

**Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen.
Theoretische Überlegungen und empirische Studien
zur Bestimmung von Technikleitbildern.**

Dissertation zur Erlangung
des Doktorgrades der Sportwissenschaft
im Fach Bewegungslehre

vorgelegt von:
Arno Krombholz

Betreuer: Prof. Dr. A. Neumaier

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Sportwissenschaft
Bochum 2009

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	10
1 Einleitung und forschungsmethodische Vorüberlegungen	15
2 Sportliche Technik	22
2.1 Begriffsabgrenzungen sportlicher Technik.....	22
2.2 Entstehung und Darstellung von Technikleitbildern	40
2.3 Sportliche Technik aus unterschiedlichen Perspektiven	45
2.3.1 Technik aus funktionsanalytischer Perspektive	46
2.3.2 Technik aus morphologischer und biomechanischer Perspektive	51
2.3.3 Technik aus systemdynamischer Perspektive.....	55
3 Sportliche Techniken im Windsurfen	61
3.1 Entwicklungen in der Sportart Windsurfen.....	62
3.2 Technikdarstellungen in Publikationen	76
3.3 Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen	86
3.3.1 Bedingungsanalyse Windsurfen.....	87
3.3.2 Sportliche Techniken im Windsurfen aus unterschiedlichen Perspektiven	93
3.3.3 Strukturierung sportlicher Techniken im Windsurfen	102
3.3.4 Strukturierung von Halsentechniken.....	117
3.4 Zwischenfazit und Ableitung von Fragestellungen	126
4 Untersuchungsmethodik	132
4.1 Gütekriterien der Untersuchungen.....	136

4.2 Statistische Verfahren	148
4.3 Untersuchungsmethodik der Videoanalyse	149
4.3.1 Operationalisierung grundlegender Kriterien und Merkmale.....	151
4.3.2 Operationalisierung der Bewegungsmerkmale	155
4.3.3 Gütekriterien der Videoanalyse.....	160
4.4 Untersuchungsmethodik des Experten-Ratings	166
4.4.1 Gütekriterien des Experten-Ratings.....	167
4.5 Untersuchungsmethodik der Analyse aktueller Publikationen	168
4.5.1 Gütekriterien der Analyse von Publikationen	171
5 Ergebnisdarstellung	172
5.1 Videoanalyse von Halsen.....	173
5.1.1 Untersuchungsgruppe und Untersuchungsbedingungen.....	174
5.1.2 Invariante Bewegungsmerkmale von Halsentechniken	178
5.1.3 Invariante Bewegungsmerkmale spezifischer Halsentypen	185
5.1.4 Kennzeichnende Bewegungsmerkmale spezifischer Halsentypen	191
5.1.5 Anpassung von Bewegungsmerkmalen der Halsen an unterschiedliche Materialbedingungen und Umweltbedingungen.....	196
5.1.6 Bewegungsmerkmale von Halsen bei unterschiedlichen Personen.....	197
5.1.7 Bewegungsmerkmale von nicht erfolgreichen Technikausführungen	203
5.2 Experten-Ratings zu Bewegungsmerkmalen der Powerhalse und Longboardjibe	205
5.3 Analyse von Technikdarstellungen der Powerhalse und Racejibe in aktuellen Publikationen.....	209

5.3.1 Gedruckte Medien	210
5.3.2 Elektronische Medien	218
5.4 Vergleichende Darstellung der empirischen Ergebnisse.....	220
5.5 Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse	228
6 Verknüpfung von theoretischer Modellbildung und empirischen Erkenntnissen.....	249
7 Diskussion und Schlussfolgerungen	256
8 Zusammenfassung und Ausblick	285
9 Quellenverzeichnis.....	291
Anhang 1-11 (separater Band)	

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1. Dimensionen sportlicher Technik.....	23
Abb. 2. Situationsspezifische Technikziele im Windsurfen (mod. nach Göhner, 1979, S. 86).	26
Abb. 3. Kategorien von Anforderungen an die Realisierung ausgewählter Techniken im Windsurfen (in Anlehnung an Mechling & Carl, 2003, S. 588-590; Neumaier, 1997, S. 177-178).	27
Abb. 4. Aufgabentypen sportlicher azyklischer Bewegungen (mod. nach Neumaier, 1997, S. 181-183).....	29
Abb. 5. Differenzierungen sportlicher Techniken.	33
Abb. 6. Zusammenhänge zwischen dem Technikleitbild und der Zieltechnik (in Anlehnung an Neumaier, 1997, S. 188; Neumaier & Krug, 2003, S. 446).	36
Abb. 7. Spezifizierungen von Innenaspekten und Außenaspekten sportlicher Bewegungen.	39
Abb. 8. Betrachtungsweisen der Bewegungswissenschaft (mod. nach Roth & Willimczik, 1999, S. 13).....	46
Abb. 9. Grundstruktur der Technik Powerhalse (mod. nach Meinel & Schnabel, 2007, S. 83).	48
Abb. 10. Teilbereiche der Bewegungsstruktur.	52
Abb. 11. Qualitative und quantitative Bewegungsmerkmale (in Anlehnung an Ballreich & Baumann, 1983, S. 40; Grosser & Neumaier, 1982, S. 24; Meinel & Schnabel, 2007, S. 141).	53
Abb. 12. Strukturelle Fluktuation und funktionelle Fokussierung als Kompensationsmechanismus im Bewegungsablauf (mod. nach Loosch, 2002, S. 241).....	61
Abb. 13. Entwicklungen in der Sportart Windsurfen.....	63
Abb. 14. Spreiztechnik bei mäßigem Wind (mod. nach Prade, 1977, S. 19).	70

Abb. 15. Segelschiffen bei der Schleuderhalse (von links nach rechts) (Prade, 1977, S. 89).....	71
Abb. 16. Halse mit Masttechnik und Tiefentlastung (Stickl & Garff, 1981, S. 98-99).....	71
Abb. 17. Brettsteuerung bei einer Duckjibe (links) und bei einer Powerhalse (rechts).	74
Abb. 18. Klassische und aktuelle Einsteiger-Surfbretter der Firma HiFly (L = Länge, B = Breite, V = Volumen).....	75
Abb. 19. Darstellung Powerhalse aus <i>Windsurfen – Erfolgstraining für Aufsteiger</i> (mod. nach Muschenich, 2006, S. 66-69).....	82
Abb. 20 Darstellung der Powerhalse aus <i>Tricktionary</i> (mod. nach Roßmeier & Schennach, 2006, S. 56-57).....	83
Abb. 21 Darstellung Powerhalse aus dem <i>surf-Magazin</i> (mod. nach Chismar, 2007, S. 85-86).	84
Abb. 22 Darstellung Powerhalse aus dem Schulungsheft <i>Cool & Classic</i> (VDWS, 2002, o. S.).....	85
Abb. 23. Bewegungswirksame Kräfte im Windsurfen (in Anlehnung an Baumann & Reim, 1994, S. 34; Neumaier, 1999, S. 22).....	91
Abb. 24. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse mit großem Kurvenradius.	96
Abb. 25. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse mit kleinem Kurvenradius.	97
Abb. 26. Systemgleichgewicht im Windsurfen bei einer Slamjibe.	100
Abb. 27. Regulation des Systemgleichgewichts im Windsurfen während der Hauptphase einer Slamjibe (Bezugsebene Brett: Wasser Oberfläche, Bezugsebene Segel und Fahrer: Brettoberfläche).....	101

Abb. 28. Interindividuelle Streuungen der Körperposition bei erfolgreichen Powerhalsen während der Kurvenfahrt.	102
Abb. 29. Grundlegende Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen auf der Modellebene.	103
Abb. 30. Verschiedene Helikoptertypen in 400 aktuellen Freestyle-Techniken (in Anlehnung an Muthke, 2006).	106
Abb. 31. Häufigkeit der Technikgruppen in 400 aktuellen Freestyle-Techniken (mod. nach Muthke, 2006, S. 63).	107
Abb. 32. Mittelwert der enthaltenen Technikelemente in den Technikgruppen (mod. nach Muthke, 2006, S. 64).	108
Abb. 33. Windsurfspezifische Grundlagen, Technikelemente und Techniken in Bezug zum Spezifitäts- und Komplexitätsgrad (in Anlehnung an Rostock & Zimmermann 1997, S. 28-30).	109
Abb. 34. Technikelemente im Windsurfen.	110
Abb. 35. Technikelemente und deren Konkretisierungen sowie die möglichen Variationen.	113
Abb. 36. Top Ten der Technikelemente in aktuellen Windsurfsingstechniken (in Anlehnung an Muthke, 2006).	115
Abb. 37. Technikelemente und Movendummerkmale der Halsen.	118
Abb. 38. Zusammenhänge zwischen den untersuchungsrelevanten Halsentypen und deren Bewegungsmerkmale.	123
Abb. 39. Unterschiedliche Segelstellungen während der Kurvenfahrt bei der Racejibe (Bild 2: VDWS, 2002, o. S.).	124
Abb. 40. Beobachtungsmerkmale von Halsen.	126
Abb. 41. Untersuchungsdesign der Datenerhebung und Datenauswertung.	133
Abb. 42. Objektivitäts- und reliabilitätsmindernde Einflussfaktoren (mod. nach Hohmann, 1994, S. 229).	139

Abb. 43. Wechselbeziehungen zwischen den Hauptgütekriterien (mod. nach Lienert, 1969, S. 20).....	146
Abb. 44. Schwellenwerte für die Ermittlung invarianter und kennzeichnender Bewegungsmerkmale.....	150
Abb. 45 Kurse beim Windsurfen.....	154
Abb. 46 Achsen zur Ermittlung der Körperpositionen (grün gepunktete Linie) und Riggpositionen (grüne Line) in Bezug zur Brettquerachse und Brettlängsachse (schwarze Linien).....	157
Abb. 47 Hängewinkel zwischen Surfer und Brett bei der Geradeausfahrt in Bezug zur Brettquerachse.	158
Abb. 48. Position der Füße auf dem Brett.	159
Abb. 49. Ausrichtung der Füße auf dem Brett.	159
Abb. 50 Brettachsen.....	160
Abb. 51. Verteilung der Fälle (Videoanalyse) auf die unterschiedlichen Halsentypen.	174
Abb. 52. Verteilung der Halsen auf die Könnensstufen.....	175
Abb. 53. Erfolg der Technik bei den Videoaufzeichnungen.....	177
Abb. 54 Fahrposition <i>Hang of the boom</i> vor und nach der Halse (www.jemhall.com , Zugriff am 06.01.2008).....	219
Abb. 55. Besonderheiten der Könnensgruppen gute Surfer und sehr gute Surfer bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in den Phasen 1 und 2.....	243
Abb. 56. Besonderheiten der Könnensgruppen gute Surfer und sehr gute Surfer bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 3.	244

Abb. 57. Besonderheiten der Fahrer SG1, SG2 und G3 bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 1.....	244
Abb. 58. Besonderheiten der Fahrer SG1, SG2 und G3 bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 2.....	245
Abb. 59. Besonderheiten der Fahrer SG1, SG2 und G3 bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 3.....	246
Abb. 60. Spezifische Bewegungsmerkmale bei unterschiedlichen Wasserbedingungen der Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).	247
Abb. 61. Spezifische Bewegungsmerkmale bei unterschiedlichen Wind-Segel-Relationen der Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).	247
Abb. 62. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.....	252
Abb. 63. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Racejibe auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.....	253
Abb. 64. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Slamjibe auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.....	254
Abb. 65. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Tellerhalse auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.....	255
Abb. 66. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Longboardjibe auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.....	256
Abb. 67. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde sowie der Wasserbedingungen (dunkelgrüne Unterlegungen) und der Wind-Segel-Relation (hellgrüne Unterlegungen).	268

Abb. 68. Verfahren zur Ableitung bzw. Ermittlung von Technikleitbildern.	276
Abb. 69. Beeinflussende Faktoren von Sollwert-Darstellungen im Windsurfen.	278
Abb. 70. Screenshot einer interaktiven Darstellung des Techniksollwertes der Powerhalse, Fußwechsel beim Segelschiften in Phase 3 (mod. nach Kimmeskamp, 2008, S. 56-69).	281
Abb. 71. Modifiziertes Modell von Strukturen der Halsentechniken (Die traditionellen Bezeichnungen werden in Klammern aufgeführt).....	284

Tabellenverzeichnis

Tab. 1. Funktionen sportlicher Technik in den Wettkampfdisziplinen der PWA-Worldtour (in Anlehnung an Neumaier, de Marées & Seiler, 1997, S. 30-31).....	25
Tab. 2. Definitionen sportlicher Technik von verschiedenen Autoren.	30
Tab. 3. Übersicht der Erstaustragungstermine und -orte von nationalen und internationalen Meisterschaften im Windsurfen (nach Stickl & Garff 1981, S. 173-176).	64
Tab. 4. Technikbezeichnungen von Halsenkombinationen (in Anlehnung an Roßmeier & Schennach, 2006, S. 56-79).	78
Tab. 5. Verschiedene Materialkomponenten und Konstruktionsmerkmale von Surfbrett und Rigg.	89
Tab. 6. Bedingungen der Auseinandersetzung mit dem Gegner in den Wettkampfdisziplinen des PWA-Worldcups (mod. nach Kirchner & Stöber, 1994, S. 347; www.pwaworldtour.com , Zugriff am 13.11.2008).....	92
Tab. 7. Funktionale Belegung einer Powerhalse (mod. nach Göhner, 2002, S. 265).	94
Tab. 8. Bewegungsmerkmale von Halsentechniken.	98
Tab. 9. Technikelemente aktueller Halsentechniken.	120
Tab. 10. Übersicht der Prüfung von Gütekriterien in den drei Untersuchungsbereichen.	144
Tab. 11. Variablen der allgemeinen Datenerfassung von Halsentechniken (vollständige Liste der Variablen: s. Anhang 10).....	151
Tab. 12. Zuordnungen von Windstärke und Windgeschwindigkeit in Knoten.	152
Tab. 13. Phasenstruktur der Technik Halsen.....	155
Tab. 14. Bewegungsmerkmale zur Erfassung von Halsentechniken Halsentechniken (vollständige Liste der Variablen: s. Anhang 10)..	156

Tab. 15 Zuordnung der Merkmalsausprägungen der Variablen Gelenkwinkel (Hüft-, Knie-, Ellbogengelenk) zu den Winkelbereichen.	156
Tab. 16. Charakterisierung der Körperposition gesamt mit den zugehörigen Gelenkwinkeln.	158
Tab. 17. Auszug der Übereinstimmungsmatrix der Videoanalyse (Variablennamen und Werteetiketten: s. Anhang 10, komplette Matrix: s. Anhang 11).....	162
Tab. 18. Prozentuale Übereinstimmung und Kappa-Koeffizient der Übereinstimmungen < 100 % (Merkmale der Videoanalyse).	163
Tab. 19. Merkmalsausprägungen abweichender Beobachtungsmerkmale bei der Videoanalyse.....	164
Tab. 20 Abweichende Merkmalsausprägungen der Merkmale (Videoanalyse) einer Halse von drei verschiedenen Beobachtern (Werteetiketten: s. Anhang 10).....	165
Tab. 21. Äußere Bedingungen bei den Halsenvideos.	176
Tab. 22. Surfbrett- und Riggkategorien der Videoanalyse.....	176
Tab. 23. Zusammenfassende Darstellung invarianter Bewegungsmerkmale und den Spezifizierungen: Gleitfahrt, Verdrängerfahrt, mittlerer Radius und extrem kleiner Radius.....	179
Tab. 24. Ausgewählte Bewegungsmerkmale aller Halsentypen mit stark variierenden Merkmalsausprägungen in chronologischer Reihenfolge (Phase 0 bis Phase 4).	184
Tab. 25. Invariante Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse mit erfolgreichem Abschluss in chronologischer Reihenfolge (Phase 0 bis Phase 4).....	186
Tab. 26. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse, Racejibe und Slamjibe aus dem Gleiten.	192

Tab. 27. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Halsentypen Lonboardjibe und Tellerhalse aus der Verdrängerfahrt.....	194
Tab. 28. Charakteristische Merkmalsausprägungen bei den Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe) bei unterschiedlichen Wasserbedingungen.	196
Tab. 29. Charakteristische Merkmalsausprägungen bei den Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe) bei verschiedenen Wind-Segel-Relationen.....	197
Tab. 30. Unterschiedliche Merkmalsausprägungen der Fahrergruppen bei den Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).....	198
Tab. 31. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale verschiedener Fahrer bei Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).....	200
Tab. 32. Besonderheiten aller Halsen, die mit einem Sturz enden.	204
Tab. 33. Besonderheiten aller Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse, Racejibe), die mit einem Sturz enden.	205
Tab. 34. Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse und Longboardjibe aus den Experten-Ratings.....	207
Tab. 35. Häufigkeiten der Bewegungsmerkmale mit uneinheitlichen Merkmalsausprägungen der Halsentypen der Experten-Ratings.....	208
Tab. 36. Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse und Racejibe in den gedruckten Publikationen (n = 20).	212
Tab. 37. Bewegungsmerkmale der Powerhalse aus der Literaturanalyse, die nicht in dem Video-Analyseraster erfassbar sind.	214
Tab. 38. Bewegungsmerkmale der Racejibe aus der Literaturanalyse, die nicht in dem „Video-Analyseraster“ erfassbar sind.....	215
Tab. 39. Fehlermöglichkeiten der Powerhalse und Racejibe aus der Literaturanalyse.	217

Tab. 40. Häufigkeiten von Bewegungsmerkmalen und Merkmalsausprägungen in den elektronischen Medien (Lehr-DVDs und Internet-Foren)	218
Tab. 41. Bewegungsmerkmale der Powerhalse aus elektronischen Medien, die nicht in dem „Video-Analyseraster“ erfassbar sind.	220
Tab. 42. Gegenüberstellung der Invarianten des Halsentyps Powerhalse aus der Videoanalyse mit den Ergebnissen aus den Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen (gültige Fälle in Klammern hinter dem Prozentwert).....	222
Tab. 43. Gegenüberstellung der kennzeichnenden (nicht invarianten) Bewegungsmerkmale des Halsentyps Powerhalse aus der Videoanalyse mit den Ergebnissen aus den Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen. ...	224
Tab. 44. Gegenüberstellung von Bewegungsmerkmalen der Experten-Ratings und der Publikationen, die nicht invariant und/oder kennzeichnend für die Powerhalse sind.	225
Tab. 45. Gegenüberstellung der Bewegungsmerkmale bei Stürzen der Videoanalyse und der gedruckten Publikationen.	226
Tab. 46. Zusammenfassung invarianter Bewegungsmerkmale von Halsen mit erfolgreicher Weiterfahrt (Bildreihe 1: Powerhalse, Bildreihe 2: Longboardjibe)....	229
Tab. 47 Besonderheiten aller Halsen, die mit einem Sturz enden.....	230
Tab. 48. Halsenprofil Powerhalse.....	233
Tab. 49. Halsenprofil Racejibe.	235
Tab. 50. Besonderheiten aller Powerhalsen bzw. Racejibes, die mit einem Sturz enden.	236
Tab. 51. Halsenprofil Slamjibe.....	238
Tab. 52 Halsenprofil Longboardjibe.....	240
Tab. 53. Halsenprofil Tellerhalse.....	242
Tab. 54. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Powerhalse (Halsenprofil) und Ergänzungen durch funktionale Belegungen.....	250

Tab. 55. Vor- und Nachteile von Varianten des Griffwechsels beim Segelschiften (Bezug: alter Segelarm).	262
Tab. 56. Vor- und Nachteile von Varianten des Fußwechsels beim Segelschiften.	264
Tab. 57. Gegenüberstellung vergleichbarer Bewegungsmerkmale des Halsentyps Powerhalse aus den Ergebnissen der Videoanalyse, der Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen.	274

1 Einleitung und forschungsmethodische Vorüberlegungen

„Der Stellenwert der sportlichen Technik für hohe Leistungen ist in der Sportpraxis und Sportwissenschaft im wesentlichen unumstritten. Im Vergleich dazu ist der augenblickliche Entwicklungsstand zu einer Theorie des Techniktrainings jedoch als defizitär anzusehen. Angesichts der großen Zahl von Sportarten/-disziplinen und der mit ihnen verbundenen sportlichen Techniken mit einer enormen Vielfalt an Variationsmöglichkeiten kommt man bei der Erstellung eines sportartübergreifenden, anwendungsorientierten Konzeptes zum Techniktraining allerdings auch in ein kaum lösbares Dilemma zwischen verallgemeinerbaren Aussagen einerseits und Handlungsregeln für die Trainingspraxis andererseits“ (Mechling, 1997, S. 1).

Diese Äußerungen von Mechling (1997, S. 1) im Rahmen eines interdisziplinären sportwissenschaftlichen Projektes zum Techniktraining im Sport (Nitsch, Neumaier, de Marées & Mester, 1997) sind auch kennzeichnend für die Ausgangssituation des Forschungsvorhabens der vorliegenden Arbeit.

Der Einfluss von sportlicher Technik, als prägender Faktor der Leistung im Sport, findet sich auch in den allgemeinen trainingswissenschaftlichen Publikationen wieder (Grosser, Brüggemann & Zintl, 1986, S. 14; Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S. 41-50; Joch & Ückert, 1999, S. 37-43; Martin, Carl & Lehnertz, 2003, S. 21-28; Steinhöfer, 2003, S. 10-21). Die Umsetzung existierender theoretischer Aussagen in konkrete Handlungsanweisungen für die Praxis im Techniktraining wird durch die hohe *Spezifität der Einzelprobleme* erschwert (Neumaier, 1997, S. 173). Die gängigen Empfehlungen zum Techniktraining sind laut Neumaier, de Marées und Seiler (1997, S. 15) meist sehr allgemein gehalten und entstanden vielfach auf der Basis von Praxiserfahrungen oder aus Plausibilitätsbetrachtungen. So beklagen auch Neumaier und Krug (2003, S. 456), „dass es bislang keinen umfassenden allgemein anerkannten bewegungs- oder trainingswissenschaftlichen Ansatz zum Techniktraining gibt.“

Die bestehenden Defizite im Entwicklungsstand einer „Theorie des Techniktrainings“ (Neumaier & Krug, S. 457) beziehen sich unter anderem auf nachstehende Bereiche:

- Begriffsabgrenzungen von sportlicher Technik und Techniktraining
- Ableitung und Präzisierung individueller Techniksollwerte (Zieltechnik) auf der Basis von wissenschaftlich hinreichend abgesicherten Technikleitbildern

Darüber hinaus besteht ein Forschungsinteresse, in der Ermittlung gesetzmäßiger Bewegungsstrukturen unter dem Einfluss der körperlichen Voraussetzungen sowie der Sportgeräte (Wollny, 2007, S. 278).

Neumaier, de Marées und Seiler (1997, S. 33) nähern sich der Frage nach dem *optimalen Technikeitbild*, indem sie eine „Identifikation wesentlicher, d.h. leistungsbestimmender bzw. handlungsleitender Technikmerkmale“ durch angemessene, noch zu entwickelnde Diagnosemethoden postulieren. Roth und Willimczik (1999, S. 10) erachten eine Analyse realer Bewegungsausführungen und die Verbesserung von Methoden zur Bewegungsanalyse als zweckmäßig.

Auch Hohmann, Lames und Letzelter (2003, S. 120) beklagen einen defizitären Erkenntnisstand bezüglich der Ableitung und der Formulierung von Technikeitbildern. Sie resümieren allerdings, dass es möglicherweise für diese Problematik aus der Natur der Sache heraus keine algorithmische Lösung gibt, die einfach abzuarbeiten wäre, „um zu einem wissenschaftlich abgesicherten Vorgehen zu gelangen“ (Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S. 120).

In der vorliegenden Arbeit soll eine enge Verzahnung von allgemeinen und sportart-spezifischen, theoretischen sowie auch empirischen Erkenntnissen verfolgt werden, um einen angemessenen *Theorie-Praxis-Bezug* zu gewährleisten. Der Verfasser ist der Ansicht, dass nur durch eine solche Vorgehensweise der viel zitierte *Graben zwischen Elfenbeinturm und Sportstätte* überwunden werden kann (Roth, 1996, S. 17; Heuer, 1993, S. 29).

In der hier betrachteten Sportart Windsurfen, deren Entstehungsgeschichte kaum älter als 40 Jahre ist, hat sich eine große Bandbreite von Wettkampfformen, die vom Speedsurfing bis zum Freestylesurfing reicht, entwickelt. Die verschiedenen Ausprägungsformen finden sich größtenteils auch im Freizeitsport wieder. Nach Ansicht des Verfassers ist es zum einen die Vielfältigkeit von unterschiedlichen Bewegungszielen und Bewegungsmöglichkeiten, welche die Faszination des Windsurfens ausmacht, zum anderen sind es auch die variablen und zum Teil extremen Umweltbedingungen, die eine ständige Anpassung der Techniken erfordern. Den prägenden Einfluss der Umweltbedingungen unterstreicht auch der wohl bekannteste Windsurfer, *Robby Naish*, in einem Interview mit der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 24.07.2001:

„Mit der Natur ist es nie konstant. Die Bedingungen sind immer im Wechsel - während im Tennis jedes Spiel unter den gleichen Bedingungen wie das nächste ist. Man kann als Windsurfer nie kalkuliert trainieren. Mit der Natur zu spielen macht sehr viel Spaß. [...]. Der ganze Tag und mein Sport hängen vom Wetter ab, jeden Tag aufs Neue. Wenn Wind ist, gehe ich in diese Richtung. Wenn kein Wind ist, in die andere Richtung. Ich bin von der Natur total abhängig“ (www.faz.net, Zugriff am 15.12.2008).

Die Vielschichtigkeit des Windsurfens wird auch durch die außergewöhnlichen Leistungen unterstrichen, welche in den oben genannten Bereichen Geschichte geschrieben haben. Nachdem *Pascal Maka* 1986 mit 38,86 Knoten¹ erstmals schneller als ein Segelboot surfte, hält seit dem 05.03.2008 *Antonie Albeau* mit einem Surfbrett den offiziellen Geschwindigkeitsrekord für segelbetriebene Fahrzeuge mit 49,09 Knoten (90,91 km/h) Durchschnittsgeschwindigkeit über eine Strecke von 500 Metern².

Auch im Bereich des Freestylesurfens finden sich außerordentliche Leistungen. Am 19.07.2008 sprang *Ricardo Campello* als erster Windsurfer der Welt einen dreifachen Vorwärtsloop in einem offiziellen Wettkampf beim PWA-Worldcup auf Gran Canaria bei Windgeschwindigkeiten von bis zu 60 Knoten und 3 Meter hohen Wellen. Neben immer extremeren Varianten einzelner Techniken werden fast täglich neue Techniken bzw. Technikvariationen dokumentiert (s. Kap. 2.1 und 3.3.3). So äußert sich Chismar (2005b, S. 3) in seinem Vorwort zu einer Übersicht aktueller Freestyle-Techniken (Moves) in der Fachzeitschrift *surf-Magazin*³:

„Bei knapp 600 Moves, Tendenz stark steigend [...], ist Windsurfen die vielseitigste Sportart der Welt. Selbst Ricardo Campello wird sich schwer tun, 75 Prozent aller existierenden Moves zu beherrschen.“

Ein Ende dieser Entwicklungen ist kaum abzusehen. Das betont auch *Victor Fernandez* in einem Interview zum weiteren Fortschritt neuer Techniken in den Disziplinen Freestyle und Wave: „Ich glaube nicht, dass es ein Ende gibt. Es wird immer weiter gehen. Windsurfen wird noch spektakulärer werden“ (Vogel, 2007, 98).

¹ Ein Knoten [kn] entspricht einer Seemeile [sm] pro Stunde (1,852 km/h).

² Nach den Bestimmungen der *World Sailing Speed Record Council* (WSSRC) ist die Durchschnittsgeschwindigkeit auf einer Messstrecke von 500 m die Voraussetzung zum Erlangen eines offiziellen Geschwindigkeitsrekordes. GPS-Messungen werden zurzeit noch nicht offiziell anerkannt, da sie zu ungenau sind.

³ Auflagenstärkstes Fachmagazin im deutschsprachigen Raum. Herausgegeben vom Delius Klasing Verlag (Bielefeld). 1. Ausgabe im Mai 1977.

Unabhängig von den verschiedenen Ausprägungsformen ist das Windsurfen durch nachstehende Wesensmerkmale⁴ charakterisiert, die bei allen theoretischen und praktischen Fragen des Trainierens, insbesondere des Techniktrainings, Berücksichtigung finden sollten:

- Windsurfen beinhaltet die Auseinandersetzung mit den *Naturphänomenen* Wind und Wellen sowie den daraus resultierenden Kräften.
- Windsurfen findet in ständiger Anpassung an die zum Teil variablen Umweltbedingungen statt (z. B. Windbedingungen und Wasserbedingungen).
- Windsurfen ist durch viele Bewegungsmöglichkeiten charakterisiert: die ca. 240 Freiheitsgrade des menschlichen Organismus (Bernstein, 1987, S. 182) werden durch das Sportgerät für das Gesamtsystem (Surfer-Surfbrett-Rigg) noch erheblich erweitert.
- Windsurfen zeichnet sich durch ein sehr komplexes Systemgleichgewicht aus, in welchem Teilkomponenten durchaus instabil sein können, während das Gesamtsystem weiterhin stabil bleibt.
- Windsurfen ist durch eine vielschichtige Struktur von Techniken und Technikelementen geprägt, deren Gesamtbewegungen Eigenschaften aufweisen können, die sich nicht alleine aus der Summation der Teilelemente ergeben.

Aus diesen Wesensmerkmalen lässt sich unter anderem folgern, dass eine unerlässliche Anforderung des Windsurfens in der Erhaltung des Systemgleichgewichts besteht, da Teilkomponenten des Gesamtsystems Surfer-Surfbrett-Rigg teilweise extreme Auslenkungen erfahren können und sich darüber hinaus die Ausführungsbedingungen ständig verändern.

Der Erhalt des (System-)Gleichgewichts ist nicht nur in Wettkampfsituationen grundlegend, sondern auch beim Freizeitsurfen, da ein Verlust des Gleichgewichts beim Windsurfen unweigerlich einen Sturz zur Folge hat (s. Neumaier, 2003, S. 48).

Insgesamt gesehen ist die Leistung im Windsurfen in hohem Maße von dem Beherrschungsgrad der sportlichen Techniken abhängig. In den Disziplinen Speed, Race

⁴ Das *Wesen* (gr. *ousia*, lat. *essentia*) bezeichnet die Eigenart, die *Natur* bzw. das eigentümliche Sein eines Gegenstandes, also das, was bei jeglicher Veränderung einer Sache gleich bleibt. Das Wirkliche, Wesenhafte in Abgrenzung zum Schein (Schmidt, 1978, S. 727).

und Slalom sind zwar nur wenige (elementare) Techniken notwendig, um möglichst schnell den Parcours zu bewältigen, allerdings ist ein Sturz beim Runden einer Boje während eines Rennens kaum noch aufzuholen. Dagegen sind in den Disziplinen Freestyle und Wave die Anzahl, Schwierigkeit und Ausführung der Techniken Gegenstand des Wettkampfes selbst. Trotz der unterschiedlichen Ausprägungsformen und verschiedenen Techniken ist eine erfolgreiche Halse nach wie vor die zentrale Technik beim Windsurfen im Fortgeschrittenenbereich und der „Traum eines jeden Surfers“ (Chismar, 2007, S. 84). Daher stellen die Halsentechniken den zentralen Gegenstand der theoretischen Überlegungen und empirischen Studien in der vorliegenden Arbeit dar.

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zu dem eingangs formulierten Forschungsbedarf am Beispiel der Sportart Windsurfen liefern. Die konkrete Zielsetzung besteht darin, die Erkenntnisse eines theoretisch abgeleiteten Modells von Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen mit empirischen Daten zu verknüpfen. Die empirischen Daten zu den Bewegungsmerkmalen am Beispiel der Halsentechniken werden aus einem *Methodenbündel* von Videoanalysen, Experten-Ratings und Analysen aktueller Publikationen von sportlichen Techniken gewonnen. Die Videoanalysen umfassen eine Ad-Hoc-Stichprobe von ca. 200 Halsen verschiedener Fahrer in unterschiedlichen Situationen. Die Experten-Ratings werden mit sechs Mitgliedern des VDWS-Lehrteams⁵ durchgeführt. Die Analyse der Publikationen berücksichtigt die maßgeblichen sportartspezifischen Veröffentlichungen in gedruckter und elektronischer Form. Durch diese Vorgehensweise sollen die Grundlagen für eine zweckmäßige Ableitung von Technikleitbildern geschaffen werden, die dem *Wesen* der Sportart Windsurfen gerecht werden.

⁵ Der VDWS wurde 1974 gegründet und vertritt als Berufsverband die Sportarten Windsurfen, Segeln und Kitesurfen. Derzeit hat der VDWS ca. 2.100 Mitglieder und rund 500 Mitgliedsschulen in 36 Ländern, die nach den gleichen Richtlinien unterrichten. Seit der Gründung des Verbandes wurden über 1,2 Millionen Grundscheine ausgestellt. 1976 wurde der erste Lehrplan Windsurfen veröffentlicht. Der Verband betreibt Außenstellen in Italien, Polen, der Türkei und den Niederlanden. Jährlich werden ca. 55.000 Grundscheine in den Bereichen Windsurfen (33.000), Segeln (15.000) und Kitesurfen (7.000) ausgestellt (VDWS, 2008; www.vdws.de, Zugriff am 20.07.2008).

Zusätzlich sollen die so gewonnenen Erkenntnisse mit dem aktuellen Wissenstand zur Bestimmung von Technikleitbildern verglichen werden, um den Erkenntnisgewinn in engem Bezug zu den praktischen Anwendungsfeldern zu diskutieren und daraus auch sportartübergreifende Empfehlungen zu entwickeln, die nicht nur die Ableitung sondern auch die Darstellung von Technikleitbildern einbeziehen.

Dazu werden in einem ersten Schritt Begriffsabgrenzungen sportlicher Technik auf der Modellebene und der Realisierungsebene dargestellt und erörtert (s. Kap. 2.1). Anschließend erfolgt die Erläuterung allgemeiner Kriterien zu Bestimmung von Technikleitbildern (s. Kap. 2.2), als Grundlage für die windsurfspezifischen Betrachtungen von Technikdarstellungen in Publikationen (s. Kap. 3.2). In dem folgenden Kapitel 2.3 werden ausgewählte bewegungswissenschaftliche Aspekte erörtert, um die theoretischen Grundlagen für die nachfolgenden Ausführungen zu den sportlichen Techniken im Windsurfen zu komplettieren.

Diese Strukturierung der Techniken im Windsurfen setzt eine angemessene Darstellung der maßgeblichen Entwicklungen der Sportart voraus (s. Kap. 3.1). Unter Berücksichtigung der Ausführungsbedingungen (s. Kap. 3.3.1) sowie der Konkretisierung der bewegungswissenschaftlichen Erkenntnisse (s. Kap. 3.3.2), liegt der Schwerpunkt in Kapitel 3.3.3 zunächst auf der umfassenden Erfassung der spezifischen Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen. Darauf aufbauend werden in Kapitel 3.3.4 die grundlegenden Erkenntnisse am Beispiel der Halsentechniken konkretisiert.

Auf der Basis dieser plausibilitätsgestützten, differenzierten Erfassung von Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen soll die empirische Ermittlung invarianter Bewegungsmerkmale von Halsentechniken im Kapitel 5 einen maßgeblichen Beitrag zur Bestimmung von Technikleitbildern im Windsurfen liefern. Dazu erfolgt in Kapitel 4 eine ausführliche Auseinandersetzung und Diskussion mit der Untersuchungsmethodik für die drei verwendeten Untersuchungsverfahren (Videoanalyse, Experten-Ratings, Analyse von Publikationen).

In dem anschließenden Kapitel 6 werden die empirisch gewonnenen Ergebnisse mit den deduktiven Erkenntnissen der Kapitel 1-3 verknüpft und sollen so die Entwicklung modifizierter Verfahren zur Ermittlung von Technikleitbildern ermöglichen.

Anmerkungen und Lesehinweise:

Wenn in dieser Publikation von *Menschen* die Rede ist, dann sind grundsätzlich Frauen und Männer gemeint. Aus Gründen der stilistischen Vereinfachung wird jedoch nur die maskuline Form verwendet.

Folgende Hinweise dienen zur Erleichterung der gedanklichen Nachvollziehbarkeit und Verbesserung der Lesbarkeit:

- Fachbegriffe werden bei der ersten Nennung in einer Fußnote erläutert, wenn sie über das Grundverständnis der Sportart hinausgehen.
- Alle Fachbegriffe und erwähnten Sportler werden in einem Namensregister und Sachregister erfasst, welche sich in den Anhängen sechs und sieben der Arbeit.
- Hervorhebungen werden kursiv gedruckt und kapitelinterne Gliederungen werden durch Unterstreichungen kenntlich gemacht.

Nachstehende windsurfspezifischen Synonyme haben sich im allgemeinen Sprachgebrauch durchgesetzt und finden im Folgenden Verwendung: Windsurfen/Windsurfing/Surfen, Rigg/Segel, Surfbrett/Brett.

Erläuterungen zum Gebrauch (synonymer) wissenschaftlicher Begriffe in der vorliegenden Arbeit erfolgen in den Fußnoten.

Die Bezeichnung von Techniken erfolgt in Anlehnung an den Gebrauch der Begriffe in den Publikationen des VDWS sowie des *surf-Magazins*. Im Rahmen der Quellenrecherche hat sich ergeben, dass die Bezeichnungen dieser Publikationen die größte Verbreitung finden. Da sich allerdings ein teilweise uneinheitlicher Gebrauch von Anglizismen in der Praxis durchgesetzt hat, können auch in der vorliegenden Arbeit keine durchgehend deutschen bzw. englischen Bezeichnungen zur Anwendung kommen (z. B. Powerhalse⁶).

⁶ Eine Powerhalse ist eine Halse aus der Gleitfahrt, bei der die Kurvenfahrt zu einem erheblichen Anteil durch Brettsteuerung erzeugt wird. Wörtlich übersetzt müsste man von einer *Krafthalse* bzw. *Gewalthalse* sprechen. Die rein deutschen Bezeichnungen Gleithalse, Halse aus der Gleitfahrt, Halse ohne Geschwindigkeitsverlust und Halse ohne Schwert haben sich nicht durchgesetzt. Gleiches gilt für die anglistische Bezeichnung *Powerjibe*.

2 Sportliche Technik

In den nachfolgenden Ausführungen des Kapitels 2 wird versucht, die Ausgangsposition für die windsurfspezifischen Erörterungen im Kapitel 3 zu umreißen und zu problematisieren. Die Komplexität und Heterogenität der Publikationen zu sportlichen Techniken und zum Techniktraining machen eine themenbezogene Fokussierung der Grundlagenaspekte sowie eine Zusammenfassung und überblicksartige Darstellung verschiedener theoretischer Ansätze notwendig. Das gilt insbesondere für die Begriffsabgrenzungen sportlicher Technik vor dem Hintergrund unterschiedlicher Sichtweisen in der Bewegungswissenschaft (s. Kap. 2.1). Daran schließen sich unmittelbar die Verfahrensweisen zur Ableitung von Technikleitbildern an, die durch Kriterien ergänzt werden, welche ihre Entstehung beeinflussen können (s. Kap. 2.2).

Anschließend soll, in Anlehnung an die Konzeption bewegungswissenschaftlicher Betrachtungsweisen von Roth und Willimczik⁷ (1999, S. 9-19), in Kapitel 2.3 der aktuelle Diskussionsstand, der für die Thematik der Arbeit relevanten Perspektiven, aufgezeigt werden. Die Ausführungen werden teilweise an Beispielen aus dem Windsurfen erläutert und stellen die Grundlage für die spezifischen Darstellungen zur Technik im Windsurfen dar (s. Kap. 3).

2.1 Begriffsabgrenzungen sportlicher Technik

Der Technikbegriff wird in der Literatur insgesamt uneinheitlich und zum Teil widersprüchlich definiert und angewendet (Neumaier, de Marées & Seiler, 1997, S. 28). Aufgrund der zentralen Bedeutung des Technikbegriffs im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll dieser im Folgenden mehrdimensional erfasst und in seinen Zuordnungen zu angrenzenden begrifflichen Konstrukten positioniert werden.

⁷ Die Konzeption von Roth und Willimczik (1999, S. 9-19) ist sehr umfassend und bezieht die maßgeblichen aktuellen Betrachtungsweisen der Bewegungswissenschaft ein. Die Struktur bewegt sich auf einem Kontinuum zwischen Außenaspekten und Innenaspekten sowie ganzheitlicher und funktionaler Betrachtungsweisen (s. Abb 8). Weitere Forschungs- und Lehrkonzeptionen der Bewegungswissenschaft nehmen ähnliche Strukturierungen vor: Meinel, 1960; Göhner 1999; Loosch, 1999; Mechling & Munzert, 2003; Neumaier & Jendrusch, 2003; Olivier & Rockmann, 2003; Wollny, 2003.

Eine erste Eingrenzung erfolgt in Bezug auf den Anwendungsbereich von Techniken. Im Rahmen der Arbeit liegt der Fokus auf sportlichen Techniken⁸, die „in allen Bereichen der sportlichen Betätigung und Leistungsentwicklung eine bedeutende Komponente“ darstellen (Grosser & Neumaier, 1982, S. 8).

Auf der obersten Ebene unterscheiden Neumaier, de Marées und Seiler (1997, S. 30), auf der Basis einer umfassenden Literaturanalyse, Innen- und Außenaspekte sportlicher Technik, die sich zum einen der Realisierungsebene und zum anderen einer Modellebene zuordnen lassen. Des Weiteren kann man eine enge Verbindung zu Aspekten des Techniktrainings in nahezu allen Publikationen finden, die sich mit sportlicher Technik befassen. Schließlich ist die Ableitung und Darstellung von Technik vor allem bei sportartspezifischen Fragestellungen eine wesentliche Grundlage für Systematisierungsansätze und stellt nicht selten den Ausgangspunkt für didaktische Konzeptionen zum Techniktraining dar (s. Abb. 1).

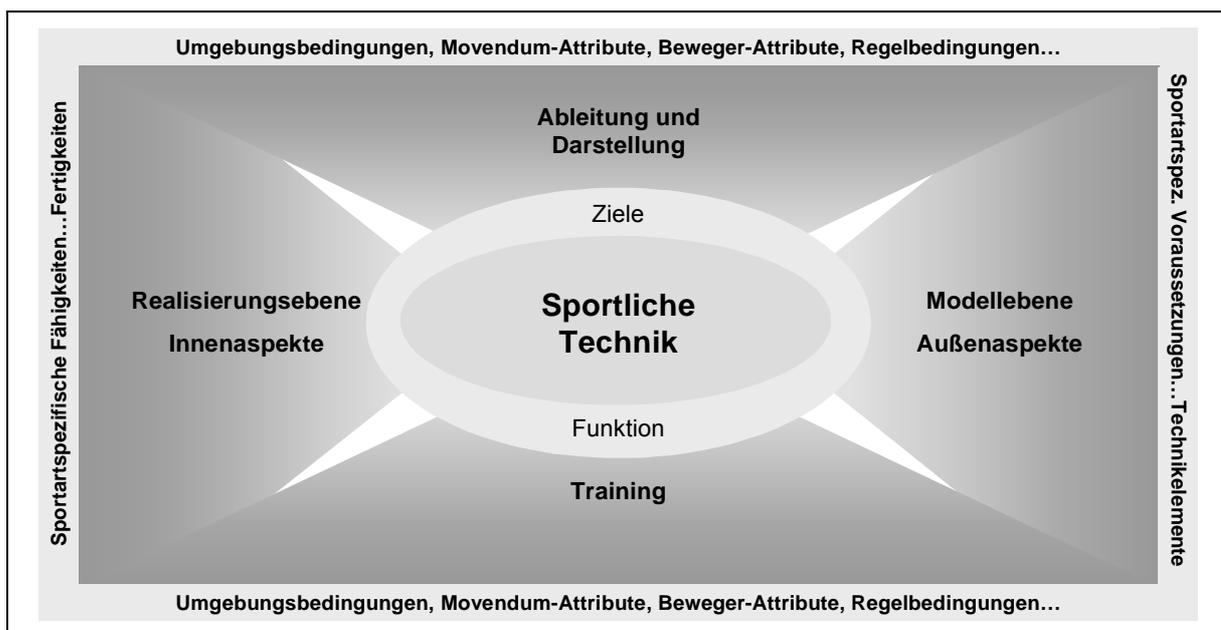


Abb. 1. Dimensionen sportlicher Technik.

Der Abgrenzung, aber auch der Vernetzung von sportlicher Technik zu sportartspezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten auf der Realisierungsebene stehen analog auf der Modellebene sportartspezifische Voraussetzungen und Technikelemente mit

⁸ Im Weiteren werden sportliche Technik und Technik als Synonyme verstanden und gebraucht.

zunehmender Spezifizierung gegenüber. Die Zielsetzungen beeinflussen die jeweilige sportliche Technik ebenso nachhaltig wie die Rahmenbedingungen (z. B. Umgebungsbedingungen, Movendum-Attribute, Beweger-Attribute⁹, Regelbedingungen). Schließlich ist die Funktion sportlicher Technik ein wichtiger Faktor, wenn man eine Zielorientierung sportlicher Bewegungen voraussetzt.

Folgende Funktionen von sportlicher Technik können nach Neumaier, de Marées und Seiler (1997, S. 30-31) unterschieden werden:

- Maximale Ausnutzung des Energiepotentials und Ökonomisierung des Bewegungsablaufs
- Optimale Umsetzung taktischer Zielstellungen unter Berücksichtigung regelgebundener Vorgaben
- Optimale Ausführung der Zielbewegung als Selbstzweck

In vielen Sportarten lassen sich Kombinationen der vorher genannten Teilfunktionen ermitteln. Beim Windsurfen finden sich in den unterschiedlichen Ausprägungsformen alle Funktionen mit verschiedenen Gewichtungen wieder. Betrachtet man beispielsweise die Wettkampfdisziplinen der PWA-Worldtour, so lassen sich die in der Tabelle 1 aufgezeigten Funktionen von Technik zuordnen (www.pwaworldtour.com, Zugriff am 18.10.2008).

⁹ In den vorliegenden Betrachtungen kann man den *Beweger* mit dem Sportler und das *Movendum* mit dem Surfbrett und dem Rigg gleichsetzen.

Tab. 1. Funktionen sportlicher Technik in den Wettkampfdisziplinen der PWA-Worldtour (in Anlehnung an Neumaier, de Marées & Seiler, 1997, S. 30-31).

Disziplin	Funktionsbereiche sportlicher Technik
Wave	<p>Optimale Ausführung der Zielbewegung als Selbstzweck</p> <p>Optimale Umsetzung taktischer Zielstellungen unter Berücksichtigung regelgebundener Vorgaben</p>
Slalom	<p>Maximale Ausnutzung des Energiepotentials und Ökonomisierung des Bewegungsablaufs</p> <p>Optimale Umsetzung taktischer Zielstellungen unter Berücksichtigung regelgebundener Vorgaben</p>
Freestyle	<p>Optimale Ausführung der Zielbewegung als Selbstzweck</p> <p>Optimale Umsetzung taktischer Zielstellungen unter Berücksichtigung regelgebundener Vorgaben</p>

Aufgrund der großen Startfelder¹⁰ in der Disziplin Slalom sind die taktischen Entscheidungen deutlicher ausgeprägt als in den Disziplinen Wave und Freestyle, bei denen nur zwei bis vier Fahrer einen Wettkampf im KO-System bestreiten. Beim Slalom geht es im Wesentlichen um eine Ergebnismaximierung, die allerdings auch in den eher kompositorischen Disziplinen Freestyle und Wave bei einzelnen Techniken maßgeblich ist. Zum Beispiel stellt die *Sprunghöhe* ein Bewertungskriterium bei den Sprüngen in der Disziplin Wave dar. Im nicht wettkampfbundenen Freizeitsurfen dominiert der Funktionsbereich einer optimalen Ausführung der angestrebten Zielbewegungen als Selbstzweck. Vergleiche finden nur informell und mehr oder weniger zufällig statt. Somit könnten sie eine Art *Nebenfunktion* darstellen. Das Spektrum der Zielbewegungen ist sehr breit und reicht vom situationsangepassten Starten über *einfaches Hin- und Hersurfen* bis hin zu sehr komplexen Techniken (s. Kap. 3.3.3).

¹⁰ Im *Overall Ranking* der PWA 2008 sind 131 Fahrer bei den Männern gelistet. In einem Wettlauf starten, je nach Austragungsort, zwischen 20 und 60 Fahrer.

Göhner (1979, S. 72-86) unterscheidet auf einer ersten Ebene elementare, situationspezifische Bewegungsziele von situations-unspezifischen Bewegungszielen¹¹. Die situationspezifischen Bewegungsziele beziehen sich auf die Bewegung selbst und sind uneingeschränkt auf sportliche Techniken¹² übertragbar.

Nachstehend sollen situationspezifischen Technikziele für die Sportart Windsurfen konkretisiert werden (s. Abb. 2)¹³.

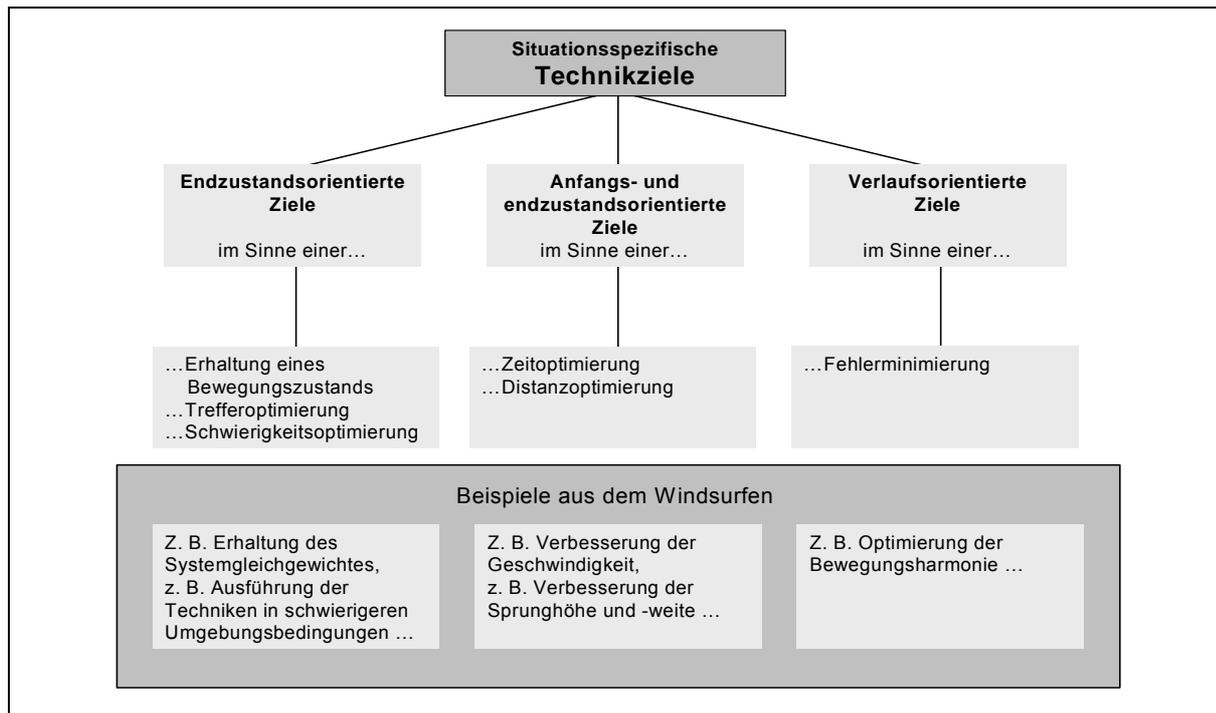


Abb. 2. Situationspezifische Technikziele im Windsurfen (mod. nach Göhner, 1979, S. 86).

¹¹ Die situations-unspezifischen Bewegungsziele beziehen sich auf die Verbesserung, Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Belastbarkeit bezüglich der motorischen Eigenschaften Kraft, Ausdauer, Schnelligkeit, Gewandtheit und Geschicklichkeit, darüber hinaus auch auf bestimmte psychische Befindlichkeiten oder soziale Verhaltensweisen (Göhner, 1979, S. 84-84). Diese Bewegungsziele werden im Weiteren nicht berücksichtigt.

¹² Göhner (1979, S. 72-86) spricht in diesem Zusammenhang zwar von *Bewegungszielen im Sport*, doch finden sich in seinen Beispielen typische *sportliche Techniken* wieder (z. B. Oberarmkippe am Barren, Handstand).

¹³ Weitere Klassifizierungsansätze finden sich bei Farfel (1983), Kirchner & Stöber (1994), Mechling (1988) und Meinel (1960).

Der Verfasser schließt sich der Auffassung von Neumaier (1999, S. 147-148) an, dass die Klassifikation und Konkretisierung von Bewegungszielen in den sogenannten offenen oder situativen Sportarten erheblich schwieriger ist, als in geschlossenen Situationen bzw. Aufgabenstellungen, die unter weitgehend standardisierten externen Bedingungen realisiert werden.

Mechling und Carl (2003, S. 588-590) sehen die Bedeutung der Technik für einzelne Sportarten und Disziplinen in Abhängigkeit von der Komplexität der in der Sportart geforderten Bewegungen sowie den sportartbezogenen Zielsetzungen und dem damit verbundenen operationalen Zugang. Die Beschreibung dieser Aspekte kann aus unterschiedlichen Perspektiven beispielsweise mit Hilfe der nachfolgenden Kategorisierungen erfolgen. Diese stellen jeweils die Extrempunkte eines Kontinuums dar, auf dem auch Mischformen lokalisiert werden können (s. Abb. 3).

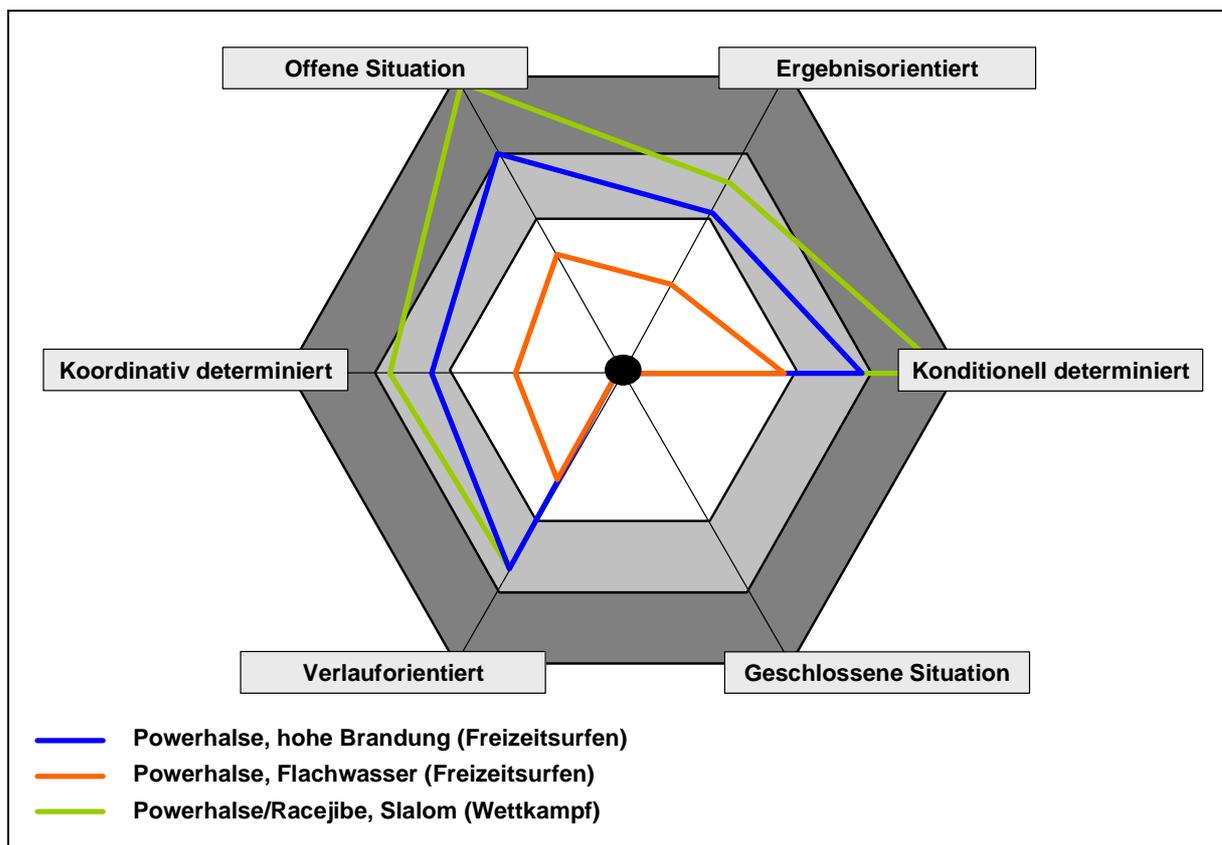


Abb. 3. Kategorien von Anforderungen an die Realisierung ausgewählter Techniken im Windsurfen (in Anlehnung an Mechling & Carl, 2003, S. 588-590; Neumaier, 1997, S. 177-178).

Aus der Abbildung 3 wird ersichtlich, dass die Zuordnung von gleichen Techniken zu den Realisierungskategorien sehr verschieden sein kann. Beim Windsurfen ergeben sich vor allem hinsichtlich der Situation (offen/geschlossen) und den konditionellen bzw. koordinativen Kategorien deutliche Unterschiede in den aufgezeigten Techniken

bzw. Situationen. Eine große Situationsvielfalt findet man beispielsweise im Slalom-Wettkampf, da häufig viele Fahrer gleichzeitig um eine Boje halsen. Auch hohe Brandungswellen können die Situation sehr variabel gestalten. Relativ gleichbleibende Ausführungsbedingungen sind dagegen durch glattes Wasser, konstante Windbedingungen und eine geringe Wasserfrequentierung charakterisiert. Je offener die Situation ist, desto größer muss die Ablaufpräzision der Bewegungsausführung (verlauforientiert) sein, damit die Technik erfolgreich beendet wird. Eine Ergebnisorientierung im Sinne einer Zeit- oder Distanzoptimierung ist in den aufgezeigten Situationen zwar nicht unmittelbar relevant, jedoch im Hinblick auf den Erhalt des Systemgleichgewichts, um eine Weiterfahrt zu ermöglichen. Auch die Gewichtung dieses Kriteriums steht in engem Zusammenhang zu der Situation (je offener desto wichtiger ist die Ergebnisorientierung). Die höchsten konditionellen Anforderungen findet man in komplexen Wettkampfsituationen, die mit schwierigen Umweltbedingungen (hier: Brandung) gepaart sind. Die konditionellen und koordinativen Kategorien können im Rahmen der Untersuchung aus kapazitären Gründen nicht weiter vertieft werden (s. Iolk, 1994; Voget, 2008, Zitzmann, 1993). Eine Analyse der speziellen Umweltbedingungen erfolgt in Kapitel 3.3.1.

Durch die Charakterisierung von Aufgabentypen ist es möglich, azyklische sportliche Bewegungen in Anlehnung an Neumaier (1997 S. 181-183¹⁴) weiter einzugrenzen. Die Gliederungsebenen beziehen sich auf die Bewegungsstruktur, die Umgebungsbedingungen sowie die Anpassung und Verbindung der Bewegung (s. Abb. 4).

¹⁴ Die Grundüberlegungen dieser Kategorisierung gehen auf Mechling (1988, S. 39-42) zurück. Allerdings orientiert sich seine Darstellung an Fertigkeitstypen im Kontext der Analyse und Kategorisierung von Bewegungsaufgaben. Neumaier (1997, S. 181-183) übernimmt diese Systematik weitgehend und differenziert entsprechend einer Orientierung auf die Außenaspekte sportlicher Techniken vier Aufgabentypen, die inhaltlich weitgehend den vier Fertigkeitstypen von Mechling entsprechen.

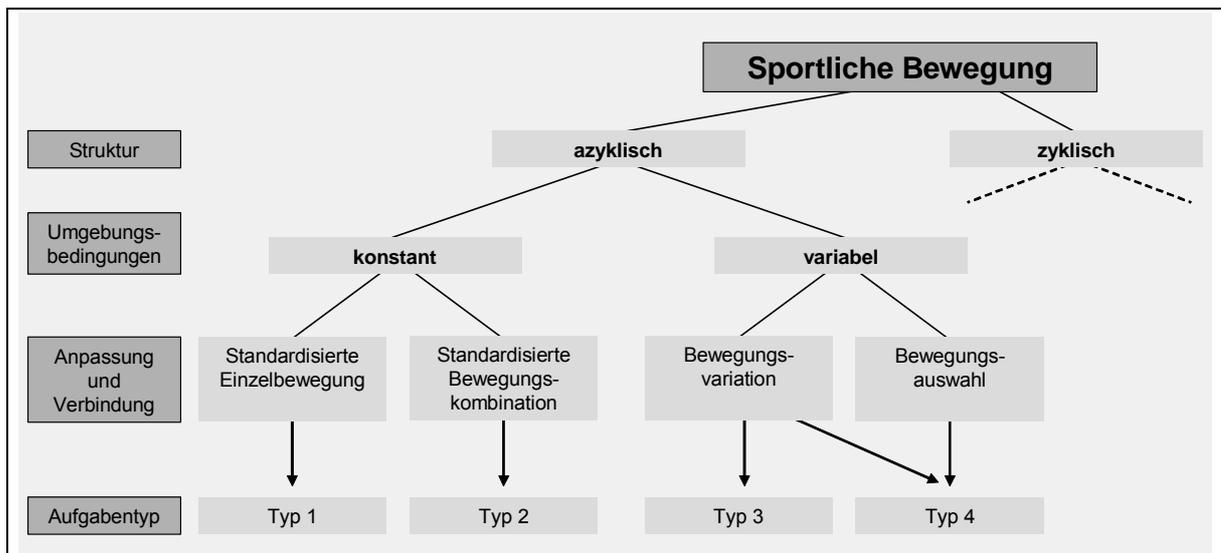


Abb. 4. Aufgabentypen sportlicher azyklischer Bewegungen (mod. nach Neumaier, 1997, S. 181-183).

In der nachfolgenden Gegenüberstellung von Definitionsansätzen zur sportlichen Technik spiegelt sich die aufgezeigte Bandbreite von Systematisierungsversuchen verschiedener Autoren wider (s. Tab. 2). Im allgemeinen sprachlichen Gebrauch hat der Begriff Technik ein Bedeutungsspektrum, das weit über den Sport hinaus reicht¹⁵. In Anlehnung an Martin, Carl und Lehnertz (1991, S. 44-45) beinhaltet Technik im generellen Sprachgebrauch zwei Handlungsdimensionen: das Umsetzen von Verfahren zur Bewältigung von Aufgaben als die handwerklich-technische Komponente und das schöpferische Schaffen solcher Verfahren als die kreativ-wissenschaftliche Komponente. Beide Dimensionen lassen sich auf die sportliche Technik übertragen. Man kann sie zwar tendenziell voneinander abgrenzen, letztendlich sind sie aber eng miteinander verknüpft.

¹⁵ *Téchne*, griech.: Handwerk, Kunstfertigkeit, Kunstprodukt, das Gemachte. Der Begriff steht dabei im Gegensatz zu *physis*, griech.: das Gegebene, die Natur.

Tab. 2. Definitionen sportlicher Technik von verschiedenen Autoren.

Autor(en), Jahr, Seite(n) (Bezeichnung)	Ziele	Außenaspekte	Innenaspekte
Blaser & Vorhölter, 1988, S. 350, zit. nach Neumaier, de Marées & Seiler, 1997, S. 29 (sportliche Technik)	Bewältigung einer Bewegungsaufgabe		Bewegungsalgorithmus der einer konkreten Bewegungsausführung immanent ist
Brockhaus Bd. XII, 1973, S. 517, zit. nach Martin, Carl & Lehnertz, 1991, S. 44 (Technik)	Das schöpferische Schaffen und Umsetzen von Verfahren zur Lösung von Aufgaben unter Benutzung von Materialien und Kräften bei Berücksichtigung der Naturgesetze		
Daug's, 1988, S. 124, zit. nach Nitsch & Neumaier, 1997, S. 40-41 (Technik)			Anforderungsspezifische Bewegungskoordination auf der Grundlagen von Informationsverarbeitungsprozessen
Grosser & Neumaier, 1982, S. 8 (Technik)	Ausführung einer optimalen Bewegungshandlung	Idealmodell einer Bewegung, bezogen auf eine Sportdisziplin	Realisierung der angestrebten Idealbewegung. Lösungsverfahren zur Ausführung der optimalen Bewegungshandlung durch den Sportler
Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S. 102-103 (sportliche Technik)	„Die sportliche Technik ist die Sammelbezeichnung für eine Reihe technischer Fertigkeiten eines Sportlers oder einer Sportart“. Technik ist Komponente der sportlichen Leistungsvoraussetzungen. Die Teilkomponenten (technische Fertigkeiten) können aus objektiver Sicht (Bewegungsbeschreibungen) oder subjektiver Sicht (Beherrschungsgrad technischer Fertigkeiten als Leistungsvoraussetzung) betrachtet werden		
Hollmann & Hettinger, 2000, S. 132 (Technik=Koordination)		Technik als Bewegung in Verbindung mit einem Gerät	Zusammenwirken von Zentralnervensystem und Skelettmuskulatur innerhalb eines gezielten Bewegungsablaufes
Joch & Ückert, 1999, S. 195, (sportliche Technik)	Zweckmäßigste Lösungsverfahren einer bestimmten Bewegungsaufgabe auf der Basis der biomechanischen Voraussetzungen, Umwelt- und Wett-kampfbestimmungen		
Krug, 1996, S. 6-11 (sportliche Technik)		Bewegungsmodell auf der Basis trainingspraktischer Verallgemeinerungen (sporttechnisches Leitbild)	In der Trainingspraxis erprobtes Realisierungsverfahren (Bewegungsalgorithmus). An eine Fertigkeit gebunden
Lehnertz, K, 1996, S. 12 (Sporttechnik)		Gesamtheit der Maßnahmen, Einrichtungen und Verfahren, die dazu dienen, naturwissenschaftliche Erkenntnisse nutzbar zu machen.	

Martin, 1979, S. 178, zit. nach Neumaier, de Mairées & Seiler, 1997, S. 28 (sportliche Technik)	Erreichen eines idealtypischen Handlungs- oder Trainingszieles	Ein von der Person losgelöstes, operationalisiertes Grundverfahren der Bewegungsspezifik einer Sportart oder Disziplin	
Martin, 1991, S. 53 (sportliche Technik)	Zweckmäßigste Lösung sportartspezifischer Aufgaben		Komponente des komplexen sportlichen Leistungszustandes. Beschreibt den Vollzug der jeweiligen sportmotorischen Fertigkeiten
Martin, Carl & Lehnertz, 1991, S. 45 - 48 (Technik, sportliche)	Lösung von definierten Aufgaben in Sportsituationen	Biomechanisches Optimum	Erprobte, zweckmäßige und effektive Bewegungsfolge. Sie basiert auf sportmotorischen Fertigkeiten
Mechling & Carl, 2003, S. 588 (sportliche Technik)	In Sportpraxis und Sportwissenschaft wird sportliche Technik einschränkend und verkürzend oft gleichgesetzt mit bekannten sportspezifischen Fertigkeiten		
Mechling & Carl, 2003, S. 588 (Technik, sportliche)	Lösen von Bewegungsaufgaben	Spezifische Abfolge von Bewegungen oder Teilbewegungen	
Nitsch & Neumaier, 1997, S. 42 (Technik)	Situationsspezifische Lösung sportlicher Bewegungsaufgaben	Sportartspezifische Bewegungsformen sowie deren situationsabhängige Kombination und Variation	Grundlage einer jeden Technik sind sensorische und psychomotorische Koordinationsmuster
Schnabel, Harre & Krug, 2008, S. 121 (sportliche Technik)	Lösungsverfahren einer in sportlichen Handlungen erwachsenen Bewegungsaufgabe	Bewegung mit immanent vorhandenen Bewegungsalgorithmus	Charakteristisches Lösungsverfahren basiert auf allgemeinen psychophysischen Voraussetzungen des Menschen

Die aufgezeigten Definitionen verdeutlichen den insgesamt uneinheitlichen und zum Teil widersprüchlichen Gebrauch des Begriffs (sportliche) Technik (Neumaier, de Mairées & Seiler, 1997, S. 28-29). Aus den Definitionen lassen sich im Wesentlichen zwei Betrachtungsweisen der sportlichen Technik abgrenzen:

- Die Realisierungsebene betrachtet die Innenaspekte des Individuums bei der Bewegung¹⁶, die sich durch den Beherrschungsgrad von Fertigkeiten manifestieren.
- Die Modellebene betrachtet die Außenaspekte der Bewegung, die sich in Form von qualitativen und quantitativen Bewegungsmerkmalen erfassen lassen.

Häufig werden Vorgabemodelle, nach denen sportliche Bewegungsabläufe erlernt werden, als sportliche Technik bezeichnet. Sie ist damit ein *Abstraktum* eines spezifischen Lösungsverfahrens einer sportlichen Bewegungsaufgabe. Als *Konkretum* nähert sie sich dem Begriff der (Bewegungs-)Fertigkeit an¹⁷ (Neumaier, de Marées & Seiler, 1997, S. 29). Krug (1996, S. 6-11) stellt zusätzlich den trainingspraktischen Bezug der sportlichen Technik heraus und sieht diese im Rahmen des Techniktrainings im Mittelpunkt des Lehr- und Lernprozesses. Hohmann, Lames und Letzelter (2003, S. 102-103) kritisieren die Unschärfen bei Nitsch und Neumaier (1997, S. 40-41) in der Abgrenzung von subjektiven und objektiven Aspekten der sportlichen Technik, die sie mit dem vorliegenden Definitionsansatz umgehen wollen. Sie definieren sportliche Technik als

¹⁶ Die sportliche Bewegung wird im Allgemeinen unspezifischer als eine sportliche Technik betrachtet. Analog dazu müsste man auf der allgemeinen Ebene von Bewegungsmerkmalen und in Bezug zur sportlichen Technik von Technikmerkmalen sprechen. In der vorliegenden Arbeit werden Bewegungsmerkmale als äußerlich sichtbare Kennzeichen einer Bewegungshandlung verstanden (Carl, 2003, S. 96). Damit sind auch sportliche Techniken eingeschlossen, die nach Neumaier und Krug (2003, S. 443-460) durch Technikmerkmale erfasst und dargestellt werden. Im Rahmen der Arbeit ist eine differenzierte, getrennte Betrachtung der Begriffe nicht notwendig. Daher werden sie synonym gebraucht.

¹⁷ Mechling und Carl (2003, S. 588) nennen in diesem Zusammenhang die Begriffe Technomotorik und technomotorisches Verhalten. Damit soll der Aspekt herausgestellt werden, dass in der beobachteten Realisation von sportlichen Bewegungen personenexterne und personeninterne Bedingungen zusammenwirken.

"Sammelbezeichnung für eine Reihe technischer Fertigkeiten eines Sportlers oder einer Sportart. Eine technische Fertigkeit ist eine erprobte, zweckmäßige und effektive Bewegungsfolge zur Lösung einer definierten Aufgabe in Sportsituationen. Das technische Leistungsniveau eines Sportlers wird durch die Disposition beschrieben, technische Fertigkeiten in einer hohen Qualität ausführen zu können" (Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S. 102-103).

Damit ist Technik eine Komponente der sportlichen Leistungsvoraussetzungen, die sich aus Teilkomponenten zusammensetzt. Diese können zum einen Elemente von Bewegungsbeschreibungen sein (objektiv) und zum anderen den Beherrschungsgrad technischer Fertigkeiten im Sinne von überdauernden Verhaltensdispositionen als Bestandteil der individuellen Leistungsvoraussetzungen umfassen (subjektiv). Aus der Sicht des Verfassers ist das aufgezeigte Begriffsverständnis zu undifferenziert für die Thematik der vorliegenden Arbeit. Daher werden folgende Begriffsbestimmungen festgelegt.

Sportliche Technik ist eine spezifische Abfolge und/oder Kombination von Teilbewegungen zur optimalen Lösung von sportlichen Bewegungsaufgaben (Mechling & Carl, 2003, S. 588).

Als Technikelemente werden Teilbewegungen bzw. Teilkomponenten von sportlichen Techniken bezeichnet, die abgrenzbar und losgelöst von der Technik ausführbar und somit auch trainierbar sind.

Die folgende Abbildung 5 stellt weiterführende Differenzierungen sportlicher Techniken dar, welche für das Verständnis der Strukturen von Techniken im Windsurfen grundlegend sind (s. Kap. 3.3.3).

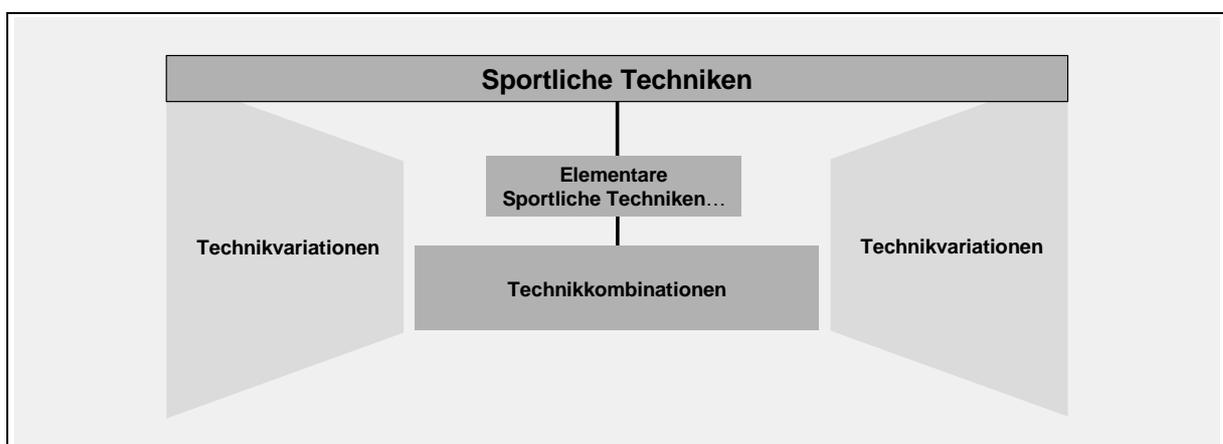


Abb. 5. Differenzierungen sportlicher Techniken.

*Elementare sportliche Techniken*¹⁸ sind in Abhängigkeit von dem Bewegungsziel, dem Surfmaterial und den Umgebungsbedingungen grundlegend für die Bewältigung von Bewegungsaufgaben. Im Windsurfen sind das beispielsweise die Techniken zum Starten und Drehen (Wende und Halse). Durch das sukzessive oder simultane Hinzufügen oder Wiederholen von Technikelementen ergeben sich Technikkombinationen, deren Komplexität kaum Grenzen gesetzt sind. Technikvariationen ergeben sich durch Veränderungen von Bewegungsmerkmalen (s. Kap. 3.3.3), wie zum Beispiel des Zeitpunkts, des Umfangs, der Richtung oder der Intensität von Teilbewegungen in (funktionaler) Anpassung an die Situation und das Bewegungsziel. Neben den interindividuellen Technikvariationen können auch intraindividuelle Technikvariationen auftreten (z. B. unterschiedliche Kurvenradien, verschiedene Beugewinkel des Surfers).

Ein Technikleitbild¹⁹ ergibt sich aus der Funktion sportlicher Technik auf der Modellebene, welches Nitsch und Neumaier (1997, S. 41) wie folgt konkretisieren.

Ein Technikleitbild beschreibt die Vorstellung über das, nach momentanem Wissensstand, optimale Lösungsverfahren einer sportlichen Bewegungsaufgabe als personenunabhängige Vorgabe für das Techniktraining. Das Technikleitbild beschreibt somit die relativ beste, nicht aber die absolut beste Ausführungsform eines sportart-spezifischen Bewegungsablaufs.

Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand ist die *Idealtechnik*, welche sich in dem Technikleitbild widerspiegelt weder definierbar noch errechenbar, sondern bestenfalls für ein abstraktes *Universalindividuum* bei vollständig standardisierten Bedingungen näherungsweise bestimmbar (s. Kap. 2.2). Dabei betont Neumaier (1997, S. 185), dass es „die optimale Lösung einer Bewegungsaufgabe nicht gibt, sondern nur individuell optimale Lösungen mit individualspezifischen Komponenten“. Die Ableitung der indi-

¹⁸ Die Abgrenzung von elementaren sportlichen Techniken und Technikkombinationen ist in der praktischen Umsetzung nicht immer eindeutig möglich. Das gilt auch für die trennscharfe Kennzeichnung von Technikvariationen.

¹⁹ Die häufigsten Synonyme lauten: sporttechnische Leitbild, Technikmodell, Idealtechnik.

viduell besten Zieltechnik stellt die Praxis aber meist vor kaum überwindbare Probleme.

"Daher besteht in Einzelaspekten für den Trainer/Lehrer und Sportler immer ein mehr oder weniger großer Spielraum für eine subjektive Ableitung oder Anpassung der Zieltechnik. Sie bildet mit konkreten Techniksollwerten das Ziel, auf das im Training hingearbeitet wird" (Neumaier & Krug, 2003, S. 445-447).

Die Zieltechnik ist die situative Anpassung des Technikleitbildes an die individuellen Voraussetzungen des Sportlers. Sie lässt damit qualitative und quantitative Veränderungen des Technikleitbildes nicht nur zu, sondern kann diese ausdrücklich erforderlich machen. Es gibt somit Zieltechniken, welche zum Beispiel für spezifische Altersstufen, Trainingsziele und Situationen konkretisiert werden (Hohmann, Lames & Letzelter, 2003, S. 119; Martin, Carl & Lehnertz, 1991, S. 46; Neumaier, 1997, S. 184-187; Neumaier & Krug, 2003, S. 447; Nitsch & Neumaier, 1997, S. 41).

Neumaier und Krug (2003, S. 447-448) weisen zudem darauf hin, dass es aufgrund der natürlichen Variation der Technikausführung keine fixen (numerischen) Werte für einzelne Technikmerkmale geben kann, sondern lediglich einen Orientierungsbereich. Techniksollwerte weisen demnach immer eine *gewisse Bandbreite* auf, die Thorhauer und Kempe (1993, S. 171) als Toleranzbereich bezeichnen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Toleranzbereich bei einigen Technikmerkmalen relativ gering ist, während er bei anderen relativ groß ausfällt. Insbesondere bei offenen Aufgabenstellungen, bei denen die Effektivität der Technik nicht unter standardisierten Bedingungen weitgehend durch biomechanische Gegebenheiten bestimmt ist, kann von einer großen Bandbreite der Merkmale der Zieltechnik ausgegangen werden.

Neumaier (1997, S. 186-190) formuliert Kriterien, welche bei der Ableitung der (individuellen) Zieltechnik aus einem Technikleitbild zu berücksichtigen sind. Diese beziehen sich auf die Anforderungen, die im Rahmen einer Anforderungsanalyse²⁰ erfasst werden (s. Kap. 3.3.1):

²⁰ Die Ableitung von einem Technikleitbild und der Zieltechnik setzt eine Anforderungsanalyse voraus. Mit ihr werden zum einen die Aufgabe bzw. Zielsetzung und zum anderen die Bedingungen des Sportlers und der Umgebung erfasst (s. Kap. 3.3.1).

- Anthropometrische Merkmale des Sportlers
- Funktions- und Zielangemessenheit
- Trainingsziel und Trainingsalter
- Konditionelle Anforderungen
- Koordinative Anforderungen
- Psychische Anforderungen
- Sportmedizinische Aspekte

Die nachfolgende Abbildung 6 veranschaulicht nochmals die Zusammenhänge zwischen Technikleitbild und Zieltechnik als Ausgangspunkt für das Techniktraining:

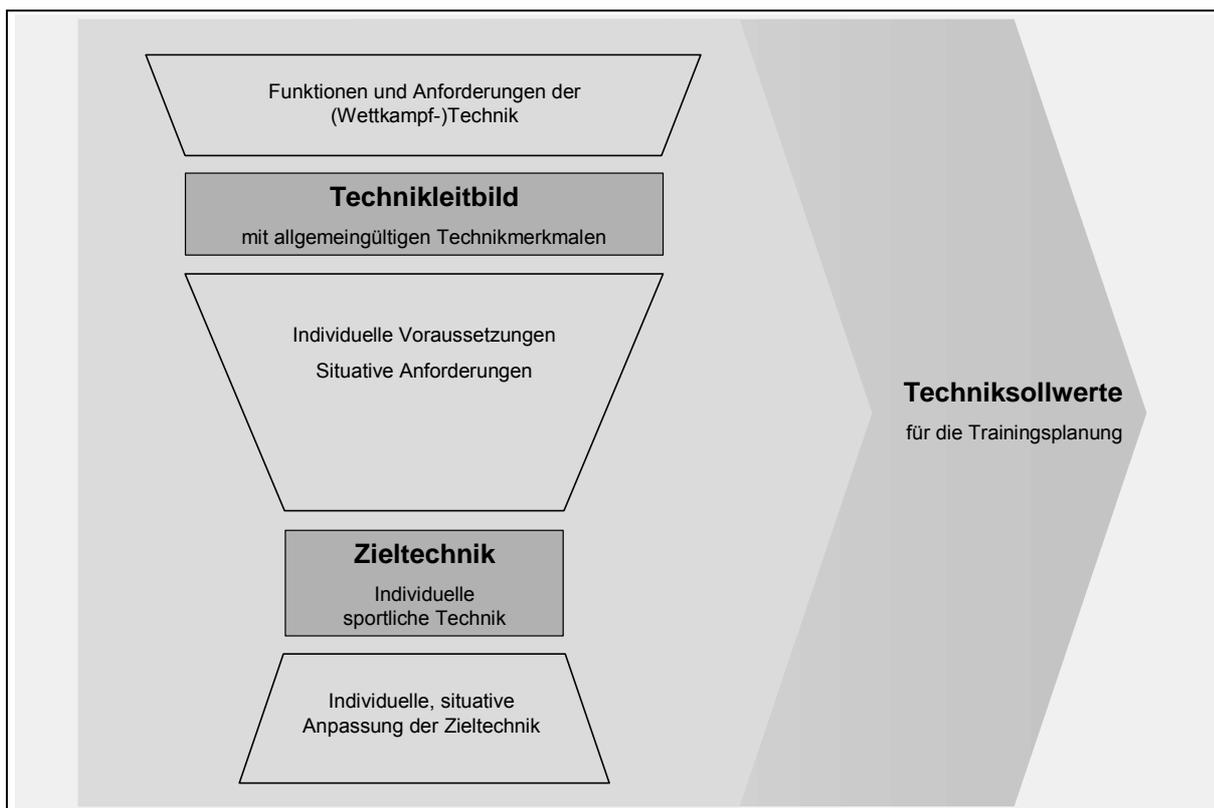


Abb. 6. Zusammenhänge zwischen dem Technikleitbild und der Zieltechnik (in Anlehnung an Neumaier, 1997, S. 188; Neumaier & Krug, 2003, S. 446).

Als Invarianten werden hier Bewegungsmerkmale verstanden, die sich in (fast) allen Ausprägungsformen von Zieltechniken wiederfinden, welche zur optimalen Lösung der Bewegungsaufgabe führen. In Anlehnung an Nitsch und Munzert (1997, S. 69) können sie durchaus auch als klassenbildende Gemeinsamkeiten²¹ verschiedener Bewegungen in unterschiedlichen Bewegungssituationen verstanden werden. Von einer weiterreichenden Vertiefung im Sinne übergreifender Theorien (Handlungstheorie, Schematheorie) soll an dieser Stelle abgesehen werden, da sie für die exakte Beschreibung invarianter Bewegungsmerkmale nicht notwendig erscheint (s. Nitsch & Munzert, 1997, S. 109-169; Roth & Willimczik, 1999, S. 188-199; Schmidt, 1988). Die Operationalisierung von Invarianten für die vorliegende Untersuchung findet sich in dem Kapitel 4.3.2.

Die Merkmale der internen motorischen Fertigkeiten²² stehen „quasi in einem 1:1-Verhältnis zu den äußerlich sichtbaren, voneinander abgrenzbaren Sporttechniken: Jede motorische Fertigkeit entspricht genau einer strukturellen Bewegungsform und umgekehrt“ (Roth & Willimczik, 1999, S. 234). Auch Eberspächer unterstreicht diesen engen Bezug, indem er Fertigkeiten als „Routinen zur Bewältigung wiederkehrender Anforderungen bezeichnet, die unter anderem im Rahmen sportlicher Techniken, also bei effizienten ökonomischen Handlungen, zur Bewältigung bestimmter sportlicher Anforderungen eingesetzt werden“ (Eberspächer, 1991, S. 203-209). Hirtz (2003, 196-197) spricht in diesem Zusammenhang von Fertigkeit als individuellem Aneignungsgrad sportlicher Techniken. Roth und Willimczik (1999, S. 232) sehen in den Fertigkeiten motorische Konstrukte von inneren Steuerungsprozessen und Funktionsprozessen, die allerdings nur mittelbar über äußere Technikriterien beurteilt werden können.

Die oben angesprochene Unterscheidung zwischen Technischelementen und Techniken entspricht auf der Realisierungsebene der Differenzierung von Wollny

²¹ Nitsch und Munzert (1997, S. 69) unterscheiden metrische, topologische, Ausführungs-, Resultats-, motorische, semantische, Form-, Struktur- und Regelnvarianten.

²² Synonyme: Fertigkeit, sportmotorische Fertigkeit, technomotorische Fertigkeit, Bewegungsfertigkeit, motorische Fertigkeit.

(2007, S. 21), der elementare motorische Fertigkeiten als einfache Bewegungsformen bezeichnet, die das Fundament der komplexen, nur schwer überschaubaren sportmotorischen Fertigkeiten bilden. Als Beispiel für eine solche komplexe Fertigkeit führt er eine Powerhalse im Windsurfen an (s. Hirtz, 2003, S. 196; Loosch, 1999, S. 220; Pöhlmann, 1986, S. 17).

In Analogie zu der oben hergeleiteten Definition der sportlichen Technik kann man (motorische) Fertigkeiten als weitgehend verfestigte individuelle Bewegungsmuster verstehen, die als Leistungsvoraussetzung zur optimalen Bewältigung sportlicher Bewegungsaufgaben dienen.

Die Abgrenzung von sportmotorischen Fähigkeiten²³ zu Fertigkeiten erfolgt auf einem Kontinuum zwischen Generalität und Spezifität (Rostock & Zimmermann, 1997, S. 28-30; Roth & Willimczik, 1999, S. 231). Sie unterscheiden sich also durch ihren Allgemeinheitsgrad. Eine Fertigkeit bezieht sich stets auf eine konkrete Handlung oder Handlungssequenz, eine Fähigkeit stellt dagegen eine Voraussetzung für eine ganze Klasse von Handlungen dar (Hirtz, 2003, S. 197; Meinel & Schnabel, 2007, S. 231). In Anlehnung an Meinel und Schnabel (2007, S. 231, 472) wird nachfolgendes Verständnis koordinativer Fähigkeiten vorausgesetzt:

Koordinative Fähigkeiten sind relativ verfestigte generalisierte Verlaufsqualitäten von Bewegungen, die auf internen Steuer- und Regelprozessen basieren. Sie sind die Voraussetzung für die optimale Ausführung ganzer Gruppen sportlicher Handlungen.

Im Windsurfen konkretisieren sich die allgemeinen koordinativen Fähigkeiten als Leistungsvoraussetzungen für eine optimale Brettkontrolle, Riggkontrolle und Orientierung in den unterschiedlichsten Situationen (s. Kap. 3.3.3). Insbesondere vor dem Hintergrund des Ansatzes von Bernstein (1987, S. 181-182), der Koordination als die Überwindung der überflüssigen Freiheitsgrade des sich bewegenden Organs auffasst, wird deutlich, wie komplex die koordinativen Anforderungen an den Sportler beim Windsurfen sind. Denn die ca. 240 menschlichen Freiheitsgrade erweitern sich in Bezug auf das Gesamtsystem Surfer-Surfbrett-Rigg noch erheblich (s. Kap. 3.3.2).

²³ Synonyme: psychomotorisch-koordinative Fähigkeiten, motorische Fähigkeiten.

Auf der Modellebene entsprechen die individuellen sportartspezifischen Fähigkeiten den sportartspezifischen Voraussetzungen, welche dieselben Inhaltsbereiche wie die sportartspezifischen Fähigkeiten auf der Realisierungsebene umfassen. Der Verfasser erachtet diese, in der Bewegungswissenschaft unübliche, begriffliche Differenzierung als angebracht, um die getrennten Zugangsweisen bei Betrachtungen der Modellebene bzw. der Realisierungsebene zu unterstreichen.

Die folgende Abbildung 7 stellt zusammenfassend die Innenaspekte auf der Realisierungsebene und die Außenaspekte auf der Modellebene von sportlichen Techniken gegenüber und verdeutlicht dabei auch die Überschneidungen der beiden Betrachtungsweisen.

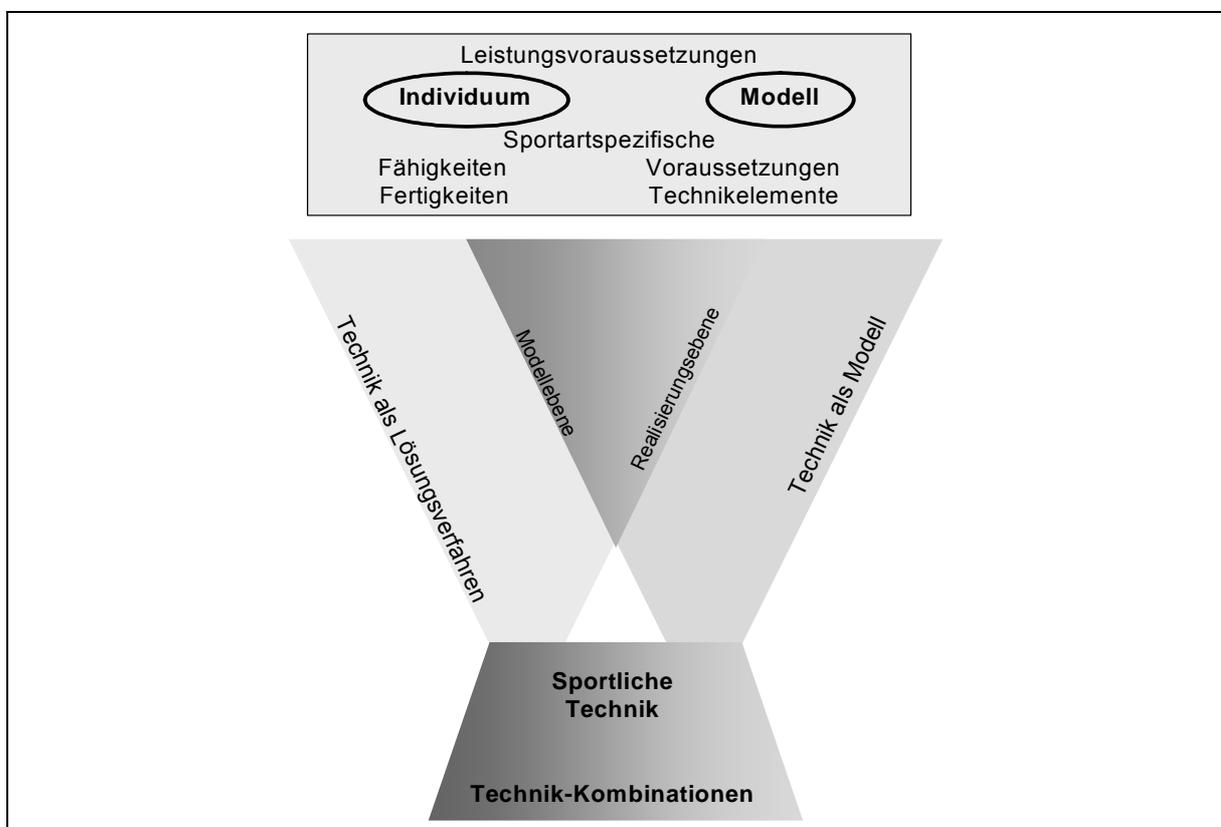


Abb. 7. Spezifizierungen von Innenaspekten und Außenaspekten sportlicher Bewegungen.

Für die vorliegende Untersuchung ist vor allem die Modellebene relevant. Dort lassen sich sportartspezifische Voraussetzungen sowie Technischelemente in Analogie zu den sportartspezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten auf der Realisierungsebene abgrenzen. Bei der Betrachtung sportlicher Techniken sind diese Strukturen maßgeblich zu berücksichtigen.

2.2 Entstehung und Darstellung von Technikleitbildern

Technikleitbilder stellen nach Neumaier und Krug (2003, S. 445) den Ausgangspunkt für das Training einer sportlichen Technik dar und beschreiben „das optimale Lösungsverfahren einer sportlichen Bewegungsaufgabe gemäß dem momentanen Wissenstand.“ Ein Technikleitbild ist personenunabhängig und übergeordnet in Bezug auf eine situationsspezifische Anpassung. Da die Situationsvariabilität insbesondere im Windsurfen mehrere Komponenten umfasst (Surfbrett, Segel, Windbedingungen und Wasserbedingungen), kann es kaum ein allgemeines, situationsübergreifendes Technikleitbild geben. Die Einschränkung, dass die Kriterien eines Technikleitbildes „bestenfalls für ein abstraktes Universalindividuum bei vollständig standardisierten Bedingungen näherungsweise bestimmbar“ sind (Nitsch & Neumaier, 1997, S. 41), trifft hier in besonderem Maße zu. Die Ableitung von Technikleitbildern basiert auf den sportartspezifischen Anforderungen an das Bewegungsverhalten, welche bei der optimalen Bewältigung der Bewegungsaufgabe relevant sind. Hohmann, Lames und Letzelter (2003, S. 120) sehen nicht nur die Optimierung der konkreten Bewegung, sondern auch den sportlichen Erfolg insgesamt als wichtige Intention für die Ermittlung von Technikleitbildern. Dabei spielen ggf. auch taktische Aspekte eine Rolle. Darüber hinaus sollten auch langfristige Ziele wie zum Beispiel gesundheitliche Aspekte bedacht werden. Folgende Vorgehensweisen lassen sich bei der Ableitung bzw. Ermittlung von Technikleitbildern unterscheiden (Neumaier & Krug, 2003, S. 445; Neumaier, 1997, S. 185; Roth, 1996, S. 80-81; Torhauer & Kempe, 1993, S. 158-174):

- Beobachtung und Analyse von Spitzensportlern
- Praktisch-methodische Erfahrungen von Trainern und Lehrern
- Induktiv-empirische Befunde aus biomechanischen Messungen
- Deduktive Ergebnisse mathematischer Modellierungen
- Regelwerk

Die besonderen athletischen Voraussetzungen der Spitzensportler bedingen die zwingende Notwendigkeit einer adressatenspezifischen Anpassung der erfassten Bewegungsmerkmale. Des Weiteren findet sich gerade im Hochleistungsbereich eine zum Teil starke interindividuelle Streuung von Zieltechniken auch bei gleichen Bewe-

gungsaufgaben wieder. Diese müsste gegebenenfalls über empirisch-induktive Verfahren erfasst und berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind zum Beispiel bei der Übertragung von Technikleitbildern aus Beobachtungen von Spitzensportlern auf Freizeitsportler die unterschiedlichen konditionellen und koordinativen Voraussetzungen auch der Zielgruppe zu berücksichtigen.

Plausibilitätsbetrachtungen (von Experten) können biomechanische Erkenntnisse ergänzen oder auch die alleinige Grundlage für die Ermittlung von Technikleitbildern in einer Sportart darstellen. Dies ist vor allem in Sportarten der Fall, in denen noch wenig gesicherte biomechanische Erkenntnisse vorliegen (z. B. Windsurfen, Wellenreiten). Zudem ist nach Ansicht des Verfassers die systematische Koordinierung von Expertenwissen hilfreich, um die Erkenntnisse aus den vielfach subjektiven Plausibilitätsbetrachtungen zusammenzuführen und abzustimmen.

Induktiv-empirische Befunde aus biomechanischen Messungen und auch deduktive Modellbildungen setzen eine umfangreiche Erfassung der physikalischen bzw. biomechanischen Phänomene voraus. Sie scheitern im Windsurfen an der Komplexität der physikalischen Bedingungen (s. Kap. 3.3.1). Beispielsweise findet die Kraftübertragung zwischen dem Rigg und dem Surfbrett sehr variabel durch den Surfer und über den Mastfuß des Riggs statt. Darüber hinaus fährt das Surfbrett nicht nur *mehr oder weniger quer* durch das Wasser, sondern bewegt sich auch im Freizeitbereich in Geschwindigkeitsbereichen von mehr als 40 km/h, in welchen die hydrodynamischen und aerodynamischen Abläufe sehr komplex werden. Die physikalischen Modelle in den Publikationen beziehen sich auf einen sehr stark eingegrenzten Ausschnitt der Wirklichkeit und können nur kleine Funktionsausschnitte der sportlichen Bewegungen im Windsurfen erklären (s. Kap. 3.3.1).

Diese Problematik, welche sich durch die Komplexität des Gesamtsystems Surfer-Surfbrett-Rigg bei der biomechanischen (und somit auch mathematischen) Modellbildung ergibt, soll durch ein Zitat von Hawkins (1997, S. 17-18) unterstrichen werden, auch wenn der Vergleich zwischen dem Universum und dem Gesamtsystem Surfer-Surfbrett-Rigg natürlich *hinkt*.

„Es hat sich als eine sehr schwierige Aufgabe erwiesen, eine Theorie aufzustellen, die in einem Entwurf das ganze Universum beschreibt. Statt dessen zerlegen wir das Problem in einzelne Segmente und arbeiten Teiltheorien aus [...]. Jede dieser Teiltheorien beschreibt eine eingeschränkte Klasse von Beobachtungen und trifft über sie Vorhersagen, wobei die Einflüsse anderer Größen außer Acht gelassen [...] werden. Vielleicht ist dieser Ansatz falsch. Wenn im Universum grundsätzlich alles von allem abhängt, könnte es unmöglich sein, einer Gesamtlösung näherzukommen, indem man Teile des Problems isoliert untersucht. Trotzdem haben wir in der Vergangenheit auf diesem Wege zweifellos Fortschritte erzielt.“

Im Gegensatz zu den im Jahre 1997 maßgeblichen Theorien der Physik zur Beschreibung des Universums (Relativitätstheorie und Quantenmechanik), kann man zu den theoretischen Erkenntnissen bei der Erfassung sportlicher Techniken vergleichsweise einfach empirische Daten gewinnen (z. B. durch Beobachtung). Daher sollte man durchaus von diesem *Luxus* Gebrauch machen, bevor man mathematische Modellierungen auf der Basis unvollständiger und ungesicherter empirischer Erkenntnisse anstrebt.

In vielen Sportarten hat das Regelwerk einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung von Technikleitbildern. Diese Reglementierungen können sich auf das Material (z. B. Hockey, Ski alpin) oder auch auf Kriterien der Bewegungsausführung beziehen (z. B. Hochsprung, Skispringen). Im Windsurfen sind derartige Beeinflussungen nicht bekannt.

Roth (1996, S. 80-81) fasst im Rahmen einer Ermittlung der Alltagstheorien von Trainern im Spitzensport folgende Vorgehensweisen bei der Ableitung von Technikleitbildern zusammen:

- Systematische Bewegungsbeobachtungen (Videoaufzeichnungen von Spitzenathleten)
- Biomechanische Betrachtungen
- Computersimulationen der leistungsbestimmenden Bewegungsparameter

Dabei wird ein Kompromiss zwischen den individuellen Leistungsvoraussetzungen der einzelnen Athleten und den objektiven Erfordernissen gesucht.

Die sportartspezifischen Probleme bei der Ableitung von Technikleitbildern werden von Hohmann, Lames und Letzelter (2003, S. 119) verallgemeinernd dargestellt:

„Probleme dabei sind unter anderem, dass Weltspitzenleistungen immer individuelle Bewegungsfolgen sind, deren personenübergreifende Geltung erst nachgewiesen werden müsste. Eine theoretische Ableitung des Technikleitbildes beispielsweise aus biomechanischen Annahmen erfordert eine umfassende Modellierung, was einen Anspruch darstellt, der derzeit noch von keinem Ansatz erhoben wird. Schließlich hat die sportliche Entwicklung gezeigt, dass Lehrmeinungen der Praxis regelmäßig von Innovationen überholt worden sind, was ja - konstruktiv gewendet - auch eine Aufgabe der Trainingspraxis darstellt. Die Erstellung von Technikleitbildern kann als eine bisher methodologisch nur unbefriedigend gelöste Aufgabe betrachtet werden.“

Die Beschreibung von Technikleitbildern, Zieltechniken bzw. Sollwerten erfolgt überwiegend durch Bewegungsmerkmale (bzw. Technikmerkmale), die durch qualitative oder auch quantitative Eigenschaften dargestellt werden können (s. Kap. 2.3.2 und 3.2).

Die Ermittlung der Bewegungsmerkmale kann durch biomechanische, morphologische und funktionale Bewegungsanalysen²⁴ erfolgen (Göhner & Schorlich, 2003, S. 84; Meinel & Schnabel, 2007, S. 465; Olivier & Rockmann, 2003, S. 73). Im Rahmen der methodischen Umsetzung von Bewegungsanalysen spielt die Bewegungsdiagnose eine grundlegende Rolle. Mechling (2003a, S. 87-88) führt aus, dass diese Forschungsmethode an qualitativen und quantitativen Methoden ausgerichtet ist und die Erforschung sowie Feststellung von Merkmalen des Bewegungsablaufs zum Gegenstand hat. Sie bezieht sich auf den Beweger und/oder das Movendum. Die Realisierung einer Bewegungsdiagnose erfordert eine Selektionsstrategie oder Modifikationsstrategie und umfasst nachstehende Bereiche:

- Physikalische Gegebenheiten und Prozesse
- Psychische Phänomene
- Komplexe Bewegungsleistung und Teilleistung

²⁴ Göhner (2003a, S. 80) erläutert Bewegungsanalyse (B.) als Sammelbegriff für Verfahren zur Erfassung, Zergliederung und Erklärung von (sportlichen) Bewegungen unter bestimmten Interessen (Aufgaben-, Ordnungs-, Struktur-, Leistungs-, Optimierungs-, Inhaltsanalysen) oder nach bestimmten Methoden (Funktionell-anatomische B., Handlungstheoretische B., Funktionale B., Fuzzy-B., Biomechanische B.).

Die Diagnostik der komplexen Bewegungsleistung wird durch Tests sowie Verfahren der morphologisch-phänografischen Methode realisiert. Die Vorgehensweise umfasst nachstehende Schritte:

1. Definition des Begutachterziels und -objektes
2. Auswahl der diagnostischen Methode
3. Organisation der diagnostischen Datenerhebung
4. Datenverarbeitung
5. Interpretation und Prognose über eine zutreffende Maßnahme
6. Bericht oder Gutachten

Ein weit verbreitetes Verfahren im Rahmen der Bewegungsanalyse ist die Bewegungsbeobachtung, bei der ein visuelles bzw. audiovisuelles Wahrnehmen von Bewegungsabläufen praktiziert wird (Meinel & Schnabel, 2007, S. 465). Die für die vorliegende Arbeit relevanten Kriterien der Bewegungsbeobachtung werden in Kapitel 4 konkretisiert.

Die Darstellung von Technikleitbildern bzw. Sollwerten geschieht meist in Kombination von Bildern bzw. Filmsequenzen und Text bzw. Sprache. Das Spektrum der visuellen Darstellungen reicht von Bildreihen in unterschiedlichen Abstraktionsgraden über Filmsequenzen bis hin zu Computeranimationen und Computersimulationen. Die Gestaltungskriterien sind sehr vielfältig und können im Folgenden nicht vertiefend betrachtet werden (s. Strauß, Hagemann, Tietjens & Falkenberg-Gurges, 2003). Auch die Beschreibungen gestalten sich in Inhalt und Umfang sehr unterschiedlich. So stellt Göhner (1992, S. 75-78) bei der Untersuchung von 14 Beschreibungen des Handstützüberschlages rückwärts fest, dass keine einheitliche Beschreibungstechnik vorliegt, die zum Beispiel mit der Notenschrift oder mathematisch-physikalischen Systemen vergleichbar ist. Gemeinsamkeiten finden sich in der aktionalen Ausrichtung der Beschreibung von simultan und sukzessiv auszuführenden Operationen²⁵.

²⁵ Göhner (1992, S. 77) versteht unter Operationen sowohl Aktionen als auch Positionen.

Aus der Analyse der Beschreibungen werden von Göhner (1992, S. 76-82) insgesamt sechs Kriterien einer hinreichenden Bewegungsbeschreibung abgeleitet:

1. Darstellung der Abfolge von Operationen (Aktionen, Positionen)
2. Nennung der Operatoren²⁶
3. Nennung der Bewegungsrichtung
4. Benennung dynamischer Merkmale
5. Angabe von räumlichen Merkmalen
6. Nennung von Zeitstellen (Zeitpunkten) und Zeitordnungen

Die Punkte zwei bis sechs ergänzen oder präzisieren die unter Punkt eins genannten Kriterien. Erweiterungen ergeben sich durch Gewichtung, Negation bzw. Ausgrenzung, Erklärungen sowie Verweise auf Wirkungen der Aktionen.

2.3 Sportliche Technik aus unterschiedlichen Perspektiven

„Gegenstände von Wissenschaften können prinzipiell nicht voraussetzungsfrei gesehen werden. Vielmehr analysieren die Forscher sie immer unter einer bestimmten Perspektive. In diesem Sinne kann man nicht von *der* Bewegungswissenschaft sprechen, sondern hat von verschiedenen *Betrachtungsweisen* auszugehen, die durch jeweils spezifische Vorentscheidungen geprägt sind. Das ist eine erkenntnistheoretische Grundlage, die (leider) zuweilen vernachlässigt wird“ (Roth & Willimczik, 1999, S. 11-12).

In Bezug auf die Thematik der vorliegenden Arbeit sollen die jeweiligen programmatischen Schwerpunkte der Betrachtungsweisen ermittelt und für den Untersuchungsgegenstand konkretisiert werden. Der Autor teilt die Auffassung von Roth & Willimczik (1999, S. 12), dass es keine *guten* oder *schlechten* und auch keine allein *richtigen* und *falschen* Ansätze gibt.

„Jede Perspektive leistet vielmehr einen eigenständigen und wertvollen Beitrag zur Aufklärung der sportbezogenen Bewegungsphänomene. Welche theoretischen Vorgehensweisen und welche Methoden im Einzelfall angemessen sind, hängt vor allem davon ab, was analysiert werden soll, d. h. worauf sich das Forschungsinteresse richtet“ (Roth & Willimczik, 1999, S. 12).

²⁶ Göhner (1992, S. 76) versteht unter Operatoren das agierende Körperteil bei Aktionen.

Einen Überblick der bewegungswissenschaftlichen Betrachtungsweisen in Anlehnung an Roth und Willimczik (1999, S. 13) verschafft die nachfolgende Abbildung 8.

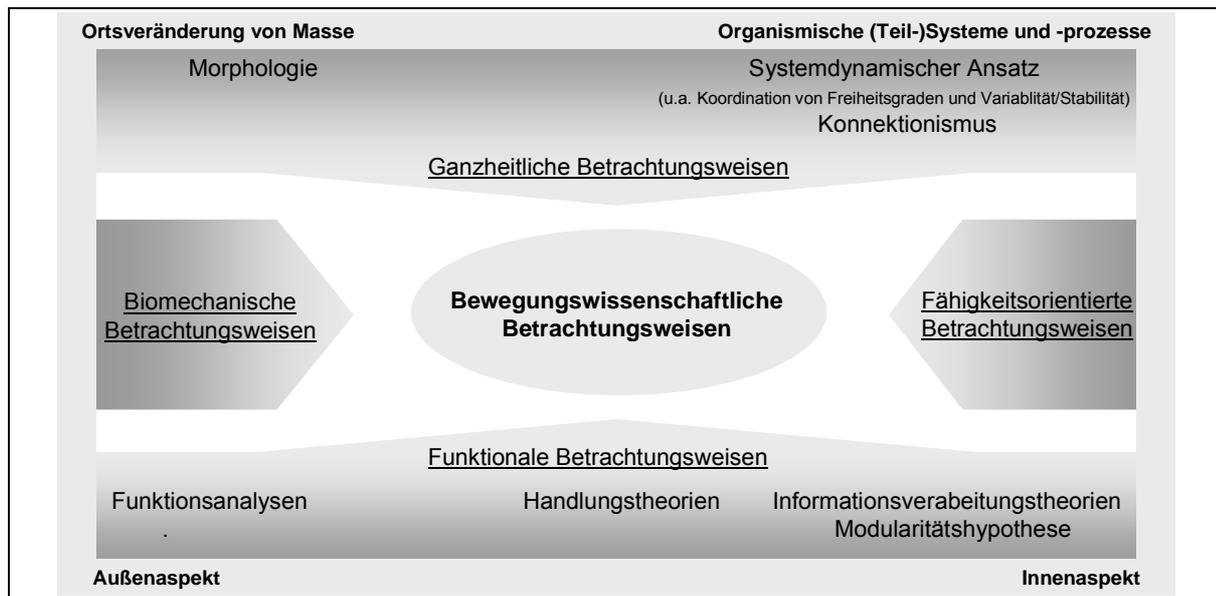


Abb. 8. Betrachtungsweisen der Bewegungswissenschaft (mod. nach Roth & Willimczik, 1999, S. 13).

Die große Bedeutung von Außenaspekten für das geplante Untersuchungsvorhaben führt zu einer verstärkten Fokussierung der morphologischen, biomechanischen und funktionsanalytischen Betrachtungsweisen. Darüber hinaus sollen aber auch Aspekte der systemdynamischen Perspektive berücksichtigt werden, da sie wesentliche Charakteristika sportlicher Bewegungen im Windsurfen aufgreifen. Überschneidungen zur fähigkeitsorientierten Betrachtungsweise sind vor allem bei der Darstellung koordinativer Aspekte immanent. Der Fokus liegt allerdings, im Gegensatz zu den funktionalen Analysen, auf der ganzheitlichen Betrachtung des komplexen Systems Surfer-Surfbrett-Rigg und seiner emergenten Selbstorganisation im Kontext zwischen Variabilität (der Bewegungen und Umweltbedingungen) und Stabilität (von Bewegungen und Resultat).

2.3.1 Technik aus funktionsanalytischer Perspektive

Funktionale Betrachtungsweisen sehen menschliche Bewegungen als zielgerichtete Handlungen an, bei denen jede einzelne Bewegungsphase eine zweckhafte, sinnbezogene (Teil-)Leistung zur Bewältigung vorgegebener Situations- oder Problemkonstellationen darstellt (Wollny, 2007, S. 30). Der Kern dieser Denkweise ist nach Göhner (1996, S. 44) dadurch charakterisiert, dass man nach den Bestandteilen einer Bewegung sucht, die zum Erreichen des Bewegungsziels beitragen. Diese Bestand-

teile machen die funktionalen Elemente bzw. Funktionsphasen aus. Dem Anspruch Göhners, dass es sich dabei um Lehrstoffanalysen handelt, wird im theoretischen Teil der Arbeit Rechnung getragen. Im empirischen Teil werden, auf der Basis dieser Erkenntnisse, die deduktiv gewonnenen Einsichten in einer Felduntersuchung evaluiert.

Schon GutsMuths möchte die gymnastischen Übungen in ein System bringen und sie anschließend mit einer „daraus abgeleiteten Ordnung“ beschreiben (1793, S. 212, zit. nach Göhner, 1992, S. 108)²⁷. Der Fokus liegt im Folgenden auf den eng umgrenzten, detailtheoretischen Erklärungsansprüchen der auf den Außenaspekt gerichteten Funktionsanalysen nach Meinel und Schnabel (2007) sowie nach Göhner (1979; 1992; 2002). Diese erfüllen nach Ansicht des Verfassers die Erfordernisse einer sportartbezogenen Strukturanalyse am umfangreichsten. Die von Neumaier (2003, S. 132) geforderte genaue Betrachtung der Anforderungen von Handlungsbedingungen wird an dieser Stelle nicht aufgegriffen, da diese speziell für die Gegebenheiten der Sportart Windsurfen in Kapitel 3.3.1 thematisiert werden²⁸.

Als Grundstruktur sportlicher Akte verstehen Meinel und Schnabel (2007, S. 77) „deren Aufbau aus Teilprozessen - Phasen -, die entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung eine bestimmte Teilfunktion erfüllen und durch funktionale Beziehungen miteinander verknüpft sind“. Diese Phasenstruktur stellt auch eine zeitliche Gliederung dar (Meinel & Schnabel 2007, S. 474). Bei azyklischen Bewegungen gehen Meinel und Schnabel (2007, S. 76-84) von einer Dreigliederung aus, die bei Bedarf weiter unterteilt werden kann.

²⁷ Zur Entwicklung von Funktionsphasen-Konzepten siehe Göhner (1992, S. 108-120) und Loosch (1999, S. 93-97).

²⁸ Die eher auf den psychischen Innenaspekt und die Gesamtorganisation der Bewegung gerichteten Handlungstheorien (Miller, Galanter & Pribram, 1973; Pöhlmann, 1977; Leist, 1978; Nitsch & Munzert, 1997) sowie die Informationsverarbeitungsansätze (Adams, 1971; Schmidt, 1975) und die Modularitätshypothese (Fodor, 1983) werden im Rahmen der Arbeit nicht näher berücksichtigt.

Die Erweiterung der dreiphasigen Grundstruktur durch differenzierte, funktionsbezogene Untergliederungen kommt dem Funktionsphasenkonzept von Göhner (1992, S. 108-156) sehr nah. Allerdings lassen Göhners Funktionsphasen eine differenziertere Analyse zu. Für die azyklische Technik der Powerhalse kann exemplarisch in einem ersten Schritt nachstehende, ablauforientierte Grundstruktur zugeordnet werden (s. Abb. 9).

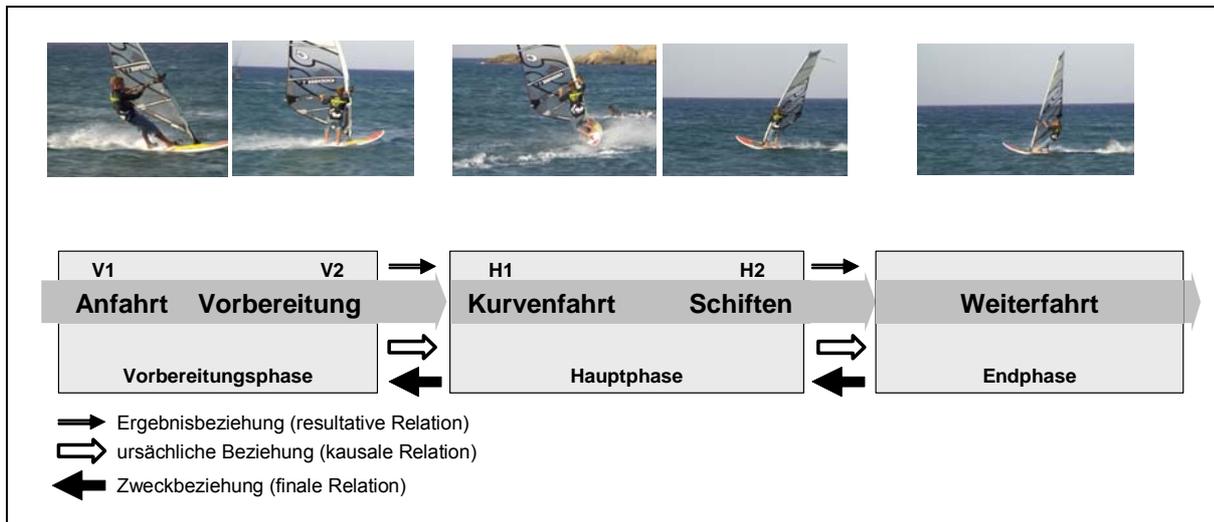


Abb. 9. Grundstruktur der Technik Powerhalse (mod. nach Meinel & Schnabel, 2007, S. 83).

Trotz einer ablauforientierten Ausrichtung der Konzeption von Meinel und Schnabel (2007, S. 81-84) werden funktionale Zusammenhänge über die Relationen zwischen den Phasen spezifiziert (finale, relative, kausale Relation). Die Erfassung der Phasenstruktur der Technik Powerhalse macht eine Unterteilung der Vorbereitungsphase und der Hauptphase in je zwei funktionale Einheiten notwendig (s. Abb. 9). Die Vorbereitungsphase wird nochmals in die Phasen Anfahrt (V1) und Vorbereitung (V2) unterteilt. Der Beginn der Vorbereitungsphase 2 wird durch die erste Aktion zur Vorbereitung der Hauptphase eingeleitet. Das könnte ein Versetzen der hinteren Hand bzw. des hinteren Fußes oder auch das Aushaken aus dem Trapez sein. Die Hauptphase der Technik Powerhalse beinhaltet zum einen die Kurvenfahrt und zum anderen das Schiften des Segels.

Eine Ergebnisbeziehung bzw. Ursachenbeziehung besteht zwischen allen drei (bzw. fünf) Phasen²⁹. Verändert sich beispielsweise der Fahrzustand während der Vorbereitungsphase, so müssen die Aktionen der Hauptphase entsprechend angepasst werden. Eine Zweckbeziehung zwischen den Phasen wird umso bedeutender, je kleiner zum Beispiel der Kurvenradius der Powerhalse ist, da dadurch die Gesamtdauer der Technikausführung deutlich kleiner wird. Aus den Beziehungen lassen sich funktionale Zusammenhänge ableiten, die durch den Sportler, das Surfbrett und das Rigg sowie die Umgebung und auch die Bewegungsziele bedingt sein können (Göhner, 1979, S. 39-73).

Ergänzend zu dem Modell zur Erfassung von Bewegungsstrukturen von Meinel und Schnabel (2007, S. 75-91) können durch das Funktionsphasenmodell nach Göhner (1992, S. 124-134) auch sehr komplexe Techniken, bei denen viele Aktionen gleichzeitig stattfinden³⁰, differenziert dargestellt werden. Göhner geht davon aus, dass bestimmte Phasen oder Teile einer Bewegung generell auch spezifische Funktionen erfüllen müssen, um sie als eigenständig herauszuheben. Die Funktionen können im Hinblick auf das Ziel wie auch auf andere Phasen gegeben sein. Funktion wird dabei als Zweckbestimmung eines Bestandteiles in Ausrichtung auf eine übergeordnete Vorgabe verstanden (z. B. Bewegungsziel und Rahmenbedingungen). Diese funktionstragenden Bestandteile betrachtet er als grundlegende Analyseeinheiten der sportlichen Bewegung. Sie werden Funktionsphasen genannt, wenn sie einem klar definierbaren Zeitabschnitt entsprechen.

²⁹ Die *Ergebnisbeziehung* (resultative Relation) besagt, dass Hauptphase und Endphase vom Ergebnis der vorhergehenden Phase abhängig sind. Die *Ursachenbeziehung* (kausale Relation) bezeichnet die Tatsache, dass die nachfolgende Phase von der vorhergehenden Phase verursacht wird. Eine *Zweckbeziehung* (finale Relation) besteht, wenn schon bei der Planung die später folgende Endphase bzw. Hauptphase die vorhergehende(n) Phase(n) beeinflusst (Loosch, 1999, S. 93; Meinel & Schnabel 2007, S. 80-81).

³⁰ Seine Ausführungen basieren unter anderem auf dem Modell von Rielsing (1967), der die klassische Dreiphasengliederung von Meinel (1960) um eine vierte Phase erweitert hat.

Göhner unterscheidet den mathematischen Funktionsbegriff³¹ von dem biologisch-technologischen Funktionsbegriff. Während er dem mathematischen Funktionsbegriff nur eine bedingte Eignung als Grundlage einer funktionalen Betrachtungsweise zu- misst, führt „die Verbindung des biologisch-technologischen Funktionsbegriffs mit sportlicher Bewegung zu weitaus interessanteren Konsequenzen“ (Göhner, 2002, S. 260). Dieses Verständnis des Funktionsbegriffs beinhaltet die Ableitung von optimalen Lösungen sportlicher Bewegungen auf der Basis technischer oder biologischer Resultate. Gerade bei der Betrachtung windsurfspezifischer Techniken sind die inhaltlichen Aussagen dieses Funktionsansatzes fundamental, da beim Ausüben der Sportart eine enge Verzahnung von (technischem) Sportgerät und Sportler in variablen Umgebungsbedingungen wesentlich ist. Göhner (2002, S. 258-259) listet nachstehende Zuordnungen auf:

- Funktionale Bestimmtheit: Wechselbeziehung von Form und Funktion
- Funktionale Äquivalenz: Realisierung einer Funktion durch verschiedene Vorgänge oder Teile (Aktionen und Aktionsmodalitäten)
- Ökonomisierung: Gleiches erreichen unter angenehmeren und ökonomischeren Bedingungen. Besseres bei gleichen Bedingungen erreichen
- Funktionale Hochwertigkeit: ökonomischer Einsatz von Technik und Geräten, um die jeweiligen Zwecke besser zu verwirklichen

Der Ansatz von Göhner (1979; 1992; 2002) ist durch die *Wozu-Frage* geprägt und beinhaltet als Schwerpunkt die „Funktionsanalyse der sportmotorischen Fertigkeiten“ (Göhner, 2002, S. 261). Diese soll die zweckgerichteten Bestandteile (Mittel-Zweck-Bestandteile) aufdecken. Göhner unterteilt die Analyse in drei Erkenntnisschritte:

³¹ Nutzungsmöglichkeiten mathematischer Funktionen liegen zum Beispiel in der Berechnung von Kugelstoßweiten aus den Größen Abstoßwinkel, Abstoßgeschwindigkeit und Abstoßhöhe vor. Hatze (1976 zit. nach Göhner, 2002, S. 259-260) prägte eine Forschungsrichtung, in der man konstatiert, dass es für jede sportliche Leistungsaufgabe *genau eine* berechenbare Optimalausführung gibt. Die Überprüfung *der Fundamentalhypothese* erfolgte allerdings nur unter Laborbedingungen am Beispiel einer *Kickbewegung* und fand darüber hinaus keine weitere praktische Verbreitung.

1. Analyse der Bewegungsaufgabe
2. (Objektive) Erfassung der Bewegung
3. Funktionale Belegung der funktionalen Bestandteile

Im Rahmen dieser Vorgehensweise fordert Göhner eine stringente Ausrichtung der Bewegungsanalyse an den ablaufbestimmenden Bezugsgrundlagen³². Diese Auffassung wird hier nicht uneingeschränkt geteilt. Vor allem in Bezug auf die differenzierte Analyse der Bewegungsziele (s. Kap 2.1) kann man der Kritik von Kassat (1995, S. 25) folgen, der bezweifelt, dass die hervorgehobenen Ausdifferenzierungen der Bezugsgrundlagen verlaufsbestimmend sein sollen. Vor allem erscheint es unklar, ob in ihnen trennscharfe Kriterien für eine funktionale Belegung zu finden sind. Für die Funktionsstrukturen vieler sportlicher Techniken dürfte es vermutlich kaum ausschlaggebend sein, ob sie mit der spezifischen Zielsetzung des Vergleichs oder der Erreichung realisiert werden.

Nur wenn Bewegungsbestandteile funktional belegt werden können, sind sie aus funktionsanalytischer Sicht existent (Göhner, 2002, S. 263). Dabei werden Aktionen und Aktionsmodalitäten erfasst, um diesen anschließend Funktionen zuzuordnen.

2.3.2 Technik aus morphologischer und biomechanischer Perspektive

Betrachtet man die unterschiedlichen Perspektiven vor dem Hintergrund der Bewegungsanalyse zur Erfassung von Techniken im Sport, so lassen sich daraus zwei Anwendungsfelder ableiten (Grosser & Neumaier, 1992, S. 23-24):

- Beschreiben, Vergleichen und Analysieren von Idealtechnik und situativer Individualtechnik (Technikleitbild und Zieltechnik, s. Kap. 2.1)

³² Göhner (1979, S. 71) unterteilt die ablaufbestimmenden Bezugsgrundlagen in Bewegungsziele, Regelbedingungen, Bewegerattribute, Movendumattribute und Umgebungsbedingungen. Sie beeinflussen die sportliche Bewegung. In späteren Publikationen bezeichnet er diese Faktoren als „Grundstruktur der sportlichen Bewegungsaufgabe“ (Göhner, 1992, S. 41).

- Beschreiben und Analysieren des momentanen Entwicklungsstandes des Bewegungsniveaus eines Sportlers im Trainingsprozess

Zur Ermittlung von Bewegungsstrukturen sollte neben der Erfassung der funktionalen Grundstruktur der Technik auch die differenziertere Feinstruktur analysiert werden, um daraus Bewegungsmerkmale abzuleiten (Grosser & Neumaier, 1982, S. 25). Die Feinstruktur der Bewegung beinhaltet die differenzierte Erfassung qualitativer und quantitativer Bewegungsmerkmale (s. Abb. 10).

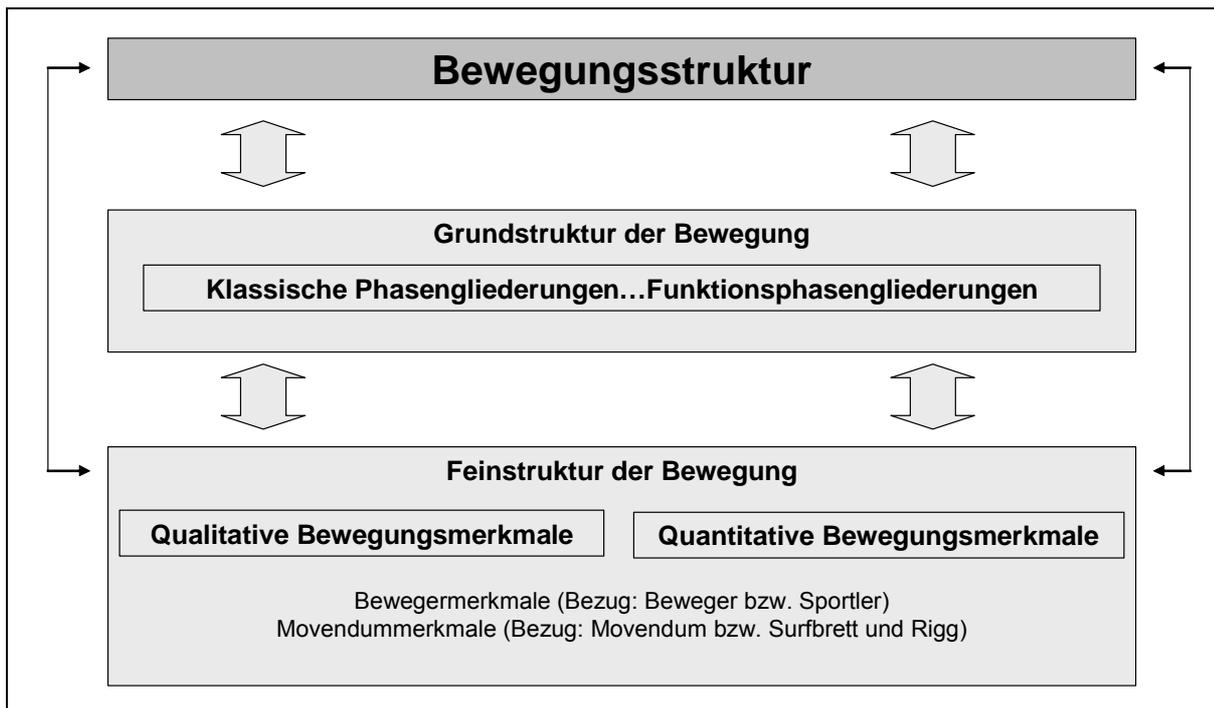


Abb. 10. Teilbereiche der Bewegungsstruktur.

Diese Strukturanalysen können mit mehr oder weniger aufwendigen Verfahren durchgeführt werden. Die qualitativen Bewegungsmerkmale (Meinel & Schnabel, 2007, S. 72-143) werden dabei vermehrt einer morphologischen Betrachtungsweise zugeordnet, während die quantitativen Bewegungsmerkmale vermehrt den biomechanischen Betrachtungsweisen zugeordnet werden (Ballreich & Baumann, 1983, S. 40). Beziehen sich die Bewegungsmerkmale hauptsächlich auf (Muskel-)Aktionen des Bewegers bzw. des Sportlers, so werden diese nachfolgend als Bewegmerkmale bezeichnet. Liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf Lagebeschreibungen bzw. Lageveränderungen des Movendums (Surfbrett und Rigg), werden diese als Movendummerkmale beschrieben. Grosser und Neumaier (1982, S. 24) machen deutlich, dass es erhebliche Überschneidungen bezüglich der differenzierten Feinstruktur einer Bewegung gibt. So lassen sich zwischen den qualitativen Merkmalen

Bewegungspräzision, Bewegungstempo, Bewegungsstärke und Bewegungsumfang bei der Operationalisierung direkte Verbindungen zu den kinematischen Längenmerkmalen, Zeitmerkmalen, Lagemerkmalen und Geschwindigkeitsmerkmalen sowie den Beschleunigungen herstellen (s. Abb. 11).

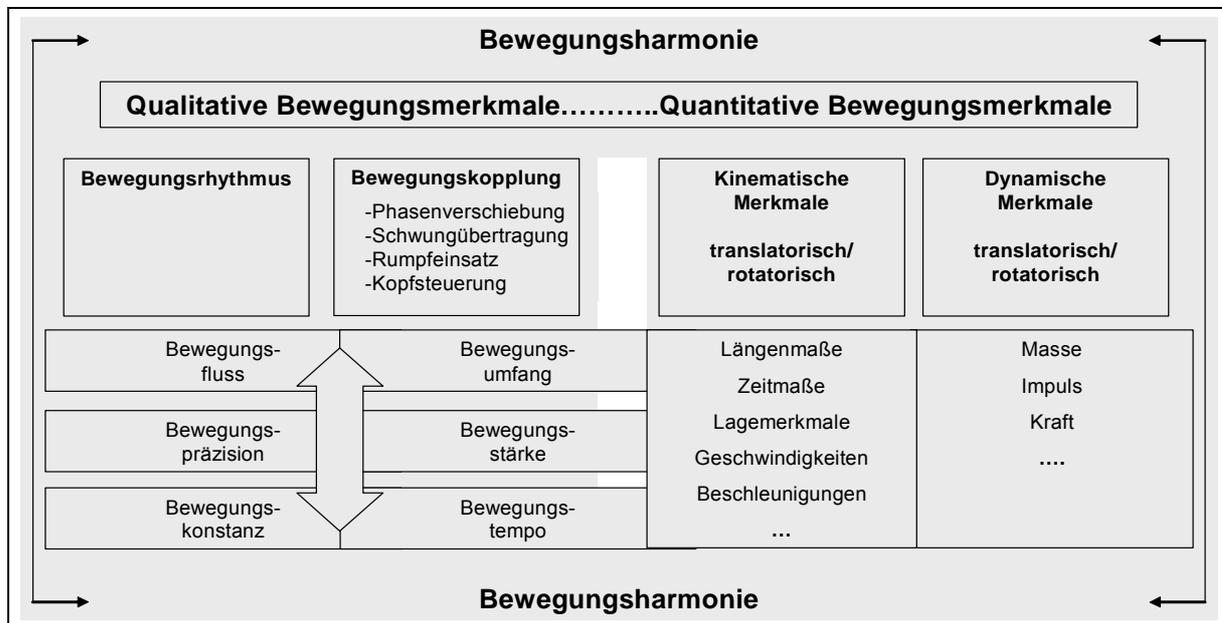


Abb. 11. Qualitative und quantitative Bewegungsmerkmale (in Anlehnung an Ballreich & Baumann, 1983, S. 40; Grosser & Neumaier, 1982, S. 24; Meinel & Schnabel, 2007, S. 141).

Liegt ein ausgewogenes Verhältnis in der Ausprägung aller Merkmale vor, wirkt die Bewegung *harmonisch*. Bewegungsharmonie ist jedoch kein Bewegungsmerkmal wie die anderen, sondern ein übergeordnetes ästhetisches Merkmal (Meinel & Schnabel, 2007, S. 140). In aktuellen Publikationen wird zwischen den komplexen qualitativen Bewegungsmerkmalen (Bewegungsrhythmus und Bewegungskopplung) und den elementaren qualitativen Bewegungsmerkmalen (Bewegungsfluss, Bewegungsumfang, Bewegungspräzision, Bewegungsstärke, Bewegungskonstanz und Bewegungstempo) unterschieden (Mechling, 2003e, S. 96-97; Meinel & Schnabel, 2007, S. 141). Vor allem die elementaren qualitativen Bewegungsmerkmale können ohne großen messtechnischen Aufwand beschrieben werden. Sie erfordern allerdings Erfahrung und Wissen über die Bewegungsstruktur, die der Beobachtung unterzogen wird (Loosch, 1999, S. 90).

Diese Überschneidungen bzw. Vernetzungen der quantitativen und qualitativen Bewegungsmerkmale finden sich auch in der Forschungsmethodik wieder (Roth & Wilimczik, 1999, S. 39-64, 86-90).

Aus diesem Grund werden diese beiden Perspektiven der Bewegungswissenschaft hier gemeinsam betrachtet und auf den Untersuchungsgegenstand des empirischen Teils abgestimmt.

In der vorliegenden Arbeit wird der von Meinel (1960) entwickelte sportbezogene Ansatz der Morphologie zugrunde gelegt. So definieren Meinel und Schnabel (2007, S. 474) Morphologie als

"Lehre von der äußeren Form (Gestalt) der Dinge und Erscheinungen in verschiedenen Wissenschaften auf deren Gegenstand bezogen [...]. MEINEL bezeichnete die in der sportlichen Praxis übliche Betrachtungsweise des äußeren Bewegungsablaufs, die sich an der Bewegungsform orientierte, als morphologisch".

Roth und Willimczik (1999, S. 78-79) sehen in der Morphologie eine „Betrachtungsweise der Bewegung und Motorik, die gleichermaßen beschreibend und erklärend ist“. Sie betonen, dass im Rahmen dieses disziplinübergreifenden Ansatzes neben der subjektbezogenen, qualitativen Betrachtung biomechanische Erkenntnisse genauso akzeptiert sind, sofern sie der Beschreibung und Erklärung von Bewegungen dienen. Sie heben darüber hinaus die nach wie vor große Bedeutung dieses Ansatzes in der Sportpraxis hervor und bescheinigen ihr, mit einer Ausrichtung auf die äußere Struktur der Bewegung, ein tragfähiges Konzept für Bewegungsanalysen darzustellen. Loosch (1999, S. 292) konkretisiert die Verfahren dieser Betrachtungsweise. Er nennt in diesem Zusammenhang die Beschreibung von Körperpositionen oder ästhetisch-formativen Momenten sowie von Eindrucksmerkmalen (s. Kap. 4).

Olivier und Rockmann (2002, S. 73) stellen darüber hinaus dar, dass bei einer morphologischen Bewegungsanalyse sportliche Bewegungsabläufe als direkt wahrnehmbare Merkmale der äußeren Form erfasst und deren Beziehungen untereinander untersucht werden. Diese Vorgehensweise entspricht grundlegend dem in dieser Arbeit zur Anwendung kommenden Verfahren.

Es widerspricht nach Meinung des Verfassers keinesfalls dem Prinzip der Ganzheit, wenn dabei der Bezug zur Gesamtbewegung erhalten bleibt³³.

Die biomechanische Betrachtungsweise kann durch die mechanische Beschreibung und Erklärung der Erscheinungen und Ursachen von Bewegungen die vorher aufgezeigten Lücken füllen. Dadurch ist eine exakte begriffliche Operationalisierung und messtechnische Erfassung der Parameter möglich. Alle messmethodischen Entscheidungen müssen allerdings vor dem Hintergrund einer angemessenen Kosten-Nutzen-Relation getroffen werden (s. Kap. 4).

2.3.3 Technik aus systemdynamischer Perspektive

Die systemdynamischen Betrachtungsweisen beziehen sich verstärkt auf die internen Prozesse und Voraussetzungen der sportlichen Bewegung. Eine analytische Erfassung aller Komponenten, also der internen und externen, wäre zwar wünschenswert, ist allerdings im Rahmen des vorliegenden Untersuchungsvorhabens kaum zu realisieren. Trotzdem sollen im Folgenden koordinative Aspekte sportlicher Technik vor dem Hintergrund der sehr komplexen und spezifischen Gleichgewichtsregulation betrachtet werden. Des Weiteren ist es naheliegend, die interpersonellen und intrapersonellen Unterschiede von Zieltechniken auf Grundlage der Erkenntnisse zur Variabilität und Stabilität von Bewegungen zu betrachten. Auch die Eingrenzung von Sollwerten bzw. die Abgrenzung von Fehlern sollten die Erkenntnisse aus diesen Betrachtungsweisen berücksichtigen.

Wie kann ein System sowohl Variabilität als auch Stabilität zeigen? Diese Frage scheint zunächst kaum lösbar und wurde schon von Bernstein in ähnlicher Form in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts gestellt (Roth & Willimczik, 1999, S. 93). Die Problemstellung ist auch leitend bei der Analyse von Techniken im Windsurfen,

³³ Nitsch und Munzert (1997, S. 59) greifen dieses Problem vor dem Hintergrund der Bewegungsorganisation auf und sprechen in diesem Zusammenhang von Übersummativität. Damit ist gemeint, dass das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile. „Die Qualität einer Bewegung ergibt sich nicht aus ihren einzelnen Komponenten, sondern aus deren jeweiliger Relation, d. h. die Gesamtbewegung kann Eigenschaften (neue Gestaltqualitäten) aufweisen, die sich nicht aus der Summation der Eigenschaften ihrer Teile ableiten“ (1997, S. 59).

da sie mögliche Erklärungsansätze für eine adäquate Bestimmung von übergreifenden, invarianten Bewegungsmerkmalen des komplexen Systems Surfer-Surfbrett-Rigg in variablen Umgebungsbedingungen liefert. Da nach Wollny (2007, S. 167) eine widerspruchsfreie Theorie der Bewegungskontrolle nicht vorliegt, sollen hier zunächst die Erkenntnisse von Bernstein (1987) herangezogen werden, da sie aus der Sicht des Verfassers plausible Erklärungen für die Besonderheiten der Gleichgewichtserhaltung im Windsurfen liefern. Die zentrale Bedeutung des spezifischen Gleichgewichts unterstreicht auch Neumaier (2003, S. 48), indem er ausführt, dass die Sicherung bzw. Wiederherstellung des Gleichgewichts ein grundlegender, immer einbezogener Bestandteil jeder Bewegungshandlung³⁴ ist. „Droht der Verlust der Gleichgewichtskontrolle, wird das Bewegungssystem die entstehende oder bereits vorhandene kritische Situation aus Sicherheitsgründen sofort vorrangig zu vermeiden bzw. zu beheben versuchen“ (Neumaier, 2003, S. 48).

In einem zweiten Schritt soll sportliche Technik vor dem Hintergrund des Problemfeldes *Variabilität und Stabilität von Bewegungen* betrachtet werden. Folgt man der Auffassung von Loosch (2002, S. 229), so geht es letztlich um die Sicherung eines möglichst stabilen bzw. maximalen Resultats, bei dem die Variabilität des Bewegungsablaufes eine sinnvolle Einbindung erfährt.

Technik und Koordination (von Freiheitsgraden) komplexer Systeme

Die Kontrolle von Bewegung ist in Anlehnung an Wollny (2002, S. 169) von den nachfolgend aufgelisteten Faktoren abhängig:

- Bewegungsaufgabe (Präzision vs. Zeitdruck)
- Situative Ausgangsbedingungen und Durchführungsbedingungen (offen vs. geschlossen)
- Zeitliche Bewegungsstruktur (rhythmisch vs. arhythmisch)

³⁴ Der Begriff Bewegungshandlung wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit ohne konkrete Anbindung an spezifische Theorien und Modelle gebraucht.

- Lernniveau (ungeübt vs. hochgeübt)
- Individuelle Aufmerksamkeitsanforderungen (in enger Abhängigkeit von offenen bzw. geschlossenen Situationen)

Der ganzheitliche Charakter von Bewegungskontrolle steht für Bernstein (1987, S. 27) außer Frage. Er betrachtet Bewegung als

„eine in Details untergliederte Struktur, eine ganzheitliche Struktur, bei gleichzeitig hoher Differenzierung ihrer Elemente und unterschiedlichen elektiven Wechselbeziehungen zwischen ihnen.“

Für Nitsch und Munzert (1997, S. 52) ist in diesem Zusammenhang folgende Frage leitend:

„Wie läßt sich menschliche Bewegungsorganisation als ´komplexe, dynamische und funktionale Ordnung unter variablen Bedingungen´ beschreiben, erklären, vorhersagen und systematisch beeinflussen?“

Die Funktionalität dieser Ordnungen im Bewegungsverhalten spiegelt sich in deren Zweckmäßigkeit wider (Nitsch & Munzert, 1997, S. 52). Auf der Ebene von komplexen Bewegungen wird häufig mit dem *Bernstein-Problem* argumentiert. Dieser unterstreicht die Komplexität der Bewegungssteuerung durch die Kontrolle von ca. 240 Freiheitsgraden bei Ganzkörperbewegungen in kurzer Zeit. Für Bernstein (1987, S. 182) ist Bewegungskoordination eine

„Überwindung der überflüssigen Freiheitsgrade des sich bewegenden Organs, mit anderen Worten, seine Umwandlung in ein steuerbares System. Kürzer gesagt, ist die Koordination die Organisation der Steuerbarkeit des Bewegungsapparates.“

Voigt und Westphal (1995, S. 7) erweitern das Verständnis von Koordination um den, nicht nur aus der Sicht des Sportspiels, sehr wichtigen Aspekt der Informationsaufnahme und deren geistige Verarbeitung, welche der nervösen Steuerung mit anschließender muskulärer Steuerung vorausgeht. Ein weiterer Aspekt der Koordination im Windsurfen ist die Beziehung des Bewegungssystems (Surfer-Surfbrett-Rigg) mit Objekten und Ereignissen der Umwelt, welche Nitsch und Munzert (1997, S. 54-55) als Außenkoordination bezeichnen.

Die angesprochenen ca. 240 Freiheitsgrade bei Ganzkörperbewegungen werden durch die Bewegungsoptionen, die sich durch das Surfbrett und das Rigg ergeben, noch erheblich erweitert.

Technik zwischen Variabilität und Stabilität

Neumaier (1997, S. 185) stellt in Anlehnung an Thorhauer und Kempe (1993, S. 171) dar, dass Techniksollwerte immer eine gewisse Bandbreite aufweisen. Der Toleranzbereich ist bei einigen Technikmerkmalen relativ gering, bei anderen eher groß. So ist insbesondere bei offenen Aufgabenstellungen eine größere Bandbreite von Merkmalen der Zieltechnik möglich (s. Kap. 2.1). Dies gilt sowohl für intraindividuelle Abweichungen in der Technikausführung eines Sportlers als auch für die Technikausführungen verschiedener Sportler (interindividuelle Variation). Neumaier stellt ergänzend den Bezug zum Leistungsniveau des Sportlers her. Bei niedrigem Leistungsniveau ist die Bandbreite der akzeptierten Abweichungen und Schwankungen größer als auf fortgeschrittenen Leistungsniveau (Neumaier, 1997, S. 185). Auch bei Loosch (2002, S. 229) finden sich die Bezüge von Technikvariabilität und Leistungsniveau wieder. So führt er aus, dass bei Anfängern im Sport in sich verändernden Situationen „bisweilen eine sehr starre Anwendung von Techniken, die zum Misserfolg bezüglich des Resultats führen kann“, beobachtbar ist, während es letztendlich um die „Sicherung eines möglichst stabilen bzw. maximalen Resultats“ geht, bei dem die „Variabilität des Bewegungsablaufs eine zweck- und sinnvolle Einbindung erfährt“ (Loosch, 2002, S. 229). Er spricht in diesem Zusammenhang von einer Dialektik von Variabilität und Stabilität. So kann sich Stabilität bei Bewegungen ungünstig auswirken, wenn Variabilität zum Beispiel in Bezug auf wechselnde Umgebungsbedingungen (z. B. Wind, Wellen) angebracht wäre. Genauso müssen bestimmte Funktionen auch bei variablen Umgebungsbedingungen stabil sein, um ein optimales Resultat der Bewegung zu erzielen (z. B. optimale Segelstellung bei der Einleitung und während der Kurvenfahrt der Powerhalse).

Neumaier (1997, S. 199) sieht in der Technikvariation eine Anpassung gleicher motorischer Grundmuster an inkonstante Bewegungsbedingungen. Es erfolgt eine Art *Innendifferenzierung* innerhalb des Grundmusters. Diese Anpassung kann in Umfang und Intensität sehr unterschiedlich sein. Nitsch und Munzert (1997, S. 61) schlussfolgern, dass makroskopische Stabilität (Invarianz) auch schon durch „mikroskopische Kompensationseffekte“ erreicht werden kann. Loosch (1999, S. 53) folgert auf der Basis verschiedener empirischer Untersuchungen, dass "die eigenständige Qualität und das Primat des Ganzen über die Teile in (sinnvollen) Bewegungsvollzügen sehr nachdrücklich“ hervortritt. "Vielfach findet sich der Sachverhalt, dass die einzelnen

Teile einer Bewegung paradoxerweise deutlich stärker streuen als die Zielgröße" (Loosch, 1999, S. 53).

Vor dem Hintergrund einer Bestimmung von Technikvorgaben kommt Loosch (2002, S. 228) zu dem Schluss, dass bei der Betrachtung sportlicher Bewegungen auffällt,

„dass diese im Ganzen oder auch in Details in vielfältiger Weise von Normwerten, vorhergehenden Ausführungen oder Ausführungen anderer Athleten abweichen können. Mitunter nehmen diese Differenzen ein beträchtliches Ausmaß an und lassen Zweifel aufkommen, ob Bewegungen überhaupt in dem Maße stabil gehalten werden können, wie es z.B. Technikvorgaben in Lehrmaterialien fordern.“

Meinel und Schnabel (2007, S. 35-36) zeigen in diesem Kontext zwei Strategien von Bewegungskoordination auf, mit denen das Resultat der sportlichen Bewegung erreicht wird:

„Der eine Weg ist stärker modellbezogen und besteht in der weitestgehenden Konstanthaltung des Bewegungsablaufs entsprechend dem vorausgenommenen Programm unter Kompensation jeder Störung, die den Bewegungsablauf zu verändern droht. Der zweite Weg ist primär zielbezogen und führt zu mehr oder weniger ausgeprägten Veränderungen des Bewegungsablaufs gegenüber dem vorgegebenen Programm, um dadurch trotz der unvorhergesehenen Störeinflüsse das Handlungsziel zu erreichen.“

Diese beiden Wege bezeichnet Bernstein (1987, S. 228) als die *zwei Taktiken des Koordinationssystems*, die zumeist eng miteinander gekoppelt sind. Daraus leitet er *wesentliche* und *unwesentliche Bewegungsparameter* ab, die im Rahmen bewegungs- und situationsspezifischer Grenzen unterschiedlich variieren können. Beispielsweise kann ein Fußwechsel auf einem großvolumigen Surfbrett deutlich stärkere Abweichungen von der Brettmittellinie aufweisen als auf einem kleinvolumigen Brett. Weiterhin spielen auch in diesem Zusammenhang die Umgebungsbedingungen eine bedeutende Rolle (glattes Wasser bzw. welliges Wasser). Die bewegungsspezifischen Parameter beziehen sich zum Beispiel auf Lagemerkmale³⁵ und Bewegungsumfänge (z. B. Griffposition der Hände am Gabelbaum, Gelenkwinkel der

³⁵ In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe Lagemerkmale und Positionsbeschreibungen synonym verwendet.

Arme beim Dichthalten des Segels in der Kurvenfahrt), die durchaus zum gleichen Resultat der Technik führen können³⁶.

Loosch (2002, S. 237-241) schlägt einen Klassifikationsansatz von Variabilität vor, der die nachstehenden unterschiedlichen Funktionen von Variabilität voneinander abzugrenzen versucht:

- Variabilität als Fehler
- Variabilität als Anpassung
- Variabilität als Kompensation
- Variabilität als Prinzip der Bewegungssteuerung³⁷

Variabilität ist offenbar ein spezifischer Ausdruck der Flexibilität, Individualität und Anpassungsfähigkeit des Menschen und damit von großem Interesse für die Sportpraxis (Loosch, 2002, S. 240). Abweichungen bzw. Streuungen der Bewegung besitzen möglicherweise eine Art Erkenntnisfunktion in der Orientierung des Sportlers innerhalb der Ausführungsbedingungen einer Bewegung und sind somit grundlegend für die Entwicklung von stabilen Resultaten. In den sportpraktischen Anwendungsfeldern stellt die Abgrenzung von Fehlern ein wesentliches Problemfeld dar. Im Windsurfen ist diese Grenze aus Sicht des Verfassers durch den unwiderruflichen Verlust des Systemgleichgewichts gekennzeichnet, der unvermeidlich zum Sturz führt. In Ergänzung zu dem Modell von Loosch (2002, S. 241) kann man beim Windsurfen da-

³⁶ Nitsch und Munzert (1997a, S. 162) sprechen in diesem Zusammenhang von Trajektorie von Endgliedern: "Eine definierte Trajektorie eines Endgliedes (z. B. der Hand) läßt sich auf unterschiedliche Weise produzieren. Geht man davon aus, daß es im Wesentlichen auf die distalen Ergebnisse ankommt, so wäre es beliebig, welche der äquivalenten Trajektorien ausgewählt wird. Beobachtungen zeigen, daß die einzelne Person bezogen auf die Wiederholung von Bewegungen und verschiedene Personen im Vergleich bestimmte Bewegungsabläufe präferieren."

³⁷ Diese Abweichungen sind vordergründig bezüglich der Zielerreichung einer sportlichen Bewegung überflüssig. Bernstein (1987, S. 245) sieht darin eine Art *Suchstreuung* „in der die aktiven Formen des Ab tastens der Umgebung, ihrer Gradienten, der optimalen Handlungsrichtungen usw. zum Ausdruck kommen.“

von ausgehen, dass eine funktionelle Fokussierung an mehreren Knotenpunkten während des Bewegungsvollzugs stattfindet, um das Systemgleichgewicht zu erhalten oder wiederherzustellen (s. Abb. 12).

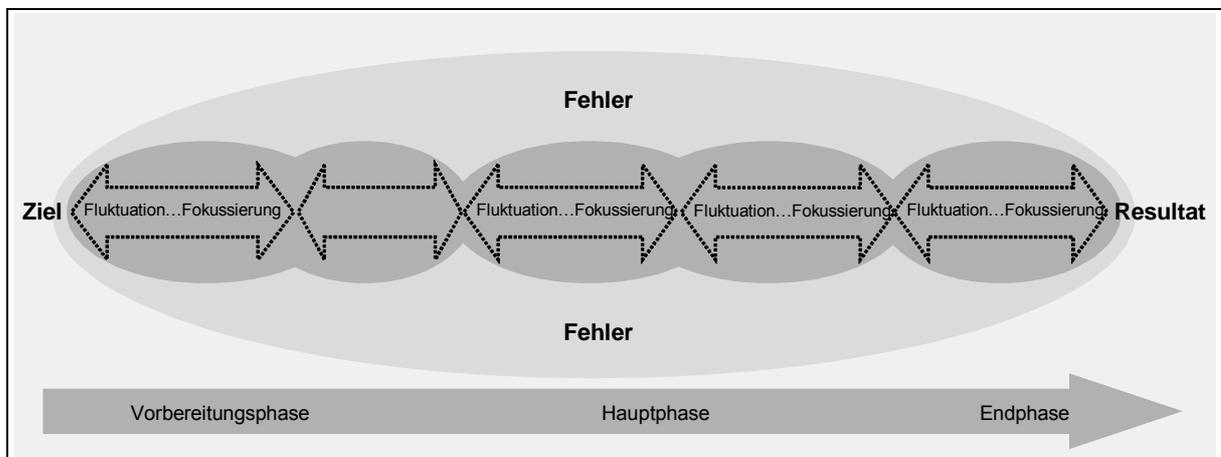


Abb. 12. Strukturelle Fluktuation und funktionelle Fokussierung als Kompensationsmechanismus im Bewegungsablauf (mod. nach Loosch, 2002, S. 241).

3 Sportliche Techniken im Windsurfen

Im Windsurfen werden unterschiedliche Komponenten sportlicher Bewegungen zusammengeführt, welche die große Faszination dieser Sportart ausmachen (s. Kap. 1). Diese grundlegenden Wesensmerkmale des Windsurfens machen zwar auf der einen Seite die Faszination des Sports aus, auf der anderen Seite beinhalten sie allerdings auch die Ursachen für kaum standardisierbare, variable Trainings- und Wettkampfbedingungen sowie die hohen Anforderungen an die zum Teil sehr komplexen Techniken in anspruchsvollen Gleichgewichtssituationen.

In den folgenden Kapiteln sollen die Erkenntnisse aus dem Kapitel 2, unter Berücksichtigung von Besonderheiten der Sportart Windsurfen, konkretisiert werden. Dazu werden zunächst die für die Thematik der vorliegenden Arbeit relevanten Entwicklungen des Windsurfens aufgezeigt (s. Kap. 3.1). Anschließend werden Technikdarstellungen in verschiedenen Publikationen analysiert (s. Kap. 3.2), um nachfolgend, auf der Basis einer systematischen Analyse der Ausführungsbedingungen der Sportart Windsurfen (s. Kap. 3.3.1) sowie der Konkretisierungen bewegungswissenschaftlicher Aspekte (s. Kap. 3.3.2), eine umfassende Strukturierung sportlicher Techniken im Windsurfen in dem Kapitel 3.3.3 zu erarbeiten.

Auf dieser Grundlage werden dann in Kapitel 3.3.4 die Spezifizierungen in Abstimmung auf die Halsentechniken als unmittelbare Grundlage für die empirische Untersuchung entwickelt.

Die Überleitung zu dem empirischen Teil erfolgt durch die Ableitung der Fragestellungen in dem Kapitel 3.4.

3.1 Entwicklungen in der Sportart Windsurfen

Eine gezielte Betrachtung der Entwicklungsgeschichte der Sportart Windsurfen hat einen maßgeblichen Anteil daran, die heutigen Ausprägungsformen zu verstehen und die Sportart damit sachgerecht analysieren zu können.

„Historische Kenntnisse sind unverzichtbar für das Verständnis gegenwärtiger Institutionen und Verhaltensweisen, indem sie deren historische Ursachen, ihre Entstehungsbedingungen und ihre Entwicklung aufdecken“ (Ueberhorst, 1980, S. 16).

Die Entwicklung von Material und Technik in der Sportart Windsurfen ist zwar kaum älter als 30 Jahre, trotzdem blickt sie auf einen sehr progressiven Verlauf zurück, deren Urväter, wie zum Beispiel Jim Drake, auch heute zum Teil noch aktive Windsurfer sind.

“Every time Jim Drake goes windsurfing, he re-writes the history. The reason is simple. No one, anywhere, has been windsurfing longer than Jim Drake” (www.windsurfing-academy.com, Zugriff am 01.06.2008).

Im Folgenden werden zunächst die Entstehungsgeschichte und die Verbreitung des Windsurfens skizziert. Anschließend werden anhand der Entwicklungen des Materials (Surfbrett und Rigg) sowie der Fahrtechniken die Interdependenzen zwischen den Entwicklungssträngen aufgezeigt.

Die folgende Abbildung 13 gibt einen ersten Überblick über die Entwicklung der Sportart Windsurfen. Der Schwerpunkt der Betrachtungen liegt dabei auf Deutschland:

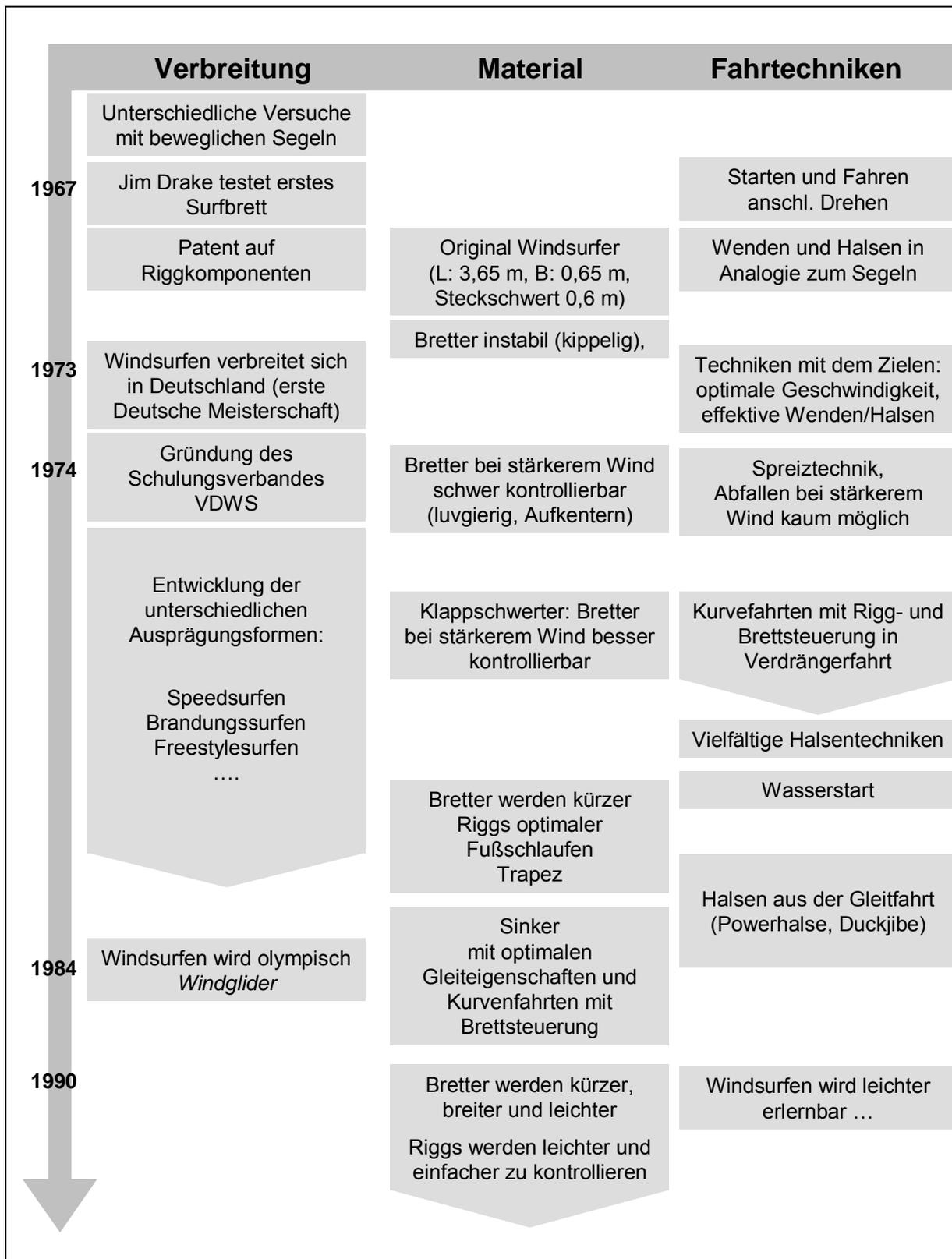


Abb. 13. Entwicklungen in der Sportart Windsurfen.

Am 21. Mai 1967 wurde von *Jim Drake* in Kalifornien das erste funktionierende Surfbrett³⁸ getestet, welches die Grundlage für alle weiteren Entwicklungen darstellte. Bei diesen ersten Versuchen ging es zunächst darum, geradeaus zu fahren und anschließend zu drehen, um wieder zum Ausgangspunkt zurück zu surfen. Der Erfinder des Sportgerätes ließ sich diverse Bauteile (z. B. Mastfuß und Gabelbaum) patentieren. Kurze Zeit später verkaufte er sein Patent an *Hoyle Schweitzer*, der mit Unterstützung des Kunststoff-Herstellers DuPont die ersten 1000 *original Windsurfer* produzierte. Am 27. Januar 1972 erschien in der Segel-Zeitschrift *Die Yacht* erstmalig ein Bericht in Deutschland über das *Segeln auf einem Brett*. Im September 1972 fand dann die erste Windsurf-Regatta in Europa auf der Insel Sylt statt, und 1973 nahmen schon über hundert Windsurfer an der ersten Europameisterschaft teil. In den folgenden fünf Jahren etablierte sich zunächst ein Wettkampfwesen in den Klassen *Windsurfer* und *Windglider* (s. Tab. 3).

Tab. 3. Übersicht der Erstaustragungstermine und -orte von nationalen und internationalen Meisterschaften im Windsurfen (nach Stickl & Garff 1981, S. 173-176).

	Windsurfer	Windglider
Deutsche Meisterschaft	1973, Sylt	1976, Chiemsee
Europameisterschaft	1973, Sylt	1976, Frankreich
Weltmeisterschaft	1974, USA	1977, Guadeloupe

Die Wettkämpfe wurden anfänglich in starker Anlehnung an Segelregatten ausgerichtet. Daher beschränkten sich die technisch-taktischen Anforderungen auf das Erreichen maximaler Geschwindigkeiten auf allen fahrbaren Kursen, das Drehen des

³⁸ Es gab auch schon vorher einige Versuche, ein kleines Segelboot nur mit dem Rigg (Segel, Mast und Gabelbaum) zu steuern. Zum Beispiel testete der amerikanische *Tüftler* Newman Darby zusammen mit Naomi Albrecht am Trailwood-See in Pennsylvania ein kielloses Floß mit handgenähtem Segel, welches er *sailboard* nannte und später auch produzierte und verkaufte. Allerdings konnte sich seine Erfindung nicht durchsetzen. So gelten Jim Drake und Hoyle Schweitzer als Erfinder des ersten funktionierenden Surfbrett-Konzeptes (Lehmann & Körber, 2006, S. 48).

Surfbrettes mit minimalem Geschwindigkeits- und Höhenverlust sowie taktische Maßnahmen, um immer optimale Windverhältnisse zu haben.

Windsurfen gewann vor allem in Europa zunehmend an Popularität. 1973 produzierte der holländische Lizenznehmer 250.000 Surfbretter für den europäischen Markt (www.the-daily-dose.com, Zugriff am 01.06.2008).

Im Jahr 1974 wurde der Verband Deutscher Windsurfing Schulen (VDWS) gegründet. Dieser förderte als Berufsverband das Surfschulwesen. Dazu gehörte auch die Entwicklung von Lehrmaterialien und die Festlegung von Techniksollwerten für die Surfschulen im Anfänger- und Fortgeschrittenenbereich.

Die sportlichen Techniken im Windsurfen unterlagen seit den Anfängen der Sportart einem ständigen Wandel. So wurden zum Beispiel seit seiner Gründung vom VDWS insgesamt ca. 20 Schulungshefte für den Einsteigerunterricht mit Veränderungen der Techniksollwerte veröffentlicht (www.vdws.de, Zugriff am 20.07.2007).

1976 gewann der damals 13jährige Robby Naish seinen ersten Weltmeistertitel und trug maßgeblich zur weiteren Verbreitung der Sportart Windsurfen in Europa und Übersee bei.

Die weiteren Entwicklungen im Windsurfen wurden, neben den Materialveränderungen, auch durch folgende Faktoren maßgeblich beeinflusst:

- Unterschiedliche Wasserbedingungen (Flachwasser, Wellen, Brandung)
- Unterschiedliche Windbedingungen (schwacher, mäßiger, starker Wind)
- Kreativität der Sportler (Erfindung neuer Bewegungsmöglichkeiten)
- Zielsetzungen der Sportler (Speed, Race, Freestyle)

So entwickelten sich unterschiedliche Ausprägungsformen, die von den oben genannten Faktoren geprägt wurden (Wave, Race, Slalom, Speed, Cross X, Freestyle). Während in den Disziplinen Race und Slalom ausschließlich Halsen bzw. Wenden gefahren werden, findet man beim Freestyle kaum noch Halsen oder Wenden ohne zusätzliche Technikelemente, welche die Komplexität des Manövers erhöhen.

Trotzdem ist eine erfolgreiche Powerhalse nach wie vor die zentrale Technik beim Windsurfen im Fortgeschrittenenbereich und der „Traum eines jeden Surfers“ (Chismar, 2007, S. 84).

Seit 1983 wird durch die PWA jährlich eine Wettkampfserie der besten Profisurfer in verschiedenen Disziplinen durchgeführt. Seit 1984 ist Windsurfen als olympische Disziplin verankert. Allerdings entsprach das Material (*Ostermann Windglider*) der Konzeption der ersten Serienbretter in den 70er Jahren und war sehr spezifisch für den Einsatz bei schwachem Wind ausgelegt. Daher konnte Windsurfen als olympische Disziplin den Windsurfingsport mit seinen vielfältigen Ausprägungsformen kaum angemessen repräsentieren.

Die internationalen und nationalen Wettkampfverbände (PWA, DWSV³⁹) nehmen keinen Einfluss auf die Entwicklung von Sollwerten. In den Wettkampfbestimmungen der Disziplinen Race und Slalom werden allein die Wettkampfstrecken, nicht aber die Techniken bestimmt. Bei den übrigen Disziplinen (Freestyle, Wave, Cross X) gibt es zwar ein Beurteilungssystem, das die Schwierigkeit von Techniken bewertet, allerdings geht es dabei nur um abgrenzende Kriterien, um die Technik eindeutig zuzuordnen zu können. Es werden keine detaillierten Sollwerte beschrieben.

Der Spitzensport im Windsurfen ist bis heute durch sehr informelle Strukturen geprägt. Die Athleten trainieren häufig alleine oder in Trainingsgruppen, die sich *vor Ort* ergeben. Eine Anbindung an die Verbände ist nur formal gegeben, um die Starterlaubnis für die entsprechenden Wettkampfserien zu erhalten, die von den Verbänden ausgerichtet werden.

³⁹ DWSV: Deutsche Windsurfing Vereinigung. Dachverband des deutschen Wettkampwesens.

Ein Kadertraining bzw. Teamtraining findet systematisch nur in der aktuellen Olympiaklasse RS:X⁴⁰ statt, da diese im Deutschen Seglerverband (DSV) verankert ist.

Diese informellen Strukturen sind auch für den Freizeitsport charakteristisch. Die überwiegende Mehrheit der Windsurfer übt den Sport unorganisiert aus. Der Anteil der Sportler, welche in Vereinen organisiert sind, ist sehr gering⁴¹. Surfschulen werden vor allem von Anfängern besucht. Fortgeschrittene Windsurfer lernen überwiegend autodidaktisch oder schauen sich Techniken von anderen Surfern auf dem Wasser ab.

Auch im Lehrwesen findet ein systematischer, fachlicher Austausch zwischen den Ausbildungsverbänden (VDWS, DSV, VDS⁴²) und sportwissenschaftlichen Einrichtungen (z. B. Universitäten) nur sehr eingeschränkt statt und basiert in der Regel auf zufälligen persönlichen Kontakten.

Die aufgezeigten Entwicklungen und Strukturen im Windsurfen verdeutlichen einen vielschichtigen, progressiven Verlauf in den Bereichen Freizeitsport und Wettkampfsport. Die informellen Strukturen der Sportler und eine kaum organisierte Zusammenarbeit von Experten und Verbänden sind nach Ansicht des Verfassers als

⁴⁰ Das aktuelle Olympia-Board und -Rigg stammt vom Hersteller Neil Pryde und wurde nach den Olympischen Spielen 2004 als neue Klasse bestimmt. Sie löste das veraltete Surfbrett *Ostermann Windglider* ab. Das sogenannte *Hybrid-Konzept* vereint die Eigenschaften eines Raceboards mit Schwert für schwachen Wind (3-9 Knoten) mit denen eines Formula-Raceboards für den mittleren und oberen Windbereich (10-30 Knoten). Es handelt sich um ein sogenanntes *One-Design*, an dem keine Veränderungen vorgenommen werden dürfen. Es gibt zwei Riggs in den Größen 8,5 m² und 9,5 m². Das Brett hat 200 l Volumen und ist 286 cm lang.

⁴¹ Die Windsurfingvereine sind im Deutschen Seglerverband organisiert. Dieser hatte im Jahr 2008 187.958 Mitglieder (DOSB, 2008, o. S.). Der Anteil der Windsurfer konnte zwar nicht ermittelt werden, ist aber nach Auffassung des Verfassers sehr gering. Die Zahl der aktiven Windsurfingvereine in Deutschland schätzt der Verfasser auf ca. 30 (www.surfvereine.de, Zugriff am 27.12.2008). In Deutschland belaufen sich die Schätzungen von Menschen, die bereits aktiv mit dem Windsurfen in Kontakt gekommen sind, auf ca. 2.000.000 (www.boot.de, Zugriff am 27.12.2008).

⁴² Verband Deutscher Sportbootschulen: Fachverband für Segel-, Surf- und Motorbootausbildung (www.sportschulen.de, Zugriff am 27.12.2008).

Ursache für die sehr unterschiedlichen Auffassungen und Interpretationen von sportlichen Techniken im Windsurfen anzusehen.

Die Materialentwicklung ist sehr eng mit der Entwicklung von Fahrtechniken im Windsurfen verzahnt. Daher werden beide Bereiche gemeinsam dargestellt, um die Zusammenhänge unmittelbar zu veranschaulichen. Der Schwerpunkt bei den Betrachtungen der Techniken liegt, in Ausrichtung auf die Thematik der vorliegenden Arbeit, auf den Halsentechniken.

Bei den ersten Fahrversuchen von Jim Drake ging es vornehmlich darum, auf dem instabilen Surfbrett das Gleichgewicht zu halten, zu starten sowie Surfbrett und Rigg während der Fahrt zu kontrollieren. In der Folge entstanden die elementaren Techniken zum Drehen, um wieder zum Ausgangspunkt zurückzukehren.

Durch die Ähnlichkeit des Sportgerätes mit einem kleinen Segelboot (Jolle) wurden diese Techniken zum Drehen des Surfbrettes in Analogie zum Segeln als Wende und Halse⁴³ bezeichnet. Der Begriff der Halse leitet sich ursprünglich von *den Halsen* ab. Das sind Leinen, die am Hals eines Rahsegels angeschlagen sind (Schulte, 1997, S. 169). Die ersten deutschsprachigen Technikdarstellungen fanden sich in Schulungsheften der *international windsurfer schools* (o. J.), welche etwa 1973 veröffentlicht wurden. Der Anwendungsbereich bezog sich auf schwache Winde (maximal drei Beaufort⁴⁴) und glattes Wasser, da das Rigg beim Abfallen den Surfer stark nach vorne gezogen hat.

⁴³ Wende: Drehung mit dem Bug durch den Wind. Halse: Drehung mit dem Heck durch den Wind. Die Funktion der Techniken war eine Drehung des Brettes, um in die andere Richtung weiter zu surfen. Die Techniken waren zunächst ausschließlich ergebnisorientiert.

⁴⁴ Beaufort ist die Bezeichnung für die Windstärke. Die Beaufort-Skala ist eine Schätzskala auf der Basis der Klassifizierung von Beobachtungen auf dem Wasser und an Land. Einheit: Beaufort [Bft] (s. Kap. 4.3.2).

Die damaligen Surfbretter waren die *original Windsurfer*⁴⁵. Dort wurde die Technik der Halse wie folgt beschrieben:

„Dazu neigen Sie den Mast nach vorne [...]. Ihr Windsurfer fällt jetzt ab und Sie fahren mit Rückenwind [...]. Während des Rückenwindkurses leiten Sie die Halse dadurch ein, daß die **Masthand** nach der **Startschot** greift und die Segelhand das Segel soweit fiert, bis es im Wind flattert [...]. Jetzt greift die neue **Segelhand** als neue **Masthand** an den Gabelbaum und das Segel wird langsam auf der anderen Seite dichtgeholt. Dabei sollte wiederum das Gabelbaumende dicht über dem Wasser sein“ (international windsurfer schools, o. J., S. 13).

Diese Form der Halse findet man teilweise noch bei Surfern, die das Segel auf Vorwindkurs nicht kontrollieren können. Sie wird in der Einsteigerschulung auch als *Halbe Drehung mit dem Segel über den Bug* bezeichnet (VDWS, 2004, S. 16-17). Unvollständig in der oben genannten Bewegungsbeschreibung ist allerdings die Darstellung des Abfallens durch die Riggsteuerung, bei welcher der Mast, je nach Kurs und Segelstellung, nach *schräg vorne* gekippt wird⁴⁶. Schon bei mäßigen Winden (ab vier Beaufort) war es bei der Geradeausfahrt notwendig, sich in einer sehr breiten Bein- stellung mit dem vorderen Fuß am Mastfuß abzustützen, da das Brett sehr luvgie- rig⁴⁷ wurde (s. Pfeil in Abb. 14). Zusätzlich kippte das Brett schon bei diesen Wind- stärken um die Längsachse (Aufkentern). Die Haltekräfte des Segels waren sehr groß. Somit gab es kaum Möglichkeiten aus dieser Position Techniken auszuführen, die mit einer ausgeprägten Kurvenfahrt nach Lee beginnen, wie es zum Beispiel bei Technikvarianten der Halse notwendig ist, da dabei die Sturzgefahr nach vorne sehr hoch ist (Schleudersturz).

⁴⁵ Die *original Windsurfer* wurden zu dieser Zeit von der holländischen Firma Ten Cate als Lizenz- nehmer gefertigt. Sie waren 3,65 m lang, 0,65 m breit, und hatten ein Schwert mit einem Tiefgang von 0,6 m. Das Rumpfgewicht betrug 19 kg. Das Standardsegel war 5,2 m² groß und hatte eine Gabel- baumlänge von ca. 2,7 m.

⁴⁶ Genauer: Das Rigg wird beim Abfallen in der Segelebene (Anströmebene) nach vorne bzw. Rich- tung Mast zum Wasser gekippt. Je weiter man sich zum Vorwindkurs bewegt, desto stärker verschiebt sich die Kipprichtung zur Querachse des Brettes.

⁴⁷ Als luvgie rig bezeichnet man ein Surfbrett oder Segelboot, welches ungewollt anlvt.



Abb. 14. Spreiztechnik bei mäßigem Wind (mod. nach Prade, 1977, S. 19).

Durch die Entwicklung von Klappschwertern wurde das Aufkentern bei stärkerem Wind minimiert und die Luvgierigkeit der Surfbretter reduziert. Somit konnte man mit den Surfbrettern einfacher abfallen und die drucklose Phase beim Schiften des Segels verkürzen.

Die Halse entwickelte sich in den folgenden Jahren zu der Technik, welche es dem fortgeschrittenen Windsurfer auch bei stärkerem Wind ermöglichte, das Surfbrett zu drehen, da die drucklose Phase beim Schiften des Riggs relativ kurz war und man im Gegensatz zu der Wende keinen Seitenwechsel um den Mast herum ausführen musste. Dieser Vorteil kompensierte die mögliche Gefahr eines Schleudersturzes beim Abfallen.

In Folge führten Verbesserungen der aerodynamischen Eigenschaften an den Riggs sowie Veränderungen an den Surfbrettern dazu, dass die Haltekräfte auch bei starkem Wind geringer wurden. Die vornehmliche Zielsetzung bei den Techniken Wende und Halse bestand darin, die instabile Phase beim Seitenwechsel (Wende) bzw. beim Schiften des Segels (Halse) so kurz wie möglich zu gestalten. So entstanden in den 70er Jahren eine Vielzahl von Halsenvarianten, die als Sollwerte publiziert wurden. Beispielsweise galt die Schleuderhalse als eine ganz besondere Variante der Halsen (Prade, 1977, S. 89-91). Kennzeichnend für diesen Halsentyp war das Schleudern des Segels durch einen Ruck an der Startschot. Dadurch wurde ein sehr schnelles Schiften des Segels und damit eine Verkürzung der instabilen Phase erreicht.

Sie fand vor allem bei frischem Wind ab fünf Beaufort Anwendung, wenn man mit „seinem Segel auf einem Bug nur noch einen geringen *Steuerausschlag* erzielen“ konnte (Prade, 1977, S. 89). Die Abbildung 15 zeigt eine Bildreihe des Segelschiffens, welche die oben genannten Technikmerkmale verdeutlicht.

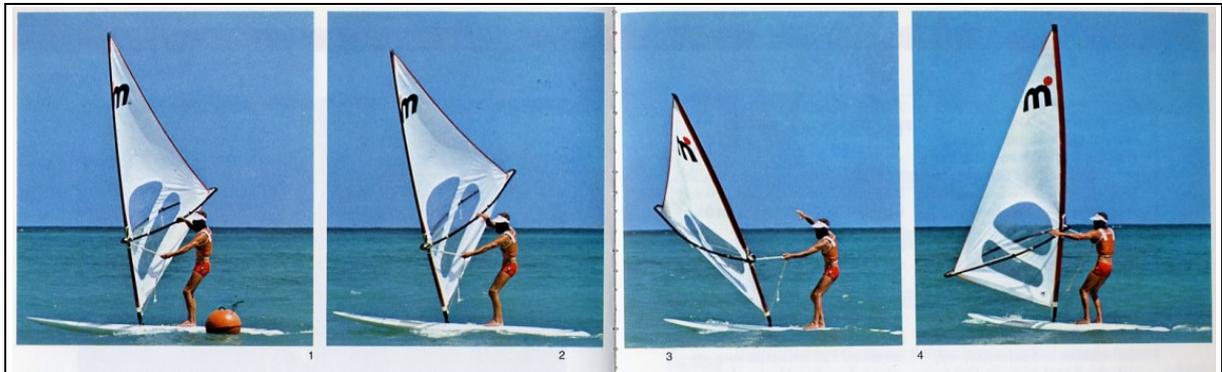


Abb. 15. Segelschiffen bei der Schleuderhalse (von links nach rechts) (Prade, 1977, S. 89).

Als weiterer Halsentyp entstand die Stopphalse, welche mit kurzzeitig back gehaltenem Segel einen sehr kleinen Kurvenradius und somit eine sehr schnelle Drehung ermöglichte (Prade 1977, S. 87). Beide Halsentypen finden heute kaum noch Anwendung beim Windsurfen.

Zu erwähnen bleibt noch die Aktion *zügiges Tiefgehen* beim Segelschiffen auf Vorwindkurs (Tiefentlastung) als Technikvariante einer Halse. Diese Aktion begründeten Stickel und Garff (1981, S. 98-101) mit einer sicheren Position und somit verminderter Sturzgefahr, vor allem bei welligen Wasserbedingungen sowie einer erleichterten Bewegungsausführung. Während der erste Punkt zumindest theoretisch plausibel erscheinen mag, ist der zweite Punkt der Begründung kaum nachvollziehbar, da die Simultankomplexität der Bewegung deutlich zunimmt. Auch diese Halsentechnik hat sich in der Praxis nicht durchgesetzt, obwohl sie nach Aussage der Autoren aus dem Wettkampfsport abgeleitet wurde. Die Bildreihe in der nachfolgenden Abbildung 16 verdeutlicht den Bewegungsablauf dieser ungewöhnlichen Halsenvariante.



Abb. 16. Halse mit Masttechnik und Tiefentlastung (Stickl & Garff, 1981, S. 98-99).

Die aufgezeigte Bewegungsvielfalt, aber auch die verschiedenartigen Technikbezeichnungen der Halsen, unterstreichen die unterschiedlichen Auffassungen bezüglich der Techniksollwerte und deren Begründungen.

Seit etwa 1980 wurde bei den Halsen aus der Verdrängerfahrt, in Ergänzung zur Riggsteuerung, die Kurvenfahrt durch ein Kippen des Brettes um die Längsachse und Querachse unterstützt. Bis auf Charchulla und Charchulla (1981, S. 172-173) sprechen alle Autoren einheitlich von einer Belastung der kurvenäußeren Kante in Verdrängerfahrt (z. B. Stickl, 1981, S. 96; Hofmann, 1981, S. 110). Nach Ansicht des Verfassers ist diese Unterstützung des Steuerimpulses nur auf relativ langen Surfbrettern (> 330 cm) hilfreich. Der Steuereffekt in Verdrängerfahrt wird durch ein ausgeklapptes Schwert zwar verstärkt, allerdings wird dadurch auch die Brettkontrolle beim Abfallen erschwert.

Neben Weiterentwicklungen und Variationen der Techniken Wende und Halse wurden auch andere sportliche Techniken entwickelt, die das Surfbrett und Rigg mit seinen vielen Freiheitsgraden nutzten, um unterschiedlichste Bewegungen auszuführen (s. Kap. 3.3.3). Das Surfbrett wurde zum *Turngerät* auf dem Wasser mit zum Teil akrobatischen Bewegungsformen (z. B. Segelrotationen und Körperrotationen, Fahren auf der Kante des Surfbrettes, Rückwärtsfahren, Rolle durch den Gabelbaum, Fahren im Liegen, Fahren im Spagat usw.). Der Kreativität der Fahrer schienen keine (physikalischen) Grenzen gesetzt zu sein. Es entwickelte sich das Freestyle-Windsurfen, welches bis heute eine eigenständige Wettkampfdisziplin darstellt und die Entwicklung des Surfsports immer wieder vorangetrieben hat (Hofmann, 1980; van Wagersfeld, 1981; Skye, 2008). Die Freestyle-Technikelemente wurden auch mit Wenden und Halsen kombiniert und haben zum Teil bis heute Bestand (s. Kap. 3.3.3).

Trotz der Patente der Erfinder Hoyle Schweizer und Jim Drake, die kaum technische Veränderungen zuließen, wurden das Surfbrett und das Rigg trotzdem ständig (illegal) weiterentwickelt. Die Modifikationen an Schwert, Finne, Rigg und Shape⁴⁸

⁴⁸ Unter dem Begriff Shape werden alle Formmerkmale eines Surfbrettes zusammengefasst (Outline, Kantenform, Scoop-Rocker-Linie, Volumenverteilung).

der Surfbretter machten diese auch bei starken bis stürmischen Winden (> 6 Bft.) besser kontrollierbar. Auch die Entwicklung des Trapezes⁴⁹ trug wesentlich dazu bei, Windsurfen *starkwindtauglicher* zu machen. Das Kurvenfahren wurde beherrschbar und ermöglichte unter anderem die Weiterentwicklung der Technik Halse. Aus der einfachen Drehung mit *flatterndem Segel* wurden vielfältige Variationen von Halsen entwickelt. Das Patent lief Ende der achtziger Jahre offiziell aus und ermöglichte so auch die *legale Optimierung* der Sportgeräte.

Für die Weiterentwicklung der Halsentechniken waren vor allem Surfbretter mit geringer Länge, Breite und weniger Volumen als die ersten Konstruktionen maßgeblich. Sie ermöglichten ab ca. vier bis fünf Beaufort Kurvenfahrten, welche vornehmlich durch Aktionen initiiert wurden, die ein dosiertes Aufkanten des Brettes um die Längsachse und Querachse bewirkten (Brettsteuerung)⁵⁰. Dazu wurden Fußschlaufen auf den Surfbrettern montiert, um einen besseren Halt zu gewährleisten. Die folgende Abbildung 17 stellt eine Kurvenfahrt mit Brettsteuerung bei einer Duckjibe⁵¹ sowie einer Powerhalse gegenüber. Bei diesen Techniken wird in bestimmten Abschnitten der Kurvenfahrt kaum Vortriebskraft durch das Segel erzeugt und die Kurvenfahrt alleine durch Brettsteuerung fortgesetzt.

⁴⁹ Ein Trapez ermöglicht es dem Surfer, eine einfache und lösbare Verbindung zum Rigg herzustellen. Die Haltekräfte können somit direkt vom Körper aufgenommen werden. Dadurch wurde die Haltemuskulatur der Arme entlastet und die Sportler konnten wesentlich länger auf dem Wasser surfen.

⁵⁰ Die Brettsteuerung basiert auf strömungsmechanischen Veränderungen des Surfbrettes im Wasser und setzt eine Gleitfahrt des Brettes voraus. Dieses Wirkungsprinzip ist auch die Grundlage des Kurvenfahrens in den Sportarten Wellenreiten, Wakeboarden und Wasserski.

⁵¹ Eine Duckjibe ist eine Halse aus der Gleitfahrt, bei der das Schothorn beim Schiften über das Heck gezogen wird. In dieser Phase ist das Segel drucklos und die Kurvenfahrt wird alleine durch die Brettsteuerung fortgesetzt. Der Name *Duck* stammt aus den Erfinderzeiten der Technik und soll eine Metapher für ein *Abtauchen* unter dem Unterliek des Segels sein.



Abb. 17. Brettsteuerung bei einer Duckjibe (links) und bei einer Powerhalse (rechts).

„Die Powerhalse ist das Standardmanöver kleiner Funboards“ (Pudenz, Lass & Messmer, 1984, S. 64). Trotzdem schätzt der Verfasser den Anteil der Freizeitsportler, die diese Technik auf Surfbrettern mit geringem Volumen beherrschen, aus eigenen Beobachtungen auf weniger als 20 %. Das nachfolgende Zitat von Thide (1987) soll exemplarisch die Faszination verdeutlichen, welche sich in den meisten Publikationen zur Powerhalse wiederfindet.

„Halsen ist das Höchste. Es ist wie Steilwandkurven-Fahren mit dem Motorrad – nur wesentlich ungefährlicher [...]. Es ist schon ein überwältigendes Gefühl, wenn das erstmal eine wirklich durchgeglittene Powerhalse glückt [...]. Neben der Powerhalse gibt es allein noch zehn weitere Arten von Halsen“ (Thide, 1987, S. 6-7).

Die Surfbretter für fortgeschrittene Windsurfer und Könner wurden immer kürzer, schmaler und dünner. Surfbretter mit sehr geringen Volumen (< 80 l) wurden *Sinker*⁵² genannt. Sie weisen optimale Gleiteigenschaften bei stärkerem Wind auf und ermöglichen Kurvenfahrten mit Brettsteuerung auf dem Flachwasser sowie in Brandungswellen. Allerdings kann man auf diesen Brettern das Segel nicht mehr mit der Aufholleine hochziehen. Sie können daher nur bei ausreichendem Wind durch den Auftrieb des Segels direkt aus dem Wasser gestartet werden (Wasserstart).

⁵² Es gibt keine exakte Definition für einen *Sinker*, da das sogenannte Überschussvolumen von verschiedenen Faktoren abhängig ist (Körpergewicht incl. Ausrüstung, Brettgewicht, Rigggewicht und Brettvolumen). Maßgeblich für die Bezeichnung *Sinker* ist ein deutliches Untertauchen des Surfbrettes beim Versuch, das Segel auf dem Surfbrett stehend aufzuholen. Das ist bei einer Person mit einer Masse von 80 kg bei einem Brettvolumen von ca. 80 l der Fall.

Die Veränderung der Surfbrett-Konzeptionen hin zu breiteren und kürzeren Shapes in den 90er Jahren erleichterte das erfolgreiche Ausführen von Halsen bei Gleitwindbedingungen, da diese Surfbretter über mehr Volumen im hinteren Bereich des Brettes verfügten.

Nicht nur die Materialien für fortgeschrittene Windsurfer, sondern auch die Surfbretter und Riggs für den Einsteigerbereich bzw. das Windsurfen bei schwachen Winden wurden optimiert. Die folgende Abbildung 18 veranschaulicht die Veränderung der Outline⁵³ sowie die Längen-, Breiten- und Volumenmaße dieser Surfbretter von 1987 bis 2002.



Abb. 18. Klassische und aktuelle Einsteiger-Surfbretter der Firma HiFly (L = Länge, B = Breite, V = Volumen).

⁵³ Outline ist die gebräuchliche englische Bezeichnung für die Umrissform eines Surfbrettes.

Surfbretter, die länger als 330 cm sind, wurden vornehmlich in dem Zeitraum bis zum Jahr 2000 bei schwachem Wind, in der Einsteigerschulung und Aufsteigerschulung sowie im Regattasport verwendet. Seither haben sich für diese genannten Bereiche weitgehend kürzere Surfbrett-Konzepte (< 300 cm) durchgesetzt (s. Abb. 18). Diese sind deutlich breiter und haben daher trotzdem ein vergleichbares Volumen bei größerer Kippstabilität (Widebody-Boards). Diese Surfbretter lassen sich deutlich leichter drehen und sind bei stärkerem Wind einfacher kontrollierbar.

Durch diese Veränderungen ist das Erlernen von Techniken im Einsteiger- und Fortgeschrittenenbereich erheblich einfacher geworden.

Die Materialentwicklungen im Windsurfen können noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden. Veränderungen wird es sowohl bei den Board- und Riggkonzeptionen als auch bei den Baumaterialien geben. Diese schaffen möglicherweise die Grundlage für eine ständige Weiterentwicklung komplexer Techniken, vor allem in der Ausprägungsform Freestyle, in der aktuell ca. 600 verschiedene Techniken (bzw. Technikkombinationen und Technikvariationen) abgrenzbar sind. Trotzdem kann man davon ausgehen, dass die Halsentechniken auch zukünftig für die meisten Windsurfer im Freizeitbereich und Wettkampfbereich einen großen Stellenwert haben werden, da sie unter anderem die Voraussetzung darstellen, um auf Shortboards⁵⁴ bei Gleitwindbedingungen den Sport auszuüben.

3.2 Technikdarstellungen in Publikationen

Nachfolgend sollen in einem ersten Schritt die Erkenntnisse zur Ableitung bzw. Entwicklung von Technikleitbildern aus dem Kapitel 2.2 unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Sportart Windsurfen aufgegriffen und konkretisiert werden. Anschließend werden Technikdarstellungen aus aktuellen Publikationen erfasst und er-

⁵⁴ Es gibt keine definierten Grenzen für sog. *Shortboards*, da die Zuordnung von vielen Faktoren abhängig ist (Körpergewicht, Länge/Breite/Volumen des Brettes, Konstruktionsmerkmale). In der vorliegenden Arbeit sind Surfbretter gemeint, die geeignet sind, im Gleitzustand Kurvenfahrten durch Brettsteuerung zu initiieren.

läutert, um die Defizite aktueller Sollwert-Ableitungen und Sollwert-Darstellungen im Windsurfen aufzuzeigen.

Die Entwicklung, Benennung und Darstellung neuer Techniken, Technikkombinationen bzw. Technikvariationen geschieht beim Windsurfen im Spitzensport häufig zufällig beim Trainieren auf dem Wasser, indem bestehende Techniken simultan oder sukzessiv durch Technikelemente erweitert werden (s. Kap. 3.3.3). Sie werden dann mit *Fantasienamen*⁵⁵ getauft und aus der eher informellen Szene der Profisurfer an die Medien und Freizeitsurfer weitergeleitet.

Da im Windsurfen auch im Spitzensport meist sehr informelle Strukturen anzutreffen sind, finden sich nur wenige Publikationen, die Techniken im Wettkampfsport darstellen. Die Zielgruppe der meisten Publikationen sind Freizeitsportler. Die Darstellungen der Technikleitbilder und Zieltechniken basieren zum einen auf der subjektiven Meinung einzelner Autoren und zum anderen auf der Lehrmeinung von Expertengremien der Ausbildungsverbände (VDWS, DSV).

Diese informellen Strukturen führten in der Vergangenheit immer wieder zu Irritationen über den konkreten Ablauf gerade komplexer Techniken. Zum Beispiel ist es in Fachkreisen umstritten, ob eine Monkeyjibe⁵⁶ eine Halse mit einem Helikopter⁵⁷ im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn darstellt. Außerdem ist die Ausgangsposition bzw. der Zeitpunkt des Helikopters bei dieser Technik unklar (aus Schothorn voraus bzw. aus der normalen Position).

⁵⁵ Göhner (2006, S. 37-38) spricht in diesem Zusammenhang von Nominaldefinition, wenn die Technik den Namen des Erfinders, auch in abgewandeter Form, erhält (z. B. *Cheese-Roll* nach dem Spitznamen des Erfinders Cesare Cantagalli). Metaphorische Bezeichnungen stellen eine bildliche Verbindung zu einem Gegenstand oder Vorgang her (z. B. *Chickenjibe*, eine Halse vor der Brandung bei Leichtwind). Sie leitet sich aus dem Englischen ab: *to be chicken*: ein Angsthase sein. Darüber hinaus gibt es auch Fantasienamen ohne jeglichen inhaltlichen Bezug (z. B. der *Chacho*, dem Namensgeber Ricardo Campello fiel derzeit angeblich kein besserer Name ein).

⁵⁶ Eine Monkeyjibe bezeichnet eine Halse mit einem Konterhelikopter.

⁵⁷ Ein Helikopter ist eine Kombination aus Segel 360er und Körperdrehung um 360 Grad.

Deutschsprachige Systematisierungsversuche scheitern vor allem an der Länge der sich ergebenden Sprachgebilde, aber auch an der allgemeinen Verbreitung von Anglizismen in der Sportart Windsurfen. Inhaltlich würde eine systematische, durchgehend deutsche Bezeichnung der Techniken bzw. Technikelemente allerdings Klarheit über die genauen Strukturen der Technik verschaffen. Jedoch gibt es kein Regelwerk für die begriffliche Erfassung von Techniken. Die Bezeichnungen in der vorliegenden Arbeit orientieren sich an denen der aktuellen Publikationen des *surf-Magazins* und des VDWS. Die nachfolgende Tabelle 4 stellt exemplarisch gängige Bezeichnungen von Techniken im Windsurfen einer inhaltsbezogenen deutschen Bezeichnung gegenüber und verdeutlicht die Komplexität der sprachlichen Gebilde inhaltsbezogener Bezeichnungen:

Tab. 4. Technikbezeichnungen von Halsenkombinationen (in Anlehnung an Roßmeier & Schennach, 2006, S. 56-79).

Halsenbezeichnung	Inhaltsbezogene Bezeichnung
Monkeyjibe	Halse mit Konterhelikopter und anschließendem Segelschiffen
Reverse Duckjibe	Halse aus der Leepositionen mit Durchtauchen unter dem Segel aus einer verdrehten Fahrposition
Donkeyjibe	Halse mir Durchtauchen und anschließendem Helikopter

Zur konkreteren Eingrenzung sportlicher Techniken im Windsurfen wurden die Darstellungen von Halsen in fachbezogenen Publikationen⁵⁸ analysiert, die in den letzten zehn Jahren in Deutschland vertrieben wurden (s. Anhang 8). In den 42 gesichteten Quellen kann man 20 verschiedene Bezeichnungen für eine Halse aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius ausmachen, welche in der vorliegenden Arbeit als Powerhalse bezeichnet wird. Man findet in den Beschreibungen sehr unterschiedliche Kriterien zur Abgrenzung der verschiedenen Halsentypen. Grenzt man die Auswahl der

⁵⁸ Insgesamt wurden dazu 42 Publikationen (Lehrbücher, Artikel in Fachmagazinen) aus den Jahren 1997-2007 gesichtet, die sich mit der Darstellung von Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Kurvenradius (Powerhalse) befassen (s. Anhang 8). Es handelt sich dabei überwiegend um Publikationen deutscher Verfasser bzw. Herausgeber, da diese auch international eine führende Rolle einnehmen.

Publikationen bezüglich des Erscheinungsjahres (nach 2000) ein, so findet man in den 29 verbleibenden Publikationen zur Halse aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius 14-mal die Bezeichnung Powerhalse und 4-mal die Bezeichnung Speedjibe. Insgesamt scheint die Bezeichnung Powerhalse die größte Verbreitung für eine Halse aus der Gleitfahrt zu haben. Das abgrenzende Kriterium zur Speedjibe ist vor allem der Zeitpunkt des Fußwechsels in zeitlicher Relation zum Segelschiffen (vor, beim oder nach dem Schiffen). Der Zeitpunkt des Fußwechsels ist bei den Powerhalsen sehr unterschiedlich definiert. So findet bei den 14 als Powerhalse bezeichneten Techniken in 10 Quellen der Fußwechsel vor dem Segelschiffen, in 4 Fällen bei dem Segelschiffen und nur in 1 Fall nach dem Segelschiffen statt. Die Speedjibe bzw. Speedhalse ist einheitlich durch einen Fußwechsel nach dem Segelschiffen charakterisiert (Chismar, 2000, S. 60-61; Chismar, 2001, S. 80; Roßmeier & Schennach, 2006, S. 56-78).

Den Halsentyp Powerhalse bezeichnet Chismar (2001, S. 78-81) als „kombinierte Halse“, „Speedhalse“ oder auch „Step Jibe“ (2002a, S. 68-69). Die Unterscheidungskriterien für diese Unterteilungen liegen nach Aussage des Autors im Kurvenradius, dem Zeitpunkt des Fußwechsels und dem Bordvolumen. Roßmeier und Schennach (2006, S. 56-57) nennen diesen Halsentyp „Power Jibe“, in konsequenter Umsetzung einer durchgehend englischen Schreibweise der Technik-Bezeichnungen.

Die Analyse der elektronischen Medien beschränkt sich auf Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse). Bei der Analyse der elektronischen Quellen spiegelt sich die Variabilität unterschiedlicher Auffassungen des Sollwertes ebenfalls schon in den Bezeichnungen wider. Die Autoren benutzten nachstehende Begriffe: „Advanced Power Jibe“ (Zarfl, 2006), „Carve Jibe“ (Gribb, 2006), „Planning Jibe“ (Vision, 2005), „Carve Gybe“ (Hall, 2006; www.jemhall.com, Zugriff am 06.01.2008). Nur eine Quelle (www.the-daiy-dose.com, Zugriff am 06.01.2008) gebrauchte die Bezeichnung „Powerhalse“.

Ein Vergleich der Texte mit den zugehörigen Bild- und Videodarstellungen erfolgt an dieser Stelle nicht gezielt, allerdings ist festzuhalten, dass es in allen Quellen zum Teil erhebliche Abweichungen zwischen Sprache/Text und Video/Bildern gibt.

Das Kriterium *Segel flach* wird durchweg als Abgrenzung der Laydown Jibe bzw. Racejibe⁵⁹ zu den vorher genannten Halsen aus dem Gleiten beschrieben, obwohl eine klare, quantitativ erfassbare Abgrenzung kaum möglich ist (s. Kap 3.3.4). Einzig bei Zarf (o. J., DVD) wird das Kriterium Segel flach der Speedjibe zugeschrieben. Der Fußwechsel findet bei diesem Halsentyp in fast allen gesichteten Publikationen (11) beim Segelschiften statt. Eine Ausnahme bildet die Darstellung von Chismar (2000, S. 55), in welcher ein Fußwechsel nach dem Segelschiften beschrieben wird. Halsen mit extrem kleinem Kurvenradius werden in aktuellen Veröffentlichungen durchgängig als Slamjibe⁶⁰ bezeichnet. Beat (2001, Video) grenzt dazu nochmals die Stop Jibe ab, die eine *sehr extrem kleine Kurve* beinhaltet. Diese Form der Differenzierung ist allerdings fragwürdig, da eine solche Abgrenzung in der Praxis kaum möglich ist.

Halsen aus der Verdrängerfahrt mit extrem kleinem Kurvenradius (Tellerhalse⁶¹) werden nur in älteren Publikationen vor 1997 erwähnt. Der Verfasser ist der Auffassung, dass dieser Halsentyp leider in den aktuellen Publikationen vernachlässigt wird, obwohl er sinnvoll auf den Halsen aus der Verdrängerfahrt mit mittlerem Radien aufbaut, welche wiederum die Grundlage für die meisten Halsentechniken auf kleinen und großen Brettern in Gleitfahrt und Verdrängerfahrt darstellen. Insbesondere ist die Tellerhalse auf einem großvolumigen Brett eine optimale Trainingsform bei

⁵⁹ „Diese Form der Halse stammt, wie der Name schon sagt, aus dem Rennbereich. Erfunden wurde diese Halsenvariante, weil die Racer bei Slalom- und Kursrennen immer versuchen das Maximum an Segelgröße zu fahren [...]“ (Muschenenich, 2006, S. 82). Durch das Flachlegen des Segels bei der Kurvenerleitung soll die Kraft im Segel neutralisiert und ein starker Kantendruck ausgeübt werden können. Der Begriff Laydown Jibe wird zum einen als Synonym für die Race Jibe benutzt. Zum anderen bezeichnet er die *Show-Variante* der Race Jibe, bei welcher das Segel extrem flach geführt wird. Deutsche Bezeichnungen sind kaum zu finden (Slalomhalse, Rennhalse).

⁶⁰ Die Slamjibe bezeichnet eine Halse auf dem Shortboard aus der Gleitfahrt, mit einem sehr kleinen Kurveradius. Slam (engl.) bedeutet Knall und soll die Dynamik und Explosivität bei dieser abrupten Richtungsänderung ausdrücken.

⁶¹ Die Tellerhalse entspricht einer Slamjibe (Halse aus der Gleitfahrt mit extrem kleinem Radius), wird allerdings aus der Verdrängerfahrt eingeleitet.

schwachem Wind für die sichere Ausführung der Technik auch bei stärkerem Wind auf einem kleinen Brett (Slamjibe).

Neben den inhaltlichen Kriterien bei der Darstellung von Technikleitbildern bzw. Techniksollwerten ist auffällig, dass die Zuordnung der Bilder, Bildreihen, grafischen Ergänzungen sowie die Verbindung von Bildern und Text eine sehr große Bandbreite aufweist, aber zum Teil widersprüchlich ist (z. B. Abb. 20 und 22). Thorhauer und Kempe (1993, S. 161-163) sehen in diesen Bereichen noch viele ungeklärte Fragestellungen⁶² für den „Umgang mit technischen Leitbildern“.

Bei der Sichtung von 20 aktuellen Publikationen⁶³ mit Halsen-Darstellungen in Lehrbüchern und Fachmagazinen bestätigten sich die oben genannten Problembereiche. Sie sollen im Folgenden exemplarisch verdeutlicht werden, um besonders prägnante Unterschiede im Rahmen der vorhandenen Quellen aufzuzeigen. Die Darstellungen der übrigen Publikationen finden sich im Anhang 5.

In 19 der gesichteten Quellen ist der Sollwert als Bildreihe (Fotos) dargestellt. Die Fotos werden größtenteils nachbearbeitet und in einem Gesamtlayout zusammengefasst (z. B. Abb. 20 und 21). 18 der 19 Bildreihen sind als Kreissegment angeordnet. Dadurch wird eine gute räumliche Vorstellung des Kurvenverlaufs der Technik unterstützt. Nur bei Bornhofft (2001, S. 70-71) findet man eine Doppelreihe. Das Faltblatt von Gallo, Krombholz & Lange (1997, o. S.) enthält ausschließlich Textpassagen. Die Anzahl der Einzelbilder variiert zwischen 6 und 16. Allen Bildern sind Textfelder zugeordnet. Teilweise werden die Darstellungen durch Detailinformationen oder Ausschnittsvergrößerungen ergänzt. Im Folgenden werden unterschiedliche Einzelbeispiele abgebildet, um Besonderheiten der Darstellungsform aufzuzeigen.

⁶² Thorhauer und Kempe (1993, S. 161-163) unterscheiden vier Komplexe, die ungeklärte Fragestellungen im Umgang mit technischen Leitbildern (t. L.) beinhalten: 1. Methodologie-Aspekt (Ableitung von t. L.), 2. Gültigkeits-Aspekt (Verbindlichkeit von t. L.), 3. Aussage Aspekt (Darstellung von t. L.), 4. Entwicklungs-Aspekt (Weiterentwicklungen von t. L.).

⁶³ Zur Begründung der Auswahl siehe Kapitel 4 und 4.5.

Die Abbildungen sollen dem Leser vornehmlich einen Gesamteindruck des jeweiligen Seitenlayouts vermitteln. Daher ist es nicht notwendig, dass man Details in den Bildern erkennen bzw. die Textpassagen lesen kann.

ENDLICH IST ES SO WEIT

Die Powerhalse – Königin aller Moves

Das Idealbild – so soll's laufen
In der folgenden Bildserie haben wir dir die Powerhalse in Reinkultur und die optimale Verteilung der drei Druckpunkte – Board-, Körper- und Segeldruckpunkt – zusammengestellt. Bitte beachte immer, dass fortgeschrittenes Windsurfen auch gleichzeitig Druckpunktorientiertes Windsurfen bedeutet und dir sämtliche Manöver nur gelingen können, wenn du die drei Druckpunkte über den größten Teil des Manövers im Lot behältst. Nur in den Momenten, wo im Manöver Impulse gesetzt werden müssen – so z. B. beim Einleiten der eigentlichen Halse –, kommt die Power aus dem kurzzeitigen Verschieben der Druckpunkte. Anschließend werden die Druckpunkte schnell wieder übereinander gebracht, sodass kein unnötiger und kraftraubender Körpereinsatz notwendig wird.

Baustein-Menü Powerhalse

- Fußsteuerung
- Körperposition in Lux-/Lee-Ebene
- Körperspannung
- Aktive Segelsteuerung
- Segelkraft folgen
- Druckpunktorientiertes Windsurfen
- Kopfsteuerung
- Mastfußorientierung
- Segel leicht stellen
- Schothorn voraus fahren
- Fußwechsel
- Schiften



1. BEREITE DICH VOR
Fahre Raumschot. Dadurch nimmst du noch ein wenig mehr Geschwindigkeit auf und fährst schon ein Stück weit in den Bogen hinein, der anschließend zur Halse wird. Lasse die Segelhand am Gabelbaum zurückrutschen, um mehr Kraft und Kontrolle über das Rigg zu haben. Hänge dich aus dem Trapez aus. Ziehe den hinteren Fuß aus der Schlaufe. Platziere den hinteren Fuß mittig zwischen den Schlaufen.

Baustein-Menü

- Fußsteuerung
- Körperspannung
- Körperposition in Lux-/Lee-Ebene

2. LEITE EIN
Nimm das Segel dicht, das Segel zieht nach vorn / Lee-Strecke den Mastarm, damit sich das Segel leicht nach vorn und innen neigt. Gehe tief in die Hocke und drücke die Knie dosiert nach vorn und nach Lee – für Balance und Kantendruck. Lasse dich vom Segel in die Kurve ziehen. Halte Körperspannung, blicke unter der Gabel entlang nach vorn, sodass du vollständig in die leewärtige Fahrtrichtung ausgerichtet bist.

Baustein-Menü

- Fußsteuerung
- Körperspannung
- Aktive Segelsteuerung
- Segelkraft folgen
- Druckpunktorientiertes Windsurfen
- Kopfsteuerung



3. RICHTE DAS SEGEL AUF
Sobald du zu spüren beginnst, dass der Segeldruck nachlässt (Vorwindkurs), beginne das Segel mit der Segelhand zu öffnen. Stelle das Segel aktiv leicht (Segeldruckpunkt über Mastfuß), indem du den Mast zur Kurvenaußenseite schiebst. Bleibe tief in der Hocke. Behalte die Körperspannung bei und steuere weiter in die neue Fahrtrichtung. Blicke weiter unter der Gabel nach vorn. Das Schiften ist somit perfekt vorbereitet.

Baustein-Menü

- Körperspannung
- Aktive Segelsteuerung
- Druckpunktorientiertes Windsurfen
- Kopfsteuerung
- Mastfußorientierung
- Segel leicht stellen

4. FUßWECHSEL
Auf dem neuen Raumschotkurs sollte das Segel «leicht stehen» – aufgerichtet sein. Drehe den vorderen Fuß aus der Schlaufe, die Füße müssen frei beweglich sein. Die Ferse sollte auf der Brettmitte stehen, im sicheren Zentrum des Brettes. Setze den hinteren Fuß in einem großen Schritt brettmittig bis zum Mastfuß nach vorn. Durch den Ausfallschritt hast du den Druckpunkt des Brettes im Griff. Die Segelhand hält das Segel immer noch fest, und du bist in Schothorn-voraus-Fahrt. Bleibe immer noch in den Knien. Rutsche mit deiner Masthand nah an den Mast heran. Vorbereitung auf Griffwechsel.

Baustein-Menü

- Druckpunktorientiertes Windsurfen
- Mastfußorientierung
- Segel leicht stellen
- Schothorn voraus fahren
- Fußwechsel

5. SCHIFTEN
Stoße das Segel mit der Segelhand aktiv weg. Dein Segel beginnt zu rotieren. Ziehe die Masthand in einer kreisförmigen «Rührbewegung» Richtung Körper. Das Segel darf nicht zu weit vom Körper entfernt werden. Greife mit der Segelhand unterhalb der Gabel an den Mast. Ziehe das Segel impulsiv vor den Körper in Richtung Luv, damit der Segeldruckpunkt über den Mastfuß kommt. Drehe dein Becken in Richtung Bug. Greife mit der Masthand die neue Gabelbaumseite. Der Blick bleibt in Fahrtrichtung.

Baustein-Menü

- Druckpunktorientiertes Windsurfen
- Segel leicht stellen
- Schiften
- Kopfsteuerung

6. AUF DEM GAS BLEIBEN
Ehemalige Segelhand wechselt als neue Masthand an den Gabelbaum. Segel dichtnehmen. Richte dich dosiert wieder auf. Gehe auf dem neuen Raumwindkurs in die Schlaufen. Luv erst danach wieder an.

Tipp
Je stärker der Wind ist, desto früher kannst du schiften. Bei wenig Wind solltest du den Schiftpunkt so weit wie möglich verzögern und deutlich länger Schothorn voraus fahren. Zum Üben der Halse verwende lieber mehr Boardvolumen als du normalerweise fährst. Sollte deine Gleitfahrt zu früh zu Ende sein, schalte um auf die Verdrängerhalse, also Luv-kanten- und intensive Segelsteuerung über die Kurvenaußenseite.

Abb. 19. Darstellung Powerhalse aus Windsurfen – Erfolgstraining für Aufsteiger (mod. nach Muschenich, 2006, S. 66-69).

Bei Muschenich (2006, S. 66-69, 82-85) gibt es Verweise auf die Bausteine (Fertigkeiten bzw. Technischelemente) der Technik, viele Detailbilder, Umrisszeichnungen,

Schlagworte, Beschreibungen und Tipps auf einer Seite. Die Fotos stimmen mit den Texten überein. Allerdings sind, aufgrund der geringen Anzahl von Einzelbildern (Bilder mit den vom Autor eingefügten roten Zahlen in Abb. 19), nur wenige der im Text beschriebenen Bewegungsmerkmale visuell zu erkennen.



Abb. 20. Darstellung der Powerhalse aus *Tricktionary* (mod. nach Roßmeier & Schennach, 2006, S. 56-57).

Die meisten Einzelbilder findet man bei Roßmeier und Schennach (2006, S. 56-57). Die 16 Standbilder sind zu einem Bildverlauf zusammengestellt und auf einem Kreissegment angeordnet, welches dem Kurvenverlauf einer Halse entsprechen könnte. Auch hier sind jedem Einzelbild Textsequenzen zuzuordnen. Neben kurzen *Shortcuts* gibt es auch einen ausführlichen Textteil sowie *Knackpunkte* mit Detailbildern und Tipps. Abweichend von der Beschreibung: „Bei gestrecktem Mastarm und gebeugtem Segelarm wird nun auch das Rigg nach vorne, in die Kurve hinein gelegt“ (Roßmeier & Schennach, 2006, S. 56) ist bei dem Fahrer in der Abbildung 20 das Rigg annähernd senkrecht in Bezug auf die Brett längsachse und Brettquerachse, außerdem ist der Segelarm gestreckt (orange Kreise).

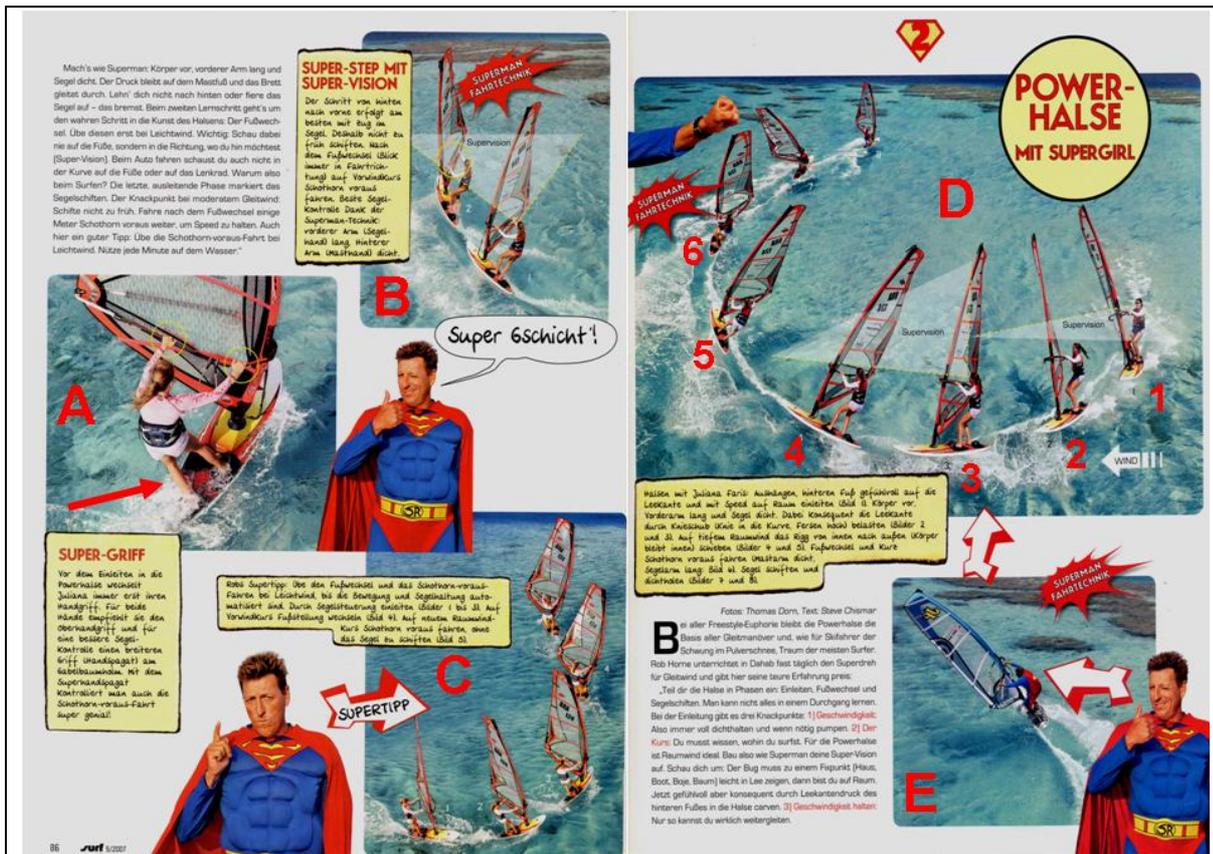


Abb. 21. Darstellung Powerhalse aus dem *surf-Magazin* (mod. nach Chismar, 2007, S. 85-86).

Die oben stehende Abbildung 21 wurde von Chismar (2007, S. 85-86) veröffentlicht. Hier sind acht Phasenbilder in einer Abbildung zusammengefasst (die roten Ziffern und Buchstaben wurden durch den Verfasser eingefügt). Neben Hilfslinien zur Verdeutlichung der Blickrichtung werden die einzelnen Phasen durch kurze Bewegungsanweisungen beschrieben. Zusätzlich gibt es weitere, erläuternde Textpassagen sowie *Supertipps* in Text und Bild. Auch hier gib es einige Differenzen zwischen Bildern und Text: Die beschriebene Körpervorlage (Bild D: 2, 3, 4) ist nicht zu erkennen. Die Knie werden kaum sichtbar nach vorne geschoben, der vordere Arm ist gebeugt (nicht lang). In Bild fünf surft die FahrerIn switch⁶⁴ mit Schothorn voraus. In Bild B ist der Mastarm nicht angewinkelt und in dem Foto zum *Super Griff* (Bild A, roter Pfeil) steht die Surferin mit beiden Füßen in den Schlaufen.

⁶⁴ Switch bezeichnet eine Fahrposition, bei welcher die Fußspitzen nach Luv ausgerichtet sind.

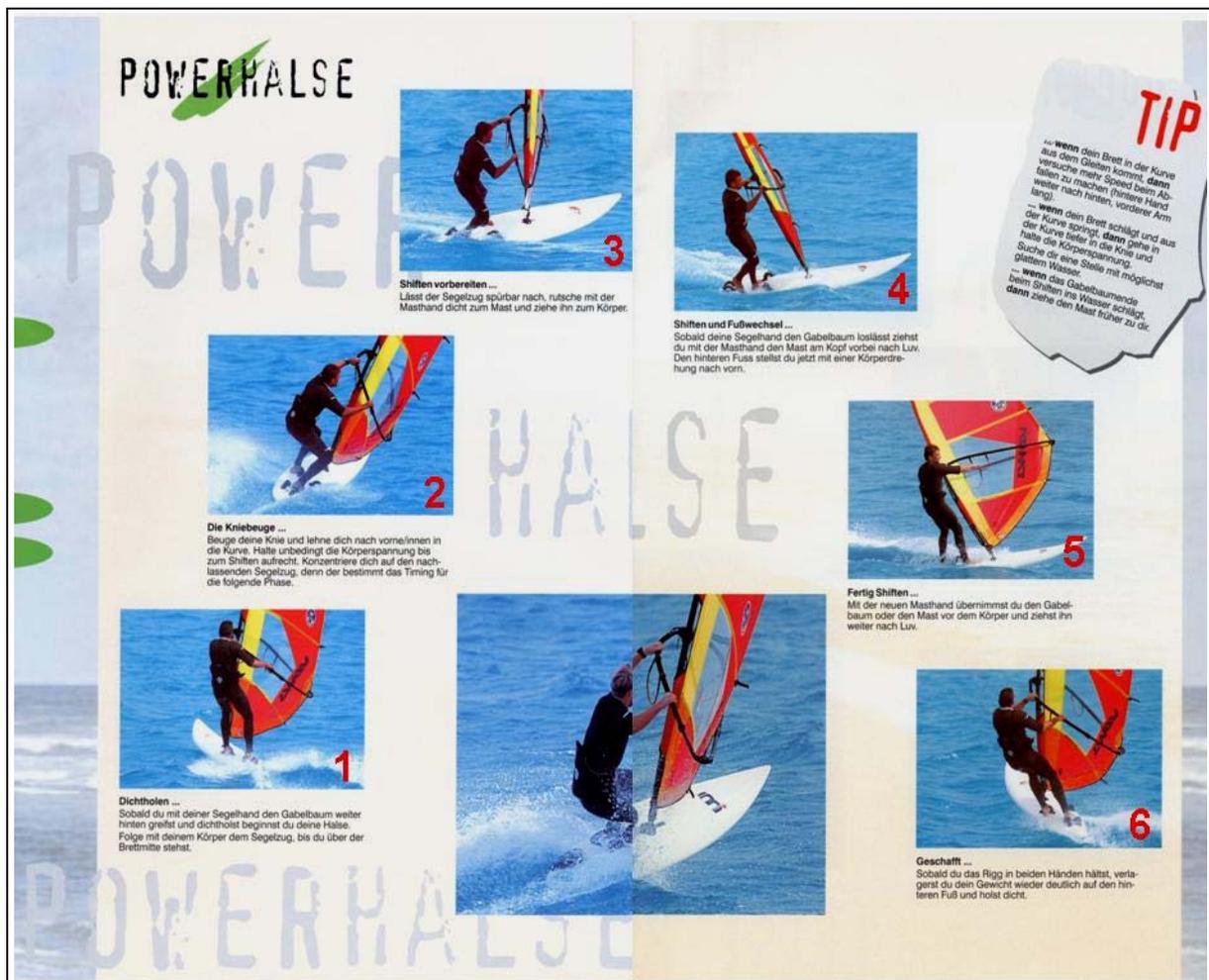


Abb. 22. Darstellung Powerhalse aus dem Schulungsheft *Cool & Classic* (mod. nach VDWS, 2002, o. S.).

In dem Lehrheft *Cool & Classic* des VDWS (2006, o. S.) finden sich sechs Bilder mit den dazugehörigen Textfeldern, welche Schlagworte und erläuternden Text beinhalten (die roten Zahlen wurden durch den Verfasser eingefügt). Zusätzlich gibt es Tipps in schriftlicher Form. Ein Verweis zu den *Basics* (Fertigkeiten) der Powerhalse erfolgt über einen ausklappbaren Rand des Lehrheftes mittels der grünen *Halb-Ellipsen* am linken Rand der Seite. Durch diese kann eine unmittelbare Zuordnung der relevanten Basics (Fertigkeiten bzw. Technikelemente) hergestellt werden. Auch hier gibt es einige Unstimmigkeiten zwischen den Bildern und dem dazugehörigen Textpassagen: Die Segelhand rutscht nicht erkennbar zum Mast (Bild 3, 4), die Körperdrehung ist nicht erkennbar (Bild 4, 5) und die Bilder fünf und sechs passen nicht zu den Textpassagen. Das Bild sechs ist darüber hinaus seitenverkehrt.

Von einer vertiefenden Betrachtung windsurfspezifischer Veröffentlichungen wird an dieser Stelle abgesehen, auch wenn im Bereich der Darstellung von Sollwerten ein erheblicher Forschungsbedarf besteht, zumal die verschiedenen Dimensionen eines

Techniksollwertes bezüglich der Umgebungsbedingungen und der Adressatengruppe bisher kaum berücksichtigt wurden. Neben der mediendidaktischen Umsetzung von Technikdarstellungen ist vor allem eine angemessene inhaltliche Abstimmung der Sollwerte auf die Material- und Umweltbedingungen ein kaum lösbares Problem, wenn man die in Kapitel 2.2 genannten Kriterien der Ableitung von Technikleitbildern berücksichtigt (s. Kap. 7).

Voraussetzung ist jedenfalls zunächst eine systematische Erfassung von Bewegungsstrukturen im Windsurfen auf der Basis der in Kapitel 2 dargestellten bewegungswissenschaftlichen Grundlagen. Erst danach erscheint es erfolgversprechend, Techniksollwerte im Windsurfen deduktiv oder induktiv zu bestimmen.

3.3 Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen

Die bewegungswissenschaftlichen und sporthistorischen Erkenntnisse aus den Kapiteln 2 und 3.1 dienen als Fundament für die nachfolgenden windsurfspezifischen Überlegungen, deren Ziel es ist, ein Modell zu entwickeln, welches die Bewegungsstrukturen im Windsurfen umfassend abbildet. Die Ausprägungsformen der Sportart Windsurfen sind, im Gegensatz zum Segelsport, durch die vielen Bewegungsmöglichkeiten geprägt, welche sich durch das Gesamtsystem Surfer-Surfbrett-Rigg ergeben. Viele Bewegungen bzw. Techniken sind Selbstzweck und nutzen das Sportgerät als eine Art *Turngerät* (s. Kap. 3.1).

In einem ersten Schritt werden die Anforderungen der Bewegungsaufgaben analysiert. Die Anforderungsanalyse bezieht sich auf die Bewegungsaufgabe selbst sowie die personalen und situativen Voraussetzungen für die Ausführung der Technik. Sie ist somit auch grundlegend für die (Funktions-)Analyse von sportlichen Bewegungen bzw. Techniken (Neumaier, 1999, S. 146-147). Da die Aspekte der Bewegungsaufgabe schon in dem Kapitel 2.2 erörtert wurden und die personalen Bedingungen auf der Modellebene erst bei der Konkretisierung von Zieltechniken zum Tragen kommen, erfolgt in Kapitel 3.3.1 ausschließlich die Bedingungsanalyse der situativen Faktoren.

In weiteren Schritten wird ein sportartspezifisches Modell für die Technikstrukturen im Windsurfen entwickelt und am Beispiel der Halsentechniken konkretisiert (Kap. 3.3.2, 3.3.3 und 3.3.4). Die Überlegungen basieren auf Plausibilitätsbetrachtungen des Ver-

fassers, die durch empirische Befunde unterstrichen werden (Eisfelder, 2008; Muthke, 2006).

3.3.1 Bedingungsanalyse Windsurfen

„Die Lösung einer Bewegungsaufgabe erfolgt stets unter der Einbeziehung bzw. Beachtung und/oder Ausnutzung der vorliegenden spezifischen Bedingungen“ (Neumaier, Mechling & Strauß, 2002, S. 15). Insbesondere offene Bewegungsausführungen erfordern eine ständige Abstimmung auf die jeweiligen Umweltbedingungen (Wollny, 2007, S. 21). Daher ist eine sachbezogene Bedingungsanalyse, neben der Zielanalyse (s. Kap. 2.1), wesentlich für die Erfassung von Strukturen sportlicher Techniken in einer Sportart.

In Anlehnung an Kirchner und Stöber (1994, S. 343-350) können grundsätzlich nachstehende Bereiche differenziert werden⁶⁵:

- Umweltbedingungen
- Materialbedingungen (Surfbrett und Rigg)
- Physikalisch-biomechanische Bedingungen (innere und äußere Kräfte)
- Bedingungen der sportlichen Auseinandersetzung mit dem Gegner
- Kooperationsbedingungen
- Bedingungen des Handlungsspielraums

Die Umweltbedingungen beeinflussen Windsurfen als Natursportart in vielfältiger und zum Teil extremer Weise. So kann beispielsweise sowohl sehr schwacher als auch sehr starker Wind, in Abhängigkeit von Material und Fahrkönnen, die Ausübung der Sportart stark einschränken oder sogar unmöglich machen. Die Umweltbedingungen können variabel oder (relativ) konstant sein. Besonders anspruchsvoll sind variable

⁶⁵ Ähnliche Strukturierungen finden sich auch bei Göhner (1979, S. 71), Neumaier (2003, S. 133), Neumaier, Mechling & Strauß (2002, S. 15).

und gleichzeitig sehr extreme Umweltbedingungen, wie zum Beispiel starker Wind mit großen Brandungswellen und hoher Frequentierung des Wassers. In Anlehnung an den VDWS (2002, o. S.) sind unter anderem die folgenden Aspekte von zentraler Bedeutung:

- Windstärke (gemessen in kn, m/s, km/h oder Bft)
- Windrichtung (in Bezug zu den Himmelsrichtungen oder dem Uferverlauf: aufländig, abländig, sideshore⁶⁶)
- Veränderungen des Windes in Richtung und Stärke (konstant oder böig)
- Niederschlag und Sichtverhältnisse (mögliche Beeinträchtigungen durch starken Niederschlag oder Nebel)
- Wasserbedingungen (Flachwasser, Kabbelwasser, Welle, Brandung)
- Wasserfrequentierung (mögliche Beeinträchtigungen durch viele Wassersportler: Schwimmer, Segler, Wellenreiter, Kiter etc.)
- Wassertiefe (Stehrevier, tiefes Gewässer, Untiefen)
- Binnengewässer oder Küstengewässer (mögliche Beeinträchtigungen durch Gezeiten, Strömungen)
- Uferbeschaffenheit und Untergrund (flach, steil, sandig, felsig)

Umweltbedingungen können veränderlich (Wetter, Wasserfrequentierung) oder relativ beständig (Uferbeschaffenheit, Untergrund) sein. Die jeweiligen Umweltbedingungen sind nicht nur für den Schwierigkeitsgrad der Trainingsbedingungen, sondern auch für die konkrete Umsetzung der Zieltechnik mitbestimmend. Alle Bereiche spielen auch hinsichtlich der Sicherheitsaspekte eine bedeutende Rolle. Steinige Uferzonen, abländiger Wind, stark zunehmender Wind, Hindernisse im Wasser (z. B. Riffe) und starke Gezeitenströmungen sind als Gefahren und Einschränkungen einzustufen

⁶⁶ Der Wind weht parallel zum Ufer.

und können in letzter Konsequenz bedeuten, dass man sich einen anderen Ort für die Ausübung des Sports suchen muss. Durch diese Ausführungen wird jetzt schon deutlich, dass die möglichen Konstellationen und Kombinationen der einzelnen Umweltaspekte nahezu unbegrenzt sind und einer großen, zuweilen variablen Vielfalt unterliegen, so dass sich im Voraus kaum allgemeingültige Aussagen bezüglich der notwendigen Umweltanpassungen formulieren lassen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die Umweltbedingungen einerseits als unabhängige Variablen berücksichtigt und andererseits werden extreme Bedingungen bei der Datenerhebung ausgegrenzt (s. Kap. 5.1.5).

Die Materialbedingungen beziehen sich auf die Konstruktionseigenschaften des Surfbretts und des Riggs. Die starke Beeinflussung durch die verschiedenen Materialien wurde schon in Kapitel 3.1 aufgezeigt. Die maßgeblichen Materialkomponenten werden in der nachfolgenden Übersicht dargestellt und mit beeinflussenden Funktionen belegt (s. Tab. 5). Auf eine Zuordnung der unterschiedlichen Herstellungsmaterialien (Hauptgruppen: Thermoplaste, Duroplaste) wird an dieser Stelle verzichtet, da dies den Rahmen der Arbeit sprengen würden.

Tab. 5. Verschiedene Materialkomponenten und Konstruktionsmerkmale von Surfbrett und Rigg (Fortsetzung auf Seite 90).

Materialkomponente, Konstruktionsmerkmal	Produktpalette (am Beispiel Hifly und Challengersails)	Funktionale Auswirkungen
Surfbrett: Länge (L) und Breite (B)	L: 233 cm bis 335 cm B: 56 cm bis 90 cm	Je länger und breiter, desto kippstabiler, aber auch schlechter kontrollierbar bei stärkerem Wind (größere Angriffsfläche)
Surfbrett: Volumen	76 l bis 240 l	Je größer das Volumen, desto mehr statischer Auftrieb, aber schlechter kontrollierbar bei stärkerem Wind sowie erschwerte Brettsteuerung durch dicke Kanten
Surfbrett-Kategorien	Wave-, Race-, Freestylebretter sowie Kombinationen aus den Kategorien für einen unspezifischeren Einsatz. Unterschiedliche Material- und Verarbeitungsqualität	Anpassung an unterschiedliche Zielsetzungen und Umweltbedingungen in Anlehnung an die Ausprägungsformen im Windsurfen (Race, Speed, Wave, Freestyle, Freeride) und Könnensstufen
Surfbrett: Shape (Volumenverteilung, Kanten, Scoop-Rocker-Linie, Outline)		Sehr vielfältige Auswirkungen in Kombination mit anderen Konstruktionsmerkmalen

Materialkomponente, Konstruktionsmerkmal	Produktpalette (am Beispiel Hifly und Challengersails)	Funktionale Auswirkungen
Finne	Unterschiedliche Formen (Fläche, Profil, Tiefgang und Basisbreite)	Anpassung der Fahreigenschaften an das Surfbrett, die Umweltbedingungen, das Fahrkönnen, das Körpergewicht, die Segelgröße sowie den Einsatzbereich
Segel-Kategorien	Wave-, Race-, Freestylesegel sowie Kombinationen aus den Kategorien für einen unspezifischen Einsatz. Unterschiedliche Material- und Verarbeitungsqualität	Anpassung an unterschiedliche Zielsetzungen und Umweltbedingungen in Anlehnung an die Ausprägungsformen im Windsurfen (Race, Speed, Wave, Freestyle, Freeride) und Könnensstufen
Segelgrößen	3,3 m ² bis 10 m ²	Anpassung der Segelgröße an unterschiedliche Zielsetzungen und Umweltbedingungen in Abhängigkeit vom Fahrkönnen, Körpergewicht und Surfbrett
Mastlänge (-härte) Mastprofil	340 cm bis 580 cm (IMCS ⁶⁷ 16 bis 38), RDM ⁶⁸ , SDS ⁶⁹	Anpassung an die Segelgröße, den Segeltyp und das Körpergewicht
Gabelbaum	140 cm bis 250 cm (Verstellbereich ca. 40 cm bis 50 cm)	Anpassung des Gabelbaums an die Segelgröße
Zubehör: Trapez, Trapezstampen, Fußschlaufen	Verschiedene Modelle und Größen	Optimierung der Kraftübertragung durch den Surfer

Die physikalisch-biomechanischen Bedingungen beschränken sich auf die bewegungswirksamen Kräfte, die Neumaier (1999, S. 22-23) in *zu erzeugende innere* und *auszunutzende äußere Kräfte* unterteilt. Sie dienen vor allem der Kontrolle von Freiheitsgraden des Bewegungssystems sowie den Wechselwirkungen der Teilkomponenten (Surfer-Surfbrett-Rigg) zur Bewältigung des Gleichgewichtsproblems

⁶⁷ IMCS: Standardisiertes Messverfahren aller Hersteller zur Kennzeichnung der Masthärte.

⁶⁸ RDM (Reduced Diameter Mast): Mast mit reduziertem Durchmesser.

⁶⁹ SDS (Slim Drop Shape): Mast mit sich verkleinerndem Durchmesser.

(s. Kap. 3.3.2). Je nach Bewegungsaufgabe werden die inneren und äußeren Kräfte selbst produziert, genutzt, überwunden, kontrolliert und in ihren Wirkungen aufeinander abgestimmt. Sie können nach ihrer Herkunft (Entstehungsort) und ihrer Wirkungsweise unterteilt werden. Für das Windsurfen ergeben sich nachstehende Zuordnungen (s. Abb. 23):

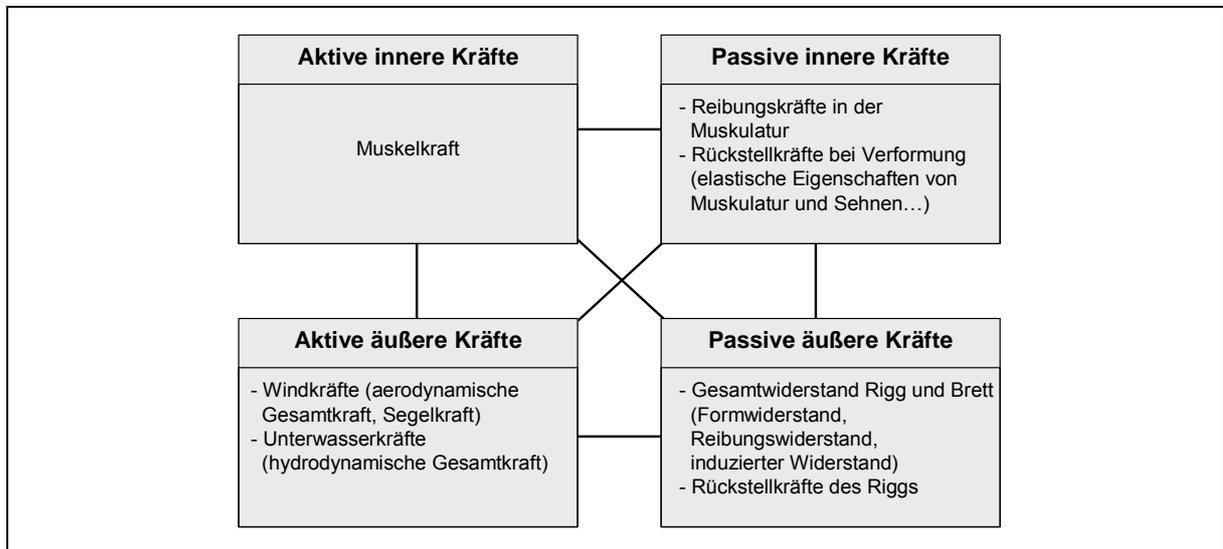


Abb. 23. Bewegungswirksame Kräfte im Windsurfen (in Anlehnung an Baumann & Reim, 1994, S. 34; Neumaier, 1999, S. 22).

Die Besonderheit des Gesamtsystems liegt in Abgrenzung zum Segelsport darin, dass ein wesentlicher Anteil der aerodynamischen Gesamtkraft durch den Surfer auf das Surfbrett übertragen wird. Daher ist eine umfassende, biomechanisch exakte Erfassung der beeinflussenden Kräfte sehr aufwändig und wurde bis heute noch nicht zufriedenstellend realisiert (s. Kap. 3.3.2).

Die Bedingungen der sportlichen Auseinandersetzung mit dem Gegner spielen für den Großteil der Windsurfer, die den Sport als Freizeit- und Individualsport betreiben, eine untergeordnete Rolle. Trotzdem kann man häufig bei der gemeinsamen Nutzung der Wasserfläche informelle Wettkampfsituationen beobachten, bei denen Vergleiche mit anderen Windsurfern bezüglich situationsspezifischer Technikziele intendiert sind. Häufig geht es um Geschwindigkeitsvergleiche oder um die erfolgreiche Ausführung schwieriger Techniken, durch die ein hohes Könnensniveau dokumentiert werden soll. In den Wettkampfdisziplinen lassen sich die in Tabelle 6 aufgezeigten Bedingungen der Auseinandersetzung mit dem Gegner klassifizieren.

Tab. 6. Bedingungen der Auseinandersetzung mit dem Gegner in den Wettkampfdisziplinen des PWA-Worldcups (mod. nach Kirchner & Stöber, 1994, S. 347; www.pwaworldtour.com, Zugriff am 13.11.2008).

Wettkampfdisziplin (Bewertung)	Aktionsraum	Aktionszeit der Gegner
Race (Reihenfolge der Zieldurchfahrt bei gemeinsamen Start)	Gemeinsam	Gleichzeitig
Slalom 42 (Reihenfolge der Zieldurchfahrt bei gemeinsamen Start)	Gemeinsam	Gleichzeitig
Wave (Bewertung der Techniken, KO-System)	Gemeinsam	Gleichzeitig/ zeitlich nacheinander
Freestyle (Bewertung der Techniken, KO-System)	Gemeinsam	Gleichzeitig/ zeitlich nacheinander
Speed (max. Durchschnittsgeschwindigkeit auf einer Messtrecke von 500 m)	Getrennt	Zeitlich nacheinander
Cross X (Reihenfolge der Zieldurchfahrt bei gemeinsamen Start, KO-System)	Gemeinsam	Gleichzeitig/ zeitlich nacheinander

Materialkontakt bzw. Körperkontakt ist in keiner der Wettkampfdisziplinen erlaubt und wird bestraft. Trotzdem ist eine Behinderung der Gegner beispielsweise durch Windabdeckungen möglich und vor allem in der Disziplin Race auch wesensbestimmend. Die Bewertung in den Disziplinen Wave und Freestyle bezieht sich sowohl auf die Schwierigkeit der Techniken als auch die Qualität der Bewegungsausführung.

Bezüglich der Kooperationsbedingungen ist kennzeichnend, dass es sich beim Windsurfen um eine Individualsportart handelt, bei der die Bewegungsziele vom Sportler allein angestrebt werden. Die Aufgabenbewältigung ist unabhängig von einem kooperativen Zusammenwirken der einzelnen Sportler⁷⁰.

⁷⁰ Allein in den Disziplinen Race und Slalom gibt es zuweilen innerhalb eines Teams Unterstützung für einzelne Fahrer durch die anderen Team-Mitglieder.

Die Bedingungen des Handlungsspielraums sind von der Zielsetzung der Bewegungsaufgabe abhängig. Die Aufgabenlösung erfolgt in mehr oder weniger variablen Umweltbedingungen und ist im Freizeitsport vornehmlich ergebnisorientiert. Dem Sportler ist es freigestellt, auf welche Weise er beispielsweise eine Powerhalse erfolgreich beendet. Die Summe der Variationsmöglichkeiten zur Zielerreichung bestimmt den Handlungsspielraum. Im Windsurfen zeichnen sich Technikleitbilder in den Publikationen durch eine beträchtliche Bandbreite der einzelnen Bewegungsmerkmale aus (s. Kap. 3.2). Kirchner und Stöber (1994, S. 350) merken dazu an, dass große Handlungsspielräume für Sportarten typisch sind, in denen das Handlungsziel nur über mehrere, von Situationsveränderungen abhängigen, Teilziele erreicht werden kann. Dabei sind während der Bewegungsausführung immer neue, voneinander abhängige bzw. weiterführende Entscheidungen über die Veränderung und Anpassung der Teilbewegungen notwendig (Neumaier, 1999, S. 153). Inwiefern eine solche Anpassung tatsächlich während der Bewegungsausführung bewusstseinsgesteuert erfolgen kann, hängt unter anderem von der Dauer des Reiz-Reaktionszyklus ab und soll an dieser Stelle nicht vertieft werden.

3.3.2 Sportliche Techniken im Windsurfen aus unterschiedlichen Perspektiven

Im Folgenden sollen die Darstellungen aus den Kapiteln 2.3.1 bis 2.3.3 in Hinblick auf die Besonderheiten, welche sich beim Ausüben der Sportart Windsurfen ergeben, konkretisiert werden. Dazu werden die unterschiedlichen bewegungswissenschaftlichen Perspektiven analog zu den allgemeinen Ausführungen aufgegriffen.

Technik im Windsurfen aus funktionsanalytischer Perspektive

Am Beispiel der Powerhalse soll in Tabelle 7 zunächst die in Kapitel 2.3.1 aufgezeigte Vorgehensweise⁷¹ zur funktionalen Belegung von Aktionen und Aktionsmodalitä-

⁷¹ Göhner (1992, S. 126-130) unterscheidet die hier zur Anwendung kommende *induktive, aktionszentrierte Funktionsgliederung* von der *deduktiven, zielzentrierten Funktionsgliederung*. Im ersten Fall werden erkenn- und benennbare Aktionen und Aktionsmodalitäten von real ausgeführten oder in der Fachliteratur beschriebenen sportlichen Bewegungen erfasst. Bei der *deduktiven, zielzentrierten Funktionsgliederung* stehen Bewegungsziel und Rahmenbedingungen im Vordergrund. Aus diesen werden zunächst Teilziele der Bewegung abgeleitet (also auch begründet).

ten konkretisiert werden. Es handelt sich dabei um die häufigste Technikvariante, bei welcher der Fußwechsel beim Segelschiften stattfindet. Die funktionale Belegung kommt dadurch zustande, dass man fragt: Wozu macht man diese Aktion bzw. Aktionsmodalität (Göhner, 2006, S. 57)? Das Hauptziel einer Powerhalse besteht darin, einen Richtungswechsel nach Lee, in Abhängigkeit von den Ausführungsbedingungen, aus der Gleitfahrt durchzuführen. Dabei soll eine Weiterfahrt in Gleitfahrt möglich sein. Die Aktionen und Aktionsmodalitäten sowie deren funktionale Belegungen sollen an dieser Zielsetzung ausgerichtet werden (s. Tab 7).

Tab. 7. Funktionale Belegung einer Powerhalse (mod. nach Göhner, 2002, S. 265).

Aktionen	Aktionsmodalitäten	Funktionen
Kurvenfahrt vorbereiten	Fuß aus der hinteren Schlaufe nehmen, aus dem Trapez aushängen und mit der Segelhand nach hinten greifen, um...	eine optimale Brett- und Riggkontrolle während der Kurvenfahrt zu ermöglichen
Segel dichthalten (optimal angeströmt vom relativen Wind)	Mastarm gestreckt bzw. leicht gebeugt, Segelarm gebeugt. Schulter- und Hüftachse parallel zum Segel ⁷² , um...	optimalen Vortrieb und wenig Querkräfte im Segel zu erzeugen
Körper senkrecht zur Quer- und Längsachse	um...	das Surfbrett optimal zu belasten
Belastung der kurveninneren Kante	Versetzen des hinteren Fußes auf die Innenkante. Belastung der Fußballen und <i>Vorschieben</i> der Knie, um...	eine Kurvenfahrt in Gleitfahrt zu erreichen
Fußwechsel beim Segelschiften	Neuer vorderer Fuß wird Richtung Mast versetzt, hinterer Fuß dreht aus der Schlaufe. Fußspitzen zeigen nach schräg vorne, um...	einen sicheren Stand in der neuen Fahrtrichtung zu haben, das Surfbrett optimal zu belasten und die Körperachsen parallel zum Segel auszurichten
Schiften und dabei das Rigg nach Luv ziehen	Segelhand lösen und sowohl mit dem alten als auch mit dem neuen Mastarm das Rigg nach Luv ziehen, um...	ein möglichst kräftefreies Rotieren des Riggs zu erreichen

⁷² Genau genommen müsste man von der Segelsehne ausgehen. Diese bezeichnet die geradlinige Verbindung zwischen Mast und Gabelbaumende.

Im Sinne Göhners (1979, S. 178-180) könnte man die Kurvenfahrt und das Segelschiften als Hauptfunktionsphasen bezeichnen, da ihre Funktion in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Bewegungsziel stehen (Fahren einer Kurve mit dem Heck durch den Wind aus der Gleitfahrt). Eine strikte Trennung von Haupt- und Hilfsfunktionsphasen ist bei den komplexen Techniken im Windsurfen allerdings kaum möglich. Ebenso erscheint eine differenzierende Unterscheidung der Hilfsfunktionsphasen⁷³ nicht sinnvoll, da zwischen den einzelnen Merkmalen enge mehrdimensionale hierarchische Strukturen bestehen, wie sie beispielsweise bei Nitsch und Munzert (1997, S. 50-72) im Rahmen der Erörterungen zum Strukturproblem bei komplexen Bewegungen aufgegriffen werden. Allein die Vorbereitungsphase bis zum Zeitpunkt der ersten Aktion zur Kurvenerleitung der Hauptphase könnte man bei den meisten Techniken als Hilfsfunktionsphase einordnen.

Die zeitliche Abfolge der Aktionen und Aktionsmodalitäten ist nicht immer genau festzulegen. So kann der Fußwechsel während des Segelschiftens (wie im Beispiel der Tabelle 7) oder auch vor dem Segelschiften erfolgen. Erfolgt der Fußwechsel vor dem Segelschiften, so ergibt sich noch eine (mehr oder weniger lange) Phase in der Fahrposition Schothorn voraus, wie in den Beispielen der Abbildungen 24 und 25 deutlich wird.

Die Aktionen werden durch die Aktionsmodalitäten konkretisiert. Trotzdem kann mit verschiedenen Aktionsmodalitäten dieselbe Funktion im Sinne einer deduktiven, zielorientierten Funktionsanalyse erreicht werden. So kann das Rigg beim Schiften des Segels verstärkt durch den *alten* oder durch den *neuen Mastarm* nach Luv gezogen werden (Funktionsäquivalenz).

In einem weiteren Schritt sollen grundlegenden Erkenntnisse aus dem Kapitel 2.3.1 sowie die oben aufgezeigten Spezifizierungen in einem *funktional-ablauforientierten Ansatz* in Bezug auf den vorliegenden Untersuchungsgegenstand zusammengeführt werden. Die Funktionsbelegung im Sinne von Göhner (2002, S. 254-277) ist eine Voraussetzung für die Erfassung der Merkmale.

⁷³ Göhner unterscheidet drei Arten von Hilfsfunktionsphasen: vorbereitende, unterstützende und überleitende Hilfsfunktionsphasen (1979, S. 184-193).

Zunächst werden die Bewegungselemente hierarchisch und chronologisch angeordnet. Die zeitliche Struktur der Technik wird durch die horizontale Ausdehnung der Balken verdeutlicht. Im Sinne von abhängigen Reglern können so Veränderungen der Aktionen und Aktionsmodalitäten in Abhängigkeit von Änderungen der zeitlichen Struktur von Ablaufphasen dargestellt werden. Als Beispiel dient in den nachfolgenden Abbildungen 24 und 25 die Technik Powerhalse (mit großem und kleinem Radius). Die Zeitpunkte des Fußwechsels und des Segelschiftens scheinen eine erhebliche Bedeutung für die Ausrichtung der weiteren Merkmale zu haben. Daher könnten sie als leitend für die funktionale Struktur der Powerhalse im Sinne von klassenbildenden Bewegungsmerkmalen angesehen werden.

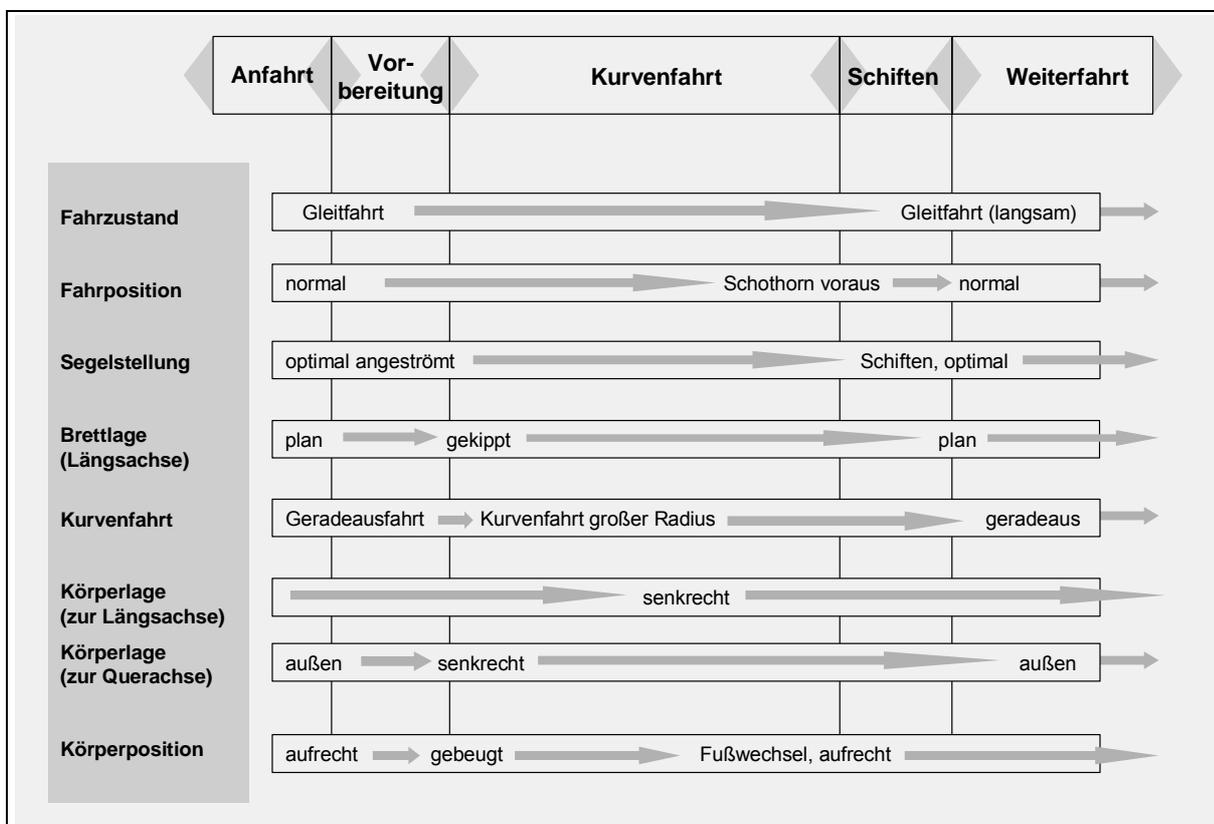


Abb. 24. Funktional-ablaufforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse mit großem Kurvenradius.

Neben der internen zeitlichen Struktur (z. B. Segelschiften, Zeitpunkt Fußwechsel, Aufrichten des Körpers) ist die Gesamtdauer der Technik, welche durch den Fahrzustand (auch Fahrgeschwindigkeit) und den Kurvenradius beeinflusst wird, eine weitere variable Größe. Während der Kurvenradius groß und damit auch die Gesamtdauer der Halse im Beispiel der Abbildung 24 lang ist, werden in der Abbildung 25 die veränderten Strukturen bei einem kleinen Kurvenradius aufgezeigt.

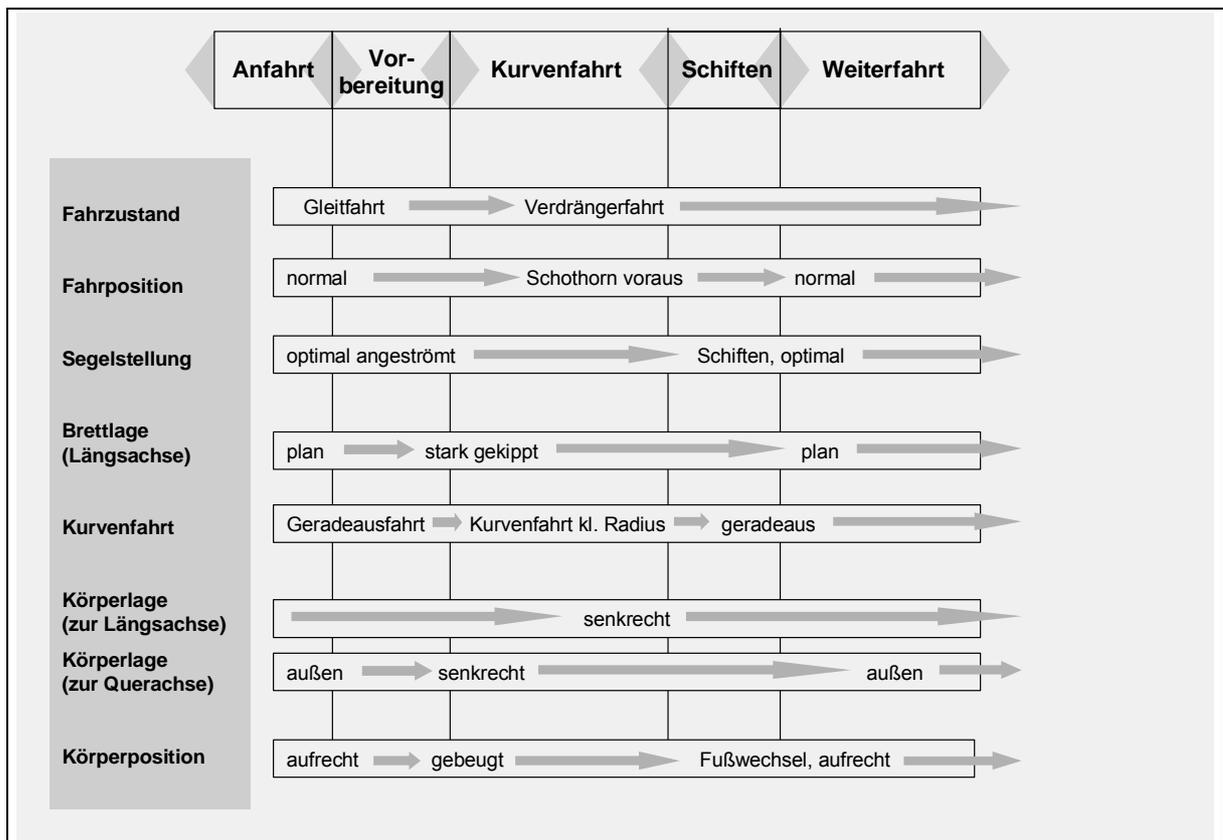


Abb. 25. Funktional-ablaufforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse mit kleinem Kurvenradius.

Wird die Technik mit einem kleinem Kurvenradius ausgeführt, so sollte der Fußwechsel deutlich vor dem Segelschiften stattfinden, damit die Fahrt in der Fahrposition Schothorn voraus zunächst stabilisiert wird, bevor man das Segel schifft. Der Fahrzustand verändert sich ebenfalls in Abhängigkeit vom Kurvenradius: je kleiner der Radius ist, desto größer ist der Geschwindigkeitsverlust während der Halse. Das Gesamtsystem befindet sich frühzeitiger im Fahrzustand der Verdrängerfahrt.

In weiteren funktionalen Ansätzen finden sich Ergänzungen, Vertiefungen und auch kontrastierende Auffassungen von Strukturen sportlicher Techniken (Fodor, 1983; Hossner, 1995; Kassat, 1995; Leikov, 2001; Nitsch & Munzert, 1997; Ungerer, 1997). Die Einbindung des Gedankenguts dieser Autoren würde allerdings den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen und zu keinen weiterführenden Erkenntnissen in Bezug auf die Thematik der vorliegenden Arbeit führen.

Technik im Windsurfen aus morphologischer und biomechanischer Perspektive

In einem ersten Schritt sollen in der folgenden Tabelle 8 die in Kapitel 2.3.2 dargestellten Bewegungsmerkmale bei den Halsentechniken im Windsurfen exemplarisch konkretisiert werden, da sich aus ihnen die konkreten Beobachtungsmerkmale für die

empirische Untersuchung ableiten lassen (s. Kap. 3.3.4 und Anhang 10). Die Auswahl der Bewegungsmerkmale ergibt sich aus den Aktionen sowie deren funktionalen Belegung, die exemplarisch für die Powerhalse in Tabelle 7 aufgezeigt wurden.

Tab. 8. Bewegungsmerkmale von Halsentechniken.

Bewegungsmerkmal		Bedeutung am Beispiel der Halsentechniken
Qual. Bewegungsmerkmale	Bewegungsrhythmus	Variation der zeitliche Ordnung der Halse in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit und dem Kurvenradius
	Bewegungskopplung	Kopplung der Aktionen und Aktionsmodalitäten (Arme, Beine, Rumpf)
	Bewegungsfluss	Kontinuität im Bewegungsablauf
	Bewegungsumfang	Räumliche Ausdehnung der Aktionen von Armen, Beinen, Rumpf sowie dem ganzen Körper
	Bewegungspräzision	Ablaufgenauigkeit in Übereinstimmung mit Sollwertvorgaben (Knotenpunkten, Teilverläufen, Relationen), die entscheidend für das Gesamtergebnis sind
	Bewegungsstärke	Elementares Merkmal des Einsatzes von Muskelkraft und der daraus abzuleitenden Merkmale (Beschleunigung, Druck etc.)
	Bewegungskonstanz	Vorrangig Konstanz des Ergebnisses bei Wiederholungen (Weiterfahrt möglich), aber in Teilen auch des Ablaufs und bestimmter Einzelparameter (auch Relationen)
	Bewegungstempo	Geschwindigkeit der Aktionen des Surfers bzw. des Surfbrettes und seiner Komponenten bzw. der Relationen von Teilbewegungen
Quant. Bewegungsmerkmale	Zeitmaße	Dauer der gesamten Bewegung oder von Teilbewegungen (auch Relationen)
	Lage-/Winkelmerkmale und Längemaße ⁷⁴	Positionen des Surfers und seiner Körperglieder, des Segels und des Surfbrettes sowie deren Teilkomponenten und Relationen zueinander
	Geschwindigkeiten	Geschwindigkeiten der Aktionen des Surfers, der Teilkomponenten des Surfbrettes sowie des Gesamtsystems auf dem Wasser
	Beschleunigungen	Beschleunigungen der Aktionen des Surfers, der Teilkomponenten des Surfbrettes sowie des Gesamtsystems auf dem Wasser
	Kräfte	Muskelkraft zur Modifizierung/Anpassung der Positionen von Rigg

⁷⁴ Lagemerkmale, Winkelmerkmale und Längenmaße werden auch als Positionen bzw. Positionsmerkmale bezeichnet

		und Surfbrett und der daraus abzuleitenden Merkmale (Beschleunigung, Druck etc.). Kräfte am Rigg und Surfbrett
	Impulse	(Vor allem) Impulsübertragungen von Teilkomponenten des Gesamtsystems Surfer-Surfbrett-Rigg
	Drücke	Wesentliche Größe, die sowohl bei der Erzeugung der vortriebsrelevanten Kräfte als auch deren Übertragung bzw. Umlenkung bedeutsam ist

Die vorher schon angesprochenen Überschneidungen zwischen qualitativen und quantitativen Bewegungsmerkmalen werden vor allem bei folgenden Merkmalen deutlich:

- Bewegungsrhythmus - Zeitmaße
- Bewegungsumfang - Längen-/Lagemaße
- Bewegungsstärke - Kraft
- Bewegungstempo - Geschwindigkeiten

Bezieht man diese Konkretisierungen der Bewegungsmerkmale auf die funktionalen Belegungen der Halsen (s. Tab. 7), so finden sich dort vor allem die vorher genannten Merkmale wieder, die sowohl qualitative als auch quantitative Bezüge aufweisen. Die Konkretisierung für die untersuchungsrelevanten Beobachtungsmerkmale wird in den Kapiteln 3.3.4 und 4.3.2 vorgenommen.

Techniken im Windsurfen aus systemdynamischer Perspektive

Ein zentrales Anliegen beim Ausüben der Sportart Windsurfen ist die Erhaltung des Gleichgewichts (Krombholz, 2003, S. 3). Dabei handelt es sich um ein Systemgleichgewicht, bei dem nur durch das komplexe Zusammenwirken des Sportlers mit dem Surfbrett und dem Rigg ein Gleichgewichtszustand aufrechterhalten werden kann. Eine Vielzahl von äußeren Kräften (am Brett und am Rigg) muss der Sportler dabei antizipierend oder reagierend berücksichtigen. Somit können Teilsysteme durchaus instabil sein, während das Gesamtsystem weiterhin stabil ist. Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen: Bei einer extremen Kurvenfahrt zur Einleitung einer Slamjibe wird das Surfbrett durch den Sportler sehr weit hinten belastet, so dass es untertaucht, also instabil wird (s. Abb. 26, Bild 3 und 4). Der Sportler gleicht den drohenden

Gleichgewichtsverlust durch Riggaktionen aus, die wieder zu einer Stabilisierung des Systemgleichgewichts führen (s. Abb. 26, Bild 5 und 6).

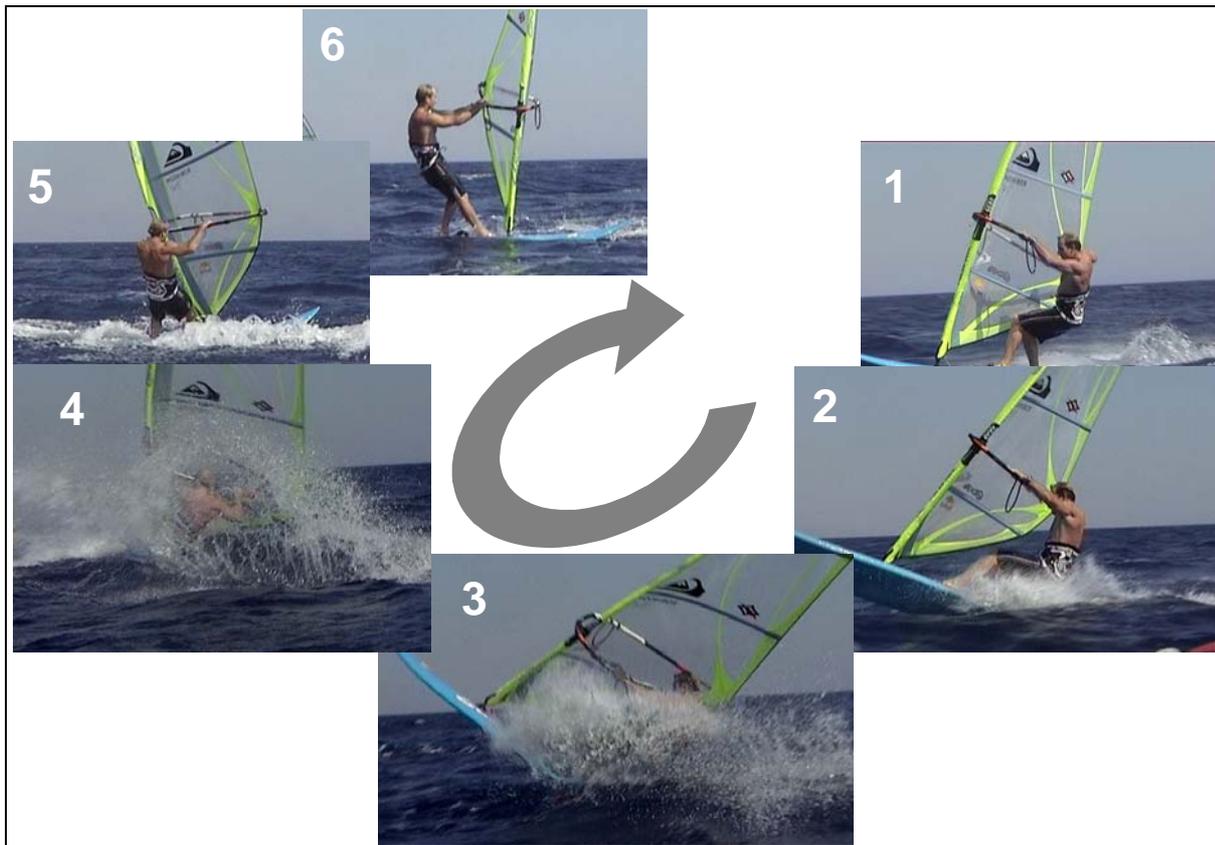


Abb. 26. Systemgleichgewicht im Windsurfen bei einer Slamjibe.

Die Bilder zwei, drei und vier in der Abbildung 26 unterstreichen die Komplexität der Gleichgewichtsregulation im Windsurfen während einer Slamjibe. Abbildung 27 veranschaulicht die Regulation des Systemgleichgewichts durch die differenzierte Betrachtung der Teilkomponenten Surfer, Surfbrett und Segel während der Hauptphase (Bilder 2, 3 und 4 in Abb. 26).

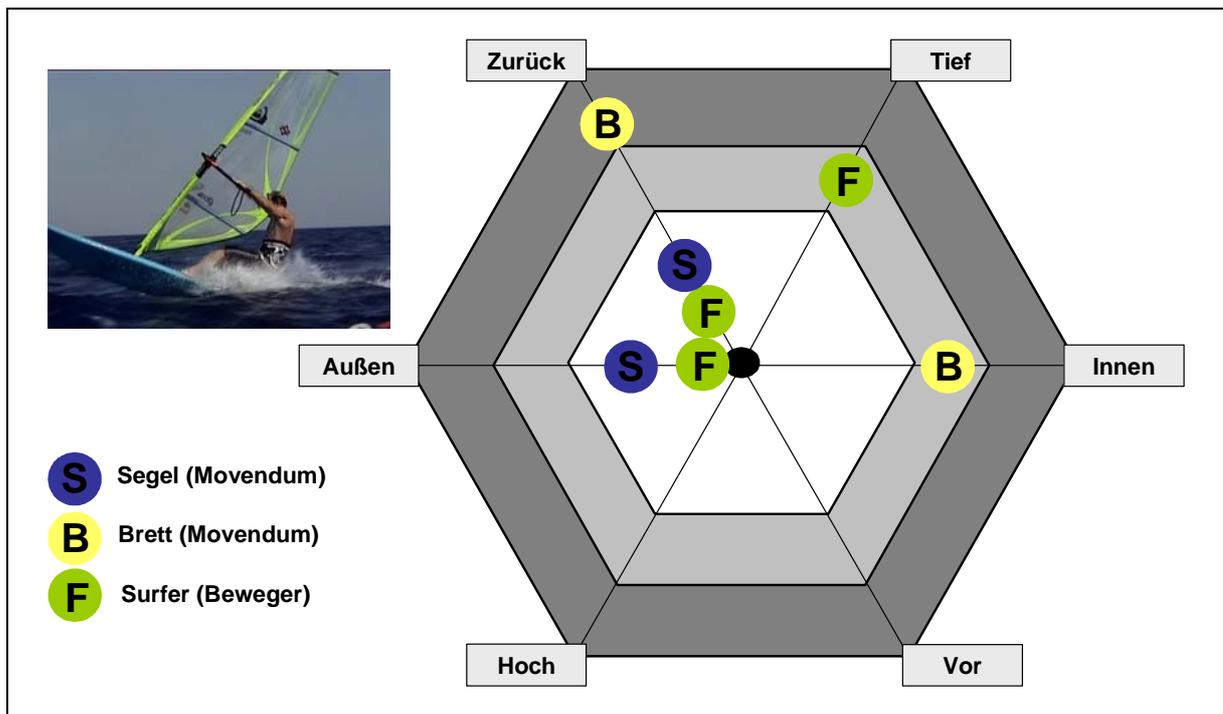


Abb. 27. Regulation des Systemgleichgewichts im Windsurfen während der Hauptphase einer Slamjibe (Bezugsebene Brett: Wasseroberfläche, Bezugsebene Segel und Fahrer: Brettoberfläche).

So können zum einen extreme Auslenkungen einzelner Teilelemente des Gesamtsystems kompensatorisch wirken, um das Systemgleichgewicht zu erhalten. Zum anderen können, in Anlehnung an die praktischen Erfahrungen des Verfassers, auch schon minimale Auslenkungen eines Teilelementes das Systemgleichgewicht derart stören, dass es in Folge zum Sturz kommt. Daraus ergeben sich eine Reihe von Fragen, die im Zusammenhang mit der Komplexität des Gesamtsystems zu sehen sind:

- Gibt es Ordnungsprinzipien (Wenn-dann-Beziehungen), auf die sich diese Vielfalt reduzieren lässt (Nitsch & Munzert, 1997, S. 52)?
- Gibt es in dem komplexen System eindeutige Merkmale, die das Resultat einer Bewegung positiv bzw. negativ beeinflussen?

Ergänzt man diese Betrachtungsweise um den Aspekt der interindividuellen Variationen sportlicher Techniken, so ist beim Windsurfen, aufgrund der Komplexität des Gesamtsystems, von einer erheblichen Streuung bei verschiedenen Sportlern auszugehen. In der Abbildung 28 wird diese Bandbreite am Beispiel von Powerhalsen während der Kurvenfahrt veranschaulicht.

Hierbei handelt es sich um unterschiedliche Körperpositionen (Kniegelenk und Hüftgelenk) bei sechs Surfern⁷⁵ zum gleichen Zeitpunkt der Kurvenfahrt, die alle eine erfolgreiche Weiterfahrt nach sich ziehen.



Abb. 28. Interindividuelle Streuungen der Körperposition bei erfolgreichen Powerhalsen während der Kurvenfahrt.

Aus diesen Erkenntnissen ergeben sich nachstehende Aufgaben für die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit:

- Abgrenzungen von Fehlern zu notwendigen Kompensationen von Systemauslenkungen bzw. resultatsunabhängigen Fluktuationen von Aktionen
- Ermittlung invarianter Bewegungsmerkmale intrapersoneller und interpersoneller Bewegungsvollzüge

3.3.3 Strukturierung sportlicher Techniken im Windsurfen

In diesem Kapitel wird ein Modell zur Erfassung der Technikstrukturen im Windsurfen entwickelt, welches die komplexen Strukturen von sportartspezifischen Vorausset-

⁷⁵ In der Abbildung 28 werden Einzelbilder aus den Halsensequenzen der Videoanalyse dargestellt.

zungen, Technischelementen und Techniken unter Berücksichtigung der vorher aufgezeigten bewegungswissenschaftlichen Erkenntnisse erfasst und systematisch verknüpft. Dabei werden zunächst die grundlegenden Strukturen dargestellt und erläutert. Anschließend erfolgt eine differenzierte Erfassung der Strukturen sportlicher Techniken. Nach Ansicht des Verfassers erfordert die Analyse von ausgewählten Techniken im Windsurfen (hier: Halsen) zunächst die intensive Erfassung der grundlegenden Technikstrukturen, die für alle Ausprägungsformen des Windsurfens zutreffend sind (s. Kap. 3.3.3). Die Notwendigkeit dieser sehr aufwendigen Modellbildung ergibt sich aus der großen Bandbreite der Darstellung von Techniksollwerten in den fachbezogenen Publikationen (s. Kap. 3.2) sowie den Unsicherheiten, die sich daraus in der Sportpraxis ergeben.

Die trainingspraktische Bedeutung einer solchen Konzeption für das Techniktraining wurde schon im Rahmen unterschiedlicher Aus- und Weiterbildungen im Windsurfen sowie in zahlreichen Publikationen bestätigt (Enkelmann, 2001; Gallo, Krombholz & Lange, 1997; Muschenich, 2006). Sie kann als Grundlage für eine, dem *Wesen der Sportart* angemessene, sachbezogene Erfassung von Bewegungshandlungen im Windsurfen angesehen werden. Die folgende Abbildung 29 stellt die grundlegenden Strukturen der Sportart dar.

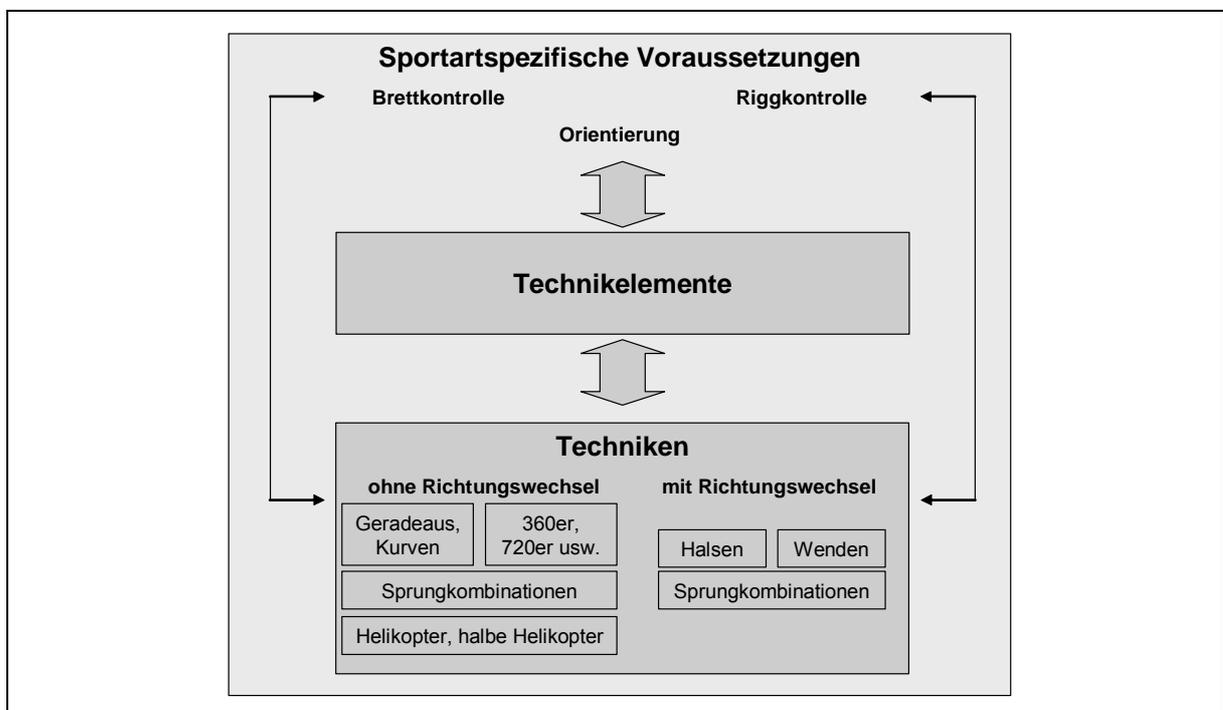


Abb. 29. Grundlegende Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen auf der Modellebene.

Die sportartspezifischen Voraussetzungen umfassen die Bereiche Brettkontrolle, Riggkontrolle und Orientierung, die sowohl für die Technikelemente als auch die Techniken fundamental sind (s. Kap. 2.1). Trotzdem ist diese Beziehung nicht unidirektional zu sehen, sondern als Prozess gegenseitiger Beeinflussung. Die Techniken können in Technikgruppen zusammengefasst (z. B. Wenden, Halsen, Sprungkombinationen) und übergeordnet in Techniken mit und ohne Richtungswechsel⁷⁶ unterteilt werden.

Ein sehr guter Windsurfer zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, in jeder Situation sein Brett und Rigg so zu kontrollieren, dass er nicht ungewollt ins Wasser fällt. Darüber hinaus kann er sich nicht nur in Bezug zu seinem Brett und Rigg, sondern vor allem auch zum Wind und zu den Wellen optimal orientieren. Er beherrscht also die sportartspezifischen Voraussetzungen in jeder Situation.

Technikelemente stellen auf der Modellebene in dem hier aufgezeigten Entwurf die Verknüpfung zwischen den eher allgemeinen sportartspezifischen Voraussetzungen und den windsurfspezifischen sportlichen Techniken dar.

In den meisten elementaren Techniken, wie zum Beispiel einer Wende, finden sich nur zwei Technikelemente (hier: Kurvenfahren in normaler Fahrposition und ein Fußwechsel vorne um den Mast). In komplexen Technikkombinationen können dagegen durchaus mehr als fünf Technikelemente vorhanden sein, die teilweise mehrfach ausgeführt werden. So beinhaltet ein *Funnel-Clock-Chachoo*⁷⁷ (Skye, 2008, S. 41) beispielsweise nachstehende Technikelemente (Anzahl der Wiederholungen in Klammern):

1. Veränderte Körperposition: Switch
2. Brettdrehung: 360er

⁷⁶ Ein Richtungswechsel ist dadurch charakterisiert, dass das Segel einen Bugwechsel vollzieht.

⁷⁷ Skye (2008, S. 41) bezeichnet einen *Funnel-Clock-Chachoo* als ein „Switch-stance-Board-Segel-360er-nach-Luv-Schothorn-voraus-in-eine-Aerial-Duck-nach-Lee-Board-Segel-360er-in-eine-Aerial-Duck-nach-Luv-Board-Segel-360er“.

3. Segelrotation: 360er (3)
4. Fahrposition: Schothorn voraus
5. Sprung mit Brettdrehung nach Luv
6. Sprung mit Brettdrehung nach Lee
7. Segelverschiebungen: Duck⁷⁸ (2)

Insgesamt setzt sich dieser aktuelle *Freestyle-Move*, welcher zurzeit nur von wenigen Profisurfern beherrscht wird, aus einer simultanen und sukzessiven Ausführung von zehn Technikelementen zusammen und zählt damit zu den aktuell komplexesten Technikkombinationen.

Die Techniken kann man, wie in Abbildung 30 dargestellt wird, zunächst in zwei Bereiche unterteilen: In Techniken mit Richtungswechsel und Techniken ohne Richtungswechsel. Ein Richtungswechsel kann entweder eine Wende oder eine Halse sein. Ohne Richtungswechsel unterscheidet man Techniken in der Geradeausfahrt oder während einer Kurvenfahrt, welche nicht zu einem Richtungswechsel im vorher genannten Sinne führen. Des Weiteren kann die Technik zu einem Vollkreis (360er) oder sogar zu einer 720-Grad-Drehung führen. Die Anzahl der Drehungen ist dabei kaum limitiert. Sprungkombinationen⁷⁹ können mit und ohne Richtungswechsel vollzogen werden. Die Helikopter bzw. Halben Helikopter stellen eine Kombination aus Segel 360er und Körperdrehung um 360 Grad dar. Sie werden als eigenständige Technikgruppe erfasst, da sie die Grundlage für viele Technikkombinationen

⁷⁸ Die Bezeichnung Duck stammt aus den Erfinderzeiten der *Duckjibe* bzw. *Ducktack* und bezieht sich auf das Beugen des Körpers beim Verschieben des Segels, ähnlich wie das „Abtauchen“ einer Ente.

⁷⁹ Ein einfacher Sprung, ohne zusätzliche Aktionen, wird im Rahmen des Modells als Technikelement klassifiziert. Sprungkombinationen sind beispielsweise Sprünge mit Rotationen des Brettes, des Riggs oder des Gesamtsystems.

darstellen, wie Muthke (2006) bei einer Analyse von 400 Freestyle-Techniken⁸⁰ nachweisen konnte (s. Abb. 30).

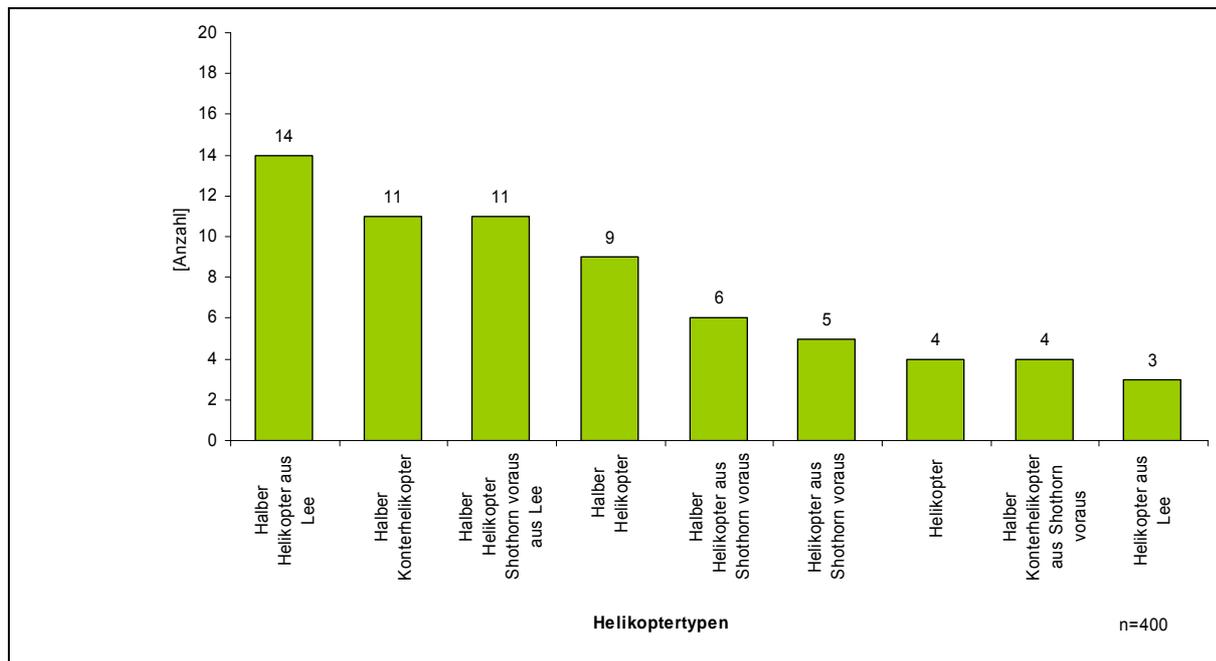


Abb. 30. Verschiedene Helikoptertypen in 400 aktuellen Freestyle-Techniken (in Anlehnung an Muthke, 2006).

Insgesamt war in 67 Fällen ein Helikopter bzw. Halber Helikopter⁸¹ Bestandteil der 400 analysierten Freestyle-Techniken. Man unterscheidet acht Helikoptervarianten, die jeweils aus den Fahrpositionen Normal, Schothorn voraus, Lee und Lee-Schothorn voraus begonnen werden und zum einen rechts herum und zum anderen links herum gedreht werden können.

⁸⁰ Die Abgrenzung von Techniken orientiert sich in der Praxis meist daran, dass eine eigene Bezeichnung für diese Technik existiert (s. Kap. 2.2). Häufig handelt es sich allerdings eher um Technikvariationen, die sich zum Beispiel durch die Veränderung von Bewegungsspielräumen bzw. Technik-elementen ergeben. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit geschieht die Abgrenzung von Techniken durch Hinzufügen bzw. Wiederholen von Technikelementen. Allerdings kann auch die Variation bestimmter Bewegungsmerkmale durchaus ein klassenbildendes Merkmal zur Abgrenzung von *Techniktypen* (hier: Halsentypen) darstellen (s. Kap. 3.3.4).

⁸¹ Bei einem Halben Helikopter wird die Drehung nach der Hälfte der Rotation abgestoppt (Krombholz, 2006, o. S.).

Erfasst man die Verteilung der in Abbildung 29 dargestellten Technikgruppen auf die aktuellen Freestyle-Techniken so ergibt sich folgendes Bild (s. Abb. 31):

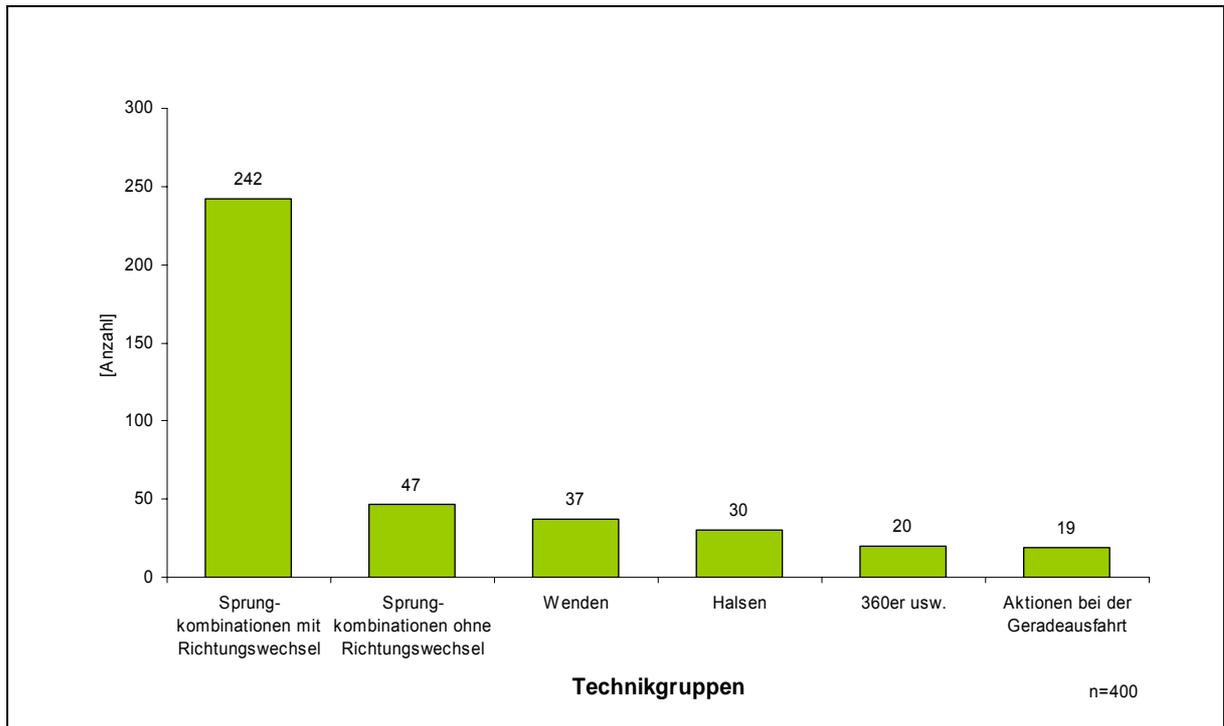


Abb. 31. Häufigkeit der Technikgruppen in 400 aktuellen Freestyle-Techniken (mod. nach Muthke, 2006, S. 63).

Kennzeichnend für den Wettkampfbereich Freestyle ist eine sehr große Anzahl von Sprungkombinationen (289 von 400 Techniken). Dagegen findet man nur 30 unterschiedliche Halsentypen in dieser Ausprägungsform des Windsurfens, trotzdem stellen sie für den überwiegenden Teil der Freizeitsurfer die zentrale Technik dar (s. Kap. 3.1).

Interessant erscheint in diesem Zusammenhang auch die durchschnittliche Anzahl von Technikelementen in den unterschiedlichen Technikgruppen, da diese ein Indikator für die Komplexität einer Technik ist (s. Abb. 32).

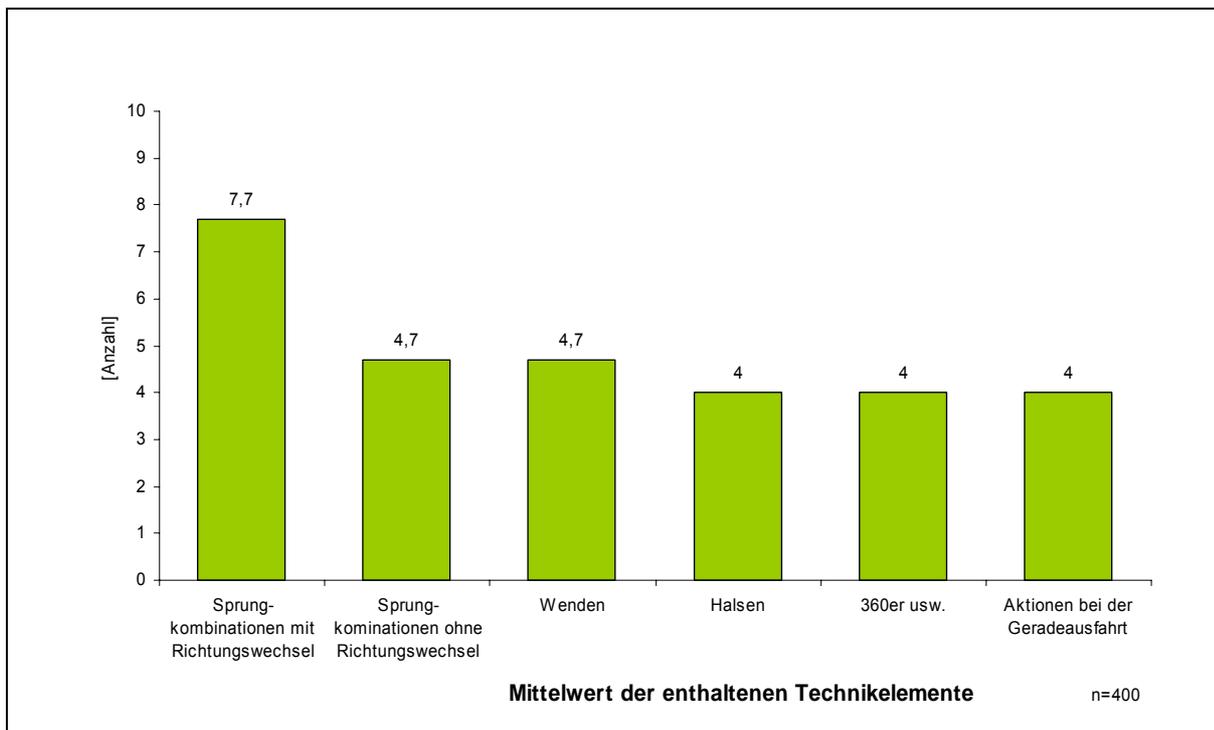


Abb. 32. Mittelwert der enthaltenen Technikelemente in den Technikgruppen (mod. nach Muthke, 2006, S. 64).

Erwartungsgemäß finden sich bei den Sprungkombinationen mit Richtungswechsel die meisten Technikelemente $\bar{x} = 7,7$. In den anderen Technikgruppen findet man im Durchschnitt vier Technikelemente pro Technik.

Vor dem Hintergrund der Ausführungen von Rostock und Zimmermann (1997, S. 28-30) zur Generalität und Spezifität von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken stellt sich auch für die vorliegende Untersuchung auf der Modellebene die Frage nach den Abgrenzungen von sportartspezifischen Voraussetzungen, Technikelementen und Techniken sowie deren Kombinationen. Aus der Abbildung 33 wird ersichtlich, dass die vorher genannten Kombinationsmöglichkeiten von Technikelementen und Techniken das Modell von Rostock und Zimmermann um die Dimension der *Komplexität* bei den Technikkombinationen erweitern. Die Abgrenzung von Technikelementen, (elementaren) Techniken und Technikkombinationen ist sowohl unter dem Aspekt der Spezifität als auch dem der Komplexität auf der Modellebene eindeutig klassifizierbar. So enthält eine (elementare) Technik (z. B. Wenden, Helikopter) mindestens zwei Technikelemente. Des Weiteren muss eine Weiterfahrt in Anlehnung an die aufgezeigte Grundstruktur einer Technik möglich sein (s. Kap. 2.3.1). Durch eine Wiederholung bzw. das Hinzufügen weiterer Technikelemente ergeben sich Technikkombinationen, deren Komplexität kaum Grenzen gesetzt sind.

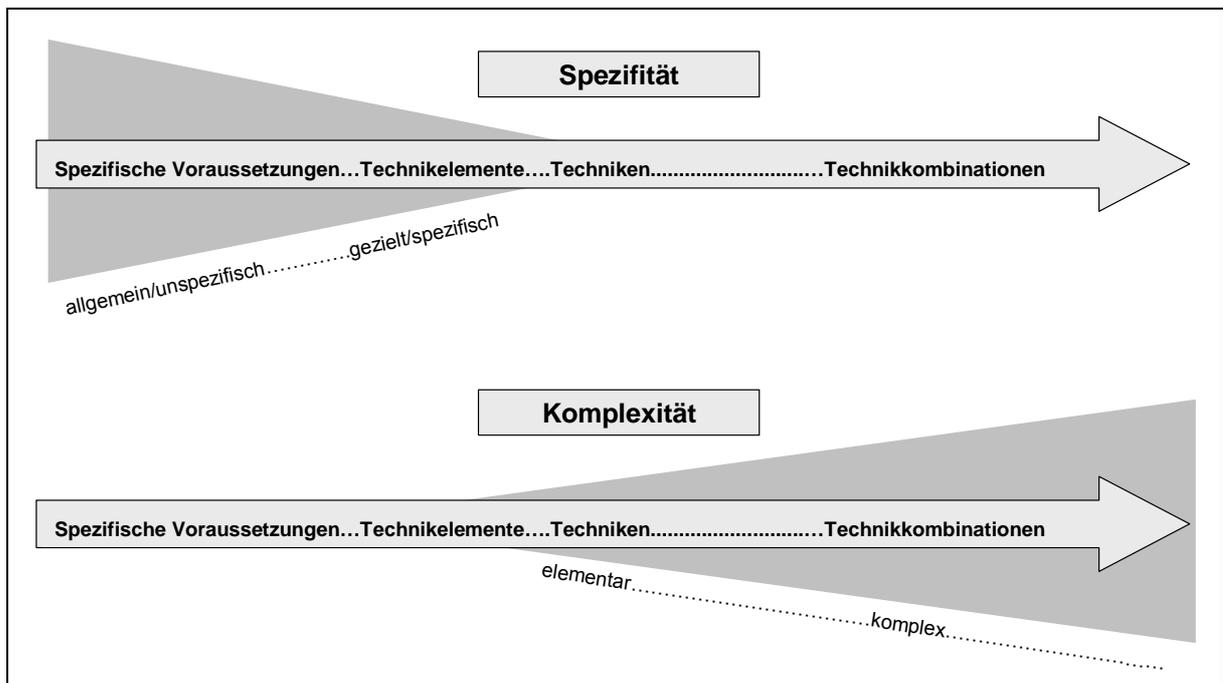


Abb. 33. Windsurfspezifische Grundlagen, Technischelemente und Techniken in Bezug zum Spezifitäts- und Komplexitätsgrad (in Anlehnung an Rostock & Zimmermann 1997, S. 28-30).

Wie in Kapitel 1 schon dargestellt wurde, lassen sich im Windsurfen im Augenblick ca. 600 Techniken (bzw. Technikkombinationen und Technikvariationen) darstellen und beschreiben und ein Ende dieser Entwicklung ist kaum abzusehen. Allerdings sind es aktuell ausschließlich Technikkombinationen, die auf dem Wasser und bei Sprüngen in der Luft stattfinden. Diese basieren auf einer verhältnismäßig überschaubaren Anzahl von Technischelementen, aus denen man alle aktuellen Techniken und Technikvariationen⁸² ableiten kann (s. Abb. 34). Ein Technischelement im Windsurfen ist durch nachfolgende Kriterien charakterisierbar (s. Kap. 2.1):

- Es muss in der Praxis realisierbar sein.
- Es muss (aus einer Fahrposition heraus) durch Aktionen des Surfers realisierbar sein.

⁸² Im Folgenden werden nur Techniken betrachtet. Diese kann man in elementare Techniken und Technikkombinationen unterteilen (s. Kap. 2.1). Theoretisch könnte man die meisten Technischelemente und Techniken durch die Veränderung einzelner oder mehrerer Bewegungsmerkmale variieren.

- Es bezieht sich auf Positionen und Veränderungen von Surfer, Surfbrett und Rigg sowie deren Kombinationen.
- Es ist mit weiteren Technikelementen kombinierbar.

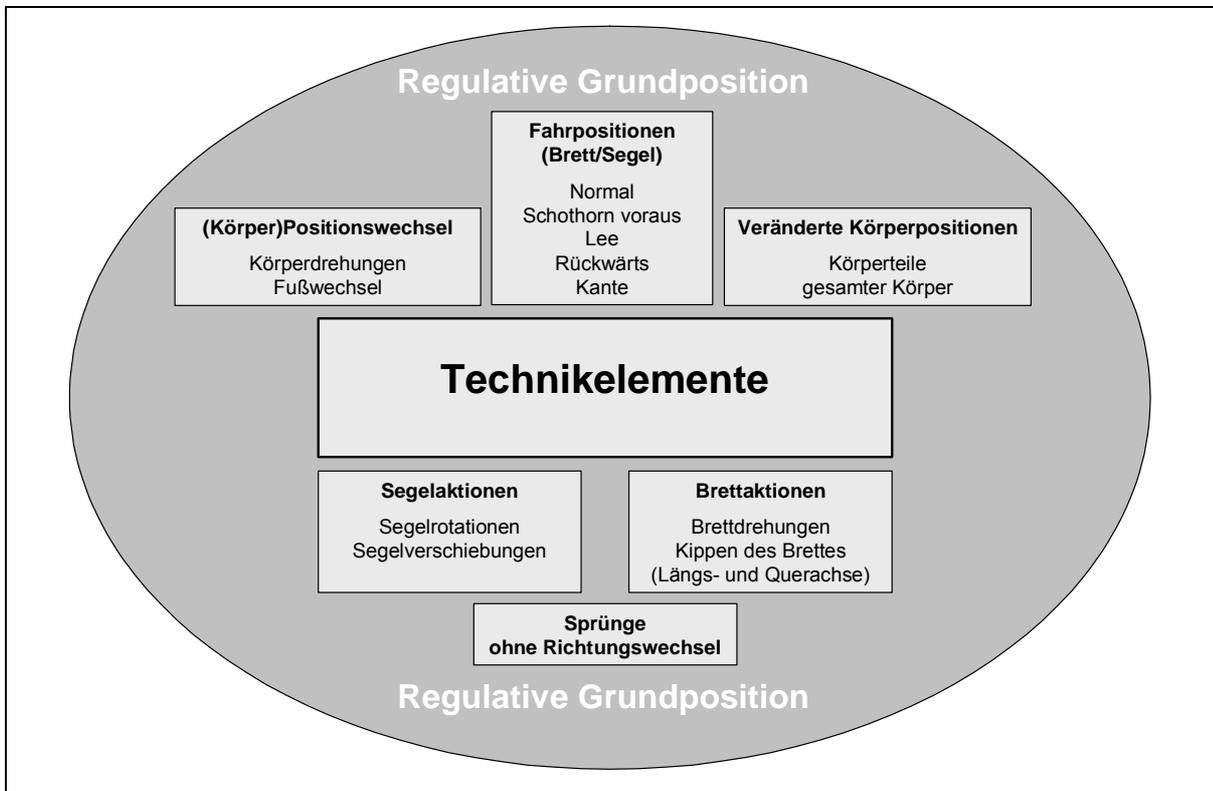


Abb. 34. Technikelemente im Windsurfen.

Entsprechend der Abbildung 34 lassen sich sechs Gruppen von Technikelementen unterscheiden, die nachstehend beschrieben und erläutert werden:

Die Fahrpositionen (Normal, Schothorn voraus, Lee, Rückwärts und Kante⁸³) sind untereinander eindeutig abgrenzbar und finden sich, bis auf das Fahren auf der Kante, in vielen aktuellen Techniken wieder. Darüber hinaus sind die meisten Techniken

⁸³ Man kann mit dem Surfbrett auf der Luvkante und auch auf der Leekante fahren (Bezug: normale Fahrposition). Die stabilere und häufiger angewendete Variante ist das Fahren auf der Leekante. Bei Surfbrettern mit geringem Volumen ist dieses Technikelement kaum ausführbar (in Abhängigkeit vom Körpergewicht und der Breite des Brettes). Die Bewegungsspielräume in Bezug auf den Fahrzustand sowie das Kurvenfahren haben für dieses Technikelement keine Bedeutung, da sie kaum praktizierbar sind (s. Abb. 35).

mit unterschiedlichen Fahrpositionen als Ausgangsposition kombinierbar. Sie beziehen sich vorrangig auf das Segel und das Brett und sind sowohl für die Geradeausfahrt als auch die Kurvenfahrt in Verdrängerfahrt und Gleitfahrt relevant.

Veränderte Körperpositionen beziehen sich auf den Surfer und umfassen ein breites Spektrum an Veränderungen des gesamten Körpers oder von Körperteilen in Verdrängerfahrt und Gleitfahrt. Diese können unterschiedlich lang ausgeführt werden (z. B. Kreuzhang⁸⁴, Switch).

Zu den (Körper-)Positionswechseln zählen zum einen Fußwechsel auf dem Brett zum anderen aber auch Körperdrehungen um die Körperlängsachse. Sie können in allen Fahrsituationen (Kurvenfahrt, Geradeausfahrt) und Fahrzuständen (Gleitfahrt, Verdrängerfahrt) ausgeführt werden.

Segelaktionen können in Form von Segelverschiebungen in der Segelebene und Segelrotationen um die Längsachse des Riggs erfolgen.

Die Brettaktionen beschreiben zum einen Rotationen des Brettes um seine Tiefenachse⁸⁵ und zum anderen Kippbewegungen des Brettes um die Brettquerachse und Brettlängsachse.

Sprünge ohne Richtungswechsel stellen die Voraussetzung für alle Techniken dar, bei denen das Surfbrett mehr oder weniger lang in der Luft ist. Sie können mit Wellenunterstützung oder auch von glattem Wasser aus erfolgen. Sie beanspruchen eine Sonderstellung, da sie in den meisten Fällen eine Kombination von einer Fahrposition und einem Kippen des Brettes um die Querachse beim Absprung, in der Luft und bei der Landung darstellen. Im Sinne der oben genannten Kriterien von Technik-elementen können Sprünge nur dann als solche aufgefasst werden, wenn sie relativ *passiv* beim Überfahren einer (kleinen) Welle ausgeführt werden, wie es bei den elementaren Sprüngen der Fall ist.

⁸⁴ Im Kreuzhang surft der Fahrer mit dem Rücken zum Segel.

⁸⁵ Die Tiefenachse befindet sich senkrecht zur Brettoberfläche und wird annähernd durch die Position des senkrecht stehenden Mastes visualisiert.

Die Strukturierung der Sprünge und die daraus abzuleitenden Techniken sind sehr komplex und werden daher im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter betrachtet. Erste Vorarbeiten zur Analyse von Technikstrukturen bei Sprüngen finden sich bei Muthke (2006).

Die Regulative Grundposition bezieht sich auf alle Technikelemente, insbesondere auf die Fahrpositionen. Sie soll eine Regulation des Köpers in alle Richtungen zulassen. Zum Erhalt der Regulativen Grundposition sind ständig Aktionen mit mehr oder weniger großem Umfang unterschiedlicher Intensität notwendig, die von außen teilweise kaum wahrnehmbar sind. Darüber hinaus ist sie die Voraussetzung, damit Aktionen „optimal, schnell und kraftsparend ausgeführt werden können“ (Krombholz, 2004, o. S.). Sie ist durch folgende Kriterien charakterisiert:

- Situationsangepasste Beugung im Sprung-, Knie- und Hüftgelenk
- Körperspannung mit eher aufrechtem Oberkörper
- Aktionen und Regulationen vornehmlich aus den Armen und Beinen
- Kraftübertragungen und Kraftimpulse durch funktionalen (ökonomischen) Muskeleinsatz
- Angepasste Griffbreite der Arme und angepasste Standposition; keine unnötigen Endpositionen, Verdrehungen, Aktionen und Muskelaktivitäten (Krombholz, 2004, o. S.)

Da die Strukturen von Technikelementen und Techniken insgesamt sehr komplex sind, soll hier vor allem die inhaltliche Systematik verdeutlicht werden, welche dem Modell zugrunde liegt. Die Technikelemente werden dazu komplett erläutert, da sie die Basis für die Konkretisierungen am Beispiel der Halsentechniken darstellen und für das Grundverständnis der folgenden spezifischen Betrachtungen essentiell sind. Die Techniken werden hingegen nur am Beispiel der Halsen in Kapitel 3.3.4 umfassend dargestellt und erläutert. Die folgende Abbildung 35 gibt einen weiterführenden Überblick über die Konkretisierungen und Bewegungsspielräume der Technikelemente.

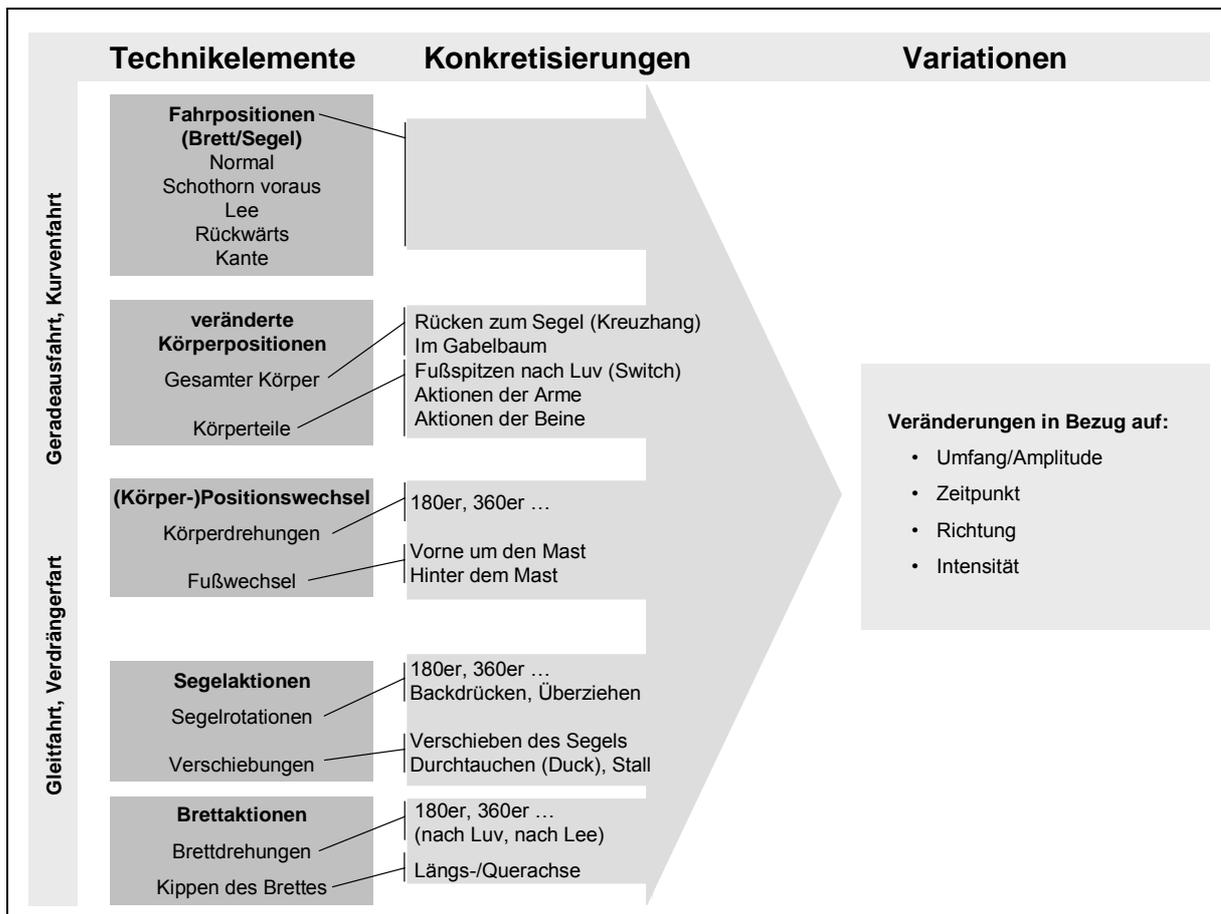


Abb. 35. Technikelemente und deren Konkretisierungen sowie die möglichen Variationen.

Die Konkretisierungen der Technikelemente beziehen sich bei den veränderten Körperpositionen auf Veränderungen der Fußstellung, des gesamten Körpers sowie der Extremitäten. Bei den Körperdrehungen, Brettdrehungen und Segelrotationen⁸⁶ kann man jeweils zwei Drehrichtungen sowie die Anzahl der Drehungen unterscheiden (180°, 360°, 540° usw.). Segelrotationen können auch mit kleinem Umfang (< 180°) ausgeführt werden. Man kann beispielsweise das Segel sehr dicht holen und dabei nach Lee abkippen (Überziehen), wie bei der Racejibe oder dem *Carving 360er*⁸⁷.

⁸⁶ Die Bezeichnung Segeldrehung um die Längsachse wäre nach Ansicht des Autors zutreffender, allerdings hat sich in der Praxis sowie in den Publikationen der Begriff Segelrotation durchgesetzt und wird daher in der Arbeit verwendet.

⁸⁷ Der Carving 360er ist eine Technik ohne Richtungswechsel, die in Gleitfahrt eingeleitet wird. Er beinhaltet folgende Technikelemente: Abfallen in Gleitfahrt, Segel überziehen, Anluven in der Lee-Position.

Das Backdrücken geschieht durch eine Segelrotation mit dem Gabelbaumende Richtung Bug und führt zu einem Abstoppen des Surfbrettes, da die Segelkraft Richtung Heck gerichtet ist. Segelverschiebungen findet man zum Beispiel beim Kurvenfahren in Verdrängerfahrt zur Erzeugung eines Steuerimpulses. Lösen sich beide Hände vom Segel, nennt man dieses Technikelement Stall⁸⁸. Eine Verschiebung, bei welcher der Körper unter dem Segel durchtaucht nennt man Duck⁸⁹.

Fußwechsel vorne um den Mast finden sich vor allem in der Technikgruppe der Wenden. Bei den Halsen findet ein Fußwechsel hinter dem Mast statt. Bei den Fußwechseln gibt es Überschneidungen mit den Körperdrehungen (keine Körperdrehung ohne Fußwechsel) und den Aktionen der Beine. Eine stärkere Differenzierung der Technikelemente würde aber nach Meinung des Verfassers die Nachvollziehbarkeit sowie auch die praktische Umsetzung behindern, da das Modell deutlich komplexer würde. Bestimmte Aktionen können beispielsweise kaum isoliert trainiert werden (kein Anluven ohne Abfallen). Dabei besteht grundsätzlich die Gefahr, dass sich ein Training der Technikelemente im Rahmen des Technik-Erwerbstrainings komplexer gestaltet als die eigentliche Technik (Eisfelder, 2008, S. 94).

Die Variationen der Technikelemente beziehen sich zum einen auf die Veränderung der Aktionen des Surfers (Bewegermerkmale) in Umfang/Amplitude, Zeitpunkt, Richtung und Intensität und zum anderen auf die Veränderung der Bewegungsmerkmale des Gesamtsystems: Surfer, Surfbrett und Rigg (Movendummerkmale). Die Variationen ergeben sich nicht nur durch die Aktionen des Surfers, sondern auch durch das Material und die Umweltbedingungen.

⁸⁸ Als Stall bezeichnet das Abstürzen eines Fluggerätes in Folge eines Strömungsabrisses. Im Windsurfen ist damit ein Verschieben (bzw. Wegschmeißen) des Riggs gemeint, bei dem sich beide Hände kurzzeitig vom Gabelbaum lösen. Bei optimaler Ausführung steigt das Segel anschließend und kann mit den Händen aufgefangen werden.

⁸⁹ Streng genommen beinhaltet die Segelverschiebung Duck eine Kombination der Technikelemente Seitenwechsel und Segelverschiebung, wäre also somit eine Technik. Da allerdings der Seitenwechsel die zwingende Folge dieser Art von Segelverschiebung ist und nicht aktiv stattfindet, wurde diese Aktion den Technikelementen zugeordnet.

Die folgende Abbildung 36 gibt einen Überblick über die Häufigkeit der in Abbildung 35 dargestellten Technikelemente im Rahmen der Technikanalyse von Muthke (2006).

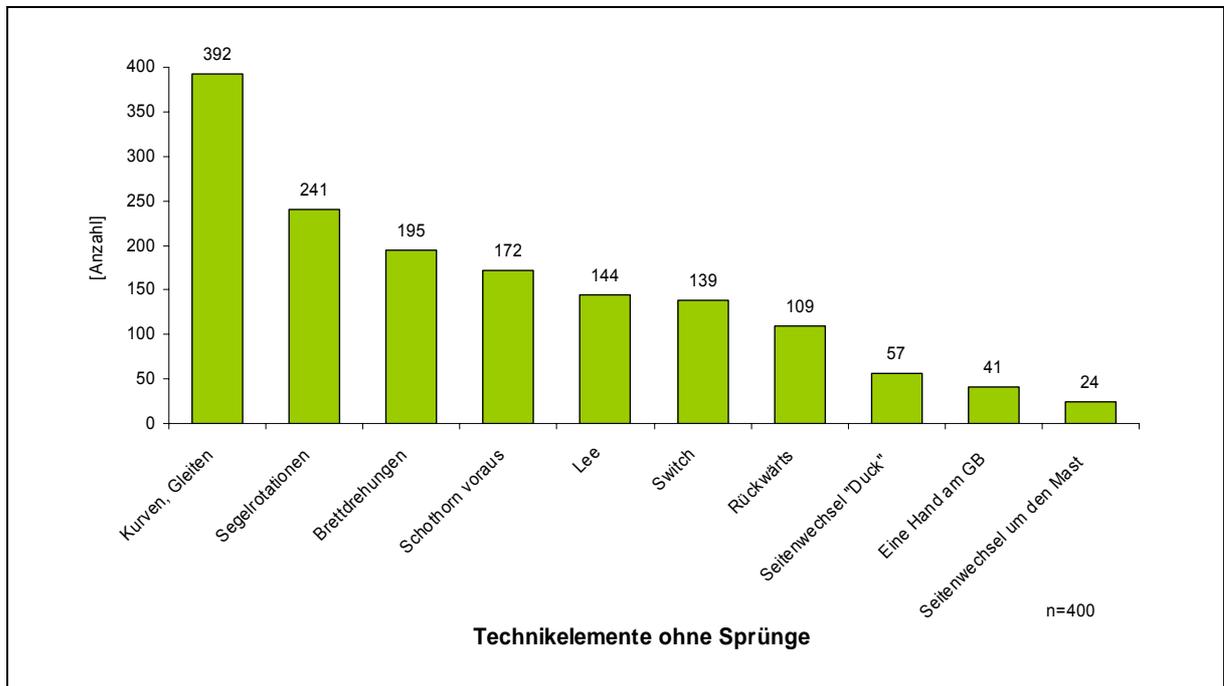


Abb. 36. Top Ten der Technikelemente in aktuellen Windsurfingtechniken (in Anlehnung an Muthke, 2006).

Es wird deutlich, dass sich die Analyse ausschließlich auf Techniken aus dem Gleiten bezieht. Darüber hinaus sind Segelrotationen und Brettdrehungen am häufigsten vertreten, gefolgt von verschiedenen Fahrpositionen (Schothorn voraus, Lee und Rückwärts). Auch veränderte Körperpositionen sind vielfach Bestandteil der analysierten Techniken, hier vor allem die Position Switch und das Lösen einer Hand vom Gabelbaum beim Ausführen der Technik.

Die folgenden der in Abbildung 35 dargestellten Technikelemente finden sich nicht mehr unter den *Top Ten* (Häufigkeit in Klammern):

- Körperdrehung: Pirouette, 360er usw. (18)
- Veränderte Körperposition: Rücken zum Segel (Kreuzhang) (14)
- Segelverschiebung: Stall (13)

Diese Ergebnisse unterstreichen die praktische Relevanz des in den Abbildungen 34 und 35 dargestellten Modells *deduktiv abgeleiteter Strukturen im Windsurfen*, welches die Grundlage für die nachfolgenden exemplarischen Konkretisierungen darstellt.

Alle Technikelemente können durch Veränderungen der Technikmerkmale in Bezug zur Situation (Material, Wind, Wasser) und zur Intention des Surfers angepasst werden. So kann man beispielsweise in den verschiedenen Fahrpositionen geradeausfahren oder eine Kurve fahren. Auch der augenblickliche Fahrzustand (Verdrängerfahrt bzw. Gleitfahrt) erfordert Anpassungen im Bereich der Technikmerkmale.

Die Kombinationen von Technikelementen und Techniken können simultan oder sukzessiv ablaufen. Zum Beispiel sind die Helikopter bzw. Halben Helikopter, wie vorher dargestellt, eine Kombination aus Segelrotation und Körperdrehung, die aus den unterschiedlichen Fahrpositionen begonnen werden können. Die beiden Technikelemente werden dabei simultan kombiniert. Ein Beispiel für die sukzessive Kombination von Technikelementen ist die Helikopterwende⁹⁰. Steigert man die Komplexität der Helikopterwende simultan und sukzessiv, könnte man einen *anderthalbfachen Helikopter aus Lee* und während des *Segel 180er aus Schothorn voraus* eine *Körperdrehung um 360 Grad* einfügen. Es ergibt sich dann eine Helikopterwende mit einem Helikopter aus Lee und Pirouette, die man beispielsweise mit dem Fantasienamen *Flipflop-Helitack* belegen könnte (s. Kap. 2.2).

In dem Bereich der Kombinationen von Techniken und Technikelementen finden sich die meisten Bewegungshandlungen im Windsurfen wieder. Die Komplexität der Techniken kann sich sehr überschaubar gestalten (z. B. Halse aus Switch = Switch Jibe), aber auch simultan wie sukzessiv sehr umfassend werden (z. B. Halse aus Lee mit Durchtauchen und Helikopter = Backwind-Monkey-Jibe). Die Kombination von Techniken geschieht in der Regel sukzessiv. So ergibt sich aus einer Helikopterwende (Heli-Tack), an die man unmittelbar eine Halse aus der Leeposition (Backwind Jibe) anschließt, ein Luv-Kreisel. Die dargestellten Strukturen bestätigen die

⁹⁰ Die Helikopterwende bezeichnet eine Wende in die Leeposition, kombiniert mit einem Halben Helikopter aus Lee mit sofortigem oder zeitverzögerten Schiften des Segels (Segel 180er).

Annahme, dass sich Techniken im Windsurfen sehr systematisch durch Technikelemente darstellen und erweitern lassen.

Allerdings ergeben sich durch das simultane oder sukzessive Hinzufügen eines Technikelementes Umgestaltungen für die gesamte Bewegungshandlung, welche nicht nur das äußere Erscheinungsbild, sondern auch die Anforderungen an den Fahrer zum Teil erheblich verändern. Zum Beispiel beinhaltet eine Halse aus Switch nicht nur die Veränderung der Körperposition zu Beginn der Halse, sondern hat während der gesamten Bewegungshandlung Auswirkungen auf die Orientierung, die Brett- und Riggkontrolle sowie die Regulative Grundposition, die Körperposition und den Fußwechsel. Ebenso verändern sich die Aktionen der Arme, Beine bzw. des gesamten Körpers in Umfang, Richtung und ggf. auch in der Intensität und im Zeitpunkt der Ausführung.

3.3.4 Strukturierung von Halsentechniken

Die Definition der Halse als eine Drehung mit dem Heck durch den Wind lässt beim Windsurfen sehr viele Bewegungsvariationen zu und kann nur die grundlegende Abgrenzung zu den Wenden sowie den Techniken ohne Richtungswechsel darstellen (s. Kap. 3.3.3). Aufgrund der zahlreichen Freiheitsgrade, die das System Surfer-Segel-Rigg bietet, ergeben sich beim Windsurfen vielfältige Bewegungsmöglichkeiten, welche nach der oben beschriebenen Definition als Halse bezeichnet werden müssen. Zunächst umfasst eine Halse in der elementaren Form zwingend zunächst nur die Technikelemente:

- Fahrposition Normal: Abfallen
- Segelaktionen: Rotation 270 Grad⁹¹

⁹¹ Eine Segelrotation von ca. 180 Grad erfolgt bei allen Halsen mit einem Segelschiffen auf dem neuem Raumwindkurs aus der Fahrposition Schothorn voraus, was allerdings nicht zwingend erforderlich ist. Falls das Segel früher geschiffet wird, beträgt der Rotationswinkel ca. 270 Grad.

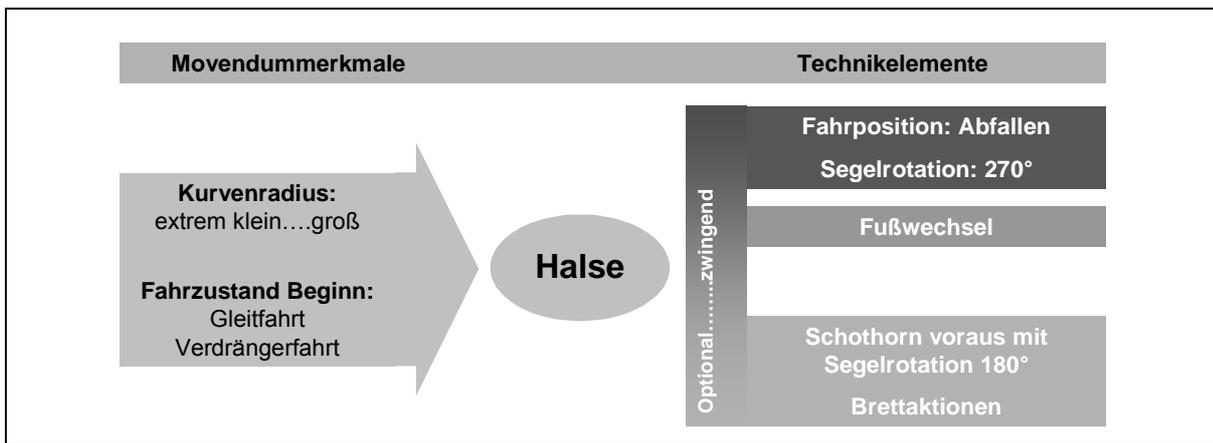


Abb. 37. Technikelemente und Movendummerkmale der Halse.

Die Fahrposition konkretisiert sich bei einer Halse in Form des Abfallens bei der Kurvenfahrt, wobei sich die Kurvenradien, genauso wie der Fahrzustand, variabel gestalten können. Neben der Segelrotation und der Fahrposition ist auch ein Fußwechsel hinter dem Mast erforderlich, wenn man die Halse nicht in der veränderten Körperposition Switch beginnt oder beendet.

Da bei nahezu allen Halsen aus der Verdrängerfahrt und vielfach auch bei Halsen aus der Gleitfahrt das Segelschiffen auf dem neuen Raumwindkurs aus der Fahrposition Schothorn voraus erfolgt, ist dieses Technikelement in Erweiterung zu den oben genannten Elementen ebenfalls als grundlegend anzunehmen. Die Segelrotation beträgt dann ca. 180 Grad.

Brettaktionen sind vor allem in Gleitfahrt notwendig, um eine Kurvenfahrt (abfallen) zu erzeugen. In Verdrängerfahrt können sie ggf. ergänzend zur Riggsteuerung das Abfallen unterstützen (s. Kap. 6 und 7).

Der Fahrzustand (Gleitfahrt bzw. Verdrängerfahrt) zu Beginn der Halse ist wesentlich für die Aktionen zur Erzeugung der Kurvenfahrt (Brettsteuerung bzw. Riggsteuerung). Daher ist diesem Bewegungsmerkmal eine abgrenzende Bedeutung bei der Darstellung von Halsentechniken zuzuordnen. Dasselbe gilt für die Kurvenradien, auch wenn diese nicht eindeutig abgrenzbar sind. Trotzdem haben sie vor allem bei einem extrem kleinen Radius typisierenden Charakter. Diese Form der Halse wird in

den Publikationen überwiegend als Slamjibe bezeichnet, wenn sie in der Gleitfahrt beginnt.

Aus diesen Vorüberlegungen ergeben sich vier Kategorien (Typen⁹²) von Halsen:

1. Halse aus der Gleitfahrt, mittlerer Radius
2. Halse aus der Gleitfahrt, extrem kleiner Radius
3. Halse aus der Verdrängerfahrt, mittlerer Radius
4. Halse aus der Verdrängerfahrt, extrem kleiner Radius

Aktuell werden beim Windsurfen im Freestyle-Bereich 28 verschiedene Halsentypen unterschieden (www.surfmagazin.de³, Zugriff am 15.06.2008), welche sich durch Kombinationen unterschiedlicher Technikelemente, Techniken und/oder Bewegungsspielräume darstellen lassen. Nachfolgend findet sich in Tabelle 9 eine Auflistung der Halsen mit den jeweiligen Zuordnungen der Technikelemente bzw. Techniken. Die Auflistung der Halsen ist alphabetisch geordnet. In der Tabelle werden aus Gründen einer vereinfachten, einheitlichen Darstellung ausschließlich die englischen Bezeichnungen⁹³ benutzt. In der letzten Spalte findet sich die Anzahl der

⁹² Die Abgrenzung von unterschiedlichen Halsentypen kann sowohl auf der Basis verschiedener Merkmalsausprägungen von Bewegungsmerkmalen als auch auf der internen Struktur von Technikelementen einer Halse erfolgen. Die abgrenzenden Bewegungsmerkmale beziehen sich in den meisten Fällen auf das Surfbrett und/oder Segel (Movendummerkmale). Im Gegensatz zu dem abgrenzenden Kriterium der Technikmerkmale ergibt sich bei den Movendummerkmalen häufig das Problem der Trennschärfe zwischen den klassifizierenden Merkmalsausprägungen (z. B. Kurvenradius, Segelstellung).

⁹³ Die deutschen Übersetzungen lauten (Fortsetzung auf S. 120):

Backwind Duckjibe: Tauchhalse aus Lee; *Backwind Jibe*: Halse aus Lee; *Backwind Pirouette Jibe*: Halse aus Lee mit Pirouette; *Boom to Boom Jibe*: Halse von Gabelbaum zu Gabelbaum; *Donkey Jibe/Monkey Duckjibe*: Tauchhalse aus Lee mit Helikopter; *Duckjibe*: Tauchhalse; *Flip Jibe*: Halse in den Schlaufen; *Ghadi Jibe*: Durchtauchen (Duck) in eine Halse aus Lee; *Longboardjibe*: Halse mit einem langen Brett; *Low Wind Jibe*: Halse bei wenig Wind; *Monkey Jibe*: Halse mit Konterhelikopter; *One handed Backwind Jibe*: Halse aus Lee mit einer Hand am Gabelbaum; *One handed Jibe*: Halse mit einer Hand am Gabelbaum; *Handwash Jibe*: Halse mit der Segelhand im Wasser;

Technikelemente der jeweiligen Halse und in der letzten Zeile die Anzahl der Halsen, in welchen sich das jeweilige Technikelement wiederfindet.

Tab. 9. Technikelemente aktueller Halsentechniken.

	Halsentechniken (incl. Halsenkombinationen)	Technikelemente + Techniken (Helikopter)													Anzahl der Technikelemente/Techniken				
		Fahrposition Normal, Kurven	Segelrotation	Fußwechsel hinter dem Mast	Segelverschöbung Durchtauchen(Duck)	Fahrposition Lee, Kurven	Fahrposition Schothorn voraus, Kurven	Veränderte Körperposition: Switch	Fußwechsel vorne um den Mast	Körperdrehungen	Veränderte Körperposition: one handed	Segelverschöbung Stall	Helikopter aus Schothorn voraus	Konterhelikopter aus Schothorn voraus		Helikopter aus Lee	Helikopter	Konterhelikopter	Brettdrehungen
1	Backwind Duckjibe	x	x		x	x		x											6
2	Backwind Jibe	x	x				x		x										4
3	Backwind Pirouette Jibe	x	x							x	x								5
4	Boom to Boom Jibe	x	x	x						x	x								3
5	Donkey Jibe/ Monkey Duckjibe	x			x											x			3
6	Duckjibe	x		x	x			x											4
7	Flip Jibe	x	x					x											3
8	Ghadi Jibe	x	x	x	x	x	x												6
9	Longboardjibe/ Low Wind Jibe	x	x	x															3
10	Monkey Jibe	x	x				x										x		4
11	One handed Backwind Jibe	x	x				x		x		x								5
12	One handed Jibe, Handwash Jibe	x	x							x									3
13	Pirouette Duckjibe	x			x			x		x									4
14	Pirouette Jibe	x	x	x						x									4
15	Powerjibe	x	x	x															3
16	Racejibe	x	x	x															3
17	Reverse Duckjibe/ Switch Stance Duckjibe	x			x			x											3
18	Reverse Monkey Jibe	x	x					x					x						4
19	Reverse Monkey Jibe Pirouette	x	x				x			x			x						5
20	Sail Body 360 Backwind Jibe	x	x			x			x					x					5
21	Slam Duckjibe	x		x	x			x											4
22	Slamjibe	x	x	x															3
23	Stall Jibe	x	x	x										x					4
24	Stopp Jibe	x	x	x															3
25	Switch Stance Jibe	x	x					x											3
26	Switch Stance Stall Jibe	x	x					x				x							4
27	The Jack	x	x		x	x	x		x										6
28	The Jack plus	x	x		x	x	x		x				x						7
	Gesamt	28	23	11	9	8	7	7	7	4	2	2	2	2	1	1	1	0	

(Fortsetzung von S. 119) *Pirouette Duckjibe*: Tauchhalse mit Pirouette; *Pirouette Jibe*: Halse mit Pirouette; *Powerjibe*: Gleithalse bzw. Powerhalse; *Racejibe*: Slalom(Renn)halse; *Reverse Duckjibe/Switch Stance Duckjibe*: Tauchhalse in Lee aus Switch; *Reverse Monkey Jibe*: Halse mit Helikopter aus Schothorn voraus; *Reverse Moneky Jibe Pirouette*: Halse mit Konterhelikopter aus Schothorn voraus und Pirouette; *Sail Body 360 Backwind Jibe*: Halse aus Lee mit Helikopter aus Lee; *Slam Duckjibe*: Tauch-Tellerhalse; *Slamjibe*: Tellerhalse, *Stall Jibe*: Halse mit Verschieben des Segels und Lösen der Hände vom Gabelbaum; *Stopp Jibe*: Extreme Tellerhalse; *Switch Stance Jibe*: Halse aus der Position Switch; *Switch Stance Stall Jibe*: Halse aus der Position Switch mit Verschieben des Segels und Lösen der Hände vom Gabelbaum; *The Jack*: Halse aus Lee mit Durchtauchen; *The Jack plus*: Halse aus Lee mit Durchtauchen und Helikopter aus Schothorn voraus.

Die Anzahl der Technikelemente variiert zwischen drei bei der Longboardjibe, Powerjibe und Racejibe und sieben beim Jack Plus⁹⁴. Die häufigsten Technikelemente bei den Halsentypen sind die Fahrpositionen Normal (Kurvenfahrt) in Gleitfahrt bzw. Verdrängerfahrt. Fast alle Halsentechniken können mit geringfügigen Veränderungen der Bewegungsmerkmale sowohl in Gleitfahrt auf kleinen Brettern (Shortboards) als auch in Verdrängerfahrt auf großvolumigen Brettern gefahren werden. Ausnahmen finden sich bei einigen Varianten der Duckjibes, da das Brett während des Schiftens mit Hilfe der Brettsteuerung weiterdrehen muss. Dies ist in Verdrängerfahrt kaum möglich. Segelrotationen finden sich in der Mehrzahl der Techniken. Sie können als 180 Grad, 360 Grad, 540 Grad oder auch 720 Grad Drehung ausgeführt werden. Die häufigsten *nicht normalen* Fahrpositionen sind die in Lee und mit Schothorn voraus, sowohl bei Geradeausfahrt als auch in Form von Kurven mit unterschiedlichen Radien.

Auch bei den unterschiedlichen Halsentypen können die Technikelemente simultan und sukzessiv kombiniert werden. Beispiele für simultane Technikelemente während einer Halse finden sich bei der One handed Jibe, bei der während der Kurvenfahrt und beim Schiften die Segelhand ins Wasser gehalten wird. Die Pirouette Jibe integriert eine 360 Grad Körperdrehung in die Aktion des Segelschiftens. Bei der Pirouette Duckjibe wird die Pirouette während des Segelschiftens, ohne Kontakt mit dem Rigg zu haben, ausgeführt.

Sukzessiv kann man zum Beispiel unterschiedliche Helikopter in den Kurvenverlauf der Halse integrieren. Bei einer Monkey Jibe (Halse mit Konterhelikopter) wird eine Halse mit einem Konterhelikopter vor dem Schiften kombiniert. Das Schiften erfolgt dann unmittelbar im Anschluss an den Helikopter. So lassen sich fast alle Technikelemente, die in Kapitel 3.3.3 dargestellt wurden, mit Halsen in Gleitfahrt und Verdrängerfahrt kombinieren.

⁹⁴ The Jack ist ein Variante der Backwind Duckjibe, bei der das Segel nicht mit dem Schothorn durch den Wind geführt wird, sondern der Surfer wie bei einer Duckjibe darunter hindurchtaucht (Erfinder: Freestyle World-Cupper Beat Steffan). Beim Jack plus wird vor dem Schiften noch ein Helikopter aus Schothorn voraus ausgeführt.

Bei allen Halsentypen erfolgt die Anfahrt in der Vorbereitungsphase zunächst in der normalen Fahrposition, trotzdem sind veränderte Körperpositionen auch als Kombinationen in die unterschiedlichen Phasen der Halse integrierbar (Switch Jibe, Flip Jibe, One handed Jibe). Das gleiche gilt für die Körperdrehungen und Fußwechsel. Eine Pirouette kann zum Beispiel beim Segelschiffen ausgeführt werden (Pirouette Jibe). Ein Seitenwechsel vorne um den Mast nach Lee erfolgt beispielsweise zu Beginn einer Backwind Jibe (Halse aus der Lee-Position), einer Backwind Duckjibe (Tauchhalse aus der Lee-Position) oder auch bei The Jack bzw. The Jack plus. Brettdrehungen spielen bei Halsentechniken eine eher untergeordnete Rolle. Man könnte zwar eine 180 Grad Drehung ausführen und dann eine Halse aus der Fahrposition rückwärts fahren (Tail forward Jibe), allerdings findet man derartige Kombinationen eher selten bei Halsentechniken. Segelrotationen finden bei vielen Halsen am Ende der Bewegungshandlung als 180 Grad bzw. 270 Grad Drehung statt, um das Segel wieder in die normale Position zu bringen. Weitere Rotationen sind denkbar und durchaus auch kombinierbar mit Pirouetten. In Bezug auf die Segelverschiebungen ist das Kippen des Segels für die Kurvenfahrt der Halsen in Verdrängerfahrt zwingend notwendig. Ersetzt man die Segelrotation am Ende der Halse durch eine Segelverschiebung mit einem Durchtauchen unter dem Segel (duck) ergibt sich eine Duckjibe (Tauchhalse). Verschiebt man das Segel während der Kurvenfahrt und lässt dabei die Hände los, während das Segel bei optimaler Ausführung in der freien Flugphase schiffet, ergibt sich eine Halsenvariante, welche man Stall Jibe nennt.

Im Rahmen des Untersuchungsvorhabens wurde eine Eingrenzung auf die Halsentypen in Gleitfahrt und Verdrängerfahrt vorgenommen, welche sich in Publikationen, Wettkämpfen (außer Freestyle) und bei Freizeitsurfern am häufigsten wiederfinden. Das sind die Halsen aus der normalen Fahrposition, bei denen das Segel beim Schiffen über den Bug schwingt und keine weiteren Kombinationen mit Technikelementen stattfinden.

Die Begriffsvielfalt der Technikbezeichnungen wurde schon im Kapitel 3.2 aufgezeigt. Für die vorliegende Untersuchung sollen nachstehende Halsen-Bezeichnungen, in Anlehnung an die am häufigsten verwendeten Bezeichnungen in den Publikationen, festgelegt werden:

- Powerhalse: Halse aus dem Gleiten mit mittlerem oder großem Kurvenradius

- Racejibe: Halse aus dem Gleiten mit mittlerem oder großem Kurvenradius und *überzogenem* Segel (Segel extrem flach)
- Slamjibe: Halse aus dem Gleiten mit extrem kleinem Kurvenradius
- Longboardjibe: Halse aus der Verdrängerfahrt und mittlerem Kurvenradius
- Tellerhalse: Halse aus der Verdrängerfahrt und extrem kleinem Kurvenradius

Die abgrenzenden Kriterien für die oben genannten Halsentypen ergeben sich durch die in Abbildung 38 dargestellten Technikelemente (Fahrposition Normal, Fußwechsel hinter dem Mast, Fahrposition Schothorn voraus, Segelrotation 180 Grad bzw. 270 Grad) und Veränderungen der Bewegmerkmale (z. B. Zeitpunkt des Fußwechsels). Darüber hinaus erfolgt die Abgrenzung der Halsentypen durch die Movendummerkmale Fahrzustand (Gleitfahrt bzw. Verdrängerfahrt) sowie Kurvenradius (extrem klein, klein, mittel, groß).

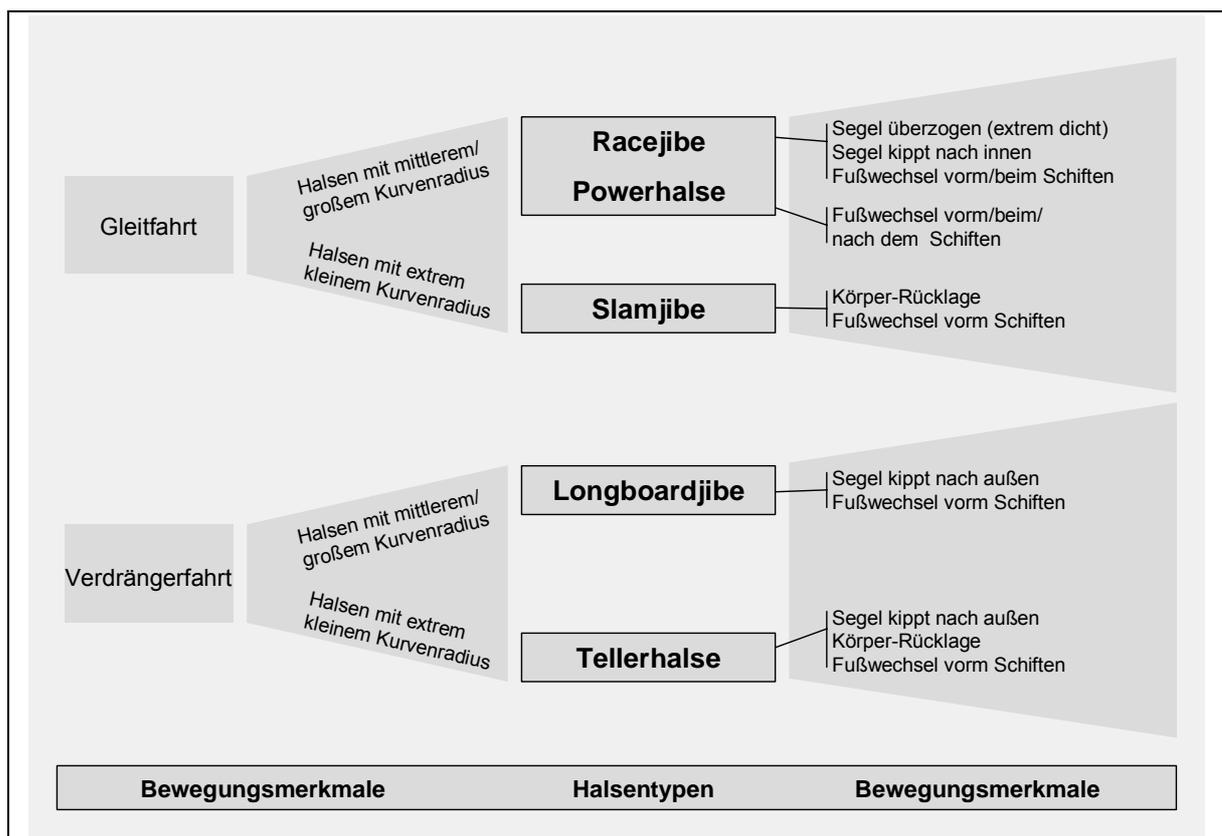


Abb. 38. Zusammenhänge zwischen den untersuchungsrelevanten Halsentypen und deren Bewegmerkmale.

In Verdrängerfahrt unterscheidet man somit die Longboardjibe von der Tellerhalse. Das abgrenzende Kriterium ist der Kurvenradius, welcher bei einer Tellerhalse extrem klein ist. Eine Longboardjibe kann sowohl durch kleine als auch mittlere und große Kurvenradien charakterisiert sein. Auch die Halsen in Gleitfahrt differenzieren sich durch den Kurvenradius. Analog zu der Tellerhalse in Verdrängerfahrt ist die Slamjibe durch einen extrem kleinen Radius gekennzeichnet. Powerhalse und Racejibe sind durch mittlere bzw. große Kurvenradien charakterisiert. Des Weiteren finden sich Variationen der Segelstellung (offen, dicht, überzogen), der Riggposition (zur Brettlängsachse und Brettquerachse), der Körperposition (zur Brettlängsachse und Brettquerachse) und des Zeitpunkts des Fußwechsels in Relation zum Schiften des Segels. Dabei ist zu beachten, dass die Abgrenzung der Merkmalsausprägungen zum Teil schwierig ist, obwohl sie in den aktuellen Publikationen als klassenbildendes Merkmal einer Technik herangezogen werden. Dies trifft insbesondere für die Kurvenradien zu. Relativ eindeutig dagegen ist die Zuordnung des Fahrzustandes und des Zeitpunktes des Fußwechsels. Das abgrenzende Kriterium der Racejibe zu der Powerhalse ist die Segelstellung während der Kurvenfahrt. Das Segel wird bei der Racejibe sehr flach auf das Wasser gelegt. „Wie eine Sense pflügt der Surfer dabei sein Segel knapp über der Wasseroberfläche“ (Zitzmann, 2000, S. 53). Obwohl die Abgrenzung in den aktuellen Publikationen sehr eindeutig zu sein scheint, sind die Übergänge nach der Meinung des Verfassers fließend. Trotzdem wurde dieser Halsentyp in die Untersuchung integriert, da er in der Surfpraxis einen hohen Stellenwert besitzt. In der Abbildung 39 wird durch die Gegenüberstellung von drei Bildern aus verschiedenen Quellen diese Abgrenzungsproblematik verdeutlicht.



Abb. 39. Unterschiedliche Segelstellungen während der Kurvenfahrt bei der Racejibe (Bild 2: VDWS, 2002, o. S.).

Aus den aufgezeigten Technikstrukturen der Halsen ergeben sich unmittelbar weitere Differenzierungsmöglichkeiten, die unterschiedliche Halsentechniken charakterisie-

ren könnten. Im Rahmen der theoretischen Vorüberlegungen erscheint es sinnvoll, zunächst alle Kriterien zu erfassen, die einer morphologischen Betrachtung der Techniken zuträglich sein können. Abbildung 40 stellt die wesentlichen Bewegungsmerkmale dar, welche der empirischen Untersuchung im zweiten Teil der Arbeit zugrunde liegen. In Anlehnung an Göhner (1992, S. 76-78) finden sich die wesentlichen Kriterien einer aktionsorientierten Bewegungsbeschreibung in den Beobachtungsmerkmalen wieder. Es handelt sich um Aktionen und Positionen (Operationen), die zum Teil durch die Bezüge zu den Operatoren erweitert oder präzisiert werden. Dazu kommen räumliche, zeitliche und räumlich-zeitliche Merkmale. Dynamische Merkmale werden nicht berücksichtigt, da sie im Rahmen einer morphologischen Betrachtungsweise nur sehr ungenau erfasst werden können. Für die Analysen der Halsentechniken ergeben sich somit folgende Bereiche von Beobachtungsmerkmalen:

- Körperpositionen und Veränderungen
- Riggpositionen und Veränderungen
- Brettlage und Veränderungen
- Fahrzustand und Veränderungen
- Kurvenradius und Veränderungen

Diese Differenzierungen sind in der Abbildung 40 aufgelistet. Die Kriterien der Operationalisierung werden in den Kapiteln 4.3.1 und 4.3.2 ausführlich beschrieben und begründet.

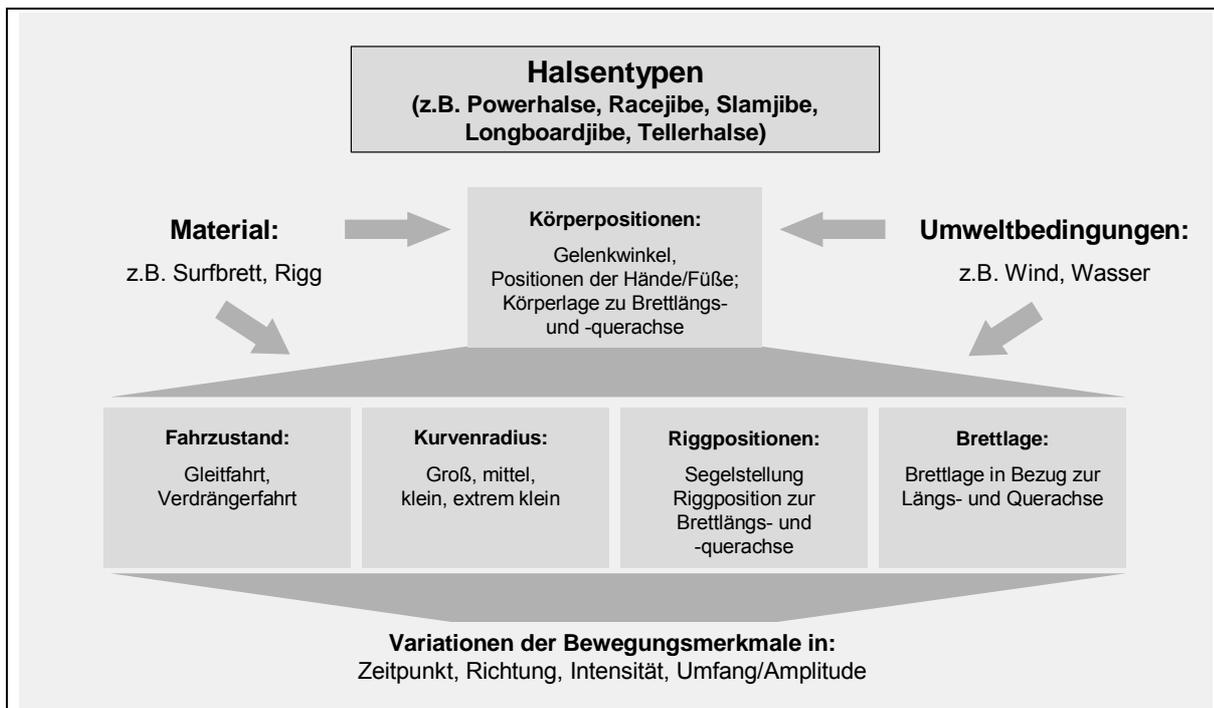


Abb. 40. Beobachtungsmerkmale von Halsen.

Die Beobachtungsmerkmale liefern die Grundstruktur zur Erfassung und Darstellung von ausführungsrelevanten Bewegungsmerkmalen im empirischen Teil der Arbeit.

3.4 Zwischenfazit und Ableitung von Fragestellungen

Nachstehend werden die wesentlichsten Erkenntnisse aus den Kapiteln des Theorie- teils bilanzierend zusammengefasst, um die Ableitung leitender Fragestellungen für den empirischen Teil besser nachvollziehbar zu gestalten:

Die Begriffsabgrenzungen von sportlicher Technik (s. Kap. 2.1) führen zu einer Differenzierung zwischen der Modellebene, welche sich vor allem auf die Außenaspekte der Bewegung bezieht und der Realisierungsebene, welche vorrangig die internen Aspekte von Technik berücksichtigt. In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus hauptsächlich auf der Betrachtung der Außenaspekte sportlicher Techniken. Zwischen beiden Bereichen bestehen Überschneidungen und Interdependenzen. Auf der begrifflichen Modellebene bilden sportartspezifische Grundlagen (hier: Brettkontrolle, Riggkontrolle und Orientierung) den Rahmen für die detaillierte Ermittlung und Darstellung von Techniken und Technikelementen. Aus dem zum Teil widersprüchlichen Gebrauch des Technik-Begriffs in der Sportwissenschaft wird für die vorliegende Untersuchung sportliche Technik als eine spezifische Abfolge und/oder Kombination von Teilbewegungen zur optimalen Lösung von sportlichen Bewegungsaufgaben

betrachtet. Diese Definition unterstreicht die dominante Berücksichtigung der Außenaspekte im Rahmen der vorliegenden theoretischen und empirischen Betrachtungen. Die Erfassung und Beschreibung von sportlichen Techniken erfolgt durch Merkmale, die eine qualitative oder eine quantitative Ausrichtung haben können. Die Beschreibung von Technikleitbildern als eine Vorstellung über das, nach momentanem Wissensstand, optimale Lösungsverfahren einer sportlichen Bewegungsaufgabe als personenunabhängige Vorgabe für das Techniktraining beinhaltet vor allem allgemeingültige Bewegungsmerkmale. Sie sollten sich in fast allen Ausprägungsformen der Zieltechnik wiederfinden lassen und werden als Invarianten bezeichnet. Die Ermittlung solcher invarianter Bewegungsmerkmale im Kontext unterschiedlicher Situationen von verschiedenen Halsentechniken ist ein wesentlicher Bestandteil der Datenerhebung im empirischen Teil der Arbeit.

Die Erkenntnisse zur Entstehung von Technikleitbildern (s. Kap. 2.2) stellen die Grundlage für die konkreten sportartspezifischen Betrachtungen dar. Darüber hinaus werden die Problemfelder bei der Ableitung von Technikleitbildern und Zieltechniken im Windsurfen aufgezeigt. Dies betrifft vor allem die unvollständige Durchdringung der physikalischen Gegebenheiten beim Ausüben der Sportart Windsurfen.

Die Betrachtung von sportlicher Technik aus den unterschiedlichen Perspektiven der Bewegungswissenschaft (s. Kap. 2.3 und 3.3.2) bezieht sich vornehmlich auf die funktionsanalytischen, morphologischen und biomechanischen (Außen-)Aspekte. In Ergänzung dazu werden auch systemdynamische Blickwinkel sportlicher Bewegungen berücksichtigt, da diese vertiefende Erkenntnisse für die Erfassung von Strukturen sportlicher Bewegungen im Windsurfen liefern.

Betrachtet man Technik aus funktionsanalytischer Perspektive (s. Kap. 2.3.1 und 3.3.2), so können das Modell von Meinel und Schnabel (2007), welches eine ablauforientierte Ermittlung von Phasenstrukturen beinhaltet, sowie das von Göhner (1992), der funktionale Strukturen sportlicher Techniken ermittelt, als grundlegend für die Erfassung von Strukturen sportlicher Bewegungen angesehen werden. Auf diesen Grundlagen wird vom Verfasser ein weiterreichendes Modell entwickelt, welches die funktional-ablauforientierten Bewegungsstrukturen von Techniken erfassbar und darstellbar macht. Nicht nur die funktionale Belegung von Aktionen und Aktionsmodalitäten, sondern auch die zeitliche Struktur der einzelnen Phasen und der

einzelnen Technikmerkmale werden dabei als relevant für die Erfassung und Beschreibung von Techniken im Windsurfen dargestellt.

Aus morphologischer und biomechanischer Perspektive (s. Kap. 2.3.2 und 3.3.2) wird vornehmlich die Feinstruktur der sportlichen Techniken durch eine differenzierte Zuordnung von qualitativen und quantitativen Bewegungsmerkmalen erfasst. Sie bildet bei der Darstellung von (Halsen-)Techniken die Grundlage für die Operationalisierung der Bewegungsmerkmale und deren Merkmalsausprägungen. Die vorliegende empirische Untersuchung stützt sich auf eine morphologische Betrachtungsweise, deren Erkenntnisse durch biomechanische Aspekte ergänzt werden, um eine Optimierung der Daten zu erreichen.

Systemdynamische Erkenntnisse (s. Kap. 2.3.3 und 3.3.2) sind nach Auffassung des Verfassers wegen der Komplexität des Gesamtsystems Surfer-Surfbrett-Rigg ergänzend erforderlich, um die Koordination der Freiheitsgrade zur Erhaltung des Systemgleichgewichts bei der Betrachtung sportlicher Technik im Windsurfen zu würdigen. Aufgrund der vielfältigen Bewegungsoptionen durch das Surfbrett und das Segel kann man davon ausgehen, dass bei sportlichen Bewegungen im Windsurfen ein Vielfaches der ca. 240 Freiheitsgrade des Menschen zu koordinieren ist. Die Spezifik des Systemgleichgewichts im Windsurfen besteht darin, dass Teilsysteme (Surfer, Surfbrett und Rigg) durchaus instabil sein können und trotzdem das Gleichgewicht des Gesamtsystems erhalten bleibt. In diesem Kontext sollten Ordnungsprinzipien (z. B. in Form von *Wenn-dann-Beziehungen*) und Merkmale ermittelt werden, die den Erfolg einer Bewegung positiv oder negativ beeinflussen. Ebenso grundlegend wie die Koordination der Freiheitsgrade ist für die Betrachtung sportlicher Techniken im Windsurfen die Einbeziehung intraindividuelle und interindividuelle Technikvariationen. Daher stellt sich die Frage der Abgrenzung von Fehlern zu notwendiger Kompensation von Systemauslenkungen bzw. resultatsunabhängigen Fluktuationen von Aktionen. Darüber hinaus kann die Ermittlung invarianter Bewegungsmerkmale bei wiederholten intrapersonellen und interpersonellen Bewegungsausführungen als grundlegend angesehen werden.

Die Entwicklungen der Sportart Windsurfen (s. Kap. 3.1) sind durch starke Vernetzungen zwischen Materialentwicklungen und den Veränderungen sportlicher Techniken charakterisiert. In den Anfängen wurden Veränderungen teilweise durch die Patent-Lizenzen der Erfinder Drake und Schweizer sowie einen starke inhaltliche

Anlehnung an den Segelsport gehehmt. Die zurzeit ca. 600 erfassten Techniken bzw. Technikvariationen entwickeln sich vornehmlich aus informellen Wettkampfszenen bzw. Spezialistenszenen sowie aus dem Lehrwesen der maßgeblichen Ausbildungsverbände in Europa (vor allem VDWS). Des Weiteren hatte die Differenzierung der Ausprägungsformen in die Bereiche Speed, Race, Slalom, Freestyle und Wave erheblichen Einfluss auf die Vielfalt und Vielzahl der aktuellen sportlichen Techniken im Windsurfen. Trotzdem bleiben Halsen, vor allem die Powerhalse, die zentralen Techniken im Windsurfen für Freizeitsurfer und Wettkampfsurfer (hier vor allem in den Disziplinen Race und Slalom). Aufgrund des großen Stellenwertes der Halsentechniken finden diese im Rahmen der Arbeit eine besondere Berücksichtigung.

Die Technikdarstellungen in Publikationen (s. Kap. 3.2) stützen sich vornehmlich auf praktisch-methodische Erfahrungen von Trainern und Lehrern sowie der meist un-systematischen Beobachtung von Spitzensportlern. Daraus resultieren sehr unterschiedliche Auffassungen von Technikleitbildern im Windsurfen, die in gedruckter oder elektronischer Form publiziert werden. Allein für die Technikgruppe der Halsen gibt es eine Vielzahl verschiedener Bezeichnungen, die eine eindeutige inhaltliche Zuordnung erschweren. Die Darstellungen in den Publikationen können dem Anspruch von Sollwerten mit einer inter- und intraindividuellen Bandbreite kaum gerecht werden. Darüber hinaus finden sich häufig Abweichungen zwischen den Bildern und Texten sowie deren Bezügen zueinander.

Die Strukturen sportlicher Technik im Windsurfen (s. Kap. 3.3) konkretisieren die Erkenntnisse aus dem Kapitel 2 auf die Besonderheiten im Windsurfen.

Die Bedingungsanalyse (s. Kap. 3.3.1) zeigt vor allem die Faktoren der Umweltbedingungen und des Surfmaterials auf, welche die sportlichen Techniken im Windsurfen maßgeblich beeinflussen. Besondere Bedeutung erlagen in diesem Kontext die variablen Umweltbedingungen (Wetter, Wasserbedingungen, Wasserfrequentierung) sowie die unterschiedlichen Surfmaterialien, die bei einer Ermittlung von Technik-sollwerten berücksichtigt werden sollten.

Die spezifischen Erkenntnisse bei der Betrachtung sportlicher Technik im Windsurfen aus unterschiedlichen Perspektiven (Kap. 3.3.2) wurden schon weiter oben im Zusammenhang mit den verschiedenen bewegungswissenschaftlichen Aspekten aufgegriffen.

Die Strukturierung sportlicher Techniken im Windsurfen (s. Kap. 3.3.3) und die Strukturierung von Halsentechniken (s. Kap. 3.3.4) geschieht auf der Basis evidenzbasierter Plausibilitätsbetrachtungen. Der Verfasser entwickelt ein konkretes Modell, welches die sportartspezifischen Grundlagen (Brettkontrolle, Riggkontrolle, Orientierung) in Beziehung zu Technikelementen setzt, die Bestandteil der sportlichen Techniken im Windsurfen sind. Für den Untersuchungsgegenstand der Technikgruppe Halsen sind die Technikelemente Fahrpositionen, Körperpositionen, Positionswechsel, Segelaktionen und Brettaktionen relevant. Diese Technikelemente können Veränderungen in Bezug auf den Bewegungsumfang bzw. die Bewegungsamplitude, den Zeitpunkt, die Richtung und die Intensität erfahren. Aus den Technikelementen und deren Variationen leiten sich Bewegungsmerkmale von (Halsen-)Techniken ab. Diese grenzen zum einen unterschiedliche Halsentypen und zum anderen die Beobachtungsmerkmale sowie deren Merkmalsausprägungen für die Ermittlung von Technik-sollwerten ab.

Aus den aufgezeigten Erkenntnissen lässt sich der in Kapitel 1 aufgezeigte Forschungsbedarf in Bezug auf die Ermittlung von invarianten Bewegungsmerkmalen sportlicher Techniken im Windsurfen durch das Verfahren einer systematischen Bewegungsbeobachtung erfolgreicher Zieltechniken von verschiedenen Surfern in unterschiedlichen Situationen ableiten. Somit lassen sich die nachstehenden Fragenkomplexe als Grundlage für den empirischen Teil konkretisieren:

Fragenkomplex 1 (s. Kap. 5.1.2-5.1.4):

Welche invarianten Bewegungsmerkmale der *Technikgruppe Halsen* im Windsurfen lassen sich personenübergreifend in unterschiedlichen Situationen auf verschiedenem Material auffinden (s. Kap. 5.1.2)?

Eingrenzungen werden gegenüber der Erfassung *aller Halsen* für nachstehende Halsentypen vorgenommen:

- Halsen aus der Gleitfahrt bzw. Halsen aus der Verdrängerfahrt
- Halsen mit mittlerem/großem Kurvenradius bzw. Halsen mit extrem kleinem Kurvenradius

Welche invarianten Bewegungsmerkmale bzw. kennzeichnenden Bewegungsmerkmale⁹⁵ lassen sich bei den nachstehenden Halsentypen personenübergreifend in verschiedenen Situationen auf unterschiedlichem Material ermitteln?

- Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem/großem Kurvenradius (Powerhalse, Racejibe)
- Halsen aus der Gleitfahrt mit extrem kleinem Kurvenradius (Slamjibe)
- Halsen aus der Verdrängerfahrt mit mittlerem/großem Kurvenradius (Longboardjibe)
- Halsen aus der Verdrängerfahrt mit extrem kleinem Kurvenradius (Tellerhalse)

Fragenkomplex 2 (s. Kap. 5.1.5):

Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den Bewegungsmerkmalen und den Halsentypen bei unterschiedlichen Umweltbedingungen (Windbedingungen, Wasserbedingungen) und Materialbedingungen (Surfbrett, Rigg)?

Fragenkomplex 3 (s. Kap. 5.1.6):

Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den kennzeichnenden Bewegungsmerkmalen und den verschiedenen Fahrern in Bezug auf:

- Besonderheiten interpersoneller Merkmalsausprägungen bei unterschiedlichem Fahrkönnen
- Besonderheiten intrapersoneller Merkmalsausprägungen

Fragenkomplex 4 (s. Kap. 5.1.7):

Welche spezifischen Gemeinsamkeiten lassen sich bei *nicht erfolgreichen* Bewegungsausführungen der Technik Halse im Windsurfen (Sturz) ermitteln?

⁹⁵ Zur Differenzierung von invarianten und kennzeichnenden Bewegungsmerkmalen siehe Kapitel 5.1.3 und 5.1.4.

Fragenkomplex 5 (s. Kap.5.2):

Durch welche Bewegungsmerkmale beschreiben Mitglieder des Lehrteams des VDWS die Halsentypen Powerhalse und Longboardjibe?

Fragenkomplex 6 (s. Kap. 5.3):

Durch welche Bewegungsmerkmale werden die Halsentypen Powerhalse und Racejibe in gedruckten Medien beschrieben?

Durch welche Bewegungsmerkmale werden die Halsentypen Powerhalse und Racejibe in elektronischen Medien beschrieben?

Fragenkomplex 7 (s. Kap. 5.4):

Welche Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede bestehen zwischen den Bewegungsmerkmalen der Technik Halse aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse) bei einer Stichprobe von erfolgreichen Zieltechniken zu den Darstellungen in aktuellen Publikationen sowie denen von Mitgliedern des VDWS-Lehrteams?

4 Untersuchungsmethodik

Die Datenerhebung bei der empirisch-quantitativen Exploration⁹⁶ umfasst in dieser Arbeit insgesamt drei Untersuchungsbereiche mit den nachfolgend dargestellten Inhalten:

- *Technikdarstellungen in Videosequenzen* aus Lehrfilmen und selbst erstellten Aufnahmen verschiedener Fahrer an unterschiedlichen Lokalisationen
- *Technikdarstellungen von Mitgliedern des VDWS-Lehrteams* in Form schriftlicher Technikbeschreibungen

⁹⁶ "Die empirisch-quantitative Exploration trägt durch eine besondere Darstellung und Aufarbeitung von quantitativen Daten dazu bei, bislang unberücksichtigte bzw. unentdeckte Muster und Regelmäßigkeiten in Meßwerten sichtbar zu machen." (Bortz & Döring, 2002, S. 373).

- *Technikdarstellungen in Publikationen* in Form von Bildreihen und Videosequenzen mit Texten in gedruckten Medien (Lehrbücher, Fachmagazine) und elektronischen Medien (Lehr-DVDs, Internet-Auftritte)

Die Methoden der Datenerhebung richten sich an den spezifischen Besonderheiten der Untersuchungsbereiche aus und erfordern unterschiedliche Erhebungsarten, die nachfolgend vorgestellt, diskutiert und an die Gegebenheiten der Untersuchungen angepasst werden. So folgern Bortz & Döring (2002, S. 137):

„Die Frage nach der `besten` Erhebungsart läßt sich nicht generell beantworten, sondern muß für jede konkrete Untersuchung neu gestellt werden. Die Art des Untersuchungsgegenstandes und der Untersuchungsteilnehmer sowie finanzielle und zeitliche Rahmenbedingungen sind Kriterien, die bei der Auswahl der Erhebungsart zu beachten sind.“

In diesem Kapitel werden zunächst die übergreifenden Aspekte dargestellt. Die spezifischen Ausführungen zur Datenerfassung und -auswertung in den oben genannten drei Untersuchungsbereichen finden sich in den Kapiteln 4.3, 4.4 und 4.5.

Die nachstehende Abbildung 41 gibt einen schematisierten Überblick über den Untersuchungsaufbau (Datenerhebung und -auswertung) der oben genannten Untersuchungsbereiche.

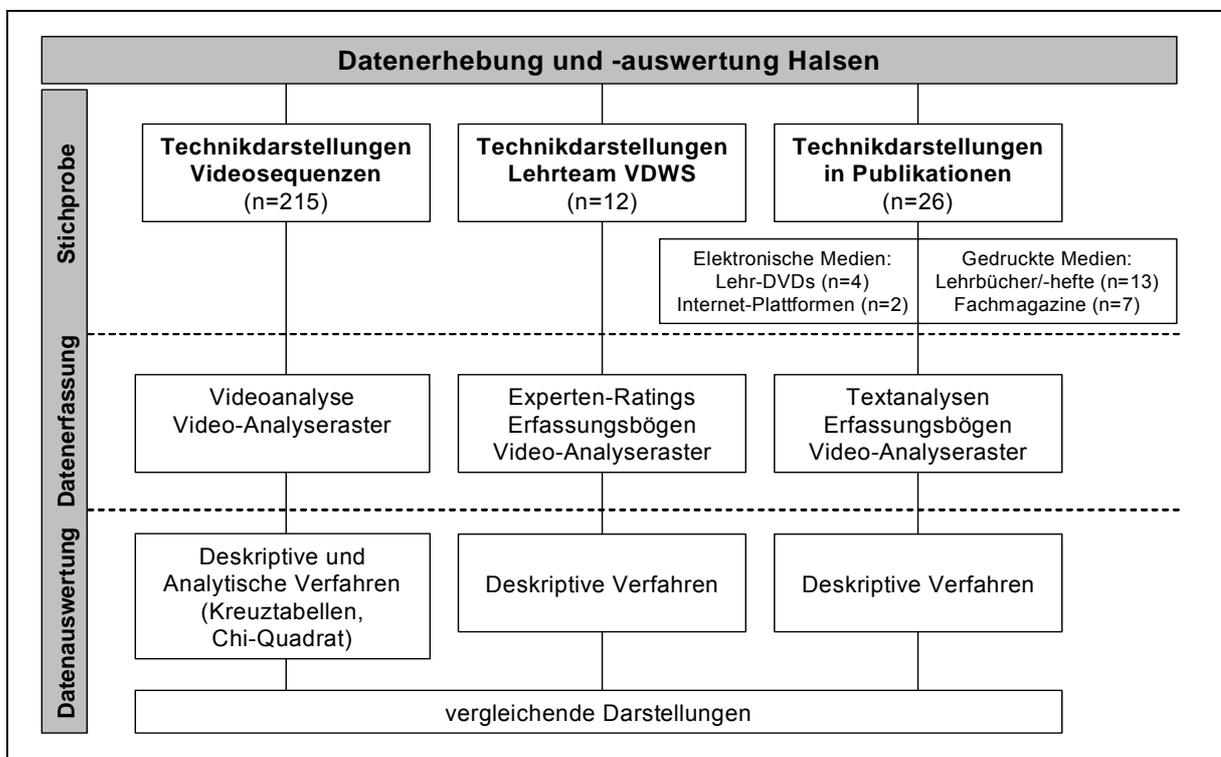


Abb. 41. Untersuchungsdesign der Datenerhebung und Datenauswertung.

Aus der Abbildung 41 ist ersichtlich, dass die gewonnenen Daten der drei Bereiche zunächst getrennt betrachtet werden, um sie anschließend in Kapitel 5.4 vergleichend zusammenzuführen.

Die Datenerfassung der Videoanalyse orientiert sich an den Kriterien wissenschaftlicher Beobachtung (Bortz & Döring, 2002, S. 262). Die geforderte Standardisierung der Beobachtung wird durch konstante Auswertungsbedingungen (17-Zoll Monitor, Utilius Fair play Lite) umgesetzt. Der Forderung nach *intersubjektiver Überprüfbarkeit* wird im Rahmen der Objektivitätsüberprüfung nachgekommen (s. Kap. 4.1 und 4.3.3). Ein Beobachtungsplan ergibt sich durch die, an den Phasen null bis vier angelehnte, Chronologie der Variablen (Bortz & Döring, 2002, S. 264).

Die Grenzen der wissenschaftlichen Beobachtung liegen vor allem bei den qualitativen Bewegungsmerkmalen in der Operationalisierung und darüber hinaus in einer hinreichenden Erfüllung der Anforderungen von Gütekriterien im Rahmen eines wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnes (s. Kap. 4.3.3). Roth und Willimczik (1999, S. 90) merken an, dass „das qualitative System der morphologischen Bewegungsbeobachtung einer empirisch-analytischen Überprüfung [...] kaum standhalten dürfte.“

Trotzdem wird in der vorliegenden Untersuchung dieses Verfahren als grundlegend betrachtet, da es einen sinnvollen Kompromiss zwischen Aufwand und Nutzen bei angemessener Berücksichtigung der Gütekriterien darstellt. Dies unterstreichen auch Meinel und Schnabel (2007, S. 465) durch ihre Aussage, dass Bewegungsbeobachtung die einfachste und zugleich universalste Kontrollmethode in der Bewegungsschulung und der sporttechnischen Ausbildung sei.

Die Qualität der Ergebnisse hängt bei diesem Verfahren maßgeblich von der Beobachterkompetenz bzw. der Beurteilerkompetenz ab. Ein wesentliches Hauptkriterium der Beurteilerkompetenz ist, neben den physiologischen Komponenten, eine gute Sollwert-Kenntnis auf der Basis großer Erfahrung des Beobachters (Tidow, 1993, S. 23-31). Weiterreichende Ausführungen zu den Voraussetzungen und den Grenzen der Beobachtung finden sich unter anderem bei Neumaier (1988) und Tidow (1993).

Wie in Kapitel 4.3 dargestellt, handelt es sich bei den zu beobachtenden Aktionen und Positionen ausschließlich um quantitative Bewegungsmerkmale, die sich in

Längen-, Lage- und Körpergelenkwinkelmerkmalen ausdrücken (Neumaier, 1988, S. 214-217). Nach Loosch (1999, S. 76) kann man davon ausgehen, dass

„einfache Raum- und Zeitmaße bei einiger Erfahrung noch hinreichend genau geschätzt werden. Bei Geschwindigkeiten ist das nur noch eingeschränkt möglich. Beschleunigungen ebenso wie Kräfte, lassen sich nur noch sehr schwer schätzen. Ebenso lassen sich Parameter translatorischer Bewegungen leichter schätzen als solche in rotatorischen Bewegungen“.

Die Methode des Experten-Ratings eignet sich insbesondere, um den Zugriff auf Expertenwissen ins Zentrum der forschungsmethodischen Vorgehensweise zu rücken (Roth, 1996, S. 25-30). Die besondere Eignung des Experten-Ratings für die Ableitung von Technikleitbildern ergibt sich aus den Kennzeichen, die professionellem Wissen nach Bromme (1992, S. 139-150) zugeschrieben werden, auch wenn keines der folgenden Merkmale vollkommen unumstritten ist (Roth, 1996, S. 25-26):

- *Die Quantität des Wissens.* Experten wissen mehr als weniger erfolgreiche Kollegen.
- *Die Qualität des Wissens.* Expertenwissen ist durch sachliche Richtigkeit und Zielangemessenheit gekennzeichnet.
- *Die Struktur des Wissens.* Experten haben andere kategoriale Schnitte, mit denen sie Sachverhalte zusammenfassen als Nicht-Experten.
- *Die Organisation/Kohärenz des Wissens.* Expertenwissen ist fallspezifisch in konsistenten situationsbezogenen Bildern organisiert, die mehr oder weniger kohärente Ganzheiten darstellen.
- *Der Abstraktionsgrad des Wissens.* Experten verfügen über abstrakteres relationales Wissen, das sich auf die Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen den Einflussfaktoren und nicht auf die einzelnen Größen selbst bezieht.

Die Datenerhebung der elektronischen und schriftlichen Publikationen orientiert sich an dem Verfahren der quantitativen Inhaltsanalyse, welche einzelne Merkmale von Texten erfasst. Dazu werden Textteile in Kategorien, welche die Operationalisierungen der Merkmale darstellen, eingeordnet (Bortz & Döring, 2002, S. 149).

Die Kategorien⁹⁷ entsprechen denen des Video-Analyserasters (s. Anhang 10). Ergänzungen der Kategorien, welche sich auf induktivem Wege ergeben sollten, werden erfasst und in Bezug zu den theoretischen Vorgaben aus Kapitel 3.3.4 aufgegriffen und diskutiert. Die Festlegung auf die verbal/textlichen Merkmale erfolgte aus Gründen der Vergleichbarkeit mit den Daten aus den beiden anderen Untersuchungsbereichen (Videoanalyse, Experten-Ratings). Eine systematische Erhebung aller bewegungsbezogenen Inhalte der Publikationen (Bilder, grafische Ergänzungen etc.) würde den Rahmen der Untersuchung sprengen. Sie werden allerdings im Zusammenhang mit den Ausführungen zur Gestaltung von Technikdarstellungen in schriftlichen Publikationen thematisiert (s. Kap. 3.2).

4.1 Gütekriterien der Untersuchungen

Im Rahmen dieses Kapitels soll ein Nachweis der Wissenschaftlichkeit der durchgeführten Untersuchungen geführt werden. Die Gütekriterien werden in Anlehnung an die testtheoretischen Grundlagen nach Lienert⁹⁸ (1969) dargestellt und im Hinblick auf die vorliegende Untersuchung diskutiert. Die grundlegenden Aussagen von Lienert werden auch in aktuellen Publikationen bei der Diskussion von Gütekriterien in verschiedensten Anwendungsbereichen quantitativer und qualitativer Forschung zugrunde gelegt (s. Bortz & Döring, 2002; Hansen, 2003; Remmert, 2002). Hansen beschreibt die Inhalte und den Anwendungsbereich der klassischen Testtheorie⁹⁹ in Anlehnung an Lienert (1969) wie folgt:

⁹⁷ Kategorien der Merkmale sind mit Merkmalsausprägungen gleichzusetzen.

⁹⁸ Die wesentlichen Aussagen finden sich auch in der 5. Auflage von 1994 wieder (Lienert, G. A. & Raatz, U., 1994).

⁹⁹ Im Folgenden werden die Aussagen zu den Gütekriterien auf die hier durchgeführten Untersuchungen bezogen. Der Verfasser geht mit der Meinung von Hansen (2003, S. 57) konform, dass diese Kriterien als Grundlage für die Ausführungen zu den Gütekriterien quantitativer und auch qualitativer Forschung herangezogen werden sollten. In einigen Textpassagen wird daher der Begriff *Test* stehen gelassen, auch wenn damit übergreifend *Untersuchungen* gemeint sind, um das sinngemäße bzw. wörtliche Zitat semantisch nicht zu verändern. Gemeint sind aber in allen Fällen die im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Untersuchungen.

„Die Qualität eines Tests im Rahmen einer empirischen Untersuchung macht Lienert (1969) an drei zentralen Kriterien der Testgüte fest: Objektivität, Reliabilität und Validität. Zu diesen Hauptgütekriterien formuliert er vier sogenannte Nebengütekriterien: Normierung, Vergleichbarkeit, Ökonomie und Nützlichkeit. Diese Gütekriterien werden weithin als Standard aller quantitativen Untersuchungen akzeptiert [...]“ (2003, S. 56-57).

Die nachfolgenden, grundlegenden Überlegungen orientieren sich an den oben genannten Kriterien und bilden die Basis für die Konkretisierungen in Bezug auf die drei Untersuchungsbereiche, welche in den Kapiteln 4.3 bis 4.5 dargestellt werden. Ziel dieser Vorüberlegungen ist es, auf die Untersuchungen abgestimmte Konzepte zur Prüfung der Gütekriterien zu entwickeln, um den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn durch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit abzusichern.

Die Objektivität einer Untersuchung "gibt an, in welchem Ausmaß die Testergebnisse vom Testanwender unabhängig sind" (Bortz & Döring, 2002, S. 194). Man spricht von interpersoneller Übereinstimmung, wenn verschiedene Untersucher bei gleichen Tests und Probanden zu gleichen Ergebnissen kommen (Hansen, 2003, S. 57). Dabei spielt in der vorliegenden Untersuchung vor allem die Beobachter-Routine in Bezug auf die Sportart und die Kodierungen aus Sicht des Verfassers eine sehr große Rolle (s. Kap. 4). Eine Schulung der Beobachter ist daher prinzipiell anzuraten, um komplexe Techniken, auch mit reproduzierenden Hilfsmitteln (z. B. Videoaufzeichnungen), genau erfassen zu können. Die Objektivität wird in drei Unterformen *Durchführungsobjektivität*, *Auswertungsobjektivität* und *Interpretationsobjektivität* unterteilt (Bortz & Döring, 2002, S. 132-140; 194; Remmert, 2002, S. 71).

Die Durchführungsobjektivität spielt im Rahmen der Untersuchungen eine untergeordnete Rolle, da bei der Erfassung der Daten keine Interaktion zwischen Versuchsleiter und Probanden im Sinne einer Testsituation stattfindet. Darüber hinaus lagen viele Daten unbeeinflussbar in Form von Bildern, Texten und Sprache vor. Auf mögliche Aspekte bei der Erstellung der Daten (Videsequenzen, Experten-Aussagen, Publikationen) wird in den entsprechenden Kapiteln eingegangen. Die Auswertungsobjektivität wird für die einzelnen Untersuchungsbereiche getrennt betrachtet. Die Interpretationsobjektivität kann im Rahmen aller Untersuchungen vernachlässigt werden, da die erhobenen Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen keine Interpretationen erforderlich machen, die nicht schon bei der Betrachtung der Auswertungsobjektivität berücksichtigt wurden.

Die Reliabilität einer Untersuchung „kennzeichnet den Grad der Genauigkeit, mit dem das geprüfte Merkmal gemessen wird“ (Bortz & Döring, 2002, S. 195). Es werden unterschiedliche Konzepte angegeben, um den Grad der Messgenauigkeit zu ermitteln (Bortz & Döring, 2002, S. 195-198):

- Die *Paralleltest-Reliabilität* (Äquivalenz)
- Die *Testhalbierungs-Reliabilität* (Split-Half-Reliabilität, Äquivalenz)
- Die *innere Konsistenz* (auch interne Konsistenz)
- Die *Retest-Reliabilität* (Stabilität)

Da in der Untersuchung auf bestehende Datensätze zurückgegriffen wurde, können sich mögliche Verfahren der Reliabilitätsprüfung nur auf die Auswertung der Daten beziehen. Diese sind allerdings streng genommen nur im Rahmen der Testhalbierungs-Reliabilität und der inneren Konsistenz zu realisieren. Aufgrund der erheblichen Bandbreite der erhobenen Bewegungsmerkmale, die alle unterschiedliche Aspekte des Technikleitbildes im Sinne einer funktionalen Ausrichtung auf das Bewegungsziel abbilden können, führen diese Verfahren nach Meinung des Verfassers zu keinen aussagekräftigen Resultaten. Es würde kaum gelingen *Itempools* bzw. *Item-Zwillinge* zu bilden, die vergleichbare Items des Zielkonstruktes darstellen (Bortz & Döring, 2002, S. 197). Daher wird die Reliabilität der Untersuchungen im Rahmen der Objektivitätsprüfungen beurteilt. Eine Paralleltest-Reliabilitätsprüfung erschien für die Ableitung der Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen nicht plausibel, da die Eindeutigkeit der Operationalisierung weitgehend quantitativer Bewegungsmerkmale bei den betrachteten Techniken keine *alternativen Operationalisierungen* zulassen. Darüber hinaus gilt die Aussage von Börtz & Döring (2002, S. 197), dass der mit der Erstellung von zwei Parallelformen verbundene Aufwand vor allem dann gerechtfertigt ist, wenn tatsächlich zwei (oder auch mehr) äquivalente Testformen benötigt werden. Bezieht man das Kriterium der Retest-Reliabilität auf die Datenauswertung einer Untersuchung, so kann man mit dem Verfahren die Auswertungsobjektivität auch intrapersonell überprüfen. In der vorliegenden Untersuchung wird dieses Kriterium im Rahmen einer Objektivitäts-Reliabilitätsprüfung für den Untersuchungsbereich der Videoanalyse berücksichtigt (s. Kap.4.3.3).

Betrachtet man den Beobachter als Teil des Messinstrumentes, so kann man durchaus im Rahmen der Reliabilitätsprüfung diesen als mögliche Ursache von Messfehlern berücksichtigen. Hohmann (1994, S. 229) unterstreicht die enge Verbindung zwischen objektivitäts- und reliabilitätsmindernden Einflussfaktoren und differenziert in diesem Zusammenhang zwei Bereiche auf dem Kontinuum zwischen Objektivität und Reliabilität. Dies sind eine mangelnde Beobachterkonstanz (Wahrnehmungskonstanz, Beurteilungskonstanz) und die instrumentelle Konsistenz (Kategorienquantität und -qualität). Folglich kann man beide Bereiche als Konsistenz der Messinstrumente zusammenführen. Die folgende Abbildung 42 gibt einen Überblick über diese Zusammenhänge, die von Hohmann für die systematische Spielbeobachtung angesprochen werden.

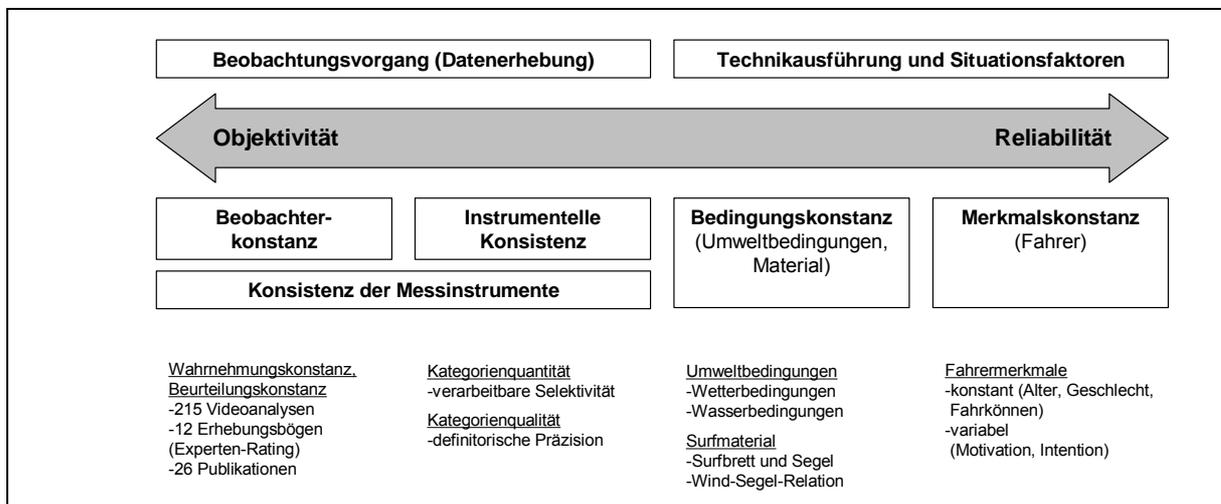


Abb. 42. Objektivitäts- und reliabilitätsmindernde Einflussfaktoren (mod. nach Hohmann, 1994, S. 229).

Hohmann schlägt zur Überprüfung der instrumentellen Konsistenz das *Scott'sche Prüfverfahren*¹⁰⁰ vor, welches als komplexe Reliabilitätsprüfung den durch fehlende Objektivität verursachten Messfehleranteil einschließt.

¹⁰⁰ Der Berechnungs-Weg von Sotts P_i lautet nach Singer & Willimczik (1978, S. 40):

$$P_i = P_o - P_e / 1 - P_e$$

P_o = Prozentsatz der tatsächlichen Beobachterübereinstimmungen für alle Kategorien

P_e = Prozentsatz der durch Zufall erwarteten Beobachterübereinstimmung für alle Kategorien

Er stellt dar, dass mit dem *Pi-Koeffizienten* der gesamte Bereich der formalen Genauigkeit eines kategorialen Spielbeobachtungsinventars abgedeckt wird (Hohmann, 1994, S. 230-231). Die Fehlerquellen der Objektivität sieht er vor allem beim Beobachter in unzureichender Wahrnehmungs- und Beurteilungskonstanz, während die instrumentelle Präzision von genau formulierten, sich inhaltlich überschneidenden oder auch zu ausdifferenzierten Kategoriendefinitionen beeinträchtigt werden. Die Kritik an diesem Verfahren liegt darin, dass es sich sehr undifferenziert auf den gesamten Datensatz bezieht und keine detaillierte Analyse des Kategoriensystems zulässt. Des Weiteren werden alle Variablen gleichrangig berücksichtigt, daher könnten triviale Urteile (z. B. Geschlecht, Alter, Fahrkönnen) Probleme bei Merkmalen mit schwer zu trennenden Merkmalsabstufungen verschleiern.

Lames (1994, S. 62) schlägt vor, jedes einzelne Urteil des einen Beobachters mit dem Urteil des anderen mit Hilfe einer *Übereinstimmungsmatrix* gegenüber zu stellen. Daraus kann die genaue prozentuale Übereinstimmung \bar{U} ermittelt werden. Mangelnde Übereinstimmungen können somit einzeln analysiert und diskutiert werden. Im Rahmen dieser kombinierten Objektivitäts- und Reliabilitätsprüfung schlägt Lames eine alternative Prüfgröße vor, die die Übereinstimmung der Beobachterurteile zuverlässig wiedergibt: *Cohens Kappa*, welcher für jedes einzelne Beobachtungsmerkmal ermittelt wird und somit eine Auswahl der relevanten Variablen für das Prüfverfahren ermöglicht. Da bei *Cohens Kappa* und *Scotts Pi* der durch Zufall erwartete Anteil der Übereinstimmungen an den Gesamturteilen in die Berechnung einbezogen wird, fallen die Koeffizienten *Pi* und *Kappa* geringer aus als die absolute prozentuale Übereinstimmung. Bortz und Döring (2002, S. 277) fordern für eine „gute Übereinstimmung“ Kappa-Werte von über 0,70. Remmert fordert in Anlehnung an Lames (1991) als „ausreichende Höhe“ von Kappa „mindestens 0.80, besser jedoch 0.85“ (2002, S. 79). Beide Verfahren sind bevorzugt für nominalskalierte Daten anwendbar. Im Rahmen der Untersuchung finden sich sowohl nominal- als auch ordinalskalierte Daten.

Die Objektivitätsprüfung im Rahmen der vorliegenden Arbeit entspricht der von Lames vorgeschlagenen kombinierten Reliabilitäts- und Objektivitätsprüfung, welche vor allem den Aspekt der instrumentellen Konsistenz betrachtet. Sie wird für den Untersuchungsbereich der Videoanalyse durchgeführt und dort auch erläutert (s. Kap. 4.3.3).

Die Validität gilt *zweifelsfrei* als das „wichtigste Gütekriterium der quantitativen Datenerhebung“ (Hansen, 2003, S. 61). Sie gibt den Grad der Genauigkeit an, mit dem dieser Test die Merkmale oder Verhaltensweisen, die er zu messen vorgibt, tatsächlich misst (Lienert, 1996, S. 16). Hansen (2003, S. 61) betont, dass im Unterschied zur Reliabilität, die sich im Sinne von Messgenauigkeit nur auf die eigentliche Messprozedur beschränkt, die Validität (Gültigkeit) den gesamten Erhebungsvorgang im Sinne der Vorhersagegenauigkeit berücksichtigt. Bortz & Döring (2002, S. 56) sprechen im Zusammenhang mit der Validität von der „Aussagekraft der erwarteten Untersuchungsergebnisse“. Sie konkretisieren Validität in Bezug zu den verschiedenen Untersuchungsarten¹⁰¹ und praktizieren somit eine differenzierte Betrachtung der Gütekriterien in Anpassung an die Untersuchungsart. Auch bei Hansen (2003, S. 63-94) wird diese Vorgehensweise deutlich. Er entwickelt sogar einen eigenen Validierungsvorschlag, der auf den Begriff Validität verzichtet. Hansen spricht im Zusammenhang mit der Überprüfung der Wissenschaftlichkeit von Verfahren Qualitativer Spielanalyse von einer „Geltungsbegründung“ seiner Untersuchung (2003, S. 92). Hansen ordnet seine Untersuchung zwar explizit der qualitativen Spielbeobachtung zu, allerdings basiert diese auf einer umfangreichen quantitativen Vorstrukturierung der Daten. Daher sind seine Überlegungen durchaus auf die hier vorliegende Problematik übertragbar (2003, S. 210).

Ein wichtiger Bestandteil der externen Validität ist die plausible Explikation der verwendeten Konstrukte sowie eine genaue Operationalisierung der aus den Konstrukten abgeleiteten Variablen. Da sich beide Kriterien (interne und externe Validität) reziprok beeinflussen, gelingt es selten, „beide Gültigkeitskriterien in einer Untersuchung perfekt zu erfüllen“ (Bortz & Döring, 2002, S. 56).

¹⁰¹ Bortz & Döring gliedern die Untersuchungsarten in Verfahren zur „Hypothesengewinnung und Theoriebildung“, „Populationsbeschreibende Untersuchungen“, „Hypothesenprüfende Untersuchungen“ und „Evaluationsstudien zur Überprüfung von Effekten“ (2002, S. 335-648).

In der hier durchgeführten Felduntersuchung kann man zunächst von einer hohen externen Validität ausgehen, da die Natürlichkeit der Untersuchungsbedingungen nicht verändert wurde und die Erkenntnisse unmittelbar zur Beschreibung von Techniksollwerten herangezogen werden können.

Die interne Validität der Untersuchungen steht in engem Zusammenhang mit den Kriterien, welche durch die kombinierte Objektivitäts-Reliabilitätsprüfung kontrolliert werden. So muss die Abgrenzungsproblematik der Positionsbeschreibungen und Winkelbeschreibungen bei der Datenerhebung kritisch diskutiert werden. Darüber hinaus werden keine Rückschlüsse aus dem *beobachteten Verhalten* gezogen. Eine zusätzliche Beeinflussung der Ergebnisse, außer denen im Rahmen der Reliabilitäts- und Objektivitätsprüfung angesprochenen, ist somit kaum möglich. Außerdem unterliegen die Bewegungsmerkmale, welche der Untersuchung zugrunde liegen, eindeutigen Definitionen, die sich schlüssig aus den Bewegungsstrukturen des Windsurfens ableiten (s. Kap. 3.3.3 und 3.3.4).

Betrachtet man die Validität im engeren Sinne bezogen auf quantitative Verfahren der Datenerhebung, so postuliert Lienert (1969, S. 16) für einen vollkommen validen Test, dass seine Ergebnisse einen unmittelbaren und fehlerfreien Rückschluss auf den Ausprägungsgrad der zu erfassenden Persönlichkeits- und Verhaltensmerkmale zulassen. In diesem Kontext unterscheidet man drei Hauptarten von Validität: Inhaltsvalidität, Konstruktvalidität und Kriteriumsvalidität, die zum Teil unterschiedlich ausgelegt werden (Bortz & Döring, 2002, S. 199-201; Hansen, 2003, S. 62; Lienert, 1969, S. 17; S. 261; Huber 1987, S. 78; Remmert, 2002, S. 73).

Lames (1994, S. 104) beschränkt die Validitätsprüfung bei der systematischen Spielbeobachtung auf die Prüfung des Beobachtersystems:

„Die Validität ist gegeben, wenn nachgewiesen wird, daß für jede Interaktionseinheit die jeweilige Ausprägung der erhobenen Merkmale – denn das ist es, was zu messen vorgegeben wird - korrekt erfaßt wird.“

So gelingt der Plausibilitätsnachweis der inhaltlichen Validität über die Prüfung der formalen Genauigkeit des Beobachtersystems durch die Verfahren der kombinierten Objektivitäts-Reliabilitätsprüfung (Remmert, 2002, S. 79). Diese Auffassung schränkt die beeinflussenden Faktoren nach Meinung des Verfassers allerdings zu stark ein. Daher wird in den vorliegenden Untersuchungen die Validitätsprüfung differenzierter betrachtet.

Die Inhaltsvalidität wird durch die erschöpfende Erfassung der quantitativen Bewegungsmerkmale gewährleistet (s. Kriteriumsvalidität). Von einer Berücksichtigung qualitativer Bewegungsmerkmale wird im Rahmen der Untersuchung weitgehend abgesehen, da „sie insgesamt eine relativ hohe Komplexität aufweisen und inhaltlich schwer objektiv faßbar sind“ (Neumaier, 1988, S. 215). Darüber hinaus besitzen die qualitativen Bewegungsmerkmale durchaus quantitative Kennzeichen, entziehen sich allerdings bislang weitgehend einer empirisch orientierten wissenschaftlichen Bearbeitung (Neumaier, 1988, S. 215). Eine Diskussion der Konstruktvalidität soll an dieser Stelle vernachlässigt werden, da sich die Kriterien der Untersuchungen plausibel aus den theoretischen Grundlagen der Bewegungsstrukturen im Windsurfen ableiten lassen (s. Kap 3.3.3 und 3.3.4). Die Kriteriumsvalidität der vorliegenden Untersuchungen ergibt sich durch die Datensätze der verschiedenen Untersuchungsbereiche, da sich aus den Experten-Ratings und der Analyse bestehender Publikationen als Außenkriterien für Bewegungsmerkmale des Video-Analyserasters keine weiteren quantitativen (Bewegungs-)Merkmale ergeben, die nicht durch die Variablen der Videoanalyse beschreibbar sind.

Die nachstehende Tabelle 10 stellt die Bezüge der Gütekriterien zu den Untersuchungsbereichen nochmals zusammenfassend mit den entsprechenden Verweisen auf die vertiefenden Ausführungen dar. Die Inhalte der kursiv gedruckten Zellen wurden oben schon erschöpfend diskutiert und werden in den spezifischen Kapiteln nicht mehr aufgegriffen.

Tab. 10. Übersicht der Prüfung von Gütekriterien in den drei Untersuchungsbereichen.

Gütekriterium	Experten-Ratings (Kap 4.4.1)	Analyse von Publikationen (Kap 4.5.1)	Videoanalyse (Kap 4.3.3)
Durchführungsobjektivität	Erhebung der Soll-Werte anhand standardisierter Kategorien ohne weitere Erläuterungen	Zugriff auf bestehende Datensätze	<u>Lehrfilmsequenzen:</u> <i>analog zu den Sollwert-Vorstellungen der Autoren</i> <u>Eigene Videos:</u> <i>Keine Vorgaben in Bezug auf abgrenzende Kriterien (z. B. Fußwechsel, Handwechsel etc.)</i>
Auswertungsobjektivität	Erfassung von Verbalisierungen mit eindeutiger Zuordnung zu den Kategorien des Videoanalysebogens	Erfassung von Verbalisierungen mit eindeutiger Zuordnung zu den Kategorien des Videoanalysebogens	Kombinierte Objektivitäts-/ Reliabilitätsprüfung
<i>Interpretationsobjektivität</i>	<i>Nicht relevant, da kein Interpretationsspielraum der Ergebnisse in Bezug auf ein übergeordnetes Konstrukt gegeben ist</i>		
<i>Paralleltest-Reliabilität</i>	<i>Nicht relevant, da eindeutige Operationalisierungen der Technikkriterien keine alternativen Operationalisierungen zulassen</i>		
<i>Testhalbierung, innere Konsistenz</i>	<i>Nicht relevant, da ein „Itempool“ bzw. Item-Zwillinge“, die vergleichbare Items des Zielkonstruktes darstellen nicht ermittelt werden können</i>		
Retest-Reliabilität	Siehe Auswertungsobjektivität	Siehe Auswertungsobjektivität	Kombinierte Objektivitäts-/ Reliabilitätsprüfung
<i>Bedingungs- und Merkmalskonstanz</i>	<i>Umweltbedingungen sind vorgegeben. Merkmalskonstanz nicht relevant</i>	<i>Festlegung der Umweltbedingungen durch Autoren der Publikationen. Merkmalskonstanz nicht relevant</i>	<i>Eingrenzung der Wasserbedingungen.</i>
<i>Interne Validität</i>	<i>Eindeutige Definitionen, Operationalisierungen der Bewegungsmerkmale, keine weiteren Rückschlüsse aus den Daten auf Konstrukte. (s. auch Objektivität und Reliabilität)</i>		

Externe Validität	Fiktive Umgebungsbedingungen entsprechen den typischen natürlichen	Keinen Einfluss auf Umgebungsbedingungen	Keine Veränderung der natürlichen Umgebungsbedingungen und Bewegungsmerkmale. Eingrenzung auf typische Surfbedingungen. Stichprobengröße: n=215 ¹⁰²
Stichprobe	VDWS Lehrteam	Auswahl aller aktuellen Publikationen nach 2000, ergänzt durch ausgewählte Publikationen zwischen 1990 und 2000	Ad-hoc-Stichprobe aus unterschiedlichen Fahrertypen (Profis, Surflehrer, Freizeitsurfer) in typischen Umweltbedingungen
<i>Inhaltsvalidität</i>	<i>Erschöpfende Erfassung quantitativer Bewegungsmerkmale der Techniken entsprechend der Modellbildung</i>		
<i>Konstruktvalidität</i>	<i>Plausible Ableitung der Bewegungsmerkmale aus den Modellen zu Bewegungsstrukturen in Anpassung an das Windsurfen</i>		
<i>Kriteriumsvalidität</i>	<i>Erschöpfende Erfassung quantitativer Bewegungsmerkmale der Techniken. Mögliche Außenkriterien (Experten-Ratings, Publikationen) in Gesamtuntersuchung integriert</i>		

Die oben dargestellten Bereiche der Prüfung von Gütekriterien fügen sich zu einem Konstrukt zusammen, welches auf die spezifischen Gegebenheiten der Untersuchungen abgestimmt ist.

¹⁰² Die Frage nach einer *ausreichend großen Stichprobe* kann für die vorliegende Untersuchung nicht abschließend quantifiziert werden (s. Remmert, 2002, S. 81; Rumsey, 2004, S. 194). In einer Arbeit zur Ermittlung von Invarianten bei der Technik der Wende (Toth, 2005) wurde eine Stichprobe von n = 60 zugrunde gelegt. Willimczik (1982, S. 77) gibt an, dass bei „einer nicht überdurchschnittlich großen Streuung der zu untersuchenden Variablen in der Grundgesamtheit“ in der Fachliteratur eine Stichprobe von n > 30 als ausreichend groß angesehen wird.

Wechselbeziehungen zwischen den Hauptgütekriterien

Die drei Hauptgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität stehen in einer engen Wechselbeziehung zueinander. So kann z. B. ein Test nie valider als reliabel sein (Lienert, 1969, 19-21). „Mangelnde Objektivität beeinträchtigt die Reliabilität, weil Diskrepanzen zwischen Testanwendern Fehlervarianz erzeugen. Die Reliabilität kann folglich nur maximal so hoch sein wie die Objektivität“ (Bortz & Döring, 2002, S. 199). In Analogie zu den oben genannten Beziehungen kann man annehmen, dass ein Test mit einer nachgewiesenen hohen kriteriumsbezogenen Validität somit eine hohe Reliabilität und Objektivität besitzt und demzufolge von deren Überprüfung entbindet (Remmert, 2002, S. 73; Heck & Schulz, 1999, S. 69).

Die folgende Abbildung 43 stellt die Wechselbeziehungen zwischen den drei Hauptgütekriterien in Anlehnung an Lienert (1969, S. 20) dar.

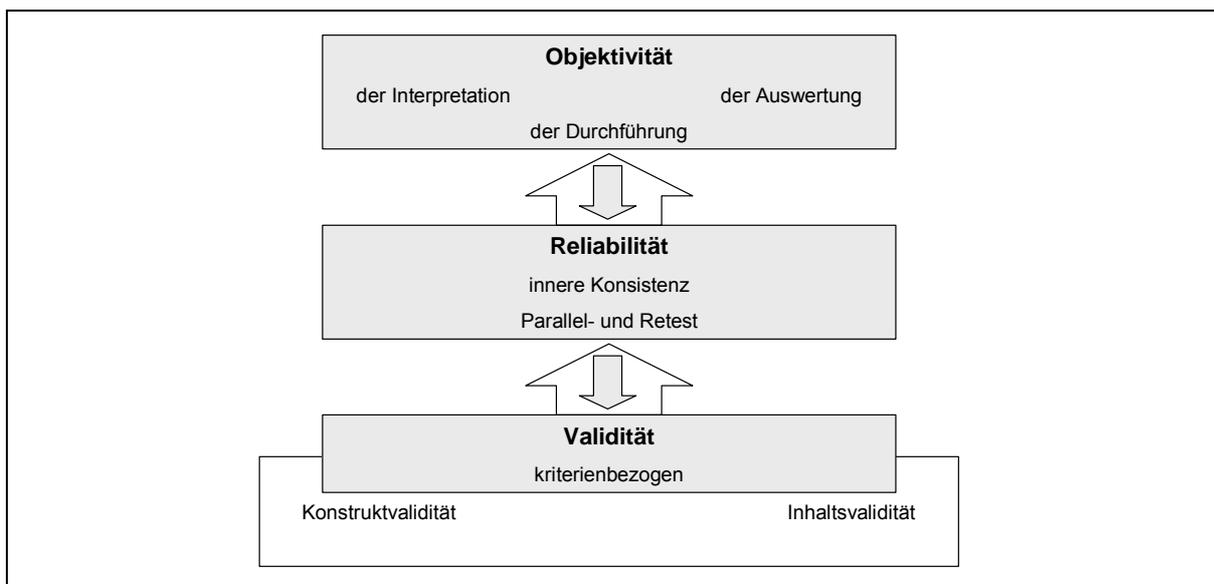


Abb. 43. Wechselbeziehungen zwischen den Hauptgütekriterien (mod. nach Lienert, 1969, S. 20).

Die von Lienert (1969, S. 10-21) dargestellten Interdependenzen müssen für die vorliegende Untersuchung angepasst werden, da sie sich ursprünglich auf die klassische Testtheorie beziehen.

Bei genauerer Betrachtung der Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität der vorliegenden Untersuchungen werden die Überschneidungen mit dem Gütekriterium der Reliabilität offensichtlich, auch wenn sich dieses eher auf die Anforderungen des Messinstrumentes (z. B. Video-Analysebogen) bezieht. Doch kann man durchaus das Messinstrument als Komplex aus der Qualität der Daten

(Videoaufzeichnungen, Textpassagen), des Beobachters (incl. seines fachlichen Sachverstandes) und der eigentlichen Messinstrumente (Analyse-, Erhebungsbögen, Winkelmesser) auffassen.

Cook und Campbell (1986, zit. nach Bortz & Döring, 2002, S. 56) ergänzen die interne Validität durch den Aspekt der statistischen Validität. Diese bezieht sich auf die Größe der Stichprobe, die Genauigkeit der Messinstrumente und auf die korrekte Anwendung statistischer Verfahren. Dieser Aspekt verdeutlicht nochmals die Überschneidungen zwischen Reliabilität und Validität.

Die Auswirkungen dieser Vernetzungen werden bei der Überprüfung der Gütekriterien berücksichtigt und finden sich in den untersuchungsübergreifenden Beurteilungen genauso wieder wie bei den spezifischen Anwendungen in den einzelnen Untersuchungsbereichen.

Nebengütekriterien:

Die Nebengütekriterien zielen insgesamt betrachtet auf die Forderung ab, praktikable Untersuchungsmethoden auszuwählen, die ökonomisch anwendbar sind. Dazu zählt unter anderem auch der apparative und zeitliche Aufwand sowie die Nützlichkeit und Relevanz für die praktische Anwendung. Man kann vier Bereiche unterscheiden, die im Folgenden nur kurz dargestellt werden sollen, da sie für die vorliegende Untersuchung nur bedingt von Interesse sind:

- *Normierung* bedeutet, dass die Einordnung der Testergebnisse in Gesamtzusammenhänge (Bezugssysteme) eindeutig möglich ist.
- *Vergleichbarkeit* liegt vor, wenn die Existenz ähnlicher Tests bzw. Paralleltestformen (dient der intraindividuellen Reliabilitäts- und Validitätskontrolle) nachgewiesen wird.
- *Ökonomie* umfasst die Handhabung bezüglich der Ressourcen Material, Zeit und Versuchspersonen.
- *Nützlichkeit* bezeichnet den Wert der Untersuchungsergebnisse für praktische Bedürfnisse (Ergebnisse sind auf anderem Weg nicht zu ermitteln). Lames (1994, S. 61) spricht in diesem Zusammenhang auch von Relevanz.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ist zunächst die Nützlichkeit bzw. Relevanz des Verfahrens hervorzuheben. Vergleichbare Erkenntnisse wurden bislang noch nicht für die Sportart Windsurfen erhoben. Es besteht aber insgesamt ein Forschungsbedarf im Hinblick auf die Ableitung und Präzisierung individueller Technik-sollwerte (Neumaier 2003, S. 457). Auch die Ökonomie des Verfahrens ist positiv zu beurteilen, da der messtechnische Aufwand für alle drei Bereiche als sehr gering einzustufen ist.

4.2 Statistische Verfahren

Die statistischen Verfahren orientieren sich am Skalenniveau der Daten und an der Verhältnismäßigkeit der Verfahren für eine quantitative explorative Untersuchung unter Berücksichtigung einer Prüfung der Gütekriterien. Die Grundlage der Ergebnisdarstellung bildet die deskriptive Darstellung der erhobenen Daten mit der Kennzeichnung von Schwellenwerten zur Ermittlung invarianter Bewegungsmerkmale. Die Prüfung der Verteilungsdifferenzen basiert auf der theoretischen Grundannahme, dass alle Merkmalsausprägungen bei den Halsentechniken gleich verteilt sind und erfolgt bei nominal- und ordinalskalierten (Bewegungs-)Merkmalen mit Hilfe des Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests nach Pearson. Voraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens ist eine erwartete Häufigkeit von mindestens fünf Fällen pro Zelle (Brosius, 2006, S. 417). Bei Verletzung dieses Kriteriums wurde bei 2 x 2 Tabellen der exakte Signifikanzwert nach Fisher, bei größeren Tabellen die exakte Monte-Carlo-Signifikanz zur Signifikanzprüfung herangezogen (Brosius, 2006, S. 424). Zum Teil wird die oben genannte Forderung auch schwächer formuliert. Es wird dann gefordert, dass nicht mehr als 20 % der Felder eine erwartete Häufigkeit unter fünf haben dürfen (Brosius, 2006, S. 421). Für die vorliegenden Untersuchungen schließen wir uns dieser Verfahrensweise an. Das Signifikanzniveau wird dagegen auf 1 % festgelegt, obwohl Bortz & Döring (2002, S. 30) für explorative Untersuchungen im Rahmen von Grundlagenforschung nur ein Signifikanzniveau von 5 % fordern. Zudem werden nur Ergebnisse von Zellen in den Kreuztabellen betrachtet, bei denen die erwartete Häufigkeit mindestens 20 % von der tatsächlichen Häufigkeit abweicht. Bei diesen Werten wird davon ausgegangen, dass der Prüfwert, der für die gesamte Tabelle errechnet wird, insbesondere für die ausgewählte Zelle Gültigkeit besitzt.

4.3 Untersuchungsmethodik der Videoanalyse

Die Bedingungsanalyse (s. Kap. 3.3.1) ergibt eine Vielzahl, zum Teil variabler Faktoren, welche die Zieltechnik beeinflussen können. Daher ist es nicht auszuschließen, dass die zu erfassenden Bewegungsmerkmale situativ, aber auch intra- und interindividuell sehr verschieden sind. Um diese Unterschiede in den Bewegungsspielräumen erfassen zu können, wurde eine relativ große Stichprobe ($n > 200$) im Rahmen dieser Felduntersuchung angestrebt. Die folgenden Halsentypen wurden für die Untersuchung ausgewählt, da sie, nach Meinung des Autors, die größte Praxisrelevanz besitzen (s. Kap. 3.3.4):

- Halse aus der Gleitfahrt, mittlerer/großer Kurvenradius (Powerhalse, Racejibe)
- Halsen aus der Gleitfahrt, extrem kleiner¹⁰³ Kurvenradius (Slamjibe)
- Halsen aus der Verdrängerfahrt, mittlerer Kurvenradius (Longboardjibe)
- Halsen aus der Verdrängerfahrt, extrem kleiner Kurvenradius (Tellerhalse)

Zur Ableitung von Invarianten der Halsen-Techniken wurden insgesamt 201 Videoszenen von 40 verschiedenen Fahrern ausgewertet. Die Videos wurden zum überwiegenden Teil selbst erstellt ($n = 153$). Der größte Teil der Aufnahmen (102) wurde zum Zwecke eines Videofeedbacks gefilmt. Die Vorgaben bezogen sich im Wesentlichen auf das erfolgreiche Ausführen bestimmter Halsentypen. Ein geringerer Teil der Aufnahmen (51) wurde vom Autor an verschiedenen Surfspots ohne Vorgaben für die Fahrer gefilmt. 48 Filmsequenzen wurden aus allen im Jahr 2002 auf dem deutschen Markt erhältlichen Lehrfilmen ausgewählt (Beat, 2001; Hart, o. J.; Kloos, 2000; Kloos, o. J.; Petersen, o. J.; Surf Akademie, o. J.; Surf Akademie, o. J.a). Alle Videosequenzen wurden in *avi-Dateien* konvertiert und mit dem Videoplayer Utilius Fair play Lite (Version 3.0.18) analysiert.

¹⁰³ Im Rahmen der Ergebnisdarstellung werden bei der Ermittlung von Unterschieden zwischen den Halsentypen nur mittlere/große und extrem kleine Kurvenradien betrachtet, um die Abgrenzung der Halsentypen eindeutiger zu gestalten.

Ein grundlegendes Problem ergibt sich bezüglich der Festlegung von Schwellenwerten für die Bestimmung von Invarianten. Mathematisch wird durch eine Invariante eine unveränderliche Größe beschrieben (Dudenredaktion, 2006, S. 538). Streng genommen dürften daher nur Bewegungsmerkmale, die in allen betrachteten Fällen mit einer bestimmten Merkmalsausprägung ermittelt werden, als Invariante bezeichnet werden. Diese Eingrenzung würde nach Ansicht des Verfassers kaum zu verwertbaren Ergebnissen für die Trainingspraxis führen, da beispielsweise bei sehr genauen biomechanischen Messverfahren und starker Differenzierung der Merkmalsausprägungen, vor allem bei intervallskalierten Variablen, kein Merkmal einer Bewegung intrapersonell und interpersonell invariant wäre. Daher wird für die vorliegende Untersuchung die Grenze für die Bestimmung eines invarianten Bewegungsmerkmals bzw. einer Invariante auf 80 % identischer Fälle bei einem Bewegungsmerkmal festgelegt. Die Abstufungen zwischen 80 % und 100 % werden in drei Stufen kategorisiert (80 % - 89 %, 90 % - 99 % und 100 %).

Darüber hinaus wird ein kennzeichnendes Bewegungsmerkmal einer Technik durch den signifikanten Unterschied zwischen der zu betrachtenden Technik und der Grundgesamtheit oder einer anderen Technik bestimmt (p -Wert des χ^2 -Tests $< 0,05$, s. Kap. 4.2). Ist ein kennzeichnendes Bewegungsmerkmal in mehr als 80 % der Fälle zu ermitteln, dann wird es als invariantes kennzeichnendes Bewegungsmerkmal bezeichnet. Die nachstehende Abbildung 44 verschafft einen Überblick über die Festlegung der Schwellenwerte für die Videoanalyse:

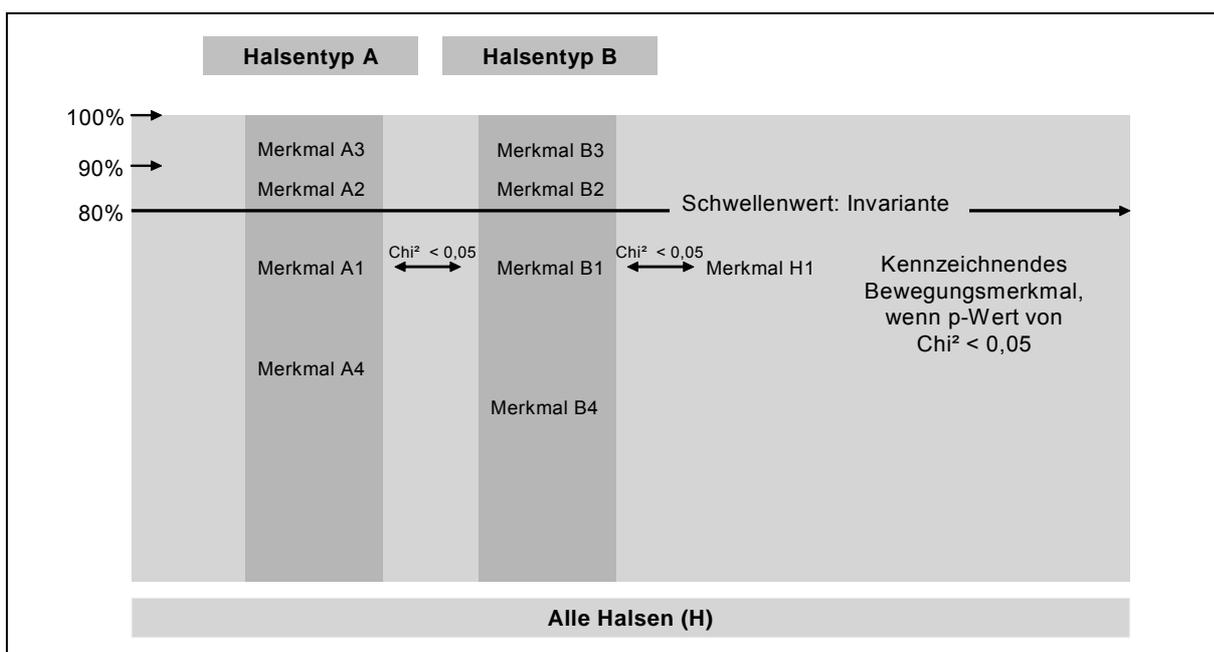


Abb. 44. Schwellenwerte für die Ermittlung invarianter und kennzeichnender Bewegungsmerkmale.

4.3.1 Operationalisierung grundlegender Kriterien und Merkmale

In den Kapiteln 4.3.1 und 4.3.2 geht es um die Festlegungen von Merkmalen und Merkmalsausprägungen, welche zur exakten Erfassung und Beschreibung von Halsen-Techniken in Anlehnung an die Ableitungen aus dem Kapitel 3.3 notwendig sind. Die komplette Auflistung der Variablen und deren Merkmalsausprägungen findet sich im Anhang 10. In einem ersten Schritt werden die grundlegenden Merkmale und Kriterien zu Erfassung der Halsen operationalisiert. Dazu wurden 38 Variablen definiert, um die allgemeinen Daten zu den Personen, dem Material, den Umweltbedingungen und weiteren, in der Tabelle 11 dargestellten Aspekten, zu erfassen.

Tab. 11. Variablen der allgemeinen Datenerfassung von Halsentechniken (vollständige Liste der Variablen: s. Anhang 10).

Inhaltsbereiche (Anzahl der Variablen) Gesamt: 38	Kategorien	Skalenniveau
Registrierungsdaten (7)	Halsen-, Bandnummer, Dateiname, Aufnahmequalität	Nominal, ordinal
Material, Umweltbedingungen (9)	Wind-, Wasserbedingungen, Materialeigenschaften	Nominal, ordinal
Personenbezogene Daten (4)	Name, Fahrkönnen, demografische Daten	Nominal, ordinal, intervall
Allgemeine Beschreibungen (9)	Halsentyp, Fahrzustand zu Beginn/Ende, Erfolg, Kurveradius, Wind-Segelrelation	Nominal, ordinal
Kurse (3)	Bei der Einleitung, beim Segelschiffen, bei der Weiterfahrt	Nominal
Sonstiges (6)	Anmerkungen/Besonderheiten eines Falles in Bezug zu einer Phase	Nominal

Die *Aufnahmequalität der Videosequenzen* wird in vier Abstufungen nach folgenden Zuordnungen erfasst:

- Sehr gut: alle Merkmale sind eindeutig erkennbar
- Gut: fast alle Merkmale sind eindeutig erkennbar
- Befriedigend: die meisten Merkmale sind eindeutig erkennbar

- Ausreichend: die Mehrheit der Merkmale sind eindeutig erkennbar

Die *Windverhältnisse* werden analog zu der im Wassersport gebräuchliche Beaufort-Skala klassifiziert. Die Zuordnungen zwischen den Windstärken und den entsprechenden Geschwindigkeitsbereichen sowie den Merkmalsausprägungen für die empirische Untersuchung werden in der folgenden Tabelle 12 veranschaulicht:

Tab. 12. Zuordnungen von Windstärke und Windgeschwindigkeit in Knoten.

Merkmalsausprägungen	Windstärke [Bft]	Windgeschwindigkeit [kn]
Schwacher Wind	1-3	< 10
Mäßiger/frischer Wind	4-5	11-21
Starker Wind	6-7	22-33
Stürmischer Wind	> 7	> 33

Die *Wasserbedingungen* beziehen sich auf die Wellenhöhe der Wasserfläche. Sie werden wie folgt klassifiziert. Die Abschätzung basiert auf der Erfahrung des Beurteilers:

- Glattes Wasser: keine bzw. sehr kleine Wellen (ca. 10 cm). Vornehmlich bei ablandigem Windrichtungen
- Kappelwasser: kleine Windwellen bis ca. 50 cm
- Dünung klein: Wellenhöhe zwischen 50 cm und 100 cm
- Dünung groß: Wellenhöhe > 100 cm
- Brandung klein: brechende Wellen im Uferbereich bis zu 100 cm
- Brandung groß: brechende Wellen im Uferbereich > 100 cm

Die Zuordnung zu den *Könnensgruppen* bezieht sich auf die erfolgreiche Umsetzung der für die Arbeit relevanten Halsentechniken und unterscheidet die folgenden Niveaus:

- Fortgeschrittener Surfer: beherrscht unterschiedliche Halsentypen bei einfachen Bedingungen (Wind, Wasserbedingungen und Material).
- Guter Surfer: beherrscht unterschiedliche Halsentypen bei einfachen bis mittelschweren Bedingungen (Wind, Wasserbedingungen und Material).
- Sehr guter Surfer: beherrscht unterschiedliche Halsentypen auch bei schwierigen Bedingungen (Wind, Wasserbedingungen und Material).

Der *Fahrzustand* bezieht sich auf die Geschwindigkeit des Surfbrettes im Verhältnis zu Länge, Gewicht und Rumpfform des Surfbrettes. In Verdrängerfahrt wird die Rumpfgeschwindigkeit des Surfbrettes nicht überschritten. Das Surfbrett verdrängt genauso viel Wasser, wie es seiner Masse (incl. Rigg und Surfer) entspricht. In Gleitfahrt wird die Rumpfgeschwindigkeit überschritten. Das Surfbrett hebt sich durch den dynamischen Auftrieb aus dem Wasser und verkleinert seine benetzte Fläche. Den Zustand zwischen Gleitfahrt und Verdrängerfahrt nennt man Halbgleiten. Die Klassifizierungen für die vorliegende Untersuchung lauten: Verdrängerfahrt, Gleitfahrt langsam (Halbgleiten), Gleitfahrt und Gleitfahrt schnell.

Die *Wind-Segel-Relation* ist für die Erfassung von Halsenmerkmalen aussagekräftiger als die herrschende Windstärke bzw. Windgeschwindigkeit. Sie wird wie folgt kategorisiert:

- Unterpowers: die Segelgröße reicht bei der herrschenden Windstärke nicht aus, um das Surfbrett in den Fahrzustand Gleiten zu bringen.
- Optimal: die Segelgröße reicht bei der herrschenden Windstärke aus, um das Surfbrett in den Fahrzustand Gleiten zu bringen.
- Überpowers: das Segel ist für die herrschende Windstärke so groß, dass der Surfer Probleme hat, das Segel optimal zu kontrollieren.

Einen *Kurvenverlauf* kann man grundsätzlich durch den Radius und Kurvenwinkel beschreiben (DVS, 2006, S. 9). Da der Krümmungsverlauf einer Kurve variabel ist und sich damit auch der Radius ständig verändert, wäre eine exakte mathematische Beschreibung und Erfassung der Kurvenverläufe zu aufwendig für die Thematik der vorliegenden Arbeit sowie die praktische Umsetzung möglicher Erkenntnisse.

In der Praxis hat sich eine vierstufige Unterteilung bewährt, die auch für den empirischen Teil dieser Arbeit zur Anwendung kommen soll (extrem klein, klein, mittel, groß).

Die *Einteilung der Kurse* bezieht sich auf die Richtung des atmosphärischen Windes¹⁰⁴, dabei sind nur der Halbwind- und Vorwindkurs eindeutig als Gerade zu definieren. Die Raumwind- und Amwindkurse umfassen jeweils Sektoren, wobei die Größe des Amwind-Sektors von dem Bereich des *toten Winkels*¹⁰⁵ abhängt. Dieser beträgt ca. 90 Grad zur Richtung des atmosphärischen Windes (s. Abb. 45).

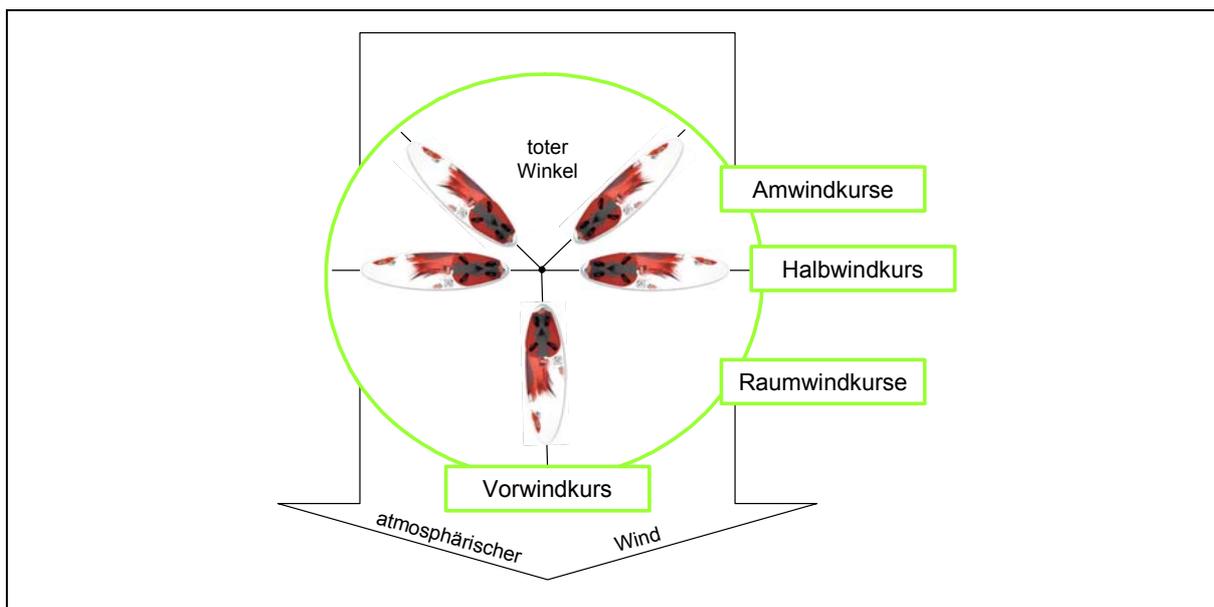


Abb. 45. Kurse beim Windsurfen.

Die Abgrenzung der Halsentypen erfolgt im Kapitel 3.3.4. Die Kategorien der Variablen Wasserfrequentierung, Lufttemperatur, Geschlecht, Alter, Erfolg der Technik, Bretttyp, Boardvolumen, Bordlänge, Segeltyp und Segelgröße, werden entweder im

¹⁰⁴ Der atmosphärische Wind grenzt sich vom relativen Wind ab, welcher sich durch Vektorenaddition des atmosphärischen Windes und des Fahrtwindes ergibt. Er kennzeichnet die Richtung und Geschwindigkeit des vorherrschenden Windes im Ruhezustand des Bezugssystems.

¹⁰⁵ Der *tote Winkel* bezeichnet den Bereich in Richtung des atmosphärischen Windes, den man nicht auf direktem Wege mit einem Segelfahrzeug erreichen kann. Er beträgt ca. 90 Grad, ist aber von konstruktiven Merkmalen des Segelfahrzeuges abhängig.

Rahmen der Ausführungen im Kapitel 3.1 erläutert oder sind (weitgehend) selbsterklärend und finden sich im Anhang 10.

4.3.2 Operationalisierung der Bewegungsmerkmale

Die nachfolgend dargestellten Kategorisierungen der Gelenkwinkel, Körperpositionen, Fußpositionen sowie von Lagemerkmalen des Surfbrettes und des Riggs erfolgen durch Festlegungen des Verfassers, da keine verwertbaren Quellen zur Klassifizierung von Gelenkwinkeln und Körperpositionen gefunden werden konnten¹⁰⁶.

Als strukturierende Grundlage für die Datenerfassung wurde die Technik in fünf Phasen (P0-P4) untergliedert, die sich in allen Bewegungsausführungen wiederfinden lassen. Die Abgrenzung der Phasen erfolgt ablauforientiert (s. Kap. 2.3.1) und wird in der folgenden Tabelle 13 dargestellt:

Tab. 13. Phasenstruktur der Technik Halsen.

Phase	Beginn	Ende
PO (Vorbereitungsphase 1)	Anfahrt ohne vorbereitende Aktionen	Beginn der ersten, vorbereitenden Aktion
P1 (Vorbereitungsphase 2)	Erste, vorbereitende Aktion	Beginn der Kurvenfahrt
P2 (Hauptphase 1)	Beginn der Kurvenfahrt	Beginn des Segelschiftens
P3 (Hauptphase 2)	Beginn des Segelschiftens	Einnehmen der Fahrposition nach dem Schiften
P4 (Endphase)	Fahrposition nach dem Schiften	Weiterfahrt ohne nachbereitende Aktionen

In Zuordnung zu der oben dargestellten Phasenstruktur lassen sich insgesamt 76 Variablen zur Erfassung von Bewegungsmerkmalen bestimmen, welche entsprechend der Herleitung in Kapitel 3.3.4 wie folgt gruppiert werden können (s. Tab. 14):

¹⁰⁶ Die Festlegungen wurden im Rahmen der Untersuchungen von Toth (2006) zur Ermittlung von Invarianten bei der Technik Wende im Windsurfen erprobt.

Tab. 14. Bewegungsmerkmale zur Erfassung von Halsentechniken Halsentechniken (vollständige Liste der Variablen: s. Anhang 10).

Inhaltsbereiche (Anzahl der Variablen) Gesamt: 76	Bewegungsmerkmale in Bezug auf...	Skalenniveau
Gelenkwinkel (19)	Positionen/Veränderungen der: Sprunggelenke, Kniegelenke, Hüftgelenk, Ellbogengelenke	Nominal, ordinal
Positionen des Körpers bzw. der Körperteile (15)	Positionen/Veränderungen: vor-zurück, innen-außen, hoch-tief	Nominal, ordinal
Positionen der Füße und Hände (26)	Positionen, Ausrichtungen, Veränderungen von: Segelhand, Masthand, vorderem/hinterem Fuß	Nominal, ordinal
Zeitpunkte von Aktionen (2)	Das Aushängen aus dem Trapez, den Zeitpunkt Fußwechsels	Nominal, ordinal
Positionen Segel und Brett (14)	Positionen/Veränderungen um die Längs- und Querachse, Segelstellung (Anstellwinkel), Segelbewegungen	Nominal, ordinal

Die Beobachtungsdaten sind entweder nominal oder ordinal skaliert. Dies ist bei den statistischen Auswertungen angemessen zu beachten.

Die *Gelenkwinkel* (Ellbogen-, Knie- und Hüftgelenk) wurden einheitlich kategorisiert und beziehen sich auf den eingeschlossenen Winkel. Die Zuordnungen von den Winkelbereichen zu den Merkmalsausprägungen sind in der Tabelle 15 dargestellt.

Tab. 15. Zuordnung der Merkmalsausprägungen der Variablen *Gelenkwinkel* (Hüft-, Knie-, Ellbogengelenk) zu den Winkelbereichen.

Merkmalsausprägungen Gelenkwinkel	Winkelbereich	Beispiel Knie- und Hüftgelenk
Gestreckt	> 170°	
Leicht gebeugt	136° - 170°	
Gebeugt	90° - 135°	
Stark gebeugt	< 90°	

Als Bezugsachsen zu den *Segelpositionen und Körperhaltungen* (vor-zurück, innen-außen) wurden die Brettquerachse bzw. Brettlängsachse festgelegt. Zur Abschätzung der Winkel bei der Videoanalyse wurden unterschiedliche Konstruktionen von Winkelmessern und Messfolien benutzt, um die Messfehler zu reduzieren. Als Segelachse wurde die geradlinige Verbindung zwischen Mastfuß und Segeltop angenommen. Bei der Ermittlung der Körperposition in Bezug zur Längs- bzw. Querachse wurde eine Gerade vom Kopf zum Sprunggelenk des Fahrers zugrunde gelegt (s. Abb. 46).

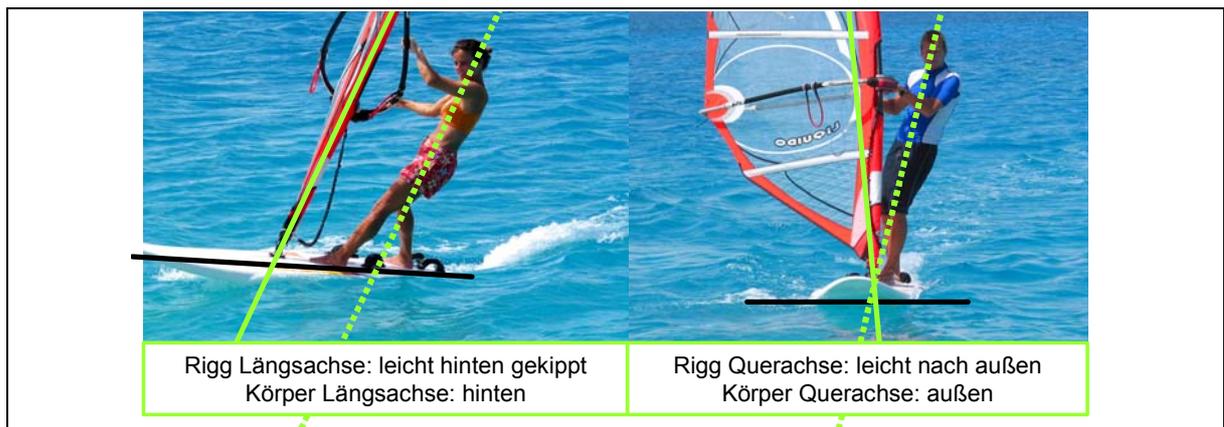


Abb. 46. Achsen zur Ermittlung der Körperpositionen (grün gepunktete Linie) und Riggpositionen (grüne Linie) in Bezug zur Brettquerachse und Brettlängsachse (schwarze Linien).

Die Abschätzung der *Riggpositionen* (senkrecht, leicht, stark gekippt) und der Körperpositionen erfolgt zur Längsachse bzw. Querachse. Die Körperposition wird dabei in Bezug zur gefahrenen Kurve bestimmt (senkrecht, innen, außen). Der Position *senkrecht* wird ein Toleranzbereich von ± 10 Grad zugeordnet. Die Körperachse ist die senkrechte Verbindungslinie zwischen Halswirbelsäule und Sprunggelenk¹⁰⁷, die Riggachse analog dazu zwischen Masttop und Mastfuß¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Befinden sich die Füße in einer versetzten Position, so wird der Mittelpunkt zwischen beiden Sprunggelenken abgeschätzt.

¹⁰⁸ Der Masttop ist die Spitze des Mastes und der Mastfuß der unterste Teil. Je nach Riggtyp weist der Mast eine bestimmte Krümmung auf.

Die Abschätzung der *Körperposition gesamt* spiegelt den Gesamteindruck der Körperposition wider (s. Tab. 16). Sie basiert auf folgenden Festlegungen der Knie- und Hüftgelenkwinkel (die Gelenkwinkel der Sprunggelenke wurden nicht erfasst, da eine verwertbare Abschätzung mit dem Analyseverfahren bei den vorhandenen Aufnahmen kaum möglich war):

Tab. 16. Charakterisierung der Körperposition gesamt mit den zugehörigen Gelenkwinkeln.

Charakterisierung Körperposition gesamt	Kniegelenk (KG)	Hüftgelenk (HG)
Aufrecht: KG+HG sind...	$> 135^\circ$ (gestreckt/leicht gebeugt)	$> 170^\circ$ (gestreckt)
Gebeugt: KG+HG sind...	$> 89^\circ$ und $< 171^\circ$ (leicht gebeugt/gebeugt)	$> 135^\circ$ (gestreckt/leicht gebeugt)
Stark gebeugt: KG+HG sind...	$< 136^\circ$ (gebeugt/stark gebeugt)	$< 136^\circ$ (gebeugt/stark gebeugt)

Den beiden Fahrern in Tabelle 15 ist somit eine *stark gebeugte* Körperposition zuzuweisen, da Hüftgelenk und Kniegelenk gebeugt sind (HG: 117° , KG: 105°), den Fahrern in Abbildung 46 entsprechend eine *aufrechte* Körperposition.

Der *Hängewinkel* wird zwischen einer Achse, die durch den Hals sowie den Mittelpunkt der Füße verläuft und der Brettquerachse gebildet (s. Abb. 47). Er umfasst die Ausprägungen aufrecht ($> 80^\circ$), mittel ($45^\circ - 80^\circ$) und tief ($< 45^\circ$).

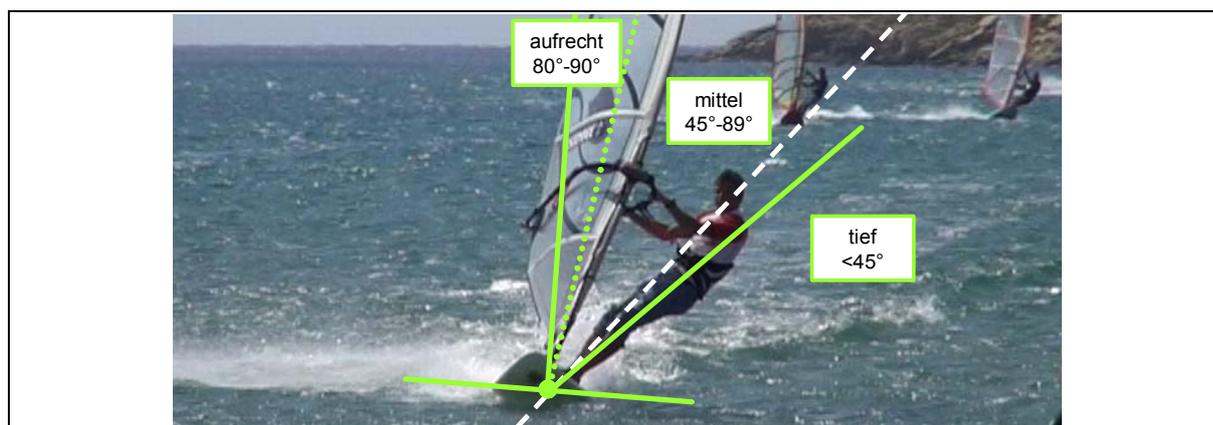


Abb. 47. Hängewinkel zwischen Surfer und Brett bei der Geradeausfahrt in Bezug zur Brettquerachse.

Abgrenzungsproblematiken ergaben sich durch die perspektivischen Verzerrungen bei den Videoanalysen sowie in den Grenzbereichen der Kategorien, auch wenn ver-

sucht wurde, die Winkelabschätzungen aus *günstigen* Perspektiven vorzunehmen (z. B. direkt von vorne bei der Abschätzung des Hängewinkels).

Die *Position der Füße* und die *Ausrichtung der Füße* basiert auf den Festlegungen, welche in den Abbildungen 48 und 49 dargestellt werden:

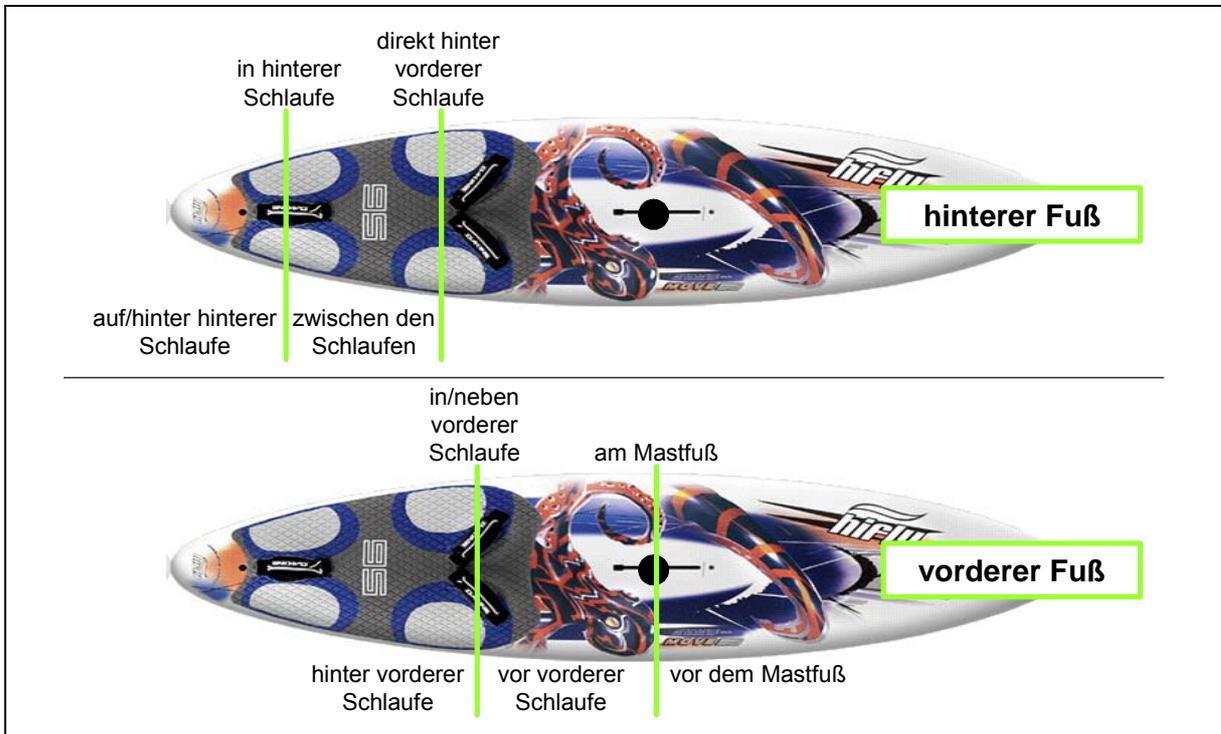


Abb. 48. Position der Füße auf dem Brett.

Die Zuordnungen, welche oberhalb des Surfbrettes stehen, beziehen sich auf die durch die Linien vorgegebenen Positionen. Durch die Merkmalsausprägungen, die unterhalb des Surfbrettes aufgeführt sind, werden die Bereiche zwischen den Linien beschrieben. In der Abbildung 49 werden die Kategorisierungen der Fußposition in Bezug zur Brettquerachse veranschaulicht.

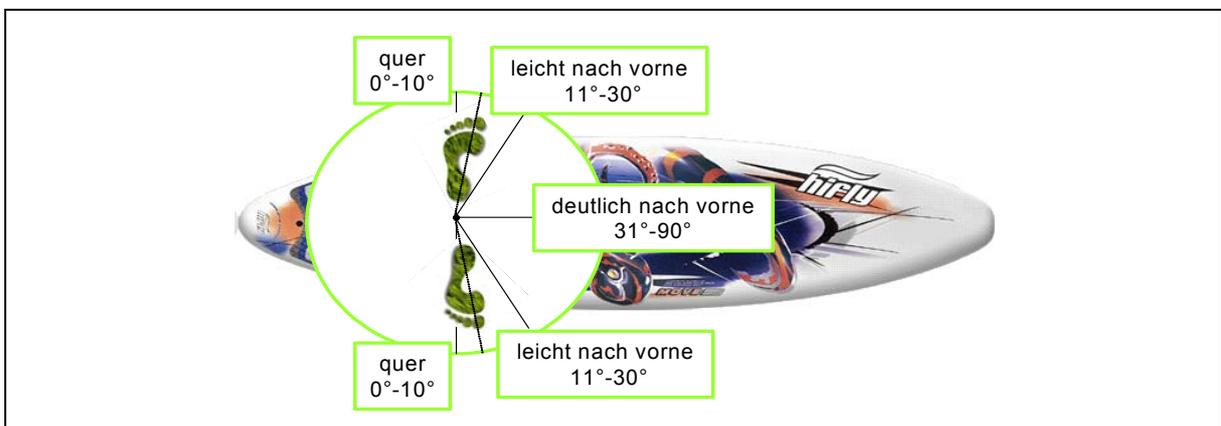


Abb. 49. Ausrichtung der Füße auf dem Brett.

Die *Achsen des Brettes* wurden wie in Abb. 50 dargestellt festgelegt.

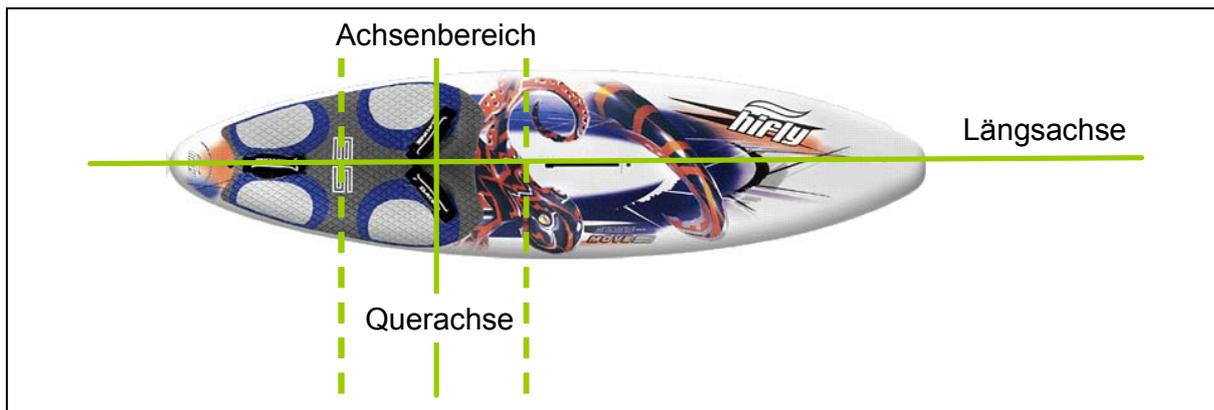


Abb. 50. Brettachsen.

Die Brettquerachse kann sich je nach Position des Fahrers auf dem Brett im *Achsenbereich* verschieben. Kombinationen von Kippbewegungen um die Brettquerachse und Brettlängsachse sind möglich. Die kategorialen Abstufungen lauten: plan, leichtes Kippen, starkes Kippen.

Die *Segelstellung* bezieht sich, in Abhängigkeit vom jeweiligen Kurs, auf den Anstellwinkel des Segels zum relativen Wind. Eine *optimale Segelstellung* ist dann gegeben, wenn der Anstellwinkel zwischen Segelsehne und relativem Wind ca. 10 Grad bis 20 Grad beträgt. Die Abschätzung im Rahmen der Videoanalyse erfolgt unter Berücksichtigung der beeinflussenden Faktoren ganzheitlich in folgenden Abstufungen: optimal, leicht aufgefiert, deutlich aufgefiert, zu dichtgeholt, kurzes Auffieren, deutliches Auffieren, veränderlich (Pumpen¹⁰⁹) und überzogen.

Die komplette Auflistung der Variablen, die hier nicht erläutert wurden, mit den zugehörigen Wertetiketten und Merkmalsausprägungen findet sich im Anhang 10.

4.3.3 Gütekriterien der Videoanalyse

Die Durchführungsobjektivität bei den 48 Lehrfilmsequenzen konnte zwar nicht beeinflusst werden, da auf bestehende Datensätze zurückgegriffen wurde. Man kann

¹⁰⁹ Rhythmisches Dichtholen und Auffieren des Segels, um zusätzliche Energie zu erzeugen. Diese wird durch Muskelkraft in das System eingebracht.

allerdings davon ausgehen, dass die wesentlichen Bewegungsmerkmale analog zu den Sollwert-Vorstellungen der Autoren abgebildet wurden. Somit entsprechen diese Videosequenzen den subjektiven Techniksollwerten der Autoren und haben nach Ansicht des Verfassers damit denselben Status, wie die erfolgreiche Technik eines professionellen Fahrers, der vom Verfasser selber aufgenommen wurde. Bei den selbst erstellten Videosequenzen erfolgte keine Beeinflussung der Fahrer in Bezug auf die Bewegungsmerkmale (Fußwechsel, Handwechsel, Segelstellung, Rigg- und Körperpositionen etc). Die Sollwert-Vorstellungen ergeben sich aus den individuellen Biografien der Einzelpersonen und wurden nicht gesondert erfasst.

Die Auswertungsobjektivität wurde übergreifend in Form der kombinierten Objektivitäts-/Reliabilitätsprüfung im Sinne der Beobachterkonstanz berücksichtigt. Sie gilt als wesentliche Grundlage für die Überprüfung von Gütekriterien der Videoanalyse. Zu diesem Zwecke wurden zunächst 18 zufällig ausgewählte Fälle nach einer Dauer von fünf Jahren durch denselben Beobachter¹¹⁰ erneut beurteilt. Durch diese lange Zeitspanne sind Erinnerungseffekte auszuschließen. Die Anzahl von 18 Fällen entspricht ca. 10 % aller Fälle, die bei der Videoanalyse berücksichtigt wurden. Von den insgesamt 114 Variablen wurden 98 vom Verfasser ausgewählt, die in einer Übereinstimmungsmatrix parallelisiert wurden (s. Tab. 17). Ausgeschlossen wurden Variablen, welche als trivial oder eindeutig angesehen wurden (z. B. Geschlecht, Alter, Brett- und Segelkategorien). Differierende Urteile wurden gekennzeichnet (grau) und den maßgeblichen Merkmalsausprägungen zugeordnet. In der Tabelle 17 ist nur ein Auszug der gesamten Gegenüberstellung exemplarisch dargestellt. Die komplette Übereinstimmungsmatrix findet sich im Anhang 11.

¹¹⁰ Eine Einarbeitung eines zweiten Beobachters wäre mit einem sehr hohen Zeitaufwand verbunden gewesen, da unabhängig von der Einarbeitungszeit bei ungeübten Beobachtern eine Analysedauer von ca. 60 Minuten pro Fall anzunehmen ist. Ein geeigneter Zweitbeobachter stand in diesem zeitlichen Umfang nicht zur Verfügung.

Tab. 17. Auszug der Übereinstimmungsmatrix der Videoanalyse (Variablennamen und Werteeetiketten: s. Anhang 10, komplette Matrix: s. Anhang 11).

Beobachter	1	1	1	1	...	
Beobachter_2	2	2	2	2	...	
Spezi	Video1	Video2	Video3	Video4	...	
Spezi_2	Video1_2	Video2_2	Video3_2	Video4_2	...	
aufquali	1	1	1	1	...	
aufquali_2	1	1	1	1	...	
windbed	2	2	1	1	...	
windbed_2	2	2	1	1	...	
segelrel	2	2	1	1	...	
segelrel_2	2	2	1	1	...	
wafreq	1	1	1	1	...	
wafreq_2	1	1	1	1	...	
temp	1	1	1	1	...	
temp_2	1	1	1	1	...	
wasbed	1	1	1	1	...	
wasbed_2	1	1	1	1	...	
fahrkö	4	4	4	4	...	
fahrkö_2	4	4	4	4	...	
fahrer	M.Schwaiger	P.Garzke	P.Garzke	M.Schwaiger	...	
fahrer_2	M.Schwaiger	P.Garzke	P.Garzke	M.Schwaiger	...	
radius	3	3	1	2	...	
radius_2	3	3	1	2	...	
kursbeg	3	3	2	2	...	
kursbeg_2	2	3	2	2	...	Halbwind/Raumwind
fzanfang	4	4	1	1	...	
fzanfang_2	3	3	1	1	...	Gleitfahrt/Gleitfahrt schnell
fzende	2	2	1	1	...	
fzende_2	3	2	1	1	...	Gleitfahrt langsam/Gleitfahrt
erfolg	6	6	5	5	...	
erfolg_2	6	6	5	5	...	
...	

Die Variablen sind zeilenweise aufgelistet und die Urteile der 2 Beobachter befinden sich in einer *Doppelzeile* jeweils untereinander. In der letzten Spalte werden die Werteeetiketten der differierenden Merkmalsausprägungen dargestellt.

Insgesamt ergaben sich bei den 1764 verglichenen Einzelurteilen 1705 Übereinstimmungen. Dies entspricht einer prozentualen Übereinstimmung von 96,7 %. In der folgenden Tabelle 18 werden die Fälle aufgeführt, bei denen mindestens eine Nichtübereinstimmung zu ermitteln war.

Tab. 18. Prozentuale Übereinstimmung und Kappa-Koeffizient der Übereinstimmungen < 100 % (Merkmale der Videoanalyse).

Phase	Merkmal	Prozentuale Übereinstimmung [%] der Erst- und Zweitbeobachtung	Kappa-Koeffizient
Allgemein	Segelrelation	94,4	*
Allgemein	Kurvenradius	94,4	0,89
Allgemein	Kurs Beginn	88,9	0,80
Allgemein	Fahrzustand Anfang	83,3	0,74
Allgemein	Fahrzustand Ende	88,9	0,79
Allgemein	Länge Brett	94,4	0,88
P0	Elbbogengelenk Mastarm	94,4	0,91
P1	Ausrichtung hinterer Fuß	88,9	0,81
P2	Elbbogengelenk Mastarm	94,4	0,91
P2	Veränderung Ellbogengelenk Mastarm	88,9	0,84
P2	Hüftgelenk	88,9	0,78
P2	Veränderung Hüftgelenk	83,3	*
P2	Kniegelenk	94,4	0,90
P2	Veränderung Körperposition Längsachse	94,4	0,89
P2	Veränderung Körperposition Querachse	94,4	0,86
P2	Körperposition gesamt	88,9	0,78
P2	Ausrichtung vorderer Fuß nach Veränderung	94,4	0,92
P2	Riggposition Querachse	88,9	*
P2	Veränderung Riggposition Querachse	94,4	*
P2	Riggposition Längsachse	88,9	0,80
P2	Veränderung Riggposition Längsachse	94,4	*
P2	Veränderung Brettlage quer	94,4	0,92
P2	Brettlage längs	88,9	0,81
P3	Veränderung Rigg beim Schiften	94,4	*
P3	Aktion Mastarm alte Seite	88,9	0,80
P3	Aktion Segelarm alte Seite	94,4	*
P3	Aktion Segelarm beim Wechsel	83,3	0,75
P3	Aktion Segelarm neue Seite	94,4	0,92
P3	Körperposition Längsachse	94,4	0,89
P3	Position Oberkörper	94,4	0,81
P3	Kurs	88,9	*
P3	Fahrzustand	94,4	0,91
P4	Ausrichtung vorderer Fuß	88,9	0,78
P4	Patzierung hinterer Fuß	94,4	0,90
P4	Ausrichtung hinterer Fuß	94,4	0,91
P4	Elbbogengelenk Segelarm	88,9	0,82
P4	Fahrzustand	94,4	0,90
P4	Kurs	88,9	0,71

* Die Prüfgröße Kappa konnte nicht berechnet werden, da eine unsymmetrische 2-Wege Tabelle mit unterschiedlichen Items pro Variable vorliegt

Insgesamt wurde in 38 Fällen mindestens ein unterschiedliches Urteil ermittelt. Eine numerische Nichtübereinstimmung entspricht einer prozentualen Nichtübereinstimmung von ca. 5,6 %. Die geringsten Übereinstimmungen wurden in 3 Fällen mit 83,3 % (15 von 18) erzielt. Cohens Kappa unterschritt in keinem Fall den von Bortz & Döring (2002, S. 277) angegebenen Grenzwert von 0,70, allerdings in 6 Fällen (gelb unterlegt) den von Lames für die Spielbeobachtung geforderten numerischen Wert von 0,80 (Lames, 1991, S. 103). In 7 Fällen konnte Kappa nicht berechnet werden, da eine unsymmetrische Kreuztabelle vorlag.

Die ermittelten Abweichungen beziehen sich auf Körperpositionen, Gelenkwinkel sowie deren Veränderungen (21), Positionen und Veränderungen von Brett und Rigg

(7) sowie allgemeine Merkmale wie zum Beispiel Fahrzustand, Kurs, Kurvenradius und Segelrelation (10).

In der nachstehenden Tabelle 19 werden die abweichenden Merkmalsausprägungen aufgelistet. Die Merkmale, bei denen Kappa kleiner als 0,80 ist, sind gelb hinterlegt.

Tab. 19. Merkmalsausprägungen abweichender Beobachtungsmerkmale bei der Videoanalyse.

Phase	Merkmal	Merkmalsausprägungen	Merkmalsausprägungen
Allgemein	Segelrelation	optimal/überpowert	
Allgemein	Kurvenradius	klein/mittel	
Allgemein	Kurs Beginn	Halbwind/Raumwind	
Allgemein	Fahrzustand Anfang	Gleitfahrt langsam/Gleitfahrt	Gleitfahrt/Gleitfahrt schnell
Allgemein	Fahrzustand Ende	Verdrängerfahrt/Gleitfahrt langsam	Gleitfahrt langsam/Gleitfahrt
Allgemein	Länge Brett	255-280cm/281-300cm	
P0	Elbbogengelenk Mastarm	leicht gebeugt/gebogen	
P1	Ausrichtung hinterer Fuß	leicht/deutlich nach vorne	
P2	Elbbogengelenk Mastarm	leicht gebeugt/gebogen	
P2	Veränderung Ellbogengelenk Mastarm	strecken/kurzzeitig strecken	keine/anwinkeln
P2	Hüftgelenk	leicht gebeugt/gebogen	
P2	Veränderung Hüftgelenk	keine/strecken imerlauf	nicht beobachtbar/keine
P2	Kniegelenk	gebogen/leicht gebogen	
P2	Veränderung Körperposition Längsachse	kein/nach hinten	
P2	Veränderung Körperposition Querachse	keine/kurzzeitig nach innen	
P2	Körperposition gesamt	gebogen/stark gebogen	
P2	Ausrichtung vorderer Fuß nach Veränderung	quer/leicht nach vorne	
P2	Riggposition Querachse	leicht/stark nach außen	
P2	Veränderung Riggposition Querachse	nach innen/außen	
P2	Riggposition Längsachse	senkrecht/leicht nach vorne	
P2	Veränderung Riggposition Längsachse	nach hinten/deutlich nach hinten	
P2	Veränderung Brettlage quer	keine/innen weniger	
P2	Brettlage längs	plan/hinten leicht	
P3	Veränderung Rigg beim Schiften	senkr-außen zu senkr-senkr/hinten-senkr zu senkr-senkr	
P3	Aktion Mastarm alte Seite	leichtes/deutliches Heranziehen	
P3	Aktion Segelarm alte Seite	keine Aktion/leichtes Heranziehen	
P3	Aktion Segelarm beim Wechsel	leichtes/deutliches Vorbeiziehen	festhalten/leichtes Vorbeiziehen
P3	Aktion Segelarm neue Seite	gestreckt/leicht heranziehen	
P3	Körperposition Längsachse	senkrecht/leichte Vorlage	
P3	Position Oberkörper	senkrecht/Vorlage	
P3	Kurs	Vorwind/Raumwind	Halbwind/Raumwind
P3	Fahrzustand	Gleitfahrt/Gleitfahrt langsam	
P4	Ausrichtung vorderer Fuß	leicht/deutlich nach vorne	
P4	Patzierung hinterer Fuß	zwischen den Schlaufen/auf, hinter hinterer Schlaufe	
P4	Ausrichtung hinterer Fuß	quer/leicht nach vorne	
P4	Elbbogengelenk Segelarm	gestreckt/leicht gebogen	Leicht gebogen/gebogen
P4	Fahrzustand	Gleitfahrt/Gleitfahrt langsam	
P4	Kurs	Raumwind/Halbwind	

Im Wesentlichen liegt die Problematik unterschiedlicher Beurteilungen in der Zuordnung von Merkmalsausprägungen im Grenzbereich zwischen zwei Kategorien. Diese können räumlich klassifiziert sein (z. B. Gelenkwinkel, Körperpositionen, Riggpositionen, Kurs) oder auch Zustandsbezeichnungen beschreiben (z. B. Fahrzustand, Segelrelation). Diese Problematik könnte man alleine durch exakte biomechanische Messverfahren lösen. Allerdings würden diese Verfahren die externe Validität und die Ökonomie der Untersuchung negativ beeinflussen (s. Kap. 4.1).

In einem weiteren Schritt wurden die Urteile von drei Experten¹¹¹ gegenübergestellt (s. Tab. 20).

Tab. 20. Abweichende Merkmalsausprägungen der Merkmale (Videoanalyse) einer Halse von drei verschiedenen Beobachtern (Wertetiketten: s. Anhang 10).

Halsnummer	time	Beobachter	Name des Fahrers	Radius	Position Segelhand	Ellbogen Segelhand	Oberkörperhaltung	Veränderung Riggposition Querachse	Brettlage quer	Veränderung Brettlage quer	Aktion Mastarm alte Seite	Körperposition Längsachse	Kurs
111	3,14	A.K.	M.Schwaiger	3	2	4	2	3	4	1	3	1	3
111	3,14	B.F.	keine Angabe	3	1	3	1	1	4	1	3	2	2
111	3,14	N.H.	M.Schwaiger	4	2	3	1	3	5	5	2	1	2
Allgemeine Daten					P0	P2				P3		P4	

Mit Ausnahme der Variablen *Ellbogen Segelhand* und *Radius* sind alle aufgeführten Variablen nominalskaliert. Daher ist der Grad der Abweichungen nicht aus den Zahlenwerten abzuleiten. Abweichungen ergaben sich bei 10 der 98 Merkmale. Eine Übereinstimmung lag also in ca. 90 % aller Merkmale vor. In Bezug auf die Einzelurteile (294) erhöht sich die prozentuale Übereinstimmung sogar auf 96,6 %¹¹². Die inhaltliche Zuordnung der problematischen Merkmale entspricht denen in der

¹¹¹ Neben dem Verfasser A. Krombholz (Sportwissenschaftler, VDWS-Lehrteam-Mitglied, Dozent Windsurfen, ehem. Schulinhaber) wurden die Daten von N. Hauser (Sportwissenschaftler, VDWS-Lehrteam-Mitglied; Schulinhaber) und B. Fischer (Sportwissenschaftlerin, Surfinstruktorin, Dozentin Windsurfen) beurteilt. Bei beiden Personen erfolgte eine ca. einstündige Einarbeitung in den technischen (nicht inhaltlichen) Umgang mit dem Analyseverfahren sowie den Hilfsmitteln.

¹¹² Bei zwei Merkmalen ist die numerische Abweichung > 1. Da es sich um nominale Werte handelt, sind die inhaltlichen Abweichungen trotzdem gering, wie die nachstehende Zuordnung zeigt:

Veränderung Riggposition Querachse: 1 = senkrecht; 3 = stark nach innen.

Veränderung Brettlage quer: 1 = keine; 5 = innen weniger.

Tabelle 19. Der Fahrer konnte von B. F. nicht namentlich zugeordnet werden. Diese Abweichung hat für die Beurteilung der Technik keine Relevanz und wird daher nicht berücksichtigt.

Die Reliabilität wurde über die Retest-Reliabilität in Form der kombinierten Objektivitäts-/Reliabilitätsprüfung erhoben. Auf eine Reliabilitätsprüfung im Sinne der Merkmals- und Bedingungskonstanz wird verzichtet, da eine solche für die sportpraktische Umsetzung nur im eingeschränkten Rahmen möglich und wünschenswert ist. Darüber hinaus wurde eine *hinreichend* große Stichprobe analysiert, wobei die Frage einer exakten Quantifizierung dieser Größe offen bleibt.

Die externe Validität wird hoch eingeschätzt, da die natürlichen Umgebungsbedingungen bei der Erstellung der Videosequenzen nicht verändert wurden. Darüber hinaus entsprechen sie den häufigsten Wind- und Wasserbedingungen der Windsurf-Reiseziele größerer Spezialreiseveranstalter (z. B.: Sun and Fun, Club Mistral, Happy Surf Reisen, Surf and Action Company) mit *kabbeligem* Wasser, warmen Temperaturen (20°C - 29°C) und Windstärken zwischen vier und sieben Beaufort. Die Auswahl der Stichprobe entspricht den Kriterien einer *Ad-hoc-Stichprobe* aus den Videosequenzen aktueller Lehrvideos und den selbst erstellten Videos von unterschiedlichen Fahrertypen (Professionelle Windsurfer, Surflehrer und Freizeitsurfer). Die Altersklassen und Geschlechterverteilung findet bei der Interpretation der Daten keine Berücksichtigung, da sich bei Überprüfung von Unterschieden keine signifikanten Ergebnisse ermitteln ließen.

4.4 Untersuchungsmethodik des Experten-Ratings

Die Auswahl der Experten für diesen Untersuchungsbereich beschränkte sich auf Mitglieder des Lehrteams des VDWS e. V. Der Verband deutscher Wassersport Schulen ist die weltweit größte Dachorganisation für Wassersportschulen und Herausgeber zahlreicher Publikationen, welche auch Technikdarstellungen von Halsen beinhalten (z. B. VDWS 1984; 2002; 2004). Die inhaltliche Verantwortung für die Lehrmittel und die Ausbildung der Windsurfler liegt bei dem Ausbildungs- und Prüfungsobmann, der zu diesem Zwecke ein Lehrteam betreut, das zum Erhebungszeitpunkt (2001) 13 Mitglieder in Deutschland umfasste. Dieses Gremium setzt sich aus Sportwissenschaftlern, Leistungssportlern und Surfschulinhabern zusammen. Es diskutiert und aktualisiert in regelmäßigen Abständen die maßgeblichen Kriterien für

die Techniksollwerte, die dem Ausbildungssystem des Verbandes als Orientierung dienen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde von sechs Mitgliedern des VDWS-Lehrteams mit Hilfe eines Analysebogens (s. Anhang 3) je ein Technikleitbild zu einer Halse aus der Verdrängerfahrt (Longboardjibe) und einer Halse aus der Gleitfahrt (Powerhalse) unabhängig voneinander erstellt. Diese Aufgabe erfüllten die Personen unmittelbar im Anschluss an eine Lehrteam-Fortbildung. Somit kann man davon ausgehen, dass ein vergleichbarer zeitlicher und inhaltlicher Bezug zur theoretischen und praktischen Auseinandersetzung mit den Techniken bei allen Befragten bestand. Allerdings wurden die Halsen-Techniken im Rahmen der Fortbildung nicht thematisiert. Daher ist es wahrscheinlich, dass die individuellen Auffassungen der Experten erfasst wurden. Die Dokumentationsbögen für die Experten-Ratings basieren auf 38 der insgesamt 76 Variablen von Bewegungsmerkmalen der Videoanalyse, um die Ergebnisse mit denen der Videoanalyse vergleichen zu können. Das Auswahlkriterium der Variablen war hier die Möglichkeit einer nachvollziehbaren Verbalisierung der Merkmalsausprägungen. Die Merkmalsausprägungen sollten von den Befragten frei formuliert werden (s. Anhang 3).

4.4.1 Gütekriterien des Experten-Ratings

Die Durchführungsobjektivität wurde durch vorgegebene Kategorien in Zuordnung zu den Phasen der Technik in schriftlicher Form abgesichert. Des Weiteren wurde den Befragten nur die Anweisung erteilt, dass sie ihre Vorstellung der Sollwerte einer Longboardjibe und Powerhalse auf dem Erhebungsbogen verschriftlichen sollten. Es wurden keine inhaltlichen Fragen beantwortet.

Die Auswertungsobjektivität bezieht sich in dem vorliegenden Untersuchungsbereich auf die Erfassung der Verbalisierungen, die eindeutig den Kriterien (Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen) des Video-Analysebogens zugeordnet werden konnten. Somit können Fehler bei der Erhebung der Daten weitgehend ausgeschlossen werden. Allerdings gilt es zu berücksichtigen, dass ein subjektiver Interpretationsspielraum bei den Befragten in Bezug auf die Abgrenzung ordinaler Merkmalsausprägungen besteht (z. B. bei Körperpositionen und Gelenkwinkeln). Von einer kombinierten Objektivitäts-/Reliabilitätsprüfung wurde daher abgesehen.

Die externe Validität ist bezüglich der Umgebungsbedingungen gegeben, da diese auf dem Erhebungsbogen standardisiert vorgegeben wurden und den Merkmalen entsprechen, die in den Kapiteln 3.3.1 und 4.3.1 als die häufigsten Bedingungen ausgewiesen wurden.

4.5 Untersuchungsmethodik der Analyse aktueller Publikationen

Darstellungen von Techniken im Windsurfen sind wesentliche, inhaltsbestimmende Bestandteile von Publikationen in schriftlicher Form (Lehrbücher, Fachmagazine) sowie auch in elektronischer Form (Lehrfilme, Internet-Plattformen). Die Analyse umfasst 20 Quellen aus Lehrbüchern und Magazinen zu den Techniken Powerhalse und Racejibe aus den Jahren 1992 bis 2007, wobei der größte Teil (18) nach 2000 veröffentlicht wurde. Dabei wurden alle auf dem deutschen Markt erhältlichen Veröffentlichungen berücksichtigt. Obwohl die Ursprünge des Windsurfens in den USA liegen, haben deutsche Publikationen zur Didaktik und Methodik im Windsurfen international den größten Stellenwert. Dies wird beispielsweise dadurch untermauert, dass der VDWS im Lehrwesen der weltweit größte Schulungsverband ist (s. Kap. 1). Wegen der starken Veränderungen des Surfmaterials (Surfbretter und Segel) gelten Publikationen vor 2000 als *veraltet* und sind im Handel kaum noch vertreten. Eine Ausnahme stellt das Lehrmittel zum *Skill-System* des VDWS (Gallo, Krombholz & Lange, 1997) dar, welches über den *Pro Shop* des VDWS auch aktuell noch zu beziehen ist. Die Veröffentlichung von Smidt (1992) zur Fahrtechnik im Windsurfen ist auch nach heutigem Wissensstand inhaltlich und konzeptionell sehr innovativ und wurde in vielen nachfolgenden Publikationen kopiert oder zitiert, daher wird sie im Rahmen der Erhebung ebenfalls berücksichtigt. Des Weiteren werden Sequenzen zur Powerhalse aus 4 Lehr-DVDs und zwei Internet-Plattformen betrachtet. Die gedruckten Publikationen wurden von deutschen Autoren sowie je einem englischen (Bornhofft) und einem österreichischen Autor (Roßmeier) verfasst. Die elektronischen Medien stammen aus internationalen Quellen und liegen zum größten Teil in englischer Sprache vor (5), da es in diesem Bereich kaum aktuelle deutschsprachige Veröffentlichungen gibt. Die in Sprache und Text dargestellten Bewegungsmerkmale werden analog zu den Variablen des Video-Analyserasters erhoben und ausgewertet und im Kapitel 5.4 mit den Erkenntnissen der Videoanalysen aus dem Kapitel 5.1 verglichen. Die Qualität und Menge der erfassbaren Daten hing bei den gedruckten und elektronischen Quellen von den inhaltlichen und redaktionellen Vorgaben der Autoren ab.

Gedruckte Medien:

Die Stichprobe umfasst Publikationen des deutschen Marktes in Form von Büchern und die des auflagenstärksten Windsurfing-Magazins *surf*. Die Autoren rekrutieren sich im Wesentlichen aus einer eher informellen Windsurfing-Szene¹¹³ und haben nur in Ausnahmefällen eine fundierte sportwissenschaftliche Ausbildung (z. B. Gallo, Farke, Krombholz, Lange, Zitzmann). Insgesamt wurden elf verschiedene Autoren berücksichtigt, von den vier eine universitäre sportwissenschaftliche Ausbildung absolviert haben.

Zunächst wurden die Inhalte und die Gestaltung der gedruckten Publikationen mit Hilfe eines Analyserasters erfasst (s. Anhang 4). In enger Anlehnung an die Inhaltsbereiche des Video-Analyserasters leitet sich nachfolgende Struktur ab, an der sich auch die Ergebnisdarstellung in Kapitel 5.3 orientiert:

- Allgemeine Daten:
Bezeichnung des Halsentyps, Material (Surfbrett und Segel),
Fahrzustand (zu Beginn und am Ende der Technikausführung)
- Beschreibungen der Technik:
Bewegungsmerkmale bzw. Aktionen, Bewegungs- bzw. Aktionsspielräume, Fehler (Beschreibung und Ursachen), Begründungen der Bewegungsmerkmale/Aktionen, situative Anpassungen
- Gestaltung, Layout:
Bilder, Bildreihen, grafische Ergänzungen, Zuordnung von Bildern und Text

¹¹³ Es gibt keine Strukturen, welche die Kompetenzen aus Wettkampf, Schulung und Forschung umfassend zusammenführen (s. Kap. 3.2). Im VDWS gab es bis 1995 den Methodik-Ausschuss, der diese Aufgabe erfüllen sollte. Seine Arbeit wurde eingestellt, da die finanziellen Mittel fehlten. Auch die 1990 gegründete Arbeitsgemeinschaft Windsurfen an Hochschulen (www.awhev.de, Zugriff am 11.01.08) kann kaum Beiträge in diese Richtung leisten, da Windsurfen an Universitäten in den Bereichen Forschung und Lehre nur sehr schwach repräsentiert ist.

Die Erfassung von Bewegungsmerkmalen und deren Merkmalsausprägungen bezog sich ausschließlich auf die Textpassagen, da diese die inhaltlich verbindliche Grundlage für die Bilder darstellen. Nach den praktischen Erfahrungen des Verfassers orientieren sich viele Nutzer von Medien allerdings zu großen Anteilen an den Bildvorgaben der Techniken. Deren Informationsgehalt wird wesentlich durch die Gestaltung und das Layout beeinflusst. Daher wurden diese Bereiche zusätzlich erhoben und dargestellt. Allerdings finden die Ergebnisse nur am Rande Berücksichtigung, da eine umfangreichere Erfassung und Analyse der Daten den Rahmen der Arbeit sprengen würden und nicht in unmittelbarem Bezug zur Thematik der Arbeit steht. Eine Analyse der Darstellung von Sollwerten in unterschiedlichen Medien könnte Gegenstand nachfolgender Untersuchungen sein.

Elektronische Medien:

Elektronische Medien finden sich auf Datenträgern (DVDs) oder online im Internet. Im Internet findet man auf den meisten der gesichteten Seiten Videosequenzen ohne zugehörige Beschreibungen in Form von Text bzw. Ton (z. B. www.continetsseven.com; www.the-daily-dose.com, Zugriff am 06.01.2008). Nur selten gibt es Videoclips mit dazugehörigen Textpassagen (z. B. www.boardseeker.com; www.jemhall.com, Zugriff am 06.01.2008) oder Bildreihen mit Texten (z. B. www.surf-magazin.de; www.the-daily-dose.com; www.stehsegelrevue.com; www.gardasurf.info, Zugriff am 06.01.2008), die zum Teil als fortlaufende Bildsequenz (GIF-Animation) eingespielt werden (z. B. www.roynbartholdi.com, Zugriff am 06.01.2008).

Auf den Internet-Seiten von Print-Magazinen finden sich auch Fahrtechnik-Artikel zu Halsen als Download (www.guygribb.com, Zugriff am 06.01.2008). Für die Analyse von Lehr-DVDs wurden die vier aktuellsten Publikationen der letzten drei Jahre von internationalen Fahrtechnik-Autoren ausgewählt, die über gängige Vertriebswege erhältlich sind (Gribb o. J.; Hall, 2006; Vision 2005; Zarfl 2006). Eine Sichtung der übrigen Publikationen nach 2000 ergab nur geringe Abweichungen bei der Darstellung der Sollwerte, weshalb von einer Ausweitung der Stichprobe abgesehen wurde. Des Weiteren sind eine Bildreihe mit erläuternden Textpassagen des Online Forums www.the-daily-dose.com (Zugriff am 06.01.2008) sowie ein Videoclip mit Texten von Hall (www.jemhall.com, Zugriff am 06.01.2008) analysiert worden.

Hierbei handelt es sich um Internet-Auftritte mit großer Bekanntheit in der Windsurfing-Szene¹¹⁴. In Bezug auf die Halsentypen wurde die Stichprobe auf Powerhalsen eingegrenzt, da die anderen Halsentypen kaum in auswertbaren Darstellungen vertreten sind.

4.5.1 Gütekriterien der Analyse von Publikationen

Die Durchführungsobjektivität ist in diesem Untersuchungsbereich nicht relevant, da auf bestehende Datensätze in gedruckter oder elektronischer Form zugegriffen wurde.

Die Auswertungsobjektivität bezieht sich in dem vorliegenden Untersuchungsbereich auf die alleinige Erfassung der Verbalisierungen, die eindeutig den Kriterien (Bewegungsmerkmalen und Merkmalsausprägungen) des Video-Analysebogens zugeordnet werden konnten. Auch hier besteht die schon in Kapitel 4.4.1 angesprochene Problematik der unterschiedlichen Zuordnung ordinaler Merkmalsausprägungen durch die Autoren der Medien. Auf eine kombinierte Reliabilitäts-/Objektivitätsprüfung wurde ebenfalls verzichtet.

Die Externe Validität hat bezüglich der Umgebungsbedingungen keine Relevanz für die Untersuchung, da bei den bestehenden Datensätzen keine Einflussnahme auf die Umgebungsbedingungen möglich war. Nach Einschätzung des Verfassers entsprechen sie aber weitgehend den in Kapitel 4.3.1 beschriebenen.

¹¹⁴ Eine Quantifizierung des Bekanntheitsgrades kann an dieser Stelle nicht erfolgen, da entsprechende Daten (z. B. Zugriffe auf die Seiten) nicht verfügbar sind und Vergleichswerte fehlen. Die Einschätzung basiert auf umfassenden Informationen des Verfassers aus der *Windsurfing-Szene*.

5 Ergebnisdarstellung¹¹⁵

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse der drei Untersuchungsbereiche chronologisch dargestellt. Dazu werden die für die Diskussion in Kapitel 7 relevanten Erkenntnisse in Form von Abbildungen und Tabellen aufgezeigt und durch kurze Textpassagen erläutert.

Zunächst werden, im Anschluss an die Daten zur Untersuchungsgruppe und den Untersuchungsbedingungen, in den Kapiteln 5.1.2 bis 5.1.4 die invarianten bzw. kennzeichnenden Bewegungsmerkmale der Videoanalyse dargestellt, bevor anschließend Besonderheiten des Untersuchungsbereiches aufgegriffen werden (s. Kap. 5.1.5 - 5.1.7). In den Kapiteln 5.2 und 5.3 folgen die Ergebnisse aus den Experten-Ratings und aus der Analyse von Technikdarstellungen in aktuellen Publikationen. Im Kapitel 5.4 werden die Erkenntnisse aus den drei Untersuchungsbereichen vergleichend gegenübergestellt, bevor im abschließenden Kapitel 5.5 eine Zusammenfassung der, aus Sicht des Verfassers, wichtigsten Erkenntnisse des empirischen Teils zu finden ist. Unter anderem erfolgt dort die Ableitung von empirisch ermittelten *Halsenprofilen* für die betrachteten Halsentypen auf der Basis der Ergebnisse aus den Kapitel 5.1.

Der Aufbau der Tabellen 23-35 in der Ergebnisdarstellung ist weitgehend identisch. Folgende Hinweise sollten bei der Betrachtung beachtet werden.

- Die Phasen, nach denen die Halsen strukturiert wurden, stehen in Spalte 1 (teilweise zusammen mit dem p-Wert des Chi-Quadrat-Tests, wenn diese für die gesamte Zeile Gültigkeit besitzt).
- Die Bewegungsmerkmale stehen in Spalte 2 und sind chronologisch in der Reihenfolge ihres Auftretens aufgelistet. Bei Bewegungsmerkmalen, die simultan auftreten, wird die Reihenfolge aus dem Video-Analysebogen übernommen.
- In den folgenden Spalten sind die Häufigkeiten aufgelistet, mit denen die erfassten Merkmalsausprägungen der Halsenkategorien auftreten. Dabei handelt es sich zum einen um relative Häufigkeiten [%] und zum anderen um absolute Häu-

¹¹⁵ Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden in dem Kapitel 5 alle Zahlen als Ziffern dargestellt.

figkeiten [Anzahl der Beobachtungen]. Bei sehr kleinen Stichproben (z. B. Tab. 32) werden sowohl die relativen als auch die absoluten Häufigkeiten aufgelistet.

- Weicht die Anzahl der ausgewerteten (gültigen) Fälle erheblich von dem Umfang der Stichprobe (n) ab, so wird die Anzahl der gültigen Fälle in der jeweiligen Zelle zusätzlich aufgeführt.
- Die unterschiedlichen invarianten Häufigkeiten in den Zellen werden zur besseren Veranschaulichung wie folgt unterlegt:
 - Häufigkeit 100 %: dunkel(gelb)
 - Häufigkeit 90 % - 99 %: mittel(gelb)
 - Häufigkeiten 80 % - 89 %: hell(gelb).
- Weist in einer Zeile eine Merkmalsausprägung einen Wert $> 80\%$ auf, so werden auch die Werte dieses Bewegungsmerkmals in den übrigen Zellen aufgelistet, auch wenn diese $< 80\%$ sind.
- Werden Merkmalsausprägungen zusammengefasst, so werden diese durch einen Schrägstrich verbunden. In diesen Fällen werden unter dem Gesamtwert die Häufigkeiten der zusammengefassten Merkmalsausprägungen auch einzeln angegeben.

5.1 Videoanalyse von Halsen

Im Rahmen des Kapitels 5.1 erfolgt, im Anschluss an die Bestimmung der relevanten Ergebnisse zu der Untersuchungsgruppe und den Untersuchungsbedingungen, eine Übersicht invarianter Bewegungsmerkmale der erfolgreichen Halsentechniken mit unterschiedlichen Kurvenradien (extrem klein, mittel/groß) und Fahrzuständen (Gleitfahrt, Verdrängerfahrt). Anschließend folgt eine Auflistung stark variierender Merkmalsausprägungen in Zuordnung zu den oben genannten Kurvenradien und Fahrzuständen (s. Kap. 5.1.2).

In den Kapiteln 5.1.3 und 5.1.4 werden in einem ersten Schritt die invarianten Bewegungsmerkmale der *gängigen* Halsentypen (Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse) dargestellt, um nachfolgend mögliche Zusammenhänge zwischen bestimmten Bewegungsmerkmalen bzw. Merkmalsausprägungen und den einzelnen Halsentypen aufzuzeigen (kennzeichnende Bewegungsmerkmale).

Die Analyse von Halsentechniken in unterschiedlichen Situationen liegt den Ausführungen im Kapitel 5.1.5 zugrunde. Daran schließt sich die Darstellung von intrapersonellen und interpersonellen Merkmalsausprägungen in verschiedenen Situationen an (Kapitel 5.1.6). Im Kapitel 5.1.7 werden abschließend die Kriterien *nicht erfolgreicher* Technikausführungen (Stürze) thematisiert.

5.1.1 Untersuchungsgruppe und Untersuchungsbedingungen

Die gesamte Stichprobe umfasst insgesamt 193 Halsen, in denen sich die fünf häufigsten Halsentypen Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse wiederfinden. Die Gesamtverteilung der Fälle mit der Zuordnung zu den Halsentypen zeigt die folgende Abbildung 51.

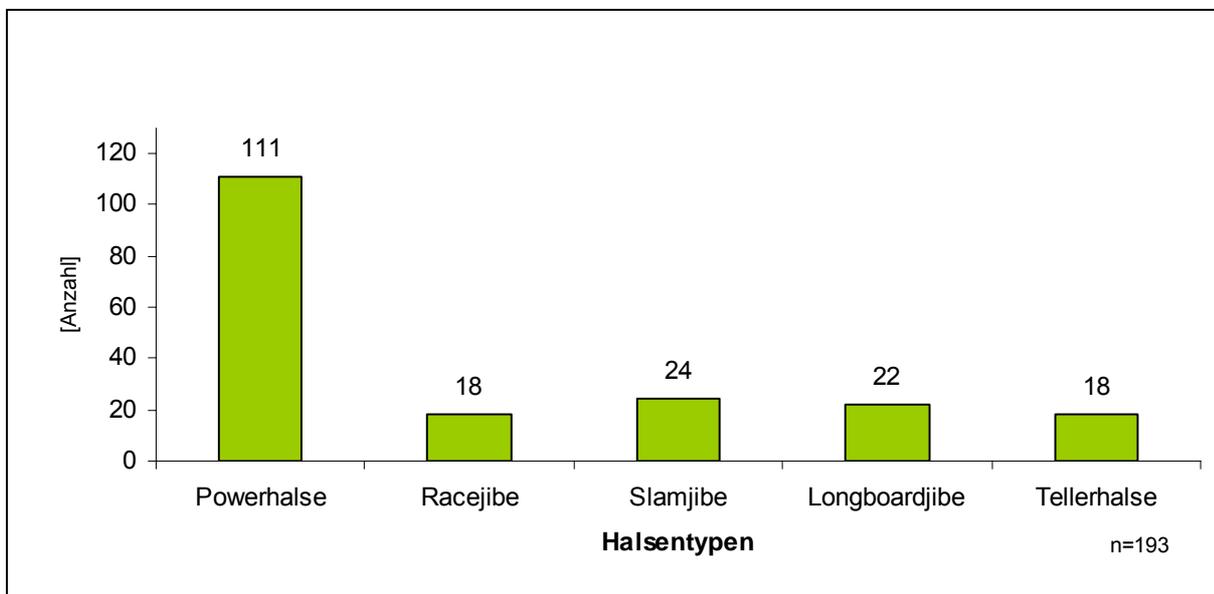


Abb. 51. Verteilung der Fälle (Videoanalyse) auf die unterschiedlichen Halsentypen.

Die Aufnahmequalität der Videosequenzen war in den meisten Fällen sehr gut bzw. gut (69,9 %). Bei 27,5 % der Halsen konnten die meisten Merkmale erkannt werden, und in 4 Fällen (2,1 %) war die Aufnahmequalität nur ausreichend, was sich darin äußert, dass in diesen Fällen vermehrt ungünstige Werte enthalten sind, die allerdings kaum Auswirkungen auf die Ergebnisse der Auswertung insgesamt haben. Die 193 Halsen verteilen sich auf 40 Personen von denen 7 weiblich und 33 männlich sind. Insgesamt werden 173 Halsen von Männern gefahren. Von den Frauen wurden 20 Halsen ausgewertet. Die Verteilung der Halsen auf die vom Autor zugeordneten Könnensstufen ist der folgenden Abbildung 52 zu entnehmen.

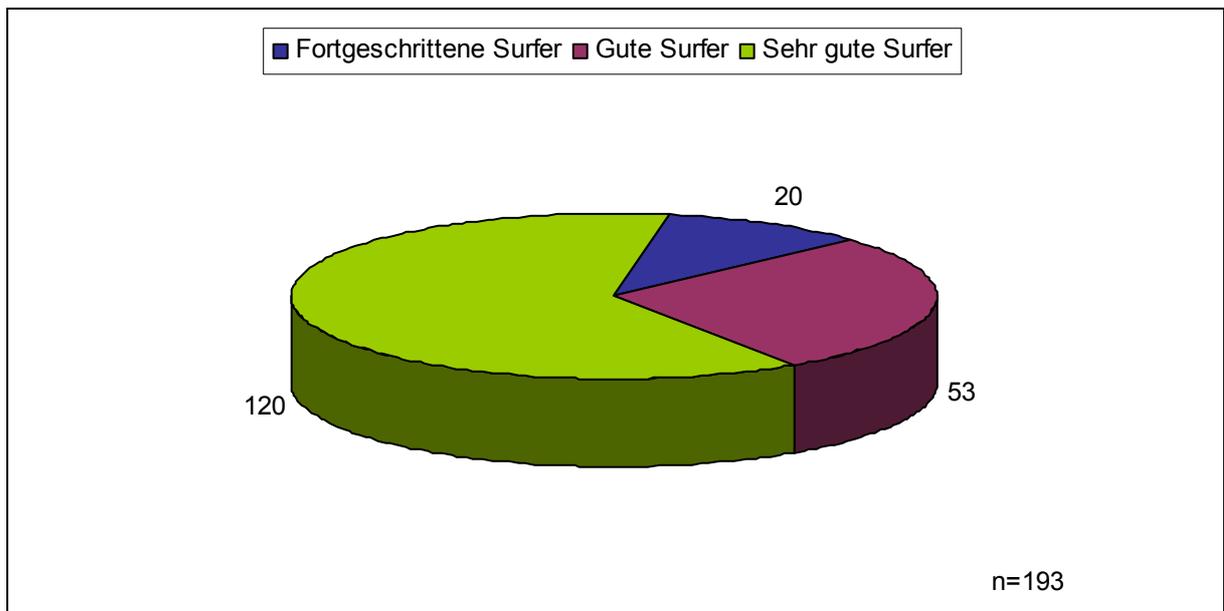


Abb. 52. Verteilung der Halsen auf die Könnensstufen (Videoanalyse).

Die meisten Halsen (120) werden von sehr guten Surfern gefahren. Das sind zum einen professionelle Wettkampfsurfer (R. Naish, B. Flessner, J. Müller, B. Dunkerbeck, L. Petersen) und zum anderen Ausbilder des VDWS-Lehrteams und sonstige Surflehrer. Die Alterstruktur wurde in 3 Kategorien erfasst. Keiner der Fahrer war jünger als 21 Jahre. Der größte Teil der Halsen wurde von Fahrern im Alter von 21 bis 40 Jahren gefahren (130). In 63 Fällen waren die Fahrer älter als 41 Jahre. Die Überprüfung der altersbezogenen Unterschiede in Bezug auf die Bewegungsmerkmale der Halsen ergab keine signifikanten Ergebnisse.

Die äußeren Bedingungen werden in der folgenden Tabelle 21 dargestellt. Sie werden im Kapitel 5.1.5 aufgegriffen, um mögliche Unterschiede der Bewegungsmerkmale bei unterschiedlichen Umweltbedingungen darzustellen.

Tab. 21. Äußere Bedingungen bei den Halsenvideos.

Äußere Bedingungen bei den Halsenaufnahmen (n=193)	Relative Häufigkeiten [%] absteigend sortiert			
	Windbedingungen	Mäßig/frisch 4-5 Bft. 72,0%	Stark 6-7 Bft. 17,1%	Schwach <3 Bft. 9,8%
Wind-Segel Relation	Optimal 75,6%	Unterpowers 21,2%	Überpowers 3,1%	
Lufttemperatur	Warm 20°C-29°C 71,5%	Sehr warm >30°C 28,0%	Kühl 13°C-19°C 0,5%	
Wasserbedingungen	Glattes Wasser 69,9%	Kabbelwasser 28,5%	Dünung klein 1,0%	Brandung klein 0,5%
Wasserfrequentierung	Gering 65,8%	Mittel 32,6%	Hoch 1,6%	

Die Werte in den einzelnen Kategorien sind absteigend sortiert. So können der Spalte 2 in Tabelle 21 jeweils die häufigsten Surfbedingungen der vorliegenden Untersuchung entnommen werden.

Tabelle 22 stellt die Brett- und Riggkategorien sowie Rigggrößen dar, mit denen die Halsen gefahren wurden.

Tab. 22. Surfbrett- und Riggkategorien der Videoanalyse.

Surfbretter und Riggs der Halsenaufnahmen (n=193)	Relative Häufigkeiten [%] absteigend sortiert			
	Bretttyp	Freeride Freestyle 80,8%	Allround Wide Body 15,0%	Wave 2,6%
Brettvolumen	80-110 Liter 63,2%	111-140 Liter 17,6%	>140 Liter 10,4%	<80 Liter 8,8%
Brettlänge	255-280 cm 50,8%	<255 cm 40,4%	281-300 cm 8,8%	
Segeltyp	Freeride Freestyle 94,8%	Race 3,1%	Wave 2,1%	
Segelgröße	5,1-6,0 m ² 48,7%	6,1-7,0 m ² 31,6%	4,0-5,0 m ² 18,7%	<7,0 m ² 1,0%

Bei den Brett- und Segeltypen finden sich in den meisten Fällen Freeride bzw. Free-style Materialien. Nur in Ausnahmefällen kam sehr spezielles Material (Race oder Wave) zum Einsatz.

Die nachfolgende Abbildung 53 gibt einen Überblick über den Zeitpunkt von Stürzen und den Fahrzustand bei der Weiterfahrt. Im Falle einer nicht erfolgreichen Weiterfahrt wird der entsprechende Zeitraum des Sturzes in Bezug zum Schiften des Segels erfasst.

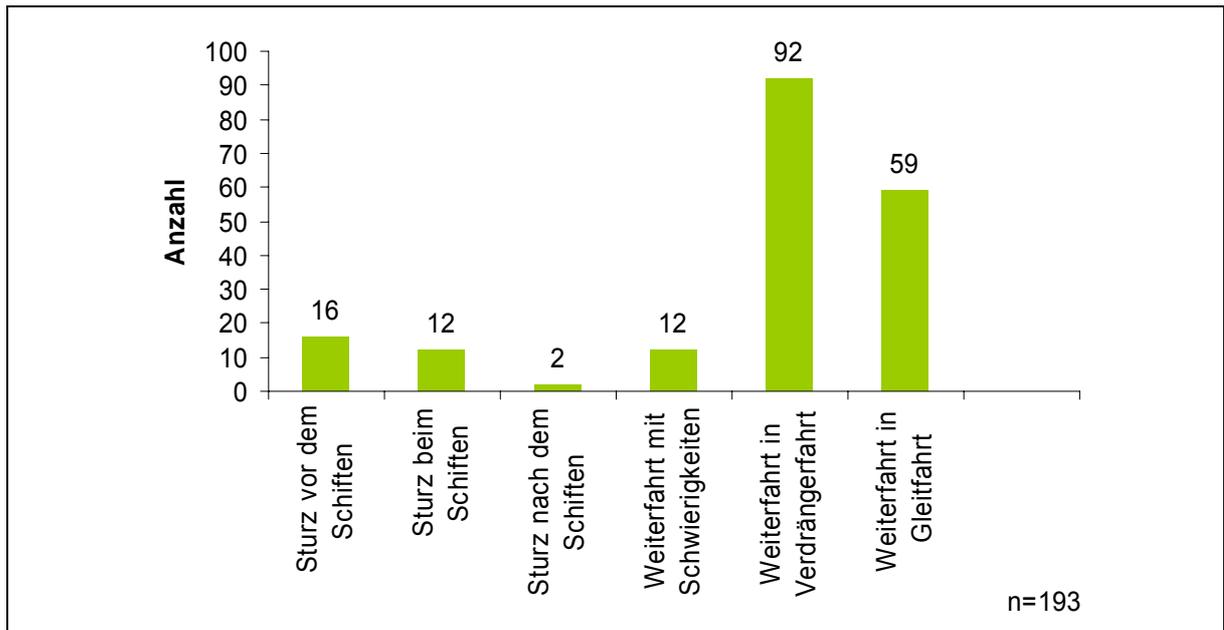


Abb. 53. Erfolg der Technik bei den Videoaufzeichnungen.

Von den insgesamt 193 Halsen erfolgte in 151 Fällen eine problemlose Weiterfahrt in Verdränger- oder Gleitfahrt. 30 Halsen endeten entweder mit einem Sturz vor dem Schiften (16), beim Schiften (12) oder nach dem Schiften (2). In 12 Fällen erfolgte eine Weiterfahrt mit Schwierigkeiten.

5.1.2 Invariante Bewegungsmerkmale von Halsentechniken

Für die Ermittlung von invarianten Bewegungsmerkmalen beim Ausführen der Halsentechnik konnten insgesamt 151 Videoaufzeichnungen berücksichtigt werden, bei denen eine problemlose Weiterfahrt möglich war. Neben der Betrachtung aller Halsen wurden folgende Eingrenzungen vorgenommen, um differenzierte Erkenntnisse zu gewinnen: Halsen aus der Gleitfahrt (123) und Halsen aus der Verdrängerfahrt (28), Halsen mit unterschiedlichen Kurvenradien¹¹⁶: extrem kleiner Radius (35) und mittlerer Radius (35). Die ausführlichen Tabellen mit den jeweiligen relativen Häufigkeiten sowie den Ergebnissen des Chi-Quadrat-Tests finden sich im Anhang 1, um die Nachvollziehbarkeit der Gedankenführung zu in diesem Kapitel zu erleichtern.

Die folgende Tabelle 23 stellt zusammenfassend die invarianten Bewegungsmerkmale aller Halsen sowie der oben genannten Spezifizierungen dar. In Zuordnung zu den ermittelten Häufigkeiten (s. Anhang 1) werden den Merkmalsausprägungen der Bewegungsmerkmale nachstehende Symbole zugeordnet:

xxx: Häufigkeit = 100 %

xx: Häufigkeit = 90 % - 99 %

x: Häufigkeit = 80 % - 89 %

Ist die Häufigkeit in mindestens 3 von 4 Zellen eines Bewegungsmerkmals, die den Spezifizierungen der Halsen entspricht, < 80 %, so wird das Bewegungsmerkmal zur Veranschaulichung der Ergebnisse ebenso farbig hinterlegt.

¹¹⁶ Kleine Radien wurden nicht berücksichtigt, um eine eindeutige Abgrenzung des Kriteriums Kurvenradius zu gewährleisten. Große Radien konnten im Rahmen der Untersuchung nicht ermittelt werden (s. Kap. 4.3.1).

Tab. 23. Zusammenfassende Darstellung invarianter Bewegungsmerkmale und den Spezifizierungen: Gleitfahrt, Verdrängerfahrt, mittlerer Radius und extrem kleiner Radius (Fortsetzung auf Seite 180 und 181).

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen (n=151)	Fahrzustand		Kurvenradius	
			Halsen aus der Gleitfahrt (123)	Halsen aus der Verdrängerfahrt (28)	Halsen mit mittlerem Radius (86)	Halsen mit extrem kleinem Radius (35)
PO	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	XX	XX		XX	XX
PO	Ellbogengelenk Segelarm (gestreckt/leicht gebeugt)		X			X
PO	Körperposition (KP) gesamt (gestreckt)			X		
PO	Hängewinkel Körper - Brett (mittel)	X	XX	X	X	X
P0	Vorbereitung Segelhand (deutlich nach hinten)					X
P1/ P2	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
P1/ P2	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	XX	XX	XX	XX	XX
P1	Segelstellung (optimal)		X		XX	
P1	Aushängen aus dem Trapez (kein deutliches Aufrichten)	X	X		X	XX
P2	Griffposition Hände (breit)	XX	XX	XXX	XX	XX
P2	Kniegelenke (gebeugt)					
P2	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	XX	XX	XXX	XX	XX
P2	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	X	X	X	XX	
P2	Veränderung KP Längsachse (keine/nach vorne)	XX	XX	XX	XX	XX

			Fahrzustand		Kurvenradius	
Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) xxx: Häufigkeit: 100% xx: Häufigkeit: 90% - 99% x: Häufigkeit: 80% - 89%	Alle Halsen (n=151)	Halsen aus der Gleitfahrt (123)	Halsen aus der Verdrängerfahrt (28)	Halsen mit mittlerem Radius (86)	Halsen mit extrem kleinem Radius (35)
P2	Körperposition Querachse (senkrecht)	X	XX		XX	
P2	Veränderung KP Querachse (keine)				X	
P2	Körperposition gesamt (gebeugt/stark gebeugt)	XX	XX	XX	XX	XX
P2	Veränderung Körperposition (aufrichten)	X	X	XX		
P2	Ausrichtung hinterer Fuß nach Veränderung (deutlich nach vorne)	XX	XX	XX		XX
P2	Segelstellung (optimal)	XX	XX	XX	X	XX
P2	Veränderung Segelstellung zu WR (keine)			XXX		XX
P2	Rigposition Querachse (außen)			X		XXX
P2	Veränderung Rigposition Querachse (keine)		XXX			X
P2	Brettlage quer (innen)		XXX		XX	
P2	Brettlage längs (hinten)			X		XXX
P2	Hinteres Bein stärker gebeugt als vorderes			XX		
P3	Aktion Segelarm alte Seite (passives Loslassen)	X	XX		XX	
P3	Aktion Segelarm Wechsel (vorbeiziehen)	X	X	XX	X	XXX
P3	Segelarm Griffwechsel (GB-Mast-GB)					XX

P3	Zeitpunkt Fußwechsel (vor dem Schiften)					XX
P3	Hüftgelenk (gestreckt/leicht gebeugt)	X	X	XXX	X	XXX
P3	Kniegelenke (gestreckt/leicht gebeugt)	XX	XX	XXX	XX	XXX
P3	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	X	X	XX	X	XX
P3	Körperposition Querachse (senkrecht/Innenlage)	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	XX	X	XX	X	XX
P3	Körperposition gesamt (gebeugt)		X			
P3	Veränderung Körperposition (aufrichten)			X		
P4	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	X	X	X	X	XX
P4	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	X	X		X	XX

Invarianten aller Halsen mit einer Häufigkeit von 100 % ergeben sich allein bei den Bewegungsmerkmalen Körperposition Querachse in Phase 3 (senkrecht/Innenlage) und der Ausrichtung des vorderen Fußes in Phase 1 und 2 (deutlich nach vorne).

In mindestens 90 % der Fälle der gesamten Stichprobe wurden folgende invariante Merkmalsausprägungen in den Phasen 1 bis 3 ermittelt:

- P1/2: Ausrichtung hinterer Fuß (nach vorne)
- P2: Griffposition der Hände (breit)
- P2: Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)
- P2: Veränderung der Körperposition zur Längsachse (keine/nach vorne)
- P2: Körperposition gesamt (mindestens gebeugt)
- P2: Segelstellung (optimal angeströmt)

- P3: Kniegelenke (leicht gebeugt/gestreckt bei 4,7 %)
- P3: Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)

Bei den Halsen aus der Gleitfahrt sind folgenden Ergebnisse auffällig, da sie in mehr als 80 % der Fälle auftreten, während sie bei den Halsen aus der Verdrängerfahrt signifikant seltener zu ermitteln waren (s. Anhang 1):

Die Segelstellung in Phase 1 ist in 88,0 % der Fälle optimal. In Phase 2 ist die Körperposition zur Querachse weitgehend senkrecht (92,2 %). Beim Segelschiffen (P3) ist die Körperposition insgesamt gebeugt (81,8 %).

Die Halsen aus der Verdrängerfahrt weisen nachstehende signifikante, invariante Besonderheiten in Abgrenzung zu den Halsen aus der Gleitfahrt auf:

Das Rigg ist in der Phase 2 nach außen verschoben (100 %) und wird in dieser Position im Verlauf der Kurvenfahrt kaum verändert. Des Weiteren wird das Brett in Phase 2 weitgehend hinten belastet (89,3 %). Dieses Merkmal ist an eine stärkere Beugung des hinteren Beines in 96,6 % der Fälle gekoppelt.

Betrachtet man die Halsen mit mittlerem Radius so sind nachstehende invariante Besonderheiten zu ermitteln, welche sich signifikant von denen der Halsen mit extrem kleinem Radius unterscheiden:

Die Segelstellung vor der Kurvenfahrt ist in den meisten Fällen optimal (91,4 %). Die Körperposition in der Phase 2 ist zur Querachse überwiegend senkrecht (98,6 %) und zu Längsachse senkrecht oder leicht vorgebeugt (97,6 %). Diese Position verändert sich nur in wenigen Fällen.

Bei den Halsen mit extrem kleinem Radius treten folgende Merkmalsausprägungen, in Abgrenzung zu den Halsen mit den mittleren Radien, in mehr als 80 % der Fälle auf:

Das Rigg befindet sich in Phase 2 außen (100 %) und wird in dieser Phase von der überwiegenden Mehrheit der Versuchspersonen nicht verändert (80,0 %). Weiterhin ist das Brett in allen Fällen hinten belastet (P2). In Phase 3 erfolgt der Griffwechsel in

91,2 % der Fälle in Form der Variante GB-Mast-GB¹¹⁷ und der Fußwechsel findet überwiegend vor dem Segelschiffen statt (88,6 %).

Anschließend werden in der Tabelle 24, abgrenzend zu der Tabelle 23 sowie den Tabellen im Anhang 1, die Bewegungsmerkmale aufgelistet, bei denen stark variierende Merkmalsausprägungen ermittelt wurden. Es handelt sich um Bewegungsmerkmale, welche in weniger als 80 % der Fälle bei allen Halsen zu beobachten waren. Sofern für alle Zellen einer Zeile der gleiche Chi-Quadrat-Koeffizient ermittelt wurde, ist dieser in der Spalte 1 aufgeführt. Bei unterschiedlichen Koeffizienten werden diese in den einzelnen Feldern einer Zeile separat aufgelistet. Der Chi-Quadrat-Test bezieht sich jeweils auf die Unterschiede zwischen den Fahrzuständen (Gleitfahrt, Verdrängerfahrt) und dem Kurvenradius (mittlerer, extrem kleiner Radius).

¹¹⁷ GB-Mast-GB: Griffwechsel vom Gabelbaum über den Mast zum Gabelbaum. GB-GB: Griffwechsel von Gabelbaum zu Gabelbaum (Boom to Boom).

Tab. 24. Ausgewählte Bewegungsmerkmale aller Halsentypen mit stark variierenden Merkmalsausprägungen in chronologischer Reihenfolge (Phase 0 bis Phase 4).

Phase/Chi ² (p-Wert)	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen [%] (n=151)	Fahrzustand		Kurvenradius	
			Halsen aus Gleitfahrt [%] (123)	Halsen aus Verdrängerfahrt [%] (28)	Halsen mit mittlerem Radius [%] (86)	Halsen mit extrem kleinem Radius [%] (35)
PO <0,01	Fahrzustand am Ende (Gleitfahrt/Verdrängerfahrt)	(39,7/60,3)	(48,8/51,2)		(55,8/44,2)	(0,0/100)
P1 <0,01	Segelstellung (optimal dichtgeholt/ kurzes Auffieren vor Einleitung)	(77,9/15,2)	(88,0/15,1)	(35,7/57,1)	(91,4/6,2)	(44,1/44,1)
P2 n.s.	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt)	(18,1)	(18,2)	(17,4)	(22,6)	(10,0)
P2	Veränderung Mastarm (keine)	(35,2) n.s.	(36,1) n.s.	(30,4) n.s.	(40,0) <0,01	(33,3) <0,01
P2	Veränderung Segelarm (keine)	(55,7) n.s.	(55,4) n.s.	(57,1) n.s.	(70,0) <0,01	(40,0) <0,01
P2 <0,01	Veränderung Hüftgelenk (keine/strecken im Verlauf)	(49,0/49,0)	(55,7/41,8)	(18,5/81,5)	(38,4/60,5)	(76,5/17,6)
P2 <0,01	Veränderung Riggposition quer (keine/nach außen)	(61,0/32,9)	(55,4/38,8)	(88,0/4,0)	(53,6/43,2)	(80,0/0,0)
P2	Veränderung Riggposition längs (keine/nach hinten)	(56,8/38,5) 0,05	(42,3/52,0) 0,05	(80,0/20,0) 0,05	(58,1/25,6) <0,01	(46,9/3,4) <0,01
P2 0,01	Veränderung Masthand vor/beim Schiften (nein/Richtung Mast)	(67,4/32,6)	(62,4/37,6)	91,7/8,3	(41,0/59,0)	(30,3/69,7)
P3 n.s.	Aktion Mastarm alte Seite (keine/Heranziehen)	(30,9/69,1)	(30,6/69,4)	(32,1/67,9)	(31,4/68,6)	(14,7/85,3)
P3 0,01	Griffwechsel Segelarm (GB-GB/GB-Mast-GB)	(25,5/69,1)	(31,4/63,6)	(0,0/92,9)	(34,9/60,5)	(8,8/91,2)

Folgende Auffälligkeiten sind in Bezug auf die Körperposition, die Segelstellung/Riggposition, das Schiften sowie den Fahrzustand zu beobachten:

- Die Segelstellung ist in der Phase 1 vor allem bei den Halsen aus der Verdrängerfahrt und den Halsen mit extrem kleinem Radius uneinheitlich. Häufig ist ein kurzes Auffieren vor der Einleitung zu beobachten (57,1 %, 44,1 %).
- Veränderungen der Riggposition in Phase 2 stellen sich insgesamt uneinheitlich dar. Allein bei den Halsen aus der Verdrängerfahrt findet in mehr als 80 % der Fälle keine Veränderung entlang der Querachse (88,0 %) und der Längsachse (80,0 %) statt. Bei den Halsen mit extrem kleinem Radius hingegen bleibt die Riggposition nur zur Querachse weitgehend unverändert (80,0 %).
- Die Beugung im Ellbogengelenk des Mastarms ist insgesamt uneinheitlich. Es ist in weniger als 20 % bei allen Halsentypen in der Phase 2 gestreckt.
- In weniger als 40 % der Fälle ist keine Veränderung des Mastarms in Phase 2 zu beobachten (alle Halsentypen).
- Der Segelarm bleibt nur bei den Halsen mit mittlerem Radius in 70,0 % der Fälle unverändert (P2). Bei allen anderen Halsentypen kann man in ca. 50 % der Fälle Veränderungen des Ellbogengelenks beobachten.
- Die Vorbereitung des Schiftens durch Veränderung der Masthand am Gabelbaum (P2) variiert stark in allen Halsenkategorien. Dies gilt auch für den Griffwechsel beim Schiften (P3), wobei tendenziell die Griffvariante GB-Mast-GB bevorzugt wird (vor allem bei Halsen aus der Verdrängerfahrt und denen mit extrem kleinem Radius).
- In ca. zwei Drittel der Fälle ist ein Heranziehen des Riggs mit dem *alten Mastarm* beim Schiften in Phase 3 zu beobachten. Bei den übrigen Halsen erfolgt keine Aktion.

5.1.3 Invariante Bewegungsmerkmale spezifischer Halsentypen

In einem nächsten Schritt sollen invariante Bewegungsmerkmale in direkter Zuordnung zu den Halsentypen aufgezeigt werden. Die Typisierung erfolgt in Anlehnung an die Ausführungen in Kapitel 3.3.4 und differenziert zunächst nach dem Fahrzustand zu Beginn der Halse. In Gleitfahrt werden die Powerhalse und die Racejibe zusammengefasst, da die Übergänge zwischen diesen Halsentypen in der Praxis fließend sind und somit eine differenzierte Erfassung der beiden Halsentypen an dieser

Stelle nicht angebracht erscheint. Die weiteren Halsentypen sind Slamjibe sowie Longboardjibe und Tellerhalse (die 2 Letztgenannten beginnen in der Verdrängerfahrt). Zunächst werden die invarianten Bewegungsmerkmale in der Tabelle 25 aufgelistet. Anschließend sind der Tabelle 26 die stark variierenden Bewegungsmerkmale der unterschiedlichen Halsentypen zu entnehmen. Die Zeileninhalte entsprechen denen der Tabelle 23, um eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Der Chi-Quadrat-Test bezieht sich auf alle 4 Halsentypen.

Tab. 25. Invariante Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse mit erfolgreichem Abschluss in chronologischer Reihenfolge (Phase 0 bis Phase 4) (Fortsetzung auf Seite 187 und 188).

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	Halse aus dem Gleiten (n=123)		Halse aus der Verdrängerfahrt (n=38)		Chi ² p-Wert
		Powerhalse/ Racejibe [%] (102)	Slamjibe [%] (21)	Longboardjibe [%] (13)	Tellerhalse [%] (15)	
PO	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	95,3 (27,9/67,4)	82,3 (23,5/58,8)	88,9 (0,0/88,9)	69,2 (0,0/69,2)	<0,01
PO	Ellbogengelenk Segelarm (gestreckt/leicht gebeugt)	87,9 (8,4/79,5)	64,7 (17,6/47,1)	90,0 (0,0/90,0)	38,5 (0,0/38,5)	<0,01
PO	Körperposition (KP) gesamt (gestreckt)	23,0	5,9	81,8	91,7	<0,01
PO	Hängewinkel Körper - Brett (mittel)	95,3	94,1	Nicht im Trapez	Nicht im Trapez	<0,01
PO	Vorbereitung Segelhand (deutlich nach hinten)	59,1	92,9	91,7	78,6	0,06
P0	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	100	100	100	100	
P1/P2	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	95,9 (32,0/63,9)	95,0 (75,0/20,0)	98,4 (46,2/46,2)	100 (27,3/72,7)	0,02
P1	Segelstellung (optimal)	94,8	55,0	46,2	26,7	<0,01
P1	Aushängen aus dem Trapez (kein deutliches Aufrichten)	87,7	94,1	Nicht im Trapez	Nicht im Trapez	<0,01
P2	Griffposition Hände (breit)	97,1	95,2	100	100	n.s.
P2	Kniegelenke (gebeugt)					

P2	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	93,6 (36,6/57,0)	94,4 (22,2/72,2)	100 (53,8/46,2)	100 (25,0/75,0)	n.s.
P2	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	97,0 (80,0/17,0)	42,9 (42,9/0,0)	75,0 (75,0/0,0)	92,8 (85,7/7,1)	<0,01
P2	Veränderung KP Längsachse (keine/nach vorne)	89,0 (81,0/8,0)	95,2 (23,8/71,4)	100 (83,3/16,7)	84,6 (76,9/7,7)	<0,01
P2	Körperposition Querachse (senkrecht)	97,6	68,4	70,0	50,0	<0,01
P2	Veränderung KP Querachse (keine)	83,3	20,0	55,6	33,3	<0,01
P2	Körperposition gesamt (gebeugt/stark gebeugt)	99,0 (34,3/64,7)	95,3 (52,4/42,9)	92,3 (38,5/53,8)	93,3 (73,3/20,0)	<0,01
P2	Veränderung Körperposition (aufrichten)	46,3	66,7	76,9	93,3	<0,01
P2	Ausrichtung hinterer Fuß nach Veränderung (deutlich nach vorne) ¹¹⁸	81,3 (n=16)	85,7 (n=21)	90,9 (n=11)	100 (n=11)	0,05
P2	Segelstellung (optimal)	90,1	100	100	93,3	n.s.
P2	Veränderung Segelstellung zu WR (keine)	72,5	90,5	100	93,3	n.s.
P2	Riggposition Querachse (außen)	23,2	100	100	100	<0,01
P2	Veränderung Riggposition Querachse (keine)	51,0	76,2	90	86,7	<0,01
P2	Riggposition Längsachse (senkrecht, leicht nach vorne)	91,2 (69,6/21,6)	52,4 (38,1/14,3)	38,5 (38,5/0,0)	33,3 (25,0/8,3)	<0,01
P2	Veränderung Riggposition Längsachse (keine)	57,8	23,8	69,2	91,7	<0,01
P2	Brettlage quer (innen)	100	90,5	0,0	40,0	<0,01
P2	Brettlage längs (hinten)	48,0	100	76,9	100	<0,01

¹¹⁸ Dieses Merkmal ist nur für diejenigen Fälle relevant, bei denen der Fußwechsel vor dem Segelschiffen in Phase 2 stattfindet.

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	Halse aus dem Gleiten (n=123)		Halse aus der Verdrängerfahrt (n=38)		Chi ² p-Wert
		Power- halse/ Racejibe [%] (102)	Slamjibe [%] (21)	Long- board- jibe [%] (13)	Teller- halse [%] (15)	
P2	Hinteres Bein stärker gebeugt als vorderes			90,0		
P3	Aktion Segelarm alte Seite (passives Loslassen)	96,0	100	100	21,4	<0,01
P3	Aktion Segelarm Wechsel (vorbeiziehen)	87,2	100	74,6	100	0,01
P3	Segelarm Griffwechsel (GB-Mast-GB)	59,8	84,2	84,6	100	0,02
P3	Zeitpunkt Fußwechsel (vor dem Schiften)	14,7	100	84,6	73,3	<0,01
P3	Hüftgelenk (gestreckt/leicht gebeugt)	79,4 (17,6/61,8)	100 (5,3/94,7)	100 (23,1/76,9)	100 (26,7/73,3)	0,02
P3	Kniegelenke (gestreckt/leicht gebeugt)	89,2 (2,9/86,3)	100 (0,0/100)	100 (23,1/76,9)	100 (6,7/93,3)	0,01
P3	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	88,2 (73,3/14,9)	83,3 (83,3/0,0)	83,3 (83,3/0,0)	100 (100/0,0)	n.s.
P3	Körperposition Querachse (senkrecht/Innenlage)	100 (72,7/27,3)	100 (89,5/10,5)	100 (50,0/50,0)	100 (100/0,0)	0,01
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	88,9 (63,6/25,3)	89,5 (84,2/5,3)	92,3 (30,8/61,5)	100 (80,0/20,0)	0,05
P3	Körperposition gesamt (gebeugt)	61,8	84,2	76,9	20,0	<0,01
P3	Veränderung Körperposition (aufrichten)	45,5	47,4	76,9	93,3	<0,01
P4	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	84,0	100	84,6	80,0	0,02

Zunächst kann festgestellt werden, dass die Invarianten der Bewegungsmerkmale, die für alle Halsen ermittelt wurden (s. Tab. 23), sich ausnahmslos auch bei den spezifischen Halsentypen wiederfinden. Bei den Bewegungsmerkmalen Aktion des Segelarms beim Wechsel (vorbeiziehen) und Hüftgelenkwinkel (gestreckt, leicht gebeugt) in Phase 3 wird die Grenze von 80 % geringfügig bei jeweils einem Halsentyp

unterschritten (74,6 % bzw. 79,4 %). Das Gleiche gilt für die Körperposition zur Längsachse bei der Longboardjibe in Phase 2 (75,0 %). Auffällig ist bei diesem Bewegungsmerkmal allerdings der Halsentyp Slamjibe, bei dem nur in 42,9 % der Fälle die Körperposition senkrecht ist und somit in 57,1 % der Fälle eine Rücklage des Fahrers zu beobachten ist.

Die Invarianten, welche sich in Ergänzung zu den Invarianten *aller Halsen* nur bei den spezifischen Halsentypen ergeben, werden nachfolgend chronologisch aufgelistet:

Powerhalse (incl. Racejibe):

- P0: Ellbogengelenke Mastarm und Segelarm (gestreckt oder leicht gebeugt)
P0: Hängewinkel (mittel)
- P1: Segelstellung (optimal)
P1: kein deutliches Aufrichten beim Aushängen aus dem Trapez
- P2: Körperposition zur Querachse (senkrecht), ohne Veränderung
P2: Brettlage um die Längsachse (innen)
- P3: Passives loslassen des Segelarms beim Schiften

Slamjibe:

- P0: Ellbogengelenke Mastarm und Segelarm (gestreckt oder leicht gebeugt)
P0: Hängewinkel (mittel)
P0: Vorbereitung Segelhand (deutlich nach hinten)
- P1: kein deutliches Aufrichten beim Aushängen aus dem Trapez
- P2: keine Veränderung der Segelstellung zum relativen Wind
P2: Riggposition entlang der Querachse (außen)
P2: Brettlage um die Längsachse (innen)
P2: Brettlage um die Querachse (hinten)
- P3: Passives loslassen des Segelarms beim Schiften
P3: Griffwechsel Segelarm (GB-Mast-GB)
P3: Fußwechsel vor dem Schiften

P3: Hüftgelenk (gestreckt oder leicht gebeugt)

P3: Körperposition gesamt (gebeugt)

- P4: Ausrichtung vorderer FuÙe (deutlich nach vorne)

Longboardjibe:

- P0: Ellbogengelenke Mastarm und Segelarm (gestreckt oder leicht gebeugt)

P0: Körperposition gesamt (gestreckt)

P0: Vorbereitung Segelhand (deutlich nach hinten)

- P2: keine Veränderung der Segelstellung zum relativen Wind

P2: Riggposition entlang der Querachse (außen), ohne Veränderung

P2: hinteres Bein stärker gebeugt als vorderes Bein

- P3: passives loslassen des Segelarms beim Schiften

P3: Griffwechsel Segelarm (GB-Mast-GB)

P3: Fußwechsel vor dem Schiften

P3: Hüftgelenk (gestreckt oder leicht gebeugt)

Tellerhalse:

- P0: Körperposition gesamt (gestreckt)

- P1: keine ergänzenden Invarianten zu denen aus Tabelle 23

- P2: Veränderung der Körperposition (aufrichten)

P2: keine Veränderung der Segelstellung zum relativen Wind

P2: Riggposition entlang der Querachse (außen) – ohne Veränderung

P2: Brettlage um die Querachse (hinten)

- P3: Griffwechsel Segelarm (GB-Mast-GB)

P3: Hüftgelenk (gestreckt oder leicht gebeugt)

P3: Veränderung der Körperposition (aufrichten)

5.1.4 Kennzeichnende Bewegungsmerkmale spezifischer Halsentypen

In diesem Kapitel werden in Ergänzung zu den Darstellungen in Kapitel 5.1.3 diejenigen Bewegungsmerkmale erfasst, welche signifikant von einer Gleichverteilung der Halsentypen Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse abweichen, auch wenn sie nicht invariant sind (Häufigkeit < 80 %). Die Racejibe wird in diesen Tabellen gesondert erfasst, da auf diesem Wege die Möglichkeit besteht, die abgrenzenden Merkmale dieses Halsentyps empirisch nachzuweisen (s. Kap. 3.3.4). Der Focus in diesem Kapitel liegt also auf der Erfassung von Merkmalsausprägungen, bei denen die *erwartete Häufigkeit* mindestens 20 % nach oben (↑) bzw. nach unten (↓) von der *tatsächlichen Häufigkeit* abweicht. Ein kennzeichnendes Bewegungsmerkmal muss also nicht zwingend auch ein invariantes Bewegungsmerkmal sein. Treffen beide Attribute gemeinsam zu, so werden diese Bewegungsmerkmale bzw. Merkmalsausprägungen als *kennzeichnende Invarianten* bezeichnet. Sie sind in den folgenden Tabellen, je nach auftretender Häufigkeit, farbig unterlegt.

In den nachstehenden Tabellen 26 und 27 werden Zusammenhänge zwischen Bewegungsmerkmalen und deren Merkmalsausprägungen bei den unterschiedlichen Halsentypen dargestellt. Es werden nur erfolgreiche Technikausführungen berücksichtigt. Insgesamt wurden 151 Fälle betrachtet. Dabei bezieht sich der überwiegende Teil der Fälle auf die Halsen aus dem Gleiten (123). Bewegungsmerkmale, bei denen unterschiedliche Merkmalsausprägungen in einer Zeile abgebildet werden, sind *kursiv* gedruckt.

Tab. 26. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse, Racejibe und Slamjibe aus dem Gleiten.

Phase (Chi ²) p-Wert	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89% ↓ mind. 20% Abweichung nach unten ↑ mind. 20% Abweichung nach oben	Halsen aus dem Gleiten (n=123)		
		Normal Powerhalse [%] (86)	Segel extrem dicht Racejibe [%] (16)	Extrem kleine Kurve Slamjibe [%] (21)
P1 (<0,01)	Kurs bei Einleitung der Halse		Raumwind (93,8) ↑	Amwind (42,9) ↑
P1 (0,05)	Vorbereitung Segelhand	Nach hinten (60,3) ↓	Nach hinten (50,0) ↓	Nach hinten (92,9) ↑
P1 (<0,01)	Platzierung hinterer Fuß			Auf/hinter hinterer Schlaufe (90,0) ↑
P1 (0,01)	Ausrichtung hinterer Fuß	Deutlich nach vorne (68,3) ↑		Leicht nach vorne (75,0) ↑
P1 (<0,01)	Segelstellung	Optimal dichtgeholt (94,0) ↑	Optimal dichtgeholt (100) ↑	Optimal dichtgeholt (55,0) ↓
P2 (<0,01)	Ellbogengelenk Mastarm	Leicht gebeugt (54,8) ↑	Gestreckt (62,5) ↑	Gebeugt (57,1) ↑
P2 (<0,01)	Veränderung Segelarm	Keine (67,9) ↑		Kurzzeitig strecken (52,4) ↑
P2 (<0,01)	Veränderung im Hüftgelenk			Strecken im Verlauf (66,7) ↑
P2 (<0,01)	Körperposition Längsachse	Senkrecht (85,7) ↑	Vorlage (50,0) ↑	Rücklage (57,1) ↑
P2 (<0,01)	Veränderung Körperposition Längsachse	Keine (83,3) ↑	Nach hinten (31,3) ↑	Nach vorne (71,4) ↑
P2 (<0,01)	Körperposition Querachse	Senkrecht (97,3) ↑	Senkrecht (100) ↑	Innenlage (21,1) ↑
P2 (<0,01)	Veränderung Körperposition Querachse	Keine (82,2) ↑	Keine (90,9) ↑	Nach außen (40,0) ↑
P2 (<0,01)	Veränderung Körperposition	Nein (52,9) ↑	Nein (68,8) ↑	Aufrichten (90,5) ↑
P2 (0,02)	Körperposition gesamt	Stark gebeugt (64,0) ↑	Stark gebeugt (68,8) ↑	Stark gebeugt (42,9) ↓
P2 (<0,01)	Segelstellung		Überzogen (68,8) ↑	

P2 ($<0,01$)	Riggposition Querachse	Senkrecht (73,3) ↑	Senkrecht (61,5) ↑ leicht nach innen (30,8) ↑	Leicht/stark nach außen (100) ↑
P2 ($<0,01$)	Riggposition Längsachse	Senkrecht (79,1) ↑	Leicht nach vorne (43,8), ↑ leicht nach hinten (37,5) ↑	
P2 ($<0,01$)	Brettlage längs			Hinten stark (95,2) ↑
P3 ($<0,01$)	Aktion Segelarm beim Wechsel		Deutliches Vorbeiziehen (75,0) ↑	Deutliches Vorbeiziehen (89,5) ↑
P3 ($<0,01$)	Zeitpunkt Fußwechsel	Beim Schiften (62,8) ↑	Beim Schiften (93,8) ↑	Vorm Schiften (100) ↑
P3 ($<0,01$)	Kurs beim Schiften	Raumwind neu (73,3) ↑	Raumwind neu (100) ↑	Halbwind neu (84,2) ↑

Bei Betrachtung der Powerhalse ist vor allem die Körper- und Riggposition in der Phase 2 kennzeichnend: Der insgesamt (stark) gebeugte Körper und das Rigg stehen in den meisten Fällen senkrecht zur Querachse und Längsachse des Brettes. Die Körperposition verändert sich in dieser Phase nicht.

Die Racejibe wird überwiegend auf Raumwindkurs eingeleitet (93,8 %). Der Körper befindet sich in Phase 2 in 50,0 % der Fälle in Vorlage (Bezug: Brettlängsachse) und verändert seine Position in diesen Fällen folglich nach hinten im Verlauf von Phase 2. Kennzeichnend für die Racejibe ist weiterhin ein überzogenes Segel (P2), wobei die Riggposition in Abgrenzung zur Powerhalse nach innen (30,8 %, Bezug Brettquerachse) und entlang der Brettlängsachse nach vorne (43,8 %), aber auch nach hinten (37,5 %) verlagert sein kann. In dieser Phase ist der Segelarm in 62,5 % der Fälle gestreckt. Das Schiften des Segels (P3) geschieht auf dem neuen Raumwindkurs (100 %) und ist durch ein deutliches Vorbeiziehen mit dem alten Segelarm charakterisiert (75,0 %). Der Fußwechsel findet überwiegend beim Schiften statt (93,8 %).

Die Slamjibe grenzt sich von den übrigen Halsentypen in der Phase 1 durch einen nur leicht nach vorne gedrehten (75,0 %) und auf bzw. hinter der hinteren Schlaufe positionierten hinteren Fuß aus (90,0 %). Die hintere Hand greift in 92,9 % der Fälle nach hinten. Das Segel ist in nur 55,0 % der Fälle während der Phase 2 optimal dichtgeholt und bei ca. der Hälfte der Halsen kann man einen gebeugten Mastarm

und/oder ein kurzeitiges Strecken des Segelarms beobachten. Der Körper befindet entlang der Längsachse häufig in Rücklage (57,1 %), wird im Verlauf der Kurvenfahrt nach vorne bewegt und dabei aufgerichtet (90,5 %). Das Rigg ist in Phase 2 leicht bzw. stark nach außen verschoben (Bezug: Brettquerachse), das Surfbrett in den allermeisten Fällen hinten stark belastet (um die Brettquerachse gekippt). Das Schiften des Segels (P3) geschieht meist auf dem neuen Halbwindkurs (84,2 %) und ist durch einen Griffwechsel der Segelhand gekennzeichnet (84,2 %), die das Rigg deutlich nach Luv zieht. Der Fußwechsel (P3) findet in allen Fällen vor dem Schiften statt.

Tab. 27. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Halsentypen Lonboardjibe und Tellerhalse aus der Verdrängerfahrt.

Phase (Chi ²) p-Wert	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Halsen aus der Verdrängerfahrt (n=28)	
		Normal Longboardjibe [%] (13)	Extrem kleine Kurve Tellerhalse [%] (15)
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89% ↓ mind. 20% Abweichung nach unten ↑ mind. 20% Abweichung nach oben		
P1 (<0,01)	Kurs bei Einleitung der Halse	Halbwind (91,7) ↑	Halbwind (100) ↑
P1 (<0,01)	Platzierung hinterer Fuß		Auf/hinter hinterer Schlaufe (75,0) ↑
P1 (<0,01)	Segelstellung		Kurzes Auffieren vor der Einleitung (66,7) ↑
P2 (<0,01)	Ellbogengelenk Mastarm	Gebeugt (61,5) ↑	
P2 (<0,01)	Veränderung im Hüftgelenk		Strecken im Verlauf (85,7) ↑
P2 (<0,01)	Körperposition Längsachse		Senkrecht (85,7) ↑
P2 (<0,01)	Körperposition Querachse	Innenlage (20,0) ↑	Innenlage (50,0) ↑
P2 (<0,01)	Veränderung Körperposition		Aufrichten (93,3) ↑
P2 (0,02)	Körperposition gesamt		Gebeugt (73,3) ↑
P2 (0,04)	Veränderung Masthand vor/beim Schiften	Zum Mast (100) ↑	Zum Mast (86,7) ↑
P2 (<0,01)	Riggposition Querachse	Leicht/stark nach außen (100,0) ↑	Leicht/stark nach außen (100) ↑

P2 (<0,01)	Riggposition Längsachse	Leicht nach hinten (61,5) ↑	Leicht nach hinten (66,7) ↑
P2 (<0,01)	Brettlage quer (Längsachse)	Plan (92,3) ↑	Plan (53,3) ↑, innen (40,0) ↓
P2 (<0,01)	Brettlage längs	Hinten leicht (69,2) ↑	Hinten leicht (53,3) ↑, hinten stark (46,7) ↑
P3 (<0,01)	Aktion Segelarm beim Wechsel		Deutliches Vorbeiziehen (86,7) ↑
P3 (<0,01)	Zeitpunkt Fußwechsel	Vor dem Schiften (84,6) ↑	Vor dem Schiften (73,3) ↑
P3 (<0,01)	Kurs beim Schiften		Halbwind (93,3) ↑

Die Longboardjibe wird auf Halbwindkurs eingeleitet (91,7 %). Bei nur 20,0 % der Halsen ist in Bezug zur Brettquerachse während der Phase 2 eine Innenlage des Fahrers zu ermitteln. Das Rigg befindet sich in der Kurvenfahrt (P2) leicht oder sogar stark außen. In 61,5 % der Fälle befindet es sich entlang der Längsachse leicht hinten. Das Brett ist in der Phase 2 plan zur Längsachse (92,3 %) und in 69,2 % leicht nach hinten gekippt. Der Fußwechsel erfolgt weitgehend vor dem Schiften (84,6 %).

Auch die Tellerhalse wird auf Halbwindkurs eingeleitet (100 %), dabei befindet sich der hintere Fuß, wie bei der Slamjibe, in den meisten Fällen auf oder hinter der Position der hinteren Schlaufe (75,0 %). Des Weiteren ist in Phase 1 das Segel vielfach nicht optimal angeströmt und wird bei der Mehrheit der Technikausführungen kurz aufgefiert (66,7 %). Die Körperposition zur Längsachse (P2) ist häufig senkrecht (85,7 %) und in der Hälfte der Fälle ist eine Innenlage (Bezug: Querachse) zu beobachten. Im Verlauf der Phase 2 wird der Körper aufgerichtet (93,3 %) und die Masthand rutscht in den meisten Fällen zum Mast (86,7 %). Das Rigg befindet sich leicht bzw. stark außen (Bezug: Querachse) und ist in 66,7 % der Fälle leicht nach hinten geneigt (Bezug: Längsachse). Das Brett ist um die Längsachse nach innen gekippt (40,0 %) oder plan (53,3 %). In nur einem Fall ist ein Kippen nach außen zu beobachten. Um die Querachse ist das Brett hinten leicht (53,3 %) bzw. hinten stark (46,7 %) gekippt. Das Schiften findet weitgehend auf dem neuen Halbwindkurs statt (93,3 %) und der Fußwechsel erfolgt in zwei Drittel der Fälle vor dem Schiften (73,3 %). Die alte Segelhand zieht das Segel deutlich nach Luv (86,7 %).

5.1.5 Anpassung von Bewegungsmerkmalen der Halsen an unterschiedliche Materialbedingungen und Umweltbedingungen

Bei der Betrachtung von übereinstimmenden Merkmalsausprägungen in Bezug zu verschiedenen Situationen wurde die Stichprobe auf die Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse und Racejibe) eingegrenzt (n = 102). Die verschiedenen Situationen waren durch die Variablen Segeltyp, Bretttyp, Wasserbedingungen und Windbedingungen vorgegeben.

Bezüglich der verschiedenen Bretttypen und Segeltypen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede einzelner Bewegungsmerkmale bzw. deren Merkmalsausprägungen bei der Betrachtung der Powerhalsen.

Von den 102 erfassten Halsen wurde nur eine bei kleinen Dünungswellen gefahren, die übrigen bei glattem Wasser oder Kabbelwasser. Aus diesem Grunde werden nur die beiden letztgenannten Merkmalsausprägungen berücksichtigt. Die charakteristischen Merkmalsausprägungen der betrachteten Halsen in Bezug auf die unterschiedlichen Wasserbedingungen werden in der folgenden Tabelle 28 dargestellt.

Tab. 28. Charakteristische Merkmalsausprägungen bei den Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe) bei unterschiedlichen Wasserbedingungen.

Phase	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Glattes Wasser [%]	Kabbel- wasser [%]	Chi ² (p-Wert)
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	(59)	(42)	
P1	Aushängen Trapez (kurz vor P2)	59,6	87,5	<0,01
P2	Brettlage quer (Längsachse) (innen stark)	25,4	50,0	0,02
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiften (zum Mast)	53,4	80,0	0,01
P3	Körperposition gesamt (bei Rotation) (stark gebeugt)	11,9	31,0	0,02

Übereinstimmende Merkmalsausprägungen finden sich in den Phasen 1 bis 3 bei Kabbelwasser dahingehend, dass die Fahrer sich erst kurz vor der Phase 2 aushängen (87,5 %) und gehäuft vor dem Schiften mit der Masthand Richtung Mast

rutschen (80,0 %). Des Weiteren wird das Brett bei Kabbelwasser häufiger stark aufgekantet (50,0 %) als bei glattem Wasser (25,4 %).

In Bezug auf die Windbedingungen erscheint die Wind-Segel-Relation bedeutsamer für angepasste Veränderungen der Aktionen als die absolute Windstärke, daher wird diese in Tabelle 29 betrachtet.

Tab. 29. Charakteristische Merkmalsausprägungen bei den Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe) bei verschiedenen Wind-Segel-Relationen.

Phase	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Unter- power [%]	Optimal [%]	Über- power [%]	Chi ² (p-Wert)
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	(6)	(91)	(5)	
P2	Veränderung Riggposition quer (keine)	66,7	47,2	100	<0,01
P3	Körperposition gesamt (aufrecht)	83,3	15,4	0,0	<0,01
P3	Körperposition gesamt (gebeugt)	16,7	62,6	100	<0,01

Auffällig ist in Bezug auf die Wind-Segel-Relation, dass im überpoweren Fahrzustand das Rigg während der Kurvenfahrt (P2) entlang der Querachse nicht verändert wird und die Körperposition beim Schiften des Segels (P3) sich signifikant häufiger gebeugt darstellt als mit optimal angeströmten Segel oder im unterpoweren Fahrzustand, bei welchem in 83,3 % der Fälle sogar eine aufrechte Körperposition zu beobachten ist.

5.1.6 Bewegungsmerkmale von Halsen bei unterschiedlichen Personen

Die nachstehende Tabelle 30 zeigt die Ausführungsunterschiede zwischen den Könensgruppen gute Surfer und sehr gute Surfer auf. Auf die Darstellung des einen erfassten fortgeschrittenen Surfers wurde verzichtet. Pro Zeile wird jeweils eine Merkmalsausprägung eines Bewegungsmerkmals vergleichend aufgeführt. Die abwechselnd weißen bzw. grauen Unterlegungen der Zeilen dienen zur besseren Abgrenzung der unterschiedlichen Bewegungsmerkmale.

Tab. 30. Unterschiedliche Merkmalsausprägungen der Fahrergruppen bei den Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).

Phase	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Gute Surfer [%]	Sehr gute Surfer [%]	Chi ² (p-Wert)
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	(25)	(76)	
P1	Vorbereitung Segelhand (nein)	72,7	25,9	<0,01
P1	Vorbereitung Segelhand (nach hinten)	27,3	74,1	<0,01
P1	Veränderung Körperposition beim Aushängen (deutliches Aufrichten)	52,9	1,6	<0,01
P2	Riggpositon Querachse (senkrecht)	40,0	82,6	<0,01
P2	Riggpositon Querachse (leicht nach außen)	60,0	10,1	<0,01
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiffen (nein)	76,0	21,9	<0,01
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiffen (zum Mast)	24,0	78,1	<0,01
P3	Aktion Mastarm alte Seite (keine)	68,0	22,4	<0,01
P3	Aktion Mastarm alte Seite (heranziehen)	32,0	77,6	<0,01
P3	Aktion Segelarm beim Wechsel (festhalten/leichtes vorbeiziehen)	88,0	43,4	<0,01
P3	Aktion Segelarm beim Wechsel (deutliches vorbeiziehen)	12,0	55,3	<0,01
P3	Oberkörperhaltung (vorgebeugt)	68,2	13,2	<0,01
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht)	9,1	78,9	<0,01
P3	Körperposition Querachse (senkrecht)	47,8	80,0	0,01
P3	Körperposition Querachse (Innenlage)	52,2	20,0	0,01
P3	Veränderung Körperposition (beugen)	48,0	0,0	<0,01
P4	Ausrichtung vorderer Fuß (leicht nach vorne)	52,0	4,1	<0,01

P4	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	48,0	95,9	<0,01
P4	Fahrzustand (Verdrängerfahrt)	80,0	27,6	<0,01
P4	Fahrzustand (Gleitfahrt)	20,0	72,4	<0,01

Bezüglich der Könnensstufen sind folgende Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in den einzelnen Phasen auffällig:

Phase 1: In der Vorbereitung greifen die sehr guten Surfer überwiegend mit der Segelhand nach hinten (74,1 %), während bei den guten Surfern meist kein Umgreifen erfolgt (72,7 %). Häufig ist darüber hinaus bei den guten Surfern ein deutliches Aufrichten beim Aushängen aus dem Trapez zu beobachten (52,9 %).

Phase 2: In diese Phase steht das Rigg bei den sehr guten Surfern in 82,6 % der Fälle senkrecht zu Querachse und die Masthand rutscht zur Vorbereitung des Schifftens Richtung Mast (78,1 %). Diese Aktion ist bei den guten Surfern in nur einem Viertel der Fälle zu beobachten (24,0 %). Das Rigg ist eher nach außen geneigt (60,0 %).

Phase 3: Auch in diese Phase gibt es signifikante Unterschiede zwischen den beiden Könnensgruppen. Die sehr guten Surfer schiften das Segel in einer Körperlage, die senkrecht zur Querachse ausgerichtet ist (80,0 %) mit deutlich sichtbaren Aktionen des Mastarms und/oder des Segelarms beim Schifften (77,6 %, 55,3 %). Analog dazu beobachtet man bei den guten Surfern in mehr als der Hälfte der Fälle eine Innenlage (52,2 %) sowie einen vorgebeugten Oberkörper (68,2 %). Die Aktionen der Arme beim Schifften sind in dieser Gruppe eher passiv. Auffällig ist ein Beugen des Körpers bei 48,0 % der Halsen.

Phase 4: Hier beenden deutlich mehr sehr gute Fahrer die Technik in Gleitfahrt (72,4 %) als bei den guten Fahrern, die zu 80,0 % die Halsen in Verdrängerfahrt beenden. Ein wesentliches Charakteristikum der sehr guten Surfer scheint die Ausrichtung des vorderen Fußes zu sein, der bei fast allen Fahrern deutlich nach vorne ausgerichtet ist (95,9 %), während er bei den guten Surfern mehrheitlich nur leicht nach vorne zeigt (52,0 %).

Interpersonelle Besonderheiten bei den Halsentypen Powerhalse und Racejibe wurden bei den 3 Versuchspersonen erhoben, von denen die meisten der oben genannten Halsentypen analysiert wurden. Davon gehörten die Fahrer 1 und 2 zu der Gruppe der sehr guten Surfer (SG) und der Fahrer 3 zu den guten Surfern (G). Insgesamt ergeben sich daraus 51 Fälle von Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius, die sich wie folgt auf die 3 Fahrer aufteilen (in Klammern: Anz. der Powerhalsen/Anz. der Racejibes):

- Fahrer SG1: 30 Fälle (26/4)
- Fahrer SG2: 12 Fälle (9/3)
- Fahrer G3: 9 Fälle (8/1)

Bei der Überprüfung der Aufteilung beider Halsentypen auf die Fahrer ist von einer Gleichverteilung der Halsentypen auf die einzelnen Fahrer auszugehen ($\chi^2 = 0,3$). Es wurden die Bewegungsmerkmale erfasst, bei denen sich signifikante Unterschiede bei den Merkmalsausprägungen der verschiedenen Fahrer ermitteln ließen. Merkmalsausprägungen, die in weniger als 70 % der Fälle auftreten, werden in der nachfolgenden Tabelle 31 als *variabel* gekennzeichnet. Unterschiedliche Merkmalsausprägungen, die in einer Zeile dargestellt sind, werden durch *Kursivdruck* kenntlich gemacht.

Tab. 31. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale verschiedener Fahrer bei Halsen aus der Gleitfahrt und mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe) (Fortsetzung auf Seite 201 und 202).

Phase	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägungen) (n=51) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	Fahrer SG1 [%] (30)	Fahrer SG2 [%] (12)	Fahrer G3 [%] (9)	Chi ² p-Wert
P0	<i>Elbbogengelenk Mastarm</i> (gestreckt, leicht gebeugt)	<i>Leicht gebeugt</i> (83,3)	<i>Gestreckt</i> (75,0)	<i>Variabel</i>	<0,01
P0	<i>Position Segelhand</i> (normal, weit hinten)	<i>Normal</i> (78,3)	<i>Weit hinten</i> (100)	<i>Weit hinten</i> (83,3)	<0,01
P0	Körperposition gesamt (gestreckt, gebeugt)	Variabel	<i>Gebeugt</i> (100)	Gebeugt (100)	<0,01
P1	<i>Vorbereitung Segelhand</i> (keine, nach hinten)	<i>Nach hinten</i> (81,8)	<i>Keine</i> (100)	<i>Variabel</i>	<0,01

P1	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	Variabel	Deutlich nach vorne (100)	Variabel	0,03
P1	Veränderung Körperposition beim Aushängen (kein/leichtes/deutliches Aufrichten, Hüfte vor)	Variabel (leichtes Aufrichten, Hüfte vor)	Variabel (leichtes Aufrichten, Hüfte vor)	Deutliches Aufrichten (100)	<0,01
P2	Griffposition Hände (schulterbreit/breit)	Breit (96,7)	Breit (100)	Breit (100)	n.s.
P2	<i>Hüftgelenk</i> (leicht gebeugt/gebeugt)	Variabel	Gebeugt (100)	Gebeugt (100)	<0,01
P2	Kniegelenke (gestreckt, leicht gebeugt, ge- beugt, stark gebeugt)	Variabel	Gebeugt (100)	Gebeugt (88,9)	0,05
P2	Oberkörperhaltung (senkrecht, vorgebeugt)	Variabel	Vorgebeugt (91,7)	Vorgebeugt (85,7)	<0,01
P2	Körperposition gesamt (gebeugt, stark gebeugt)	Variabel	Stark gebeugt (100)	Stark gebeugt (100)	<0,01
P2	Veränderung Masthand vorm/beim schiften (nein, zum Mast)	Zum Mast (100)	Zum Mast (100)	Nein (77,8)	<0,01
P2	Riggposition Querachse (senkrecht, leicht nach außen)	Senkrecht (80,0)	Senkrecht (100)	Leicht nach außen (100)	<0,01
P2	Riggposition Längsachse (senkrecht, Leicht nach vorne)	Senkrecht (86,4)	Leicht nach vorne (75,0)	Senkrecht (100)	<0,01
P2	Veränderung Riggposition längs (keine, nach hinten)	Keine (73,3)	Nach hinten (100)	Keine (100)	<0,01
P3	Aktion Mastarm alte Seite (keine Aktion, leich- tes/deutliches Heranziehen)	Variabel	Leichtes Heranziehen (83,3)	Keine Aktion (77,8)	<0,01
P3	Aktion Segelarm beim Wechsel (festhalten, leichtes/deutliches Vorbeiziehen)	Deutliches Vorbeiziehen (83,6)	Leichtes Vorbeiziehen (100)	Festhalten (66,7)	<0,01
P3	Griffwechsel Segelarm (GB-GB, GB-Mast-GB)	GB-Mast-GB (100)	GB-GB (100)	Variabel	<0,01
P3	Zeitpunkt Fußwechsel (vorm/beim/nach dem Schiften)	Variabel	Beim Schiften (100)	Beim Schiften (100)	0,02
P3	<i>Hüftgelenk</i> (gestreckt, leicht gebeugt, gebeugt)	Variabel	Gebeugt (83,3)	Leicht gebeugt (100)	<0,01

Phase	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägungen) (n=51)	Fahrer SG1 [%]	Fahrer SG2 [%]	Fahrer G3 [%]	Chi ² p-Wert
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	(30)	(12)	(9)	
P3	Kniegelenke (leicht gebeugt, gebeugt)	Leicht gebeugt (96,7)	Variabel	Leicht gebeugt (100)	0,01
P3	Körperposition Längsachse (senkrecht, Vorlage, leichte Rücklage)	Variabel	Senkrecht (100)	Senkrecht (100)	n.s.
P3	Körperposition Querachse (senkrecht, Innenlage)	Senkrecht (96,7)	Innenlag (75,0)	Innenlage (100)	<0,01
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht, vorgebeugt)	Senkrecht (83,3)	Senkrecht (83,3)	Vorgebeugt (100)	<0,01
P3	Veränderung Körperposition (nein, aufrichten, beugen)	Nein (80,0)	Aufrichten (83,3)	Beugen (88,9)	<0,01

Auffällig ist zunächst, dass bei dem Fahrer SG2 die höchste Ausführungskonstanz bei den erfassten Bewegungsmerkmalen zu beobachten ist. Von den 19 Bewegungsmerkmalen sind bei dem Fahrer SG2 16 invariant, davon 14 mit 100 %. Bei dem Fahrer G3 sind 11 der dargestellten Bewegungsmerkmale invariant (davon 8 mit 100 %) und bei dem Fahrer SG1 insgesamt 8 Bewegungsmerkmale (davon 2 mit 100 %).

Fahrer SG1 (sehr guter Surfer) zeigt in allen Phasen variable Gelenkwinkel und Körperpositionen bei einer weitgehend senkrechten Riggposition zur Längs- und Querachse in Phase 2 (86,4 %, 80,0 %). Invariant sind das vorbereitende *nach hinten Greifen* der Segelhand (P1) und das nach vorne Rutschen der Masthand (P2) sowie der Griffwechsel (GB-Mast-GB) und das deutliche Vorbeiziehen mit dem Segelarm bei Schiffen in Phase 3.

Fahrer SG2 (sehr guter Surfer) ist durch eine mindestens gebeugte Körperposition in den Phasen 0-2 zu charakterisieren (100 %). Eine vorbereitende Aktion der Segelhand in Phase 1 erfolgt nicht, da er schon vorher die Segelhand weit hinten platziert (P0, 100 %). Auch hier steht das Rigg in der Phase 2 senkrecht zur Querachse (100 %), allerdings in Bezug zur Längsachse überwiegend leicht nach vorne verschoben

(75,0 %). Zum Vorbereiten des Schiffens rutscht die Masthand in allen Fällen zum Mast, der Griffwechsel erfolgt von Gabelbaum zu Gabelbaum (100 %) und wird durch leichtes Heranziehen von Mastarm und Segelarm unterstützt (83,3 %, 100 %). Der Fußwechsel erfolgt immer beim Schiften (100 %).

Fahrer G3 gehört zur Gruppe der guten Surfer und weist keine invariante Aktion der Segelhand (nach hinten greifen) in der Phase 1 auf. Trotzdem kann man in allen Fällen in Phase 2 eine breite Griffposition der Hände beobachten. Kennzeichnend ist ein deutliches Aufrichten beim Aushängen aus dem Trapez (100 %). Wie bei Fahrer SG2 ist die Körperhaltung in den Phasen 0 bis 2 gebeugt oder stark gebeugt, allerdings ist die Riggposition in Phase 2 leicht nach außen verschoben (100 %). In den meisten Fällen findet keine Vorbereitung des Schiffens durch ein nach vorne Rutschen der Masthand statt (77,8 %). Der Fußwechsel erfolgt ausschließlich beim Schiften, wobei die Aktionen der Arme eher passiv sind (P3).

5.1.7 Bewegungsmerkmale von nicht erfolgreichen Technikausführungen

Bei der Betrachtung der nicht erfolgreichen Technikausführungen (Stürze) wurde die Merkmalsausprägung Weiterfahrt mit Schwierigkeiten nicht berücksichtigt, um eindeutige Voraussetzungen für die spätere Interpretation der Ergebnisse zu schaffen. Insgesamt konnten 30 Fälle analysiert werden. Davon beginnen 21 Halsen aus der Gleitfahrt und 9 aus der Verdrängerfahrt. In nur 2 Fällen aller betrachteten Halsen ereignete sich der Sturz nach dem Schiften. 53,3 % (16) der Stürze geschehen vor dem Schiften und 40,0 % (12) beim Schiften. Dieses Verhältnis ändert sich auch bei den Halsen aus der Gleitfahrt nur geringfügig (57,9 %, 36,8 %). Die Situationsanalyse in Bezug auf die Variablen zu den Wind- und Wasserbedingungen sowie dem Material ergaben keine signifikanten Unterschiede zu den erfolgreichen Halsen. Das gilt auch für die Bewegungsmerkmale in der Phase 0. Die einzige Auffälligkeit in dieser Phase ist ein häufigeres Auftreten einer stark gebeugten Körperhaltung gegenüber den erfolgreichen Halsen (18,2 % (4), p -Wert $\text{Chi}^2 < 0,01$). Die folgenden Tabellen stellen die Bewegungsmerkmale aller Halsen (Tab. 32) und der Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe) in Tabelle 33 dar, die sich im Vergleich zu den Halsen mit erfolgreicher Weiterfahrt signifikant unterschiedlich darstellen. Die Anzahl der gültigen Fälle wird in Phase 3 aufgeführt, da die meisten Stürze in Phase 2 erfolgen.

Tab. 32. Besonderheiten aller Halsen, die mit einem Sturz enden.

Phase	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen [%] (n=30)	Chi ² (p-Wert) zu den Halsen mit Weiter- fahrt ohne Schwierig- keiten
P1	Segelstellung (optimal)	59,3	0,01
P2	Segelstellung (zu dicht bei Schothorn voraus)	13,3	<0,01
P2	Veränderung der Segelstellung zu WR (dichter)	20,7	<0,01
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiften (nein)	64,7	0,01
P3	Aktion Mastarm alte Seite (keine Aktion)	66,7 (12 gültige Fälle)	0,05
P3	Aktion Segelarm Wechsel (leichtes/deutliches Vorbeiziehen)	57,2 (7 gültige Fälle)	0,05
P3	Griffwechsel Segelarm (GB-GB)	66,7 (6 gültige Fälle)	<0,01

Die Unterschiede zu den erfolgreichen Halsen beziehen sich im Wesentlichen auf die Segelstellung und die Aktionen der Arme vorm und beim Schiften des Segels in den Phasen P1 bis P3. In Phase 1 ist die Segelstellung in nur 59,3 % der Fälle optimal (77,3 % bei den erfolgreichen Halsen). Darüber ist eine zu dichte Segelstellung in Phase 2 häufiger als bei den erfolgreichen Halsen zu beobachten. Außerdem kann man bei zwei Drittel der fehlerhaften Halsen keine Vorbereitung der Masthand zum Schiften erkennen (64,7 %). Die Aktionen der Arme beim Schiften sind überwiegend passiv und der Griffwechsel erfolgt von Gabelbaum zu Gabelbaum (66,7 %).

Die Besonderheiten bei der Betrachtung der nicht erfolgreichen Powerhalsen und Racejibes werden in der nachstehenden Tabelle 33 aufgezeigt.

Tab. 33. Besonderheiten aller Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse, Racejibe), die mit einem Sturz enden.

Phase	Invariante (Merkmalsausprägung)	Halsen aus dem Gleiten mittlerer Radius (Powerhalse/Racejibe) [%] (n=19)	Chi ² (p-Wert) zu den Halsen mit Weiterfahrt ohne Schwierigkeiten
P0	Körperposition gesamt (stark gebeugt)	28,6	0,05
P1	Vorbereitung Segelhand (nein)	84,6	<0,01
P2	Körperposition Längsachse (Rücklage)	25,0	<0,01
P2	Riggposition Querachse (nach außen)	100	<0,01
P2	Riggposition Längsachse (senkrecht/leicht nach hinten)	100 (52,9/41,2)	<0,01
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiften (nein)	88,9	<0,01
P3	Aktion Mastarm alte Seite (keine Aktion)	83,3 (6 gültige Fälle)	0,05
P3	Aktion Segelarm alte Seite (zu spätes Loslassen)	28,6 (7 gültige Fälle)	<0,01
P3	Aktion Segelarm Wechsel (nur Festhalten)	75,0 (4 gültige Fälle)	0,01

Bei den Halsen aus der Gleitfahrt zeigen sich in Ergänzung zu den Daten in Tabelle 32 Unterschiede in der Phase 2 bezüglich der Riggposition und Körperposition. So ist das Rigg in der Phase 2 häufig nach hinten (41,2 %) und in allen Fällen nach außen geneigt. Der Körper befindet sich häufiger in Rücklage (25,0 %) als bei den Halsen aus dem Gleiten (mittlerer Radius) mit erfolgreicher Weiterfahrt.

5.2 Experten-Ratings zu Bewegungsmerkmalen der Powerhalse und Longboardjibe

Von den sechs befragten Personen waren zwei weiblich und vier männlich. Nur zwei Personen haben kein sportwissenschaftliches Studium absolviert, verfügen aber über eine langjährige Erfahrung in der Einsteiger- und Fortgeschrittenen-Schulung.

Die Befragten konnten nicht zu allen Bereichen Aussagen machen, insbesondere die Fragebögen einer Person weisen erhebliche Lücken auf, daher wird die Anzahl der gültigen Werte in allen Zellen angegeben. Die Festlegungen der Befragten waren eindeutig in Bezug auf die Merkmalsausprägungen. Variationsmöglichkeiten wurden nur in 3 Fällen zu dem Merkmal *Griffwechsel Segelarm* angegeben (GB-GB bzw. GB-Mast-GB). Folgende Bewegungsmerkmale wurden zusätzlich zu den vorgegeben genannt und finden sich somit nicht in den Video-Analysebögen wieder (Anzahl der Nennungen in Klammern):

- Bei Bedarf: Wechsel von Rist- auf Kammgriff (3)
- Hinteres Bein stärker gebeugt als vorderes bei Longboardjibe (2)¹¹⁹
- Langsamer werden vor Einleitung bei Longboardjibe (1)¹²⁰
- Knie und Ellbogen nach außen gedreht bei Longboardjibe (1)

Nachstehend finden sich in Tabelle 34 die Häufigkeiten (> 80 %) von Merkmalsausprägungen der gesamten Stichprobe (n = 12) sowie der Halsentypen Powerhalse (n = 6) und Longboardjibe (n = 6). Aufgrund der geringen Größe der Stichprobe ist die Anzahl der Fälle in Klammern zusätzlich hinter den Prozentwerten aufgeführt. Daher werden auch die farblichen Hervorhebungen nur zweistufig zugeordnet. Die Zellen, in welchem die Bewegungsmerkmale und deren Merkmalsausprägungen genannt sind (Spalte 2), werden farblich hinterlegt, wenn in allen 3 Zellen der Zeile eine invariante Merkmalsausprägung ermittelt wurde. Werden 2 Merkmalsausprägungen zusammengefasst, ist die Verteilung auf die jeweiligen Merkmalsausprägungen in dieser Zelle zusätzlich in Fettdruck aufgeführt.

¹¹⁹ Wurde bei der Videoanalyse unter der Rubrik *Sonstiges* erfasst und ausgewertet.

¹²⁰ Wurde indirekt über die Variable *P1-Segelstellung* erfasst.

Tab. 34. Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse und Longboardjibe aus den Experten-Ratings.

Phase (gültige Werte)	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 80% - 99%	Alle Halsen [%] (Anzahl) (n=12)	Powerhalse [%] (Anzahl) (6)	Longboard- jibe [%] (Anzahl) (6)
P0 (12)	Vorbereitung Segelhand (nach hinten)	100 (12)	100 (6)	100 (6)
P1 (11)	Segelstellung (optimal)	81,8 (9)	100 (6)	60 (3)
P1 (11)	Aushängen aus dem Trapez (kein deutliches Aufrichten)		100 (5)	Nicht im Trapez (6)
P2 (9)	Griffposition Hände (breit)	100 (9)	100 (5)	100 (4)
P2 (12)	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	100 (12)	100 (6) (4/2)	100 (6) (6/0)
P2 (12)	Ellbogengelenk Segelarm (gebeugt/stark gebeugt)	100 (12) (8/4)	100 (6) (4/2)	100 (6) (4/2)
P2 (11)	Kniegelenke (gebeugt/stark gebeugt)	90,9 (10) (7/3)	100 (6) (3/3)	80,0 (4) (4/0)
P2 (10)	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	100 (10) (6/4)	100 (6) (3/3)	100 (4) (3/1)
P2 (10)	Körperposition (KP) Querachse (Innenlage)	80,0 (8)	100 (6)	50,0 (2)
P2 (11)	Veränderung Masthand vorm/beim Schiften (zum/an den Mast)	90,9 (10) (9/1)	80,0 (4) (3/1)	100 (6)
P2 (10)	Segelstellung (optimal)	100 (10)	100 (6)	100 (4)
P3 (10)	Aktion Mastarm alte Seite (leichtes/deutliches Heranziehen)	80 (8) (1/7)	80 (4) (0/4)	80 (4) (1/3)
P3 (11)	Aktion Segelarm alte Seite (passives Loslassen)	90,9 (10)	83,3 (5)	100 (5)
P3 (9)	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	88,8 (8) (4/4)	100 (4) (0/4)	80 (4) (4/0)
P3 (11)	Körperposition Querachse (senkrecht/Innenlage)	100 (11) (4/7)	100 (5) (0/5)	100 (6) (4/2)
P3 (12)	Kurs (mind. Raumwind neu)	100 (12)	100 (6)	100 (6)

Eine völlige Übereinstimmung zwischen den Lehrteam-Mitgliedern des VDWS konnte für folgende Bewegungsmerkmale ermittelt werden: Vorbereitung der Segelhand (nach hinten, P1), breite Griffposition der Hände (P2), gestreckter bzw. leicht gebeugter Mast- und Segelarm (P2), senkrechte oder leicht nach vorne gebeugte Oberkörperhaltung (P2), optimale Segelstellung (P2) und senkrechte oder leicht nach innen geneigte Körperposition (Bezug zur Brettquerachse) beim Schiften des Segels (P3). Darüber hinaus gab es für die Phasen 2 und 3 weitgehende Übereinstimmung (> 80 %) für alle Halsen bei den Bewegungsmerkmalen: mindestens gebeugte Kniegelenke, Masthand rutscht Richtung Mast vor dem Schiften, in senkrechter oder leicht vorgeneigter Körperposition wird das Segel beim Schiften durch leichtes bzw. deutliches Heranziehen des alten Mastarmes unterstützt.

Eine Besonderheit bei der Powerhalse ist die Innenlage zur Querachse in Phase 2 (100 %). Bei der Longboardjibe ist insgesamt kennzeichnend, dass von den Befragten keine stark abweichenden Merkmalsausprägungen zur denen der Powerhalse genannt wurden.

Die Bewegungsmerkmale mit uneinheitlichen Merkmalsausprägungen der Bewegungsmerkmale zeigt die Tabelle 35. Auch hier sind die absoluten Häufigkeiten der Merkmalsausprägungen zusätzlich aufgeführt (Fettdruck unter den Prozentwerten).

Tab. 35. Häufigkeiten der Bewegungsmerkmale mit uneinheitlichen Merkmalsausprägungen der Halsentypen der Experten-Ratings.

Phase (gültige Werte)	Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen (n=12)	Powerhalse (n=6)	Longboard jibe (n=6)
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 80%-99%	[%] (Anzahl)	[%] (Anzahl)	[%] (Anzahl)
P1/P2 (12)	Platzierung hinterer Fuß (direkt hinter vorderer Schlaufe/ zwischen den Schlaufen/ hinter hinterer Schlaufe)	25,0/41,7/33,3 (3/5/4)	50,0/50,0/0,0 (3/3/0)	0,0/33,3/66,7 (0/2/4)
P1/2 (11)	Ausrichtung hinterer Fuß (quer/leicht/deutlich nach vorne)	27,3/45,5/27,3 (3/5/3)	16,7/33,3/50,0 (1/2/3)	40,0/60,0/0,0 (2/3/0)
P2 (11)	Körperposition Längsachse (Vorlage/senkrecht/Rücklage)	54,5/18,2/27,3 (6/2/3)	83,3/16,7/0,0 (5/1/0)	20,0/20,0/60,0 (1/1/3)
P2 (10)	Rigposition Querachse (nach innen/ leicht/stark nach außen)	40,0/40,0/20,0 (4/4/2)	80,0/20,0/0,0 (4/1/0)	0,0/60,0/40,0 (0/3/2)

P2 (9)	Rigghposition Längsachse (nach vorne/senkrecht/nach hinten)	44,4/11,1/44,4 (4/1/4)	100/0,0/0,0 (4/0/0)	0,0/20,0/80,0 (0/1/4)
P2 (12)	Brettlage längs (plan/hinten leicht/hinten stark)	33,3/50,0/16,7 (4/6/2)	66,7/33,3/0,0 (4/2/0)	0,0/66,7/33,3 (0/4/2)
P2 (11)	Brettlage quer (außen/außen stark/innen)	9,1/36,4/54,5 (1/4/6)	0,0/0,0/100 (0/0/6)	20,0/80,0/0,0 (1/4/0)
P3 (10)	Aktion Segelarm beim Wechsel (nur festhalten/deutliches vorbeiziehen)	40,0/60,0 (4/6)	40,0/60,0 (2/3)	40,0/60,0 (2/3)
P3 (11)	Griffwechsel Segelarm (GB-GB/GB-Mast-GB)	54,5/45,5 (6/5)	66,7/33,3 (4/2)	40,0/60,0 (2/3)
P3 (12)	Zeitpunkt Fußwechsel (vorm/beim/nach dem Schiften)	66,7/16,7/16,7 (8/2/2)	33,3/33,3/33,3 (2/2/2)	100/0,0/0,0 (6/0/0)

Auffällig sind vor allem die uneinheitlichen Aussagen in Bezug auf die Fußstellung in Phase 1 und 2 sowie die Aktionen der Arme beim Segelschiften. Auch bei den Abgrenzungen des Griffwechsels beim Schiften (P3) und dem Zeitpunkt des Fußwechsels (P3) gab es vor allem bei der Powerhalse starke Abweichungen bei den Merkmalsausprägungen.

5.3 Analyse von Technikdarstellungen der Powerhalse und Racejibe in aktuellen Publikationen

In den folgenden Ergebnisdarstellungen werden zunächst die Erkenntnisse aus der Analyse der gedruckten Medien und anschließend die der elektronischen Medien dargestellt. Es wurde eine Eingrenzung der Halsentypen auf die Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem und großem Kurvenradius vorgenommen (Powerhalse, Racejibe), da diese die weiteste Verbreitung in den gedruckten und elektronischen Medien finden. Von den 20 Quellen in gedruckter Form beinhalten 15 den Halsentyp Powerhalse und 5 den Halsentyp Racejibe. Die elektronischen Medien (4 Lehr-DVDs, 2 Internet-Auftritte) beinhalten ausschließlich den Halsentyp Powerhalse.

5.3.1 Gedruckte Medien

Bei den gedruckten Medien lehnt sich die Ergebnisdarstellung der Technikdarstellungen weitgehend an die Inhaltsbereiche der Videoanalyse an. In den Punkten 6. und 7. werden darüber hinaus mögliche Begründungen der Bewegungsmerkmale sowie Fehler und deren Ursachen erfasst, sofern diese dargestellt werden. Die kompletten Analysen befinden sich im Anhang 4.

1. Material (Surfbrett und Segel)
2. Fahrzustand (zu Beginn und am Ende der Technikausführung)
3. Bewegungsmerkmale
4. Variationen der Bewegungsmerkmale
5. Situative Anpassungen
6. Begründungen der Bewegungsmerkmale
7. Fehler (Beschreibung und Ursachen)

Die Punkte 1. bis 5. werden analog zu den Kategorien des Video-Analyserasters ausgewertet. Die Analyse umfasst insgesamt 20 Publikationen zu den Techniken Powerhalse und Racejibe aus den Jahren 1992 bis 2007.

1. Material (Surfbrett und Segel)

Auf den meisten Fotos sind Freeride- oder Freestyleboards abgebildet (18)¹²¹. Einzig bei den Aufnahmen zur Racejibe von Smidt (1992, S. 26-28) wurde ein Raceboard¹²² verwendet. Die Segelgrößen variieren zwischen 4,2 m² und 6,4 m² bei den Freeridesegelein (18). In Kombination mit einem Raceboard bei Smidt (1992, S. 26-28) kam ein 7,0 m² Racesegel zum Einsatz.

¹²¹ Die Publikation von Gallo, Krombholz & Lange (1997) beinhaltet keine Abbildungen.

¹²² Ein Raceboard ist für die Speed-Disziplinen Race und Slalom konzipiert.

2. Fahrzustand (zu Beginn und am Ende der Technikausführung)

Alle Halsendarstellungen beinhalten eine, bei diesen Halsentypen obligatorische, Gleitfahrt zu Beginn der Technik. Auch bei der Weiterfahrt soll sich das Brett, nach Aussage aller Autoren, noch im Gleitzustand befinden.

3. Bewegungsmerkmale

Bei der Auswertung der Bewegungsmerkmale in Analogie zu der Videoanalyse ist auffällig, dass nur ein geringer Anteil, der vom Verfasser der vorliegenden Arbeit als bewegungsrelevant eingeschätzten Aktionen, in den Publikationen genannt ist. So fehlen zum Beispiel Aussagen zur Ausrichtung des hinteren Fußes, zur Oberkörperhaltung bzw. Körperposition in Phase 2 sowie zur Körperposition in Phase 3. Die Häufigkeitsverteilungen werden für die beiden Halsentypen Powerhalse und Racejibe in der Tabelle 36 gemeinsam aufgelistet, da beim Vergleich der Merkmalsausprägungen der beiden Halsentypen keine statistisch signifikanten Unterschiede ermittelt werden konnten. Die von den Autoren genannten Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen variieren sehr stark. Daher werden in Spalte 4 die Anzahl der verwertbaren Aussagen (gültige Werte) aufgelistet. Das ist die Anzahl der Quellen, in denen dieses Bewegungsmerkmal im Text dargestellt wurde. Bewegungsmerkmale, welche in mehr als 50 % der Quellen der gesamten Stichprobe (n = 20) berücksichtigt wurden, sind rosa unterlegt. Diejenigen, welche von mindestens 75 % berücksichtigt wurden, sind orange unterlegt, um häufig genannte Bewegungsmerkmale besser erkennen zu können.

Tab. 36. Bewegungsmerkmale der Halsentypen Powerhalse und Racejibe in den gedruckten Publikationen (n = 20).

Phase	Bewegungsmerkmal Häufigkeit 50%-75% Häufigkeit >75%	Merkmalsausprägungen [%] (Anzahl)	Anzahl d. gültigen Werte
P1	Vorbereitung Segelhand	Deutlich nach hinten 100 (12)	12
P1	Segelstellung	Dichthalten 26,7 (4) stärker dichtholen 73,3 (11)	15
P2	Veränderung Mastarm	Anwinkeln 80 (4) strecken 20 (1)	5
P2	Ellbogengelenk Mastarm	Gestreckt 100 (15)	15
P2	Ellbogengelenk Segelarm	Gestreckt 12,5 (1) gebeugt 75 (6) stark gebeugt 12,5 (1)	8
P2	Kniegelenke	Gebeugt 68,8 (11) stark gebeugt 31,3 (5)	16
P2	Oberkörperhaltung	Vorgebeugt 100 (2)	2
P2	Körperposition Längsachse	Vorlage 100 (13)	13
P2	Körperposition Querachse	Innenlage 100 (12)	12
P2	Veränderung Masthand (vor/beim Schiften)	Zum Mast 100 (12)	12
P2	Segelstellung	Optimal angeströmt 87,5 (7) überzogen 12,5 (1)	8
P2	Veränderung Segelstellung	Keine 50,0 (7) offener, angepasst 50,0 (7)	14
P2	Riggposition Querachse	Senkrecht 9,1 (1) nach innen 81,8 (9) leicht nach außen 9,1 (1)	11
P2	Veränderung Riggposition quer	Keine 23,1 (3) nach außen 50,0 (10)	13
P2	Riggposition Längsachse	Leicht nach vorne 33,3 (2) stark nach vorne 50,0 (3) leicht nach hinten 16,7 (1)	6
P2	Veränderung Riggposition längs	Keine 75,0 (3) nach hinten 25,0 (1)	4
P2	Brettlage quer	Innen 100 (9)	9
P3	Aktion Mastarm alte Seite	Deutliches Heranziehen 100 (8)	8
P3	Aktion Segelarm alte Seite	Passives Loslassen 84,6 (11) wegstoßen des GB 15,4 (2)	13

P3	Aktion Segelarm beim Wechsel	Nur festhalten 12,5 (1) deutliches vorbeiziehen 87,5 (7)	8
P3	Segelarm Griffwechsel	GB-GB 35,0 (7) GB-Mast-GB 46,2 (6)	13
P3	Mastarm Griffwechsel	GB-GB 100 (9)	9
P3	Zeitpunkt Fußwechsel	Vor dem Schiften 60,0 (12) beim Schiften 20,0 (4) kurz nach dem Schiften 20,0 (4)	20

Kennzeichnende Bewegungsmerkmale in den gedruckten Publikationen sind in großer Übereinstimmung der Autoren (> 75 %) ein optimal angeströmtes Segel, welches dichtgehalten bzw. stärker dichtgeholt werden soll (P1). In der Phase 2 soll das Ellbogengelenk des Mastarms gestreckt (15) und die Kniegelenke sollen gebeugt bzw. stark gebeugt sein (16). Den Zeitpunkt des Fußwechsels nennen alle Autoren. Über 50 % bestimmen ihn vor dem Schiften (12) und je vier Autoren entscheiden sich für die Varianten beim Schiften bzw. kurz nach dem Schiften. Mehr als die Hälfte der Autoren beschreiben die Körperposition in Phase 2 einheitlich mit einer Vorlage und Innenlage (13, 12). Uneinheitlich sind die Aussagen bezüglich der Riggpositionen zur Querachse und Längsachse (P2). Die Mehrheit der gültigen Aussagen beschreibt eine Verschiebung nach innen (9 von 11) bzw. nach vorne (5 von 6). Auch die Aussagen zum Griffwechsel in der Phase 3 sind nicht eindeutig und verteilen sich zu annähernd gleichen Teilen auf die Varianten GB-GB (7) sowie (GB-Mast-GB). Interessant ist schließlich die Eindeutigkeit der Aussagen in Bezug zur Aktionen des Mastarms auf der alten Seite (deutliches Heranziehen, 8 von 8).

Bewegungsmerkmale, welche nicht exakt in das Video-Analyseraster einzuordnen sind, werden, getrennt nach Halsentypen (Powerhalse und Racejibe), in den unten stehenden Tabellen 37 und 38 aufgelistet.

Dadurch ergeben sich allerdings keine neuen Erkenntnisse, welche die Schlüssigkeit des Video-Analyseraters in Frage stellen, da alle genannten Bewegungsmerkmale aus den Variablen dieses Analyserasters abzuleiten sind¹²³.

Tab. 37. Bewegungsmerkmale der Powerhalse aus der Literaturanalyse, die nicht in dem Video-Analyseraster erfassbar sind.

Phase	Bewegungsmerkmale Powerhalse (Fettdruck, wenn Anzahl >4)	Anzahl der Nennungen (n=15)
P1	Oberhandgriff	1
P2	Druck auf den Mastfuß	1
P2	Vordere Schulter dreht sich in Kurve herein	1
P2	Körperspannung, Stillhaltephase	8
P2	Bei Kurvenfahrt auf Fußballen stehen (oder Fersen hoch)	3
P2	Rigg wird nach Luv verschoben (am Ende von P2)	4
P2	Segel während der Kurvenfahrt (leicht) auffieren	7
P2	In Schothorn voraus: Mastarm gebeugt, Segelarm lang	2
P3	Fußwechsel mit Körperdrehung	5

Es fällt auf, dass viele Autoren fordern, das Segel am Ende von Phase 2 aufzufieren (7) und Veränderungen der Segelstellung mit Körperdrehungen zu koppeln (5). Außerdem wird in Phase 2, die auch als Stillhaltephase bezeichnet wird, von einer hohen Körperspannung ausgegangen (8).

¹²³ Eine Ausnahme stellen die Körperdrehungen dar, die bei der Entwicklung der Beobachtungskategorien nicht berücksichtigt wurden, da sie im Rahmen der Datenerhebung mit Hilfe der angewendeten Verfahren kaum erfassbar sind.

Tab. 38. Bewegungsmerkmale der Racejibe aus der Literaturanalyse, die nicht in dem „Video-Analyseraster“ erfassbar sind.

Phase	Bewegungsmerkmale Racejibe (Fettdruck, wenn Anzahl >2)	Anzahl der Nennungen (n=5)
P2	Segel flach auf das Wasser (Kurveninnenseite)	4
P2	Unterliek berührt das Schienbein	3
P2	Vordere Schulter dreht sich in Kurve herein	1
P2	Körperspannung	3
P2	Stillhaltephase	2
P2	Rigg aktiv aufrichten	4
P2	Segel (leicht) auffieren	1
P3	Fußwechsel mit Körperdrehung	2

Das abgrenzende Merkmal der Riggführung in Phase 2 wird von fast allen Autoren berücksichtigt (*Segel flach auf das Wasser*, *Unterliek berührt das Schienbein*). Auch bei den Beschreibungen der Racejibe wird, wie schon bei der Powerhalse, von den meisten Autoren eine hohe Körperspannung in Phase 2 gefordert.

Insgesamt ist auffällig, dass die Autoren überwiegend sehr detaillierte Angaben zu den Aktionen des Segelschiftens und der Platzierung des hinteren Fußes machen.

Einige Autoren gebrauchen Metaphern zur *anschaulichen* Beschreibung der Aktionen. Diese werden in im Anhang 2 aufgelistet, da sie für die Untersuchung nicht unmittelbar relevant sind.

4. Variationen der Bewegungsmerkmale

Variationen der Aktionen werden in nur 4 Quellen genannt. So stellt Chismar (2001, S. 80-81) einen Zusammenhang zwischen Kurvenradius und Fußdruck auf die Lee-kante bzw. Körpereinsatz her. Der VDWS (2002, o. S.) führt Varianten des Griffwechsels auf (GB-GB und GB-Mast-GB). Smidt (1992, S. 13-19) nennt ebenfalls Variationsmöglichkeiten beim Griffwechsel (Masthand zum oder an den Mast). Bei Zitzmann (2000, S. 43-52) finden sich im Rahmen Beschreibung der Powerhalse die meisten Hinweise zu Bewegungsspielräumen zu den Bereichen Griffwechsel

(Überkreuz-/Unterkreuzgriff), Zeitpunkt des Fußwechsels, Zusammenhang zwischen Körperlage (Längsachse und Querachse) und Position des hinteren Fußes zum Kurvenradius (je weiter hinten/innen desto radikaler die Kurve, dabei Fuß stärker auf die Leekante setzen). Die verschiedenen Griffwechsel haben nach Darstellung der Autoren keine Auswirkungen auf die Funktionen beim Segelschiften, während den anderen Variationen bestimmte Funktionen zugeordnet werden.

5. Situative Anpassungen

Hinweise zur situativen Anpassung der Halsen finden sich nur bei Smidt (1992), Muschenich (2006, Powerhalse), Chismar (2007, Powerhalse und Racejibe) sowie Roßmeier und Schennach (2006, Powerhalse). In den übrigen 15 Publikationen wird nicht auf situationspezifische Besonderheiten eingegangen. Diese Hinweise beziehen sich auf die Veränderung des Impulses beim Tiefgehen während der Phase 2 in Abhängigkeit von der Eingangsgeschwindigkeit (Smidt, 1992, S. 13-19), den Zeitpunkt des Segelschiftens (P3) in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (Muschenich, 2006, S. 67-69; Chismar, 2007, S. 84-86 und S. 87; Roßmeier & Schennach 2006, S. 56-57) sowie die Anpassung der Position des hinteren Fußes an die Brettgröße in Phase 2 bei Roßmeier & Schennach (2006, S. 56-57).

6. Begründungen der Bewegungsmerkmale

Begründungen zu den Bewegungsmerkmalen finden sich in 17 von 20 Publikationen (Ausnahmen: Chismar 2002, Gallo, Krombholz & Lange 1997, Kloos & Lange 2002). Die umfassendsten Erläuterungen finden sich auch hier bei Zitzmann (2000, S. 43-53) zur Powerhalse. Von einer detaillierten Erfassung der einzelnen Begründungen wird im Rahmen dieser Untersuchung aus kapazitären Erwägungen abgesehen.

7. Fehler (Beschreibung und Ursachen)

Die von den Autoren benannten Fehlermöglichkeiten werden in der Tabelle 39 aufgelistet und den Autoren zugeordnet. In 9 der 20 Publikationen wurden Fehler aufgezeigt (teilweise in Form von Text oder Text und Bildern). Ähnliche Fehler werden in einer Zelle zusammengefasst. Die von den Autoren angegebenen Korrekturmöglichkeiten wurden im Rahmen der Arbeit nicht erfasst.

Tab. 39. Fehlermöglichkeiten der Powerhalse und Racejibe aus der Literaturanalyse.

Powerhalse	
Fehler	Autor
Zu wenig Speed beim Abfallen, Mastarm nicht lang, Segelarm zu weit vorne, Arme gebeugt, Segel zu dicht am Körper	VDWS, 2002; Chismar, 2001; Chismar, 2002
Keine Tiefbewegung bei der Einleitung der Kurvenfahrt	Zitzmann, 2000
Segel zieht Fahrer bei Einleitung nach vorne vom Board	Roßmeier & Schennach, 2006
Segel bei der Einleitung zu offen, Segel wird in Phase 2 geöffnet	Zitzmann, 2000; Chismar, 2007
Kein <i>Seitenwechsel</i> des Körpers zur Kurveninnenseite	Zitzmann, 2000; Smidt, 1992
Zu wenig Körperspannung, zu aufrecht (Brett schlägt und/oder springt aus der Kurve)	VDWS, 2002; Gallo, Krombholz & Lange, 1997
Zu steif	Chismar, 2002
Zu viel/wenig Kantendruck	Chismar, 2002
Körper und Rigg zu weit hinten, Starke Rücklage des Körpers (oder des Gesäßes), Körper stemmt sich gegen das Segel zu weit nach hinten	Zitzmann, 2000; Smidt, 1992; Chismar, 2007; Chismar, 2001
Körper vor, aber Rigg hinten	Zitzmann, 2000
Zu spätes Schiften, zu frühes Schiften	Smidt, 1992; Chismar, 2007; Chismar, 2002
Masthand beim Schiften zu weit hinten	Zitzmann, 2000
Rigg kippt beim Schiften nach hinten, Mast wird nicht nach Luv gezogen, Gabelbaumende schlägt ins Wasser	Zitzmann, 2000; Smidt, 1992; VDWS, 2002
Kein Fußwechsel beim Schiften	Zitzmann, 2000
Fahrer schaut beim Schiften auf die Füße	Chismar, 2007
Racejibe	
Fehler	Autor
Körper geht nach hinten	Roßmeier & Schennach, 2006
Schothorn taucht ins Wasser ein	Smidt, 1992
Segel wird zu spät wieder aufgerichtet	Smidt, 1992
Segel beim Aufrichten zu weit vom Körper entfernt	Roßmeier & Schennach, 2006

Bei den meisten Fehlern handelt es sich um zeitliche oder räumliche Merkmale der Bewegungsausführung in Bezug auf den Fahrer, das Segel und das Brett. Allein die Aussagen zur Körperspannung in Phase 2 sind nicht direkt beobachtbar und können nur aus sekundären Merkmalen abgeleitet werden (z. B. Brett schlägt in der Kurve bzw. springt aus der Kurve).

5.3.2 Elektronische Medien

Im Rahmen der Analyse wurden Videosequenzen zur Powerhalse aus 4 Lehr-DVDs und 2 Internet-Plattformen ausgewertet. Es wurden ausschließlich die Texte bzw. Sprecher-Kommentare zugrunde gelegt, welche die Auffassung der Autoren eindeutig widerspiegeln, da zum Teil erhebliche Abweichungen zwischen den Videosequenzen und den Sprecherkommentaren vorliegen (s. Kap. 3.2).

In der nachstehenden Tabelle 40 sind diejenigen Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen aufgeführt, welche analog zu denen der Videoanalyse von den Autoren genannt wurden. In der Spalte 4 werden die gültigen Werte aufgelistet. Werte, die in 5 oder 6 Quellen auftauchen, werden orange hinterlegt.

Tab. 40. Häufigkeiten von Bewegungsmerkmalen und Merkmalsausprägungen in den elektronischen Medien (Lehr-DVDs und Internet-Foren).

Phase	Bewegungsmerkmal <small>n>5: orange unterlegt</small>	Merkmalsausprägungen (Anzahl der Nennungen)	Gültige Werte (n=6)
P1	Vorbereitung Segelhand	Deutlich nach hinten (4)	4
P1/2	Platzierung hinterer Fuß	Zwischen den Schlaufen (5)	5
P1	Segelstellung	Optimal dichtgeholt (4)	4
P1	Aushängen Trapez (Zeitpunkt)	Deutlich vor P2 (2) kurz vor P2 (3)	5
P2	Griffposition Hände	Breit (5)	5
P2	Körperposition Längsachse	Vorlage (5) Rücklage (1)	6
P2	Körperposition Querachse	Innenlage (5)	5
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiften	Zum Mast (4)	4
P2	Veränderung vorderer Fuß	Leicht nach hinten (6)	6

P2	Veränderung hinterer Fuß	Deutlich nach vorne (6)	6
P2	Segelstellung	Optimal angeströmt (5)	5
P2	Veränderung Segelstellung zu WR	Keine/offener optimal (5)	5
P2	Riggposition Querachse	Leicht nach innen (3)	3
P2	Riggposition Längsachse	Leicht nach vorne (5)	5
P2	Brettlage quer (Längsachse)	Innen (5)	6
P3	Segelarm Griffwechsel	GB-GB (5)	5
P3	Zeitpunkt Fußwechsel	Vor dem Schiften (6)	6
P3	Fahrzustand beim Schiften	Gleitfahrt (4) Verdrängerfahrt (1)	5

Kennzeichnend ist bei den meisten Autoren, dass Körper und Rigg in der Phase 2 nach vorne und innen geneigt sein sollen. Der Fußwechsel erfolgt in allen Fällen vor dem Schiften und der Griffwechsel in 5 von 6 Fällen von Gabelbaum zu Gabelbaum. Insgesamt ist auffällig, dass nur relativ wenige Bewegungsmerkmale textlich bzw. sprachlich dargestellt werden. So fehlen Informationen zu der Armhaltung, den Knie- und Hüftgelenkwinkeln und der Brettlage längs (Querachse) in allen Phasen. Eine Ausnahme stellt die Halsensequenz bei Hall (2006) dar, der eine sehr ungewöhnliche Körperhaltung vor und nach der Halse (im ausgehaktem Zustand) sowie beim Fahren mit Schothorn voraus in Phase 2 darstellt und beschreibt (s. Abb. 54). Dabei sind beide Arme gestreckt und die Hüfte ist stark abgesenkt. Der Fahrer hängt förmlich am Gabelbaum (*Hang of the Boom*).



Abb. 54. Fahrposition *Hang of the boom* vor und nach der Halse (www.jemhall.com, Zugriff am 06.01.2008).

In Phase 3 werden die Aktionen der Arme beim Segelschiffen und die Körperposition kaum beschrieben. Schwerpunkte der Beschreibungen bilden die Positionen bzw. Aktionen der Füße und Hände sowie die Position des Körpers in Bezug zur Brettquerachse und Brettlängsachse.

Besonderheiten der Bewegungsbeschreibungen, die nicht unmittelbar in dem Videoanalyseraster erfasst werden, zeigt die Tabelle 41 auf:

Tab. 41. Bewegungsmerkmale der Powerhalse aus elektronischen Medien, die nicht in dem „Video-Analyseraster“ erfassbar sind.

Phase	Bewegungsmerkmal	Anzahl der Nennungen (n=6)
P1	An den Gabelbaum hängen, Arme gestreckt, Hüfte tief und hinteres Bein gebeugt (<i>Hang of the boom</i>)	2
P1	Gabelbaum herunterdrücken (ganze Halse), Mastfuß belasten	2
P2	Blick in Kurvenrichtung, Kopfsteuerung	2
P2	Körper vorgedreht, hinteres Knie ausdrehen und nach vorne schieben	1
P2	Segel kontinuierlich öffnen	3
P2	Schothorn voraus am GB hängen (<i>Hang of the boom</i>)	1
P2	Druck auf den hinteren Fuß (auf die Leekante)	3
P3	Blick in Fahrtrichtung, Körperdrehung	2
P4	Am GB hängen (<i>Hang of the boom</i>)	1

In der Tabelle 41 sind Körperdrehungen und Beschreibungen von Körperhaltungen aufgeführt, außerdem dynamische Aspekte (z. B. Druck auf die Leekante, Mastfuß belasten), die nicht direkt beobachtbar sind.

5.4 Vergleichende Darstellung der empirischen Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den Videoanalysen, der Experten-Ratings sowie der Analyse von Publikationen zusammengeführt. Alle Ergebnisse beziehen sich auf den Halsentyp Powerhalse, da diese Technik in allen drei Bereichen betrachtet wurde.

In einem ersten Schritt werden in der nachfolgenden Tabelle 42 diejenigen Bewegungsmerkmale der Videoanalyse aufgeführt, bei denen in mindestens 80 % der Fälle ($n = 123$) übereinstimmende Merkmalsausprägungen ermittelt werden konnten. Diesen werden die entsprechenden Merkmalsausprägungen der Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen (gedruckt, elektronisch) vergleichend gegenübergestellt. Die Prozentwerte beziehen sich jeweils auf die gültigen Fälle, die in Klammern hinter dem Prozentwert aufgeführt sind, wenn sie von der Grundgesamtheit der Stichprobe abweichen (z. B. Aushängen aus dem Trapez in Phase 1, Experten-Ratings: 100 % von 5 gültigen Fällen). Werden in den einzelnen Zellen unterschiedliche Merkmalsausprägungen eines Bewegungsmerkmals aufgeführt, so werden diese kursiv gedruckt.

Tab. 42. Gegenüberstellung der Invarianten des Halsentyps Powerhalse aus der Videoanalyse mit den Ergebnissen aus den Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen (gültige Fälle bei Abweichungen in Klammern hinter dem Prozentwert).

Phase	Powerhalse Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	Video- analyse [%] (n=123)	Experten- Rating [%] (n=6)	Analyse von Publikationen	
				Gedruckte Medien [%] (n=15)	Elektr. Medien [%] (n=6)
PO	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	95,3 (27,9/67,4)			
PO	Ellbogengelenk Segelarm (gestreckt/leicht gebeugt)	87,9 (8,4/79,5)			
PO	Hängewinkel Körper - Brett (mittel)	95,3			
P0	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	100	100		
P1/P2	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	95,9 (32,0/63,9)			
P1	Segelstellung	optimal 94,8	optimal 100	dichtholen 70,0 (10)	
P1	Aushängen aus dem Trapez (kein deutliches Aufrichten)	87,7	100 (5)		
P2	Griffposition Hände (breit)	97,1	100 (5)		100 (5)
P2	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	93,6 (36,6/57,0)	100 (50,0/50,0)		
P2	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	97,0 (80,0/17,0)		Vorlage 100 (9)	83,3
P2	Veränderung KP Längsachse (keine/nach vorne)	89,0 (81,0/8,0)			
P2	Körperposition Querachse (senkrecht, Innenlage)	Senkrecht 97,6	Innenlage 100	Innenlage 100 (9)	Innenlage 100 (5)
P2	Veränderung KP Querachse (keine)	83,3			
P2	Körperposition gesamt (gebeugt/stark gebeugt)	99,0 (34,3/64,7)			
P2	Segelstellung (optimal)	88,2	100	100 (4)	100 (5)

P2	Brettlage quer (innen)	100		100 (7)	83,3
P3	Aktion Segelarm alte Seite (passives Loslassen)	96,0		88,9 (9)	
P3	Aktion Segelarm Wechsel (vorbeiziehen)	87,2		85,7 (7)	
P3	Kniegelenke (gestreckt/leicht gebeugt)	89,2 (2,9/86,3)			
P3	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	88,2 (73,3/14,9)	Vorlage 100 (4)		
P3	Körperposition Querachse (senkrecht/Innenlage)	100 (72,7/27,3)	Innenlage 100 (5)		
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	88,9 (63,6/25,3)			
P4	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	84,0			

Eine umfassende Übereinstimmung findet sich nur beim Bewegungsmerkmal optimale Segelstellung in der Phase 2. Die Körperposition in Bezug zur Längsachse wird in den gedruckten Medien überwiegend als Vorlage beschrieben, während bei den Videoanalysen in nur 17,0 % der Fälle eine Vorlage zu beobachten war (80,0 % überwiegend senkrecht). In Bezug auf die Körperposition zur Querachse (P2) wird in den Medien durchgängig eine Körperinnenlage beschrieben, die sich in nur 12,4 % der Fälle aus der Videoanalyse wiederfinden lässt (87,6 % senkrecht). Auch in Phase 3 gibt es unterschiedliche Auffassungen zur Körperlage (Längs- und Querachse). Aus den Experten-Ratings lässt sich eine Vorlage bzw. Innenlage ermitteln, während in über 70 % der Videoanalysen eine senkrechte Position zu beobachten war.

In der folgenden Tabelle 43 werden ergänzend die Fälle aufgeführt, welche bei der Videoanalyse als *kennzeichnend*, aber nicht *invariant* für die Powerhalse ermittelt wurden (s. Kap. 5.1.4). Diese Fälle werden den Aussagen aus den Experten-Ratings sowie den Publikationen gegenüber gestellt.

Tab. 43. Gegenüberstellung der kennzeichnenden (nicht invarianten) Bewegungsmerkmale des Hal-sentyps Powerhalse aus der Videoanalyse mit den Ergebnissen aus den Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen.

Phase	Powerhalse Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	Video- analyse [%] (n=123)	Experten- Rating [%] (n=6)	Analyse von Publikationen	
				Gedruckte Medien [%] (n=15)	Elektr. Medien [%] (n=6)
P1	Ausrichtung hinterer Fuß (deutlich nach vorne)	68,3			
P2	Veränderung Segelarm (keine)	67,9			
P2	Veränderung Körperposition (nein)	52,9			
P2	Körperposition gesamt (stark gebeugt)	64,0			
P2	<i>Riggposition Querachse</i>	<i>Senkrecht</i> 73,3		<i>Nach innen</i> 66,6 (6)	<i>Leicht nach</i> <i>innen</i> 100 (3)
P2	<i>Riggposition Längsachse</i> (<i>senkrecht</i>)	79,1		<i>Nach</i> <i>vorne</i> 100(4)	<i>Leicht nach</i> <i>vorne</i> 100 (5)
P3	<i>Zeitpunkt Fußwechsel</i>	<i>Beim</i> <i>Schiffen</i> 62,8		<i>Vor dem</i> <i>Schiffen</i> 53,3	<i>Vor dem</i> <i>Schiffen</i> 100

Die Riggposition in der Phase 2 tendiert in den Publikationen nach vorne in Bezug zur Längsachse und nach innen in Bezug zur Querachse, während sie im Rahmen der Videoanalyse überwiegend senkrecht beobachtet wurde. Der Zeitpunkt des Fußwechsels wird in den gedruckten Publikationen in den meisten Fällen vor dem Schiffen gesehen. In 2 Fällen beim Schiffen und in 4 Fällen nach dem Schiffen. In den elektronischen Medien wird in allen Fällen ein Fußwechsel vor dem Segelschiffen beschrieben.

Nachstehend werden die Bewegungsmerkmale der Publikationen sowie der Experten-Ratings aufgeführt, welche bei der Videoanalyse weder als *invariant* noch als *kennzeichnend* ermittelt wurden (s. Tab. 44).

Tab. 44. Gegenüberstellung von Bewegungsmerkmalen der Experten-Ratings und der Publikationen, die nicht invariant und/oder kennzeichnend für die Powerhalse sind.

Phase	Powerhalse Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Analyse von Publikationen		
		Experten-Rating [%] (n=6)	Gedruckte Medien [%] (n=15)	Elektr. Medien [%] (n=6)
P1	Vorbereitung Segelhand (nach hinten)	100	100 (9)	100 (4)
P2	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	100 (60,0/40,0)	Gestreckt 100 (10)	
P2	Ellbogengelenk Segelarm (gebeugt/stark gebeugt)	100 (66,7/33,3)	Gebeugt 75,0 (4)	
P2	Kniegelenke (gebeugt/stark gebeugt)	100 (50,0/50,0)	100 (16) (69,2/30,8)	
P2	Veränderung Segelstellung (keine/offener angepasst)		100 (9) (33,3/66,7)	
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiften (zum Mast)			100 (4)
P3	Aktion Mastarm alte Seite (deutliches Heranziehen)		100 (5)	

Abweichend von den Ergebnissen der Videoanalyse zeigt sich bei den Experten-Ratings und in den Publikationen eine große Übereinstimmung in Bezug auf ein vorbereitendes *nach hinten Greifen* der Segelhand in Phase 1. Die Experten fordern für die Phase 2, in Übereinstimmung mit den Autoren der gedruckten Publikationen, einen gestreckten oder leicht gebeugten Mastarm sowie einen gebeugten bzw. stark gebeugten Segelarm. Die Körperposition ist in dieser Phase durch gebeugte oder stark gebeugte Kniegelenke gekennzeichnet.

Die vergleichende Darstellung von nicht erfolgreichen Halsen kann nur in Form einer qualitativen Übersicht erfolgen, da im Rahmen der Experten-Ratings keine Fehler erfasst wurden und die Aussagen der Autoren der gedruckten und elektronischen Medien nicht in Abstimmung zu den Variablen des Video-Analyserasters erfolgten.

In der nachstehenden Gegenüberstellung (s. Tab. 45) werden die Bewegungsmerkmale der Stürze von Powerhalsen bzw. Racejibes aus der Videoanalyse aufgegriffen und die vergleichbaren Aussagen der Autoren gedruckter Publikationen gegenüber gestellt. Die Prozentwerte in der Spalte 3 stellen die Häufigkeiten der Bewegungsmerkmale bei der Videoanalyse dar. Die Werte in Klammern (P3) beziffern die gültigen Fälle, da die meisten Stürze vor dem Segelschiffen geschehen. Die Zuordnung der Fehlerbeschreibungen zu den Autoren findet sich in Kapitel 5.3.

Tab. 45. Gegenüberstellung der Bewegungsmerkmale bei Stürzen der Powerhalse und Racejibe aus der Videoanalyse und der gedruckten Publikationen.

Phase	Bewegungsmerkmal Powerhalse/Racejibe (Merkmalsausprägung)	[%] (n=19)	Fehlerbeschreibungen in den gedruckten Publikationen
P0	Körperposition gesamt (stark gebeugt)	28,6	
P1	Vorbereitung Segelhand (nein)	84,6	Segelarm zu weit vorne.
P1			Segel bei der Einleitung zu offen, Segel zieht Fahrer bei Einleitung nach vorne, Segel bei der Einleitung zu offen, zu wenig Speed beim Abfallen, Mastarm nicht lang, Arme gebeugt.
P2	Körperposition Längsachse (Rücklage)	25,0	Körper geht nach hinten (Racejibe), starke Rücklage des Körpers oder Gesäßes, Körper vor – aber Rigg hinten, Körper stemmt sich gegen das Segel zu weit nach hinten.
P2			Zu wenig Körperspannung, Brett schlägt oder springt aus der Kurve, zu steif.
P2			Kein Seitenwechsel des Körpers zur Kurveninnenseite.
P2	Riggposition Querachse (nach außen)	100	
P2	Riggposition Längsachse (leicht nach hinten)	41,2	Körper und Rigg zu weit hinten, Schothorn taucht ins Wasser ein (Racejibe), Körper vor aber Rigg hinten.
P2			Segel wird in der Phase 2 geöffnet, Segel wird zu spät aufgerichtet (Racejibe).
P2	Veränderung Masthand vorm/beim Schiffen (nein)	88,9	Masthand beim Schiffen zu weit hinten

P3	Aktion Mastarm alte Seite (keine Aktion)	83,3 (6)	Mast wird nicht nach Luv gezogen, Rigg kippt beim Schiften nach hinten, Gabelbaumende schlägt ins Wasser
P3	Aktion Segelarm alte Seite (zu spätes loslassen)	28,6 (7)	
P3	Aktion Segelarm Wechsel (nur festhalten)	75,0 (4)	
P3			Zu spätes Schiften, zu frühes Schiften, kein Fußwechsel beim Schiften,

Viele Autoren sehen in den Aktionen, welche zu einer *nicht optimalen* Segelstellung führen, die Ursache für Stürze bei der Powerhalse und Racejibe. Eine fehlerhafte Segelstellung in Phase 1 war jedoch bei den Stürzen der Powerhalse bzw. Racejibe im Rahmen der Videoanalyse nicht signifikant. Sie war nur bei der Betrachtung aller Halsen in ca. 40 % der Fälle zu beobachten. Eine Rücklage der Körperposition in Bezug zur Längsachse (P2) wird ebenfalls häufig von den Autoren als mögliche Fehlerursache genannt. Diese findet sich in 25,0 % der Fälle bei der Videoanalyse der Powerhalse bzw. Racejibe wieder. Der in den Publikationen aufgeführte *fehlende Seitenwechsel des Körpers zur Kurveninnenseite*, also ein *nach außen geneigter Körper* in Phase 2, konnte in den Videoanalysen nicht beobachtet werden. Die Körperposition wird von den Autoren in den meisten Fällen mit einem nach hinten geneigten Rigg verknüpft, welches man bei 41,2 % der Stürze beobachten konnte.

Auffällig ist der Sachverhalt, dass bei allen Stürzen ein nach außen geneigtes Rigg bei der Videoanalyse in Phase 2 beobachtet wurde. Dieser Sachverhalt spiegelt sich allerdings nicht in den Fehlerbeschreibungen der Publikationen wider. 40,0 % der Stürze aller Halsen geschehen beim Segelschiften (P3). Die aus den Videoanalysen ermittelten Ursachen sind vor allem fehlende Aktionen der Arme, um das Rigg nach Luv zu ziehen. Dieser Umstand wird auch in den Publikationen angeführt, allerdings finden sich die Aussagen der Autoren zum Zeitpunkt des Schiftens sowie des Fußwechsels nicht in den Videoanalysen wieder.

Ein Öffnen des Segels während der Kurvenfahrt in Phase 2 konnte ebenfalls nicht im Rahmen der Videoanalysen ermittelt werden. Im Gegensatz dazu wurde in ca. 30 % der Fälle bei Stürzen aller Halsen eine zu dichte Segelstellung beobachtet. Die qualitativen Bewegungsmerkmale in Bezug auf die Köperspannung und Brettaktivitäten in Phase 2 wurden bei der Videoanalyse nicht erfasst.

5.5 Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse der drei Untersuchungsbereiche (Videoanalyse, Experten-Ratings, Analyse von Publikationen) abschließend zusammengefasst, um die Gedankenführung der Diskussion in Kapitel 7 besser nachvollziehen zu können.

Videoanalyse

In der Tabelle 46 werden zunächst diejenigen Bewegungsmerkmale aus der Videoanalyse aufgeführt, die bei *allen Halsen* in mindestens 80 % der Fälle zu beobachten sind. Die Auflistung erfolgt chronologisch, in Anlehnung an die Phasen-Grundstruktur der Halse. Die farblichen Unterlegungen entsprechen denen der Tabellen des Kapitels 5.1. Oberhalb der grau unterlegten Zeile, in welcher die Phasen dargestellt sind, werden die Bewegmerkmale (z. B. Hängewinkel Körper) aufgeführt, welche konkrete Aktionen des Surfers beschreiben. Unterhalb dieser Zeile befinden sich die Movendummerkmale (z. B. Segelstellung), welche sich auf die Positionen und Veränderungen von Brett und Rigg beziehen. Die Fotos in den untersten Zeilen sollen exemplarisch die wesentlichen Bewegungsmerkmale der jeweiligen Phase veranschaulichen.

Tab. 46. Zusammenfassung invarianter Bewegungsmerkmale von Halsen mit erfolgreicher Weiterfahrt (Bildreihe 1: Powerhalse, Bildreihe 2: Longboardjibe).

Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%				
Invariante Bewegungsmerkmale aller Halsen (n=151)				
			Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm	
			Hüftgelenk gestreckt oder leicht gebeugt	
		Körperposition insgesamt gebeugt oder stark gebeugt	Körperposition zur Längsachse : senkrecht oder Vorlage	
	Aushängen ohne deutliches Aufrichten	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	Kniegelenke gestreckt oder leicht gebeugt	
	Hinterer Fuß zeigt nach leicht oder deutlich vorne	Hände greifen breit	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	
Hängewinkel Körper-Brett zwischen 45° und 80°	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition zur Querachse: senkrecht oder Innenlage	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne
Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
		Segelstellung optimal		
				
				

Nur 2 Bewegungsmerkmale lassen sich in allen betrachteten Fällen wiederfinden: Das ist zum einen die Fußposition des vorderen Fußes in den Phasen 1 und 2 und zum anderen die Körperposition (senkrecht oder Innenlage zur Querachse) beim

Schiffen des Segels (P3). Des Weiteren ist die Körperposition beim Schiften insgesamt aufrechter als in der Phase 2. Der Oberkörper ist in den Phasen 2 und 3 senkrecht (zur Brettlängsachse und Brettquerachse) oder leicht vorgebeugt. Die beiden Bildreihen einer Powerhalse (1. Reihe) bzw. einer Longboardjibe (2. Reihe) sollen die oben genannten invarianten Bewegungsmerkmale, die bei allen Halsen ermittelt werden konnten, verbildlichen.

In der nachfolgenden Tabelle 47 werden die kennzeichnenden Bewegungsmerkmale von *nicht erfolgreichen Halsen* dargestellt, welche den oben dargestellten invarianten Bewegungsmerkmalen zuzuordnen sind.

Tab. 47. Besonderheiten aller Halsen, die mit einem Sturz enden.

Kennzeichnende Bewegungsmerkmale von Stürzen aller Halsen (n=30)				
Bewegermerkmale				Keine Aktion beim Schiften mit dem alten Mastarm (66,7%, Chi ² 0,05)
			Keine Vorbereitung des Schiffens mit der Masthand (64,7%, Chi ² 0,05)	Keine Aktion beim Schiften mit dem alten Segelarm (43,8%, Chi ² 0,05)
	Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Bewegermerkmale			Zu dichte Segelstellung (34,0%, Chi ² <0,01)	

Signifikante Unterschiede von *erfolgreichen* zu *nicht erfolgreichen* Halsen konnten nur in der Phase 2 ermittelt werden, in welcher die Segelstellung bei ca. einem Drittel der Stürze zu dicht war und eine Vorbereitung des Schiffens mit der Masthand in nur einem Drittel der Fälle erfolgte. Beim Schiften des Segels konnten häufig fehlende Aktionen des Mast- und Segelarms, um das Rigg nach Luv zu ziehen, beobachtet werden. Bei allen weiteren Bewegungsmerkmalen konnten keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden.

Die weiterreichenden Spezifizierungen der ermittelten invarianten Bewegungsmerkmale in Bezug auf den Fahrzustand zu Beginn der Halse (Gleitfahrt, Verdrängerfahrt)

und den Kurvenradius (mittlerer Radius, extrem kleiner Radius) werden nachstehend in Form von *Wenn-dann-Beziehungen* konkretisiert (s. Kap. 5.1.2):

Wenn eine Halse aus der Gleitfahrt beginnt, dann ist zusätzlich zu den übergreifenden invarianten Bewegungsmerkmalen *aller Halsen* ...

- ... die Segelstellung in Phase 1 optimal.
- ... die Körperposition zur Querachse während der Kurvenfahrt (P2) weitgehend senkrecht.
- ... das Brett um die Längsachse nach innen gekippt.
- ... die Körperposition beim Schiften des Segels (P3) insgesamt gebeugt.

Wenn eine Halse aus der Verdrängerfahrt beginnt, dann ist zusätzlich zu den übergreifenden invarianten Bewegungsmerkmalen *aller Halsen* ...

- ... das Rigg in der Phase 2 nach außen verschoben und wird im Verlauf der Kurvenfahrt kaum verändert (Bezug: Brettquerachse).
- ... das Surfbrett während der Kurvenfahrt (P2) weitgehend hinten belastet, das hintere Bein ist überwiegend stärker als das vordere Bein gebeugt.

Wenn eine Halse einen mittleren Radius beschreibt, dann ist zusätzlich zu den übergreifenden invarianten Bewegungsmerkmalen *aller Halsen* ...

- ... die Segelstellung in den meisten Fällen der Kurvenfahrt (P2) optimal.
- ... die Körperposition zur Brettquerachse in der Phase 2 überwiegend senkrecht und zur Längsachse senkrecht oder leicht vorgebeugt und verändert sich kaum.

Wenn eine Halse einen extrem kleinen Radius beschreibt, dann ist zusätzlich zu den übergreifenden invarianten Bewegungsmerkmalen *aller Halsen* ...

- ... das Rigg während der Kurvenfahrt nach außen gekippt und wird kaum verändert (Bezug: Brettquerachse).
- ... das Brett in allen Fällen der Kurvenfahrt hinten belastet.
- ... der Fußwechsel überwiegend vor dem Segelschiften und der Griffwechsel beim Schiften in Form der Variante Gabelbaum-Mast-Gabelbaum zu beobachten.

Die nachfolgenden Tabellen ergänzen die in Tabelle 46 dargestellten Invarianten aller analysierten Halsen mit den kennzeichnenden Bewegungsmerkmalen der Halsentypen Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse. Es werden nur die Phasen 1 bis 3 dargestellt, da sich für die Phasen 0 und 4 keine spezifischen Merkmalsausprägungen ermitteln ließen. Die übergreifenden Bewegungsmerkmale *aller Halsen* sind fett umrandet. Treten bei den Halsentypen andere Merkmalsausprägungen der schon vorher bei *allen Halsen* in Tabelle 46 erfassten Bewegungsmerkmale auf (fett umrandeter Bereich), so werden diese durch Fettdruck hervorgehoben (z. B. ist die Körperposition bei der Powerhalse in P2 *stark gebeugt*, s. Tab. 48). Nicht invariante, aber kennzeichnende Bewegungsmerkmale werden nicht farbig hinterlegt und mit der relativen Häufigkeit sowie dem p-Wert des Chi-Quadrat-Tests dargestellt.

Eine Besonderheit im Rahmen der Ergebnisdarstellung stellt das Kippen des Brettes um die Längsachse dar (Brettlage quer). Dieses Bewegungsmerkmal ist zwar für die Kurvenfahrt (P2) der Powerhalse, Racejibe und Slamjibe invariant (100 %, 100 %, 90,5 %), allerdings nicht signifikant kennzeichnend, da es bei fast allen Halsen aus der Gleitfahrt zu beobachten ist. Daher wird dieses Bewegungsmerkmal in den spezifischen Halsenprofilen erfasst, da es in Anlehnung an die funktionalen Belegungen der Halsen in Kapitel 3.3.2 ein wesentliches, funktionales Bewegungsmerkmal von Technikleitbildern ist.

Tab. 48. Halsenprofil Powerhalse.

Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%			
Kennzeichnende (invariante und nicht invariante) Bewegungsmerkmale der Powerhalse (n=86)			
Bewegermerkmale		Mastarm leicht gebeugt (54,8%, Chi ² <0,01)	
		Keine Veränderung der Körperposition gesamt (64,0%, Chi ² <0,01)	Fußwechsel beim Schiften (62,8%, Chi ² <0,01)
		Keine Veränderung des Segelarms (67,9%, Chi ² <0,01)	Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm
		Körperposition zur Längsachse und Querachse: senkrecht ohne Veränderung	Körperposition zur Längsachse: senkrecht oder Vorlage
		Körperposition insgesamt gebeugt oder stark gebeugt (68,8%, Chi ² <0,01)	Hüftgelenk gestreckt oder leicht gebeugt
	Aushängen ohne deutliches Aufrichten	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	Kniegelenke gestreckt oder leicht gebeugt
	Hinterer Fuß zeigt nach leicht oder deutlich vorne	Hände greifen breit	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt
	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition zur Querachse: senkrecht oder Innenlage
	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Movendummerkmale	Segel optimal dichtgeholt	Segelstellung optimal	
		Brettlage zur Längsachse: innen	
		Rigposition Quer- und Längsachse: senkrecht (73,3%/79,1%, Chi ² <0,01)	
			

Charakteristisch für die Powerhalse ist ein optimal dichtgeholtes Segel in den meisten Fällen der Phase 1 (94,0 %) und Phase 2 (90,1 %).

Während der Kurvenfahrt (P2) steht das Rigg weitgehend senkrecht zur Längs- und Querachse des Brettes (73,3 %, 79,1 %). Der Körper ist insgesamt stark gebeugt (68,8 %) und befindet sich in einer senkrechten Ausrichtung zu Längsachse (85,7 %) und zur Querachse (97,3 %), die sich im Verlauf der Phase 2 in über 80 % der Fälle nicht verändert. Der Segelarm ist in seiner Position im Vergleich zu den anderen Halsentypen signifikant konstanter (v. a. im Ellbogengelenk) und verändert sich in 67,9 % der Fälle nicht. Das Brett ist während der Kurvenfahrt (P2) in allen Fällen innen belastet. Der Fußwechsel (P3) findet überwiegend beim Schiften des Segels statt (62,8 %).

Für die Racejibe ergibt sich analog dazu das in der nachstehenden Tabelle 49 dargestellte Halsprofil.

Tab. 49. Halsenprofil Racejibe.

Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%				Kennzeichnende (invariante und nicht invariante) Bewegungsmerkmale der Racejibe (n=16)		
Bewegermerkmale			Mastarm gestreckt (62,5%, Chi ² <0,01)	Fußwechsel beim Schiften		
			Körperposition zur Längsachse: Vorlage (50,0%, Chi ² <0,01)	Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm		
			Körperposition zur Querachse: senkrecht ohne Veränderung	Körperposition zur Längsachse: senkrecht oder Vorlage		
			Körperposition insgesamt gebeugt oder stark gebeugt (68,8%, Chi ² <0,01)	Hüftgelenk gestreckt oder leicht gebeugt		
		Aushängen ohne deutliches Aufrichten	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	Kniegelenke gestreckt oder leicht gebeugt		
		Hinterer Fuß zeigt nach leicht oder deutlich vorne	Hände greifen breit	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt		
		Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition zur Querachse: senkrecht oder Innenlage		
	Phase 1	Phase 2	Phase 3			
Movendummerkmale	Segel optimal dichtgeholt	Segelstellung optimal (31,2%)	Raumwindkurs beim Schiften			
	Raumwindkurs bei Einleitung der Halse	Brettlage zur Längsachse: innen				
		Segelstellung überzogen (68,8%, Chi ² <0,01)				
		Rigposition Querachse: senkrecht/leicht innen (61,5%/30,8%, Chi ² <0,01)				
		Rigposition Längsachse: leicht vorne/leicht hinten (43,8%/37,5%, Chi ² <0,01)				
						

Die wesentlichen, abgrenzenden Merkmale der Racejibe beziehen sich auf den Kurs bei der Einleitung der Halse (P1) und beim Schiften (Raumwindkurs) sowie auf die Rigg- und Körperposition in Phase 2. Darüber hinaus ist das Segel in fast zwei Drittel der Fälle überzogen (68,8 %). Daher lässt sich in 62,5 % der Fälle ein gestreckter Mastarm beobachten. Das Rigg ist in dieser Phase tendenziell nach vorne/innen verschoben, allerdings in ca. einem Drittel auch nach hinten (s. mittleres Bild). Das Surfbrett ist in allen Fällen in Phase 2 nach innen gekippt. Die Körperposition zur Querachse ist in allen Fällen senkrecht und zur Längsachse in jeweils 50,0 % der Fälle senkrecht bzw. nach vorne geneigt.

Nachfolgend werden in Tabelle 50 die kennzeichnenden Bewegungsmerkmale der nicht erfolgreichen Powerhalsen bzw. Racejibes dargestellt, welche den vorher dargestellten Merkmalen erfolgreicher Powerhalsen bzw. Racejibes zuzuordnen sind.

Tab. 50. Besonderheiten aller Powerhalsen bzw. Racejibes, die mit einem Sturz enden.

Kennzeichnende Bewegungsmerkmale von Stürzen der Powerhalse und Racejibes (n=19)				
Bewegermerkmale			Keine Veränderung der Position Masthand Richtung Mast (88,9%, Chi ² <0,01)	Keine Aktion des alten Mastarms (83,3%, Chi ² =0,05) (6 gültige Fälle)
	Körper stark gebeugt (28,6%, Chi ² 0,05)	Kein nach hinten greifen/rutschen mit der Segelhand (84,6%, Chi ² <0,01)	Körperposition längs: Rücklage (25,0%, Chi ² <0,01)	Keine Aktion des alten Segelarms (75,0%, Chi ² 0,01) (4 gültige Fälle)
	Phase 0	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Movendummerk.			Riggposition quer: nach außen (100%, Chi ² <0,01)	
			Riggposition längs: leicht nach hinten (41,2%, Chi ² <0,01)	

In den meisten Fällen der Halsen, die mit einem Sturz enden, erfolgt keine vorbereitende Aktion der Segelhand in Phase 1 (84,6 %) und auch keine Vorbereitung des Schiffens durch die Masthand in Phase 2 (88,9 %). Das Rigg ist in allen Fällen während der Phase 2 nach außen geneigt und der Körper befindet sich bei 25,0 % der Stürze in Rücklage. Das Segelschiften ist insgesamt durch fehlende Aktionen des

Mast- und Segelarms gekennzeichnet. Dadurch wird das Rigg beim Schiften nicht aktiv nach Luv gezogen.

In der nachstehenden Tabelle 51 werden die kennzeichnenden Kriterien der Slamjibe dargestellt.

Tab. 51. Halsenprofil Slamjibe.

Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%			
Kennzeichnende (invariante und nicht invariante) Bewegungsmerkmale der Slamjibe (n=21)			
		Körperposition zur Querachse: Innenlage (21,1%, Chi ² <0,01)	Fußwechsel vor dem Schiften
	Hinterer Fuß zeigt leicht nach vorne (75,0%, Chi ² <0,01)	Körperposition zur Längsachse: Rücklage (57,1%, Chi ² <0,01)	Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm
	Hinterer Fuß befindet sich auf/hinter hinterer Schlaufe	Aufrichten des Körpers	Körperposition zur Längsachse: senkrecht oder Vorlage
	Segehand greift nach hinten	Körperposition insgesamt gebeugt oder stark gebeugt (67,1%, Chi ² 0,02)	Hüftgelenk gestreckt oder leicht gebeugt
	Aushängen ohne deutliches Aufrichten	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	Kniegelenke gestreckt oder leicht gebeugt
	Hinterer Fuß zeigt deutlich nach vorne (25,0%)	Hände greifen breit	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt
	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition zur Querachse: senkrecht oder Innenlage
	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Movendurmerkmale	Amwindkurs bei Einleitung der Halse (42,9%, Chi ² <0,01)	Segelstellung optimal	Halbwindkurs beim Schiften
	Segel optimal dichtgeholt (55,0%, Chi ² <0,01)	Rigposition Querachse: leicht/stark nach außen	
		Brettlage zur Längsachse: innen	
		Brettlage zur Querachse: stark nach hinten gekippt	
			

Abgrenzend zu den weiteren Halsentypen greift die Segelhand in 92,9 % der Fälle in Phase 1 nach hinten, der hintere Fuß befindet sich auf oder hinter der hinteren Schlaufe und ist überwiegend nur leicht nach vorne gedreht (75,0 %). Das Segel ist in dieser Phase in nur 55,0 % der Fälle optimal dichtgeholt. Der Körper ist in annähernd zwei Drittel der Fälle während der Phase 2 *nur* gebeugt (67,1 %) und bei mehr als der Hälfte der Fälle nach hinten geneigt (57,1 %). Mit einer Häufigkeit von 21,1 % der analysierten Slamjibes nehmen die Fahrer häufiger eine Innenlage ein als bei den anderen Halsentypen. Das Rigg in Phase 2 ist überwiegend stark nach hinten gekippt und in allen Fällen leicht bzw. stark nach außen verschoben. Der Fußwechsel findet immer vor dem Schiften statt.

Abschließend folgen die Profile der Halsen aus der Verdrängerfahrt mit mittlerem Kurvenradius (Longboardjibe, s. Tab. 52) und kleinem Kurvenradius (Tellerhalse, s. Tab. 53).

Tab. 52. Halsenprofil Longboardjibe.

Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%			
Kennzeichnende (invariante und nicht invariante) Bewegungsmerkmale der Longboardjibe (n=13)			
Bewegermerkmale		Mastarm gebeugt (61,5%, Chi ² <0,01)	Fußwechsel vor dem Schiften
		Körperposition zur Querachse: Innenlage (20,0%, Chi ² <0,01)	Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm
		Masthand rutscht vor dem Schiften zum Mast	Körperposition zur Längsachse: senkrecht oder Vorlage
	Segelhand greift nach hinten	Körperposition insgesamt gebeugt oder stark gebeugt	Hüftgelenk gestreckt oder leicht gebeugt
	Aushängen ohne deutliches Aufrichten (nicht eingehängt)	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	Kniegelenke gestreckt oder leicht gebeugt
	Hinterer Fuß zeigt nach leicht oder deutlich vorne	Hände greifen breit	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt
	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition zur Querachse: senkrecht oder Innenlage
	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Movendummerkmale	Halbwindkurs bei Einleitung der Halse	Segelstellung optimal	
		Rigposition Querachse: leicht/stark nach außen	
		Brettlage zur Längsachse (innen/außen): plan	
		Rigposition Längsachse: leicht nach hinten (61,5%, Chi ² <0,01)	
		Brettlage quer: hinten leicht (69,2%, Chi ² <0,01)	
			

Die Longboardjibe wird überwiegend auf Halbwindkurs eingeleitet (91,7 %), dabei greift die Segelhand meist nach hinten (91,7 %). Die Körperposition zur Querachse ist in 20,0 % nach innen geneigt (P2). Das ist zwar absolut gesehen ein geringer Wert, der allerdings signifikant verschieden von den weiteren Halsentypen ist. Das Rigg ist in allen Fällen nach außen verschoben und in 61,5 % der Halsen zusätzlich leicht nach hinten. Auffällig ist die Brettlage zur Längsachse in Phase 2, die in 92,3 % aller Fälle nicht gekippt, also plan ist. Um die Längsachse ist das Brett während der Kurvenfahrt meist leicht nach hinten gekippt (69,2 %).

Tab. 53. Halsenprofil Tellerhalse.

Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%		Kennzeichnende (invariante und nicht invariante) Bewegungsmerkmale der Tellerhalse (n=15)	
Bewegermerkmale		Körperposition zur Querachse: Innenlage (50,0%, Chi ² <0,01)	
		Masthand rutscht vor dem Schiften zum Mast	Fußwechsel vor dem Schiften (73,3%, Chi² <0,01)
		Aufrichten des Körpers	Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm
	Hinterer Fuß auf oder hinter hinterer Schlaufe (75,0%, Chi ² <0,01)	Körperposition zur Längsachse: senkrecht	Körperposition zur Längsachse: senkrecht oder Vorlage
	Segelhand greift nach hinten (78,6%, Chi ² 0,08)	Körperposition insgesamt gebeugt oder stark gebeugt (73,3%, Chi ² 0,02)	Hüftgelenk gestreckt oder leicht gebeugt
	Aushängen ohne deutliches Aufrichten	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt	Kniegelenke gestreckt oder leicht gebeugt
	Hinterer Fuß zeigt nach leicht oder deutlich vorne	Hände greifen breit	Oberkörperhaltung senkrecht oder vorgebeugt
	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition zur Querachse: senkrecht oder Innenlage
	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Movendummerkmale	Halbwindkurs bei Einleitung der Halse	Segelstellung optimal	Halbwindkurs beim Schiften
	Kurzes Auffieren vor der Einleitung (66,7%, Chi ² <0,01)	Rigpposition Querachse: leicht/stark nach außen	
		Rigpposition Längsachse: leicht nach hinten (66,7%, Chi ² <0,01)	
		Brettlage Längsachse: plan/innen (53,3%/40,0%, Chi ² <0,01)	
		Brettlage Querachse: hinten leicht/hinten stark (53,3%/46,7%, Chi ² <0,01)	
			

Bei der Tellerhalse beobachtet man in Phase 1 häufig ein kurzes Auffieren vor der Einleitung (66,7 %). Der Körper befindet sich in 73,3 % der Fälle in einer gebeugten Position und richtet sich im Verlauf von Phase 2 auf. Zur Querachse ist in 50,0 % der Fälle eine vermehrte Innenlage zu beobachten, während der Körper zur Längsachse bei fast allen Halsen senkrecht ist. Das Rigg ist in allen Fällen nach außen und überwiegend nach hinten gekippt (66,7 %). Das Brett ist um die Querachse in keinem Fall nach außen gekippt und teilweise sogar in Verdrängerfahrt nach innen gekippt (s. mittleres Foto). Bei allen Tellerhalsen ist ein leichtes oder auch starkes Kippen des Brettes nach hinten zu beobachten.

Fasst man die personenspezifischen Besonderheiten zusammen, so ergeben sich am Beispiel der Halsen aus der Gleitfahrt mit mittleren Kurvenradien (Powerhalse/Racejibe) nachstehende Besonderheiten der beiden Könnensgruppen. Die Abbildung 55 bezieht sich auf die Phasen 1 bis 2 und die Abbildung 56 auf die Phase 3. Die Phasen 0 und 4 werden nicht berücksichtigt, da sich keine Besonderheiten ergaben.

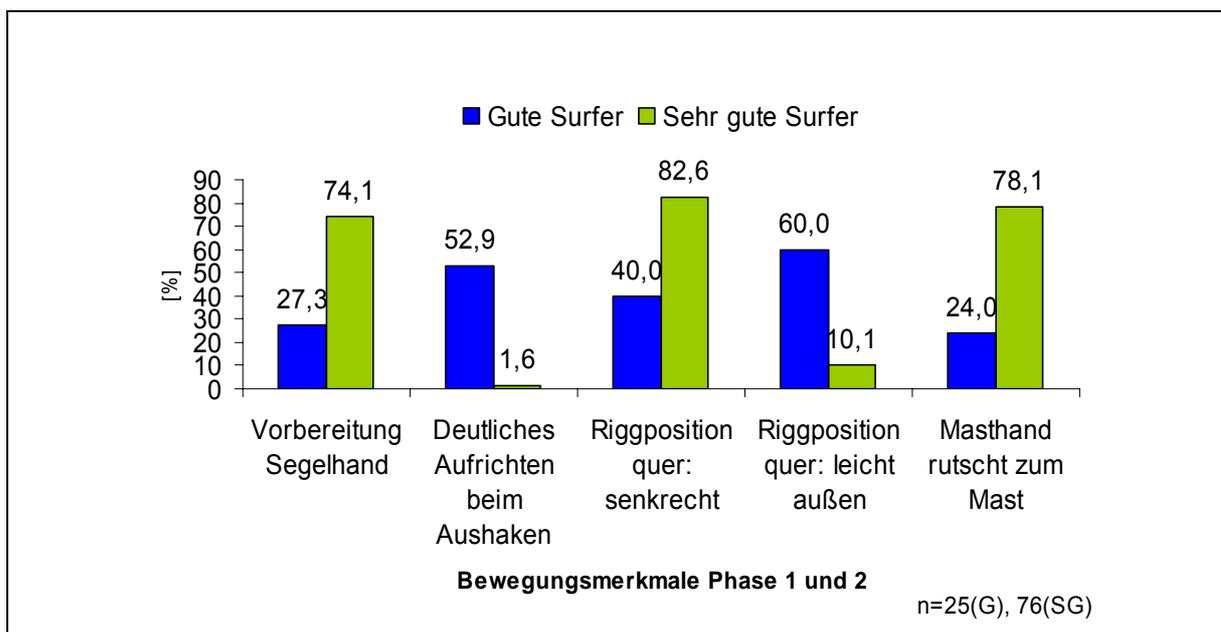


Abb. 55. Besonderheiten der Könnensgruppen gute Surfer und sehr gute Surfer bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in den Phasen 1 und 2.

Die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Könnensgruppen in den Phasen 1 und 2 lässt neben den vorbereitenden Aktionen der Segelhand (P1) und der Masthand (P2) ein deutliches Aufrichten in mehr als der Hälfte der Fälle bei den guten Surfern erkennen.

Auffällig ist die unterschiedliche Riggposition zur Querachse, die bei den guten Surfern bei 60,0 % der Halsen in Phase 2 leicht nach außen verschoben ist, während sie bei den sehr guten Surfern überwiegend senkrecht zur Querachse steht (82,6 %).

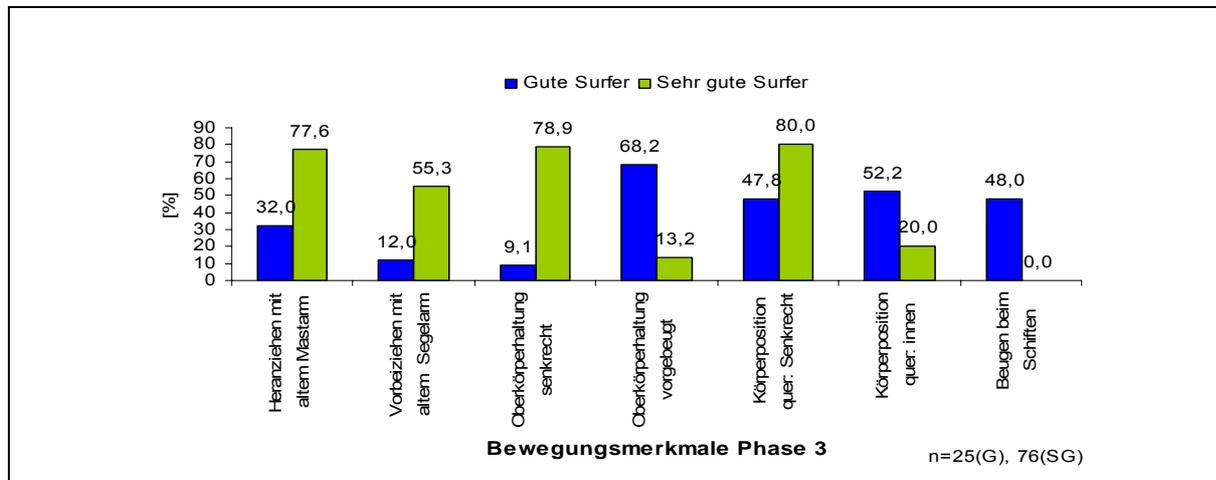


Abb. 56. Besonderheiten der Könnensgruppen gute Surfer und sehr gute Surfer bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 3.

Beim Schiften unterscheiden sich die beiden Könnensgruppen durch die Aktionen der Arme sowie durch die Körperposition. Die Arme sind bei der sehr guten Gruppe insgesamt aktiver und darüber hinaus ist vermehrt eine senkrechte Position des gesamten Körpers zur Querachse (80,0 %) und des Oberkörpers (78,9 %) zu beobachten. Die guten Surfer neigen beim Schiften zur Innenlage (52,2 %) bei einem vorgebeugten Oberkörper (68,2 %). Auffällig bei den guten Surfern ist darüber hinaus ein Beugen des Körpers beim Schiften in fast 50 % der Fälle.

Die folgenden Abbildungen 57 bis 59 fassen die *interpersonellen Besonderheiten* der Fahrer SG1, SG2 und G3 aus dem Kapitel 5.1.6 zusammen.

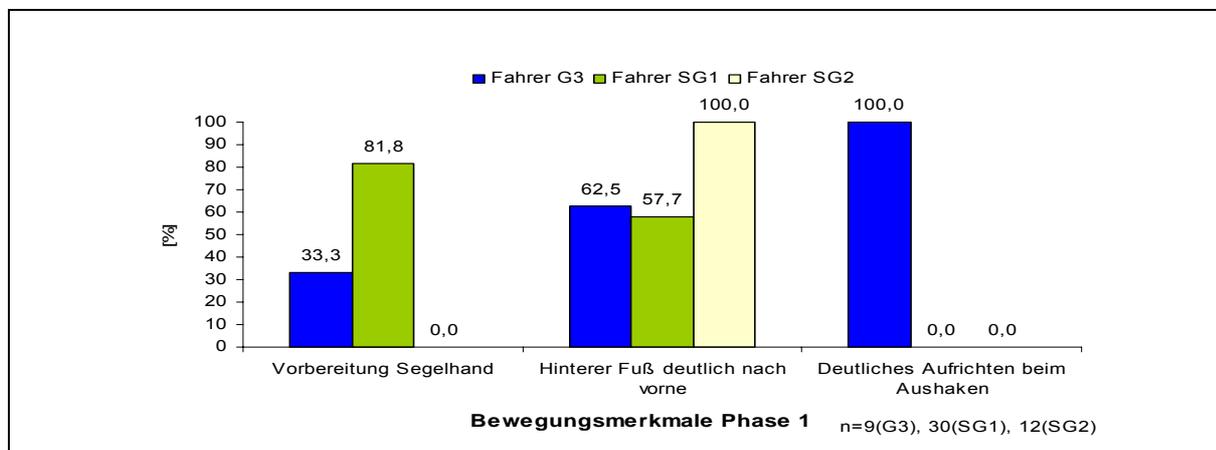


Abb. 57. Besonderheiten der Fahrer SG1, SG2 und G3 bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 1.

In der Phase 1 ist beim Fahrer G3 in nur einem Drittel der Fälle (33,3 %) ein Versetzen der Segelhand nach hinten zu beobachten, beim Fahrer SG1 in 81,8 % und bei SG2 in keinem Fall. Die Griffposition in der Phase 2 ist bei allen drei Fahrern trotz der Unterschiede *breit*. Auffällig ist die konsequente Ausrichtung des hinteren Fußes bei Fahrer SG2, der deutlich nach vorne zeigt. Ein eindeutiges Merkmal von Fahrer G3 in Phase 1 ist das deutliche Aufrichten beim Aushaken.

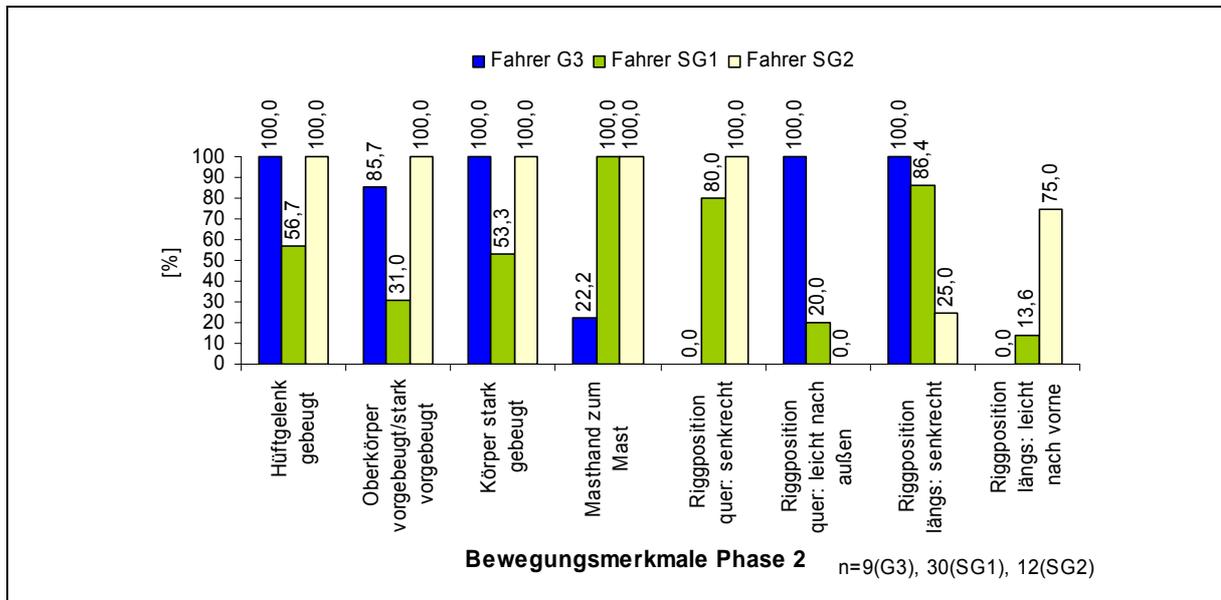


Abb. 58. Besonderheiten der Fahrer SG1, SG2 und G3 bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 2.

Die Körperposition von Fahrer SG2 und G3 in Phase 2 ist bei allen Halsen stark gebeugt, der Oberkörper befindet sich in Vorlage (vorgebeugt/stark vorgebeugt). Beim Fahrer SG1 ist die Körperposition in dieser Phase variabler und in nur der Hälfte der Fälle (53,3 %) stark gebeugt. Die Rigposition zur Querachse ist bei Fahrer SG2 in allen Fällen senkrecht, bei SG1 in 80,0 % der Fälle. Fahrer G3 neigt sein Rigg in dieser Phase bei allen Halsen leicht nach außen. In Bezug zur Längsachse neigt Fahrer SG2 in drei Viertel der Fälle das Rigg leicht nach vorne, während die Fahrer SG1 und G3 es senkrecht führen (86,4 %, 100 %). Eine Vorbereitung des Schiftens durch Verschieben der Masthand Richtung Mast ist bei den Fahrern SG1 und SG2 immer, bei G3 nur in 22,2 % der Fälle zu beobachten.

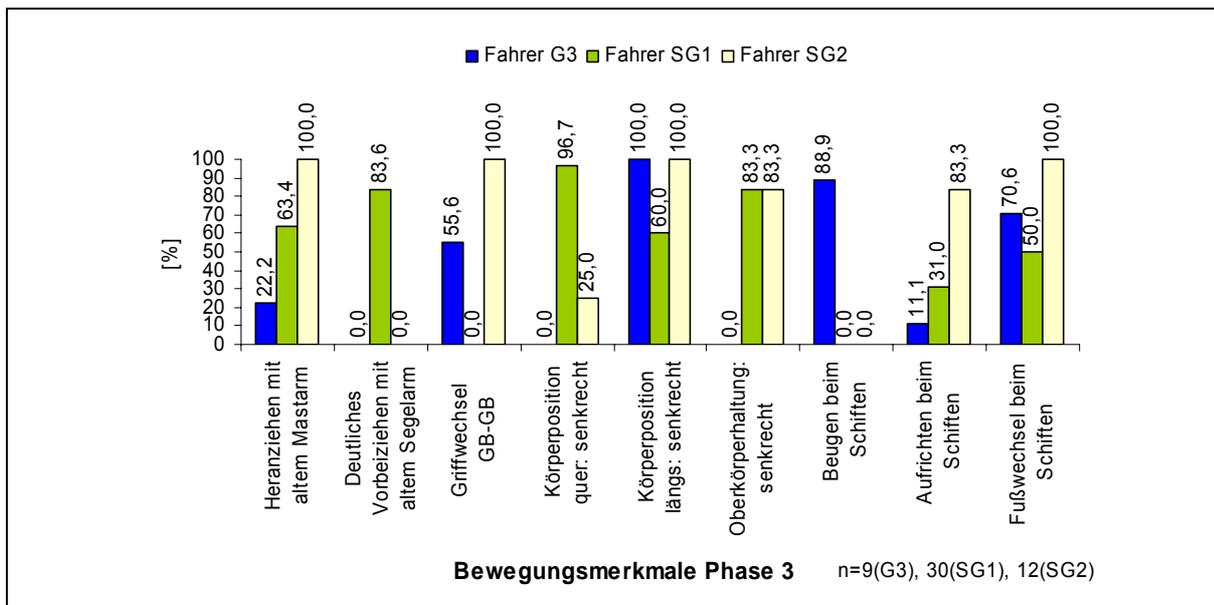


Abb. 59. Besonderheiten der Fahrer SG1, SG2 und G3 bei den Halsen aus dem Gleiten mit mittlerem Kurvenradius (Powerhalse/Racejibe) in der Phase 3.

Beim Schiften ist das Heranziehen bzw. Vorbeiziehen des Riggs bei Fahrer G3 nur gering ausgeprägt. Beim Fahrer SG1 sind gleichermaßen Aktionen des alten Mast- und Segelarms zu beobachten, während bei Fahrer SG2 das Rigg vor allem mit dem alten Mastarm herangezogen wird und keine Aktion mit dem alten Segelarm erfolgt. Die Griffwechsel erfolgen bei Fahrer SG2 ausschließlich von Gabelbaum zu Gabelbaum (GB-GB), bei G3 zur Hälfte in Form dieser Variante und bei SG1 ausschließlich von Gabelbaum über den Mast zum Gabelbaum (GB-Mast-GB). Die Körperpositionen in Phase 3 sind sehr unterschiedlich: Bei den Fahrern SG2 und G3 kann man eine Innenlage zur Querachse (100 %, 75,0 %) und bei dem Fahrer SG1 in fast allen Fällen (96,7 %) eine senkrechte Position beobachten. In Bezug zur Längsachse fällt bei G3 auf, dass in nur 60,0 % der Fälle der Körper senkrecht steht und darüber hinaus sein Oberkörper beim Schiften immer vorgebeugt ist. Bei SG1 und SG2 befinden sich dagegen der Oberkörper in Phase 3 in einer senkrechten Position. Charakteristisch für den Fahrer G3 ist ein häufiges Beugen des Körpers beim Schiften (88,9 %) und bei SG2 ein Aufrichten während des Schiftens bei 83,3 % der Halsen. Der Fußwechsel erfolgt bei SG2 ausschließlich beim Schiften, bei G3 überwiegend beim Schiften (70,6 %), während bei SG1 der Fußwechsel vor dem Schiften (20,0 %), beim Schiften (50,0 %) oder nach dem Schiften (30,0 %) zu beobachten sind.

Die äußeren Bedingungen bewirken nur geringfügige Veränderungen der Bewegungsmerkmale bei den Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius. In Bezug zu den Wasserbedingungen gab es folgende signifikante Anpassungen der Bewe-

gungsmerkmale bzw. Merkmalsausprägungen, die in der Abbildung 60 aufgezeigt werden.

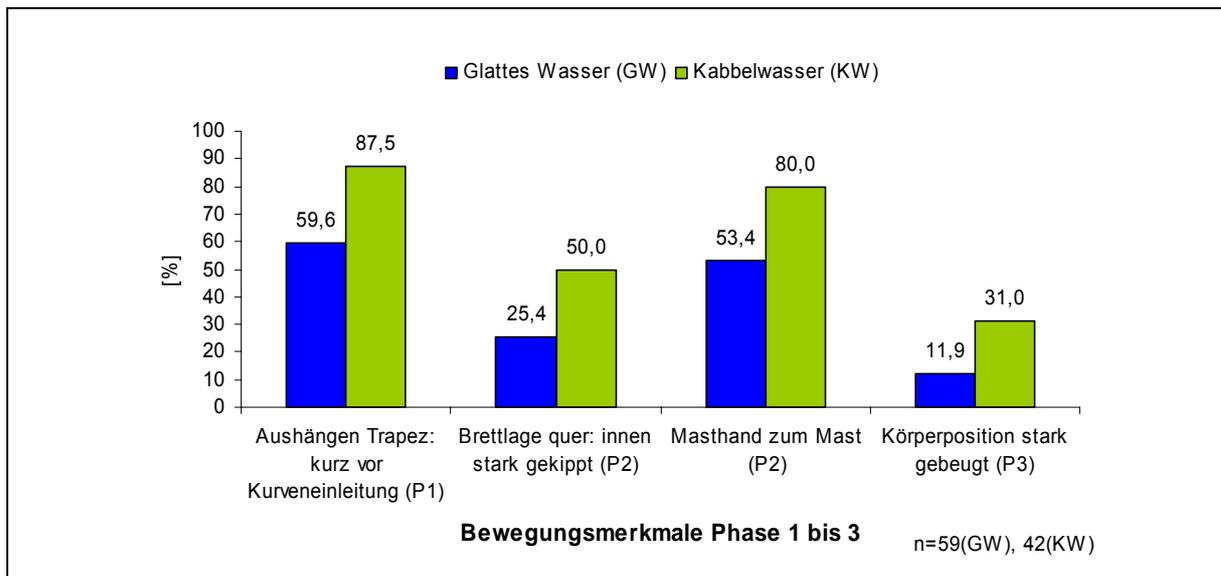


Abb. 60. Spezifische Bewegungsmerkmale bei unterschiedlichen Wasserbedingungen der Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).

Kennzeichnend für unruhige Wasserbedingungen (Kabelwasser) ist ein spätes Aushängen aus dem Trapez (87,5 %) in Phase 1. In der Phase 2 wird das Brett bei der Hälfte der Fälle stark um die Längsachse gekippt und die Masthand rutscht überwiegend zur Vorbereitung des Schiftens zum Mast (80,0 %). Die Körperposition beim Schiften ist bei einem Drittel der Halsen bei Kabelwasser stark gebeugt.

Die signifikanten Veränderungen der Merkmalsausprägungen in Abhängigkeit von der *Wind-Segel-Relation* zeigt die folgende Abbildung 61.

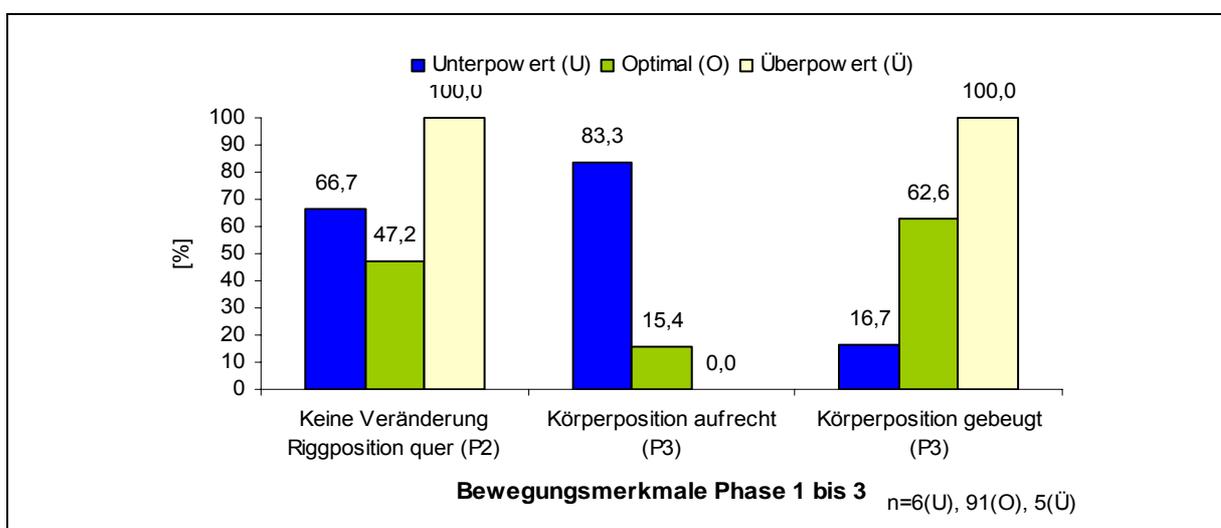


Abb. 61. Spezifische Bewegungsmerkmale bei unterschiedlichen Wind-Segel-Relationen der Halsen aus der Gleitfahrt mit mittlerem Radius (Powerhalse, Racejibe).

Auffällig ist die Beobachtung, dass im überpowerten Zustand die Riggposition in allen Fällen unverändert bleibt. Im unterpowerten Zustand ist die Körperposition beim Schiften (P3) eher aufrecht (83,3 %), im überpowerten Zustand in allen Fällen gebeugt.

Experten-Ratings

Die Bewegungsmerkmale wurden für die Longboardjibe und die Powerhalse von sechs Mitgliedern des VDWS-Lehrteams erhoben. Völlige Übereinstimmung unter den Befragten gab es für beide Techniken in Bezug auf eine optimale Segelstellung während der Kurvenfahrt sowie in Bezug auf die Bewegmerkmale Vorbereitung der Segelhand (P1), breite Griffposition der Hände (P2), gestreckter bzw. leicht gebeugter Mastarm und gebeugter Segelarm (P2) und senkrechter bzw. leicht vorgebeugter Oberkörper (P2).

Die Powerhalse ist nach Auffassung der Experten darüber hinaus durch eine optimale Segelstellung auch in der Phase 1, gebeugte bzw. stark gebeugte Kniegelenke (P2), Innen- und Vorlage des Körpers (P2, P3) sowie ein nach vorne/innen geneigtes Rigg in Phase 2 gekennzeichnet. Um die Längsachse ist das Surfbrett nach innen gekippt (P2). Beim Schiften soll sich der Körper vorne/innen befinden.

Die Longboardjibe wird dagegen durch eine Belastung der kurvenäußeren Kante sowie ein nach außen/hinten geneigtes Rigg in Phase 2 charakterisiert. Beim Schiften befindet sich der Körper senkrecht zur Brettlängsachse und Brettquerachse.

Das einzige Bewegungsmerkmal, welches in drei Fällen zusätzlich zu denen der Videoanalyse genannt wurde, ist ein möglicher Wechsel von einem Ristgriff zu einem Kammgriff in der Phase 0. Uneinheitliche Aussagen der Befragten finden sich ausschließlich bei Merkmalen, die sich auch in der Videoanalyse als variabel herausstellten (z. B. Zeitpunkt des Fußwechsels bei der Powerhalse, Griffwechsel, Aktionen der Arme beim Schiften des Segels).

Analyse von Publikationen

Die Analyse der *gedruckten Medien* (s. Kap. 5.3.1) unterstreicht die in Kapitel 3.2 aufgezeigten, zum Teil sehr unterschiedlichen Auffassungen einzelner Autoren, welche sich schon allein in der Vielfalt begrifflicher Bezeichnungen wiederfinden. Daher

ist es nicht verwunderlich, dass auch die Darstellungen der Sollwerte unterschiedlich ausfallen. Die Differenzen zeigen sich auf zwei Ebenen:

- Es werden unterschiedliche Bewegungsmerkmale genannt bzw. nicht genannt.
- Die Merkmalsausprägungen der Bewegungsmerkmale sind verschieden (z. B. Zeitpunkt des Segelschiftens, Griffwechsel beim Segelschiften).

Vor allem fehlen Aussagen zu der Körperposition (gebeugt, gestreckt) bzw. der Oberkörperhaltung in den Phasen 2 und 3. Umfassende Übereinstimmungen der Autoren finden sich in den 20 analysierten Publikationen in nur wenigen Bereichen (z. B. optimale Segelstellung in P1, gestreckter Mastarm während der Kurvenfahrt).

Die Analyse der *elektronischen Medien* (s. Kap. 5.3.2) beschränkt sich auf die Powerhalse und legt die Texte bzw. die Sprecher-Kommentare zugrunde. Insgesamt ist auffällig, dass nur relativ wenige Bewegungsmerkmale textlich bzw. sprachlich dargestellt werden. Offenbar liegt der Schwerpunkt in diesen Publikationen auf den visuellen Informationen in Form von Videosequenzen, die wiederum sehr unterschiedlich gestaltet werden (z. B. Zeitlupe, Wiederholungen, Ausschnittsvergrößerungen, Hinterlegungen).

Stellvertretend für die unterschiedlichen Auffassungen der Autoren von den Techniksollwerten soll an dieser Stelle die Beschreibung der Powerhalse von Hall (www.Jemhall.com, Zugriff am 06.01.2008) aufgezeigt werden: Er postuliert für die Phasen 1 und 3 eine Fahrposition, die er *Hang of the boom* nennt. Sie ist durch gestreckte Arme, eine tiefe Hüftposition und ein gebeugtes hinteres Bein gekennzeichnet (s. Kap. 5.3.2, Abb. 54). Diese Körperposition findet sich in keiner der analysierten Halsen wieder.

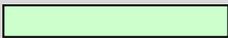
6 Verknüpfung von theoretischer Modellbildung und empirischen Erkenntnissen

In diesem Kapitel sollen die Befunde der Videoanalyse (Halsenprofile) mit den funktional-ablauforientierten Strukturen der Techniken als Grundlage für eine umfassende Diskussion der empirischen Erkenntnisse in angemessener Verzahnung mit den theoretischen Ableitungen verknüpft werden.

Den Ausgangspunkt der Überlegungen stellt die phasenorientierte Grundstruktur von Meinel und Schnabel (2007, S. 83) dar.

Die sportartspezifischen Technikstrukturen (s. Kap. 3.3.4) sowie die Ermittlung wesentlicher Aktionen und Aktionsmodalitäten durch die Zuordnung funktionaler Belegungen, liefern die Grundlage für die Ableitung eines Technikleitbildes, welches die deduktiven Erkenntnisse der Kapitel 3.3.2 - 3.3.4 mit den induktiv gewonnenen Ergebnissen des Kapitels 5 verbindet. Dies soll im Folgenden exemplarisch am Beispiel der Powerhalse verdeutlicht werden (s. Tab. 54). Die Basis für diese Form der Ermittlung eines Technikleitbildes stellt das *empirische Halsenprofil* der Powerhalse dar (s. Kap. 5.5, Tab. 48), welches in einem ersten Schritt durch zusätzliche Bewegungsmerkmale, die sich aus der funktionalen Belegung ergeben, erweitert wird.

Tab. 54. Kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Powerhalse (Halsenprofil) und Ergänzungen durch funktionale Belegungen.

Powerhalse (n=86)			
			
Kennzeichnende Bewegungsmerkmale			
Kennzeichnende, invariante Bewegungsmerkmale			
Zusätzliche Bewegungsmerkmale aus funktionaler Belegung			
Bewegermerkmale		Schulterachse und Hüftachse parallel zum Segel	
		Segelarm angewinkelt	
		Mastarm leicht gebeugt	Fußwechsel beim Schiften
		Hände greifen breit	Vorbeiziehen des Segels mit dem alten Segelarm
	Segelhand greift nach hinten (Phase 0)	Körperposition insgesamt stark gebeugt	Kniegelenke und Hüftgelenk gestreckt bzw. leicht gebeugt
	Aushängen aus dem Trapez ohne deutliches Aufrichten	Körperposition senkrecht zur Brettlängsachse und Brettquerachse	Oberkörperhaltung senkrecht bzw. vorgebeugt
	Hinterer Fuß zeigt leicht bzw. deutlich vorne	Oberkörperhaltung senkrecht bzw. vorgebeugt	Körperposition senkrecht bzw. in Vorlage zur Brettlängsachse

	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Vorderer Fuß zeigt deutlich nach vorne	Körperposition senkrecht bzw. leichte Innenlage zur Brettquerachse
	Phase 1	Phase 2	Phase 3
Movendumerkmale	Optimale Segelstellung	Optimale Segelstellung	
		Belastung der Innenkante des Surfbrettes	
		Riggposition senkrecht zur Brettquerachse und Brettlängsachse	

Die Ermittlung von Aktionen und Aktionsmodalitäten durch die Zuordnung funktionaler Belegungen (Göhner, 2002, S. 265) ergibt drei zusätzliche Bewegungsmerkmale für die Technik Powerhalse, die allerdings bei der Videoanalyse nicht als Invarianten ermittelt werden konnten:

- Eine Vorbereitung der Segelhand (nach hinten greifen) in Phase 1 erfolgt in nur 60,3 % der Fälle.
- Der Beugewinkel des Segelarms ist während der Kurvenfahrt (P2) uneinheitlich.
- Die Körperstellung zum Segel wurde im Rahmen der Videoanalyse nicht erfasst, da eine zuverlässige Abschätzung aufgrund der perspektivischen Verzerrungen kaum objektiv möglich war.

Die in Tabelle 54 erfassten Bewegungsmerkmale während der Kurvenfahrt veranschaulichen, dass sich bei einer Powerhalse der Körper des Surfers und das Rigg senkrecht zur Brettquerachse und Brettlängsachse befinden. Bei einer Kurvenfahrt mit Brettsteuerung kippt folglich das Gesamtsystem in die Kurve (als seien Rigg und Surfer senkrecht zum Brett fixiert).

Die Technikelemente der Powerhalse finden sich gemäß der Strukturierung von Halssentechniken in Kapitel 3.3.4 vollständig in den Ergebnissen der Videoanalyse wieder. Dabei handelt es sich um die Technikelemente: normale Fahrposition in Gleitfahrt und Kurvenfahrt (abfallen), Fußwechsel hinter dem Mast, Segelrotation (ca. 180°) und Brettaktion (Kippen des Brettes um die Längsachse).

Die Fahrposition Schothorn voraus ist je nach Zeitpunkt des Fußwechsels unterschiedlich lang bzw. nicht vorhanden, wenn der Fußwechsel nach dem Segelschiffen erfolgt.

Die in Kapitel 3.3.2 entwickelte funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse kann somit entsprechend der empirischen Befunde erweitert werden (s. Abb 62). Im Sinne Göhners (1992, S. 126-130) handelt es sich dabei um eine Verknüpfung von Erkenntnissen aus den Verfahren einer *deduktiven, zielzentrierten Funktionsgliederung* und einer *induktiven, aktionszentrierten Funktionsgliederung*.

Die Pfeile in den Abbildungen 62-66 weisen darauf hin, dass die Zeitpunkte bzw. die Dauer der in der Videoanalyse ermittelten Bewegungsmerkmale und deren Merkmalsausprägungen variabel sind¹²⁴.

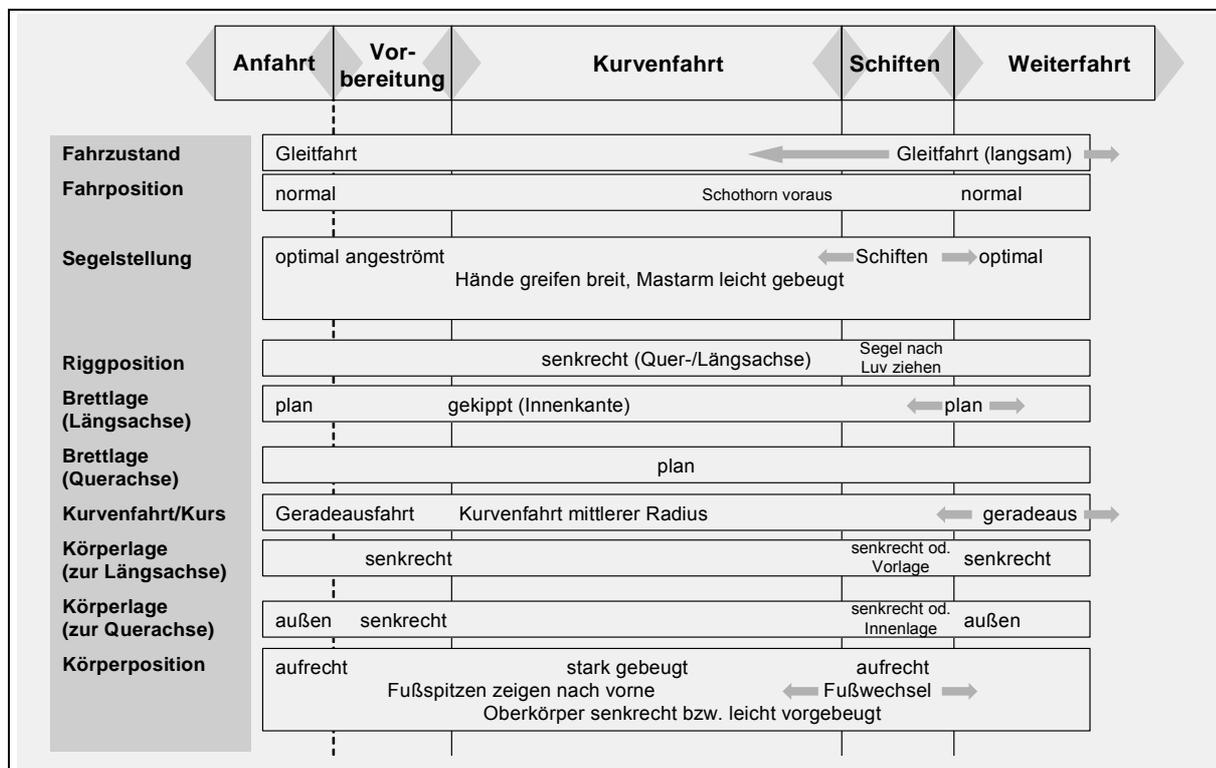


Abb. 62. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.

¹²⁴ Im Gegensatz zu den Darstellungen der funktional-ablauforientierten Strukturen der Powerhalse mit großem und kleinem Radius im Kapitel 3.3.2 wird die unterschiedliche zeitliche Dauer der Technik in den Abbildungen 62-66 nicht durch die horizontale Ausdehnung der Balken charakterisiert.

Die Zielsetzung einer Powerhalse besteht darin, einen Richtungswechsel aus der Gleitfahrt möglichst auch in Gleitfahrt zu beenden. Daran richten sich die Aktionen und Aktionsmodalitäten einer funktionalen Belegung aus (s. Kap. 3.3.2). Die Veränderungen durch Erkenntnisse der Videoanalyse, gegenüber der funktionalen Belegung der Powerhalse, beziehen sich auf folgende Bewegmerkmale: breite Griffposition, leicht gebeugter Mastarm, nach vorn zeigende Füße (vorne stärker als hinten) sowie eine senkrechte bzw. leicht vorgebeugte Oberkörperhaltung. Darüber hinaus wurde die Körperlage beim Schiften als senkrecht oder als Innenlage ermittelt. Der Zeitpunkt des Schiftens ist variabel. Wird das Segelschiften sehr früh ausgeführt, dann entfällt das Technikelement Schothorn voraus, allerdings fährt man dann kurzzeitig in der Fahrposition Switch, bevor der Fußwechsel stattfindet. Der Fußwechsel richtet sich am Zeitpunkt des Segelschiftens aus. Er kann vor, nach und beim Segelschiften erfolgen.

Nachstehend werden die funktional-ablauforientierten Strukturen der weiteren Halstypen aus der Videoanalyse dargestellt (Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe, Tellerhalse). Die Herleitung der Strukturen erfolgte nach dem gleichen Verfahren, welches vorher für die Powerhalse exemplarisch aufgezeigt wurde. Abbildung 63 veranschaulicht zunächst die Strukturen der Racejibe:

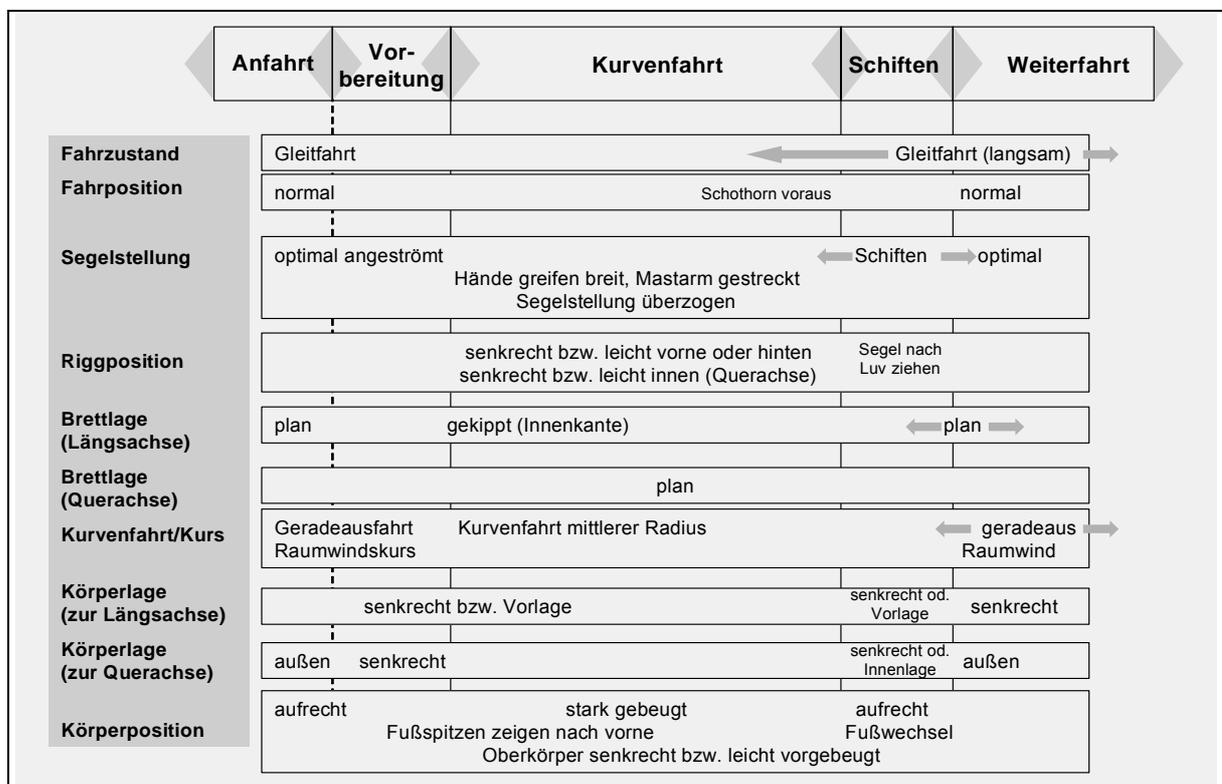


Abb. 63. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Racejibe auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.

Die funktionale Zielsetzung einer Racejibe ist das Erzeugen einer starken Kurvenlage des Riggs und des Körpers, um das Brett innen stark aufzukanten. Die kennzeichnenden Bewegungsmerkmale beziehen sich bei der Racejibe vor allem auf die Segelstellung, die in zwei Drittel aller Fälle während der Kurvenfahrt *überzogen* ist. Dabei ist der Mastarm überwiegend gestreckt. Der Fußwechsel findet in den meisten Fällen beim Segelschiften statt.

Die nachfolgende Abbildung 64 stellt die Analyseergebnisse zur Slamjibe dar:

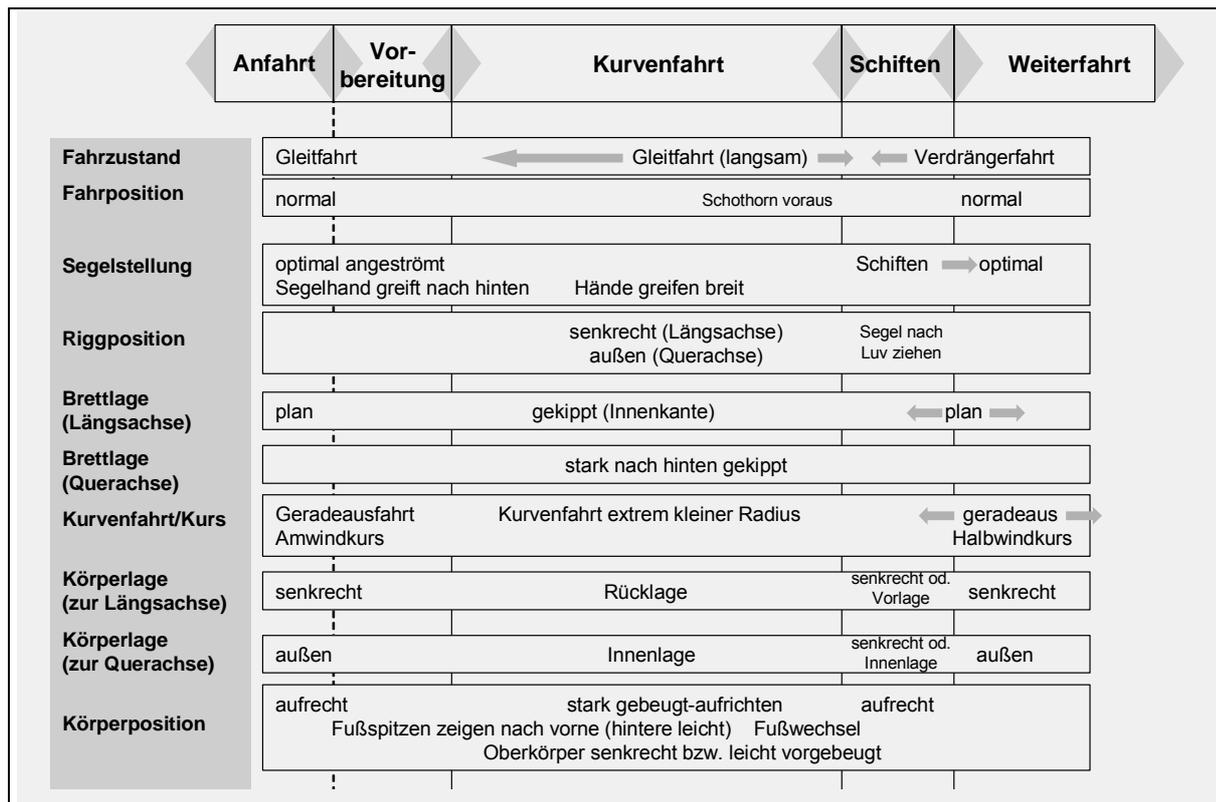


Abb. 64. Funktional-ablaufforientierte Bewegungsstruktur der Slamjibe auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.

Die Zielsetzung einer Slamjibe ist das Erreichen eines möglichst kleinen Kurvenradius sowie eines schnellen Richtungswechsels. Daher sind für diese Technik ein stark nach hinten gekipptes Surfbrett in der Kurvenfahrt sowie ein, im Verhältnis zum Surfbrett, in Rücklage und Innenlage befindlicher Körper kennzeichnend. Dadurch befindet sich das Surfbrett in Phase 2 frühzeitig in Verdrängerfahrt. Das Rigg ist nach außen gekippt. Der Fußwechsel findet in allen Fällen vor dem Segelschiften statt.

Analog zu der Slamjibe, die aus der Gleitfahrt beginnt, ergeben sich bei gleicher Zielsetzung die Strukturen der Tellerhalse aus der Verdrängerfahrt (s. Abb. 65):

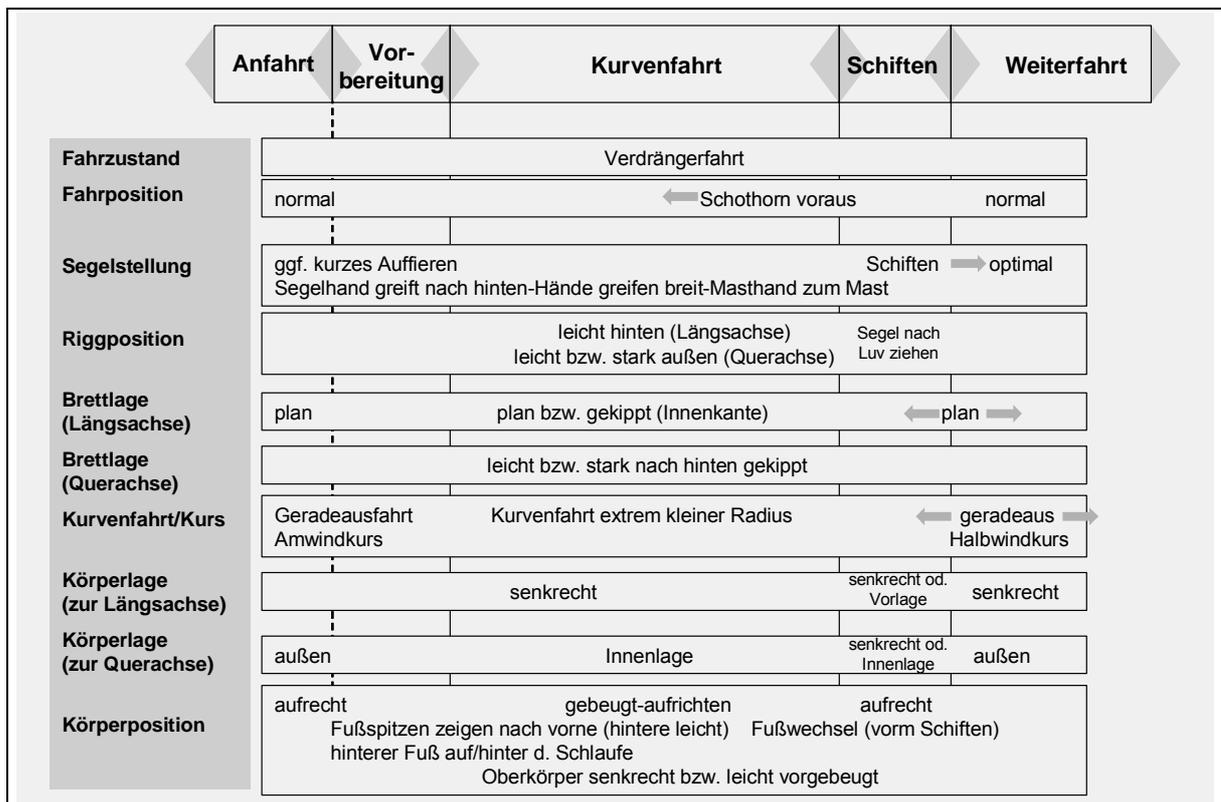


Abb. 65. Funktional-ablaufforientierte Bewegungsstruktur der Tellerhalse auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.

Die Unterschiede zur Slamjibe basieren auf den veränderten Umweltbedingungen (meist schwacher Wind), die in den meisten Fällen den Gebrauch eines großvolumigen Surfbrettes nach sich ziehen. Sie beginnt in der Verdrängerfahrt, daher ist ausschließlich die Riggsteuerung für die Kurvenfahrt maßgeblich. Das Surfbrett ist um die Querachse nach hinten gekippt und liegt um die Längsachse plan im Wasser. Der Fußwechsel findet auch hier in allen Fällen vor dem Segelschiffen statt.

Auch die Longboardjibe beginnt in der Verdrängerfahrt, allerdings ist der Kurvenradius größer als bei der Tellerhalse. Daraus ergeben sich nachstehende Strukturen dieses Halsentyps (s. Abb. 66):

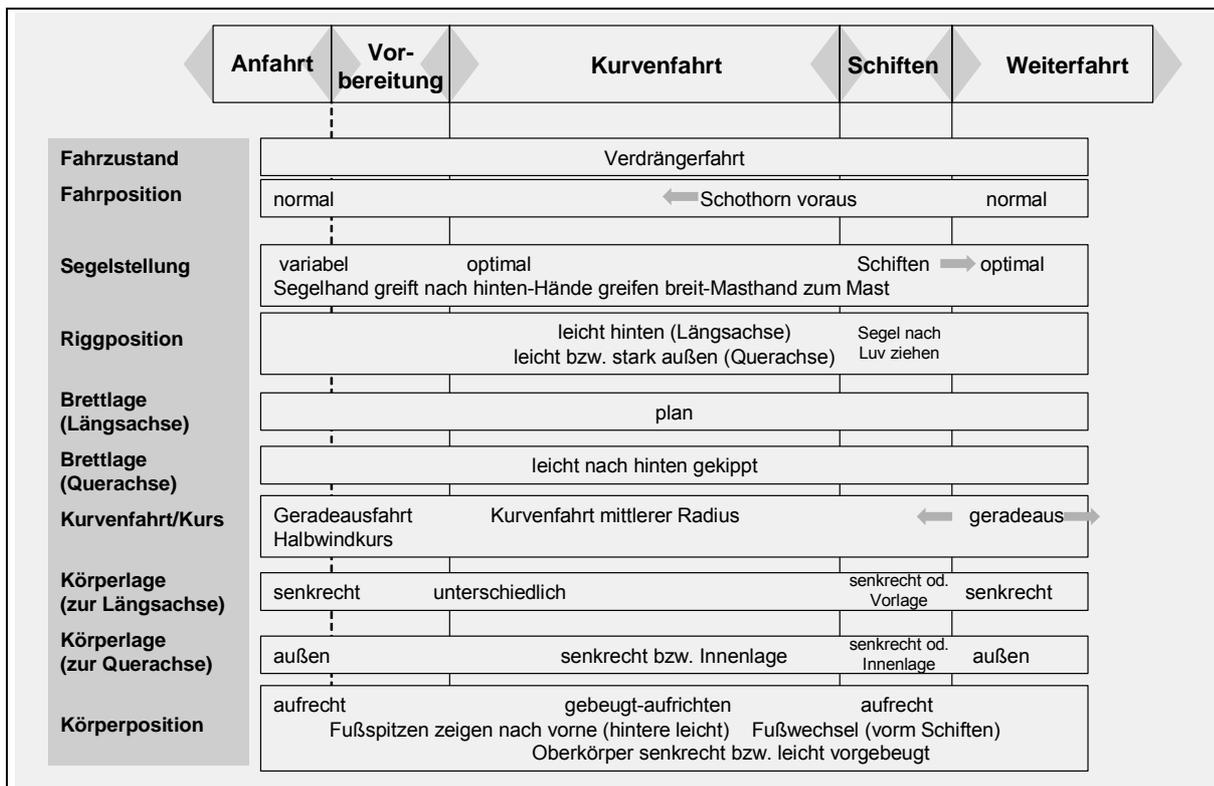


Abb. 66. Funktional-ablaufforientierte Bewegungsstruktur der Longboardjibe auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde.

Wie schon bei der Tellerhalse ist auch bei diesem Halsentyp kein Kippen des Surfbrettes um die Längsachse, allerdings ein leichtes Kippen um die Querachse nach hinten zu beobachten. Die Riggposition befindet sich zur Brettquerachse leicht bzw. stark außen, entsprechend ist bei der Videoanalyse die Körperlage zur Brettquerachse senkrecht bzw. als Innenlage erkennbar. Der Fußwechsel findet vor dem Segelschiften statt.

7 Diskussion und Schlussfolgerungen

In einem ersten Schritt werden nachfolgend die wesentlichen Ergebnisse aus dem empirischen Teil der Arbeit analog zu den Fragestellungen des Kapitels 3.4 aufgegriffen und diskutiert. Anschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse auf der Basis bestehender Konzepte zur Entstehung von Techniksollwerten erörtert, und es werden ergänzende Vorschläge zur Ermittlung und Darstellung von Technikleitbildern bzw. Techniksollwerten im Windsurfen aufgezeigt. Die forschungsmethodischen Aspekte finden hier keine Berücksichtigung mehr, da sie schon in Kapitel 4 ausführlich diskutiert wurden.

Invariante Bewegungsmerkmale und kennzeichnende Bewegungsmerkmale der Technikgruppe Halsen (s. Kap. 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 und 5.5.1).

Die Videoanalyse von 151 erfolgreichen Halsen einer Ad-hoc-Stichprobe ergab situationsübergreifend (Materialbedingungen und Umweltbedingungen) unerwartet viele invariante Bewegungsmerkmale, welche sich in allen betrachteten Halsentechniken wiederfinden. Diese Merkmale beziehen sich zum einen auf den Beweger und zum anderem auf das Movendum. Die große Anzahl der invarianten Bewegungsmerkmale überrascht vor allem vor dem Hintergrund der stark variierenden Umweltbedingungen im Windsurfen.

Im Gegensatz zu den meisten Publikationen, die einzelne Halsentypen bzw. Halsenvarianten isoliert darstellen, wird durch die empirische Ermittlung übergreifender, invarianter Bewegungsmerkmale bei *allen Halsen* der in den Kapiteln 3.3.3 und 3.3.4 dargestellte Ansatz technikübergreifender Strukturen untermauert. Das aus den Einzelergebnissen der Videoanalyse abgeleitete, empirische Halsenprofil (s. Kap. 5.5, Tab. 46) lässt zunächst keine Rückschlüsse auf die Bedeutung der ermittelten Bewegungsmerkmale für den Erfolg der Bewegungsausführung zu. Eine Differenzierung zwischen *wesentlichen* und *unwesentlichen* Bewegungsmerkmalen ergibt sich erst durch die Bestimmung der funktionalen Belegungen. Zusätzlich ist eine Abstimmung auf das Bewegungsziel sowie die Ausführungsbedingungen notwendig, um die Relevanz der Bewegungsmerkmale für den Erfolg der Bewegung abzuschätzen. Allerdings ist eine genaue Abgrenzung zwischen wesentlichen und unwesentlichen Merkmalen häufig kaum möglich. In der vorliegenden Arbeit werden (wesentlichen) Bewegungsmerkmale, die in der Videoanalyse als invariant oder kennzeichnend ermittelt wurden, nochmals in *zwingende* und *zweckmäßige* Bewegungsmerkmale unterteilt. Die unwesentlichen Bewegungsmerkmale sind für den Erfolg der Bewegung von untergeordneter Bedeutung. Nachstehend werden zunächst die invarianten (also wesentlichen) Bewegungsmerkmale *aller Halsen* erörtert.

In allen Fällen zeigt der vordere Fuß in den Phasen 1, 2 und 4 deutlich nach vorne. Bei den Halsen aus der Gleitfahrt ist dieses Bewegungsmerkmal durch die Ausrichtung der vorderen Schlaufe vorgegeben, in welcher sich der Fuß befindet. Interessant ist aber der Umstand, dass dieses Merkmal auch bei den Halsen aus der Verdängerfahrt durchgängig zu beobachten ist, obwohl sich der vordere Fuß nicht in der Schlaufe befindet.

Nach Ansicht des Verfassers ist die Fußstellung für die Ausrichtung der Körperachsen (Hüft- und Schulterachse) von maßgeblicher Bedeutung. Die Achsen sollten parallel zur Segelsehne ausgerichtet sein, um unnötige Verdrehungen des Körpers zu vermeiden, die sich auf die Riggkontrolle negativ auswirken könnten. Ein weiteres, entscheidendes Merkmal für eine erfolgreiche Halse ist ein senkrecht zur Brettquerachse und Brettlängsachse ausgerichteter Körper beim Segelschiften, um in dieser instabilen Gleichgewichtssituation die Brett- und Riggkontrolle zu bewahren. Der Oberkörper ist in den Phasen 2 und 3 überwiegend aufrecht oder (leicht) vorgebeugt, um eine bewegungsbereite Position zu unterstützen und eine gute Orientierung zu gewährleisten. Die eher gebeugte Körperhaltung während der Kurvenfahrt wird beim Schiften aufgegeben, da in den meisten Fällen der Fußwechsel entweder beim Segelschiften oder vor dem Segelschiften erfolgt und damit ein Aufrichten verbunden ist. Schließlich ist in den meisten Fällen der erfolgreichen Halsen (91,4 %) die Segelstellung während der Kurvenfahrt *optimal*. Dieses Kriterium ist zwar physikalisch darstellbar (laminare Strömung auf beiden Seiten des Segels¹²⁵), allerdings ist eine optimale Segelstellung von vielen Faktoren abhängig und im Rahmen einer morphologischen Bewegungsbeobachtung aus nachstehenden Gründen kaum exakt zu bestimmen:

- Der optimale Anstellwinkel ist vom Segelprofil abhängig und beträgt ca. 10 Grad bis 20 Grad zur Richtung des relativen Windes.
- Der relative Wind ändert sich in Abhängigkeit von der Fahrtgeschwindigkeit, der Fahrtrichtung des Surfbrettes sowie Veränderungen des atmosphärischen Windes in Richtung und Stärke.

¹²⁵ Genau genommen liegt eine laminare Strömung nicht in allen Bereichen des Segels an. Im Bereich der Anströmseite (Mast) und der Kanten des Segels kommt es zu unterschiedlich ausgeprägten und damit Widerstand erzeugenden und Auftrieb mindernden Strömungsabrissen (Whidden, 1992, S.77-98).

- Eine exakte Ermittlung der optimalen Segelstellung ist messtechnisch sehr aufwendig und könnte beispielsweise über eine flächendeckende Bestückung des Segels mit Windfäden¹²⁶ realisiert werden.

Darüber hinaus ist nicht der Winkel zwischen der Brettlängsachse und der Segelsehne maßgeblich für die optimale Anströmung des Segels, sondern der Winkel zwischen Segelsehne und relativem Wind. Eine Ermittlung der optimalen Segelstellung ist daher schwer realisierbar.

Des Weiteren ergab die Videoanalyse sehr unterschiedliche Gelenkwinkel-Konstellationen der Arme zur Erzeugung des gleichen (optimalen) Anstellwinkels. Schließlich wird die Abschätzung der Segelstellung noch durch die Kugelgelenkmechanik des Mastfußes erschwert, welcher, neben der Segelrotation um den zur Brettoberfläche senkrecht stehenden Mast (Auffieren und Dichtholen), auch ein Kippen des Riggs entlang der Brettquerachse und Brettlängsachse ermöglicht. In der langjährigen Schulungspraxis des Verfassers hat sich immer wieder bestätigt, dass routinierte Beobachter in großer Übereinstimmung die Segelstellung zuverlässig beurteilen. Vermutlich resultiert die Bestimmung der optimalen Segelstellung aus der Kombination mehrerer (unscharfer) Faktoren im Sinne einer Fuzzylogik¹²⁷. Dies sind zum einen Merkmale des Movendums (Fahrzustand, Brettlage und Riggposition) und zum anderen Bewegmerkmale (Körperposition, Gelenkwinkel) sowie deren Veränderungen.

¹²⁶ Windfäden (auch Windspione bzw. Trimmfäden) werden direkt in das Segel geklebt und zeigen die Windströmung am Segel an. Auch bei einer flächendeckenden Bestückung des Segels wäre es sehr aufwendig, eine Aussage über die (optimale) Anströmung des Segels zu machen, da die Strömung kaum in allen Bereichen des Segels laminar (also optimal) anliegt. Darüber hinaus müsste man die Luv- und Leeströmung entsprechend der Wirkungsweise des Segels gewichten.

¹²⁷ Fuzzylogik (engl. *fuzzy*: verschwommen, *fuzzy logic*, *fuzzy theory*: verschwommene Logik bzw. verschwommene Theorie) ist eine Theorie, welche vor allem für die Modellierung von Unsicherheiten und Unschärfen von umgangssprachlichen Beschreibungen entwickelt wurde. Im Rahmen der Fuzzylogik existieren für Elemente keine exakte Mengenzugehörigkeit und für Regeln keine exakten Vorschriften (Wahrig-Burfeind, 2003, S. 312; www.wikipedia.org, Zugriff am 14.02.2009).

Daher ist die optimale Segelstellung zwar ein wesentliches Merkmal für eine erfolgreiche Halse, allerdings bleibt dieses Merkmal für die Beschreibung eines Technikleitbildes wertlos, da man nicht weiß, wie dieses Merkmal konkret aussieht und durch den Surfer realisiert werden kann. Zudem müsste man erfassen, welche Abweichungen von einer optimalen Anströmung des Segels noch tolerabel sind, um eine Halse erfolgreich zu beenden.

Nun kann man sich die Frage stellen, welche Merkmale, von den als invariant ermittelten, eine Halse zwingend aufweisen muss, damit sie zu einer erfolgreichen Richtungsänderung entsprechend der Definition einer Halse führt. Nach Ansicht des Verfassers sind dies, streng genommen, ausschließlich die Movendummerkmale Kurvenfahrt (hier: Abfallen) und Segelschiften. Zusätzlich muss das Systemgleichgewicht erhalten bleiben. Die darüber hinaus ermittelten invarianten Bewegmerkmale können somit nur eine unterstützende (bzw. zweckmäßige) Funktion haben, ohne zwingende Festlegungen für einzelne Operationen (Aktionen und Funktionen) eines Techniksollwertes treffen zu können.

Nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch kann man eine erfolgreiche Halse fahren, bei der die Segelstellung, entgegen der ermittelten Invarianten, nicht optimal ist, die Füße nach (schräg) hinten zeigen, der Körper während der Kurvenfahrt aufrecht und beim Schiften gebeugt ist, der Oberkörper vorgebeugt und die Körperposition beim Schiften nach vorne innen ausgerichtet ist.

Je schwieriger allerdings die Gleichgewichtssituation wird (kleines Surfbrett, starker Wind, welliges Wasser), desto entscheidender werden die ermittelten invarianten Bewegungsmerkmale für das erfolgreiche Ausführen der Technik. Daher sollte man die Bandbreite der Bewegungsmöglichkeiten, die vor allem in einfachen Situationen möglich ist (großes Surfbrett, wenig Wind, glattes Wasser), bei der Darstellung von Techniksollwerten funktional auf die wesentlichen (zwingenden und zweckmäßigen) Bewegungsmerkmale eingrenzen, auch wenn die oben dargestellte Abgrenzungproblematik möglicherweise wiederum zu unterschiedlichen Auffassungen verschiedener Autoren führen könnte. Daher ist es umso wichtiger, empirische Ergebnisse angemessen zu berücksichtigen, solange die biomechanischen Modelle noch defizitär sind.

Eine Besonderheit der Sportart Windsurfen ist die Veränderung der Steuerimpulse in Abhängigkeit vom Fahrzustand. In Verdrängerfahrt ist die Riggsteuerung wesentlich, daher ist das Rigg während der Kurvenfahrt nach außen verschoben.

In Gleitfahrt ist die Brettsteuerung dominant, weshalb das Brett in allen Fällen um die Längsachse nach innen gekippt ist, um diesen Steuereffekt zu erzeugen. Unsicherheiten bestehen in den Publikationen und bei den Experten in der Abschätzung der Bedeutung der Brettsteuerung in Verdrängerfahrt. Während bei den Videoanalysen in den meisten Fällen kein Kippen des Brettes um die Längsachse beobachtet werden konnte¹²⁸, wird in vielen Publikationen (Baalmann, Möhle & Weinhardt, 1998, S. 66-69; Kloos & Lange, 2002, S. 96-99; VDWS, o. J.a, o. S.) und den Experten-Ratings die Meinung vertreten, dass eine Belastung der Außenkante des Surfbrettes hilfreich ist, um eine Kurvenfahrt zu erzeugen. Da die strömungsmechanischen Verhältnisse offenbar nicht umfassend beschreibbar sind, sollte man sich daher bei der Darstellung von Technikleitbildern auch auf empirische Befunde aus systematischen Bewegungsbeobachtungen stützen, solange keine schlüssigen theoretischen Modelle existieren, die mit den systematischen Beobachtungen weitgehend übereinstimmen.

Ein weiterer Zusammenhang besteht zwischen einem verstärkten Kippen des Surfbrettes um die Querachse und einem zunehmend kleineren Kurvenradius. So ist bei einem extrem kleinen Kurvenradius das Surfbrett in allen Fällen hinten belastet. Je größer das Surfbrett ist, umso offensichtlicher führt die Verkleinerung der benetzten Fläche zu einer Verringerung des Drehwiderstandes.

Beim Schiften wird das Segel bei den meisten erfolgreichen Halsen aktiv nach Luv gezogen, um ein möglichst leichtes Rotieren des Riggs zu unterstützen. Das geschieht entweder verstärkt mit dem alten Mastarm oder mit dem neuen Mastarm.

¹²⁸ Bei einigen Tellerhalsen wurde sogar ein *Kippen des Brettes nach innen* beobachtet. Diese Beobachtung unterstreicht die Annahme, dass ein Kippen des Brettes nach außen (Bezug: Längsachse) kaum Auswirkungen auf die Kurvenfahrt haben kann. In den vorliegenden Fällen wird vermutet, dass bei einem starken Verschieben des Riggs nach außen der Körper des Surfers und damit auch das Surfbrett zum Ausgleich stark nach innen geneigt wird.

Es liegt die Vermutung nahe, dass der alte Mastarm dazu sehr aktiv eingesetzt werden kann, wenn vor dem Schiften die Masthand Richtung Mast rutscht. In dieser Position kann das Rigg frei rotieren, obwohl man es gleichzeitig mit dem Mastarm nach Luv zieht. Bleibt die alte Masthand bei der Segelrotation in ihrer ursprünglichen Position weiter hinten am Gabelbaum, so erfolgt die Aktion beim *nach Luv ziehen* des Riggs vermehrt mit dem neuen Mastarm.

Unabhängig davon wurden beim Schiften grundsätzlich zwei Arten von Griffwechseln ermittelt, deren Vor- und Nachteile in der Tabelle 55 gegenüber gestellt werden.

Tab. 55. Vor- und Nachteile von Varianten des Griffwechsels beim Segelschiften (Bezug: alter Segelarm).

Variante des Griffwechsels	Vorteile	Nachteile
Gabelbaum-Mast-Gabelbaum (GB-Mast-GB)	Aktives nach Luv ziehen des Riggs bei der Segelrotation möglich	Zusätzlicher Griff an den Mast ist notwendig
Gabelbaum-Gabelbaum (GB-GB)	Kein zusätzlicher Griff an den Mast notwendig	Rigg kann kaum mit dem alten Mastarm nach Luv gezogen werden Erschwerte Segelrotation durch <i>Über-Kreuz-Greifen</i> der Arme möglich

Betrachtet man die einzelnen Halsentypen, so kann zunächst einmal aus den Ergebnissen des Kapitels 5.1.3 festgehalten werden, dass die invarianten Bewegungsmerkmale, die sich bei *allen Halsen* ergeben haben, auch weitgehend bei den Halsentypen Powerhalse, Slamjibe, Longboardjibe und Tellerhalse ermittelt wurden.

Darüber hinaus gibt es bei den oben genannten Halsentypen Invarianten, die kennzeichnend für diese Halsentypen sind, da sie signifikant unterschiedlich zu den Invarianten *aller Halsen* sind. Neben den kennzeichnenden invarianten Bewegungsmerkmalen kann auch durch die kennzeichnenden (signifikant unterschiedlichen, aber nicht invarianten) Bewegungsmerkmale eine Abgrenzung verschiedener Halsentypen erfolgen. Beide Formen der oben genannten Bewegungsmerkmale konnten bei den einzelnen Halsentypen ermittelt werden.

So lassen sich auch für die Halsentypen *empirische Profile* ableiten, welche die kennzeichnenden bzw. invarianten Bewegungsmerkmale beinhalten (s. Kap. 5.5, Tab. 48, 49, 51, 52 und 53).

Bei der Powerhalse zeigt sich die Besonderheit, dass während der Kurvenfahrt die Körper- und Riggposition weitgehend senkrecht zur Brettlängsachse und Brettquerachse ausgerichtet sind. Bei der Kurvenfahrt mit Brettsteuerung in Gleitfahrt kippt folglich das Gesamtsystem in die Kurve, als seien Rigg und Surfer senkrecht zum Brett fixiert. Veränderungen dieser Konstellation ergeben sich erst bei sehr kleinen Kurvenradien (Slamjibe) bzw. einem stark überzogenen Rigg wie bei der Racejibe. Im Sinne einer optimalen Segelstellung und optimalen Gleitlage des Surfbrettes ist es darüber hinaus notwendig, dass sowohl die Riggposition als auch die Körperposition während der Kurvenfahrt weitgehend unverändert bleiben. Beschränkt man sich bei der Betrachtung der Powerhalsen auf die Movendummerkmale, so ist dieser Halstyp übergreifend durch eine Brettinnenlage mit senkrechter Riggposition (zur Brettoberfläche) zu charakterisieren. Das Surfbrett befindet sich bezüglich der Querachse überwiegend in einer planen Gleitlage, die ein *langes Durchgleiten* ermöglicht, da in dieser Position der Wasserwiderstand reduziert ist¹²⁹. Die Körperposition zur Realisierung der oben genannten Kriterien kann unterschiedliche Beugewinkel in den Kniegelenken und dem Hüftgelenk sowie der Oberkörperhaltung aufweisen. Entscheidend ist nach Ansicht des Verfassers, dass der Körper und das Rigg insgesamt eine Belastung des Surfbrettes im Sinne der vorher genannten Merkmalsausprägungen bewirken (plan zur Querachse und innen zur Längsachse). Darüber hinaus soll die Körperposition eine situative Regulation ermöglichen. Zu vermeiden sind daher Endpositionen in den Gelenken sowie unfunktionale Verdrehungen der transversalen Körperachsen, wie sie zum Beispiel durch eine verdrehte Fußposition bedingt werden.

¹²⁹ Eine plane Gleitlage hat darüber hinaus zur Folge, dass die Wasserlinie (Schnittlinie der Wasseroberfläche mit dem Schwimmkörper) maximal lang ist. Dies trägt vermutlich ebenfalls zu einem Erhalt des Gleitzustandes bei abnehmender Geschwindigkeit bei. Schlüssige physikalische Modelle zu dieser Problematik liegen zwar in Teilen für das Segeln vor, sind aber nicht umfassend auf die Bedingungen beim Windsurfen übertragbar (s. Philipp, 2005; Whidden, 1992).

Der Zeitpunkt des Fußwechsels in zeitlicher Relation zum Schiften des Segels ist bei den analysierten Powerhalsen unterschiedlich, auch wenn er überwiegend beim Segelschiften erfolgt (62,8 %). In der Trainingspraxis hat sich diese Variante bei der Powerhalse bewährt, da keine zusätzlichen Aktionen während der Kurvenfahrt erforderlich sind. Es gibt allerdings für jede der drei Varianten Vor- und Nachteile, die in der folgenden Tabelle 56 gegenüber gestellt werden.

Tab. 56. Vor- und Nachteile von Varianten des Fußwechsels beim Segelschiften.

Variante des Fußwechsels	Vorteile	Nachteile
Bei dem Segelschiften	Keine zusätzlichen Aktionen während der Kurvenfahrt Belastung der Innenkante kann beim Fußwechsel aufgegeben werden	Segelkontrolle Schothorn voraus notwendig Komplexe Situation, da Schiften und Fußwechsel gleichzeitig erfolgen
Vor dem Segelschiften	Segelschiften geschieht in stabiler (neuer) Fahrposition	Zusätzliche Aktion des Fußwechsels während der (sensiblen) Kurvenfahrt Belastung der Innenkante muss beim Fußwechsel beibehalten werden
Nach dem Segelschiften	Keine Zusätzlichen Aktionen während der Kurvenfahrt Keine Segelkontrolle Schothorn voraus notwendig	Weiterfahren(-gleiten) in Fahrposition Switch notwendig Instabile Phase des Schiftens dauert relativ lang (je nach Zeitpunkt des Schiftens) Belastung der Innenkante muss beim Schiften beibehalten werden

Die Slamjibe ist aus der Powerhalse durch eine starke Verkleinerung des Kurvenradius abzuleiten. Daher wird der Körper während der (kurzen) Kurvenfahrt stark nach hinten gekippt, um den Drehwiderstand des Surfbrettes zu minimieren. Die Brettsteuerung wird zusätzlich durch die Riggsteuerung verstärkt (Rigg wird nach außen gekippt), daher kippt der Körper ausgleichend nach innen. Die Notwendigkeit einer verstärkten Riggsteuerung ergibt sich insbesondere durch den Umstand, dass die Gleitfahrt, welche Voraussetzung für eine Brettsteuerung ist, durch das starke Abbremsen schon zu Beginn der Kurvenfahrt unterbrochen wird. Eine weitere Auffälligkeit der Slamjibe ist die Veränderung der optimalen Segelstellung (kurzes auffieren) in ca. der Hälfte aller Fälle während der Vorbereitungsphase. Nach Ansicht des

Verfassers ist diese Aktion vor allem bei höherer Geschwindigkeit sinnvoll, da bei langsamer Gleitfahrt die Belastung des Surfbrettes (nach hinten innen) effektiver erfolgen kann (Abnahme des dynamischen Auftriebs). In einigen Fällen ist daher auch ein kurzes Anluven mit dem gleichen Effekt vor der Einleitung der Slamjibe zu beobachten.

Die Abgrenzung der Racejibe zur Powerhalse ist vornehmlich an das Bewegungsmerkmal *überzogene Segelstellung* gekoppelt (s. Kap. 5.5, Tab. 49). Die biomechanischen Begründungen für dieses Merkmal sind unterschiedlich. Sie reichen von der gezielten Erzeugung eines Strömungsabrisses zur Kontrolle der starken Segelkräfte bei einer Kurvenfahrt im überpoweren Zustand bis hin zur zwingenden Notwendigkeit beim Einnehmen einer ausgeprägten Kurvenlage des Fahrers, um das Surfbrett stark um die Längsachse zu kippen. Dieses verstärkte Kippen ist zum einen durch den hohen dynamischen Auftrieb in schneller Gleitfahrt bedingt, zum anderen aber auch durch den Shape der Raceboards, die im Bereich des Hecks viel Volumen und damit einen relativ großen statischen Auftrieb aufweisen. Beide Faktoren bedingen größere Kräfte, um das Surfbrett um die Längsachse zu kippen. Welcher der beiden Erklärungsansätze zutreffender ist, kann zurzeit nicht eindeutig geklärt werden. Dazu müssen weiterreichende strömungsmechanische Modelle entwickelt werden.

Die Riggposition entlang der Längsachse stellt sich uneinheitlich dar und ist entweder leicht nach vorne oder leicht nach hinten verschoben. Sie befindet sich in nur 10,0 % der Fälle senkrecht zur Surfbrettlängsachse. Weiterhin befindet sich die Körperposition zur einen Hälfte senkrecht zu Längsachse und zur anderen Hälfte in Vorlage. Signifikante Zusammenhänge zwischen diesen Merkmalsausprägungen konnten zwar nicht ermittelt werden, trotzdem scheint auch hier ein Kompensationsmechanismus von Aktionen vorzuliegen, der sich wie folgt darstellen könnte:

Wenn das Rigg entlang der Längsachse nach hinten gekippt ist, befindet sich der Körper ausgleichend in Vorlage.

Wenn das Rigg entlang der Längsachse nach vorne gekippt ist, befindet sich der Körper senkrecht zu ihr (ein Verschieben des Körpers über diese Position hinaus nach hinten würde die plane Gleitlage des Surfbrettes negativ beeinflussen).

Die Halsentypen aus der Verdrängerfahrt sind durch Bewegungsmerkmale gekennzeichnet, welche sich schlüssig aus den veränderten Material- bzw. Umweltbedingungen ableiten.

Bei der Longboardjibe wird die Kurvenfahrt durch Riggsteuerung hervorgerufen. Das Rigg ist daher während der Kurvenfahrt nach außen gekippt, der Körper befindet sich senkrecht oder in Innenlage entlang der Brettquerachse (je nachdem, wie weit das Rigg nach außen gekippt wird). Es liegt die Vermutung nahe, dass ein Zusammenhang zwischen dem Steuerausschlag des Riggs und der Innenlage des Körpers besteht, da auch hier ein Kompensationseffekt angenommen werden kann.

Die Körperposition entlang der Längsachse wird offensichtlich durch das Brettvolumen und die Länge des Brettes beeinflusst: je länger das Surfbrett ist bzw. je mehr Volumen das Surfbrett hat, desto weiter werden der Körper und damit auch das Rigg nach hinten geneigt.

Die kennzeichnenden Bewegungsmerkmale der Tellerhalse sind durch die Zielsetzung der Technik (extrem kleiner Kurvenradius) sowie die Material- und Umweltbedingungen (wenig Wind, großes Surfbrett) bestimmt und lassen sich schlüssig aus den vorherigen Ausführungen ableiten. Daher werden sie an dieser Stelle nicht weiter diskutiert.

Zusammenhänge zwischen den Bewegungsmerkmalen bzw. Merkmalsausprägungen von Halsen und den äußeren Bedingungen (s. Kap. 5.1.5).

Die unterschiedlichen Umweltbedingungen beziehen sich vorwiegend auf die Wasserbedingungen und die Windbedingungen. Im Rahmen der Videoanalyse ergaben sich nachstehende signifikante Veränderungen der Bewegungsmerkmale bei Kabbelwasser, die sich ebenfalls durch *Wenn-dann-Beziehungen* anschaulich darstellen lassen:

Wenn eine Powerhalse bzw. Racejibe bei Kabbelwasser, im Unterschied zu glattem Wasser, ausgeführt wird, dann ...

- ... erfolgt das Aushängen aus dem Trapez in den meisten Fällen erst unmittelbar vor der Kurvenfahrt.
- ... rutscht die Masthand vor dem Schiften Richtung Mast.

Beide Aktionen bewirken eine bessere Kontrolle des Surfbrettes und des Riggs und lassen sich somit plausibel dieser veränderten Situation zuordnen.

Kennzeichnend für Halsen im überpowererten Zustand sind folgende Beziehungen:

Wenn eine Halse im überpowererten Zustand gefahren wird, dann ...

... ist die Riggposition während der Kurvenfahrt unverändert.

... ist die Körperposition des Surfers insgesamt stark gebeugt.

Beide Merkmale tragen zu einer größeren Stabilität in dieser Phase bei, um Störungen durch die großen Kräfte im Segel zu kompensieren.

Bezüglich der Materialbedingungen (Brett- und Riggtypen bzw. -größen) ergeben sich keine signifikanten Unterschiede. Interessant wäre daher in diesem Zusammenhang eine Untersuchung von Anpassungen der Techniken bei stark variierenden Ausführungsbedingungen (z. B. Flachwasser, hohe Brandung) und Materialbedingungen (z. B. Longboard, Shortboard).

Integriert man die verschiedenen Wasserbedingungen sowie die Wind-Segel-Relation (hier: überpowerert) in die zuvor entwickelten Strukturen der Halsentypen (s. Kap. 6), so erweitert sich die Komplexität der Darstellung um eine weitere Dimension. In der folgenden Abbildung 67 wird der Versuch unternommen, diesen Aspekt am Beispiel der Powerhalse angemessen darzustellen:

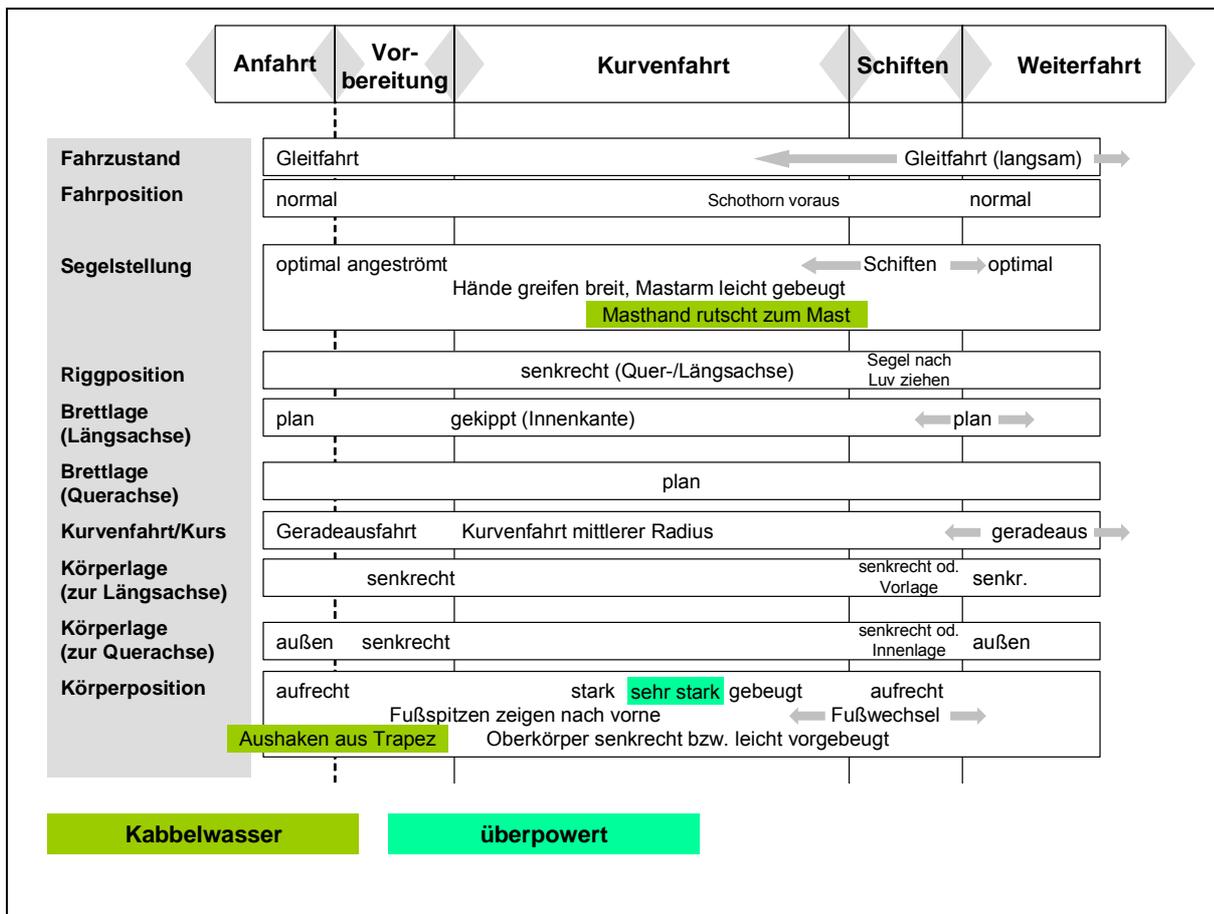


Abb. 67. Funktional-ablauforientierte Bewegungsstruktur der Powerhalse auf der Basis deduktiv-theoretischer und induktiv-empirischer Befunde sowie der Wasserbedingungen (dunkelgrüne Unterlegungen) und der Wind-Segel-Relation (hellgrüne Unterlegungen).

Die Konkretisierung eines Technikleitbildes müsste die Umweltbedingungen und Materialbedingungen somit unbedingt berücksichtigen. Auf mögliche Formen der Umsetzung im Rahmen von Sollwert-Darstellungen wird weiter unten in diesem Kapitel eingegangen.

Zusammenhänge zwischen Bewegungsmerkmalen bzw. Merkmalsausprägungen der Powerhalse und personenbezogenen Merkmalen (s. Kap. 5.1.6 und 5.5).

„Die Konkretisierung der Zieltechnik verlangt gleichzeitig auch die *Anpassung des Technikleitbildes an die individuellen Voraussetzungen des Sportlers*“ (Neumaier & Krug, 2003, S. 447). Diese Anpassung bezieht sich unter anderem auf unterschiedliche Altersklassen bzw. koordinative Voraussetzungen. Darüber hinaus sollten auch Anpassungen an unterschiedliche Könnensstufen berücksichtigt werden. Die Analyse der Powerhalse ergab durchaus bemerkenswerte, signifikante Unterschiede zwischen der Gruppe der sehr guten Surfer und den guten Surfern, obwohl die Könnensstufen *direkt aneinander angrenzen* (s. Kap. 4.3.1).

Ein sehr guter Surfer unterscheidet sich somit von einem guten Surfer durch nachstehende *Bewegermerkmale*:

- In der Vorbereitungsphase greift er (in den meisten Fällen) mit dem Segelarm nach hinten und richtet sich beim Aushängen aus dem Trapez kaum sichtbar auf, um zum einen während der Kurvenfahrt eine bessere Riggkontrolle zu haben und zum anderen die Gleitfahrt nicht durch zusätzliche Bewegungen negativ zu beeinflussen.
- Während der Kurvenfahrt rutscht er mit der Masthand in zwei Drittel aller Fälle Richtung Mast, um beim Schiften eine bessere Riggkontrolle zu haben, da so das Rigg zwar frei rotieren kann, aber dennoch mit der mastnahen Hand kontrolliert und nach Luv gezogen werden kann (s. o.).
- Beim Schiften zieht er das Rigg mit aufrechtem Oberkörper und senkrechter Körperposition zur Brettquerachse aktiv nach Luv, um das Gleichgewicht bei der Segelrotation besser erhalten zu können.

Aus der Erfahrung des Verfassers sind diese Aktionen bzw. Aktionsmodalitäten zwar nicht zwingend notwendig, allerdings sehr hilfreich, um eine erfolgreiche Powerhalse zu fahren und in Gleitfahrt zu beenden. Eine Gleitfahrt am Ende der Powerhalse ist bei ca. zwei Drittel der sehr guten Surfer zu beobachten, während ca. 80 % der guten Surfer die Powerhalsen in Verdrängerfahrt beenden. Trotzdem bestehen vermutlich Kompensationsmöglichkeiten, wenn die oben genannten Bewegungsmerkmale nicht zutreffen. Dies trifft vor allem für die vorbereitenden Aktionen der Arme in den Phasen 1 und 2 zu, die sich im Rahmen der Videoanalysen ebenfalls nicht als invariante bzw. kennzeichnende Bewegungsmerkmale ermitteln ließen. Eine genauere Analyse von Kompensationsmöglichkeiten wurde im Rahmen der Untersuchungen nicht vorgenommen, da dies den Rahmen der Arbeit gesprengt hätte.

Bei den *Movendummerkmalen* ist auffällig, dass das Rigg während der Kurvenfahrten der sehr guten Surfer in über 80 % der Fälle senkrecht zur Brettquerachse ausgerichtet ist. Dieses Kriterium lässt Rückschlüsse auf eine effektivere Brettsteuerung zu, die durch die Kurvenlage des Surfers und des Riggs unterstützt wird. Bei den guten Surfern ist das Rigg dagegen in mehr als der Hälfte der Fälle leicht nach außen gekippt (Bezug: Brettquerachse).

Offensichtlich ist die Gleichgewichtssituation während der Kurvenfahrt sehr anspruchsvoll, weshalb möglicherweise Surfer mit weniger Erfahrung nicht dem Zug des Segels (nach innen) folgen, sondern es ausgleichend zur Innenlage von Surfbrett und Körper nach außen verschieben. Dies hat allerdings zur Folge, dass die Innenkante des Surfbrettes nicht optimal belastet wird und somit die Kurvenfahrt sehr anfällig gegenüber auftretenden Störgrößen ist. Weiterhin könnte es eine Ursache dafür sein, dass das Rigg während der Kurvenfahrt nicht angepasst kontrolliert werden kann, da sich der Körper des Surfers in einer *verdrehten* bzw. *seitwärts im Hüftgelenk abgeknickten* Position befindet.

Auch bei den interpersonellen Vergleichen von zwei sehr guten Surfern und einem guten Surfer spiegelten sich die weiter oben aufgezeigten Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden Könnensgruppen weitgehend wider (z. B. Riggposition während der Kurvenfahrt, Vorbereitung Masthand zum Schiften, Rigg nach Luv beim Schiften). Auffällig ist beim Vergleich der beiden sehr guten Surfer, dass die intrapersonelle Ausführungskonstanz einzelner Bewegungsmerkmale unterschiedlich ist. Somit scheint es sich zu bestätigen, dass die Konstanz der Bewegungskonstanz nicht nur interpersonell, sondern auch intrapersonell eine gewisse Bandbreite aufweist (s. Kap. 2.3.3). In Anlehnung an Loosch (2002, S. 228-229) findet sich offensichtlich eine zweckgebundene Variabilität zur Sicherung eines möglichst stabilen Resultats in den Ergebnissen der Videoanalyse wieder. Diese müsste bei der Darstellung von Techniksollwerten berücksichtigt werden, um nicht eine Bewegungsstabilität vorzugeben, die in der praktischen Umsetzung nicht eingehalten werden kann (und auch nicht sollte). Trotzdem ist nach Ansicht des Verfassers eine intrapersonelle Stabilität der Technikausführungen im Rahmen einer zweckmäßigen, funktionalen Bandbreite der Merkmalsausprägungen anzustreben und auch bei der Darstellung von Technikleitbildern zu bedenken.

Individuelle Unterschiede finden sich vor allem im Bereich der Bewegmerkmale, die offenbar eine größere Bandbreite von Variationen als die Movendummerkmale erlauben. Diese beziehen sich zum Beispiel auf die Varianten des Griffwechsels beim Schiften (GB-GB bei SG2, GB-Mast-GB bei SG1), die Körperposition in Phase 2 (stark gebeugt bei SG2, variabel bei SG1) und den Zeitpunkt des Fußwechsels (beim Segelschiften bei SG2, variabel bei SG1).

An diesen Beispielen zeigt sich die von Göhner (2002, S. 258-259) genannte *Funktionale Äquivalenz der Operationen* sehr anschaulich. Sie kann interpersonell und auch intrapersonell relevant sein. Bezüglich der Funktionen der Variabilität kommen die von Loosch (2002, S. 237-241) genannten Kriterien *Variabilität als Anpassung* (z. B. an die Umweltbedingungen), *Variabilität als Kompensation* (z. B. von Systemauslenkungen) und *Variabilität als Prinzip der Bewegungssteuerung* (z. B. Abtasten von Variationsmöglichkeiten) in Betracht (s. Kap. 2.3.3 und 3.3.2).

Bilanzierend kann man festhalten, dass es charakteristische Merkmale für verschiedene Könnensstufen gibt, die sich größtenteils auch in den interindividuellen Vergleichen wiederfinden lassen. Intrapersonell ist vor allem im Bereich der Bewegmerkmale von einer mehr oder weniger großen Bandbreite der Operationen auszugehen, die im Sinne einer funktionalen Äquivalenz allerdings bestimmte essentielle Funktionen zu erfüllen scheinen.

Besonderheiten bei nicht erfolgreichen Bewegungsausführungen der Halse (Stürze) (s. Kap. 5.1.7).

Bei der Betrachtung *aller Halsen*, die mit einem Sturz enden, ergeben sich keine Zusammenhänge mit den Umweltbedingungen und Materialbedingungen. Darüber hinaus wurden nur wenige Bewegungsmerkmale ermittelt, die bei den Stürzen signifikant häufiger als bei den erfolgreichen Halsen auftreten (Segelstellung nicht optimal, Segelstellung zu dicht bei Fahrposition Schothorn voraus, fehlende Vorbereitung des Schiffens mit der Masthand, Rigg wird beim Schiften kaum nach Luv gezogen, Griffwechsel erfolgt von Gabelbaum zu Gabelbaum).

Bei der Eingrenzung der Stichprobe auf die Halsentypen Racejibe und Powerhalse zeigen sich Auffälligkeiten bezüglich der Körperposition und Riggposition, die sich in Bezug zur Brettlängsachse signifikant häufiger *hinten* (Bezug: Brettlängsachse) befinden. Zusätzlich ist das Rigg vermehrt nach außen gekippt (Bezug: Brettquerachse). Allerdings können diese Bewegungsmerkmale zunächst keine Gewichtung im Sinne einer *Fehlerhierarchie* erfahren. Eine solche Gewichtung müsste wiederum durch Plausibilitätsbetrachtungen und ggf. biomechanische Erkenntnisse erfolgen. So kann vermutet werden, dass ein Zusammenhang zwischen der Riggposition zur Querachse (außen) und der Riggkontrolle besteht, welcher schon bei der Betrachtung der unterschiedlichen Könnensstufen diskutiert wurde.

Allerdings wird auch an dieser Stelle deutlich, dass die Schwierigkeit der Beurteilung darin besteht, Kompensationsmöglichkeiten zu erfassen und darüber hinaus eindeutige Bezüge zwischen den Movendummerkmalen (z. B. optimale Segelstellung, Riggposition hinten bzw. außen) und den Bewegmerkmale herzustellen. Aus der erheblichen Bedeutung der Movendummerkmale für den Erfolg der Halsen lässt sich für die Trainingspraxis bei der Fehlerkorrektur folgende Strategie empfehlen:

1. Erfassen von starken Abweichungen¹³⁰ der Movendummerkmale (z. B. Fahrzustand, Brettlage, Riggposition, Segelstellung) von einem (situativen) Sollwert
2. Zuordnung von Bewegmerkmale, welche für die Abweichungen maßgeblich sein könnten

Auch die aufgezeigten Unschärfen bei der Erfassung und Beurteilung von Fehlern unterstreichen den in Kapitel 1 dargestellten Forschungsbedarf bezüglich der Bestimmung von Technikleitbildern und Zieltechniken, auf deren Grundlage erst eine systematische Bestimmung von Fehlerursachen möglich ist.

Beschreibung der Longboardjibe durch die Mitglieder des VDWS-Lehrteams (s. Kap. 5.2).

Bei der Beschreibung der Longboardjibe durch die sechs Mitglieder des VDWS-Lehrteams finden sich weitreichende Übereinstimmungen mit den Ergebnissen der Videoanalyse. Die Abweichungen der einzelnen Aussagen sind relativ gering, was für eine systematische und gut koordinierte Auseinandersetzung mit der Technik der Longboardjibe in diesem Gremium spricht. Trotzdem finden sich in diesen Aussagen tradierte Lehrmeinungen wieder, die sich bei der Videoanalyse nicht als invariant ermitteln ließen (z. B. Belastung der kurvenäußeren Brettkante bei der Longboardjibe,

¹³⁰ Eine nähere Bestimmung der Abweichungen (Fehler) kann im Rahmen der Arbeit nicht erfolgen. Die Abweichungen beziehen sich auf die Zieltechnik und müssen die funktionale Bandbreite der Bewegungsmerkmale bzw. Merkmalsausprägungen auch situativ berücksichtigen. Daher ist die Bestimmung von Fehlern, im Sinne von einem Merkmalswert, der die vorgegebenen Forderungen nicht erfüllt, nicht möglich. Voraussetzung ist in jedem Fall die Bestimmung von Technikleitbildern mit seinen funktionalen Zuordnungen.

Veränderung der Masthand Richtung Mast vor dem Schiften). Deutlich weniger Übereinstimmungen zu den Ergebnissen der Videoanalyse gab es bei den Beschreibungen der Powerhalse, die in den Publikationen des VDWS und auch in der Schulungspraxis seltener vertreten ist.

Die Darstellungen der Experten zur Powerhalse werden im Zusammenhang mit der nachfolgenden Gegenüberstellung von Ergebnissen aus den drei Untersuchungsbereichen aufgegriffen.

Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen den Bewegungsmerkmalen der Technik Powerhalse aus der Videoanalyse, den Darstellungen der Experten-Ratings und den aktuellen Publikationen (s. Kap. 5.4).

Eine umfassende Übereinstimmung für erfolgreiche Powerhalsen findet man in den drei Bereichen (Videoanalyse, Publikationen, Experten-Ratings) allein für das Bewegungsmerkmal *optimale Segelstellung* während der Kurvenfahrt. Dieses Ergebnis unterstreicht die vorher aufgezeigte Problematik einer relativ großen Bandbreite der Bewegungsmerkmale. Ansonsten sind die Aussagen der Autoren bzw. Experten teilweise stark abweichend zu den Ergebnissen der Videoanalyse. Daher werden nachfolgend Kriterien aufgelistet, welche die Darstellungen in den Publikationen beeinflusst haben könnten:

- Viele Autoren bzw. Experten entwickeln eine *eigene Philosophie* des Technikverständnisses in der Sportart, die auf subjektiven Plausibilitätsbetrachtungen basiert.
- Die Darstellungen von Techniksollwerten beinhalten häufig methodisch-intendierte Veränderungen der Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen (z. B. Übertreibungen).
- Die Bezugsnormen für die Körperpositionen und die Riggpositionen werden uneinheitlich festgelegt (Wasseroberfläche, Surfbrett).

Unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien lassen sich deutlich mehr Analogien zwischen der Videoanalyse und den Darstellungen der Experten sowie den Publikationen erkennen. Diese werden in der nachstehenden Tabelle 57 gegenübergestellt.

Es werden die invarianten sowie die kennzeichnenden Bewegungsmerkmale der Powerhalse abgebildet. Die Analogien, die sich bei Berücksichtigung der oben genannten Kriterien zusätzlich ergeben, sind grün hinterlegt.

Tab. 57. Gegenüberstellung vergleichbarer Bewegungsmerkmale des Halsentyps Powerhalse aus den Ergebnissen der Videoanalyse, der Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen.

Phase	Powerhalse Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Video- analyse (n=123)	Experten- Ratings (n=6)	Analyse von Publikationen	
				Gedruckte Medien (n=15)	Elektr. Medien (n=6)
P1	Segelstellung	Optimal	Optimal	Dichtholen	
P2	Griffposition der Hände	Breit	Breit		Breit
P2	Körperposition zur Brettlängsachse	Senkrecht	Vorlage	Vorlage	Vorlage
P2	Körperposition zur Brettquerachse	Senkrecht	Innenlage	Innenlage	Innenlage
P2	Segelstellung	Optimal	Optimal	Optimal	Optimal
P2	Riggposition zur Brettquerachse	Senkrecht	Nach innen	Nach innen	Leicht nach innen
P2	Riggposition zur Brettlängsachse	Senkrecht	Nach vorne	Nach vorne	Nach vorne
P2	Brettlage zur Längsachse	Innen	Innen	Innen	Innen
P3	Körperposition zur Brettlängsachse	Senkrecht (Vorlage)	Vorlage		

Es bleibt zu hinterfragen, ob es sich bei den Differenzen zwischen der Videoanalyse und den Publikationen in Bezug auf die Körperpositionen und Riggpositionen zur Brettquerachse um eine methodisch-intendierte Übertreibung der Autoren handelt oder ob unterschiedliche Bezugsebenen zugrunde gelegt werden (Wasseroberfläche, Brettoberfläche). Bei den Unterschieden, die sich auf die Brettlängsachse beziehen, ist es naheliegend, dass die Autoren bewusst übertreiben, um beim Leser

bzw. Betrachter dadurch eine angemessene Bewegungsausführung zu erzeugen¹³¹. Das Gleiche gilt für die Segelstellung in der Vorbereitungsphase.

Nach Ansicht des Verfassers sollte die Bezugsebene für die Körper- und Riggpositionen in jedem Fall das Surfbrett darstellen, da ansonsten bei der trainingspraktischen Umsetzung fehlerhafte Realisierungen wahrscheinlich sind. Beispielsweise kann man häufig beobachten, dass Surfer zwar eine Körperinnenlage einnehmen (Bezug: Wasseroberfläche), ohne jedoch das Surfbrett innen angemessen aufzukanten. Eine Kurvenfahrt in Gleitfahrt ist dann kaum möglich.

Darüber hinaus finden sich in den Experten-Ratings und den Publikationen durchaus Bewegungsmerkmale in großer Übereinstimmung, die sich in der Videoanalyse nicht wiederfinden lassen (z. B. gestreckter Mastarm in Phase 2) oder sich sehr uneinheitlich darstellen (z. B. nach hinten greifen der Segelhand in Phase 1). Auch hier könnten subjektive Auffassungen bzw. methodische Intentionen der Autoren ursächlich sein.

Resümierend kann man festhalten, dass ein Technikleitbild (im Windsurfen) sowohl zweckmäßige als auch zwingende (variable) Bewegungsmerkmale berücksichtigen sollte. Diese Besonderheit ist bei der Ermittlung und Darstellung von Technikleitbildern angemessen zu beachten. Auf der einen Seite ist eine gewisse Festlegung im Sinne eines *Leitbildes* für die trainingspraktische Umsetzung vorteilhaft, auf der anderen Seite sollten aber auch sinnvolle Variationen des Technikleitbildes, in Anpassung an die verschiedenen Voraussetzungen, für Lernende und Lehrende erkennbar sein.

¹³¹ Die Wirksamkeit dieser Methode in der Trainingspraxis soll an dieser Stelle nicht weiter erörtert werden.

Schlussfolgerungen für die Ableitung und Darstellung von Technikleitbildern

Auf der Basis der theoretischen Erörterungen zur Ableitung bzw. Entstehung von Technikleitbildern soll im Folgenden ein Vorschlag unterbreitet werden, wie die bestehenden Ansichten durch die Erkenntnisse aus dem theoretischen und empirischen Teil ergänzt bzw. konkretisiert werden können (Neumaier & Krug, 2003, S. 445; Neumaier, 1997, S. 185, Roth, 1996, S. 80-81; Thorhauer & Kempe, 1993, S. 158-174). Die Ergänzungen durch den Verfasser sind kursiv gedruckt (s. Abb. 68).



Abb. 68. Verfahren zur Ableitung bzw. Ermittlung von Technikleitbildern.

Bei der Ableitung von Technikleitbildern, vor dem Hintergrund der Umsetzung in Zieltechniken, kann bei ergebnisorientierten Sportarten wie dem Windsurfen durchaus auch eine Analyse sportlicher Techniken von Freizeitsportlern durch systematische Bewegungsbeobachtung (größerer Stichproben) zu verwertbaren Erkenntnissen bei der Ermittlung von Technikleitbildern führen. Darüber hinaus kann dadurch die Bandbreite der Bewegungsmerkmale abgeschätzt und erfasst werden. Zusätzlich könnte auf diesem Wege eine Evaluation von deduktiven Erkenntnissen und Modellen sowie biomechanischen Ergebnissen bzw. mathematischen Modellierungen erfolgen. Der Fokus bei der Analyse sportlicher Techniken zur Ableitung von Technikleitbildern, insbesondere bei offenen Aufgabenstellungen, liegt bisher zu stark auf den Athleten aus dem Spitzensport, obwohl in der einschlägigen Literatur vermehrt auf die Problematik bei der Konkretisierung für unterschiedliche Zielgruppen hingewiesen wird (Neumaier, 1997, S. 184; Neumaier & Krug, 2003, S: 445-446; Roth, 1996, S. 80-81; Thorhauer & Kempe, 1993, S. 160-162).

Ein weiteres Verfahren, welches sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als zweckmäßig erwiesen hat, stellt die deduktiv-theoretische Ermittlung von Strukturen sportlicher Techniken dar. Dieses Verfahren ist durchaus in Ergänzung zu den Plau-

sibilitätsbetrachtungen von Experten zu sehen und stützt sich unter anderem auf die Erfassung grundlegender Strukturen sportlicher Bewegung (Göhner, 1992, S. 108-156; Meinel & Schnabel, 2007, S. 81-84) sowie die funktionale Belegung von Bewegungsmerkmalen. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, die Techniken zunächst auf der Modellebene zu betrachten, um die Strukturen der Sportart systematisch zu erfassen. Die Besonderheiten, welche sich auf der Realisierungsebene ergeben, können dann in einem zweiten Schritt bestimmt werden.

In dieser systematischen Verknüpfung von theoretischer Modellbildung zu den Strukturen sportlicher Techniken und empirisch-praktischen Ergebnissen zu den Bewegungsmerkmalen der Techniken sieht der Verfasser eine sehr praxisbezogene Vorgehensweise zur Bestimmung von Technikleitbildern in Sportarten, die durch variable Ausführungsbedingungen charakterisiert sind.

Biomechanische (Teil-)Modelle ergänzen die mathematischen Modellierungen vor allem in Bereichen, in denen die physikalischen Gegebenheiten sehr komplex und somit nur über Teilmodelle erfassbar sind (Göhner, 1999, S. 11-52). In diesen Fällen fehlen die Grundlagen für umfassende mathematische Modellierungen. Insbesondere im Windsurfen ergibt sich die Problematik, dass zurzeit kaum schlüssige physikalische Modelle existieren (s. Kap. 2.3.2 und 3.2).

Bezüglich der Plausibilitätsbetrachtungen als mögliches Verfahren zur Ermittlung von Technikleitbildern bestätigen vor allem die Ergebnisse aus der Analyse von Publikationen, dass die Zusammenführung bzw. das Abgleichen unterschiedlicher Expertenmeinungen wesentlich für eine praktische Verwertbarkeit der Erkenntnisse ist. Erste umfassende Arbeiten zu dieser Thematik finden sich bei Neumaier, de Marées und Seiler (1997, S. 13-36) sowie Roth (1996). Speziell im Windsurfen gibt es diesbezüglich erhebliche Defizite, die eine (verwirrende) Vielfalt von Sollwert-Darstellungen zur Folge haben.

Nun stellt sich die Frage, wie die in den Kapiteln 3, 5 und 6 ermittelten Erkenntnisse zur Bestimmung von Technikleitbildern für die praktische Umsetzung im Techniktraining darstellbar sind. Aufgrund der Kritik an der bisherigen Erstellung von Techniksollwerten im Windsurfen (s. Kap. 3.2) soll nachfolgend der Versuch unternommen werden, die Grundlagen für eine angemessene Darstellung von Techniksollwerten zu schaffen.

Die nachstehende Abbildung 69 stellt zusammenfassend diejenigen Bereiche und deren Beziehungen dar, welche bei der Darstellung sportlicher Techniken im Windsurfen berücksichtigt werden sollten:

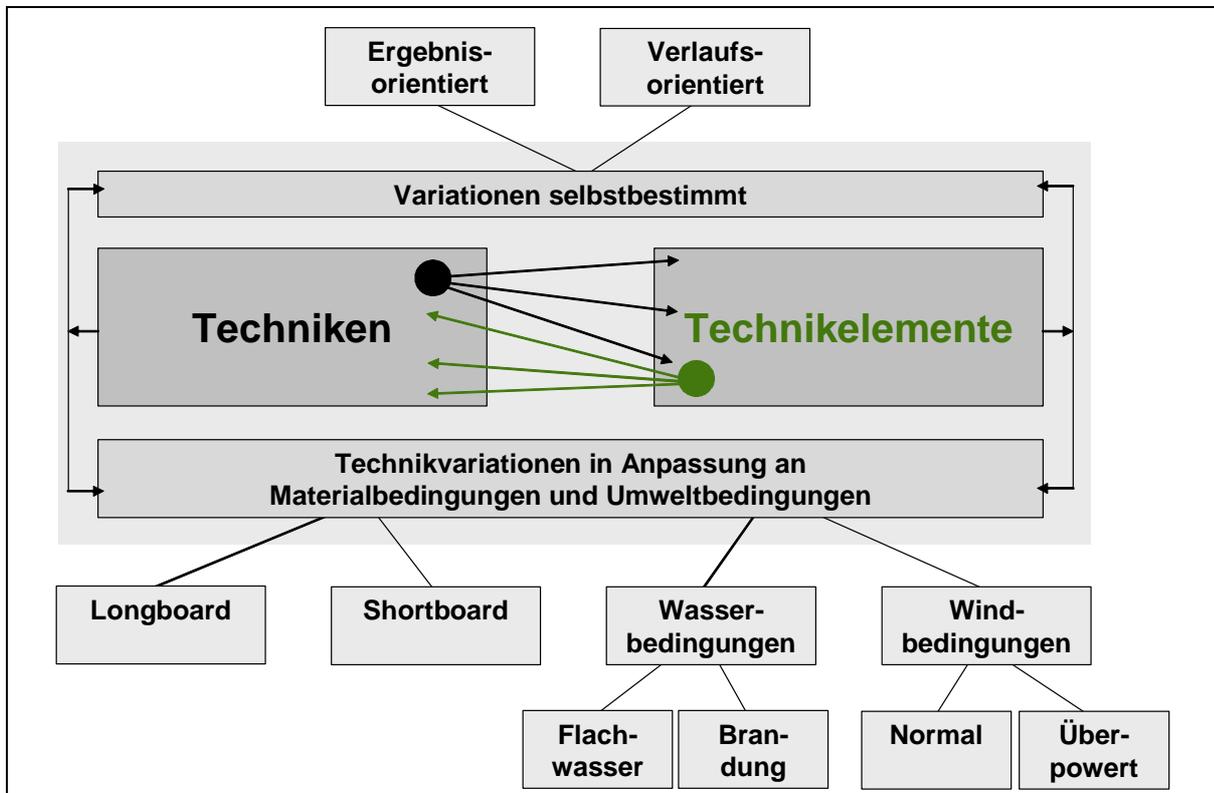


Abb. 69. Beeinflussende Faktoren von Sollwert-Darstellungen im Windsurfen.

Folgende Faktoren können die sportlichen Techniken beeinflussen und müssen bei einer Darstellung von Sollwerten im Windsurfen berücksichtigt werden:

- Techniken und Technikelemente sind miteinander verknüpft. Techniken lassen sich durch Technikelemente darstellen. Umgekehrt sind Technikelemente zum Teil in mehreren Techniken enthalten (s. Kap. 2.1 und 3.3.3).
- Technikvariationen können in Anpassung an verschiedene Surfmaterialien zweckmäßig sein. Dies sind vor allem unterschiedliche Brettgrößen und Brettvolumina¹³².

¹³² Weitere Konstruktionsmerkmale (z. B. Brettshape, Baumaterialien) könnten darüber hinaus ebenfalls Einfluss auf die Variation von Techniken haben.

- Techniksollwerte können bezüglich der Wasserbedingungen variieren. Es sollten vor allem die extremen Ausprägungen der möglichen Bedingungen bedacht werden (Flachwasser bzw. Kabbelwasser und Brandung).
- Eine Variation der Techniksollwerte ist bei unterschiedlichen Windbedingungen zweckmäßig. Wichtiger als die absolute Windstärke ist in diesem Zusammenhang die Wind-Segel-Relation.
- Variationen können auch selbstbestimmt und aus *Freude an der Bewegung* erfolgen, ohne eine Veränderung der Materialbedingungen und Umweltbedingungen. Dabei können sie sich auf das Ergebnis der Bewegungshandlung (z. B. sehr schneller Richtungswechsel) oder auf den Ablauf der Bewegung (z. B. sehr tiefe Körperposition während der Kurvenfahrt) beziehen.

Die textliche bzw. sprachliche Darstellung beschreibt die wesentlichen Bewegungsmerkmale (Invarianten) des Sollwertes. Diese beziehen sich einerseits auf das Surfbrett und das Rigg (Movendummmerkmale) und andererseits auf die Operationen des Surfers (Bewegermerkmale). Eine Differenzierung in wesentliche und unwesentliche Bewegungsparameter erscheint auch an dieser Stelle angebracht. So muss das Surfbrett zu Beginn der Kurvenfahrt bei einer Powerhalse zwingend um die Längsachse gekippt werden. Des Weiteren muss das Segel geschifftet werden, wobei der Zeitpunkt allerdings variabel ist. Außerdem muss das Segel während der gesamten Kurvenfahrt (optimal) angeströmt sein, bis auf den kurzen Augenblick des Schiftens.

Nachfolgend sollen exemplarisch die Bewegungsmerkmale aufgelistet werden, die sich zur Beschreibung eines Technikleitbildes aus der funktional-ablauforientierten Bewegungsstruktur der Powerhalse (s. Kap. 6, Abb. 62) ableiten lassen. Dies kann in Anlehnung an die Ausführungen in Kapitel 2.2 aktionsorientiert erfolgen, ohne zunächst Gewichtungen, Ausgrenzungen und Erklärungen zu berücksichtigen (Göhner, 1992, S. 76-82).

Bewegungsmerkmale der Powerhalse (aktionsorientiert, chronologisch):

- Die Anfahrt erfolgt aus der Gleitfahrt mit angepasster Segelstellung¹³³.
- Das Aushängen aus dem Trapez erfolgt ohne deutliches Aufrichten. Der hintere Fuß wird aus der Schlaufe genommen und zeigt nach schräg vorne.
- Der stark gebeugte Körper befindet sich während der Kurvenfahrt in einer senkrechten Position zur Brettlängsachse und Brettquerachse. Der Oberkörper ist dabei aufrecht (oder leicht vorgebeugt). Die Segelstellung ist während der Kurvenfahrt optimal, der Mastarm ist nur leicht gebeugt. Das Rigg steht senkrecht zur Brettquerachse und Brettlängsachse. Die Innenkante des Surfbrettes wird durchgehend belastet. Diese Körper-, Rigg- und Brettposition wird während der gesamten Kurvenfahrt beibehalten.
- Der Fußwechsel erfolgt beim Schiften des Segels. Dazu wird das Rigg kräftig nach Luv gezogen.
- Der Körper ist beim Schiften aufrechter als während der Kurvenfahrt und befindet sich zur Brettquerachse in senkrechter Position bzw. in leichter Innenlage. Zur Brettlängsachse befindet sich der Körper ebenfalls senkrecht bzw. in leichter Vorlage. Der Oberkörper ist in dieser Phase aufrecht bzw. leicht vorgebeugt.

Diese Bewegungsmerkmale stellen das Gerüst einer Bewegungsbeschreibung dar. Diese könnte anschließend weitere methodisch-intendierte Ergänzungen bzw. Veränderungen erfahren. Zum Beispiel könnte man die *Passage der Mastarm ist nur leicht gebeugt* durch den Wortlaut *der Mastarm ist gestreckt* ersetzen, auch wenn diese Beschreibung nicht genau den empirischen Erkenntnissen entspricht.

¹³³ Die vorher diskutierte Problematik des Merkmals *optimale Segelstellung* bei der Erfassung und Darstellung von Techniken im Windsurfen bleibt an dieser Stelle unberücksichtigt, da eine solche optimale Segelstellung, auch wenn sie kaum *greifbar* ist, für den Erfolg der Technik einen hohen Stellenwert besitzt. Die Lösung liegt nach Ansicht des Verfassers in einer angemessenen Würdigung dieses grundlegenden Merkmals im Rahmen des Trainings. Daher wird es auch bei den sportartspezifischen Voraussetzungen berücksichtigt.

Ebenso könnte man ergänzen, dass der Segelarm während der Kurvenfahrt den Zug im Segel kontrolliert. Zusätzlich können auch Begründungen im Sinne der funktionalen Belegungen die Beschreibungen ergänzen. Allerdings sollten sie nicht in die Beschreibung integriert werden, damit die Nachvollziehbarkeit der Texte nicht beeinträchtigt wird. Des Weiteren können Fehler und Fehlerursachen sowie passende Korrekturhilfen dargestellt werden, um Lehrern und Autodidakten Hilfestellungen bei Lernproblemen *an die Hand* zu geben.

Die visuellen Darstellungen sollten im optimalen Fall sowohl eine Videosequenz als auch Einzelbilder mit sinnvollen Zuordnungen der Texte und grafischen Hervorhebungen enthalten. In der nachfolgenden Abbildung 70 wird, in Anlehnung an Kimmeskamp (2008, S. 56-59), ein Beispiel aufgezeigt, wie die oben formulierten Ansprüche in Form eines interaktiven Lehr- und Lernmediums, umgesetzt werden könnten:

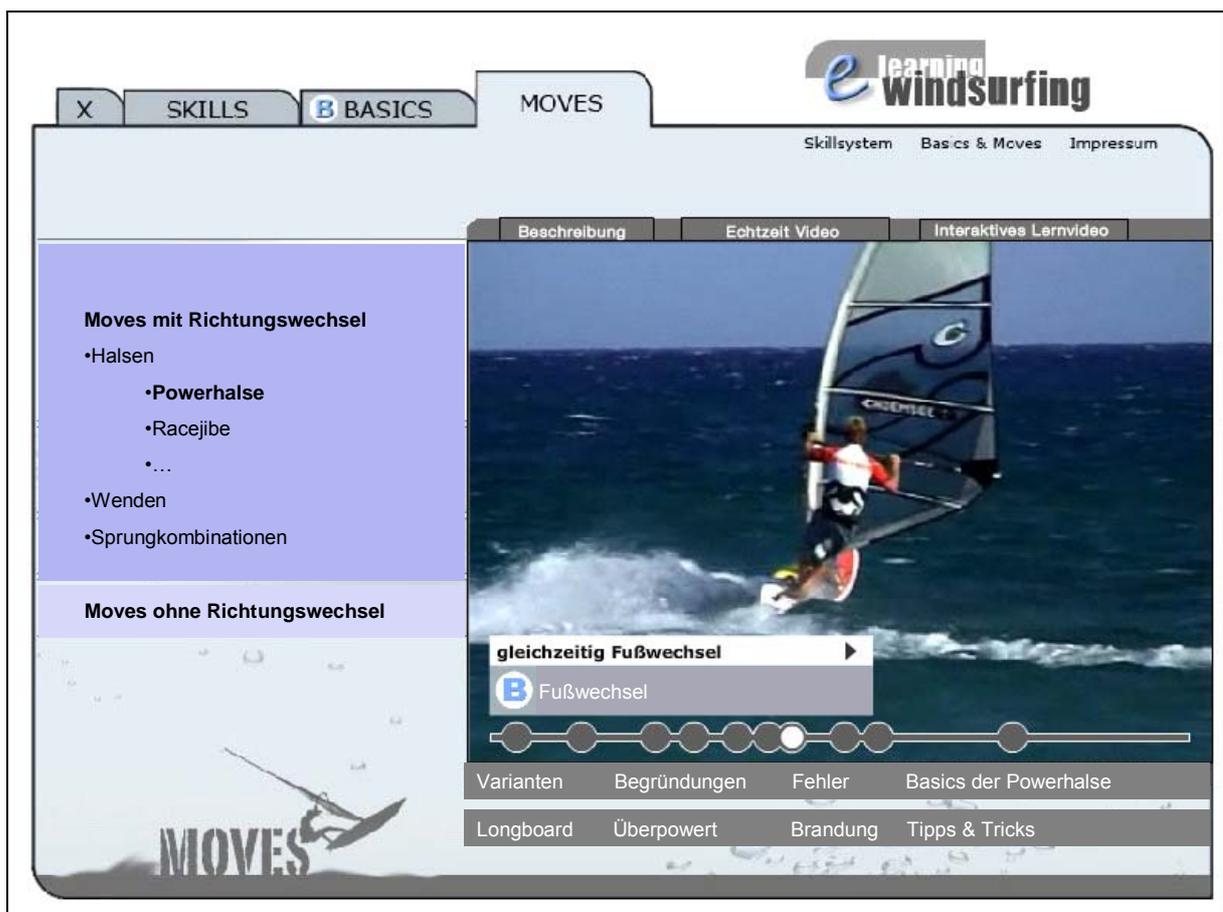


Abb. 70. Screenshot einer interaktiven Darstellung des Techniksollwertes der Powerhalse, Fußwechsel beim Segelschiffen in Phase 3 (mod. nach Kimmeskamp, 2008, S. 56-69).

In der Abbildung 70 wird eine Powerhalse (Fußwechsel beim Segelschiffen) aus der Gruppe der Halsen abgebildet. Sie ist als eine Technik (Move) mit Richtungswechsel klassifiziert. Die Ausführung findet bei Kabbelwasser auf einem Shortboard mit normaler Wind-Segel-Relation statt. Das aufgerufene, interaktive Lernvideo zeigt beim Abspielen die Beschreibungen der Bewegungsmerkmale (hier: *gleichzeitig Fußwechsel*) mit den Verknüpfungen zu den Technikelementen (Basics, hier: *Fußwechsel*), die durch ein *B* symbolisiert werden. Man kann ebenso ein Echtzeit-Video für die Technik auswählen, um eine ganzheitliche Vorstellung von der Technik zu bekommen. Des Weiteren sind folgende Verknüpfungen zu den in Abbildung 69 dargestellten Aspekten von Variationsmöglichkeiten des Sollwertes eingebunden:

- Selbstbestimmte Variationen der Powerhalse (z. B. Kurvenradius: extrem klein/groß, Körperposition: stark gebeugt/aufrecht)
- Begründungen der Bewegungsmerkmale
- Fehler und Fehlerursachen
- Darstellungen aller Basics dieser Variante der Powerhalse (Fahrposition Normal, Kippen des Brettes, Fußwechsel, Fahrposition Schothorn voraus und Segelrotation)
- Veränderte Materialbedingungen (hier: Longboard)
- Veränderte Windbedingungen: Wind-Segel-Relation (hier: überpowert)
- Veränderte Wasserbedingungen (hier: Brandung)

Zusätzlich können nachstehende Tipps und Tricks aufgerufen werden, die dem Lernenden bzw. dem Lehrer Hilfestellungen beim Trainieren der Technik liefern sollen:

- Fahre mit *Vollgas* auf Halbwind- oder Raumwindkurs
- Setze den hinteren Fuß zwischen die hintere und vordere Schlaufe, die Fußspitze soll nach schräg vorne zeigen
- Lass dich vom Rigg *in die Kurve ziehen*
- Strecke zum Dichthalten den vorderen Arm, dann brauchst du den hinteren nicht so weit beugen

- Führe das Tiefgehen mit viel Körperspannung aus, damit sich die Kurvenlage auf das Brett überträgt, schiebe auch die Hüfte aktiv vor (*Pobacken* zusammen kneifen)
- Drücke mit der vorderen Hand den Mast fest *ins Brett*, dann fährt dein Board deutlich ruhiger in der Kurve
- Belaste beim Fußwechsel weiterhin die Innenkante

Schließlich bleibt bezüglich der Darstellung von Techniksollwerten die Frage bestehen, ob und wenn ja, in welchem Maße Bewegungsmerkmale von Techniken verändert dargestellt werden sollen, um beispielsweise durch eine übertriebene Darstellung eine *normale* Bewegungsausführung zu erreichen (siehe oben). Diese häufig praktizierte Verfahrensweise kann allerdings auch das Gegenteil, nämlich eine unfunktional übertriebene Bewegungsausführung bewirken (s. Kap. 3.2).

Alternatives Modell zur Abgrenzung sportlicher Techniken im Windsurfen:

In Ergänzung zu den vorher dargestellten und diskutierten Erkenntnissen und den darauf aufbauenden Schlussfolgerungen für die Darstellung von Sollwerten stellt sich übergreifend die Frage, wodurch sich Techniken im Windsurfen generell abgrenzen lassen. Diese Problematik zeigte sich sowohl im Theorieteil als auch im empirischen Teil der Arbeit an verschiedenen Stellen.

Geht man von der grundlegenden Definition sportlicher Technik in Kapitel 2.1 aus, so kann man zwar Techniken im Windsurfen als spezifische Abfolge und/oder Kombination von Teilbewegungen (z. B. Technikelemente) darstellen, allerdings fehlt damit zunächst noch die Grundlage für die konkrete Abgrenzung unterschiedlicher Techniken zum Beispiel durch klassenbildende Merkmale. In der Sportpraxis des Windsurfens wird dieses Problem kaum diskutiert. Techniken (bzw. Moves) werden als solche *inventarisiert*, wenn man sie namentlich erfassen kann (s. Kap. 3.2). Dies geschieht größtenteils spontan und unreflektiert. Daher sind die augenblicklich dokumentierten ca. 600 Techniken vielfach kaum systematisch abgrenzbar.

Im Rahmen der theoretischen Erörterungen wurde vom Verfasser ein Strukturierungsmodell vorgeschlagen, welches einen Ausweg aus diesem Dilemma aufzeigen soll (s. Kap. 2.1, Abb. 5). In diesem Modell beschränken sich die elementaren Techniken zunächst auf das Starten und Drehen (Wende und Halse).

Eine Halse ist in der elementarsten Form als eine *Drehung mit dem Heck durch den Wind* und eine Wende als eine *Drehung mit dem Bug durch den Wind* zu definieren. Eine Halse enthält somit zunächst nur die Technikelemente: Fahrposition: Abfallen, Segelrotation und Fußwechsel. Technikkombinationen ergeben sich durch Hinzufügen bzw. Wiederholen von Technikelementen (s. Kap. 3.3.4). Damit würden sich grundlegende Veränderungen zu den bestehenden Abgrenzungen von Halsentechniken im Windsurfen ergeben, welche die nachfolgende Abbildung 71 exemplarisch veranschaulicht:

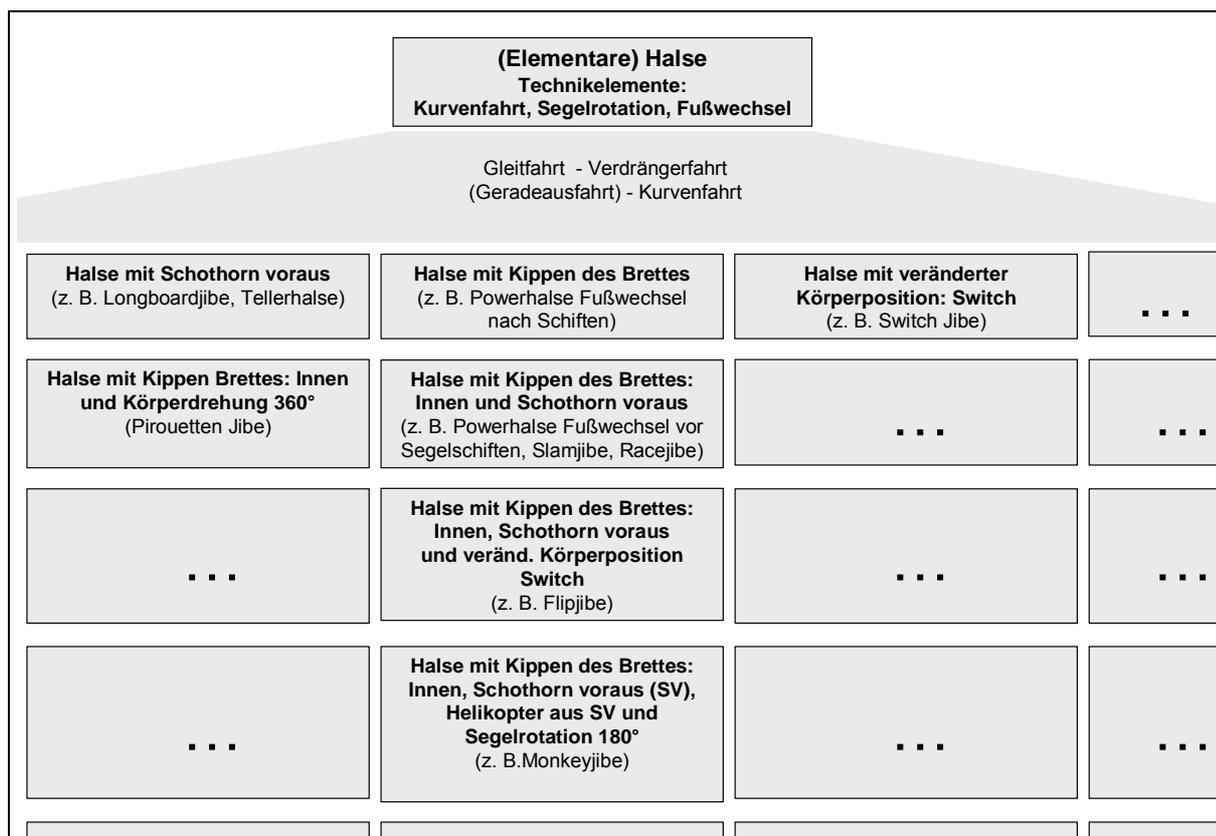


Abb. 71. Modifiziertes Modell von Strukturen der Halsentechniken (Die traditionellen Bezeichnungen werden in Klammern aufgeführt).

Die Abbildung 71 stellt nur einen Ausschnitt dar und müsste sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Ausrichtung komplettiert werden. Die (elementare Halse) kann in verschiedenen Fahrzuständen (Gleitfahrt, Verdrängerfahrt) sowie mit unterschiedlichen Kurvenradien ausgeführt werden.

Durch simultanes bzw. sukzessives Hinzufügen oder Wiederholen von Technikelementen ergeben sich Halsenkombinationen, die als eigenständige Technik aufgefasst werden können und deren Komplexität kaum Grenzen gesetzt sind. In der Ab-

bildung 71 findet man auf der zweiten Ebene vier Technikelemente, auf der dritten Ebene fünf Technikelemente usw.

Somit würden weder eine Racejibe noch eine Slamjibe eine eigene Technik darstellen. Man könnte sie als Halsenvarianten oder Halsentypen bezeichnen. Der Vorteil dieser Vorgehensweise würde in einer systematischen Erfassung von Halsentechniken liegen. Die abgrenzenden Kriterien wären ausschließlich Technikelemente und nicht, wie bisher, die Veränderung einzelner, nicht einheitlich bestimmbarer Bewegungsmerkmale (z. B. Fahrzustand, Kurvenradius, Segelstellung). Das modifizierte Modell fügt sich nahtlos in die aufgezeigten Strukturen von Techniken im Windsurfen sowie in die Erkenntnisse aus den empirischen Untersuchungen ein, da es die Missverständnisse behebt, welche sich augenblicklich durch die Abgrenzungsproblematik von (Halsen-)Techniken ergeben. Allerdings ist es nach Ansicht des Verfassers fraglich, ob ein solches Modell gegenüber den in über 30 Jahren gewachsenen (unsystematischen) Strukturen und Bezeichnungen der Techniken im Windsurfen Bestand haben könnte (s. Kap. 3.1). Jedoch kann man davon ausgehen, dass der vorgestellte Systematisierungsansatz einen wesentlichen Beitrag zu Optimierung des Techniktrainings im Windsurfen liefern würde.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Bestimmung von Technikleitbildern (im Windsurfen) liefern. Die konkrete Zielsetzung besteht darin, die Erkenntnisse eines theoretisch abgeleiteten Modells von Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen mit empirischen Daten zu verknüpfen. Die empirischen Daten wurden aus einem Methodenbündel von Videoanalysen, Experten-Ratings und Analysen aktueller Publikationen von sportlichen Techniken gewonnen. Durch diese Verbindung von theoretischer Modellbildung und empirisch-praktischen Ergebnissen sollen die Grundlagen für eine zweckmäßige Ableitung von Technikleitbildern in Sportarten geschaffen werden, die zum einem durch variable Ausführungsbedingungen charakterisiert sind und zum anderen biomechanisch nur lückenhaft darstellbar sind.

Der Forschungsbedarf begründet sich in den bestehenden Defiziten des Entwicklungsstandes eines umfassenden Ansatzes zum Techniktraining, obwohl der Einfluss sportlicher Technik als prägender Faktor der sportlichen Leistung in der einschlägigen trainingswissenschaftlichen Literatur unbestritten ist. Er konkretisiert sich in nachstehenden Bereichen:

- Begriffsabgrenzungen von sportlicher Technik
- Ableitung und Präzisierung individueller Techniksollwerte (Zieltechnik) auf der Basis wissenschaftlich hinreichend abgesicherter Technikleitbilder
- Ermittlung von Strukturen sportlicher Technik unter Berücksichtigung der sportbezogenen Wesensmerkmale (Variabilität der Ausführungsbedingungen, Komplexität der Gleichgewichtssituation, Vielzahl der Bewegungsmöglichkeiten)

In den fachspezifischen Publikationen zum Windsurfen finden sich daher sehr unterschiedliche Auffassungen von Technikleitbildern im Windsurfen. So gibt es beispielsweise allein für die Technikgruppe der Halsen eine Vielzahl unterschiedlicher Bezeichnungen, die eine eindeutige inhaltliche Zuordnung erschweren.

Der zum Teil widersprüchliche Gebrauch des Technik-Begriffs führt zu einer Differenzierung zwischen der Modellebene (Außenaspekte von Technik) und der Realisierungsebene (Innenaspekte von Technik). In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus hauptsächlich auf der Betrachtung der Außenaspekte sportlicher Techniken. Auf der Grundlage maßgeblicher Struktur-Modelle sportlicher Bewegungen entwickelte der Verfasser ein weiterreichendes Modell, welches die funktional-ablauforientierten Strukturen von Techniken erfassbar und darstellbar macht. Dies geschah unter Berücksichtigung unterschiedlicher bewegungswissenschaftlicher Betrachtungsweisen, die Erklärungsansätze für die wesensbestimmenden Besonderheiten der Sportart Windsurfen liefern (funktionale, morphologische, biomechanische und systemdynamische Betrachtungsweise).

Die bestehenden Ansichten zur Bestimmung von Technikleitbildern sind durch eine sehr große Affinität zu sportlichen Techniken von Spitzensportlern geprägt, die auf die unterschiedlichen Anwendungsfelder übertragen werden. Darüber hinaus ist für die Sportart Windsurfen die unvollständige Durchdringung der physikalischen Gegebenheiten kennzeichnend. Daher sind hauptsächlich (kaum aufeinander abgestimm-

te) Plausibilitätsbetrachtungen einzelner *Experten* für die Ableitung von Technikleitbildern bestimmend.

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurde ein windsurfspezifische Modell entwickelt, welches die sportartspezifischen Grundlagen (Brettkontrolle, Riggkontrolle, Orientierung) in Beziehung zu den Technikelementen setzt, die wiederum Bestandteil der sportlichen Techniken im Windsurfen sind.

Für die empirischen Untersuchungen wurde die Technikgruppe der Halsen exemplarisch ausgewählt, da sie, trotz der Vielfalt und Vielzahl aktueller sportlicher Techniken im Windsurfen, für Freizeitsurfer und Wettkampfsurfer einen besonders hohen Stellenwert besitzen.

Für den Untersuchungsgegenstand der Halsentechniken sind die Technikelemente Fahrpositionen, Körperpositionen, Positionswechsel, Segelaktionen und Brettaktionen relevant. Aus diesen Technikelementen und deren Variationen leiten sich die (qualitativen und quantitativen) Bewegungsmerkmale von (Halsen-)Techniken ab.

Diese wurden durch eine systematische Bewegungsbeobachtung, in Form einer Videoanalyse von insgesamt 193 erfolgreichen Halsen verschiedener Surfer in unterschiedlichen Situationen bestimmt. Neben der Ermittlung invarianter Bewegungsmerkmale, auch bei unterschiedlichen Halsentypen, wurden zudem die Auffassungen der Sollwert-Darstellungen von sechs Mitgliedern des VDWS-Lehrteams durch ein Experten-Rating erfasst. Darüber hinaus erfolgte ein Vergleich dieser Erkenntnisse mit den Ergebnissen der Analyse von Halsen-Darstellungen in 26 aktuellen (gedruckten und elektronischen) Publikationen.

Aus der Videoanalyse ergaben sich nachstehende Ergebnisse:

- Es gibt sowohl übergreifende als auch kennzeichnende invariante Bewegungsmerkmale bei den analysierten Halsentypen (Powerhalse, Racejibe, Slamjibe, Longboardjibe, Tellerhalse), die sich auf den Beweger und das Movendum beziehen, aus denen empirische Halsenprofile für die jeweiligen Halsentypen erstellt werden konnten.

- Es konnten darüber hinaus umweltbedingte Variationen erhoben werden, die sich auf die Wasserbedingungen und die Wind-Segel-Relation beziehen (z. B. gebeugte Körperposition beim Schiften im überpowererten Zustand). Signifikante Bezüge zu den Materialbedingungen (Surfbrett, Rigg) konnten im Rahmen der Videoanalyse nicht ermittelt werden.
- Es finden sich sowohl interpersonelle als auch intrapersonelle Variationen von Bewegungsmerkmalen, die auch signifikant mit dem Könnensniveau der Surfer zusammenhängen (z. B. senkrechte Oberkörperhaltung beim Schiften des Riggs bei der Gruppe der sehr guten Surfer).
- Es gibt nur wenige Bewegungsmerkmale bei Halsen aus der Gleitfahrt, die sich signifikant bei Stürzen erkennen ließen (z. B. nach außen verschobene Riggposition zur Brettquerachse während der Kurvenfahrt).

Zum einen fanden sich sehr konkret erfassbare Bewegungsmerkmale (z. B. Zeitpunkt des Fußwechsels, Griffwechsel beim Segelschiften, Riggposition zur Brettlängsachse und Brettquerachse), zum anderen aber auch Bewegungsmerkmale, die zwar wesentlich für eine erfolgreiche Technikausführung zu sein scheinen, aber mit dem verwendeten Messverfahren nicht genau erfassbar sind und daher für die Ableitung von Technikleitbildern kaum brauchbar sind (z. B. optimale Segelstellung), obwohl gerade diese Merkmale häufig bei der Darstellung von Techniksollwerten in den einschlägigen Publikationen genannt werden.

Die Vergleiche zwischen den Ergebnissen der Videoanalyse sowie denen des Experten-Ratings und der Analyse von Publikationen ergaben teilweise erhebliche Abweichungen der Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen, die auf sehr unterschiedliche Auffassungen von Technikleitbildern bzw. Zieltechniken schließen lassen. Diese Diskrepanzen werden auf nachstehende Kriterien zurückgeführt, welche die Darstellungen beeinflusst haben könnten:

- Viele Autoren bzw. Experten entwickeln eine *eigene Philosophie* des Technikverständnisses in der Sportart, die sich auf subjektive Plausibilitätsbetrachtungen stützt.

- Die Darstellungen von Techniksollwerten beinhalten häufig *methodisch-intendierte Veränderungen* der Bewegungsmerkmale und Merkmalsausprägungen (z. B. Übertreibungen: Mastarm gestreckt während der Kurvenfahrt).
- Die *Bezugsnormen* für die Körperpositionen und die Riggpositionen werden uneinheitlich festgelegt (Wasseroberfläche oder Surfbrett).

Die empirischen Untersuchungen zeigen, dass zum einen zwar invariante Bewegungsmerkmale bei der Videoanalyse von Halsentechniken zu ermitteln sind, zum anderen allerdings auch eine große Bandbreite von Operationen (Aktionen und Positionen) charakteristisch für die Techniken im Windsurfen zu sein scheint.

Resümierend kann man daher für die Darstellung von Techniksollwerten als Grundlage für ein Techniktraining festhalten, dass ein Technikleitbild (im Windsurfen) sowohl zwingende als auch zweckmäßige, also durchaus variable, Bewegungsmerkmale berücksichtigen sollte. Auf der einen Seite ist eine gewisse Festlegung im Sinne eines *Leitbildes* für die trainingspraktische Umsetzung vorteilhaft, auf der anderen Seite sollten aber auch sinnvolle Variationen des Technikleitbildes in Anpassung an verschiedene Voraussetzungen für Lernende und Lehrende erkennbar sein.

Unter Berücksichtigung der vielfältigen beeinflussenden Faktoren von Sollwert-Darstellungen favorisiert der Verfasser eine interaktive Darstellung (z. B. in Form einer Lernsoftware) von Techniksollwerten im Windsurfen, welche die Verbindung von leitenden Zielvorgaben und funktionalen Variationen angemessen leisten kann.

Die gewonnenen Erkenntnisse liefern nicht nur einen maßgeblichen Beitrag für die Ableitung von Technikleitbildern im Windsurfen, sondern zeigen darüber hinaus auch einen weiterreichenden Forschungsbedarf auf, der die nachstehend aufgeführten Inhaltsbereiche umfasst:

- Mediale Umsetzung der Erkenntnisse zur Ableitung von Technikleitbildern in Form einer interaktiven Lern- und Lehrsoftware
- Ermittlung von Variationen der Bewegungsmerkmale sportlicher Techniken bei deutlichen Veränderungen der Materialbedingungen (Longboard, Shortboard) und Umweltbedingungen (Kabelwasser, Brandung)

- Analyse der Kompensationsmöglichkeiten von Bewegmerkmale und Moven-dummerkmale innerhalb der Technikausführungen sowie deren Abgrenzung von nicht funktionalen, fehlerhaften Bewegungsmerkmalen
- Erfassung zeitlicher Strukturen bzw. Relationen von Techniken im Windsurfen zur Abgrenzung von verschiedenen Halsentypen bzw. Halsenvarianten
- Vertiefende deduktive und induktive Erkenntnisse zu physikalischen bzw. strömungsmechanischen Zusammenhängen beim Windsurfen
- Vertiefende Analyse von Technikdarstellungen in Publikationen (z. B. Übereinstimmungen von Texten und Bildern bzw. Videosequenzen und Texten/Sprache)
- Interne Repräsentation von Techniksollwerten und objektive Entsprechungen bei Surfern unterschiedlicher Könnensstufen
- Trainingspraktische Evaluierung des Modells der Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen.

Erlaubt sei an dieser Stelle die abschließende Bemerkung eines von Wind und Wasser, Segel und Board begeisterten Sportlers nach einer viele hundert Stunden umfassenden, befriedigenden und teilweise quälenden sportwissenschaftlichen Beschäftigung mit dem Untersuchungsgegenstand Windsurfen:

Es bleibt die beruhigende Erkenntnis, dass „auch das schlechteste Technikleitbild das Lernen und den Spaß am Windsurfen nicht verhindern kann“ (Kromholz, 2009, am Schreibtisch sitzend).

Denn selbst der amtierende 25jährige PWA-Weltmeister in der Wave-Disziplin ist auch bei den schlechtesten Wind- und Wetterbedingungen der Faszination des Windsurfens machtlos ausgeliefert:

„Es ist kalt, dunkle Wolken hängen tief über dem Ozean Südbrasilens. Die Wellen sind klein, der Wind schwach. Voller Vorfreude tänzelt er auf dem Sand, stößt wilde Schreie aus. Dann dümpelt der Surfsüchtige raus, treibt ab und läuft nach einem Wellenritt hunderte Meter zu Fuß strandaufwärts, immer wieder. Es ist nicht etwa ein übermotivierter Anfänger. Es ist der weltbeste Windsurfer in der Welle: Kauli Seadi“ (Grün, 2008, S. 7).

9 Quellenverzeichnis

- Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111-149.
- Baalmann, C., Möhle, V. & Weinhardt, T. (1998). *Das ist Windsurfen*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Ballreich, R. & Baumann, W. (1983). *Biomechanische Leistungsdiagnostik*. Berlin: Bartels & Wernitz.
- Basner, B., Brach, M., Henke, T. & Scharfenberg, A. (1997). Biomechanische Aspekte zum Techniktraining. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (S. 75-86). Schorndorf: Hofmann.
- Bauersfeld, K.-H. & Schröter, G. (1986). *Grundlagen der Leichtathletik*. Berlin: Sportverlag.
- Baumann, W. & Reim, H. (1994). *Bewegungslehre* (3. Aufl.). Frankfurt/Aarau: Diesterweg.
- Bäurle, T., Denk, R. & Keglmaier, G. (1984). *Segel-Lehrplan 6. Segelsurfschein mit Grund-schein*. München, Wien, Zürich: BLV.
- Beckmann, C. (1996). *Aufwärmverhalten beim Windsurfen. Eine empirische Untersuchung im Freizeit-, Breiten- und Leistungssport*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Bernstein, N. A. (1987). *Bewegungsphysiologie* (2., durchgesehene und erweiterte Aufl.). Leipzig: Johann Ambrosius Barth.
- Blaser, P. & Vorhölter, H. (1988). Die sportliche Technik als Gegenstand des motorischen Lernens. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 37, 348-353.
- Boden, C. & Chater, A. (1984). *The Windsurfing Funboard Handbook*. London, New York, Sydney, Toronto: Hamlyn.
- Bornhoff, S. (2001). *Windsurfen. Ratgeber zu Ausrüstung und Technik* (2. Aufl.). Bielefeld: Delius Klasing.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (5., vollst. überarb. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Tokio: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (3., überarb. Aufl.). Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Tokio: Springer.
- Bös, K. (1987). *Handbuch sportmotorischer Tests*. Göttingen: Hogrefe.
- Bös, K. & Mechling, H. (2003). Motorik. Bewegungshandlung. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 379-382). Schorndorf: Hofmann.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte*. Bern: Huber.
- Brosius, F. (2006). *SPSS 14*. Heidelberg: mitp Verlag.
- Carl, D. (2003). Anforderungsprofil. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 40-41). Schorndorf: Hofmann.

- Carl, D. (2003a). Bewegungsmerkmal. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 96-97). Schorndorf: Hofmann.
- Charchulla, J. & Charchulla, M. (1983). *Windsurfing für Meister*. Reinbeck: Rowohlt.
- Chismar, S. (2000). Surf Spezial. Classic Moves. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 24 (8), Beilage zur Ausgabe.
- Chismar, S. (2001). Comeback. Special für Wieder-Einsteiger. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 25 (6), Beilage zur Ausgabe.
- Chismar, S. (2002). Schöne Kurven. Halsentraining mit den Morenos. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 26 (9), 40-45.
- Chismar, S. (2002a). Easy, eng, schnittig. Halsen im Dreierpack. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 26 (3), 65-69.
- Chismar, S. (2002b). Schiebung. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 26 (1/2), 67-71.
- Chismar, S. (2003). Freeride Spezial. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 27 (6), Beilage zur Ausgabe.
- Chismar, S. (2003a). 3er Formel. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 27 (11/12), 86-87.
- Chismar, S. (2005). Moves Lexikon. Periode 2. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 29 (7), 72-77.
- Chismar, S. (2005a). Moves Lexikon. Periode 3. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 29 (6), 42-47.
- Chismar, S. (2005b). Moves Lexikon. Periode 1. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 29 (4), 50-55.
- Chismar, S. (2007). Supermanns Kurventechnik. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 31 (5), 84-89.
- Daug, R. (2000). *Evaluation sportmotorischen Messplatztrainings im Spitzensport*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Daug, R., Mechling, H., Blischke, K. & Olivier, N. (Hrsg.). (1991). *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining*. Schorndorf: Hofmann.
- De Marées, H. & Brach, M. (1997). Neurophysiologische Aspekte zum Bewegungslernen und zur Bewegungskontrolle. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (S. 88-106). Schorndorf: Hofmann.
- Deutscher Verband für das Skilehrwesen (Hrsg.). (2006). *Ski Lehrplan praxis*. München: BLV.
- DOSB (Hrsg.). (2008). *Bestandserhebung 2008*. Frankfurt: o. V.
- Dudenredaktion (Hrsg.). (2006). *Duden. Die deutsche Rechtschreibung* (24., völlig neu bearb. und erweiterte Aufl.). Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag.
- Dunkerbeck, B. & Bernhard, W. (2008). *The Search* (2. Aufl.). München: riva.
- Eberspächer, H. (1991). Kognitives Fertigkeitstraining im Techniktraining. In R. Daug, H. Mechling, K. Blischke & N. Olivier (Hrsg.), *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining* (S. 203-209). Schorndorf: Hofmann.

- Eisfelder, S. (2008). *Bewegungsstrukturen dein Techniktraining im Windsurfen – eine empirische Felduntersuchung zum Zusammenhang von Fertigkeiten und Techniken*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Enkelmann, M. (2001). *Erstellung und Evaluierung einer Vermittlungskonzeption in der Sportart Windsurfen zum Bewegungslernen und Techniktraining für kommerzielle Anbieter in der Tourismusbranche*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Farfel, W. S. (1983). *Bewegungssteuerung im Sport* (2. Aufl.). Berlin: Sportverlag.
- Farke, U. & Schröder, D. (1982). *Lehrplan 1. Windsurfen richtig lernen*. München: Mosaik.
- Ferrauti, A. & Remmert, H. (Hrsg.). (2006). *Trainingswissenschaft im Freizeitsport*. Hamburg: Czwalina.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge: MIT Press.
- Fuchs, R. (1990). *Das neue Surfen. Teil 1*. Wien, München: Jugend und Volk.
- Gallo, K., Krombholz, A. & Lange, H. (1997). *Skillsystem*. Raisting: Wendler Druck.
- Garzke, P. & Schwaiger, M. (2000). Alles unter Kontrolle. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 24 (9), 38-42.
- Göhner, U. (1979). *Bewegungsanalyse im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Göhner, U. (1992). *Einführung in die Bewegungslehre des Sports. Teil 1: Die sportlichen Bewegungen*. Schorndorf: Hofmann.
- Göhner, U. (1996). Macht es Sinn, im Kinderskiunterricht vom Bewegungssinn zu sprechen? *FdSnow - Fachzeitschrift für Skisport*, 8, 43-47.
- Göhner, U. (1999). *Einführung in die Bewegungslehre des Sports. Teil 2: Bewegelerlehre des Sports*. Schorndorf: Hofmann.
- Göhner, U. (2002). Bewegung und Funktion. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre. Lehren und Lernen von Bewegungen* (S. 254-277). Immenhausen: Prolog.
- Göhner, U. (2003). Bewegungslehre. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 95-96). Schorndorf: Hofmann.
- Göhner, U. (2003a). Bewegungsanalyse. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 84). Schorndorf: Hofmann.
- Göhner, U. (2006). *Bewegungslehre und Biomechanik des Sports. Fundamentum mit Kugelstoß und Speerwurf*. Tübingen: Eigenverlag U. Göhner.
- Göhner, U. & Zschorlich, V. (2003). Bewegungsanalyse. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 84-85). Schorndorf: Hofmann.
- Grosser, M., Brüggemann, P. & Zintl, F. (1986). *Leistungssteuerung in Training und Wettkampf*. München: BLV.
- Grosser, M., Hermann, H., Tusker, F. & Zintl, F. (1987). *Die sportliche Bewegung. Anatomische und biomechanische Grundlagen*. München, Wien, Zürich: BLV.
- Grosser, M. & Neumaier, A. (1982). *Techniktraining. Theorie und Praxis aller Sportarten*. München, Wien, Zürich: BLV.

- Grün, N. (2009). Der mit den Wellen tanzt. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 33 (3), 6-12.
- Hansen, G. (2003). *Qualitative Spielbeobachtung*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Hawkins, S. (1998). *Die illustrierte kurze Geschichte der Zeit* (aktualisierte und erweiterte Ausgabe). Reinbeck: Rowohlt.
- Hatze, H. (1976). Fundamentalhypothese der Bewegungslehre des Sports. *Sportwissenschaft*, 6, 155-171.
- Hollmann, W. & Hettinger, T. (2002). *Sportmedizin: Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin* (4., vollst. neu bearb. Aufl.). Stuttgart, New York: Schattauer.
- Hotz, A. (1991). Vorstellung und Diskussion neuer Technik-Lehrfilme zum sportmotorischen Lernen und Techniktraining. In R. Daug, H. Mechling, K. Blischke & N. Olivier (Hrsg.), *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining* (S. 210-215). Schorndorf: Hofmann.
- Heck, H. & Schulz, H. (1999). Gütekriterien in der sportmedizinischen Leistungsdiagnostik. In A. Hohmann, E. Wichmann & K. Carl (Hrsg.), *Feldforschung in der Trainingswissenschaft* (S. 49-65). Köln: Sport & Buch Strauß.
- Heuer, H. (1993). Motorikforschung zwischen Elfenbeinturm und Sportplatz. In R. Daug & K. Blischke (Hrsg.), *Aspekte der Motorikforschung* (S. 29-46). Sankt Augustin: Academia.
- Heuer, H. & Konczak, J. (2003). Bewegungssteuerung - Bewegungskoordination. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre* (S. 105-130). Schorndorf: Hofmann.
- Hirtz, P. (2003). Fertigkeit. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 196-197). Schorndorf: Hofmann.
- Hofmann, S. (1980). *Tricksurfen* (2. Aufl.). Bielefeld: Delius Klasing.
- Hohmann, A. (1994). *Grundlagen der Trainingssteuerung im Sportspiel*. Hamburg: Czwalina.
- Hohmann, A., Lames, M. & Letzelter, M. (2003). *Einführung in die Trainingswissenschaft* (3., korrigierte und erweiterte Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.
- Hohmann, A., Wichmann, E. & Carl, K. (Hrsg.). (1999). *Feldforschung in der Trainingswissenschaft*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Hollmann, W. & Hettinger, T. (1983). *Sportmedizin - Arbeits- und Trainingsgrundlagen* (2. überarb. Aufl.). Stuttgart: Schattauer.
- Hossner, E.-J. (1995). *Module der Motorik*. Schorndorf: Hofmann.
- Huber, O. (1987). *Das psychologische Experiment*. Bern, Stuttgart, Toronto: Huber.
- International windsurfer schools (Hrsg.). (o.J.). *Windsurfer*. O.O.: o.V.
- Iolk, C. (1994). *Untersuchung auftretender Belastungen bei Hochleistungssportlern im Windsurfsport unter besonderer Berücksichtigung von Herzfrequenzmessungen in ausgewählten Wettkampfsituationen*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Joch, W. & Ückert, S. (1999). *Grundlagen des Trainierens* (2., überarb. Aufl.). Münster: Lit.

- Kappenstein, J. (2003). *Bewegungsstrukturen im Kitesurfen unter Berücksichtigung sportart-spezifischer Fähigkeiten und Fertigkeiten*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Kassat, G. (1995). *Verborgene Bewegungsstrukturen*. Rödinghausen: Fitness Contur.
- Kenntner, G. & Michna, H. (2003). Morphologie. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 376-377). Schorndorf: Hofmann.
- Kimmeskamp, K. (2008). *Ableitung von Kriterien medialer Sollwertdarstellungen beim Techniktraining am Beispiel der Sportart Windsurfen*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Kirchner, G. & Stöber, K. (1994). Ordnung in der Vielfalt - taxonomische Ansätze und Anforderungsprofile. In P. Hirtz, G. Kirchner & R. Pöhlmann (Hrsg.), *Sportmotorik* (S. 335-350). Kassel: Gesamthochschul-Bibliothek.
- Kloos, G. & Lange, H. (2002). *Windsurfen lernen in 10 Stunden* (2. Aufl.). Bielfeld: Delius Klasing.
- Kollath, E. (1996). *Bewegungsanalyse in den Sportspielen. Kinematisch-dynamische Untersuchungen mit Empfehlungen für die Praxis*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Krombholz, A. (2003). *Lernen und Lehren im Windsurfen*. Unveröffentl. Skript, Ruhr-Universität Bochum.
- Krombholz, A. (2004). Funktionen, Aktionen, Bewegungsspielräume. In VDWS (Hrsg.), *Instruktorenordner für den Windsurfingunterricht* (S. B1-B5). Weilheim: o.V.
- Krombholz, A. (2004a). Bewegungen lernen. In VDWS (Hrsg.), *Instruktorenordner für den Windsurfingunterricht* (S. C1-C6). Weilheim: o.V.
- Krombholz, A. (2004b). Fehler erkennen und korrigieren. In VDWS (Hrsg.), *Instruktorenordner für den Windsurfingunterricht* (S. D1-D5). Weilheim: o.V.
- Krombholz, A. (2004c). Unterricht planen-durchführen-reflektieren. In VDWS (Hrsg.), *Instruktorenordner für den Windsurfingunterricht* (S. E1-E15). Weilheim: o.V.
- Krombholz, A. (2007). *Verdrehte Welten: Helikopter. Eine funktional-analytische Darstellung aller Helikopter(varianten)*. Unveröffentl. Skript, Ruhr-Universität-Bochum.
- Krug, J. (1996). Techniktraining - eine aktuelle Standortbestimmung. *Leistungssport*, 26 (3), 6-11.
- Lames, M (1991). *Leistungsdiagnostik durch Computersimulation*. Frankfurt/Main: Deutsch.
- Lames, M. (1994). *Systematische Spielbeobachtung*. Münster: Philippka.
- Lehmann, A. & Körber, T. (2006). *Windsurfing 2006/2007. Windsurfing Jahrbuch*. O.O.: Terra Oceanis.
- Lehnertz, K. (1996). Zur Theorie und Vermittlung sportlicher Techniken. *Leistungssport*, 26 (3), 12-20.
- Leist, K.-H. (1978). *Transfer im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Leist, K.-H. (2002). Bewegungslernen und Transfer. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre. Lehren und Lernen von Bewegungen* (S. 278-301). Immenhausen: Prolog.

- Lienert, G. A. (1969). *Testaufbau und Testanalyse* (3., durch einen Anhang über Faktorenanalyse ergänzte Aufl.). Weinheim, Berlin, Basel: Beltz.
- Lienert, G. A. & Raatz, U. (1994). *Testaufbau und Testanalyse* (5. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Loosch, E. (1999). *Allgemeine Bewegungslehre*. Wiebelsheim: Limpert.
- Loosch, E. (2002). Bewegung und Variabilität. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre. Lehren und Lernen von Bewegungen* (S. 228-253). Immenhausen: Prolog.
- Loosch, E. (2003). Bewegungsvariabilität. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 104). Schorndorf: Hofmann.
- Martin, D. (1979). *Grundlagen der Trainingslehre: Teil I. Die inhaltliche Struktur des Trainingsprozesses* (2. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.
- Martin, D. (1991). Merkmale einer trainingswissenschaftlichen Theorie des Techniktrainings. In R. Daus, H. Mechling, K. Blischke & N. Olivier (Hrsg.), *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining* (S. 53-77). Schorndorf: Hofmann.
- Martin, D., Carl, D. & Lehnertz, K. (2003). *Handbuch Trainingslehre* (3., unveränd. Aufl.). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. (1988). Zur Theorie und Praxis des Techniktrainings: Problemaufriß und Thesen. *Leistungssport*, 18 (1), 39-42.
- Mechling, H. (2003). Von koordinativen Fähigkeiten zum Strategischen Adaptions-Ansatz. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre* (S. 347-369). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. (2003a). Bewegungsdiagnose. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 86-88). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. (2003b). Bewegungshandlung. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 91-92). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. (2003c). Bewegungskoordination. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 93-94). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. (2003d). Bewegungsstruktur. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 101-102). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. (2003e). Bewegungsmerkmal. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 96-97). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. & Carl, K. (2003). Technik, sportliche. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 588-590). Schorndorf: Hofmann.
- Mechling, H. & Munzert, J. (Hrsg.). (2003). *Handbuch der Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre*. Schorndorf: Hofmann.
- Meinel, K. (1960). *Bewegungslehre*. Berlin: Sportverlag.
- Meinel, K. (1971). *Bewegungslehre. Versuch einer Theorie der sportlichen Bewegung unter pädagogischem Aspekt* (4. Aufl.). Berlin: Volk & Wissen.
- Meinel, K. & Schnabel, G. (1998). *Bewegungslehre - Sportmotorik. Abriß einer Theorie der sportlichen Methodik unter pädagogischem Aspekt* (9. Aufl.). Berlin: Volk & Wissen.

- Meinel, K. & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre Sportmotorik* (11., überarb. und erweiterte Aufl.). Aachen: Meyer & Meyer.
- Miller, G., Galanter, E. & Pribram, K. (1973). *Strategien des Handelns*. Stuttgart: Klett.
- Moegling, K. (Hrsg.). (2002). *Integrative Bewegungslehre. Lehren und Lernen von Bewegungen*. (Reihe Bewegungslehre und Bewegungsforschung, 15). Immenhausen: Prolog.
- Müller, H. & Loosch, E. (1999). Functional variability and an equifinal path of movement during targeted throwing. *Journal of Human Movement Studies*, 36, 3, 103-126.
- Muschenich, D. (2005). Power für die Halse. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 29 (7), 56-61.
- Muschenich, D. (2006). *Windsurfen. Erfolgstraining für Aufsteiger*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Muschenich, D. (2006a). Kurvenstar. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 30 (3), 64-69.
- Muthke, S. (2006). *Analyse von aktuellen Freestyle-Techniken im Windsurfen unter Berücksichtigung von sportartspezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Naundorf, F. (2007). Stabilität der Bewegungsausführung unter Wettkampfbedingungen im Wasserspringen. *Zeitschrift für angewandte Trainingswissenschaft*, 14 (2), 88-97.
- Neumaier, A. (1988). *Bewegungsbeobachtung und Bewegungsbeurteilung im Sport*. Sankt Augustin: Academia.
- Neumaier, A. (1997). Trainingswissenschaftlicher Ansatz zum Techniktraining. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (173-223). Schorndorf: Hofmann.
- Neumaier, A. (2003). *Koordinatives Anforderungsprofil und Koordinationstraining* (3., überarb. Aufl.). Köln: Sport & Buch Strauß.
- Neumaier, A. & Jendrusch, G (2003). *Arbeitsmaterial zur Vorlesung Grundlagen der Bewegungslehre*. Bochum: o.V.
- Neumaier, A. & Krug, J. (2003). Techniktraining. In H. Mechling & J. Munzert (Hrsg.), *Handbuch Bewegungswissenschaft - Bewegungslehre* (S. 443-460). Schorndorf: Hofmann.
- Neumaier, A., de Marées, H. & Seiler, R. (1997). Stand und Probleme des Techniktrainings - Trainerbefragung und Literaturanalyse. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (94, S. 13-36). Schorndorf: Hofmann.
- Neumaier, A., Mechling, H. & Strauß, R. (2002). *Koordinative Anforderungen ausgewählter Sportarten*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Neumaier, A. & Ritzdorf, W. (1983). Zum Problem der individuellen sportlichen Technik. *Leistungssport*, 13 (5), 27-32.
- Nitsch, J. R. (1986). Zur handlungstheoretischen Grundlegung der Sportpsychologie. In H. Gabler, J. R. Nitsch & R. Singer (Hrsg.), *Einführung in die Sportpsychologie. Teil I: Grundthemen* (S. 188-270). Schorndorf: Hofmann.
- Nitsch, J. R. & Munzert, J. (1997). Theoretische Probleme der Bewegungsorganisation. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (S. 50-71). Schorndorf: Hofmann.

- Nitsch, J. R. & Munzert, J. (1997a). Handlungstheoretische Aspekte des Techniktrainings - Ansätze zu einem integrativen Modell. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (S. 109-169). Schorndorf: Hofmann.
- Nitsch, J. R. & Neumaier, A. (1997). Interdisziplinäres Grundverständnis von 'Training' und 'Techniktraining'. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. de Marées & J. Mester (Hrsg.), *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz* (S. 37-49). Schorndorf: Hofmann.
- Nitsch, J. R., Neumaier, A., Marées, H. de & Mester, J. (Hrsg.). (1997). *Techniktraining. Beiträge zu einem interdisziplinären Ansatz*. Schorndorf: Hofmann.
- Oliver, N. & Rockmann, U. (Hrsg.). (2003). *Grundlagen der Bewegungswissenschaft und -lehre*. Schorndorf: Hofmann.
- Philipp, M. (2005). *Regattasegeln*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Pöhlmann, R. (1977). Fünf Thesen zum „Fähigkeitssystem“ der Sportmotorik in handlungspsychologischen Bezug. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 26, 511-516.
- Pöhlmann, R. (1986). *Motorisches Lernen*. Berlin: Sportverlag.
- Prade, E. (1977). *Windsurfen. Vom Anfänger zum Könner*. München, Bern, Wien: BLV.
- Prade, K. (1994). *Richtig Segelsurfen (7., durchges. Aufl.)*. München, Wien, Zürich: BLV.
- Pudenz, P., Lass, H. & Messmer, K. (1984). *Kleine Funboards und Sinker*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Remmert, H. (2002). *Spielbeobachtung im Basketball*. Hamburg: Czwalina.
- Rieling, K. (1967). Zur strukturellen Anordnung der Übungen des Gerätturnens. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 16 (3), 225-231.
- Rockmann-Rüger, U. (1991). *Zur Gestaltung von Übungsprozessen beim Erlernen von Bewegungstechniken*. Frankfurt a. M.: Deutsch.
- Rostock, J. & Zimmermann, K. (1997). Koordinationstraining zwischen Generalität und Spezifität. *Leistungssport*, (27) 4, 28-30.
- Roßmeier, M. & Schennach, S. (2006). *Tricktionary - die ultimative Windsurf Bibel*. München: Weber Offset.
- Roth, K. (Hrsg.). (1996). *Techniktraining im Spitzensport*. Köln: Sport & Buch Strauß.
- Roth, K. & Willimczik, K. (1999). *Bewegungswissenschaft*. Reinbeck: Rowohlt.
- Rumsey, D. (2004). *Statistik für Dummies*. Bonn: mitp-Verlag.
- Scheid, V. & Prohl, R. (Hrsg.). (2001). *Bewegungslehre* (6., völlig neu bearb. Aufl.). Wiebelsheim: Limpert.
- Schmidt, H. (1978). *Philosophisches Wörterbuch* (20. Aufl., neu bearb. von Georgi Schischkoff). Stuttgart: Alfred Körner.
- Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260.
- Schmidt, R. A. (1988). *Motor control and learning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Schnabel, G. Harre, H.-D. & Krug, J. (Hrsg.) (2008). *Trainingslehre - Trainingswissenschaft*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Schult, J. (1994). *Segler-Lexikon* (9. Aufl.). Bielefeld: Delius Klasing.
- Skye, J. (2008). www des Freestyle. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 32 (6), 41-45.
- Smid, W. (1992). Fahrtechnik. In Surf Akademie (Hrsg.), *Das North Sails Handbuch des Windsurfens* (Kapitel 1). Husum: Bernd Tetens.
- Speer, A. (2007). Von der Vielfalt zum Leitbild - aktueller Kenntnisstand zu effektiven Bewegungsabläufen beim Skeletonstart. *Zeitschrift für angewandte Trainingswissenschaft*, 14 (2), 113-124.
- Stanciu, U. (1987). *Der neue Stil* (3. verbesserte und erweiterte Aufl.). Bielefeld: Delius Klasing.
- Steinhöfer, D. (2003). *Grundlagen des Athletiktrainings*. Münster: Philippka.
- Stickl, N. & Garff, M. (1981). *Windsurfing Technik*. München: Mosaik.
- Strauß, B. & Haag, H. (1994). *Forschungsmethoden - Untersuchungspläne - Techniken der Datenerhebung in der Sportwissenschaft*. Schorndorf: Hofmann.
- Strauß, B., Hagemann, N., Tietjens, M., & Falkenberg-Gurges, G. (Hrsg.). (2003). *Sport goes media*. Hamburg: Czwalina.
- Tatka, A. (2002). *Koordinatives Anforderungsprofil im Windsurfen unter besonderer Berücksichtigung der Situationsvariabilität*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Thiede, R. (1987). *Neue Manöver*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Thorhauer, H.-A. & Kempe, M. (1993). Sporttechnische Leitbilder im Trainingsprozeß. *Sportwissenschaft*, 23, 158-174.
- Tidow, G. (1991). Sollwert-Präzision der Absprungvorbereitung beim Weitsprung. In R. Daus, H. Mechling, K. Blischke & N. Olivier (Hrsg.), *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining* (S. 61-65). Schorndorf: Hofmann.
- Tidow, G. (1993). Bewegungssehen im Sport – Möglichkeiten und Grenzen. In H.-F. Voigt, *Bewegungen lesen und antworten* (S. 15-73). Hamburg: Czwalina.
- Toth, S. (2005). *Bewegungsstrukturen in situativen Sportarten am Beispiel des Windsurfens*. Unveröffentl. Diplomarbeit, Fakultät für Sportwissenschaft, Ruhr-Universität Bochum.
- Ueberhorst, H. (1980). Sinn und Aufgabe einer Sportgeschichte in der modernen Sportwissenschaft. In H. Ueberhorst (Hrsg.), *Geschichte der Leibesübungen, Bd. 3/1. Leibesübungen und Sport in Deutschland von den Anfängen bis zum ersten Weltkrieg* (S. 7-25). Berlin, München, Frankfurt a. M.: Bertels & Wernitz.
- Ungerer, D. (1977). *Zur Theorie des sensomotorischen Lernens* (3. Aufl.). Schorndorf: Karl Hofmann.
- VDWS (Hrsg.). (1984). *VDWS Lehrplan 2. Windsurfen Fortgeschrittenenschulung*. München: Mosaik.
- VDWS (Hrsg.). (2002). *Cool & Classic. Moves und Manöver für Fortgeschrittene* (2. Aufl.). Polling: Esta Druck.

- VDWS (Hrsg.). (2004). *Instruktorenordner für den Windsurfingunterricht*. Weilheim: o. V.
- VDWS (Hrsg.). (2004). *Windsurfen. Workbook für Einsteiger* (4. Aufl.). Bad Iburg: Grote Druck.
- VDWS (Hrsg.). (2008). *Protokoll der Mitgliederversammlung*. Weilheim: o.V.
- VDWS (Hrsg.). (o.J.). *About us*. Image-Broschüre. O.O: o.V.
- VDWS (Hrsg.). (o.J.a). *Lehrhilfen*. O.O: o.V.
- Van Wagensfeld, P. (1981). *Das ist Freestyle Surfen*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Vogel, M. (2007). Portrait Victor Fernandez. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 31 (9), 94-99.
- Voget, K. (2008). Ein Herz für Surfer. *Surf. Das Windsurfing Magazin*, 33 (1/2), 104-111.
- Voigt, H.-F. & Westphal, G. (1995). *Wahrnehmung und Koordination*. Münster: Philippka.
- Wahrig-Burfeind, R. (Hrsg.). (2003). *Fremdwörterlexikon* (6. Aufl.). München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Whidden, T. (1992). *Das Segel: Material, Konstruktion, Aerodynamik, Praxis*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Wiemeyer, J. (1999). *Forschungsmethodologische Aspekte von Bewegung, Motorik und Training im Sport*. Hamburg: Czwalina.
- Willimczik, K. (1982). *Grundkurs Statistik*. Hamburg: Czwalina.
- Wollny, R. (2002). Bewegung und Koordination. In K. Moegling (Hrsg.), *Integrative Bewegungslehre. Lehren und Lernen von Bewegungen* (S. 156-189). Immenhausen: Prolog.
- Wollny, R. (2007). *Bewegungswissenschaft*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Zitzmann, C. (1993). *Die physische und psychische Belastung im Regattasegelsurfen während Training und Wettkampf am Beispiel des bundesdeutschen Olympiakaders Segelsurfen*. Dissertation, Deutsche Sporthochschule Köln.
- Zitzmann, C. (2000). *Funboard Surfen*. Reinbeck: Rowohlt.
- Zotschew, S. (1983). *Surf Lexikon*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Zschorlich, V. (2003). Bewegung. In P. Röthig & R. Prohl (Hrsg.), *Sportwissenschaftliches Lexikon* (S. 82-83). Schorndorf: Hofmann.

DVDs, Videos

- Beat, S. (o.J.). *Variety 2. Evolution*. O.O.: Impulsmedia.
- Beat, S. (o.J.a). *Variety. Zero. Beginner's & jibe guide*. O.O.: Impulsmedia.
- Beat, S. (2001). *Variety. 150 freestyle tricks from easy to impossible*. O.O.: Impulsmedia.
- Beat, S. (2004). *Variety 3000*. O.O.: Impulsmedia.
- Boardseeker Magazine (Hrsg.). (2007). *Windsurfing Annual 2007*. O.O.: o.V.
- Gribb, G. (2006). *Intuition. Gybing & Core Skills*. O.O.: o.V.
- Hall, J. (2006). *Beginner to Winner*. O.O.: Free your mind productions.
- Hart, P. (o.J.). *Carve Clinic 2*. O.O.: Arcwind Ltd.
- Kloos, G. (Produzent). (o.J.). *Classic Moves. Back to the Elegance*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Kloos, G. (Produzent). (2000). *Super Skills. Powerhalse*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Petersen, L. (o.J.). *Freestyle. The ultimate freestyle instruction DVD*. O.O.: Free your mind production.
- Surf Akademie (Buch und Regie). (o.J.). *Radical Jibes*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Surf Akademie (Buch und Regie). (o.J.a). *Halsen*. Bielefeld: Delius Klasing.
- Vision, S. (2005). *Basic Windsurfing*. O.O.: Boardvision.net.
- Zarf, C. (o.J.) Virtual trainer. *Jump & style / speed & jibe*. O.O.: Motion Manager.
- Zarf, C. (2006). *F2 Virtual Trainer*. O.O.: Motion Manager.

Internet-Quellen

- www.boardseekermag.com/technique/intermediate/carve_gybe/carve-gybe-part-3.html.
Technique. The Carve Gybe. Zugriff am 06.01.2008.
- www.boot.de/cipp/md_boot/custom/pub/content,lang,1/oid,20630/ticket,g_u_e_s_t/local_lang,1/~Windsurfing_-_Die_Mutter_aller_Funsportarten.html. Zugriff am 27.12.2008.
- www.challengersails.de/index2.htm. Zugriff am 13.11.2008.
- www.continentseven.com/museum71.php. Moves. Zugriff am 06.01.2008.
- www.dwsv.net/. Zugriff am 18.10.2008.
- www.faz.net/s/Rub9F27A221597D4C39A82856B0FE79F051/Doc~EED30251E5D5B4D3EB5095EE60161A958~ATpl~Ecommon~Scontent.html. Zugriff am 15.12.2008.
- www.gardasurf.info/powerhalse.htm. Zugriff am 26.01.2008.
- www.guycribb.com/windsurfing_technique_holiday_DVD_0076v01.htm. Windsurf Magazin. Carve Gybing. Zugriff am 06.01.2008.
- www.hifly.de/. Zugriff am 13.11.2008.

- www.jemhall.com/technique.htm. Technique Carve Gybe. Zugriff am 06.01.2008.
- www.more-wind-surfing.de/fahrtechnik_wenden.htm. Zugriff am 26.01.2008.
- www.pwaworldtour.com/index.php?id=20. Zugriff am 18.10.2008.
- www.roynbartholdi.com/windsurf/ws_move_jibe_carving.htm. *Carving Jibe*. Zugriff am 06.01.2008.
- www.sport2.de/windsurfen/windsurfer/view/date/2008/08/25/artikel/windsurfer-ricardo-campello-pionier-des-triple-loop.html. Zugriff am 15.01.2009.
- www.sportbootschulen.de/. Zugriff am 27.12.2008.
- www.stehsegelrevue.com/moves. Zugriff am 06.01.2008.
- www.surf-magazin.de/smo/show.php3?id=23&nodeid=23&p=&ps_lo=0. Stones Cool Moves. Zugriff am 06.01.2008.
- www.surfmagazin.de/smo/surf_artikel/show.php3?id=3463&nodeid=40&subnav=wissen&HPSESSID=9. History of Windsurfing. Zugriff am 01.06.2008.
- www.surfmagazin.de/smo/show.php3?id=84&nodeid=84&subnav=20&idx=J&artikel=1999. Move-Lexikon. Zugriff am 16.06.2008.
- www.surfersmag.de/cgi-bin/adframe/moves/index.html?id=12013534558014386824219. Zugriff am 26.01.2008.
- www.surfvereine.de/. Zugriff am 27.12.2008.
- www.sylt-exklusiv.de/colgate-world-cup-2007.html. Zugriff am 17.01.2009.
- www.the-daily-dose.com/moves/jibe/jibe.htm. Powerhalse. Zugriff am 06.01.2008.
- www.the-daily-dose.com/story/windsurfhistory/windsurfhistory.htm. Windsurf-History. Zugriff am 01.06.2008a.
- www.utini.de/kk/. Zugriff am 08.01.2009.
- www.vdws.de/orghistory_d.htm. Zugriff am 20.07.2007.
- www.wikipedia.org/wiki/Fuzzy-Logik. Zugriff am 14.02.2009.
- www.wikipedia.org/wiki/Windsurfen. Zugriff am 27.12.2008.
- www.windsurfing-academy.com/information%5Fbank/history/. Zugriff am 01.06.2008.

Anhang 1-11 (separater Band)

Lebenslauf

Arno Krombholz (16.05.1963),
Diplomsportlehrer
verheiratet, 2 Kinder

Lütke Feld 92
48249 Dülmen
E-Mail: arno.krombholz@rub.de

Schule:

1969-1973	Grundschule in Essen
1973-1982	Gymnasium in Essen

Studium:

1982-1990	Studium der Sportwissenschaft an der Fakultät für Sportwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum, Abschluss: Diplomsportlehrer
-----------	---

Beruf:

1990-1996	Wissenschaftlicher Angestellter am Sportinstitut der TU Clausthal
Seit 1996	Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät für Sportwissenschaft der Ruhr-Universität Bochum (Fachleiter: Schneesport, Windsurfen, Segeln, Hockey)

**Strukturen sportlicher Techniken im Windsurfen.
Theoretische Überlegungen und empirische Studien
zur Bestimmung von Technikleitbildern.**

(Anhang)

vorgelegt von:
Arno Krombholz

Betreuer: Prof. Dr. A. Neumaier

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Sportwissenschaft
Bochum 2009

Inhaltsverzeichnis

Anhang 1: Ergebnisdarstellung Tabellen Invarianten	2
Anhang 2: Metaphern von Bewegungsmerkmalen aus schriftlichen Publikationen.....	10
Anhang 3: Erhebungsbögen Experten-Ratings	11
Anhang 4: Analysebögen von Halsen aus der Gleitfahrt in schriftlichen Publikationen.....	17
Anhang 5 Technikdarstellungen von Halsen aus der Gleitfahrt in schriftlichen Publikationen.....	33
Anhang 6: Sachregister	41
Anhang 7: Personenregister.....	50
Anhang 8: Halsenbezeichnungen und Besonderheiten aus unterschiedlichen Publikationen.....	52
Anhang 9: Darstellungen von Halsen aus der Verdrängerfahrt (vor 1980).....	57
Anhang 10: Variablenamen, Werte und Wertetiketten der Videoanalyse.....	60
Anhang 11: Übereinstimmungsmatrix (Krombholz 2002 und 2007)	69

Anhang 1: Ergebnisdarstellung Tabellen Invarianten

Der Aufbau der Tabellen 1 und 2 ist identisch. Folgende Hinweise sollten bei der Betrachtung beachtet werden:

- Die Phasen, nach denen die Halsen strukturiert wurden, stehen in Spalte 1.
- Die Bewegungsmerkmale stehen in Spalte 2 und sind chronologisch in der Reihenfolge ihres Auftretens aufgelistet. Bei Bewegungsmerkmalen, die simultan auftreten, wird die Reihenfolge aus dem Video-Analysebogen übernommen.
- In den folgenden Spalten sind die Häufigkeiten aufgelistet, mit denen die erfassten Merkmalsausprägungen der Halsenkategorien auftreten. Dabei handelt es sich um relative Häufigkeiten [%].
- Merkmalsausprägungen, die in mehr als 80 % der Fälle auftreten werden als *Invariante* bezeichnet (s. Kap. 2.1).
- Die unterschiedlichen invarianten Häufigkeiten in den Zellen werden zur besseren Veranschaulichung wie folgt unterlegt:
 - Häufigkeit 100 %: dunkel(gelb)
 - Häufigkeit 90 % - 99 %: mittel(gelb)
 - Häufigkeiten 80 % - 89 %: hell(gelb).
- Weicht die Anzahl der ausgewerteten (gültigen) Fälle erheblich von dem Umfang der Stichprobe (n) ab, so werden diese in der jeweiligen Zelle zusätzlich aufgeführt.
- Weist in einer Zeile eine Merkmalsausprägung einen Wert > 80,0 % auf, so werden auch die Werte dieses Bewegungsmerkmals in den übrigen Zellen einer Zeile aufgelistet, auch wenn diese < 80,0 % sind.
- Werden Merkmalsausprägungen zusammengefasst, so werden diese durch einen / verbunden. In diesen Fällen werden unter dem Gesamtwert die Häufigkeiten der zusammengefassten Merkmalsausprägungen auch einzeln angegeben.

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die invarianten Merkmalsausprägungen aller Halsen aufgezeigt. Die Spezifizierungen in den Spalten 4 und 5 erfolgen in Bezug auf den Fahrzustand (Gleitfahrt, Verdrängerfahrt). Die Bewegungsmerkmale der Tabellen 1 und 2 werden einheitlich abgebildet, um eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erreichen. Daher können einzelne Bewegungsmerkmale ohne Werte in den Feldern der Zeile aufgelistet sein, wenn alle Werte in dieser Tabelle kleiner als 80,0 % sind (z. B. Vorbereitung Segelhand in Tab. 1).

Tab. 1 Auflistung invarianter Bewegungsmerkmale aller Halsen mit erfolgreichem Abschluss sowie denen aus Gleit- bzw. Verdrängerfahrt in chronologischer Reihenfolge (Phase 0 bis Phase 4) (Fortsetzung auf Seite 4 und 5).

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen [%] (n=151)	Halsen aus Gleitfahrt [%] (123)	Halsen aus Verdrängerfahrt [%] (28)	Chi ² (p-Wert) zu Spalte 4+5
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%				
PO	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	90,4 (22,4/68,0)	94,2 (27,2/66,0)	77,3 (0,0/77,3)	<0,01
PO	Ellbogengelenk Segelarm (gestreckt/leicht gebeugt)	79,6 (8,1/71,5)	84,0 (10,0/74,0)	60,9 (0,0/60,9)	<0,01
PO	Körperposition (KP) gesamt (gestreckt)	32,3	20,2	87,0	<0,01
PO	Hängewinkel Körper - Brett (mittel)	89,7	95,1	65,2	<0,01
P0	Vorbereitung Segelhand (deutlich nach hinten)	Kein Wert > 80,0			
P1/P2	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	100	100	100	
P1/P2	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	95,7 (56,7/39,0)	95,7 (56,4/39,3)	95,8 (58,3/37,5)	n.s.
P1	Segelstellung (optimal)	77,9	88,0	35,7	<0,01
P1	Aushängen aus dem Trapez (kein deutliches Aufrichten)	88,8	81,8	Nicht im Trapez	<0,01
P2	Griffposition Hände (breit)	97,4	96,7	100	n.s.
P2	Kniegelenke (gebeugt)	Kein Wert > 80,0			

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung) Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%	Alle Halsen [%] (n=151)	Halsen aus Gleitfahrt [%] (123)	Halsen aus Verdrängerfahrt [%] (28)	Chi ² (p-Wert) zu Spalte 4+5
P2	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	94,9 (35,3/59,6)	93,7 (34,2/59,5)	100 (40,0/60,0)	n.s.
P2	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	87,0 (74,8/12,2)	87,6 (73,6/14,0)	84,6 (80,8/3,8)	n.s.
P2	Veränderung KP Längsachse (keine/nach vorne)	90,4 (72,6/17,8)	90,1 (71,1/19,0)	92,0 (80,0/12,0)	n.s.
P2	Körperposition Querachse (senkrecht)	88,1	92,2	64,7 (29,4:innen)	<0,01
P2	Veränderung KP Querachse (keine)	Kein Wert > 80,0			
P2	Körperposition gesamt (gebeugt/stark gebeugt)	97,4 (41,1/56,3)	98,4 (37,4/61,0)	92,8 (57,1/35,7)	0,02
P2	Veränderung Körperposition (aufrichten)	54,7	47,5	85,7	
P2	Ausrichtung hinterer Fuß nach Veränderung (deutlich nach vorne)	88,1 (n=59)	83,8 (n=37)	95,5 (n=22)	n.s.
P2	Segelstellung (optimal)	91,4	90,2	96,4	n.s.
P2	Veränderung Segelstellung zum relativen Wind (keine)	79,5	75,6	96,4	n.s.
P2	Riggposition Querachse (außen)	48,5	31,9	100	<0,01
P2	Veränderung Riggposition Querachse (keine)	61,0	55,4	88,0	0,01
P2	Brettlage quer (innen)	77,1	100	21,4	<0,01
P2	Brettlage längs (hinten)	62,9	57,0	89,3	0,01
P2	Hinteres Bein stärker gebeugt als vorderes Bein	17,9	0,0	96,6	<0,01
P3	Aktion Segelarm alte Seite (passives Loslassen)	89,8	96,7	59,3	<0,01

P3	Aktion Segelarm Wechsel (vorbeiziehen)	89,7	89,2	92,9	n.s.
P3	Segelarm Griffwechsel (GB-Mast-GB)	Kein Wert > 80,0			
P3	Zeitpunkt Fußwechsel (vor dem Schiften)	Kein Wert > 80,0			
P3	Hüftgelenk (gestreckt/leicht gebeugt)	85,9 (17,4/68,5)	82,6 (15,7/66,9)	100 (25,0/75,0)	0,05
P3	Kniegelenke (gestreckt/leicht gebeugt)	92,6 (4,7/87,9)	90,9 (2,5/88,4)	100 (14,3/85,7)	0,01
P3	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	88,4 (78,1/10,3)	87,4 (74,8/12,6)	92,6 (92,6/0,0)	n.s.
P3	Körperposition Querachse (senkrecht/Innenlage)	100 (75,9/24,1)	100 (75,4/24,6)	100 (77,8/22,2)	n.s.
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	90,4 (65,1/25,3)	88,9 (66,9/22,0)	96,4 (57,1/39,3)	n.s.
P3	Körperposition gesamt (gebeugt)	75,1	81,8	46,4	<0,01
P3	Veränderung Körperposition (aufrichten)	53,4	45,8	85,7	<0,01
P4	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	85,7	88,6	82,1	n.s.
P4	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	85,9 (71,1/14,8)	87,3 (72,9/14,4)	79,2 (62,5/16,7)	n.s.

Invarianten *aller Halsen* mit einer Häufigkeit von 100 % ergeben sich allein bei den Bewegungsmerkmalen Körperposition Querachse in Phase 3 (senkrecht/Innenlage) und der Ausrichtung des vorderen Fußes in Phase 1/2 (deutlich nach vorne). In 90 % der Fälle der gesamten Stichprobe wurden folgende invariante Merkmalsausprägungen in den Phasen 1 bis 3 ermittelt:

- P 1/2: Ausrichtung hinterer Fuß (nach vorne)
- P 2: Griffposition der Hände (breit)
- P 2: Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)
- P 2: Veränderung der Körperposition zur Längsachse (keine/nach vorne)

- P 2: Körperposition gesamt (mindestens gebeugt)
- P 2: Segelstellung (optimal angeströmt)
- P 3: Kniegelenke (leicht gebeugt – gestreckt bei 4,7%)
- P 3: Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)

Bei den Halsen aus der Gleitfahrt sind folgenden Ergebnisse auffällig, da sie in mehr als 80,0 % der Fälle auftreten, während sie bei den Halsen aus der Verdrängerfahrt signifikant weniger gehäuft zu ermitteln waren:

Die Segelstellung in Phase 1 ist in 88,0 % der Fälle optimal. In Phase 2 ist die Körperposition zur Querachse weitgehend senkrecht (92,2 %). Beim Segelschiffen (P 3) ist die Körperposition insgesamt gebeugt (81,8 %).

Die Halsen aus der Verdrängerfahrt weisen nachstehende signifikante, invariante Besonderheiten, in Abgrenzung zu den Halsen aus der Gleitfahrt, auf:

Das Rigg ist in der Phase 2 nach außen verschoben (100 %) und wird in dieser Position im Verlauf der Kurvenfahrt kaum verändert. Des Weiteren wird das Brett in Phase 2 weitgehend hinten belastet (89,3 %). Dieses Merkmal ist an eine stärkere Beugung des hinteren Beines in 96,6 % der Fälle gekoppelt.

In der folgenden Tabelle 2 werden Halsen mit kleinem Radius nicht berücksichtigt, um die Merkmalsausprägungen der Variable *Kurvenradius* eindeutig zu abzugrenzen.

Tab. 2 Auflistung invarianter Bewegungsmerkmale aller Halsen mit erfolgreichem Abschluss sowie mit mittlerem Kurvenradius und extrem kleinen Kurvenradius in chronologischer Reihenfolge (Phase 0 bis Phase 4) (Fortsetzung auf den Seiten 7, 8 und 9).

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen [%] (n=151)	Halsen mit mittlerem Radius [%] (86)	Halsen mit extrem kleinen Radius [%] (35)	Chi ² (p-Wert) zu Spalte 4+5
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%				
PO	Ellbogengelenk Mastarm (gestreckt/leicht gebeugt)	90,4 (22,4/68,0)	97,2 (34,3/62,9)	75,9 (13,8/62,1)	<0,01
PO	Ellbogengelenk Segelarm (gestreckt/leicht gebeugt)	79,6 (8,1/71,5)	89,7 (10,3/79,4)	51,7 (10,3/41,4)	<0,01

PO	Körperposition (KP) gesamt (gestreckt)	Kein Wert > 80,0			
PO	Hängewinkel Körper - Brett (mittel)	89,7	88,9	89,3	n.s.
P0	Vorbereitung Segelhand (deutlich nach hinten)	69,8	61,5	85,2	n.s.
P1/P2	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	100	100	100	
P1/P2	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	95,7 (39,0/56,7)	96,3 (34,6/61,7)	96,7 (56,7/40,0)	n.s.
P1	Segelstellung (optimal)	77,9	91,4	55,9 ¹	<0,01
P1	Aushängen aus dem Trapez (kein deutliches Aufrichten)	88,8	85,3	96,7	<0,01
P2	Griffposition Hände (breit)	97,4	96,5	97,1	n.s.
P2	Kniegelenke (gebeugt)	Kein Wert > 80,0			
P2	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	94,9 (35,3/59,6)	97,4 (64,1/33,3)	96,6 (20,7/75,9)	<0,01
P2	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	87,0 (74,8/12,2)	97,6 (77,4/20,2)	61,7 (58,8/2,9)	<0,01
P2	Veränderung KP Längsachse (keine/nach vorne)	90,4 (72,6/17,8)	90,4 (83,3/7,1)	90,9 (42,4/48,5)	<0,01
P2	Körperposition Querachse (senkrecht)	88,1	98,6	66,7	<0,01
P2	Veränderung KP Querachse (keine)	68,1	85,7	24,0	<0,01
P2	Körperposition gesamt (gebeugt/stark gebeugt)	97,4 (41,1/56,3)	97,8 (31,4/67,4)	94,3 (60,0/34,3)	0,03
P2	Veränderung Körperposition (aufrichten)	Kein Wert > 80,0			
P2	Ausrichtung hinterer Fuß nach Veränderung (deutlich nach vorne)	88,1 (n=59)	75,0 (n=12)	90,3 (n=31)	n.s.

¹ Bei 44,1% war ein kurzes Auffieren vor der Einleitung zu beobachten.

Phase	Invariantes Bewegungsmerkmal (Merkmalsausprägung)	Alle Halsen [%] (n=151)	Halsen mit mittlerem Radius [%] (86)	Halsen mit extrem kleinen Radius [%] (35)	Chi ² (p-Wert) zu Spalte 4+5
	Häufigkeit: 100% Häufigkeit: 90% - 99% Häufigkeit: 80% - 89%				
P2	Segelstellung (optimal)	91,4	86,0	97,1	0,04
P2	Veränderung Segelstellung zum relativen Wind (keine)	79,5	76,7	91,4	<0,01
P2	Riggposition Querachse (außen)	48,5	26,6	100	<0,01
P2	Veränderung Riggposition Querachse (keine)	61,0	65,5	80,0	<0,01
P2	Brettlage quer (innen)	77,1	95,4	68,6	<0,01
P2	Brettlage längs (hinten)	62,9	41,9	100	<0,01
P2	Hinteres Bein stärker gebeugt als vorderes	Kein Wert > 80,0			
P3	Aktion Segelarm alte Seite (passives Loslassen)	89,8	96,5	66,7	<0,01
P3	Aktion Segelarm Wechsel (vorbeiziehen)	89,7	86,1	100	<0,01
P3	Segelarm Griffwechsel (GB-Mast-GB)	69,1	60,5	91,2	<0,01
P3	Zeitpunkt Fußwechsel (vor dem Schiften)	38,4	12,8	88,6	<0,01
P3	Hüftgelenk (gestreckt/leicht gebeugt)	85,9 (17,4/68,5)	82,6 (14,0/68,6)	100 (14,7/85,3)	0,01
P3	Kniegelenke (gestreckt/leicht gebeugt)	92,6 (4,7/87,9)	90,7 (2,3/88,4)	100 (2,9/97,1)	0,03
P3	Körperposition Längsachse (senkrecht/Vorlage)	88,4 (78,1/10,3)	88,2 (72,9/15,3)	90,9 (90,9/0,0)	n.s.
P3	Körperposition Querachse (senkrecht/Innenlage)	100 (75,9/24,1)	100 (75,4/24,6)	100 (77,8/22,2)	<0,01
P3	Oberkörperhaltung (senkrecht/vorgebeugt)	90,4 (65,1/25,3)	86,7 (55,4/31,3)	94,2 (82,4/11,8)	n.s.

P3	Körperposition gesamt (gebeugt)	Kein Wert > 80,0			
P3	Veränderung Körperposition (aufrichten)	Kein Wert > 80,0			
P4	Ausrichtung vorderer Fuß (deutlich nach vorne)	85,7	81,2	91,2	0,06
P4	Ausrichtung hinterer Fuß (leicht/deutlich nach vorne)	85,9 (71,1/14,8)	83,4 (67,9,9/15,5)	90,0 (90,0/0,0)	0,03

Betrachtet man die Halsen mit mittlerem Radius so sind nachstehende invariante Besonderheiten zu ermitteln, welche sich signifikant von denen der Halsen mit extrem kleinen Radius unterscheiden:

Die Segelstellung vor der Kurvenfahrt ist in den meisten Fällen optimal (91,4 %). Die Körperposition in der Phase 2 ist zur Querachse überwiegend senkrecht (98,6 %) und zu Längsachse senkrecht oder leicht vorgebeugt (97,6 %). Diese Position verändert sich nur in wenigen Fällen.

Bei den Halsen mit extrem kleinen Radius treten folgende Merkmalsausprägungen, in Abgrenzung zu den Halsen mit den mittleren Radien, in mehr als 80 % der Fälle auf:

Das Rigg befindet sich in Phase 2 außen (100 %) und wird in dieser Phase von der überwiegenden Mehrheit der Versuchspersonen nicht verändert (80,0 %). Weiterhin ist das Brett in allen Fällen hinten belastet (P 2). In Phase 3 erfolgt der Griffwechsel in 91,2 % der Fälle in Form der Variante GB-Mast-GB und der Fußwechsel findet überwiegend vor dem Segelschiffen statt (88,6 %).

Anhang 2: Metaphern von Bewegungsmerkmalen aus schriftlichen Publikationen

Metaphern	Bewegungsmerkmale	Autor
Kniebeuge	Knie beugen und nach vorne legen (Phase 2)	VDWS, 2002
Stillhaltephase	Körper und Rigg sind nach vorne innen geneigt. Körperspannung (Phase 2)	Zitzmann, 2000
Armspagat	Sehr breite Armhaltung in Phase 2	Chismar, 2001
Herunterschwingen einer Sense (Sensebewegung)	Armbewegung in Phase 2 bei Racejibe, um das Segel flach in die Kurve zu legen (Mastarm lang, Segelarm angewinkelt)	Chismar, 2007; Muschenich, 2006
Super Crunch (Super Beuge)	Hüfte und Schultern bei Racejibe einwärts zum Segel gedreht, Oberkörper hängt leicht über dem Segel (Phase 2)	Chismar, 2007
Kugelstoßer	Aktionen des Körpers und der Arme beim Aufrichten des Segels bei einer Racejibe (Phase 2)	Muschenich, 2006
Turboladereffekt	Segelrotation erfolgt gleichzeitig mit dem Fußwechsel bei der Racejibe (Phase 3)	Smidt, 1992
Rührbewegung	Aktion der alten Masthand beim Segelschiffen, um das Rigg nach Luv zu ziehen (Phase 3)	Muschenich, 2006
Charly Chaplin	Zwischenposition (vorderer Fuß ausgedreht) beim Fußwechsel in Phase 3	Muschenich, 2006

Anhang 3: Erhebungsbögen Experten-Ratings

Fakultät für Sportwissenschaft		17.02.2002/Krombholz
Invarianten des Technikleitbildes Longboardhalse		
Kategorie	Invarianten	
Umwelt		
Windbedingungen	schwach-mäßig 3-4 Bft. (3,5-8m/s; 7-15kn)	
Wind-Segel-Relation	optimal	
Frequentierung, Wasser	gering	
Temperaturen (Luft)	warm	
Wasserbedingungen	glattes Wasser	
Personale Faktoren		
Geschlecht	♂	
Alter	46	
Fahrkönnen	Sehr	Guter Surfer N. Häuser
Halsenkriterien		
Halsentyp	Longboardhalse	
Radius	mittel	
Kurs zu Beginn der Halse	>>	
Fahrzustand Anfang	Verdrängerfahrt	
Fahrzustand Ende	Verdrängerfahrt	
Erfolg	Weiterfahrt	
Material		
Bretttyp	Allround	
Volumen	>140l	
Länge	>300cm	
Segeltyp	Freeride/-style	
Segelgröße	4-5qm	
Phase 1, Vorbereitung		
Position hintere Hand	>> linkes Trapezkumpenbef.	
Vorbereitung hintere Hand	>> nach hinten ca. 1cm, Handgelenk aus	
Position vordere Hand	>> vor Trapezkumpenbef.	
Vorbereitung Vordere Hand	>> wenn hintergriff, dann auf Kumpen gr. wech.	
Placierung hinterer Fuß	>> nach hinten versetzen	
Position hinterer Fuß	>> leicht nach vorn gedreht	
Zeitpunkt Aushängen Trapez	>> bevor die hintere Hand zurückgriff	
Körperposition/Aufrichten	>> beim Aushängen	
Segelstellung	>> aufrecht, leicht geöffnet	
Sonstige Merkmale	>> vorderer Fuß nicht abkl. etwas zurück	

1/3

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Sportwissenschaft

KategorienHalseVDWSLT.xls
17.02.2002/Krombholz

Invarianten des Technikleitbildes Longboardhalse

Phase 2, Kurvenfahrt	
Griffposition Hände	>> wie vorher eingemummelt
Ellbogengelenk vorne	>> fast gestreckt
Ellbogengelenk hinten	>> stark angewinkelt
Placierung hinterer Fuß	>> nahe der Brettlängsachse
Position hinterer Fuß	>> in neue Fahrtrichtung ausgerichtet
Kniegelenke	>> gebeugt
Oberkörper	>>
Veränderung Hände in der Kurvenfahrt	>>
Veränderung Füße in der Kurvenfahrt	>>
Körperlage (KSP) Längsachse	>> immer liegt
Körperlage (KSP) Querachse	>> zurück versetzt
Veränderung der Körperposition gesamt	>> mittel - hinten - mittel
Segelstellung	>> dicht, auflegen dem KSP Längsachse
Brettlage quer (Längsachse)	>> Luftdruck belastet
Brettlage längs (Querachse)	>> belastig, hinter dem Schwerpunkt
Riggposition Querachse	>> nach hinten verlagert
Riggposition Längsachse	>> " auf dem (Lee) verlagert
Sonstige Merkmale	>> Gleichmäßig kurvenfahren
Phase 3 Schiften + Weiter	
Veränderung Hände kurz vorm Schiften	>> Masthand rutscht zum Gb-Kopf
Aktion vorderer Arm - alte Griffposition	>> anwinkeln
Aktion vorderer Arm - nach dem Griffwechsel	>> greift Gb, nicht Rigg nach Lee
Aktion hinterer Arm - alte Griffposition	>> Greift Gb, nicht Rigg nach Lee Greift Gb
Aktion hinterer Arm - beim Griffwechsel	>> greift über Kreuz an Gb
Aktion hinterer Arm - Art des Griffwechsels	>> Boom to Boom oder Boom to mast
Aktion hinterer Arm nach dem Griffwechsel	>> a) rutscht am Gb zurück b) vom Mast an Gb
Veränderung Fußposition	>> von hinten nach vorne, 2 Schritte
Zeitpunkt Fußwechsel	>> vor dem & schiften
Körperposition Gesamteindruck	>>
Körperlage (KSP) Längsachse	>> von Knieeinklenkung zu KSP über Mitte
Körperlage (KSP) Querachse	>> von hinten nach vorne
Kurs	>> Kurvenwind, Halbwind
Fahrzustand	>> nicht gleitend
Sonstige Merkmale	>>

S.O.

2/3

Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Sportwissenschaft		KategorienHalseVDWSLT.xls 17.02.2002/Krombholz
Invarianten des Technikleitbildes Longboardhalse		
Phase 4 Weiterfahren		
Placierung vorderer Fuß	>>	schräg nach vorne zeigend
Fußposition vorderer Fuß	>>	{ windabhängig
Fußposition hinterer Fuß	>>	
Placierung hinterer Fuß	>>	quer zur Längsachse
Aktion vorderer Arm	>>	strecken
Aktion hinterer Arm	>>	beugen (drückt holen)
Riggposition/-bewegungen	>>	aufrecht stellen
Fahrzustand	>>	?
Kurs	>>	Halbwind
Segelstellung	>>	? (windabhängig)
Sonstige Merkmale	>>	

3/3

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Sportwissenschaft

KategorienHalseVDWSLT.xls
17.02.2002/Krombholz

Invarianten des Technikleitbildes Powerhalse

Kategorie	Invarianten
Umwelt	
Windbedingungen	mäßig/frisch 4-5 Bft. (5,5-11m/s; 11-21kn)
Wind-Segel-Relation	optimal
Frequentierung, Wasser	gering
Temperaturen (Luft)	warm
Wasserbedingungen	glattes Wasser
Personale Faktoren	
Geschlecht	
Alter	
Fahrkönnen	Guter Surfer
Halsenkriterien	
Halsentyp	Powerhalse
Radius	mittel
Kurs zu Beginn der Halse	Raumwind
Fahrzustand Anfang	Gleitfahrt mittel
Fahrzustand Ende	>>
Erfolg	Weiterfahrt
Material	
Bretttyp	Freeride
Volumen	110-140l
Länge	260 - 280cm
Segeltyp	Freeride/-style
Segelgröße	5-6qm
Phase 1, Vorbereitung	
Position hintere Hand	>> wird zurückgenommen über Trapezkörper
Vorbereitung hintere Hand	>> wird zurückgenommen
Position vordere Hand	>> über Trapezkörper
Vorbereitung Vordere Hand	>> Risikogriff → Kammgriff
Placierung hinterer Fuß	>> quer zur Fahtrichtung
Position hinterer Fuß	>> von hinten nach vorne, fest
Zeitpunkt Aushängen Trapez	>> vor dem Fußwechsel
Körperposition/Aufrichten	>> beim Aushängen
Segelstellung	>> von "überregiert" zu "aufrecht"
Sonstige Merkmale	>>

Ruhr-Universität Bochum Fakultät für Sportwissenschaft		KategorienHalseVDWSLT.xls 17.02.2002/Krombholz
Invarianten des Technikleitbildes Powerhalse		
Phase 2, Kurvenfahrt		
Griffposition Hände	>>	wie bei Einleitung
Ellbogengelenk vorne	>>	fast gestreckt
Ellbogengelenk hinten	>>	gebogen
Placierung hinterer Fuß	>>	in der Höhe nach vorn
Position hinterer Fuß	>>	auf der Kurvenseite
Kniegelenke	>>	gebogen
Oberkörper	>>	aufrecht
Veränderung Hände in der Kurvenfahrt	>>	?
Veränderung Füße in der Kurvenfahrt	>>	?
Körperlage (KSP) Längsachse	>>	Karminnenlage
Körperlage (KSP) Querachse	>>	nach vorn
Veränderung der Körperposition gesamt	>>	von Mittelp. → "Vorlage"
Segelstellung	>>	aufrecht, bis
Brettlage quer (Längsachse)	>>	leichter hakenförmig
Brettlage längs (Querachse)	>>	möglichst gerade
Riggposition Querachse	>>	?
Riggposition Längsachse	>>	?
Sonstige Merkmale		
Phase 3 Schiften + Weiter		
Veränderung Hände kurz vorm Schiften	>>	keine?
Aktion vorderer Arm - alte Griffposition	>>	nicht Rigg
Aktion vorderer Arm - nach dem Griffwechsel	>>	greift Ob W
Aktion hinterer Arm - alte Griffposition	>>	lässt Ob los
Aktion hinterer Arm - beim Griffwechsel	>>	greift über Kreuz
Aktion hinterer Arm - Art des Griffwechsels	>>	Back to mast oder Back to Back
Aktion hinterer Arm nach dem Griffwechsel	>>	wird gebogen
Veränderung Fußposition	>>	beide Füße zurück (in Schlaufen)
Zeitpunkt Fußwechsel	>>	vor dem Schiften
Körperposition Gesamteindruck	>>	klar aufrecht
Körperlage (KSP) Längsachse	>>	nach vorn in d. Kurvenmittp.
Körperlage (KSP) Querachse	>>	nach vorn
Kurs	>>	Raum - bis Halbwind
Fahrzustand	>>	gleich
Sonstige Merkmale	>>	?

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Sportwissenschaft

KategorienHalseVDWSLT.xls
17.02.2002/Krombholz

Invarianten des Technikleitbildes Powerhalse

Phase 4 Weiterfahren	
Placierung vorderer Fuß	>> zuerst vor, dann in der Schlaufe
Fußposition vorderer Fuß	>> niedrig und vorne zeigen
Fußposition hinterer Fuß	>> in der Schlaufe
Placierung hinterer Fuß	>> quer zur Fahrtrichtung
Aktion vorderer Arm	>> gerade
Aktion hinterer Arm	>> bogen
Riggposition/-bewegungen	>> dicht zusammen, aufrecht fahren
Fahrzustand	>> gleits
Kurs	>> Halbwind oder Stummel
Segelstellung	>> aufrecht
Sonstige Merkmale	>>

3/3

Anhang 4: Analysebögen von Halsen aus der Gleitfahrt in schriftlichen Publikationen

Abkürzungen: MA/SA: Mast-/Segelarm, MH/SH: Mast-/Segelhand; VF/HF: vorderer-/hinterer Fuß

Quelle	Zitzmann, C. (2000)	Funboard Surfen, S. 43-52
Halsentyp	Powerhalse (s. Abb. 1)	
Darstellung	Fotoreihe (Computermontage), 12 Bilder als Halbkreis, Schlagworte, Text auf nachfolgenden Seiten, Detail- und Einzelbilder	
Material	Surfbrett: Freeride, Segel: Freeride 6,0 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt langsam	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	<p>Max. Speed auf Raumwindkurs, frühzeitig aushaken, Segelhand nach hinten, hinterer Fuß aus Schlaufe (unmittelbar vor die hinteren Schlaufen auf die Boardlängsachse). Hochbewegung (Strecken der Beine), Körper aufrichten und vom Segel zu Boardmitte ziehen lassen. Tiefbewegung, schwungvoll in die Knie. Segel dicht (MA strecken, SA heranziehen). Vordere Schulter dreht sich in Kurve herein, Körper und Rigg lehnen sich nach vorne und zur Kurvenmitte. Stillhaltephase (Kniegelenke gebeugt). Schiften auf neuem tiefen RW-Kurs, MH nach vorne zum Frontstück, VF rutscht aus Schlaufe, gleichzeitig HF mit weitem Schritt nach vorne vor die vorderen Schlaufen. Segelhand begleitet das Rigg ein Stück nach Lee, löst sich dann vom GB, gleichzeitig mit der MH Rigg heranziehen, umgreifen mit der SH an GB, Dichtholen des Segels</p>	

Erklärungen (Funktionen)	<p>Maximale Geschwindigkeit durch Abfallen auf RW-Kurs mit Fußsteuerung</p> <p>Günstigerer Hebel durch <i>SH weiter hinten</i></p> <p>Beim Schiften entstehen immense Fliehkräfte, die es gilt, möglichst gering zu halten, um das System Board-Rigg-Körper nicht aus der Balance zu bringen</p> <p>MH zum GB-Frontstück (nah an der Rotationsachse): Rigg Schiften ohne das Handgelenk verdrehen zu müssen</p> <p>Rigg energisch nach vorne Luv mit <i>Mastarm</i> ziehen, damit das Rigg nicht nach hinten zum Heck kippt</p> <p>Rigg mit der MH an Brust heranziehen: Mast steht senkrecht beim Umgreifen (Kreuzgriff) und entwickelt kaum <i>Kippkräfte</i> => Segel lässt sich fast kraftlos schiften</p> <p>Belastung der Fußballen durch Verlagerung des Körpers zum Kurveninneren</p> <p>Zur Kurveninnenseite gebeugte Kniegelenke: Eigentlicher Impuls für die Kurvenfahrt</p> <p>Breite Standposition: Stabilisierung des Körpers über dem Board. Kurveninnere Kante belasten beim Schiften: Board kann weiter drehen</p> <p>FW gleichzeitig mit Segelschiften: Erleichtert den zeitlichen Ablauf beider Bewegungselemente</p>
Situative Anpassung	
Bewegungsspielräume Variationen	<p>Überkreuz-/Unterkreuzgriff. SH: GB-Mast-GB</p> <p>FW nach Segelschiften</p> <p>FW vor Segelschiften</p> <p><i>Hand-Wash</i> Powerhalse</p> <p>Carving Jibe: Kurve wird aggressiver ins Wasser geschnitten durch extremes <i>in die Kurve lehnen</i> und etwas <i>Rücklage</i>, hinterer Fuß kann mehr auf Lee Kante gesetzt werden</p>

Fehler	<p>Keine Tiefbewegung bei der Einleitung</p> <p>Segel bei Einleitung zu offen</p> <p>Kein Seitenwechsel zur Kurveninnenseite</p> <p>Körper und Rigg zu weit hinten</p> <p>Körper vor, aber Rigg hinten</p> <p>Segel geht in der Stillhaltephase auf</p> <p>Masthand beim Schiften zu weit hinten</p> <p>Rigg kippt beim Schiften nach hinten</p> <p>Kein Fußwechsel beim Schiften</p>	
Diff. Text - Abb.	In Abb.: Keine Körper-, nur Oberkörpervorlage. Segel wird vor Einleitung kurz aufgefiert.	
Quelle	Zitzmann, C. (2000)	Funboard Surfen, S. 53-56
Halsentyp	Race Jibe (s. Abb. 2)	
Darstellung	Fotoreihe (Computermontage), 10 Bilder - Halbkreis, Schlagworte, Text auf folgenden Seiten, Detail- und Einzelbilder	
Material	Surfbrett: Freeride, Segel: Freeride 5,5 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	<p>Abfallen auf RW-Kurs (wie Powerhalse), Segel bleibt nach Aushängen dicht, entschlossene Hoch-Tief-Bewegung. Verlagerung des Körpers von <i>Lee nach Luv</i> (Fehler). SH greift nach hinten. Rigg flach auf das Wasser nach Kurven-innen (MA strecken, SH anziehen). Stillhaltephase (Segel flach halten). Körperverlagerung nach vorne kurven-innen (Körpervorlage). Rigg zum Schiften schwungvoll aufrichten bis Mast nahezu senkrecht über dem Board steht, zunächst mit VF aus Schlaufe-mittig quer zum Board aufsetzen. SH öffnet mehr und mehr das Segel, VH greift GB mastnah, SH löst sich und HF gleichzeitig vor zum Mastfuß. Mit MH das Rigg schwungvoll an der Brust vorbei nach Luv. Körperposition stabilisieren und Segel zügig dichtholen</p>	
Erklärungen (Funktionen)	<p>MA strecken, SH anziehen: Schothorn nicht im Wasser, Segelkräfte neutralisieren</p> <p>Der nach vorne und in die Kurve gerichtete Knieschub löst die Kurvenfahrt aus</p>	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff. Text - Abb	Abb.: Hoch-tief-Bewegung kaum ausgeprägt	

Quelle	Kloos, G. & Lange, H. (2002)	Windsurfen lernen in 10 Stunden, S. 106-107
Halsentyp	Powerhalse (s. Abb. 3)	
Darstellung	Fotoreihe 8 Bilder (Vollkreis), mit Textfeldern, Ausblick.	
Material	Surbrett: Freeride, Segel: Freeride 6 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt langsam	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Max. Geschwindigkeit auf RW-Kurs. <i>Umschauen</i> - Raum frei; mit hinterer Hand nach hinten greifen und aushaken. SH greift weit nach hinten. hinterer Fuß aus der Schlaufe steht neben VF. Rigg wird nach Luv verschoben. Tief in die Knie gehen; bei Kurvenfahrt auf beiden Fußballen stehen. In Fahrtrichtung schauen, auf Zug im Segel achten. Schiften, wenn Zug nachlässt, MH rutscht näher zum Mast, das Rigg wird leicht geöffnet, Füße stehen unverändert (Fahrt lässt nach). MH beginnt Rigg zum Körper zu ziehen, SH lässt GB los, Mast nah am Körper vorbei zügig nach Luv ziehen (Board weiter auf Innenkante belastet), vor der Brust Mast an andere Hand übergeben, weiter nach Luv ziehen, dann Füße umsetzen und in die Schlaufen	
Erklärungen (Funktionen)		
Situative Anpassung		
Diff. Abb. - Text	Abb.: Rigg wird nicht nach Luv verschoben. Starke Beugung im Kniegelenk nicht vorhanden. Füße nach Anfahren nicht in den Schlaufen	
Bewegungsspielräume		
Quelle	Smidt, W (1992)	Fahrtechnik, S. 13-19
Halsentyp	Powerhalse (s. Abb. 4)	
Darstellung	Fotoreihe 8 Bilder (Halbkreis), mit Textfeldern, Detail- und Einzelbilder, ergänzender Text.	
Material	Surbrett: Freeride, Segel: Wave 4,2 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt langsam	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Speed. Aushängen. Hinteren Fuß aus Schlaufe kurz hinter die vordere Schlaufe. SH greift GB so weit wie möglich hinten. Dichtholen. Aufrichten und mit Körper und Rigg von der Luv zur Leeseite wechseln. Dynamische Tiefbewegung (Knie stark angewinkelt). Körper lehnt sich nach vorne in die Kurve hinein. Stillhaltephase: Segel dichthalten. Körper in Vorlage, Knie gebeugt. Schiften mit aktiven Handwechsel: MH zieht das Rigg am Körper vorbei nach Luv, SH übernimmt. Füße in unveränderter Position. Fußwechsel und dosiertes Dichtholen	
Erklärungen (Funktionen)	SH greift weit hinten, Dichtholen: für die Extra-Power Körper und Rigg nach vorne und innen geneigt: Boardkontrolle und Kantendruck	

Situative Anpassung	Je höher die Eingangsgeschwindigkeit desto stärker muss der Impuls durch das Tiefgehen sein	
Bewegungsspielräume	MH rutscht zum Mast oder an den Mast	
Fehleranalyse	Starke Rücklage (Hintern raus bzw. ganzer Körper) Segel zu offen, fehlender Belastungswechsel von der Luv zur Leeseite Zu spätes Schiften Mast wird beim Schiften nicht nach Luv gezogen	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Segelhand greift nicht <i>so weit wie möglich</i> hinten. Körper lehnt sich nicht nach vorne (senkrecht). Rigg wird nicht am Körper vorbei nach Luv gezogen.	
Quelle	Smidt, W (1992)	Fahrtechnik, S. 26-28
Halsentyp	Race Jibe (s. Abb. 5)	
Darstellung	Fotoreihe 9 Bilder (Halbkreis), mit Textfeldern, Einzelbilder, ergänzender Text, und Tipps.	
Material	Surfbrett: Race, Segel: Race 6,5 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt langsam	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	100% Speed auf RW-Kurs (dichtholen). Entschlossene Hoch-Tiefbewegung. MA strecken, SA überziehen. Rigg in Kurveninnere legen. In Stillhaltephase berührt das Unterliek das Schienbein. Körpervorlage. VH nah zum Mast; SH löst sich und gleichzeitig HF nach vorn. Zügiges Dichtholen	
Erklärungen (Funktionen)	MA strecken, SA überziehen, Rigg in Kurveninnere legen: Segel wird neutralisiert SH löst sich und gleichzeitig HF nach vorn: Rigg erhält Schwung nach hinten, der Körper nach vorn. Der Turboladereffekt lässt Dich mit Speed aus der Kurve herausschießen	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler	Schothorn taucht ins Wasser ein Segel zu spät wieder aufrichten	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Körpervorlage (Bild 5) nicht erkennbar. Board schießt nicht mit Speed aus der Kurve heraus (Bild 8)	

Quelle	VDWS (2002)	Cool & Classic, o.S.
Halsentyp	Powerhalse (s. Kap. 3.2)	
Darstellung	Fotoreihe 7 Bilder, farbig, mit Textfeldern, ergänzende Tipps (Fehlerkorrekturen).	
Material	Surbrett: Freeride, Segel: Freeride 6,0 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Verdrängerfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Segelhand greift nach hinten (Beginn der Kurvenfahrt), dichtholen. Dem Segelzug folgen, bis Körper über Brettmitte steht. Knie beugen und nach vorne/innen lehnen. Körperspannung. Bei nachlassendem Segelzug MH dicht zum Mast und zum Körper ziehen. SH lässt GB los und MH zieht Mast (am Kopf vorbei) nach Luv. Hinterer Fuß mit Körperdrehung nach vorne. Mast oder GB mit SH vor dem Körper übernehmen und weiter nach Luv ziehen. Weiterfahren und Gewicht auf hinterem Fuß	
Erklärungen (Funktionen)	Nachlassender Segelzug bestimmt das Timing für den Beginn des Segelschiftens	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume	Griffwechsel SH: GB-GB oder GB-Mast-GB	
Fehler	<p>Brett kommt aus dem Gleiten: Mehr Speed beim Abfallen (SH weiter nach hinten, Mastarm lang)</p> <p>Brett schlägt und/oder springt aus der Kurve: Mehr Körperspannung, tiefer in die Knie, ruhiges Wasser suchen</p> <p>Gabelbaumende schlägt beim Schiften ins Wasser: Mast früher zum Körper ziehen</p>	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Körper nicht vorne/innen, sondern senkrecht zum Brett. Segelhand rutscht nicht/kaum zum Mast. Mast wird nicht am Kopf vorbei nach Luv gezogen. Körperdrehung nicht erkennbar. Mast wird nicht vor dem Körper übernommen (Zeitpunkt des Bildes passt nicht zum Text). Gewichtsverlagerung auf den hinteren Fuß nicht erkennbar	
Quelle	Muschenich (2006)	Erfolgstraining für Aufsteiger (S. 67-69)
Halsentyp	Powerhalse (s. Kap. 3.2)	
Darstellung	Einleitung, Fotoreihe (6 Bilder) mit Textfeldern und bis zu vier Detailbildern mit Schlagworten, kleine Zeichnungen mit Druckpunkt-Verhältnissen, Auflistung der <i>Bausteine</i> (Fertigkeiten) zu jedem Bild, Textfeld <i>Tipps</i> , <i>Baustein-Menü</i>	
Material	Surbrett: Freeride, Segel: Freeride 6,0 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	

Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Raumschot. SH greift nach hinten, hinterer Fuß zwischen die Schlaufen. Segel dicht: Mastarm strecken, tief in die Hocke gehen und Knie dosiert nach vorne/Lee schieben. Körperspannung halten. Blick unterhalb des Gabelbaums nach vorne. Bei nachlassendem <i>Druck</i> Segel leicht auffieren und leicht nach außen schieben (SDP über Mastfuß). Tief bleiben, Körperspannung. Fußwechsel (Füße auf Mittellinie). Schothorn voraus; in den Knien bleiben. Masthand rutscht zum Mast; Segel mit der SH aktiv wegstoßen. MH zieht Segel <i>mit einer kreisförmigen Rührbewegung Richtung Körper</i> . SH greift an Mast und zieht Segel <i>impulsiv</i> vor dem Körper Richtung Luv. Becken dreht Richtung Bug. In die Schlaufen auf neuem Raumwindkurs	
Erklärungen (Funktionen)	Raumschot fahren: Dadurch mehr Geschwindigkeit und Kurve verkleinern SH nach hinten: Mehr Kraft und Segelkontrolle Mastarm strecken: Segel neigt sich nach vorne-innen Tiefe Position, Knie nach vorne: Balance und Kantendruck Fersen auf der Brettmitte: Gute Brettkontrolle Segel <i>impulsartig</i> nach Luv ziehen: SDP kommt über den Mastfuß	
Situative Anpassung	Je stärker der Wind ist, desto früher soll man schiffen Board kommt aus dem Gleiten: Intensive Segelsteuerung und Belastung der Kurvenaußenseite	
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Segel hinten außen, nicht nur außen (Bild 4)	
Quelle	Muschenich (2006)	Erfolgstraining für Aufsteiger (S. 82-85)
Halsentyp	Race Jibe (s. Abb. 6)	
Darstellung	Einleitung, Fotoreihe (6 Bilder) mit Textfeldern und bis zu vier Detailbildern mit Schlagworten, kleine Zeichnungen mit Druckpunkt-Verhältnissen, Auflistung der <i>Bausteine</i> (Fertigkeiten) zu jedem Bild. Textfeld. <i>Baustein-Menü</i>	
Material	Surfbrett: Freeride, Segel: Freeride 6,0 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Raumschot. SH extrem weit zurück. Aushängen aus dem Trapez, hinterer Fuß zwischen die Schlaufen. Segel mit der SH extrem dicht (<i>überziehen Sensebewegung</i>). Segel flach über Kurveninnenseite, Mastarm strecken. Tief in die Knie gehen, maximale Körperspannung. Blick nach vorn. Segel aufrichten, sobald das Unterliek das Schienbeinberührt hat (SH = <i>Kugelstoßbewegung</i>). Becken dreht dabei Richtung Bug. Schothorn-voraus-Fahrt. Dann Fußwechsel. MH rutscht zum Mast; tief bleiben. MH zieht Segel Richtung Körper. SH greift an Mast und zieht Segel <i>impulsiv</i> vor dem Körper Richtung Luv. Tief in die Knie gehen. Blick nach vorne	

Erklärungen (Funktionen)	<p>SH extrem weit nach hinten: Mehr Kontrolle und Kraft</p> <p>Tief in die Knie gehen: Balance und Kantendruck</p> <p>Maximale Körperspannung: Kraftübertragung</p> <p>Segel über Segelhand bei Rotation führen: Segel rechtzeitig Aufrichten</p> <p>Füße auf Brettmitte: Optimale Brettkontrolle</p> <p>Segel impulsiv nach Luv ziehen: SDP kommt über den Mastfuß</p> <p>Tiefer KSP beim Anfahren: Gegengewicht für den starken Segelzug</p>	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	<p>Abb.: Fahrer nicht <i>tief in den Knien</i>, Segel kippt nicht nach Lee (Bild 2). Kugelstoßbewegung nicht möglich (Arm gestreckt) (Bild 4). Beckendrehung Richtung Bug kaum sichtbar (Bild 4). Fußwechsel beim Übergang zur Schothorn-voraus-Fahrt (Bild 4 + 5). Fahrer geht beim Weiter fahren nicht tief in die Knie (Bild 6)</p>	
Quelle	Chismar 2007	Supermanns Kurventechnik, S. 84-86.
Halsentyp	Powerhalse (s. Kap. 3.2)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 8 Phasen in einem Bild, graphische Ergänzungen (Wind, Blick), Textfelder und Schlagworte, Tipps von <i>Supermann</i> .	
Material	Surfbrett Freeride, Segel: Freeride 5,2 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	<p>SH greift nach hinten. Aushängen. Hinterer Fuß gefühlvoll auf die Leekante. Segel dichthalten. Beginn auf Raumwindkurs. Vorderer Arm lang. Druck auf den Mastfuß. Gefühlvoll/konsequent Leekantendruck mit dem hinteren Fuß geben. Körper vor. Auf tiefem Raumwindkurs Segel von innen nach außen schieben (Körper bleibt innen). Fußwechsel und kurz Schothorn voraus fahren (<i>Mastarm dicht, Segelarm lang</i>). Segel schiften</p>	
Erklärungen (Funktionen)	<p>In Schothorn voraus: vorderer Arm lang, hinterer dicht: Bessere Segelkontrolle</p> <p>Oberhandgriff: Bessere Segelkontrolle</p> <p>Breiter Griff: Gute Segelkontrolle Schothorn voraus</p>	
Situative Anpassung	Bei Leichtwind: Nicht zu früh schiften	
Bewegungsspielräume		

Fehler	<p>Segel wird aufgefiert</p> <p>Fahrer lehnt sich nach hinten</p> <p>Fahrer schaut bei Fußwechsel auf die Füße</p> <p>Segel wird zu früh geschifft</p>	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Fahrt Schothorn switch (Bild <i>super Griff</i>). Hinterer Arm nicht angewinkelt (dicht) bei Fahr mit Schothorn voraus (Bild 2 <i>super Step</i>). Keine Körpervorlage (Bild 2,3,4)	
Quelle	Chismar 2007	Supermanns Kurventechnik, S. 87
Halsentyp	Race Jibe (s. Abb. 7)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 12 Phasen in einem Bild, graphische Ergänzungen (Wind), Textfeld mit Schlagworten, Textfeld mit Erläuterungen.	
Material	Surfbrett: Freeride, Segel: Freeride 7,0 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Auf Raumwindkurs aushängen, hinterer Fuß auf die Leekante. Segel dichthalten und Körper aufrichten. Segel superschnell flachlegen, Mastarm lang, Segelhand dicht (Sense) bis Unterliek am Schienbein kratzt. Hüfte und Schultern einwärts zum Segel, Oberkörper hängt leicht über dem Rigg (<i>Super-Crunch</i>). Rigg sofort wieder aufrichten (spätestens auf Vorwindkurs) dabei von innen nach außen fieren und Fußwechsel (Hüfte dreht mit dem Rigg mit). Kurz Schothorn voraus fahren, Segel schiften und dichtholen	
Erklärungen (Funktionen)	Race Jibe: Stabilisierung der Leekante bei viel Speed oder größerem Segel. Neutralisierung der Segelkräfte bei Hack	
Situative Anpassung	<p>Bei leichterem Wind kurz Schothorn voraus fahren</p> <p>Bei mehr Wind mit dem Fußwechsel schiften</p>	
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Körper richtet sich nicht auf (Bild 2). Hüfte dreht nicht einwärts (Bild 4+5). Oberkörper hängt nicht über dem Rigg (Bild 4+5)	
Quelle	Chismar 2001	Comeback, S. 78-79
Halsentyp	Kombinierte Halse (s. Abb. 8)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 9 Phasen in einem Bild, Textfelder zu den Bildern. <i>Knackpunkt</i>	
Material	Surfbrett: Freeride 140 l, Segel: Freeride 6,4 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	

Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Frühzeitig aushängen, hinterer Fuß auf die Leekante, Segel leicht dichthalten. Knie beugen (wichtiger als Knieschub), beherzt Druck auf die Leekante geben. Vorderer Arm bleibt lang, das Segel dicht. Körper nach vorne, Knie dosiert in die Kurve drücken. Segel aktiv in der Segelebene von innen nach außen neigen. Vorderer Fuß aus der Schlaufe, hinterer zum Mast. Körperinnenlage (Rigg als Gegengewicht). Mast weiter nach außen schieben und Segel auffieren. Fersen belasten und Rigg nach <i>vorne</i> neigen (Schothorn nach oben, Gabelbaumfrontstück zeigt Richtung Heck). Armspagat. Masthand rutscht zum Mast. Segelhand greift an den Mast und zieht das Rigg nach Luv. Dichtholen und Fahrt aufnehmen	
Erklärungen (Funktionen)	<p>Körper nach vorne verlagern: Flache Gleitlage des Boards erhalten</p> <p>Rigg nach außen neigen (SV): Gegengewicht zur Stabilisierung der Körperinnenlage</p> <p>Armspagat: Segelkontrolle Schothorn voraus</p> <p>Masthand rutscht zum Mast: Erleichtert die Segelrotation</p> <p>Fußwechsel vor dem Segel schiften: Man kommt bei leichtem Wind nicht so schnell aus dem Gleiten</p>	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler	<p>Körper stemmt sich gegen das Segel nach hinten</p> <p>Arme sind gebeugt</p>	
Diff.: Abb. - Text		
Quelle	Chismar 2001	Comeback S. 80-81
Halsentyp	Speedhalse (s. Abb. 9)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 8 Phasen in einem Bild, Textfelder zu den Bildern. <i>Knackpunkt.</i>	
Material	Surfbrett: Freeride 105 l, Segel: Freeride 6,4 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Abrupter Belastungswechsel über die Brettmitte nach innen in die Kurve. Segel dichthalten und in die Halse kippen. Knieschub und Körpervorlage. Vorderer Arm gestreckt, weiter in die Kurve lehnen (über den hinteren Fuß weiter Carven). Auf <i>starkem</i> Raumwindkurs Segelhand loslassen und Mast unter der Gabel greifen (Mast + Körper innen). Fußwechsel auf neuem Raumwindkurs	
Erklärungen (Funktionen)	Fußwechsel nach dem Segel schiften: Auch bei starkem Wind mit kann man mit kleinem Radius durchgeglitten Halsen fahren	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume	Kurvenradius variiert je nach Fußdruck auf die Leekante und entsprechenden Körpereinsatz	

Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Knieschub und Körpervorlage nicht erkennbar (Bild 2 – 4)	
Quelle	Chismar 2001	Comeback S. 81
Halsentyp	Powerhalse (s. Abb. 9)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 8 Phasen in einem Bild, Textfelder zu den Bildern, <i>Knackpunkt</i>	
Material	Surbrett: Freeride 120 l, Segel: Freeride 6,4 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Einleiten durch gebeugte Knie (Knieschub, Knie vor, Fersen hoch). Vorderen Arm strecken, Segel dichtholen und dadurch Mast dosiert nach innen in die Kurve neigen. Auf Raumwindkurs Segel leicht auffieren und von der Kurveninnenlage nach außen schieben. Gewicht bleibt auf Innenkante, Körper innen. Fußwechsel auf Vorwindkurs, Innenkante weiter über Fersen belasten. Rigg in der Segelebene weiter <i>vor</i> neigen. Auf neuem Raumwindkurs Segel schiffen (Segelhand lösen, an den Mast greifen) und dichtholen	
Erklärungen (Funktionen)	Rigg in der Segelebene weiter <i>vor</i> neigen: Stabilisierung der Weiterfahrt Mastarm lang und Segel dicht: Mast neigt sich dosiert nach innen in die Kurve Fersen belasten: Brett steuert weiter	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Vorderer Arm nicht gestreckt (Bild 2+3). Keine Körpervorlage (Bild 1+2).	
Quelle	Chismar 2002	Schöne Kurven, S. 42-43
Halsentyp	Powerhalse (s. Abb. 10)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 8 Phasen in einem Bild, Textfeld mit kurzen Schlagworten, Fehler- und Korrekturbilder mit Textfeldern.	
Material	Surbrett: Freeride, Segel: Freeride 5,8 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	

Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Einleiten (ausgehängt und aus der hinteren Schlaufe). Segel dicht, Arme lang. Knie beugen und vor, Leekante belasten, Fersen hoch, Oberkörper vor. Mast kommt auf Vorwindkurs nach außen, die Hüfte dreht mit. Hinterer Fuß schreitet zum Mast. Schothorn voraus fahren dabei die Fersen belasten. Auf neuem Raumwindkurs das Segel schiften und weiter gleiten	
Erklärungen (Funktionen)		
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler	Segel zu dicht am Körper Körper zu steif Zu wenig Kantendruck Zu viel Druck auf der Kante Zu früh geschifftet	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Arme nicht lang (Bilder 1-3)	
Quelle	Chismar 2002a	Easy, eng, schnittig. Halsen im Dreierpack, S. 68-69
Halsentyp	Step Jibe (s. Abb. 11)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 11 Phasen in einem Bild, Textfelder zu den Bildern, Einzelbild zum Fußwechsel	
Material	Surfbrett: Freeride, Segel: Freeride 5,8 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Einleitung mit möglichst hoher Geschwindigkeit auf Raumwindkurs. Extreme Vorlage. Innenlage von Fahrer und Rigg. Knieschub und konsequenter Druck auf die Kante. Rigg auf tiefem Raumwindkurs aktiv nach außen schieben. Auffieren, schiften und mit Zug des Segels Hüfte zum gleichzeitigen Fußwechsel verdrehen. Gewicht auf den Fersen. Schnell dichtsolen	
Erklärungen (Funktionen)	Innenlage von Rigg und Fahrer: Wird durch Fliehkraft ermöglicht Extreme Vorlage: Verlängerung der Gleitfläche, somit wird Carven über den vorderen Fuß ermöglicht Konsequenter Druck auf der Kante: Stabilisierung des Brettes bei Unebenheiten auf der Wasseroberfläche	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Keine extreme Körpervorlage (Bilder 2 – 4)	

Quelle	Roßmeier & Schennach 2006	Tricktionary – die ultimative Windsurf Bibel, S. 56-57
Halsentyp	Power Jibe (s. Kap. 3.2)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 15 Phasen in einem Bild, Textfeld mit Shortcuts zu den Phasen, ausführlicher Text, Knackpunkte mit Detailbildern	
Material	Surfbrett: Freestyle, Segel: Freeride 5,6 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Hoher Speed auf Raumwindkurs. Hinteren Fuß auf Leeseite zwischen die Schlaufen setzen. Segelarm greift weiter nach hinten. In die Knie gehen. Körper nach vorne/innen lehnen. Mastarm nach vorne strecken, Segelarm angewinkelt lassen, Rigg nach vorne neigen. Nach Durchfahren des Vorwindkurses Segel langsam aufrichten und öffnen (Druck bleibt erhalten). Beide Arme beugen. Fußwechsel. Schothorn voraus stabilisieren. Masthand zum Mast. Segelhand loslassen und auf andere Gabelseite greifen. Rigg mit neuer Masthand aktiv vor den Körper ziehen. Dichtholen	
Erklärungen (Funktionen)	Abfallen auf tiefen Raumwindkurs: Druckkontrolle im Segel Knie anwinkeln: Bessere Kontrolle beim Überfahren von Wellen.	
Situative Anpassung	Bei größeren Boards hinteren Fuß weiter nach Lee als bei kleineren Boards Bei wenig Wind Brett und Rigg in Schothorn voraus Fahrt stabilisieren Bei <i>Überpower</i> : Früher schiften dabei Segel beim Schiften aktiv in die Senkrechte ziehen	
Bewegungsspielräume		
Fehler	Segel zieht bei der Einleitung Fahrer nach vorne vom Board	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Segelarm nicht angewinkelt (Bilder 5 – 7). Windpfeil aus falscher Richtung	
Quelle	Roßmeier & Schennach 2006	Tricktionary – die ultimative Windsurf Bibel, S. 58-59
Halsentyp	Speed Jibe (s. Abb. 12)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 14 Phasen in einem Bild, Textfeld mit Shortcuts zu den Phasen, ausführlicher Text, Knackpunkte mit Detailbildern	
Material	Surfbrett: Freestyle, Segel: Freeride 5,6 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	

Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Breit greifen. Speed aufnehmen, aushängen und über Brettlängsachse aufrichten. Raumwindkurs. Hinterer Fuß zwischen die Schlaufen auf die Leeseite setzen. Abfallen mit Fußsteuerung, Knie beugen. Segel nach vorne neigen (Segelarm anwinkeln, Mastarm strecken). Körper zur Kurveninnenseite lehnen. Segelhand auf Vorwindkurs loslassen. Schiften (boom to boom), dabei Arme gebeugt halten. Rigg aktiv vor den Körper ziehen und dichtholen. Fußwechsel und Fahrt stabilisieren	
Erklärungen (Funktionen)	Speed Jibe: Bei Starkwind gute Brettkontrolle und enge Kurven Rigg nach vorne neigen: Maximalen Wind einfangen Körper zur Kurveninnenseite neigen: <i>Kurs halten können</i>	
Situative Anpassung	Je stärker die Kantenbelastung, desto kleiner der Radius Bei schwächerem Wind: Segel mit der Segelhand aktiv wegstoßen	
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Geringe Kniebeugung	
Quelle	Roßmeier & Schennach 2006	Tricktionary – die ultimative Windsurf Bibel, S. 60-61
Halsentyp	Laydown Jibe (Race Jibe) (s. Abb. 13)	
Darstellung	Fotoreihe, Fotomontage, 15 Phasen in einem Bild, Textfeld mit Shortcuts zu den Phasen, ausführlicher Text, Knackpunkte mit Detailbildern.	
Material	Surfbrett: Freestyle, Segel: Freeride 5,6 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Leichter Raumwindkurs, voller Speed. Hinterer Fuß zwischen den Schlaufen auf der Leeseite platzieren. Abfallen mit Fußsteuerung. Segel runterlegen (zur Kurveninnenseite und nach hinten neigen) und dichtholen/-halten. Mastarm strecken, Segelarm anwinkeln, in die Knie gehen, Körper nach vorne neigen. Segel hochziehen (nach vorne-außen) sobald das Board <i>durch den Wind</i> fährt. Arme gebeugt halten. Fußwechsel. Kurze Fahrt <i>clew-first</i> . Segel schiften (boom to boom) dabei Segel aufrichten und mit alter Masthand zum Körper ziehen. Normale Griffposition einnehmen	
Erklärungen (Funktionen)	Laydown Jibe: Durch Dichtnehmen und runterlegen des Segels reduziert sich der <i>Druck</i> im Segel bei starkem Wind Während der Kurvenfahrt Rigg weiter nach hinten schieben: Unterstützung des Carvens	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		

Fehler	Körper nach hinten Segel beim Aufrichten zu weit vom Körper entfernt	
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Griffwechsel SH: GB – Mast – GB. Fußwechsel ist nicht nacheinander, sondern gleichzeitig (vorderer/hinterer Fuß)	
Quelle	Bornhoft 2001	Windsurfen, S. 70-71
Halsentyp	Powerhalse (Carvinghalse) (s. Abb. 14)	
Darstellung	Fotoreihe, 8 Bilder (Schritte) mit Textfeldern (Schlagworte), Textfeld mit erläuterndem Text.	
Material	Surfbrett: Freeride, Segel: Freeride 5,6 qm	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Zur Einleitung stark abfallen. Innenkante mit hinteren Fuß ins Wasser drücken. Rigg bei Kurvenfahrt leicht auffieren. Fußwechsel. Segel loslassen und Gabelbaum auf der neuen Seite <i>schnappen</i> und flott dichtholen	
Erklärungen (Funktionen)	Segel flott dichtholen: Brett gleitet <i>aus der Kurve weiter</i>	
Situative Anpassung		
Bewegungsspielräume		
Fehler		
Diff.: Abb. - Text	Abb.: Fußwechsel in Bild 5 nicht erkennbar	
Quelle	Gallo, Krombholz & Lange (1997)	Skillsystem. Powerhalse, o.S.
Halsentyp	Powerhalse (s. Abb. 15)	
Darstellung	Deckblatt mit Zeichnung, Textfelder zu <i>Material, Tips & Tricks, Bewegungsschwerpunkten</i> und <i>next Steps</i> , Tabelle Skill-Levels <i>Powerhalse</i> .	
Material	Surfbrett: 20-40 l Überschussvolumen. Schlaufen <i>vorne-innen</i> , Segel: Freeride oder Wave	
Fahrzustand (Anfang/Ende)	Gleitfahrt/Gleitfahrt	
Bewegungsmerkmale (Aktionen)	Abfallen auf Raumwindkurs in voller Gleitfahrt: Orientieren, hinteren Fuß aus der Schlaufe. Segelhand greift nach hinten, vorderer Arm lang, Segel dicht. Aushängen. Körper über das Brett, tief gehen, Knie stark beugen und nach vorne schieben. Körperposition und -spannung halten. Schiften und Fußwechsel: Mast zur vorderen Hand, aktiv Schiften (Mast nach Luv). Fußwechsel frühestens beim Segelschiften. Tief bleiben bis das Brett wieder beschleunigt hat	
Erklärungen (Funktionen)		

Situative Anpassung	
Bewegungsspielräume	
Fehler	Brett fällt in der Kurve aus dem Gleiten Brett schlägt und springt aus der Kurve Gabelbaumende schlägt beim Schiften ins Wasser
Diff.: Abb. - Text	Keine Abbildungen, da Ergänzung zu anderen Medien

Anhang 5 Technikdarstellungen von Halsen aus der Gleitfahrt in schriftlichen Publikationen

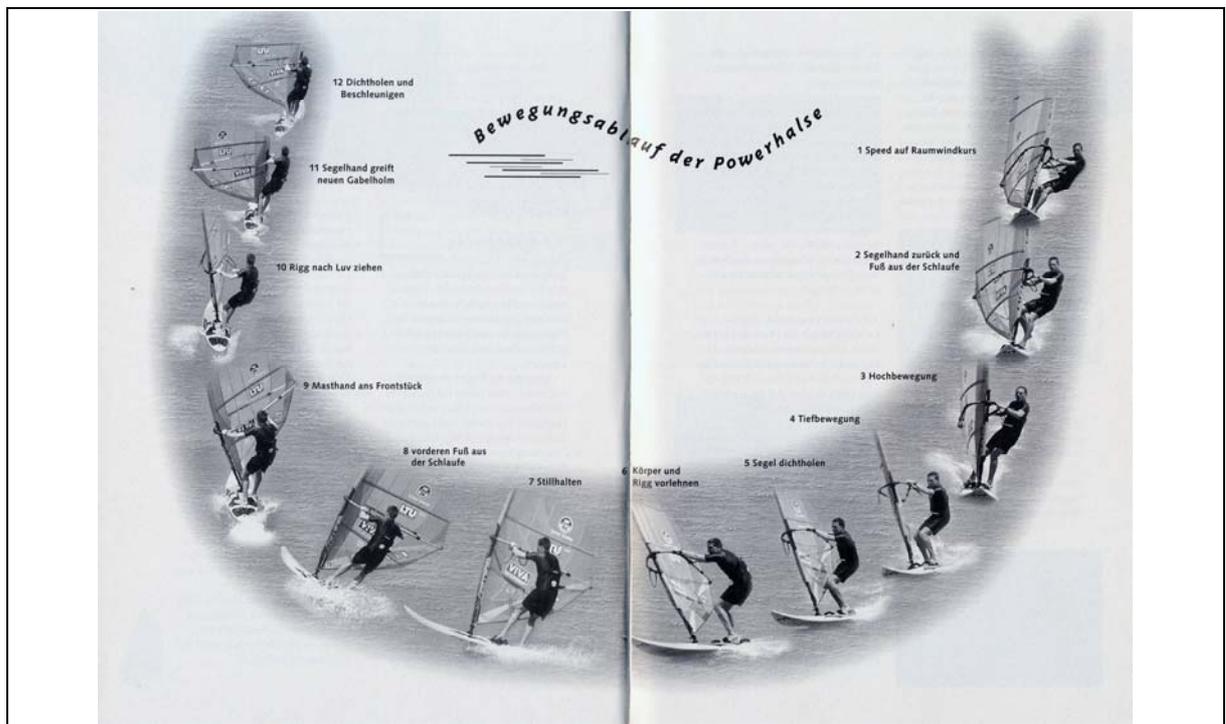


Abb. 1. Darstellung einer Powerhalse in Zitzmann (2000, S: 44-45).

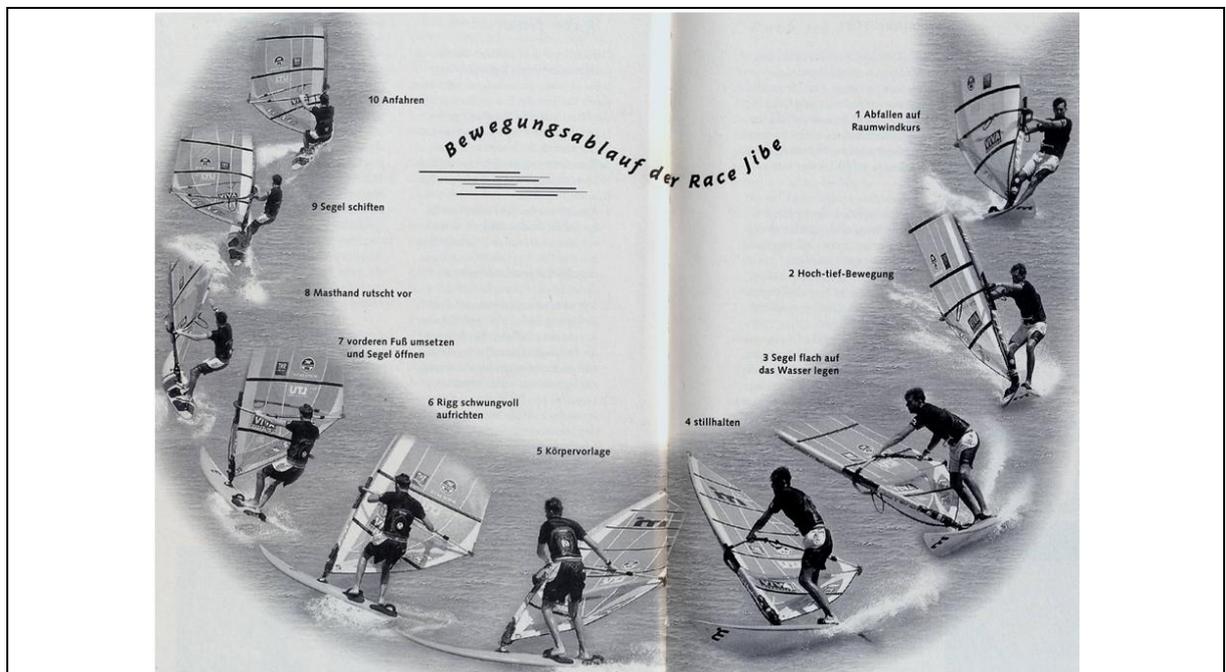


Abb. 2. Darstellung einer Race Jibe in Zitzmann (2000, S: 54-55).

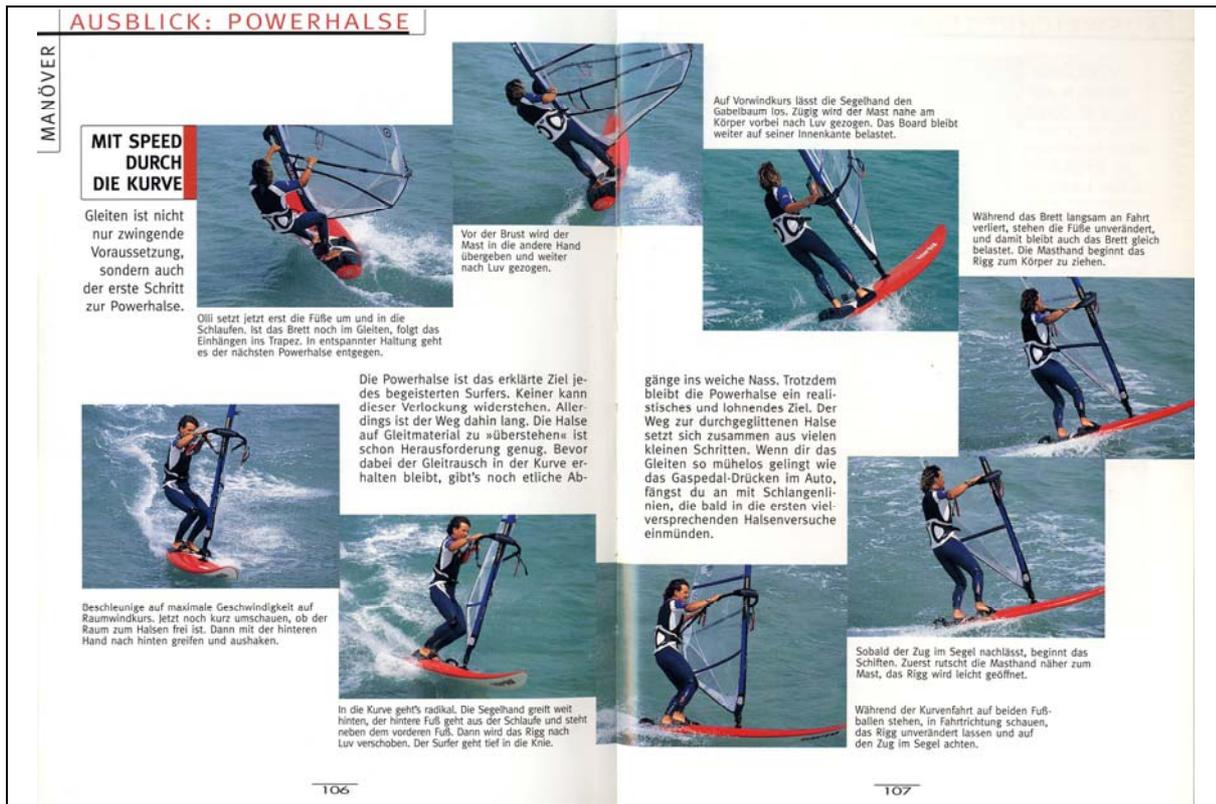


Abb. 3. Darstellung einer Powerhalse in Klos und Lange (2002, S. 106-107).

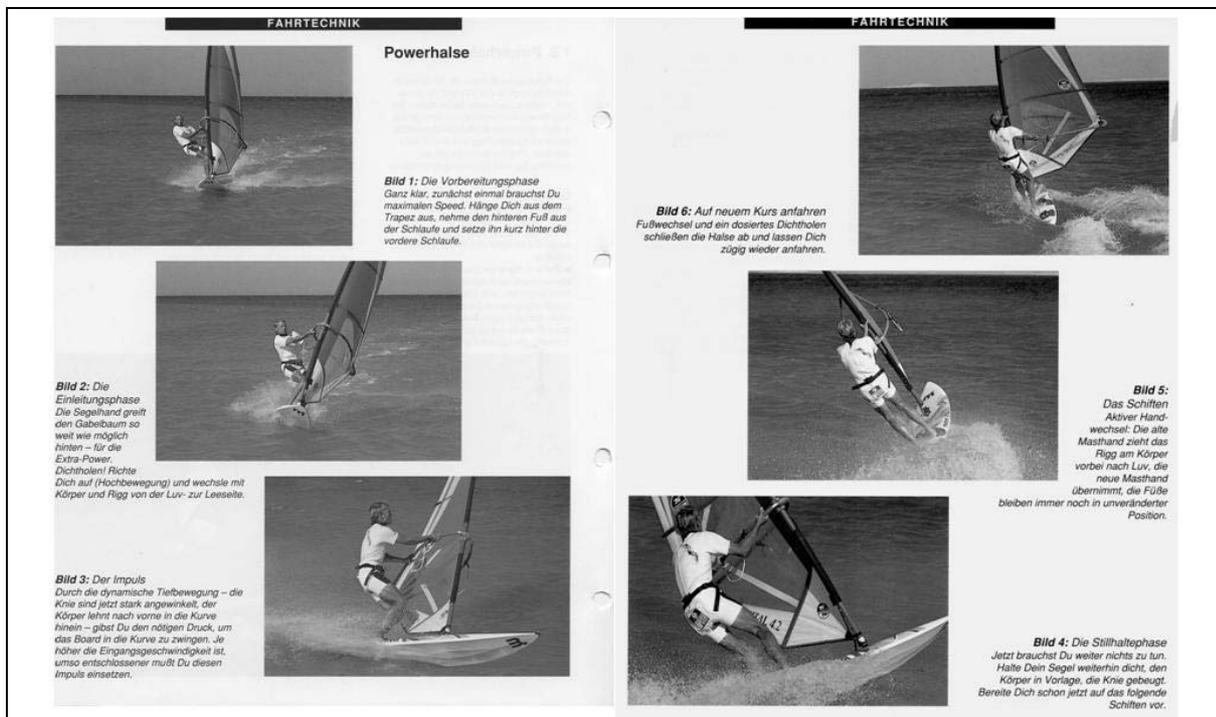


Abb. 4. Darstellung einer Powerhalse im North Sails Handbuch Windsurfen (Smid, 1992, S. 15-16).

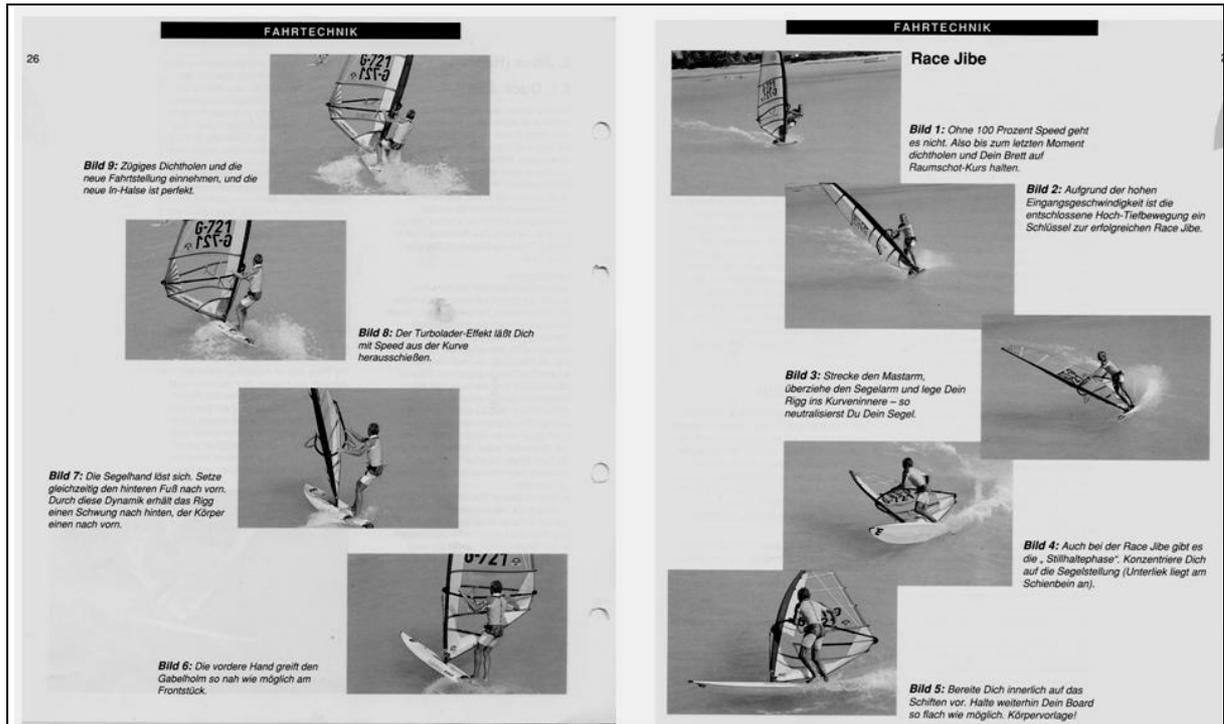


Abb. 5. Darstellung einer Race Jibe im North Sails Handbuch Windsurfen (Smid, 1992, S. 26-27).



Abb. 6. Darstellung einer Race Jibe in Muschenich (2006, S. 82-85).



Abb. 7. Darstellung einer Race-Jibe im surf-Magazin (Chismar, 2007, S. 87).



Abb. 8. Darstellung einer Kombinierten Halse im surf-Magazin (Chismar, 2001, S. 78-79).



Abb. 9. Darstellung einer Speedhalse und Powerhalse im surf-Magazin (Chismar, 2001, S: 80-81).



Abb. 10. Darstellung einer Powerhalse im surf-Magazin (Chismar, 2002, S: 43).



Abb. 11. Darstellung einer Step Jibe (und Laydown Jibe) im surf-Magazin (Chismar, 2002a, S: 68-69).



Abb. 12. Darstellung einer Speed Jibe in Roßmeier und Schennach (2006, S. 58-59).



Abb. 13. Darstellung einer Laydown Jibe (Race Jibe) in Roßmeier und Schennach (2006, S. 60-61).

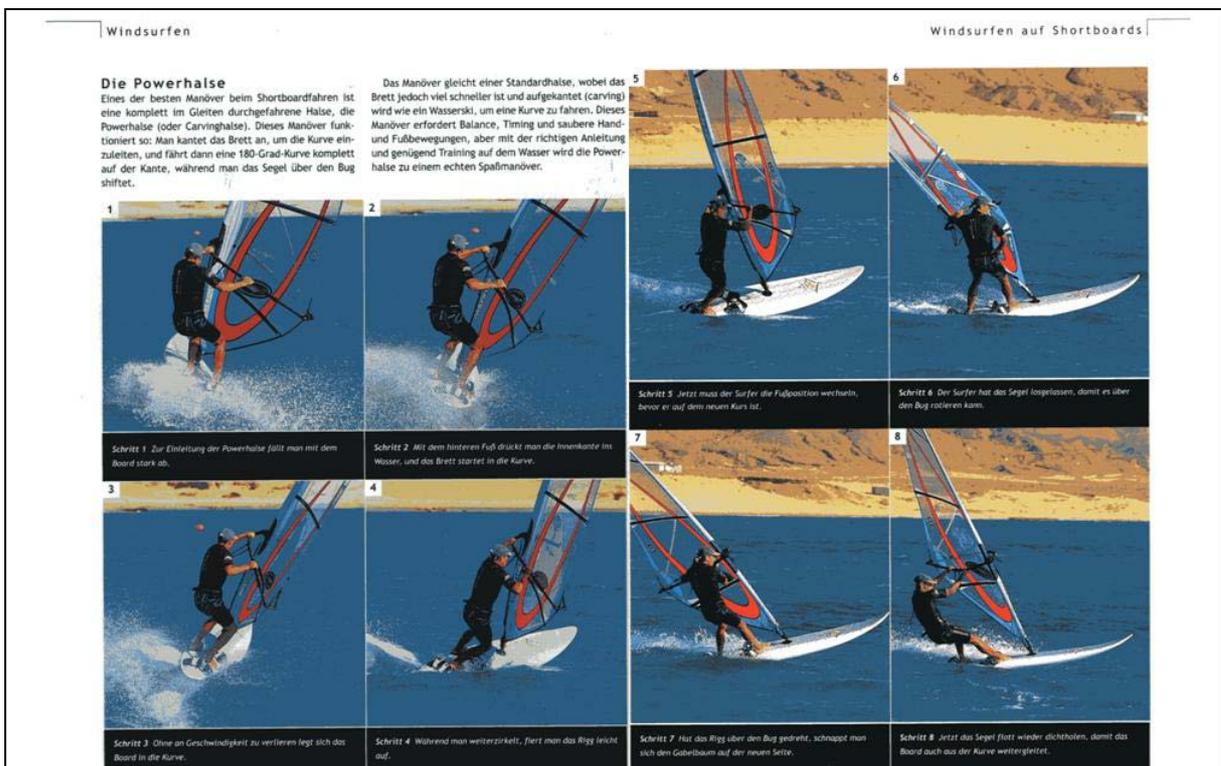


Abb. 14. Darstellung einer Powerhalse (Carvinghalse) in Bornhoft (2001, S. 70-71)



powerhalse

manöverbereich halse



tips & tricks

Brett fällt in der Kurve aus dem Gleiten

- Mein Speed beim Abfallen (vordere Hand greift weiter hinten, vordere Arm lang)
- Knie und Hüfte vorschoben, Kopf hoch (Dreieck über Kopf)
- Schiffein, sobald der Segelzug nachlässt

Brett schlägt und springt aus der Kurve

- Rücken zum Wind und möglichst gegen Wasser wählen
- vordere Fuß stärker belasten und later in die Kurve gehen

Gabelbaumende schlägt beim Schiffein ins Wasser

- Mast zur Ulnarhand
- Mast nach Lee drehen
- Oberkörper aufrecht halten

manöverinfo

Material

Wähle einfach zu kontrollierendes Material: Preeride- oder Waveboards.

Brett: Das Brett soll gute Manövereigenschaften und 20 bis 40 Liter Auftriebsvolumen haben. Die Schichten werden vorne, hinten montiert.

Rigg: Frontale Masten, Spinn- oder Mast-Flow-Design mit optimal eingewinkeltem Spinnstutzen.

Bewegungsschwerpunkte

1. Abfallen auf Raumkurse in voller Gleitfahrt
 - Orientieren, Manöverumut drehen
 - Hinterer Fuß aus der Bootslinie
 - Segelhand greift nach hinten, vordere Arm lang
 - Segel dicht
 - Ausklappen
2. Körper über das Brett - tief gehen
 - Knie stark beugen und nach vorne schieben
 - Körpercenter und -spannung halten
3. Schiffein und Fußwechsel
 - zur Schiffentstellung, Mast zur vordere Hand
 - Asta wandern, Mast nach Lee drehen
 - Fußwechsel schrittweise beim Segelschiffein
4. Weiterfahren
 - Tief verborgen, bis das Brett wieder beschleunigt hat

next steps

Die Powerhalse ist eine gute Basis für alle Halbschleifen aus dem Gleiten wie z.B. die Rausgabe oder Duckkurve. Mit den folgenden Übungen kannst du dich optimal auf deinen nächsten Kurs vorbereiten.

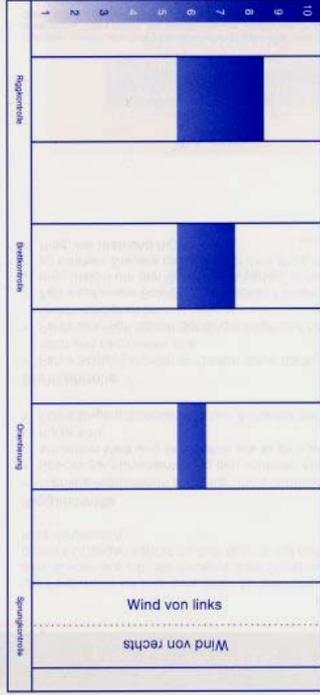
Riggkontrolle

- Teilweise Riggrotation auf Long- und Shortboards
- Brücke zur Kurvenentladung den vorderen Arm armschwachlich stark und bedächtig, wie es dich jeweils in die Kurve zieht
- Fahre längere Strecken mit dem Achterfuß voraus

Breitreuekontrolle

- Fahre Sprünge in den Gleiten, fahre die Kurven dabei nach und nach weiter aus
- Fahre aus High-Speed Situationslinien und behalte die Gleichzeitigkeit bei
- Fahre auf einem Board mit ausreichender Überschaubarkeit, um Säulen um den Vorderrumpf herum, ohne das Segel zu schillern. Spaziere dabei nur mit dem Brett, nur mit dem Rigg, mit Brett und Rigg







powerhalse

Abb. 15. Darstellung der Powerhalse in den Lehrmitteln zum Skill-System des VDWS (Gallo, Krombholz & Lange, 1997, o. S.).

Anhang 6: Sachregister

Abfallen	Kurve des Surfbrettes nach Lee. Es kann durch Riggsteuerung und/oder Brettsteuerung erfolgen
Advanced Power Jibe	Synonym für Powerhalse
Amwindkurs	Kurs schräg gegen den atmosphärischen Wind (ca. 45°)
Anluven	Kurve des Surfbrettes nach Luv. Es kann durch Riggsteuerung und/oder Brettsteuerung erfolgen
Anströmebene	Siehe Segelebene
Atmosphärischer Wind	Herrschende Windrichtung, die man im Stand wahrnimmt
Auffieren des Segels	Drehen (<i>Öffnen</i>) des Segels um die Längsachse, damit der Zug bzw. Druck im Segel nachlässt
Back halten	Segel gegen den Wind drücken (um die Längsachse)
Backwind Duckjibe	Halse aus der Lee-Position, bei der man zum Schiften unter dem Segel hindurchtaucht (Duck)
Backwind Jibe (Halse aus Lee)	Eine Halse, die in der Lee-Position beginnt
Backwind-Monkey-Jibe	Halse aus Lee mit Durchtauchen und Helikopter
Basics	Im Windsurfen übliche Bezeichnung für Technikelemente bzw. Fertigkeiten
Beaufort [Bft]	Die Bezeichnung der Windstärke wird in Beaufort angegeben. Die Beaufort-Skala ist eine Schätzskala auf der Basis der Klassifizierung von Beobachtungen auf dem Wasser und an Land. Einheit: Beaufort [Bft]
Brandung groß	Brechende Wellen im Uferbereich > 100 cm
Brandung klein	Brechende Wellen im Uferbereich bis zu 100 cm
Brettsteuerung	Die Brettsteuerung basiert auf strömungsmechanischen Veränderungen des Surfbrettes im Wasser und setzt eine Gleitfahrt des Brettes voraus. In Verdrängerfahrt ist der Steuereffekt durch ein Kippen des Brettes um die Längsachse umstritten

Bug	Spitze eines Wasserfahrzeuges (Surfbretts)
Carve Gybe	Synonym für Powerhalse
Carve Jibe	Synonym für Powerhalse
Carving 360er	Der Carving 360er ist eine Technik ohne Richtungswechsel, die in Gleitfahrt eingeleitet wird. Er beinhaltet folgende Technikelemente: Abfallen in Gleitfahrt, Segel überziehen, Anluven in der Leeposition
Cross X	Wettkampfdisziplin bei der ein vorgegebener Parcours mit festgelegten, verschiedenen Techniken absolviert werden muss
Die Yacht	Segelzeitschrift
Donkeyjibe	Tauchhalse mit anschließendem Helikopter
DSV	Deutscher Segler Verband
Duck	Die Bezeichnung Duck stammt aus den Erfinderzeiten der <i>Duckjibe</i> bzw. <i>Ducktack</i> und bezieht sich auf das Beugen des Körpers beim Verschieben des Segels, ähnlich wie das <i>Abtauchen</i> einer Ente
Duckjibe	Eine Duckjibe ist eine Halse aus der Gleitfahrt, bei der das Schothorn beim Schiften über das Heck gezogen wird. In dieser Phase ist das Segel drucklos und die Kurvenfahrt wird alleine durch die Brettsteuerung fortgesetzt. Der Name <i>Duck</i> stammt aus den Erfinderzeiten der Technik und soll eine Metapher für ein <i>Abtauchen</i> unter dem Unterliek des Segels sein
Dünung groß	Wellenhöhe > 100 cm
Dünung klein	Wellenhöhe zwischen 50 cm und 100 cm
DWSV	Deutsche Windsurfing Vereinigung. Dachverband des deutschen Wettkampwesens
Finne	Senkrechte Leitfläche am Heck eines Surfbrettes, deren wichtigste Funktion die Richtungsstabilität eines fahrenden Surfbrettes ist
Flip Jibe	Powerhalse, die mit beiden Füßen in den Schlaufen gefahren wird
Freerideboard	Ein Freerideboard gilt als Allrounder unter den Surfbrettern. Es vereinigt gute Kurveneigenschaften mit einem Geschwindigkeitspotential

Freestyleboard	Ein Freestyleboard ist sehr wendig, hat stabile Fahreigenschaften beim Rückwärtsfahren und eignet sich gut zum Springen auf Flachwasser
Freestyle	Wettkampfdisziplin bei der die Schwierigkeit von Techniken und deren Ausführung bewertet werden (meist auf Flachwasser)
Funnel-Clock-Chachoo	Skye (2008, S. 41) bezeichnet einen Funnel-Clock-Chachoo als ein „Switch-stance-Board-Segel-360er-nach-Luv-Schothorn-voraus-in-eine-Aerial-Duck-nach-Lee-Board-Segel-360er-in-eine-Aerial-Duck-nach-Luv-Board-Segel-360er“
Gabelbaum	Teil des Riggs in der das Segel gespannt wird (Spreizgaffel). Vorne am Mast befindet sich der Gabelbaumkopf, hinten am Schothorn des Segels das Gabelbaumende
GB-GB	Griffwechsel vom Gabelbaum zum Gabelbaum (Boom to Boom)
GB-Mast-GB	Griffwechsel vom Gabelbaum über den Mast zum Gabelbaum
Gleitfahrt	In Gleitfahrt wird die Rumpfgeschwindigkeit überschritten. Das Surfbrett hebt sich durch den dynamischen Auftrieb aus dem Wasser und verkleinert seine benetzte Fläche
Halbgleiten	Zustand zwischen Gleitfahrt und Verdrängerfahrt
Halbwindkurs	Kurs im rechten Winkel zum atmosphärischen Wind
Halse	Drehung mit dem Heck durch den Wind
Heck	Hinterer Teil eines Wasserfahrzeuges (Surfbrettes)
Helikopter (bzw. Halbe Helikopter)	Kombination aus Segel 360er und Körperdrehung um 360 Grad
Helikopterwende	Die Helikopterwende bezeichnet eine Wende in die Lee position, kombiniert mit einem Halben Helikopter aus Lee mit sofortigem oder zeitverzögerten Schiften des Segels (Segel 180er)
IMCS	Standardisiertes Messverfahren aller Hersteller zur Kennzeichnung der Masthärte
International Windsurfer Schools	Schulungsverband, der die ersten Technik-Lehrhefte mit dem Verkauf von Surfbrettern vertrieben hat

Kabbelwasser	Kleine Windwellen bis ca. 50 cm
Kante fahren	Man kann mit dem Surfbrett auf der Luvkante und auch auf der Leekante fahren (Bezug: normale Fahrposition). Die stabilere und häufiger angewendete Variante ist das Fahren auf der Leekante
Knoten [kn]	Ein Knoten [kn] entspricht einer Seemeile [sm] pro Stunde (1,852 km/h)
Kombinierte Halse	Synonym für Powerhalse
Kreuzhang	Im Kreuzhang surft der Fahrer mit dem Rücken zum Segel
Laydown Jibe	Der Begriff Laydown Jibe wird zum einen als Synonym für die Race Jibe benutzt. Zum anderen bezeichnet er die <i>Show-Variante</i> der Race Jibe, bei welcher das Segel extrem flach geführt wird
Lee (Fahrposition)	Der Surfer befindet sich auf der Leeseite des Segels
Longboard	Bezeichnung für ein Surfbrett mit großem Volumen (> 180 l), auf dem ein Schotstart und einen (langsame) Wende bei wenig Wind einfach auszuführen sind. Die Bezeichnung ist abhängig vom Körpergewicht des Surfers. Wichtiger als die Länge ist dabei das Volumen des Surfbrettes
Longboardjibe (Longboardhalse)	Halse mit mittlerem Radius aus der Verdrängerfahrt
Luvgierig	Als luvgierig bezeichnet man ein Surfbrett oder Segelboot, welches permanent ungewollt anluyt
Luv-Kreise	Technikkombination aus Heli Tack und Backwind Jibe (Helikopterwende und Halse aus der Leeposition)
Mastfuß	Unterster Teil des Mastes. Stellt die Verbindung zwischen Rigg und Surfbrett her
Masttop	Spitze des Mastes
Monkeyjibe	Halse mit einem Konterhelikopter
Moves	In Bereichen des Windsurfens übliche Bezeichnung für sportliche Technik (auch: Manöver)
One handed Jibe	Powerhalse bei der während der Kurvenfahrt und beim Schiften die Segelhand ins Wasser gehalten wird

Original Windsurfer	Die original Windsurfer wurden von der holländischen Firma Ten Cate als Lizenznehmer gefertigt. Sie waren 3,65 m lang, 0,65 m breit, und hatten ein Schwert mit einem Tiefgang von 0,6 m
Outline	Outline ist die gebräuchliche englische Bezeichnung für die Umrissform eines Surfbrettes
Pirouette Duckjibe	Bei der Pirouette Duckjibe wird eine Pirouette während des Segelschiftens, ohne Kontakt mit dem Rigg zu haben, ausgeführt
Pirouette Jibe	Die Pirouette Jibe integriert eine 360 Grad Körperdrehung in die Aktion des Segelschiftens
Planning Jibe	Synonym für Powerhalse
Powerhalse	Powerhalse ist eine Halse aus der Gleitfahrt, bei der die Kurvenfahrt zu einem erheblichen Anteil durch Brettsteuerung erzeugt wird
Pumpen	Rhythmisches Dichtholen und Auffieren des Segels, um zusätzliche Energie zu erzeugen. Diese wird durch Muskelkraft in das System eingebracht
PWA	Professional Windsurfer Association: organisiert die PWA-Worldtour
Race	Wettkampfdisziplin bei der ein vorgegebener Kurs zu absolvieren ist
Raceboard	Spezielles Surfbrett für die Speed-Disziplinen Race und Slalom (42)
Racejibe	Diese Form der Halse stammt, wie der Name schon sagt, aus dem Rennbereich. Erfunden wurde diese Halsenvariante, weil die Racer bei Slalom- und Kursrennen immer versuchen das Maximum an Segelgröße zu fahren. Durch das Flachlegen des Segels bei der Kurveneinleitung soll die Kraft im Segel neutralisiert und ein starker Kantendruck ausgeübt werden können
Racesegel	Spezielles Segel, welches durch ein spezielles Profil für hohe Geschwindigkeiten ausgelegt ist
Raumwindkurs	Kurse zwischen Halbwindkurs und Vorwindkurs. Auf diesen Kursen werden die höchsten Geschwindigkeiten erreicht
RDM	Reduced Diameter Mast: Mast mit reduziertem Durchmesser
Relativer Wind	Mischwind aus atmosphärischem Wind und Fahrtwind

Reverse Duckjibe	Halse aus der Leepositionen mit Durchtauchen unter dem Segel aus einer verdrehten Fahrposition (switch)
Rigg	Sammelbezeichnung für die Funktionseinheit aus Mast, Segel, Gabelbaum, Mastfuß und sämtlichen Trimmeinrichtungen sowie der Aufholleine
RS:X	Das aktuelle Olympia-Board und -Rigg stammt vom Hersteller Neil Pryde und wurde nach den Olympischen Spielen 2004 als neue Klasse bestimmt. Sie löste das veraltete Surfbrett <i>Ostermann Windglider</i> ab. Es gibt zwei Riggs in den Größen 8,5 m ² und 9,5 m ² . Das Brett hat 200 l Volumen und ist 286 cm lang
Schiffen	Schwenken des Riggs von der einen Brettseite über den Bug auf die andere Seite
Schleuderhalse	Halsenvariante bei der das Schiffen des Segels durch einen Ruck an der Startschot beschleunigt wird
Schleudersturz	Ungewollter, katapultartiger Sturz durch zu große Kräfte im Rigg verursacht wird
Schothorn voraus (Fahrposition)	Fahrposition mit einer um 180 Grad gedrehten Segelstellung (um die Längsachse)
Schwert	Aus der Mitte des Surfbrettes herausragende Fläche zur Verringerung der Abdrift. Je nach Art der Befestigung im Surfbrett spricht man von Steckschwert, Senkschwert oder Steckschwert
Scoop-Rocker-Line	Verlauf der Biegelinie des Unterwasserschiffs eines Surfbretts bei der seitlichen Ansicht (Scoop: Aufbiegung vorne; Rocker: Aufbiegung hinten)
SDS	Slim Drop Shape: Mast mit sich verkleinerndem Durchmesser
Segel überzogen	Die Segelstellung wird über den optimalen Anströmwinkel hinaus weiter dichtgeholt (häufig in Kombination mit einem Kippen des Riggs zur Kurvenmitte bei der Racejibe)
Segelebene	Anströmebene. Entspricht der Fläche, die sich bei optimal angeströmtem Segel ergibt, wenn man das Segel über die Kanten hinaus vergrößern würde
Segeldruckpunkt (SDP)	Der Punkt im Segel, in dem man sich alle wirkenden Kräfte vereingit vorstellen kann

Segelsehne	Geradlinige Verbindung zwischen Gabelbaumkopf und Gabelbaumende
Shape	Unter dem Begriff Shape werden alle Formmerkmale eines Surfbrettes zusammengefasst (Outline, Kantenform, Scoop-Rocker-Linie, Volumenverteilung)
Shortboard	In der vorliegenden Arbeit sind damit Surfbretter gemeint, die geeignet sind, im Gleitzustand Kurvenfahrten durch Brettsteuerung zu initiieren
Sideshore	Bezeichnung für eine Windrichtung, parallel zum Uferverlauf
Sinker	Maßgeblich für die Bezeichnung Sinker ist ein deutliches Untertauchen des Surfbrettes beim Versuch, das Segel auf dem Surfbrett stehend aufzuholen. Das ist bei einer Person mit einer Masse von 80 kg bei einem Brettvolumen von ca. 80 l der Fall
Skill-Levels	Könnensniveau, welches sich aus dem Beherrschen der sportartspezifischen Fähigkeiten (Skills) ergibt
Skills	Sportartspezifische Fähigkeiten im Windsurfen (Brettkontrolle, Riggkontrolle, Orientierung und Sprungkontrolle)
Skill-System	Vermittlungskonzeption im Windsurfen auf der Basis der Verknüpfung sportartspezifischer Fähigkeiten (Skills) und Techniken (Moves) (Gallo, Krombholz & Lange, 1997)
Slalom 42	Wettkampfdisziplin bei der ein vorgegebener Kurs auf Halbwindkurs oder Raumwindkurs zu absolvieren ist. Die Materialbegrenzung beträgt 4 Riggs und 2 Surfbretter
Slamjibe	Die Slamjibe bezeichnet eine Halse auf dem Shortboard aus der Gleitfahrt, mit einem sehr kleinen Kurveradius. Slam (engl.) bedeutet Knall und soll die Dynamik und Explosivität bei dieser abrupten Richtungsänderung ausdrücken
Speedjibe (Speedhalse)	Synonym für Powerhalse mit einem Fußwechsel nach dem Segelschiffen
Stall	Im Windsurfen ist damit ein Verschieben (bzw. Wegschmeißen) des Riggs gemeint, bei dem sich beide Hände kurzzeitig vom Gabelbaum lösen. Bei optimaler Ausführung steigt das Segel anschließend und kann mit den Händen aufgefangen werden

Stall Jibe	Halsenvariante, bei der man das Segel während der Kurvenfahrt mit beiden Händen los lässt, während das Segel bei optimaler Ausführung in der freien Flugphase schiffet
Startschot (Aufholleine)	Dickes Seil (Tampen), welches am Gabelbaumkopf befestigt ist und zum Aufholen des Segels aus dem Wasser dient
Step Jibe	Synonym für Powerhalse
Stop Jibe	Slamjibe mit sehr extrem kleinem Kurvenradius
Stoppchalse	Halsenvariante bei der das Segel kurzzeitig back gehalten wird. Dadurch konnte man einen sehr kleinen Radius erreichen
Surf-Magazin	Auflagenstärkstes und traditionellstes Fachmagazin im deutschsprachigen Raum. Herausgegeben vom Delius Klasing Verlag (Bielefeld). 1. Ausgabe im Mai 1977
Switch	Switch bezeichnet eine Fahrposition, bei welcher die Fußspitzen nach Luv ausgerichtet sind
Switch Jibe	Halse aus der Position Switch
Tail forward Jibe	Halse aus der Fahrposition Rückwärts in die Fahrposition Rückwärts
Tellerhalse	Die Tellerhalse entspricht einer Slamjibe, wird allerdings aus der Verdrängerfahrt eingeleitet
The Jack	The Jack ist ein Variante der Backwind Duckjibe, bei der das Segel nicht mit dem Schothorn durch den Wind geführt wird, sondern der Surfer wie bei einer Duckjibe darunter hindurchtaucht (Erfinder: Freestyle World-Cupper Beat Steffan)
The Jack plus	Beim Jack plus wird vor dem Schiften des Segels noch ein Helikopter aus Schothorn voraus ausgeführt
Toter Winkel	Der tote Winkel bezeichnet den Bereich in Richtung des atmosphärischen Windes, den man nicht auf direktem Wege mit einem Segelfahrzeug erreichen kann. Er beträgt ca. 90 Grad, ist aber von konstruktiven Merkmalen des Segelfahrzeuges abhängig
Trapez	Ein Trapez ermöglicht es dem Surfer, eine einfach herzustellende und lösbare Verbindung zum Rigg herzustellen

Überpower	Das Segel ist für die herrschende Windstärke so groß, dass der Surfer Probleme hat, das Segel optimal zu kontrollieren
Unterpowers	Die Segelgröße reicht bei der herrschenden Windstärke nicht aus, um das Surfbrett in den Fahrzustand Gleiten zu bringen
VDS	Verband Deutscher Sportbootschulen: Fachverband für Segel-, Surf- und Motorbootausbildung
VDWS	Weltweit größter Berufsverband für die Sportarten Windsurfen, Kitesurfen und Katamaransegeln. Gegründet 1974
Verdrängerfahrt	Die Rumpfgeschwindigkeit des Surfbrettes wird nicht überschritten. Das Surfbrett verdrängt genauso viel Wasser, wie es seiner Masse (incl. Rigg und Surfer) entspricht
Vorwindkurs	Fahrtrichtung mit genau von hinten wehendem atmosphärischem Wind
Wasserstart	Technik im Windsurfen, bei dem sich der Surfer durch den Auftrieb des angeströmten Segels auf das Surfbrett ziehen lässt
Wave	Wettkampfdisziplin, bei der die Schwierigkeit von Techniken und deren Ausführung beim Fahren in der Welle bewertet werden
Wende	Drehung mit dem Bug durch den Wind
Widebody-Boards	Sammelbegriff für eine breite und kurze Outline von Surfbrettern
WSSRC	World Sailing Speed Record Council. Erlässt die Bestimmungen für den offiziellen Geschwindigkeitsrekord segelbetriebener Fahrzeuge auf dem Wasser.

Anhang 7: Personenregister

Albeau, Antonie	Der Franzose Antonie Albeau ist seit 2006 amtierender Weltmeister der PWA-Worldtour in der Disziplin Slalom. Er hält den offiziellen Geschwindigkeitsrekord für segelbetriebene Fahrzeuge mit 49,09 Knoten (90,91 km/h) Durchschnittsgeschwindigkeit über eine Strecke von 500 m
Campello, Ricardo	Ricardo Campello war dreimal Freestyle-Weltmeister der PWA-Worldtour (2003-1005). 2008 belegte er den sechsten Platz in der Disziplin Freestyle und den neunten Platz in der Disziplin Wave. Er sprang am 19.07.2008 als erster Windsurfer der Welt einen dreifachen Vorwärtsloop in einem offiziellen Wettkampf beim PWA-Worldcup auf Gran Canaria
Cantagalli, Cesare	Cesare Cantagalli führte 1985 den ersten Vorwärtssalto mit einem Surfbrett aus. Genauer gesagt, war es eine Kombination aus Vorwärts- und Seitwärtsrotation. Die Technik wurde nach seinem Spitznamen <i>Cheese-Roll</i> genannt
Darby, Newmann	Amerikanischer Tüftler, der schon Anfang der 60er Jahre ein funktionierendes Windsurfingbrett erfand und vertrieb. Die <i>Darby-Konstruktion</i> konnte sich allerdings, aufgrund der schwierigen Handhabung, nicht durchsetzen
Drake, Jim (James)	Amerikanischer Ingenieur und Aerodynamiker, der 1967 das <i>Windsurfingprinzip</i> mit einem frei nach allen Seiten beweglichen Rigg erfand. Das Rigg erzeugt nicht nur den Vortrieb sondern dient auch der Steuerung des Surfbretts
Dunkerbeck, Björn	Björn Dunkerbeck wird als der erfolgreichste <i>Sportler</i> aller Zeiten bezeichnet. Insgesamt wurde er 35 mal Weltmeister der PWA-Worldtour in den Disziplinen Wave, Race, Slalom, Freestyle, Speed und Overall
Fernandez, Victor	Victor Fernandez aus Spanien ist einer der besten Profisurfer in der Welle. Er war 2007 und 2008 zweiter im PWA Worldcup in der Disziplin Wave
Maka, Pascal	Pascal Maka surfte 1986 am Sotavento Strand auf Fuerteventura 38,86 Knoten (71,97 km/h). Windsurfer wurden damit die schnellsten, segelgetriebenen Fahrzeuge auf dem Wasser.
Naish, Robby	Robby Naish ist der wohl weltweit bekannteste Windsurfer, seit es diesen Sport gibt. Er gewann im Jahr 1976 mit 13 Jahren seinen ersten Weltmeistertitel. Insgesamt wurde er 23 mal Weltmeister in unterschiedlichen Disziplinen

Schweitzer, Hoyle	Amerikanischer Inhaber der Patente, die sich auf das <i>Windsurfing-Prinzip</i> bezogen. Schweitzer hatte, nach der Erfindung des Sportgerätes durch Jim Drake, maßgeblichen Anteil an der Entwicklung und Vermarktung des Windsurfingsports
Seady, Kauli	Der Brasilianer Kauli Seady ist amtierender PWA-Weltmeister in der Disziplin Wave (2007, 2008)

Anhang 8: Halsenbezeichnungen und Besonderheiten aus unterschiedlichen Publikationen

Bezeichnung	Besonderheiten	Quelle
Halse aus dem Gleiten (Powerhalse)		
Advanced Power Jibe	Fußwechsel beim Segelschiffen	Zarfl (o. J., DVD)
Carved Gybe	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Boden & Chater (1984, S. 102-103)
Carving Jibe	Überbegriff für Step Jibe und Laydown Jibe	Chismar (2002a, S. 68-69)
Easy Jibe	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Chismar (2002a, S. 66)
Gleithalse	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Fuchs (1990, S. 194-195)
Halse aus der Gleitfahrt	Fußwechsel und Segelschiffen fast gleichzeitig, oder FW später	Baalmann, Möhle & Weinhardt (1998, S. 64-69)
Halse in der Dünung	Fußwechsel beim Segelschiffen	Chismar (2002b, S. 69)
Halse ohne Geschwindigkeitsverlust	Erst Brett- und Riggsteuerung, dann nur Riggsteuerung. Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Prade (1994, S. 82-83)
Halse ohne Schwert	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	VDWS (1984, S. 66-67)
Halse vor dem Face	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Chismar (2002b, S. 70-71)
Jibe in planing conditions	Fußwechsel vor dem Segelschiffen (2 versch. Griffvarianten: Typ 1 + 2)	Beat (o.J.a, DVD)
Jibe in planing conditions: fast boom to boom	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Beat (o.J.a, DVD)
Kombinierte Halse	Einleitung in Gleitfahrt, Weiterfahrt in Verdrängerfahrt mit Riggsteuerung	Chismar (2001, S. 78-79)
Power Jibe	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Roßmeier & Schennach (2006, S. 56-78)
Power Jibe	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Zarfl (o. J., DVD)
Powerhalse	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Muschenich (2006, S. 66-70)
Powerhalse	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Muschenich (2005, S. 56-61)

Powerhalse	Fußwechsel beim Schiften (Varianten: vor/nach). Hochentlastung	Zitzmann (2000, S. 44-49)
Powerhalse	Schiften auf Vorwind-Kurs, Fußwechsel nach dem Segelschiften	Kloos & Lange (2002, S. 106-107)
Powerhalse	Fußwechsel frühestens beim Segelschiften	Gallo, Krombholz & Lange (1997, o.S.)
Powerhalse	Belastung auf dem hinteren Bein. Hochentlastung. Fußwechsel vor dem Schiften	Chismar (2003, S. 4-5)
Powerhalse	Trainingsübungen werden genannt	Garzke & Schwaiger (2000, S. 38-41)
Powerhalse	Fußwechsel vor/beim Segelschiften	Bornhoft (2001, S. 70-71)
Powerhalse	Fußwechsel vor dem Segelschiften bei Mittelwind	Chismar (2001, S. 81)
Powerhalse	Fußwechsel beim Segelschiften	Chismar (2003a, S. 86-87)
Powerhalse	Fußwechsel vor dem Segelschiften	Chismar (2002, S. 40-45)
Powerhalse	Fußwechsel vor dem Segelschiften	Chismar (2007, S. 84)
Powerhalse	Fußwechsel nach dem Segelschiften	Smid (1992, S. 13-17)
Powerhalse	Fußwechsel beim Segelschiften	VDWS (2002, o.S.)
Powerhalse	Keine spezifischen Angaben	Zotschew (1983, S. 99)
Powerhalse	Halse mit Brettsteuerung einleiten und kombinierter Steuerung zu Ende fahren. Fußwechsel vor dem Segelschiften	Fuchs (1990, S. 184-185)
Powerhalse	Fußwechsel vor dem Segeschiften	Stanciu (1987, S. 82-91)
Power-Halse	Fußwechsel nach dem Segelschiften	Prade (1994, S. 84-85)
Powerhalse für Funboards	Fußwechsel vor dem Segelschiften in die neue Schlaufe	Charchulla & Charchulla (1981, S. 173-175)
Rail to Rail Jibe	Segel sehr dicht, explosive Hochentlastung, Belastung auf dem vorderen Bein	Chismar (2003, S. 6-7)

Speed Jibe	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Roßmeier & Schennach (2006, S. 56-78)
Speed Jibe	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Chismar (2000, S. 60-61)
Speedhalse	Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Stanciu (1987, S. 95)
Speehalse	Fußwechsel nach dem Segelschiffen für Starkwind	Chismar (2001, S. 80)
Step Jibe	Fußwechsel beim Segelschiffen	Chismar (2002a, S. 68-69)
Tight Jibe	Fußwechsel vor dem Segelschiffen, kleine Kurve	Chismar (2002a, S. 67)
Halse aus dem Gleiten (Racejibe)		
Classic Laydown Jibe	Segelflach, Fußwechsel beim Segelschiffen, Boom to Boom oder Mast to Boom	Kloos (o. J., DVD)
Laydown Jibe	Segel flach, Fußwechsel beim Segelschiffen	Chismar (2003, S. 6-7)
Laydown Jibe	Segel flach, Fußwechsel nach dem Segelschiffen	Chismar (2000, S. 55)
Laydown Jibe	Segel flach, Fußwechsel beim Segelschiffen	Chismar (2002a, S. 68-69)
Laydown Jibe Race Jibe	Segel flach, starke Kurveninnenlage	Roßmeier & Schennach (2006, S. 56-78)
Race Jibe	Segel flach, starke Kurveninnenlage	Muschenich (2006, S. 82-86)
Race Jibe	Segel flach, starke Kurveninnenlage	Muschenich (2006a, S. 64-69)
Race Jibe	Segel flach, Kurvenvorlage und Kurveninnenlage	Zitzmann (2000, S. 53-56)
Race Jibe	Segel flach, <i>reinschrauben</i>	Gallo, Krombholz & Lange (1997, o.S.)
Race Jibe	Segel flach, Fußwechsel beim Segelschiffen	Smid (1992, S. 27-28)
Race-Jibe	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Chismar (2007, S. 87)
Racejibe	Segel flach, Fußwechsel beim Segelschiffen	VDWS (2002, o.S.)
Speed Jibe	Segel flach, Fußwechsel beim Segelschiffen	Zarfl (o. J., DVD)

Halse aus dem Gleiten, extrem kleine Kurve (Slamjibe)		
Slam Jibe	Beginn auf Amwindkurs	Roßmeier & Schennach (2006, S. 56-78)
Slam Jibe		Zitzmann (2000, S. 67-70)
Slam Jibe	Segel außen, Körper innen	Chismar (2000, S. 59)
Slam Jibe	Beginn Amwindkurs	Petersen (ohne Jahr, DVD)
Slam Jibe		Smid (1992, S. 30-31)
Stop Jibe	Sehr extrem kleine Kurve	Beat (2001, Video)
Stopp-Halse	Segel back drücken, dann über den Bug schwenken	Prade (1994, S. 89)
Halse aus der Verdrängerfahrt (Longboardjibe)		
Basic Halse	Belastung der kurvenäußeren Kante, vorderer Fuß nach hinten (Switch)	Baalmann, Möhle & Weinhardt (1998, S. 64-69)
Basic-Halse		Chismar (2001, S. 75)
Basishalse	Belastung der kurvenäußeren Kante	Gallo, Kromholz & Lange (1997, o.S.)
Gybe	Fußwechsel vor dem Segelschiffen	Boden & Chater (1984, S. 102-103)
Halse	Belastung der kurvenäußeren Kante	Muschenich (2006, S. 43-46)
Halse	Belastung der kurvenäußeren Kante	Kloos & Lange (2002, S. 96-103)
Halse	Füße auf einer Höhe	Bornhoft (2001, S. 50-51)
Halse	Segelschiffen auf Vorwindkurs	Farke & Schröder (1982, S. 86-87)
Halse	Segelschiffen auf Vorwindkurs	Bäurle, Denk & Keglmaier (1984, S. 38-39)
Halse	Vorderer Fuß nach hinten (Switch). Segelschiffen auf Vorwindkurs. Kein weiterer Fußwechsel	Prade (1994, S. 50-52)
Halse mit Kreuzgriff	Segelschiffen auf Vorwindkurs	Stickl & Garff (1981, S. 58)
Halse mit Masttechnik	Segelschiffen kurz nach Vorwindkurs, dabei in die Hocke gehen (Tiefentlastung)	Stickl & Garff (1981, S. 98-101)

Halse mit Schwert	Belastung der kurvenäußeren Kante, Fußwechsel vor dem Segelschiffen	VDWS (1984, S. 64-65)
Halse mit Startschot	Segelschiffen auf Vorwindkurs an der Startschot	Stickl & Garff (1981, S. 58-61)
Longboardjibe	Belastung der kurvenäußeren Kante, vorderer Fuß nach hinten (Switch).	VDWS (2002, o.S.)
Nicht Gleithalse	Fußwechsel vor dem Segelschiffen (Switch)	Beat (o. J., DVD)
Powerhalse für Allroundboards	Belastung der Leekante, Riggsteuerung	Charchulla & Charchulla (1981, S. 172-173)
Schleuderhalse	Segelschiffen auf Vorwindkurs. Herumschleudern des Segels	Prade (1977, S. 89-91)
Schleuderhalse	Segelschiffen auf Vorwindkurs an der Startschot, auch aus dem Gleiten	Prade (1994, S. 90)
Schleuder-Wind-Halse	Segelschiffen auf Vorwindkurs, Segel beim Schiffen kurz loslassen	Prade (1994, S. 91)
Schulhalse	Segel zum Bug schwenken (Halbe Drehung)	Zotschew (1983, S. 116)
Schulhalse	Segel auf Vorwindkurs über den Bug schwenken	Prade (1977, S. 50)
Halse aus der Verdrängerfahrt, extrem kleine Kurve (Tellerhalse)		
Halse mit extremer Hockbelastung	Belastung der kurvenäußeren Kante und des Hecks	Stickl & Garff (1981, S. 102-105)
Stopp-halse	Segel gegen den Wind drücken und drehen	Prade (1977, S. 87-88)
Stopp-halse	Segel gegen den Wind drücken und drehen	Zotschew (1983, S. 135)

Anhang 9: Darstellungen von Halsen aus der Verdrängerfahrt (vor 1980)

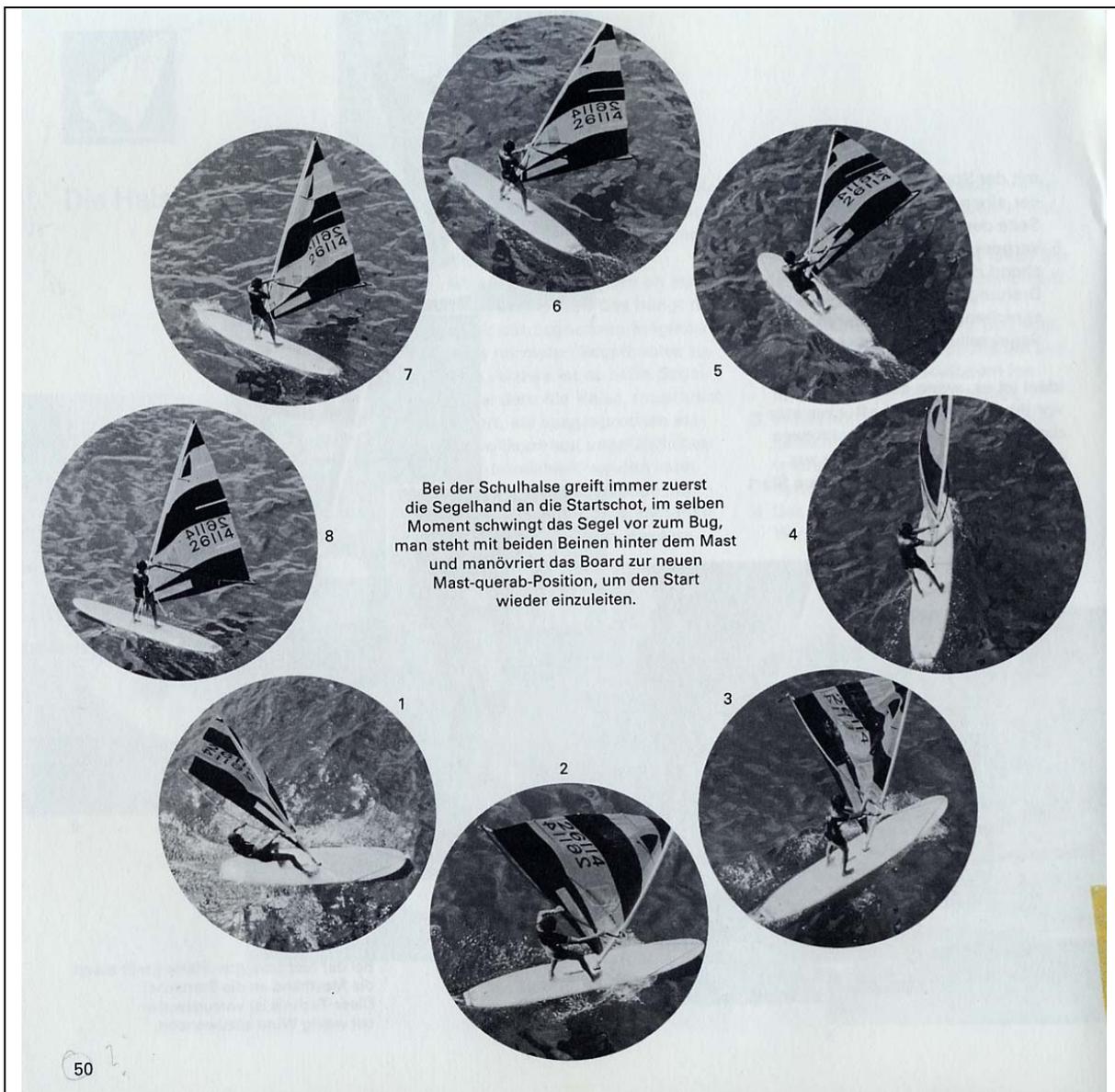


Abb. 16. Darstellung der Schulhalse in Prade (1977, S: 50).

Die Schleuderhalse

Die Halse gehört generell zu den schönsten Manövern im Windsurfing-Sport. Eine ganz besondere Variante ist die Schleuderhalse. Bei ihr schiftet man das Segel blitzschnell von einem Bug auf den anderen. Sie kann schon bei wenig Wind durchgeführt werden, ist aber hauptsächlich bei Starkwind anzuwenden. In der Hauptsache dient sie zur Steuerung auf Vorwindkurs. Ein Surfer, der bei 4 und 5 Beaufort vor dem Wind kämpft, kann mit seinem Segel auf einem Bug nur noch einen geringen *Steuerausschlag* erzielen. Es ist deshalb notwendig, Hindernissen auszuweichen, Wellenberge im richtigen Winkel zu nehmen oder eine vom Ermüden bedrohte Fußstellung zu wechseln. Die Schleuderhalse ist wie folgt durchzuführen:

Man kann das Segel auch schleudern, ohne die Startschot anzufassen. Den Schleudervorgang besorgt dabei die Masthand.



1



3



4



5



6

Abb. 17. Darstellung der Schleuderhalse in Prade (1977, S: 89).

windsurfer

Die Halse
The jibe



38



39



40



41



42



43

Die Halse ist die entgegengesetzte Richtungsänderung zur Wende. Der Bug Ihres Windsurfers geht dabei aus dem Wind. Dazu neigen Sie den Mast nach vorne (Bild 38). Ihr Windsurfer fällt jetzt ab und Sie fahren mit Rückenwind (Bild 39). Üben Sie das übergehen auf Rückenwindkurs mehrmals. Während des Rückenwindkurses leiten Sie die Halse dadurch ein, daß die **Masthand** nach der **Startschot** greift und die Segelhand das Segel soweit fiert, bis es im Wind flattert (Bild 41). Jetzt greift die **Segelhand** als neue **Masthand** an den Gabelbaum und das Segel wird langsam auf der anderen Seite dichtgeholt. Dabei sollte wiederum das Gabelbaumende dicht über dem Wasser sein.

Jibing is tacking about before the wind. The bow of your Windsurfer turns away from the wind. To do this, you move the mast forward (fig. 38). Your Windsurfer now bears away until you are running before the wind (fig. 39). Exercise this change from half wind to downwind course by falling off several times. When the wind blows from aft you make a jibe by taking the uphaul line with your masthand and sheeting out the sail with your sheet hand until it luffs (flaps like a flag in the wind) (fig. 41). Now the sheet hand, thus becoming your new masthand, grasps the boom and sheets in the sail on the other side. During the whole manoeuvre the boom end should be moved closely above the water.

Abb. 18. Darstellung der Halse im Magazin der International windsurfer schools (o. J., O. S).

Anhang 10: Variablenamen, Werte und Wertetiketten der Videoanalyse

<p>nr (1) Halsennummer Missing Values: 99</p> <p>tape (2) Tapennummer Missing Values: 99</p> <p>time (3) Bandlaufzeit Missing Values: 99</p> <p>aufquali (4) Qualität der Aufnahme Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 sehr gut-alle Merkmale erkennbar 2 gut-fast alle Merkamle erkennbar 3 die meisten Merkmale erkennbar 4 ausreichend</p> <p>windbed (5) Windbedingungen Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 schwach<3Bft. 2 mäßig/frisch 4-5Bft. 3 stark 6-7Bft. 4 stürmisch>7Bft.</p> <p>segelrel (6) Wind-Segel-Relation Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 unterpower 2 optimal 3 überpower</p> <p>wafreq (7) Wasserfrequentierung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gering 2 mittel 3 hoch</p> <p>temp (8) Lufttemperatur Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 sehr warm>30°C 2 warm 20-29°C 3 kühl 13-19°C 4 sehr kalt <12°C</p>	<p>wasbed (9) Wasserbedingungen Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 glattes Wasser 2 Kabbelwasser 3 Dünung klein 4 Dünung groß 5 Brandung klein 6 Brandung groß</p> <p>geschl (10) Geschlecht Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 männlich 2 weiblich</p> <p>alter (11) Alter Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 <20J. 2 21-40J. 3 >41J.</p> <p>fahrkö (12) Fahrkönnen Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Aufsteiger 2 Fortgeschrittener 3 Guter Surfer 4 Sehr guter Surfer</p> <p>fahrer (13) Name des Fahrers</p> <p>halsenty (14) Halsentyp Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Powerhalse 2 Racejibe 3 Slamjibe 4 Verdrängerhalse 5 Duckjibe 6 PowerhalseSV 7 Wide Body Board Halse 8 Step Jibe 9 Speed Jibe 10 Carving Jibe 11 Stop Jibe</p>
---	--

<p>radius (15) Halsenradius Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 extrem klein 2 klein 3 mittel 4 groß</p> <p>kursbeg (16) Kurs bei Einleitung der Halse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Amwind 2 Halbwind 3 Raumwind</p> <p>fzanzfang (17) Fahrzustand Anfang Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Verdrängerfahrt 2 Gleitfahrt langsam 3 Gleitfahrt 4 Gleitfahrt schnell</p> <p>fzende (18) Fahrzustand Ende Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Verdrängerfahrt 2 Gleitfahrt langsam 3 Gleitfahrt 4 Gleitfahrt schnell</p> <p>erfolg (19) Erfolg des Manövers Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Sturz vor dem Schiften 2 Sturz beim Schiften 3 Sturz nach dem Schiften 4 Weiterfahrt-Segel im Wasser 5 Weiterfahrt 6 Weiterfahrt-Gleiten 7 Weiterfahrt mit Schwierigkeiten</p> <p>bretttyp (20) Bretttyp Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Race 2 Freeride/Freestyle 3 Wave 4 Allround Wide Body 5 Allround 6 Wide Body</p>	<p>volumen (21) Boardvolumen Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 <80l 2 80-110l 3 111-140l 4 >140l</p> <p>länge (22) Boardlänge Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 <255cm 2 255-280cm 3 281-300cm 4 >300cm</p> <p>segeltyp (23) Segeltyp Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Race 2 Freeride/Freestyle 3 Wave</p> <p>segelgr (24) Segelgröße Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 <4qm 2 4-5qm 3 5,1-6qm 4 6,1-7qm 5 >7qm</p> <p>p0ellbom (25) P0-Ellbogengelenk Mastarm Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt, >171° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 91-135° 4 stark gebeugt, <90° 5 veränderlich, Pumpen</p> <p>p0ellbos (26) P0-Ellbogengelenk Segelarm Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt, >171° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 91-135° 4 stark gebeugt, <90° 5 veränderlich, Pumpen</p>
---	--

<p>p0posmh (27) P0-Posotion Masthand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nah am Mast 2 normal</p> <p>p0possh (28) P0-Position Segelhand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 weit hinten 2 normal</p> <p>p0körper (29) P0-Körperposition gesamt Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt 2 leicht gebeugt 3 stark gebeugt 4 veränderlich, Pumpen</p> <p>p0hängew (30) P0-Hängewinkel Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 aufrecht, >171° 2 mittel, 121-170° 3 tief<120°</p> <p>p1vorbsh (31) P1-Vorb. Segelhand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 leicht nach hinten 3 deutlich nach hinten</p> <p>p1vorbmh (32) P1-Vorb. Masthand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 wenig nach vorne 3 deutlich nach vorne 4 nach hinten</p>	<p>p1placvf (33) P1-Placierung vorderer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 vor vord. Schlaufe 2 hinter vorderer Schlaufe 3 in/neben vorderer Schlaufe</p> <p>p1ausrvf (34) P1-Ausrichtung vorderer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 quer 2 leicht nach vorne 3 deutlich nach vorne</p> <p>p1plachf (35) P1-Placierung hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 direkt hinter vorderer Schlaufe 2 zwischen den Schlaufen 3 auf/hinter hinterer Schlaufe</p> <p>p1ausrhf (36) P1-Ausrichtung hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 quer 2 leicht nach vorne 3....deutlich nach vorne</p> <p>p1trapez (37) P1-Aushängen Trapez Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 deutlich vor P2 2 kurz vor P2 3 beim Einleiten-P2 4 nicht im Trapez</p> <p>p1körper (38) P1-Veränd. Körperpos. beim Aushängen Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 kein Aufrichten 2 leichtes Aufrichten 3 deutliches Aufrichten 4 Hüfte deutlich vor</p>
---	---

<p>p1segel (39) P1-Segelstellung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 optimal dichtgeholt 2 leicht aufgefiert 3 deutlich aufgefiert 4 zu dichtgeholt 5 kurzes Auffieren vor Einleitung 6 deutliches Auffieren vor Einleitung <p>p1sonst (40) P1-Sonstiges</p> <p>p2hände (41) P2-Griffposition Hände Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 eng 2 schulterbreit 3 breit <p>p2verelm (42) P2-Veränderung Mastarm Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 keine 2 anwinkeln 3 strecken 4 kurzzeitig anwinkeln 5 kurzzeitig strecken 6 mehrere Veränderungen <p>p2ellbom (43) P2-Ellbogengelenk Mastarm Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° <p>p2verels (44) P2-Veränderung Segelarm Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 keine 2 anwinkeln 3 strecken 4 kurzzeitig anwinkeln 5 kurzzeitig strecken 6 mehrere Veränderungen 	<p>p2ellbos (45) P2-Ellbogengelenk Segelarm Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° <p>p2plachf (46) P2-Placierung hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 direkt hinter vorderer Schlaufe 2 zwischen den Schlaufen 3 auf/hinter hinterer Schlaufe 4 Switch Stance <p>p2ausrhf (47) P2-Ausrichtung hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 quer 2 leicht nach vorne 3 deutlich nach vorne <p>p2hüftge (48) P2-Hüftgelenk Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° <p>p2verhüg (49) P2-Veränderung Hüftgelenk Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 keine 2 strecken im Verlauf 3 beugen im Verlauf <p>p2kniege (50) P2-Kniegelenke Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90°
--	--

<p>p2oberk (51) P2-Oberkörperhaltung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 senkrecht, >80° 2 vorgebeugt, 45-80° 3 stark vorgebeugt, <45° 4 nach hinten gebeugt 5 von senkrecht nach vorne</p> <p>p2kplä (52) P2-Körperposition Längsachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 senkrecht 2 Vorlage 3 Rücklage</p> <p>p2verkpl (53) P2-Veränderung KP Längsachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 keine 2 nach hinten 3 nach vorne 4 kurzzeitig nach hinten</p> <p>p2kpqu (54) P2-Körperposition Querachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 senkrecht 2 Innenlage 3 Außenlage</p> <p>p2verkpq (55) P2-Veränderung KP Querachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 keine 2 nach innen 3 nach außen</p> <p>p2veräkp (56) P2-Veränderung Körperposition Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 aufrichten 3 beugen</p>	<p>p2körper (57) P2-Körperposition gesamt Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 aufrecht 2 gebeugt 3 stark gebeugt</p> <p>p2verämh (58) P2-Veränd. Masthand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 zum Mast 3 an den Mast</p> <p>p2veräsh (59) P2-Veränd. Segelhand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 nach hinten</p> <p>p2verävf (60) P2-Veränd. vorderer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 leicht nach hinten 3 deutlich nach hinten 4 nach vorne</p> <p>p2veauvf (61) P2-Ausr. vorderer Fuß n. Veränd. Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 quer 2 leicht nach vorne 3 deutlich nach vorne 4 nach hinten</p> <p>p2verähf (62) P2-Veränd. hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nein 2 leicht nach hinten 3 deutlich nach hinten 4 nach vorne 5 nach vorne vor Mastfuß</p>
--	--

<p>p2veauh (63) P2-Ausr. hinterer Fuß n. Veränd. Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 quer 2 leicht nach vorne 3 deutlich nach vorne 4 nach hinten <p>p2segel (64) P2-Segelstellung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 optimal angeströmt 2 leicht aufgefiert 3 deutlich aufgefiert 4 überzogen <p>p2verseg (65) P2-Veränderung Segelstellung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 keine 2 dichter 3 offener 4 kurzzeitig dichter 5 kurzzeitig offener 6 offener-optimal <p>p2riggqu (66) P2-Riggposition Querachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 senkrecht 2 leicht nach innen 3 stark nach innen 4 leicht nach außen 5 stark nach außen <p>p2verigq (67) P2-Veränderung Riggposition quer Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 keine 2 nach innen 3 nach außen 	<p>p2rigglä (68) P2-Riggposition Längsachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 senkrecht 2 leicht nach vorne 3 stark nach vorne 4 leicht nach hinten 5 stark nach hinten <p>p2verigl (69) P2-Veränderung Riggposition längs Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 keine 2 nach hinten 3 nach vorne <p>p2brettq (70) P2-Brettlage quer (Längsachse) Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 plan 2 außen 3 außen stark 4 innen 5 innen stark <p>p2verbqu (71) P2-Veränderung Brettlage quer (Längsachse) Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 keine 2 plan 3 nach innen 4 nach außen 5 innen weniger <p>p2brettl (72) P2-Brettlage längs (Querachse) Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 plan 2 hinten leicht 3 hinten stark 4 vorne leicht
--	--

<p>p2verblä (73) P2-Veränderung Brettlage längs (Querachse) Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 keine 2 plan 3 nach hinten 4 nach vorne</p> <p>p2sonst (74) P2-Sonstiges</p> <p>p3verrig (75) P3-Veränd. Rigg vorm/beim Schiften Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 keine 2 Aufrichten vorm Schiften 3 von hinten innen nach vorne innen 4 von innen nach vorne innen 5 von hinten außen nach vorne innen 6 nach innen beim Schiften 7 von senkrecht außen nach vorne innen/senkrecht 8 extrem weit nach innen 9 von innen vorne nach senkrecht 10 von hinten außen nach vorne innen/senkrecht</p> <p>p3maas (76) P3-Aktion Mastarm alte Seite Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 keine Aktion 2 leichtes Heranziehen 3 deutliches Heranziehen 4 umgreifen zum GB-Ende 5 umgreifen zum GB-Ende und ziehen</p> <p>p3mans (77) P3-Aktion Mastarm neue Seite Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt 2 leicht heranziehen 3 deutliches heranziehen 4 sofort Pumpen 5 rutscht zum Mast</p>	<p>p3saas (78) P3-Aktion Segelarm alte Seite Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 passives loslassen 2 wegstoßen des GB 3 zu spätes loslassen</p> <p>p3sawech (79) P3-Aktion Segelarm beim Wechsel Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 nur festhalten 2 leichtes vorbeiziehen 3 deutliches vorbeiziehen 4 nicht am Mast/GB</p> <p>p3sans (80) P3-Aktion Segelarm neue Seite Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt 2 leicht heranziehen 3 deutliches heranziehen 4 sofort Pumpen 5 umgreifen Mast-GB 6 weit zum Mast greifen 7 in 2 Schritten zum Mast greifen</p> <p>p3sagw (81) P3-Segelarm Griffwechsel Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 GB-GB 2 GB-Mast-GB 3 GB-Mast</p> <p>p3magw (82) P3-Mastarm Griffwechsel Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 GB-GB 2 Mast-GB</p> <p>p3veräfp (83) P3-Veränderung Fußposition Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 keine 2 Füße vor Schlaufen</p>
---	---

<p>p3zeitfw (84) P3-Zeitpunkt Fußwechsel Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 vor dem Schiften 2 beim Schiften 3 kurz nach dem Schiften 4 deutlich nach dem Schiften 5 bei/vor Einleitung <p>p3hüftge (85) P3-Hüftgelenk Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° <p>p3kniege (86) P3-Kniegelenke Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° <p>p3kpläng (87) P3-Körperposition Längsachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 senkrecht 2 Vorlage 3 Rücklage <p>p3kpquer (88) P3-Körperposition Querachse Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 senkrecht 2 Innenlage 3 Außenlage <p>p3oberk (89) P3-Oberkörperhaltung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 senkrecht, >80° 2 vorgebeugt, 45-80° 3 stark vorgebeugt, <45° 4 nach hinten gebeugt 	<p>p3veräkp (90) P3-Veränderung Körperposiiton Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 nein 2 aufrichten 3 beugen <p>p3körper (91) P3-Körperposition gesamt Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 aufrecht 2 leicht gebeugt 3 stark gebeugt <p>p3kurs (92) P3-Kurs Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Raumwind alt 2 Vorwind 3 Raumwind neu 4 Halbwind <p>p3fahrz (93) P3-Fahrzustand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Verdrängerfahrt 2 Gleitfahrt langsam 3 Gleitfahrt <p>p3sonst (94) P3-Sonstiges</p> <p>p4placvf (95) P4-Placierung vorderer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 vor vord. Schlaufe 2 hinter vorderer Schlaufe 3 in vorderer Schlaufe 4 am Mastfuß 5 Zwischen den Schlaufen <p>p4ausrvf (96) P4-Ausrichtung vorderer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 quer 2 leicht nach vorne 3 deutlich nach vorne
---	--

<p>p4plachf (97) P4-Placierung hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 hinter vorderer Schlaufe 2 zwischen den Schlaufen 3 auf/hinter hinterer Schlaufe</p> <p>p4ausrhf (98) P4-Ausrichtung hinterer Fuß Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 quer 2 leicht nach vorne 3 deutlich nach vorne</p> <p>p4ellbov (99) P4-Ellbogengelenk vorne Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° 5 veränderlich-Pumpen</p> <p>p4ellboh (100) P4-Ellbogengelenk hinten Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 gestreckt, >170° 2 leicht gebeugt, 136-170° 3 gebeugt, 90-135° 4 stark gebeugt, <90° 5 veränderlich-Pumpen</p> <p>p4rigg (101) P4-Riggbewegungen Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 dichtholen 2 Pumpen 3 Fächern</p> <p>p4fahrz (102) P4-Fahrzustand Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Verdrängerfahrt 2 Gleitfahrt langsam 3 Gleitfahrt</p>	<p>p4kurs (103) P4-Kurs Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 Vorwind 2 Raumwind 3 Halbwind 4 Amwind</p> <p>p4segel (104) P4-Segelstellung Missing Values: 99</p> <p>Value Label</p> <p>1 optimal dichtgeholt 2 leicht aufgefiert 3 deutlich aufgefiert 4 zu dichtgeholt</p> <p>p4sonst (105) P4-Sonstiges</p>
--	--

