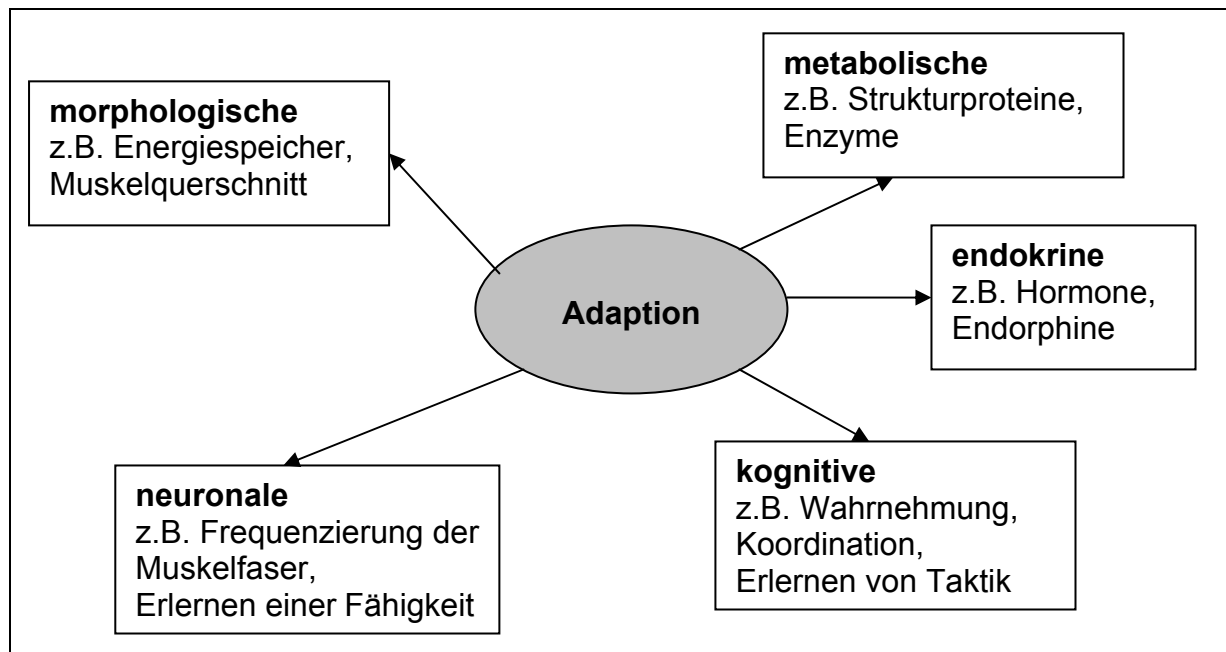


## Sporttheorie JS 2/1: Trainingsprinzipien/Trainingsmethoden

Wenn ein Training effektiv sein soll, so sind zu seiner Realisierung u.a. Kenntnisse über die allgemeinen Steuerinstrumente, die so genannten **Trainingsprinzipien**, notwendig. Sie haben eine hohe Bedeutung, wenn es um die Planung, Steuerung und Gestaltung des sportlichen Trainings geht. Sie bestimmen Inhalt, Methoden und Organisation des Trainings. Gleichzeitig haben sie einen hohen Allgemeinheitsgrad und werden erst von **Trainingsmethoden** konkretisiert.

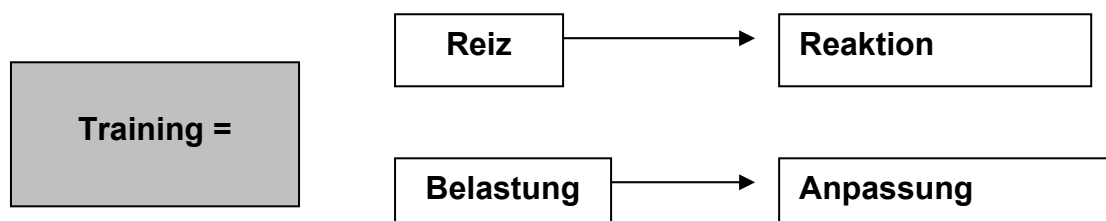
Das Phänomen der Leistungssteigerung durch sportliches Training beschreibt man als Anpassung oder **Adaption**. Die Adaption führt zu einer Steigerung der Funktionstüchtigkeit, Leistungsfähigkeit und Belastungstoleranz.

Unterschiedliche Parameter der Anpassungserscheinungen durch Sport:



### Physiologisches Gesetz (Qualitätsgesetz)

Der Prozess der Anpassung wird auch als Physiologisches Gesetz bzw. Qualitätsgesetz bezeichnet und kann folgendermaßen beschrieben werden: Wenn im Verlauf eines regelmäßigen Trainings durch reizwirksame, überschwellige Belastungen dem Organismus neuromuskuläre und energetische Engpässe aufgezwungen werden, dann versucht er, die Arbeitsbereiche der beanspruchten Systeme zu verändern. Diese wiederholten, durch Trainingsbelastungen provozierten Umstellungsprozesse führen dann schrittweise zur Anpassung. Umgekehrt kommt es zu einer negativen Anpassung, wenn man das Training für längere Zeit unterbricht. Alle prinzipiellen Aussagen zum Training der konditionellen Fähigkeiten beschreiben den Trainingsprozess folgendermaßen:



## Trainingsprinzipien:

Als **übergeordnetes pädagogisches Leitprinzip** gilt das Prinzip der Entwicklungs- und –Gesundheitsförderung. Sein Ziel soll es sein, unter Vermeidung oder weitgehender Reduzierung von Risiken, die Gesundheit und Entwicklung allseitig zu fördern. Neben der Förderung der Gesundheit ist auch deren Schutz wichtig und stets zu beachten. Das sportliche Training soll so ausgerichtet sein, dass es weder die gesamte körperliche, psychische und motorische Entwicklung hemmt, noch ihr schadet.

Bei der Einteilung der Trainingsprinzipien unterscheidet man die

- Prinzipien zur **Auslösung** von Anpassungsprozessen
- Prinzipien zur **Festigung** von Anpassungsprozessen
- Prinzipien zur **Steuerung** von Anpassungsprozessen

Dabei dienen Regeln dazu, ein Trainingsprinzip zu interpretieren und dessen Anwendung auf bestimmte Bereiche des Trainings zu erläutern.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Trainingsprinzipien sowie deren Gesetzmäßigkeiten:

<b>Bedeutung für den Adaptionprozess</b>	<b>Trainingsprinzipien/ Allgemeine Gesetzmäßigkeiten</b>	<b>Sportbiologischer Einflussfaktor</b>
<b>Auslösung der Anpassung</b>	Reizschwelligengesetz	Reizstufenregel
	Prinzip der progressiven Belastungssteuerung	Kurvenverlauf des Adaptionprozesses
	Prinzip der Quantität und der Trainingshäufigkeit	Kurvenverlauf des Adaptionprozesses
	Prinzip der Variation der Trainingsbelastung	Reizstufenregel
<b>Festigung der Anpassung</b>	Gesetz der Homöostase und Superkompensation	Unterschiedlicher zeitlicher Verlauf der Adaption
	Prinzip der Wiederholung und Kontinuität	Negative Anpassung
	Prinzip der Periodisierung und Zyklisierung	Phasencharakter des Adaptionverlaufs
	Gesetz der Anpassungsfestigkeit (=des längerfristigen Trainingsaufbaus)	metabolische, morphologische, neuronale Adaption
<b>Steuerung der Anpassung</b>	Gesetz der Trainierbarkeit	individuelle Anpassungsfähigkeit (=Adaptabilität)
	Prinzip der zunehmenden Spezialisierung	Spezifische Adaption
	Gesetz zum Verlauf der Leistungsentwicklung	Individuelles Adaptionspotential

Im Folgenden werden einige der Prinzipien und Gesetze noch eingehender erläutert:

## 1. Trainingsprinzipien zur Auslösung der Anpassung:

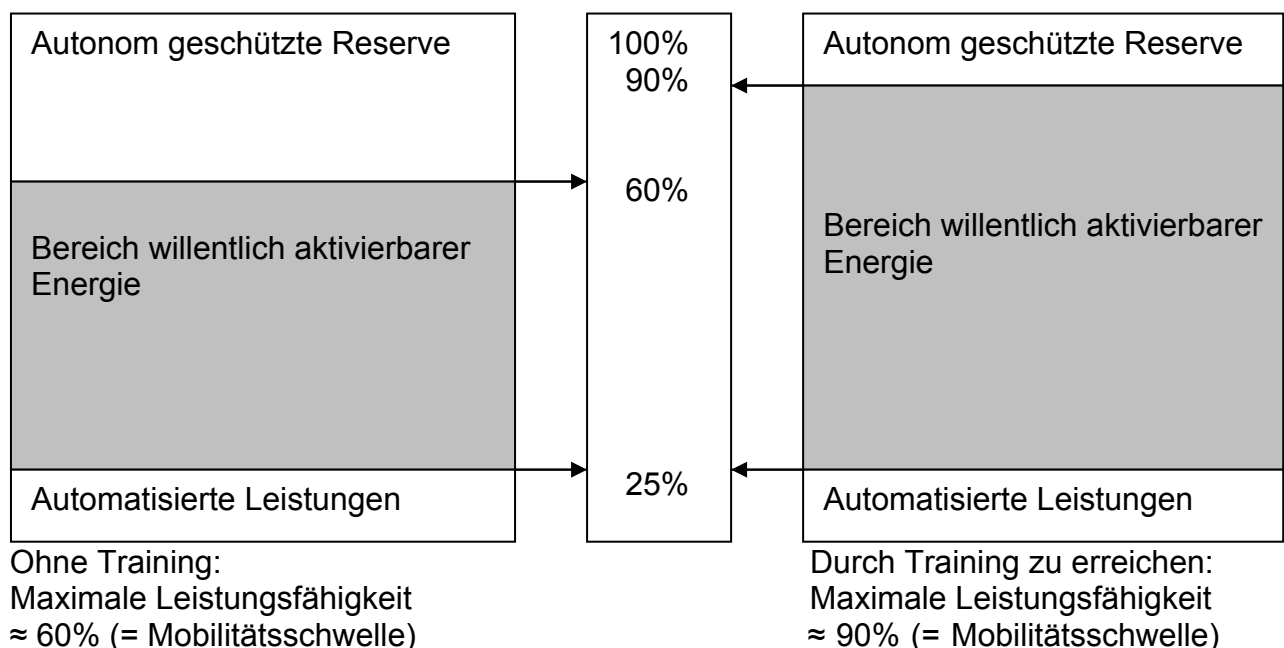
### Reizschwelligengesetz:

Dieses Prinzip besagt, dass es für die Trainingswirksamkeit eines Reizes wichtig ist, dass dieser eine bestimmte Schwelle überschreiten muss, wenn er zu einer Anpassung führen soll. Dabei orientiert sich die Stärke des Belastungsreizes an der Reizstufenregel.

### Reizstufenregel in der Übersicht:

Belastungsintensität:	Biologische Anpassung:
Unterschwellige Reize (d.h. unter der wirksamen Reizschwelle)	bleiben wirkungslos.
Überschwellige, leichte Reize	erhalten das aktuelle Funktionsniveau.
Überschwellige, mittlere und starke Reize	lösen physiologische und anatomische Veränderungen aus.
Überschwellige zu starke Reize	können die Funktion beeinträchtigen, den Organismus schädigen.

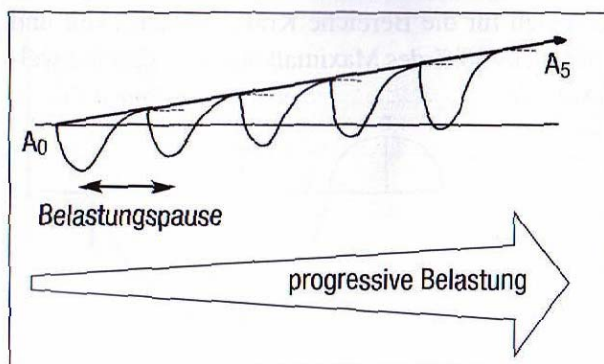
Wie hoch der Schwellenwert bei dem jeweiligen Sportler ist hängt von dessen Leistungsniveau bzw. Trainingszustand ab. Spitzensportler reagieren nur bei hohen und spezifischen Belastungsreizen mit entsprechender Anpassung, während weniger gut Trainierte im Vergleich dazu nur relativ niedrige und unspezifische Reize benötigen. Die jeweils wirksamen Belastungsreize unterscheiden sich für die Bereiche Kraft, Ausdauer und Schnelligkeit. Für den Kraftbereich gelten mindestens 30% des Maximalkraftwertes als Schwellenwert für Anpassung bzw. Erhaltung. Durch Training kann die so genannte **Mobilitätsschwelle** von 60% bei Untrainierten auf 90% bei Hochtrainierten angehoben werden.



### Prinzip der progressiven Belastungssteuerung:

Wenn Trainingsbelastungen über einen Zeitraum von mehreren Wochen oder Monaten gleich bleiben, hat sich der Organismus so angepasst, dass dieselben Belastungsreize nicht mehr trainingswirksam sind. Um eine weitere Leistungssteigerung zu bewirken, muss die Belastung progressiv (= ansteigend) gestaltet werden. Möglichkeiten der Belastungssteigerung sind:

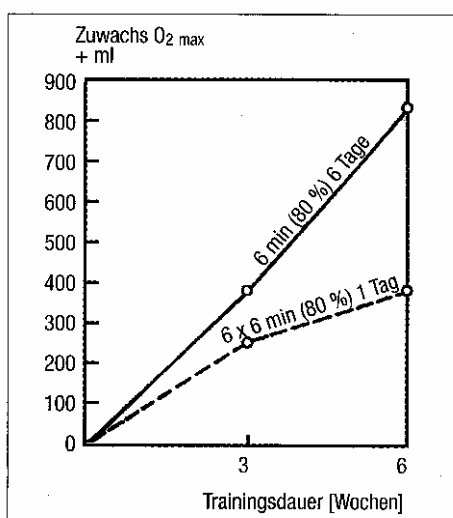
- Steigerung von **Belastungsumfang, -intensität, -dauer** und **-dichte**. Im Allgemeinen wird der Umfang vor der Intensität angehoben.
- Steigerung der Anforderungen an die **Bewegungskoordination**. Dies geschieht durch schwierigere Übungen, komplexere Übungskombinationen.
- Steigerung der **Anzahl** bzw. **des Anforderungsniveaus der Wettkämpfe**.



Adaptionsverlauf bei optimaler Pausensetzung

### Prinzip der Quantität und der Trainingshäufigkeit:

Eine Steigerung der Belastung sollte zunächst über eine erhöhte Trainingshäufigkeit und erst in zweiter Linie über die Ausweitung der Trainingsdauer der einzelnen Trainingseinheiten erfolgen. Insbesondere im Ausdauerbereich ist die Trainingshäufigkeit eine bestimmende Größe.



Verbesserung der  $O_2$ -Kapazität durch unterschiedliches Training

### Prinzip der Variation der Trainingsbelastung:

Bei diesem Prinzip geht es um den gezielten Wechsel von

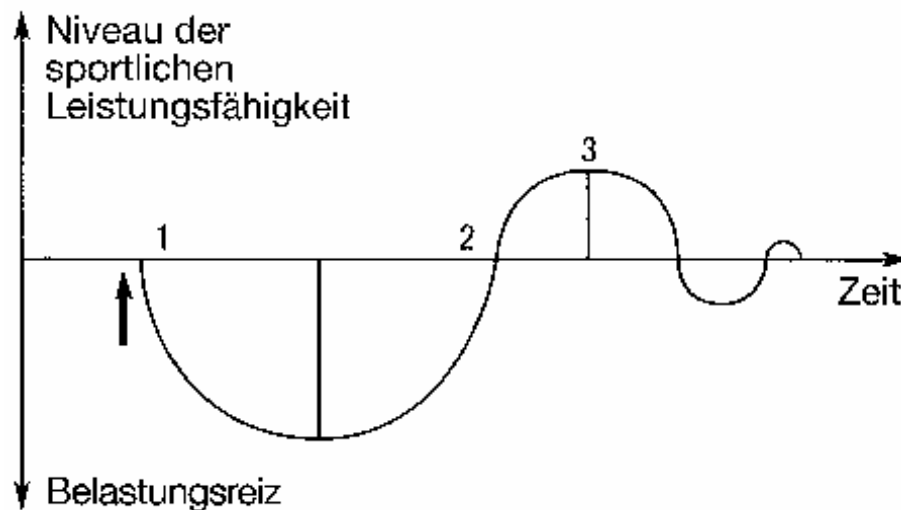
- Trainingsbelastung,
- Trainingsinhalten,
- Trainingsmethoden und
- Trainingsmitteln

Die Variation wirkt der Einseitigkeit entgegen und soll Leistungsstagnation verhindern. Sie findet hauptsächlich im Leistungs- und Hochleistungsbereich Anwendung.

## 2. Trainingsprinzipien zur Festigung der Anpassung:

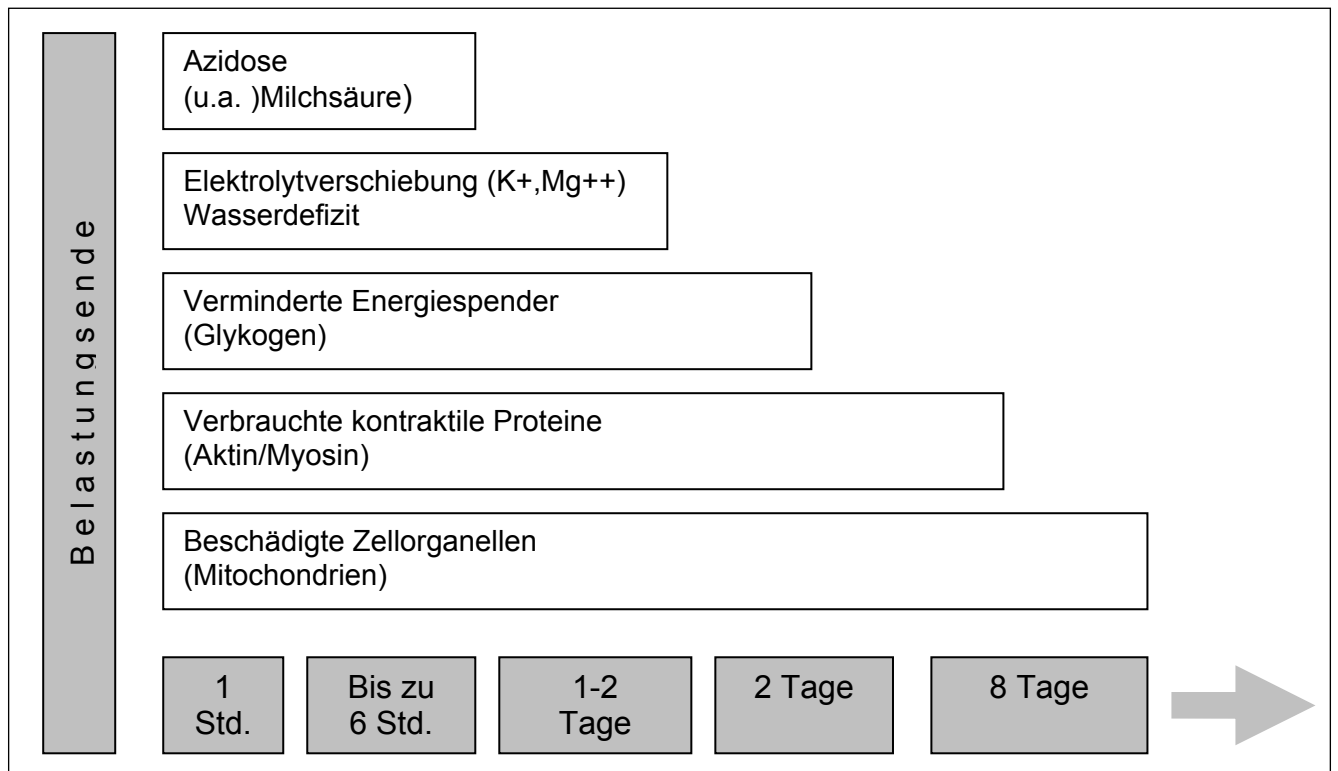
### Gesetz der Homöostase und Superkompensation:

Der menschliche Körper befindet sich vor einer körperlichen Belastung in einer Art Fließgleichgewicht, der so genannten Homöostase. Findet ein Belastungsreiz statt, wird diese Homöostase gestört. Der Körper ermüdet, d.h. die Leistungsfähigkeit bezogen auf das Ausgangsniveau nimmt ab. In der nachfolgenden Erholung versucht der Organismus diese Störung aktiv zu kompensieren. Er stellt seine Leistungsfähigkeit wieder her, indem er seine Strukturen, Energie- und Funktionspotentiale erneuert. Die regenerierenden Prozesse gehen dabei über den Zustand des Ausgangsniveaus hinaus, was als Superkompensation bezeichnet wird.



Das erhöhte Niveau bleibt allerdings nicht bestehen, sondern bildet sich wieder zurück. Der optimale Zeitpunkt für einen neuen Belastungsreiz sollte deshalb auf dem Höhepunkt der Superkompensationsphase liegen. Grundsätzlich gilt: Je länger und intensiver der Belastungsreiz ist, desto länger dauert die Regeneration. Die Wiederherstellung der verschiedenen Energiespeicher bzw. biologischen Beanspruchungsbereiche zeigt einen unterschiedlichen Verlauf, den man als Heterochronizität bezeichnet.

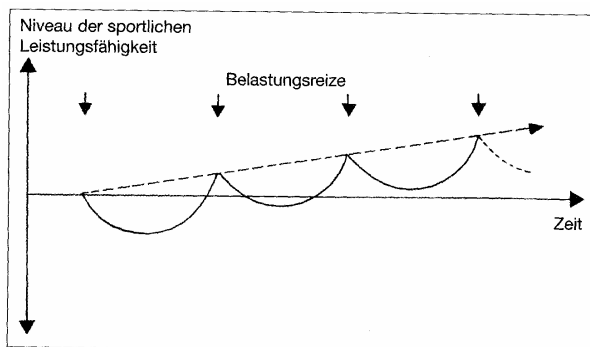
Die unterschiedlichen Regenerationszeiten biologischer Teilsysteme:



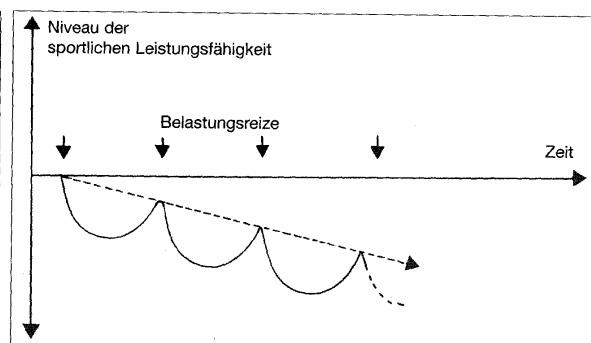
In der Trainingspraxis ist es nicht einfach, den jeweiligen optimalen Zeitpunkt der Wiederherstellung zu finden, da zusätzlich auch Faktoren wie die individuelle Adaption, die Ernährung sowie trainingsbegleitende Maßnahmen Einfluss auf den Kurvenverlauf nehmen. Grundsätzlich gilt die Superkompensation für die Entleerung der Glykogenspeicher (Zuckerspeicher) der Muskulatur und trifft deshalb eher auf das Ausdauer- und Krafttraining zu. Es gilt nicht im Bereich des Schnelligkeits-, des Beweglichkeitstrainings sowie des Technik- und Taktiktrainings.

### Prinzip der Wiederholung und Kontinuität:

Die Reizeinwirkung auf den menschlichen Organismus muss über einen längeren Zeitraum erfolgen, wenn dadurch eine Leistungserhöhung erzielt werden soll. Ähnliche oder gleiche Reize müssen in den zeitlich richtigen Abständen immer wieder auf das System einwirken. Ist dies nicht der Fall, findet eine negativ verlaufende Anpassung statt, welche mit Leistungseinbußen verbunden ist.



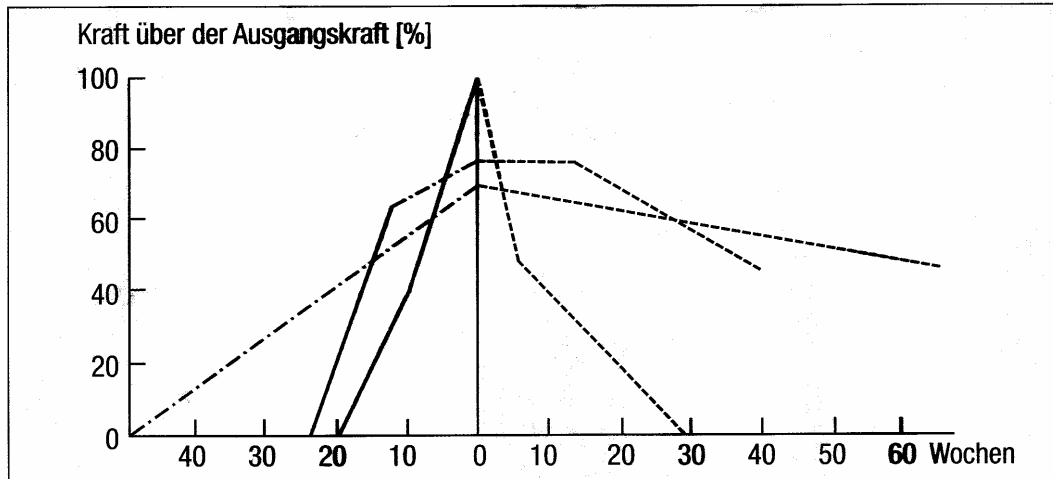
positiv verlaufende Adaption



negativ verlaufende Adaption

### Gesetz der Anpassungsfestigkeit:

Ein schnell erarbeitetes Leistungsniveau ist weniger stabil und recht störungsanfällig. Über einen längeren Zeitraum hinweg erzielte Anpassungserscheinungen sind durch eine wesentlich höhere Stabilität (Trainingsfestigkeit) und eine geringere Störanfälligkeit gekennzeichnet.



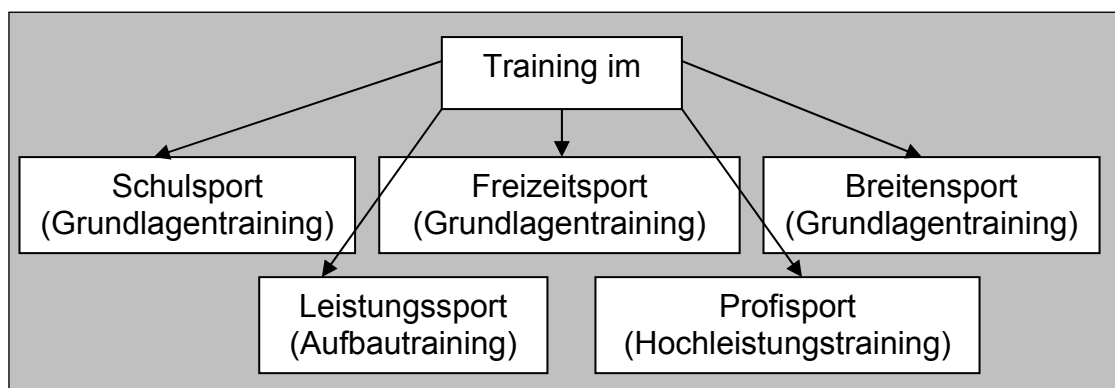
Aufbaudynamik und Anpassungsfestigkeit

Die konditionellen Fähigkeiten bilden sich zeitlich unterschiedlich zurück. Relativ rasch bildet sich die Schnelligkeit zurück. Die Kraftausdauer und die anaerobe Ausdauer sind etwas stabiler. Die längsten Resteffekte zeigen Maximalkraft und Grundlagenausdauer.

### Trainingsmethodik :

Wenn konditionelle Fähigkeiten zielgerichtet verbessert werden sollen, ist zunächst zu klären, **Wer**, also welche **Zielgruppe**, trainiert werden soll, ebenso wichtig ist das **Was**, d.h. die **Ziele des Trainings** und das **Wie**, d.h. die **Trainingsmethoden**.

Neben dem Alter ist auch vor allem das Niveau der Zielgruppe für die Festlegung eines Trainingsplans entscheidend:

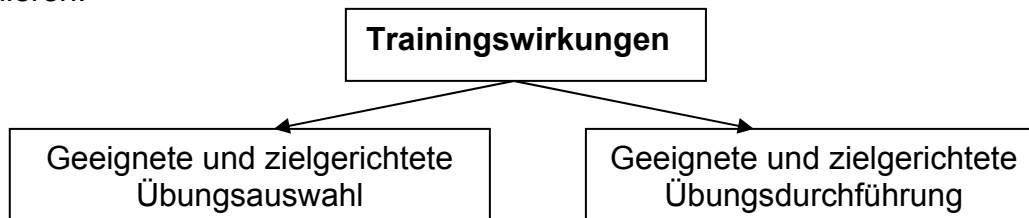


Damit eng verbunden sind die Ziele, die man mit dem Training verbindet. Will man

- **Leistungssteigerung**, erfolgreiche Teilnahme an Wettkämpfen
- **Prävention**, gesundheitliches Wohlbefinden oder
- **Rehabilitation**, Wiederherstellung sportlicher Leistungsfähigkeit

mit einem Training bewirken?

Bei den Trainingsmethoden geht es um geeignete Verfahren zur zielgerichteten Regulierung von Belastung und Erholung, um die konditionellen Fähigkeiten zu optimieren.



Während längerfristig (Über Wochen, Monate, Jahre) die **Trainingshäufigkeit** von entscheidender Bedeutung für die Trainingsergebnisse ist, wird die **Belastung in der einzelnen Trainingseinheit** über folgende Merkmale = **Belastungskomponente** festgelegt.

#### Komponenten der Belastung:

- **Reizstärke**: Intensität (Höhe) der Belastung
- **Reizdauer**: zeitliche Dauer der Einzelbelastung
- **Reizumfang**: Größe der Gesamtbelastung in der Trainingseinheit
- **Reizdichte**: Verhältnis von Einzelbelastung zu Pause in der Trainingseinheit

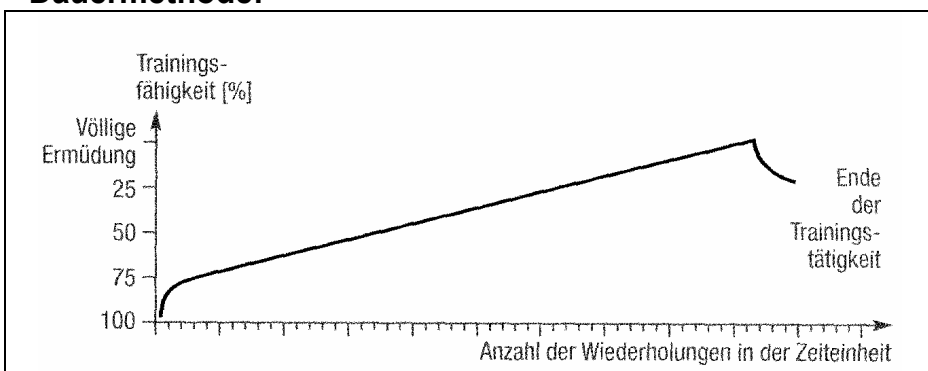
**Die genannten Belastungsmerkmale stehen in einem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis – sie bedingen sich gegenseitig.**

Die sich daraus ergebenden Möglichkeiten lassen sich auf **drei Grundmethoden** zurückführen:

- die **Dauermethode**,
- die **Wiederholungsmethode** und
- die **Intervallmethode (extensiv, intensiv)**

Die bildliche Darstellung dieser drei Trainingsmethoden macht die Unterschiede deutlich und zeigt zugleich die charakteristischen Merkmale in der Gestaltung der Belastung auf:

#### Dauermethode:





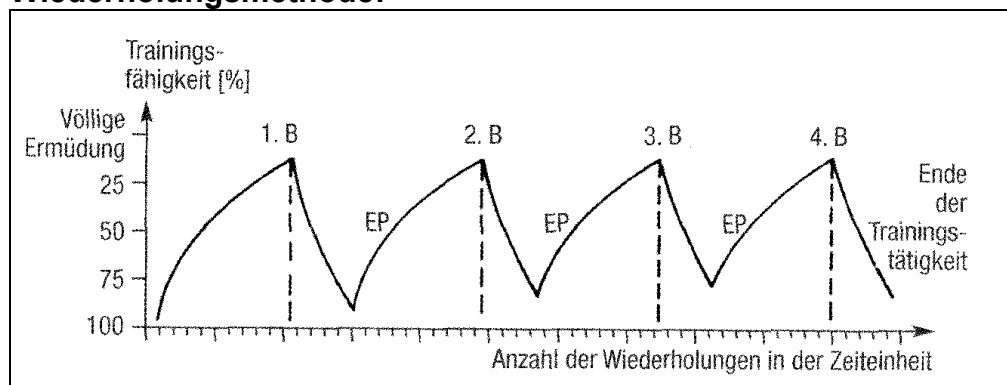
### Definition der Dauermethode:

Die Dauermethode ist ein Üben

- mit ununterbrochener Belastung, (ohne Pausen)
- mit sehr lang dauernden Belastungen (sehr hohe Reizdauer, großer Reizumfang)
- aber mit niedriger Intensität (geringe bis höchstens mittlere Reizstärke)

Die **Dauermethode** ist *die* Trainingsmethode zur Verbesserung der aeroben Ausdauerleistung. Neben der Dauermethode hat sich noch die extensive Intervallmethode bewährt.

### Wiederholungsmethode:



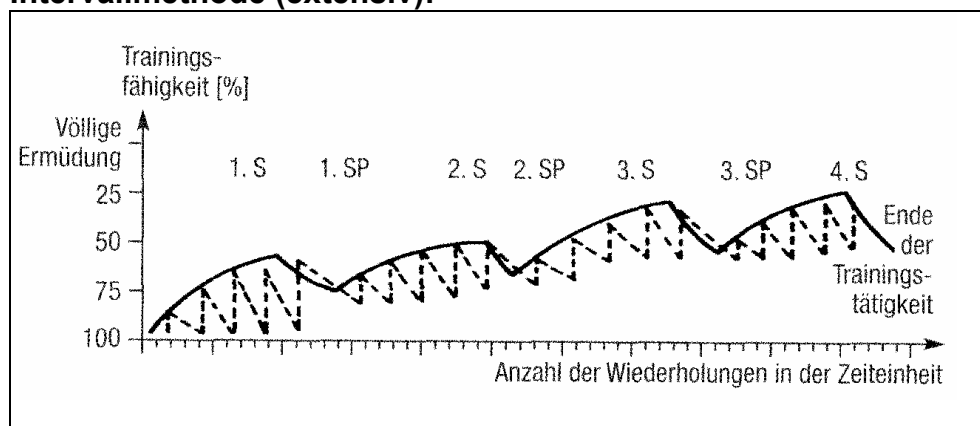
### Definition der Wiederholungsmethode:

Die Wiederholungsmethode ist ein Üben

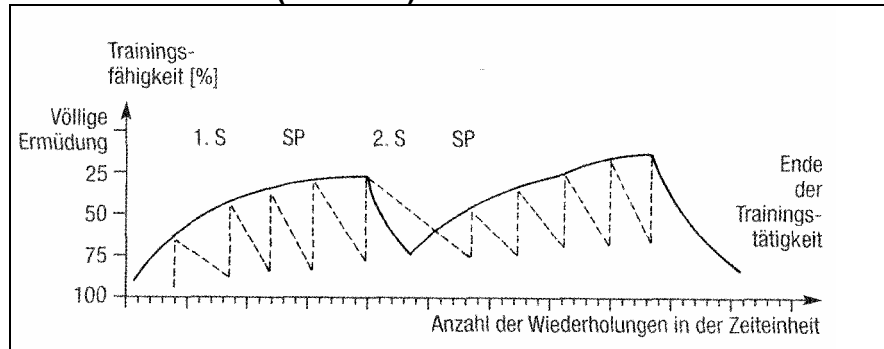
- mit sehr starken Belastungsintensitäten (maximaler Reizstärke)
- mit sehr kurzen Belastungen (kurzen Reizdauer) mit sehr wenigen Wiederholungen,
- über eine sehr kurze Distanz bzw. mit sehr niedriger Gesamtlast (sehr geringer Reizumfang) und
- mit nahezu vollständigen oder sogar vollständigen (= echten) Erholungspausen (mit sehr geringer Reizdichte)

Bei der Dauermethode dominieren also die Bewegungsmerkmale **Reizdauer** und **Reizumfang**, während bei der Wiederholungsmethode die **Reizstärke/-intensität** den Trainingseffekt prägt.

### Intervallmethode (extensiv):

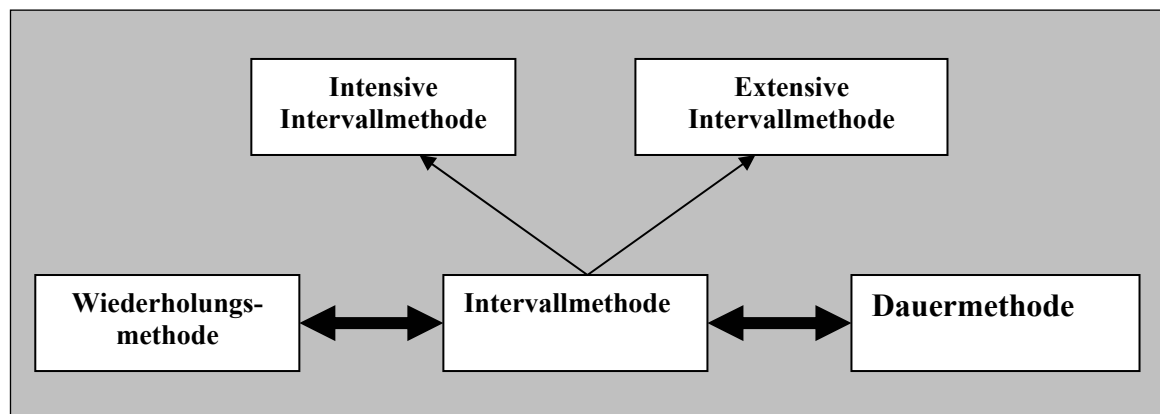


### Intervallmethode (intensiv):



Die Intervallmethode stellt eine Mischform aus den beiden og. Methoden dar. Charakteristisch für die Intervallmethode sind zwei Hauptmerkmale:

1. ein geplanter Wechsel zwischen Belastungs- und Pausenintervallen (im Gegensatz zur Dauer- und Wiederholungsmethode mit ihren kontinuierlichen Belastungen)
2. die unvollständigen („lohnenden“) Erholungspausen (im Gegensatz zur Wiederholungsmethode mit ihren vollständigen, echten Pausen)



### Überblick über die Trainingsmethoden:

Trainings- methode	Belastungs- bereich	Intensität	Umfang	Dauer	Pause
Wiederholungs- methode	maximal	nahe 100%	sehr niedrig	sehr kurz	Vollständige Erholungspause
Intensive Intervallmethode	submaximal	80-90%	niedrig	kurz	Lohnende Pause
Extensive Intervallmethode	mittel bis Leicht	50-75%	mittel bis hoch	lang	Lohnende Pause
Dauer- methode	gering	30-50%	sehr hoch	sehr lang	Ohne Pause

### Lohnende Pause:

Wenn eine Pause nur ein oder zwei Drittel der ur vollständigen Erholung erforderlichen Zeit dauert, so spricht man von einer lohnenden Pause. Die lohnende Pause dauert so lange, bis der Puls auf 120-130 Schläge /min abgesunken ist. Dann sollte die nächste Belastung einsetzen.

di, 2006