

JAHRBUCH '83



ANNUAIRE '83

ANNUARIO '83

**Schweizer Jugend forscht
La science appelle les jeunes
Scienza e gioventù**



**Schweizer Jugend forscht
La science appelle les jeunes
Scienza e gioventù**

Herausgegeben von Bruno Röthlin

Redaktion: Andreas Moser
Rédaction: Jean-François Bopp
Redazione: Paolo Mondada

Verlag SCHWEIZER JUGEND FORSCHT, Winterthur
© Wiedergabe nur mit Genehmigung der Autoren
Umschlag: Erich Giesinger, Rheineck
Herstellung: Schönenberger AG, Winterthur
ISBN 3-908504-01-5

Die Autoren / Les auteurs / Gli autori

Deutschschweiz

Christian Bärtschi (1963)	Niedermuhlern
Jürg Beringer (1965)	Fraubrunnen
Ralph Ehrismann (1961)	Riniken
Josef Eicher (1963)	Engelburg
Sandro Friedrich (1964)	Reichenburg
Felix Germann (1962)	Häggenschwil
Joachim Hagger (1965)	Hausen
Robert Hurst (1967)	Küssnacht
Oliver Knill (1962)	Uhwiesen
Andreas Lüscher (1961)	Muttenz
Max Matter (1964)	Kölliken
Daniel Otth (1964)	Rothenfluh
Francesco Papagni (1963)	Schwyz
Christoph Pfistner (1963)	Bern
Christoph Rytz (1963)	Bern
Dieter Spahni (1965)	Schönenbühl
Adrian Wenz (1964)	Bellach

Svizzera di lingua italiana

Paolo Caratti (1963)	Bellinzona
Andreas Compagnoni (1962)	Stampa
Lorena Cramer (1961)	San Carlo
Benedetto Lepori (1965)	Manno
Lorenza Mondada (1963)	Minusio
Paolo Rossetti (1968)	Malvaglia

Suisse romande

Raphaël Arlettaz (1961)	Monthey
Sonja Bärlocher (1963)	Fribourg
Colette Bossens (1964)	Avry-dt-Pont
Catherine Chautems (1963)	Môtier-Vully
Marie-Christine Cochet (1963)	Estavayer-le-Gx
Nicole Droux (1965)	La Tour-de-Trême

Laurence Droz (1964)	Châtillon
Fabienne Grand (1965)	La Tour-de-Trême
Brigitte Hauser (1963)	Fribourg
Mania Holzer (1965)	Epagny
Véronique Jaquet (1964)	Bulle
Marlyse Maradan (1964)	Courtion
Philippe Mullhaupt (1968)	Genève
Dominique Philipona (1964)	Villarvolard
Catherine Pittet (1964)	Bulle
Jean-Michel Pulfer (1967)	Crissier
André Rubbia (1966)	Genève
Véronique van der Roer (1964)	Belfaux

Inhalt / Table des matières / Indice

	S./p.
Zum Gedenken an Prof. Hugo Aebi / En souvenir du Prof. Hugo Aebi	9
Vorwort	11
Avant-propos	12

I. Wettbewerbsarbeiten Travaux des candidats Lavori dei concorrenti

Gesellschaft und Geschichte / Histoire et société / Storia e società

- Andreas Lüscher Rünenberg - ein Beispiel für Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum	15
- Francesco Papagni Die Utopie des Thomas Morus	26
- Sandro Friedrich Volksmusik der Anden	31
- Max Matter Die Geschichte der Familie Matter von Kölliken	42
- Colette Bossens / Catherine Pittet Tu ne m'as pas donné la vie ... (L'adoption)	51
- Nicole Droux / Fabienne Grand Impact de Migros en Gruyère	55
- Véronique Jaquet / Dominique Philipona Nestlé à Broc	61
- Mania Holzer Etendards rigides mais ... vivants! ... en Gruyère	66

- Paolo Caratti
Gli atteggiamenti e le aspirazioni dei giovani ticinesi al termine delle scuole medie superiori e della formazione professionale (18/19 anni) 71
- Lorenza Mondada
Palazzeschi e le due avanguardie 77
- Lorena Crameri
Curvera: esempio di casa rurale poschiavina - vita e tradizioni 83

Natur und Umwelt / Nature et environnement / Natura e ambiente

- Paolo Rossetti
La legge sulla caduta dei corpi 93
- Benedetto Lepori
Sciami meteorici estivi 100
- Andreas Compagnoni
Analisi delle acque del Poschiavino 106
- Raphaël Arlettaz
De Upupa. Contribution à l'écologie de la Huppe, Upupa epops epops, en période de nidification: étude d'une population valaisanne 117
- Sonja Bärlocher / Marie-Christine Cochet / Catherine Chautems / Laurence Droz / Brigitte Hauser / Marlyse Maradan / Véronique van der Roer
Le pouvoir microbicide des huiles essentielles 127

Technik und Mathematik / Mathématiques et réalisations techniques / Tecnica e matematica

- Jean-Michel Pulfer
Aides informatiques à la communication pour un handicapé moteur cérébral 131
- André Rubbia
Observation expérimentale des signaux émis par des satellites météorologiques 137

- Philippe Mullhaupt Etude et réalisation d'un véhicule robotisé	143
- Christian Bärtschi Holzenergie optimal nutzen	157
- Felix Germann / Josef Eicher Universell einsetzbares Fahrrad	168
- Joachim Hagger Texteditor 8032	177
- Dieter Spahni / Jürg Beringer Programmierung eines Bildschirmeditors	186
- Christoph Pfistner / Christoph Rytz Zentralperspektivische Darstellung von Funktionen mit 2 Variablen	193
- Oliver Knill Anschauliche additive Zahlentheorie	200
- Adrian Wenz Entwicklung eines Schachprogrammes auf handelsüblichem Tischcomputer	211
- Robert Hurst Ebenes Domino	221
- Daniel Otth Das amputierte Pascaldreieck	227
- Ralph Ehrismann Die 2339 6x10 Pentominos	233

II. Stiftung «Schweizer Jugend forscht» Fondation «La science appelle les jeunes» Fondazione «Scienza e gioventù»

Organisation	245
Donatoren / Donateurs	246
Tätigkeitsbericht 1982/83 / Rapport d'activité 1982/83	249



*Prof. Hugo Aebi im Gespräch mit einem Teilnehmer des
17. schweizerischen Wettbewerbs, im Januar 1983.*

*Le Professeur Hugo Aebi en conversation avec un participant
du 17^e concours national, en janvier 1983.*

Zum Gedenken an Prof. Hugo Aebi

En souvenir du Prof. Hugo Aebi

Am 15. Juli 1983 hat ein tragischer Unfall Professor Hugo Aebi im 63. Lebensjahr aus seinen ausserordentlich vielfältigen Tätigkeiten gerissen. Die Stiftung "Schweizer Jugend forscht" verliert mit ihm ihren amtierenden Präsidenten. Er hat dieses Amt 1980 übernommen, nachdem er dem Stiftungsrat bereits seit 1976 als Vizepräsident angehört hatte. In allen diesen Jahren hat Prof. Aebi mit seiner reichen Erfahrung und grossem persönlichem Einsatz entscheidend zum guten Gelingen unserer Sache beigetragen. Es ziemt sich daher, an dieser Stelle dieses hervorragenden Forschers, Lehrers und Wissenschaftspolitikers zu gedenken.

* * * *

Als gebürtiger Basler studierte Hugo Aebi in seiner Heimatstadt Medizin. 1952 habilitierte er sich an der Universität Bern für Biochemie, wurde bereits zwei Jahre später zum Ordinarius ernannt und übernahm die Direktion des Medizinisch-chemischen Instituts. Unter seiner Aegide hat sich das Institut zu einer Forschungs- und Lehrstätte von hohem Ansehen entwickelt. 1961/62 stand er der Medizinischen Fakultät als Dekan vor, 1970/71 bekleidete er das Amt des Rektors der Universität Bern.

Seine durch Dynamik und Begeisterung geprägte Forschertätigkeit widmete Prof. Aebi vor allem dem Studium der Enzyme im menschlichen Körper, dem Stoffwechsel körperfremder Verbindungen und dem Einfluss ionisierender Strahlen. Sein grosses Engagement für Ernährungsfragen zog sich wie ein roter Faden durch sein Leben. So stand er bis 1969 der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährungsforschung vor. Im gleichen Jahr wurde auf seine Initiative die Stiftung zur Förderung der Ernährungsforschung in der Schweiz gegründet, die vor allem der Nachwuchsförderung dient. Zudem war er seit der Gründung der Nestlé-Stiftung Mitglied des Stiftungsrates und seit 1977 deren Präsident. Viele Betriebe und Institutionen im Nahrungsmittel- und Ernährungssektor verlieren mit Prof. Aebi einen sehr geschätzten Berater, so auch die Federation of European Nutrition Societies ein prominentes Gründungsmitglied.

Pflichtbewusst und zielstrebig hat sich Prof. Aebi immer wieder für öffentliche Aufgaben zur Verfügung gestellt. Bereits 1956 bis 1959 diente er der Schweizerischen Gesellschaft für klinische Chemie als deren Gründungspräsident. Zudem war ihm die Förderung der Forschung ein stetes Anliegen, das er als langjähriges Mitglied und von 1968 bis 1972 als Präsident der Abteilung Biologie und Medizin des Forschungsrates des Schweizerischen Nationalfonds

zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Tat umsetzte. 1973 übernahm er das Präsidium des Schweizerischen Wissenschaftsrates. Trotz oder vielmehr wegen der zunehmenden Schwierigkeiten in der Wissenschaftspolitik, der Verknappung der staatlich verfügbaren Mittel und des Umschwungs in der öffentlichen Stimmung setzte sich Hugo Aebi unermüdlich für die Belange der Universitäten und der wissenschaftlichen Forschung ein.

* * * *
*

C'est avec stupeur que le secrétariat romand a appris la disparition tragique du Professeur Hugo Aebi, au moment même où il venait de montrer son dynamisme dans ses nouvelles fonctions de Président de notre Fondation.

Nous avons apprécié ses qualités de gestionnaire autant que son esprit scientifique rigoureux. A un moment où notre Fondation passe par une crise financière nous nous efforcerons de mettre en application les décisions qu'il avait prises quelques jours avant sa mort.

Le Président du Comité
Prof. G. Goy

* * * *
*

Il professor Hugo Aebi rimarrà nei pensieri di noi ticinesi e grigionesi di lingua italiana per l'amicizia dimostrata, per la pazienza e la sensibilità con le quali ci ha sempre ascoltati e per la precisa e giusta serietà usata nel consigliarci. Grazie.

Paolo Mondada

Vorwort

Der vor Jahresfrist erschienene Erstling in unserer neu geschaffenen Jahrbuchreihe hat eine erfreulich gute Aufnahme gefunden. Das einmal gewählte Konzept soll daher mit dem vorliegenden Band im wesentlichen unverändert weitergeführt werden.

Das Jahrbuch '83 enthält im gewichtigeren ersten Teil Kurzfassungen von 29 Wettbewerbsarbeiten, für die in unserem 17. schweizerischen Wettbewerb Auszeichnungen und Preise vergeben werden konnten. Die Autoren weiterer fünf Arbeiten, die ebenfalls in diesem Jahr prämiert worden sind, haben mit unserem Einverständnis auf die Publikation im Jahrbuch verzichtet. Erstmals enthält das Jahrbuch nun auch Arbeiten in italienischer Sprache; dass die angestrebte Dreisprachigkeit somit erreicht werden konnte, ist ein besonders erfreulicher Fortschritt gegenüber dem vergangenen Jahr.

Die vorliegenden Beiträge sind, was die Form und Klarheit der Darstellung betrifft, von recht unterschiedlicher Qualität. Das ist leicht erklärlich, wurden sie doch weitgehend von den Jugendlichen selbst und mit sehr unterschiedlicher Unterstützung aus ihrem näheren Umfeld verfasst. (Die schriftliche Anleitung, mit der wir die Autoren in diese Aufgabe einführen, kann gewiss nicht jenes Können vermitteln, das nur durch wiederholte Übung zu erreichen ist.)

Unseren drei Redaktoren war die Aufgabe gestellt, die Manuskripte aus dem betreffenden Sprachgebiet auf ihre Verständlichkeit hin durchzusehen und ein Auge auch auf sprachliche und formale Unzulänglichkeiten zu richten. Wo es die Verständlichkeit erforderte, wurde gelegentlich ein Beitrag auch grundlegend umgestaltet oder mit den entsprechenden Hinweisen zur Uebearbeitung an den Autor zurückgegeben. Bewusst haben die Redaktoren hingegen all die kleinen Holprigkeiten nicht auszuglätten versucht, welche die jugendliche Handschrift mit ihren Eigenheiten ohne Nachteil für die Lesbarkeit erkennen lassen.

Aus Kostengründen sind die Druckvorlagen für dieses Buch (Text, Reinzeichnungen, Layout) praktisch ausschliesslich mit den bescheidenen technischen Mitteln geschaffen worden, über die unser Sekretariat in Winterthur verfügt. Weil aber alle Beteiligten ihr Bestes gegeben haben, dürfen wir mit voller Ueberzeugung freudig und dankbar sagen: Wahrlich, unser Jahrbuch '83 darf sich sehen lassen!

Im Oktober 1983

Bruno Röthlin

Avant-propos

Le volume inaugurant notre nouvelle série d'annuaires, paru il y a un an à peine, a rencontré un accueil réjouissant. Aussi, pour le présent volume, avons-nous maintenu, dans ses grandes lignes, le concept pour lequel nous avions opté.

L'annuaire '83 contient, dans son imposante première partie, les résumés de vingt-neuf travaux qui ont fait l'objet d'une distinction lors de notre 17^e concours national. Les auteurs des cinq autres travaux, également primés en janvier 1983, ont consenti à renoncer à la publication dans l'annuaire. Pour la première fois, notre annuaire comprend des travaux rédigés en italien. Ainsi, le trilinguisme auquel nous aspirions est-il devenu réalité. Voilà qui constitue un progrès appréciable par rapport à l'année précédente!

Les contributions publiées accusent des différences de qualité sensibles quant à la forme et à la clarté de leur présentation. Cela s'explique par le fait que les jeunes ont en grande partie réalisé eux-mêmes les résumés de leurs travaux, en bénéficiant d'une aide très variable de la part de leur entourage. (Les instructions que nous remettons aux auteurs afin de les guider dans leur tâche ne sauraient suffire à leur transmettre le savoir-faire qui est l'apanage de l'expérience).

Nos trois rédacteurs furent chargés de compulsier les manuscrits en provenance des trois régions linguistiques, d'en vérifier la compréhensibilité et de leur apporter les corrections de forme indispensables. Parfois, il fallut remanier entièrement un manuscrit ou le retourner à son auteur, muni de directives pour sa mise au point. En revanche, les rédacteurs se sont volontairement gardés de gommer les touches de gaucherie qui témoignent de la jeunesse et de l'originalité des auteurs, sans pour autant nuire à la lisibilité du texte.

Pour des raisons économiques, les documents servant de base à l'impression de ce volume (textes, graphiques, layout) ont été presque exclusivement réalisés avec les modestes "moyens du bord" de notre secrétariat de Winterthur. Là, nos collaborateurs ont fait preuve d'une ingéniosité et d'un sens de l'à-propos dignes d'éloge.

I. Wettbewerbsarbeiten
Travaux des candidats
Lavori dei concorrenti

Rünenberg – ein Beispiel für Siedlungs- entwicklung im ländlichen Raum



Andreas Lüscher, MuttENZ (1961)

Das Jahr 1982 stellte an mich die unterschiedlichsten Anforderungen. Im Frühjahr konnte ich meine Lehre als Hochbauzeichner beenden mit der Lehrabschlussprüfung als Schlusspunkt. Im Sommer durfte ich in die Rekrutenschule der Uebermittlungstruppen der Genie einrücken, das war nicht unbedingt eine produktive Angelegenheit. Dazu kamen die letzten Arbeiten am Wettbewerb; es war das zweite Mal, dass ich an einem solchen teilnahm. 1980/81 schrieb ich für "Jugend und Wirtschaft" eine Wettbewerbsarbeit mit dem Thema: Das Architekturbüro – ein Dienstleistungsunternehmen.

In der Freizeit beschäftige ich mich mit Jugendfragen, engagiere mich in Jugendorganisationen und treibe auch aktiv Jugendpolitik. Beim Skifahren und Wandern entspanne ich mich.

Im Beruf möchte ich möglichst vielseitige Erfahrungen sammeln und diese durch berufsbegleitende Weiterbildung untermauern.

Einleitung

Das Dorf ist salonfähig geworden. Diese treffende Aussage der deutschen Bauzeitung vom November 1981 gilt ebenso für uns Schweizer, da der Trend, auf dem Land zu wohnen, bei vielen Gefallen findet. Wichtige Angaben zur Dorfentwicklungsplanung liefert uns die Prognos AG in Basel, die den Wohnungsmarkt wie folgt analysiert: Nicht nur die Städte, sondern die Agglomerationsgemeinden verlieren Einwohner (im Jahr 1979 insgesamt -5'100, die Agglomeration Basel allein -4'100), während die übrigen Landesteile einwohnermässig zunehmen (1979: +21'700). Gleichzeitig ist aber zu fragen, ob die spürbar gestiegenen Kraftfahrzeugkosten (Benzinpreise) nicht den Verlockungen des billigen Baulandes auf dem Lande entgegenwirken? Ueberhaupt: Ist es nur die Wohnungsversorgung oder spielt nicht auch ein verändertes Standortverhalten der Betriebe, eine bessere Erreichbarkeit (Nationalstrassenbau) und ähnliches mehr eine Rolle? Unser Inserat, das sich speziell auf unser Beispiel bezieht, zeigt uns, mit welchen Mitteln ein künftiger Käufer gefördert wird, damit er ein Einfamilienhaus auf dem Lande erwirbt. Viele Leute, die ein Einfamilienhaus auf dem Land kaufen, sind sich jedoch nicht immer bewusst, welche anderen Lebensbedingungen ihrer in Zukunft harren. Des weiteren können wir aus dem Inserat ersehen, dass sich vermehrt Architekten und Planer für den ländlichen Raum interessieren. Der Trend aufs Land hat Folgen: Den Gemeinden erwachsen neue Aufgaben, wenn Einfamilienhäuser errichtet werden, da sie die notwendige Infrastruktur ausbauen müssen wie Strassen, Wasserversorgung, Kanalisation, etc.

Wohnen im Oberen Baselbiet

in einem Haus nach Ihren
Wohnbedürfnissen?

Am Südhang von Rünenberg bauen wir 3
freistehende, aussergewöhnliche

**4- bis 7-Zimmer-
Einfamilienhäuser**

in zeitgemässer, bäuerlicher Architektur.
Holztragwerkkonstruktion, aussen wie
innen ablesbar, variable Grösse,
Grundrissgestaltung und
Ausbaumöglichkeiten.

Richtpreise Fr. 410 000.- bis Fr. 560 000.-.

Verlangen Sie Auskunft unter Telefon
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Gemeinde Rünenberg

Charakter des Dorfes

Es gibt in der Schweiz ca. 1'500 Gemeinden, die weniger als 500 Einwohner haben. Zu ihnen gehört auch die Gemeinde Rünenberg.

Denn Rünenberg - dies ist das Besondere an den Tafeljuradörfern - liegt auf einem "ebenen Berg", 600 Meter ü. M., auf einer weiten Hochebene, inmitten weiter Wälder, auf einer "Insel", deren Form annähernd wie ein Rhombus aussieht. Jede der vier Ecken zeigt nach einer der vier Haupthimmelsrichtungen (siehe Abb. 1). Rünenberg darf man heute zu den schönsten und charaktervollsten Baselbieter Dörfern zählen, wenn auch "unsere Zeit mit ihrem Fortschritt" unschöne Spuren im Ortsbild hinterlassen hat. Ins Auge springen die stattlichen, steilgiebligen Steinhäuser, die samtbraunen Dächer, die

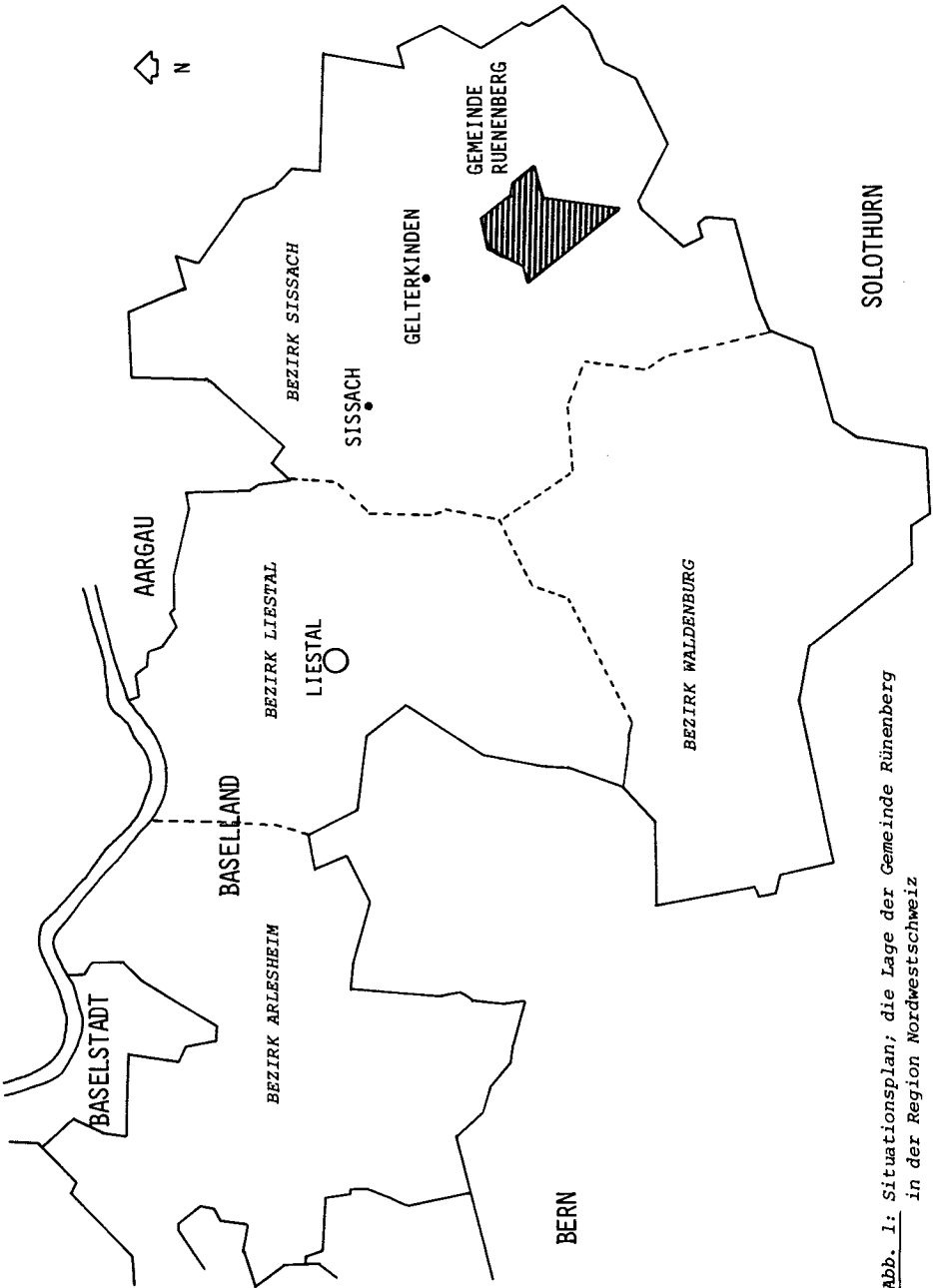


Abb. 1: Situationsplan; die Lage der Gemeinde Rüenenberg in der Region Nordwestschweiz

dank ihrer Knickung, der "Würigi", auch den oberen Stockwerken Licht leihen. Und all die leuchtenden Farben: hellgraue Giebel, weissgetünchte Mauern, unterbrochen von grünen Läden, zwischen welchen Geranien, Petunien und Begonien in bunter Pracht hervorschauen. Sonnenrädchen an den Giebeln, schön-geformte Türen und Türstürze, prächtige Scheunentore mit alten Beschlägen zeugen von den glücklichen Umständen der Bewohner (Abb. 2).

Um ein ursprüngliches und charaktervolles Dorfbild zu erhalten, braucht es einen Gemeinderat, der sich mit der Ortsplanung, insbesondere mit der Dorfkernplanung auseinandersetzt. Die Planung muss getragen werden nicht nur vom Gemeinderat, sondern von allen Bürgern. Nur so können ungewollte Entwicklungen wie hässliche Eingriffe ins Dorfbild abgewendet werden.

Brauchtum, Dorfgemeinschaft, Dorfbild - sie müssen erhalten bleiben, wenn sie dem Menschen das Gefühl von Heimat vermitteln sollen.

Entwicklung des Dorfes

Die Bevölkerung

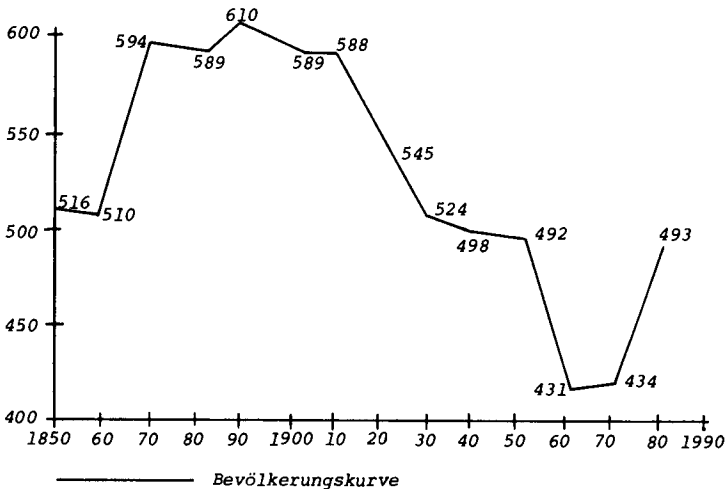


Fig. 1: Verlauf der Bevölkerungsentwicklung im Dorf Rünenberg von 1850 bis heute.

Der Verlauf der Bevölkerungskurve zeigt vor allem die wirtschaftliche Entwicklung der letzten 120 Jahre auf. Wohnort und Arbeitsort mussten mangels guter Verkehrsverbindungen identisch sein. Die meisten Leute konnten sich noch kein Auto leisten. Somit war man darauf angewiesen, dass es im Dorf selber genügend Arbeitsplätze gab. So kam es, dass die Posamentindustrie sich vor dem 1. Weltkrieg im Dorf ausgebreitet hat. Mit ihr stieg auch die Bevölkerung auf 610 Einwohner an. Diese Hochkonjunktur dauerte etwa 40 Jahre lang, bis die Posamentindustrie in eine Krise geriet. Diese bewirkte eine starke Abwanderung von Arbeitskräften in grössere Zentren. Erst in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts kam es zum Stillstand dieser Abwanderung. Geraume Zeit später brach eine neue allgemeine wirtschaftliche Hochkonjunktur aus, von der Rünenberg in bescheidenem Masse bis heute profitiert hat. Durch das Aufkommen des Autos verkürzten sich die Fahrzeiten zu den Arbeitsstätten erheblich. Heute pendelt rund die Hälfte der arbeitenden Bevölkerung von Rünenberg.

Siedlungsentwicklung

Ortsgestaltung



Abb. 2: Eindruck des Dorfbildes von Rünenberg

Der Haustyp

Die Gestalt des Haustyps war abhängig von Beruf und Einkommen des Bauherrn. Somit entstanden die traditionellen grossen und kleinen Bauernhäuser im 18. und 19. Jahrhundert mit getrenntem Wohn- und Wirtschaftsteil. Sie werden heute nicht mehr alle für landwirtschaftliche Zwecke genutzt, wie uns die Abb. 3 zeigt, sondern dienen allein noch dem Wohnen.



Abb. 3: *Bauernhaus mit getrenntem Wohn- und Wirtschaftsteil, das heute nicht mehr landwirtschaftlich genutzt wird.*

Der Baukörper

Wichtig ist, dass der Baukörper nach seinen Abmessungen wie Höhe, Breite, Länge und Stellung im Strassenraum mit entsprechend der ihm innewohnenden Nutzung den Gesetzmässigkeiten einer ganzen Hauszeile oder des Dorfes entspricht. Wie Abb. 4 zeigt, ist hier das Gesamtbild des Hauses ausgeglichen und durch eine Renovation zusätzlich verbessert worden. Anders beim Restaurant Sonne. Hier wurde durch Umnutzung und mit einem Anbau die Massstäblichkeit des Hauses verändert. Das wirkt nun als ein ins Auge springender Fremdkörper (Abb. 5).



Abb. 4: Einfühlsame Renovation im Sinne des traditionellen Baustils



Abb. 5: Renovation mit Anbau, der dem ursprünglichen Gebäudecharakter nicht mehr gerecht wird.



Abb. 6: Herkömmliche Art, Fenster mit Sprossen und Fensterläden



Abb. 7: Rolläden statt Fensterläden, Fenster zum Teil ohne Sprossen

Die Oeffnungen: Fenster, Türen, Tore

Vergleicht man Fenster, Fensterläden und Rolläden der beiden Gebäude (Abb. 6 und 7), so wird deutlich, dass die Renovation das eine Mal der Tradition verpflichtet war; das andere Mal führte die Renovation dazu, dass Stilelemente wie Rolläden und Fensterstürze, die dem heutigen Wohnungsbau entlehnt sind, nicht zu den steilgiebligen Häusern passen. Darum sollte man darauf achten, dass man nicht ohne weiteres Fensterläden entfernen kann, ohne die Hausfassade nachteilig zu verändern. Die Augen des Hauses sind die Fenster; man kann sie nicht beliebig vergrössern oder verkleinern, man muss immer die ganze Fassade im Auge behalten, sonst gehen die Proportionen verloren.

Die Ortsplanung

Ortsplanung ist Sache aller, des Gemeinderates wie des Stimmbürgers, beide aber dürfen das zu planende öffentliche Gebäude nicht nur unter dem Aspekt der Funktion sehen, sondern auch unter jenem des Auges, das aus der Distanz das Ganze zusammenfasst.

Die Erneuerung bestehender Bausubstanz in der Dorfkerzone sollte nicht dazu führen, dass die Eigenart des Dorfbildes zerstört wird. In einer Ergänzungsbestimmung zur Kernzone verlangt z. B. die Gemeinde Rünenberg, dass unter allen Umständen der Dorfkern erhalten bleiben muss und zusätzlich noch eine Beurteilung durch Fachleute zu erfolgen hat.

Mit dieser Ergänzungsbestimmung kann Schlimmes verhütet werden. Noch besser wäre es allerdings, wenn man den Charakter des Kerns mittels eines detaillierten Inventars festhielte. Eine eingehende Analyse hätte festzulegen, was erhaltenswert ist, welche Räume einer weiteren Entwicklung zu opfern sind oder wo ergänzende Bauten das Dorfbild eindeutig verbessern könnten. In grösseren Bauzonen, die wir im ländlichen Raum antreffen, sollte die Gemeinde eine Quartierplanung vorsehen, so auch in Rünenberg. Denn Quartierpläne ermöglichen die einheitliche Gestaltung grösserer Ueberbauungen und eine bessere Anlehnung an die bestehende Siedlungsstruktur. Sicher werden dadurch der einzelne Bauherr und sein Architekt in ihrem Gestaltungsspielraum eingeschränkt. Doch so lässt sich vermeiden, dass weiterhin in den Randzonen der Dörfer Einfamilienhäuser gebaut werden, die keinen Bezug zum Dorf haben. Ein Rahmenplan könnte uns helfen, dass grössere Ueberbauungen verwirklicht werden könnten, die zum Gelände, zur Landschaft und zum bestehenden Dorf passen.

Letztlich sollte jede Ortsplanung ein Ziel ins Auge fassen, das ist der zufriedene Bürger, der sagen kann: "Hier ist mein Dorf, hier fühle ich mich geborgen, hier kann ich mich ungefährdet bewegen, in mein Dorf kehre ich gerne zurück."

Strassen, Wege und Plätze

Beginnen wir mit dem Strassennetz: Warum mussten die Rünenberger ihre Hauptstrasse unbedingt dem Durchgangsverkehr anpassen? Die Strasse dient doch in erster Linie den Einwohnern und nicht einer Verkehrskonzeption, die ein möglichst rasches Durchfahren des Dorfes erlaubt. Geschwindigkeiten lassen sich auch anders regeln als mit Verkehrstafeln. Man unterbreche die glatten Belagsflächen, man pflanze Bäume an den Strassenrändern und ermuntere so zum Verweilen, dann passt das auch zum bereits angelegten Fusswegnetz, das man nach Möglichkeit erweitern sollte. Jeder Bürger sollte dem Ausbau des Strassennetzes seine volle Aufmerksamkeit widmen und auf keinen Fall alles den Planern überlassen. Er überprüfe deren Vorschläge, achte auf Details, wieweit sie mit seinen Vorstellungen von einem lebenswerten Dorf übereinstimmen. Er trage das seine bei, indem er den Vorplatz vor seinem eigenen Haus entsprechend gestaltet und aufs Ganze abstimmt. Blumen- und Gemüsegärten, Feierabendbank sind sein Beitrag an die Dorfgestaltung. Als Bürger des Dorfes trägt er auch die Mitverantwortung für die Gestaltung des Dorfplatzes. Dieser sollte einfach gestaltet werden, damit die Dorfbewohner wenig Hemmungen haben, ihn phantasievoll zu nutzen. Dorfplätze, besonders jene mit Feuerweiher, sind nicht nach dem Gesichtspunkt "verkehrsgerecht und pflegeleicht" auszubauen. Die Breite der Putzmaschine sollte nicht unbedingt das Minimalmass des Trottoirs bestimmen. Grosskronige Bäume entsprechen am besten dem dörflichen Charakter. Der Dorfplatz wird nochmals aufgewertet durch den Feuerweiher mit dem Entenhäuschen. Sie sind eine Idylle von Rünenberg. Hier bieten sich Gelegenheiten zur Kontaktaufnahme, hier sieht man andere und wird gesehen, hier ist man unter den Leuten, und wo was los ist, möchten auch die Kinder am liebsten spielen. Darum sollte man den Dorfplatz nicht einer unnötigen Verkehrsbelastung aussetzen, d. h. keine Quartiererschliessungsstrassen über die Dorfmitte führen.

Dank

Zuerst möchte ich der Gemeinde Rünenberg herzlich danken, dass ich auf ihre Unterstützung zählen durfte. Ebenso danke ich Herrn Madörin von der Regionalplanungsstelle und Herrn Jauslin vom Planungsamt herzlich für die zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen. Ohne diese allseitige Mitarbeit wäre es mir als Aussenstehenden nicht möglich gewesen, die vorliegende Arbeit "Rünenberg - ein Beispiel für Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum" zu einem guten Ende zu bringen.

Expertenbericht

Die Arbeit von Andreas Lüscher wurde von den Herren Kurt Krepfer, Riehen (am Regionalwettbewerb) und Prof. Werner Gallusser, Basel (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Mit seiner Arbeit greift Andreas Lüscher ein in der Fachwelt stark diskutiertes Thema auf. Es wird aus dem Text nicht ganz offensichtlich, wie weit sich die Wertungskriterien sowie die angewandten Beobachtungs- und Lösungsmethoden auf das Schrifttum und die Berufserfahrungen des Autors zurückführen lassen. Aufgrund der eindeutigen Ausrichtung auf die konkrete Situation des Testdorfes Rünenberg - unter Vermeidung eines systematischen Einbezugs der allgemeinen, komplexen Problematik des Ruralraumes - muss die vorliegende Leistung vor allem als ein anregendes Dokument eines engagierten Beobachters gewertet werden.

In ansprechenden Beispielen diskutiert er gute wie auch verbesserungswürdige bauliche Einzelformen. Ebenso analysiert er positive und negative Ansätze der Dorfgestaltung, wie z. B. des Dorfplatzes, der Mehrzweckhalle und des örtlichen Zonenplans. Die Kartierung der Fassadenfarben oder der Vorschlag einer Strassenraumplanung unter Einbezug der privaten Anstossflächen mögen - als zwei originelle Anregungen neben weiteren - hervorgehoben werden.

Die besondere Qualität der Arbeit sehe ich in der sorgfältig ausgewählten und gestalteten Dokumentation sowie im Reichtum an konkreten Planungs- und Gestaltungsvorschlägen. Ebenso verdient seine methodische Forderung nach detaillierten Inventarplänen für den dörflichen Siedlungsraum durchaus die Beachtung durch Gemeindebehörden und Planungsinstanzen. Insgesamt betrachtet, bietet die aus einem erfrischenden Engagement des Autors erwachsene Dorfstudie eine sehr gute Orientierungshilfe für die sinnvolle Gestaltung unserer ländlichen Wohnumwelt.

Prof. Werner Gallusser

Die Utopie des Thomas Morus



Francesco Papagni, Zürich (1963)

Ich besuchte zuerst die Primarschule, um dann in die Kantonsschule Schwyz als interner Schüler einzutreten. Nach siebenjähriger Mittelschulzeit bestand ich im Juni 1983 die Matura. Jetzt möchte ich an der Universität Zürich Philosophie und Geschichte studieren. Entsprechend liegen auch meine Hobbys: Literatur, Kunst und politische Fragen interessieren mich.

Meine Arbeit auf dem Gebiet der Staatstheorie soll einen Anstoss geben, sich über mögliche Formen des menschlichen Zusammenlebens Gedanken zu machen. Der konkrete Mensch mit seinen Entfaltungsmöglichkeiten soll Mittelpunkt und Kriterium für neue Gesellschaftskonzeptionen bilden.

Einleitung

Fragestellung bzw. Ziel der Arbeit

Ziel meiner Anstrengungen war es, erstens den Inhalt von Morus' Staatsutopie herauszuarbeiten, zweitens mich mit den Kernfragen der "Utopie" auseinanderzusetzen - wobei eine Auswahl aus der reichen Sekundärliteratur herangezogen wurde - und drittens die Bedeutung der Lösungen dieses Werkes für unsere Zeit zu überlegen.

Methodik

Als erstes machte ich mich mit der "Utopia"¹⁾ selbst vertraut und in einem zweiten Schritt - nachdem andere Staatsutopien als Vergleich herangezogen worden waren - verarbeitete ich die Sekundärliteratur.

Resultate

Entstehung und Begriffsinhalt

Ursache für die Entstehung einer Staatsutopie ist die Unzufriedenheit mit den bestehenden Verhältnissen. Daraus entwickelt der Autor ein "Gegenbild", ein literarisch-theoretischer Entwurf einer besseren Staats- und Gesellschaftsform (Nipperdey, 1962).

Utopie ist nicht Illusion

Das illusionäre Denken versucht, die Wirklichkeit durch ein Wunschbild zu überlagern. Die Realität wird nicht akzeptiert und untersucht. Das utopische Modell verlangt eine ständige Ueberprüfung durch die Wirklichkeit. Dogmatismus und Ideologie sind die grössten Feinde der Utopie: sie verhindern eine Selbstkritik und lassen das Denkmodell erstarren (Söffner, 1966).

Die Utopie als Mittel zur Verbesserung

Der Utopist akzeptiert die Wirklichkeit als Bedingung der Möglichkeit einer zu schaffenden besseren Welt. Die Utopie als Denkform bildet das Programm, nach dem der Mensch seine Zukunft beeinflussen will.

Gesellschaft in Utopien

Die utopische Gesellschaft ist nach dem Willen ihres Schöpfers in Zellen eingeteilt, die sich aus je dreissig Familien zusammensetzen. Alle Jahre

1) Worterklärung: Etymologisch setzt sich der Begriff "Utopie" aus den griechischen Partikeln "u" = nicht und "topos" = Ort zusammen (Ahrbeck, 1977). Morus übersetzt "Utopie" als "Nirgendwoland".

wählen diese Gruppen einen Vorstand, der die Aufsicht über die Haushaltungen und das Eingreifrecht in die Privatsphäre der Familien hat. Die Utopier kennen zudem einen Senat. (Vgl. dazu die Originalschrift selbst mit genauer Beschreibung und - zur Diskussion - Popper [1957] und dessen Gegenüberstellung von "offener" und "geschlossener Gesellschaft".)

Wirtschaft in Utopien

Die Veränderungen in Utopien betreffen grundsätzlich zwei Punkte:

1. Die Umwandlung der bestehenden individualistischen Wirtschaftsform in Kleingemeinschaften mit übergeordneter Organisation.
2. Die Abschaffung des Privateigentums und der Leistungsentlohnung zugunsten einer Bedarfsentlohnung.

DISKUSSION

Stellung der "Utopia"

Die Geschichte der Utopie beginnt mit Platons "Staat", wo zum ersten Mal ausführlich ein Idealstaat behandelt wird. Von diesem Werk sind viele spätere Entwürfe beeinflusst, die besonders in der Renaissance mit Bacon (1960), Campanella (1960) und Morus (1960, 1964) eine Blüte erlebten.

Erkenntnisse

Die "Utopia" ist ein bemerkenswerter Meilenstein in der Geschichte der Utopie; das Werk ist aber nur begrenzt zu aktualisieren. Uns näher und zeitgemässer sind die - vielfach unbekannt - Versuche des 19. Jahrhunderts, neue Wege zu gehen. Hier sind Henri de Saint-Simon und seine Bewegung zu nennen sowie die Veröffentlichungen von Fourier (1830) und Owen (1818, 1821, 1842) zu erwähnen. Vor allem die Verwirklichungsversuche dieser Utopisten sind für die Soziologie von Interesse.

Schlussfolgerungen

Bei jedem utopischen Entwurf muss auf die Freiheit des Einzelnen geachtet werden, ohne die sich aus jedem Staat(entwurf) ein totalitäres System entwickelt.

Literaturverzeichnis

- Ahrbeck, R. (1977): Frühe Utopisten, Köln, 1. Auflage
 Bacon, F. (1960): Nova Atlantis, Reinbek bei Hamburg, 14. Auflage
 Campanella, T. (1960): La città del sole, Reinbek bei Hamburg, 14. Auflage
 Fourier, Ch. (1830): Le nouveau monde ou invention du procédé d'industrie attrayante, Paris

- Morus, T. (1960): Utopia, Reinbek bei Hamburg, 14. Auflage
 Morus, T. (1964): Utopia, Stuttgart, 2. Auflage
 Nipperdey, T. (1962): Die Funktion der Utopie im politischen Denken der Neuzeit, Frankfurt am Main, 1. Auflage
 Owen, R. (1818): New View of Society, London
 Owen, R. (1821): Report to the Country of Lamark, Glasgow
 Owen, R. (1842): The Book of the New Moral World Containing the Rational System of Society, London
 Popper, K. R. (1957): Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Bern, 1. Auflage, Band 1
 Söffner, H.-G. (1966): Der geplante Mythos, Untersuchungen zur Struktur und Wirkungsbedingung der Utopie, Hamburg, 1. Auflage, in: Forschungsberichte des Instituts für Kommunikationsforschung der Universität Bonn
-

Expertenbericht

Die Arbeit von Francesco Papagni wurde von den Herren Dr. Josef Frey, Luzern (am Regionalwettbewerb) und Prof. Andreas Graeser, Bern (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Ausgehend von der Ueberlegung, dass namentlich unsere Zeit dringend "alternative Vorschläge" bedürfe, stellt sich der Verfasser die Aufgabe, die Denkform Utopie am Beispiel von Thomas Morus' "De optimo rei publicae statu e de nova insula utopia" darzustellen und zu entfalten.

In einem ersten Teil weist der Verfasser unterschiedliche Verständnismöglichkeiten des Begriffes Utopie auf und markiert jene Merkmale, die für sein Verständnis des Begriffes entscheidend sind. In diesem Zusammenhang macht Francesco Papagni auch auf zentrale Angriffsflächen aufmerksam, die utopisches Denken stets dann bietet, wenn es z. B. geschichtslose Strukturen propagiert oder an die Möglichkeit eines absoluten Konsens appelliert.

In einem zweiten Teil wirft der Verfasser die in der Forschung nach wie vor kontroverse Frage auf, inwieweit sich Morus selbst mit der Gesellschaftsform in Utopien identifizierte. Francesco Papagni neigt der Auffassung zu, dass Morus' Utopie als Versuch zu werten sei, "eine gerechtere Gesellschaft vorzuzeichnen".

In einem dritten Teil gibt der Verfasser eine bündige Darstellung der wichtigsten institutionellen Gegebenheiten dieser Gesellschaft sowie einige Hinweise auf die aussenpolitischen Strategien.

In einem Nachwort verweist der Verfasser auf die wirkungsgeschichtlichen Dimensionen, die ausserhalb des Horizontes seiner Arbeit bleiben mussten.

Der Verfasser hat eine Fülle wichtiger und z. T. klassischer Sekundärliteratur konsultiert und diese in umsichtiger Weise zu nutzen vermocht. Sicher bedarf die Frage, ob Morus in der Gesellschaft Utopiens tatsächlich eine erstrebenswerte Alternative sah, weiterer Diskussion; auch bleibt z. B. zu fragen, wie sich Morus' spätere Gewichtung der Rolle des Eigentums mit jenen Aussagen verträgt, die im I. bzw. II. Buch der Utopie getroffen werden. Speziell interessant - weil für den philosophischen Hintergrund aufschlussreich - wäre eine Erörterung der Euthanasie und Sterbehilfe. Welche moralphilosophischen Prämissen liegen dem Denken der Utopier zugrunde? - Sicher wäre es im Sinn der Ausgangsfrage, wenn der Verfasser den Versuch unternehmen würde, die im Reisebericht ausdrücklich oder unausdrücklich gemachten Annahmen bezüglich der Sicherung des konfliktfreien Zustandes als solche ausdrücklich kenntlich zu machen, sie 'pro' und 'contra' zu diskutieren, um sie so auch vor dem Forum des zeitgenössischen Denkens gewichten zu können.

Die Arbeit des Francesco Papagni ist ein seriöser Beitrag zur Aneignung eines politischen Klassikers. Sie ist durchsichtig aufgebaut und klar geschrieben.

Prof. Andreas Graeser

Volksmusik der Anden



Sandro Friedrich, Reichenburg (1964)

Die 1. bis 4. Primarklasse besuchte ich in Samstagern/ZH, die 5. und 6. Klasse in Reichenburg, wo wir nun seit 1977 wohnen. Im Moment besuche ich die 6. Gymnasialklasse in Nuolen und hoffe, im Frühling 1984 die Matura-Prüfungen zu bestehen.

Nach meinen augenblicklichen Vorstellungen gedenke ich anschliessend an der ETH zu studieren, wahrscheinlich in Richtung Elektroingenieur. Das steht zwar in ziemlich grossem Gegensatz zu meiner SJF-Wettbewerbsarbeit und meinem Hobby, der andinen Volksmusik und Musik im allgemeinen, aber es ist wohl auch ein idealer Ausgleich zur Elektronik.

Meine weiteren Freizeitinteressen sind ferngesteuerte Segelflugzeuge, Skifahren, Fotografieren, Jiu-Jitsu, Lesen, Velofahren, Faulenzen (Zeitmanagement), Rollschuhfahren, Essen, Wandern, Schlafen etc. etc.

Zum Thema "andine Volksmusik" bin ich durch langjähriges Interesse an dieser Folklore gestossen; in der letzten Zeit habe ich vermehrt auch Flöten dieser Region aus Holz und Ton nachgebaut.

Einleitung

In der vorliegenden Arbeit habe ich versucht, die andine Volksmusik in Vergangenheit und Gegenwart nach folgenden Punkten zu untersuchen:

- kulturelle Hintergründe
- Musikinstrumente der Anden (Arten und Aufbau)
- formale Aspekte der Andenmusik
- der äussere Rahmen der Andenmusik

Dabei habe ich mich vor allem auf den Raum des alten Inkareiches und auf die Instrumentalmusik konzentriert. Vor Beginn der Arbeit hatte ich grosses Interesse an diesem Thema, weil ich zwei Musikkassetten mit andiner Folklore besass, die mir sehr gut gefielen; ausserdem sammle ich Flöten aus den Anden, auf denen ich auch spiele.

Methoden und Hilfsmittel

Da über die Volksmusik der Anden bis Ende 1982 keine deutsche Literatur im Handel erhältlich war, sind meine Quellen vor allem:

- ein amerikanisches Buch (STEVENSON, 1968)
- ein französisches Buch (D'HARCOURT, 1925)
- einzelne Textstellen in deutscher Literatur (MICHELS, 1977; HUBER, 1976)
- eigene ergänzende Analysen von Musikfolklore aus den Anden, da gerade auf Fragen über formale Aspekte nicht immer eine befriedigende Antwort aus der Literatur (D'HARCOURT, 1925; STEVENSON, 1968) entnommen werden konnte. Bei diesen Analysen habe ich aus über 100 Musikstücken eine Auswahl von 35 Stücken getroffen, die ich jeweils nach 20 verschiedenen Aspekten untersucht habe (Beispiel Abb. 1).
- Erst kurz vor Beendigung der Arbeit erschien das deutsche Werk "Musica Latina" (SCHREINER, 1982).

Nach dem Sammeln aller Informationen wurde die erste Kapiteleinteilung (siehe Einleitung) verfeinert und die Ergebnisse wurden eingeordnet. Die Untersuchungskriterien der 35 Stücke und die Kapiteleinteilung entstanden dabei nach eigenen Vorstellungen.

Ergebnisse

1. Geschichtlicher Hintergrund

Ab ca. 1200 v. Chr. gibt es in Südamerika erste Hochkulturen, so z. B. die Chavin- oder die Nazca-Kultur. Uebersaus bedeutend ist schliesslich die Gründung des Inkareiches in Cuzco, vermutlich durch Angehörige einer Herr-

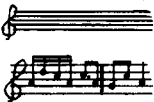
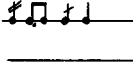

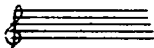
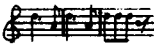
Titel	<i>Llamarada</i>
Art	<i>Tanz</i>
Herkunft	<i>Bolivien</i>
geschätzte Entstehungszeit	<i>?</i>
Taktart (Wechsel)	<i>4/4, 2/4, 3/4</i>
Tonart	<i>d-Pentatonik, Typ B</i>
Tonartwechsel / Modulation	<i>d - f / -</i>
Tempo	<i>♩ = 72/104/72</i>
Dauer	<i>2'25"</i>
Instrumente + Anzahl	<i>1 Kena, 1 Bombo, 1 Gitarre, 1 Charango, 1 Rassel</i>
Begleitung (Intervalle, Stufen)	<i>Git. I⁵, III⁵, II⁵, Char. III⁵</i>
Aufbau	<i>aaaabb, ccCCdd, aabb/ccCCdd</i>
Dynamik	<i>mf/f (durch Instrumentierung)</i>
Melodieführung (Tonsprünge)	<i>Wellenbewegung, Tonleitern, Terz, Quart</i>
Verzierungen	<i>einige Praller</i>
melodische Motive	
rhythmische Motive (Melodie)	
typisch melodische und rhythmische Motive (Begleitung)	
Anfang	 <i>Kena allein direkt mit Motiv a</i>
Schluss	
Bemerkungen	<i>-</i>

Abb. 1: Beispiel einer Analyse eines Musikstücks

scherklasse aus Mittelamerika. Nach 1438 eroberten diese Inkas viele umliegende Stämme; ihr neues Reich nannten sie "Tahuantinsuyu". Inti, der Sonnengott, wurde zum Hauptgott des Volkes erhoben. Schliesslich begannen um 1550 die Eroberungen der Spanier, die das Volk und seine Traditionen unterdrückten. In der Kolonialzeit lernten die Indios vor allem durch die spanischen Missionare musikalisch viel Neues (D'HARCOURT, 1925; HUBER, 1976; POERTNER/DAVIES, 1980).

2. Musikinstrumente

Archäologische Funde weisen nach, dass schon die Steinzeitmenschen primitive Musikinstrumente wie Rasseln, Schwirrhölzer, Klappern und sogar ein- oder mehrtonige Knochenpfeifen kannten, doch ist zu vermuten, dass es sich dabei hauptsächlich um Signalinstrumente handelte (SALMEN, 1961). Die Musik bleibt in den antiken Kulturen lange Zeit noch kultisch gebunden (MICHELS, 1977), so auch in den Anden. So gibt es z. B. erst seit dem Kontakt mit den Spaniern gesellschaftliche (weltliche) Tänze.

Rhythmusinstrumente

Die Rhythmusinstrumente treten in den südamerikanischen Kulturen vor den übrigen Instrumenten auf und haben lange Zeit eine hohe Bedeutung. Die wichtigsten Instrumente dieser Gattung sind:

- Rasseln (z. B. aus Holz oder Metall)
- Schrafer (Das Geräusch entsteht durch Ratschen über eine unebene Fläche.)
- Schellen (aus Muscheln, Metall oder Fruchtschalen)
- Trommeln

Als Beispiel sollen nun die Trommeln näher beschrieben werden: Trommeln waren im Inkareich die wichtigsten Begleitinstrumente. Welch hohen Stellenwert sie im täglichen Leben hatten, zeigen auch Sprachbilder wie z. B. "huancarmani" = Dickwanst, wörtlich "dick wie eine Trommel". Die Trommelgehäuse sind meist ausgehöhlte Baumstämme, manchmal sind sie auch aus Ton oder Metall; geschmückt sind sie häufig mit Zinnoberrot, der Farbe der Inkas. In der Regel bestand die Bespannung aus Tierhaut; aber auch die Haut der besiegten Feinde wurde zu Zeiten der Inka selten als Trommelbespannung verwendet, um den Feind im Krieg zu erschrecken. Trommeln wurden sowohl von Männern als auch von Frauen gespielt. In den Anden gebräuchliche Namen sind: Tinya, Huancar (grösser), Bombo, Caja.

Blasinstrumente

Schon vor 500 n. Chr. blühte in den Anden der Instrumentenbau; ältere Blasinstrumente treten vereinzelt schon seit 500 v. Chr. auf (Quepas und Pinillos).

- Queepas: Unter diesem Namen sind (oft reich verzierte) Instrumente zusammengefasst, die nach Art unserer Trompete geblasen werden. Die für diese Instrumente verwendeten Materialien sind:

- Ton
- grosse Muscheln (aus Mittelamerika importiert; Statussymbol)
- Metall, Kürbisse, Tierschädel

Der akustische Tonumfang ist verschieden (meist 1 - 4 Töne); relativ häufig lässt sich darauf eine pentatonische Tonleiter spielen (D'HARCOURT, 1925, STEVENSON, 1968).

- Pfeifen und Okarinas entstanden durch Anfügen eines Mundstücks an eine Quepepa, sind also in der Entstehung zeitlich später einzustufen. Pfeifen und Okarinas sind Spaltlochflöten.

- Antaras: Eines der ältesten Instrumente der Menschheit ist die Panflöte. In den Anden, wo sie eine weite Verbreitung und grosse Beliebtheit erlangte, wurde sie meist Antara genannt (andere Namen: Siku, Zampoña, Rondador). Ihre Röhrenzahl beträgt fast immer 3 - 15, nach 1200 treten auch doppelreihige Antaras auf. Als Materialien gelangen Schilfrohr (am häufigsten), Ton, Knochen (relativ alt), selten Stein oder Kondorfedern zur Anwendung.

Sehr interessant für die Musikforschung sind die zum Teil vorkolumbischen Tonflöten, da sich bei ihnen mit Sicherheit die Tonhöhe der einzelnen Röhren fast nicht verändert hat. Es lassen sich somit Studien über Tonsysteme der Inkas anstellen (D'HARCOURT, 1925; siehe auch Kap. Tonarten). Die Panflöte der Anden ist immer gerade gebaut, d. h. die Röhren liegen in einer Ebene.

- Pinkillos und Quenas: Die vertikale Schilfrohr-Flöte ist wohl auch heute noch das typischste Instrument der Anden. Die ersten Flöten sind allerdings aus Knochen, die Grifflöcher sind unregelmässig verteilt. Schnabelflöten (durch Anfügen eines Mundstücks) sind erst seit der Einwanderung der Spanier bekannt. Vorher ist das Pinkillo oder die Quena nur eine beidseitig offene Röhre mit einer Einkerbung am einen Ende. Im allgemeinen nennt man heute die Flöten ohne Mundstück "Quena", Schnabelflöten heissen "Pinkillo". Seltener wurden solche Flöten auch aus Ton, Holz, Metall oder Stein hergestellt. Unter den Inkas existierten Ensembles von über 100 (!) professionellen Quena-Spielern (STEVENSON, 1968).

- Tarkas: Die Tarka oder Anata, in Peru früher Toccoro genannt, besteht aus einem Stück Holz (30 - 60 cm lang) von rechteckigem Querschnitt. Sie ist meist reich verziert.

- seltener Blasinstrumente: Von den spanischen Einwanderern lernten die Eingeborenen unter anderem, die spanische Chirimia herzustellen, eine Schalmeei-Art, also ein Doppelblatt-Instrument. In den Anden gibt es auch ein alhorn-ähnliches Instrument, die Trutruca (manchmal faltbar). Doppelblöten findet man erst in der Gegenwart (in Mexiko schon vor 1500), ebenso die Querflöte (Name: Pifano oder Llungur). Das ist eigentlich er-

staunlich, denn ihre Herstellung ist meiner Meinung nach einfacher als diejenige des Pinkillo, und sie war in der Chimü-Periode recht beliebt.

Saiteninstrumente

Die meisten antiken Hochkulturen wie z. B. Mesopotamien, Ägypten und Griechenland kannten bereits seit ca. 3000 v. Chr. Saiteninstrumente. Umso erstaunlicher ist es, dass diese erst mit den Spaniern im 16. Jh. in den Anden bekannt werden; vorher sind dort Saiteninstrumente gänzlich unbekannt. Sie werden in den Anden fast ausschliesslich zur Begleitung eingesetzt.

- Charangos heissen die Nachbauten der spanischen Vihuelas und Mandolinen durch die Indios; dabei wurde als Resonanzkörper der Bauch eines Gürteltiers benutzt.
- Gitarren: Nach 1750 lernten die Eingeborenen auch, die spanische Gitarre exakt nachzubauen, die heute wohl das beliebteste Begleitinstrument der Indios geworden ist.
- Harfen: Die Harfe der Anden ist sehr einfach im Aufbau und wird als Solo- oder Begleitinstrument eingesetzt.
- Geigen, besonders als einfache Nachbauten, werden vor allem in der Kirchenmusik der Kolonialzeit und in der heutigen Populärmusik verwendet.

3. Formale Aspekte der Andenmusik

Ein Ziel dieser Arbeit ist es, festzustellen, was den Melodien der Anden ihren charakteristischen Klang gibt. Zu diesem Zweck soll im folgenden etwas über die Form der andinen Volksmusik gesagt werden.

Kompositionsarten

Die meisten Musikstücke der Anden lassen sich einer der folgenden Arten zuordnen:

- Liebeslieder
- rituelle oder weltliche Tänze
- religiöse Musik
- gesungene Lieder (allgemein)
- Trauerlieder
- Hirtenlieder

Tonarten

Die häufigste und typischste Tonart der Anden ist sicher die Pentatonik. Sie existiert ausserdem im Orient, in China und Japan, in Grossbritannien etc. (MICHELS, 1977). Zahlreiche Flötenfunde (Antara, Quepa) weisen ihre

Existenz auch vor 1500 eindeutig nach. Aber auch nach dem Kontakt mit den Spaniern, denen die Pentatonik gänzlich fremd war, blieb sie bis in die heutige Zeit erhalten. Man unterscheidet dabei verschiedene Arten von Pentatonik; die üblichste Art in den Anden ist in Abb. 2 dargestellt. Betrachtet man allerdings die vorkolumbischen Tonflöten, so muss man doch sagen, dass nur bei ca. 20 % reine Pentatonik vorkommt. Sehr viele Flöten haben Tonfolgen, die sich nicht auf die Pentatonik zurückführen lassen; es scheinen also auch sehr viele "individuelle" Tonarten existiert zu haben. Nach dem Kontakt mit den Spaniern nähern sich die Tonarten besonders seit ca. 1800 immer mehr an Dur und Moll, also diatonischen Tonsystemen, an.



Abb. 2: Typische pentatonische Tonleiter der Anden

Rhythmik

Der Rhythmus ist in den Anden und auch in Mexiko ein sehr wichtiges Gestaltungselement; er steht oft auch im Vordergrund. Es ist zu vermuten, dass erst mit der Beeinflussung durch die Spanier konstante Betonungen bzw. feste Taktarten im europäischen Sinne aufkamen (SCHREINER, 1982).

- Taktarten: In der heutigen Musik ist der 2/4-Takt eindeutig am häufigsten. 3/4-Takt kommt vor allem in langsamen Stücken vor; der 6/8-Takt ist weit verbreitet. 3/8-, 9/8-, 5/4- und 5/8-Takt kommen seltener vor.
- Rhythmische Elemente (nur auf heutige - z. T. kommerzialisierte - Musik auf Langspielplatten und auf MusiCassetten bezogen [Beispiele: LOS CALCHAKIS; Barclay 920 014; LOS INCAS, Philips 7102 066]): Die Rhythmik der meisten Musikstücke ist in der Melodie innerhalb der gegebenen Taktart sehr abwechslungsreich und beweglich. Oefter als die Tonart können innerhalb der Stücke Taktart und Tempo z. T. mehrmals wechseln (Typische rhythmische Motive s. Abb. 3).



Abb. 3: Typische rhythmische Motive der Melodie in der heutigen Musikfolklore

Melodieführung

(Nur auf heutige - z. T. kommerzialisierte - Musik auf Langspielplatten und auf MusiCassetten bezogen [Beispiele: LOS CALCHAKIS; Barclay 920 014; LOS INCAS, Philips 7102 066]): Typische Kennzeichen der Melodieführung sind

- ausgewogene, wellenförmige Bewegung
- beweglicher, aber konstanter Rhythmus
- viele Tonleitern, Terz- und Quartsprünge

In der Begleitung (Saiteninstrumente) tritt erstaunlicherweise als Akkord neben der I. sehr oft auch die III. Stufe auf.

Instrumentierung

Die ursprünglichste Art zu Musizieren ist wohl die des einzelnen Spielers. Weniger stark ist auch die Spielart verbreitet, mit einer Hand eine 2 - 3-Loch-Flöte zu spielen und mit der anderen eine Trommel zu schlagen. Vermutlich schon früh fanden sich in den Anden Spieler zusammen, die besonders an Festen in kleineren oder grösseren Gruppen musizierten. Hauptbegleitinstrument war dabei lange Zeit die Trommel, die Melodie wurde meist von einer Flöte oder einem einzelnen Sängern getragen. Spielt heutzutage eine Gruppe zusammen, so scheint die folgende Kombination am häufigsten zu sein: 1 Flöte, 1 Gitarre, 1 Charango und 1 Trommel.

Aufbau der Stücke

Neben der freien Improvisation existieren Formen, die wiederholt angetroffen werden (jeder Buchstabe steht für ein Motiv):

- aaa...
- ababab...
- abcde...
- aabbaabb...
- aabbccdd...

Oft besteht zwischen den Motiven eine Verwandtschaft, häufig wird auch das Motiv um eine Oktave versetzt wieder aufgenommen. Die heutige andine Musikfolklore kennt typische Anfänge und Schlüsse (Abb. 4).



Abb. 4: Typischer Schluss eines heutigen Musikstücks

Verzierungen

In der heutigen Folklore werden Verzierungen (Triller, Praller, Vorhalte) häufig eingesetzt (wahrscheinlich spanische Beeinflussung).

4. Der äussere Rahmen der Andenmusik

Feste

Neben dem häufig privaten Gebrauch der Musik wurde zu allen Zeiten vor allem an Festen viel gesungen, gespielt und getanzt. Wichtigste Feste waren in der Inkazeit Inti-Raymi (Sonnenfest), Situa und Capac-Raymi (Weihe der jungen Inkas). Viele kleinere Feste hatten ihren festen Platz im Jahresablauf.

Tänze

Bei den zahlreichen Tänzen, die an den Festen aufgeführt wurden, muss man unterscheiden zwischen Danzas (rituelle Tänze) und Bailes (gesellschaftliche, weltliche Tänze, die erst mit spanischer Beeinflussung entstanden). Die ursprünglichen Tänze waren Kollektivtänze oder seltener auch Solotänze. In der Kolonialzeit wurden choreographische und musikalische Elemente (Harmonik, Melodik, etc.) der europäischen Kultur bis zu einem gewissen Grad assimiliert. Mit dem Aufkommen des Nationalismus im 19. Jh. wurden Tänze mit Volkstanz-Charakter zu Nationaltänzen erhoben, so etwa die Marinera, die aber doch stark vom spanischen Fandango beeinflusst ist (SCHREINER, 1982). Weitere Tänze sind: Guayaya (alter Tanz der Adligen), Kaswa (ursprünglich für hohe Feste), Cueca, Zapateo und vor allem der Huayno (weltlicher Tanz).

Musikunterricht

In den südamerikanischen Hochkulturen wurden Spielweise und Instrumentenbau zuerst von Generation zu Generation durch private Anleitung überliefert. Schliesslich existierten zusätzlich unter der Herrschaft der Inkas regelrechte Musikschulen. Auch die spanischen Missionare waren massgeblich am Musikunterricht der Indios beteiligt.

DISKUSSION

Es war höchst interessant, die Andenmusik systematisch zu untersuchen, und ich habe mehrfach die Erfahrung gemacht, dass Musik, die man genauer analysiert, wider Erwarten eher besser gefällt als verleidet. Besonders die Untersuchung der 35 (modernerer) Stücke machte mir Spass, zumal einige Schlüsse gezogen werden konnten, über die in der Literatur (D'HARCOURT, 1925; STEVENSON, 1968) nichts erwähnt wird (siehe Kapitel 3). Vielleicht lässt die Arbeit einige Fragen offen über die Musik der Kolonialzeit und der modernen Zeit, doch fehlten mir wie schon erwähnt hierüber die Quellen. Es war interessant zu sehen, dass sich auch in verschiedenen Büchern fachliche Irrtümer eingeschlichen haben (HUBER, 1976: Die Tarka wird mit der Chirimfa verwechselt; D'HARCOURT, 1925: Die Pentatonik wird sozusagen als die einzige ursprüngliche Tonart der Andenmusik dargestellt); die Literatur

ist auf diesem Gebiet eben sehr beschränkt. Während der Arbeit ergab sich auch die Frage nach den Unterschieden zur Volksmusik anderer Länder, auf die aber aus Zeitmangel nicht näher eingegangen werden konnte. Es wäre dies eine interessante Frage für eine weitere Arbeit.

Literaturverzeichnis

- D'Harcourt, R. & D'Harcourt, M. (1925): La musique des Incas et ses survivances, Paris
- Huber, S. (1976): Im Reich der Inka, Olten, S. 47ff, 76ff, 143ff, 239f, 292ff, 354, 373ff
- Los Calchakis/Los Guacharacos: La flute indienne (Vol. 1), Barclay 920 014 (LP)
- Los Incas: Flutes indiennes, Philips 7102 066 (Cass.)
- Michels, U. (1977): DTV-Atlas zur Musik, München, S. 158ff
- Poertner, R. & Davies, N. (1980): Alte Kulturen der neuen Welt, Düsseldorf
- Salmen, W. (1961): Neue Funde zur Musik der Frühzeit, Atlantis Nr. 3/61, S. 37f
- Schreiner, C. (1982): Musica Latina - Musikfolklore zwischen Kuba und Feuerland, Frankfurt a. M.
- Stevenson, R. (1968): Music in Aztec and Inca Territory, University of California Press

Expertenbericht

Die Arbeit von Sandro Friedrich wurde von Frau Gioia Weber, Zürich (am Regionalwettbewerb) und Herrn Prof. Wolfgang Laade, Wädenswil (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Angesichts der Tatsache, dass aussereuropäische Kulturen und ihre Musik in schweizerischen Schulen und Massenmedien kaum Diskussion finden, muss die Wahl des Themas als höchst eigenwillig bezeichnet werden. Unter diesen Umständen war der Autor auch gezwungen, alles Grundlagenmaterial für seine Arbeit, Literatur und Musikaufnahmen, ganz auf sich gestellt zu suchen und zu finden. Die Schwierigkeiten dieses Unterfangens beschreibt er in seiner Einleitung. Es verdient Anerkennung, dass die eher entmutigende Informationslage ihm besonderen Ansporn zur Durchführung seiner Arbeit bedeutete.

Das klingende Material, auch das auf dem allgemeinen Markt, erschöpft sich freilich nicht mit den vom Autor genannten Schallplatten. Das von ihm mehr oder weniger zufällig entdeckte Material hat Sandro Friedrich jedoch bewegt, die Vokalmusik gänzlich aus seiner Abhandlung auszuschliessen. Dabei ist diese in der "Volksmusik der Anden" (Thema) mindestens ebenso wichtig wie die Instrumentalmusik.

Ganz richtig hat Sandro Friedrich erkannt, dass die Musik nur aus ihrem historischen und kulturellen Kontext zu begreifen ist, und der Versuch wurde gemacht, die einzelnen Musikgattungen entsprechend zu ordnen und zu besprechen. Doch bleibt die Beziehung zu den Musikbeispielen vage. Die heutige Situation wird im Text nicht einmal angerührt, obwohl alle benutzten Musikaufnahmen von in jüngerer Zeit formierten "Folklore-Gruppen" eingespielt wurden und moderneren Typs sind.

Eine wirkliche, eigene Leistung bilden die musikalischen Transkriptionen von fünf Musikstücken nach Schallplatten- und Tonbandvorlagen. Leider sind sie unkontrollierbar, da der Autor es versäumt hat, ihre Quellen im einzelnen präzise anzugeben. Ganz originell sind die "Analysen von 35 Stücken nach je 20 verschiedenen Aspekten".

Prof. Wolfgang Laade

Die Geschichte der Familie Matter von Kölliken



Max Matter, Kölliken (1964)

Wenn man vier ältere Schwestern hat und als einziger Stammhalter der Familie weit hintennach auf diese Erde kommt, so verpflichtet das: Ich hatte schon als Knirps ein reges Interesse für meine Verwandtschaft...

Geboren wurde ich am 7. November 1964 in Zofingen. Ich besuchte die Primar- und Sekundarschulen in Kölliken und Safenwil. 1982 begann ich eine zweijährige Lehre als Eisenwarenverkäufer in Schöftland. Wohin mich das Schicksal verschlagen wird, lässt sich ein Stück weit an unserem Stammbaum ablesen.

In meiner Freizeit lese ich gerne, bin aber ebensogern, besonders an Wochenenden, unter Kollegen.

Einleitung

Meine Arbeit befasst sich mit dem Thema "Die Familie Matter von Kölliken". Dazu gehört die Geschichte der Familie, das Wappen und die Entstehung des Namens Matter.

Immer wenn ein Familienfest stattfand oder sich in der Verwandtschaft ein Todesfall ereignete, sprach man von den betreffenden Familienmitgliedern. Ich kannte die meisten Personen nicht. Mein Vater ist in Kölliken der "Muggli-Max". Woher dieser Name kommt und wie weit er zurückreicht, konnte bis anhin niemand erläutern.

Auf diese Weise entstand die Grundlage zu meiner Arbeit. In dieser Zeit bekam ich auch Kenntnis von einem zum Teil bestehenden Matter-Stammbaum. Zusätzlich las ich in einem Zeitungsartikel von der Stiftung "Schweizer Jugend forscht" und von ihrem Ziel. Warum sollte ich meine Arbeit nicht einem grösseren Publikum zugänglich machen? Vielleicht käme der eine oder andere auf ähnliche Gedanken...!

Elf Monate befasste ich mich dann mit der Familienforschung. Hinterher sehe ich, dass diese Zeit für ein derart grosses Thema recht knapp bemessen war. Aber ich musste mich nach dem Eingabetermin für den Wettbewerb richten! Ausserdem hatte ich die alte deutsche Schrift sowie einige Grundbegriffe der Familienforschung (Genealogie) und der Wappenkunde (Heraldik) zu erlernen.

Aus diesem Grund kann meine Arbeit niemals vollständig sein: So verfolgt der Stammbaum bis anfangs 19. Jahrhundert bloss die direkte Linie auf uns zu; erst ab Samuel Matter (1832 - 1905) wurden sämtliche Matter-Nachkommen aufgeführt (Fig. 1).

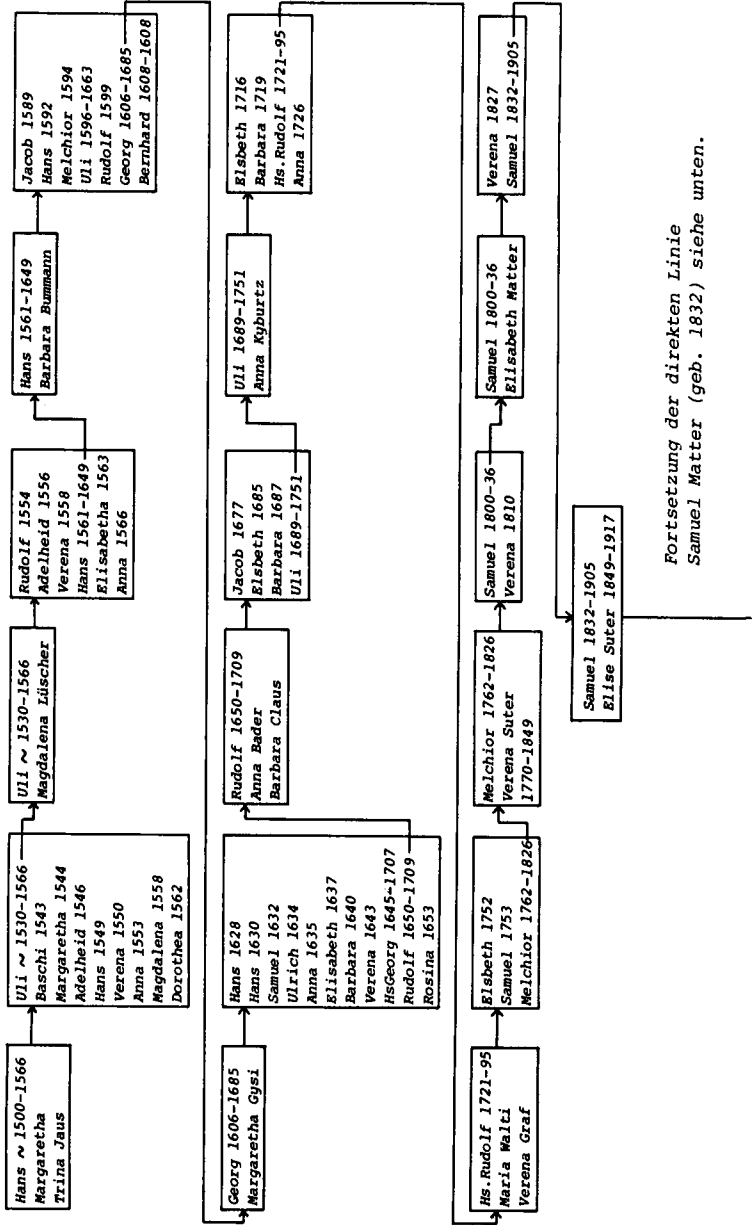
Mir hat die Arbeit nebst einem gehörigen Zeitaufwand sowohl konkrete Ergebnisse als auch viele wertvolle Kontakte gebracht.

Arbeitsmethode

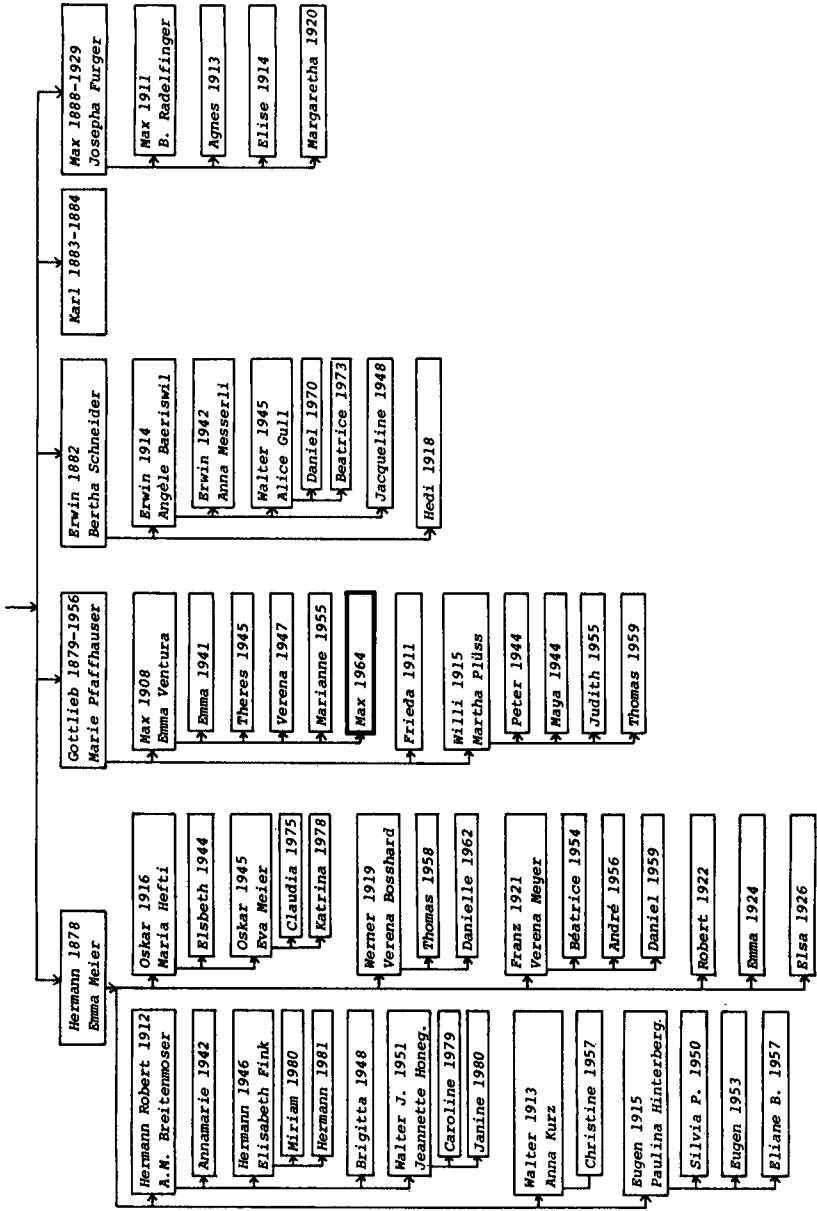
Als erstes befragte ich die noch lebenden Familienmitglieder, was sie über ihre Ahnen wüssten. Um weiter zu kommen, benützte ich neben dem bereits erwähnten älteren Stammbaum die Bürgerbücher von Kölliken sowie einige Kirchenbücher unserer Kirchgemeinde.

Ich setzte mich dann auch mit dem aargauischen Staatsarchiv, der Landesbibliothek, dem Kloster Engelberg und weiteren Personen und Institutionen in Verbindung. Unter den vielen Antworten befand sich manch Nebensächliches, Unbrauchbares oder Dinge, die man nochmals hinterfragen musste. Die Wartezeiten auf Antworten von Institutionen, Archiven usw. durften mich nicht entmutigen; selbst ein aargauisches Zeitschriftenarchiv brauchte drei Briefe, bis es bloss für eine telefonische Antwort reichte!

Fig. 1. Stammbaum der Familie Matter



Fortsetzung der direkten Linie
Samuel Matter (geb. 1832) siehe unten.



Ergebnisse

Die Geschichte der Familie Matter

Die Mattersippe kommt von Engelberg. Im 13. Jahrhundert waren die Matter dort Leibeigene des Klosters. Die Sippe muss zwischen 1414 und 1460 in Chollinchon (= Kölliken) heimisch geworden sein. Dass die Matter nach Chollinchon kamen, ist wahrscheinlich Uli Matters Verdienst. Er wurde nämlich 1432 auf einem der Königsfeldergüter ansässig. Seine Aufgabe war es, die Felder zu Chollinchon zu verwalten und den Zehnten pünktlich einzufordern.

Von 1460 haben wir Kunde von Jeckli Matter, welcher als Zeuge bei den hohen Gerichten zu Chollinchon aussagte. Rund 75 Jahre später wurde sein (wahrscheinlicher) Enkel Hans Matter der erste bekannte Untervogt zu Chollinchon.

In den kommenden Jahrzehnten treffen wir die Matter vor allem als Bauern und Müllersleute an.

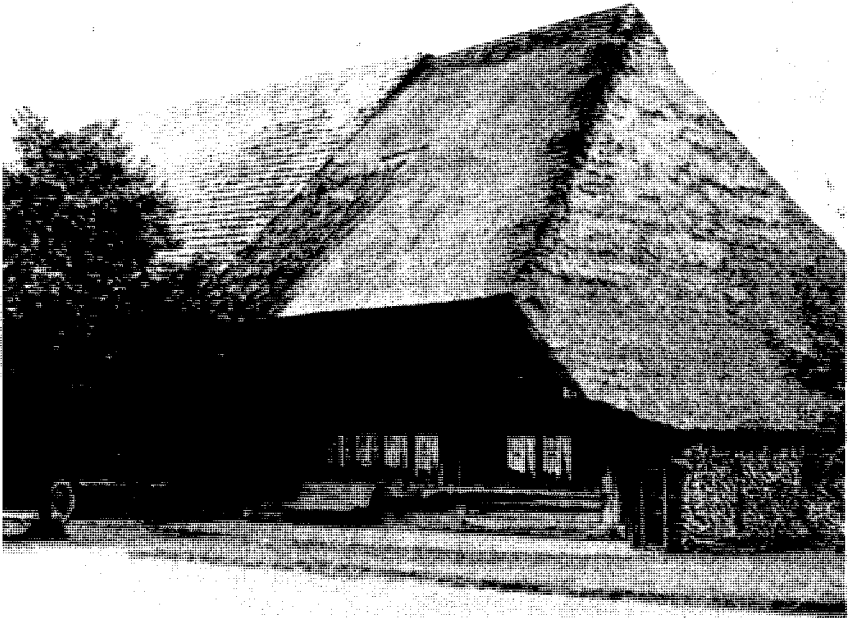


Abb. 1: Das Stammhaus der Familie Matter

Die neuere Familiengeschichte

Unsere Ahnen waren grösstenteils Kaufleute und Metzger. Diese Tendenz lässt sich über Jahrhunderte zurückverfolgen. In unserem Jahrhundert hat sich ein Zweig mit Schwerpunkt auf dem Metzger- und Kaufmannsgewerbe (ursprünglich im Raum Baden) und ein Zweig mit Schwerpunkt auf dem Kaufmannsgewerbe allein (im Raum Kölliken) herausgebildet.

Ein Vertreter der "Badener" ist Hermann Matter (1878 - 1959). Er hatte den Beruf eines Metzgers erlernt, wanderte 1911 nach Baden aus und eröffnete hier eine Metzgerei. Von seinen Söhnen wurde einer Metzgermeister, zwei wurden Küchenchefs, zwei Konditormeister und zwei Kaufleute.

Mein Vater als Vertreter der "Kölliker" begründete in Kölliken 1950 einen Lebensmittelladen, den er in fast drei Jahrzehnten vom kleinen Laden an der Ecke zum grossen Laden im Dorfzentrum führte, bis er ihn 1978 an einen jüngeren Nachfolger weitergab. Ich, Max, als einziger Sohn, werde da wohl nicht aus der Linie meiner Vorfahren ausscheren dürfen...!

Das Wappen der Matter

Bekannt sind zwei Matterwappen. Jedes ist aber in seiner Art einzig. Beide Wappen haben ein Zeichen gemeinsam.

Das erste Wappen (Fig. 2): In blauem Feld, überhöht von einer weissen Pflugschar, ein Dreiberg, beflankt von zwei grünen Kleeblättern, darüber ein gelbes halbes Mühlerad.

Dies ist das älteste Wappen der Matter. Es gehört wahrscheinlich jenen Matter, welche 1626 in Kölliken heimisch waren.

Das zweite Wappen (Fig. 3): Auf blauem Grund ein gelber Halbmond, überhöht von einer weissen Pflugschar, beseitet von drei gelben fünfstrahligen Sternen.

Dieses Wappen entwarf Notar A. Matter 1857 für die Matter von Kölliken.

Mir scheint das erste Wappen das treffendere zu sein, und dies nicht bloss, weil es das ältere ist. Das Mühlerad, die Pflugschar und die Kleeblätter entsprechen weitgehend den Berufen oder Tätigkeiten unserer Ahnen; der grüne Dreiberg spiegelt die hügelige Gegend um Kölliken.

Die Entstehung des Namens Matter

Der Geschlechtsname "Matter" ist einer der ältesten Geschlechtsnamen des Kantons Aargau. Entstanden ist der Name durch die Redewendungen "von der Matt" und "in der Matte". Seit ca. 1800 wurde dann regelmässig die Endung "-er" angehängt, was zum heutigen Geschlechtsnamen "Matter" führte.

Und die "Mugglis"? Ich fand den Zunamen "Muggli" in den Bürgerbüchern bis ins 18. Jahrhundert zurück. Er ist nicht etwa ein Spottname, sondern rührt von einer besonderen Begebenheit her: Vor fast 300 Jahren lebte in der Wolfgrube zu Kölliken der Bauer Kunrath Muggli, welcher, da er keine Nachkommen besass, vor seinem Tod 1708 das Bauernhaus an Uli Matter verkaufte, was diesem den Dorfnamen "Mugglis Uli" eintrug.

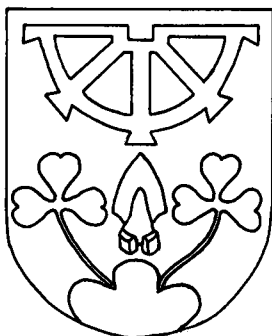


Fig. 2

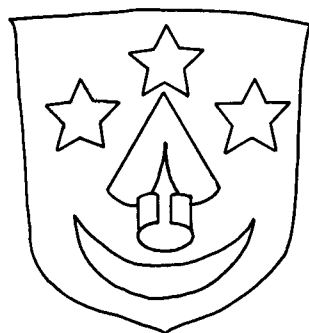


Fig. 3

Fig. 2: Das erste Wappen: In blauem Feld, überhöht von einer weissen Pflugschar, ein Dreiberg, beflankt von zwei grünen Kleeblättern, darüber ein gelbes halbes Mühlerad.

Fig. 3: Das zweite Wappen: Auf blauem Grund ein gelber Halbmond, überhöht von einer weissen Pflugschar, beseitet von drei gelben fünfstrahligen Sternen.

Diskussion

Offene Fragen - teilweise Antworten

Meine Arbeit hat nicht alle anfänglichen Probleme aus dem Weg geräumt. Im Gegenteil, sie hat neue Fragen aufgewirbelt:

- Woher kamen die Matter, welche in Engelberg Leibeigene waren?
- Wie hiess der Sohn Jeckli Matters, der zugleich Vater von Hans Matter war?
- Wer meine Vorfahren waren, weiss ich nun wohl; wie sie aber waren, d. h. welche Charakterzüge sie besaßen, bleibt für mich eine offene Frage.
- Hat Mani Matter, der Berner Troubadour, auch in unsere Familie gehört?
- Stellt die Pflugschar im Wappen vielleicht eine Lanzenspitze dar, wie einige Fachleute behaupten?

Fragen über Fragen:

Es bleibt mir auch ein Ansporn: Ich möchte einen vollständigen Stammbaum anfertigen, was heisst, von einer Generation sämtliche Matter-Nachfahren ausfindig zu machen. Es ist das Ziel, welches ich mir für die nächsten Jahre gesteckt habe.

Mich erstaunt heute noch, wie gross unsere Matter-Familie ist. Ich wusste bis anhin nur von einem kleinen Teil, behaupte aber jetzt, meine Verwandtschaft einigermaßen zu kennen!

Expertenbericht

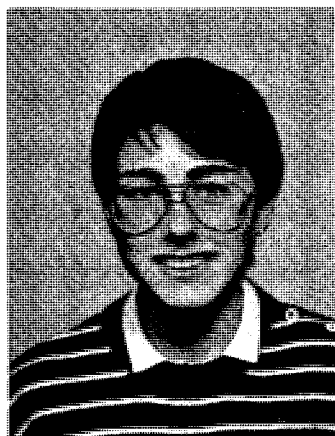
Die Arbeit von Max Matter wurde von den Herren Dr. Valentin Lötscher, Basel (am Regionalwettbewerb) und Dr. Roman Brüscheiler, Widen (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Die Zugehörigkeit zu einem Kölliker Stamm der Matter-Sippe des Aargaus hat den Verfasser zu einer sehr guten Familienforschungs-Arbeit motiviert. Trotzdem die Genealogie für gewöhnlich historische Kenntnisse und jahrelange Forschungsarbeit voraussetzt, hat Max Matter mit seinen schulischen Voraussetzungen die ihm zugänglichen Quellen und Publikationen bestens durchforscht oder doch zumindest vorliegende Forschungsergebnisse richtig einbezogen. Das Resultat ist beachtlich, wobei die schriftliche Darstellung der Geschichte der Familie Matter einige Lücken aufweist, die der Verfasser im mündlichen Gespräch aber schliessen kann. Die Arbeit würde auch gewinnen, wenn den Quellenangaben mehr Beachtung geschenkt würde. In mustergültiger Aufmachung ist der Stammbaum mit den beigefügten Erläuterungen zu den Stammhaltern aufgezeichnet worden, was sich vor allem in einer hervorragenden Präsentation auf den Schauwänden niederschlug.

Die Arbeit ist vorbildlich für Hobby-Familienforschung und zeigt, was auch von Nicht-Fachleuten bei seriöser Arbeit auf diesem Gebiet geleistet werden kann, ohne mangelhafter käuflicher Genealogie ausgeliefert zu sein.

Dr. Roman Brüscheiler

Tu ne m'as pas donné la vie ... (L'adoption)



Colette Bossens,
Avry-dt-Pont (1964)



Catherine Pittet,
Bulle (1964)

C'est dans le cadre de nos études à l'Ecole Normale que nous devions exécuter un travail à La Science appelle les Jeunes. Nous avons choisi ce thème parce que l'enfant se rapproche étroitement de notre futur métier. A part cela, nous aimons le piano, la musique, la photo, la lecture et le cinéma.

Introduction

L'adoption: sujet brûlant! Et dans un monde où tant d'enfants crient "au secours", sujet d'actualité.

Envisagée avec méfiance, quand ce n'était pas avec réprobation, par des générations précédant la nôtre, et longtemps gênée "face aux choses de la vie", l'adoption ne rencontre pas toujours la compréhension souhaitable auprès de la génération actuelle ni même auprès des jeunes. On considère la contraception comme chose courante, on se prononce pour ou contre l'avortement, mais qui parle avec naturel de l'adoption?

Actuellement, en Suisse, des centaines de couples sans enfant, désireux d'en adopter un, attendent depuis des années. Une plétoxe de demandes engendre une sélection de plus en plus subtile et pointilleuse des futurs parents adoptifs. Des enfants de Colombie, de Bolivie, de Corée, d'Afrique, d'Inde et d'ailleurs attendent qu'on les prenne par la main pour former enfin la famille dont ils rêvent.

Ces raisons nous ont motivées à présenter au public, les couples qui désirent adopter, les orphelins, les conditions à remplir, les démarches à effectuer.

Nous nous sommes adressées à des centres sociaux, à des parents adoptifs et à leurs enfants pour accomplir notre travail. Nous avons également fait un travail de statistiques sur l'adoption en Suisse et à l'étranger.

Les démarches

A qui s'adresse-t-on?

Il y a deux solutions:

- soit prendre contact avec une oeuvre sociale qui s'occupe de placements d'enfants (Mouvement Enfance et Foyer à Fribourg).
- soit s'adresser directement à une oeuvre étrangère (Bienestar de Colombie...).

Dans le premier cas, la constitution du dossier est plus simple mais l'attente est souvent très longue étant donné que les listes sont très chargées.

Dans le second cas, les parents peuvent choisir le pays de naissance de leur futur enfant. C'est le consulat suisse du pays choisi qui communique la liste des oeuvres et des intermédiaires habilités. Le dossier est plus ardu à constituer mais l'attente est plus courte. Le coût de cette procédure est élevé. Il est justifié par les honoraires de l'avocat, les frais de voyage, les frais du dossier, les frais de la légalisation et les frais éventuels de pouponnière. Cette solution s'amenuise de jour en jour.

Cependant, si on ne peut obtenir gain de cause, il reste une solution: "prendre un enfant par la main" en le parrainant dans son pays d'origine. Il faudra alors s'engager à verser une somme durant une année en sachant qu'elle apportera un peu de bien-être et un minimum de scolarisation à un enfant déshérité, vivant dans un bidonville ou dans la brousse d'un pays lointain.

L'éducation de l'enfant adopté

Les parents adoptifs nous ont affirmé que l'éducation d'un enfant adopté ne pose pas d'autres problèmes que celle de tous les enfants. C'est la société que se préoccupe de savoir comment un enfant adopté est éduqué.

A notre avis, l'éducation d'un enfant adopté est identique à celle des autres enfants: elle demande les mêmes exigences que celles d'un autre enfant. A savoir: la même disponibilité de la part des parents, la même compréhension, la même alternance entre récompense et punition. La plupart du temps, le problème se situe au niveau des parents qui s'interrogent sur l'origine, sur l'hérédité et l'avenir de l'enfant adopté. Par les questions qu'ils se poseront, les parents agiront sur le psychisme de l'enfant et le mettront dans l'insécurité, dans l'inquiétude et dans l'anxiété. L'enfant adopté n'est pas le remède aux maux du couple. Bien que l'enfant soit irrécusable, il ne remplira pas ces absences.

En cas d'un décès d'un enfant naturel, les parents qui demandent adopter un enfant doivent être avertis qu'ils ne retrouveront pas dans le visage de leur enfant adopté celui de leur enfant naturel.

Quant à la révélation, il nous paraît important que l'enfant, dès son plus jeune âge, soit informé de sa situation et ceci pour éviter une révolte de sa part.

Les problèmes de l'adoption

Même si l'enfant est parfaitement intégré dans sa famille, il gardera toujours ses traits de caractère et ses particularités. On nous a fait remarquer dans un centre que les parents préféreraient adopter des enfants en bas âge étant donné que ces enfants s'adaptent plus facilement que des enfants plus âgés.

Les enfants de cinq ans et plus, ainsi que les handicapés ont de la peine à trouver une famille.

Lors d'une adoption d'un enfant étranger, les parents donnent leur préférence à la fille. Cette dernière s'adaptera plus facilement dans le milieu familial et social de son futur époux. Le garçon, une fois adulte aura de la difficulté à s'assurer dans son rôle de père de famille. Pour trouver une place de travail, le jeune du Tiers Monde aura plus de peine qu'une

personne du pays. Il devra faire face à certaines mentalités qui n'ont pas évolué (racisme).

Un nouveau problème se pose pour l'enfant adopté qui commence l'école. La couleur de sa peau, de ses cheveux attirent l'attention de ses camarades qui pourraient le mettre à l'écart petit à petit.

Il nous paraît important que le maître ou la maîtresse soit informé(e) par les parents. Ils pourraient ainsi mettre en valeur et faire connaître encore mieux l'adoption en parlant, par exemple, des enfants abandonnés.

Si le maître ou la maîtresse n'est pas mis(e) au courant, ils commettraient, sans le vouloir, des erreurs qui modifieraient les rapports entre les parents, l'enfant et l'école.

Conclusion

Nous avons tenté de vous familiariser avec la réalité que recouvre l'adoption. Vous aurez, ainsi, pu prendre conscience de la solution que l'adoption apporte à bien des problèmes, de la chance qu'elle donne à de nombreux êtres.

Mais tout change très vite dans notre société. La loi actuelle rencontre des difficultés d'application en raison de la rareté des enfants qui pourraient en devenir les bénéficiaires. Des orphelinats s'ouvrent de plus en plus dans différents pays. De ce fait, les enfants se font toujours plus rares car le pays tient à les garder (fierté). A notre avis, aucune mère ne renonce de bon gré à son enfant. Mais des circonstances particulières (manque de moyens financiers, absence de logement, divorce en cours...) peuvent la pousser à abandonner son enfant.

L'adoption d'enfants étrangers est problématique. Il y a des raisons pour et des raisons contre. Mais consultations faites, la réussite d'une adoption d'un enfant étranger est aussi grande que celle d'un enfant indigène. D'ailleurs, d'une manière plus générale, les familles adoptives que nous avons rencontrées nous ont témoigné combien une adoption est importante et en principe pleinement satisfaisante.

L'adoption est donc, plus que jamais, l'expérience d'un amour exigeant et, par là, profond et rayonnant.

Impact de Migros en Gruyère



Nicole Droux,
La Tour-de-Trême (1965)



Fabienne Grand,
La Tour-de-Trême (1965)

Nous sommes à l'Ecole Normale et c'est dans le cadre de nos études que nous avons participé au concours de la Science appelle les Jeunes. Pour nous, ce fut une expérience très enrichissante, surtout du point de vue recherche, méthode de travail et contact avec les gens.

Nous occupons nos loisirs avec le sport, la lecture, la musique, des groupements d'enfants, et nous aimons la danse, la nature et le cinéma.

Introduction

Nous avons pensé qu'une Migros MM s'implantant en Gruyère susciterait de nombreux changements dans ce district. En effet, l'agriculture est une des principales ressources de cette région essentiellement composée de villages, et, par conséquent, de petits commerces. La Migros n'est évidemment pas le seul grand magasin du chef-lieu, Bulle. Mais une étude approfondie de chaque surface commerciale aurait été trop vaste à traiter. Nous nous sommes donc limitées à Gruyère-Centre, car sa surface et ses structures nous ont paru les plus intéressantes.

Migros à ses débuts

Gottlieb Duttweiler avait travaillé quelques temps au Brésil comme planteur. De retour en Suisse, il s'étonna que le commerçant prenne autant d'argent pour tendre un paquet de café par-dessus le comptoir, qu'en recevait le planteur pour le produit d'un dur labeur. C'est ainsi que naquit l'idée d'un rapprochement entre consommateur et producteur. Il consacra plus d'une année à l'élaboration de son idée, et en août 1925, à Zurich, cinq camions se mettent en route, magasins ambulants, ayant à leur bord six articles. C'est le début de Migros, dont les prix défient déjà ceux de la concurrence. Dès lors, Migros doit faire face à une forte controverse. Malgré cela, elle continue de se développer et d'ouvrir de nombreux magasins. En 1941, les Duttweiler transforment Migros en une coopérative.

Structure de Gruyère-Centre

Le 30 novembre 1977, une succursale MM s'ouvre à Bulle, chef-lieu de la Gruyère. Elle porte le nom de Gruyère-Centre et est la plus grande surface commerciale de la région. Pour s'installer, elle participa aux frais d'infrastructure que son implantation provoquait. Sa surface totale de vente est de 5'043,9 m², dont 2'140,9 m² sont occupés par les locataires. Ajoutons que le personnel de Migros compte environ 100 personnes.

Méthode de travail

Les Gruyériens et Migros

a) D'où vient la clientèle Migros?

Pour savoir d'où vient la majorité de la clientèle Migros, nous avons relevé les numéros de plaques des voitures entrant au parking de Gruyère-Centre. Nous avons procédé de telle manière:

- a) le lundi 5 avril 1982 de 14.30 h à 15.30 h
- b) le mardi 31 août 1982 de 15.30 h à 16.30 h
- c) le samedi 4 septembre 1982 de 10 h à 11 h

Puis, à l'aide de l'"index des véhicules à moteur du canton de Fribourg", nous avons pu savoir de quelle localité venait chaque voiture. Pour des

données plus précises nous avons réparti les communes par secteur, d'après leur situation géographique. En effet, en prenant le chef-lieu Bulle comme centre, on peut diviser la Gruyère en cinq branches d'après les routes cantonales. Ainsi nous obtenons:

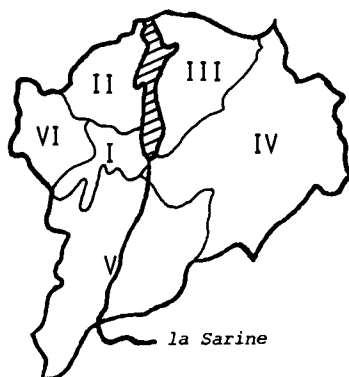


Fig. 1: Division par secteurs

- secteur I: Bulle et son agglomération (centre)
- secteur II: région au nord de Bulle (rive gauche)
- secteur III: région au nord-est de Bulle (rive droite)
- secteur IV: région à l'est de Bulle (la Jogne)
- secteur V: région au sud de Bulle (l'Intyamon)
- secteur VI: région à l'ouest de Bulle (la Sionge)

b) Qui vient à la Migros

Pour répondre à cette question, nous nous sommes postées à l'entrée de la Migros, le mardi 2 mars 1982 de 15 heures à 16.30 heures. Nous avons demandé, à chaque personne arrivant au Centre, de bien vouloir remplir notre questionnaire. Nous avons remarqué que la moitié des gens abordés sont pressés, ont peur, n'osent pas remplir, ni même regarder de quoi il s'agit. Quelques personnes seulement ont paru intéressées et sont venues d'elles-mêmes. En général, les personnes âgées étaient beaucoup plus disponibles et agréables. Les mères de famille accompagnées de leurs enfants composaient la majorité des femmes.

Le vendredi 25 juin 1982, de 16.30 heures à 18 heures, nous avons renouvelé cette enquête mais nous avons procédé d'une autre manière. Nous avons pensé qu'interroger les gens assis aux tables de M. Restaurant serait plus fructueux pour notre travail et moins contraignant pour les consommateurs. En effet, la majeure partie des personnes a pris la peine de remplir nos feuilles.

Résultats

a) D'où vient la clientèle Migros?

Nous avons constaté que la clientèle fribourgeoise reste majoritaire pour les trois enquêtes. Elle forme les trois-quart, et même plus pour la deuxième enquête, de la clientèle totale. Cependant, Gruyère-Centre est, à n'importe quel moment de l'année, principalement fréquenté par les Gruyériens. Ceux-ci forment environ les 60 % de la clientèle totale.

Nous les avons ensuite réparti dans leurs secteurs respectifs, et nous obtenons (Fig. 2 - 4):

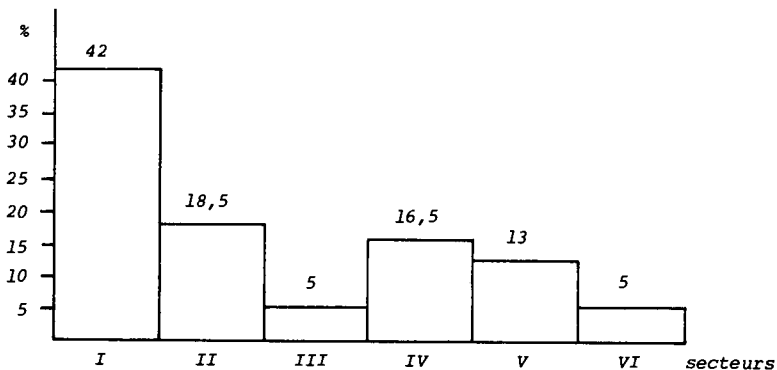


Fig. 2: Pour la première enquête: Pourcentages des clients des divers secteurs

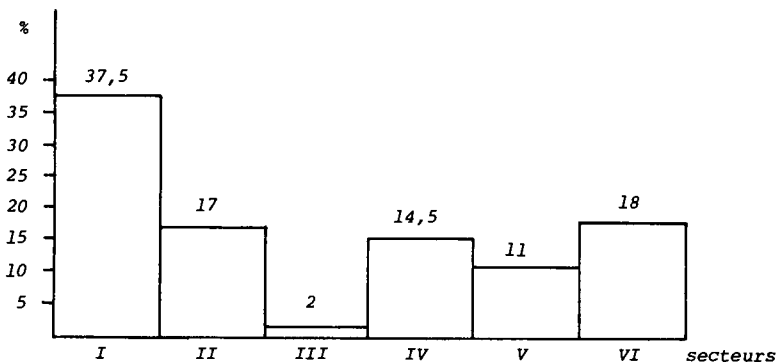


Fig. 3: Pour la deuxième enquête: Pourcentages des clients des divers secteurs

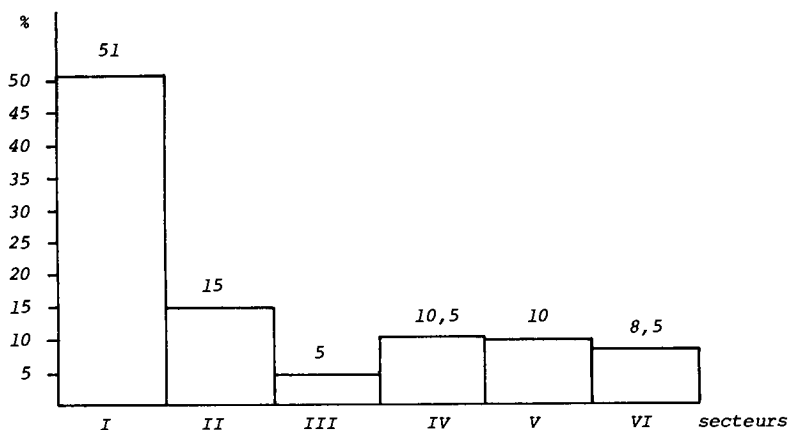


Fig. 4: Pour la troisième enquête: Pourcentages des clients des divers secteurs

Il est certain que la Migros attire la clientèle des communes les plus proches, favorisées par le passage de la route cantonale. Le secteur I est le plus affluent dans tous les cas.

b) Qui vient à la Migros

Le résultat de ces deux enquêtes a abouti à 100 réponses. Nous pouvons en déduire que plus de la moitié des gens viennent du secteur I; que 50 % des personnes interrogées sont des ménagères, et que le tiers des familles allant à la Migros ont pour effectif 4 membres. Les clients viennent essentiellement pour leurs achats, bien que quelques-uns aient un rendez-vous ou se baladent et apprécient le contact de la foule. 90 % se déplacent par leur propre moyen.

Ajoutons que l'affluence de la clientèle Gruyère-Centre pour 1981 a été d'environ 640'000 personnes; s'entend par là le nombre de passages aux caisses de sorties principales, sans les visiteurs ou les accompagnants. La moyenne hebdomadaire est de 12'000 à 15'000 personnes. La moyenne quotidienne est trop fluctuante et tributaire de multiples facteurs (saison, conditions atmosphériques,...) pour permettre de donner un chiffre jour après jour.

Discussion

Statistique sur le nombre de magasins d'alimentation privés dans chaque commune de 1963 à 1982

Nous avons pu constater que le nombre de magasins par habitants n'a pas diminué dans les communes suivantes: Bulle, Broc, Echarlens, Botterens, Hauteville, Enney et Grandvillard. Ces communes-ci n'ont pas subi de radiation commerciale, ni de changement considérable dans leur population, à l'exception de Bulle: à cause de son grand nombre d'habitants, la suppression de 6 commerces n'a pas eu d'importantes conséquences dans les résultats obtenus.

Par contre, 28 communes ont enregistré une baisse dans l'effectif de leurs commerces. Certaines, comme le Bry et Villarvolard, ont vu leurs chiffres tomber à 0.

Les trois communes restantes, c'est-à-dire Le Pâquier, Montbovon et Rueyres Treyfayes ont augmenté leur résultat. Au Pâquier, une boucherie s'est ouverte, tandis que dans les deux autres villages c'est la diminution de population et non de commerces qui modifie les chiffres.

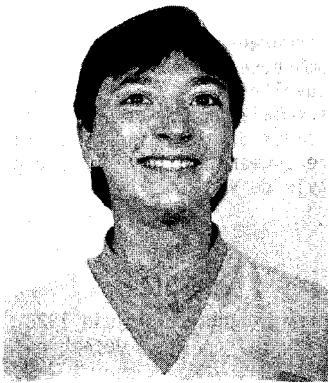
Conclusions

Nous avons essayé de traduire par ces statistiques une vue d'ensemble de l'évolution des petits commerces en Gruyère. Cependant ces données ne sont peut-être pas toujours exactes. Il est possible que certains magasins ne se soient pas annoncés au registre du commerce à Bulle où nous nous sommes renseignées. Nous espérons pourtant avoir travaillé le plus consciencieusement possible.

Au terme de ce travail qui a été pour nous une expérience fructueuse et enrichissante, nous concluons que Migros a été bien accueillie par les Gruyériens, à l'exception de quelques petits commerces qui ont vu leurs chiffres baisser, ou leurs portes se fermer. Certaines personnes regrettent aussi l'aspect relationnel que le progrès efface peu à peu dans notre monde moderne.

Cependant, Gruyère-Centre contribue au développement économique et touristique de notre district.

Nestlé à Broc



Véronique Jaquet,
Bulle (1964)



Dominique Philipona,
Villarvolard (1964)

A 16 ans, nous entrons à l'école normale. Dans le cadre de nos études, nous devons fournir un travail pour la Science appelle les Jeunes. Nous avons traité un thème régional et social.

A part cela, nous aimons la nature, la musique, le sport et les animaux. Nous nous occupons aussi de groupes d'enfants.

Historique

Après l'incendie de 1890, le village de Broc fut reconstruit en pierre. Arrivant de Vevey en Gruyère, Alexandre Cailler et son beau-frère Jules Bellet s'installent dans un endroit favorable à l'implantation d'une fabrique de chocolat au lait; celle de Vevey étant devenue trop petite. L'implantation étant à la jonction de la Jogne et de la Sarine, ce qui permettait des avantages hydrauliques de première importance. La fabrique de Broc représente la plus importante fabrique Nestlé de Suisse.

Broc est devenu ainsi l'un des villages les moins agricoles du canton. Conséquences pour les villages avoisinants:

L'implantation de Nestlé à Broc a fourni de nombreux postes de travail pour les villages et les villes de la Gruyère. Nombreuses sont les petites industries locales qui ont bénéficié de cette nouvelle situation. Par exemple l'usine Despont fournissant le bois pour les emballages ou la construction, l'usine Guigoz de Vuadens, les petits commerçants des localités essentiellement de Broc, voient leur chiffre d'affaire augmenter du fait d'une population plus nombreuse épousant un nouveau style de vie.

Pour arriver à Broc

Ouverture des lignes d'autobus:	Broc - Charmey - Jaun:	15 juin 1920
	Bulle - Broc:	1 décembre 1921

La création de la voie ferrée Bulle - Broc jusqu'à l'usine est une oeuvre conséquente à l'implantation de cette firme. Si elle a été construite en vue du transport des ouvriers, il n'en reste pas moins qu'elle est bénéfique à toute la population "non" ouvrière, par exemple, elle assure aujourd'hui le transport des élèves vers les écoles supérieures de Bulle. De même, les courses régulières des GFM Bulle - Bellegarde ont pris un nouvel essor depuis cette implantation. C'est ainsi qu'un bus monte à Bellegarde le soir, dont le but essentiel est de permettre aux ouvriers de rejoindre leur domicile et, tôt le matin, il repart de Bellegarde pour assurer aux mêmes ouvriers de regagner leur place de travail à temps.

Usine de Broc

Développement de l'usine

Surface totale des bâtiments: 73'441 m²; cette surface comprend les locaux pour:

- le triage
- la fabrication
- les entrepôts
- la fabrication d'emballages
- les bureaux

la partie réservée au côté social (vestiaire, cantine, salles de conférences, salle de cinéma)

La modernisation

L'afflux de machines nouvelles implique une répercussion sur le nombre d'ouvriers. La fabrique a eu occupé jusqu'à 1'200 travailleurs; actuellement, elle compte environ 620 travailleurs réguliers et 175 temporaires.

De nouveaux postes de travail sont créés par l'arrivée des machines nouvelles.

Les produits fabriqués

La fabrique de Broc est spécialisée dans la fabrication:

du chocolat
des pralinés

En 1980, elle en a fabriqué 9'917 tonnes et en 1981 10'258 tonnes.

La qualification des ouvriers

Dans l'usine on trouve:

- des apprentis
- des employés de bureau et chefs d'atelier
- des professionnels et non professionnels
- des employés aux machines
 - fabrication du chocolat
 - emballage
 - expédition
- du personnel employé à la recherche en laboratoire
- du personnel employé à la conciergerie
- du personnel employé au restaurant

Le personnel de Nestlé

Le personnel est composé d'un tiers d'hommes et de deux tiers de femmes. Les femmes âgées de 19 à 25 ans sont très nombreuses à la fabrique. Entre 40 et 45 ans, elles retournent à la fabrique, leurs enfants étant devenus grands. Pour les hommes, on remarque une stabilité entre 40 et 50 ans.

Les oeuvres sociales de Nestlé à Broc

En 1907 déjà, la direction de la fabrique créait un service médical gratuit. Les ouvriers et ouvrières disposent de ces consultations pendant leurs heures de travail.

Il faut encore citer la société de secours mutuels en cas de maladie. Une autre oeuvre sociale importante: la caisse de prévoyance en faveur du personnel. Il existe aussi la caisse de secours en cas de décès.

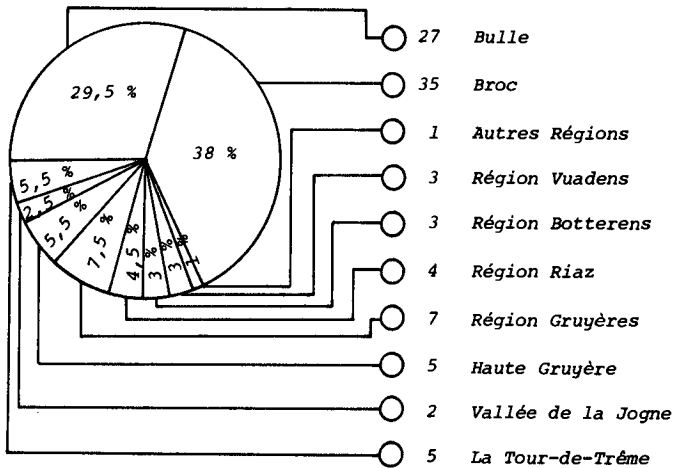


Fig. 1: Répartition du personnel employé par région ou localités 1981

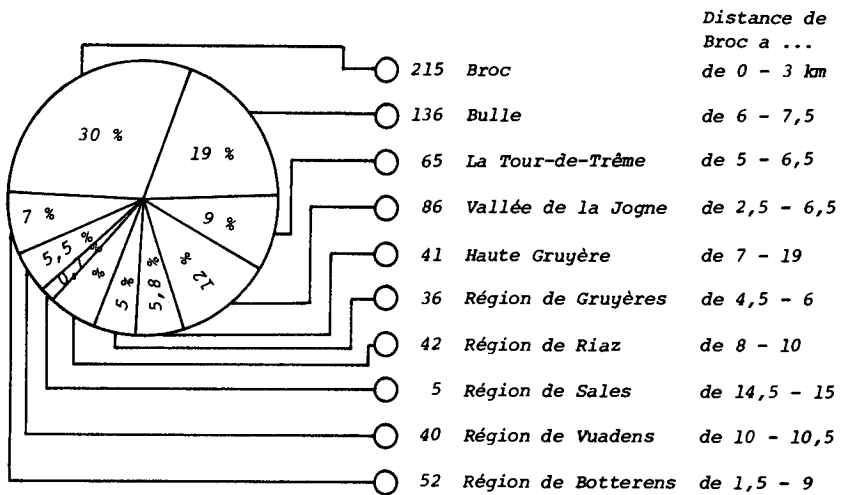


Fig. 2: Répartition du personnel d'exploitation par région ou localités 1981

L'oeuvre sociale aujourd'hui

Les assurances:

1. Maladies: une convention collective avec la société d'assurances Helvétia auprès de laquelle tous les employés d'exploitation sont assurés.
2. Accidents: tous les travailleurs sont astreints obligatoirement à l'assurance nationale suisse contre les accidents.
3. Caisse de compensation ou AVS
4. L'assurance retraite: Nestlé a un propre fond de pension qui assure l'ensemble du personnel.

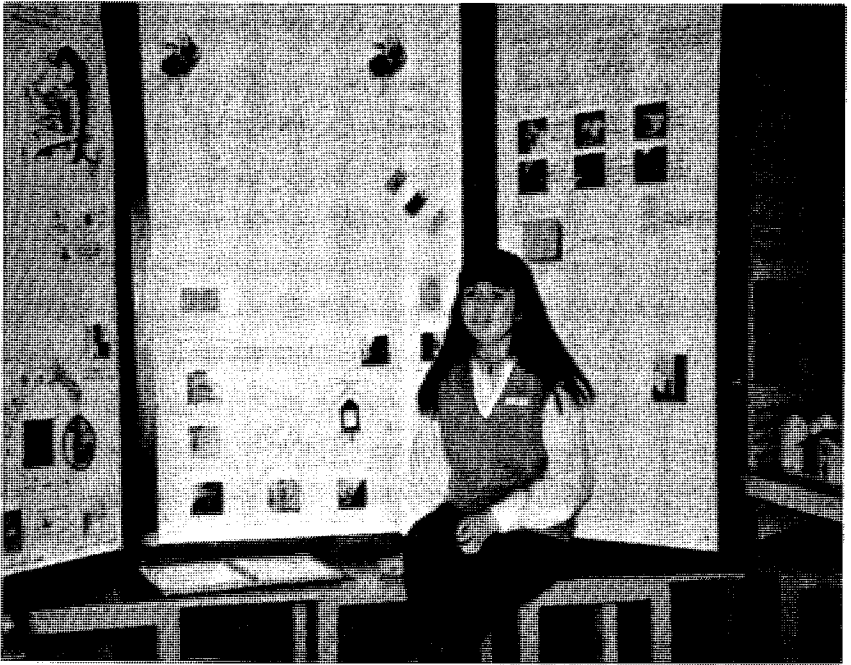
Clubs sportifs

Il existe plusieurs groupements sportifs ou de loisirs, tels que le football, tir, ski, etc., au sein du personnel. Ces groupements sont subventionnés par la société.

Bibliothèque

Une bibliothèque, de plus de 1'400 ouvrages, est à la disposition du personnel.

Etendards rigides mais... vivants!... en Gruyère



Mania Holzer (1965), Epagny

18 ans! Que me reste-t-il de La Science appelle les Jeunes: Un merveilleux souvenir (spécialement le voyage à Paris) et la joie d'avoir présenté un travail sur les enseignes!

Pourquoi ces dernières? J'avais envie de traiter un thème artistique et comme en Gruyère, les vieilles enseignes ne manquaient pas, et qu'aucun travail approfondi n'avait été entrepris à ce sujet, je me suis attaquée à ce thème ...

Vélo, musique, nature, basket, danse, pyrogravure, enfants ont un son familier à mes oreilles.

Introduction

Origine du mot "enseigne"

Le mot "enseigne" vient du latin insignia, pluriel du neutre insigne, qui est formé de in, en, et de signum, signe et qui est également le primitif du mot moderne "insigne".

Je constate que le mot "enseigne" vient du latin, cette langue que parlaient les Romains. Et c'est justement à Rome et dans les villes de l'Empire Romain (Pompéi) que les plus anciennes enseignes furent découvertes. Voilà donc la preuve flagrante que les Romains nous ont apporté non seulement le mot mais aussi l'objet.

Définition proprement dite

- tableau portant une inscription, une figure, un emblème ou tout autre indication, qu'un marchand, un artisan, ect. met à sa maison pour indiquer sa profession.
- indication que l'on met au-dessus d'un établissement commercial pour le signaler au public.

En voyant ces définitions, je me rends compte du côté utile de l'enseigne: autrefois, l'hospitalité était un devoir et non une source de profits. L'enseigne avait une valeur symbolique de paix et de charité.

Le premier chapitre de mon travail Définition de l'enseigne, comprenant l'origine, la définition, l'histoire à travers les temps, les différentes sortes d'enseignes, le droit administratif et commercial, m'a permis de constater l'étendue du sujet. La majeure partie de mon travail traite les enseignes en fer forgé de la Gruyère.

Les enseignes en fer forgé de la Gruyère

Dans l'annuaire téléphonique, j'ai recherché tous les hôtels, restaurants et cafés de la Gruyère. Puis je suis allée dans les villages du district pour photographier et me renseigner sur chaque enseigne en fer forgé.

J'ai répertorié 40 enseignes en fer forgé (dont 33 hôtelières). Elles sont classées selon leur date et leur style et chacune est analysée au point de vue technique ou historique.

Je suis arrivée à la conclusion suivante:

Définir le style de ferronnerie d'une enseigne est très difficile parce que chaque artisan a travaillé selon son inspiration, ses goûts et sa technique ... Il est certain que le dessin de l'enseigne a toujours joué un rôle

de première importance dans la réalisation finale de l'ouvrage. Cependant l'époque de l'enseigne sera toujours assez compliquée à situer. J'ai dû user d'une grande prudence pour les dates: elles sont approximatives pour certaines car personne ne pouvait me renseigner; et dans d'autres cas, elles différeraient selon l'hôtelier, le ferronnier et le livre.

De plus, il ne faut pas se fier d'emblée à l'apparence parfois trompeuse de l'enseigne.

Exemples:

- Certaines enseignes de ce siècle ont été inspirées d'anciens modèles; le public se trompe facilement sur leur âge.
- D'autres où les dates sont inscrites n'indiquent pas nécessairement l'année de naissance de l'enseigne mais l'année de construction du bâtiment: il en est ainsi à La Fleur-de-Lys à Gruyères.

Le travail du fer

Grâce à l'interview de deux ferronniers en Gruyère, j'ai pu tirer les renseignements suivants:

En principe, l'artisan doit bien posséder l'art du dessin. Car il arrive que le client vienne sans croquis ...

Le dessin prêt, le ferronnier a en tête les proportions du fer. Selon le modèle de l'enseigne, il y a différentes techniques:

Les volutes:

Premier procédé qu'apprend un ferronnier sur le travail du fer forgé. Ces volutes sont d'une exécution relativement simple.

Le repoussage:

L'artisan prend du fer rond. S'il veut fabriquer une boule à l'extrémité, il chauffe le bout, puis tape dessus pour faire gonfler le fond du fer; alors le métal devient toujours plus gros et une boule se forme.

Les torsades de boules:

Le ferronnier fend le fer en quatre, puis le torsade, c'est-à-dire le visse à chaud. Il réchauffe une seconde fois en poussant; ensuite il dévisse, il obtient alors une boule avec des torsades.

Les feuilles:

L'artisan étire le fer pour lui donner la forme de la feuille désirée. La dorure protège la feuille de la rouille.

La tôle repoussée:

Elle permet de fabriquer des motifs en relief. Si l'on a un animal sur une armoire, le ferronnier repousse la tôle dans du plomb pour donner la forme à la bête.

Dans cette rubrique se trouvent aussi les outils du ferronnier, l'enseigne: du projet à la réalisation.

Les enseignes du Musée Gruyérien

C'est grâce aux renseignements du Conservateur du Musée, que j'ai pu regrouper ces enseignes.

Les enseignes peintes en Gruyère

Le nombre d'enseignes peintes en Gruyère est minime en comparaison avec les enseignes en fer forgé. (en tout cas pour les enseignes hôtelières.) Ici, j'ai classé quelques fresques et quelques enseignes sur bois peint.

Les peintres d'enseignes

Pour ces artistes, le travail consiste à indiquer, à faire connaître ce qu'est le magasin, la raison sociale.

Sur les panneaux publicitaires, c'est la lettre qui compte le plus. Les dessins n'apparaissent pas souvent. Le peintre rajoute de temps en temps quelques enjolivures.

Ces artistes ont un choix infini de lettres: la plus courante est l'helvética.

L'enseigne lumineuse

C'est un tube de verre rempli de gaz, dans lequel doit jaillir une étincelle électrique; le courant qui alimente une telle lampe, doit avoir un voltage très élevé au départ, mais l'intensité de ce courant diminue beaucoup, d'où intérêt de ce système au point de vue économique.

L'enseigne lumineuse actuelle a été fortement marquée par la découverte de Georges Claude du tube néon, donc la diffusion d'une lumière rouge par le gaz néon mis sous vide dans un tube en verre silicaté, et alimenté par un courant électrique haute tension à très faible ampérage.

Ce chapitre comprend la fabrication, les techniques, le but de l'enseigne lumineuse, l'interview de deux maisons d'enseignes lumineuses, les moyens de production de l'usine, le personnel (spécialement le souffleur de verre).

Et l'énergie?

La publicité lumineuse représente le 0,017 % de la consommation globale d'énergie en Suisse.

Sondage d'opinion chez les Gruyériens

J'ai envoyé au moins un questionnaire dans les quarante communes de la Gruyère, pour connaître l'avis des gens sur les enseignes. C'est à partir de ces questionnaires que j'ai pu déterminer des pourcentages.

Questionnaires envoyés: 49

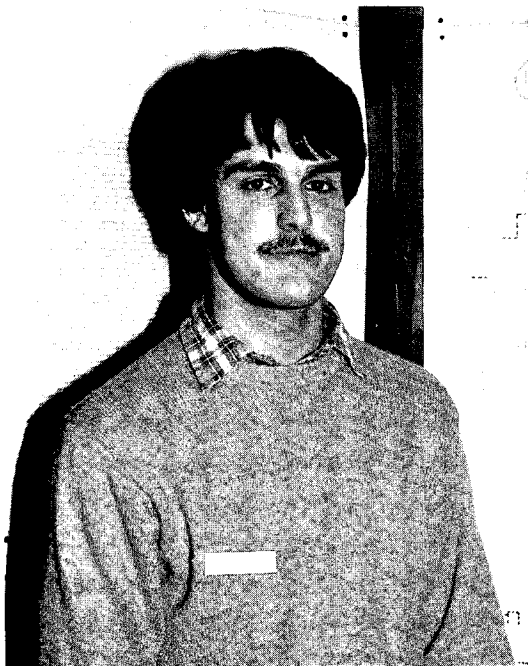
Réponses reçues: 32 = 100 %

Conclusion: Regards vers l'avenir

Touchant à la fin de ma recherche, je me sens un peu responsable de l'avenir de l'enseigne. Aussi voici quelques souhaits ou propositions:

- Peut-on émettre le voeu que "le moderne d'un goût peu sûr" ne soit pas mêlé à "l'ancien"?
- Que l'on ait à coeur de faire exécuter des chefs-d'oeuvre venant des mains d'un artisan.
- Ne serait-ce pas un moyen de lutter contre le chômage, en enrôlant des hommes pour accomplir une telle oeuvre et cela par le travail de leur intelligence et de leurs mains, au lieu d'agencer des enseignes avec des pièces préfabriquées à la machine.
- C'est pourquoi organiser des cours d'information et de formation pour les gens et les ferronniers, où d'abord on étudierait l'histoire de l'enseigne chez nous et ailleurs, l'histoire et le rôle du fer dans l'habitation, serait un moyen d'y parvenir.
- Et pourquoi ne pas ouvrir une école de ferronnerie dans le canton de Fribourg!
- La commune où habitent l'hôtelier ou le commerçant qui prévoient une enseigne neuve, soutiendrait-elle financièrement ceux-ci parce qu'un ouvrage en fer forgé coûte cher? La commune investirait une certaine somme d'où une charge pour elle, mais cela
 - assurerait du travail aux ferronniers,
 - mettrait en valeur les artisans,
 - embellirait certains bâtiments, et donc la commune,
 - encouragerait un art qui mérite d'être soutenu, parce qu'il met en évidence une vraie valeur.

Gli atteggiamenti e le aspirazioni dei giovani ticinesi al termine delle scuole medie superiori e della formazione professionale (18/19 anni)



Paolo Caratti,
Bellinzona (1963)

Sono nato a Bellinzona l'8 settembre 1963, dove vivo attualmente con i miei genitori, due fratelli e una sorella. Nell'autunno 1982, dopo aver frequentato il liceo letterario di Bellinzona, mi sono iscritto all'Università di Berna, alla facoltà di diritto. Durante l'estate e l'autunno, nel tempo che avevo a disposizione tra la fine del liceo e l'inizio dell'Università, ho compiuto la presente ricerca.

Mi sono interessato agli studi e alle ricerche sociologiche, in particolare a quelle che si riferiscono alle condizioni di vita e di lavoro dei giovani, poiché sono attratto da questi problemi.

Grazie a questo lavoro mi sono avvicinato ai metodi di ricerca scientifica, e sono certo che gli strumenti d'indagine acquisiti mi serviranno negli anni venturi.

Nel tempo libero mi dedico alla pallacanestro che pratico e insegno, non disdegno neppure lo sci durante i periodi invernali.

Introduzione

In questo lavoro ho riunito e commentato i risultati di un'indagine che ho svolto nel maggio-giugno 1982 avente per oggetto lo studio degli atteggiamenti e delle aspirazioni di un certo numero di giovani studenti e apprendisti in età fra i 18 e i 19 anni. Con l'intento di costituire un campione rappresentativo dei giovani ticinesi alla fine degli studi o alla fine dell'apprendistato, sono stati interrogati 188 giovani delle classi terminali delle scuole medie superiori, delle scuole professionali a pieno tempo e delle scuole professionali per apprendisti.

Nel 1979 è stata svolta una ricerca simile a questa¹⁾ con un campione di allievi ben più esteso di quello odierno (2078 interrogati contro 188 ora). Allora ci si rivolgeva ad allievi del 9. anno scolastico (4. media, 4. ginnasio, avviamento professionale e commerciale,...) mentre ora sono stati interrogati giovani di 3. liceo, 4. magistrale, 5. commercio e delle classi terminali delle scuole professionali. Questa indagine è stata promossa allo scopo di verificare se a tre anni di distanza gli atteggiamenti dei giovani ticinesi sono cambiati. In pratica sono stati riinterrogati a tre anni di distanza gli allievi che nel '79 sono stati oggetto dell'indagine. Non si tratta però degli stessi ma di liceali, allievi della magistrale, apprendisti, ecc. che nel '79 frequentavano il 9. anno scolastico.

Abbiamo voluto verificare come vivono, cosa fanno abitualmente, quali sono i loro principali desideri e affanni. Il secondo aspetto della ricerca, come detto, mira a confrontare le risposte dei giovani del 9. anno nel '79 e quelle di liceali, apprendisti, ecc. del 1982. Ci interessa particolarmente sapere se ci sono stati dei cambiamenti di opinione, delle evoluzioni nelle aspirazioni in questi 3 anni.

Metodo di lavoro

Il lavoro di ricerca si è svolto nel modo seguente: elaborazione del questionario costituito da 14 domande aventi ciascuna una particolare articolazione interna (per un totale di 108 domande più 6 dati fissi); somministrazione del questionario; raccolta; spoglio ed elaborazione dei dati effettuata manualmente operando gli opportuni incroci a dipendenza delle variabili: regolarità negli studi, nazionalità, sesso, classe sociale e tipo di scuola. Infine il commento dei risultati di questa indagine e il confronto con i risultati ottenuti 3 anni fa, ciò che ha permesso di individuare un certo numero di analogie e di differenze tra gli atteggiamenti e le aspirazioni degli adolescenti di ieri divenuti i giovani d'oggi.

1) Ufficio studi e ricerche, Gli atteggiamenti e le aspirazioni degli studenti ticinesi, IX anno di scuola, Bellinzona, giugno 1980.

Il campione preso in considerazione in questa indagine conta 188 giovani suddivisi in 3 categorie di scuola:

- scuole medie superiori (SMS)
- scuole professionali a tempo pieno (SPTP)
- scuole professionali a tempo ridotto (SPTR)

Gli studenti delle SMS sono così divisi:

- 20 del Liceo di Bellinzona
- 15 del Liceo di Mendrisio
- 25 della Magistrale di Lugano
- 19 della Magistrale di Locarno
- 16 della Scuola cantonale di commercio di Bellinzona

Totale: 95 studenti delle SMS

I giovani delle SPTP sono così divisi:

- 22 della Scuola arti e mestieri di Bellinzona
- 15 della Scuola professionale commerciale di Lugano

Totale: 37 giovani delle SPTP

I giovani delle SPTR sono così divisi:

- 21 della Scuola professionale commerciale di Bellinzona
- 20 della Scuola artigianale e industriale di Lugano
- 15 della Scuola artigianale e industriale di Biasca

Totale: 56 giovani delle SPTR

Riassumendo abbiamo 95 giovani di SMS e 93 giovani di SP, quindi essi sono equamente distribuiti tra le due vie: quella degli studi e quella professionale.

Risultati e cenni conclusivi

Prima di passare alle conclusioni vere e proprie vorrei richiamare l'attenzione sull'esiguità del campione di giovani toccato dall'indagine. Nel 1979 si interrogarono oltre 2000 allievi mentre nell'82 solo 188 giovani. Infatti ho interessato una sola classe per ogni sede scolastica coinvolta nell'inchiesta. Per questo motivo i risultati emersi dalla ricerca non vanno considerati come assoluti.

Le relazioni del giovane con la scuola

Per quanto riguarda il primo gruppo di 5 domande, nel quale si chiedevano chiarimenti sul rapporto "giovani-scuola", gli interrogati si ritengono meno soddisfatti che in precedenza dell'esperienza scolastica. Seguendo questa linea affermano la necessità di maggiori modifiche. In generale le richieste di cambiamento sono meno insistenti (percentuali minori per l'attitudine "molto favorevole") ve ne sono alcune dove si sono concentrate mag-

giormente le richieste dei giovani. Si tratta in particolare degli aiuti finanziari dopo la scuola dell'obbligo, della possibilità di scegliere fra un maggior numero di materie opzionali e di adeguare i programmi in funzione della futura attività lavorativa. Le maggiori diminuzioni nelle richieste riguardano la domanda di edifici scolastici migliori e la riduzione dell'orario scolastico.

I rapporti con la famiglia, gli amici e la scuola

In questo campo non emergono grosse variazioni. In prevalenza i giovani hanno scelto la definizione "Bene, viviamo tranquillamente e i momenti di disaccordo sono limitati" (nella misura del 63,3 %).

Dagli incroci risulta che i maschi (in rapporto alle femmine) e i cittadini svizzeri (in rapporto agli stranieri) vivono più serenamente il rapporto con i genitori. Lo stesso vale per i giovani delle scuole professionali rispetto a quelli delle scuole medie superiori. Il questionario proponeva ai giovani di definire gli argomenti più frequentemente discussi. Si riconferma il primato degli ambiti "amici" e "famiglia", mentre "a scuola" si discute molto poco sui temi proposti. L'ambito della famiglia si rivela particolarmente adatto per discutere i seguenti argomenti: "quello che farò dopo gli studi", "problemi relativi alle difficoltà per trovare un posto di lavoro", "ciò che è importante fare nella vita" e "quello che succede tutti i giorni". Dal canto suo l'ambito degli amici si presenta ai seguenti temi: "il modo di divertirti e i tuoi amici", "la cronaca sportiva, musicale e dello spettacolo", "la scuola e ciò che vi succede" e "i problemi personali". L'unico argomento che trova un certo interesse a scuola è quello riguardante le difficoltà a trovare un posto di lavoro. Trovandomi di fronte a giovani di diverse età (1979: 9. anno scolastico, 1982 fine degli studi), è interessante stabilire le variazioni di interesse. In famiglia si discute meno "dei tuoi amici, il modo di divertirti" e "della cronaca sportiva". Fra gli amici invece retrocedono altre tematiche: "le spese che fai", "la cronaca sportiva". Si nota un rinnovato interesse (percentuale più alta che nel 1979) per argomenti come: "quello che farò dopo gli studi", "la situazione socio-economica", "problemi nel trovare un posto di lavoro" e "quello che è importante fare nella vita". Per l'ambito "scuola" non è stato possibile, in mancanza di dati confrontabili, stabilire un paragone. Osservando i risultati globali appare che i giovani s'interessano dei problemi riguardanti il loro futuro, dei rapporti fra amici e degli avvenimenti sportivi.

Problemi e giudizi sulla società

Esaurita questa parte il questionario presentava quattro domande che sondavano la nostra società. Nel primo caso i giovani, che dovevano scegliere una definizione, affermano che si tratta di "una società con un individualismo diffuso" (40 %) oppure di "una società con gravi problemi" (20,1 %). Il giudizio è molto diverso da quello espresso nel '79. Si è registrato un travaso di preferenze dalla seconda definizione citata (dal 32,4 % al 20,1 %) a favore della prima (dal 24,9 % al 40 %) mentre la definizione

"società con diffuso benessere" ha perso molti consensi. L'atteggiamento differente dei giovani di fronte alla società è comprensibile se si pensa alla loro maggiore maturità. Essi posseggono delle conoscenze e una capacità di giudizio più estesi e adeguati per esprimere un giudizio sulla società nella quale vivono. Bisogna considerare pure che il giovane che finisce gli studi si trova confrontato con problemi che l'allievo del 9. anno scolastico non conosceva come ad esempio la disoccupazione e la crisi economica. Il giovane quindi esprime un giudizio più severo nei confronti di una società dove fa fatica a entrare.

Per quanto riguarda la libertà di comportamento il giudizio è più critico che non nel 1979 (si nota un aumento a favore dell'opzione "quasi mai").

La penultima parte dell'inchiesta interrogava i giovani sul campo sociale e riguardava i problemi che affliggono la nostra società. In questo caso riaffiorano i temi già citati per la domanda 7 (temi più frequentemente discussi): "la disoccupazione e la crisi", "le difficoltà per i giovani a trovare lavoro" e "la diffusione della droga". Rispetto all'indagine del 1979 si registra una diminuzione della percentuale per tutti i nove punti. Con la domanda 12 si chiedeva ai giovani quali fossero i valori più considerati. E' risultato che la "famiglia armoniosa", "l'amicizia" e "la libertà" sono i valori preferiti. Le scelte dei giovani sono in linea con quanto hanno affermato da adolescenti e cioè che il rapporto con la famiglia è abbastanza disteso e che discutono molto sovente dell'amicizia. Le preferenze dei giovani del 1982 sono più equamente divise, mentre nel 1979 il valore "famiglia armoniosa" era il primo con un vantaggio del 16 % sugli altri. La maggiore maturità induce i giovani a ripartire le loro preferenze.

Sono stati chiesti pareri anche sulle doti più importanti. L'onestà è senza dubbio la più citata (30 % di vantaggio nei confronti delle altre doti). Anche l'altruismo, l'indipendenza personale e l'intelligenza ricevono i maggiori consensi dei giovani interrogati nel 1982. Come nel caso precedente si nota una maggiore ripartizione nelle scelte: nel 1979, 9 doti su 10 erano comprese fra lo 0 % e il 10 %; nel 1982 solo 6 su 10. La giustificazione del cambiamento è identica a quella citata in precedenza per i valori.

L'impiego del tempo libero

L'ultimo tema toccato dall'indagine era quello del tempo libero. Le attività prevalenti risultano: "pratica di sport" e "uscire con gli amici per andare a ballare, vedere spettacoli sportivi" (in misura minore "studio, faccio compiti" e "gite con amici"). Non è stato possibile stabilire un confronto coll'indagine del 1979. Le attività evasive attive o passive e la pratica dello sport occupano la gran parte del tempo libero dei giovani.

Dall'indagine risulta che le ragazze incontrano più difficoltà a vivere nella società che non i compagni maschi. Ma rivela che le femmine occupano il tempo libero nella stessa misura dei maschi. La variazione può risiedere nel controllo esercitato dalla famiglia, in particolare sulle figlie e, in altri casi, dalla discriminazione nei confronti delle ragazze.

Conclusioni

Sembra che i giovani cittadini stranieri vivano il rapporto con la famiglia in modo più problematico dei compagni svizzeri. La causa potrebbe essere la differenza di mentalità, di usi e costumi fra luogo d'origine dei genitori e quello dove sono nati i figli.

In generale gli studenti di classe sociale superiore sono più esigenti nei confronti della scuola, probabilmente a causa delle maggiori possibilità culturali a disposizione in famiglia.

Dalle divisioni per tipo di scuola appare che i giovani delle scuole medie superiori sono in generale più critici verso la scuola e la società. Essi si occupano maggiormente di politica e, più ampiamente, dei problemi che riguardano il funzionamento economico, politico del paese. I giovani delle scuole professionali badano prevalentemente all'autorealizzazione professionale, si preoccupano dell'impiego e dei problemi occupazionali.

Per concludere, se si sono notati, in alcuni casi, dei cambiamenti negli atteggiamenti e nelle aspirazioni, il motivo principale risiede nella maggiore maturità acquisita dai giovani appartenenti al campione del 1982 in rapporto agli adolescenti del 1979. Il giudizio diverso dato sulla società e sui rapporti con essa è sicuramente da attribuire alla crisi economica che si sta aggravando, con le relative crescenti difficoltà di inserimento nel mondo del lavoro; inoltre i giovani sono più sensibili degli adolescenti ai problemi del rapporto con la società perchè vivono in modo diretto e immediato il processo di integrazione in atto (orientamento negli studi, pratica lavorativa, ricerca del posto di lavoro, vita con gli adulti, ecc...). Infine mi sembra di poter dire che i risultati dell'indagine mostrano un giovane realista, con buone conoscenze dei problemi della società in cui vive.

Ringraziamenti

Nel lavoro sono stato seguito dal Prof. Diego Erba, capo dell'Ufficio studi e ricerche del Dipartimento della pubblica educazione, il quale mi ha introdotto alla metodologia della ricerca e dell'analisi dei dati.

Si ringraziano pure le Direzioni scolastiche interessate, che hanno permesso la somministrazione del questionario, e i giovani che con le loro risposte hanno collaborato alla realizzazione della stessa.

Palazzeschi e le due avanguardie



Lorenza Mondada,
Minusio (1963)

Appassionata delle più svariate problematiche poste in seno alle scienze umane, ho dedicato la mia attenzione - nel corso di un approfondimento personale a cui mi consacro da diversi anni - soprattutto alla letteratura, che costituisce il mio pane quotidiano.

Introduzione

Questo lavoro riunisce temi assai diversificati che hanno suscitato il mio interesse nel corso dei mesi dedicati alla sua stesura. Si presenta quindi come una raccolta di riflessioni concernenti temi assai eterogenei.

Corpus di ricerca

Le problematiche principali sono bipartite: un autore, Aldo Palazzeschi, ed una tendenza, l'avanguardia. Sono sviluppate nella trattazione di due opere e di due movimenti letterari, studiati in due periodi separati da cinquant'anni di distanza. Conseguentemente due sono gli approcci metodologici: l'analisi di testo per l'opera letteraria e uno studio storico-filosofico per i movimenti.

A) AVANGUARDIE

due movimenti letterari
 A' futurismo ----- 1910 --
 A'' neoavanguardia - 1960 --
 approccio generale
 filosofia
 estetica
 storia-economia
 sociologia

B) PALAZZESCHI

due opere letterarie
 B' Il Codice di Perelà
 B'' Il Doge
 approccio particolare
 linguistica
 semiotica
 critica letteraria
 poetica

Fine della ricerca

Le due avanguardie

L'avanguardia in tutte le sue manifestazioni, sia prettamente artistiche sia socio-culturali, costituisce un momento fondamentale che anima non solo la storia della letteratura ma più generalmente lo sviluppo delle attività umane nel tempo. Nietzsche fondò l'opposizione tra apollineo e dionisiaco, Hegel parlò di tesi ed antitesi... Ad ogni periodo storico che afferma una certa situazione, le leggi che la fondano e che la regolano, tendente in questo modo ad un "paradigma" statico, se ne contrappone un altro, cronologicamente seguente, che nega le situazioni e le leggi precedentemente stabilite per proporre delle nuove, spesso antitetiche, un "antiparadigma", insomma. Esso tende pure a porsi come paradigma, e verrà quindi messo in crisi da un nuovo periodo rivoluzionario. La storia appare quindi fondata sulla dialettica paradigma-antiparadigma, staticità apollinea e dinamicità dionisiaca, tesi ed antitesi.

L'avanguardia appartiene al momento polemico, negativo, antitetico della dialettica. E' un prodotto del nostro secolo, ed è quindi legato a precisi contesti economici e politici, reagisce ad altri movimenti che l'hanno preceduta e influenza quelli che la seguono e si inserisce quindi in una tradizione letteraria e culturale, si caratterizza infine per le proposte emesse in campo poetico, per la concezione del mondo e dell'arte che la

anima, aspetti che ne costituiscono l'originalità.

Si è parlato di "avanguardia" sia per il futurismo sia per la neoavanguardia, ma paradossalmente si è negata una parentela fra di loro, al di là della designazione terminologica, puramente pratica. Il presente studio vuol superare questa negazione di ogni relazione fra le due tendenze, al fine di tentare di definire una tipologia dell'avanguardia, una sua descrizione che vada al di là dei particolarismi di ogni epoca. Questo senza voler negare l'originalità di ogni momento storico-letterario.

Palazzeschi

Se la terminologia affibbia la medesima etichetta a due movimenti apparentemente diversi, le due opere studiate, *Il Codice di Perelà* (1911) e *Il Doge* (1967), sono unite sotto il nome dello stesso autore, Aldo Palazzeschi. Questo artista presenta la caratteristica interessante di aver appartenuto a diverse epoche, di aver attraversato diversi movimenti e quindi di possedere un'esperienza assai eteroclitica. Essa è legata a determinati momenti culturali, ma contiene pure il tocco personale dell'autore. Palazzeschi non è quindi interamente un rappresentante di una corrente, anche se ha subito diverse influenze. Coesistono quindi l'individualità e la partecipazione ai fermenti del proprio tempo.

L'analisi di due sue opere permette lo studio di una manifestazione letteraria parallela ai due movimenti culturali, ad essi indirettamente legata e funzionante come punto di riferimento. Come per le avanguardie, il lavoro è alla ricerca di una o più invarianti colleganti le due opere, e tenta di definire le loro relazioni con i contesti letterari corrispondenti.

Metodo e organizzazione della ricerca

Il lavoro prende in considerazione movimenti ed opere raggruppandoli dapprima cronologicamente e poi tematicamente. Il primo accostamento permette due analisi sincroniche delle tendenze e delle opere corrispondenti, analisi che si seguono diacronicamente. Il secondo sviluppa invece uno studio acronico che mira a definire le invarianti alla base della tipologia. Mentre il primo permette il confronto fra il movimento e l'opera scelta, il secondo offre la possibilità di uno studio comparato dei due movimenti e delle due opere.

- | | | |
|---------------------------|---|-------------------------------|
| I. parte: anni Dieci | - | A. futurismo |
| | | B. <i>Il Codice di Perelà</i> |
| II. parte: anni Sessanta | - | A. neoavanguardia |
| | | B. <i>Il Doge</i> |
| III. parte: l'avanguardia | - | A. futurismo e neoavanguardia |
| | | B. <i>Il Codice e il Doge</i> |

La terza parte si presenta dunque come la sintesi e la conclusione naturale delle prime due.

Risultati e discussione

Le due avanguardie

Lo studio comparato delle avanguardie non ha il fine di definire influenze diacroniche, ma piuttosto un modello comune. E' infatti difficile stabilire una filiazione tra neoavanguardia e futurismo, dato che i contributi di quest'ultimo in questa prospettiva non sono molto evidenti da un lato e non sono stati affatto riconosciuti dalla neoavanguardia dall'altro, poiché questa ha proceduto ad una violentissima condanna del suo predecessore.

Il concetto d'avanguardia nasce nel XX secolo: il fenomeno appartiene dunque alla nostra epoca ed alle sue problematiche e non può essere individuato in altri periodi storici. Questa tesi si scontra con quella di uno fenomeno ciclico, determinata da un allargamento semantico del termine. L'avanguardia è dunque un fenomeno legato sociologicamente ad una società capitalista industrializzata di massa.

Alcune attitudini essenziali ne definiscono il carattere generale, a monte della produzione artistica:

- *l'antagonismo* contro la tradizione si manifesta nel modernismo, nella reazione contro le norme e le regole limitanti la libertà dell'artista e la sua espressione innovativa. L'antagonismo contro il pubblico ha luogo sulle piazze negli anni Dieci, nella sfera più propriamente letteraria negli anni Sessanta. L'ermetismo, l'infantilismo, il non-senso esprimono il disprezzo per il pubblico e determinano una problematica situazione d'isolamento dell'artista, che può andare sino all'incomunicabilità totale. Questa situazione può essere risentita drammaticamente, generando
- *l'agonismo* e il *nichilismo* che sono due momenti estremi e negativi, manifestati nei toni apocalittici e disfattisti assunti dagli avanguardisti.
- *l'attivismo* regola i rapporti tra avanguardia e politica e si manifesta nel dibattito sull'impegno, dalle apparenze più evidenti e grossolane negli anni Dieci, più sfumate negli anni Sessanta.

Questi atteggiamenti portano ad un'oscillazione costante fra due poli opposti:

eteronomia VS autonomia

L'uno corrisponde alla negazione dell'arte, l'altro alla sua sublimazione nell'arte per l'arte. L'assunzione di tali estreme posizioni porta l'avanguardia a porre il problema di una nuova definizione dell'arte, dato che un certo tipo d'arte sembra morta. Il dibattito iniziato da Hegel sulla morte dell'arte assume un rilievo e una densità assolutamente inediti.

Dal punto di vista più strettamente poetico, riscontriamo nell'avanguardia aspetti contraddittori ma coesistenti:

irrazionalismo VS razionalismo

manifestati con due modalità espressive diverse e corrispondenti:

écriture automatique VS sperimentalismo

L'irrazionalismo porta non di rado ad una sorta di metafisica, nella quale sono esaltati valori dicotomici, quali il soggettivismo e l'oggettivismo, il surrealismo e il realismo.

Il razionalismo produce nei casi estremi il cerebralismo, determinante un'arte altamente intellettualizzata.

Le tendenze non sono comunque distinte: conscio e inconscio si associano, ad unire e a far coincidere gli estremi più lontani.

Queste tendenze implicano e provocano un'approfondita riflessione sul linguaggio, che si rivela logoro e consunto. Nasce allora l'eversione linguistica, che porta non di rado alla messa in discussione della poesia stessa.

Palazzeschi

Il Doge è un "libro importante che getta un ponte fra l'avanguardia critica del primo novecento e l'avanguardia formale di questi ultimi anni" (BALDACCI, 1967). Le due opere più eversive di Palazzeschi offrono quindi un valido contributo in seno ai diversi filoni letterari. *Il Codice di Perelà* e *Il Doge* presentano delle costanti che sono caratteristiche delle opere avanguardistiche:

- due anti-personaggi: i personaggi principali sono dei soggetti passivi privi d'azione, che generano un'attesa mai soddisfatta. Permettono di sviluppare la tematica dei rapporti tra massa e potere, in una profonda analisi della dinamica della folla.
- due anti-romanzi: le due opere realizzano una vera e propria contestazione del racconto. Presentano una trama esile, quasi banale, difficilmente riassumibile, mentre ogni evento è trasmesso dal pettegolezzo che fonda l'anti-struttura, integrando delle supposizioni che fanno gonfiare iperbolicamente il racconto. Esso è pure messo in crisi dal moltiplicarsi di racconti secondari che rischiano continuamente di soffocare la trama principale. Una gerarchia organizzatrice è allora radicalmente negata, comportando così la negazione della linearità del racconto, il quale viene ad identificarsi con la sua potenzialità e a contenere tutti i suoi sviluppi virtuali.

Le caratteristiche dei romanzi palazzeschi collegano il loro autore non solo a movimenti d'avanguardia italiani, ma operano vasti rimandi a tentativi e ricerche espressive esteri, come ad esempio al Nouveau Roman in terra francese.

Fonti bibliografiche

Il futurismo è il fenomeno studiato dal quale abbiamo maggior distacco, in virtù anche del tempo che ci separa da esso: ciò significa che, da un lato possiamo occuparcene senza esserne direttamente coinvolti, dall'altro la bibliografia a disposizione è abbastanza vasta. Purtroppo però la quantità non è garanzia di qualità: la maggior parte dei saggi critici sono inficiati da profondi pregiudizi che distorcono profondamente quella che fu la realtà del movimento. Si impone dunque una lettura assai critica di tutta la bibliografia, che è più utile a dare una visione dell'interpretante che dell'interpretato. La neoavanguardia è fenomeno ancor troppo recente perché esistano saggi che ne diano una sintesi soddisfacente. Esiste per contro un numero massiccio di documenti prodotti dalla neoavanguardia stessa, talvolta di non facile lettura, poichè è lo specchio fedele di tutte le contraddizioni che l'hanno animata. Il lavoro volge quindi più ad una lettura delle dichiarazioni del movimento stesso che a quella di saggi.

Se per lo studio dei movimenti d'avanguardia abbiamo ricorso ad un'ampia bibliografia, sia di prima mano (manifesti, articoli, ecc.) sia di seconda (saggi critici), per le analisi palazzeschie il materiale è scarsissimo. I due romanzi di Palazzeschi che abbiamo preso in considerazione sono stati sistematicamente ignorati dalla critica, che ne ha negato il valore artistico. *Il Codice di Perelà* ha iniziato a suscitare l'interesse dei critici d'avanguardia, ma mancano tuttora delle analisi complete. *Il Doge* è ancor più misconosciuto e, meno ancora che al *Codice* gli si riconosce una qualsiasi coerenza interna. La nostra trattazione di Palazzeschi è quindi strettamente personale: in questo modo abbiamo voluto realizzare un doppio esercizio in materia di bibliografia, occupandoci di temi dotati di un vasto supporto bibliografico, anche se discutibile, da un lato, sprovvisti di qualsiasi referenza critica dall'altro.

Bibliografia

- AAVV (a cura di GIANSIRO FERRATA), *Avanguardia e neoavanguardia*, Milano, Sugar, 1966
- AAVV (a cura di RENATO BARILLI e ANGELO GUGLIELMI), *Gruppo 63. Critica e teoria*, Milano, Feltrinelli, 1976
- AAVV (a cura di ALFREDO GIULIANI), *I Novissimi. Poesie per gli anni Sessanta*, Torino, Einaudi, 1965
- AAVV (a cura di LANFRANCO CARETTI), *Palazzeschi oggi: atti del convegno Firenze 6-8 novembre 1976*, Milano, Il Saggiatore, 1978
- BALDACCI, *Palazzeschi ha gettato un ponte tra le due avanguardie*, Epoca, 18.6.1967: 115
- BENJAMIN, W., *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Torino, Einaudi, 1966
- CORTI, M., *Il viaggio testuale*, Torino, Einaudi, 1978
- DE MARIA, L., (a cura di), *Marinetti e il futurismo*, Milano, Mondadori, 1973 (IV ed Oscar riveduta e ampliata, 1981)
- GORIELY, B., *Le avanguardie letterarie in Europa*, Milano, Feltrinelli, 1967
- GUGLIELMI, A., *Avanguardia e sperimentalismo*, Milano, Feltrinelli, 1964
- LISTA, G., *Marinetti et le futurisme*, Lausanne, L'Age d'Homme, 1977
- MARINETTI, F.T., *Teoria e invenzione futurista*, Milano, 1968
- PALAZZESCHI, A., *Il Codice di Perelà*, Milano, Mondadori, 1974
- PALAZZESCHI, A., *Il Doge*, Milano, Mondadori, 1969

Curvera: esempio di casa rurale poschiavina - vita e tradizioni



Lorena Crameri, San Carlo (1961)

Ho 21 anni e sono nata a San Carlo nella valle di Poschiavo; da fine giugno 1982, quando ho terminato la scuola magistrale a Coira, insegno un po' qua e là, infatti dato che non ho trovato un posto fisso, mi devo accontentare delle supplenze.

Sono legata e amo profondamente la mia Valle, la mia lingua e la mia cultura ed è per questo motivo che ho voluto svolgere il lavoro nel campo della storia locale.

Mi piace moltissimo fare scuola e nel tempo libero leggere, sciare, fare alpinismo e sci escursionistico.

Introduzione

Curvera da sura è un maggengo situato sulla sponda sinistra della valle di Poschiavo (sopra San Carlo) ad un'altezza di circa 1300 m. È una sede dai particolari molto interessanti e un agglomerato di case con le caratteristiche tipiche della casa rurale poschiavina. Curvera comprende quattro dimore a scopo rurale, due dimore ristrutturate come case di vacanza, una cappella, la fontana e il baitello del latte.

Abitato permanentemente prima del 16. secolo, questo maggengo si è trasformato solo più tardi in sede temporanea.

Il toponimo di Curvera

Curvera deriva dal nome latino corvus; con il suffisso -ariu nasce il derivato CORVARIU. Curvera occupa dunque un posto che doveva essere preferito e perciò abitato dai corvi (Schorta, 1964).

Motivazione nella scelta del lavoro

Se ho scelto questo tema per il mio lavoro, è perché Curvera ha sempre esercitato su di me fascino e attrazione; la semplice e rude bellezza degli edifici, il racconto della vita che vi si è svolta e purtroppo il pietoso stato di rovina di alcune case mi hanno spinto ad analizzarlo più da vicino nei suoi particolari e caratteristiche.

Presentazione del problema

Fini del lavoro:

- individuare precise e salienti caratteristiche predominanti in tutto il nucleo di Curvera e coglierne la tipicità nei caratteri rappresentativi.
- trovare nei particolari le caratteristiche tipiche della casa rurale poschiavina
- analizzare i fattori esterni e l'influsso da loro esercitato sulla struttura e sull'assetto delle costruzioni
- descrivere quella che poteva essere l'esistenza, la vita comunitaria degli abitanti di Curvera.

Metodo di lavoro

Attraverso l'osservazione esatta ho cercato dapprima di raccogliere il maggior numero possibile di informazioni sulle caratteristiche, sulla struttura e funzione del determinato edificio o elemento, passando poi in un secondo momento allo sfrondamento del particolare non ricorrente.

Mi è stato possibile realizzare la seconda parte grazie alle testimonianze e ai racconti riguardanti Curvera, raccolti presso i miei genitori e le persone anziane del luogo.

Risultati

La tradizionale casa rurale a Curvera

Benché la valle di Poschiavo sia territorialmente ben delimitata, ci si può ugualmente chiedere se si possa parlare di una tipologia unica della casa rurale poschiavina.

Tanti sono i fattori che ne determinano le caratteristiche, fattori che chiaramente non possono corrispondere ovunque nella Valle. L'edificio rurale poschiavino nelle sedi temporanee e naturalmente anche a Curvera, è per la maggior parte caratterizzato da estrema semplicità, assolvendo la funzione di strumento per la produzione agricola.

Tipo di dimora

Per quel che riguarda il tipo di dimora, in tutta la Valle prevale quella con ambedue le componenti, rustico e abitazione, riunite sotto lo stesso tetto: la dimora unitaria

A Curvera sono presenti le seguenti variazioni di dimora unitaria:

- a) dimora frammista semplice, con la stalla e la cantina al pianterreno, l'abitazione e il fienile al primo piano (vedi fig. 1).
- b) dimora con le componenti adiacenti disposte una dietro l'altra, il civil (abitazione) a sud rivolto al sole, il rustico a nord; al pianterreno la cantina e la stalla, al primo piano la stüa, la cucina e il fienile (vedi fig. 2) (terminologia: Tognina, 1959).
- c) dimora doppia con due abitazioni e due rustici uniti, risultati dall'ampliamento di una dimora. Le componenti adiacenti sono poste una a nord, il rustico, l'altra a sud (vedi fig. 3).

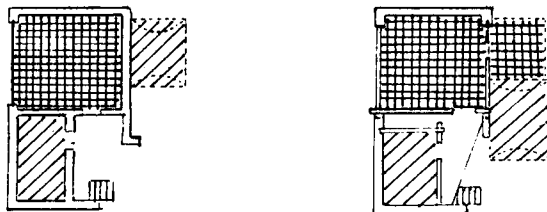


Fig. 1: esempio di dimora frammista semplice



Fig. 2: esempio di dimora con le componenti adiacenti

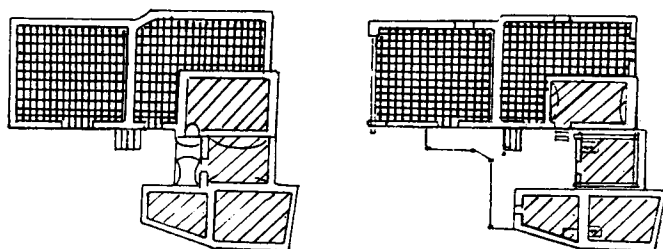
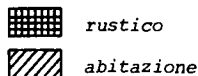


Fig. 3: esempio di dimora doppia



Clima e vegetazione, fattori determinanti per l'assetto e la struttura delle costruzioni

Un fattore climatico di notevole importanza e che indubbiamente ha influito nella scelta della struttura delle abitazioni è il vento e le correnti che interessano la valle di Poschiavo.

Riparato a monte dal bosco che ricopre il fianco della montagna, Curvera è meno sottoposto alla sarégna, corrente d'aria diretta verso il basso che soffia nelle notti fresche e serene, mentre pur essendo situato nella parte più interna e concava del terrazzo, non riesce completamente riparato dal vento freddo del nord e da quello caldo del favonio, vént fuñ, proveniente da nord-ovest.

La posizione delle costruzioni e quella del rustico rispetto all'abitazione risultano una evidente conseguenza di questo fattore climatico. Dato che non è possibile costruire in posizione protetta dal vento, le dimore vengono erette in modo che i vani abitati siano collocati a sud esposti alla luce e al sole e riparati a nord dal rustico costruito alle loro spalle (vedi fig. 4).

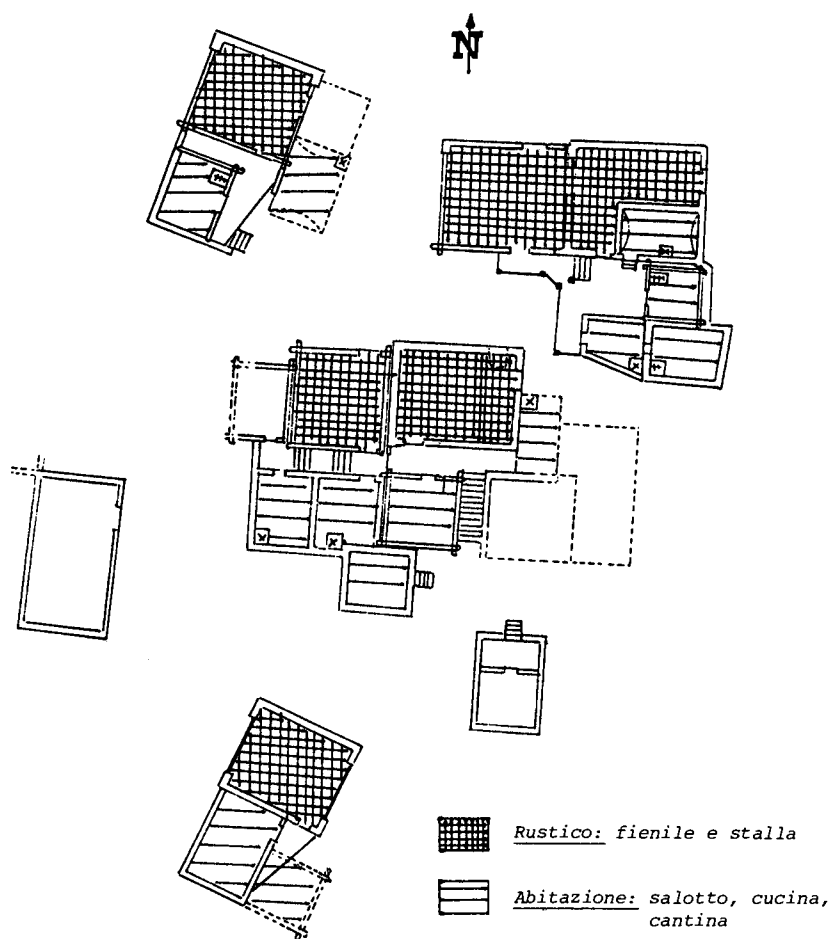


Fig. 4: planimetria degli edifici: il rustico è costruito a nord, l'abitazione a sud

Datazione delle costruzioni

Per stabilire il periodo di costruzione degli edifici, dove non sono conservate le date, si ricorre ai particolari e alle caratteristiche che rispecchiano il modo di costruzione di un determinato periodo (vedi fig. 5).

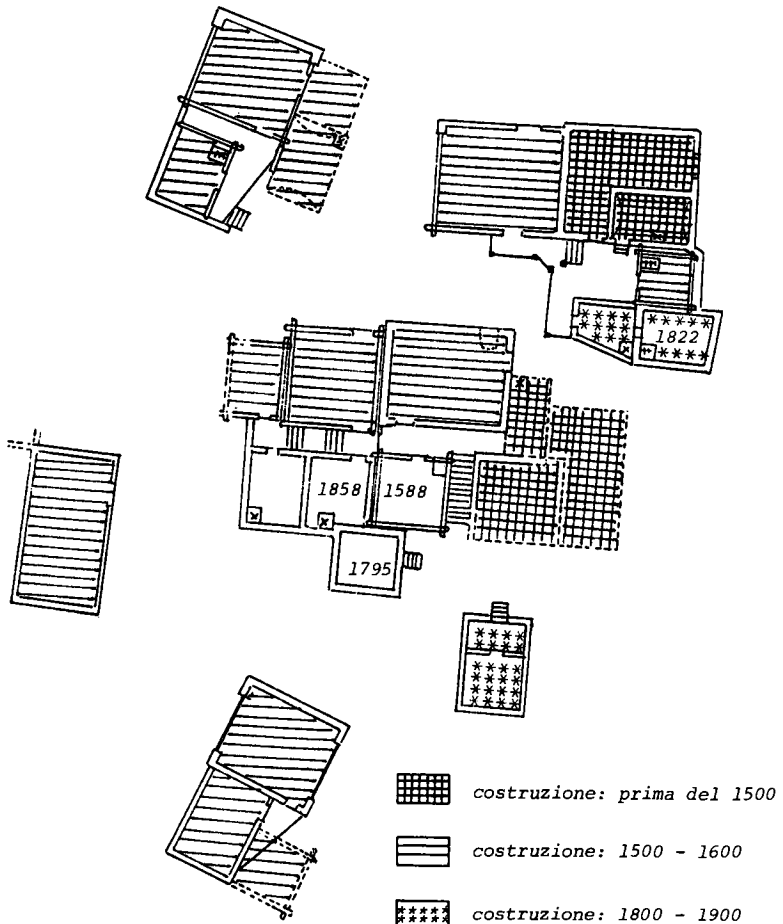
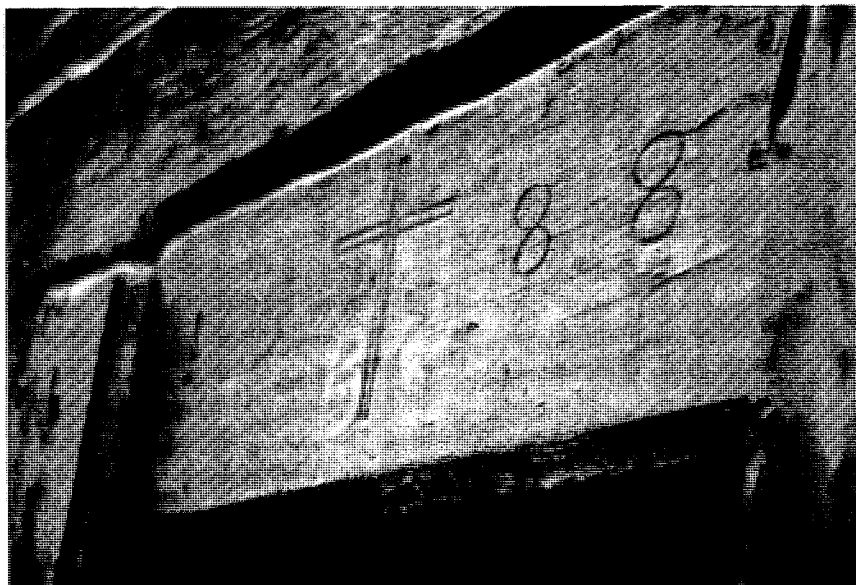


Fig. 5: datazione delle costruzioni

La porta ad arco è per esempio un documento significativo della tradizione costruttiva in pratica prima del 16. secolo. Un altro esempio è la data 1588 sull'architrave del salotto: la struttura di questo locale si ripete infatti in altri due, che, dalla logica conclusione risalgono allo stesso periodo (vedi fot. 1). Non va però dimenticato che i particolari hanno subito nel tempo, con diversi cambiamenti e ristrutturazioni, l'influsso di generazioni e perciò di tradizioni diverse.



Fot. 1: architrave della porta del salotto con la data 1588

Materiale di costruzione

Come nel resto della Valle, i materiali usati per la costruzione sono il legno e soprattutto la pietra. Tutte le dimore di Curvera presentano questo misto di materiali; è in muratura l'ossatura portante verticale e in legno l'ossatura portante orizzontale.

La pietra legata con la calce è stata usata per la costruzione del basamento, dei muri della cucina e della stalla; l'uso del legno (travi incrociate agli angoli, a cruséra) è riservato specialmente alla costruzione del fienile e della stúa.

Ambedue i materiali presentano evidenti vantaggi: oltre ad essere isolanti, sono disponibili e relativamente abbondanti sul luogo.

Negli edifici temporanei il costruttore è più spesso il contadino stesso, padrone di un patrimonio di conoscenze tecniche non raffinate. A questa carenza fa riscontro una estesa cultura popolare sulle proprietà dei materiali come la durata, la deteriorabilità, le riparazioni necessarie e gli sforzi sopportabili ai fini della costruzione e manutenzione.



Fot. 2: il materiale di costruzione del salotto è il legno; le travi sono incrociate agli angoli, a cruséra

Vita comunitaria della gente di Curvera

Nella vita semplice e anche dura si rispecchia il carattere di questa nostra gente tradizionale, legata ai propri posti, dura a staccarsi dal loro genere di vita, da tante abitudini e tradizioni ricevute, ereditate, quasi che fossero anch'esse componenti delle informazioni presenti fin dalla concezione nel sangue di ognuno, carattere che si manifesta magari sotto altra forma, ma che funge da legame tra noi e i nostri "antenati".

Le erbe medicinali

In campo medico erano molto esperti. Dalla natura, dai prati, dai boschi, forse con l'aiuto di una buona dose di superstizione, ricavano il rimedio per ogni male.

Dall'erba iva ottenevano un ottimo té contro il mal di stomaco, oppure messa in infusione nella grappa serviva da digestivo. L'arnica nell'alcool era rimedio esterno ai reumatismi. Le ferite venivano disinfettate con il té di malva, che serviva anche da calmante, come la maggiorana che era pure un lassativo. La melissa serviva contro l'insonnia. Per le botte efficace era

l'erba da smacch e l'unguento di largù, un impasto di miele, largù (resina di larice) e burro era un'ottima pomata per tutti i mali. C'era poi il té di sempitèrni contro la diarrea e quello di carèu (comino selvatico) per la digestione. La pianta per eccellenza era il zamīn (sambuco), di questo venivano sfruttati i fiori, le foglie, i frutti per la preparazione di té, sciroppo, impasti ecc... a uso polivalente.

Discussione

Nella realizzazione del lavoro, essendo il numero delle costruzioni, e di conseguenza degli elementi analizzabili, molto ridotto, non ho sempre potuto per tutti gli elementi stabilire quali siano i caratteri o la forma predominanti, se questi siano rilevabili o se spesso l'aspetto non sia da attribuire al puro caso, alla situazione al materiale avuto a disposizione e alle possibilità economiche al momento della costruzione. Non è invece casuale, se gli elementi e i caratteri o particolari e le costruzioni stesse sono simili; è da tenere in considerazione che questi edifici, con tutte le loro caratteristiche, sono stati costruiti se non nello stesso periodo, per lo stesso scopo e intento di sfruttamento rurale, in una cultura rurale ricca di tradizioni e usanze particolari, con le stesse condizioni finanziarie ridotte e sotto l'influsso non trascurabile del clima e della configurazione del suolo.

Conclusione

Attraverso l'osservazione attenta e la descrizione dettagliata, ho potuto raggiungere lo scopo prefisso, cioè quello di trovare oltre al particolare anche le caratteristiche tipiche e ricorrenti nelle costruzioni e perciò anche nella casa rurale poschiavina.

Oltre a questo ho constatato quanto una cosa "materiale" e funzionale come la casa, nelle sue componenti e nei suoi particolari possa essere "umana", come sappia rispecchiare in modo quasi commovente il gusto, il desiderio, il piacere del bello e la creatività del costruttore, anche se non raffinato e in apparenza portato maggiormente verso cose semplici e pratiche.

Bibliografia

- Schorta, A., 1964, Rhätisches Namenbuch II, Etimologie, Francke Verlag, Bern
 Tognina, R., 1959, La casa rurale poschiavina, Società svizzera per le tradizioni popolari, Pro Grigioni Italiano, Basilea

La legge sulla caduta dei corpi



Paolo Rossetti, Malvaglia (1968)

Abito a Malvaglia e frequento l'ultimo anno del ginnasio di Biasca. Il mio interesse per la legge che governa la caduta dei corpi ebbe origine tre anni fa quando mio padre mi insegnò come calcolare l'altezza di un ponte dal letto del fiume misurando il tempo che impiega un sasso a cadere. Questo non è però l'unico mio interesse: sono infatti appassionato di pesca, giuoco al calcio e faccio dello sci di fondo.

Materiale e metodo di lavoro

Materiale

- tavolo lungo 110 cm
- assi alti 25 mm
- palla di gomma, diametro 37 mm, massa 24 g
- metro
- cronometro a 1/5 di secondo

Procedimento

Ho inclinato il tavolo sollevandone un'estremità con un'asse alto 25 mm. Ciò è indicato nella fig. 2.

Ho poi fatto rotolare la palla di gomma cronometrando i percorsi per 5 distanze, prendendo 10 letture per ogni distanza.

Ho calcolato il quadrato del tempo medio per ogni percorso.



Fig. 2: Il piano inclinato impiegato

Ho quindi modificato l'inclinazione del tavolo con gli assi e per ogni inclinazione ho misurato la distanza (CB) percorsa dalla palla in un secondo e la distanza (HK) della gamba del tavolo dal livello del pavimento. Per ogni inclinazione ho preso 5 letture. La fig. 3 mostra il tavolo con le distanze misurate.

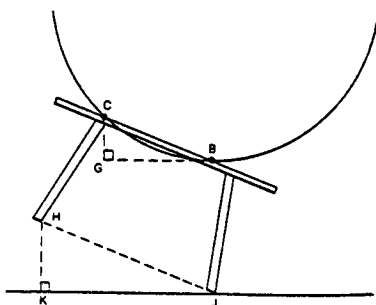


Fig. 3: Tavolo con le distanze CB e HK misurate

Risultati e discussione

Nelle tab. 1 e 2 riproduco i risultati ottenuti.

Lunghezza del percorso (cm)	Tempo del percorso (s) singoli percorsi										Tempo medio (s)	Quadrato del tempo medio (s ²)
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
100	3.0	3.0	2.9	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	2.9	3.00	9.00
85	2.8	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.8	2.8	2.8	2.7	2.72	7.40
70	2.6	2.5	2.4	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	2.4	2.5	2.51	6.30
55	2.4	2.3	2.4	2.3	2.2	2.3	2.2	2.3	2.4	2.3	2.31	5.34
40	2.0	2.0	1.9	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	2.0	2.0	1.96	3.84

Tab. 1: Rotolamento di una palla di gomma

HK Dislivello (cm)	CB Lunghezza del percorso per avere $t = 1$ s (cm)					Valore medio
	I	II	III	IV	V	
2.5	10	12	8	10	10	10
5.0	30	28	35	27	28	30
7.5	31	35	33	32	34	33
10.0	53	50	52	47	48	50
12.5	53	55	57	50	59	55
15.0	76	70	75	74	80	75

Tab. 2: Rotolamento di una palla di gomma durante 1 s

Nella fig. 4 ho messo in grafico la distanza in funzione del tempo al quadrato. Sia con la pallina di 24 g che con una biglia di 6 g ottengo la stessa retta che passa per l'origine degli assi.

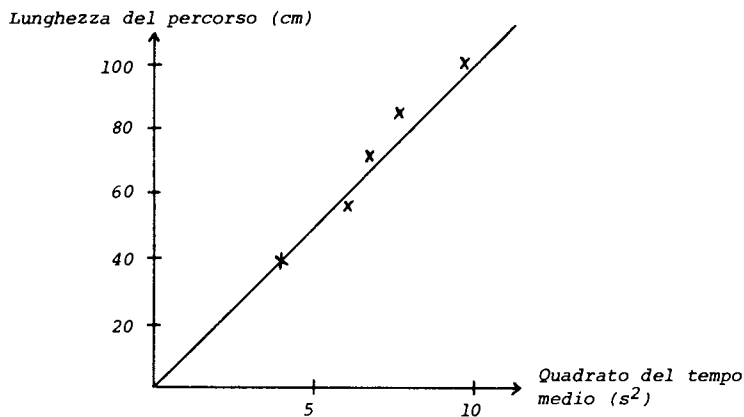


Fig. 4: Rotolamento di una palla di gomma

Perciò posso concludere che la distanza percorsa da un corpo che rotola lungo un piano inclinato aumenta in proporzione del quadrato del tempo percorso.

Nella fig. 5 ho tracciato un grafico della distanza percorsa in un secondo (CB) in funzione della distanza tra i piedi del tavolo e il pavimento (HK). Ottengo una retta che passa per l'origine.

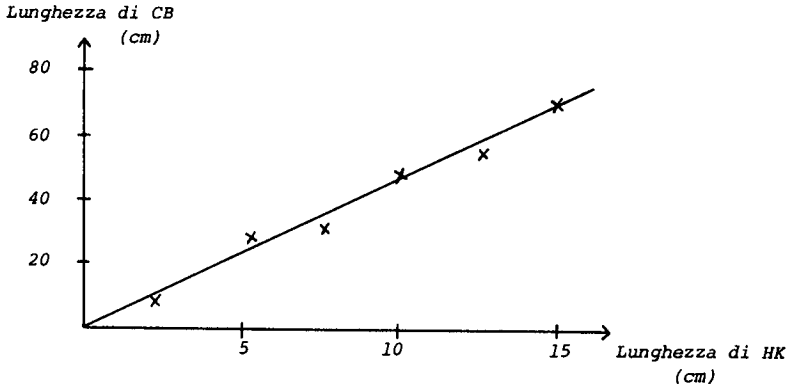


Fig. 5: Rotolamento di una palla di gomma durante 1 s

Applicando il teorema dei triangoli simili, dalle fig. 1 e 3 trovo le relazioni:

$$\frac{AB}{CB} = \frac{CB}{CG} \quad \text{e} \quad \frac{CB}{CG} = \frac{HJ}{HK}$$

Perciò:

$$AB = CB \cdot \frac{HJ}{HK}$$

Nel mio esperimento, la distanza tra le gambe del tavolo (HJ) è di 80 cm. Dalla fig. 5 trovo che per un dislivello (HK) di 15 cm, la distanza percorsa in un secondo è di 75 cm. Perciò la distanza percorsa in un secondo dalla palla lungo un piano verticale sarebbe:

$$AB = 75 \text{ cm} \cdot \frac{80 \text{ cm}}{15 \text{ cm}} = 4 \text{ m}$$

La caduta libera

A questo punto ho provato a far cadere la palla dall'altezza di 4 metri e vedere se il tempo di caduta fosse davvero di un secondo. Ho preso 10 letture e il tempo medio è di 0,8 secondi. La differenza di 0,2 secondi, corrispondente al 20 %, è dovuta al fatto che la rotazione della palla causata dall'attrito consuma una parte dell'energia disponibile.

Perciò la distanza che percorrerebbe la palla in un secondo scivolando - e non rotolando - lungo un piano verticale senza attrito è:

$$d = 4 \text{ m} + 20 \% (4 \text{ m}) = 4,8 \text{ m}$$

Questo valore è in accordo con quello ottenuto applicando l'equazione del moto uniformemente accelerato:

$$d = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} 9,80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} 1 \text{ s}^2 = 4,90 \text{ m}$$

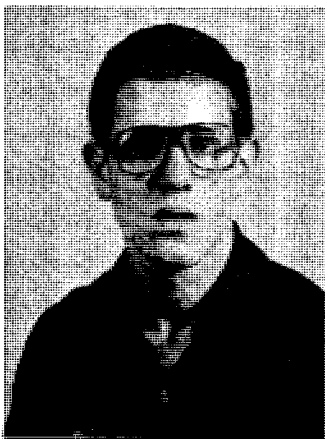
L'oscillazione del pendolo

L'oscillazione di un anello appeso a un filo mi ha permesso di verificare che la lunghezza del filo è proporzionale al quadrato del periodo - confermando così il carattere generale della legge di Galileo - e di determinare il valore dell'accelerazione g .

Bibliografia

- Geymonat, L. (1969): Galileo Galilei, Torino
 The Open University (1979): La coscienza scientifica, osservazione e misura, Milano

Sciami meteorici estivi



Benedetto Lepori, Manno (1965)

Frequento il Liceo a Lugano. Mia grande passione è da sempre l'Astronomia: ho iniziato osservando i pianeti, poi sono stato attirato dalle stelle cadenti, di cui tuttora mi occupo: è così è nato questo studio.

Introduzione

L'astronomia meteorica è certamente uno dei campi più accessibili all'astrofilo, in quanto non richiede l'uso di particolari apparecchiature. Dopo alcuni anni di ricerche sporadiche ho intrapreso un lavoro "sistematico", avente come oggetto gli sciami estivi; obiettivi principali erano la ricerca dei radianti ed il calcolo della Frequenza Oraria Zenitale.

Questa ricerca ha indubbiamente richiesto un affinamento dei metodi di analisi da me sviluppati negli anni passati, affinamento che non è certo il meno importante risultato del lavoro.

Metodi di ricerca

L'osservazione delle meteore si svolge, a livello dilettantistico, ad occhio nudo; essa consiste nello scrutare, talvolta per ore, la volta stellata e nell'annotare le principali caratteristiche di ogni meteora: ora di apparizione, magnitudine, lunghezza, colore, velocità, traiettoria (sulla cartina).

Raccolti i dati ho in primo luogo calcolato i prolungamenti delle meteore sulla volta celeste, alla ricerca dei punti di incrocio, cioè dei radianti degli sciami.

Svolto questo lavoro, che ha portato al ritrovamento di una decina di radianti, si è proceduto all'analisi dei singoli sciami.

In primo luogo viene calcolata la Frequenza Oraria Zenitale, definita come il numero di meteore che un osservatore può osservare durante un'ora, posto il radiante allo zenit e in condizioni osservative perfette; la FOZ è un conveniente indicatore dell'attività di uno sciame. In seguito viene effettuata un'analisi statistica delle caratteristiche di ogni sciame: magnitudine media, lunghezza media, distribuzione in velocità, percentuale di meteore dotate di scia e di colore, ... La discussione dei dati ottenuti viene in particolar modo sul confronto delle posizioni dei radianti con quelle fornite dai cataloghi (non è raro constatare notevoli discrepanze); interessante è anche l'analisi della curva di FOZ, con la parallela ricerca della data del massimo.

Risultati e discussione

In generale il materiale raccolto è sicuramente soddisfacente, per quantità e qualità, nonostante una certa sfortuna riguardo le condizioni meteorologiche; i risultati sono esposti in dettaglio nella tab. 1.

In generale l'attività meteorica durante l'estate 1982 si è rivelata interessante, come consueto; parecchi sciami sono stati osservati. Di alcuni di essi discutiamo ora i risultati più interessanti.

Osservatori:	A. Balemi, E. Charbon, B. Lepori, G. Pellegrini, M. Rezzonico
Periodo di osservazione:	dal 24/25 luglio al 22/23 agosto 1982
Notti di osservazione:	15
Ore di osservazione:	32,4
Meteorite osservate:	<u>201</u>

Tab. 1: Risultati generali

Perseidi

Le "lagrime di San Lorenzo" si sono rivelate ancora una volta lo sciame più attivo e spettacolare dell'estate; sciame dunque ben noto, ma che ha riservato alcune, notevoli, sorprese.

In primo luogo accanto al radiante noto - le cui coordinate (AR 2^h 56', D + 56°) corrispondono con precisione ai valori dei cataloghi - abbiamo osservato un secondo radiante, posto circa 10° a S, con attività praticamente uguale a quella del radiante principale (fig. 1); di esso è stato anche evidenziato un moto progressivo in direzione N-E.

Poichè è impossibile, data la sua cospicua attività, che tale radiante sia sfuggito fino ad ora alle osservazioni - è infatti segnalato solo come radiante minore - dobbiamo dedurre che esso si è considerevolmente rafforzato nel corso dell'estate 1982.

Le caratteristiche delle meteorite provenienti dai due radianti sono praticamente identiche (fig. 2); inoltre il rafforzamento del secondo radiante, è stato accompagnato da un notevole regresso dell'attività del radiante "classico", almeno di un fattore 2.

Queste considerazioni suggeriscono l'esistenza di un legame fisico tra i due radianti, proprio per questo classificati sotto la voce Perseidi.

L'analisi del grafico di FOZ (fig. 3), il cui andamento è "normale", sembra indicare che si tratti di un medesimo sciame, com'era logico; non è però chiaro quale sia la causa di queste "anomalie" - tra cui bisogna ancora ricordare lo spostamento della data del massimo (agosto 14,5 invece di agosto 12,5).

Le caratteristiche dello sciame sono riassunte in tab. 2.

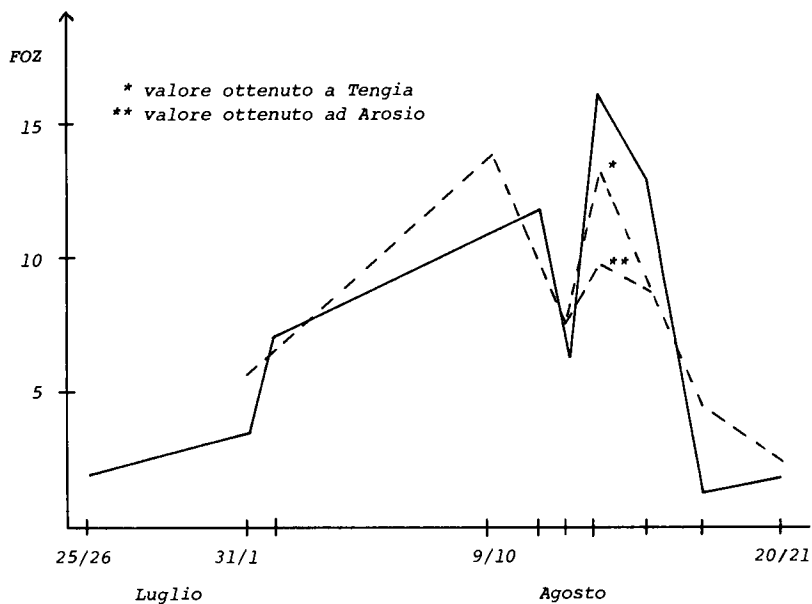


Fig. 1: FOZ dei radianti A e B delle Perseidi

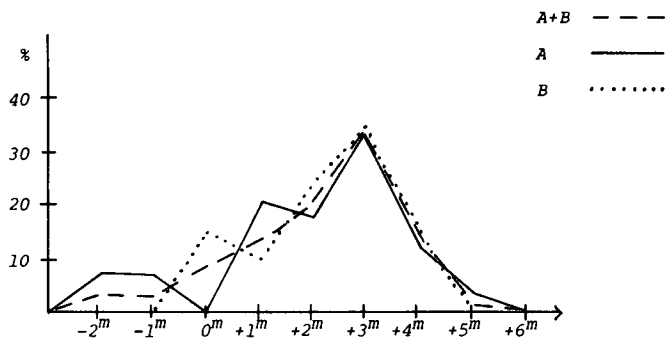


Fig. 2: Distribuzione in magnitudine dei radianti A e B delle Perseidi

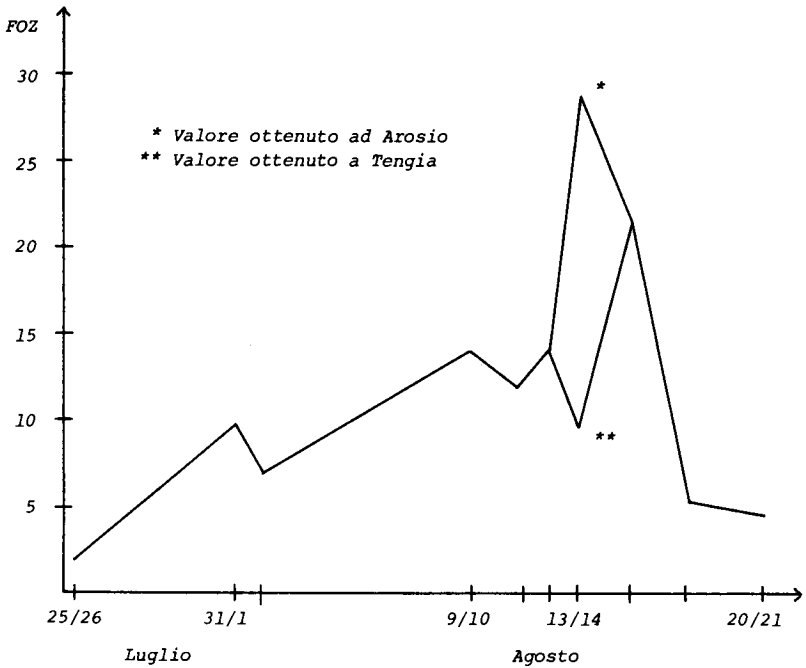


Fig. 3: FOZ complessiva dello sciame delle Perseidi

Meteorite osservate: 33 (radiante A)	Radiante: A	AR 2 ^h 56'
27 (radiante B)	D	+56° (1950.0)
Magnitudine media: 2 ^m ,2*		il 12/13-8
Lunghezza media: 1095*	B	AR 2 ^h 40'
Velocità: meteorite veloci*	D	+39° (1950.0)
Scia: presente nel 43 %* delle meteorite		il 31/1-8
		AR 3 ^h 18'
* Dati calcolati utilizzando soltanto 35 meteorite	D	+44° (1950.0)
		il 17/18-8

Tab. 2: Perseidi: caratteristiche generali

Cygnidi

Lo sciame meglio osservato, grazie alle favorevoli condizioni atmosferiche verificatesi dal 15 al 25 agosto; sciame comunque non di grande rilievo.

Degna di nota l'osservazione di un triplo radiante; le meteore appartenenti ai 3 radiantii hanno caratteristiche totalmente differenti, ciò che ci induce piuttosto a parlare di 3 sciami.

La FOZ del radiante A, il più attivo, ha tuttavia raggiunto un massimo (15/16-8) di soltanto 3,4 meteore, valore estremamente esiguo!

Una panoramica dei risultati è data nella tab. 3.

Meteore osservate:	12 (radiante A)	Radiante: A	AR 21 ^h 50'	(1950.0)
	6 (radiante B)		D +45,5°	
	6 (radiante C)			
FOZ massima:	3,4 (radiante A, 15/16-8)	B	AR 19 ^h 48'	(1950.0)
			D +50,5°	
Magnitudine media:	2 ^m 8	C	AR 19 ^h 40'	(1950.0)
Lunghezza media:	890		D +45°	
Velocità:	meteore medio-veloci			
Scia:	presente nel 25 % delle meteore			

Tab. 3: Cygnidi: caratteristiche generali

Zeta aquilidi

4 prolungamenti di meteore osservate il 24/25-7 ed il 31/1-8, che si incrociano presso la stella zeta Aquilae, ci hanno indotti a definire questo nuovo sciame; esso è totalmente assente dai nostri cataloghi. La FOZ è comunque bassissima; le coordinate del radiante valgono, con una certa incertezza: AR 19^h 10', D +15°.

Altri sciami

Le caratteristiche di molti altri sciami sono state determinate nel corso del nostro lavoro; tra di essi citiamo in particolare le Delta Aquaridi, le Capricornidi, le Gamma Draconidi e le Piscidi, sciami tutti ben noti agli osservatori di meteore.

Ringraziamenti

Non posso astenermi dal ringraziare tutti gli osservatori, membri della Società Astronomica Ticinese, che hanno contribuito a raccogliere i dati su cui si fonda il presente rapporto.

Analisi delle acque del Poschiavino



Andreas Compagnoni, Stampa (1962)

Ho frequentato le scuole elementari e secondarie a Poschiavo e la scuola magistrale a Coira. Occupazione attuale: insegnante di scuole elementare a Stampa, Bregaglia.

Hobbys: Musica e Sports. Faccio parte di una Band musicale con la quale suono musica da ballo. Pratico diversi sport anche se ultimamente non ho più, purtroppo, molto tempo da dedicarci.

Introduzione

Che cosa mi abbia spinto in questa ricerca non lo saprei definire esattamente. L'acqua ha sempre emanato un fascino su di me. Osservando un bambino che giocava con l'acqua sono sempre rimasto meravigliato dal suo comportamento. Sembra che per lui quel liquido rappresenti uno strano incantesimo, una magia carismatica ed incomprensibile. Infatti è una sostanza inafferrabile, che sfugge a differenza dagli altri giocattoli che formano il suo piccolo mondo fatato. Per questo lui ne è affascinato. Mi sono spesso sentito chiedere da bambini piccoli come sia possibile che nel fiume continui a scorrere dell'acqua e volevano essere informati sul quando l'acqua sarebbe poi finita. Queste riflessioni coinvolgevano anche me, volendo sapere cosa si celasse nell'acqua e nell'ambiente circostante.

Non dimentichiamo poi che la vita, sia animale che vegetale ha avuto origine nelle acque. Tutti gli esseri si sono sviluppati in questo ambiente. L'evoluzione portò in seguito ai primi vertebrati che, per le funzioni metaboliche, svilupparono un apparato branchiale allo scopo di fissare l'ossigeno.

Quando gli insetti passarono dalla vita acquatica a quella terrestre (400 milioni di anni fa, nel periodo devoniano) perdettero le branchie per sviluppare un nuovo sistema di respirazione, costituito da una rete di tubicini che raggiungono ogni cellula del loro corpo: il sistema tracheale.

Certe specie, col ritorno alla vita nell'acqua, riacquistarono il vecchio sistema branchiale, usato però solamente nello stadio larvale. Allo stadio di immagine vien adottata la respirazione tracheale.

Metodo di lavoro

Ho scelto tre posti lungo la riva del fiume Poschiavino; rispettivamente a San Carlo, a St. Antonio e a Prada (Fig. 1). Gli esperimenti, le osservazioni e le analisi sono state eseguite visitando tutti i posti nella minor distanza di tempo possibile (nella stessa giornata possibilmente). Questa operazione è stata ripetuta tre volte.

Le osservazioni si sono basate sulla descrizione della condizione delle acque e sulla fauna presente. Per quest'ultima mi sono limitato agli invertebrati visibili ad occhio nudo.

C'è inoltre una parte chimica dove sono stati osservati:

- il contenuto di ossigeno
- il contenuto di ammoniaca
- il valore pH
- la temperatura

L'importanza del mio lavoro è attribuita pure al confronto tra i diversi dati ottenendo una scala graduale (o meno) che ci indicherà le differenze e le analogie fra i tre punti. Alla fine si avrà un'idea generale delle condizioni delle acque tra San Carlo e Prada.

Nel lavoro è contenuta una descrizione dei luoghi di esperimento, i risultati delle osservazioni con le relative spiegazioni necessarie e delle conclusioni che si otterranno confrontando i diversi dati.

Presento qui le date nelle quali sono stati effettuati i sopralluoghi. Ho sempre cercato di osservare tutti e tre i posti in un breve lasso temporale. Questo non è d'importanza secondaria, dato che gli animalletti seguono i loro stadi di sviluppo praticamente parallelamente in tutti i posti. Se quindi si aspettasse troppo ci sarebbe il pericolo che certe specie abbiano nel frattempo subito la metamorfosi, raggiungendo lo stadio d'insetto finito.

<u>Osservazione</u>	1.	2.	3.
a San Carlo:	12.7.81	30.8.81	13.10.81
a St. Antonio:	1.8.81	30.8.81	13.10.81
a Prada:	1.8.81	30.8.81	15.10.81

Parte biologica

Di media sollevavo 25 pietre in ogni posto, asportando gli animalletti e poi le rigettavo nel fiume. La classificazione sistematica avveniva a casa confrontando testi ed immagini di diversi libri. Usavo un binoculare quale mezzo sussidiario per facilitare il riconoscimento.

Parte chimica

Tra le diverse possibilità di studio chimico dell'acqua io mi sono limitato a quattro, ovvero:

- a) Contenuto di ossigeno
- b) Contenuto di ammoniaca
- c) Valore "pH"
- d) Temperatura

Queste misurazioni venivano fatte di solito prima della raccolta di materiale. Mi sono aiutato con un'apposita attrezzatura ("STEGER" Wasseruntersuchungsgeräte). L'analisi dei dati avveniva quindi direttamente sul posto, evitando alterazioni dovute al trasporto o al tempo.

Breve descrizione dei luoghi

- San Carlo:
- Quantità d'acqua: minima. Il fiume è guadabile senza rischio
 - La vegetazione circostante è formata da alberi ad alto fusto (abeti e frondifere).

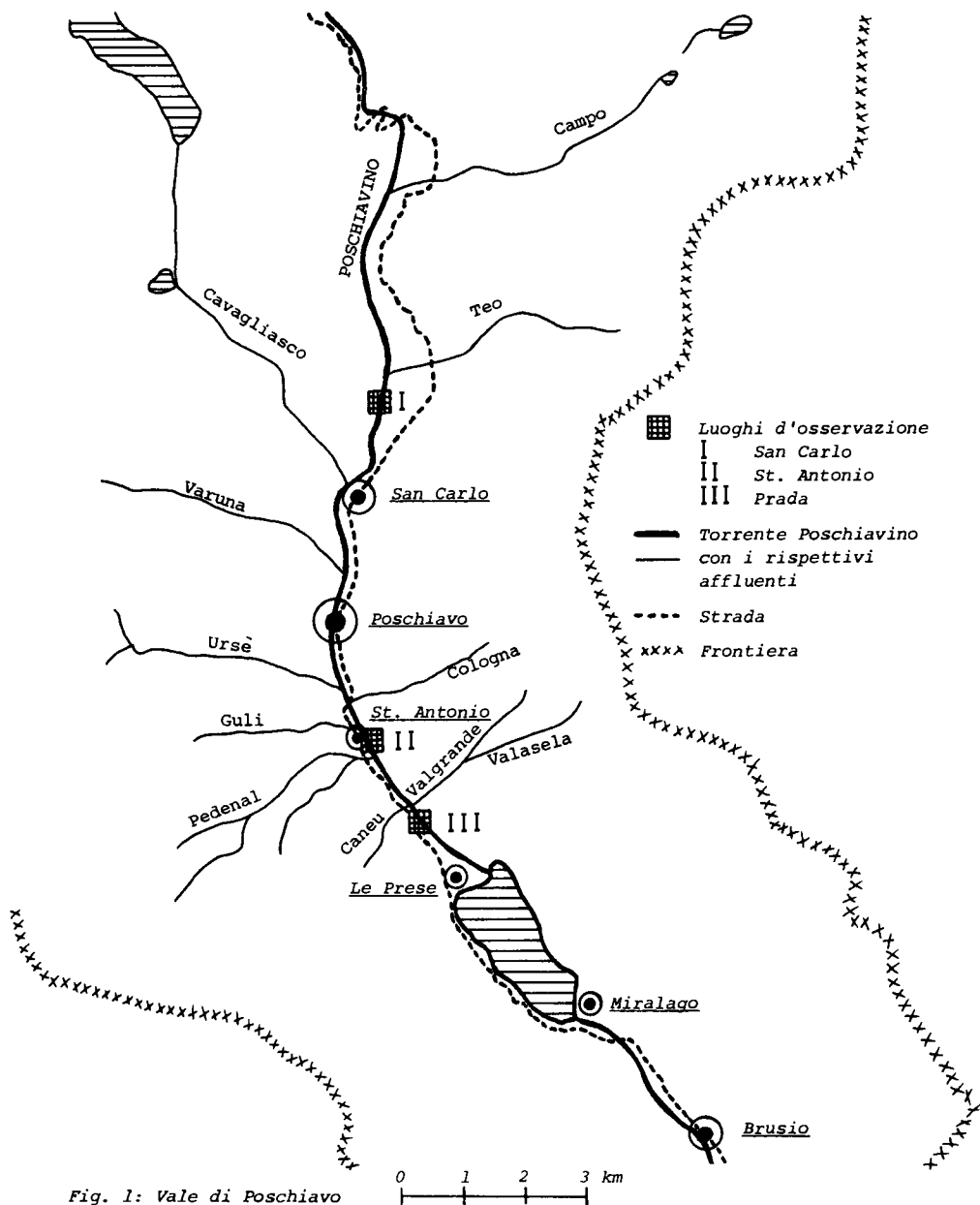


Fig. 1: Vale di Poschiavo

- St. Antonio: - Corrente ancora veloce
 - Vegetazione rigogliosa, ma solo frondifere e piante a basso fusto.
- Prada: - Argine artificiale
 - Corrente debole, ma grande quantità di acqua
 - Vegetazione: cespugli ed arbusti

Risultati

Ordini ritrovati - Caratteristiche generali

Gli animalletti studiati hanno bisogno di un forte contenuto di ossigeno per vivere. Abitano sotto i sassi del fondale, nascosti alla luce. Respirano tramite branchie.

Plecoptera La coda è formata da due filamenti. Sono molto sensibili all'inquinamento. Durante la metamorfosi l'insetto esce direttamente dalla larva, tralasciando lo stadio di crisalide.

Ephemeroptera Il corpo termina con tre filamenti. Sono le uniche larve che si adattano ad ogni tipo di acqua. La loro vita nella fase di insetto dura solo due o tre giorni; la femmina può raggiungere le tre settimane.

Trichoptera Sono caratterizzate da una casetta di pietra che si trascina ovunque. Da queste pietruzze esce solo la testa e gli arti anteriori. Ci sono però anche Trichoptera senza astuccio protettivo, che assomigliano a dei sottili bruchi. L'insetto assomiglia ad una piccola farfalla data la straordinaria rassomiglianza tra i due ordini.

Turbellaria Assomigliano ad un verme piatto. Strisciano sulla parte ventrale e lasciano una traccia visibile. Sanno resistere per dei mesi senza nutrimento. Famosa è la loro alta capacità di rigenerazione: da un frammento di planaria può generarsene una nuova.

Risultati delle analisi

Parte fisica

Vedi Tab. 2.

Parte biologica

a) Fasi di sviluppo

Ho notato che le fasi di sviluppo si coprivano in tutti e tre i posti.

Se il sopralluogo veniva effettuato con una settimana di ritardo si potevano perciò rilevare delle differenze. È stato importante e utile quindi l'analisi avvenuta in tutti i luoghi senza rilevanti intervalli temporali.

b) Totale degli animalletti rinvenuti

Vedi Fig. 2 - 5.

Parte chimica

a) Temperatura

Di media si può dire che la temperatura dell'acqua aumenta man mano che l'altitudine diminuisce. Non dobbiamo scordare gli affluenti laterali che alimentano il Poschiavino apportando acqua fresca dalle montagne. Ho ricevuto le seguenti medie:

- San Carlo:	7,3°C
- St. Antonio:	7,2°C
- Prada:	8,2°C

Il posto più stabile in quanto a temperatura è Prada. Ricordo però ancora che questa può essere influenzata da fattori esterni, quali piogge avvenute da pochi giorni, ecc.

b) Contenuto di ossigeno

Gli animalletti studiati necessitano di una forte percentuale di ossigeno sciolto nell'acqua. Questi dati sono quindi molto indicativi. A St. Antonio il fiume si è rilevato ricco di ossigeno. Il fattore ossigeno è molto dipendente dalle condizioni metereologiche e dalla morfologia del letto del fiume. Infatti più tortuoso egli è, e più influiscono le piogge, il vento ecc. Ecco le medie ottenute in mg/l:

- San Carlo:	5,81
- St. Antonio:	5,84
- Prada:	5,22

A San Carlo gli sbalzi di contenuto di ossigeno sono maggiori che a Prada. Per St. Antonio ricordo che l'apporto di ossigeno da parte di un affluente (Val da Guli) influisce sul valore.

c) Contenuto di ammoniaca

Nessuna analisi ha rivelato presenza di ammoniaca. Questo sta ad indicare che le acque sono pulite.

d) Valore pH

Abbiamo un valore pH neutro per tutti i punti, con poche oscillazioni. Ciò indica un buon equilibrio tra alcalinità ed acidità nel fiume. A San Carlo l'acqua è leggermente più alcalica.

San Carlo:	12.07.81	Regime: forte	larghezza: 8 m
	30.08.81	" : normale	" : 5 m
	13.10.81	" : normale	" : 5 m
St. Antonio:	1.08.81	Regime: normale	larghezza: 9 m
	30.08.81	" : normale	" : 10 m
	13.10.81	" : normale	" : 9 m
Prada:	1.08.81	Regime: normale	larghezza: 10 m
	30.08.81	" : normale	" : 11 m
	15.10.81	" : forte	" : 12 m

Tab. 1: Impeto dell'acqua

Dalla tabella si può notare l'importanza di compiere gli esperimenti nello stesso giorno findove è possibile. Infatti l'impeto dell'acqua può variare le condizioni della fauna, trascinando qualche animale. Si può osservare che le condizioni erano circa le stesse, eccezion fatta per la prima osservazione a San Carlo, dove era piovuto nei giorni precedenti.

<u>San Carlo</u>		<u>St. Antonio</u>		<u>Prada</u>	
12.07.81	2,5 m/s	01.08.81	2,3 m/s	01.08.81	2,0 m/s
30.08.81	1,5 m/s	30.08.81	2,5 m/s	30.08.81	2,3 m/s
13.10.81	1,5 m/s	13.10.81	2,3 m/s	15.10.81	5,0 m/s
Media:	1,83 m/s	Media:	2,36 m/s	Media:	3,1 m/s

Tab. 2: Velocità dell'acqua

La velocità è relativa. Se osserviamo l'ultima misurazione effettuata a Prada notiamo un forte sbalzo (precipitazioni nei giorni precedenti). Più indicative sono le misurazioni in data 30.8.81. La spinta precedente determina la velocità a Prada.

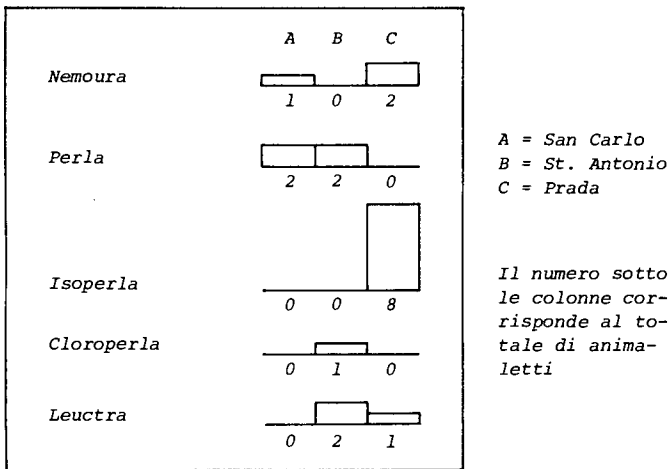


Fig. 2: *Subdivisione dei generi dell'ordine PLECOPTERA nei tre posti*

Si può leggere dal grafico che le Plecoptera si trovano specialmente nella regione di Prada. Anche a St. Antonio abbiamo tre specie differenti, ma per un totale di 5. A San Carlo ci sono solo due specie cioè Perla e Nemoura. Queste sono rappresentate in scarso numero, tre in tutto.

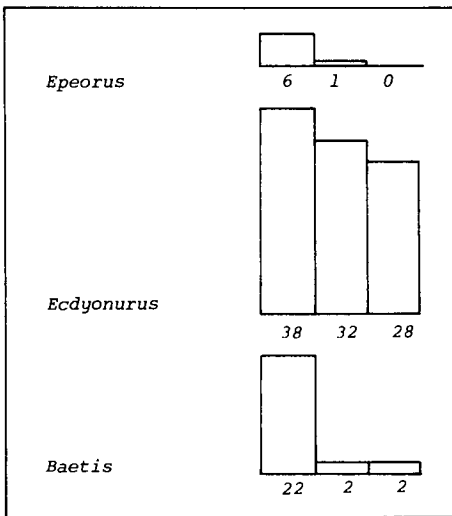


Fig. 3: *Subdivisione dei generi dell'ordine EPHEMEROPTERA nei tre posti*

Nel grafico si nota una graduale scala, partendo da San Carlo e scendendo verso il piano. Le Ephemeroptera sono nettamente più diffuse a San Carlo. A St. Antonio e a Prada sarebbero praticamente assenti se non ci fosse l'apporto del diffusissimo Ecdyonurus.

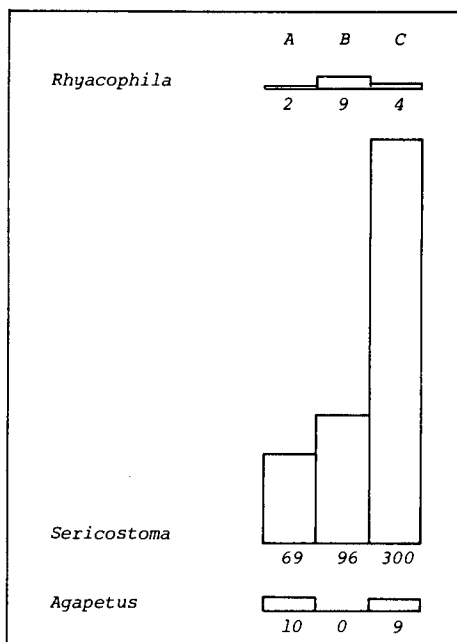


Fig. 4: *Subdivisione dei generi dell'ordine TRICHOPTERA nei tre posti*

Per quanto riguarda l'osservazione delle Trichoptera notiamo che non c'è quella regolarità trovata negli altri ordini. Tralasciando le Sericostoma che dominano chiaramente a Prada, notiamo a St. Antonio una supremazia delle Rhyacophila ed invece a San Carlo e a Prada una maggioranza di Agapetus.

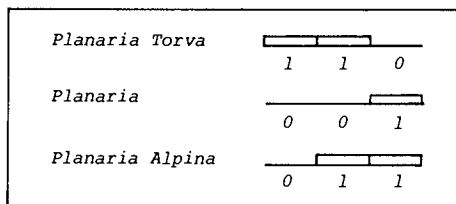


Fig. 5: *Subdivisione dei generi dell'ordine TURBELLARIA nei tre posti*

La planaria non esattamente specificata e ritrovata a Prada si tratta facilmente di una planaria torva. Non essendone però sicuro al 100 % ho preferito lasciare il "caso aperto", piuttosto che inventare un dato magari non corrispondente. La planaria è poco diffusa in quantità, comunque la troviamo in ogni posto. La planaria alpina è nota come bioindicatore di acqua pulita. Si confronti pure il capitolo dedicato all'inquinamento.

Discussione e conclusioni

Gli animaletti studiati sono ottimi indicatori per stabilire il grado d'inquinamento. Tutti gli ordini ritrovati indicano acque pulite. In acque pulite troviamo: Plecoptera e Trichoptera nella corrente. In acque poco inquinate: Ephemeroptera e Trichoptera fuori dalla corrente veloce. La valutazione dei dati rivela delle tracce d'inquinamento maggiori a San Carlo che a Prada (cioè il torrente alto è più inquinato che nel corso basso). Come spiegare il fenomeno?

Interpretazione dei dati

Fauna

Non possiamo parlare d'inquinamento per il Poschiavino. Ho interpretato la situazione osservando gli affluenti laterali. L'apporto di acqua pulita dalle montagne ha un influsso notevole. Ho ricevuto dalle Forze Motrici Brusio delle tabelle nelle quali sono annotati i regimi di acqua. Purtroppo esistono solo quelli del Poschiavino e di qualche affluente importante. È difficile stabilire la portata d'acqua dato che i calcoli vengono fatti in kw/h. Mi sono basato sulla media di diversi anni. Il regime di acqua tra San Carlo e Prada si è triplicato. Da $2 \text{ m}^3/\text{s}$ a $6 \text{ m}^3/\text{s}$). L'apporto di acqua pura da parte degli affluenti laterali ci spiega la situazione d'inquinamento discendente da San Carlo a Prada.

Chimica

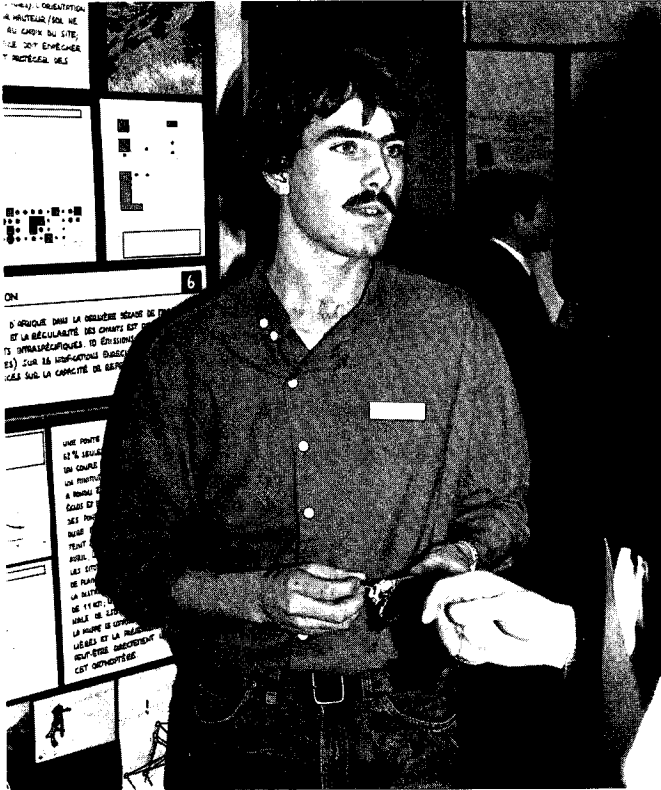
1. Ammoniacca: non è presente nel Poschiavino indicando contemporaneamente assenza di inquinamento.
2. Valore pH: si aggira sui sette, indicando equilibrio tra acidità ed alcalinità
3. Ossigeno: è fortemente contenuto. Il valore 6 indica alto contenuto ed il valore 4 mediocre. È maggiore nella parte alta perchè il rimescolamento tra le pietre del letto è più grande (Cfr. capitolo "Contenuto di ossigeno").

Ecco ora le "reti tirate in barca" sommariamente:

- Le Ephemeroptera sono diffuse specialmente a San Carlo, sia in quantità che in varietà di ordini.
- Le Plecoptera predominano a Prada. Esse sono rappresentate in modo minore che le Ephemeroptera nel Poschiavino.
- Le Trichoptera sono diffuse in tutto il fiume. A Prada abbiamo i valori maggiori sia in numero totale che in varietà di generi.
- Le Turbellaria sono poco rappresentate nel tratto studiato. Abbiamo però dei valori maggiori a St. Antonio e a Prada.

- La diffusione totale di animalletti crea la seguente scala discendente:
 1. Trichoptera
 2. Ephemeroptera
 3. Plecoptera
 4. Turbellaria
- Per quanto riguarda la varietà di generi si ha la seguente situazione:
 1. Plecoptera (5 generi): Nemoura; Perla; Isoperla; Chloroperla; Leuctra.
 2. Ephemeroptera (3 generi): Epeorus; Ecdyonurus; Baetis.
 3. Trichoptera (3 generi): Rhyacophila; Sericostome; Agapetus.
 4. Turbellaria (2 specie): Planaria alpina; Planaria torva.
- Il valore pH è neutro (con leggere oscillazioni) per tutti e tre i posti. A San Carlo esiste una lieve traccia di alcalinità.
- L'ammoniaca è assente nel nostro fiume.
- Il Poschiavino possiede un alto contenuto di ossigeno, specialmente a St. Antonio e a San Carlo. Le differenze sono dovute specialmente al moto di rimescolamento delle acque.
- Il Poschiavino presenta acque pulite. Abbiamo delle tracce d'inquinamento maggiori a San Carlo che a Prada. Questo fatto è dovuto alla posizione di San Carlo (vicinanza ad un deposito rifiuti), ma specialmente all'apporto di acqua pura da parte degli affluenti laterali.

De Upupa. Contribution à l'écologie de la Huppe,
Upupa epops epops, en période de nidification: étude
d'une population valaisanne



Raphaël Arlettaz, Fully (1961)

La Science appelle les Jeunes... et les moins jeunes: j'aurai 22 ans en août prochain! Mes activités extra-ornithologiques m'ont permis d'obtenir une maturité latin-anglais - et non, je ne suis pas un matheux! - au collège de St-Maurice. A l'heure actuelle, je poursuis des études de géographie à l'Université de Fribourg. Mes passions, hors nature: dessin, peinture, graphisme. Et bien sûr le Fendant, en authentique valaisan!

Introduction

La Huppe est un oiseau thermophile, migrateur, qui a disparu de presque tous ses anciens bastions d'Europe centrale. La Suisse n'a pas été épargnée par ce processus de régression et la Huppe, jadis répandue sur tout le Plateau et au pied du Jura, ne se rencontre plus guère que dans les régions méridionales, au climat privilégié: Tessin, certaines grandes vallées des Alpes rhétiques et Valais. En 1980, des recensements effectués par la Station ornithologique suisse de Sempach n'ont dénombré que 138 sites habités sur l'ensemble du territoire helvétique.

La biologie de la Huppe est relativement bien connue par contre rares sont les publications parues à ce jour sur l'écologie de l'espèce. Cette étude, dont les résultats préliminaires sont présentés ici, aura pour but de définir l'origine du déclin et de proposer par là des mesures adéquates de protection de la Huppe.

Matériel et Méthode

L'étude débuta en 1978 et surtout 1979. Durant la bonne saison, c'est-à-dire d'avril à juillet, 1 à 1 1/2 jour par semaine jusqu'en 1981, puis en 1982 3 à 4 jours par semaine, ont été consacrés aux recherches sur la Huppe. L'observation sur le terrain se fait à l'aide de jumelles 8 x 30 et d'un binoculaire 25 x 80 monté sur trépied; l'inspection des cavités de nidification s'opère grâce à une ampoule reliée à une pile galvanique 4.5 v par une long fil torsadé et un petit miroir circulaire monté sur une languette déformable munie d'un manche de plastique. Dès 1981, j'ai mené des opérations de baguement (ill. 1): en plus de bagues en Aluminium numérotées, les Huppes - les adultes sont capturés au filet et les jeunes bagués au nid - sont affublées de bagues en plastique de couleur qui permettent l'identification individuelle à distance. Pour faciliter l'accès au matériel et son analyse, l'enregistrement des observations se fait de plusieurs façons: cahier journalier, cahier spécifique "Upupa", classement des données par site, fiches de nid, fiches de baguement pour codes de couleur individuels.

Cadre de l'étude

La surface prospectée couvre 24 km² (11.750 x 2.750 km) sur rive droite du Rhône dans la région de Fully-Saillon en Valais central (fig. 1). L'altitude est comprise entre 470 m, niveau de la plaine, et 1400 m où niche le couple le plus élevé. Cette région bénéficie d'un climat chaud et sec ce qui permet la croissance de la vigne et explique la présence de steppes, de châtaigneraies et de vastes chênaies pubescentes. En plaine prédominent les cultures intensives au visage industriel: cultures maraîchères et arboriculture en basses tiges.

Ill. 1: Huppe mâle capturée au filet pour être baguée

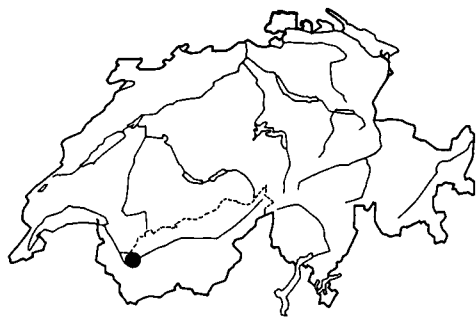


Fig. 1: Localisation du secteur d'étude

Résultats

Répartition de l'espace vital, biotopes et sites de nidification

20 à 28 couples, selon les années, habitent la région considérée. Si l'on considère que de nombreux secteurs ne sont pas prospectés par la Huppe, la densité oscille entre 1.1 et 1.6 couple/km²; autrement exprimée, l'unité de surface d'un couple est de 64 à 90 ha. A cette méthode d'analyse quelque peu arbitraire, je préfère celle qui consiste à calculer l'espacement moyen entre deux sites de nidification certains adjacents. La distance est calculée à 25 m près, sur carte nationale 1:25'000, en fonction du barycentre (centre géographique) des divers sites de nid occupés par un même couple au cours des ans. Ce procédé élimine toute imprécision ou approximation dues aux couples probables ou possibles. La distance moyenne entre deux sites voisins est de 805 m pour l'ensemble; elle atteint 685 m pour la région Ouest du domaine d'étude, probablement en raison d'une plus grande diversité du milieu (fig. 2.). Remarquons qu'en 1982, deux couples ont niché avec succès à 40 m de distance l'un de l'autre, ce qui est vraiment exceptionnel.

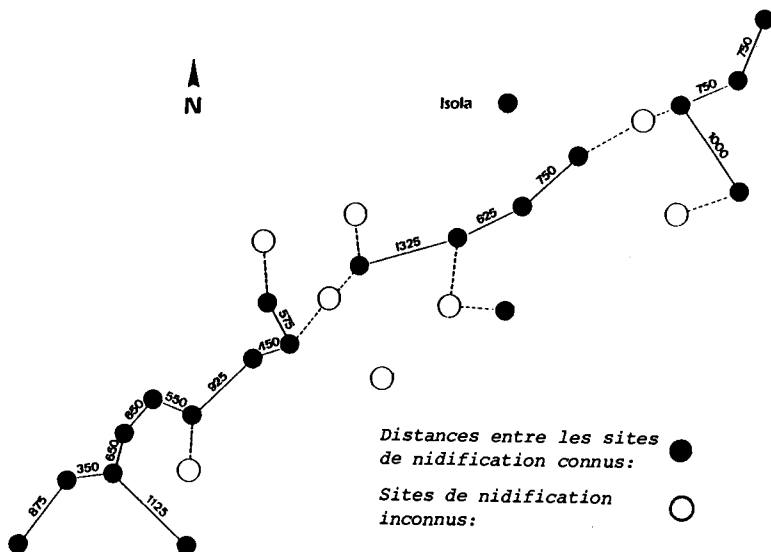


Fig. 2: Répartition de l'espace vital: Lorsqu'un même couple utilise plusieurs cavités, c'est en fonction de leur centre géographique (barycentre) que les distances (en m.) sont calculées.

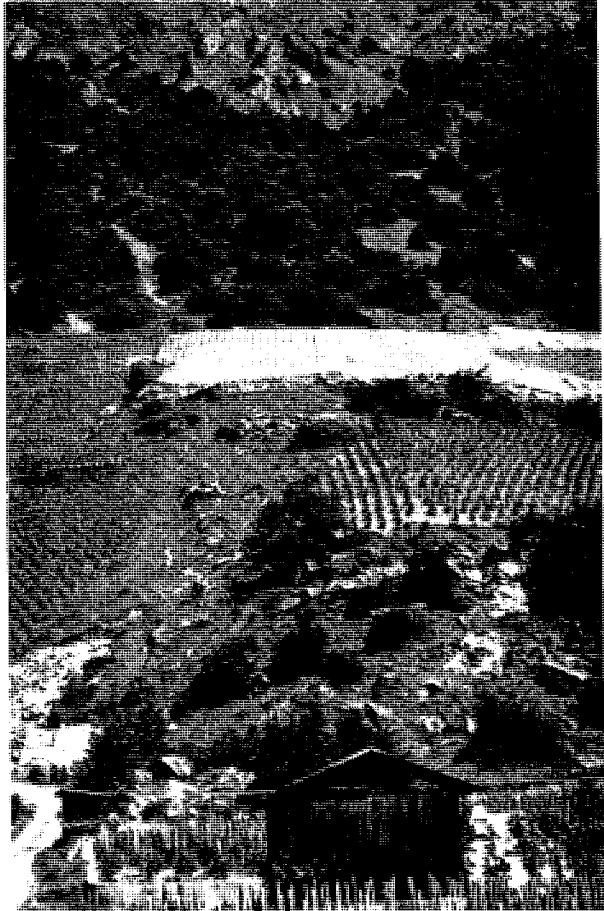
"Isola" indique un couple pour lequel tout contact intraspécifique est exclu par la configuration topographique.

25 % des Huppes habitent la plaine et s'y reproduisent, 50 % le piémont (465 - 650 m); quant au site le plus élevé il est sis à 1350 m d'altitude.

La cellule de base existentielle de la Huppe, son biotope, est caractérisée par *le sitotope* (ou terrain de pâture) qui présente une configuration semi-désertique et *le génotope* qui doit offrir un éventail suffisant en cavités spacieuses (fig. 3; ill. 2).

Distinguons trois types de sites de nidification: les sites naturels qui composent 54.5 % du total (cavités arboricoles, surtout *Castanea vulgaris* et *Quercus pubescens*, et anfractuosités rocheuse), les sites semi-naturels (36.3 %) qui résultent de l'activité humaine (murs et mursières de vignes, guérite et grange), les sites artificiels ou nichoirs (verticaux ou horizontaux parallépipèdes losanges) (fig. 4). La nature du nid, l'orienta-

Ill. 2: La disparition des vieux chênes qui offrent des sites de nidification propices à la Huppe est probablement un important facteur de régression. Ici, le défrichement de la chênaie, face à l'implantation d'une vigne.



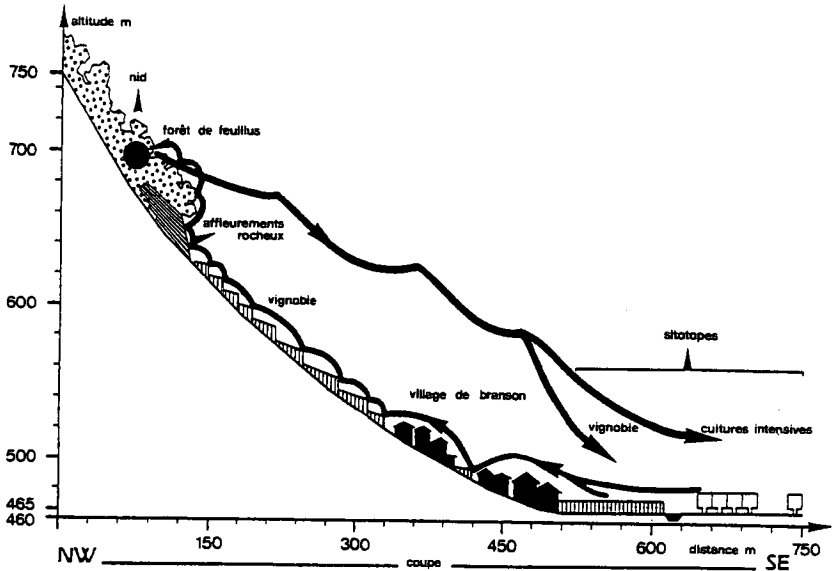


Fig. 3: Activité de nourrissage d'une nichée (Site 4, 1980, 1981): Coupe schématique des trajets effectués par les adultes entre les sitotopes (terrains de pâture) et le nid. Le tracé inférieur correspond au parcours ascendant, la ligne supérieure au vol de retour sur les sites de gagnage.

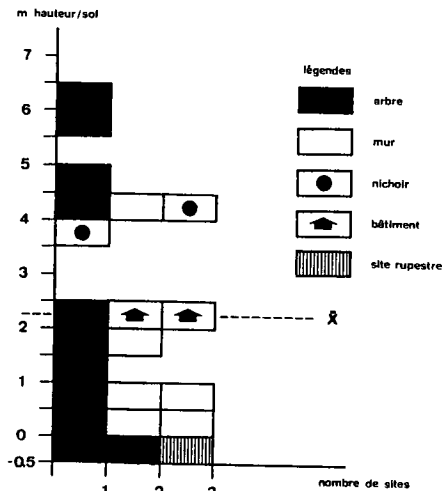


Fig. 4: Hauteur par rapport au sol de 22 sites de nidification de la Huppe. Les trous d'envol des trois sites de la tranche - 0,5 m - 0 m affleurent au niveau du sol: les cavités proprement dites se situent au-dessous de celui-ci.

tion des orifices d'accès aux cavités de nidification et leur hauteur au-dessus du sol ne sont pas déterminants dans le choix du site; par contre, la dimension du trou d'envol est un facteur important, celle-ci doit en effet assurer une protection contre les prédateurs et les intempéries (cas d'une femelle dévorée sur sa ponte par un carnassier).

La Huppe n'a pas de territoire à proprement parler, j'ai néanmoins tenté (fig. 5) de définir l'aire maximale dans les limites de laquelle se concentre l'activité d'un couple (*Rayon d'Action*).

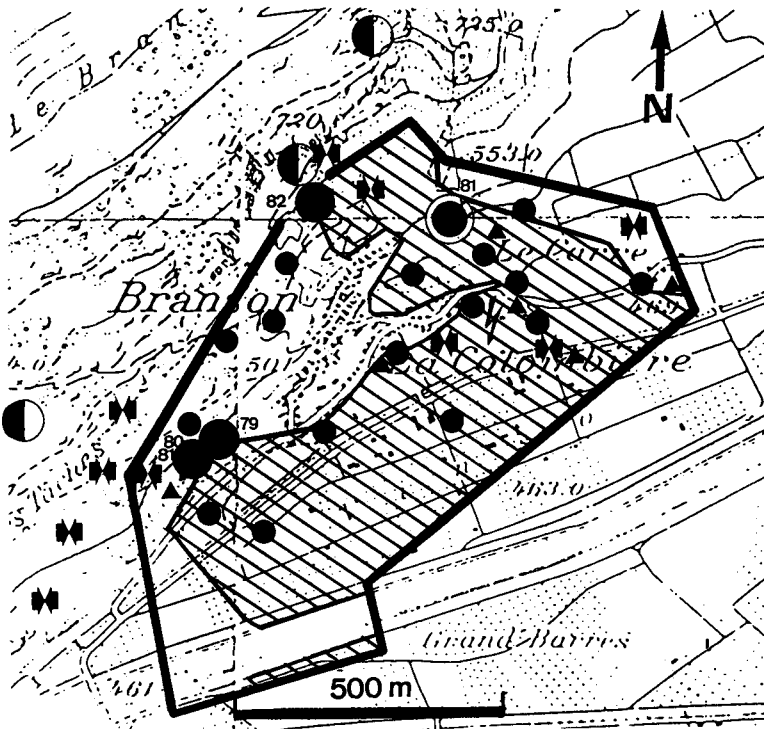


Fig. 5: Rayon d'action du couple no. 3 (1979 - 1982)

- | | |
|---|---|
| ● Site de nid avec indication de l'année d'occupation | ⚡ Observation d'un accouplement |
| ◐ Tentative avortée | ▨ Approximation de l'étendue des sitotopes fréquentés par le couple |
| ◑ Site d'un couple voisin | ⚡ Recherche d'une cavité propice à la reproduction |
| ● Poste de chant | ⚡ Contacts intraspécifiques entre adultes voisins |

Biologie de reproduction

Les Huppes sont en principe de retour d'Afrique dans la dernière décade de mars ou les premiers jours d'avril (date hâtive: avant-coureur le 3 mars 1978); leur arrivée coïncide souvent avec une période de foehn. Selon les conditions météorologiques du moment, l'activité vocale débute une quinzaine de jours après les premières arrivées. La régularité des contacts intraspécifiques favorise et stimule les chanteurs; le premier chant a été noté un 7 avril et le dernier dans la saison un 20 juillet. Mes observations ont permis de noter une dizaine d'émissions vocales, quatre d'entre elles n'avaient jamais été décrites jusqu'ici: cela va du fameux "Oup Oup Oup" qui a valu son nom à l'oiseau à des cris exceptionnels entendus dans le périmètre du nid.

Durant près d'un mois, le couple s'affaire à la recherche d'une cavité de nidification propice. Certains adultes y consacrent la majeure partie de leur temps, durant toute la phase nuptiale; souvent pourtant, malgré cette exigeante activité passée à la prospection, ils réintègreront le site de nid occupée l'année précédente.

Un des buts fixés par ce travail était également d'étudier le taux de reproduction de l'espèce pour déceler une éventuelle stérilité des adultes imputable à l'utilisation massive de substances chimiques dans l'agriculture intensive. En pratique de tels relevés sur la dynamique de la population sont rendus aléatoires car:

1. La femelle couve avec une rare obstination: il est difficile d'évaluer la taille des pontes.
2. La femelle réchauffe des jeunes jusque vers le 8ème ou 10ème jour: nichée partiellement visible.
3. Même avec ampoule et miroir, l'intérieur de certaines cavités reste difficile à observer.

Ainsi 8 pontes seulement fournissent des données utilisables dans cette optique. Elles totalisent 61 oeufs, soit 7.6 par ponte ($6 \leq x \leq 9$). 62 % seulement des oeufs pondus éclosent (80 % en Allemagne dans les années 60); les extrêmes sont une ponte à 8 oeufs dont 7 éclosent et d'une à 7 qui ne donnent que 3 poussins. On constate néanmoins ensuite une quasi absence de mortalité juvénile (moins de 2 %). Sur l'ensemble des années couvertes par cette étude, la productivité annuelle d'un couple a été de 4.7 jeunes en moyenne; soit 3.8 par tentative, sachant qu'un couple peut échouer lors d'un essai ou mener à terme deux nidifications au cours d'une même saison. En 1982, grâce aux conditions météorologiques exceptionnelles, la productivité a été de 5.5 jeunes par couple et de 4.55/tentative. Des secondes pontes ont été enregistrées 6 fois, 4 fois elles furent déposées dans la même cavité que la première. En 1982, une femelle a déposé trois pontes de respectivement 5, 8 et 8 oeufs (21 au total, la première ayant échoué) et 11 jeunes ont pris leur essor (fig. 6).

Les jeunes, une fois hors du nid, ne restent que peu de temps en compagnie des parents, d'autant plus si ceux-ci préparent une seconde nidification. Des familles ont été observées jusqu'au 31 août, la dernière observation dans la saison remonte au 10 septembre 1979.

Remerciements

Je tiens à remercier tous mes amis et amies ornithologues et naturalistes sans les conseils et les observations desquels mon travail n'aurait pu voir le jour dans d'aussi bonnes conditions. Que mes parents, frère et soeurs, qui ont contribué à leur façon à la réalisation de ce projet, trouvent ici l'expression de ma profonde affection.

Bibliographie

- Biber, O. (1983): Bestandesaufnahmen von gefährdeten Vogelarten in der Schweiz, Orn. Beob. 80 (im Druck)
- Bruderer, B. & Thoenen, W. & Geroudet, P. (1977): Liste rouge des espèces d'oiseaux menacées et rares en Suisse, CSDO, 36 pages
- Glutz, U.N. (1964): Die Brutvögel der Schweiz, Aarau, p. 346 - 348
- Glutz, U.N. & Bauer K.M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9: 852 - 876
- Hirschfeld, H. & K. (1973): Zur Brut- und Ernährungsbiologie des Wiedehopfes unter seiner Verhaltensweisen, Beitr. Vogelkde, Leipzig 19: 81 - 152
- Juillard, M. (1980): Répartition, biotopes et sites de nidification de la Chouette chevêche en Suisse, Nos Oiseaux 35: 309 - 337
- Kubik, V. (1960): Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie des Wiedehopfes, Zoologické Listy, Folia zoologica 9: 96 - 110
- Menzel, H. (1975): Der Wiedehopf in der Oberlausitz, Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz, Band 48, Nr. 15
- Schifferli, A. & Geroudet, P. & Winkler, R. (+al.) (1980): Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse, 198 - 199
- Skead, C.J. (1950): A study of the African Hoopoe, The Ibis 92: 434 - 463

Le pouvoir microbicide des huiles essentielles

Equipe du Collège de Gambach (1963, 1964)

Sonja Bärlocher, Marie-Christine Cochet,
Catherine Chautems, Laurence Droz,
Brigitte Hauser, Marlyse Maradan,
Véronique von der Roer



Laurence Droz, Châtillon (1964)

J'ai 19 ans. J'ai beaucoup aimé cette recherche et j'espère que d'autres filles du Collège de Gambach se lancent à la suite de notre travail. Cela ouvre de nouveaux horizons et l'on est satisfait d'avoir fait quelque chose de bien et surtout d'intéressant.

Marie-Christine Cochet, Estavayer-le-Gx (63)

Pendant mes deux dernières années d'école à Gambach, j'ai eu la possibilité de faire ce travail avec une équipe de filles. Cela m'a beaucoup plu, car j'aime bien tout ce qui touche aux plantes.



Véronique van der Roer, Belfaux (1964)

J'ai commencé cette recherche microbiologique avec mes amies, à l'âge de 17 ans. C'est notre professeur qui nous a donné l'idée de présenter notre travail au Concours de la Science appelle les Jeunes. Tout ce qui concerne la recherche dans le domaine de l'infiniment petit m'intéresse beaucoup. Pourtant le métier que j'ai choisi est loin de ce monde ci et, il est plus terre-à-terre: c'est l'hôtellerie.

Introduction

Précisons tout d'abord ce qu'est une essence ou huile essentielle: "sous le nom d'essence ou d'huile essentielle, on désigne les principes généralement odoriférants contenus dans les végétaux et susceptibles d'être obtenus par entraînement à la vapeur d'eau (par distillation), ou par expression (les essences sortent de l'écorce)". Les huiles essentielles s'opposent aux huiles fixes et aux graisses par leur caractère volatil. Les essences aromatiques sont des produits de déchet du métabolisme des plantes. Elles sont solubles dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les huiles et dans la plupart des solvants organiques mais insolubles dans l'eau.

De tout temps l'homme a recherché la plante, non seulement à des fins alimentaires mais dans un but thérapeutique. Déjà 5000 ans avant notre ère, la civilisation sumérienne utilisait les plantes et les métaux pour traiter les malades. Le mot "huile" apparaît pour la première fois en Egypte. Les Egyptiens extrayaient les essences de certaines plantes aromatiques par distillation. Grâce à la médecine grèque, l'aromathérapie a pris un caractère plus médical. De cette époque jusqu'à nos jours, différents exemples prouvent l'efficacité thérapeutique des plantes. Par exemple: au Moyen-Age des fumigations de girofles se faisaient pour lutter contre la lèpre, de cressons contre le scorbut.

Le 19ème siècle fut un grand tournant grâce aux progrès de la chimie, biochimie, chimie minérale et organique, et on a pu ordonner avec plus de rigueur les huiles essentielles ou essences aromatiques et leurs propriétés. Par l'expérience on a découvert que les huiles essentielles possèdent des propriétés antitoxiques, antivirales, microbicides et un pouvoir cicatrisant incontesté.

En 1949, on entre dans les travaux modernes avec Schroeder et Messing, qui découvrent une technique qui sera le point de départ de l'aromatogramme. Ils mesurent les zones d'inhibition autour des disques de buvard imprégnés d'essences aromatiques, plongés au sein d'une colonie microbienne. Il est indéniable que Schroeder et Messing sont les pères de l'aromatogramme moderne.

En 1969, le médecin Maurice Girault met en application les principes de base de Schroeder et de Messing qui porteront leurs fruits, 2 ans plus tard. Comme eux, d'autres ont aussi contribué aux efforts de cette recherche. Aujourd'hui les recherches modernes reconnaissent et attestent jour après jour que de plus en plus les huiles essentielles sont un moyen parmi d'autres, efficaces pour la prévention et la guérison de certaines maladies.

Technique de l'aromatogramme

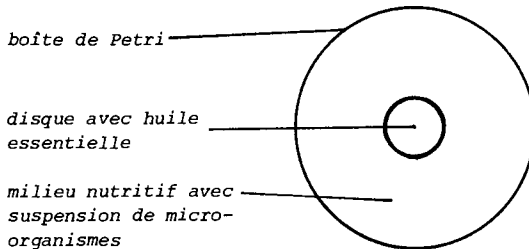
Pour cultiver les microorganismes, on a choisi un milieu nutritif solide AM No. 1 qu'on a coulé dans des boîtes de Petri d'un diamètre de 8,5 cm.

Sensibilisation des plaques

Avec une ose bien désinfectée, on a prélevé d'une culture quelques colonies de microorganismes qu'on a mis dans un bouillon nutritif. Lorsque la dispersion des microorganismes a été faite d'une manière régulière, on a pipeté 1 µl de la suspension du bouillon nutritif dans chaque plaque de AM No. 1. Avec une pipette de Pasteur stérilisée, on a enlevé l'excès de la suspension. Cette méthode permet d'étaler les microorganismes sur toute la surface du milieu nutritif.

Introduction des huiles essentielles

Avec une pipette automatique on a posé 4 µl d'huile essentielle pure sur un disque de papier d'un diamètre de 6 mm. Avec une pincette stérile on a mis un disque sur chaque plaque sensibilisée.



Après des essais avec 2, 5 et 10 µl d'huile essentielle, l'expérience nous a montré que 4 µl correspondait à la concentration idéale.

L'incubation

On a mis les plaques sensibilisées pendant 24 heures à la température de 37° C afin que la croissance des microorganismes puisse bien se faire.

Lecture des résultats

Après 24 heures d'incubation, une zone où les microorganismes n'avaient pas poussé, c'est-à-dire la zone d'inhibition due à l'huile essentielle, était bien visible. Le diamètre de cette zone a été mesuré en mm. Parallèlement, en utilisant la même technique, des antibiogrammes ont été faits; cela pour pouvoir comparer le pouvoir microbicide des essences aromatiques à celui des antibiotiques.

Conclusions (Résumé)

Au terme de ce travail de recherche, des conclusions intéressantes peuvent être tirées.

- La détermination de la concentration de 4 ppm minimale bactéricide in vitro constitue un progrès important permettant au médecin praticien de faire reposer la prescription sur des bases scientifiques et non plus empiriques. La connaissance, certes, du métabolisme de l'huile essentielle dans l'organisme est indispensable.
- Les résultats obtenus prouvent également que certaines essences aromatiques agissent sur les microorganismes là où quelques antibiotiques ont échoué.
- Des huiles essentielles ont une action bactéricide et à la fois antifongique. On ne connaît presque aucun antibiotique de synthèse qui combatte efficacement tous les germes Gram positifs, tous les germes Gram négatifs et le *Candida albicans*. Pourtant les essences de canelle, thym, serpolet, cyprès, eucalyptus, origan, citron et girofle (graphique 10), agissent très efficacement sur le *Candida albicans*.
- L'utilisation systématiques et abusive des antibiotiques a conduit à l'apparition de nouvelles races de germes, mutants résistant à ces médicaments. J. Pellecuer, J. Allegrini et M. Siméon de Buochberg, ont testé l'huile essentielle de *Satureia Montana* (Sarriette). Ils ont prouvé que les germes résistant aux antibiotiques de synthèse présentent une grande sensibilité à l'essence de Sarriette.

Les recherches sur les pouvoirs bactéricides des huiles essentielles se sont avérées ces dernières décades très fructueuses. Elles procurent aux médecins et biologistes un moyen thérapeutique très efficace pour combattre les maladies infectieuses.

Remerciements

Ce travail effectué par le groupe d'élèves du Collège de Gambach, Fribourg, a été possible grâce à la bienveillance du personnel et à la mise à disposition des locaux nécessaires du Laboratoire Vétérinaire Cantonal de Fribourg. A tous ceux qui ont encouragé ce travail, un grand merci!

Aides informatiques à la communication pour un handicapé moteur cérébral



Jean-Michel Pulfer, Crissier (1967)

Je fréquente actuellement le collège secondaire intercommunal de la Planta, où j'effectue mon avant-dernière année de scolarité obligatoire. Mes loisirs sont les éclaireurs et la microinformatique.

J'ai connu en 1978 le club d'électronique et de microinformatique se tenant à l'EPFL, et y travaille depuis sur du matériel prêté par le Laboratoire de Microinformatique (LAMI). Mes langages informatiques de prédilection sont surtout l'assembleur et le PASCAL.

C'est la première fois que je me présentais au concours, mais je compte bien m'y représenter une seconde fois. Pour mon avenir plus lointain, je pense évidemment m'orienter vers l'informatique.

Introduction

Il y a quelques années, il m'a été présenté un jeune handicapé moteur cérébral de 13 ans, fréquentant le home-école "La Cassagne" à Lausanne, qui a des problèmes de communication avec l'extérieur assez considérables. En effet, son handicap provoque chez lui l'absence presque totale de contrôle de ses mouvements et lui interdit de parler ou d'écrire, alors que son niveau intellectuel est parfaitement intact. Les pédagogues et les médecins qui doivent communiquer avec lui utilisent généralement des moyens manuels utilisant un code où des symboles sont montrés les uns après les autres au handicapé qui doit répondre, par exemple par un clignement des yeux, si le symbole indiqué est celui qu'il avait choisi. Cette méthode est relativement lente et, de plus, exige qu'une personne soit là pour que le handicapé puisse composer son message. Il existe également d'autres méthodes utilisant des machines électroniques très encombrantes et très coûteuses permettant, à l'aide de deux contacteurs (pédales ou poignée comme celle qui est décrite plus loin), de composer des messages comme avec une machine à écrire, des dessins ou de la musique et d'imprimer les résultats obtenus. Ces machines sont toutefois encore tellement chères qu'il est pratiquement exclu de les réserver à l'usage d'un seul handicapé, ce qui a pour résultat très grave de limiter le temps pendant lequel le handicapé peut "parler" au cours de la journée.

Le but de ce travail était donc de rechercher des moyens faisant appel à la technologie relativement nouvelle qu'est la microinformatique et permettant de rendre le handicapé plus autonome, tout en restant assez peu coûteux pour le handicapé. Deux moyens différents ont été choisis.

Le système de communication portable

Il a tout d'abord été conçu un petit système de communication, destiné à remplacer la grosse machine citée plus haut. Ce système, conçu par J.-D. Nicoud, EPFL, est intégré physiquement dans le boîtier d'une calculatrice de poche avec imprimante dont l'imprimante a justement été récupérée pour servir d'organe de sortie. Il comporte un affichage d'une ligne de seize caractères, est alimenté par pile, et est relié à une poignée conçue spécialement par des mécaniciens de l'EPFL pour qu'elle supporte les mouvements involontaires parfois assez violents du handicapé sur la main gauche duquel elle est fixée (fig. 1, ill. 1).

Ce système permet de composer des messages jusqu'à quinze caractères, de les imprimer et de jouer à de petits jeux, soit un jeu exerçant les réflexes et un autre posant des questions d'arithmétique simple. Pour indiquer à la machine la fonction ou la lettre qu'il a choisie, le handicapé se déplace dans un "arbre": deux possibilités lui sont offertes à chaque "noeud", qu'il doit choisir en pressant sur celle des deux touches qui correspond. Il arrive enfin à une "feuille" qui est en fait l'élément terminal de son parcours de sélection (fig. 2).

Les avantages décisifs de ce système sont, comme on l'a vu plus haut, son coût relativement faible (Fr. 100.-- à 200.--) et son encombrement très réduit, mais il apparaît aussi que la méthode de choix des lettres décrite plus haut est nettement supérieure (car moins lente pour le handicapé) à la méthode utilisée par une machine, dont les buts sont plus ou moins les mêmes, mais dont l'encombrement et le coût diffèrent d'un facteur 10 à 100.

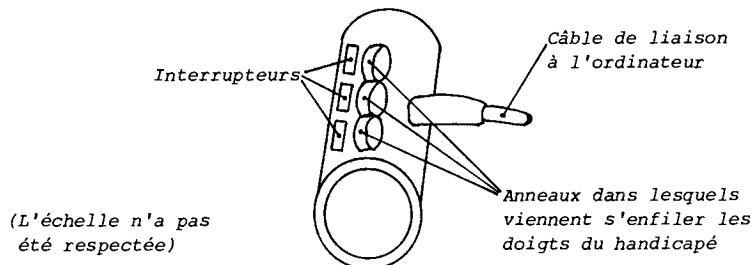


Fig. 1: Une "poignée" spéciale a été mise au point par des mécaniciens de l'EPFL, permettant au handicapé, qui maîtrise assez bien deux ou trois de ses doigts, de donner les impulsions qu'il désire sans fatigue excessive ni fautes trop fréquentes.



Ill. 1: Système de communication portable

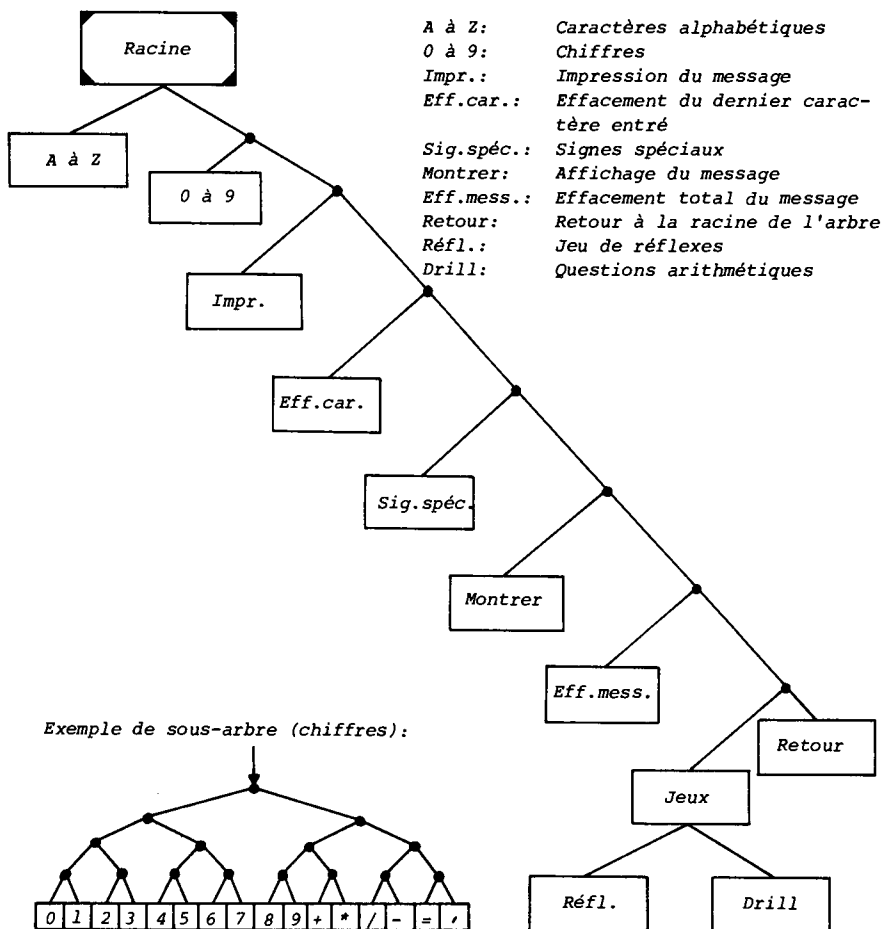


Fig. 2: Représentation de l'arbre de sélection des caractères

Cet arbre est constitué d'une racine (noeud initial) d'où partent deux branches (une par touche [doigt] disponible pour le handicapé). Chaque branche aboutit soit à un autre noeud amenant à un nouveau choix entre deux possibilités, soit à un caractère ou une commande qui seront alors ajoutés au message ou exécutés. Cette structure en arbre augmente nettement les actions sur des touches (une par "étage" de l'arbre), mais les temps d'attente entre deux sélections y sont réduits à zéro. Lorsque le handicapé appuie sur les deux touches simultanément, il est effectué un retour à la racine de l'arbre (ceci correspond à un avortement de la séquence de sélection en cours).

Le système utilisant les symboles BLISS (R)¹⁾

Les symboles BLISS sont des symboles développés à l'origine dans le but de mettre au point un langage visuel international, puis abandonnés et enfin "redécouverts" par une société canadienne cherchant des moyens de communication pour des handicapés qui ne peuvent ni parler, ni écrire manuellement.

Ces symboles (idéogrammes) sont composés à l'aide d'une syntaxe relativement simple où des éléments de base signifiant des mots simples (esprit, connaissance, réception) s'assemblent, entre eux et avec des indicateurs qui modifient le genre du mot (nom, verbe, adjectif, etc), dans un carré dont la dimension reste fixe.

Pour que le handicapé puisse désigner le symbole qu'il a choisi, il existe deux méthodes utilisant une tierce personne: soit cette personne présente les symboles un à un (d'abord tous les noms, puis tous les verbes, etc) au handicapé et celui-ci doit indiquer (par exemple par un clignement d'yeux) si le symbole indiqué est celui qu'il avait choisi. La deuxième méthode utilise un système de trois coordonnées que le handicapé indique à la personne au moyen d'un tableau contenant les chiffres de 0 à 9 dont il regarde la case choisie, et qui lui permettent d'indiquer le symbole choisi. Ces deux méthodes ont des inconvénients communs: le choix est lent et il nécessite qu'une personne (éducateur, parent, etc) soit présente durant toute la composition du message.

Examinons maintenant la méthode utilisant l'informatique. Les symboles, dessinés par l'éducateur, apparaissent sur l'écran du microordinateur disposés selon une grille. Dans un premier temps, toutes les colonnes de cette grille sont mises en évidence (par inversion vidéo) les unes après les autres. Lorsque apparaît celle où se trouve le symbole que le handicapé a choisi, celui-ci appuie sur une des touches de la poignée (voir plus haut) qui est reliée à l'ordinateur et on passe alors à la seconde phase du choix où ce sont tous les symboles de la ligne qui sont mis un à un en évidence. Enfin, lorsque le symbole choisi de la colonne choisie est inversé (noir sur blanc), le handicapé effectue une seconde action sur cette touche et le symbole choisi est ajouté au message, affiché au bas de l'écran. Cette méthode est relativement rapide (cette rapidité dépend de la vitesse de déplacement du "curseur" ligne/colonne et de l'éloignement du symbole par rapport à l'origine de la grille), mais ses avantages principaux sont premièrement que le handicapé est relativement autonome et n'a plus besoin d'une personne pour composer ses messages et deuxièmement qu'il peut bénéficier de toute la puissance de l'ordinateur (mémoire de masse pour stocker les messages soit pour que l'éducateur puisse les relire "en différé", soit pour les réinsérer dans de futurs messages, puissance de calcul qui pourrait être utilisée en concevant un véritable "langage de programmation" composés d'idéogrammes et permettant au handicapé de programmer l'ordina-

1) BLISS est une marque déposée du Bliss Communication Institute.

teur pour qu'il puisse se faire des jeux ou des programmes "auto-éducatifs" [une approche dans ce sens est d'ailleurs prévue, voir plus bas]).

Malheureusement, les programmes décrits ci-dessus, s'ils marchent parfaitement, ne possèdent pas tout ce que les éducateurs souhaiteraient. Par exemple, vu la résolution assez faible (256 sur 119 points) des graphiques du microordinateur utilisé, les symboles avaient dû être quelque peu schématisés et cela ne convenait plus avec les spécifications initiales des symboles BLISS; d'autre part, ces symboles sont normalement dessinés à l'aide d'un chablon spécialisé contenant tous les éléments de base du système, alors que dans les programmes ci-dessus, la personne qui créait les symboles devait le faire en noircissant des points dans une grille, ce qui était plus long et moins naturel. Il a donc été prévu de réécrire cet ensemble de programmes pour un nouveau microordinateur qui possède une "résolution graphique" beaucoup plus élevée (1024 sur 1024 points).

Description sommaire des techniques utilisées

Ces programmes ont été écrits en assembleur, pour le microprocesseur Z80 et deux types de machines: un SMAKY 6 et le système de communication portable. Le futur du projet sera écrit en assembleur sur SMAKY 6 ou en PASCAL/MODULA 2 sur SMAKY 8 (microprocesseur M68000).

Futur du projet

Dans le futur, il a été prévu que des étudiants en informatique effectuent des projets simples (jeux, etc) pour ce handicapé. Je vais pour ma part, dans un futur immédiat, adapter un programme utilisant les "graphiques tortue" (Turtle Graphics) et permettant de composer des motifs relativement compliqués à l'aide d'une suite de commandes données à une "tortue" qui ne sait qu'avancer, reculer, tourner ou baisser un crayon.

Observation expérimentale des signaux émis par des satellites météorologiques



André Rubbia, Genève (1966)

J'ai 17 ans. Mais lorsque j'ai commencé le travail pour La Science appelle les Jeunes j'avais 15 ans et je fréquentais la première année du Collège de Candolle à Genève.

J'ai choisi mon sujet pour utiliser l'ordinateur que j'avais construit auparavant. Tout ce qui concerne la recherche scientifique me passionne. A part cela je suis un fervent de cinéma.



Introduction

Le sujet que je traite m'a été inspiré par mon entourage il y a environ un an et demi. Il s'agit de capter les signaux émis par un satellite, puis de décoder l'information reçue.

Plusieurs satellites météorologiques orbitent actuellement autour de la terre. Leur fonction principale est d'émettre des images à grande échelle de la terre survolée afin d'étudier des phénomènes météorologiques tels que la formation et le mouvement des nuages, la température du sol et de la mer, etc. A cette fin, ils enregistrent des images dans le visible et dans l'infra-rouge qui est utilisé pour déterminer la température aussi bien la nuit que le jour et à travers les nuages.

Les satellites se divisent en deux catégories:

1. Les satellites géostationnaire (36'000 km d'altitude)
2. Les satellites à basse altitude (1'000 km d'altitude)

Dans ce travail, j'ai observé des signaux en provenance de deux satellites de basse altitude. Ils sont placés sur une orbite polaire (Fig. 1).

La perpendicularité des axes de rotation de la terre et de l'orbite du satellite assurent un survol total de la planète. Ayant une altitude relativement faible, il est possible d'enregistrer des détails très petits et de détecter des objets de taille très modeste.

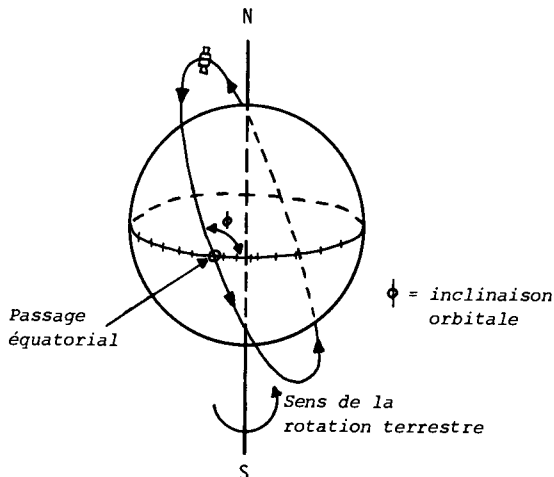


Fig. 1: Géométrie de l'orbite du satellite à basse altitude

Résultats

J'avais d'abord capté les signaux émis par le satellite OSCAR-9 conçu par des radio-amateurs qui offrait plusieurs possibilités de réception. Malheureusement le satellite ne transmet plus à cause d'une panne.

Les satellites que je capte actuellement ont été lancés par la "National Oceanic and Atmospheric Administration" des Etats-Unis. Ils sont nommés NOAA-6 et NOAA-7.

Une des plus grandes difficultés rencontrée est que, étant des satellites commerciaux, leurs fréquences de transmission sont protégées: dans le commerce pratiquement aucun récepteur ne les couvre. J'ai dû donc construire un déplaceur de fréquence pour pouvoir capter leurs signaux.

Toutes les émissions sont en modulation de fréquence. Les hautes fréquences transmettent les mêmes signaux que les basses, mais avec beaucoup plus de résolution.

Les images transmises représentent soit la terre survolé au moment de la transmission, soit un endroit qui sera photographié, mémorisé, puis retransmis.

La difficulté posée par la réception des émissions est énorme, car la puissance des signaux émis est très faible. Elle est proportionnelle au carré de la distance entre l'émetteur et le récepteur et au carré de la longueur d'onde et dépend du gain de l'antenne.

Une autre difficulté rencontrée a donc été la construction d'une antenne d'un gain acceptable. Le choix de l'antenne est fondamental, car c'est elle qui définit la qualité des signaux à l'entrée du récepteur.

Les antennes peuvent être:

- fixe, de réception limitée, mais qui ne requiert pas la connaissance de la position du satellite.
- orientable, de très bonne réception, mais qui requiert la connaissance de la position du satellite.

L'idéal aurait été donc une antenne hautement directionnelle, ce qui requiert une connaissance exacte de l'orbite du satellite. Ce type d'information ne m'est pas disponible, donc je suis obligé de déterminer les paramètres de l'orbite par l'observation. C'est ce qui m'a forcé à choisir une antenne fixe (Fig. 2) et à capter dans cette première étape de mon travail, les fréquences basses des satellites qui transmettent des images avec peu de résolution, au détriment des hautes fréquences qui contiennent des images avec des résolutions fantastiques.

Je suis en train de construire une antenne orientable (Fig. 3) et j'ai l'intention de l'utiliser une fois le problème des orbites résolu.

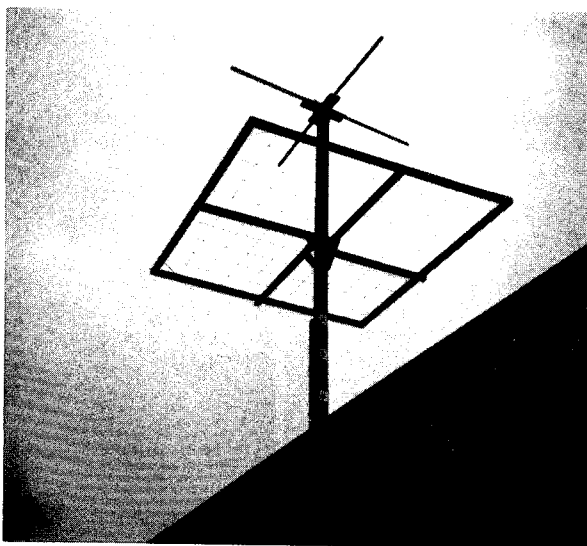


Fig. 2: Antenne fixe construite par moi-même

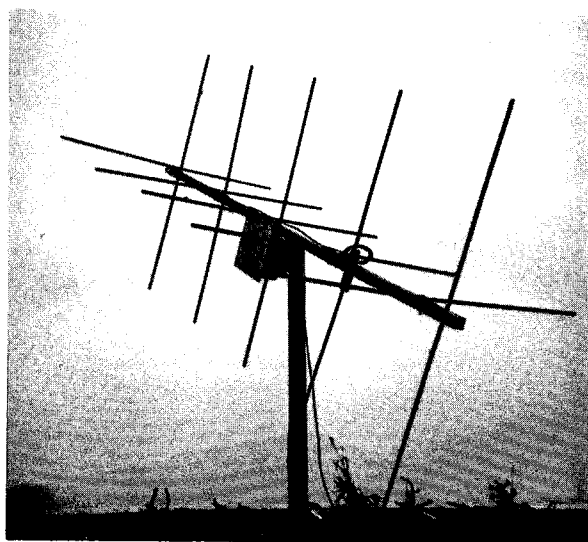


Fig. 3: Antenne orientable en voie de construction

Au début de mon travail, je ne pensais pas utiliser l'ordinateur pour gérer la réception de l'information. A l'heure actuelle, l'ordinateur

- emmagasine l'information reçue et l'écrit sur des bandes magnétiques,
- mesure les paramètres principaux des passages des satellites (heure de passage, amplitude du signal, etc.),
- en fait une liste utilisée pour déterminer l'orbite du satellite.

Dans le futur, je prévois d'utiliser l'ordinateur pour décoder les images (Image processing).

L'image est transmise ligne par ligne, la durée de transmission d'une ligne étant de 500 (ms) (Fig. 4).

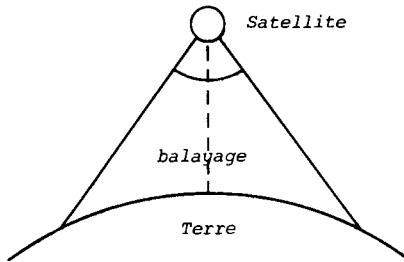


Fig. 4: Formation de l'image par le satellite

Deux phénomènes s'opposent à une réception parfaite de l'image de la terre survolée: Les signaux sont faibles, l'intensité du signal change rapidement.

Ces deux problèmes sont éliminables en utilisant l'antenne directionnelle orientable: en enregistrant un grand nombre de passages, les paramètres exacte de l'orbite sont déterminables donc une antenne orientable est envisageable.

Pour conclure, mon travail a consisté à construire complètement:

- l'antenne
- le déplaceur de fréquences
- l'alimentation générale
- le GPSI (Interface Série d'Utilisation Générale)
- le détecteur de porteuse
- l'ADC (Convertisseur Analogique à Digital)
- le fréquencemètre (pour mesurer la vitesse relative du satellite par l'effet Doppler)
- le contrôleur de cassettes

J'ai aussi utilisé une station météorologique, un ordinateur, deux terminaux, une imprimante et deux "floppy disks" que j'avais déjà montés à partir de kits de HEATHKIT.

A l'heure actuelle, je reçois parfois clairement les signaux sans savoir la position du satellite au moment de l'émission. Il me reste à étudier les orbites afin d'utiliser l'antenne en voie de construction.

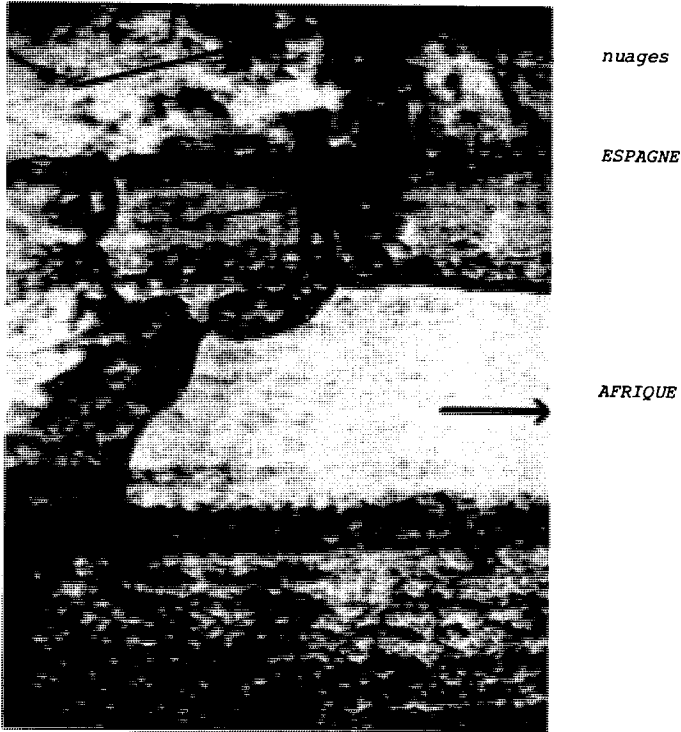


Fig. 5: Voici une image captée par ma station de réception; on peut reconnaître l'Afrique du Nord et une partie de l'Espagne. Le signal n'étant pas uniforme, des trous sont présents, dus probablement à l'antenne et à la réflexion du signal sur les toits. Cet effet est gênant car des bouts manquent dans l'image. J'espère pouvoir l'éliminer avec l'antenne directionnelle.

Etude et réalisation d'un véhicule robotisé



Philippe Mullhaupt (1968), Genève

Je suis né à Genève en janvier 1968. Je me trouvais dans la troisième et dernière année du cycle d'orientation lorsque mon attention avait été attirée sur la possibilité de participer au concours de LA SCIENCE APPELLE LES JEUNES. Comme je m'intéressais depuis quelque temps déjà à l'électronique, j'ai immédiatement pensé qu'il me serait peut-être possible de faire quelque chose pour le concours. C'est ainsi que j'ai fait cette étude et cette réalisation. A part mon intérêt pour l'informatique et l'électronique, j'aime aussi jouer aux échecs et faire du basket. En septembre 1983, je suis entré au Collège Voltaire. Je poursuis passionnément l'étude de tout ce qui a trait à l'informatique.



Présentation

Ce véhicule robotisé est muni d'un commutateur rotatif pour l'introduction des données (fig. 1). L'opérateur ou l'opératrice introduit, suivant le cas, des instructions à l'aide du commutateur. L'ordinateur reçoit les instructions et les stocke une à une provisoirement dans une zone mémoire. Quand l'opérateur ou l'opératrice a fini de rentrer les instructions, il ou elle appuie sur la touche A (v. fig. 1). L'ordinateur exécute les instructions comme elles étaient entrées. Quand le véhicule a fini d'exécuter les instructions, il s'arrête et l'ordinateur attend de nouvelles instructions. Les instructions sont: avancer d'une unité, avancer de dix unités, avancer de cent unités, reculer d'une unité, reculer de dix unités, reculer de cent unités, rotation droite de la roue de devant, rotation gauche de la roue de devant.

L'engin est un engin à trois roues de 22 cm de longueur, 15 cm de hauteur (avec l'électronique) et 11 cm de largeur. Il est muni de deux moteurs électriques.

On s'aperçoit rapidement que ce véhicule robotisé se prête parfaitement à une utilisation sous forme de jouet. On pourrait lui rajouter des capteurs sensitifs en vue d'une application industrielle: peau artificielle, capteur de chaleur, etc.

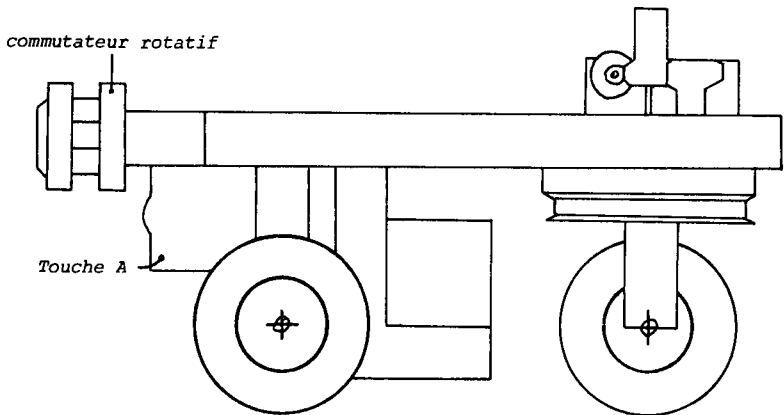


Fig. 1: Structure du véhicule sans la partie électronique

Exécution du travail

La construction de ce véhicule robotisé peut être divisée en trois étapes:

- Réalisation de la partie mécanique,
- Réalisation de la partie électronique,
- Réalisation du logiciel.

Réalisation de la partie mécanique

Toute la partie mécanique sera réalisée à l'aide de Fischertechnik. Comme on l'a vu dans la première section de cet exposé qui était consacrée à la présentation du véhicule, il y a deux moteurs électriques:

- un petit moteur qui est destiné à l'orientation des roues de devant;
- un moteur plus puissant qui sert de traction au véhicule. On remarque par conséquent que la partie mécanique peut se diviser en deux sections:
 - a) Etude de la transmission avant, c'est-à-dire l'étude du système d'orientation des roues.
 - b) Etude de la transmission arrière, c'est-à-dire l'étude de l'assemblage du moteur arrière qui assure une traction au véhicule.

Etude de la transmission avant (se reporter à la fig. 2)

Le mini-moteur Fischertechnik est monté sur un socle. On lui adjoint un réducteur à vis qui a deux fonctions particulières:

1. Il sert, comme son nom l'indique, à réduire le nombre de tours/minute du moteur.
2. Il sert, quand on lui rajoute une roue dentée, à transmettre le mouvement rotatoire horizontal en un mouvement rotatoire vertical.

Le mouvement vertical entraîne:

- la roue de devant,
- une autre roue dentée qui est rattachée à un axe fixé à un petit potentiomètre (P1).

On remarque en conséquence que la résistance aux bornes du potentiomètre est proportionnelle à l'angle de déviation des roues de devant. Cette particularité sera exploitée par la partie électronique pour fournir une information sur la position dans laquelle se trouve la roue de devant.

Etude de la transmission arrière (se référer à la fig. 3)

Contrairement au moteur avant, le réducteur à vis est directement relié au moteur. Les roues sont fixées sur un différentiel qui est rattaché au réducteur à vis. Grâce à ce procédé, les virages se font sans accroc.

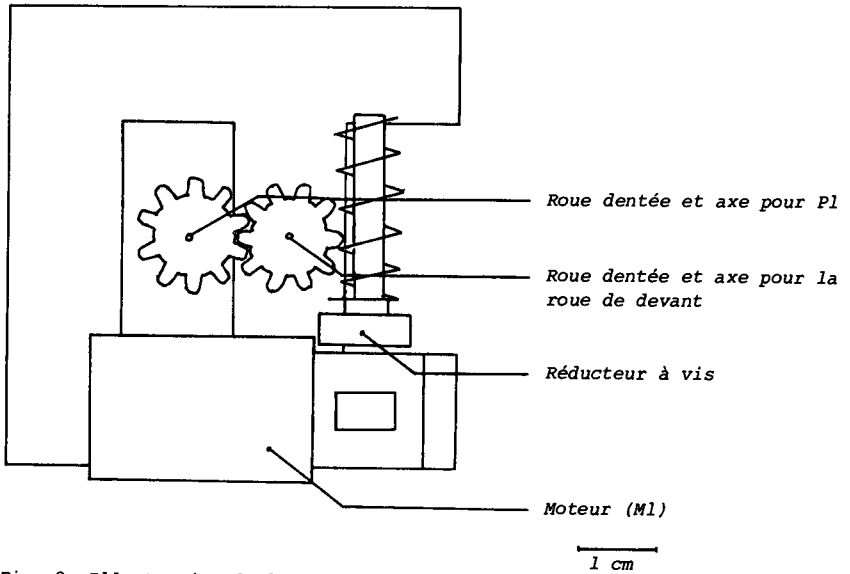


Fig. 2: Illustration de la transmission avant

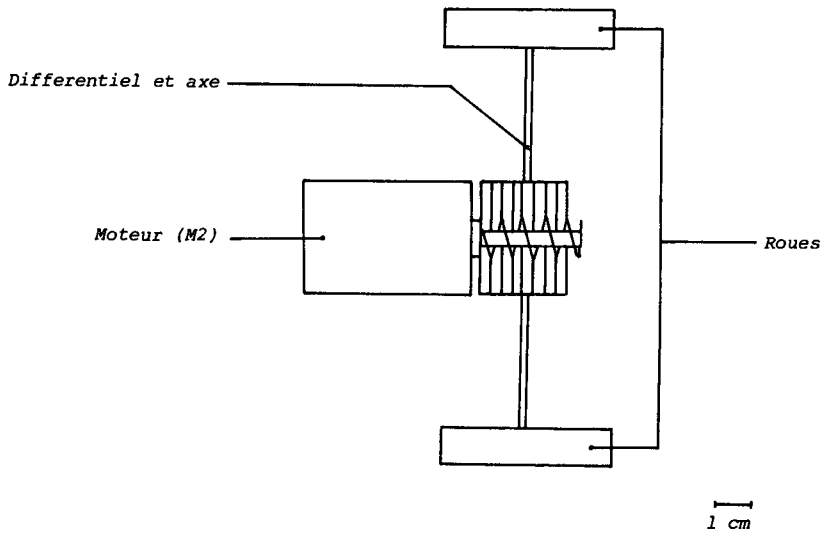


Fig. 3: Illustration de la transmission arrière

Réalisation de la partie électronique (se référer au schéma en fig. 4)

La partie électronique de ce véhicule robotisé est basé sur l'utilisation du microprocesseur TMS 1098 de Texas Instruments. Contrairement à bien d'autres produits de la famille TMS 1000, le TMS 1098 peut être programmé directement par l'utilisateur. Je m'explique: Les produits TMS 1000 ont une mémoire morte (ROM) incrustée dans le boîtier. Elle ne peut donc être programmée que par Texas Instruments au moyen d'un programme source fourni par l'utilisateur (grâce à des techniques de masques). Par contre, le TMS 1098 n'a pas de ROM interne. On peut donc lui adjoindre par exemple une EPROM de 2 K. Cette mémoire peut, par conséquent, être programmée par l'utilisateur. Mon choix s'est porté sur une EPROM 2716 mono-tension. Cette mémoire, très connue, s'offre particulièrement à mon montage. Son temps d'accès est de 450 nano-secondes dans des conditions normales, ce qui est, dans ce cas-ci, largement suffisant.

Du point de vue du TMS 1098, l'EPROM est organisée en 2 chapitres de 16 pages chacun. Chaque page comporte 64 mots (bytes). La synchronisation du système est effectuée par un oscillateur interne couplé à une constante de temps RC. Les détails de la structure interne du TMS 1098 seront décrits dans la partie consacrée au logiciel. Cependant, on peut constater qu'il y a deux bus pour l'introduction des données:

1. les lignes L
2. les lignes K

On remarque (voir schéma en fig. 5 de la structure interne dans la partie du logiciel) que ces deux différents bus sont multiplexés. La commande du multiplexeur est assurée par la broche R/L. Les quatre portes logiques NAND provenant d'un circuit TTL SN74LS00 sont montées pour former une bascule RS. La sortie de cette dernière assure le multiplexage des bus d'entrées.

Pour les sorties, on remarque un ensemble de lignes R. Dans ce cas-ci, elles sont utilisées pour trois fonctions distinctes:

1. pour le commutateur rotatif,
2. pour les commandes moteurs,
3. pour la bascule RS,

Les lignes R0 à R7 sont utilisées pour le commutateur rotatif. Le microprocesseur enverra successivement des impulsions à travers les lignes R0 à R7. Ce procédé de gestion du clavier (commutateur rotatif) s'appelle le "scanning". Ce procédé sera décrit plus à fond dans la partie consacrée au logiciel.

Les lignes R8 à R11 sont employées pour les commandes moteurs. A la sortie de chaque ligne R comprise entre R0 et R11 se trouve une résistance de 1 Kohm qui limite le courant dans la base transistor ou des transistors correspondants.

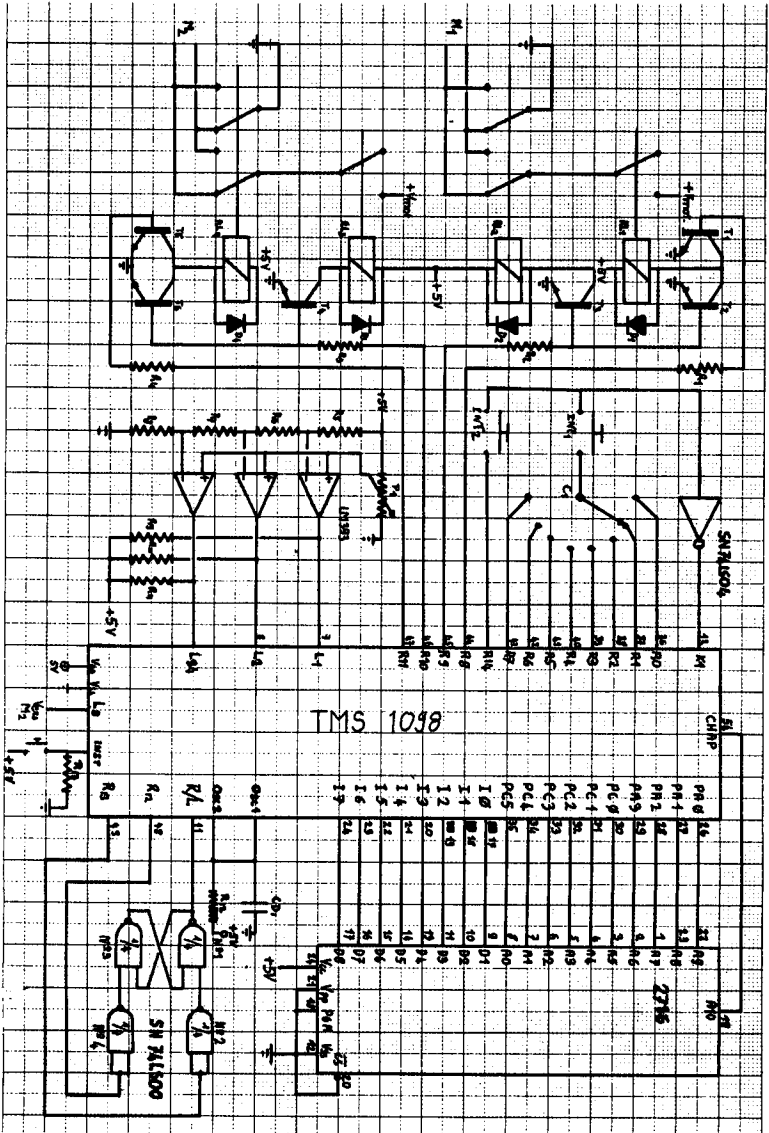


Fig. 4: Schéma de la partie électronique

- Ex. R1 limite uniquement l'intensité du courant de la base de T1.
R2 limite l'intensité du courant des bases T2 T3.

Ces transistors sont couplés à des relais 6 V classiques. La base des transistors est connectée aux lignes R de telle façon que lorsque toutes les lignes R se trouvent au niveau logique 0, aucun moteur ne soit actionné; lorsque la ligne R8 se trouve au niveau logique 1, RL1 soit sous tension; lorsque la ligne R9 se trouve au niveau logique 1, RL1 et RL2 soient sous tension; lorsque R10 se trouve au niveau logique 1, RL3 et RL4 soient sous tension.

Les sorties de RL2 sont montées en inverseur dont une des bornes de ce dernier est connectée à la masse l'autre borne de l'inverseur est branchée à RL1. Pendant son état de travail, RL1 fournit à l'inverseur une tension d'alimentation positive au premier moteur (M1). Le même principe est utilisé pour le deuxième relais qui, quant à lui, actionne le deuxième moteur (M2). On en tire donc la conclusion suivante:

1. Quand aucune des lignes R se trouve au niveau logique 1, aucun des deux moteurs n'est actionné.
2. Quand R8 se trouve au niveau logique 1, M1 tourne dans un sens X.
3. Quand R9 se trouve au niveau logique 1, M1 tourne dans un sens Y opposé au sens X.
4. Quand R10 se trouve au niveau logique 1, M2 tourne dans un sens a.
5. Quand R11 se trouve au niveau logique 1, M2 tourne dans un sens b opposé au sens a.

On en déduit que la commande des moteurs est très simple pour le microprocesseur.

Remarques: Les diodes aux bornes des relais servent de protection et empêchent le bobinage d'entrer en oscillation.

La ligne I4 est reliée à l'entrée K1 par le biais de INT2 qui correspond à la touche A (voir schéma en fig. 1) dans la partie Présentation.

Revenons au bus d'entrée (K et L). Le bus L est utilisé pour la détection de la position des roues. On distingue, sur le schéma en fig. 4, un convertisseur analogique/digital branché aux entrées L1, L2 et L4. La tension à l'entrée du convertisseur est fixée à l'aide de P1 (potentiomètre). Quand P1 est dans une position donnée, un code binaire apparaît sur les lignes L1, L2 et L4. Ceci est facilement explicable:

La tension à l'entrée inverseuse des comparateurs provenant d'un LM393 est fixée grâce à un diviseur de tension formé de quatre résistances. Cette tension dans le cas du premier comparateur est de 1,6 (V). Quand la tension de l'entrée non-inverseuse devient supérieure à la tension de l'entrée inverseuse, le niveau de sortie bascule.

Etant donné que la sortie des comparateurs se fait à collecteur ouvert, il faut prévoir des résistances de polarisation R9, R10 et R11 (1 Kohm chacune). La ligne INIT sert de "reset" complet du système.

Réalisation du logiciel (se référer à la fig. 5)

Avant d'entrer dans les détails du TMS 1098, jetons un coup d'oeil à la famille TMS 1000. Elle est relativement nombreuse. Ce qui différencie principalement les circuits des uns des autres est la taille mémoire. Elle varie entre 1/2 K de Rom et entre 32 mots (bytes) de 4 bits et 250 mots de 4 bits pour la RAM. L'aspect intéressant de ces microprocesseurs 4 bits est leur structure. Ce sont des "One-chip microprocessors". Ce qui signifie que tous les composants du système sont groupés dans un petit boîtier. On peut définir ses propres instructions à l'aide de microinstructions. Cette propriété sera décrite un peu plus loin dans cette section.

Revenons au TMS 1098. Quand on regarde l'architecture de ce système, on remarque que la RAM n'est pas visible extérieurement. Elle est intégrée au boîtier.

Comme on l'a déjà vu dans la section consacrée à l'électronique, les entrées sont au nombre de huit. Elles rejoignent, à l'intérieur du boîtier, un multiplexeur commandé par la ligne k/L. La ligne MODE sert de sélection à ce multiplexeur. Les sorties de ce dernier vont rejoindre une unité qui gère les entrées et les constantes provenant d'une instruction fournie par la mémoire morte. Cette unité s'appelle "CONSTANT AND K-INPUTS LOGIC".

A la sortie de celle-ci, les données peuvent choisir trois chemins:

1. Elles peuvent aller vers le multiplexeur d'écriture en mémoire (Write MUX). Ce chemin est utilisé pour les stockages de constantes en mémoire.
2. Elles peuvent aller vers le multiplexeur P ou vers celui de
3. l'entrée N de l'unité arithmétique et logique (UAL). Ce chemin est utilisé pour toutes les instructions qui régissent soit des tests, soit des opérations, soit tout simplement des transferts avec des constantes ou avec une valeur binaire provenant des entrées K ou L.

L'UAL (Unité Arithmétique et Logique) comporte deux entrées: Une entrée P et une entrée N. Ces entrées reçoivent les informations provenant des deux multiplexeurs. Ces derniers servent "d'aiguillages" entre les diverses informations qui transitent à travers le microprocesseur. L'UAL s'occupe des différentes opérations possibles sur les registres et constantes. Ces opérations sont du type diadique c'est à dire qu'elles nécessitent deux paramètres (il n'y pas d'opérations monadique tels que les décalages, etc.). Elles sont au nombre de trois:

1. addition,
2. soustraction,
3. comparaison.

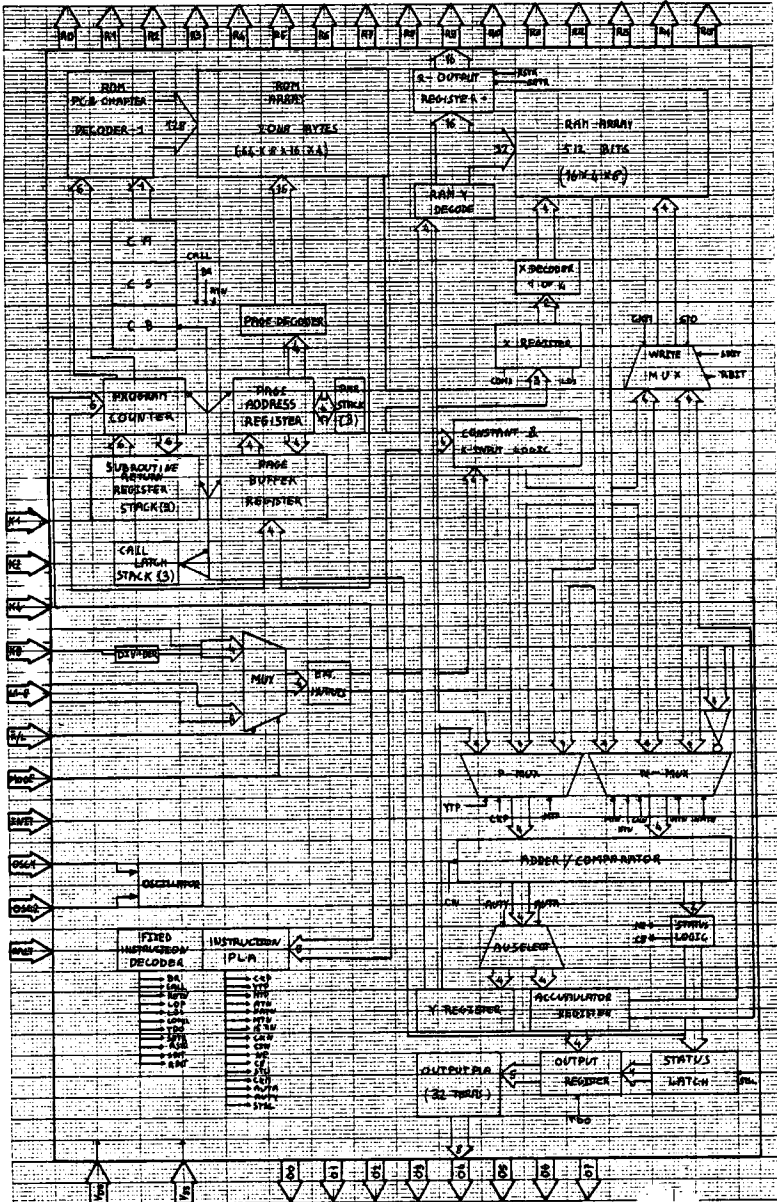


Fig. 5: Schéma de la structure interne du microprocesseur

La sortie de l'UAL est démultiplexée pour finir soit au registre Y, soit à l'accumulateur. Le démultiplexage est contrôlé par deux microinstructions: AUTY et AUTA. (NB.: Pour effectuer un transfert entre un certain registre et le registre Y ou l'accumulateur, il suffit d'effectuer une addition entre la valeur à transférer et une constante nulle. Le résultat sera donc identique à la soi-disant valeur.)

L'accumulateur est un registre qui reçoit normalement les résultats des opérations arithmétiques et logiques. La plupart de ces opérations sont effectuées grâce à ce registre. L'accumulateur fait normalement partie de l'UAL, mais je l'ai personnellement séparé de cette unité. L'inverseur à l'entrée du multiplexeur N sert de voie de soustraction. Les données de ce registre peuvent être directement stockées en mémoire. Ceci se fait par le biais du multiplexeur d'écriture en mémoire (Write MUX). Les deux microinstructions CKM et STO sont utilisées pour la commande du multiplexeur.

Les informations provenant de l'accumulateur et le drapeau sont, quand l'entrée par la microinstruction TDO se trouve portée au niveau logique 1, envoyées au registre de sortie. La donnée de cinq bits ainsi formée est envoyée vers le décodeur programmable (OUTPUT PLA). Il est externe dans le cas du TMS 1098. Ce décodeur transforme la combinaison en une combinaison de huit bits. Les données sortant de la mémoire morte sont découpées en deux parties distinctes. Ce sont:

1. Un code opératoire
2. Une opérande qui est envoyée aux divers registres.

Le code opératoire est lu par le décodeur d'instructions fixes et par le décodeur programmable. Grâce à ce dernier et à l'aide de l'oscillateur, les instructions sont transformées en des combinaisons de microinstructions séquentielles. L'opérande est envoyée au compteur de programme (ou compteur ordinal, PROGRAM COUNTER) lors de branchements ou d'appels à un sous-programme. Elle est envoyée au registre X lors de l'instruction LDY. Elle peut, comme on l'a déjà vu, être envoyée à l'unité qui gère les constantes.

Le registre X est utilisé afin de pourvoir une donnée de 3 bits pour l'adressage de la RAM. Le registre de retour de sous-programme (SUBROUTINE RETURN REGISTER) sert, comme son nom l'indique, à recevoir une adresse de retour de sous-programme. Le registre tampon de page (PAGE BUFFER REGISTER) contient une donnée qui permet, lors d'un branchement, de changer de page. Il contient aussi une adresse qui est envoyée au registre de page lors d'un retour de sous-programme. Voilà, je crois que j'ai fait le tour du fonctionnement du TMS 1098 et de la famille TMS 1000.

Toutes les instructions sont données dans la Table 1. Les instructions sont décomposées en microinstructions. Ces dernières sont de deux types différents:

1. du type non programmable. Elles sont fixes et ne peuvent pas être utilisées pour former les instructions de l'utilisateur.

2. du type programmable. Les instructions sont découpées, comme on l'a déjà vu, en microinstructions séquencées. Les instructions définies par l'utilisateur sont formées de ces microinstructions. La liste des microinstructions programmables se trouve dans la Table 2.

Le programme est divisé en deux parties:

1. La première partie s'occupe du scanning du clavier. Une impulsion est envoyée à travers R0. S'il y a une modification aux entrées, ce qui signifie que l'utilisateur du véhicule a appuyé sur INT 1 (voir partie consacrée à l'électronique), la constante correspondante est envoyée dans la prochaine case libre de la mémoire. S'il n'y a pas de modification à l'entrée, cette dernière remarque n'entre pas en ligne de compte. Une impulsion est ensuite envoyée à travers la prochaine ligne R et le même processus continue. Après que la ligne R7 ait été traitée, on envoie une impulsion à travers la ligne R14. S'il y a une modification à l'entrée, on passe à la partie 2 du programme, autrement on recommence au début à R0. Si on dépasse la capacité de RAM, on passe directement à la partie 2.
2. La deuxième partie s'occupe du décodage des constantes dans la RAM. Comme à chaque constante, on fait correspondre une instruction véhicule; il faut décoder cette information et exécuter le processus correspondant. A chaque processus correspond une page mémoire. Quand le processus a fini d'exécuter les instructions véhicules, on recommence à l'étape No 1.

TABLE 1

Fonction	Instruction	CB	NE	Description
registre à registre	TAY			Transfère l'accumulateur au reg. Y.
	TYA			Transfère le reg. Y à l'accumulateur.
	CLA			Efface l'accumulateur.
registre à mémoire	TAM			Transfère l'accumulateur à la mémoire.
	TAMIY			Transfère l'accumulateur à la mémoire avec incrémentation du reg. Y.
	TAMZA			Transfère l'accumulateur à la mémoire et efface l'accumulateur.
mémoire à registre	TMY			Transfère la mémoire au reg. Y.
	TMA			Transfère la mémoire à l'accumulateur.
	XMA			Echange la mémoire avec l'accumulateur.

TABLE 1 (suite)

Fonction	Instruction	CB	NE	Description
arithmétique	AMAAC	//		Accumulateur + mémoire --> accumulateur. Si cette opération provoque une retenue, le drapeau CB devient VRAI.
	SAMAN	//		Accumulateur - mémoire --> accumulateur. Si cette opération provoque un emprunt, le drapeau CB devient FAUX.
	IMAC	//		Incrémente la case mémoire et charge l'accumulateur avec le résultat ainsi obtenu. Si cette opération provoque une retenue, le drapeau CB devient VRAI.
	DMAN	//		Décrémente la case mémoire et charge l'accumulateur avec le résultat ainsi obtenu. Si cette opération provoque un emprunt, le drapeau CB devient FAUX.
	IA			Incrémente l'accumulateur. Le drapeau CB reste inchangé.
	IYC	//		Incrémente le registre Y. Si cette opération provoque une retenue le drapeau CB devient VRAI.
	DAN	//		Décrémente l'accumulateur. Si cette opération provoque un emprunt le drapeau CB devient FAUX.
	DYN	//		Décrémente le registre Y. Si cette opération provoque un emprunt le drapeau CB devient FAUX.
	ABAAC	//		Accumulateur + 8 --> accumulateur. Si cette opération provoque une retenue, le drapeau CB devient VRAI.
	A10AAC	//		Accumulateur + 10 --> accumulateur. Si cette opération provoque une retenue, le drapeau CB devient VRAI.
	A6AAC	//		Accumulateur + 6 --> accumulateur. Si cette opération provoque une retenue, le drapeau CB devient VRAI.
	CPAIZ	//		Complément puis incrémente l'accumulateur. Si le résultat ainsi obtenu égal zéro, le drapeau CB devient FAUX.
	comparaison arithmétique	ALEM	//	
ALEC		//		Si l'accumulateur est plus petit ou égal à une constante, le drapeau CB devient VRAI.
comparaison logique	MNEZ		//	Si la mémoire n'est pas égale à zéro, le drapeau NE devient VRAI.
	YNEA		//	Si le registre Y n'est pas égal à l'accumulateur, le drapeau NE devient VRAI et ce drapeau est envoyé au Status Latch.
	YNEC		//	Si le registre Y n'est pas égal à une constante, le drapeau NE devient VRAI.
bits en mémoire	SBIT			Positionne le bit mémoire.
	RBIT			Efface le bit mémoire.
	TBITI		//	Test le bit mémoire. S'il est positionné le drapeau NE devient VRAI.
constantes	TCY			Transfère une constante au registre Y.
	TCHIY			Transfère une constante à la mémoire et incrémente le registre Y.

TABLE 1 (suite)

Fonction	Instruction	CB	NE	Description
entrée	KNEZ		//	Si les entrées K ne sont pas égales à zéro, le drapeau NE devient VRAI.
	TKA			Transfère la donnée se trouvant aux entrées K à l'accumulateur.
sortie	SETR			Positionne le bit R pointé par le registre Y.
	RSTR			Efface le bit R pointé par le registre Y.
	TDO			Transfère la donnée provenant de l'accumulateur et le Status Latch aux sorties O.
	CLO			Efface le registre de sortie O.
adressage X de la RAM	LDX			Charge le registre Y avec une constante.
	COMX			Complète le registre X.
adressage de la ROM	BR			Branchement si le drapeau NE ou CB est VRAI.
	CALL			Appelle un sous-programme si le drapeau NE ou CB est vrai.
	LDP			Charge le registre de page avec une constante.

Table 1: Instructions et leur description

TABLE 2

Séquence d'exécution	Code opérateur	Logique affectée	Fonction
1	CKP	P-MUX	CKI --> entrée P de l'UAL
	YTP	P-MUX	Reg-Y --> entrée P de l'UAL
	HTP	P-MUX	Mémoire(X,Y) --> entrée P de l'UAL
1	ATN	N-MUX	Accumulateur --> entrée N de l'UAL
	NATN	N-MUX	Accumulateur --> entrée N de l'UAL
	MTN	N-MUX	Mémoire(X,Y) --> entrée N de l'UAL
	15TN	N-MUX	%F --> entrée N de l'UAL
	CKN	N-MUX	CKI --> entrée N de l'UAL
1	CIN	Adder	entrée P + entrée N + 1
	NE	Adder/Status	On compare l'entrée P avec l'entrée N. Si elles sont identiques, le drapeau devient FAUX.
	CB	Adder/Status	retenue --> drapeau
2	STD	Write MUX	Accumulateur --> Mémoire(X,Y)
	CKM	Write MUX	CKI --> Mémoire(X,Y)
3	AUTA	AU Select	sortie UAL --> Accumulateur
	AUTY	AU Select	sortie UAL --> Reg-Y
	STSL	Status Latch	drapeau --> status latch

Table 2: Liste des microinstructions programmables

Holzenergie optimal nutzen

Christian Bärtschi, Niedermuhlern (1963)



Ich werde in den kommenden Wochen die Lehrabschlussprüfung absolvieren. Danach geht es gleich weiter in die "grünen Ferien" (RS).

Als angehender Elektromonteur werde ich unendlich viele Möglichkeiten haben, in eine der interessanten verwandten Berufsrichtungen einzusteigen. Konkrete Ziele habe ich jedoch noch keine.

Neben dem Experimentieren und Tüfteln habe ich noch eine Menge anderer Freizeitbeschäftigungen. Ich treibe gerne Sport, vor allem Wandern im Gebirge, Velofahren, Schiessen etc. Zudem höre ich gerne Musik, lese, zeichne (TZ) oder diskutiere.



Einleitung

Ich befasste mich mit dem Energieträger Holz, d. h. mit der Nutzung der freiwerdenden Energie bei der Verbrennung von Holz.

Bei meinem Projekt versuchte ich, bei einer Zentralheizungsanlage mit geschlossenem Brauchwasserboiler (wie es auf Bauernhöfen üblich ist) durch eine konstruktive Abänderung des Heizsystems und einer elektronischen Steuerung den Nutzungsgrad des Holzes zu verbessern und die Bedienung der Anlage weitgehend zu "automatisieren".

Für die Realisierung dieser Arbeit brauchte ich ein Jahr.

Methoden und Hilfsmittel

Zunächst wurden Informationen auf dem Weg der Korrespondenz eingeholt. Weiter organisierte ich Besichtigungen bei Besitzern ähnlicher Anlagen. Durch Gespräche mit Kollegen, die in der Heizungs- und Sanitärbranche arbeiten, beseitigte ich Unklarheiten. Bei einigen Problemen musste ich auf die Literatur zurückgreifen (ASH, 1980; Bossel + Gunold, 1982), um diverse Grundsätze zu verstehen.

Die ersten Arbeiten führte ich am Heizungssystem selber aus. Bei meinem Projekt hatte ich immer grosse Wasserverluste im Heizungskreislauf zu verzeichnen (s. Fig. 1). Diese negative Erscheinung trat immer dann auf, wenn im Kessel zu hohe Temperaturen herrschten. Durch den konstruktiven Eingriff in die Anlage (s. Fig. 2) wurden die negativen Erscheinungen gebannt. So betrieb ich die Anlage einige Wochen manuell. Die Anlage selber funktionierte, aber was ich befürchtet hatte, traf ein: Das Bedienungspersonal versagte. Diese Tatsache bestätigte meine Hypothese, dass irgendein Regelgerät diese Aufgabe übernehmen muss. Es galt - als Schwerpunkt meiner Arbeit - ein Regelgerät zu konstruieren.

Eine solche Steuerung muss die Vorlauf- bzw. die Kesseltemperatur und die Brauchwassertemperatur im Boiler erfassen und dann die entsprechenden Befehle an den Lastenteil weiterleiten; dieser muss dann die verschiedenen Organe aktivieren (s. Fig. 3).

Dieses war der grösste Teil der Arbeit sowohl an zeitlichem Aufwand, an Kapital als auch an der Weitläufigkeit der Ausführungen, die von der Printherstellung über die Anliege-Tauchfühler-Herstellung bis zum Abändern des Stellantriebes reichte.

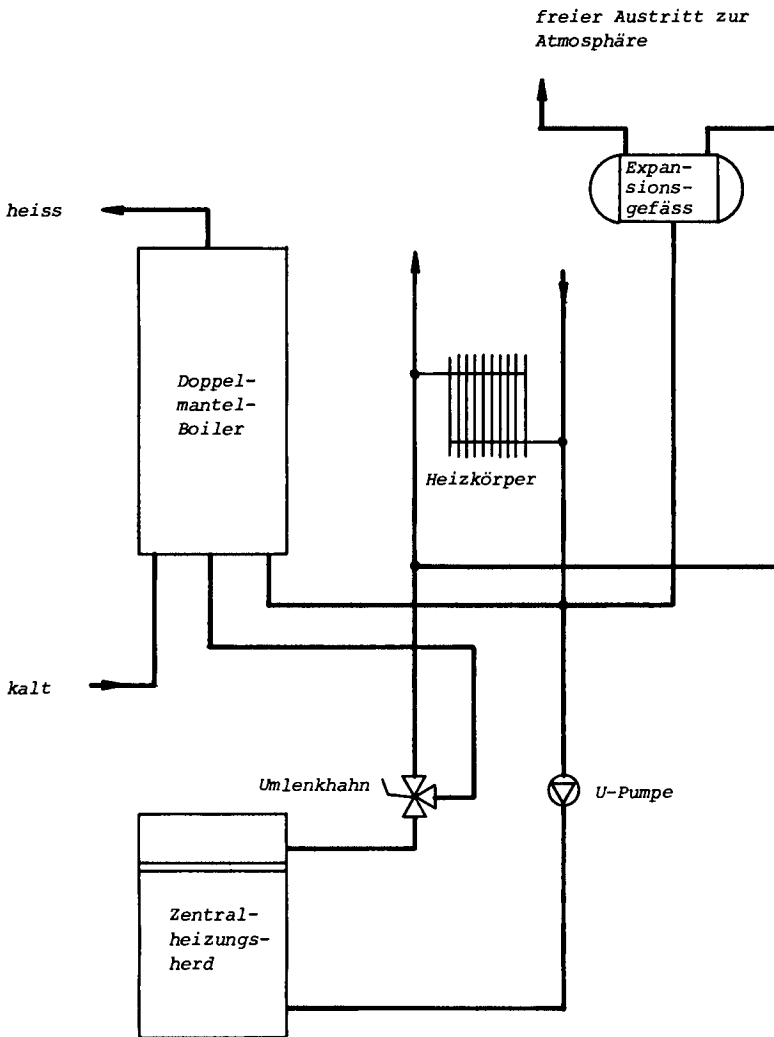
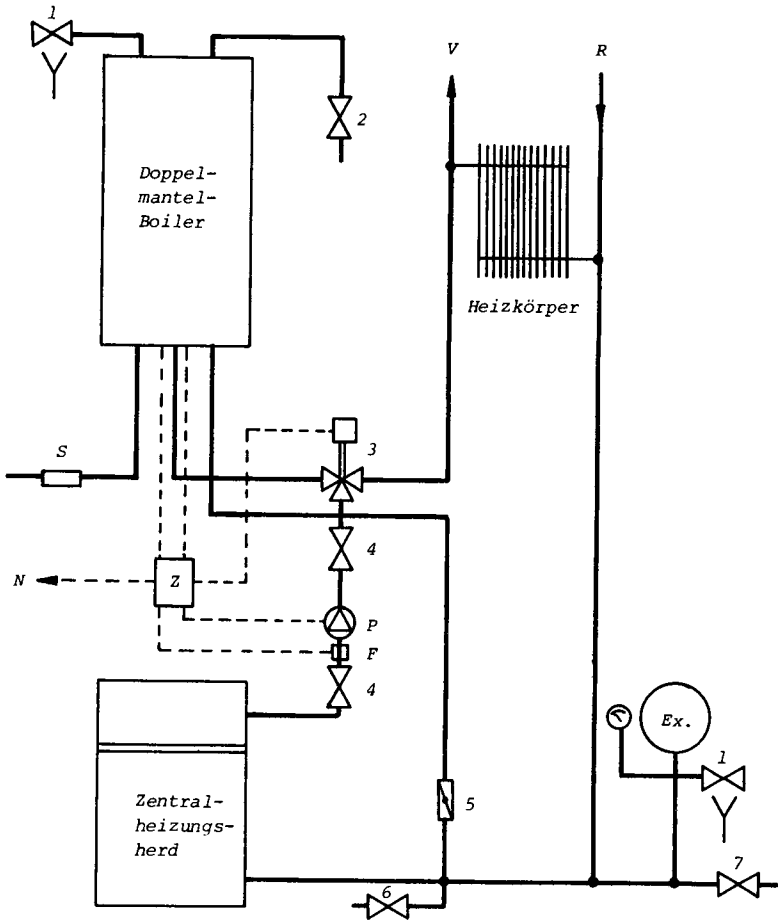


Fig. 1: Anlage, wie sie vor meiner Arbeit betrieben wurde.



- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|---------------------------------|
| 1 | Überdruckventil (Sicherheitsventil) | F | Vorlauffühler bzw. Kesselfühler |
| 2 | Brauchwasserentnahme | P | Umwälzpumpe/Ladepumpe, Boiler |
| 3 | Stellglied (Mischer) | Z | Zentralsteuergerät |
| 4 | Absperrventil | N | Netzspeisung 3 x 380/220 V |
| 5 | Rückschlagklappe | Ex | Membran-Druckausdehnungsgefäß |
| 6 | Entleerungsventil | S | Sicherheitsbatterie |
| 7 | Einfüllstutzen | | |

Fig. 2: Abgeänderte Anlage mit Steuereinheit, wie sie schon einige Monate zufriedenstellend funktioniert.

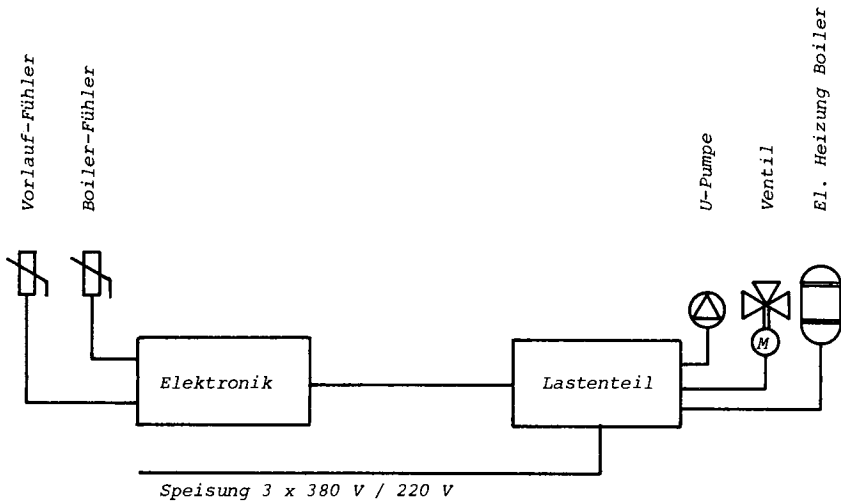


Fig. 3: Erfassung der Signale durch die Fühler und Auswertung der Elektronik. Diese steuert die verschiedenen Organe über den Lastenteil an.

Ergebnisse

Heizanlage

Die im Selbststudium erarbeiteten Grundlagen der Heizungstechnik (ASH, 1980; Bossel + Gunold, 1982) und der Regeltechnik (Schwere, 1979; Thali, 1980; Feller, 1972) und die zahlreichen Experimente führten zu einer erheblichen Verbesserung in den Bereichen Wirtschaftlichkeit und Komfort der Heizungsanlage (vergl. Fig. 1 mit Fig. 2).

Regelgerät

Die von mir entwickelten Schemen (s. Fig. 4 und Fig. 5) und Pläne führten zum funktionstüchtigen Regelgerät.

Energieverbrauch

Den Holzverbrauch kann ich zur Zeit noch nicht in Zahlen wiedergeben, denn es sind extrem viele Faktoren zu berücksichtigen. Aber nach meinen Daten und Schätzungen ist es jetzt schon sicher, dass der Verbrauch von Holz dank der "neuen" Anlagentechnik rückläufig ist.

Der Stromverbrauch konnte beim Boilernachladen (Uebergangszeiten und Sommer) erheblich gesenkt werden, wie es aus dem Diagramm ersichtlich ist (Fig. 6).

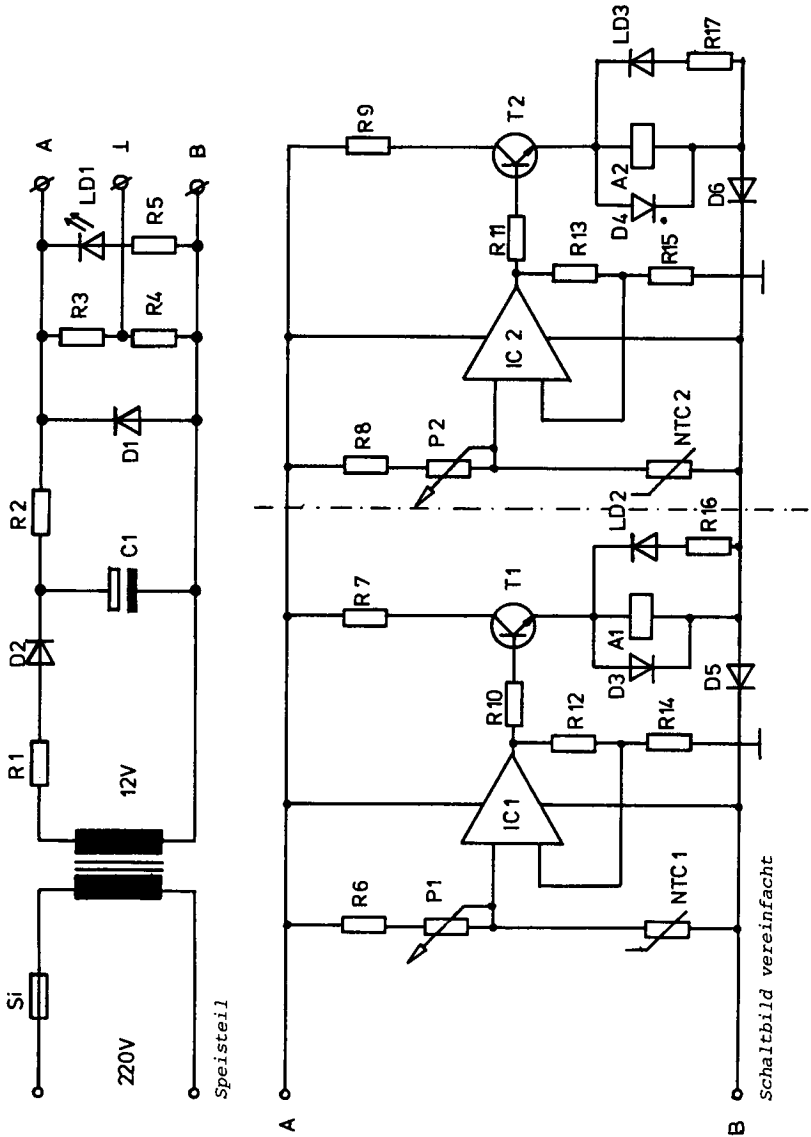


Fig. 4: Schaltplan der elektronischen Steuerung

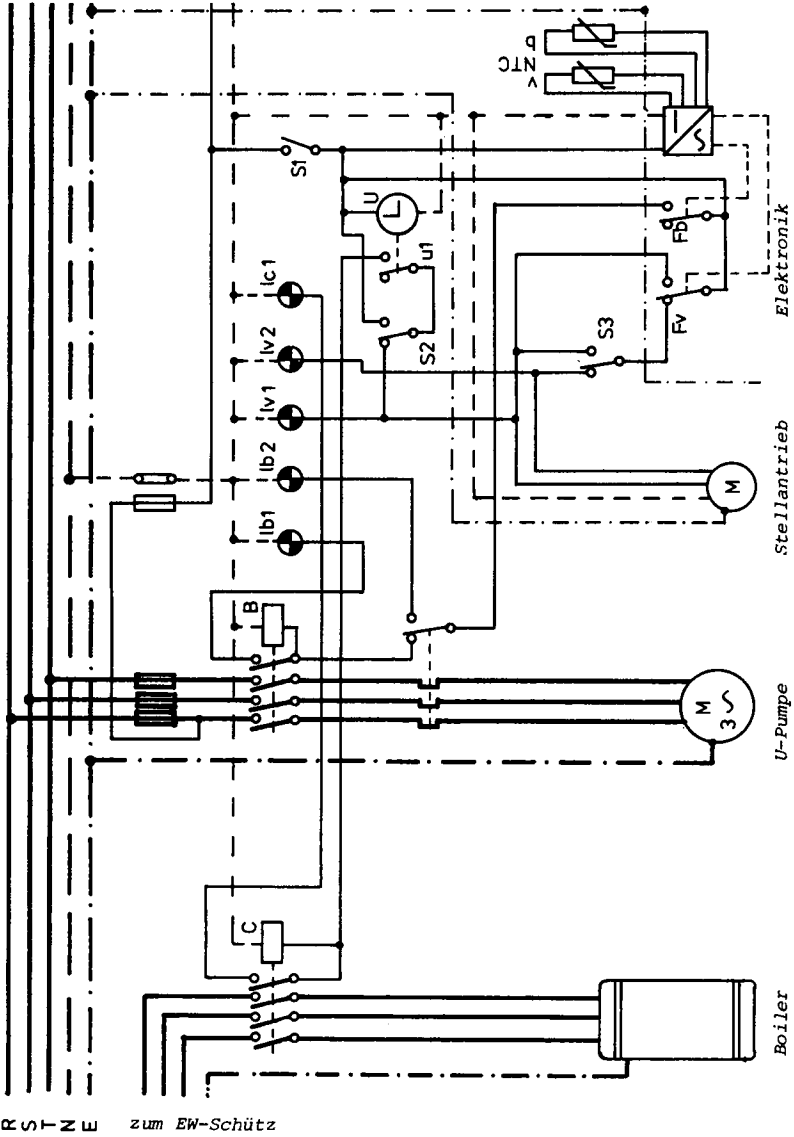


Fig. 5: Ausgewertete Signale werden über den Lastenteil den aktiven Teilen zugeführt. Verknüpfung der ganzen Steuerung (Schaltschema).

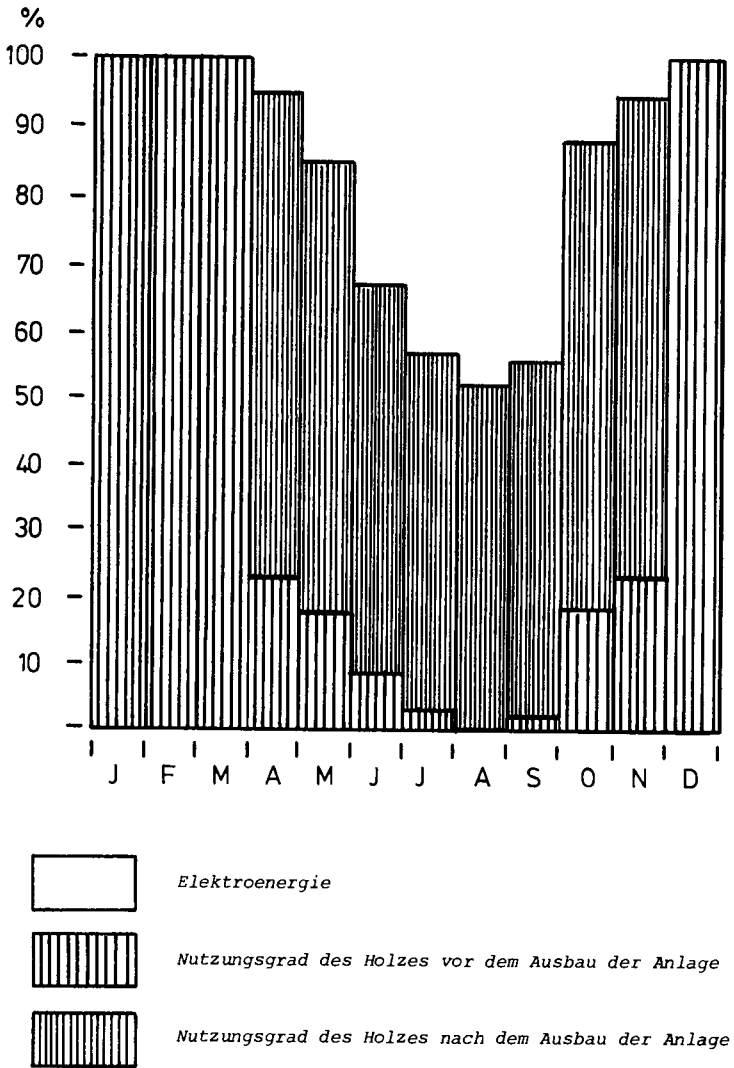


Fig. 6: Die Energieaufteilung durchs Jahr mit den beiden Komponenten Holz und elektrischer Energie. Die bessere Ausschöpfung der Holzenergie ist ersichtlich.

Diskussion

Wenn ich Vergleiche ziehe zwischen meiner Anlage und ähnlichen Anlagen (bei Fam. Klopfenstein, Fam. Balsiger, Fam. Rubin oder Fam. Neuenschwander) so kann ich sagen, dass meine Anlage den anderen überlegen ist, sei es in Betriebsicherheit, Flexibilität, Komfort und nicht zuletzt auch in Wirtschaftlichkeit. Als Nachteil meiner Anlage sind die grösseren Investitionen zu gewichten.

Das Prinzip der Anlage wird in Zukunft mehr oder weniger gleich bleiben. Verbesserungen könnten auf dem Gebiet der Steuerung, so wie ich es versucht habe, noch erfolgen. Auf die Frage, ob sich ein solches Heizungssystem verbessern lässt, erhielt ich eine positive Antwort. Ich habe auf diesem Gebiet einen kleinen Teil der Fragen lösen können; aber unzählige bleiben noch offen: so z. B. die Frage der Rauchgasausnutzung, der Verbrennungsluft und der Rauchgasregelung.

Stimmt der Aufwand (Finanzen - Zeit) mit dem Ertrag überein? Dies muss mit Nein beantwortet werden. Den Aufwand an Zeit habe ich nicht registriert, aber es werden über 1000 Arbeitsstunden sein. Für die Versuche und später für die Installation der Anlage benötigte ich rund 3000 Franken. Trotzdem werte ich für mich als Erfolg, einen kleinen Beitrag zum heutigen Energieproblem geleistet zu haben: Das gesteckte Ziel wurde trotz mancher Rückschläge innerhalb eines Jahres nach meinen Vorstellungen erreicht.

Verdankungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mir in irgendeiner Form zum Gelingen der Arbeit verholpen haben, insbesondere den Firmen

Offset-Druck Werner Lanz, Wabern, für die fotografischen Vergrösserungen (Schauwand)

Probst Metallbau/Heizungen, Kehrsatz, für die Herstellung von Steuergehäuse und Boilerflansch-Abänderung

J. Schneider AG, Brügg + Biel, für die Stiftung des Vorlauffühlergehäuses

Herrn W. Schmutz, Belp, für die Lieferung des Sanitärmaterials

Herrn H. Siegenthaler, Landmaschinen, Toffen, für die Herstellung einer Antriebswelle für Mischventil

Zimelec, Elektronik-Shop, Langwiesen, für die Herstellung der Printplatten

Tiba AG, GEKO, Protherm, Schenk AG und Schmid AG für die Unterlagen über Gesamtheizungsanlagen und Auskünfte

Ausserdem danke ich

meinen Eltern und Geschwistern
 Familie Balsiger, Oberbütschel
 Christian Gasser, Mühlethurnen
 Familie Klopfenstein, Oberbalm

Yvonne Kohler, Bern
 Stefan Krähenbühl, Bern
 Familie Neuenschwander, Niedermuhlern
 Familie Rubin, Obermuhlern
 Rudolf Tschirren, Mühlethurnen
 Alfred Zwahlen, Niedermuhlern

Literaturverzeichnis

- ASH (1980): Heizungstechnik in der Praxis, Schweizerische Aktionsgemeinschaft sparsamer heizen, S. 1 - 120
 U. Bossel + B. GunoId (1982): Wärme aus Holz, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe, S. 1 - 85
 R. Feller (1972): Industrielle Elektronik, Verlag Sauerländer, Aarau, S. 149 - 166
 H. Schwere (1979): Installations- und Apparatekunde, Verlag AG, Aarau, S. 185 - 200
 Thali Elektronik (1980): Thali AG, Hitzkirch, S. 339

Expertenbericht

Die Arbeit von Christian Bärtschi wurde von den Herren Dr. Jürg Scheuner, Burgdorf (am Regionalwettbewerb) und Dr. Werner Bolli, Münchenstein (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

In den letzten zehn Jahren hat eine breite Diskussion unserer Energiesituation eingesetzt. Wie können die vorhandenen Energieträger optimal genutzt werden? Wo sind Einsparungen möglich? Inwieweit sind Verlagerungen von nicht regenerierbaren Ressourcen auf erneuerbare Energie-"Quellen" möglich oder gar unumgänglich? Viel wurde und wird zu diesem Problemkreis gesagt und geschrieben. Christian Bärtschi hat etwas Konkretes getan. Dort, wo ihm diese allgemeine Problematik greifbar begegnete, wo er also einen aktiven Beitrag leisten konnte: Beim Heizsystem in seinem Elternhaus.

Die Wärmeversorgung dieses Bauernhauses erfolgt über einen Zentralheizungs-herd (Heizen und Kochen), dem ein Doppelmantelboiler (Warmwasseraufbereitung) angeschlossen ist. Christian Bärtschi hat sich zum Ziel gesetzt, die-

ses Heizsystem durch Einsetzen einer automatischen Steuereinheit zur Verteilung der im Zentralheizungsherd anfallenden Wärme auf Herd, Zentralheizung und Boiler sowie durch konstruktive Massnahmen zu optimieren. Dadurch soll der Holzverbrauch gesenkt werden. Die modifizierte Anlage soll zeigen, dass der in ländlichen Gegenden reichlich vorhandene Energieträger Holz sparsam und ohne wesentliche Komforteinbusse gegenüber andern Heizsystemen eingesetzt werden kann.

In einer ersten Phase wurde das System analysiert. Dabei zeigten sich als Schwachstellen insbesondere das offene Expansionsgefäss und die fehlende Steuerung der Wärmeverteilung. Dies führte zu Ueberhitzung des Brauchwassers, wobei durch das offene Expansionsgefäss Wärme in Form von Dampf für die Nutzung verlorenging.

Der zweite Schritt beinhaltet die Planung der Verbesserungen.

In der folgenden Ausbauphase wurden die geplanten Verbesserungen realisiert, laufend durch Ausprobieren im Betrieb getestet und solange modifiziert, bis sie den Zielvorstellungen entsprachen. Das offene Expansionssystem wurde durch ein geschlossenes Drucksystem ersetzt. Eine Steuerungsschaltung wurde von Christian Bärtschi sachgerecht und bedienungsfreundlich konzipiert, gebaut und ausgetestet. Dabei zeigte sich, dass eine Umwälzpumpe im Vorlauf des Heizungssystems für eine optimale Steuerung ebenso unumgänglich war wie eine genaue Erfassung der Betriebsdaten (Temperaturmessung in Boiler- und Heizungswasser). Alle anfallenden Probleme wurden durch "pröbeln" und Gespräche mit Kollegen von Christian Bärtschi, der selbst Elektromonteur-Lehrling ist, gelöst. Theoretische Ueberlegungen standen dabei eindeutig im Hintergrund.

Die letzte Phase, die Diskussion und die vergleichende Auswertung der Daten der ursprünglichen und der optimierten Anlage, fiel recht knapp aus.

Die praktische Zielsetzung wurde mit der Bewährung aller Verbesserungen, die tatsächlich eine Optimierung der Deckung des Wärmebedarfes mit Holz erwarten lassen, sicher erreicht. Quantitative Aussagen über Energie-"Verbrauch" und Einsparungen fehlen jedoch. Dass die Untersuchung theoretischer und quantitativer Zusammenhänge in der Arbeit zu kurz kommen, darf jedoch nicht zu sehr gewichtet werden. Herr Bärtschi ist ein Praktiker mit viel Eigeninitiative. Er hat ein allgemeines Problem erfasst und zu dessen Lösung unter Einsatz seiner spezifischen Fähigkeiten einen konkreten Beitrag geleistet.

Dr. Werner Bolli

Universell einsetzbares Fahrrad



Felix Germann, Hägenschwil (1962)

Besucht die Kantonsschule St. Gallen, die er im Sommer 1983 mit der Matura C abschliessen will. Anschliessend Studium an der Pädagogischen Hochschule St. Gallen (PHS).

Hobbies: Werken, Technik, Familienforschung, Jugendgruppe, Politik, Velofahren, Tanzen, Bergtouren.

Josef Eicher, Engelburg (1963)

Besucht den zweiten Kurs an der Landwirtschaftlichen Schule Flawil. Nach einiger Berufserfahrung als landwirtschaftlicher Betriebshelfer will er die Meisterprüfung ablegen und den elterlichen Betrieb übernehmen.

Hobbies: landwirtschaftliche Maschinen, Werken, Bienenzucht, Forstwirtschaft, Laientheater, Tanzen, Bergtouren.



Bei dieser Arbeit war Felix Germann verantwortlich für Physik und die Abfassung der Berichte. Josef Eicher wandte seine Kenntnisse aus Maschinenteknik und Metallverarbeitung an und stellte Spezialwerkzeuge zur Verfügung.

Einleitung

Anfangs 1981 wurde ein neues Fahrrad benötigt, das folgendes, widersprüchliches Pflichtenheft zu erfüllen hatte:

- ein wintertaugliches, robustes Modell mit hoher Triebkraft im niederen Geschwindigkeitsbereich. Diese Aufgabe kann gut mit einer 3-Gang-Nabenschaltung erfüllt werden.
- ein leichtes Modell für die längeren Strecken.

Auf jeden Fall sollten diese Aufgaben mit einem einzigen Fahrzeug erfüllt sein, um Kapital- und Wartungsaufwand klein zu halten.

Das gekaufte Rad mit 3-Gang-Sturmey-Nabe und Uebersetzung 46x21 bewährte sich soweit gut. Das Pflichtenheft für den Kurzstreckeneinsatz wurde hervorragend erfüllt. Bereits bei kleineren Gefällen zeigte sich aber, dass die Höchstgeschwindigkeit mit der Uebersetzung 46x21 gering ist.

Bei einem Fahrrad mit einer einzigen Uebersetzung steigt die Triebkraft von $F(0)$ an gegen F_{\max} , um nachher wieder abzunehmen. Das Produkt aus Geschwindigkeit v und Triebkraft F ergibt die Leistung P .

$$P = v \cdot F(v)$$

Dadurch nimmt die Leistung von $P(0) = 0$ zuerst grob angenähert linear zu, um sich nach P_{\max} wieder zu verringern.

Im Berechnungsmodell vereinfachen wir so, dass im Bereich von 0 bis W_{\max} die Leistung P linear ansteigt.

$$P(v) = v \cdot \text{konst} = v \cdot F(v)$$

Die Zugkraft F ist damit konstant.

$$F(v, P) = \text{konst}$$

Die höchste Leistung P_{\max} wird bei der Pedaldrehzahl ω_{\max} erbracht. Durch ein Wechselgetriebe mit mehreren Uebersetzungen lässt sich die Leistung P vergrössern (Fig. 1).

Seit langer Zeit kennt man das schon erwähnte Getriebe mit 3 Gängen der englischen Firma Sturmey-Archer. Es ist einfach und schnell schaltbar, robust und unterhaltsarm (Fig. 2). Diese Nabenschaltung wurde durch den Kettenwechsler stark verdrängt. Dieser führt die Kette über eines der meistens 5 Ritzel. Beim "Gentleman-Renner" wird die Schaltung mit einem weiteren Wechsler ergänzt. Von den 10 Gängen lassen sich aber nur 6 brauchen. Die Kettenwechsler können nur bei Fahrt wechseln. Die Uebersetzungen sind frei wählbar, denn der Handel führt ein grosses Zahnradsortiment.

In der Forschung arbeitet man intensiv an der Entwicklung eines stufenlosen Fahrradgetriebes (Fig. 3). Leider sind solche Getriebe heute noch viel zu schwer. Mit einem solchen Getriebe kann man bei allen Geschwindigkeiten v mit maximaler Leistung P_{\max} fahren.

$$P(v) = P_{\max} = \text{konst}$$

Die Funktion der Triebkraft $F(v, P)$ stellt eine Hyperbel dar.

$$F(v, P) = \frac{1}{v} \cdot P_{\max} = \frac{1}{v} \cdot \text{konst}$$

Diesen Graph nennt man ideale Triebkraftshyperbel (Fig. 3).

Mit einem Wechselgetriebe von 5 oder mehr Stufen lässt sich die ideale Triebkraftshyperbel recht genau annähern (Fig. 2).

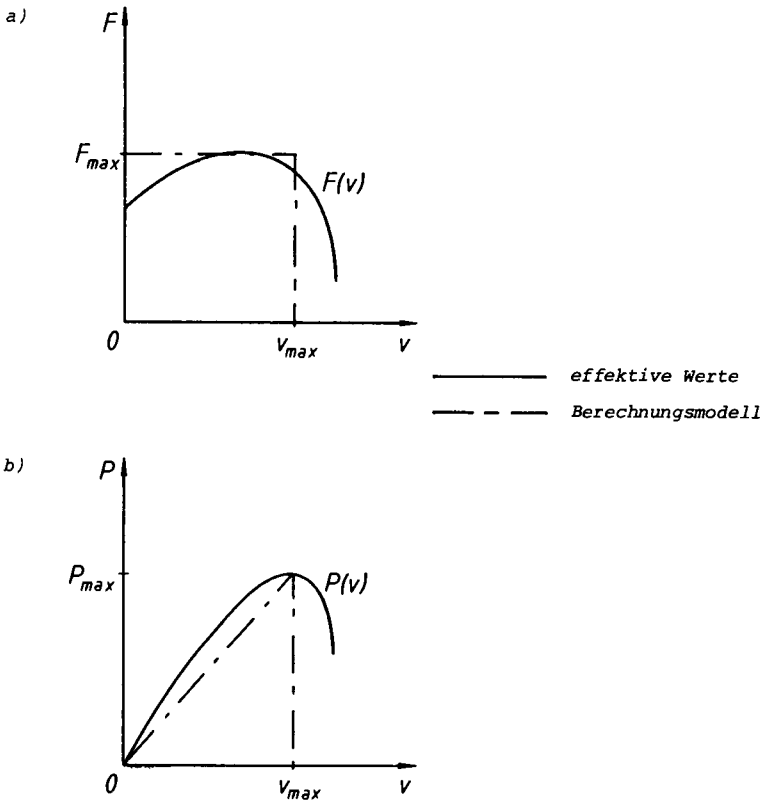


Fig. 1: 1-Gänger:

- a) Abhängigkeit der Triebkraft F von der Geschwindigkeit v
 b) Abhängigkeit der Leistung P von der Geschwindigkeit v

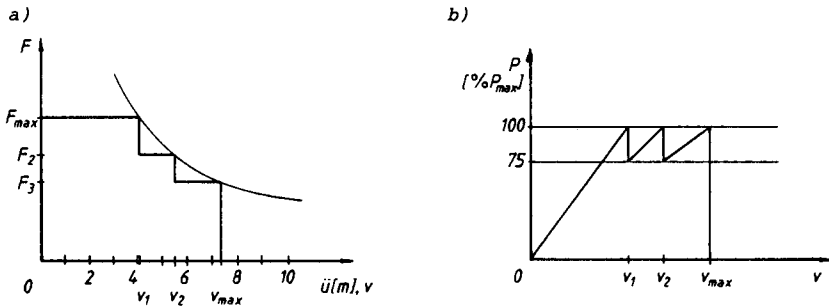


Fig. 2: 3-Gänger 46 x 18:

- a) Abhängigkeit der Triebkraft F von der Geschwindigkeit v
 b) Abhängigkeit der Leistung P von der Geschwindigkeit v

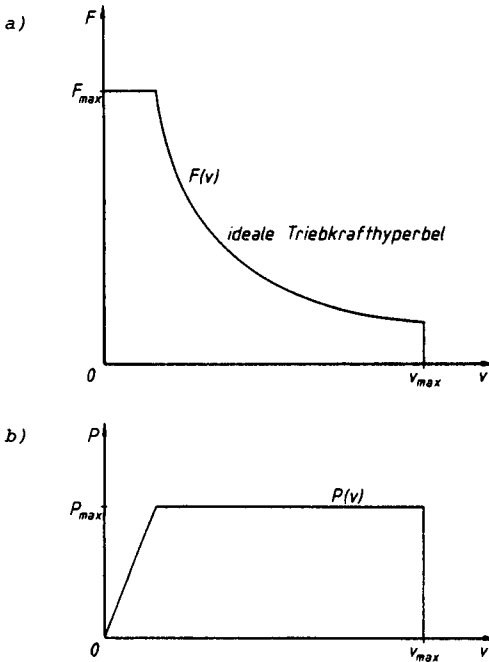


Fig. 3: Stufenloses Getriebe:

- a) Abhängigkeit der Triebkraft F von der Geschwindigkeit v
 b) Abhängigkeit der Leistung P von der Geschwindigkeit v

Material, Methode und Resultate

Umbau auf 6 Gangstufen

Wir rüsteten das Rad zuerst einmal versuchsweise mit einem weiteren Ritzel und einem Kettenwechsler aus, wobei wir die Nabenschaltung als Splittergetriebe beibehielten. Die Bedienung des Kettenwechslers erfolgt konventionell mit einem Schalter am Rahmen. Die Gruppenübersetzung ist $46 \times 14 / 21$. Damit liegt der kleinste Schnellgang S1 zwischen den Normalgängen N2 und N3. In der Ebene resultiert im grössten Gang S3 ein erheblicher Zeitgewinn. Er beträgt durch die Anwendung der gesamten S-Gruppe je nach Profil 10 bis 15 %.

Grenzwerte für maximale Triebkraft und Höchstgeschwindigkeit

Am Kettenrad befestigten wir einen Zahnkranz 29. Langfristig wollten wir mit diesen Versuchen das Getriebe auf 9 Gangstufen ergänzen. Dazu mussten wir die Grenzwerte für maximale Triebkraft F_{\max} und Höchstgeschwindigkeit v_{\max} ermitteln.

Die maximale Triebkraft wird durch folgende Einwirkungen begrenzt:

- Die Radentlastung bewirkt vor allem beim Anfahren von Fahrzeugen eine Entlastung der Vorderräder. Diese Entlastung darf nicht soweit gehen, dass das Fahrzeug vorne von der Fahrbahn abhebt.
- Die Haftreibung. Bei gleichen Bedingungen ist das Verhältnis aus Triebkraft F und Triebbradlast F_R gleich der konstanten Haftreibungszahl μ .

$$F_{\max} = \mu \cdot F_R$$

Die Haftreibungszahl μ ist von der Art und vom Zustand der Fahrbahn und des Reifens abhängig. Sie kann sich je nach Umständen um 80 % und noch mehr verschlechtern. Beim Ueberschreiten der Haftung schleudert das Triebbrad, wodurch sich der Koeffizient μ weiter verringert.

- Dem Gleichgewicht bei geringen Geschwindigkeiten muss wider Erwarten kaum Gewicht beigemessen werden.
- Die Kette und auch die andern Komponenten müssen der mechanischen Belastung gewachsen sein.

Der momentane Triebkraftgrenzwert F_{\max} ergibt sich jeweils aus dem schwächsten Glied der nun aufgezeigten Kette von Einwirkungen.

Die Geschwindigkeit ist vom Roll- und vom Luftwiderstand, von der Steigung und von der Triebkraft abhängig. Es ist sinnlos, den grössten Gang so zu wählen, dass man ihn mangels geeigneten Gefällen gar nicht ausfahren kann. Bei einer schnellen Fahrt wächst der Luftwiderstand F_W quadratisch an, die Triebkraft F nimmt aber hyperblich ab.

$$F_W(v) = A \cdot c_W \cdot v^2 = v^2 \cdot \text{konst}$$

$$F(v, P) = \frac{1}{v} \cdot P = \frac{1}{v} \cdot \text{konst}$$

Die Querschnittsfläche A und der Beiwert c_W sind geschwindigkeitsunabhängig. Durch die rapide Zunahme von F_W und die Abnahme von F wird die Geschwindigkeitsdifferenz von Fahrt bei Volleistung mit $F(v, P_{\max})$ und bei Leerlauf mit $F(v, 0) = 0$ mit steigender Geschwindigkeit äusserst gering. Uebersetzungsverhältnisse von mehr als 10,5 m sind auf dem Markt auch nicht erhältlich.

Es ist nicht möglich, ein einziges Fahrrad für extrem hohe Triebkraft und Höchstgeschwindigkeit zu bauen. Die Bedingungen von Rahmen und Bereifung müssten widersprüchlichen Anforderungen genügen. Da nebst dem Getriebe auch noch andere Komponenten die Einsatzmöglichkeiten eines Fahrrads bestimmen, muss man zwangsläufig Kompromisse eingehen.

Umbau auf 9 Gangstufen

Durch den Einbau des Kettenrads 29 (d. h. mit nur 29 Zähnen statt normal 46), hatten wir im Prinzip 12 Gänge. Die Gruppe 29x14 lässt sich aber nicht nutzen, da die Kette durchhängt. Bereits bei den Versuchsfahrten zeigte sich, dass die mechanischen Belastungen enorm sind. Die Abstimmung der Berggruppe B ist symmetrisch zu S, so dass sich analog Zwischengänge schalten lassen. Die im Gang B1 erzeugbare Triebkraft lässt sich noch zuverlässig auf die Fahrbahn übertragen. Durch eine eigens entwickelte Gegenzugschaltung lassen sich beide Kettenwechsler mit einem einzigen Schalter bedienen. Die Gruppenübersetzung beträgt bei diesem Rad 46/29x14/21, diejenige beim Splitter wie bei jedem 3-Gänger 75 %/100 %/133 %.

Umbau auf 15 Gangstufen

Eine weitere Vermehrung der Gangstufen konnten wir nur durch den Einbau der 5-Gang-Nabenschaltung S5/2 von Sturmey-Archer verwirklichen. Die Uebersetzung ist 46/27x13/22x67 %/79 %/100 %/127 %/150 %. Es lassen sich wiederum Zwischengänge schalten. Der grösste Gang misst 11,7 m, der kleinste 1,8 m, verglichen mit 7,6 und 3,8 m bei einem konventionellen 10-Gänger. (Diese Zahlen sind die Streckenlängen, die das Velo bei einer Pedalumdrehung zurücklegt.) (Fig. 4)

Mit 11,7 m ist die übliche Grenze für die grösste Uebersetzung von etwa 10 m stark überschritten. In Anbetracht der Tatsache, dass etwa 15 % der von uns gefahrenen Strecken in Gefällen von 3 % und mehr liegen, ist es sicher angebracht, dafür extra einen Gang auszulegen. Dieser Gang ermöglicht zeitlich gesehen eine wirtschaftlichere Talfahrt als reines Rollen, da eine weitgehende Kompensation der bei der Bergfahrt verlorenen Zeit möglich ist.

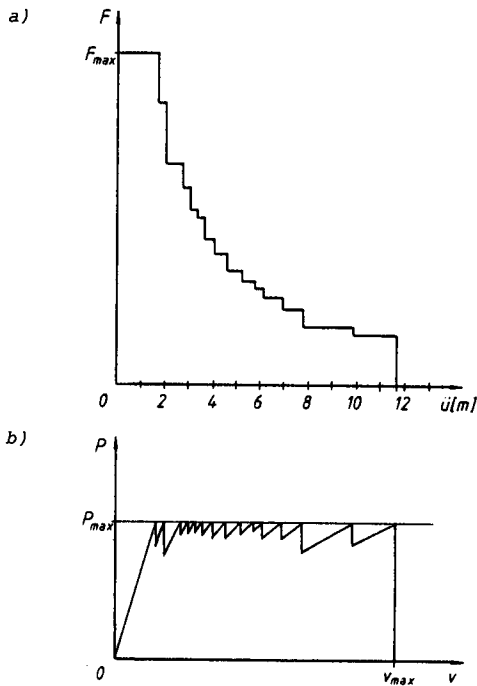


Fig. 4: 15-Gänger:

- a) Abhängigkeit der Triebkraft F von der Geschwindigkeit v
 b) Abhängigkeit der Leistung P von der Geschwindigkeit v

Diskussion

Durch diese Umbauten erhielten wir ein Fahrrad mit einem sehr grossen Verhältnis des grössten zum kleinsten Gang. Im grossen Bereich von B3 (2,7 m) und S3 (7,8 m) ist die Gangabstufung sogar noch etwas feiner als bei einem Rennrad. Durch die Kombination von der Naben- mit einer Kettenschaltung lassen sich die Vorteile beider Systeme ausnützen. Die Anlage ist sehr robust und bei guter Pflege durchaus wintertauglich.

Dieses universell einsetzbare Rad bewährt sich in allen Geschwindigkeitsbereichen, sowohl bei schnellen Ueberland- und Abfahrten als auch bei Anhängierzug in starken Steigungen. Bei geringer Auslastung lohnt sich der grössere Kapital- und Wartungsaufwand allerdings kaum.

Der 15-Gänger erfüllt das Pflichtenheft ausgezeichnet. Die Getriebeabstufung könnte auch einem Rennradfahrer genügen. Diese Vorteile werden mit einem Mehrgewicht von etwa 4 kg erkauft.

Tab. 1: Vergleich verschiedener Fahrradgetriebe-Systeme

System	Anzahl Gänge		Spannbreite *2)	verfeinerte Stufung		übliche Übersetzung (28"-Triebhad)	Bemerkung (nb. = nicht benutzbar)
	total	benutzbar		(grössere) Stufung *1)	Anzahl Gänge		
math. Formel		u	q^{n-1}	m	q		
1-Gänger	1	1	1			50x25 (26"-Rad)	CH-Armeerad
stufenlos	∞	∞	bis 100				Projekt
Naben-schaltung	3	3	1,33			46x18 (od.19)x75%/1/133%	Sturmesy-Archer
	5	5	1,22			46x18x67%/79%/1/127%/1,5	
Ketten-wechsler	5	5	1,19			46x14/17/20/24/28	
	6	6	1,15			46x14/16/18/21/24/28	
Kombination	2x5	6	1,19			50/42x14/17/20/24/28	50x14/17;52x14/
	2x6	8	1,15	2	1,07	52/42x14/16/18/21/24/28	16;42x24/28 nb.
Kettenwechsler-Nabe	2x3	6	1,33	4	1,15	46x14/21x75%/1/133%	29x14 gesperrt 27x13 gesperrt
	3x3	9	1,33	7	1,15	46/29x21/14x75%/1/133%	
	3x5	15	1,22	11	1,11	s. Kap. über 15 Gangstufen	

*1) Mit Stufung bezeichnet man das Verhältnis zweier nebeneinander liegender Gänge a und $a+1$.
 $q = \frac{a+1}{a}$ $1 < q < n$ und $a \in \mathbb{N}$

$$q^{n-1} = \frac{a}{u_1}$$

*2) Spannbreite oder (Stell-)Bereich heisst das Verhältnis des grössten zum kleinsten Gang 1 und n .

Mit einer Kombination von Naben- und Kettenschaltung lassen sich Bedingungen erfüllen, wie es mit einer einzigen Schaltung nie möglich ist. Das würde dem Alltags- und dem Sportfahrer einen wahren Fortschritt bringen. Durch die Anwendung verschiedener leichter und schwererer Ketten- und Nabenschaltungen und deren Kombination könnte dem Fahrradkäufer eine breite Angebotspalette verschiedener Typen vorgelegt werden, die praktisch jedes Bedürfnis befriedigen könnten.

Die verschiedenen Fahrrad-Getriebesysteme sind in Tab. 1 im Vergleich dargestellt.

Expertenbericht

Die Arbeit von Felix Germann und Josef Eicher wurde von den Herren Dr. Guntram Merhar, Werdenberg (am Regionalwettbewerb) und Thomas Humbel, Kradolf (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Das Ziel der Arbeit von Felix Germann und Josef Eicher bestand darin, ein Fahrrad so zu verbessern, dass es für einen möglichst grossen Einsatzbereich geeignet ist.

Eine Untersuchung der 3-Gang-Nabenschaltung zeigte, dass eine Verbesserung der Uebersetzungen mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht möglich war. So entschlossen sich die Teilnehmer zu einer Kombination von Nabenschaltung und zusätzlichen Kettenradkränzen. Durch schrittweisen Ausbau wurde die Uebersetzung von 3 auf 6, dann auf 9 und schliesslich auf 15 brauchbare Gänge erweitert. Dies wurde erreicht durch zwei Zahnkränze an der Tretnabe und zwei stark unterschiedliche Zahnkränze an der Radnabe sowie eine 5-Gang-Nabenschaltung. Basierend auf der Zugkrafthyperbel wurde die Stufung der Gänge dargestellt und optimiert.

Das Ergebnis ist ein robustes Fahrrad, das eine hohe Triebkraft aufweist und auch schnelle Fahrten ermöglicht. Dafür muss jedoch ein erhöhtes Gewicht in Kauf genommen werden.

Das Problem, das sich die Teilnehmer gestellt haben, ist als eher einfach zu beurteilen. Beachtlich ist aber die innerhalb der Randbedingungen abgeschlossene und absolut ingenieurmässige Behandlung.

Thomas Humbel

Texteditor 8032



Joachim Hagger, Hausen (1965)

Zur Zeit besuche ich die Realabteilung der Alten Kantonsschule Aarau. Viele verschiedene Betätigungen haben die Schule fast zur Nebenbeschäftigung gemacht. Neben dem sehr starken Interesse für Computer und moderne Elektronik, gebe ich zusammen mit zwei anderen Kollegen eine Schülerzeitung heraus und versuche, mich mit anderen Unternehmungen am Schulleben aktiv zu beteiligen. Daneben bleibt jedoch noch Zeit, mich mit dem Bau und dem Spiel einer elektronischen Orgel zu beschäftigen.

Einleitung

Was ist ein Texteditor

Der Texteditor 8032 ist ein Textverarbeitungsprogramm für den Commodore Computer CBM 8032 mit Disk Drive CBM 8050 und einem Drucker EPSON MX-82 Type II.

Unter Textverarbeitung durch Computer versteht man das normale Eingeben von Text wie bei einer Schreibmaschine, mit dem Unterschied, dass der Text nicht direkt aufs Papier gelangt, sondern im Computer gespeichert und auf dem Bildschirm dargestellt wird. Ohne Probleme kann man dann Tippfehler auf dem Bildschirm korrigieren, Buchstaben, Wörter oder ganze Textabschnitte einfügen, löschen oder umstellen, mit verschiedenen Befehlen kann der Text automatisch in die gewünschte Darstellungsform gebracht oder für spätere Zwecke auf Diskette gespeichert werden.

Existiert der Text dann so, wie er sein soll (er erscheint auf dem Bildschirm wie später auf dem Papier), lässt man ihn auf den Drucker ausgeben und hat so auf Anhieb ein "gelungenes" Exemplar.

Zielsetzungen

- modular aufgebautes Programm in der Programmiersprache BASIC, das leicht an die Bedürfnisse des Benutzers angepasst werden kann
- bildschirmorientierter Editor, d. h. der Text erscheint so, wie er ausgedruckt wird auf dem Bildschirm
- Anpassung der Tastatur an schweizerische Verhältnisse (Y-Z-Vertauschung, deutsche Umlaute) (Abb. 1)
- Dialogverkehr mit dem Benutzer
- komfortable Einwortbefehle
- vollautomatische Silbentrennung am Zeilenende nach deutschen Trennregeln.

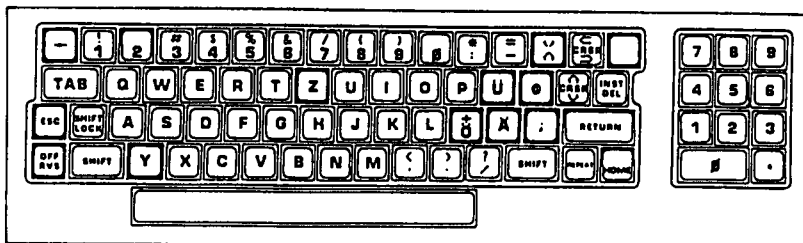


Abb. 1: Tastaturbelegung: Schwarz umrandete Tasten sind gegenüber Normaltastatur geändert

Methode

Um die Uebersicht bei einem Programm, das aus rund 40'000 Buchstaben besteht, nicht zu verlieren, wurde ein modularer Aufbau gewählt, d. h. das Problem wurde in viele kleine Einzelprobleme geteilt, die noch als übersichtlich erscheinen. Jedes dieser Einzelprobleme steht als Modul (Subroutine) zur Verfügung und verlangt teilweise mehrere Parameter, die als Variableninhalte an das Unterprogramm übergeben werden. Durch diese Modulbauweise besteht das eigentliche Hauptprogramm nur noch aus zwei Programmzeilen.

Aufbau des Programmes

1. Initialisierung:

Eingabe des Datums, Aufbau der Bildschirmmaske (Abb. 2), Initialisierung der Variablen

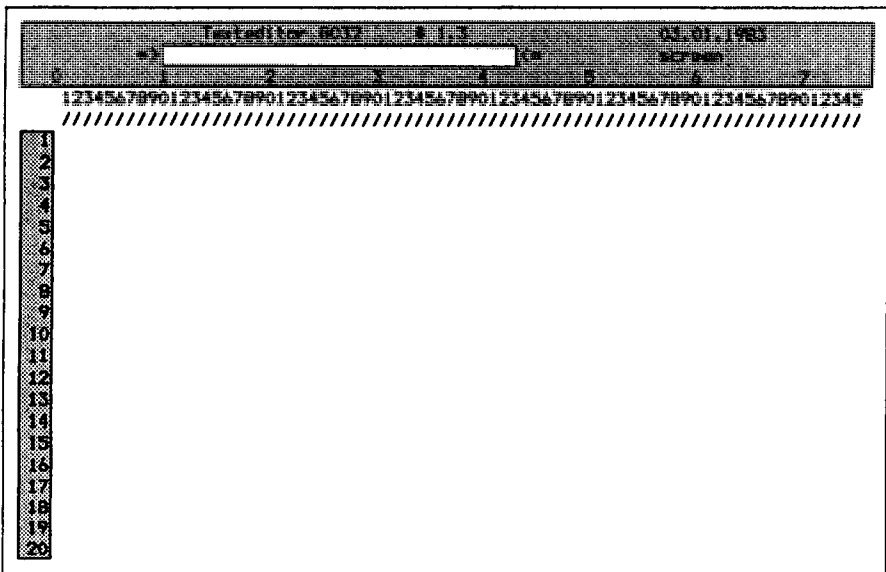


Abb. 2: Bildschirmaufbau

2. Hauptprogramm:

Je nach Eingabe Verzweigung zu den Editorfunktionen oder Umschaltung in den Command-Modus

3. Editor:

- *Normales Zeichen:* Ueberschreiben der Cursorposition mit dem eingegebenen Zeichen
- *Cursorbewegungen:* Herumfahren des Cursors (Schreibposition) auf dem Bildschirm
- *Tabulator:* Tabulator setzen oder löschen, Tabulatorsprung
- *Delete:* Löschen eines Zeichens
- *Insert:* Einfügen eines Zeichens
- *Scrolling:* Herumfahren des Bildschirmausschnittes auf dem ganzen Textbereich
- *Spezialzeichen:* Eingabe eines Spezialzeichens (für Fettschrift, Breitschrift, Unterstreichen)

4. Command-Modus

- *Abstand:* definiert Zeilenabstand beim Drucker
- *Address:* setzt Absender, Anschrift und Datum automatisch
- *Center:* zentriert Textteil
- *Change:* verschiebt Textteil
- *Clear:* überschreibt Textteil mit Leerzeichen
- *Clear Special:* löscht Spezialzeichen
- *Clear Tabulator:* löscht alle gesetzten Tabulatoren
- *Copy:* kopiert einen Textteil
- *Delete:* löscht Zeilen
- *Dir:* Anzeige oder Ausdruck des Inhaltsverzeichnisses einer Diskette
- *End:* verlässt Programm
- *Find:* sucht nach Textstring
- *Form:* setzt Textteil in Blocksatz
- *Insert:* fügt Zeilen ein
- *Left:* justiert Textteil links auf eine Spalte
- *Move:* verschiebt Textspalten
- *Print Normal:* druckt Text mit Spezialzeichen aus
- *Print Form:* druckt Text im Blocksatz aus
- *Print Schnell:* druckt Text ohne Spezialzeichen aus
- *Print Abstand:* druckt Text mit wählbarem Abstand vom linken Druckrand aus
- *Read:* lädt Text von Diskette
- *Rename:* Umbenennen eines Files auf Diskette
- *Right:* justiert Textteil rechts auf eine Spalte
- *Scratch:* Löschen eines Files auf Diskette
- *Screen:* definiert Zeilenbreite
- *Set Stop:* definiert Stopbefehl beim Ausdrucken
- *Shift:* verschiebt Textteil nach rechts
- *Sort:* sortiert Textteil alphabetisch
- *Trennen:* schaltet Trennmodus ein bzw. aus
- *View:* zeigt Text auf Bildschirm an
- *View Special:* bringt Spezialzeichen zur Anzeige
- *Window:* definiert Bildschirmfenster
- *Write:* schreibt Text auf Diskette

Ergebnisse

Wenn der Text eingegeben worden ist (Abb. 3), kann er auf verschiedene Weisen formatiert werden (Auswahl):

- Blocksatz: Wie bei Zeitungen und Zeitschriften erscheint der Text beim Blocksatz links- und rechtsbündig, wobei die Spaltenbreite angegeben werden kann (Abb. 4).
- Rechtsbündig: Ganze Texte, Grussformeln oder Stichwörter können rechtsbündig formatiert werden (Abb. 5).
- Abstand: Durch Veränderung des Zeilenabstandes ist auch das Drucken von Hoch- und Indexzahlen oder das Erreichen von speziellen Effekten möglich (Abb. 6).
- Zentrieren: Ohne mühsames Abzählen können Überschriften oder ganze Textblöcke automatisch zentriert werden (Abb. 7).
- Spezialzeichen: An jeder beliebigen Stelle können im Text Spezialzeichen eingefügt werden. Beim Ausdrucken kann man so Fettschrift, Unterstreichen, Schmalschrift oder Breitschrift erreichen (Abb. 8).

Diskussion

Unterschiede zwischen professionell-kommerzieller Textverarbeitungssoftware (Zusammenstellung bei SCOWEN, 1981) und dem Texteditor 8032 besteht vor allem in der Verarbeitungsgeschwindigkeit und dem Verkehr mit dem Massenspeicher (Diskette).

Dadurch, dass der Texteditor in einer höheren Programmiersprache, in BASIC, geschrieben ist, kann die Programmstruktur für jeden Erfahrenen relativ leicht durchschaut werden, die Aenderbarkeit ist besser und einfacher. Die Geschwindigkeit des Programmablaufs ist jedoch um ein vielfaches langsamer als ein in maschinennaher Sprache geschriebenes Programm. Auch benötigt ein BASIC-Programm mehr Speicherplatz als ein Maschinenprogramm.

Mit der langsamen Geschwindigkeit hängen noch weitere Unterschiede zusammen: Neuer Zeilenumbruch nach dem Wählen einer neuen Spaltenbreite oder nach dem Einfügen oder Löschen von Wörtern wäre in BASIC eine zeitlich äusserst aufwendige Angelegenheit und würde sich nicht lohnen. Auch das beliebte Auswechseln von Wörtern (Search & Replace) fällt aus diesem Grunde weg.

Da bei der Progammentwicklung noch kein Floppy-Disk zur Verfügung stand, ist die Verbindung zum Massenspeicher noch nicht so ausgebaut, wie man es bei anderen Programmen hat. Automatisches Abspeichern des Textes auf das aktuelle File und Nachladen eines neuen Textes bei vollem Hauptspeicher ist noch nicht vorhanden.

Dies ist ein ganz normaler Text, der mit einer Spaltenbreite von 35 Zeichen geschrieben wurde. Je nach Belieben kann nun dieser Text in die gewünschte Form gebracht werden. Dazu schaltet man in den Command-Modus um und gibt das Befehlswort ein, worauf im Dialogverkehr Parametereingaben erwartet werden. Nach Abschluss dieser Eingaben wird der Befehl ausgeführt.

Abb. 3: Text im Ausgangsformat

Dies ist ein ganz normaler Text, der mit einer Spaltenbreite von 35 Zeichen geschrieben wurde. Je nach Belieben kann nun dieser Text in die gewünschte Form gebracht werden. Dazu schaltet man in den Command-Modus um und gibt das Befehlswort ein, worauf im Dialogverkehr Parametereingaben erwartet werden. Nach Abschluss dieser Eingaben wird der Befehl ausgeführt.

Abb. 4: Text im Blocksatz

Dies ist ein ganz normaler Text, der mit einer Spaltenbreite von 35 Zeichen geschrieben wurde. Je nach Belieben kann nun dieser Text in die gewünschte Form gebracht werden. Dazu schaltet man in den Command-Modus um und gibt das Befehlswort ein, worauf im Dialogverkehr Parametereingaben erwartet werden. Nach Abschluss dieser Eingaben wird der Befehl ausgeführt.

Abb. 5: Rechts-justierter Text

Durch Aendern des Zeilenabstandes
können Hoch- und Indezzahlen aus-
gedruckt werden:

$$x = \frac{2b^2 + a^3}{45}$$

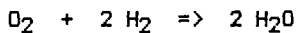


Abb. 6: Hoch- und Indezzahlen durch Verändern des Zeilenabstandes

Dies ist ein ganz normaler
Text, der mit einer Spaltenbreite
von 35 Zeichen
geschrieben wurde.

Je nach Belieben kann nun
dieser Text in die gewünschte
Form gebracht werden.

Abb. 7: Zentrierter Text

Um die verschiedenen Schriftarten,
die der Drucker zur Verfügung
stellt, auszunützen, kann man in
den Text Spezialzeichen einfügen.
Hier eine kleine Uebersicht:

12 Zeichen pro Inch:

Normalschrift

6 Zeichen pro Inch:

Breitschrift

20 Zeichen pro Inch:

Schmalschrift

10 Zeichen pro Inch:

Breit- und Schmalschrift

Hervorhebungen:

Fettschrift

Unterstreichen

Abb. 8: Ausdruck mit Spezialzeichen

Was den Befehlssatz und die Bedienungsfreundlichkeit betrifft, ist der Texteditor 8032 den anderen Programmen häufig überlegen. Vollautomatische Silbentrennung nach deutscher Norm ist eine der Spezialitäten, die man nur bei teurer Software findet und die beim Texteditor 8032 ca. 95 % aller Wörter bei normalem Text richtig trennt.

Aus den obengenannten Vor- und Nachteilen findet der Texteditor 8032 im privaten Bereich Einsatz und stellt eine wertvolle Hilfe dar zum Schreiben von (Rund-)Briefen, Adresslisten, Plänen, Dokumentationen, Anleitungen und anderen Textdokumenten.

Der Texteditor 8032 ist seit Mai 1982 beim Autor zu vollster Zufriedenheit installiert. Verschiedene Schülerzeitungen und Arbeiten wurden schon damit geschrieben.

Literaturverzeichnis

SCOWEN, R.S., 1981, A Survey of Some Text Editors
in: Software-Practice and Experience, Vol. 11,
Seiten 883 - 906

Expertenbericht

Die Arbeit von Joachim Hagger wurde von den Herren Dr. Urs Kiebele, Aesch (am Regionalwettbewerb) und Ernst Senn, Reinach (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Joachim Hagger ist ein 18jähriger Gymnasiast aus Hausen/AG. Er hat sich vorgenommen, für seinen Homecomputer CBM 8032 ein Textverarbeitungssystem zu schaffen. Seinen Bedürfnissen entsprechend will er Texte, Briefe und dergleichen in eine druckreife Form bringen. Der angeschlossene Drucker EPSON MX-82 dient als Ausgabegerät. Die Konfiguration wird durch ein Floppy-Disk-Gerät vervollständigt. Damit lassen sich Texte oder Textteile abspeichern und nach Bedarf abrufen.

Das Programmpaket ist - mit Ausnahme dreier kleiner Maschinenprogramme - in der Programmiersprache BASIC geschrieben. Die dabei angewandte Modulteknik erlaubt das individuelle Ergänzen oder Kürzen des Befehlssatzes. Dadurch wird der Texteditor zu einem benutzerfreundlichen Hilfsmittel.

Die Texte erscheinen auf dem Bildschirm und können mit einem Satz von Befehlen aufbereitet werden. Selbst eine automatische Silbentrennung ist mög-

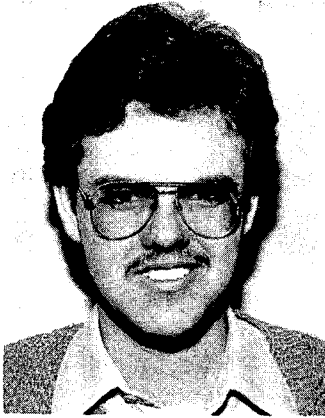
lich. Eine Auswahl von Druckarten erlaubt dem Benutzer die ihm zusagende Art des Druckes. Die hervorragend übersichtliche und detaillierte Beschreibung gestattet dem Anwender eine problemlose Benützung des Editors.

Der Texteditor hat durch den Anschluss einer Floppy-Disk-Station erheblich an Flexibilität und Geschwindigkeit gewonnen. Allerdings musste zu diesem Zweck der Befehlsvorrat erweitert werden. Dies führte zu einem gewichtigen Nachteil: Die Speicherkapazität für den zu editierenden Text hat damit um weitere 25 % abgenommen. Dies ist allerdings systembedingt und darf nicht dem Autor angelastet werden.

Die Arbeit als Ganzes zeugt von sehr viel Sachkenntnis, Fleiss und Ausdauer. Ohne die nötige Portion Hartnäckigkeit gelingt es nicht, ein derartiges Programmpaket zum Laufen zu bringen. Der Autor hat die Funktionstüchtigkeit anschaulich bewiesen: Die ganze Dokumentation der Arbeit wurde mit seinem eigenen Texteditor erstellt.

Ernst Senn

Programmierung eines Bildschirmeditors



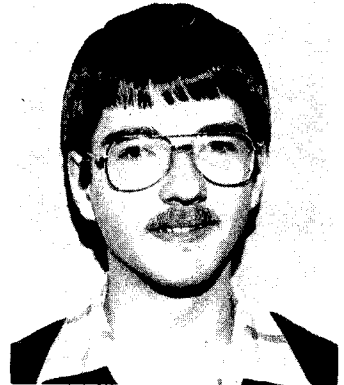
Dieter Spahni, Schönbühl (1965)

Die ersten Programme schrieb ich vor mehr als vier Jahren auf programmierbaren Taschenrechnern. Als dann nach dem Eintritt in das Realgymnasium Bern-Neufeld ein grösserer Computer zur Verfügung stand, wurde die Programmierung immer mehr zu einem meiner Hobbies, nebst Segeln, Tanzen und Orgelspiel.

Ich hoffe, mein Hobby später einmal zu meinem Beruf machen zu können, und werde deshalb nach der Matur das Studium der Informatik ergreifen.

Jürg Beringer, Fraubrunnen (1965)

Schon seit dem Eintritt in die Sekundarschule habe ich mich mit der Elektronik und später auch mit programmierbaren Taschenrechnern beschäftigt. Aber erst als ich 1980 in das Realgymnasium Bern-Neufeld eintrat, hatte ich die Gelegenheit, einen grösseren Computer zu benutzen. Seither ist die Programmierung zu einer meiner Lieblingsbeschäftigungen geworden. Aber auch die Elektronik, Elektrofotografie, Segeln, Surfen und Tischtennis gehören zu meinen Hobbies, obwohl der Besuch des Gymnasiums (im Moment Stufe Sekunda) manchmal nicht mehr viel Zeit übrig lässt. Welchem Studium ich mich nach der Matur zuwenden werde, steht noch nicht endgültig fest, aber vermutlich wird es die Physik sein.



Einleitung

Als wir vor drei Jahren in das Gymnasium Bern-Neufeld eintraten, wurde der schuleigene PDP-11 Computer (von DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION [DEC]) gerade ausgebaut. Während früher für mehrere gleichzeitige Benutzer nur die Programmiersprache BASIC zur Verfügung gestanden hatte, wurde es mit dem Ausbau des Computersystems möglich, dass jeder Benutzer individuell mit seiner gewählten Programmiersprache arbeiten konnte. Damit kam auch vermehrt die Programmiersprache PASCAL zum Einsatz. Nun handelt es sich bei PASCAL um eine höhere Programmiersprache, die zuerst mit einem Editor (Texteingabeprogramm) eingegeben und dann von einem Compiler übersetzt werden muss. Zur Eingabe der PASCAL-Programme stand aber nur ein sehr schwierig zu bedienender Zeileneditor (Texteingabeprogramm bei dem die Befehls-eingabe zeilenweise erfolgt) zur Verfügung. Die Uebersicht über den eingegebenen Text war dabei sehr klein, da der Text nur auf einen speziellen Befehl hin eingesehen werden konnte. Ausserdem waren Korrekturen nur über komplizierte Befehlsfolgen durchführbar.

In einer weiteren Ausbauphase wurde dann ein modernes VT-100 Terminal von DEC gekauft. Mit diesem Terminal wurde auch der Bildschirmeditor KED von DEC erworben. Dieser ermöglichte nun erstmals eine komfortable Texteingabe. Aber da dieser Bildschirmeditor viele Spezialfunktionen des VT-100 benutzt, ist er auf den älteren fünf Terminals des Schulcomputers nicht lauffähig. Infolgedessen wollten alle Benutzer ihre Texte auf dem neuen Terminal eingeben - dieses wurde völlig überlastet. Das entstehende Bedürfnis nach einem Bildschirmeditor für alle Terminals war unverkennbar. So beschlossen wir, einen solchen Editor zu programmieren. Wir stellten dabei folgende Anforderungen an das zu schreibende Programm:

- auf beliebigen Terminals einsetzbar
- zum bestehenden Bildschirmeditor KED kompatibler Befehlssatz
- grosse Bedienungsfreundlichkeit
- hohe Geschwindigkeit

Insbesondere die Forderung nach der grossen Bedienungsfreundlichkeit scheint uns sehr wichtig, da der Editor innerhalb des Computersystems eine zentrale Stellung einnimmt (Fig. 1). Indem er einerseits zur Text- und Programmeingabe benutzt wird, andererseits aber auch bei deren Aufbereitung hilft, nimmt er eine zentrale Stellung in der Verbindung Mensch-Computer ein.

Methoden und Hilfsmittel

Zur Durchführung unserer Arbeit stand uns der Computer des Gymnasiums Bern-Neufeld unentgeltlich zur Verfügung. Es handelt sich dabei um ein PDP-11 Multiusersystem von DEC (Fig. 2). Der eigentliche Rechner beinhaltet einen Prozessor LSI 11/23 mit 256KB Hauptspeicher. Als externe Speicher stehen zwei Floppystationen mit je einem halben Megabyte Speicherkapazität sowie eine 14MB-Winchesterdisk zur Verfügung. Zur Kommunikation mit dem Benutzer

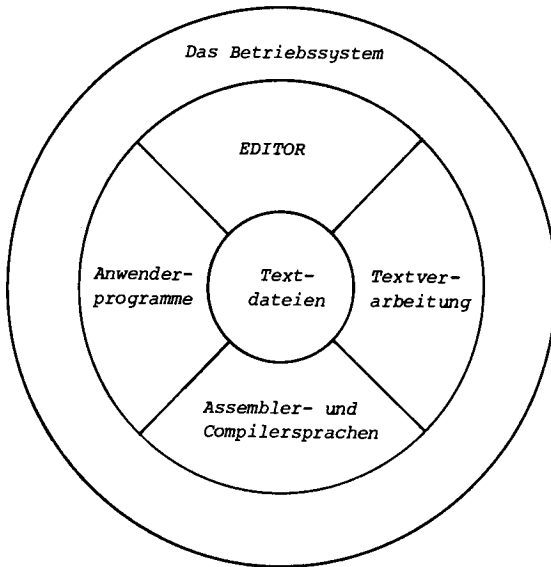


Fig. 1: Der Editor als Teil des Betriebssystems

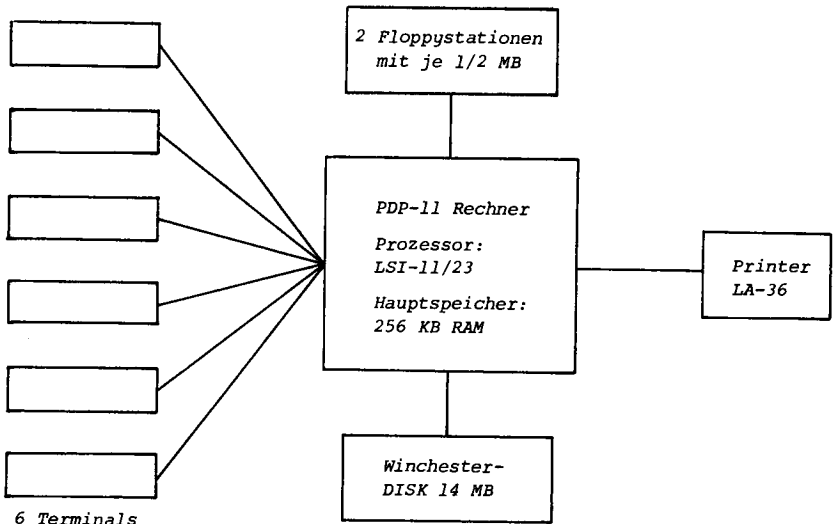


Fig. 2: PDP-11 Multiusersystem des Gymnasiums Bern-Neufeld

stehen 6 Terminals sowie ein Lineprinter zur Verfügung. An Programmiersprachen sind mehrere BASIC-Versionen, PASCAL, FORTRAN 4 und Assembler (MACRO-11) verfügbar. Das Betriebssystem RT-11 wird von TSX (Time-Sharing-Execution) unterstützt, so dass bis zu 13 unabhängige Programme gleichzeitig verarbeitet werden können. Jedem Programm stehen dabei bis zu 56KB Programmspeicher zur Verfügung.

Für die Programmierung des KEDn wählten wir die Programmiersprache PASCAL (Pascal-2 Compiler von Oregon Software), weil damit einerseits die schnelle Programmausführung, andererseits aber auch komplexe Datenstrukturen und ein hohes Strukturniveau des Programms gewährleistet wurde. Zur Eingabe unseres Programmtextes standen uns anfänglich nur der Zeileneditor und der VT-100 spezifische Bildschirmeditor KED zur Verfügung, doch später konnten wir auch unseren KEDn verwenden.

Literatur über Editoren, insbesondere über deren Programmierung, stand uns keine zur Verfügung. Wir mussten deshalb alle Algorithmen und Datenstrukturen selbst entwerfen. Insbesondere die Wahl einer geeigneten Datenstruktur zur Textspeicherung stellte eines der grössten Probleme bei der Durchführung der Arbeit dar. Die Beschreibung dieser Datenstruktur ist im Rahmen dieser Kurzfassung ebenso unmöglich wie die Erläuterung wichtiger Programmteile. Der interessierte Leser findet jedoch in Tab. 1 ein Struktogramm des KEDn.

<i>Terminal und System initialisieren</i>		
<i>Variablen initialisieren</i>		
<i>Eingabe und Decodierung der Filenamen mit Option</i>		
<i>Arbeitsfile erstellen</i>		
<i>Textbuffer im Hauptspeicher belegen</i>		
<i>Erste Bildschirmseite schreiben</i>		
<i>Testen des Textbuffers und des Bildschirms</i>		
<i>Lesen des nächsten Zeichens oder Befehls</i>		
<i>Decodierung, Ausführung</i>		
<i>Commands falls EXIT oder QUIT Verlassen des KEDn</i>	<i>Funk- tionen</i>	<i>Text- eingabe</i>
<i>Erstellen des ev. Bakups und des editierten Textfiles</i>		
<i>Rücksetzen eventueller spezieller Terminalmodi, Rückkehr ins Betriebssystem</i>		

Tab. 1: Struktogramm des KEDn

Ergebnis

Als Ergebnis unserer Arbeit steht nun am Gymnasium Bern-Neufeld auf allen Terminals der Bildschirmditor KEDn zur Verfügung. Als Bildschirmditor ermöglicht er die benutzerfreundliche Eingabe von Texten, Programmen und Daten am Bildschirm. Da KEDn einen zum bereits bestehenden Editor KED kompatiblen Befehlssatz aufweist (daher der Name KEDn; n symbolisiert die Nummer des jeweiligen Terminals) wird er auch rege benutzt.

Mit KEDn lassen sich beliebig grosse Texte in beliebiger Form verarbeiten, die Textgrösse ist einzig durch den verfügbaren Speicherplatz zur Abspeicherung des editierten Textes begrenzt. Zum Editieren stehen dem Benutzer rund 25 direkt über einen Tastendruck aufrufbare Befehle sowie 12 interaktive Commands zur Verfügung. Zudem lassen sich mit Hilfe von Macros bis zu 10 weitere Befehle gleichzeitig definieren. Die Befehle des KEDn beinhalten neben den üblichen Editierbefehlen (Cursorsteuerung, Löschen und Einsetzen von Zeichen, Wörtern und Zeilen, Suchfunktionen usw.) unter anderem Befehle zur automatischen Wiederholung beliebiger Funktionen, Möglichkeiten zur Macrodefinition und zur Belegung von Tasten mit Texten (Keyassigments) sowie Befehle zur Kommunikation mit externen Speichermedien. Ein umfangreiches Hilfesystem, das auf Tastendruck eine Dokumentation des gewünschten Befehls liefert, erleichtert zusammen mit 35 detaillierten Fehlermeldungen und 24 weiteren Meldungen die Bedienung des Editors.

Obwohl KEDn ursprünglich für den Betrieb mit einer Winchesterdisk konzipiert wurde, kann auch mit nur einer Diskettenstation problemlos gearbeitet werden. Der Quelltext des Programmes hat eine Länge von etwa 2000 Zeilen und ist in rund 100 Prozeduren gegliedert. Die kompilierte Version hat je nach der Grösse des gewählten Textbuffers eine Länge von 40KB bis 56KB.

Dank dem modularen Aufbau des Programms ist eine Erweiterung leicht möglich. Auch die Anpassung an verschiedene Terminals und Computersysteme fällt leicht, da alle Programmteile, die eventuell abgeändert werden müssen, in einem Konstantendefinitionsteil enthalten sind.

Diskussion

Es war unser Ziel, einen möglichst komfortablen, terminalunabhängigen und zu einem bestehenden Editor KED kompatiblen Bildschirmditor zu entwickeln. Insbesondere durch die Bedingung, dass unser Programm auf allen Terminals lauffähig sein sollte, mussten wir gewisse Nachteile in Kauf nehmen. So ist z. B. die Benutzung von Sondertastaturen einzelner Terminals nur möglich, falls man jeder Taste einen bestimmten Code (*Control*zeichen) zuordnen kann, der auch sonst zum Aufruf der betreffenden Funktion benutzt wird. Sonst müssen alle Befehle über die sogenannte *Control*taste (Umschalttaste, ähnlich SHIFT) aufgerufen werden. Auch mussten einige nützliche Terminalfunktionen softwaremässig umschrieben werden, da sie nicht auf allen Terminals vorhanden waren. Dies bringt natürlich eine Verlangsamung des Programmab-

laufs mit sich, was sich aber glücklicherweise erst bei einer sehr grossen Belastung des Computers bemerkbar macht.

Indem wir versuchten, alle Befehle möglichst komfortabel zu gestalten, gerieten wir bald an die Grenze des verfügbaren Speicherplatzes. Wir haben deshalb auf die Integration von einigen Befehlen, über die der "Original-KED" verfügt, verzichten müssen. Doch durch die ausgebaute Möglichkeit der Macrodefinition wird dies wohl wieder wettgemacht. Auf Textformatierungsbefehle haben wir aus Platzgründen ebenfalls verzichtet, zumal ein sehr gutes Textformatierungsprogramm bereits vorhanden ist.

Neben der Wahl der Datenstruktur bereitete uns auch die Absicherung des Programmablaufes Probleme. Es muss nämlich unbedingt verhindert werden, dass ein Bildschirmeditor infolge eines Fehlers unkontrolliert verlassen wird, denn dies hätte den Verlust aller editierten Texte zur Folge. Diese Schwierigkeiten konnten aber alle eingermassen gelöst werden.

Verglichen mit dem professionellen Bildschirmeditor KED von DEC weist unser Programm einen in weiten Bereichen gleichen Befehlssatz auf. Seitdem die erste Version des KEDn auf dem Schulcomputer eingesetzt wurde, ist das Programm von unseren Kollegen rege benutzt worden. Dies hat uns natürlich die Fehlersuche in den ersten Versionen sehr erleichtert. Die jetzt installierte Version des KEDn wird immer mehr benutzt. Dies zeigt uns, dass ein Bildschirmeditor für alle Terminals doch einem echten Bedürfnis entspricht und dass die jetzige Lösung zufriedenstellend ist. So glauben wir auch, dass wir das gesteckte Ziel mehr oder weniger erreicht haben.

Dank

An erster Stelle möchten wir DIGITAL EQUIPMENT CORP. SA, insbesondere den Herren Müller und Vonti für ihre Bemühungen danken. Herrn Ae. Plüss gebührt unser Dank dafür, dass er uns am regionalen Wettbewerb seinen Computer zur Verfügung stellte. Und schliesslich danken wir auch unseren Eltern für das Verständnis, das sie für unsere Arbeit und die damit verbundenen Umstände aufgebracht haben.

Literaturverzeichnis

Wie erwähnt stand uns keine Literatur über Editoren zur Verfügung. Bei der Programmierung des KEDn machten wir jedoch von der Dokumentation des Computers, insbesondere von folgenden Handbüchern, Gebrauch:

- DIGITAL EQUIPMENT CORP., "The Keypad Editor User's Guide"
- DIGITAL EQUIPMENT CORP., "PDP-11 software handbook 1978/79"
- Oregon Software, "Pascal-2"

Expertenbericht

Die Arbeit von Dieter Spahni und Jürg Beringer wurde von den Herren Francis Kuhlen, Lenzburg (am Regionalwettbewerb) und Hans Thomann, Emmenbrücke (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Um für sich und ihre Kameraden die Arbeiten am Computer ihres Gymnasiums zu erleichtern, haben Jürg Beringer und Dieter Spahni einen Bildschirmeditor entwickelt, der in der Lage ist, die verschiedenen Terminaltypen ihres Schulcomputers zu unterstützen.

Dabei gingen sie von klaren Vorstellungen hinsichtlich Funktionen und Einsatzmöglichkeiten aus. In ihrem klar umrissenen Pflichtenheft figurierte auch die Verträglichkeit ihres Editors mit bereits bestehenden aber nur beschränkt einsetzbaren Programmen ähnlicher Art. Auf eine Ausweitung ihrer Arbeit in Richtung Textformatierung und Silbentrennung wurde bewusst verzichtet.

Die Arbeit basiert auf einem sauber erarbeiteten Konzept, in welchem immer wieder nach Alternativlösungen gesucht wird. Diese Alternativen wurden sauber und gründlich diskutiert, die Kriterien richtig gesetzt, so dass sich die einzelnen Teile optimal in die Gesamtlösung einfügen.

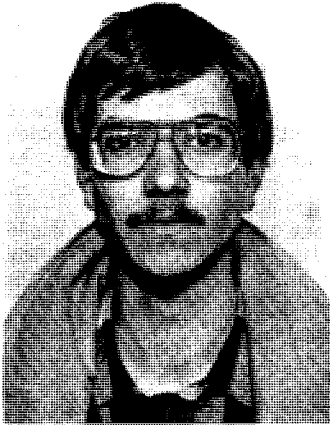
Die häufige und konsequente Diskussion ihrer Teillösungen mit kritischem Abwägen der Vor- und Nachteile hat schliesslich zu einem sehr gut brauchbaren Programm geführt.

Ein gewichtiger Teil der Arbeit bestand im weiteren darin, mögliche Fehlmanipulationen der Anwender vorzusehen und im Programm abzufangen, so dass auch ungeübte Anwender vor Datenverlusten geschützt sind.

Der Arbeitsbericht ist sauber aufgebaut und zeigt den logischen Aufbau soweit klar auf, dass es auch einem Aussenstehenden möglich ist, in dieses modular aufgebaute Programm neue eigene Module einzubauen. Die Bedienungsanleitungen sind klar abgefasst und geschickt dargestellt, so dass es auch "Anfängern" leicht fällt, sich dieses Editors zu bedienen.

Hans Thomann

Zentralperspektivische Darstellung von Funktionen mit 2 Variablen



Christoph Pfistner, Bern (1963)

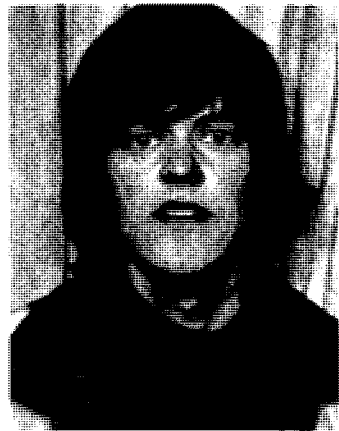
Nach 8 Jahren Grundschule trat ich 1978 ins städtische Gymnasium Bern ein und schloss meine schulische Ausbildung im Herbst 1982 mit einer Matura Typus C ab. Schon bald im Gymnasium faszinierten mich naturwissenschaftliche, namentlich physikalische Probleme; als im Sommer 1981 an unserer Schule ein fakultativer Informatikkurs geboten wurde, nutzte ich die Gelegenheit, mir einige Grundkenntnisse der Computer-Programmierung anzueignen. Angeregt durch einige Graphiken in verschiedenen Computerzeitschriften begannen wir unsere Arbeiten an einem gemeinsamen Programm; Ausgangspunkt unseres Forschungsprojekts waren also ästhetische Graphiken und nicht ein Interesse an der Computer-Programmierung schlechthin.

In der Freizeit treibe ich seit drei Jahren Kontakt-Karate, bin ein begeisterter Bergsteiger und Fotograf, zeichne und male gern.

Christoph Rytz, Bern (1963)

1978 trat ich ins Gymnasium Bern/Neufeld ein und begann ein Jahr später mit Programmieren. Ausgehend von Abbildungen in Computerzeitschriften versuchten wir ohne grossen Erfolg Programme für Moiré- und 3dim-Bilder zu schreiben. Nach dem Besuch eines Softwarekurses 1981 begannen wir unsere Arbeit, dachten aber erst im Sommer 1982 daran, am SJF-Wettbewerb teilzunehmen. Im Herbst 1982 schloss ich das Gymnasium mit einer Matura Typus C ab und studiere nun Physik an der Universität Bern. Voraussichtlich werde ich mein Studium in Richtung experimentelle oder angewandte Physik ausrichten.

Hobbies: Pfadfinder, Reisen, Fotografieren, amerikanische Country-Musik.



Einleitung

In rund anderthalbjähriger Arbeit haben wir ein Pascal-Programm zur zentralperspektivischen Darstellung von Funktionen mit 2 Variablen entwickelt.

Bei Abbildungen mit zwei Variablen hängt der Funktionswert z von zwei Variablen x und y ab.

Beispiel: $z = f(x,y) = x \cdot x + 3 \cdot y$

In einem dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystem wird durch das Wertetripel (x,y,z) mit $z=f(x,y)$ und x,y,z aufgefasst als drei Koordinaten eines Punktes im Raum, eine gekrümmte Fläche bestimmt. Schneidet man diese Fläche mit projizierenden Ebenen je parallel zur x - oder y -Achse, so entsteht ein Gitter im Raum.

Wir haben uns zur Aufgabe gestellt, ein Programm zu entwickeln, das dieses Gitter aus dem dreidimensionalen Raum so auf die zweidimensionale Bildebene überträgt, dass der Informationsverlust für das menschliche Auge möglichst gering ist.

Weiter muss das Programm so konzipiert sein, dass jede beliebige Funktion mit zwei Variablen in einem gewünschten Ausschnitt dargestellt werden kann, und zwar sollte auch eine computerunkundige Person Graphiken erstellen können, was eine hohe Benutzerfreundlichkeit des Programms voraussetzt.

Auf dem Schulsystem des Gymnasiums Bern-Neufeld können sowohl Plotterbilder wie auch Bildschirmgraphiken dargestellt werden. In Anbetracht der grossen Bedeutung, die räumliche Darstellungen heute in Wissenschaft und Technik haben, erstreckt sich unsere Arbeit auch auf verschiedene Anwendungsbereiche aus der Physik (Potentialtöpfe, Kugelwellen, Beugung am Einzelspalt, Resonanz), der Mathematik (Schnitt von Funktionsflächen mit Ebenen) und der Computerkunst.

Anforderungen an das Programm:

- Realistische graphische Darstellung
- Saubere Darstellung
- Bedienungsfreundlichkeit
- Flexibilität

Hilfsmittel und Methode

Verwendete Hilfsmittel

Hardware: Digital PDP-11/23 Computer
 Tektronix 4025
 Graphikterminal
 Digital VT-100
 Graphikterminal
 Tektronix 4662 Plotter
 Winchesterdisk 13MB
 Software: OMSI-PASCAL-2

Prinzip der Darstellung

Der Benutzer des Programms wählt eine Blickrichtung, unter der er das Gitter im Raum betrachten möchte. Der Computer dreht darauf die Figur im Raum so, dass die Blickrichtung schliesslich senkrecht zur Grundrissebene durch den Ursprung verläuft. Danach projiziert er jeden Punkt auf die Grundrissebene und legt den passenden Massstab an. Zwecks Uebersichtlichkeit müssen die durch andere Flächenstücke verdeckten Gitterlinien im Bild weggelassen werden. Dies erreichen wir dadurch, dass wir die Figur sukzessive von vorne nach hinten (vom Beobachter aus gesehen) zeichnen und die momentan oberste bzw. unterste Linie im Bild laufend abspeichern; diese bilden den sog. "oberen" bzw. "unteren" Horizont. Jede folgende Linie ist nur dort sichtbar, wo sie oberhalb des obern oder unterhalb des untern Horizonts verläuft.

Ergebnisse

Anforderungen an das Programm

- Realistische graphische Darstellung: Zentralperspektive und frei wählbarer Beobachterstandort garantieren eine einwandfreie Bildwirkung.
- Saubere Darstellung bei schneller Ausführung: Der Benutzer wählt die Länge der kleinen Linienstücke, in die jede Gitterlinie zum Zeichnen aufgeteilt wird und bestimmt somit die Grundauflösung der Darstellung. Nur bei kritischen Stellen wird die Genauigkeit vom Programm automatisch erhöht.
- Bedienungsfreundlichkeit: Ein interaktives Hilfsprogramm gibt dem computerunkundigen Benutzer Auskunft über Darstellungsmöglichkeiten, bereits bestehende Funktionen und dazugehörige Eingabewerte, welche grösstenteils in externen Datenbanken abrufbereit sind.
- Flexibilität: Aeusserst flexibel ist der Benutzer beim Erstellen von eigenen Funktionen (bis zu 20 freie Parameter) und bei der Wahl der Eingabewerte (Funktionsausschnitt, Auflösung, Standort, Blickrichtung, mit/ohne Sokkel, mit/ohne Koordinatenachsen, Zentral-/Parallelperspektive u.a.).

Zur Plotter- bzw. Bildschirmgraphiksteuerung dienen externe Procedures; das Programm ist also theoretisch auf jedem Graphikterminal oder Plotter verwendbar, falls die entsprechenden externen Procedures vorhanden sind.

Die grossen Anforderungen bezüglich Anwendungsmöglichkeiten und Bedienungs-komfort sprengten den Rahmen eines einzigen Programms. Der ganze Komplex gliedert sich in eine Reihe von Datenfiles, Dokumentations-, Hilfs- und Hauptprogramme. Das Grobschema eines Ablaufs sieht folgendermassen aus (Fig. 1):

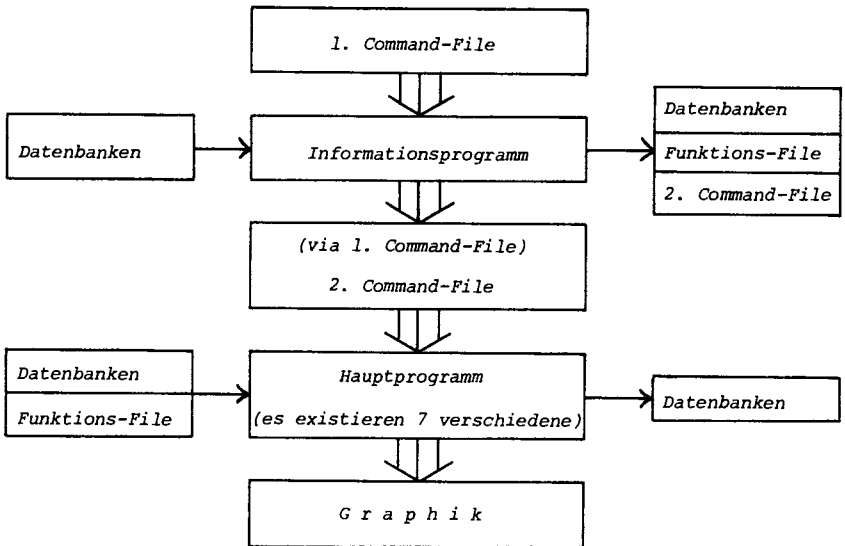


Fig. 1: Grobschema der Datenfiles und der verschiedenen Programme

Das 1. Command-File ist das einzige Programm, das direkt vom Benutzer gestartet wird, danach übernimmt es die weitere Steuerung des Programmablaufs.

Das Informationsprogramm gibt dem Benutzer einen Ueberblick über diverse Darstellungsmöglichkeiten und existierende Datenbanken und ermöglicht ihm das Erstellen eigener Daten- und Funktions-Files. Seinen Wünschen entsprechend wird schliesslich das zweite Command-File geschrieben. Dieses stellt die verlangten Programme zusammen und startet sie.

Zur Illustration seien hier zwei Beispiele aus der Physik angeführt:

Kugelwellenüberlagerungen

Wird ein Gegenstand an der Wasseroberfläche sinusförmig auf und ab bewegt, so erzeugt er ringförmige Wellen. Wählt man drei Erregerzentren und macht mit einer Kamera eine Momentaufnahme der Wasseroberfläche, entsteht folgendes Bild (Abb. 1):

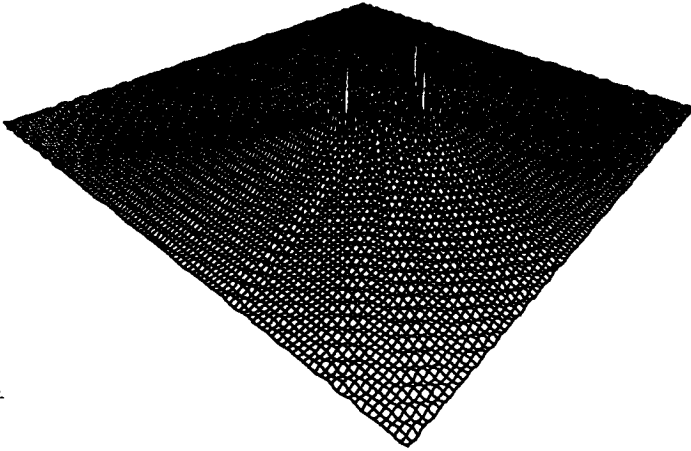


Abb. 1

In der Physik interessiert man sich weniger für Momentaufnahmen als für die Amplitude in jedem Punkt der Wasseroberfläche. Mit einer räumlichen Darstellung lässt sich anschaulich zeigen, dass Punkte mit relativen Amplitudenmaxima bei Überlagerungen von zwei Kugelwellen auf Hyperbeln mit den Erregerzentren als Brennpunkten liegen (Abb. 2):

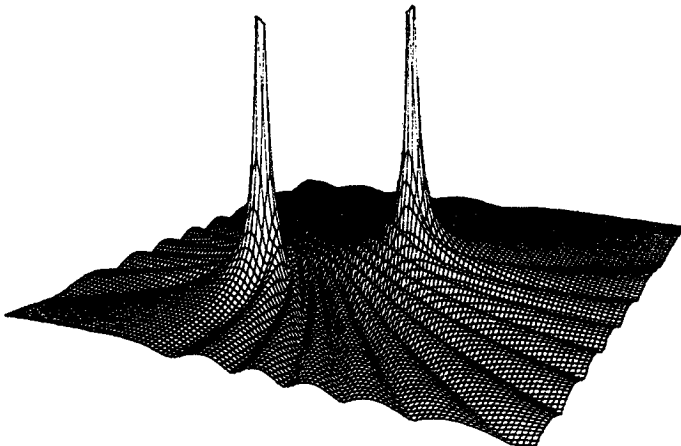


Abb. 2

Beugung am Einzelspalt

Durch den Wellencharakter von Licht addieren sich beim Ueberlagern zweier monochromatischer, kohärenter Lichtstrahlen die momentanen Amplituden in jedem Punkt des Raums. Nach dem Huygens'schen Prinzip kann jede Wellenfront als Ueberlagerung unendlich vieler Kugelwellen aufgefasst werden. Dringt Licht durch eine Spalte in einen dunklen Raum, so kann dort die Lichtintensität als Ueberlagerung von Kugelwellen betrachtet werden, deren Zentren auf der Schwelle der Spalte liegen. Je nach Phasenverschiebung der Kugelwellen, die sich in einem Punkt überlagern, ist die Lichtintensität in diesem Punkt gross oder klein. Es entsteht damit ein zeitlich konstantes Amplitudenbild, dessen Verlauf im Nahfeld (Fresnel Beugung) interessante Abweichungen zum häufiger behandelten Verlauf im Fernfeld (Frauenhofer Beugung) zeigt (Abb. 3):

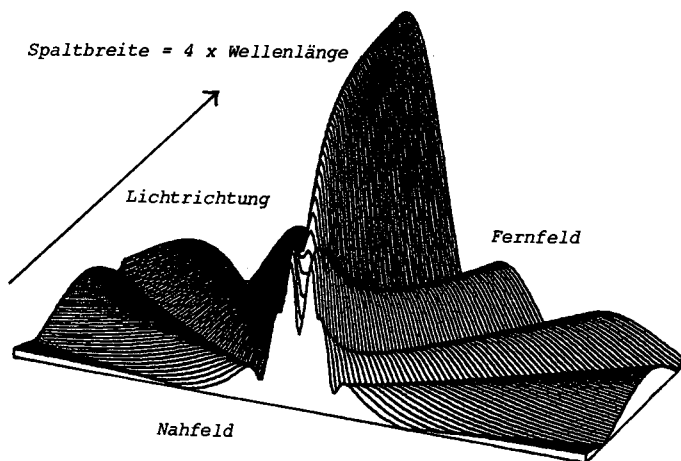


Abb. 3

Diskussion

Mit der elektronischen Datenverarbeitung ist es möglich geworden, Umengen von Informationen zu verwerten, zu bearbeiten oder auch zu speichern; ein Problem bleibt jedoch: die Auswertung.

Zum raschen Erfassen von Funktionen mit 2 Variablen leisten 3-dim-Programme in Statistik, Technik oder Physik grosse Dienste. Während eine Flut von Wertetriplets (x, y, z) kaum von Nutzen ist, vermittelt die räumliche Darstellung einen guten Eindruck der Funktion. Extremwerte und Tendenzen sowie ihre Umgebung sind unmittelbar ersichtlich.

Dank

Für unsere Arbeit durften wir den Computer des Gymnasiums Bern-Neufeld, den Computer unseres Physiklehrers, Herrn Aegidius Plüss, und einen von DEC zur Verfügung gestellten Computer benutzen.

Besonders danken möchten wir Herrn Aegidius Plüss für seine Anregungen zur Anwendung unseres Programms in der Physik und für die Unterhaltsarbeiten am Computer.

Expertenbericht

Die Arbeit von Christoph Pfistner und Christoph Rytz wurde von den Herren Francis Kuhlen, Lenzburg (am Regionalwettbewerb) und Prof. Kurt Bauknecht, Zürich (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "hervorragend" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Die beiden Autoren haben in verschiedenen Schritten und jeweils abgestützt auf die gemachten Erfahrungen ein sehr benutzerfreundliches und anschauliches Hilfsmittel zur graphischen Darstellung von Funktionen mit zwei Variablen erarbeitet.

Bei einem ersten Versuchsprogramm in BASIC haben sie die Unzulänglichkeiten dieser Programmiersprache für ihre weiteren Entwicklungen erkannt, und sie haben nicht gezögert, die Sprache PASCAL zu lernen und für ihre weiteren Arbeiten auf diese umzuschalten. Sie haben damit sehr übersichtlich aufgebaute und gut strukturierte Programme erstellt, welche ausgezeichnet dokumentiert sind. Vor allem haben sie aber die Notwendigkeit einer einfachen Arbeitsmöglichkeit für den Nicht-Computerspezialisten realisiert und dafür eine Mensch-Maschine-Schnittstelle geschaffen, welche den Benutzer wirkungsvoll unterstützt.

Die verwendeten Methoden und ganz speziell die Behandlung der Probleme mit verdeckten Linien sind wohlüberdacht und wurden im Verlauf der Arbeit mehrmals verbessert. Der sauber verfasste Arbeitsbericht enthält eine Fülle von interessanten und instruktiven Beispielen, welche mit Geschick ausgewählt und gut beschrieben sind. Der Aufwand für diese Arbeit, für welche noch eine Bedienungsanleitung erstellt werden müsste, war gross, das Resultat kann jedoch auch in verschiedenster Umgebung nützlich sein und zum Einsatz kommen.

Prof. Kurt Bauknecht

Anschauliche additive Zahlentheorie



Oliver Knill, Uhwiesen (1962)

In meinem Leben gibt es drei Dinge, die mich besonders fasziniert haben: die Mathematik, die Musik und die Bergwelt. Meine Liebe zur Mathematik erklärt, weshalb ich diese Arbeit überhaupt begonnen habe. Die Musik gibt mir einen gewissen Ausgleich zum streng geordneten Denken. So bin ich fast ebensooft am Klavier wie am Computer anzutreffen. Und wie die Mathematik meinen Geist und die Musik meine Sinne in Anspruch nimmt, fordert die Bergwelt meinen Körper und begeistert mich mit ihrer Schönheit. Ich fahre aber auch gern Velo, wobei ich die Passfahrten am meisten mag. Mit der grössten Leidenschaft widme ich mich jedoch der Königin der Wissenschaften, und so ist auch klar, was ich diesen Herbst zu studieren begonnen habe: Mathematik.

Einleitung

Diese Arbeit gehört in ein Spezialgebiet der Mathematik, in die additive Zahlentheorie, die sich mit der Zerlegung von natürlichen Zahlen in Summanden beschäftigt. Da man in der Mittelschule noch sehr wenig von diesen Problemstellungen hört, war ich beim Einstieg auf mich selbst angewiesen. Zum Glück eignet sich jedoch die Materie vorzüglich für empirische Untersuchungen, die durch das Einsetzen von Computern gewaltig erleichtert werden.

Problemstellung

Auf wieviele Arten kann eine natürliche Zahl in natürliche Summanden zerlegt werden, wenn

- die Auswahl der Summanden
- die Anzahl der Summanden
- die Anordnung der Summanden

vorgeschrieben sein kann?

Zielsetzung

Ich hoffte

- geeignete Bezeichnungen zu finden
- Antworten auf die Problemstellung zu geben
- eine verständliche Darstellungsmöglichkeit zu finden. Der Schwerpunkt der Arbeit sollte auf Anschaulichkeit liegen.

Methoden und Hilfsmittel

Darstellung

Um Anschauungsmaterial zu haben, benützte ich das Cuisenaire-Material, farbige Stäbchen, mit denen sich die Zerlegungen praktisch darstellen lassen. Fig. 1 zeigt die Zerlegung der Zahl 5.

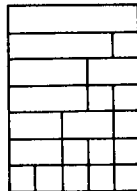


Fig. 1: Zerlegung der Zahl 5 in natürliche Summanden, wenn auf die Reihenfolge der Summanden nicht geachtet wird.

Methoden

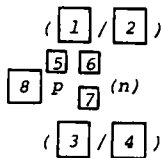
Die Cuisenaire-Stäbchen und der Computer spielten die wichtigste Rolle. Mit diesen Hilfsmitteln konnten empirisch Hypothesen aufgebaut werden, die dann bewiesen wurden.

Material

- Cuisenaire-Material
- Computer: TI 59 und Drucker
Olivetti 6040 Tischrechner
EG 3003 "Genie I" Microcomputer

Bezeichnungen

Um Resultate formulieren zu können, musste ich geeignete Bezeichnungen erfinden. Dazu erweiterte ich die zahlentheoretische Funktion $p(n)$, welche angibt, auf wieviele Arten sich eine natürliche Zahl in natürliche Summanden zerlegen lässt, wenn der Reihenfolge der Summanden keine Beachtung geschenkt wird. In Fig. 1 können wir z. B. sehen, dass sich die Zahl 5 auf 7 verschiedene Arten so zerlegen lässt. Es gilt also: $p(5) = 7$. Fig. 2 zeigt die durch Bedingungen erweiterte Funktion. Fig. 3 illustriert die Bedingungen an Beispielen.



Bereich 1: Anzahl Summanden pro Zerlegung

Bereich 2: Anzahl verschiedene Summanden pro Zerlegung

Bereich 3: Mögliche Summanden

Bereich 4: Obligatorische Summanden

Bereich 5: Verschiedenartigkeit der Summanden

- Alle Summanden sind verschieden
- ^ Alle Summanden sind verschieden.
- Zwischen dem kleinsten und dem grössten Summanden müssen alle möglichen Summanden vorkommen

Bereich 6: Anordnung der Summanden

- * Reihenfolge der Summanden wird beachtet

Bereich 7: Dimension

- ‡ Die "Summanden" sind Quadrate
- ‡ Die "Summanden" sind Würfel

Bereich 8: Andere Fragestellung

- /f/ ‡ Anzahl der Summanden f in allen Zerlegungen wird gesucht

Fig. 2: Bedingungen zur Funktion $p(n)$

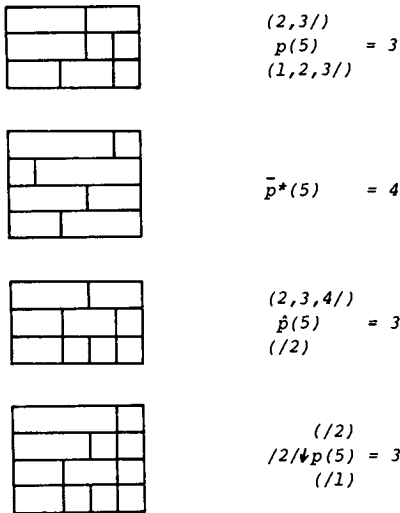


Fig. 3: Beispiele zur erweiterten Funktion

Ergebnisse

Hier soll versucht werden, die schönsten und interessantesten Ergebnisse herauszupicken.

Problem 1

Wieviele Möglichkeiten gibt es, einen Betrag von n Franken mit den in der Schweiz gebräuchlichen Geldeinheiten zu wechseln?

a) Wir achten auf die Reihenfolge der Münzen- und Notenausgabe:

Dazu müssen wir nun folgendes Problem lösen: Wie gross ist

$$p^*(20n) \quad ?$$

$$(1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000, 10000, 20000/)$$

Die Werte in der Klammer sind die schweizerischen Geldeinheiten mit 5 Rappen als Einheit. Das Sternchen bedeutet, dass es auf die Reihenfolge der Summanden ankommt. Wie berechnet man nun aber diesen Ausdruck? Wir lösen zuerst ein einfacheres Problem:

Wie gross ist $p^*(n)$?
 (1,2/)

Fig. 4 zeigt die Zerlegungen für $n = 1,2,3,4$.

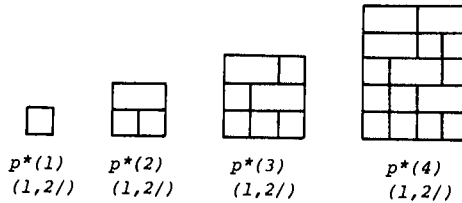


Fig. 4: Die $p^*(n)$ Zerlegungen für $n = 1,2,3,4$
 (1,2/)

In Tab. 1 können wir die Entwicklung der ersten 10 Werte verfolgen. Manchem werden diese Zahlen bekannt vorkommen. Es handelt sich um die berühmten *Fibonacci*zahlen. Wir vermuten also folgendes Bildungsgesetz:

Satz '1: $p^*(n) = p^*(n-1) + p^*(n-2)$
 (1,2/) (1,2/) (1,2/)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10...
$p^*(n)$ (1,2/)	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89...

Tab. 1: Die ersten 10 Funktionswerte von $p^*(n)$
 (1,2/)

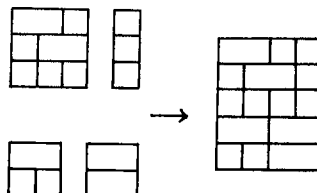


Fig. 5: Beweis von Satz ('1):

An jede Zerlegung mit der Länge $n-1$ hängen wir einen Summanden 1 an. Analog setzen wir hinter jede Zerlegung mit der Länge $n-2$ einen Summanden der Länge 2. So erhalten wir alle Zerlegungen der Länge n .

In Fig. 5 können wir sehen, in welche Richtung der Beweis mit dem Cuisenaire-Material geht. Induktiv können wir den Hilfssatz (1) verallgemeinern:

Satz 1:

$$p^*(n) \quad (g_1, g_2, \dots, g_m) = \sum_{i=1}^m p^*(n-g_i) \quad (g_1, g_2, \dots, g_m)$$

Den Beweis können wir genau gleich mit den Cuisenaire-Stäbchen führen. Nun haben wir einen rekursiven Algorithmus, der uns erlaubt, für einen beliebigen Geldbetrag die Anzahl Ausgabemöglichkeiten zu berechnen. Tab. 2 zeigt ein paar Werte.

Fr. 0.20	6
Fr. 1.00	48'008
Fr. 2.00	3'846'364'040
Fr. 5.00	$\sim 2 \cdot 10^{24}$
Fr. 10.00	$> 10^{100}$

Tab. 2: Ein paar Resultate, einen Betrag mit Berücksichtigung der Reihenfolge auszuzahlen.

b) Wir achten nicht auf die Reihenfolge der Geldausgabe

Jetzt müssen wir

$$p(20n) \quad (1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000, 10000, 20000/)$$

berechnen können. Dazu fand ich folgendes rekursive Verhalten:

Satz 2:

$$p(n) \quad (g_1, g_2, \dots, g_m) = \sum_{i=1}^m p(n-g_i) \quad (g_i, g_{i+1}, \dots, g_m)$$

Ich habe den Computer ein paar Geldbeträge wechseln lassen. In Tab. 3 können wir sehen, was dabei herausgekommen ist.

Fr. 0.20	4
Fr. 1.00	50
Fr. 2.00	293
Fr. 5.00	6'149
Fr. 10.00	104'561

Tab. 3: Ein paar Resultate, einen Betrag ohne Berücksichtigung der Reihenfolge zu wechseln.

Problem 2

Wieviele verschiedene Dreiecke mit ganzzahligen Seitenlängen und Umfang n gibt es, wenn Dreiecke als identisch gelten sollen?

Fig. 6 zeigt alle Möglichkeiten, die wir für $n = 9$ haben. Wir müssen die Zahl 9 in drei Summanden aufteilen, also betrachten wir zuerst einmal die $(3/)$ Zerlegungen, die diese Bedingung erfüllen. In Fig. 7 sehen wir die 7 Zerlegungen für $n = 9$. Aber erst, wenn zusätzlich die Bedingung erfüllt ist, dass die grösste Seite kleiner ist als $n/2$, können wir ein Dreieck zusammensetzen. Fig. 8 zeigt die drei Möglichkeiten, die für $n = 9$ noch übrig bleiben. Die Lösung lässt sich jetzt schon formulieren:

Satz '3:
$$x = \frac{(3/)}{p(n)} (1, 2, \dots, \text{Int}(\frac{n-1}{2}))$$

x bezeichnet die Anzahl Möglichkeiten. Die Funktion "Int" nimmt den ganzzahligen Teil einer Zahl (z. B. $\text{Int}(5.7) = 5$).

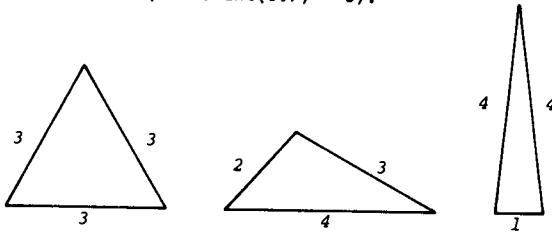


Fig. 6: Die drei Möglichkeiten, ein Dreieck mit Umfang 9 und ganzzahligen Seiten zu bilden.

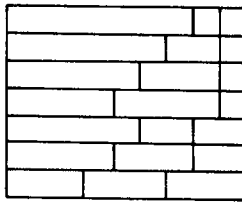


Fig. 7: Die Zerlegungen der Zahl 9 in 3 Summanden $(3/)$
 $p(9) = 7$



Fig. 8: Die Zerlegungen der Zahl 9 in 3 Summanden, die sich zu einem Dreieck zusammensetzen lassen.

Mit Hilfe von anderen Sätzen können wir noch umformen und erhalten schliesslich das folgende Endresultat:

Satz 3:

$$x = \sum_{i=0}^{\text{Int}(\frac{n-1}{3})} \text{Int}(\frac{n-1-3i}{2}) - \sum_{i=0}^{\text{Int}(\frac{n}{2})} \text{Int}(\frac{i}{2})$$

Tab. 4 zeigt die ersten 20 Werte.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x	0	0	1	0	1	1	2	1	3	2	4	3	5	4	7	5	8	7	10	8

Tab. 4: Die ersten 20 Funktionswerte der Funktion, die angibt, auf wieviele Arten sich ein Dreieck mit Umfang n und ganzzahligen Seiten bilden lässt.

Problem 3

Wie berechnet man p(n)?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten: Formel 2 liefert ein Verfahren zum Berechnen von p(n), indem für g₁, g₂,.....g_m die Zahlen 1 bis n eingesetzt werden. Wir erhalten:

Satz 2':

$$p(n) = \sum_{i=1}^m p(n-i) \quad (i, i+1, \dots, n/)$$

Der grosse Rechenaufwand bei Anwendung dieser Formel macht einen anderen Lösungsweg erforderlich: Ich gebe ein Verfahren an, das den Umweg über den Flächeninhalt der Cuisenairedarstellung aller Zerlegungen macht. Dazu müssen wir aber recht weit ausholen. Zuerst schauen wir uns unseren ersten Hilfssatz an (Fig. 9 demonstriert diesen Satz):

Satz 4: $p(n) = p(n-e_1 - e_2 - \dots - e_m)$
 (/e₁, e₂,.....e_m/)

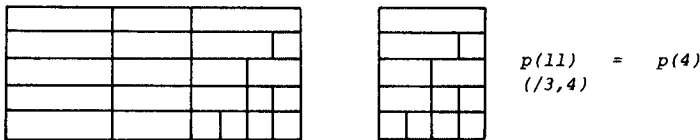


Fig. 9: Beweis von Satz 4: Wir schieben die obligatorischen Summanden an den Rand. In unserem Beispiel haben wir die Summanden 4 und 3 an den linken Rand geschoben. Dann entfernen wir diese Summanden. Was übrigbleibt sind alle Zerlegungen der Differenz. Hier haben wir alle Zerlegungen der Zahl 4.

Mit diesem Hilfssatz können wir nun die Anzahl, die angibt, wie oft ein bestimmter Summand f in allen Zerlegungen auftritt, bestimmen. Es gilt nämlich

$$|f|\downarrow p(n) = p(n) + p(n) + p(n) + \dots$$

$$\quad \quad \quad (/f) \quad (/2f) \quad (/3f)$$

Nach Satz 4 können wir diesen Ausdruck anders schreiben:

$$|f|\downarrow p(n) = p(n-f) + p(n-2f) + p(n-3f) + \dots$$

Und erhalten so Satz 5:

Satz 5:

$$|f|\downarrow p(n) = \sum_{i=1}^{\text{Int}(\frac{n}{f})} p(n-1 \cdot f)$$

Jetzt haben wir die Möglichkeit, den Flächeninhalt aller Zerlegungen zu bestimmen:

Satz '6:

$$p(n) \cdot n = \sum_{i=1}^n \left[\left[\sum_{j=1}^{\text{Int}(\frac{n}{i})} p(n-j \cdot i) \right] \cdot i \right]$$

Schliesslich können wir noch zusammenfassen und erhalten endlich das Endresultat:

Satz 6:

$$p(n) = 1/n \cdot \sum_{k=1}^n \sigma(k) \cdot p(n-k)$$

wobei $\sigma(k)$ eine zahlentheoretische Funktion ist, die die Summe aller Teiler von k angibt.

Zuletzt erwähnen wir noch ein drittes Verfahren zum Berechnen von $p(n)$:

Satz 7:

$$p(n) = \sum_{k=1} (-1)^{(k-1)} \cdot p(n - \frac{3k^2-k}{2}) + \sum_{k=1} (-1)^{(k-1)} \cdot p(n - \frac{3k^2+k}{2})$$

Dieses Verfahren erhält man so, dass man die Zerlegungen nach der Grösse des kleinsten Summanden pro Zerlegung zählt. Satz 7 habe ich noch nicht beweisen können. Er ermöglicht aber eine äusserst schnelle Berechnung der Funktion $p(n)$. Tab. 5 zeigt die ersten 20 Funktionswerte.

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$p(n)$	1	1	2	3	5	7	11	15	22	30	42	56	77	101	135	176	231	297	385	490	627

Tab. 5: Die 20 ersten Funktionswerte von $p(n)$.

Problem 4

Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem Würfel die Summe n zu würfeln?

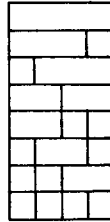


Fig. 10: Alle Möglichkeiten, die Summe 4 zu würfeln

Fig. 10 zeigt alle Möglichkeiten, die wir haben, um z. B. die Summe 4 zu würfeln. Es gibt $p^*(n)$ $(1,2,\dots,6/)$ solche Fälle. Diese Fälle treten aber nicht alle mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auf. Wir müssen jedesmal noch schauen, aus wievielen Summanden eine Zerlegung besteht. Besteht eine Zerlegung aus z Elementen, so beträgt die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten dieser Zerlegung $1/6^z$. Für $n = 4$ berechnet sich die Wahrscheinlichkeit so:

$$W = 1/6 + 3/36 + 3/216 + 1/1296 = 343/1296$$

Allgemein erhalten wir für die Wahrscheinlichkeit:

Satz 8:

$$W = \sum_{z=1}^n p^*(n) / 6^z$$

$(1,2,3,4,5,6/)$

$p^*(n)$ berechnen wir rekursiv mit folgendem Satz, der mit Satz 1 verwandt ($G/$) ist:

Satz 1':

$$p^*(n) = \sum_{i=1}^m p^*(n-g_i)$$

$(g_1, g_2, \dots, g_m/)$

Diskussion

Im nachhinein kann ich sagen, dass ich die mir gesteckten Ziele im grossen und ganzen erreicht habe. Die Bezeichnungen haben sich bewährt. Es haben sich Möglichkeiten zur Berechnung ergeben und mit der Cuisenaire-Darstellung liess sich manches Problem vereinfachen. Nachdem ich mich aber später etwas in der Fachliteratur umgesehen habe, weiss ich, dass viel raffiniertere Methoden existieren, um die gestellten Probleme zu lösen. Dennoch machte es mir grosse Freude, mich mit einem mir unbekanntem Stoffgebiet zu messen, ein Stoffgebiet, das ständig neue Fragestellungen eröffnet. So

könnte man beispielsweise viele Probleme im Zwei- oder Dreidimensionalen stellen, wo sie schwieriger zu lösen sind und sicher für Jahre neuen Forschungsstoff liefern würden. Man braucht aber gar nicht so weit zu gehen. Berühmte Probleme wie der grosse Satz von Fermat und die Goldbach'sche Vermutung, die heute noch einer Lösung harren, gehören auch in dieses Gebiet der Mathematik. In der Literatur fanden sich einzelne Hinweise auf die von mir bearbeiteten Aspekte der additiven Zahlentheorie (Kleine Enzyklopädie Mathematik; Ostmann, 1956).

Literatur

"Kleine Enzyklopädie Mathematik", Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt/M
 Ostmann, Hans Heinrich (1956): Additive Zahlentheorie, Springer Verlag

Expertenbericht

Die Arbeit von Oliver Knill wurde von den Herren Dr. Walter Honegger, Zürich (am Regionalwettbewerb) und Dr. Hans Giger, Bern (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Ausgehend von der Frage, auf wieviele Arten eine Geldrückgabe von der Kassiererin oder der Registrierkasse an einen Kunden ausbezahlt werden kann, fasst sich die Arbeit mit Problemen der abzählenden Kombinatorik im Zusammenhang mit bedingten Partitionen. Das Thema war den Möglichkeiten des jungen Mathematikers gut angepasst.

Oliver Knill hat aufgrund seiner erarbeiteten zahlentheoretischen Erfahrung und mit Hilfe eines grossen, dem Computer geschickt abgeforderten Zahlenmaterials die Zerlegungsbedingungen systematisch geordnet und untersucht.

Weil aus der Literatur kaum elementare Behandlungen der anspruchsvollen Probleme bekannt sind, müssen die in der Arbeit enthaltenen Lösungen, elementaren Lösungsansätze und Algorithmen besonders hervorgehoben werden.

Die Fähigkeit, ein Resultat zu spezialisieren oder zu verallgemeinern, eine Problemstellung einzuschränken oder zu variieren, bezeugen das mathematische Interesse, das Durchhaltevermögen und die Begabung des Autors. Gerade diese Flexibilität und die Absicht, vollständig zu sein, führen aber stellenweise auch zu geringem mathematischen Gehalt. Die aufgeworfenen, ungelösten Probleme werden Oliver Knill aber sicher zu weiteren Forschungen anregen.

Dr. Hans Giger

Entwicklung eines Schachprogrammes auf handelsüblichem Tischcomputer



Adrian Wenz, Bellach (1964)

Noch ein halbes Jahr bis zur Matur (Typ C) und dann werde ich nach fast 13 Jahren meine "schulische Karriere" für ein Jahr unterbrechen, um mich den härteren Seiten des Lebens (Militärdienst) zuzuwenden.

Anschliessend beginne ich das Studium der Informatik an der ETHZ.

Meine anderen Interessensgebiete liegen in der Raumfahrt (technik) und Meteorologie. Als sportliche Betätigung betreibe ich Langstrecken- und Bergläufe.

Einleitung

Meine Arbeit befasst sich mit dem komplizierten Problem der Schachprogrammierung. Das Ziel bestand darin, zu zeigen, dass dieses "königliche" Spiel auch mit Hilfe relativ einfacher Bewertungselemente und -kriterien mehr als zufriedenstellend gelöst werden kann.

Die allerwichtigsten "Utensilien", welche dem Computer programmiert werden müssen, damit er überhaupt Schach spielt, sollen im folgenden kapitelweise erläutert werden.

Das Schachbrett

Immer wieder werde ich gefragt, wie der Computer sich das Schachbrett und die Positionen der einzelnen Figuren darauf eigentlich "merke". Nun die Antwort dazu ist erstaunlich einfach (Fig. 1):

8	91	92	93	94	95	96	97	98
7	81	82	83	84	85	86	87	88
6	71	72	73	74	75	76	77	78
5	61	62	63	64	65	66	67	68
4	51	52	53	54	55	56	57	58
3	41	42	43	44	45	46	47	48
2	31	32	33	34	35	36	37	38
1	21	22	23	24	25	26	27	28
	A	B	C	D	E	F	G	H

Fig. 1: Die Codierung des Schachbrettes

Jedem Schachfeld wird genau eine Ziffer zugeordnet, welche auch gerade die Nummer des zu diesem Feld gehörigen Speichers angibt. Das heisst also, dass jedes der 64 Schachfelder im Computer durch einen Speicher dargestellt ist.

Ferner existiert für jede Figur des Schachspiels ein bestimmter Zahlencode, der für den Computer zur Identifikation der Figuren nötig ist (Tab. 1).

Um zur anfänglichen Frage, wie der Computer sich die Stellungen der Figuren merke, zurückzukommen: Jedes Schachfeld, das von einer Figur "besetzt" ist, beinhaltet im entsprechenden Speicher den Code dieses Steines. Unbesetzte Felder zeichnen sich durch den Speicherinhalt Null aus.

<i>Figur:</i>	<i>Code:</i>
<i>König</i>	<i>11</i>
<i>Dame</i>	<i>16</i>
<i>Turm links</i>	<i>14</i>
<i>Turm rechts</i>	<i>15</i>
<i>Läufer links</i>	<i>13</i>
<i>Läufer rechts</i>	<i>12</i>
<i>Springer links</i>	<i>10</i>
<i>Springer rechts</i>	<i>9</i>
<i>Bauern von links nach rechts</i>	<i>1-8</i>
<i>Gegnerische Figuren haben <u>negative</u> Codes.</i>	

Tab. 1: Die Figurencodes

Das dreidimensionale Gitterfeld

Dem Computer reicht dieses besprochene "Schachfeld" noch keineswegs aus: Er braucht noch mehr Information über jedes der Spielquadrate. Er muss beispielsweise wissen, welche Figur im nächsten Zug auf ein bestimmtes Feld gelangen kann, damit er einen möglichen Schlagabtausch exakt vorausberechnen kann.

Methodik und Ergebnisse

Um diese "Voraussicht" zu gewährleisten, habe ich auf jedem der 64 Spielfelder einen "Speicherstack" (Abb. 1) aufgebaut. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, wird dabei jeder Figur eine bestimmte Etage in diesem Stapel zugeordnet. Registriert werden nur jene Figuren in einem Stack, welche im nächstmöglichen Zug auf das diesem Stapel zugewiesene Feld fahren könnten. Je nach Figurart wird dann die Position jener Figur auf unterschiedlicher Etagenhöhe gespeichert. Auf diese Weise sind alle Voraussetzungen für die Berechnung eines Schlagabtausches gegeben.

"Wie die Figuren laufen lernen"

Die grundlegendste Frage, die sich im Zusammenhang mit der Schachprogrammierung stellt, betrifft das korrekte Ziehen der Schachfiguren. Wie auch schon vorhin beim Schachbrett zeigt es sich, dass dieses Problem relativ einfach gelöst werden kann. Betrachten wir als Beispiel einen auf Feld E4 stehenden Läufer (Fig. 2) und seine Zugmöglichkeiten.

Wenn man jeweils das nächste Feld vom vorigen subtrahiert, ergeben sich immer wieder dieselben vier Zahlen, nämlich (im Beispiel des Läufers) 11, -11, 9, -9. Eleganter kann man die Zugmöglichkeiten durch parametrische Darstellung (eindimensionale Vektoren) ausdrücken:

$$g_1: \vec{r} = (55,0) + k_1(11,0)$$

$$g_2: \vec{r} = (55,0) + k_2(9,0),$$

wobei $k_{1,2}$ ganze Zahlen sind.

Auch die Zugvarianten des Springers lassen sich in gleicher Weise darstellen; nur tritt dort durch den Wegfall des Parameters k eine Vereinfachung auf (Fig. 3).

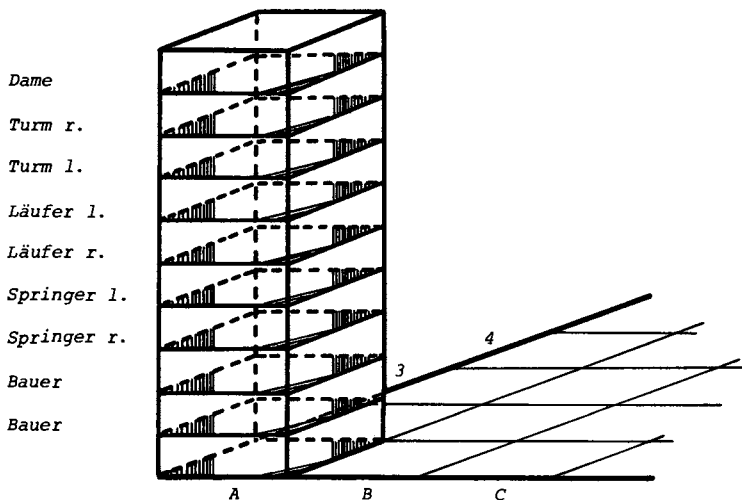


Abb. 1: Der Speicherstack

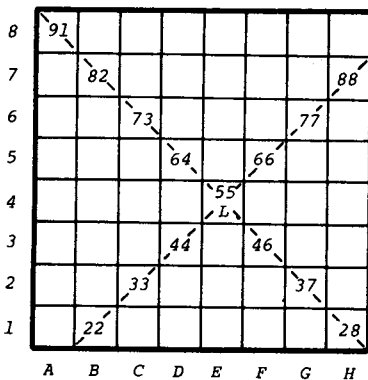


Fig. 2: Zugmöglichkeiten des Läufers

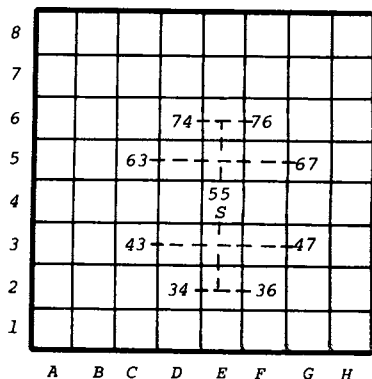


Fig. 3: Zugmöglichkeiten des Springers

Die Felder, die durch den Springer auf E4 angesprungen werden könnten, lassen sich deshalb einfach durch das Addieren der 4 möglichen Richtungsvektoren des Springers

$$\begin{aligned} \vec{r}_1 &= (\pm 21, 0), \quad \vec{r}_2 = (\pm 18, 0), \\ \vec{r}_3 &= (\pm 12, 0), \quad \vec{r}_4 = (\pm 8, 0) \end{aligned}$$

berechnen:

$$F_{1,2} = (55, 0) \pm (21, 0)$$

$$F_{3,4} = (55, 0) \pm (18, 0)$$

$$F_{5,6} = (55, 0) \pm (12, 0)$$

$$F_{7,8} = (55, 0) \pm (8, 0)$$

Das Verfahren, welches auf Springer und Läufer angewandt wurde, funktioniert auch für alle anderen Figuren; beim König, Springer und Bauer entfällt aber der Parameter.

Ein Problem ergibt sich aber noch: Der Computer muss erkennen, wann er mit einer Figur über den Spielrand hinaus fährt (im Beispiel des Läufers wäre dies bei $k_1=4$ der Fall). Studiert man nochmals Fig. 1, so ist erkennbar, dass das Schachfeld nicht der Reihe nach durchnummeriert ist, sondern jeweils von Reihe zu Reihe 2 Nummern fehlen (Zahlen mit Endziffern 9 und 0). Zudem beginnt die Nummerierung nicht bei 1, sondern mit 21. Auch oberhalb des Schachbrettes existieren solche "Randfelder", so dass sie einen "Ring" um das ganze Schachbrett bilden (Fig. 4).

110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	
8	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
7	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
6	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
5	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
4	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
3	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
2	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	A	B	C	D	E	F	G	H		

Fig. 4: Die Randfelder

Im normalen Spielverlauf sind diese Speicher (welche ja für den Computer die Spielfelder darstellen) mit einer Zahlenkonstanten besetzt. Sobald nun der entsprechende Speicher eines Feldes diese Konstante beinhaltet, so weiss der Computer, dass der Rand erreicht ist.

Die Bewertung der Züge

Die Beurteilung von Spielsituationen ist als Ganzes so kompliziert, dass nur die allerwichtigsten Elemente daraus erwähnt werden können. Die grösste Bedeutung liegt dabei in der Aufteilung der Bewertung auf 3 Teilbereiche:

- Einen BF-Bereich, in welchem alle Züge als Punktzahl (ein Mass für ihre Güte) registriert werden, die einen Schlagabtausch zur unmittelbaren Folge haben.
- Einen BA-Sektor, der alle Züge abspeichert, welche gegnerische Steine bedrohen sowie
- einen BS-Bereich, welcher die jeweiligen Stellungspunkte der einzelnen Züge speichert.

Diese Unterteilung in 3 Teilbereiche ist nötig, damit keine Verzerrungen in der Bewertung auftreten, d. h., dass beispielsweise gutes Stellungsspiel nicht höher als das verlustfreie Schlagen einer gegnerischen Figur eingeschätzt wird. Aus diesem Grund beinhaltet der BF-Bereich bei der schlussendlichen Zugauswahl auch am meisten Gewichtung, d. h., es wird immer derjenige Zug ausgewählt, der am meisten Punkte aus dem BF-Bereich aufweist. Zwischen dem BA- und BS-Sektor kann es hingegen Ueberschneidungen geben, so dass einmal das Stellungsspiel, dann aber wieder das Angriffsspiel bevorzugt wird.

Damit man aber dennoch einen kleinen Einblick in die Zügbewertung erhält, will ich zwei Beispiele aus dem BF- bzw. BS-Bereich näher erklären:

a) Der Schlagabtausch (BF)

Stellen wir uns die in Fig. 5 dargestellte Situation vor: Es geht darum, zu ermitteln, wie stark gefährdet der Springer des Computers (eingekreist) wäre, falls es zu einem Schlagabtausch käme. Dazu vollzieht der Computer diesen Schlagabtausch im voraus schon nach, wobei er die Grundwerte der einzelnen Figuren (Tab. 2) gemäss der vorausberechneten Zugentwicklung voneinander subtrahiert und die Teilergebnisse (Tab. 3) daraus ausrechnet.

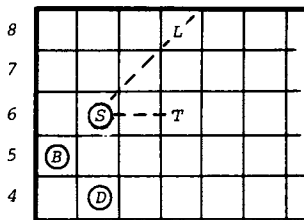


Fig. 5: Beispiel eines Schlagabtausches

<i>Figur:</i>	<i>Wert:</i>
<i>König</i>	50000 Pkte
<i>Dame</i>	11900 Pkte
<i>Türme</i>	5900 Pkte
<i>Läufer</i>	2900 Pkte
<i>Springer</i>	2700 Pkte
<i>Bauern</i>	1000 Pkte

Tab. 2: Grundwerte der Figuren

<u>1. Ebene</u>	<u>2. Ebene</u>	<u>3. Ebene</u>
- 2700 Pkte	+ 2900 Pkte	+ 5900 Pkte
<hr/>	- 1000 Pkte	<hr/>
- 2700 Pkte	+ 1900 Pkte	+ 5900 Pkte

Tab. 3: Der Schlagabtausch

Die Interpretation dieser Teilergebnisse führt dann zum schlussendlichen Resultat. In unserem Fall würde der Computer die Teilergebnisse folgendermassen deuten:

Das Teilergebnis aus der dritten Ebene ist erstens positiv und zweitens dem Betrag nach grösser als die 1000 Negativpunkte in der zweiten Ebene, so dass der Gegner des Computers den zweiten Schritt beim Schlagabtausch gar nicht ausführen würde, da es für ihn ja zum Nachteil wäre. Demnach beläuft sich das Teilergebnis der zweiten Ebene auf +2900 Punkte statt nur auf +1900.

Als letzter Schritt vergleicht der Computer das endgültige Teilergebnis aus der zweiten Ebene mit dem der ersten und merkt, dass durch Addition dieser zwei Zahlen eine positive Summe entsteht, welche ihrerseits wieder aussagt, dass der Springer nicht unmittelbar bedroht ist.

b) Die Stellungsparabeln (BS)

Da, aus Zeitgründen, der Computer nie mehr als 1 Zug im voraus berechnen kann, müssen Hilfsmittel eingesetzt werden, damit der gegnerische König dennoch Matt gestellt werden kann. Eine wichtige Rolle spielen dabei die "Stellungsparabeln" (Fig. 6). Sie geben einem Zug (auf der Seite des Computers) umso mehr Punkte, als er in die Nähe des gegnerischen Königs führt. Auf diese Weise wird versucht, die Ausweichmöglichkeiten des feindlichen Königs so stark einzuschränken, dass ein eventuelles "Schach" sogleich auch gerade das "Matt" für den König bedeuten würde.

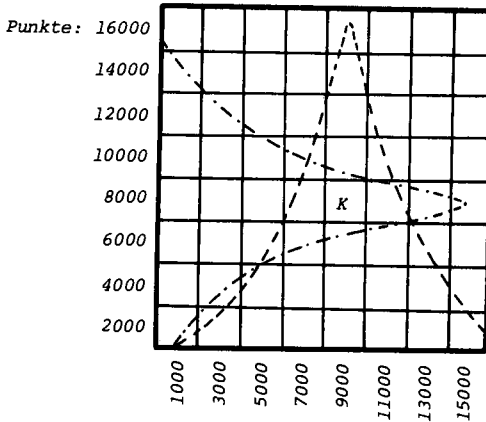


Fig. 6: Die Stellungsparabeln

Die Gesamtstruktur des Programmes

Zum Schluss möchte ich noch einen Gesamtüberblick vom Schachprogramm "Chess 4.0" anhand eines vereinfachten Flussdiagrammes darstellen (Fig. 7).

Diskussion

Obwohl mir durch die Rechnergeschwindigkeit Grenzen gesetzt sind, bin ich mit dem am schweizerischen Wettbewerb vorgelegten Schachprogramm "Chess 4.0" sehr zufrieden. Auch im Vergleich mit industriell gefertigten Schachcomputern kann das Programm mithalten: Von 5 Spielen mit dem Schachcomputer "Computachess" von Tedelex gingen 2 Partien unentschieden aus. 1 Spiel verlor mein Programm, die restlichen Partien gewann es (jedoch ohne Zug- und Zeitbeschränkung).

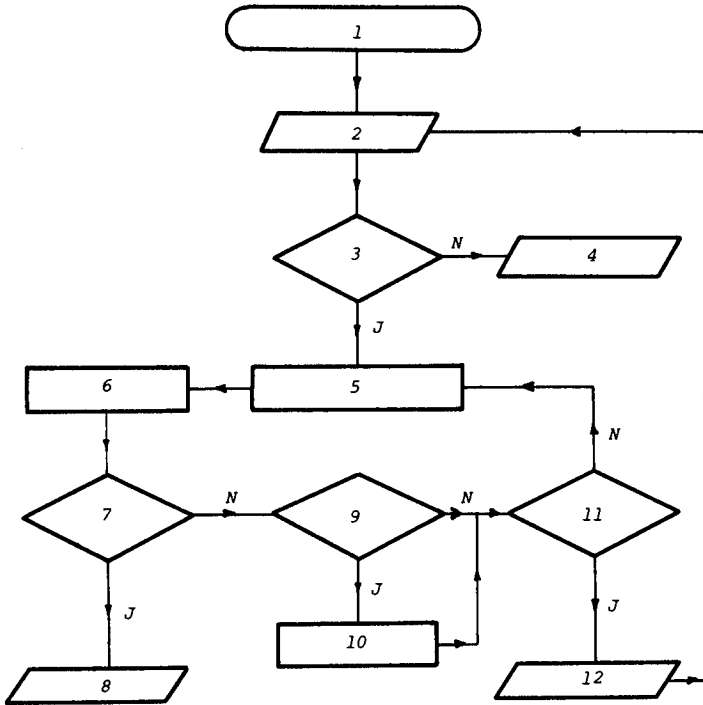


Fig. 7: Vereinfachtes Flussdiagramm des Schachprogrammes

- Legende:
- 1) Initialisierungsprogramme
 - 2) Eingabe des gegnerischen Zuges
 - 3) Existieren Gegenzüge?
 - 4) Spielaufgabe
 - 5) Berechnung aller möglichen Gegenzüge
 - 6) Bewertung der errechneten Züge
 - 7) Stellt dieser Zug den Gegner "Matt"?
 - 8) Ausführen dieses Zuges mit Mattanzeige
 - 9) Wird der soeben bewertete Zug höher eingeschätzt als der bisher beste?
 - 10) Einspeicherung dieses Zuges
 - 11) Sind alle Züge bewertet worden?
 - 12) Ausgabe des besten Zuges

Expertenbericht

Die Arbeit von Adrian Wenz wurde von den Herren Kurt Trümpy, Riehen (am Regionalwettbewerb) und Francis Kuhlen, Lenzburg (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "hervorragend" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Adrian Wenz hat am schweizerischen Wettbewerb eine gegenüber dem Regionalwettbewerb wesentlich verbesserte Version seines fehlerlos funktionierenden Schachprogramms gezeigt.

Einerseits wurden programmtechnische Verbesserungen realisiert, in der Absicht, die Lesbarkeit und Wartbarkeit der Programme zu fördern. Wegen den einschneidenden Einschränkungen der gebrauchten Hardware und vor allem auch der eingesetzten Programmiersprache ist das Resultat bzw. der Gewinn in diesem Bereich bescheiden. Für die Programmierung solch komplexer Aufgaben wie ein Schachprogramm ist BASIC nicht das geeignete Hilfsmittel. Hier sollte eine Programmiersprache wie PASCAL gewählt werden. Diese erlauben auf einfache Art eine klare Programmstrukturierung. Die Programmausführung wäre zudem - gegenüber der interpretativen Verarbeitung der BASIC-Programme - sicher effizienter und schneller.

Andererseits wurden spieltechnische Verbesserungen, die teilweise bereits von Adrian Wenz am Regionalwettbewerb aufgezeigt wurden, eingebaut. Sie verbessern wesentlich die Spieleffizienz des Programms. Es hat sich einem handelsüblichen elektronischen Schachspiel als zumindest ebenbürtig erwiesen.

Darüberhinaus wurde auch die Bedienerfreundlichkeit, die zurecht als wichtige Zielsetzung bezeichnet wurde, weiter gesteigert.

Die Wettbewerbsarbeit von Adrian Wenz basiert auf einer Reihe von originellen eigenen Ideen bezüglich Problemanalyse, Design und Implementierung (Speicherorganisation/Parametrisierung und Gewichtung/Optimierung). Diese Ideen sind im schriftlichen Arbeitsbericht, zusammen mit den notwendigen kritischen Überlegungen, ausführlich beschrieben.

Besonders interessant war die am Wettbewerb gezeigte detaillierte Analyse des Spielverlaufs in bezug auf die strategische Verlagerung von der Stellungenrechnung zur Gewinn-/Verlustrechnung bzw. Verteidigungs-/Angriffsrechnung (Spielstrategie).

Das Resultat dieser Arbeit wurde erfolgreich am Wettbewerbstag gezeigt.

Francis Kuhlen

Ebenes Domino



Robert Hurst, Küssnacht (1967)

Als mathematisch interessierter Schüler beschäftige ich mich auf eine Anregung meines früheren Mathematiklehrers von der "Kanti" Wiedikon (ZH) mit dem Problem des "Ebenen Dominos". Wegen Wohnwechsels nach Küssnacht am Rigi besuche ich nun die Kantonsschule Alpenquai in Luzern, wo ich momentan in die dritte Klasse des Gymnasiums Typus A gehe.

Ich bin Micky Maus- und Kishon-Fan, habe schon ziemlich alles gesammelt, was es zu sammeln gibt, und höre leidenschaftlich gerne Musik (vor allem Beatles und Queen).

Ich habe vor, später einmal Mathematik zu studieren.

Einleitung

Der amerikanische Rätselerfinder Martin Gardner berechnet in einem seiner Unterhaltungsbücher (GARDNER, 1980) die Anzahl der Dominosteine mit n Zahlen mit einfachen kombinatorischen Überlegungen. Das bekannte Dominospiel ist im Grunde ein lineares Problem. Gardner zeigt nun, dass auch "Dominosteine" geschaffen werden können, mit denen man die Ebene überdecken kann. Zu diesem Zwecke verbindet man in einem regulären Vieleck den Mittelpunkt mit den Ecken und färbt die Flächenteile. (Diese Lösung ist optisch einprägsamer, als wenn man Zahlsymbole sehen würde.) Die Ebene kann bekanntlich lückenlos mit Drei-, Vier- und Sechsecken überdeckt werden, falls diese regulär sind. Zweck der Arbeit ist es nun, die Anzahl der Teilchen zu berechnen, die beim Bemalen der Flächen mit n Farben entstehen.

Man kann das ganze Problem noch erweitern, indem man es von der zweiten in die dritte Dimension überträgt. Nun ist es die Aufgabe, mit jeweils gleichmässigen räumlichen Gebilden, die auf den Flächen bemalt sind, den Raum zu füllen und die Anzahl Teilchen zu berechnen.

Methoden und Hilfsmittel

Zuerst überlege ich mir, wie eine Farbe in einem Vieleck vorkommt und zeichne alle Möglichkeiten systematisch auf. Danach berechne ich bei jeder dieser Möglichkeiten die Anzahl Teilchen, die es bei der 1. Farbe (a) bei n Farben gibt (Fig. 1).

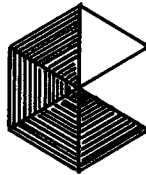


Fig. 1: Beispiel Sechseck: Annahme: $n = 3 = a, b, c$; Möglichkeit:

Anzahl Teilchen dieser Möglichkeit in der 1. Farbe bei n Farben: $(n-1)^2$ (Fig. 2).

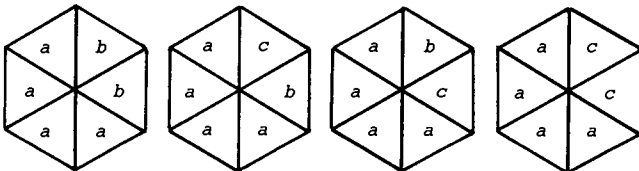


Fig. 2: Anzahl Teilchen konkret an diesem Beispiel: 4

Wenn ich mit a bei all den Möglichkeiten die Anzahl Teilchen berechnet habe, sind alle Teilchen mit dieser Farbe darin enthalten! Dann nehme ich die zweite Farbe (b) und gehe auf die gleiche Art und Weise vor. Ich berechne alle Teile aller Möglichkeiten mit b und allen anderen Farben (in diesem Beispiel nur noch mit c) ohne a.

Anzahl Teilchen dieser Möglichkeit in der zweiten Farbe bei n Farben: $(n-2)^2$ (Fig. 3).

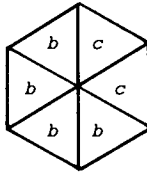


Fig. 3: Anzahl Teilchen konkret an diesem Beispiel: 1

Darauf berechne ich die Summe bei n Farben an jeder Möglichkeit. Anzahl Teilchen dieser Möglichkeit bei n Farben (Fig. 4):

$$(n-1)^2 + (n-2)^2 \dots + 1^2 = \frac{n(n-1)(2n-1)}{6}$$

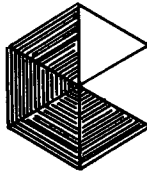


Fig. 4: Anzahl Teilchen dieser Möglichkeit konkret an diesem Beispiel: 5

Schliesslich fasse ich die Summen aller Möglichkeiten zusammen.

Ergebnisse

Formeln:

Dreieck: $\frac{n(n^2+2)}{3}$

Viereck: $\frac{n(n+1)(n^2-n+2)}{4}$

$$\begin{aligned} \text{Fünfeck:} & \quad \frac{n(n^4+4)}{5} \\ \text{Sechseck:} & \quad \frac{n(n+1)(n^4-n^3+n^2+2)}{6} \\ \text{Tetraeder:} & \quad \frac{n^2(n^2+11)}{12} \\ \text{Würfel:} & \quad \frac{n^2(n+1)(n^3-n^2+4n+8)}{24} \end{aligned}$$

Diskussion

Da ich das Drei-, Vier-, Fünf- und Sechseck berechnet habe, drängt sich jetzt die Frage auf, ob es eine Formel für das n -Eck gibt. Allerdings muss gesagt werden, dass Vielecke mit grösserer Seitenzahl als sechs (wie das Fünfeck) nichts mehr mit dem "Ebenen Domino" zu tun haben, erlauben sie doch keine vollständige Ueberdeckung der Ebene.

Es darf allgemein vermutet werden, dass die höchste Potenz von n in der Formel mit der Anzahl der Ecken übereinstimmt. Das gleiche gilt auch für den Nenner. Wenn wir uns die Formeln näher betrachten, fällt auf, dass

$$\begin{aligned} \text{die Dreieckformel} & \quad \frac{n(n^2+2)}{3} \\ \text{und die Fünfeckformel} & \quad \frac{n(n^4+4)}{5} \\ \text{auf eine Siebeneckformel} & \quad \frac{n(n^6+6)}{7} \\ \text{und allgemein für ungerade} & \quad \frac{n(n^{(p-1)}+(p-1))}{p} \\ \text{Vielecke auf die Formel} & \end{aligned}$$

wobei p ungerade ist, schliessen lassen könnten.

Nimmt man diese Formel unter die Lupe, merkt der auf dem Gebiet der Arithmetik ein wenig vertraute Leser, dass darin der "Kleine Fermatsche Satz" enthalten ist: "Wenn p eine Primzahl ist und n eine ganze Zahl, die sich nicht ohne Rest durch p teilen lässt, so ist $n^{(p-1)}-1$ durch p teilbar." Daraus lässt sich schliessen, dass

$$\frac{n(n^{(p-1)}+(p-1))}{p}$$

nicht wie vorhin angenommen eine Formel für ungerade Vielecke (schon $2(2^8+8)$ ist nicht durch 9 teilbar), sondern vielmehr eine allgemeine Formel für Primecken sein kann, denn nur falls p prim ist, gibt dieser Ausdruck immer eine natürliche Zahl. Folglich müsste die Formel auch für das "Zweieck" gelten, das identisch mit dem jedermann bekannten Domino ist. Der Le-

ser kann nachprüfen, dass dem so ist. (Die Anzahl der Dominosteine mit n Symbolen ist $\frac{n(n+1)}{2}$.)

Abschliessend ist zu sagen, dass rein arithmetisch gesehen die allgemeine Formel für Primecke durchaus möglich ist. Ob sie allerdings tatsächlich stimmt, ist bloss eine Vermutung.

Eine weitere interessante Tatsache scheint es zu sein, dass die Anzahl Teilchen an jeder Möglichkeit bei einem Primeck immer Potenzen darstellen; dies kommt daher, dass man die Felder mit den fixierten Farben nicht in kongruente Gruppen einteilen kann und so die Berechnungen ganz anders lauten.

An der Vier- und Sechseckformel gibt es wohl kaum weltbewegendes anzufügen; höchstens, dass beide Formeln (übrigens auch das "Zweieck") die Faktoren n und $n+1$ haben und die nackte Zahl im letzten Faktor 2 ist. Ich glaube jedoch, es wäre töricht, daraus auf etwas Allgemeines für gerade Vielecke zu schliessen.

Die räumlichen Gebilde sind auch nicht sehr spannend. Die einzig möglichen Verallgemeinerungen:

Teiler = Anzahl Flächen x Anzahl Ecken einer Fläche

Höchster Potenzgrad = Anzahl Flächen

n^2 als Faktor

Dank

Herzlichst möchte ich Herrn Professor Dr. H. Studer, meinem früheren Mathematiklehrer danken, der mir das Problem des "Ebenen Dominos" stellte und mich zum Mitmachen beim SJF-Wettbewerb ermunterte.

Literaturverzeichnis

GARDNER M. (1980): Mathematische Klobeleien. Viehweg.

Expertenbericht

Die Arbeit von Robert Hurst wurde von den Herren Pierre-Dominique Hool, Hildisrieden (am Regionalwettbewerb) und Hannes Böhi, Meilen (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Im Zentrum dieser Arbeit von Robert Hurst steht das folgende kombinatorische Problem:

Verbindet man die Ecken eines regulären Sechsecks mit dessen Zentrum, so entsteht eine Unterteilung des Sechsecks in sechs kongruente Dreiecke. Diese werden je mit einer bestimmten Farbe bemalt. Wieviele derartige Färbungen sind bei einer fest vorgegebenen Anzahl Farben möglich, wenn man jene Sechseck-Figuren, die durch eine Drehung auseinander hervorgehen, als nicht-unterscheidbar betrachtet?

Durch geschickte Fallunterscheidungen ist es Robert Hurst gelungen, das vorliegende Problem der Reihe nach für das Dreieck, Viereck, Fünfeck und Sechseck zu lösen. Für jedes der vier Polygone werden - bei vorgegebener Anzahl Farben - allgemeine Formeln hergeleitet. Im Anschluss daran wird das analoge Färbungsproblem für Tetraeder und Würfel gelöst.

Die Lösung dieser Fragen erfolgt nach einem klaren logischen Aufbau. Zuerst werden die einfacheren Fälle behandelt, um die daraus gewonnenen Resultate anschließend gekonnt für die Lösung der komplizierteren Probleme einzusetzen.

Hinsichtlich der Formulierung und Darstellung bestehen einige Mängel. So wäre es wünschenswert, wenn an verschiedenen Stellen der Lösungsweg etwas deutlicher aufgezeichnet würde.

Angesichts des Schwierigkeitsgrades der gestellten Aufgabe wurde diese von Robert Hurst erstaunlich souverän gelöst.

Hannes Böhi

Das amputierte Pascaldreieck



Daniel Otth, Rothenfluh (1964)

Am Tage des 17. Wettbewerbs "Schweizer Jugend forscht" werde ich gerade 19 Jahre alt. Zur Zeit besuche ich das Gymnasium Liestal und stehe kurz vor der Matura.

Mein Interessensgebiet ist breit gefächert und erstreckt sich von abstrakter Logik - schon seit eh und je haben mich spezielle mathematische Probleme besonders interessiert - bis hin zur Kunst. Ich spiele seit mehreren Jahren Gitarre, besuche oft das Theater und lese viel.

Nach der Matura möchte ich gerne Mathematik studieren.

Einleitung und Begriffe

Bei den folgenden Ueberlegungen gehen wir vom bestbekannten Pascaldreieck aus. Nun hat mich interessiert, ob es für die Anzahl der kürzesten Wege längs des Netzes auch geschlossene Formeln gibt, wenn das Dreieck abge-schnitten (amputiert) wird.

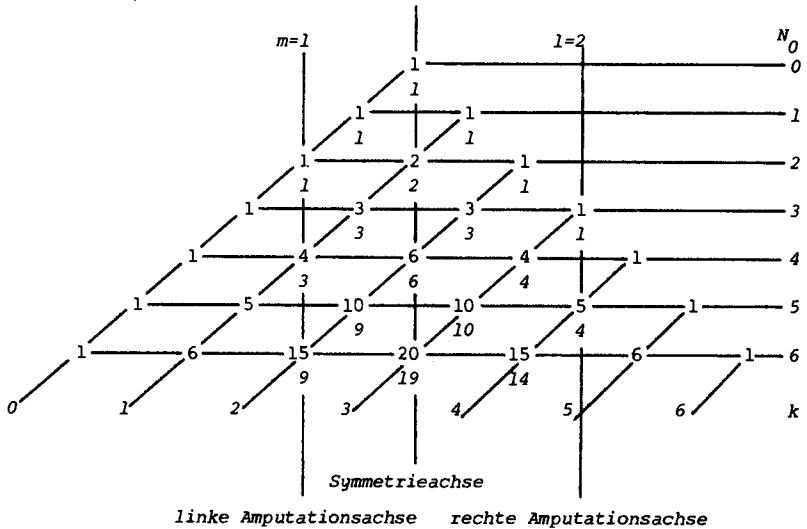


Fig. 1:

m und l geben den Abstand der linken bzw. rechten Amputationslinie von der Symmetrieachse des ursprünglichen Pascaldreiecks an. Der ausserhalb der Amputationslinien liegende Teil des Netzwerkes entfällt.

m und l werden so gezählt, dass die kleinste noch sinnvolle Amputation die Werte $m = 0$ und $l = 0$ besitzt (Fig. 2).

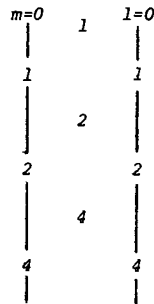


Fig. 2:

Uebersicht

Zunächst betrachte ich symmetrisch amputierte Pascaldreiecke, das heisst $l = m$. Ich habe Algorithmen für solche amputierte Pascaldreiecke berechnet und habe einen Zusammenhang zwischen den Algorithmen gefunden. Daraus habe ich eine Methode entwickelt, mit der sich die Algorithmen rekursiv berechnen lassen. Ich zeige, dass man aus diesen Algorithmen Funktionen berechnen kann und führe das für $0 \leq m \leq 5$ durch.

Da die Anfangswerte einer Zeile nur für jedes zweite n_0 ändern, genügt es, die Funktionen für $f_m(n) = E_{\mathcal{X}}^m(n)$ mit $\mathcal{X} = 0$ zur Beschreibung der Anfangswerte aufzuzeigen.

$$f_0(n) : E_0^0(n) = 2^n$$

$$f_1(n) : E_0^1(n) = 3^n$$

$$f_2(n) : E_0^2(n) = \frac{1 + \sqrt{2}}{2} (2 + \sqrt{2})^n + \frac{1 - \sqrt{2}}{2} (2 - \sqrt{2})^n$$

$$f_3(n) : E_0^3(n) = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \left(\frac{5 + \sqrt{5}}{2}\right)^n + \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \left(\frac{5 - \sqrt{5}}{2}\right)^n$$

$$f_4(n) : E_0^4(n) = -\frac{4}{3} 2^n + \frac{7 + 4\sqrt{3}}{6} (2 + \sqrt{3})^n + \frac{7 - 4\sqrt{3}}{6} (2 - \sqrt{3})^n$$

Ich betrachte das amputierte Pascaldreieck nicht mehr als Zahlenschema, sondern als Anzahl kürzester möglicher Wege. So komme ich auf die allgemeine Funktion.

$$P_{\mathcal{X}}^{m,1}(n_0) = \binom{n_0}{\mathcal{X} + \varepsilon} + \sum_{i=1}^{\lfloor \frac{n_0}{2} \rfloor} (-1)^i \left\{ \binom{n_0}{\lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor m + \lfloor \frac{i}{2} \rfloor 1 + 2i + \mathcal{X} + \varepsilon} + \binom{n_0}{-\lfloor \frac{i+1}{2} \rfloor 1 - \lfloor \frac{i}{2} \rfloor m - 2i + \mathcal{X} + \varepsilon} \right\}$$

dabei gilt für $\varepsilon = \frac{n_0 - m}{2}$, wenn $\frac{n_0 - m}{2} < 0$, dann $\varepsilon = 0$

Dann beweise ich, dass sich für jedes speziell gewählte $m, 1$, eine Funktion berechnen lässt, die auf einer Linearkombination von Potenzen mit dem Parameter n beruht, wie oben für $m = 1$ und $\mathcal{X} = 0$ aufgeführt.

Praktische Anwendung

Beispiel

Ein Arbeiter in einer Möbelfabrik setzt zweiteilige Schränke zusammen. Er bekommt A- oder B-Teile in zufälliger Reihenfolge. Ein A- und ein B-Teil ergeben zusammen einen Schrank und dieser kann eingelagert werden. In seinem Arbeitsraum kann er höchstens zwei A- oder drei B-Teile deponieren.

Wie gross ist nun die Wahrscheinlichkeit, dass er ohne Komplikationen und ohne überschüssige A- und B-Teile 4 Schränke einlagern kann? Wir nehmen an, dass sein Arbeitsraum am Anfang leer steht.

Ich transformiere jetzt das Problem in die Ebene. Ein Schritt in die x-Richtung entspricht einem erhaltenen A-Teil und ein Schritt in die y-Richtung entspricht einem erhaltenen B-Teil. Die Anzahl aller kürzesten Wege zum Punkt P (4/4), wobei $y - x \leq 3 \wedge x - y \leq 2$ immer eingehalten wird, entspricht den günstigen Fällen. Wir haben es also mit kürzesten Wegen in einem amputierten Pascaldreieck zu tun, mit $m = 1$, $l = 2$, $n = x + y = 8$, $x = 1$. Dieser Wert lässt sich einfach über ein Computerprogramm berechnen.

$$p_1^{1,2}(8) = 61$$

Alle möglichen Fälle sind $2^8 = 256$

Die Wahrscheinlichkeit für einen günstigen Verlauf ist also:

$$p = \frac{61}{256} \approx 24 \%$$

Expertenbericht

Die Arbeit von Daniel Otth wurde von den Herren Dr. Werner Bolli, Münchenstein (am Regionalwettbewerb) und Rudolf Marti, Arlesheim (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Daniel Otth befasst sich in seiner Arbeit mit rechteckigen Koeffizientenschemata, die sich ergeben, wenn das bekannte Pascaldreieck (Schema der Binomialzahlen) an beiden "Flügeln" links und rechts beschnitten wird. Ausserhalb der Schnittlinien steht ein Saum von Nullen.

Ziel der Arbeit ist, Algorithmen und geschlossene Formeln zur Berechnung der Koeffizienten in solchen amputierten Pascaldreiecken aufzustellen. Daniel Otth erreicht dieses Ziel über eine längere Reihe von Schritten, in

welchen er mit elementaren Mitteln aus dem Mittelschulstoff anspruchsvolle Mathematik vorführt.

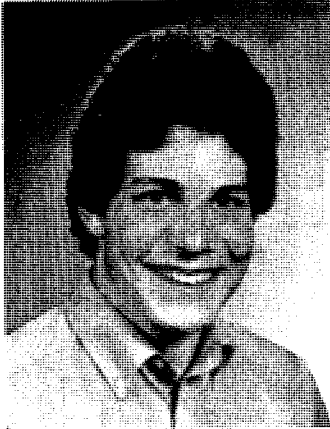
Ausgehend von Beispielen, Vermutungen und Symmetrieüberlegungen, findet er Algorithmen zur zeilenweise rekursiven Berechnung. Dann unterwirft er diese Algorithmen selbst der Untersuchung und stellt Gesetzmässigkeiten in der Form von arithmetischen Folgen aufsteigender Ordnung auf.

In einem weiteren Schritt werden die in den Algorithmen auftretenden Koeffizienten durch Funktionen dargestellt. Die entsprechenden Linearkombinationen von Exponentialtermen erfordern die Lösung von Gleichungen zunehmenden Grades, die bis zum dritten Grad konkret gelöst werden. Für die Gleichungen höheren Grades wird die prinzipielle Lösbarkeit sowie der Lösungsweg aufgezeigt. Ein weiterer, kombinatorischer Zugang zum Problem (über die Frage nach der Anzahl kürzester Wege in einem Gitter) rundet die Arbeit ab.

Insgesamt zeugt die Arbeit von einem überdurchschnittlichen mathematischen Können. Das Problem wurde mit viel Ausdauer und originellen Ideen gelöst. Die Darstellungsweise entspricht nicht in allen Teilen den Anforderungen an eine wissenschaftliche Publikation - das kann auch nicht erwartet werden. Da und dort könnten geeignetere Bezeichnungen und prägnantere Formulierungen die Lesbarkeit erhöhen. Der Inhalt der Arbeit, die konsequente schrittweise Bearbeitung eines Problems der reinen Mathematik, stellt aber eine beachtenswerte Leistung dar.

Rudolf Marti

Die 2339 6 x 10 Pentominos



Ralph Ehrismann, Riniken (1961)

*Geboren am 16.3.1961 in Miniola/USA, wohne ich seit 1968 in Riniken (AG).
1980 legte ich an der Kantonsschule Aarau die Matura (Typ C) ab.*

*Zurzeit studiere ich im 3. Semester an der ETH Zürich an der Abteilung für
Maschineningenieurwesen.*

*Meine Hobbies Elektronik und Musik verbinde ich mit dem Selbstbau von Mu-
siksynthesizern. Daneben beschäftige ich mich, sofern dazu die Zeit noch
reicht, mit dem Erstellen von diversen Computerprogrammen.*

Einleitung

Was sind 6x10 Pentominos?

Ein Pentominoteilchen besteht, wie das Wort "penta" besagt, aus fünf Elementen; in diesem Fall aus Quadraten. Diese fünf Quadrate lassen sich auf 12 verschiedene Arten anordnen, welche durch Drehen oder Spiegeln nicht deckungsgleich werden. Sie sind sich also nicht ähnlich. Diese 12 Teilchen sind in Fig. 1 dargestellt.

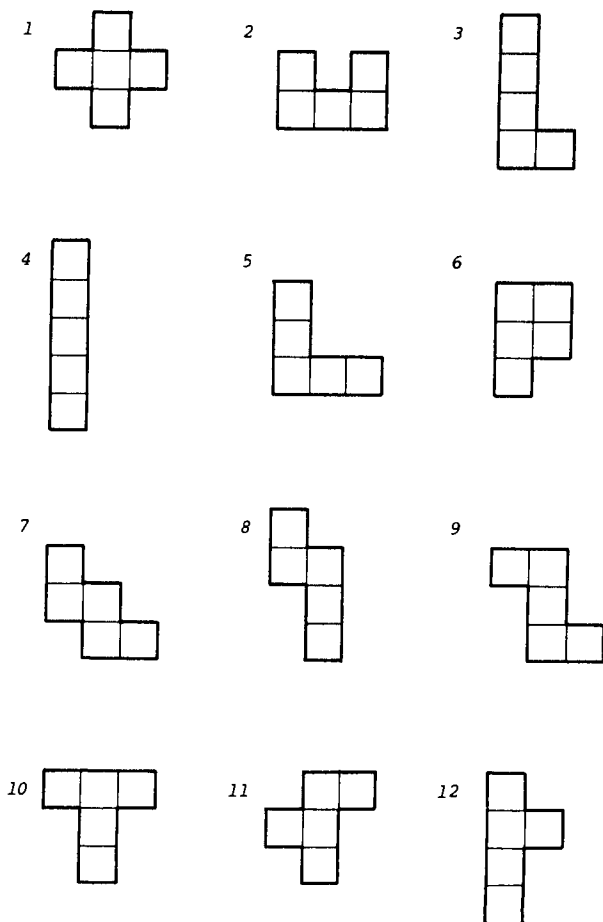


Fig. 1: Die 12 Pentominoteilchen

Alle 12 Pentominoteilchen haben zusammen eine Fläche von insgesamt 60 Einzelquadraten. Es müsste also möglich sein, diese 12 Teilchen zu je 5 Quadraten in ein Rechteck von 6×10 Quadraten einzupassen. Ebenso wäre es möglich, sie in ein Rechteck 5×12 , 4×15 oder 3×20 einzulegen. In meiner Arbeit befasste ich mich aber nur mit den Lösungen der Grösse 6×10 .

Auf den ersten Blick scheint es leicht, die 12 Teilchen in das 6×10 Rechteck zu legen. Nach längerem ergebnislosem Versuchen stellt man aber fest, dass dies eine recht schwierige Aufgabe ist.

Problemstellung

Ich habe mir die Aufgabe gestellt, ein Computerprogramm zu entwickeln, welches es ermöglicht, alle Lösungen des 6×10 Pentominoproblem zu finden. Zusätzlich machte ich mir zum Ziele, die gefundenen Lösungen auf Gesetzmässigkeiten zu untersuchen.

Arbeitsmethoden

1979 habe ich mich zum ersten Mal mit dieser Problemstellung befasst. Ich entwickelte ein Programm in der Programmiersprache BASIC für den Kleincomputer, ein Cromenco-System, der Kantonsschule Aarau. Dieses Programm fand in 50 Stunden 51 Lösungen für das 6×10 Pentominoproblem. Ich brach aber diesen Versuch ab, als ich zufällig die Anzahl der Lösungen erfuhr, da ich nicht über 2000 Stunden Rechenzeit zur Verfügung hatte.

1981 trat ich in die ETH Zürich ein. Dort steht den Studenten eine grosse Anzahl von Apple-Computern zur Verfügung. Dies animierte mich dazu, mich nochmals dem Problem der 6×10 Pentominos anzunehmen. Da die Programmiersprache PASCAL, die an den Apple-Computern der ETH Zürich üblich ist, schneller ist als BASIC, erstellte ich die Programme in PASCAL. Das Vorgehen beim Suchen von Lösungen blieb aber in PASCAL gleich wie in BASIC. Ich schildere im folgenden daher nur das Vorgehen beim Programmieren der PASCALprogramme.

Zuerst musste ich die 12 Teilchen so definieren, dass sie der Computer verarbeiten kann. Da ich es vermeiden wollte, viel Rechenzeit durch das Drehen und Spiegeln der einzelnen Teile zu verlieren, habe ich nicht nur die 12 Teilchen sondern alle gedrehten und gespiegelten Lagen der 12 Teile als Teilchen definiert. Zur Definition eines Teilchens benötige ich vier Koordinatenpaare. Diese bezeichnen die Lage von vier Einzelquadraten gegenüber dem fünften, dem Nullpunkt eines Koordinatensystemes, dessen x-Achse nach rechts und die y-Achse nach unten zeigt. Der Nullpunkt jedes Teilchens bezeichnet das Quadrat, welches im Teilchen in der Zeile ganz links zuoberst liegt. Diese Nullpunktwahl ist durch den Suchvorgang im Programm zu erklären und wird später noch genauer begründet. In Fig. 2 sind einige Beispiele für die Definition eines Teilchens gegeben. Die Nummer eines Teilchens setzt sich aus der Zahl in Fig. 1 und einer Zusatzziffer zusammen, welche die Lage eines Teiles bezeichnet. Die Definitionen dieser insgesamt 62

(eigentlich 63, aber das Teil 1 hat in meinem Programm eine Sonderfunktion inne und wird daher nicht als Teilchen definiert) Teilchen werden in einem Datenfile auf einer Diskette gespeichert. Für die Erstellung und die Korrektur dieses Datenfiles erstellte ich zwei spezielle Programme (Fig. 2).








<i>Teil</i>	<i>Teilchen- nummer</i>	<i>Definiert durch:</i>
	21	$0, 1, 0, 2, 1, 2, 1, 0$
	23	$0, 1, 1, 1, 2, 1, 2, 0$
	71	$0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2$
	72	$1, 0, 1, -1, 2, -1, 2, -2$
	111	$1, 0, 1, 1, 2, 0, 2, -1$
	113	$0, 1, 1, 0, 1, -1, 2, 0$
	117	$1, 0, 1, -1, 1, -2, 2, -1$

Fig. 2: Einige Beispiele zur Definition der einzelnen Teilchen

Das Vorgehen des Programmes beim Suchen von Lösungen ist identisch dem Vorgehen beim Suchen von Lösungen von Hand.

Vorerst einige Grundideen zum Programm: Da es nicht sinnvoll ist, Lösungen zu finden, die durch Drehen oder Spiegeln in sich übergehen, habe ich nach einer Möglichkeit gesucht, diese zu unterdrücken. Ich habe eine Methode gefunden, mit welcher dies auf relativ einfache Art möglich ist. Dabei bediene ich mich einer speziellen Eigenschaft des Kreuzes (Fig. 1: Teil 1). Das Kreuz bleibt als einziges Teil beim Drehen und Spiegeln gleich. Angenommen es seien alle Lösungen, auch die gedrehten und gespiegelten, bekannt. Von diesen Lösungen könnten jeweils drei so gedreht und gespiegelt werden, dass sie mit einer vierten, in der sich das Zentrum des Kreuzes im linken oberen Quadrant des 6×10 Rechteckes befindet, deckungsgleich sind; d. h. die gespiegelten und gedrehten Lösungen können unterdrückt werden, wenn das Kreuz nur in einem Quadranten des Rechteckes gesetzt wird. Dieser Tatsache bediene ich mich in meinem Programm. Das Kreuz wird jeweils als erster Teil in das Rechteck gelegt. Das Programm behandelt das Kreuz also nicht wie ein normales Teilchen, sondern eher als eine verschiebbare Begrenzung. Es gibt insgesamt 7 Stellen, an welchen das Kreuz sinnvoll platziert werden kann, ohne dass Lösungen in gespiegelter oder gedrehter Lage gefunden werden.

Nun zum Programm: Zuerst wird wie oben beschrieben das Kreuz gesetzt. Anschliessend wird das Feld kolonnenweise von links oben nach rechts unten nach dem ersten freien Quadrat abgesucht. Hierdurch lässt sich auch die oben gegebene Bedingung über die Nullpunktwahl erklären. Durch das kolonnenweise Suchen des ersten freien Quadrates wird erreicht, dass links und in der Kolonne über dem freien Quadrat das Rechteck schon belegt ist.

Nachdem das erste freie Feld bekannt ist, versucht der Computer alle noch nicht gesetzten Teile, in allen möglichen Lagen, an dieser Stelle zu setzen. Alle setzbaren Teilchen werden gespeichert. Nachdem alle setzbaren Teilchen gefunden sind, wird das erstmögliche gesetzt.

Das Programm beginnt dann wieder mit dem Suchen des ersten freien Quadrates und der dort setzbaren Teilchen. Falls es aber keine Teile gibt, die sich beim freien Quadrat setzen lassen, so entfernt der Computer das zuletzt gesetzte Teil und setzt, wenn es noch ein anderes setzbares gibt, dieses an die Stelle. Im Falle, dass es kein anderes Teilchen mehr gibt, das an dieser Stelle setzbar ist, so wird wieder das zuletzt gesetzte Teilchen entfernt. Sobald ein setzbares Teilchen gefunden ist, wird dieses gesetzt, das nächste freie Quadrat und die setzbaren Teilchen gesucht usw. Wenn alle 12 Teile gesetzt sind, so wird die gefundene Lösung auf der Diskette gespeichert, und das Programm entfernt das zuletzt gesetzte Teil und versucht wieder andere Teile zu setzen...

Wenn für das erste nach dem Kreuz zu setzende Teil alle Möglichkeiten versucht worden sind, wird das Kreuz um ein Quadrat verschoben. Dabei wird aber darauf geachtet, dass das Teil 1 im linken oberen Quadrant bleibt.

Da es nicht möglich ist in einem Programmablauf alle Lösungen zu ermitteln,

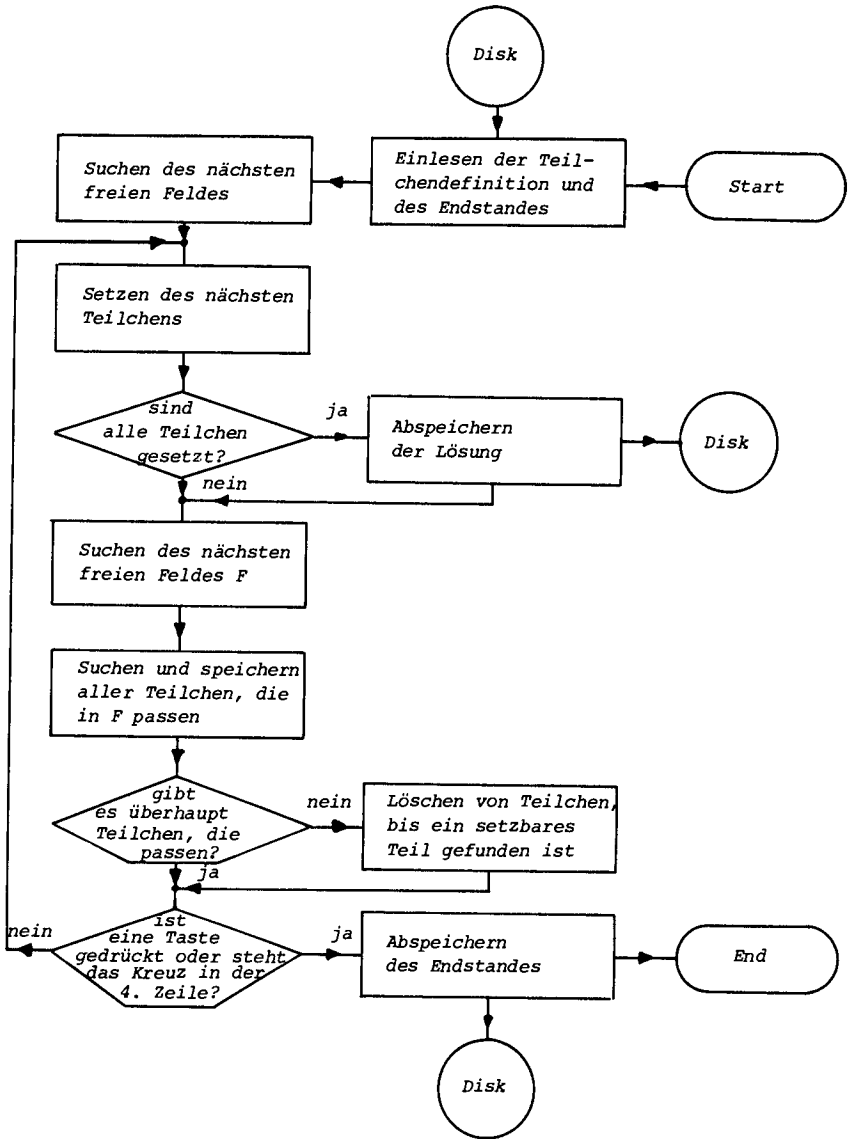


Fig. 3: Das Flussdiagramm des Pascalprogrammes

habe ich zusätzlich die Möglichkeit geschaffen, das Programm abzubrechen und den aktuellen Suchzustand auf Diskette zu speichern.

Der eben beschriebene Programmaufbau ist in Fig. 3 als Flussdiagramm dargestellt.

Da sich die Programmiersprache PASCAL als nur etwa 2,5 mal schneller als BASIC erwies, habe ich, um die Bearbeitungszeit zu verkürzen, gleichzeitig 7 Kleincomputer mit diesem Programm gestartet. Ich habe aber mit einem speziellen Programm die Startbedingungen für die Computer so gewählt, dass jeder die Lösungen mit einer der 7 möglichen Lagen des Kreuzes ermittelt.

Nachdem mir alle Lösungen bekannt waren, erstellte ich verschiedene Statistiken. Dabei stellte ich aber einen störenden Einfluss der bevorzugten Lage des Kreuzes fest. Diesen konnte ich durch das Auswerten aller, also auch der gedrehten und gespiegelten Lösungen eliminieren. Hierzu musste ich für jedes der 63 "Teilchen" die Aenderung der Lage und der Teilchennummer bei einer Drehung um 180 Grad, einer Spiegelung um die vertikale und um die horizontale Achse definieren. Mit diesen Daten erstellte ich mit einem speziellen Programm ein Datenfile auf einer Diskette.

Die gefundenen Lösungen wertete ich auf drei verschiedene Arten aus. So erstellte ich eine Statistik, welche die Entstehung der Lösungen (Reihenfolge und gesetzte Teile) gut aufzeigt, und so auch die Aehnlichkeit zweier sich folgender Lösungen gut aufzeigt. Zur weiteren Auswertung untersuchte ich die Häufigkeit der einzelnen Teilchen an den verschiedenen Positionen im 6×10 Rechteck. In einer dritten Statistik versuchte ich herauszufinden, ob es Regeln gibt in der Festlegung der Verdrehung der einzelnen Teilchen.

Insgesamt schrieb ich für das Erstellen von Datenfiles, das Finden und Auswerten der Lösungen sowie für Demonstrationszwecke 18 verschiedene Programme.

Ergebnisse

Es ist mir gelungen, ein Programm zu entwickeln, welches Lösungen für das 6×10 Pentominoproblem findet. In total 850 Stunden Rechenzeit, die auf 7 verschiedene Kleincomputer verteilt war, fanden die 7 Computer vom Typ Apple II 2339 Lösungen. Es ist nicht möglich, hier alle Lösungen wiederzugeben, aber in Fig. 4 sind einige sehr spezielle Lösungen aufgezeigt. Da auch die Statistiken für diese Publikation zu umfangreich sind und nur als Ganzes einen Sinn ergeben, verzichte ich hier auf deren Wiedergabe. Was die Gesetzmässigkeiten in Reihenfolge, Häufigkeit und Verdrehungsmöglichkeiten der einzelnen Teile betrifft, so habe ich zwar einige sehr interessante Details, aber keine konkreten Gesetzmässigkeiten in den Lösungen gefunden. Eine dieser interessanten Eigenschaften ist z. B., dass das Teil 4 in nur 25 Lösungen nicht mit der Längsseite am Rand des Rechteckes liegt. Aus den in Fig. 4 gegebenen Lösungen lassen sich diese 25 Lösungen herleiten. Hierzu müssen innere Symmetrien ausgenutzt werden, d. h. es lassen sich z. B. zwei Teilchen vertauschen oder es ist möglich, ganze Hälften der Lösungen zu drehen.

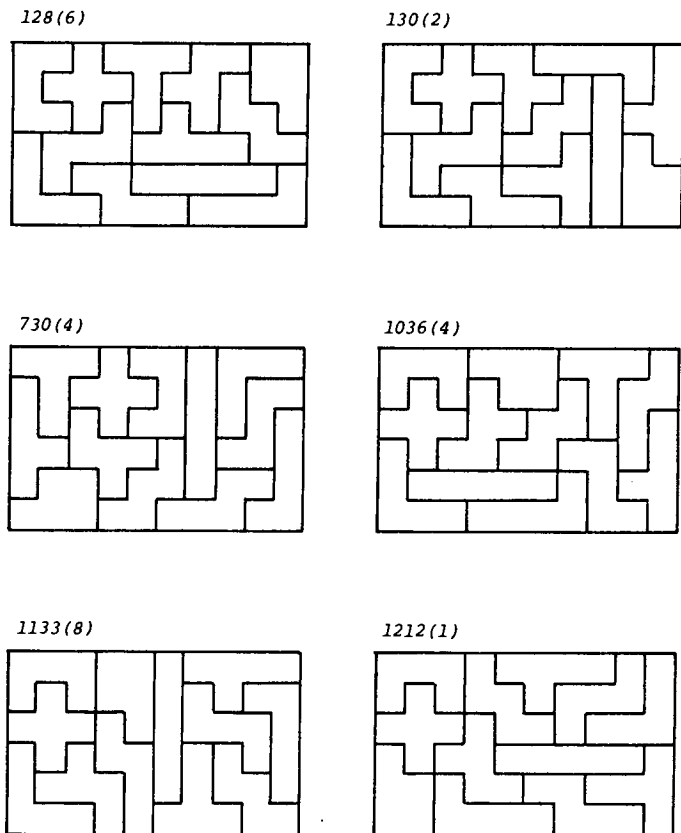


Fig. 4: Einige Lösungen. Aus diesen 6 verschiedenen Lösungen können alle 25 Lösungen entwickelt werden, in welchen das gerade Teil nicht am Rand liegt. Die Zahl in Klammern gibt an, wieviele dieser 25 zu einer gegebenen Lösung gehören. Die andere Zahl ist die Nummer der Lösung, die hier abgebildet ist.

Ein weiteres Detail ist auch, dass das Teil 5 in 47 % der Lösungen in einer Ecke des Rechteckes liegt.

Diskussion

Die erste Aufgabe, die ich mir gestellt habe, das Finden aller Lösungen für das 6x10 Pentominoproblem, habe ich mit dem PASCALprogramm voll und ganz gelöst. Die Angabe in der Literatur (Delft, 1979) bestätigte die Fehlerlosigkeit des programmierten Suchvorganges. Die Rechenzeit mag auf den ersten Blick etwas gross wirken. Es gilt aber zu bedenken, dass ein Programm, welches durch Ausprobieren aller Kombinationen der Teile die 2339 Lösungen finden soll, viele Jahrillionen braucht, bis es alle Lösungen gefunden hat.

Mein zweites Ziel, Gesetzmässigkeiten innerhalb der verschiedenen Lösungen zu finden, war doch etwas zu hoch gesteckt. Die Ansätze zur Lösung dieser Aufgabe und die vereinzelt beobachteten Gesetzmässigkeiten sind aber für mich ein weiterer Anstoss, um mich noch eingehender mit diesem Problem zu befassen. Die Grundlagen hierfür wurden mit dieser Arbeit geschaffen. Die gefundenen Lösungen können vielleicht auch anderen Interessenten (evt. Mathematikstudenten) als Grundlage für weitere Nachforschungen dienen.

Literaturverzeichnis

van Delft P. & J. Botermans, 1979: Denkspiele der Welt
W. Heyne Verlag, München

Expertenbericht

Die Arbeit von Ralph Ehrismann wurde von den Herren Rudolf Marti, Arlesheim (am Regionalwettbewerb) und Jan Stelovsky, Zürich (am schweizerischen Wettbewerb) begutachtet. Die Arbeit wurde am schweizerischen Wettbewerb mit dem Prädikat "sehr gut" ausgezeichnet. Im folgenden ist das anlässlich des schweizerischen Wettbewerbs erstellte Gutachten wiedergegeben.

Wieviele von uns sind nicht schon dem Reiz verfallen, der von den kniffligen Puzzles, wie z. B. dem Rubik-Würfel, ausgeht? Sie stellen eine Herausforderung an unsere geometrische Phantasie dar, da sie so einfach im Aufbau und doch so schwierig zu lösen sind.

*Die Pentominos sind ein typischer Repräsentant dieser Spiele: Die Gesamtheit aller Lösungen, die im Anhang der SJF-Wettbewerbsarbeit *1) sauber zusammengefasst sind, ergibt ein dickes Buch; ich brauchte jedoch mehr als eine Stunde, um zu einer, eher zufälligen, Lösung zu kommen.*

Bei Ralph Ehrismann hat die Faszination, die von dem Spiel ausgeht, zu einer sehr systematischen Behandlung des Systems geführt. Er hat seine Zielsetzung klar formuliert: Wie sehen alle Lösungen aus? Eine sorgfältige Analyse führte zu einer besonderen Behandlung des Kreuzsteines, die sowohl symmetrische Lösungen ausschloss als auch eine computergerechte Behandlung erlaubte.

Um diese Aufgabe zu bewältigen, musste Ralph Ehrismann die Tücken und Unzulänglichkeiten zweier Programmiersprachen und zweier Computersysteme meistern und unzählige Stunden seiner Freizeit investieren. Er begnügt sich nicht damit, sein ursprüngliches Ziel zu erreichen, sondern stellt sich darüber hinaus die Aufgabe, die Gesetzmässigkeiten der verschiedenen Lösungen untereinander zu untersuchen. Die Bereitstellung zusätzlicher Demonstrationsprogramme, welche die Arbeitsweise des verwendeten Algorithmus sehr anschaulich darstellen, runden die Arbeit ab.

In seinem abschliessenden Bericht beschränkt sich Ralph Ehrismann nicht nur auf die Beschreibung der technischen Aspekte, sondern gibt auch sehr lebhaft Einblick in seine Misserfolge.

"Die 2339 6x10 Pentominos" stellen eine sehr gute, bis ins Detail vollständige Behandlung eines interessanten Problems dar.

Jan Stelovsky

*1) Aus Platzgründen wurde in dieser Publikation auf die vollständige Dokumentation, die im Original auf dem Sekretariat der Stiftung SJF aufliegt, verzichtet (die Red.).

**II. Stiftung «Schweizer Jugend forscht»
Fondation «La science appelle les jeunes»
Fondazione «Scienza e gioventù»**

Organisation

(Juni 1983)

Stiftungsrat

Präsident: Prof. H. Aebi, Muri (/ 15.7.83)
 Vizepräsident: Prof. G. Goy, Petit-Saconnex

Dr. S. Aegerter, Technorama Schweiz, Winterthur
 Dr. H.G. Bächler, IBM (Schweiz), Zürich
 Dr. G. Ebner, Ciba-Geigy AG, Basel
 Prof. M. Golay, Observatoire de Genève, Sauverny
 Dr. H.R. Hofer, Liestal (Konferenz der Lehrerorganisationen)
 H. Höhener, Regierungsrat, Herisau (Erziehungsdirektorenkonf.)
 R. Hutmacher, Rank Xerox AG, Zürich
 Dr. H.W. Kopp, Zumikon
 A. Mossdorf, Bülach
 Dr. C. von Planta, Hoffmann-La Roche & Co. AG, Basel
 Dr. A. Rima, Brione
 H. Rutishauser, Verlagsgesellschaft Beobachter AG, Glattbrugg
 Dr. H.P. Schelling, Sandoz AG, Basel
 Dr. L. Sigg, Philips AG, Zürich
 Dr. D. Witzig, Migros-Genossenschafts-Bund, Zürich

Leitender Ausschuss

Prof. G. Goy, Petit-Saconnex (Vorsitz)
 J.-F. Bopp, Genthod
 Dr. E.A. Brugger, Urtenen
 Dr. K. Imobersteg, Bolligen
 Prof. P. Mondada, Minusio
 B. Röthlin, Zürich

Geschäftsstelle

Technoramastrasse 1, 8404 Winterthur
 B. Röthlin (Geschäftsleiter), Frau B. Grobet, R. Niederhauser

Deutschschweiz

Sekretariat: siehe Geschäftsstelle
 Wettbewerbsleiter: Dr. K. Imobersteg, Bolligen (Region Bern/Wallis, Koordinator Deutschschweiz)
 K.D. Giger, Luzern (Region Innerschweiz)
 L. Häfliger, Aesch BL (Region Nordwestschweiz)
 Prof. P. Meinherz, Chur (Region Graubünden und Ostschweiz)
 M. Waldmeier, Ottikon (Region ZH, GL, SH)

Svizzera Italiana

Coordinatore e segretario: Prof. P. Mondada, Dipartimento della pubblica educazione del Canton Ticino, 6500 Bellinzona

Suisse Romande

Secrétariat: SAJ, Observatoire de Genève, 1290 Sauverny
 J.-F. Bopp, Mme H. Adoboli

Responsables du concours: J.-F. Bopp, Genthod (Responsable du concours romand)
 L. Wantz, Fribourg (Responsable cantonal)

Donatoren / Donateurs

Trägerschaft - Donateurs principaux

(Jährliche Beiträge von Fr. 20'000.-- und mehr)

AG für Verlags-Unternehmungen, Zürich
 Ciba-Geigy AG, Basel
 Hoffmann-La Roche & Co., Basel
 IBM (Schweiz), Zürich
 Migros-Genossenschafts-Bund, Zürich
 Philips AG, Zürich
 Rank Xerox AG, Zürich
 Sandoz AG, Basel
 Erziehungsdirektoren-Konferenz
 Schweiz. Nationalfonds

Gönner - Donateurs (Beiträge von Fr. 2'000.-- und mehr)

Stiftung für die Schweizer Jugend General Guisan, Bern	Repubblica e Cantone Ticino
Schweizer Tierschutz, Basel	Observatoire de Genève
Werner Abegg-Fonds, Zürich	Etat de Genève
Technorama Schweiz, Winterthur	Ville de Genève
BP (Schweiz) AG, Zürich	Canton de Fribourg
Nestlé S.A., Vevey	Etat de Vaud
Rohner AG, Pratteln	Loteries romandes
Schweizer Mustermesse, Basel	Fribourg
Schweiz. Bankgesellschaft	Genève
Schweiz. Bankverein	Neuchâtel
Schweiz. Kreditanstalt	Valais
Verlagsgesellschaft Beobachter AG, Glattbrugg	Vaud
Winterthur-Versicherungen, Winterthur	Stadt Winterthur
	Stadt Zürich
	Kanton Zürich, Fonds für gemeinnützige Zwecke

Freunde - Amis

Boillat S.A., Reconvilier
 Coop Schweiz, Basel
 Danzas AG, Basel
 Elektrowatt AG, Zürich
 Ex Libris, Zürich
 Franke Stiftung, Aarburg
 Grob & Co. AG, Horgen
 Haco AG, Gümüliken
 Hasler AG, Bern
 Schweiz. Isolawerke AG,
 Breitenbach
 Jelmoli S.A., Zürich
 Lindt & Sprüngli AG, Kilchberg
 Mettler Instrumente AG,
 Greifensee
 Nyffeler-Corti AG, Kirchberg
 Radio TV Steiner AG, Bern
 Ruhr & Saar-Kohle A.G., Basel
 Sais, Zürich
 Schweiz. Bund für Naturschutz,
 Basel
 SIA, Schweiz. Ingenieur- und
 Architekten-Verein, Zürich
 Six Madun, Sissach
 Société Astronomique de
 Suisse, Arcegno
 Sprecher & Schuh AG, Aarau
 Stahlton AG, Zürich
 Gebrüder Sulzer AG, Winterthur
 Sunlight AG, Olten
 A. Sutter, Münchwilen
 Charles Veillon S.A., Lausanne
 Viscosuisse AG, Emmenbrücke
 Zellweger AG, Uster

Für "Wohne und Låbe"/Forum 83Die Hauptspender

Schweizerische Kreditanstalt
 Migros-Genossenschafts-Bund

Weitere Spender

Burckhardt & Partner AG,
 Basel
 Cement- und Kalkfabrik
 Unterterzen AG, Heerbrugg
 Emch + Berger AG, Bern
 Ernst Göhner-Stiftung, Zürich
 Ernst Müller-Stiftung, Zürich
 Eternit AG, Niederurnen
 Ex Libris Verlag AG, Zürich
 Frutiger Söhne AG, Thun
 Heinr. Hatt-Haller AG, Zürich
 Kantonalbank von Bern, Bern
 Kibag AG, Zürich
 Locher & Cie AG, Zürich
 Möbel Pfister, Suhr
 Pavatex AG, Cham
 Schweiz. Gemeinnützige
 Gesellschaft, Zürich
 Spaltenstein AG, Zürich
 Suter & Suter AG, Basel
 Walo Bertschinger AG, Zürich
 Zürcher Ziegeleien, Zürich

Tätigkeitsbericht 1982/83

Rapport d'activité 1982/83

L'attività nella Svizzera di lingua italiana

I responsabili della Fondazione, nella loro attività, hanno, sullo slancio degli anni passati e utilizzando positive esperienze operative, ottenuto, sia loro concesso, migliori risultati.

- Il Segretariato ha svolto il regolare compito di informazione e ha mantenuto i giusti contatti con i partecipanti ai concorsi e con gli esperti. Considerati gli impegni della gentile signorina Ines Delpiano, che va lodata per il prezioso lavoro che svolge, si è pensato di affidare l'attività di seguire i giovani nella preparazione degli elaborati anche a due distinte persone: la signora Maria Rosa Danzi di Minusio per il Ticino e la signorina Tea Franciulli di Roveredo per i Grigioni.
- Il concorso regionale ha visto la partecipazione di 17 lavori presentati da singoli giovani, da gruppi o da classi scolastiche. La proclamazione dei vincitori ha avuto luogo mercoledì 15 dicembre 1982, presso la Scuola media di Gordola. La giuria ha ritenuto di inviare al concorso nazionale ben 7 lavori e di premiare gli altri con l'invito al viaggio a Parigi, con somme di denaro e con raccolte di libri di valore.
- Al concorso nazionale i giovani di lingua italiana si sono ben distinti ottenendo le valutazioni "buono" (2), "molto buono" (2), "eccellente" (2) e con una menzione speciale è stato segnalato il lavoro "Curvera, esempio di casa rurale poschiavina; vita e tradizioni" della signorina Lorena Cramerì.
- "Abitare e vivere, ma come vivere?" Siamo riusciti a portare a Winterthur alcuni lavori concernenti la creazione a Locarno di una strada abitabile, lavori che sono stati giudicati positivamente. Deve essere qui sottolineato l'impegno da noi prestato nell'esaminare e presentare i lavori dei cari amici grigionesi di lingua romancia.

Per quanto riguarda il responsabile regionale ci si augura la non introduzione del pedaggio per il transito della galleria del San Gottardo, specie in considerazione dei suoi numerosi impegni a Berna, Zurigo e Winterthur: era una battuta, naturalmente.

Paolo Mondada

Tätigkeit in der deutschen Schweiz

17. Wettbewerb "Schweizer Jugend forscht"

Sowohl der Regionalwettbewerb für die Deutschschweiz als auch der schweizerische Wettbewerb wurden in diesem Jahr im neu eröffneten Technorama in Winterthur durchgeführt. 36 Deutschschweizer(innen) haben am Wettbewerb teilgenommen, wovon 22 (mit 18 Arbeiten) zum schweizerischen Wettbewerb zugelassen werden konnten. Wie schon in den vergangenen Jahren zeichnete sich ein zahlenmässiges Uebergewicht der naturwissenschaftlich-technischen Arbeiten und ein zunehmendes Interesse für Arbeiten auf dem Gebiet der Informatik ab. Besonders hervorzuheben sind zwei Informatikarbeiten aus der Deutschschweiz, welche für die Teilnahme am internationalen Philips-Wettbewerb ausgewählt wurden: "Entwicklung eines Schachprogrammes auf handelsüblichem Tischcomputer" von A. Wenz und "Zentralperspektivische Darstellung von Funktionen mit 2 Variablen" von Ch. Pfistner und Ch. Rytz.

Erstmals wurden am Regionalwettbewerb die vorgelegten Arbeiten für die Jurierung in zwei Gruppen zusammengefasst. (Arbeiten aus dem Bereich der Humanwissenschaften und der Biologie bildeten eine Gruppe für sich gegenüber allen anderen Arbeiten.) Dieses Vorgehen erwies sich als zweckmässig und wird beim nächsten Wettbewerb wiederholt werden.

Ideenwettbewerb zum Thema "Gestaltung von Wohn- und Lebensraum" (Wohne und Läbe)

Der im Mai 1982 unabhängig vom traditionellen Wettbewerb ausgeschriebenene Wettbewerb "Wohne und Läbe" ist im April 1983 mit einer öffentlichen Ausstellung der prämierten Arbeiten und der Preisverleihung im Gemeinschaftszentrum Loogarten in Zürich-Altstetten abgeschlossen worden.

Ueber 800 Jugendliche aus der deutschen, rätoromanischen und italienischen Schweiz haben sich, zum Teil in grösseren Gruppen, mit dem Thema auseinandergesetzt und rund 180 Arbeiten eingereicht. Offenbar fühlten sich viele Jugendliche nicht bloss von der Aktualität des Themas angesprochen, sondern ebensowohl von der Tatsache, dass für diesen Wettbewerb praktisch alle Mittel und Formen der Präsentation, also auch Film, Tonband, Zeichnungen, Modelle usw., erlaubt waren. Ein rundes Drittel der eingereichten Arbeiten ist mit Preisen ausgezeichnet worden, für die gesamthaft über 16'000 Franken aufgewendet wurden.

Angesichts der bemerkenswerten Zahl und Vielfalt der eingereichten Arbeiten hatte die Jury keine leichte Aufgabe zu bewältigen. Gegen 30 Experten haben in einer ganztägigen Sitzung eine erste Auswahl aus allen Arbeiten getroffen. Und für die definitive Beurteilung war eine zweite Sitzung im Kreise der engeren, zehnköpfigen Jury erforderlich. Allen Beteiligten sei auch an dieser Stelle für ihre sorgfältige, meist unentgeltlich geleistete Arbeit nochmals ein herzlicher Dank ausgesprochen.

In der Ausschreibung war der Wettbewerb den Jugendlichen u. a. als eine Gelegenheit empfohlen worden, ihre Ideen an die Öffentlichkeit zu bringen. Wenn auch auf die vorgesehene Wanderausstellung mit den prämierten Arbeiten verzichtet werden musste, so konnte dieses Versprechen doch in hohem Masse eingelöst werden. Vor allem die Massenmedien haben einer Reihe interessanter Arbeiten zu öffentlicher Beachtung verholfen. Dem ging in einigen Fällen das aktive Bemühen unseres Sekretariates voraus, die betreffende Redaktion gezielt zu dokumentieren und mit Wettbewerbsteilnehmern in Kontakt zu bringen. In einem Beitrag für die "Öffentliche Baumappte der Ostschweiz" hat unser Geschäftsführer selbst zur Feder gegriffen und einige aus dem Wettbewerb hervorgegangene Ideen zum Thema "Wohnen" wiedergegeben. Erwähnt sei schliesslich auch, dass die Stiftung "Wohnen und Öffentlichkeit" in Dübendorf einige der prämierten Arbeiten in ihre Dokumentationsstelle aufgenommen hat, wo sie für die Öffentlichkeit dauernd zugänglich und zeitweise auch ausgestellt sein werden.

Der vordergründige Erfolg dieses Wettbewerbs kann nicht über die grossen Schwierigkeiten hinwegtäuschen, die er uns zeitweise bereitet hat. Die Schwierigkeiten sind hauptsächlich dem Umstand zuzuschreiben, dass zwischen dieser so anders gearteten Veranstaltung und dem traditionellen Wettbewerb keine (organisatorische, sachliche) Verbindung hergestellt werden kann. Sie bringt daher zwangsläufig einen grossen Mehraufwand und auch neuartige Aufgaben mit sich, die im Rahmen der gewohnten Zusammensetzung und (weitgehend ehrenamtlichen) Arbeitsweise der Organe und Mitarbeiter der Stiftung kaum zu bewältigen sind.

Es ist somit nicht anzunehmen, dass "Wohne und Läge" in der nächsten Zeit ähnlich konzipierten Sonderveranstaltungen als Vorbild dienen wird. Es ergaben sich jedoch aus diesem Versuch wertvolle Erfahrungen und Erkenntnisse bezüglich der Zielsetzung, der Organisation und der Jurierung, welche in der einen oder anderen Form auch dem traditionellen Wettbewerb nutzbar gemacht werden können.

Publikationen, Öffentlichkeitsarbeit

Im Mai 1982 war der Entschluss gefasst worden, die Zeitschrift "Schweizer Jugend forscht" durch einfachere Publikationsmittel zu ersetzen: ein Jahrbuch und ein kleines Informationsblatt mit 3 - 4 Ausgaben im Jahr. Zum vornherein stand fest, dass mit den vorhandenen finanziellen Mitteln auch dieses reduzierte Programm nur auf äusserst einfache und kostensparende Weise durchgeführt werden konnte. D. h. unser Sekretariat musste bei der Redaktion und Gestaltung von Drucksachen auf die Zusammenarbeit mit externen Fachleuten weitgehend verzichten.

Im Laufe des Berichtsjahres, in dem ein neues Publikationskonzept erst teilweise in Gang gesetzt werden konnte, sind die folgenden Drucksachen in grösseren Mengen (an Schulen, Kontaktpersonen usw.) verschickt worden:

- August 82: Ein Magazin zum Thema "Wie leben? Wie wohnen?" (Redaktionsleitung: Dr. E.A. Brugger) Die AG für Verlagsunterneh-

mungen hat die Herstellungskosten dieses Heftes übernommen; diese namhafte Unterstützung hat uns auch die weiteren Publikationen ermöglicht.

- November 82 und April 83: Zwei Informationsblätter (S'JnFo) (Redaktion und Gestaltung: B. Röthlin, in Zusammenarbeit mit R. Bütler, A. Hofer und P. Frey)
- Dezember 82: Erstausgabe des SJF-Jahrbuchs mit Kurzfassungen von Wettbewerbsarbeiten in deutscher und französischer Sprache (Redaktion, Satz und Gestaltung: SJF-Sekretariat, in Zusammenarbeit mit A. Moser)
- Juni 83: Ausschreibung des 18. Wettbewerbs mit Prospekt- und Plakatversand

Von einer Beteiligung an der Basler Mustermesse mussten wir in diesem Jahr wegen der Terminkollision mit der Schlussveranstaltung im Wettbewerb "Wohne und Läbe" absehen. Hingegen sind wir im Oktober 82 der Einladung gefolgt, "Schweizer Jugend forscht" mit einem Stand an der EDUCATA in Zürich den überwiegend jugendlichen Ausstellungsbesuchern vorzustellen. Auch im Anschluss an die beiden Wettbewerbsveranstaltungen im Technorama waren die Wettbewerbsarbeiten jeweils während 14 Tagen öffentlich ausgestellt.

Ueber die Ergebnisse des traditionellen Wettbewerbs wie auch des Wettbewerbs "Wohne und Läbe" ist in den Medien ausgiebig berichtet worden. Verschiedene Zeitungen und Zeitschriften haben der Darstellung einzelner Wettbewerbsarbeiten ganze Seiten gewidmet. Nicht weniger bemerkenswert ist die Präsenz von "Schweizer Jugend forscht" in den elektronischen Medien. Radio DRS berichtete in 8 Magazin- oder Aktualitätensendungen über Ergebnisse des traditionellen Wettbewerbs und in mindestens 4 Sendungen über den Wettbewerb "Wohne und Läbe". Am Fernsehen DRS war "Schweizer Jugend forscht" in diesem Jahr mit je einem Tagesschau- und einem Karussell-Beitrag vertreten.

Der breite Raum, der "Schweizer Jugend forscht" regelmässig in den Medien eingeräumt wird, darf gewiss als ein Zeichen der hohen Anerkennung gewertet werden, die unsere Tätigkeit in weiten Teilen der Öffentlichkeit genießt.

Kurt Imobersteg
Bruno Röthlin

L'activité en Suisse romande

Le concours traditionnel

Notre concours traditionnel, qui regroupa 18 concurrents romands, démontre une fois de plus la qualité des travaux fournis par cette jeunesse si souvent critiquée. Mentionnons particulièrement un travail d'ornithologie intitulé "De Upupa", ainsi que la présentation d'une station de réception d'un satellite météorologique. Ce dernier ouvrage a gagné un très beau prix au concours international Philips à Copenhague, ce qui confirme le sérieux du choix de nos experts, mais surtout les capacités des nombreux adolescents.

Tous les participants furent invités - en plus du prix personnel - au traditionnel voyage d'étude organisé cette année par notre bureau. C'est en TGV que nous nous sommes rendus à Paris avec les jeunes ayant participé à notre concours. Comme à l'accoutumée, cette sortie fut une vraie aventure-découverte pour la majorité des jeunes.

Secrétariat romand

Parlons maintenant de notre secrétariat romand, qui s'est presque remis de plusieurs mauvais coups du sort. L'obligation de former une nouvelle secrétaire cumulée aux accidents du Professeur G. Goy et de votre représentant perturbent vite un petit bureau comme le nôtre. Cependant tout évolue favorablement et, aujourd'hui, les retards sont rattrapés.

Afin d'améliorer notre publicité et de maintenir notre image de marque, en plus de nos campagnes auprès des écoles nous avons réalisé deux émissions-radio et placé une page publicitaire dans un journal à grand tirage "Virus", journal destiné aux jeunes.

Notre fichier d'adresses subit actuellement une cure de rajeunissement et se trouvera stocké sur disque magnétique, en lieu et place des cartes perforées, grâce aux programmeurs et au parc informatique de l'Observatoire de Genève. N'oublions pas de mentionner Madame H. Adoboli, notre nouvelle secrétaire, qui contrôle et introduit toutes les données. Rappelons que ce fichier, unique en Suisse, permet d'atteindre les directeurs d'écoles, les professeurs de sciences, les bibliothèques, les centres de loisirs, la presse et les autorités des six cantons romands. Il nous permettra de distribuer notre publicité de manière plus ponctuelle et d'accroître ainsi notre efficacité.

Forum 83

Rappelez-vous, c'était en avril 1981, à Berne. Nous avons eu une réunion extraordinaire des membres du "Stiftungsrat", de la Commission Fédérale de la Jeunesse et du Comité directeur. Les échos des premières manifestations des jeunes dans quelques villes planaient dans la salle, le rapport de la Commission Fédérale de la Jeunesse se distribuait même à l'étranger. Après un large et intéressant

tour d'horizon, des voix ont proposé la mise sur pied d'un grand "Machin", qui attirerait les foules et qui permettrait de savoir ce que veulent ces jeunes, qui font si peur à Zurich, à Berne et à Lausanne. Winterthour propose "Wohne und Läbe". Les romands créèrent une autre formule intitulée "FORUM 83 - Vie et Habitat, mais comment vivre?"

La mise sur pied de cette aventure exceptionnelle réclama un temps fou aux organisateurs par moment au détriment des activités courantes. Puis il fallut tenir compte du calendrier scolaire et ce n'est qu'au cours de la fin de semaine du 25 au 27 mars 1983 que cette manifestation se déroula à Satigny près de Genève. Après de nombreuses péripéties, ce sont finalement une cinquantaine de jeunes-filles et jeunes-gens qui participent à ces journées, où chacun devait apporter des propositions concrètes. Une aire d'exposition permettait aux groupes ou individus de présenter leurs idées. Un collège d'Observateurs compétents (pour ne pas dire experts), rassemblant une douzaine de personnes, vint discuter et animer le débat. Ensuite, nous propositions un questionnaire qui fut rempli par les jeunes, invités à s'exprimer sur le présent et l'avenir de notre Société. L'organisation et l'ambiance étaient parfaites. Jeunes, Experts, Organisateurs ont joué le jeu.

Le Président de la Commission Fédérale de la Jeunesse, Monsieur Guy-Olivier Segond, répondit à notre invitation et nous rendit visite. Remercions-le de son grand intérêt, car il fut le seul des professionnels fédéraux de la jeunesse à s'être déplacé. Il écouta avec d'autant plus d'attention nos explications qu'il n'était visiblement pas au courant de la chronologie de cette manifestation.

Vous avez sous les yeux le rapport "Forum 83" tiré de façon économique à quelques exemplaires, auquel sont jointes les réponses des jeunes.

Les "Lanceurs d'idées" ont passé comme des lanceurs de drapeaux dans un cortège folklorique, et nous ne voyons plus personne à l'horizon. Aujourd'hui votre délégué se demande si cet effort d'organisation était utile, valable et dans quel but? "Ce n'est pas fini" me direz-vous. Evidemment, non. On devrait l'éditer, en imprimer un nombre impressionnant, le distribuer, le traduire, faire une conférence de presse au Palais Fédéral comme pour le lancement mais en fait, pour qui, pour quoi, est-ce encore mon rôle, sont-ce les buts de notre Fondation? Ne vaudrait-il pas mieux écarter les grandes idées suggérées par l'actualité - ce qui n'exclut point les améliorations - et poursuivre le principe de notre concours mené depuis dix-sept ans? Ceci d'autant plus qu'en jetant un regard sur le passé nous pouvons constater de nombreuses preuves de réussites.

Jean-François Bopp



Schweizer Jugend forscht

Auskunft erteilt das
Sekretariat «Schweizer Jugend forscht»,
Technoramastrasse 1, 8404 Winterthur,
Telefon 052/27 44 40



La science appelle les jeunes

Tous les renseignements sont fournis
par le secrétariat «La science appelle les jeunes»,
Observatoire de Genève, 1290 Sauverny,
Téléphone 022/55 26 11



Scienza e gioventù

Per ogni informazione rivolgersi al
Segretario ticinese «Scienza e gioventù»,
Ufficio dell'insegnamento medio,
Dipartimento della pubblica educazione,
6500 Bellinzona, Telefono 092/24 34 56