Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung
Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein
Band: 98 (1953)
Heft: 30-31

Heft

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 29.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizerische
LEHRERZEITUNG
Organ des Schweizerischen Lehrervereins

MATHEMATIK II

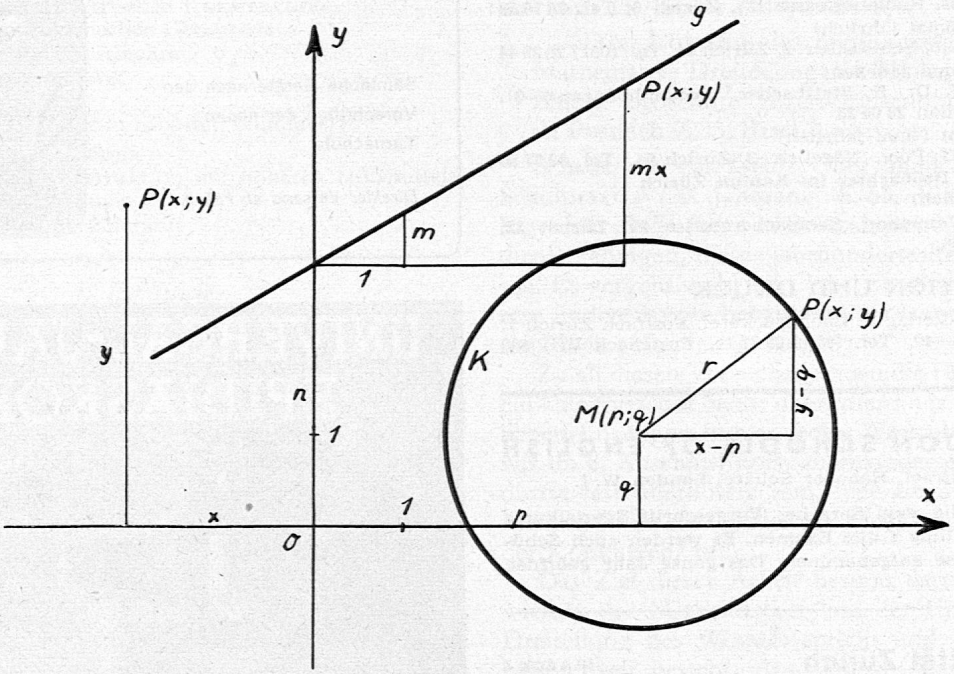


Abbildung 1
Punkt, Gerade und Kreis im rechtwinkligen Koordinatensystem
Siehe S. 829

Die Veröffentlichung von mathematischen Artikeln oberhalb der Volksschulstufe begegnet beträchtlichen Schwierigkeiten. Wohl gibt es in der Schweiz die in Basel erscheinenden «Elemente der Mathematik» (Redaktion Prof. Dr. Locher, Winterthur) und die «Commentari mathematici helvetici» (Orell Füssli, Zürich). Dennoch besteht das Bedürfnis, dass im Interesse der Mathematiker unter unserer Kollegenschaft auch in der SLZ gelegentlich Artikel erscheinen, deren Themen sich oberhalb der eigentlichen Volksschulaufgaben bewegen. Als Fortsetzung zu unserem Sonderheft Nr. 26 bringen wir heute und in der nächsten Doppelnummer 32/33 noch einige Artikel aus dem erwähnten Gebiet.

Das Thema des heutigen Heftes gehört zu den wenigen mathematischen Problemen, die fast jedermann bekannt sind und die zu einer gewissen Berühmtheit gelangten, weil ihre Lösung als sehr schwierig oder gar als «unmöglich» bezeichnet wird. Zu diesen Aufgaben gehört die Dreiteilung des Winkels. Da nun einerseits dieses Problem im Geometrieunterricht der Sekundarschule ziemlich naturgemäss auftaucht und anderseits auch die Lehrer ihr Kontingent von «Findern» der Lösung gestellt haben und noch stellen, wird hier einmal von fachmännischer Seite der Versuch unternommen, die verschiedenen Aspekte des Problems, soweit dies möglich ist, abschliessend zu beleuchten. An mathematischen Vorkenntnissen wird kaum mehr verlangt, als eine Lehramtsschule vermittelt. **

INHALT

98. Jahrgang Nr. 30/31 24. Juli 1953 Erscheint jeden Freitag

Das Problem der Winkeldreiteilung I
Allgemeine Berufskunde: Der Automechaniker II
Kantonale Glarner Frühjahrskonferenz
Geographische Notizen
Kleine Auslandnachrichten: Schulen für arabische Flüchtlinge
Maturanden veranstalten eine Ausstellung
Die modernste Schule der Erde
Bücherschau
Schweizerischer Lehrerverein

REDAKTION

Dr. Martin Simmen, Luzern; Dr. Willi Vogt, Zürich
Bureau: Beckenhofstr. 31, Postfach Zürich 35, Tel. (051) 28 08 95

BEILAGEN ZUR SCHWEIZ. LEHRERZEITUNG

Zeichnen und Gestalten (6mal jährlich)
Redaktor: H. Ess, Hadlaubstrasse 137, Zürich 6, Tel. 28 55 33
Das Jugendbuch (6mal jährlich)
Redaktor: J. Haab, Schlösslistr. 2, Zürich 44, Tel. (051) 28 29 44
Pestalozzianum (6mal jährlich)
Redaktor: Prof. Dr. H. Stettbacher, Beckenhofstrasse 31, Zürich 6, Telephon 28 04 28
Der Unterrichtsfilm (4mal jährlich)
Redaktor: Dr. G. Pool, Nägelistr. 3, Zürich 44, Tel. 32 37 56
Der Pädagogische Beobachter im Kanton Zürich (1—2mal monatlich)
Redaktor: E. Weinmann, Sempacherstrasse 29, Zürich 32, Telephon 24 11 58

ADMINISTRATION UND DRUCK

AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Postfach Zürich 1, Stauffacherquai 36—40, Tel. (051) 23 77 44, Postcheck VIII 889

THE LONDON SCHOOLS OF ENGLISH
20/21, Princes Street, Hanover Square, **London W. 1.**
Spezialisten für die engl. Sprache. Vorgeschritt. Spezialkurse f. Lehrer. Vorbereitung f. alle Examen. Es werden auch Schüler f. Anfängerkurse aufgenommen. Das ganze Jahr geöffnet.

Universität Zürich

OFA 23230 Z

Das Verzeichnis der Vorlesungen für das *Wintersemester 1953/54* ist erschienen und kann zum Preise von *Fr. 1.—* bezogen werden.
Zürich, 7. Juli 1953 Kanzlei der Universität.

Universität Basel

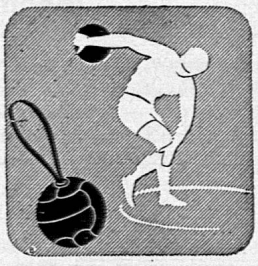
P 7192 Q

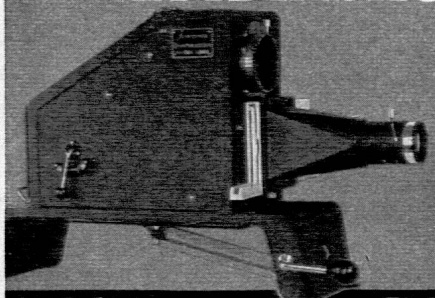
Das Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1953/54 ist erschienen und kann zu Fr. 1.40 beim Pedell bezogen werden.

Zürich **Institut Minerva**
Vorbereitung auf
Universität
E. T. H.
Handelsabteilung
Arztgehilfinnenkurs

Bitte verlangen Sie meine Menu-Vorschläge für Ihre Schulreise
Bahnhof-Buffet-Bern

Alles für den Herrn
Fein-Keller & Co.
Bahnhofstr. 84 ZÜRICH Sihlporte-Talstr. 82

Alder & Eisenhut AG
Turn-, Sport- und Spielgerätefabrik
Küsnacht-Zch. Tel. (051) 91 09 05
Fabrik **Ebnat-Kappel**

Sämtliche Geräte nach den Vorschriften der neuen Turnschule
Direkter Versand ab Fabrik

UNIVERSAL-JANULUS-EPIDIASKOP IV

Hochleistungs-Gerät
für Schulklassen und ähnlich grosse Räume
Auch für Kleinbild- u. Mikro-Projektion
Ed. Liesegang · Düsseldorf
Gegründet 1854 Postfach 164

Schultische, Wandtafeln
liefert vorteilhaft und fachgemäss die Spezialfabrik
Hunziker Söhne • Thalwil
Schulmöbelfabrik Tel. 92 09 13 Gegründet 1880
Lassen Sie sich unverbindlich beraten

Schweizerische
LEHRERZEITUNG
Heft 30/31 24. Juli 1953
Organ des Schweizerischen Lehrervereins

Das Problem der Winkeldreiteilung

Inhaltsübersicht

I. Teil

1. Einleitung
2. Der Begriff der geometrischen Konstruktion
3. Einführung der analytischen Geometrie
4. Grundbegriffe aus der Algebra
5. Die Trisektionsgleichung

II. Teil (folgt in nächster Nummer)

6. Der Unmöglichkeitsbeweis
7. Ausführung der Konstruktion mit höheren Hilfsmitteln
8. Näherungskonstruktionen
9. Schlussbemerkungen, Literatur

1. *Einleitung*

Die Dreiteilung des Winkels ist ein uraltes Problem, das eine mehr als zweitausend Jahre alte Geschichte hinter sich hat. Zuerst tauchte es wohl bei den griechischen Geometern auf, und zwar schon im 5. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung. Als erste bekannte Lösung des Problems ist diejenige von Hippias von Elis (um —425) zu nennen, der eine höhere Kurve, die sogenannte Quadratrix, zu Hilfe nahm. Eine weitere Lösung, ebenfalls mit Hilfe einer Kurve, der Konchoide, welche eine einfache mechanische Konstruktion mit dem Konchoidenzirkel gestattet, stammt von Nikomedes (um —240). Über die griechischen Geometer, wie Archimedes (287—212), Pappus (um +300), einige arabische Mathematiker (zwischen 900—1100 n. Chr.) zu Descartes (1596—1650), Newton (1643—1727) und bis in die Gegenwart (L. Bieberbach, O. Perron) bricht die Kette der bekannten und unbekannten Namen derjenigen, die sich mit dem Problem befassten, nicht ab. Aus der neuesten Zeit könnten etwa die beiden holländischen Mathematiker J. G. van der Corput und H. Mooij erwähnt werden, die sich 1949 mit gewissen unser Problem betreffenden Fragestellungen beschäftigten.

Neben den Fachmathematikern sind es aber ebensoviele oder noch mehr Liebhaber, die sich vom Problem der Winkeldreiteilung angezogen fühlen und die oft Jahre darauf verwenden (und gelegentlich verschwenden).

Die Aufgabe ist an sich leicht verständlich: Ein beliebig gegebener Winkel α soll in drei gleich grosse Teile geteilt werden. Und es ist klar, dass es einen Winkel $\varphi = \frac{\alpha}{3}$ gibt, für den $3\varphi = \alpha$ ist. Das Problem erscheint ebenso einfach wie die Dreiteilung einer Strecke oder die Dreiteilung eines Quadrates. Diese beiden Aufgaben lassen sich spielend erledigen. Nicht so aber unser Problem. Die zweieinhalb Jahrtausend alte Geschichte zeigt bereits, dass irgendwo eine Klippe vorhanden sein muss. Um es kurz zu machen: Die Mathematiker behaupten, dass — in einem noch genau anzugebenden Sinne — die Lösung unmöglich sei. Darauf nehmen nun allerdings die unzähligen Liebhaber des Problems keine Rücksicht, und sie versuchen immer wieder das Unmögliche möglich zu machen. In einem Inserat der «Neuen Zürcher Zeitung» (3. Januar 1949) hiess es:

> «Die Lösung des berühmtesten Problems der Mathematik: Dreiteilung des Winkels mit Zirkel und Lineal. Broschüre gegen Einsendung von Fr. 7.50 an Postfach 7235, Basel 1.»

Schade um das Geld! Oder ähnlich in «Die neue Schulpraxis» (20. Jahrgang, S. 63, 1950): Es sei dem Ingenieur Della Santa in Brüssel nach neunjährigen Studien[1]) gelungen, dieses jahrhundertealte Problem zu lösen. Es vergeht wohl kein Jahr, ohne dass ein oder mehrere findige Köpfe behaupten, die langgesuchte Lösung nun doch gefunden zu haben[2]).

Zu all diesen Versuchen setzen die Fachmathematiker ein kategorisches Nein; ohne allerdings diesen vermeintlichen Lösungen immer jeden Wert abzusprechen, wie wir im 8. Abschnitt noch auseinandersetzen werden. Es dürfte fast überflüssig sein, hier anzumerken, dass die Mathematiker dies weder aus Neid noch aus Angst vor der Konkurrenz tun.

Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, zu zeigen, inwiefern der Mathematiker von der Unmöglichkeit der Dreiteilung des Winkels spricht und worin diese Unmöglichkeit besteht. Am Schlusse soll dann noch angegeben werden, unter welchen Bedingungen das Problem lösbar, sogar allgemein lösbar wird. So hilflos sind die Mathematiker nämlich nicht! Um den Kern des Problems blosszulegen, wird es nötig sein, verschiedene Gebiete der Mathematik zu Hilfe zu nehmen, und die mathematischen Kenntnisse manchen Lesers werden ordentlich beansprucht. Aber viel elementarer kann die Untersuchung nicht gehalten werden. Vielleicht wird damit aber auch die Achtung vor dem Problem und dem im Laufe der Zeit zu seiner Lösung aufgewandten Scharfsinn entsprechend.

Um die Arbeit nicht allzu lang werden zu lassen, es könnte leicht ein kleines Buch daraus werden, sind viele Beweise nur angedeutet; aber immer sind die Leitgedanken hervorgehoben, die schliesslich zur Lösung des Problems führen. Für den interessierten Leser soll am Schluss noch aus der grossen vorhandenen Literatur das zusammengestellt werden, was leicht zugänglich und nicht allzu abstrakt ist.

---

[1]) Wie gross das Mäuslein ist, das der Hügel nach neunjährigen Wehen geboren hat, werden wir im 8. Abschnitt sehen.

[2]) Dies weiss auch die Redaktion der SLZ; hat sie doch vor einiger Zeit (Nr. 14/15, 1950, S. 291) erklärt, sie nähme keine Arbeit zu diesem Thema an, wenn diese nicht mit einer genügenden Anzahl von Attesten bekannter Mathematiker versehen sei.

2. *Der Begriff der geometrischen Konstruktion*

Zunächst haben wir uns klar zu machen, was überhaupt unter einer geometrischen Konstruktion zu verstehen ist. Denn von dieser Begriffsbestimmung hängt wesentlich jede Aussage über die Möglichkeit oder die Unmöglichkeit der Lösung irgendeiner vorgelegten Aufgabe ab. Offenbar handelt es sich dabei um das Folgende: Gegeben sind gewisse geometrische Figuren, wie Punkte, Gerade, Kreise. Daraus sollen weitere Figuren konstruiert werden, die vorgeschriebenen Bedingungen zu genügen haben. Gemeint sind selbstredend exakte Konstruktionen, deren Richtigkeit sich auf Grund der geometrischen Axiome und der Lehrsätze beweisen lässt, ganz unabhängig davon, ob wir mit den uns zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln überhaupt in der Lage sind genau zu konstruieren oder nicht. Bekanntlich ist jede praktisch ausgeführte Konstruktion mit unvermeidlichen Ungenauigkeiten behaftet. Dazu kommt jetzt noch die wesentlichste Bedingung, die meist stillschweigend angenommen wird: Zur Konstruktion dürfen allein Lineal und Zirkel verwendet werden. Diese Forderung stammt vom griechischen Philosophen Plato (429—347), der andere Hilfsmittel als der Geometrie unwürdig erachtete. Berücksichtigen wir diesen Zusatz, dann lässt sich der folgende Satz beweisen, der eines unserer Ziele ist.

1. *Hauptsatz:* Es ist unmöglich, mittels Lineal und Zirkel einen beliebig gegebenen Winkel in drei gleiche Teile zu teilen.

Demnach bedeutet die Forderung von Plato eine wesentliche Einschränkung der Konstruktionsmöglichkeiten. Ausser der Winkeltrisektion gibt es nämlich noch zahlreiche andere mit den obigen Hilfsmitteln nicht ausführbare Konstruktionen. Dazu gehören verschiedene Dreiecks- und Viereckskonstruktionen, ferner die Konstruktion des regelmässigen Siebenecks, Neunecks (dies entspricht einer Dreiteilung eines Winkels von 120°), Elfecks, Dreizehnecks usw. sowie die Verdopplung des Würfels und die Quadratur des Kreises.

Lassen wir aber neben oder an Stelle von Lineal und Zirkel noch andere Hilfsmittel zu, wie etwa das Einschiebelineal (Papierstreifen), der rechte Winkel mit einem Schenkel konstanter Breite, oder nehmen wir Faltungen des Papiers vor, dann werden die meisten der oben erwähnten Aufgaben, insbesondere die Dreiteilung des Winkels ausführbar, zum Teil sogar auf verblüffend einfache Weise.

Unser Hauptsatz behauptet damit auch, dass gewisse Konstruktionen mit diesen neuen Hilfsmitteln nicht ersetzt werden können durch solche mit Lineal und Zirkel allein.

Jede geometrische Konstruktion im traditionellen Sinne lässt sich, wie man sich leicht überlegt, unter Beachtung der Verwendungsmöglichkeiten von Lineal und Zirkel, in die folgenden vier Elementarkonstruktionen zerlegen.

E_1: Verbinden zweier gegebener Punkte durch eine Gerade;
E_2: Bestimmung des Schnittpunktes zweier Geraden;
E_3: Bestimmung der Schnittpunkte eines Kreises und einer Geraden;
E_4: Bestimmung der Schnittpunkte zweier Kreise.

Das Ziehen von beliebigen Geraden und das Schlagen von Kreisen können wir hier als selbstverständliche Konstruktionen ausser acht lassen.

Aus den Elementarkonstruktionen E_1 bis E_4 lassen sich die üblichen Fundamentalkonstruktionen aufbauen:

1. Das Ziehen der Parallelen durch einen gegebenen Punkt zu einer gegebenen Geraden;
2. Strecken beliebig vervielfachen oder in beliebig viele gleiche Teile teilen;
3. normale Geraden konstruieren;
4. einen gegebenen Winkel beliebig vervielfachen oder halbieren;
5. Strecken abtragen;
6. Winkel abtragen.

Alle Elementarkonstruktionen dürfen bei der Lösung einer Aufgabe endlich oft angewandt werden.

Um nun die Tragweite der Elementarkonstruktionen, also den Konstruktionsbereich von Lineal und Zirkel, zu bestimmen und um entscheiden zu können, ob ein vorgelegtes Problem mit den zugelassenen Hilfsmitteln lösbar ist, benötigen wir eine schärfere Waffe, als sie die Elementargeometrie uns zur Verfügung stellen kann, und die gibt uns die Algebra. Dass die Algebra zur Untersuchung von geometrischen Problemen verwendet werden kann, ist vor allem möglich durch die analytische Geometrie, welche von René Descartes (1596—1650) in seinem Werk «La géométrie» im Jahre 1637 geschaffen wurde. Die analytische Geometrie erlaubt jede geometrische Konstruktion auf ein algebraisches Problem zurückzuführen, und umgekehrt können algebraische Zusammenhänge geometrisch veranschaulicht werden. Die algebraischen Operationen lassen sich im allgemeinen viel leichter überblicken als die geometrischen, sodass wir die Algebra hier mit Vorteil verwenden.

Mit der Algebra als Hilfsmittel, genauer durch Verwendung der komplexen Zahlen, ist es dem berühmten deutschen Mathematiker C. F. Gauss (1777—1855) im Jahre 1796 gelungen, ein anderes uraltes Problem, die Frage nach der Konstruierbarkeit der regelmässigen Vielecke zu lösen. Er machte dabei die überraschende Entdeckung, dass das regelmässige Siebzehneck mit Lineal und Zirkel konstruierbar ist, eine Entdeckung, die rein geometrisch bis heute wohl nicht hätte gemacht werden können. Trotzdem man seither öfters das Siebzehneck untersucht hat, kennt man bis jetzt noch keine rein geometrische Interpretation der Konstruktion, die sich auf Grund der algebraischen Beziehungen ergibt.

3. *Einführung der analytischen Geometrie*

Um die geometrischen Probleme in der Sprache der Algebra formulieren zu können, ist es häufig zweckmässig ein Koordinatensystem einzuführen, bestehend aus zwei normal zueinander stehenden Zahlenachsen mit gemeinsamem Nullpunkt. Jeder Punkt der Ebene ist dann durch seine beiden Koordinaten x und y, die Abszisse und die Ordinate, eindeutig bestimmt, und umgekehrt gehört zu einem geordneten Zahlenpaar $(x; y)$ ein einziger Punkt der Ebene. Vorläufig machen wir die einschränkende Annahme, die Koordinaten der Punkte seien rationale Zahlen, lassen sich also in der Form $\frac{r}{s}$ darstellen, wo r und s ganze Zahlen bedeuten. Dadurch wird nichts Grundsätzliches geändert, aber die Darstellung vereinfacht sich sehr.

In einem solchen Koordinatensystem seien nun Geraden und Kreise gegeben. Zwischen den Koordinaten der Punkte, die auf einer solchen Kurve liegen, besteht eine Beziehung, die wir die Gleichung dieser Kurve nennen.

Die Gleichung der Geraden ergibt sich unter Berücksichtigung der eingezeichneten ähnlichen Dreiecke in der Abbildung 1.

$$y = mx + n. \qquad (g)$$

Allgemein $\quad ax + by + c = 0. \qquad (g^*)$

Nach dem Satz von Pythagoras folgt aus derselben Abbildung für die Gleichung des Kreises mit dem Mittelpunkt $M(p; q)$ und dem Radius r

$$(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2 \qquad (K)$$

oder $\quad x^2 + y^2 - 2px - 2qy + (p^2 + q^2 - r^2) = 0,$

also allgemein

$$x^2 + y^2 + ax + by + c = 0. \qquad (K^*)$$

Jede Gerade besitzt eine Gleichung von der Form (g*), und umgekehrt stellt jede solche Gleichung eine Gerade dar. Aus einer gegebenen Geraden kann ihre Gleichung bestimmt werden; ebenso können wir die Gerade mit einer gegebenen Gleichung konstruieren. Genau das entsprechende gilt für den Kreis.

Jetzt können wir das algebraische Äquivalent zu den im zweiten Abschnitt angegebenen geometrischen Elementarkonstruktionen E_1 bis E_4 finden.

E_1: Die Gleichung der Verbindungsgeraden der Punkte $P_1(x_1; y_1)$ und $P_2(x_2; y_2)$ folgt aus den ähnlichen Dreiecken P_1PP' und $P_1P_2P_2'$ (vgl. die Abbildung 2)

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1).$$

Ferner wird die Länge der Strecke $P_1P_2 = d$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

E_2: Der Schnittpunkt $S(x_s; y_s)$ zweier Geraden g_1 und g_2 findet sich aus der Lösung des linearen Gleichungssystems

$$a_1x + b_1y = c_1 \qquad (g_1)$$

$$a_2x + b_2y = c_2. \qquad (g_2)$$

Seine Koordinaten sind somit

$$x_s = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

$$y_s = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}.$$

E_3: Die Schnittpunkte T_1 und T_2 einer Geraden g und eines Kreises K folgen entsprechend aus den Gleichungen (g) und (K) dieser Linien.

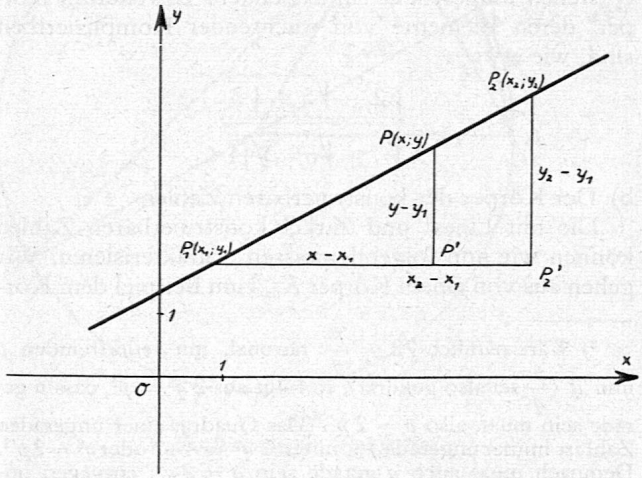


Abb. 2
Ableitung der Geradengleichung

$$y = mx + n \qquad (g)$$

$$x^2 - 2px + y^2 - 2qy = r^2 - p^2 - q^2. \qquad (K)$$

Setzen wir y aus der ersten Gleichung in die zweite ein, so entsteht die quadratische Gleichung

$$(1 + m^2)x^2 - 2(p - mn + qm)x + (n^2 - 2nq + p^2 + q^2 - r^2) = 0,$$

oder indem wir durch $1 + m^2$ dividieren und abgekürzt schreiben

$$x^2 - 2Px + Q = 0.$$

Daraus folgt für die Abszissen x der Schnittpunkte

$$x = P \pm \sqrt{P^2 - Q}.$$

Aus der ersten Gleichung (g) erhalten wir die zugehörige Ordinate y

$$y = m(P \pm \sqrt{P^2 - Q}) + n.$$

Es ergeben sich im allgemeinen zwei verschiedene Lösungen entsprechend den beiden Schnittpunkten.

E_3: Um die Schnittpunkte U_1 und U_2 zweier Kreise K_1 und K_2 zu bestimmen, schreiben wir zunächst deren Gleichungen an:

$$x^2 - 2p_1x + y^2 - 2q_1y - c_1 = 0 \qquad (K_1)$$

$$x^2 - 2p_2x + y^2 - 2q_2y - c_2 = 0. \qquad (K_2)$$

Durch Subtraktion derselben folgt

$$2(p_1 - p_2)x + 2(q_1 - q_2)y + (c_1 - c_2) = 0. \qquad (u)$$

Dies ist die Gleichung einer Geraden, nämlich der Geraden u durch die Schnittpunkte U_1 und U_2 der beiden

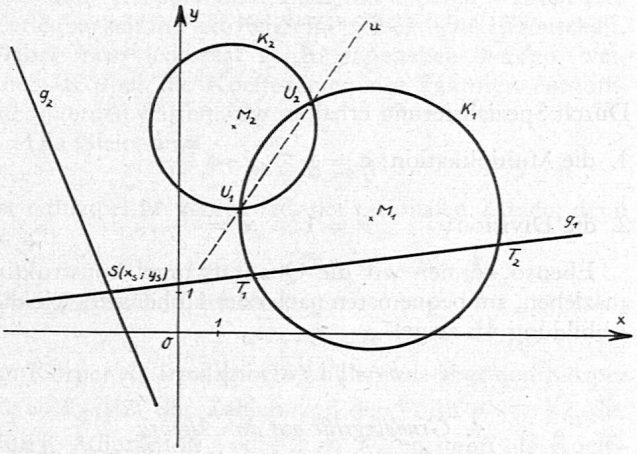


Abb. 3
Schnitte von Geraden und Kreisen

Kreise. Die gesuchten Koordinaten sind die Lösungen des Gleichungssystems bestehend aus (u) und (K_1). Dies ist aber derselbe Fall wie E_3, sodass wir uns damit nicht weiter zu befassen brauchen.

Untersuchen wir nun, wie die Koordinaten der Punkte und die Koeffizienten der Gleichungen algebraisch erhalten werden, dann entnehmen wir den obigen Lösungen, dass mit den gegebenen Zahlen (Koordinaten) die vier Grundoperationen Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division sowie das Quadratwurzelziehen auszuführen sind. Diese fünf Operationen treten endlich oft auf. Wir können somit den folgenden Satz formulieren.

2. *Satz:* Wenn eine Strecke x mit Lineal und Zirkel aus gegebenen Strecken $a, b, c \ldots$ konstruierbar ist, so lässt sich x durch die vier Grundoperationen und Quadratwurzeln durch $a, b, c \ldots$ ausdrücken.

$x, a, b, c \ldots$ können Strecken der geometrischen Figur oder Koordinaten von Punkten sein.

Die in diesem Satz ausgesprochene Bedingung ist notwendig für die Konstruierbarkeit einer Strecke. Sie ist aber auch hinreichend, denn es gilt die Umkehrung des Satzes.

3. Umkehrung: Wenn die Strecke x sich mittels der vier Grundoperationen und Quadratwurzeln aus den gegebenen Strecken berechnen lässt, dann ist sie mit Lineal und Zirkel konstruierbar.

Wir können dies unmittelbar einsehen. Es seien a, b, $c \ldots$ gegebene Strecken, ferner sei die Längeneinheit $e = 1$ gegeben. Wie Strecken addiert und subtrahiert werden, ist klar. Die Multiplikation und die Division können mit Hilfe des Strahlensatzes ausgeführt werden. Nach der Abbildung 4a ist

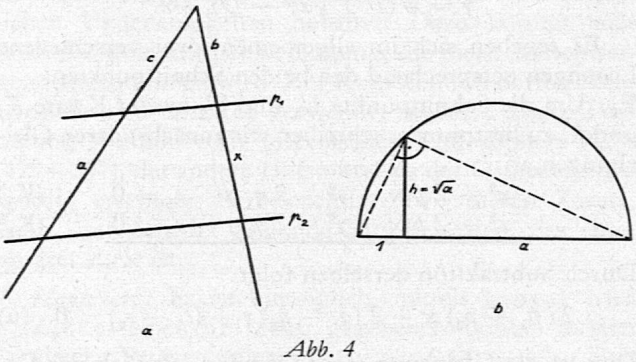


Abb. 4
Geometrische Ausführung von Multiplikation, Division und Quadratwurzelziehen

$$c : a = b : x$$
$$x = \frac{a \cdot b}{c}.$$

Durch Spezialisierung erhalten wir

1. die Multiplikation: $c = 1 \qquad x = \frac{a \cdot b}{1}$

2. die Division: $\qquad b = 1 \qquad x = \frac{a}{c}.$

Ebenso können wir die Quadratwurzel konstruktiv ausziehen, am bequemsten nach dem Höhensatz, wie die Abbildung 4b zeigt:

$$h = \sqrt{1 \cdot a} = \sqrt{a}.$$

4. Grundbegriffe aus der Algebra

Um den Unmöglichkeitsbeweis für die Dreiteilung des Winkels mit Lineal und Zirkel später führen zu können, sollen hier einige tieferliegende Begriffe aus der Algebra eingeführt werden, die dann eine entscheidende Rolle spielen werden.

a) Körper, Erweiterungskörper

Im vorhergehenden Abschnitt haben wir angenommen — was zwar nicht unbedingt nötig war, aber nun eine Vereinfachung bedeutet —, die Koordinaten der gegebenen Punkte im Koordinatensystem seien rationale Zahlen $\frac{r}{s}$, wo also r und s ganze Zahlen bedeuten. Nun führen in bekannter Weise die vier Grundoperationen Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, angewandt auf rationale Zahlen, stets wieder auf rationale Zahlen (Bruchrechnen!). Dies ist eine sehr wichtige Eigenschaft, und man nennt jede Menge von Zahlen mit dieser Eigenschaft einen Körper. Die genauen Bedingungen, wann ein Körper vorliegt, sollen hier allerdings nicht erörtert werden. Wesentlich ist, dass die vier Grundoperationen nicht aus dem Körper herausführen. Dies ist der Fall, wenn wir Konstruktionen mit dem Lineal allein ausführen, wie die analytischen Lösungen von E_1 und E_2 zeigen. Anders verhält sich die 5. Operation, die bei den Konstruktionen mit Lineal und Zirkel auftritt, das Quadratwurzelziehen. Es ist zwar $\sqrt{4} = \frac{2}{1}$, also rational, aber $\sqrt{2}$ ist keine rationale Zahl, wie leicht einzusehen ist[3]). Diese Operation führt im allgemeinen über den Körper der rationalen Zahlen hinaus. Entsteht nun etwa bei einer Konstruktion eine Strecke von der Länge $\sqrt{2}$, dann ergeben im weitern die vier Grundoperationen, also die Konstruktionen mit dem Lineal allein, stets Zahlen der Form

$$a + b\sqrt{2},$$

wo a und b rationale Zahlen sind.

Führen wir mit diesen Zahlen die vier Grundoperationen aus, dann entstehen immer wieder Zahlen dieser Form.

Addition und Subtraktion

$$(a + b\sqrt{2}) \pm (c + d\sqrt{2}) = (a \pm c) + (b \pm d)\sqrt{2}$$
$$= m + n\sqrt{2}$$
(m, n sind rationale Zahlen).

Multiplikation

$$(a + b\sqrt{2}) \cdot (c + d\sqrt{2}) = (ac + 2bd) + (ad + bc)\sqrt{2}$$
$$= p + q\sqrt{2}$$
(p, q sind rationale Zahlen)

Division

Wir führen sie aus, indem wir mit $c - d\sqrt{2}$ erweitern.

$$\frac{a + b\sqrt{2}}{c + d\sqrt{2}} = \frac{(a + b\sqrt{2})(c - d\sqrt{2})}{c^2 - 2d^2}$$
$$= \frac{(ac - 2bd) + (bc - ad)\sqrt{2}}{c^2 - 2d^2}$$
$$= \frac{ac - 2bd}{c^2 - 2d^2} + \frac{bc - ad}{c^2 - 2d^2}\sqrt{2}$$
$$= r + s\sqrt{2}$$
(r, s sind rationale Zahlen).

Die Zahlen der Form $a + b\sqrt{2}$ bilden daher ebenfalls einen Körper, der, wie man sagt, aus dem Körper der rationalen Zahlen durch Adjunktion von $\sqrt{2}$ entsteht. Der neue Körper heisst auch Erweiterungskörper. Diesem Körper können wir weitere solche quadratische Irrationalitäten wie $\sqrt{3}$ oder $\sqrt{1 + \sqrt{2}}$ adjungieren. So entstehen immer neue umfassendere Erweiterungskörper deren Elemente von wachsender Kompliziertheit sind, wie etwa

$$\frac{\sqrt{2} - \sqrt{5 + \sqrt{3}}}{\sqrt{7 + \sqrt{6 - \sqrt{11}}}}.$$

b) Der Körper der konstruierbaren Zahlen

Die mit Lineal und Zirkel konstruierbaren Zahlen können wir nun folgendermassen charakterisieren. Wir gehen aus von einem Körper K_0, zum Beispiel dem Kör-

---

[3]) Wäre nämlich $\sqrt{2} = \frac{p}{q}$ rational, mit teilerfremden p und q ($\frac{p}{q}$ sei also gekürzt), so folgt aus $2q^2 = p^2$, dass p gerade sein muss, also $p = 2p'$. (Das Quadrat einer ungeraden Zahl ist immer ungerade.) Somit ist $2q^2 = 4p'^2$ oder $q^2 = 2p'^2$. Demnach muss auch q gerade sein $q = 2q'$; entgegen unserer Annahme haben p und q den gemeinsamen Teiler 2. $\sqrt{2}$ ist daher irrational.

per der rationalen Zahlen, und bilden durch sukzessive Adjunktionen quadratischer Irrationalitäten, d. h. Zahlen der Form $\sqrt{k}$, die Erweiterungskörper, die wir einfach die konstruierbaren Körper nennen wollen.

Es gehöre die Zahl k_0 zum Körper K_0, kurz $k_0 \varepsilon K_0$[4]) (Beispiel $k_0 = 2$), und es sei $k_1 = \sqrt{k_0}$ nicht rational, also $\sqrt{k_0} \bar{\varepsilon} K_0$. Durch Adjunktion der quadratischen Irrationalität entsteht der Erweiterungskörper $K_1 = K_0(\sqrt{k_0})$, der alle Zahlen von der Form $a_0 + b_0 \sqrt{k_0}$ enthält, wo $a_0, b_0, k_0 \varepsilon K_0$. Sei nun $k_2 = \sqrt{k_1}$, wo $k_1 \varepsilon K_1$, aber $k_2 \bar{\varepsilon} K_1$, so erhalten wir einen zweiten Erweiterungskörper $K_2 = K_1(\sqrt{k_1}) = K_0(\sqrt{k_0}, \sqrt{k_1})$ mit den Zahlen

$$a_1 + b_1 \sqrt{k_1},$$

wo $a_1, b_1, k_1 \varepsilon K_1$ (Beispiele: $k_1 = 3$ oder $k_1 = 1 + \sqrt{2}$). In gleicher Weise fahren wir weiter und erhalten nach n Schritten den Erweiterungskörper K_n mit den Elementen

$$a_{n-1} + b_{n-1} \sqrt{k_{n-1}},$$

wo $a_{n-1}, b_{n-1}, k_{n-1} \varepsilon K_{n-1}$, aber $\sqrt{k_{n-1}} \bar{\varepsilon} K_{n-1}$.

Führen wir die hier entwickelten Begriffe in den Sätzen 2 und 3 des dritten Abschnittes ein, dann ist der folgende Satz klar.

4. *Satz:* Eine Zahl (Strecke) x ist dann und nur dann mit Lineal und Zirkel konstruierbar, wenn sie in einem der obigen konstruierbaren Erweiterungskörper K_n liegt.

c) Zugehörige Gleichungen

Ohne auf Einzelheiten einzugehen, wollen wir zeigen, dass jede konstruierbare Zahl einer gewissen Gleichung genügt.

Beispiele:

1. Die Diagonale eines Quadrates mit der Seite 1 ist

$$x = \sqrt{2}$$

oder durch Quadrieren

$$x^2 - 2 = 0.$$

Die Zahl $\sqrt{2}$ liegt im Körper $K_1 = K_0(\sqrt{2})$, wo K_0 den rationalen Zahlenkörper bedeutet, und sie genügt einer quadratischen Gleichung.

2. Die Seite des (konstruierbaren) regelmässigen Zwölfecks mit dem Umkreisradius $r = 1$ ist, wie man

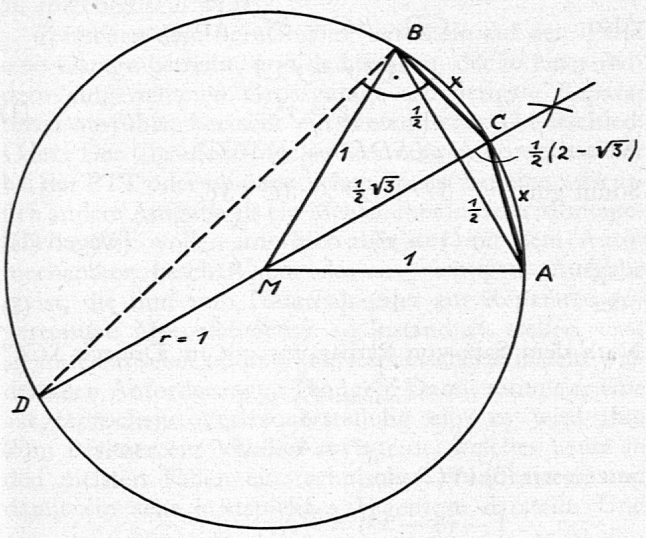


Abb. 5
Bestimmung der Zwölfeckseite

aus der Abbildung 5 mit Hilfe des Kathetensatzes und des Satzes von Pythagoras ableitet

$$x = \sqrt{2 - \sqrt{3}}.$$

Den Erweiterungskörper, in dem x liegt, erhalten wir durch Adjunktion von $\sqrt{3}$ und $\sqrt{2 - \sqrt{3}}$: $K_2 = K_1(\sqrt{2 - \sqrt{3}}) = K_0(\sqrt{3}, \sqrt{2 - \sqrt{3}})$. Durch zweimaliges Quadrieren lassen sich die beiden Wurzeln wegschaffen, und wir finden als Gleichung, der die Zwölfeckseite genügt

$$x^4 - 4x^2 + 1 = 0.$$

Allgemein können wir durch entsprechende Überlegungen schliessen:

5. *Satz:* Eine Zahl des n-ten konstruierbaren Erweiterungskörpers K_n erfüllt eine Gleichung vom Grade 2^n.

Eine mit Lineal und Zirkel konstruierbare Strecke genügt somit einer gewissen Gleichung vom Grade 2^n. Das Problem der Konstruierbarkeit ist nun auf ein algebraisches zurückgeführt, nämlich auf die Untersuchung von Gleichungen. Mit Hilfe von geometrischen oder trigonometrischen Sätzen oder durch Einführung eines Koordinatensystems ist es immer möglich, die Gleichung aufzustellen, der die gesuchte Strecke oder Grösse zu genügen hat. Alles weitere hängt dann von dieser Gleichung ab. Bevor wir diese Untersuchungen durchführen können, haben wir noch einige Eigenschaften der Gleichungen kennenzulernen.

d) Reduzibilität und Irreduzibilität

Ganz allgemein ist für jede Gleichung ihre Reduzibilität oder Irreduzibilität, oder mit anderen Worten ihre Zerlegbarkeit in Faktoren, eine wesentliche Eigenschaft. Dabei muss jedesmal genau angegeben werden, welchem Körper die Koeffizienten der Faktoren entnommen werden dürfen.

Die Gleichung

$$x^2 - 4 = 0$$

ist reduzibel im Körper K_0 der rationalen Zahlen, denn es gilt

$$x^2 - 4 \equiv (x + 2) \cdot (x - 2) = 0.$$

Dagegen ist die Gleichung

$$x^2 - 2 = 0$$

im Körper K_0 irreduzibel. Wählen wir aber den Körper $K_1 = K_0(\sqrt{2})$ der Zahlen von der Form $a + b\sqrt{2}$, der durch Adjunktion von $\sqrt{2}$ zu K_0 entsteht, als Koeffizientenkörper, dann gilt die Zerlegung

$$(x + \sqrt{2}) \cdot (x - \sqrt{2}) = 0.$$

Ebenso ist die Gleichung

$$x^4 - 4x^2 + 1 = 0$$

irreduzibel in K_0, wird aber teilweise reduzibel nach Adjunktion von $\sqrt{3}$

$$[x^2 - (2 + \sqrt{3})] \cdot [x^2 - (2 - \sqrt{3})] = 0,$$

wobei jeder Faktor im Körper $K_1 = K_0(\sqrt{3})$ irreduzibel ist. Adjungieren wir schliesslich $\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ und $\sqrt{2 - \sqrt{3}}$, so folgt

$$(x - \sqrt{2 + \sqrt{3}}) \cdot$$
$$(x + \sqrt{2 + \sqrt{3}})\,(x - \sqrt{2 - \sqrt{3}})\,(x + \sqrt{2 - \sqrt{3}}) = 0.$$

Nach 3 Adjunktionen ist so die Gleichung im Erweiterungskörper $K_3 = K_0(\sqrt{3}, \sqrt{2 + \sqrt{3}}, \sqrt{2 - \sqrt{3}})$ vollständig reduzibel geworden, d. h. in Linearfaktoren zerlegt.

Es ist nicht immer einfach, die Irreduzibilität einer Gleichung bezüglich eines vorgelegten Körpers zu

[4]) Die Schreibweise $k_0 \varepsilon K_0$ bedeutet: die Zahl k_0 liegt im Körper K_0; entsprechend die Negation: $k_0 \bar{\varepsilon} K_0$.

entscheiden. Wohl gibt es hierfür gewisse Kriterien, aber diese können hier nicht erwähnt werden. Da wir in unserem Falle einen direkten Weg einschlagen werden, können wir auf sie verzichten.

e) Wurzelfaktoren

Wir benötigen schliesslich eine weitere Eigenschaft der Gleichungen und ihrer Lösungen, die im folgenden Satz enthalten ist.

6. Satz: Besitzt eine Gleichung die Wurzel $x = \alpha$, dann enthält ihre linke Seite den Faktor $x - \alpha$.

Wir beweisen diesen Satz am Beispiel der Gleichung 3. Grades, da nur diese später eine Rolle spielt. Es sei also

$$x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0 \qquad (1)$$

die vorgelegte kubische Gleichung. Da nach Voraussetzung α eine Wurzel ist, gilt

$$\alpha^3 + a_1\alpha + a_2\alpha + a_3 = 0. \qquad (2)$$

Durch Subtraktion der Gleichung (2) von der Gleichung (1) folgt

$$(x^3 - \alpha^3) + a_1(x^2 - \alpha^2) + a_2(x - \alpha) = 0. \qquad (3)$$

Es gelten nun die Faktorenzerlegungen

$$x^2 - \alpha^2 = (x - \alpha) \cdot (x + \alpha)$$
$$x^3 - \alpha^3 = (x - \alpha) \cdot (x^2 + \alpha x + \alpha^2),$$

die sich leicht durch Multiplikation der rechten Seiten nachprüfen lassen. Jedes Glied von (3) enthält daher den Faktor $x - \alpha$, den wir ausklammern können

$$(x - \alpha)\,[x^2 + (\alpha + a_1)\,x + (a_1\alpha + \alpha^2 + a_2)] = 0$$

oder

$$(x - \alpha)\,(x^2 + b_1x + b_2) = 0,$$

und die Gleichung erscheint zerlegt in einen Faktor 1. Grades $x - \alpha$ und einen solchen 2. Grades.

f) Der Satz von Vieta

Als Folgerung des Satzes 6 ergibt sich jetzt noch eine Beziehung zwischen den Koeffizienten der Gleichung und deren Wurzeln. Kennt man alle Wurzeln einer Gleichung n-ten Grades, dann lässt sich ihre linke Seite als Produkt von n Faktoren 1. Grades schreiben. Dass diese Zerlegung immer möglich ist, sagt der Fundamentalsatz der Algebra, der erstmals von C. F. Gauss 1797 vollständig bewiesen wurde.

Unsere Gleichung 3. Grades habe die drei Wurzeln x_1, x_2, x_3; es folgt durch zweimalige Anwendung des Satzes 6:

$$(x - x_1)\,(x - x_2)\,(x - x_3) = x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0.$$

Multiplizieren wir die linke Seite aus und vergleichen mit der ursprünglichen Gleichung, so folgt die gesuchte Beziehung zwischen den Koeffizienten der Gleichung und den Wurzeln.

7. Satz:
$$\begin{cases} a_1 = -(x_1 + x_2 + x_3) \\ a_2 = +(x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3) \\ a_3 = -x_1x_2x_3. \end{cases}$$

Dies ist der Satz von Vieta.

Der letzten Formel entnehmen wir noch, dass jede Wurzel der Gleichung ein Teiler des konstanten Gliedes a_3 sein muss. Diese Bemerkung ist oft nützlich bei der Untersuchung der Irreduzibilität einer Gleichung.

Wir können nun, ohne auf den Beweis einzutreten, den Satz 5 in der folgenden Weise schärfer fassen.

8. Satz: Ist die Gleichung, die zu einer mit Lineal und Zirkel konstruierbaren Strecke x gehört, irreduzibel im Körper K_0, dann muss ihr Grad 2^n sein.

Diese Bedingung ist aber nur notwendig[5]). Hinreichend ist, dass x einem unter b) charakterisierten Erweiterungskörper über K_0 angehört.

Der Beweis der Unmöglichkeit der Winkeldreiteilung im beliebigen Falle verläuft nun so, dass wir zeigen werden, dass das Problem auf eine im allgemeinen irreduzible Gleichung 3. Grades führt, womit dann alles erledigt ist.

5. Die Trisektionsgleichung

Wir wollen nun unser geometrisches Problem der Winkeldreiteilung in die Sprache der Algebra übersetzen. Es sei $\sphericalangle ASB = \alpha$ der zu trisezierende Winkel. Wir wählen (vgl. Abbildung 6)

$$SA = SB = 1.$$

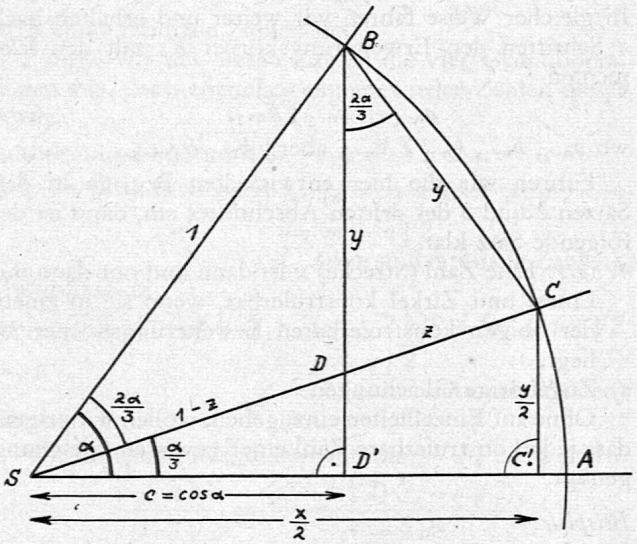


Abb. 6
Hilfsfigur zur Ableitung der Trisektionsgleichung (T)

Dann ist $SD' = \cos\alpha = c$ eine mit dem Winkel α gegebene Zahl. Sei weiter

$$BC = BD = y\,; \quad CC' = \frac{y}{2}; \quad SC' = \frac{x}{2}.$$

In der Figur treten verschiedene ähnliche Dreiecke auf. Es ist

$$\triangle SBC \sim \triangle BCD.$$

Also
$$CD : BC = BC : SB$$
$$z : y = y : 1$$
$$z = y^2. \qquad (1)$$

Weiter ist $\triangle SDD' \sim \triangle SCC'$.

Somit gilt
$$SD : SD' = SC : SC'$$
$$(1 - y^2) : c = 1 : \frac{x}{2} \qquad \text{[wegen (1)]}$$

oder
$$1 - y^2 = \frac{2c}{x}. \qquad (2)$$

Nach dem Satz von Pythagoras gilt im Dreieck SCC'

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} = 1$$
$$y^2 = 4 - x^2. \qquad (3)$$

Setzen wir (3) in (2) ein

$$1 - (4 - x^2) = \frac{2c}{x}$$

[5]) Dies ergibt sich daraus, dass die Lösungen x einer Gleichung 4. Grades im allgemeinen nicht konstruierbar sind, d. h. keinem der konstruierbaren Erweiterungskörper K_n angehören.

und multiplizieren noch mit x, dann erhalten wir

$$\boxed{x^3 - 3x - 2c = 0} \qquad \text{(T)}$$

Dies ist die gesuchte Trisektionsgleichung.

Etwas einfacher ergibt sie sich trigonometrisch aus der aus den bekannten Additionstheoremen folgenden Formel

$$\cos 3\varphi = 4\cos^3\varphi - 3\cos\varphi.$$

Die Multiplikation mit 2 liefert

$$8\cos^3\varphi - 3\cdot(2\cos\varphi) - 2\cos 3\varphi = 0.$$

Setzen wir zur Abkürzung

$$2\cos\varphi = x \text{ und } \cos 3\varphi = c,$$

so folgt wiederum die Gleichung (T)

$$x^3 - 3x - 2c = 0.$$

Einen Winkel α in drei gleiche Teile teilen, bedeutet also algebraisch die Gleichung 3. Grades (T) zu lösen. Wenn die Wurzel x bekannt ist, kann der Winkel $\frac{\alpha}{3}$ sofort konstruiert werden, da ja $\cos\frac{\alpha}{3} = \frac{2}{x}$ ist.

Die Gleichung (T) besitzt 3 verschiedene Lösungen, was damit zusammenhängt, dass nicht nur der Winkel $3\varphi = \alpha$, sondern auch gleichzeitig die Winkel $\alpha + 360°$ und $\alpha + 720°$ gedrittelt werden können. Auf Grund der Periodizität der trigonometrischen Funktionen haben wir $\cos(\alpha + 360°) = \cos\alpha$ und ebenso $\cos(\alpha + 720°) = \cos\alpha$, so dass alle drei Fälle auf dieselbe Gleichung (T) führen.

Alles weitere hängt nun von den arithmetischen Eigenschaften der Trisektionsgleichung (T) ab.

Seminarlehrer *Dr. Ernst Roth, Desmeules, Dipl. Math. ETH*

Allgemeine Berufskunde

VII*

Berufswünsche in der Pubertät: Der Automechaniker — Wunsch und Wirklichkeit

(Fortsetzung, siehe den 1. Teil in SLZ Nr. 26 vom 26. Juni 1953)

Der Automechaniker, ein interessanter Beruf?

Wir wollen nun nach der *Aufgabe* des Automechanikers fragen und dann von hier aus die Mittel aufzeigen, mit denen er dieser nachzukommen sucht, d. h. wir werden uns dann näher mit der Tätigkeit und den Arbeitsgängen beschäftigen. Dabei ist ständig zu berücksichtigen, dass es sich nicht um einen eindeutig geprägten, homogenen Beruf handelt, denn der Automechaniker verfügt über keine Tradition und ist — wie wir dies schon erwähnt haben — aus verschiedenen Berufen zusammengeschmolzen. Zudem hat er im letzten Jahrzehnt eine Strukturwandlung durchgemacht, wovon am Schluss bei der Behandlung des neuen Lehrlingsreglementes noch zu sprechen sein wird.

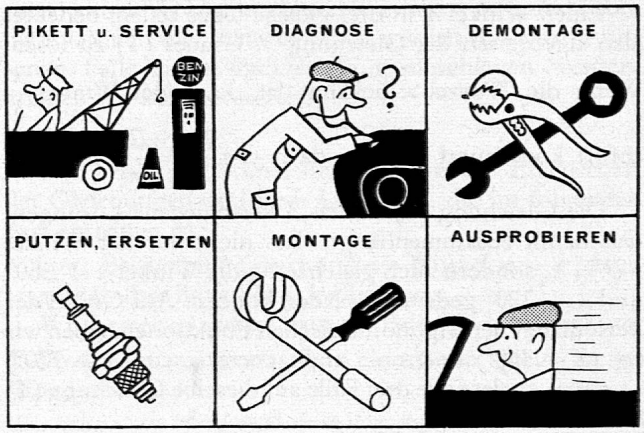
Zwischen dem Berufsmann, der allein auf dem Land eine Garage betreibt, und demjenigen, der in einer modern eingerichteten Grossgarage schwierigste Reparaturen ausführt, herrscht ein wesentlicher Unterschied. Oder: Der Chauffeur-Mechaniker oder Automechaniker bei der PTT oder im öffentlichen Dienst hat eine wesentlich andere Aufgabe als ein Mechaniker in einer Montagefabrik. Wir wollen uns hier aber nur mit dem Automechaniker beschäftigen, dessen wichtigste Aufgabe es ist, die ihm zum Unterhalt oder zur Reparatur anvertrauten Motorfahrzeuge so instand zu stellen, dass sie in technischer und verkehrstechnischer Hinsicht wieder allen Anforderungen genügen. Damit nimmt er eine ausgesprochene Vertrauensstellung ein: es wird ihm vom Besitzer ein Vehikel anvertraut, welches heute in den meisten Fällen ein technisches Wunderwerk und damit ein sehr kostspieliges Eigentum darstellt. Und diese komplizierte (und immer komplizierter werdende) Maschine muss er so warten und pflegen, dass sie den Strapazen des Verkehrs gewachsen ist. Er muss aber noch mehr: von seiner Arbeit hängt es ab, ob das Fahrzeug verkehrssicher ist; ihm fällt die Verantwortung für die Sicherheit des Fahrers wie der übrigen Strassenbenützer zu. Manchmal genügt eine Schraube, die nicht angezogen ist, um einen Unfall zu verursachen.

Man muss einmal im Ausland gefahren sein, um wieder besser zu sehen, welch schöne und vorzüglich unterhaltene Automobile in der Schweiz verkehren. Der Schweizer schaut auch hier in peinlicher Weise auf den Zustand seines Fahrzeuges. Jeder Garagist kann etwas von den diesbezüglichen Wünschen und Anforderungen erzählen, besonders aber davon, wie ungeduldig und immer auf höchste Eile in der Ausführung seine Kundschaft erpicht ist. Der Autobesitzer verlangt und erwartet viel von demjenigen, der sich sozusagen mit ihm in den Umgang mit dem Auto teilt, denn meistens darf sich ja gar niemand anders damit beschäftigen. So ist der Automechaniker gleichsam privilegiert, doch stehen ihm wenig Rechte zu, er ist ein Diener, sowohl des Fahrzeuges wie dessen Besitzers. Nach Erfüllung seiner Aufgabe hat er zurückzutreten. Doch daran denken die Jugendlichen weniger, ist dies ja das Gegenteil der meistens hinter dem Berufswunsch stehenden Motive «sich als Autobesitzer zu fühlen, das Auto zu beherrschen und fahren zu können». Zum Fahren während der Arbeitszeit kommt der Automechaniker immer weniger, da dank der Hilfe von speziellen Apparaten und Vorrichtungen die Fahrzeuge zur Überprüfung nicht mehr auf die Strasse gerollt werden müssen.

Um den Dienst am Auto und damit am Kunden erfüllen zu können, bedarf es des engsten Vertrautseins mit dem Fahrzeug. Der Automechaniker muss jede Störung — und zwar auch solche, die ihm gar nicht gemeldet werden — sofort erkennen und beheben können.

---

* Die früher erschienenen Aufsätze unserer Reihe «Allgemeine Berufskunde» können solange Vorrat von der Redaktion der Schweizerischen Lehrerzeitung, Postfach Zürich 35, nachbezogen werden.



Ihn mit dem Leibarzt zu vergleichen, ist sicher nicht abwegig, untersucht er doch, stellt eine Diagnose, behebt den Mangel und ist um das gesamte Wohlergehen besorgt. Praktisch zerfällt die skizzierte Aufgabe in folgende Teilgebiete:

1. Pikettdienst; Wartung, Service, Abschleppen
2. Diagnose; Erkennen der Fehler und Planung des Vorgehens
3. Demontage
4. Reinigung; Ersatz oder Reparatur defekter Teile. Heute nur noch im Ausnahmefall: Anfertigung einzelner Stücke (eigentliche Mechanikerarbeiten)
5. Montage; Schmierung, Ergänzung und äussere Reinigung
6. Ausprobieren; Einstellen, Kontrolle, Übergabe und Verrechnung.

In den letzten Jahren hat sich der Automobilbau enorm vervollkommnet, und es wurden grosse Fortschritte erzielt (z. B. automatische Getriebeschaltung; Steuerradschaltung; elastische Vorderradaufhängung; elektrische Betätigung der Fensteröffnung usw.), wobei verwickelte technische Probleme mit komplizierten Einrichtungen zu lösen waren. Diese stellen die Synthese der Ergebnisse neuester wissenschaftlicher Forschung auf verschiedenen Gebieten (Metallurgie, Elektrotechnik, Chemie, Physik und insbesondere Mechanik) dar. Jede Marke hat dazu noch ihre besonderen Spezialitäten, die uns beim Hören der Fabrikmarken sofort einfallen: Alfa Romeo, Fiat, Peugeot, Panhard, Mercedes Benz, Buick, Cadillac und andere mehr.

Ist damit nicht schon die Frage nach der Vielseitigkeit des Berufes beantwortet? Der Automechaniker bedarf ausgedehnter technischer Kenntnisse, seine praktische Arbeit ist wohl interessant, aber weniger vielseitig. Vor allem ist sie nicht derart, wie sie sich in der Phantasie der Pubertierenden darstellt.

Der Automechaniker, ein schöner Beruf?

Das Arbeitsmilieu des Automechanikers ist die — meist offene — Reparaturwerkstatt und nicht die Strasse. Es gibt in diesem Beruf zwar kaum ein einheitliches Milieu, denn von der hellen, hygienisch einwandfrei gebauten Werkstatt, ausgerüstet mit den besten Maschinen, bis zum dunklen, ungelüfteten Raum in einer alten Schmiede, gibt es alle Variationen von Arbeitsräumen. Eine einigermassen moderne Garage ist heute unterteilt in: Service- und Tankstelle, Wasch- und Schmieranlage, eigentliche Reparaturwerkstatt (welche in vielen Fällen wiederum aufgegliedert ist), Prüfstelle, Magazin (Ersatzteillager, Rohmaterialien), Kundenempfangsraum und Büro.

Manchmal sind einzelne dieser Arbeitsstätten in einem Raum zusammengefasst; in einer Kleingarage aber werden alle Arbeiten im selben Raum oder dann im Freien ausgeführt.

An der *Service- und Tankstelle* arbeiten meist keine gelernten Automechaniker. Die Serviceleute und Tankwarte sind Angelernte und werden in besonderen Kursen geschult. Hingegen wird der Mechaniker — und vor allem der Lehrling — oft auch im *Wasch- und Schmierraum* beschäftigt. Da die Automobile meistens in sehr schmutzigem Zustand zur Reparatur kommen, müssen sie zuerst vermittels einer speziellen Spritzanlage gewaschen werden. Hierzu werden sie mit Hilfe eines Liftes gehoben. Mit grosser Schürze und Gummistiefeln bekleidet führt der Arbeiter diese nasse Tätigkeit aus. Eine noch schmutzigere Arbeit stellt der Ölwechsel und das Schmieren dar. Im Waschraum werden nach der Demontage auch die einzelnen Bestandteile in speziellen Bädern entfettet und gereinigt. Das Schmieren gehört zu den verantwortungsvollsten Arbeiten, die zudem vom Kunden nicht kontrolliert werden können. Die Auswirkungen einer einzigen Nachlässigkeit können gravierende Folgen haben: ein ungeschmiertes Lager ist in kürzester Zeit ausgefressen und kann Unfälle, auf jeden Fall aber sehr hohe Reparaturkosten verursachen. In der eigentlichen *mechanischen Reparaturwerkstätte* (ohne Malerei, Spenglerei, Sattlerei) werden die Fahrzeuge zuerst soweit nötig demontiert; dabei gilt es oft, zwecks Ausführung einer unscheinbaren Reparatur den Wagen zur Hälfte auseinanderzunehmen. Dabei sind die Handgriffe in allen möglichen Stellungen auszuführen: unter dem Wagen liegend, in gebückter Haltung, ja manchmal kriechend unter der Motorhaube muss der Reparateur Zugang zu den defekten Stellen suchen. Mit Hilfe von Gabel- und Steckschlüsseln, Schraubenziehern, Zangen, Meisseln, Dornen, Durchschlägen und anderen Spezialwerkzeugen — beim Licht einer elektrischen Lampe — montiert er die einzelnen Teile ab. Dies ist ebenfalls eine schmutzige Tätigkeit, denn überall finden sich Ölreste, Russ und Strassenspritzer.

Da sich auch ein guter Automechaniker nicht in allen Marken auskennen kann, wird er bei der Arbeit oft die ihm von der Fabrik gelieferten Schemata zu Hilfe nehmen müssen. Er kann nicht einfach demontieren, sondern muss dabei immer den ganzen Zusammenhang im Auge behalten: er muss technisch denken. Auch wenn er meistens Wagen der gleichen Marke zu reparieren hat, trifft dies zu, denn oft haben Konstruktionen nur ein Jahr Gültigkeit. Beim Auswechseln einzelner Teile und bei der Montage bedarf er weiterer Hilfsmittel. Für die eigentlichen Mechanikerarbeiten (Veränderung oder Neuanfertigung einzelner Stücke) braucht man eine Drehbank, verschiedene Bohrmaschinen, diverse Schraubstöcke und eine Schweissanlage. Als Hilfsmittel bei der Montage kommen in Frage: Schmirgelmaschine, Säge, hydraulische Pumpe, Nietapparat, Apparat um die Ventile einzuschleifen, Apparat um die Pneus zu rillen, Batterieladegerät, Schmiede. Schliesslich muss sich auch der Mechaniker ein wenig in Spengler-, Maler- und Sattlerarbeiten auskennen, Tätigkeiten, zu welchen wiederum spezielle Werkzeuge benötigt werden.

In jeder Garage gibt es bestimmte Stosszeiten, zu welchen jeder Platz mit Fahrzeugen ausgefüllt ist. Die Arbeiter können sich dann nicht frei bewegen, sondern sind eingeengt. Zudem herrscht ständig viel Lärm und die Ventilationsanlagen können nicht alle schlechte Luft beseitigen. Und über allem schwebt eine Atmosphäre des Hetzens und des Tempos, spürbar auch am lauten Ton und rauhen Inhalt der Berufssprache.

Grössere Garagen verfügen über eine ausgebaute *Prüfstelle*. Spezielle Apparate dienen den verschiedensten Messungen. An gewissen Orten muss das Auto zwecks Probe nicht mehr auf der Strasse gefahren werden: es kann mit einem Tempo von 120 km pro Stunde auf Rollen an Ort bewegt werden, wobei Leistung und Benzinverbrauch genau gemessen werden können. Es gibt ferner Bremsprüfanlagen, Apparate zur Feststellung von Kurzschlüssen, solche zur Kontrolle der Steueranlage (vermittels eines Projektionsapparates) und schliesslich eigentliche Motorprüfanlagen.

Im *Magazin* werden die Rohmaterialien (Öl, Treibstoffe usw.) und die Ersatzteile sowie das Werkzeug aufbewahrt. Ein Automobil besteht aus rund 40000 Teilen. Selbstverständlich befinden sich nicht alle auf Lager, trotzdem stellt dieses ein grosses Wertobjekt dar, dessen Verwaltung höchste Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit verlangt. Alles ist bis ins letzte organisiert und genaue Kontrolle muss geführt werden. Der Automechaniker sollte die Teile kennen, denn falsche Auslieferung kann unliebsame Verzögerungen zur Folge haben.

Im *Kundenempfangsraum und Büro* werden die Kunden beraten und Kostenvoranschläge ausgearbeitet. Dies ist eine schwierige Arbeit. Lange und eingehende Berechnungen sind zur Aufstellung eines Voranschlages nötig, gibt es doch Reparaturen, die bis zu 3000 Franken und mehr kosten. Wurde zu wenig berechnet, so ist dann bei Rechnungstellung entweder der Kunde unzufrieden, oder der Garagist macht ein Verlustgeschäft. Viele kleine Garagisten sind an der Kalkulation gescheitert. Für die Kundenarbeit ist kaufmännisches und psychologisches Geschick notwendig. Im Büro finden auch die Auseinandersetzungen mit den sogenannten schwierigen Kunden statt, die ewig etwas an der Ausführung, am Preis oder der benötigten Zeit auszusetzen haben. Diese Aufgabe konfrontiert den Garagisten immer wieder deutlich mit den menschlichen Schwächen, wobei die Schwierigkeit in der Lösung dieser Aufgabe vor allem darin besteht, dass die Kunden zum grössten Teil aus Gesellschaftsschichten stammen, die dem Mechaniker «sozial» und intellektuell übergeordnet sind, während sie von seinem eigentlichen Fach wiederum nichts verstehen. Schliesslich müssen die Rechnungen anhand der Arbeitskarten ausgestellt werden, doch obliegt diese Arbeit — neben den übrigen Büroarbeiten — in grösseren Betrieben dem technisch geschulten Büropersonal.

Automechaniker, ein schöner Beruf? Es ist vor allem ein rauher Beruf und die Arbeit ist eine «dreckige».

Der Automechaniker, ein «guter» Beruf?

Als «gut» bezeichnet man im Volksmund einen Beruf dann, wenn er einerseits persönliche Befriedigung zu geben vermag und anderseits soziale Sicherheit bietet. Die Tätigkeit muss dem Berufsträger Lust und Freude bereiten, es muss sich recht verdienen lassen, die Arbeitsverhältnisse müssen geregelt sein, und der Beruf sollte eine gewisse Krisenfestigkeit aufweisen.

Franziska Baumgarten hat in ihrer interessanten Arbeit über Lehrling und Lehre (Verlag Rascher, Zürich, 1952) rund 4000 junge Leute, unter anderem auch nach denjenigen Tätigkeiten im Beruf befragt, die besonders Freude bereiten. Eine grössere Zahl hat dabei geantwortet «alles gefällt». Bei der Auswertung wurde eine prozentuale Reihenfolge nach Berufen aufgestellt. An erster Stelle stehen die Gärtner, bei denen 79% am Gesamtberuf Gefallen finden. Dann folgen die Automechaniker mit 63,7%, die Gärtnerinnen mit 56%, die Schmiede mit 49% und die Buchdrucker mit 47%. An den letzten Stellen stehen die Feinmechaniker (4,21%), die Maurer (4,1%), die Schnitzler (4%), die Zeichner (3,8%), die Verkäuferinnen (1,2%) und schliesslich die Schreiner (0,62%), welche demnach nicht an allem im Beruf Freude haben. Im ganzen gibt es — nach *Baumgarten* — nur eine geringe Anzahl von Lehrlingen, denen sämtliche in den Rahmen ihres Berufes fallenden Tätigkeiten Freude bereiten. Für uns ist nun von grossem Interesse, dass der Automechaniker eine Ausnahme macht. In diesem Beruf erleben die Lehrlinge ihre Tätigkeit noch als Ganzheit, ein immerhin auffallendes Ergebnis, wenn wir an die Schwere des Berufes denken. Leider gibt die erwähnte Arbeit keine Auskunft darüber, was die Gründe zum Ganzheitserlebnis sind. Aber trotzdem: der Beruf vermag seinem Träger trotz seiner Schwere Befriedigung zu bieten.

In der Schweiz herrscht ein akuter Mangel an praktisch geschickten, technisch geschulten, charakterlich einwandfreien Automechanikern. Tüchtige Berufsleute arbeiten seit Jahren und Jahrzehnten in der gleichen Firma und verdienen gut. Junge Kräfte haben nicht die geringste Schwierigkeit, eine Stelle zu finden.

In der Schweiz herrscht kein allgemein verbindlicher Gesamtarbeitsvertrag, hingegen gibt es fast überall regionale Gesamtarbeitsverträge. Durch sie wird der allergrösste Teil der Arbeitnehmerschaft erfasst. In den Betrieben ist die 48-Stunden-Woche vorgesehen; im allgemeinen wird darauf geachtet, dass diese eingehalten wird. Trotzdem gilt als Prinzip: eine angefangene und auf einen bestimmten Termin versprochene Reparatur ist zu beenden. Dabei liegt es ja meistens in der Hand des Arbeiters, die Arbeit so einzuteilen, dass er zur rechten Zeit fertig wird. Die Ferien sind ebenfalls geregelt.

Der Automechaniker arbeitet meistens im Stundenlohn. Mit der Überzeitarbeit (die besonders entlöhnt wird), kommt ein Automechaniker in städtischen Verhältnissen auf einen Lohn von Fr. 600.— bis 900.—. Manchmal kann es auch mehr sein. Ein Garagechef verdient Fr. 800.— bis Fr. 1200.— im Monat, manche kommen noch bedeutend höher.

Mechaniker und «Mechaniker»

Auf dem Lande herrschen manchmal noch ziemlich düstere Verhältnisse, vor allem in hygienischer Beziehung. Hingegen kommt ein Automechaniker auch dort — allerdings nur mit viel Überzeitarbeit — auf einen rechten Lohn. Es ist kein schlechtes Zeichen für den Lohnstandard der Automechaniker, wenn man von der

Leitung einer Grossgarage erfährt, dass rund die Hälfte ihrer Belegschaft einen eigenen Wagen besitzt, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass der Unterhalt des Fahrzeuges in diesem Falle nicht besonders hohe Kosten verursacht. Noch vor einigen Jahren war die soziale Stellung des Automechanikers keine besonders gute, dementsprechend war auch die Abwanderung gross. Heute ist die Mobilität nur bei den Jungen vorherrschend, die ihre Wanderjahre gleichsam bei verschiedenen Firmen absolvieren wollen. Von der Leitung der Garagen wird auch darauf Gewicht gelegt, dass die einzelnen Mechaniker ihren bestimmten Kundenkreis haben, um ein Vertrauensverhältnis anzubahnen.

Automechaniker, ein guter Beruf? Ja, aber nur für Tüchtige.

Der Automechaniker, ein zukunftsreicher Beruf?

Wir können die Frage dahin unterteilen, wieweit ein Beruf als solcher Zukunft hat und welche Zukunft, d. h. Aufstiegsmöglichkeit sich in ihm bietet.

Der Automechanikerberuf hat in den letzten Jahren einen ziemlichen Strukturwandel durchgemacht. Aus einem Nebenberuf, dem «Autobastler», wurde zuerst der Autohandwerker, dessen Aufgabe darin bestand, Bestandteile auszuwechseln, wobei er diese meistens neu anfertigen musste. Bei den Reparaturen waren die technischen Zusammenhänge noch überblickbar. Später geschah dann die Zweiteilung in den Automonteur und den Automechaniker, welche aber inzwischen wieder fallengelassen worden ist. Heute stehen wir vor der Situation, dass der Automechaniker gleichsam ein Handwerker-Techniker ist und sich immer mehr in Richtung des Technikers entwickelt, der allerdings ständig besonders schmutzige und manuell harte Arbeit zu verrichten hat. Um heute eine «Diagnose» stellen zu können, bedarf es der Kenntnis aller neuesten Errungenschaften, aber auch zwecks Ausführung von Reparaturen muss der Automechaniker technisch geschult sein. In Zukunft werden sich die Anforderungen ständig erhöhen, und auch in der Schweiz wird der Augenblick kommen, da vermehrte Spezialisierung und Arbeitsteilung unvermeidlich sein wird. Die Spezialisierung wird sich auf Fahrzeuggattungen und Fahrzeugmarken erstrecken, die Arbeitsteilung dahin sich auswirken, dass für die rein manuellen Arbeiten vermehrt Angelernte zugezogen werden.

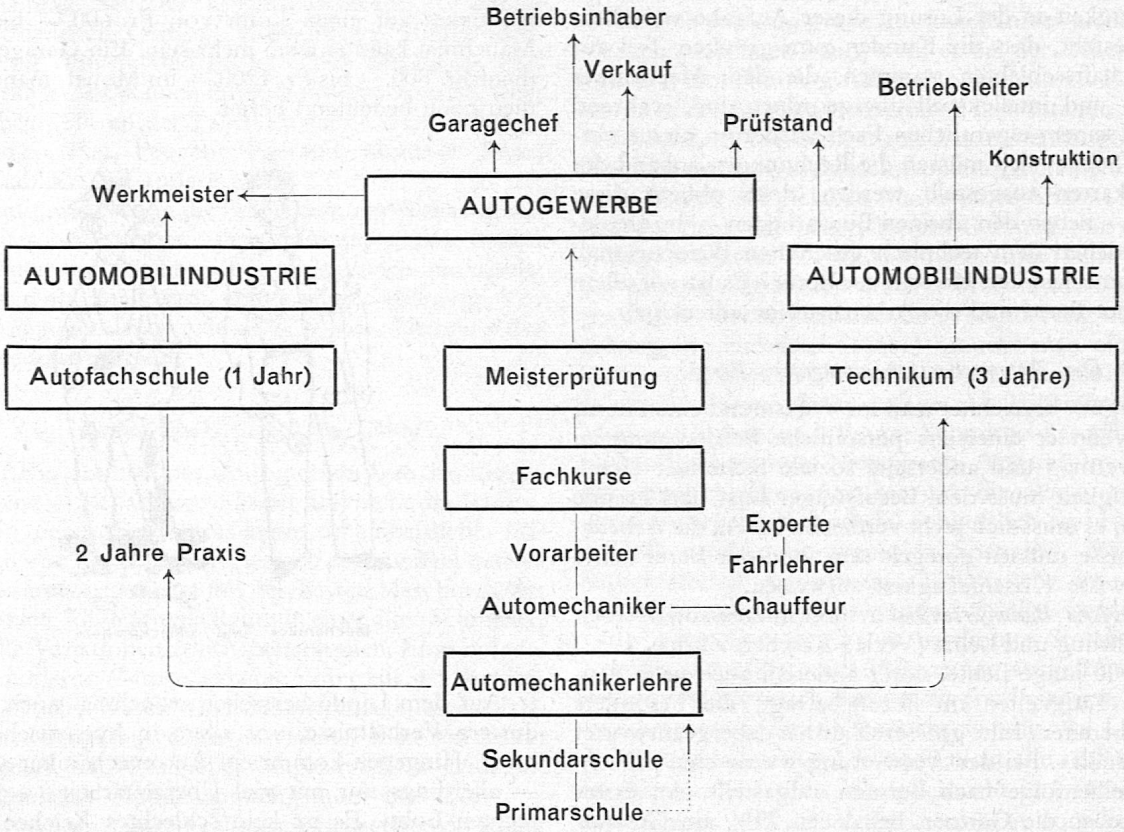
Ob die Zahl der Lehrlinge in Zukunft weiterhin wachsen wird, ist eher fraglich, denn der Ruf geht weniger nach mehr als nach besseren Automechanikern.

Zahl der Lehrlingsabschlussprüfungen im Automechanikerberuf (ganze Schweiz):

1938=264	1941=208	1944=132	1947=242	1950=467
1939=214	1942=185	1945=164	1948=255	1951=493
1940=179	1943=200	1946=192	1949=348	1952=486

Innerhalb des Berufes stehen dem tüchtigen Automechaniker allerhand Aufstiegsmöglichkeiten offen. Das nächste Schema gibt darüber Auskunft. Ältere Automechaniker, die der Schwere des Berufes nicht mehr ganz gewachsen sind, können ins Kaufmännische oder in die Verwaltung hinüberwechseln (z. B. Autozubehör-Vertreter, Schadeninspektor, Angestellte in Berufsverbänden, auf Ämtern usw., Büroangestellte in Garage, z. B. für Kostenvoranschläge und Kalkulation, Verwalter des Ersatzteillagers).

Schulungs- und Aufstiegsmöglichkeiten für den Automechaniker



«Wie kann ich trotzdem Automechaniker werden?»

Nach Prüfung der Motive des Berufswunsches und Kenntnisnahme der objektiven Berufswelt kann mancher noch immer den Wunsch haben, Automechaniker zu werden. Er soll sich an Hand der folgenden Übersicht einmal prüfen; sofern er die meisten der darin zusammengestellten Anforderungen erfüllt, kann und braucht ihm nicht mehr abgeraten werden!

Die Anforderungen des Automechanikerberufes

Notwendig	Förderlich	Ausschliessend
Charakter		
Zuverlässigkeit	Taktgefühl	Nervosität
Selbständigkeit	Höflichkeit im Auftreten	Impulsivität
Verantwortungsbewusstsein	Fähigkeit, sich ein- und unterzuordnen	Rücksichtslosigkeit
Bescheidenheit	Ruhige Wesensart	Unehrlichkeit
		«Schwacher Charakter»
Körperliche Konstitution und Gesundheit		
Mittelkräftiger Körperbau	Körperliche Beweglichkeit und Wendigkeit	Besondere körperliche Grösse
Sehr gutes Hörvermögen (zwecks Erkennung von Schäden)	Gefälliges Aussehen (Verkehr mit Kundschaft)	Körperliche Gebrechen irgendwelcher Art
Robuste Gesundheit		Neigung zu Rheuma- und Erkältungskrankheiten
Hautunempfindlichkeit		
Arbeitscharakter		
Raschheit	Initiative	Ablenkbarkeit
Exaktheit	Angriffigkeit (Wille, Schwierigkeiten zu meistern)	Unaufmerksamkeit
Zuverlässigkeit	Bereitschaft, auch über das geforderte Mass hinaus zu arbeiten	Drang, den Weg des geringsten Widerstandes zu suchen
Fähigkeit, eine Arbeit einzuteilen und zu organisieren		Pfuschernatur
Neigungen und Interessen		
Freude am Dienen und am Bewusstsein, eine noch so «dreckige» Arbeit vom Anfang bis zum Ende geführt zu haben	Freude an handwerklicher Arbeit	Abneigung gegen grobe und schmutzige Arbeit
Freude an Motoren	Freude an Abwechslung (immer vor neue Situationen gestellt zu werden)	Abneigung gegen rauhe Sprache
Interesse für Technik, vor allem aber auch an theoretischen Fragen	Moderne, auf das Fortschrittliche gerichtete Lebenseinstellung	Wunsch nach stiller Alleinarbeit
		Drang, eine Rolle zu spielen
Intelligenz und Fähigkeiten		
Gute, praktische Intelligenz	Handgeschick	Ungeschicklichkeit
Verständnis für theoretische Zusammenhänge (Mechanik, Geometrie usw.)	Materialgefühl	Mangelndes Vorstellungs- und Denkvermögen
Technisches Vorstellungsvermögen	Rasche Auffassungsgabe	Schwerfälligkeit
Findigkeit, technischer Spürsinn	Geschick zum Umgang mit Menschen verschiedener Art	
Sinn für Zahlen und Formeln (um Berechnungen verstehen zu können)		
Beweglichkeit (sich rasch umstellen können)		

«Wie kann ich Automechaniker werden?»

Es gibt heute drei Wege in den Automechanikerberuf:

— Lehre als Automechaniker, Dauer 4 Jahre
— Lehre als Mechaniker, Maschinenschlosser, Werkzeugmacher, Motorradmechaniker mit anschliessender Zusatzlehre; Dauer der letzteren 1½ Jahre
— Praktische Betätigung als Arbeiter in der Automobilbranche während 8 Jahren und Besuch von Fachkursen zwecks Vorbereitung auf die Lehrabschlussprüfung nach Artikel 25 des Bundesgesetzes über die berufliche Ausbildung.

Die zurzeit noch laufenden Lehrverhältnisse für Automonteure werden vertragsgemäss noch zu Ende geführt oder in solche für Automechaniker umgewandelt. Den Automonteur als Lehrberuf kennt man nicht mehr.

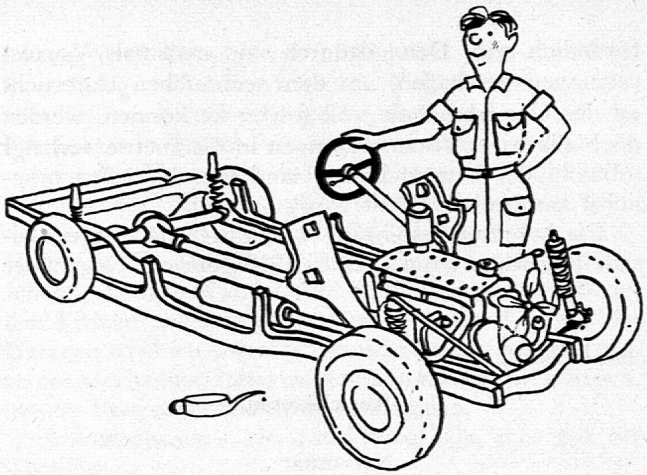
Für die Absolvierung einer Lehre ist Sekundarschulbildung erwünscht, doch können nach den Richtlinien des Schweizerischen Autogewerbeverbandes auch fähige junge Leute mit Primarschulbildung zugelassen werden. Eine Mittelschulbildung kann unter Umständen recht förderlich sein. Denn dadurch sind maximale Voraussetzungen geschaffen, um dem technischen Unterricht an der Gewerbeschule voll folgen zu können, werden doch allerhand Voraussetzungen in Geometrie verlangt (obwohl der Unterricht an Hand von Modellen möglichst anschaulich erteilt wird).

Die Lehrlingsausbildung wird durch das eidgenössische Reglement vom 1. April 1950 geregelt. Gegenüber den alten Bestimmungen fällt vor allem auf, wie sich das Gewicht von den Mechanikerarbeiten vor allem auf die Automobilfacharbeiten verlegt hat. Trotzdem wird noch Schulung in den Mechanikerarbeiten an Hand unproduktiver Werkstücke verlangt.

Der Ausbildung des Nachwuchses wird heute grosse Bedeutung zugemessen, so hat sich auch der Schweizerische Autogewerbeverband entschlossen, ein spezielles Sekretariat für Berufsbildungsfragen zu schaffen (in Bern), bei dem alle Auskünfte eingeholt werden können.

In einzelnen Kantonen werden schon heute Zwischenprüfungen durchgeführt. In speziellen Fachkursen wird den Lehrlingen und den Arbeitern Gelegenheit geboten, technische Kenntnisse zu erwerben (so z. B. an der Fachschule Hard in Winterthur).

Zwecks möglichst umfassender Einblicknahme in die Anforderungen und den Aufbau der Lehre sei hier noch das Lehrprogramm aus dem schon erwähnten eidgen. Reglement abgedruckt:



Die nachstehend angeführten Arbeiten der einzelnen Lehrjahre dienen als *Wegleitung* für die planmässige Ausbildung des Lehrlings. Die Arbeiten der einzelnen Lehrjahre sind, soweit notwendig, stets zu wiederholen und die Fertigkeit darin so zu steigern, dass die Arbeiten am Ende der Lehrzeit selbständig mit angemessenem Zeitaufwand ausgeführt werden können.

Erstes Lehrjahr

Allgemeine Mechanikerarbeiten. Ordnen der Werkstatt. Reinigen der Werkzeuge, Hilfsgeräte und Maschinen. Handhaben der Werkzeuge, der Apparate und der Geräte, wie Wagenheber, Lift. Anlernen im Feilen, Meisseln, Bohren, Versenken, Messen, Schleifen der Werkzeuge. Schneiden von Gewinden mit Bohrern und Schneidkluppen. Anfertigen von Dichtungen. Einführen in das Handhaben der Lötgeräte (Feuer, elektrisch, Lötlampe) und in das Löten und Schweissen (autogen und eventuell elektrisch). Mithelfen bei Schmiede- und Richtarbeiten.

Autofacharbeiten.

Service. Waschen von Wagen, Reinigen des Wageninnern, Reinigen (Aussenreinigung) von Motor und Fahrgestell. Schmieren von Wagen, Wechseln des Öls im Motor, Getriebe und Differential. Mithelfen bei Pneu- und Schlauchreparaturen.

Demontage- und Montagearbeiten. Im ersten Lehrjahr hat die Ausbildung des Lehrlings in der Weise zu erfolgen, dass er zur *Mithilfe* bei allen nachstehenden Autofacharbeiten herangezogen wird:

Aus- und Einbauen, Pflegen, Messen und Laden der Batterie. Demontage- und Montagearbeiten am Kühlsystem. Aus- und Einbauen des Motors und Ausführen von Revisionsarbeiten. Demontieren, Reinigen und Montieren von Zylinderköpfen. Demontage- und Montagearbeiten an Vergasern, Benzinpumpen, Brennstoffleitungen und Brenstofftanks verschiedener Systeme. Aus- und Einbau von Kupplungen, Getrieben, Kraftübertragungen und des Differentials, von Lenkungen und deren Nebenorgane, Vorderachsen. Revidieren und Regulieren von Kupplungen verschiedener Systeme. Revidieren von Getrieben. Kontrollieren von Lenkungen und deren Nebenorganen. Demontieren und Montieren von Bremsen einschliesslich Revidieren und Regulieren. Demontieren, Montieren, Reinigen und Schleifen von Blattfedern.

Selbständiges Reinigen von Motor- und Fahrzeugbestandteilen.

Zweites Lehrjahr

Allgemeine Mechanikerarbeiten. Weiteres Üben bis zur Selbständigkeit im Feilen, Meisseln, Bohren, Versenken, Schleifen der Werkzeuge, Schneiden von Gewinden mit Bohrer und Schneidkluppen sowie im Handhaben der Apparate und Vorrichtungen. Anfertigen von Dichtungen. Ausführen kleinerer Blech- und Nietarbeiten. Weichlöten, Einführen in das Hartlöten und Schweissen. Ausführen leichter Schmiedearbeiten. Anlernen und Üben von einfachen Dreharbeiten.

Autofacharbeiten.

Service: Selbständiges Reinigen und Pflegen der Wagen. Ausführen von Pneuservice und Schlauchreparaturen. Ausführen von Kontrollen und Unterhaltsarbeiten (Kundendienst) an Kühlung und Schmierung, Batterie, Beleuchtung, Signalanlage.

Demontage-, Revisions- und Montagearbeiten. Einführen in einfache Unterhalts- und Reparaturarbeiten an der elektrischen Anlage, wie Auswechseln von Dynamos, Anlassern, Sicherungen, Ventilatorriemen und Lampen. Mithelfen bei Demontage-, Montage- sowie Reparaturarbeiten am Instrumentenbrett.

Demontage- und Montagearbeiten am Kühlsystem. Mithelfen bei Revisionsarbeiten am Motor einschliesslich aller Nebenarbeiten. Selbständiges Demontieren und Montieren von Zylinderköpfen. Mithelfen beim Einschleifen von Ventilen.

Selbständiges Demontieren und Montieren von Vergasern, Benzinpumpen und Treibstoffleitungen verschiedener Systeme.

Mithelfen beim Aus- und Einbauen sowie bei Revisions- und Reglagearbeiten an Kupplungen verschiedener Systeme, Getrieben, Kraftübertragungen, Hinterachsen, Bremsen, Federn, Aufhängungen und Stossdämpfern. Mithelfen bei Revisionsarbeiten an der Lenkung und deren Nebenorganen und an Vorderachsen (Starr- und Schwingachsensysteme).

Mithelfen bei Richtarbeiten an Fahrgestell und Karosserie (Unfallwagen).

Drittes Lehrjahr

Allgemeine Mechanikerarbeiten. Hartlöten und Schweissen (autogen und eventuell elektrisch). Schmieden und Härten einfacher Werkzeuge, wie Schraubenzieher, Durchschlag, Meissel. Ausführen von Biege- und Richtarbeiten. Einpassen von Büchsen und Bolzen. Weiteres Ausbilden im Drehen und Feilen.

Autofacharbeiten. Weiteres Ausbilden in einfachen Unterhalts- und Reparaturarbeiten an der elektrischen Anlage (Winker, Kabel, Kerzen, Schalter). Demontage-, Montage- und Reparaturarbeiten am Instrumentenbrett und seinen Organen. Einführen in die Montage- und Einstellarbeiten an der Zündanlage.

Revisionsarbeiten an Organen der Kühlsysteme (Wasserpumpe, Thermostat). Aus- und Einbauen sowie Zerlegen von Motoren. Einschleifen der Ventile verschiedener Motortypen. Revisionsarbeiten an Vergasern, Benzinpumpen und Leitungen.

Aus- und Einbauen von Kupplungen einfacher Konstruktion und von Getrieben einschliesslich Ausführen der notwendigen Nebenarbeiten. Mithelfen bei Getrieberevisionen. Aus- und Einbauen der Lenkung, ihrer Nebenorgane und von Vorderachsen (Schwingachsen einfacher Konstruktion). Revisionsarbeiten an Kraftübertragungen, Hinterachsen, Federn und Stossdämpfern. Demontieren und Montieren sämtlicher Bremsorgane. Belegen von Bremsbacken. Mithelfen bei Reglagearbeiten.

Richten von Fahrgestell und Karosserieteilen (Unfallreparaturen).

Mithelfen beim Pannen-, Störungs- und Abschleppdienst.

Viertes Lehrjahr

Allgemeine Mechanikerarbeiten. Ausführen von Einpassarbeiten (Büchsen, Bolzen, Keile und Distanzscheiben). Selbständiges Ausführen von Dreharbeiten, wie Ausbüchsen, Egalisieren von Kollektoren, Drehen von Bolzen, Schneiden von Gewinden, Anfertigen von Passungen, Einführen in das Schaben von Lagern.

Autofacharbeiten: Selbständiges Ausführen einfacher Revisionsarbeiten an Dynamos, Anlassern und Zündapparaten. Einstellen der Beleuchtung.

Feststellen und Beheben von Störungen am Kühlsystem und Defekten an seinen Organen. Selbständiges Ausführen leichterer Revisionsarbeiten an Motoren. Ersetzen von Ventilführungen. Einpassen von Ventilen, Instandstellen des Ventilmechanismus.

Einstellen der Nockenwelle und der Zündung.

Feststellen und Beheben von Störungen an Vergasern und Benzinpumpen. Anfertigen von neuen Leitungen und selbständiges Montieren von Benzintanks.

Revisionsarbeiten an Kupplungen und Getrieben einfacher Konstruktion. Überholen von Hinterachsen und Ausführen der nötigen Einstellarbeiten. Revisionsarbeiten einschliesslich Einstell- und Kontrollarbeiten an Lenkungen und Nebenorganen. Auswechseln und Einstellen von Achsschenkelbolzen und -büchsen (Anwenden der Lenkungsgeometrie).

Regulieren von Bremsen verschiedener Systeme (mechanisch und hydraulisch).

Richten von Chassis- und Karosserieteilen.

Weiteres Ausbilden in Pannen-, Störungs- und Abschleppdienst bis zur Selbständigkeit (Versuchs- und Probefahrten).

* Dieses und 130 weitere vom Eidg. Volkswirtschaftsdepartement erlassene Berufs-Reglemente sind einzeln beziehbar beim Sekretariat des Schweiz. Verbandes für Berufsberatung und Lehrlingsfürsorge (Zürich 32, Seefeldstr. 8).

Damit kommen wir zum Schluss unseres Überblickes. Wohl an keinem Beruf hätte deutlicher dargestellt werden können, wie wenig manchmal Wunsch und Vorstellung bei einem Jugendlichen mit der Wirklichkeit übereinstimmen, und wie viele Fehlwahlen im Beruf einzig auf Unkenntnis der eigentlichen Anforderungen zurückzuführen sind. Aufgabe der Berufsberatung ist es, Eltern, Lehrer und andere Erzieherpersonen mit Auskünften und Unterlagen zu versehen. Ihr ist es nämlich am ehesten möglich, über die Entwicklung in den Berufen auf dem Laufenden zu sein (und diese ist bedeutend mehr im Fluss als es äusserlich manchmal den Anschein hat).

Rinaldo Andina

(Die Zeichnungen stammen von Rudolf Wunderlin, Lehrer Zürich)

Kantonale Glarner Frühjahrskonferenz

Die glarnerische Lehrerschaft versammelte sich am Montag, dem 8. Juni, in der Turnhalle in Näfels zu ihrer ordentlichen Frühjahrskonferenz. Unter der Leitung von *Hch. Bäbler* wurden zuerst die Geschäfte der Versicherungskasse behandelt. Die von Balz Stüssi geführten Rechnungen, die sich in normalem Rahmen bewegten, wurden genehmigt. Das Deckungskapital ist nun auf 2¼ Millionen Franken angewachsen. Die jährlichen Rentenzahlungen belaufen sich auf 135 000 Fr. Dem Hilfsfonds sind von *Fritz Streiff, Diesbach,* 1000 Franken zum Andenken an seine verstorbene Gattin und durch das Vermächtnis von *Fritz Schiesser,* Rüti, 2000 Franken an Spenden zugeflossen. Daneben hat Frau Auer-Zopfi, wie schon seit vielen Jahren, ihr Treffnis an Witwenrente wieder der Kasse zur Verfügung gestellt. Bei der Bekanntgabe der Veränderungen im Mitgliederbestand gab der Vorsitzende seinem berechtigten Unmut darüber Ausdruck, dass sehr oft das Lebenswerk der zurückgetretenen Kollegen in der Oeffentlichkeit zu wenig Würdigung findet, während für weniger wichtige Ereignisse, wie z. B. Muskelleistungen, nur zu viel Druckerschwärze verspritzt wird. — Zehn Kollegen sind in den Ruhestand getreten: *Seeli,* Engi; *Börlin,* Betschwanden; *Streiff,* Diesbach; *Stäger,* Niederurnen; *Kormann,* Schwanden; *Freuler* und *Henneberger,* Glarus; *Zingg,* Schwanden; *Tschudi,* Linthal, und *Kaiser,* Mühlehorn. Zwei Kollegen sind verstorben (siehe unten), zwei infolge Wegzuges ausgetreten (Tobler, Filzbach, und Schlapp, Linthal-Auen). Neueintritte sind 17 zu verzeichnen. Ein Kollege musste wegen gesundheitlichen Störungen den Schuldienst quittieren. Da er seinerzeit nicht als volles Mitglied in die Kasse aufgenommen werden konnte, zeigt sein Fall gewisse Härten der Versicherungspraxis auf.

Die anschliessenden Geschäfte des Lehrervereins eröffnete *Fritz Kamm.* Er wies u. a. darauf hin, dass die glarnerische Lehrerschaft an der diesjährigen Landsgemeinde, obwohl sie kein «Eisen im Feuer» hatte, herhalten musste, indem ein Antragsteller Beamte und Lehrerschaft auch zur Beitragsleistung für die Arbeitslosenkasse heranziehen wollte. Fünf Kollegen gratulierte er zu ihrer Wahl in den Landrat. Mit ihnen ist die glarnerische Lehrerschaft nun in der Legislative recht gut vertreten. — Die von Kassier *J. Aebli* vorgelegte Vereinsrechnung pro 1952, welche Fr. 3858.— Einnahmen gegen Fr. 4024.— Ausgaben und ein Vermögen von Fr. 668.— zeigt, wurde genehmigt, ebenfalls das vom Vorstand und den Arbeitsgruppen-Obmännern vorgeschlagene, reich befrachtete Arbeitsprogramm pro 1953/54. — Die Bearbeiter des neuen 5.-Klasse-Buches (*Börlin, Ryffel, Thürer;* Illustrationen von *A. Kobel,* St. Gallen, und *Lill Tschudi,* Schwanden) und die Herausgeber der Sammlung «Glarnersagen» (*Freuler* und *Thürer*) durften Worte der Anerkennung und des Dankes entgegennehmen. — Mit Genugtuung konnte der Präsident mitteilen, dass die Frage betreffend künstlerischem Wandschmuck von der Kofisch geprüft werde. — Im weitern dankte er den seit der letzten Konferenz aus dem Schuldienst getretenen Kollegen für ihre jahrzehntelange, aufopfernde und zielbewusste Arbeit. — *A. Kundert* und *S. Streiff* zeichneten in feinsinniger Weise den Lebenslauf und das Wirken der beiden allzufrüh verstorbenen Kollegen *Heinrich Stauffacher,* Linthal, und *Fritz Schiesser,* Rüti. — Bei den Wahlen wurde der Vorstand in seiner bisherigen Zusammensetzung für eine weitere Amtsdauer bestätigt.

Dr. Sommer vom Sanatorium Braunwald orientierte hierauf über die bevorstehende freiwillige Schutzimpfung der Schuljugend gegen die Tuberkulose. Der Umstand, dass die Tuberkulose immer mehr zurückgeht, bringt es mit sich, dass immer mehr Kinder von ihr verschont werden, dadurch aber nicht imstande sind, die für einen Angriff in späteren Jahren notwendigen Abwehrstoffe zu bilden und so leichter der Infektion zum Opfer fallen. Die Impfung hilft diese Abwehrstoffe bilden und wirkt dadurch vorbeugend.

Das Tagesreferat hielt Erziehungsdirektor Dr. *Stucki.* Er äusserte sich über den von ihm und einem kleinen Mitarbeiterstab ausgearbeiteten Entwurf zum neuen Schulgesetz. Nachdem das immer noch gültige Schulgesetz mit Geburtsdatum von 1873 sich bisher erfolgreich gegen schon mehrmals angestrebte Totalrevisionen zu behaupten vermochte, ist seine Anpassung an die heutigen Verhältnisse unumgänglich geworden. Im vorliegenden Entwurf, der nun in die weitere Oeffentlichkeit gelangen wird und damit zur Diskussion gestellt ist, ist die ganze bisherige Gesetzgebung über das Schulwesen zusammengefasst, alles Bewährte beibehalten, daneben sind die Anregungen und Wünsche, die von den angefragten Seiten reichlich eingegangen waren, weitgehend berücksichtigt worden. Die wichtigsten Neuerungen sind: Hebung der Abschlussklassen durch ihre Anerkennung als eigener Schultypus, Schaffung von Hilfsklassen in allen Landesteilen, Hebung der Sekundarschule durch die Verpflichtung der Schüler zu dreijährigem Besuch, Schaffung einer Kantonsschule, Obligatorium der allgemeinen und der hauswirtschaftlichen Fortbildungsschule, Herabsetzung der Schülerzahl, Fürsorgemassnahmen, Schaffung einer Erziehungsberatungsstelle, Schaffung von Schulbibliotheken. Vorgesehen sind auch die Einführung eines zweiten schulfreien Nachmittages und Bestimmungen, welche die Vereinszugehörigkeit der Schüler neu regeln. Um jede unliebsame und fast endlose Diskussion, wie sie bei diesem Anlasse in andern Kantonen vorgekommen ist, zu vermeiden, wurde auf eine weltanschauliche Begründung des einführenden Zweckartikels verzichtet. Das Kapitel über die Lehrerschaft enthält im allgemeinen die bisherigen Bestimmungen. Für die Wählbarkeit wurde als Voraussetzung der Besitz des Schweizer Bürgerrechtes verfügt, die einschränkenden Bestimmungen gegenüber Leh-

rerinnen wurden weggelassen und den Schulgemeinden die Möglichkeit gegeben, die Wählbarkeit von der Bekleidung eines kurzen Vikariates abhängig zu machen. Das Mitberatungsrecht der Lehrerschaft in Schulfragen wurde positiver gefasst. Selbstverständlich bringt die Durchführung des Gesetzes, weniger für die Gemeinden, wohl aber für den Kanton, Mehrkosten, die jedoch als durchaus tragbar angesprochen werden dürfen. — Mit dem Appell an die Lehrerschaft, mitzuhelfen, dass aus den toten Paragraphen des Gesetzes lebendige, der Schule dienende Wirklichkeit werde, schloss Dr. Stucki seine klaren Ausführungen.

Am gemeinsamen Mittagessen im «Schwert» erfreute die Sekundarschule Näfels unter *R. Gerevini* die Versammlung mit Liedervorträgen, und zeigte, wie Gedichte auf lebendige Weise dramatisiert werden können. Kollege *Fritz Müller* überbrachte die offiziellen Grüsse der Gemeinde Näfels, während Alt-Landamman *Müller* an alte Zeiten erinnerte, den Erziehungsdirektor zur Schaffung des Schulgesetzentwurfes beglückwünschte und sich über die Frage, wie derselbe wohl vom Glarnervolk aufgenommen werde, recht zuversichtlich äusserte.

Wer es mit Heimgehen nicht eilig hatte, dem war anschliessend noch Gelegenheit geboten, unter kundiger Führung die neuerrichtete Rüstkammer des Freulerpalastes zu besichtigen oder den reichen Kirchenschatz zu bewundern. *B—n.*

Geographische Notizen

Die tiefste Meeresstelle

Der «Atlantis» 7/53 ist zu entnehmen, dass die *Challenge*, das bekannte Forscherschiff, im Herbst 1952 zirka 230 km südöstlich von Guam im sogenannten Marianengraben des Pazifischen Ozeans (11° 19′ N & 145° 15′ E) die bisher tiefste bekannte Meeresstelle mit Ultraschall-Echolot festgestellt hat. Sie misst 10 863 m. **

Kleine Auslandnachrichten

100 000 ARABISCHE FLÜCHTLINGE IN UNESCO-SCHULEN

Ueber Jordanien, Syrien, den Libanon und das Gebiet von Gaza verteilt, in alten Baracken und improvisierten Zeltlagern untergebracht, beginnen 850 000 arabische Flüchtlinge aus Palästina jetzt das fünfte Jahr ihres Flüchtlingsdaseins. Nicht weniger als die Hälfte sind Kinder und nicht weniger als ein Viertel befindet sich im Schulalter. Als die Unesco 1949 mit einem begrenzten Erziehungsplan, der später in Zusammenarbeit mit der United Nations Relief and Works Agency (UNRWA) ausgebaut wurde, einen ersten Beitrag zur Lösung des Problems der arabischen Flüchtlingskinder leistete, lebten über 200 000 Kinder im Analphabetentum untätig in den Lagern. Ein Bericht an die soeben in Paris abgeschlossene Generalversammlung der Unesco zeigt die Fortschritte auf, die sowohl in der Erziehung der Kinder als auch der Erwachsenen seitdem erzielt worden sind.

Im vergangenen Schuljahr ist die Zahl der Kinder, die eine Grundschulausbildung erhalten, auf über 100 000 angewachsen.

Der Bericht an die Konferenz weist auf die ungeheuren Schwierigkeiten hin, die überwunden werden mussten, um der Situation zu begegnen. Die meisten Unesco-Schulen sind immer noch in Zelten untergebracht. Die Ausstattung der Klassen ist dürftig. Nur ein Drittel der Lehrer kann als «geeignet» bezeichnet werden, d. h. verfügt über eine höhere Schulausbildung von drei oder mehr Jahren.

Trotzdem sind die Ergebnisse der Schulabschlussprüfungen befriedigend gewesen. Von 89 Schülern im Libanon haben 80 bestanden, im Gebiet von Gaza 771 von 1040 und in Syrien alle 40 zur Prüfung gemeldeten Schüler.

Jedoch nur einige hundert palästinensische Flüchtlinge können ihre Ausbildung auf höheren Lehranstalten fortsetzen. Gegenwärtig werden im Rahmen des Unesco-UNRWA-Abkommens nur zwei Kurse mit einem Programm für höhere Schulen durchgeführt, einer in Jordanien und ein zweiter, für 164 Jungen, im Gebiet von Gaza. Eine Hochschulausbildung konnten 144 Palästinenser an den Universitäten Damaskus und Beirut erhalten.

Dem grossen Mangel an geeigneten Lehrkräften, dem sich die Unesco bei Beginn ihrer Tätigkeit gegenübersah, konnte bisher noch keineswegs abgeholfen werden, obgleich Massnahmen in dieser Hinsicht ergriffen wurden. Im Verlaufe des vergangenen Jahres sind hundert Lehrer an der amerikanischen Universität in Beirut, am Centre d'Etudes Pédagogiques Français, am British-Syrian Training College und anderen syrischen Lehrerschulen, an der Kadoorie-Schule in Jordanien und im Gebiet von Gaza ausgebildet worden. 620 bereits eingesetzte Lehrer haben während der Sommerferien Auffrischungskurse besucht. 90 weitere Lehrer sind im vergangenen Jahre in Aegypten und im Irak ausgebildet worden.

Darüber hinaus ist die Erwachsenen-Erziehung nicht vernachlässigt worden. Ein Feldzug gegen das Analphabetentum, der 1950 vom American United Missionary Council eingeleitet wurde, ist beträchtlich ausgedehnt worden und erfasste im Juni 1952 40 000 Personen. Dieser Feldzug, der von zehn Lehrern geleitet wird, die gleichzeitig als regionale Inspektoren für die Unesco/UNRWA-Schulen wirken, soll gemeinsam mit der Produktion von Anschauungsmaterial für den Unterricht in ein umfassendes Grunderziehungsprogramm für die Flüchtlingsbevölkerung eingebaut werden. Um für die Durchführung dieses Programmes über geeignete Hilfskräfte zu verfügen, sind Vorkehrungen dafür getroffen worden, dass eine Gruppe von fünf Palästinensern einen Kurs an der Unesco-Zentrale für Grunderziehung in Sirs-el-Layan (Aegypten) besuchen kann. Vier weitere Palästinenser werden Stipendien zum Studium von Anschauungsmaterial für den Unterricht erhalten.

Zur technischen und Berufsschulausbildung unterstreicht der Bericht, dass mehrere hundert Jungen weben, zimmern und schustern gelernt haben. So sind die meisten Bänke und Pulte in den Schulen von den Schülern selber gefertigt worden. Die Mädchen haben Handarbeiten gelernt. Ferner sind beträchtliche Mittel für die technische Ausbildung bereitgestellt worden. Im vergangenen Sommer ausgearbeitete Pläne, die eine zweijährige intensive Ausbildung einschliessen, sehen als Lehrthemen Maschinenkunde, Landwirtschaft, Druckereiwesen, Autoschlosserei, Schreinerei, Schustern, Photographie, Säuglingspflege, ferner Kurse über Handel und häusliche Tätigkeiten vor. *(Unesco-Nachrichten.)*

LEHRERMANGEL AN DER SAAR

(Saarbrücken -UCP-) Als nach dem Kriege im Saarland die planmässige Lehrtätigkeit in den Schulen aller Grade wieder aufgenommen wurde, bestand infolge der Beschädigung und Zerstörung zahlreicher Schulgebäude nicht nur ein empfindlicher Mangel an Unterrichtsräumen, sondern auch an Lehrmitteln und Lehrern. Das Volksschulwesen war von den Auswirkungen des Krieges sehr schwer betroffen worden, und ihm galt zunächst die besondere Sorge von Regierung und Gemeinden. Erst im Jahre 1948 waren die wirtschaftlichen Voraussetzungen gegeben, um Instandsetzungs- und Neubauarbeiten in grösserem Umfange aufzunehmen. Seit dieser Zeit wurden allein aus dem Staatshaushalt Mittel in Höhe von rund zwei Milliarden fr. Franken für den Wiederaufbau und den Neubau von Volksschulen bereitgestellt. Zusammen mit den ebenfalls beträchtlichen Eigenleistungen der Gemeinden ermöglichten diese Mittel die Instandsetzung von etwa 250 Schulgebäuden und mehr als 100 Neu- bzw. Erweiterungs- und Umbauten, so dass nicht nur zahlreiche Schulen und Klassen nach langjähriger Behelfsmässigkeit in der Unterbringung in Baracken, Sälen usw. wieder gesunde und zweckvolle Schulräume erhielten, sondern auch der dem kindlichen Leistungsvermögen nicht entsprechende Wechselunterricht zumindest weitgehend aufgehoben werden konnte.

Die besondere Aufmerksamkeit der Schulaufsichtsbehörden galt ausserdem der Förderung eines geeigneten Nachwuchses an Lehrkräften. Trotz aller Bemühungen, in deren Mittelpunkt die Errichtung der Lehrerseminare und die Durchführung von Sonderkursen für Abiturienten standen, dürfte das Problem des Lehrernachwuchses auch heute noch die verantwortlichen Stellen beschäftigen. Ende 1951 unterrichteten 2800 Lehrkräfte an den saarländischen Volksschulen (darunter zwei Fünftel Frauen). Von 1948 bis 1951 hat sich die Zahl der Lehrkräfte um 200 Personen erhöht. In der gleichen Zeit ist die durchschnittliche Klassenstärke in den Volksschulen beträchtlich zurückgegangen. Während im Jahre 1948 ein Lehrer im Durchschnitt 52 Schüler zu unterrichten hatte, kamen Ende 1951 durchschnittlich 41 Schüler auf einen Lehrer.

Diese zweifellos sehr günstige Entwicklung im Volksschulwesen ist allerdings weniger auf die Einstellung von 200 zusätzlichen Lehrkräften, als vielmehr auf die Verringerung der Schü-

lerzahl in dem gleichen Zeitabschnitt zurückzuführen. Seit 1948 ist die Zahl der Volksschüler im Saarland infolge des Geburtenrückganges in den letzten Kriegsjahren um fast ein Fünftel auf 113 500 Schüler gesunken.

Im Hinblick auf die rasch angestiegenen Ehe- und Geburtenziffern in den ersten Nachkriegsjahren muss in der kommenden Zeit nun wieder mit einem grösseren Schülerandrang zu den Volksschulen gerechnet werden. Ob auch die Zahl der Lehrkräfte mit dieser Entwicklung Schritt halten wird, hängt im wesentlichen davon ab, inwieweit die in der kommenden Zeit ausscheidenden älteren Lehrer durch die von den Seminarien kommenden Junglehrer ersetzt werden können. Der derzeitige Altersaufbau des Lehrkörpers der Volksschulen, der eine beträchtliche Ueberalterung aufweist, gibt zu keinen hochgespannten Erwartungen Anlass. Fast ein Drittel aller Lehrkräfte an den Volksschulen steht im Alter zwischen 50 und 60 Jahren. Weitere 7 % der Lehrer sind sogar mehr als 60 Jahre, so dass mit ihrem Ausscheiden aus dem Beruf schon in naher Zukunft gerechnet werden muss. Da auch die Jahrgänge zwischen 40 und 50 Jahren relativ stark besetzt sind, ist vorerst noch keine nennenswerte Verjüngung des Lehrkörpers zu erwarten.

Nach diesen Angaben über den Lehrkörper noch kurz einige Hinweise über das Schulsystem und ihren Ausbau. Das Saarland zählt insgesamt 573 Schulsysteme in 331 Gemeinden. Die meisten Schulen, nämlich reichlich ein Fünftel, sind zweiklassig (das heisst von zwei Lehrern geführt) und ein knappes Fünftel der Schulsysteme ist einklassig. Nur etwa ein Sechstel aller Schulen ist voll ausgebaut. Die verhältnismässig grosse Zahl der ein- und zweiklassigen Schulen erklärt sich aus der Siedlungsweise im Saarland, dessen Bevölkerung sich, abgesehen von der Konzentration in einigen Industriestädten, auf eine Vielzahl von kleinen Gemeinden verteilt. Mehr als zwei Drittel aller saarländischen Gemeinden haben nur Einwohnerzahlen bis zu 2000 Personen. In den vorwiegend ländlichen Kreisen sind daher auch die wenigsten voll ausgebauten Schulen. *Union Central Press.*

MATURANDEN VERANSTALTEN EINE AUSSTELLUNG

An der Otto-Kühne-Schule in Bad Godesberg wirkt Oberstudienrat Neubert als Lehrer der Biologie. Aus seinem offenbar sehr modern geführten Unterricht gehen von Zeit zu Zeit Ausstellungen hervor, die, wie aus Berichten der deutschen Presse zu ersehen ist, in der Oeffentlichkeit grosse Beachtung und Anerkennung finden. Gemeinsam mit Schülern der obersten Klassen schub Neubert vor einiger Zeit eine Ausstellung über das Thema: «*Der Wald als Lebensgemeinschaft.*» Das erarbeitete Material, dessen Anschaulichkeit allgemein gerühmt wird, ist von der «Schutzgemeinschaft deutscher Wald» übernommen worden und soll in vielen Städten Westdeutschlands, zwecks Aufklärung über die wirtschaftlichen und ethischen Werte des Waldes, ausgestellt werden.

Vor kurzem eröffnete Neubert eine von Oberprimanern unter seiner Leitung arrangierte Ausstellung: «*Iss mit Verstand.*» Mit grösster Sorgfalt wurde hier alles zusammengetragen, was den Wert einer guten und die Schädlichkeit einer schlechten Ernährung zu illustrieren geeignet ist. Das Publikum sieht Speisen unter Glas und Cellophan, Tabellen, Photographien, Zeitungsausschnitte, von Schülern hergestellte Bilder u. a. m. Die übersichtlich angeordnete Ausstellung vermittelt Einblick in Probleme und Forschungsergebnisse der modernen Ernährungswissenschaft. Es werden Krankheiten gezeigt, die durch unzweckmässige Ernährung bewirkt werden (Erkrankungen der inneren Organe, der Haut usw.); behandelt werden auch schädliche Genussmittel (Alkohol, Nikotin) sowie die Nährwerte und Qualitäten zahlreicher Lebensmittel. Den Schluss der Ausstellung bildet eine Abteilung über Mund- und Zahnpflege.

Das Ernährungsministerium der Bundesrepublik hat für die Ausstellung «Iss mit Verstand» einige Tabellen zur Verfügung gestellt, die die Ernährungsprobleme vom wirtschaftlichen Standpunkt aus beleuchten. Im übrigen beabsichtigt das Ministerium, die von Neubert und seinen Primanern geschaffene Exposition zu erwerben, um sie der Oeffentlichkeit in ganz Westdeutschland nach und nach zugänglich zu machen.

Die pädagogischen Methoden, deren sich Oberstudienrat Neubert bedient, sind sehr beachtenswert. Er veranlasst seine Schüler, gründliches Wissen gemeinschaftlich zu erarbeiten und alsdann die Früchte ihres Studiums als Aufklärungsmaterial öffentlich in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen. Welche Befriedigung den Schülern der anerkannte Erfolg ihrer Ausstellungen verschafft, kann man sich denken. *V. G.*

DIE «MODERNSTE SCHULE DER ERDE»

Die modernste Volksschule der Erde, ein gläsernes «Treibhaus» für 1200 junge Menschenkinder, stehe seit wenigen Monaten in der malerischen alten Welfenstad Ravensburg, so schreibt uns der Korrespondent der «Union Central Press», und erhitze die Gemüter der nahen und weitern Umgebung. «Bahnbrechend» sagen die einen mit dem Blick auf die Fülle von Farben und Formen, Licht und Auflockerung. «Ein Experiment» meinen die anderen und deuten auf die kühnen Material- und Raumkompositionen.

Worin besteht dieses «bahnbrechende Experiment»? Die neue Ravensburger Schule gleicht von aussen eher einer modernen Grossgärtnerei als einem Erziehungsinstitut. Ihre «Treibhäuser» sind die neueste Ausprägung der in der Schweiz, Italien, Nordeuropa und Amerika schon bekannten Pavillon-Schulen. Innen bewegt man sich sozusagen in der sichtbar gewordenen Innenwelt des Kindes: ganz flache Zaubertreppen, die ursprünglich nur schräge Laufbänder waren, aber sich als zu glatt erwiesen und Stufen bekamen, jede Klassentür in einer anderen, reinen Spielzeugfarbe, rot, blau, grün, gelb, orange in hellen und dunklen Varianten, Luft, Sonne von mehreren Seiten durch gläserne Wände und Dächer, bei Nacht eine magische, blendungsfreie Lichtflut durch Speziallampen, die so geordnet sind, dass kein Schatten entsteht, schallschluckende Wand- und Deckenbekleidung und eine Strahlungsheizung, die den Räumen das Klima eines milden, windstillen Sommermorgens verleiht. Natürlich fehlt die moderne Lautsprecheranlage nicht, die sowohl zur internen Verständigung und zur Uebertragung des Schulfunks wie zur Durchsage der Pausezeichen dient.

Die Schule ohne Schatten scheint auch eine Schule ohne Müdigkeit zu sein. Die vielen Farben und die Abwechslung des Materials, Holz, Bast, Stoffe, Stein, Zement, Metall und Glas, nicht zu vergessen die Aquarien und die vielen Blattpflanzen und Blumen in runden, dicken, schlanken, kleinen und grossen Keramiktöpfen halten den Besucher hellwach. Immer wieder gerät man auch in irgendeiner Sitzecke an einen Tisch von «unmöglicher» Form, ein Dreieck mit gebogenen Seiten, eine grosse Linse mit verschiedener Krümmung der beiden Ränder. Manchmal muss man einfach lachen — und ist schon wieder munter. Der Vater eines achtjährigen Mädchens, der zuerst ein scharfer Gegner des «verrückten Experimentes» war, sagte, sein Töchterchen sei seit Eröffnung der Schule «wie ein umgedrehter Handschuh». Union Central Press.

Bücherschau

FREI ALFRED: *Mathematik für den Praktiker,* I. Teil. In Kommission bei Helbling & Lichtenhahn, Basel. 64 Seiten.

Von praktischen Beispielen ausgehend, wird zuerst das Einsetzen bestimmter Zahlen in einfache Formeln und das Auflösen solcher nach einer Unbekannten (inklusive Textaufgaben) gezeigt, dann noch das Rechnen mit relativen Zahlen und einiges über Klammern. Solche Kenntnisse sind für viele Berufe notwendig, da heute für die einfachsten technischen Aufgaben der «algebraische» Weg üblich ist, und nicht das schrittweise Ausrechnen auf Grund direkter Überlegungen und der elementaren Zusammenhänge. Der übliche Aufbau, welcher die Operationen (einfache und zusammengesetzte Ausdrücke) und ihre Gesetze (Identisches Umformen derselben) voranstellt, wird verlassen. Am Schluss finden sich Tabellen über die Ausführung der Operationen mit bestimmten Zahlen, über Masseinheiten und geometrische Formeln.

Wertvoll sind die Ausführungen über Kontrolle, Selbstbeurteilung und Schätzen. Auch das verwendete Lösungsschema hat für viele Schüler Vorteile. *K. O.*

SCHILLING KURT: *Shakespeare. Die Idee des Menschseins in seinen Werken.* Verlag Ernst Reinhardt, München/Basel 1953. 294 Seiten. Leinen. Fr. 16.50.

RUEGG AUGUST: *Shakespeare. Eine Einführung in seine Dramen.* Verlag A. Francke A. S., Bern 1951. 304 Seiten. Leinen. Fr. 9.40.

Beide Bücher wollen dem Laien Shakespeares Dramen erläutern. *Ruegg* tut es amüsant und wortreich, saftige Charakteristiken, anmutige und träfe Formulierungen sind seine Stärke; doch wird der Ton bisweilen salopp, die Plauderei unverbindlich. Interessant sind die Vergleiche mit antiken und mit spanischen Dramatikern; schade, dass sie nicht ausgebaut wurden. Im übrigen bemüht sich Ruegg vor allem, die inneren Beziehungen der Komödien zu den Tragödien aufzuweisen und in den einzelnen Werken das Spiel der Charaktere zu zeigen. *Schillings* Interesse hingegen geht we-

niger darauf, wie Shakespeare die Menschen als wie er den Menschen gesehen hat. Anthropologie also. Reinheit und Treue der Liebe war das, worauf es Shakespeare vor allem ankam, Übereinstimmung mit sich selbst; der Mensch darf weder dem Schicksal noch der eigenen Leidenschaft untertan sein; der Böse zerstört sich selbst. Derartige Hinweise sind förderlich, im ganzen jedoch bleibt das Bild des Menschen, wie Schilling es zeichnet, recht blass. Als Gedächtnisstütze willkommen sind die sorgfältigen Inhaltangaben; die Sprache ist einfach und nüchtern; zahlreiche geschickt gewählte Zitate (in Übersetzung gegeben, bei Ruegg englisch) heben Wesentliches heraus.

Beide Werke sind von anglistischen Kritikern scharf abgelehnt worden. In der Tat bieten sie wenig Neues, stehen (dies gilt besonders für Ruegg) mit der modernen Forschung nur in losem Kontakt, lassen leicht den Eindruck aufkommen, als ob in Shakespeares Werk alles glatt und spannungslos aufginge. Doch enthalten sie manches dem Laien Nützliche und können, jedes auf seine Art, als erste Einführungen in Shakespeares Werk dienen. *M. L.*

YOUNG FRANCIS BRETT: *Mein Bruder Jonathan* (Roman). Büchergilde Gutenberg Zürich. 464 Seiten. Leinen Fr. 9.—.

Jonathan trägt seinen biblischen Namen mit Recht. Er ist der ältere Bruder des glänzenderen Harold, des Glücklichen, Erfolgreichen, den er liebt, bewundert, und dem er Opfer bringt. Jonathan ist die Hauptgestalt dieses edlen Romans, Jonathan der Mensch, der Liebende, der Helfer, Jonathan der Arzt und sympathische Kämpfer. Er ist der Träger und unbewusste Lenker fremder Schicksale. Sein Leben ist selbstverständlicher Dienst an andern und für andere. Dass er am Schluss sein eigenes Leben seinem grössten Gegner zum Opfer bringt, ist die letzte Erfüllung, die letzte Konsequenz seines dienenden Daseins.

Youngs Roman steht an der obersten Grenze des englischen Unterhaltungsromans von der guten Art Cronins. In manchen Stücken ist er Cronin sehr ähnlich, vor allem in der sozialen Haltung und menschlichen Gesinnung; aber auch in der Art der Darstellung der tragenden englischen Gesellschaftsschichten — hier zur Zeit vor dem ersten Weltkrieg. In der Einzelgestaltung jedoch und in der fesselnden Abwandlung der ihn bewegenden Probleme geht Young eigene, ihn auszeichnende, originelle Wege. *O. B.*

BENEDICT GASTON: *La Conjugaison des Verbes Français.* Editions Pro Schola, Lausanne. 96 S. Brosch. 12 × 17,5 cm. Fr. 2.—.

Die Zahl der Hilfsmittel der französischen Konjugation ist gross. Es gibt aber wohl kaum ein Handbüchlein, das so vollständig und so geschickt angeordnet ist wie die 19. Auflage (!) des «Benedict». (G. Bénédict ist Doktor der Nationalökonomie, der Philologie, Lauréat der Französischen Akademie usw.) Zweifarbig wird jede Differenzierung typographisch sehr gut hervorgehoben. Was besonders wertvoll erscheint, sind die kompletten Übersichten über jene zahlreichen Verben, die als regelmässig gelten, aber sozusagen verborgene orthographische oder andere «Defekte» aufweisen. Schliesslich ist eine vergleichende Tabelle über unregelmässige Verben mit deren deutschen, englischen, spanischen und italienischen Übersetzung. Das Heft kann sehr empfohlen werden. Es dient Lehrer und Schüler als wirklich brauchbares Hilfsmittel. *ms.*

TRAMER M. Dr. med. et phil.: *Schülernöte* / Erkennung und Behandlung. Benno Schwabe & Co. Verlag, Basel. 160 S. Ganzleinen. Fr. 9.80.

Dem Lehrer sind Schülernöte nicht fremd. In seinem Unterricht begegnet er täglich Schülern, die besondere Mühe haben und machen. In der Alltagserfahrung werden ihm jedoch gewöhnlich nur einige wenige Formen der Schwierigkeiten bewusst, meist solche, die mit knapper Begabung oder schlechtem Arbeitsverhalten zusammenhängen. Zu ausschliesslich alle Schülernöte von diesen beiden Ursachen her zu bewerten — dazu lassen wir uns gern verleiten. Tramers Schrift hilft uns hier voreilige Urteile vermeiden. Der Autor weist uns auf vielerlei weniger bekannte phsychische und körperliche Zusammenhänge hin, welche zu Schülernöten führen. Er beschreibt Entwicklungsanomalien, die wir kaum ohne Hilfe des Arztes zu sehen und zu verstehen vermöchten. Das gut lesbare Buch kann uns darum bei unserer Urteilsbildung über Schülerschwierigkeiten gute Dienste leisten und kann sehr empfohlen werden. *dr. f. s.*

FORESTER C. S.: *Fähnrich Hornblower.* Büchergilde Gutenberg Zürich. 343 Seiten. Leinen. Fr. 8.50.

C. S. Forester ist einer der bekanntesten und im Volk beliebtesten Schriftsteller Englands. «Modern» im Sinne der heutigen Romanwandlung ist er freilich nicht. Seine Romane wurzeln in der guten alten Tradition, wobei Unterhaltung, Belehrung und Kunst der Erzählung eine Einheit bilden, wie etwa bei Dickens, Galsworthy usw. Foresters «Hornblower» ist ein geschichtlicher Seeabenteuerroman, bei dem freilich das Historische nur die hintergründige Staffage bildet, vor der die eigentliche Wasserabenteuer samt einem packenden Drum und Dran, einer entzückenden Mischung von Realität und romantischer Hingehaltenheit den eigentlichen Kern des Buches bilden, das in seiner natürlichen Spannungsgeladenheit sogar Männer wie Churchill und General Alexander entzückt haben soll. Hier erzählt einer, der das Meer als Element, als einzigartige Erlebnisbasis kennt, wie es etwa ein Melville oder Jack London gekannt haben mögen. Die Echtheit und Wirklichkeitsnähe der Erzählung, die meisterliche Kenntnis des Details und die gründliche Vertrautheit des Verfassers mit dem Leben zur See verleihen dem Buch den besonderen Reiz und unter seinesgleichen einen erhöhten Rang. *O. B.*

Schweizerischer Lehrerverein

Sekretariat: Beckenhofstr. 31, Zürich, Telephon 28 08 95
Schweizerische Lehrerkrankenkasse, Telephon 26 11 05
Postadresse: Postfach Zürich 35

Stiftung der Kur- und Wanderstationen des Schweizerischen Lehrervereins

Wir bitten unsere Mitglieder, von folgenden Neuerungen Kenntnis zu nehmen:

Genossenschaft Seilbahn Intragna
Normale Fahrtaxe: Intragna—Costa retour Fr. 2.20.
Für Inhaber der Ausweiskarte: Fr. 1.50.

Schülertaxen: Primar- und Sekundarschulen Fr. 1.—
Obere Schulstufen Fr. 1.20

Costa (637 m): Ausgangspunkt herrlicher Wanderungen (Wanderplanskizze gratis an der Station Costa). Kleines Restaurant bei der Bergstation. Gut erreichbar von Locarno, Ascona, Arcegno aus. Schnellzüge Locarno—Domodossola halten in Intragna bei vorheriger Meldung an die Direktion der Centovalli-Bahn.

Poschiavo. Museo Vallerano.

Unsere Mitglieder erhalten gegen Vorweis der Ausweiskarte Ermässigung. — Man wende sich an Herrn Tognina, Sekundarlehrer, Poschiavo.

Touristenverein «Die Naturfreunde», Ortsgruppe Thun (Postfach 37004).

Unsere Mitglieder finden Aufnahme in der Hütte auf Elsigalp (ob Frutigen) und im Naturfreundehaus Beatenberg, eine Viertelstunde oberhalb der Bergstation der Drahtseilbahn.

Die Ausweiskarte kann von allen Lehrpersonen jeder Stufe das ganze Jahr hindurch zu Fr. 3.— bezogen werden, ebenso der internationale Reiseführer zu Fr. 3.— und das neue Ferienhausverzeichnis, 13. Auflage, zu Fr. 2.50.

Man wende sich an die Geschäftsstelle:

Frau *C. Müller-Walt, Rorschach,*
Burghaldenstrasse 15 (Tel. 4 29 22).

Mitteilung der Redaktion

Die heutige Ausgabe ist als Doppelnummer 30/31 bezeichnet. Das nächste Heft der SLZ erscheint in 14 Tagen am 7. August.

Schriftleitung: Dr. MARTIN SIMMEN, LUZERN; Dr. WILLI VOGT, ZÜRICH; Büro: Beckenhofstr. 31, Zürich 6. Postfach Zürich 35
Tel. 28 08 95 - Administration: Stauffacherquai 36, Zürich 4. Postfach Hauptpost. Telephon 23 77 44. Postcheckkonto VIII 889

Bücherschau

VON FRISCH KARL: *Biologie*. Bd. I und Band II. Bayerischer Schulbuchverlag, München. 192 und 204 Seiten. Geb. Je Fr. 7.80.

«Ein Buch, das nicht auswendig gelernt sein will, ein Buch, in dem der Schüler aus eigenem Antrieb mehr liest als der Lehrer verlangt, das vielleicht sein Begleiter wird über die Schule hinaus», schwebte dem Verfasser dieses Lehrbuches für die höhern Schulen vor.

Und sagen wir es grad rund heraus: Das ist ihm gelungen. Wie in seinen früheren Werken (Du und das Leben usw.) versteht es Karl von Frisch auch hier wieder, durch seine bildhafte, klare und oft humorvolle Sprache den Leser zu fesseln, auch dort, wo spröder Stoff rein lehrhaft geboten werden muss. Dem Mittelschüler wird das Buch Zusammenhänge aufdecken und so seine biologischen Kenntnisse vertiefen, dem Sekundarlehrer aber eine wertvolle Fundgrube für seinen Unterricht sein. Das vorzügliche Bildmaterial trägt dazu bei.

Wenn von Frisch im Vorwort zum II. Band schreibt: «Wir müssen Schauen lernen und Denken lernen — das ist der Sinn des Biologie-Unterrichts», so können wir zustimmen. Schauenlernen ist Aufgabe des naturnahen Unterrichts; dem Denkenlernen vor allem will das Buch dienen. Von Frischs Biologiebuch kann das in aussergewöhnlich reichem Masse.

Dr. *H. Graber*

WARTENWEILER FRITZ: *Warum so verdrossen?* Rotapfel-Verlag, Zürich. 65 Seiten. Brosch. Fr. 2.60. Kart. Fr. 3.65.

Mit einer Musterkarte resignierter, verdrossener oder entmutigter Bemerkungen setzt sich Fritz Wartenweiler in der vorliegenden Schrift auseinander, mit Bemerkungen, wie er sie in seiner jahrzehntelangen Arbeit in der Erwachsenenbildung wohl Hunderte von Malen hören musste, wie aber auch jeder Lehrer, jeder Mensch, der meint, er und seinesgleichen wären zu formen und zu bilden, sie immer und immer wieder hören kann. Da sind die Einwände der Übersensiblen, die sich durch die unbedachte Bemerkung eines robusteren Nebenmenschen: «Du musst noch manches Pfund Brot essen . . .» oder «Von dem verstehst du sowieso nichts» ducken liessen und sich nichts mehr zutrauen, oder die der andern, die im aufreibenden Kampf um das tägliche Brot vergessen haben, dass der Mensch nicht vom Brot allein lebt, die sagen: «Ja, wenn ich Prokurist wäre», der «Was faselt ihr von allgemeiner Bildung? Ich brauche etwas, was klingenden Lohn einbringt». — Die kleine Schrift möchte ein Weckruf sein, sich nicht kleinkriegen zu lassen und nicht in der Trägheit unserer Herzen zu verharren. Einige «Bilder aus den Volksbildungsheimen» beschliessen das Büchlein und zeigen, was getan werden kann, aller Verdrossenheit zum Trotz.

A. V.-T.

MORUS (Richard Lewinsohn): *Eine Geschichte der Tiere*. Rowohlt Verlag, Hamburg.

Ein Buch über Tiere, das in Wirklichkeit ein Buch über den menschlichen Geist ist. Der Verfasser, Richard Lewinsohn, ein Soziologe, hat damit wohl ebenso die Entwicklung der menschlichen Naturerkenntnis an Hand einer durch die Jahrhunderte ständig wechselnden Tierwertung aufgezeigt. Ein Schattenspiel könnte es genannt werden: Hinter der Szene wandelt sich das Naturbild des Menschen im Laufe der Zeiten, auf der Leinwand erscheinen die Tiere in der Sicht der verschiedenen Epochen. Wirklich, wie eine Geschichte mutet uns das Auf und Ab ihrer Stellung im menschlichen Blickfeld an.

Ein unerhört eindrückliches Material ist hier zusammengetragen. Die klare, geschliffene Sprache hilft mit, diesen erstmaligen Grossversuch, das Tier in Beziehung zum menschlichen Geist zu setzen, zu einer fesselnden Lektüre zu machen.

Dr. *H. Graber*

Seit 40 Jahren

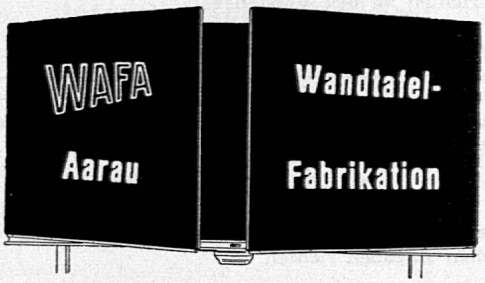
erteilen wir Darlehen ohne Bürgen
Absolute Diskretion
Prompte Antwort

Bank Prokredit Zürich
Talacker 42
Telephon 25 47 50
OFA 19 L

Moderne Bühnenbeleuchtungen für die Schulbühne

W. & L. Zimmermann
Tel. (051) 91 12 59

Die neue gediegene Schulwandtafel
die Sie 100%ig befriedigt



Tellistrasse, Büro: Rain 35 Telephon (064) 2 27 28

Aus einem Lehrernachlass **zu verkaufen**

18 Bände der Zeitschrift «Die Schweiz»

1.—18. Jahrgang (1897—1914). Einzelband Fr. 6.—. Ganzer Posten Fr. 90.— ab Domizil, gegen bar. - Offert. erbeten unter Chiffre **Z. R. 1286** an **Mosse-Annoncen, Zürich 23.** (Zcpt. 1286/53) 251

Leçons seront données

dans un **externat** à des jeunes gens de langue française, allemande, anglaise et italienne par professeur suisse, 35 ans, ayant une expérience pédagogique acquise dans des écoles privées. P 63802 X

Enseignements: **branches commerciales** Docteur ès sciences économiques et licencié ès sciences commerciales, maturité commerciale. 247

Ecrire sous **chiffre G 63802 X Publicitas, Genève.**

Offene Sekundarlehrerstelle

Die Gemeinde Fetan GR sucht auf den Herbst einen

Sekundarlehrer

(= Lehrerin). Schuldauer 34 Wochen. Gehalt gemäss kantonalem Gesetz. 261

Anmeldungen mit den erforderlichen Unterlagen bis **5. August** an den **Schulrat Fetan GR.**

Gesucht auf Trimesterbeginn im Herbst (September) in bestbekanntes Knabeninstitut

Sekundarlehrer

(mathematisch-naturwissenschaftliche Richtung oder eventuell auch sprachlich-historische Richtung).

Bewerber sind gebeten, ihre Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen, Zeugnisabschriften und Photo einzureichen unter Chiffre SL 252 Z an die Administration der Schweizerischen Lehrerzeitung, Postfach Zürich 1.

An sehr bevorzugtem Kur- u. Ferienort (1500 m Höhe), von Zürich und Luzern leicht erreichbar, ist umständehalber 258

zu verkaufen Kinderheim

in sonniger, unverbaubarer Lage, mit prächtigem Blick auf See und Berge; 1934 erstellter solider Bau mit Oel-Zentralheizung, fast alle Zimmer mit fliessendem Wasser, helle, gut eingerichtete Küche, dazugehörendes Umgelände von über 2200 m². Das Haus ist gut möbliert, umfasst 50 Betten und befindet sich in einwandfreiem und gepflegtem Zustande.

Das Objekt eignet sich sehr gut für ein Lehrer-Ehepaar, da danebst die Lehrstelle der Ortsschule übernommen werden könnte, womit eine sehr einträgliche Existenz geboten wäre.

Das Grundstück kann bei guter Anzahlung weit unterm heutigen Erstellungswert erworben werden.

Interessenten erhalten Auskunft unter **Chiffre B 39828 Lz** an **Publicitas, Luzern.**

Offene Lehrstelle

auf 1. Oktober **für eine Lehrerin** auf der Unterstufe der vierteiligen Schule für Schwachbegabte im Erziehungsheim Schloss Biberstein bei Aarau. 249 OFA 5954 R

Anmeldung und Auskunft über alle Anstellungsbedingungen sind zu richten an den Vorsteher,

O. Zeller, Schloss Biberstein AG. — Tel. (064) 2 10 63.

Gesucht auf Anfang September an unsere vollausgebaute und staatlich anerkannte Realabteilung

Reallehrer Phil. II

Bewerber wollen ihre Anmeldung unter Beilage der üblichen Angaben richten an 259

Knabeninstitut Schloss Mayenfels, Pratteln/Basel.
*** 50 Jahre ***

Gesucht auf Trimesterbeginn im Herbst (September) in bestbekanntes Knabeninstitut

Primarlehrer

Bewerber sind gebeten, ihre Anmeldungen unter Beilage von Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Photo einzureichen unter Chiffre SL 240 Z an die Administration der Schweiz. Lehrerzeitung, Postfach Zürich 1.

Stellenausschreibung

Infolge Ablebens des bisherigen Inhabers ist die

Lehrstelle für Deutsch

an der Oberstufe des Gymnasiums und der technischen Abteilung der Zuger Kantonsschule auf den 15. Oktober 1953 neu zu besetzen. 254

Anforderungen: Abgeschlossenes Hochschulstudium als Germanist und Lehrpraxis.

Gehalt: gemäss Gesetz; der Beitritt zur Pensionskasse ist obligatorisch.

Anmeldungen in Handschrift mit den erforderlichen Ausweisen und Referenzen sind bis zum 20. August 1953 dem Rektorat der Kantonsschule einzureichen.
Auskunft erteilt der Rektor der Kantonsschule.
Persönliche Vorstellung nur auf Verlangen.

Zug, den 17. Juli 1953.

Im Auftrag des Regierungsrates
Der Landschreiber:
Dr. Zumbach.

Stadt Schaffhausen

Offene Lehrstellen

An der Mittelstufe der städtischen Elementarschule sind zufolge Schaffung neuer Klassenparallelen auf den Zeitpunkt der Eröffnung der neuen Steingutschule an der Hochstrasse (Spätherbst 1953), spätestens auf den Beginn des Schuljahres 1954/55 244

zwei neue Stellen

durch Lehrer zu besetzen. Die wöchentliche Stundenzahl beträgt 32, die Anfangsbesoldung mit Einschluss der Teuerungszulagen Fr. 8328.—, die Höchstbesoldung im 13. Dienstjahr Fr. 12 768.—.

Bewerber um diese Lehrstellen wollen ihre Anmeldungen samt den Ausweisen über ihre Ausbildung und ihre bisherige Lehrtätigkeit bis zum 5. August 1953 an die **kantonale Erziehungsdirektion Schaffhausen** einreichen.

Schaffhausen, den 10. Juli 1953.
Kanzlei der Erziehungsdirektion.

Primarschule Kreuzlingen **Offene Lehrstellen**

An der Primarschule Kreuzlingen sind auf Beginn des Schuljahres 1954/55 253

zwei neue Lehrstellen

je eine für die Mittel- und für die Oberstufe (Abschlussklassen) zu besetzen.
Bewerber sind gebeten, ihre handgeschriebene Anmeldung unter Beilage von Ausweisen über bisherige Lehrtätigkeit und des thurgauischen Wahlfähigkeitszeugnisses bis 15. August 1953 an das **Schulpräsidium Kreuzlingen** zu richten. Auskunft über Besoldungs- und Pensionsverhältnisse erteilt die Schulpflege. Persönliche Vorstellung nur auf Verlangen.

Schulvorsteherschaft Kreuzlingen.

Offene Lehrstelle

An der **neuen Mädchenschule Bern** ist die Stelle einer

Sekundarlehrerin

sprachlich-historischer Richtung
auf 1. Oktober 1953 neu zu besetzen.

Besoldung nach Reglement; Beitritt zur Bernischen Lehrerversicherungskasse ist obligatorisch. 245
Anmeldungen mit Lebenslauf und Ausweisen über Studium und bisherige Lehrtätigkeit sind bis zum **10. Aug. 1953** an den Unterzeichneten zu richten, der auch nähere Auskünfte erteilt. OFA 4032 B

Bern, den 10. Juli 1953.

Im Auftrag der Direktion der
Neuen Mädchenschule Bern
Der Direktor: **H. Wolfensberger.**

Primarschule Thalwil

An der Primarschule **Thalwil bei Zürich** ist auf Beginn des Schuljahres 1954/55 — unter Vorbehalt der Genehmigung durch Erziehungsrat und Gemeinde — **eine** neu geschaffene 256

Lehrstelle auf der Realstufe

zu besetzen.

Ferner sind **drei Lehrstellen auf der Elementarstufe**

mit neuen Kräften zu besetzen, eine davon möglicherweise schon auf den 1. November 1953. Für die Elementarschule des Dorfteils Gattikon wird ein Lehrer gesucht, der Freude am **Hort** hat und bereit wäre, einen solchen weiterzuführen.

Die freiwillige **Gemeindezulage** beträgt zurzeit Fr. 800.— bis Fr. 2800.— für Lehrer, Fr. 400.— bis Fr. 2400.— für Lehrerinnen, zuzüglich 17 % Teuerungszulage. Das Maximum wird im 11. Dienstjahr erreicht. Die Schulpflege schlägt der Gemeinde mit Beginn ab 1954 folgende Verbesserungen vor: Gemeindezulage für Primarlehrer Fr. 1500.— bis Fr. 3000.—, für Lehrerinnen Fr. 1100.— bis Fr. 2600.—. Der Beitritt zur Pensionskasse der Gemeinde ist obligatorisch. Auswärtige Dienstjahre werden angerechnet. Der Steuerfuss von Thalwil beträgt zurzeit 152 %.

Bewerber und Bewerberinnen mit den für den Kanton Zürich gültigen gesetzlichen Voraussetzungen werden eingeladen, ihre Anmeldungen unter Beilage der üblichen Ausweise und eines handschriftlichen Lebenslaufes bis zum 10. September 1953 an den Präsidenten der Schulpflege, Hrn. Dr. **Hans Rud. Schmid,** Alte Landstrasse 99, **Thalwil,** zu richten.

Thalwil, den 10. Juli 1953. **Die Schulpflege.**

Sekundarlehrer sprachlicher Richtung

wird für eine **Stellvertretung** vom 17. August bis 21. November gesucht. 260

Landerziehungsheim Hof Oberkirch, Kaltbrunn.

Offene Lehrstelle

Das Knabeninstitut **«Steinegg», Herisau, sucht** auf Mitte August 1953 einen 257

internen Sekundarlehrer

Anmeldungen erbeten an den Vorsteher: **Karl Schmid.**

Offene Lehrerstelle

Für die Unterstufe der Primarschule Füllinsdorf (ref.) ist infolge Rücktritt des bisherigen Inhabers die

Lehrerstelle

auf den 1. Oktober neu zu besetzen. Besoldung: die gesetzliche plus Teuerungszulage. Der Beitritt zur Versicherungskasse für das Staats- und Gemeindepersonal ist obligatorisch. Anmeldungen sind bis zum 31. August 1953 zu richten an die **Schulpflege Füllinsdorf** BL. 248

Offene Lehrstelle

An der **Bezirksschule** in Menziken wird die

Stelle eines Hauptlehrers

für Deutsch, Französisch, Italienisch und eventuell Latein zur Neubesetzung ausgeschrieben.

Besoldung: die gesetzliche.

Den **Anmeldungen** sind beizulegen: die vollständigen Studienausweise (es werden mindestens sechs Semester akademische Studien verlangt), Ausweise über bestandene Prüfungen und Zeugnisse über bisherige Lehrtätigkeit. Von Bewerbern, die nicht bereits eine aargauische Wahlfähigkeit besitzen, wird ein Arztzeugnis verlangt, wofür das Formular von der Kanzlei der Erziehungsdirektion zu beziehen ist. 246

Vollständige Anmeldungen sind bis zum 1. August 1953 der **Schulpflege Menziken** einzureichen.

Aarau, den 13. Juli 1953. **Erziehungsdirektion.**

Stellenausschreibung

Auf Beginn des Schuljahres 1954/55 werden an der **Primarschule Arbon** zufolge Pensionierung und Errichtung einer neuen Abteilung 242

zwei Lehrstellen

zur Besetzung frei.

Bewerbungen sind unter Beilage der Fähigkeitsausweise und eventl. Inspektionsberichte mit Angabe des Alters und der bisherigen Tätigkeit bis spätestens Ende August 1953 an das Schulsekretariat Arbon zu richten. Gültige Stundenpläne der jetzigen Lehrstellen sind beizufügen. Persönliche Besuche bitten wir zu unterlassen. Anstellungsverhältnisse gemäss Dienst- und Gehaltsordnung zuzüglich Teuerungszulagen. Aufnahme in die städtische Pensionskasse nach vorangegangenem ärztlichen Untersuch und Befund.

Arbon, den 3. Juli 1953. **Schulsekretariat.**

TISCHTENNIS
120/240 und 153/275 cm, 2teilig, roh oder grün gestrichen
Untergestell dazu passend
Bitte Preisliste verlangen
Jean Gachnang Oberrieden ZH
Telephon (051) 92 00 09

Musik G. BESTGEN John
Bern Marktgasse 8 Tel. 2 36 75
Spezialgeschäft f. sämtl. Musikinstrumente und Reparaturen

Verjüngtes Sexualleben

Fortus-Kur (Fr. 26.—) **gegen Gefühlskälte, Nerven- u. Sexual-Schwäche.** Mittlere Kur 10.40, Probe 2.10 in Apotheken und Drogerien. — Diskreter Versand: **Fortus-Versand,** Sihlpostfach, **Zürich 1.** — Telephon (051) 27 50 67.

Bewährte Schulmöbel

solid
bequem
formschön
zweckmässig

Basler
Eisenmöbelfabrik AG
SISSACH/BL

Sissacher Schul Möbel

Nicht vergessen: Mitglieder des Schweiz. Lehrervereins erhalten bei MÖBEL-PFISTER 5% Spezialrabatt

(Der Rabatt hat nur Gültigkeit bei Einkäufen gegen Vorweisung des gültigen Verbands-Ausweises beim Kaufabschluss. Nachträgliche Begehren auf Rabatt-Rückvergütung können nicht anerkannt werden.)

Von jetzt an werden Ihnen zudem bei einem Kauf ab Fr. 2000.- Ihre schon vorhandenen Möbel, auch wenn sie nicht von unserer Firma stammen, auf Wunsch **völlig kostenlos aufgefrischt** (Gemäss separatem Gutschein).

Benützen Sie einen Tag Ihrer Ferien, um gemeinsam die schönste Wohn-Ausstellung Europas direkt in der Fabrik Möbel-Pfister, Suhr bei Aarau, zu besuchen. 600 wohnlich eingerichtete Musterzimmer aller Stilarten und Preislagen geben Ihnen einen interessanten Einblick in die neuzeitliche Raumgestaltung. — **30 Schaufenster — 70 Einrichtungen** — von aussen sichtbar.

Das führende Vertrauenshaus mit der grössten und schönsten Auswahl der Schweiz: 3000 Einrichtungen, 10000 Einzelmöbel.

Möbel Pfister AG

Zürich - Basel - Bern - St. Gallen
Lausanne - Genf - Bellinzona.
Fabrik-Ausstellung in Suhr bei Aarau.
(Überlandstrasse Zürich - Bern)

- warm
- heimelig
- praktisch
- preiswert

Thoblo

ist das **Schulmöbel** aus Holz. Feste und verstellbare Modelle. Verlangen Sie Prospekte und Offerten.

FERD. THOMA Möbelwerkstätten
gegr. 1868 Tel. (051) 2 15 47 **JONA/SG**

Hobelbänke für Schulen

in anerkannt guter Qualität mit der **neuen Vorderzange Howa,** Pat. angem. Kaufen Sie keine Hobelbank, bevor Sie mein neues Modell gesehen haben.
Verlangen Sie Prospekt und Referenzliste beim Fabrikanten
Fr. Hofer, Strengelbach-Zofingen. Telephon (062) 8 15 10.

Hatt-Schneider-Schulbedarf-Interlaken

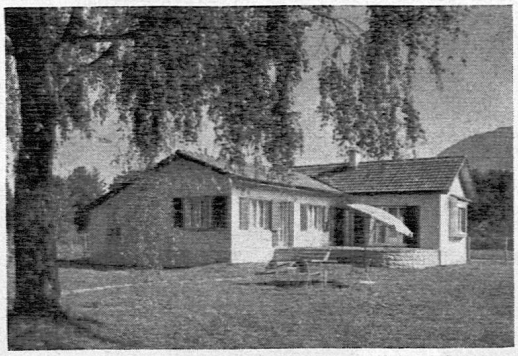
MIRACOLOR

Zeichen und Malkreide, wischfest, giftfrei, leuchtende Farben

bei Abnahme von	1	10	25 Etui
Etui mit 16 Farben	3.10	2.80	2.50
Etui mit 24 Farben	4.-	3.60	3.35

Schweizer Fabrikat

1925 1950



Es ist ein Irrtum

zu glauben, dass Winckler nur Chalets baut.

Denn seit Jahrzehnten erstellen wir auch Massivbauten nach eigenem System und haben deren bereits viele Hunderte ausgeführt. · Diese Häuser schliessen dennoch alle Vorteile des Holzhauses in sich. Sie sind der ausgezeichneten Isolation wegen sehr geschätzt. · Verlangen Sie unsern reich illustrierten Gratiskatalog.

Referenzen in der ganzen Schweiz.

WINCKLER A.G. FREIBURG

Was, Sie wissen es noch nicht?

FOTOS

Entwickeln	—.80
Kopieren bis 6 x 9	—.20
Vergrössern bis 7 x 10	—.30
Postkarten	—.80

Schulen und Vereine Ermässigung

Verlangen Sie Prospekte über unser **Gratis-Service!**

FOTO-SCHNEIDER ZÜRICH 9/48
Telephon (051) 52 65 33 Altstetterstrasse 192

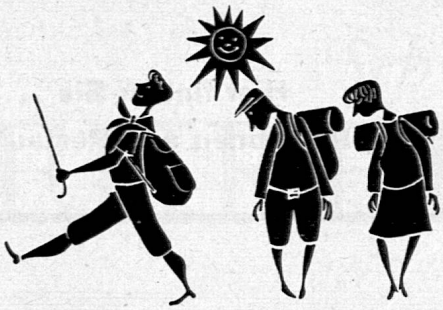
Für Schulen!

Leihweise Abgabe von Diapositiven

in Schwarz und Farbig
Grösse: 8,5 × 10 cm gefasst.

Diapositive von Landschaften, Blumen sowie von Genreaufnahmen, z. B. Trachten, Volkstypen usw. Für die Neuanfertigung von Diapositiven steht unsere reichhaltige Bilder-Auswahl zu Diensten.

Jean Gaberell AG • Photo-Verlag • Thalwil
Telephon 92 04 17.



Mehr Nährkraft!...

Jawohl!... Beim Wandern und Klettern, beim Radeln und Zelten, da zählt die Nährkraft des Proviants, da kommt es auf die lebenspendenden Aufbaustoffe an, die man im Rucksack mitführt.

Darum NUXO-Proviant:

wenig Gewicht — viel Kalorien!

NUXO-Crème mit Haselnüssen
NUXO-Mandelpuree
NUXO-Honig- und Traubennuss-Stangen

Verlangen Sie unseren Prospekt: «Ernährung und Sport».

(mit Juwo-Punkten)

J. Kläsi Nuxo-Werk AG Rapperswil

MARTI-AUTOREISEN

erstklassig arrangiert, alles inbegriffen.
Verlangen Sie den schönen Jahreskalender

Aus dem Inhalt:

wöchentlich	Franz. und ital. Riviera	Fr. 255.—
wöchentlich	Dolomiten - Venedig - Gardasee	Fr. 255.—
3.8.-14.8. 14.9.-25.9.	Loireschlösser-Bretagne-Normandie	Fr. 495.—
2.8.- 8.8.	Roussillon - Andorra - Tarnschluchten	Fr. 320.—
3.8.- 8.8.	Belgien - Nordsee - Paris	Fr. 270.—
3.8.- 8.8.	Rheinland - Würzburg - München	Fr. 260.—
9.8.-16.8.	Hamburg - Nordsee - Bremen	Fr. 360.—
28.9.-10.10.	Neapel - Rom - Florenz	Fr. 605.—
3.10.-15.10.	Andalusien-Lissabon	Fr. 985.—

Viele Referenzen aus Ihren Kreisen

MARTI

ERNST MARTI AG KALLNACH/BE
Tel. (032) 8 24 05

SCHULMOBILIAR

liefert vorteilhaft und fachgemäss
die Spezialfabrik

PETER HOCHSTRASSER RÜTI/ZH

Schulmöbelfabrik Telephon 2 37 72

Lassen Sie sich unverbindlich beraten!

Gut angezogen...

sind Sie dann, wenn Sie sich von uns unverbindlich für Ihre Touren- und Ferienzeit beraten lassen.

Sei Camping oder Bergsteigen Ihr bevorzugter Sport, alles finden Sie bei uns zu bekannt vorteilhaften Preisen.

Besuchen Sie uns,
wir freuen uns darauf

SPORTHAUS
Naturfreunde

Zürich
Bäckerstr. / Engelstr. 64 Tel. 051 / 25 20 39
Bern Neuengasse 21 Tel. 031 / 3 26 85
Winterthur Metzggasse 23 Tel. 052 / 2 27 95

Hier finden Sie ...

die guten Hotels, Pensionen und Restaurants

APPENZELL

APPENZELL **Hotel Hecht**

altbekannt, altbewährt! Höfl. Empfehlung **A. Knechtle.**

Gasthaus Ebenalp

m. 18 Betten u. für 70 Personen schönes Heulager. Für Schulen u. Vereine Ermässigung d. Preise. El. Licht. Tel. (071) 88194. Höflich empfiehlt sich **Adolf Sutter-Fuchs, Ebenalp.**

ST. GALLEN

Gasthof und Metzgerei zur Krone **Nesslau**

Treffpunkt der Schulen für preiswerte Mittagessen u. Vesper, sowie Uebernachtungen. Telephon 7 39 02. **Jb. Forrer.**

PFÄFERS-Dorf **«Adler»**

Guter Gasthof am Wege zur Taminaschlucht. Eigene Metzgerei und Landwirtschaft — Grosser Garten und Saal für Schulen und Vereine. Mässige Preise und reichlich serviertes Essen. Telephon (085) 9 12 51. **Familie Grob.**

Rapperswil **Hotel Casino**

Das Haus für Gesellschaften und Schulen. Grosse und kleine Säle. Grosser, schattiger Garten.

Höflich empfiehlt sich **Frau A. Wyss.**

AARGAU

Laufenburg am Rhein

Hotel Bahnhof

empfiehlt sich für Schulen und Vereine.

C. Bohrer-Hürlimann. Telephon (064) 7 32 22.

ZÜRICH

MEILEN **Hotel Löwen**

Nächst der Fähre. Altrenommiertes, gutgeführtes Haus. Grosse u. kleine Säle für Vereine u. Gesellschaften, Schulausflüge u. Hochzeiten. Erstkl. Küche u. Keller. Prächtiger Garten, direkt am See, Stallungen. Tel. 92 73 02. **Frau Pfenninger.**

GLARUS

Luchsingen/GL **Gasthof zum Freihof**

Bester Auf- und Abstieg für Schulausflüge nach Oberblegisee—Braunwald. — Grosser Saal, gut gepflegte Küche.
Höflich empfiehlt sich **Familie Niederberger.** Tel. (058) 7 21 38.

ZUG

UNTERÄGERI

Hotel, Bäckerei-Konditorei «zur Brücke»

Am Aegerisee. Schöne Säle. Schattiger Garten.

J. Brändli, Tel. (042) 7 51 07.

VIERWALDSTÄTTERSEE

Hotel Mostrose Luzern

beim Wasserturm

Bestgeeignet für Schulen. Grosses Terrassen-Restaurant

Telephon (041) 2 14 43 J. Bühlmann

RIGI-KALTBAD

Hotel Restaurant Bergsonne

Schönste Lage
Treffpunkt der Schulen und Vereine

TESSIN

LUGANO **CANOVA**

beim Kursaal. Tel. 2 30 16. Das kleine Haus, das sich grosse Mühe gibt! Gepflegte Küche und Keller. Zimmer mit fliessendem kaltem und warmem Wasser. Schüler-Menus von Fr. 2.— an. Prop. **G. Ripamonti-Brasi.**

GRAUBÜNDEN

Ferien in Graubünden

Es empfehlen sich die alkoholfreien Gasthäuser

Arosa: Orellihaus, Nähe Bahnhof, **Andeer:** Gasthaus Sonne, Mineralbäder, Jugendherberge, **Chur:** Rhät. Volkshaus, beim Obertor, **Landquart:** Volkshaus, Bahnhofnähe, **Samaden:** Alkoholfr. Restaurant, 2 Min. vom Bahnhof, **St. Moritz:** Hotel Bellaval, beim Bahnhof, Jugendherberge, **Thusis:** Volkshaus Hotel Rhätia, beim Bahnhof, Jugendherberge.

Mässige Preise - Keine Trinkgelder - Aufmerksame Bedienung
Gute Küche - Bäder P 3736 Ch

Eine Schiffahrt auf Untersee und Rhein gehört zu den **schönsten Stromfahrten Europas** und wird für Schulen und Gesellschaften zu den nachhaltigsten Reiseerinnerungen. — Verlangen Sie Auskünfte durch die **Direktion in Schaffhausen**

BEZUGSPREISE:

		Schweiz	Ausland
Für *Mitglieder* des SLV	jährlich	Fr. 14.—	Fr. 18.—
	halbjährlich	„ 7.50	„ 9.50
Für *Nichtmitglieder*	jährlich	„ 17.—	„ 22.—
	halbjährlich	„ 9.—	„ 12.—

Bestellung direkt bei der Redaktion. *Postcheck der Administration VIII 889.*

INSERTIONSPREISE:
Nach Seiteneinteilung, zum Beispiel: 1/32 Seite Fr. 10.50, 1/16 Seite Fr. 20.—, 1/4 Seite Fr. 78.— + Teuerungszuschlag. Bei Wiederholungen Rabatt ● Inseratenschluss: Montag nachmittags 4 Uhr ● Inseratenannahme: *Administration der Schweizerischen Lehrerzeitung, Stauffacherquai 36, Zürich 4,* Postfach Zürich 1 ● Telephon (051) 23 77 44.

Fabag Druck Zürich