

# Ueber Dr. Hans Flükigers "Leitfaden der Darstellenden Geometrie"

Autor(en): **Joss, S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **3 (1946)**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-319428>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

S. Joss

**Ueber Dr. Hans Flükigers  
„Leitfaden der Darstellenden Geometrie“**

nach einem Vortrag, gehalten an der Hauptversammlung  
der Mathematischen Vereinigung Bern vom 19. Mai 1944.

Im Herbst 1928, am Ferienkurs für Gymnasiallehrer in Bern, beschloss der Verein Schweizerischer Mathematiklehrer, ein eigenes mathematisches Unterrichtswerk herauszugeben. Dieses sollte unseren Bedürfnissen und unserer Art besser entsprechen als all die deutschen Schulbücher, die damals noch in reicher Auswahl zur Verfügung standen und doch nie recht befriedigen konnten. Insbesondere war in ihnen die darstellende Geometrie gar zu stiefmütterlich behandelt, fast nur als ein Anhängsel der Stereometrie.

Die Ausarbeitung eines Leitfadens der darstellenden Geometrie wurde von der eingesetzten Lehrmittelkommission Herrn Prof. Dr. Marcel Grossmann, gewesenen Professor dieses Faches an der E. T. H., Zürich, übertragen. Er hatte, neben den Werken für den Hochschulunterricht, einen Leitfaden für die Basler Schulen und „Elemente der Darstellenden Geometrie“ bei Teubner herausgegeben, Bändchen, die recht gut den Bedürfnissen unserer Schulen entsprachen. Leider zeigte sich schon nach kurzer Zeit, dass er, schwer krank, die Aufgabe nicht zu Ende führen konnte. Er trat vom Vertrag zurück, und in der Sitzung vom 4. Oktober 1930 wurde der Auftrag der Ausarbeitung des Leitfadens Herrn Dr. Hans Flükiger erteilt.

Unser Freund machte sich sofort an die Arbeit. Schon am 21. Dezember des gleichen Jahres dankt er dem Präsidenten der Lehrmittelkommission, Herrn Prof. Dr. Buchner in Basel, — der

mir zur Ausarbeitung dieses Vortrags in freundlicher Weise seine Korrespondenz mit Herrn Flükiger zur Verfügung gestellt hat — für die „Durchsicht des Entwurfs zum II. Kapitel des D.G.-Bändchens“. Der nächste Brief des Aktenbündels, datiert vom 30. Juni 1936, begleitet einen „vorläufigen Entwurf, den der Verfasser selber vor der Reinschrift zur Ablieferung an die Lehrmittelkommission noch nach verschiedenen Gesichtspunkten durchsehen muss“.

Zwischen diesen zwei Briefen liegen  $5\frac{1}{2}$  Jahre, in denen Freund Flükiger, wie er selber schreibt, „unablässig und mit Vergnügen“ an dem Werk gearbeitet hat. Er studierte die schon vorhandenen Werke — an die dreissig lagen auf seinem Schreibtisch — zeichnete neue Figuren, liess sie clichieren. Er entwarf, besonders zu den schwierigeren Beweisen, verschiedene Formulierungen des Textes und probierte sie im Unterricht aus. Dann galt es, in Verbindung mit den Professoren der E. T. H. Zürich die Fragen der zahlreichen komplizierten Bezeichnungen und des Koordinatensystems abzuklären. Er hielt, nach langem hin und her, schliesslich an dem in der darstellenden Geometrie üblichen Linkssystem fest. Am 13. August 1938 konnte er jedem der Herren der Lehrmittelkommission ein Exemplar des bereinigten Entwurfs zustellen.

Die nächsten Herbstferien bringen aus seiner Feder fünf lange „Antworten zu den Bemerkungen“ der Herren der Lehrmittelkommission. Neben vielem dankbaren Annehmen der Kritik enthalten sie auch unheimlich streitbare Verteidigung seines Standpunktes. Besonders da, wo obenhin eine schnoddrige allgemeine Bemerkung gefallen war, wurde Freund Flükiger wild und giftig.

Anhand der Kritik der Lehrmittelkommission bereinigte er nun den Entwurf, Abschnitt für Abschnitt, und gab ihn in Druck. Und damit begann der weniger vergnügliche Teil der Arbeit für unsern Freund. Die ersten Korrekturbogen mit all den verschiedenen Zeichen für Projektion, Umlegung, Umklappung, mit den Indices, den vier verschiedenen Alphabeten usw., verlangten eine Unmenge Korrekturen. Unglücklicherweise hatte die Verlagsfirma gleich ganze zwei Druckbogen setzen lassen, die nun einem wahren Schlachtfelde glichen.

Hier wurde auch ich von meinem Freunde in die Arbeit eingeschaltet. Ich sollte vorerst nach Druckfehlern fahnden, dann aber auch jede Stelle namhaft machen, an der ich beim Lesen an-

gestossen war, sei es, dass ich ihren Sinn nicht sofort und mühelos erfasst hatte, sei es, dass ich inhaltlich anderer Meinung war als er. Besonders in den allgemeinen, mehr theoretischen Abschnitten sollte ich kritisieren, raten. Da gab es denn oft recht hitzige Diskussionen, bei denen ich naturgemäss meist den kürzeren zog. Aber Freund Flükiger überlegte sich jede Kritik, auch wenn er sie anfänglich schroff abgelehnt hatte, gewissenhaft noch einmal, und öfters fand ich bei der zweiten Korrektur die betreffende Stelle neu formuliert, allerdings viel einfacher und besser, als ich es vorgeschlagen hatte. In der Folge wurde mir, wie auch Herrn Dr. Erwin Voellmy in Basel und andern Kollegen, schon das mit vielen Abänderungen versehene Manuskript vor der Reinschrift vorgelegt, um so viel als möglich die Textänderungen im Drucksatz zu vermeiden.

Besondere Mühe bereiteten die Figuren. Beim ersten Druck hatten sich, trotz aller aufgewendeten Sorgfalt, dem kritischen Auge des Freundes Mängel gezeigt in den Strichdicken, den Ueberkreuzungen, den Beschriftungen, Mängel, die ich oft kaum beachtet, die er aber mit unerbittlicher Strenge ausgemerzt wissen wollte, auch wenn die Figur zwei- oder dreimal korrigiert, sogar neu clichéiert werden musste. Dazu kam im Frühjahr 1940 der unerwartete Tod des Hauptzeichners und Beschrifters, dann die Generalmobilmachung, welche die Ersatzmänner alle mit Beschlag belegte. Nach einem Brief vom Herbst 1940 war schliesslich ein ganzer Stab von drei Zeichnern der Landestopographie, einem Zeichenlehrer und einem Fachkollegen, Herrn A. Stumpf in Bern, mit der Arbeit an den Figuren beschäftigt, und es war zu hoffen, dass sie bald ihrem Ende entgegen gehen werde.

Im gleichen Brief aber, zur Eile gemahnt von Herrn Prof. Buchner, berichtet Freund Flükiger von einer neuen Hemmung seiner Arbeit, von seiner eigenen Krankheit. Es begann ein heroisches Ringen, dem wir Mitarbeiter erschüttert und machtlos zuschauen mussten. Neben der Schularbeit, die er mit äusserster Gewissenhaftigkeit durchführte, oft bis in den Morgen hinein Schülerarbeiten korrigierend, ging die Arbeit am Buch nur langsam weiter. Oft liess ihn seine Krankheit, ein beklemmendes Herzleiden, kaum zu Atem kommen. Aber der eiserne Wille, das Werk zu vollenden — nach dem Urteil seines Arztes nur noch dieser Wille — hielt ihn aufrecht. Die Arbeit ging so nur sehr langsam

und beschwerlich vorwärts. Besonders das Problem der Kegelschnitte, von dem ich noch sprechen werde, machte ihm viel Kopfzerbrechen. Zwei oder dreimal während des Sommers 1942 bat er Herrn Voellmy und mich zu sich, um gemeinsam anhand des Manuskripts und unserer kritischen Bemerkungen den endgültigen Text eines Abschnittes zu formulieren. Nie werde ich die letzte Zusammenkunft, Ende Januar 1943 im Birchersanatorium in Zürich, vergessen. Im Krankenzimmer des Freundes sassen Herr Voellmy und ich an einem kleinen Tisch; wir sollten den Text der zwei letzten Kapitel „Axonometrie“ und „Perspektive“ definitiv festlegen. Herr Stumpf ordnete und bereinigte die zugehörigen Figuren. Freund Flükiger sass im Bett, von den Arzneien in matten Schlummer versetzt. Sobald er aber, für einen Moment nur, etwas aufwachte, griff er sofort in die Diskussion ein, mit voller Klarheit, entschied, wie der Text lauten sollte. Gegen sechs Uhr waren wir fertig und verabschiedeten uns. Auf der Heimfahrt ging mir plötzlich auf, welch merkwürdigen Freundesdienst wir ihm — nach dem Ausspruch seines Arztes — durch die Fertigstellung seines Werkes geleistet hatten. Kaum vierzehn Tage später durfte er für immer einschlafen.

In den nächsten zwei Monaten besorgten Herr Voellmy, Herr Stumpf und ich die definitiven Korrekturen, und Mitte Juni 1943, zwölfteinhalb Jahre nachdem es begonnen worden, konnten wir unsern Schülern das fertige Werk in die Hände legen.

Unermesslich viel Arbeit und Mühe hat unser verehrter Freund an das Werk gewendet. Es ist aber auch so fein gelungen, dass wir alle unsere helle Freude daran haben dürfen.

\*   \*   \*

Der Inhalt des Leitfadens umfasst den gesamten Unterrichtsstoff der darstellenden Geometrie, wie er an den schweizerischen Mittelschulen, entsprechend den Forderungen des Eintrittsexamens für die E. T. H. Zürich, üblicherweise behandelt wird. Auf einen kleinen Vorkurs, in dem gezeigt wird, wie die auch in anderen Fächern so oft verwendeten parallelperspektivischen Skizzen oder Schrägbilder korrekt entworfen werden, folgt als erster Hauptteil die kotierte Normalprojektion auf eine Rissebene. Sodann als zweiter Hauptteil, an dem unsere Schüler volle zwei Jahre zu arbeiten haben, die konjugierten Normalprojektionen auf zwei oder

mehr Ebenen und schliesslich, als Anhang, Ausblicke auf Axonometrie und Perspektive.

Bei der Bemessung des Inhalts ist eine gewisse Vollständigkeit angestrebt worden, so dass das Buch auch dem Studenten und Lehrer den Dienst eines Nachschlagewerkes leisten kann. Im ersten Teil werden die perspektive Affinität, die Konstruktion der Ellipse, die Darstellung der Kugelkreise und das Dreikant systematisch behandelt. Dazu bemerkt aber das Vorwort: „Für den methodischen Aufbau ist dem Lehrer viel Spielraum gewährt. Die Betrachtung der perspektiven Affinität zum Beispiel kann bei der Umklappung in der kotierten Normalprojektion begonnen, beim Konstruieren von zugeordneten Normalrissen einer ebenen Figur fortgesetzt und beim Schnitt eines Prismas mit einer Ebene vervollständigt werden. Oder die schiefe Affinität zwischen dem Kreis und der Ellipse kann im Anschluss an den ebenen Zylinderschnitt untersucht und angewandt werden, statt schon früher gemäss § 3.“ Im Anschluss an die Zentralkollineation und die Kegelschnitte werden die Anfangsgründe der projektiven Geometrie entwickelt: Harmonische Punkte und Strahlen, vollständiges Viereck und vollständiges Vierseit — diese sehr elegant aus dem Quadrat hergeleitet (Seite 116, Fig. 164) — Pol und Polare bei Kreis und Kegelschnitten, Sätze von Pascal und Brianchon.

Ueber die Ausführlichkeit des Textes sagt Hans Flükiger in einem Schreiben an die Lehrmittelkommission: „Der Leitfaden ist für Anfänger, für eine erste oder grundlegende Einführung in die darstellende Geometrie bestimmt. Manchmal muss er auch jüngeren Schülern in die Hände gegeben werden, deren mathematische Fähigkeiten noch wenig entwickelt sind und die in der Raumgeometrie und im selbständigen Ueberlegen und Auffassenkönnen von Aufgaben eine recht geringe Vorbildung mitbringen. Die ersten Abschnitte des Leitfadens müssen daher notwendigerweise elementar, vom Einzelnen ausgehend und etwas ausführlich gehalten werden, während in den späteren Abschnitten eine kürzere Angabe des Lösungsganges, ohne Eintreten auf alle Einzelheiten der Konstruktion, genügen sollte. Die Darstellung soll bei aller Uebersichtlichkeit und Bündigkeit ebenfalls nicht zu knapp, sondern „in durchdachter Ausführlichkeit“ gehalten werden.“ Später fügt er bei: „Es ist vielleicht allgemein bei der Abfassung der Richtlinien für die Leitfäden etwas zu viel Gewicht auf die „nur

unbedingt notwendige Stoffmenge“ gelegt worden. Es kann doch nicht die Aufgabe unseres Vereins sein, auf die in der Entwicklung der Schulbuchliteratur längst überholten, dürftigen, aus dem Schematismus und der Einpaukerelei herausgeborenen und zum Schematismus und der Einpaukerelei verleitenden Leitfäden unseligen Angedenkens, die vielleicht noch vereinzelt ihr unglückliches Dasein weiterführen mögen, zurückzuverfallen.“

Im Gegensatz zu diesen Machwerken hält sich die Darstellung im Leitfaden Hans Flükigers auf einem sehr hohen Niveau, wohl dem seines eigenen Unterrichts entsprechend. Mit einer Klasse eine seiner Figuren zu lesen, anhand des Textes die einzelnen Konstruktionen aufzusuchen — der Text ist hierzu, trotz aller Knappheit, ausführlich genug — ist eine fesselnde und überaus lehrreiche Arbeit.

Jede Schablone, jeder Schematismus wurde vermieden, sowohl im sprachlichen Ausdruck, als vor allem in der Sache. Immer wieder werden die Konstruktionen variiert, verschiedene Lösungsmethoden diskutiert und durchgeführt, auch wenn, wie etwa bei der Darstellung eines Drehkegels, im Grund- und Aufriss, dasselbe zu zeichnen ist. Figur 151, Seite 104 „Schnitt eines Prismas mit einer Ebene“ zeigt in der selben Zeichnung vier verschiedene Lösungsmethoden für die gleiche Aufgabe. Und beim „Schatten einer Kugel bei Zentralbeleuchtung“ führt Flükiger, wie er ausdrücklich sagt, „als Beispiel dafür, wie eine Aufgabe auf verschiedene Art gelöst werden kann“, nicht weniger als sechs verschiedene Verfahren an zur Konstruktion der kleinen Achse der Schlagschattenellipse.

Wenn Hans Flükiger an seine Leser hohe Anforderungen stellte, so tat er dies noch in vielfach erhöhtem Masse sich selber gegenüber. Mit unermüdlicher Sorgfalt hat er am Texte geformt, gefeilt, damit er knapp und doch verständlich und dazu noch wohlklingend werde. Das Fürwort „welcher“ wird man, als zu schwerfällig, kaum irgendwo im Buche finden. Oft wurden drei, vier Fassungen desselben Satzes ausprobiert und dem fachmännischen Urteil der Herren Deutschlehrer unterbreitet.

Besondere Sorgfalt widmete Hans Flükiger den Figuren. Weit- aus die meisten sind wohl von ihm selber entworfen und in verschiedenen Varianten ausprobiert worden. Geradezu raffiniert ausgeklügelt sind ihre Dispositionen. Wer etwa eine Figur „spicken“

wollte und sich beim Vergrössern irgend eine kleine Auf- oder Abrundung der Masse erlaubt, der wird es erleben, dass hier zwei Punkte, die gar nichts miteinander zu tun haben, beinahe zusammenfallen, dort ein unbedingt nötiger Punkt unversehens über den Blattrand hinaus entschwindet. Mit welcher Sorgfalt dann die technische Vollendung der Figuren gepflegt wurde, Strichdicken, Stellung der Buchstaben, Art und Stärke der Schraffuren ausprobiert, wie oft eine Figur neu gezeichnet, sogar neu clichirt wurde — alles auf Kosten des Autors — da konnte ich nur staunend zuschauen und die Geduld meines Freundes und seinen eisernen Willen zur Vollkommenheit bewundern. Dafür sind die Figuren aber auch wahre Meisterwerke geworden, auf die die Verlagsfirma Orell Füssli, Zürich, stolz sein kann.

Figur 164, Seite 116, die ich schon erwähnt habe, ist vor allem inhaltlich interessant. Sie soll die harmonischen Eigenschaften des vollständigen Vierecks und Vierseits herleiten. Sie zeigt zunächst, wie durch geeignete Wahl der Gegenachse und des Zentrums irgendein Viereck zentralkollinear in ein Parallelogramm, ein Rechteck, ein Quadrat übergeführt werden kann. Dann leitet sie aus diesem Sonderfall, bei dem vier harmonische Punkte, als Enden, Mitte und Fernpunkt der Seiten und der Diagonalen, vier harmonische Strahlen, als zwei Rechtwinkelpaare unter 45 Grad, in reicher Fülle auftreten, die sämtlichen Eigenschaften des vollständigen Vierecks und des vollständigen Vierseits mit unübertrefflicher Eleganz her, fast wie durch Zauber.

Figur 166, Seite 119, die Durchdringung zweier Prismen, und ihr Seitenstück, Figur 251, Seite 194, diejenige zweier Zylinder darstellend, sind überaus hübsche Stücke.

Ganz besondere Freude hatte Freund Flükiger, als ihm in Figur 194, Seite 149, die Lösung einer Aufgabe gelang, die ihn jahrelang beschäftigt und beunruhigt hatte. Es galt nachzuweisen, elementar und doch zwingend, dass der ebene Schnitt eines Kreiskegels stets eine der wohlbekanntesten Kurven: Ellipse, Parabel oder Hyperbel sei. Der Nachweis, dass die Schnittkurve stets der elementaren Definition einer dieser Kurven genügt, gelingt beim geraden Kreiskegel bekanntlich leicht mit Hilfe der nach Dandelin benannten Kugeln. Figur 194 zeigt nun die Schnittkurve eines schiefen Kreiskegels mit einer Ebene und diejenige eines über dessen Leitkreis errichteten geraden Kreiskegels mit



einer zweiten Ebene, die so gelegt ist, dass Spur und Gegenachse beider Ebenen in der Leitkreisebene miteinander übereinstimmen. Nun wird bewiesen, dass die beiden Kurven perspektiv affin sind. Die zweite ist sicher eine Ellipse, Parabel oder Hyperbel; die erste ist eine Kurve gleicher Art. Damit war der lange gesuchte Nachweis erbracht.

Hans Flükiger hat mit seinem Werke auch einen besonderen Zweck im Auge gehabt, der ihm Herzenssache war: der darstellenden Geometrie als Schulfach ihren Platz, ihre Selbständigkeit zu wahren. Gar böse Tage hatte er nämlich erlebt, als vor etwa 15 Jahren unter der Parole „Konzentration des Unterrichts“ die darstellende Geometrie in ihrer Stundenzahl wesentlich gekürzt und mit dem übrigen Mathematikunterricht, fast als ein blosses Anhängsel desselben, vereinigt werden sollte. Solches wäre aber ein grosser Verlust für unsere Schule gewesen. Denn wohl in keinem andern Fach gelangt auch der mittelbegabte Schüler zu einem so hohen Grade der Selbständigkeit und Beherrschung des Stoffes wie hier. Sachlich bringt ja das Fach kaum etwas, das nicht auch die Stereometrie bringen könnte. Seine Arbeitsweise stellt aber eine unvergleichliche Schulung des Geistes dar: Räumliche Vorstellungskraft — nach dem kompetenten Urteil Prof. Grossmanns eine besondere Begabung der Schweizerstudenten —, Intuition und scharfe Logik, Phantasie im Ausdenken des Lösungsweges und strenge Sachlichkeit und Genauigkeit in der Durchführung des Erschauten sind zur Lösung der sich in diesem Fach stellenden Konstruktionsaufgaben nötig. Ist aber die Aufgabe gelöst, so hat der Schüler das freudige Gefühl, die fast ästhetische Befriedigung, dass er dem Problem ganz auf den Grund gegangen ist, dass er es bis in seine Elemente beherrscht.

Möge denn der Leitfaden der darstellenden Geometrie noch lange Jahre unsere Schüler in guten Stunden erfreuen, zur Ehre unseres lieben, verehrten Freundes Hans Flükiger.