

Vues stéréoscopiques pour l'enseignement de la Géométrie.

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **8 (1906)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **22.09.2024**

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.

cris textuellement n'ayant pas le courage de le traduire, de peur de le gâter.

« Da ich aber ziemlich oft in die unbehagliche Lage kam, auf günstige Einfälle harren zu müssen, habe ich darüber, wann und wo sie mir kamen, einige Erfahrungen gewonnen, die vielleicht Anderen noch nützlich werden können. Sie schleichten oft genug still in den Gedankenkreis ein, ohne dass man gleich von Anfang ihre Bedeutung erkennt; später hilft dann zuweilen nur noch ein zufälliger Umstand, um zu erkennen, wann und unter welchen Umständen sie gekommen sind; sonst sind sie da, ohne dass man weiss woher. In anderen Fällen aber treten sie plötzlich ein, ohne Anstregung, wie eine Inspiration. So weit meine Erfahrung geht, kamen sie nie dem ermüdenden Gehirne und nicht am Schreibtisch. Ich musste immer erst mein Problem nach allen Seiten so viel hin- und hergewendet haben, dass ich alle seine Wendungen und Verwickelungen im Kopfe überschaute und sie frei ohne zu schreiben, durchlaufen konnte. Es dahin zu bringen, ist eine längere vorausgehende Arbeit meistens nicht möglich. Dann müsste, nachdem die davon herrührende Ermüdung vorübergegangen war, eine Stunde vollkommener körperliche Frische und ruhigen Wohlgefühls eintreten ehe die guten Einfälle kamen. Oftentimes waren sie wirklich des Morgens bei Aufwachen da. Besonders gern aber kamen sie bei gemächlichen Steige über waldige Berge in sonnigem Wetter. Die kleinsten Mengen alkoholischen Getränks aber schienen sie zu verscheuchen. (*Vorträge und Reden*, IV. Aufl. 1896, 1. Bd., p. 15). »

NOTE DE LA RÉDACTION. — *L'abondance des matières nous oblige à remettre à un prochain numéro la suite de la publication des résultats de l'Enquête.*

MÉLANGES ET CORRESPONDANCE

Vues stéréoscopiques pour l'enseignement de la Géométrie.

1. — Dans une petite note, insérée dans le dernier numéro (p. 317), nous avons attiré l'attention des professeurs sur l'emploi du stéréoscope pour développer chez les élèves l'intuition de l'espace. Elle nous a valu de nombreuses lettres dans lesquelles nos correspondants insistent à leur tour sur le parti que l'on peut tirer de cet appareil; quelques-unes répondent en outre à notre demande

de renseignements sur ce qui a été édité dans ce domaine. Ce sont les lettres de MM. BERDELLÉ (Rioz, Hte-Saône), CRELIER (Bienne), GREENHILL (Londres), LINSENMANN (Munich), PRIEUR (Besançon), SAINT-LOUP (Vuillafans, Doubs), STINER (Winterthour), F. J. VAES (Rotterdam).

L'emploi du stéréoscope dans l'enseignement a déjà été préconisé à plusieurs reprises, en Allemagne et en France. Il existe même, depuis plus de quarante ans, des vues destinées à l'enseignement de la Géométrie et de la Cristallographie. Plusieurs de ces collections sont aujourd'hui épuisées et il est à désirer qu'il se fasse de nouvelles figures dans lesquelles on tiendrait compte des procédés modernes de reproduction et des besoins actuels des divers degrés de l'enseignement mathématique. Les résultats obtenus sont encourageants, ainsi que cela ressort des lettres que nous avons reçues, et il faut espérer que les essais se généraliseront de plus en plus. Cela est d'autant plus facile que les stéréoscopes à main se trouvent déjà en nombre suffisant dans beaucoup d'établissements scolaires. Nos lecteurs peuvent facilement se rendre compte *de visu* de ce que donne l'appareil en examinant les deux vues dont il est question dans la note ci-après de M. STINER et dont un exemplaire a été encarté dans le présent numéro.

Voici maintenant un premier aperçu bibliographique. Nous le ferons suivre d'une description des principales collections.

2. — *Lettre de M. Stiner.* — On trouve des vues stéréoscopiques de figures géométriques dans les ouvrages suivants :

WHEATSTONE Ch., *Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes*, I. Teil ; Ueber einige merkwürdige und bis jetzt unbeobachtete Erscheinungen beim Sehen mit beiden Augen. Uebersetzt von Dr A. Franz *Annalen der Physik und Chemie* von Poggendorf. I. Ergänzungsband, Leipzig 1842.

HELMHOLTZ, *Handbuch der physiologischen Optik*, Leipzig 1856-66.

STEINHAUSER A., *Ueber die geometrische Construction der Stereokopenbilder*, Graz 1870.

« En ce qui concerne plus particulièrement les publications destinées à l'enseignement, dans le sens de la question posée par M. le prof. Fehr, nous mentionnons :

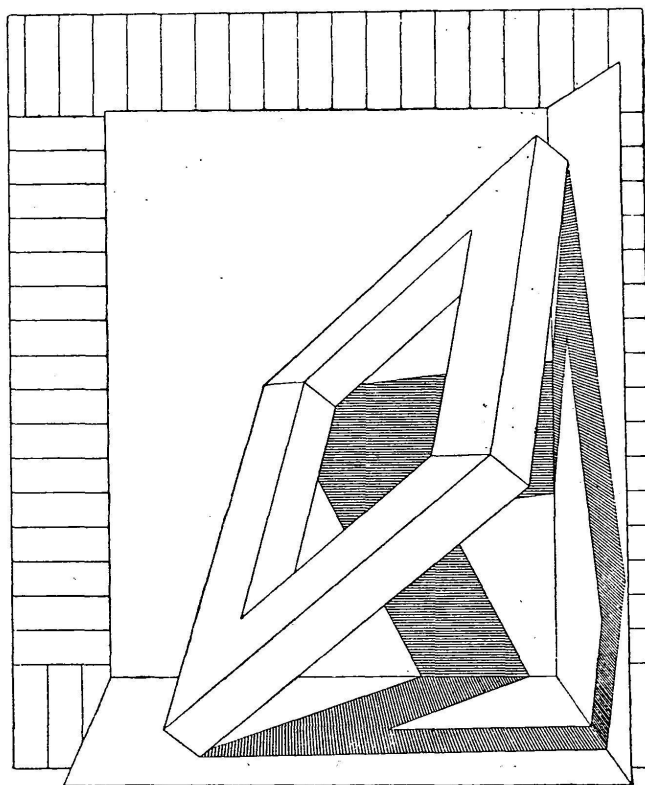
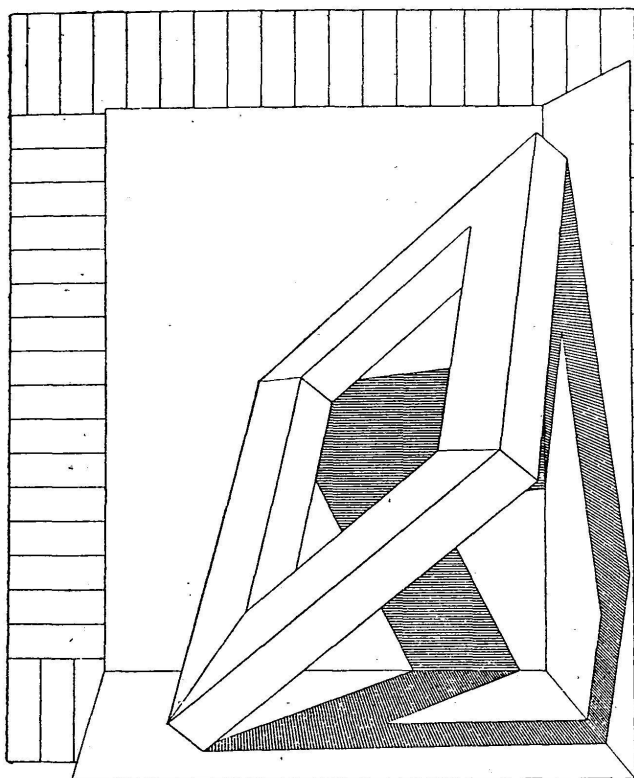
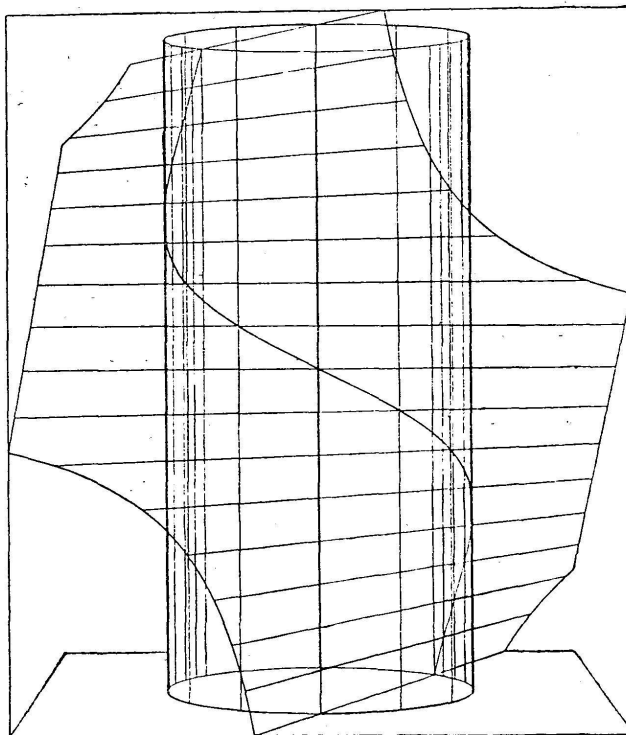
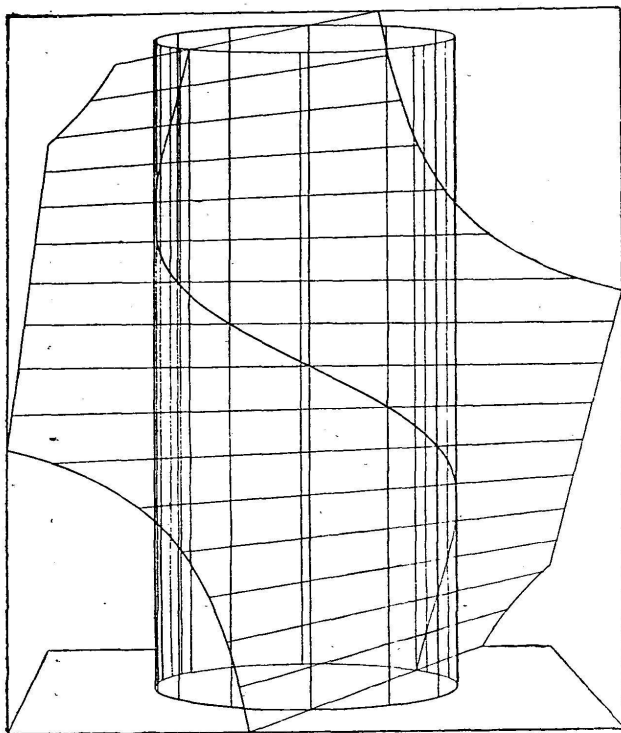
ELTZNER C. H., *Das Stereoscop*, eine Sammlung von 28 Tafeln mathemat. Kristallkörper und Flächen stereoscopisch dargestellt, Leipzig 1864.

BRUDE A., *Stereoskopische Bilder aus der Stereometric*. Bezogen auf den Cubus und entnommen dem Werke desselben Verfassers: « Das Zeichnen der Stereometric, » Stuttgart 1872.

STEINHAUSER A., *Stereoskopische Wandtafeln*, Carl's Repertorium der Experimentalphysik Bd. XII, München 1877.

« Dans mon enseignement de Stéréométrie et de Géométrie des-

criptive au Technicum; j'emploie depuis un certain temps déjà, des vues stéréoscopiques établies les unes par construction, les autres d'après la photographie de modèles. J'en ai fait l'objet



d'une communication à la réunion annuelle de l'Association suisse des maîtres de mathématique en 1903. Sur l'invitation de M. le prof. Fehr je présente ici deux exemples empruntés à la dite con-

férence. Une publication peu étendue est en ce moment en préparation.

« Les deux modèles sont construits pour une distance de 6,5 cm. entre les deux yeux, ceux-ci étant à une distance $D = 24$ cm. du plan de l'image. Ces vues peuvent donc être regardées sans stéréoscope ; on peut introduire une séparation de manière à ce que chaque œil ne voie qu'une image.

« Pour que les vues soient faciles à saisir et produisent l'effet voulu, il est indispensable que leur construction soit faite avec une grande exactitude et beaucoup de soin. A cet effet nous avons eu recours à un plan auxiliaire parallèle au plan de l'image et situé à une distance $D_a = 240$ cm. Les perspectives obtenues sur ce plan sont des figures semblables à celles du plan D , le rapport de similitude était $\frac{1}{10}$; elles sont ensuite réduites aux dimensions définitives par le moyen de la photographie.

« Pour l'exemple ci-joint concernant *l'ombre portée par un cadre rectangulaire* sur des plans rectangulaires, avec les conventions usuelles, on a fait les hypothèses suivantes : horizon perspectif à 4,5 cm. au dessus du bord inférieur ; point de vue à droite, à 3 cm. à gauche du bord antérieur du troisième plan de projection, le premier et troisième plan étant limités par le plan auxiliaire D_a ; dimensions du cadre : longueur 45 cm., hauteur 60, largeur 9, épaisseur 4,5,

« L'autre modèle donne l'intersection d'un paraboloïde hyperbolique avec la surface latérale d'un cylindre de révolution, l'intersection se décomposant en une génératrice commune et en une courbe gauche du 3^e ordre. Les valeurs 4,5^{cm} et 3^{cm} sont remplacées ici par 4 et 2 ; rayon du cylindre 15 cm., l'axe étant à 27,5 derrière D_a ; les génératrices du paraboloïde sont dans des plans parallèles distants entre eux de 4 cm.

« Pour tout ce qui concerne la construction de vues stéréoscopiques de figures géométriques par le moyen de la photographie, on trouvera d'utiles indications dans l'ouvrage suivant : STEINHAUSER, A., *Die theoretische Grundlage für die Herstellung der Stereoscopbilder auf dem Wege der Photographie*. Lechner, Vienne, 1897.

G. STINER (Winterthour).

3. — *La Géométrie au stéréoscope*, par L. SAINT-LOUP, professeur de mathématiques au Lycée Bonaparte, Paris, Hachette, 1886. — MM. PRIEUR (Besançon) et BERDELLÉ (Rioz, Haute-Saône) nous signalent cet ouvrage, aujourd'hui épuisé, et qui consiste en un stéréoscope très rudimentaire avec 80 planches stéréoscopiques de Géométrie dans l'espace (n^{os} 1 à 40) et de Géométrie descriptive (n^{os} I à XL) ; le tout est accompagné d'une plaquette de 36 pages donnant les énoncés des théorèmes auxquels se rapportent les vues stéréoscopiques. M. Saint-Loup, qui est doyen hono-

raire de la Faculté de Clermont, ancien professeur aux Facultés de Strasbourg, de Poitiers et de Besançon, est maintenant en retraite aux environs de Besançon. « Il a fait dans cette ville, nous écrit M. Berdellé, plusieurs conférences pour la propagation de l'Espéranto. Je m'étonne qu'il n'ait pas eu l'idée de rééditer son ouvrage dans cette langue. Beaucoup de mathématiciens sont espérantistes ; pourquoi n'écrivent-ils pas dans cette langue, au moins, pour commencer, des traités très courts et très élémentaires. J'aurais déjà voulu le faire, mais le vocabulaire¹ m'en manque et j'ai éprouvé par expérience que je n'étais pas assez initié pour le former.

Si M. Saint-Loup réédite son ouvrage, il ferait bien d'y ajouter quelques planches pour illustrer les principes du stéréoscope et de la vision binoculaire.

4. — COLLECTIONS SCHLOTKE. — M. Schlotke, ancien directeur de l'Ecole industrielle et du Technicum de Hambourg, a publié, de 1870 à 1875, les trois collections suivantes :

I. *Stereoskopische Figuren*. Ein Anschauungsmittel zum Gebrauch beim Studium der Stereometrie und sphärischen Trigonometrie. Hambourg, Friederichsen et C^{ie}., 1870. (épuisé).

II. *Die Hauptaufgaben der descriptiven Geometrie*, in stereoscopischen Figuren dargestellt. Hambourg 1871, prix : 2 M. 40.

III. *Krystallographie*. Stereoscopische Darstellung einer Reihe der wichtigsten Krystalle, der Combinationen derselben, etc.... Hambourg, 1873, prix : 4 M. 50.

I. Bien que la première série ne se trouve plus dans le commerce, nous croyons cependant devoir en donner un court aperçu d'après les indications qu'a bien voulu nous fournir M. LINSERMANN, conservateur de la Collection mathématique de l'Ecole technique supérieure de Munich. Cette première série comprend 32 planches ($8 \times 16 \text{ cm}^2$) très bien dessinées et qui examinées au stéréoscope, donnent un excellent effet. Voici quelques exemples :

1) Une droite MN est perpendiculaire à un plan si elle est perpendiculaire à deux droites passant par son pied dans le plan.

2) Soit la droite AB projetée sur le plan MN suivant AC ; toute droite DE située dans le plan MN et perpendiculaire à AC est perpendiculaire à AB. — 3) Angle d'une droite et d'un plan. Démonstration de l'angle minimum... — 6) Plus courte distance de deux droites. — 10) Trièdre. Démonstration de la relation $\sphericalangle BAC + \sphericalangle CAD > \sphericalangle BAD$. —... 13) Trièdre et trièdre supplémentaire. —... 24) Triangle sphérique. —... 28) Cercles tracés sur la sphère terrestre. Axe et équateur. Longitude et latitude. — 29) Cercles tracés sur la sphère céleste. Zénith, Nadir ; Axe, Azimut, etc... — 30)

¹ Le vocabulaire a été établi par M. Bricard sous le titre : *Matematica Terminaro*, Paris, Hachette, 75 cent. (H. F.)

Equateur, écliptique, ascension droite, etc... — 31) Horizon, Equateur, écliptique, etc...

Comme on le voit, cette collection contient d'excellents exemples, et ceux qui sont empruntés à la Géographie mathématique et à la Cosmographie ne sont pas les moins utiles.

II. — Nous avons sous les yeux les modèles destinés à l'enseignement de la *Géométrie descriptive* ; ils sont au nombre de 30 et embrassent l'ensemble du programme d'un enseignement élémentaire. La liste ci-dessous donne une idée du champ que l'on peut parcourir avec ces modèles.

1) Projection d'une droite sur 3 plans rectangulaires. — 2) Vraie grandeur d'une droite AB par la rotation du plan projetant... 4) Angle de deux droites. — ... 7) 8) et 9) Intersection de deux plans. — ... 14) Angle de deux plans. — ... 19) 20) et 21) Intersection de polyèdres. — 22) à 26) Intersection de cônes et de cylindres. — 27) Hyperboloïde de révolution ; plan tangent. — 28) Paraboloïde hyperbolique. — 29) Conoïde droit. — 30) Voûte.

Les figures sont aussi très bien exécutées et, bien que la notation employée (les projections du point A sont a, a₁) ne soit plus en usage, elles peuvent encore rendre de bons services dans l'enseignement élémentaire.

III. — Signalons enfin la collection destinée à faciliter l'étude de la *Cristallographie* ; elle comprend 51 figures réparties sur 45 planches avec un court texte explicatif.

5. — Le stéréoscope a encore trouvé des applications fort intéressantes dans la *théorie des fonctions elliptiques*. M. GREENHILL a présenté aux membres de la Société mathématique (voir *Bull. de la Soc. math.* XXIX, 1901), un « appareil stéréoscopique pour mettre en relief les figures géométriques se rapportant aux fonctions elliptiques ». Il s'agit d'exemples relatifs à la chaînette sphérique et à certaines courbes algébriques. Les figures au nombre de 14 ont été dessinées par Dewar et reproduites par la maison Armstrong et C^o à Newcastle.

6. — MODÈLES WIENER. — M. Chr. Wiener a établi deux photographies stéréoscopiques du *modèle d'une surface du 3^e ordre avec 27 droites*. Elles ont été éditées, 1869, avec un texte explicatif (8 p.), par la maison Teubner à Leipzig ; prix : 2 M. 40.

7 et 8. — Mentionnons encore deux collections employées aux Etats-Unis et éditées l'une par la Maison Heath et C^o, à Boston, l'autre par la Maison Underwood et Underwood à New-York. Nous comptons pouvoir les décrire dans un prochain numéro.

Nous y joindrons les notes et les renseignements bibliographiques que nos lecteurs voudront bien nous adresser.