

Mathematik als Abenteuer

Mathematik ist nicht durch die Fakten gekennzeichnet, sondern durch die Methoden. Man soll in der Schule nicht lernen, wie die Lösung einer bestimmten Gleichung¹ lautet, sondern wie man Gleichungen löst. Die spezifische Methode der Mathematik ist das Beweisen. Ein Beweis ist nicht etwa eine gemeine Schikane, um Schüler zu ärgern, sondern er ist jene Methode, mit der durch rein logische Schlüsse Erkenntnisse gesichert werden. Deswegen haben die Erkenntnisse der Mathematik, die „Sätze“, eine ungleich höhere Sicherheit als die Erkenntnisse in allen anderen Wissenschaften.

Die grundlegende Erkenntnis, die der Mathematikunterricht vermitteln soll, muss nicht nur „Es gibt ein Leben außerhalb der Schule“ heißen, sondern: „Es gibt Mathematik außerhalb der Schule“. Wo genau kann einem die Mathematik begegnen? Ich sehe drei Bereiche: in der Kulturgeschichte, in der Lebensumwelt und in den Anwendungen.

Die kulturelle Leistung der Mathematik zeigt sich in den großen Ideen, die die Mathematik hervorgebracht hat – zum Beispiel die Idee der Unendlichkeit, die Primzahlen², die Einführung von Zahlen in die Geometrie, die Möglichkeit, den Zufall mathematisch zu behandeln. Deshalb darf der Mathematikunterricht nicht dabei stehen bleiben, Rezepte einzuüben, sondern er muss zu dem geistigen, wissenschaftlichen und historischen Hintergrund vordringen. Die Mathematik bietet die unglaublichsten geistigen Abenteuer, und diese Abenteuer können in der Schule erlebt werden.

Das zweite Ziel lautet schlicht: Mathematik muss mit mir zu tun haben. [...] Die Begriffe und die Ergebnisse der Mathematik müssen mir nützen, um die Welt besser zu begreifen. Wenn im Unterricht zum Beispiel der Begriff der Symmetrie behandelt wurde, dann werden mir die Augen geöffnet; ich sehe plötzlich symmetrische, fast symmetrische und total unsymmetrische Objekte, ich frage mich: Warum sind Tiere, Autos, Bahnhöfe symmetrisch, was zeigt uns ein symmetrisches Bild, was ein unsymmetrisches? [...]

¹ die *Gleichung* : l'équation

² die *Primzahlen* :les nombres premiers

Schließlich geht es um Mathematik als Anwendungswissenschaft. Es gibt kaum ein modernes Produkt, das ohne substantielle Mathematik auskäme. Ohne Mathematik gäbe es keine CD, kein Handy, keine Wettervorhersage. [...] Es muss die Information ankommen, dass Mathematik sinnvoll und beständig angewendet wird. Man kann auch gewisse Anwendungen in der Schule zeigen, und zwar schon in den unteren Schulklassen. Zum Beispiel könnten Schülerinnen und Schüler herausfinden, was es mit dem Strichcode³ auf Lebensmitteln auf sich hat⁴. Außerdem zeigt sich gerade beim Anwenden von Mathematik etwas für diese Wissenschaft Typisches: Um ein konkretes Problem mathematisch behandeln zu können, muss man ein mathematisches Modell aufstellen. Man muss also abstrahieren, was nichts anderes bedeutet, als das Problem auf die richtige Art und Weise vereinfachen.

Aus : *Süddeutsche Zeitung*, 5. April 2002. (Welche Schule wollen wir? Mathematik als Abenteuer / Wie Zahlen den Menschen bilden / Von Albrecht Beutelspacher)

³ der *Strichcode* : le code-barre

⁴ das hat nichts auf sich = *die Sache hat keine Bedeutung*; was hat es damit auf sich? = *was bedeutet das, was steckt dahinter?*

L'aventure mathématique / Les mathématiques (comme aventure⁵ / : une aventure)

Ce ne sont pas les faits qui caractérisent les mathématiques, mais les méthodes. On n'apprend pas à l'école⁶ à résoudre telle ou telle équation, on apprend à résoudre⁷ les équations. La méthode spécifique des mathématiques, c'est la démonstration⁸ / La démonstration est la méthode propre aux mathématiques. Une démonstration n'est pas une tracasserie mesquine [conçue] pour agacer / embarrasser des élèves, c'est la méthode par laquelle on garantit⁹ les connaissances grâce à des déductions¹⁰ purement logiques / par un raisonnement purement logique. C'est pourquoi les connaissances mathématiques, les « théorèmes »¹¹, sont incomparablement plus sûres que les connaissances de toutes les autres sciences / de n'importe quelle autre science / de toute autre science.

La connaissance fondamentale que l'enseignement¹² des mathématiques doit transmettre, ne doit pas être seulement « qu'il y a une vie en dehors de l'école », mais « qu'il y a de la mathématique en dehors de l'école » / « que les mathématiques existent en dehors de l'école ». Où peut-on exactement rencontrer de la mathématique ? Je vois trois domaines : [dans] l'histoire culturelle, [dans] le monde qui nous entoure (l'univers quotidien) et [dans] les applications [techniques]. Dans trois domaines, à mon avis : dans etc...

Le mérite / l'apport¹³ / les avancées culturel(les) des mathématiques apparaî(ssen)t / se voi(en)t / se manifeste(nt) dans les grandes idées que les mathématiques ont produites – par exemple dans l'idée de l'infini, des nombres premiers, l'introduction des nombres en géométrie, la possibilité de traiter le hasard en termes mathématiques. C'est pourquoi l'enseignement des mathématiques ne doit pas se contenter de donner des recettes, mais il doit parvenir jusqu'à l'arrière-plan

⁵ Et en aucun cas *comme* une aventure (ce qui serait la traduction de *wie ein Abenteuer*)

⁶ La traduction de *Schule* dépend de l'âge de l'élève (On est *Schüler* entre 6 et 18 ans = écolier, collégien, lycéen) ; d'où *école* (*primaire*), *collège*, *lycée*. Parfois : *établissement* (*scolaire*), *système scolaire*.

⁷ Il/elle *résout*, *absout*, mais il/elle *coud*, *moud*.

⁸ *beweisen*, *ie*, *ie* : prouver, démontrer

⁹ *sichern* garantir (*das Gesetz sichert die Rechte der Menschen*); protéger (*die Tür mit einer Kette sichern*), se procurer (*sich einen Platz sichern*); on peut aussi *Spuren sichern*, *Arbeitsplätze sichern* etc. Il s'agit ici d'obtenir des connaissances certaines, garanties, fondées.

¹⁰ *Schluss*, *Schlüsse* à *ne pas confondre avec* der Schlüssel (la clé : de la porte, du problème, de répartition, de sol)

¹¹ Pensez-vous vraiment que les connaissances mathématiques soient appelées « phrases »?

¹² *le cours*

¹³ « l'intérêt » est un peu ambigu.

intellectuel, scientifique et historique. Les mathématiques offrent les aventures intellectuelles¹⁴ les plus incroyables qui soient, et ces aventures, on peut les vivre / peuvent se vivre à l'école, au collège et au lycée.

Le deuxième objectif est simple : les mathématiques doivent me concerner personnellement / je dois me sentir concerné personnellement par les mathématiques. [...] Les concepts et les résultats des mathématiques doivent me servir à mieux comprendre (appréhender, saisir) le monde. Quand le cours aborde par exemple le concept de symétrie,¹⁵ on m'ouvre les yeux; je vois soudain des objets symétriques, d'autres presque symétriques, d'autres enfin totalement dissymétriques¹⁶ (asymétriques), je me pose la question : pourquoi les animaux, les voitures, les gares sont-ils¹⁷ symétriques, que nous montre une image symétrique, que nous montre une image asymétrique ? [...]

Enfin, il y a les mathématiques comme science appliquée. Il n'y a guère de produits modernes qui pourraient se passer d' / exister sans une bonne dose de mathématiques. Sans mathématiques, il n'y aurait pas de CD, pas de téléphones portables, pas de prévisions météorologiques. [...] Il faut faire passer l'information selon laquelle les mathématiques s'appliquent rationnellement / pertinemment¹⁸ et qu'elles s'appliquent sans cesse. On pourra aussi montrer en classe certaines applications, même dès les petites classes. Par exemple, les élèves pourraient découvrir le sens / ce qu'il en est des / ce que signifient / ce qui se cache derrière les codes-barre des produits alimentaires. En outre, on voit en appliquant les mathématiques précisément quelque chose de typique de cette science : pour pouvoir traiter mathématiquement un problème concret, on est obligé de construire (on doit faire appel à) un modèle mathématique. Il faut donc abstraire (passer par l'abstrait), ce qui signifie simplement qu'il faut simplifier le problème de la manière qui convient / adéquate.

¹⁴ plutôt que « spirituelles » ; la religion est une aventure spirituelle, les mathématiques peuvent l'être aussi. Ne pas confondre *l'esprit* et *l'intelligence* !

¹⁵ Le *dann* est pratiquement structurel avec *wenn*, il n'est pas toujours nécessaire de le traduire.

¹⁶ dissymétriques, 2 s ; asymétrique 1 seul s.

¹⁷ (et pas seulement : « sont »)

¹⁸ Mais pas *sont sensées*, parce que le contraire serait : *sont insensées*, ce qui n'a pas de sens. **sinnvoll** <Adj.>: **1.** *durchdacht u. zweckmäßig; vernünftig*: eine -e Einrichtung; -en Gebrauch von etw. machen; es ist [nicht, wenig] s., so zu handeln; <subst.> wenn ich noch irgendwas Sinnvolles tun kann, sag es bitte. **2.** *für jmdn. einen Sinn (5) habend, eine Befriedigung bedeutend*: eine -e Aufgabe; ein -es Leben; <subst.> etwas Sinnvolles tun, zu tun haben. **3.** *einen Sinn (4) ergebend*: ein -er Satz.

gemein <Adj.>

1. a) *commun* (=sans *élégance, grossier*): -e Gesichtszüge (*un visage sans noblesse, aux traits grossiers*); -es Lachen; **b)** (*grossier, vulgaire, bas, moralement répugnant, d'une bassesse révoltante* = *niederträchtig*): eine -e Gesinnung; sie war so g., mich gleich anzuzeigen; **c)** *éhonté, d'une insolence révoltante* = *frech, unverschämt*: eine -e Lüge, Behauptung; **d)** *déloyal, bas, incorrect, de bas étage* : -e Witze, Wörter.

2. (ugs.) **a)** *irritant, désagréable* ich gewinne nie im Lotto, das ist einfach g. : *c'est écœurant*; dass mir die Bahn vor der Nase weggefahren ist, war ganz schön g. : *c'était un sale coup* ; **b)** *sehr*: draußen ist es g. kalt : *il fait très froid*.

3. (Bot., Zool., sonst veraltend)*commun* : *keine besonderen Merkmale habend, durch nichts herausragend*: die Gemeine Stubenfliege (*la mouche commune*); der -e Mann (*l'homme ordinaire, l'homme de la rue*); er ist -er Soldat (*simple soldat*).

4. -es Recht : *droit commun*; ***etw. mit jmdm., etw. g. haben** (*avoir qqch en commun avec qqun*): mit dem Vorgängermodell hat die Küche nur noch die ursprüngliche Form g.; **sich mit jmdm. g. machen** (*s'accoquiner avec qqun*); **jmdm., einer Sache g. sein** (geh.; *avoir en commun*): allen war die Liebe zur Musik g.

Schikane, die; -, -n **1.** [unter Ausnutzung staatlicher od. dienstlicher Machtbefugnisse getroffene] Maßnahme, durch die jmdm. unnötig Schwierigkeiten bereitet werden; *kleinliche, böswillige Quälerei: tracasserie, brimade* das ist nur S., die reinste S.; alles S.!.; etw. aus S. (ugs.; *um jmdn. zu schikanieren*) tun. **2.** ***mit allen -n** (ugs.; *mit allem, was dazu gehört, mit allem erdenklichen Komfort, Luxus*): ein Sportwagen mit allen -n *raffinements*. **3. a)** (Sport) *chicane*: die Fahrer gehen in die S.;

sichern <sw. V.; hat>

1. a) *assurer (protéger d'un danger)*: die Tür mit einer Kette s.; jmdn., sich [beim Bergsteigen] durch ein Seil s. *assurer qqun*; die Grenzen s.; die Arbeitsplätze s.; ein Dokument, Daten s. (EDV informatique; *sauvegarder, faire une sauvegarde*); er hat sich nach allen Seiten gesichert (*abgesichert*); das Gewehr s. (*mettre le cran de sûreté*); **b)** *garantir* (b): das Gesetz soll die Rechte der Menschen s.; ein gesichertes Einkommen *des revenus sûrs*; seine Zukunft ist gesichert *son avenir est assuré*.

2. a) in seinen Besitz bringen; verschaffen; (für jmdn. od. sich) sicherstellen: sich einen Platz, ein Vorkaufsrecht s.; dieser Sprung hat ihm den Sieg gesichert; **b)** am Tatort Beweismittel polizeilich ermitteln, solange sie noch erkennbar sind: die Polizei sichert die Spuren, Fingerabdrücke. **3.** (Jägerspr.) lauschen, horchen, Witterung nehmen: der Bock sicherte nach allen Seiten; ein sichernder Hirsch.

Satz, der; -es, Sätze,

Il n'est pas surprenant que le substantif correspondant à un verbe aussi "généraliste" que *setzen* ait une très grande variété de significations:

1. phrase: ein kurzer, langer, verschachtelter S.; ein einfacher, eingeschobener, abhängiger S.; Sätze bilden.

2. thèse, principe, proposition, théorème: ein sehr anfechtbarer S.; der S. (*Lehrsatz*) des Euklid, des Pythagoras; einen S. aufstellen, begründen, widerlegen.

3. (Druckw.) <o.Pl.> **a)** *la composition typographique (d'un livre)*: der S. beginnt, ist abgeschlossen; das Manuskript geht in [den] S., wird zum S. gegeben; **b)** *le texte composé qui sert de base à l'impression*: der S. muss korrigiert werden. **4.** (Musique) **a)** *Période* ; **b)** *mouvement*): der erste, zweite S. einer Sinfonie, Sonate, Suite; ein schneller, langsamer S.; **c)** *composition (musique)*: ein zwei-, drei-, mehrstimmiger S.; ein homophoner, polyphoner S.

5. (Amtsspr.) *taux* (z.B. Steuersatz, Beitragssatz, Zinssatz): ein hoher, niedriger S.; ein S. von 42 Pfennig pro Kilometer; der S. der Sozialhilfe.

6. *un set, un trousseau (clés), un train (pneu), une série (timbres), un jeu (de clés anglaises), un service (casseroles), un assortiment* : ein S. Schlüssel, Kochtöpfe, Schraubenschlüssel; ein S. Reifen; einige S./Sätze Briefmarken; diese Beistelltische werden nur im S. verkauft.

7. (EDV) *Gruppe in bestimmter Hinsicht zusammengehöriger Daten einer Datei; Datensatz* : *ensemble de données*

8. *marc (café), lie (vin), dépôt, sédiment* : der S. von Kaffee, Wein; beim Abgießen der Flüssigkeit bleibt der S. zurück; auf dem Boden des Gefäßes hat sich ein schlammiger S. gebildet.

9. (Badminton, Tennis, Tischtennis, Volleyball) *un set*: einen S. [Tennis] spielen, gewinnen, verlieren; er verlor in drei Sätzen *il a perdu en trois sets*.

10. *un saut, un bond, un grand pas* : einen großen S. machen; er machte einen S. über den Graben, zur Seite; in/mit wenigen Sätzen hatte er ihn eingeholt.

lauten: Nach dem Verb *lauten* wird mit der Präposition *auf*+ Akkusativ angeschlossen: *Der Vertrag lautet auf den Namen der Ehefrau. Das Urteil lautet auf 5 Jahre.*

lauten <sw. V.; hat>: **a)** *einen bestimmten Wortlaut haben:* das Gesetz lautet: ...; sein Auftrag lautet dahin, dass ...; »Keine Experimente«, so lautete die Parole; **b)** (geh.) *sich in bestimmter Weise anhören:* das lautet gut, ganz vernünftig, wenig tröstlich; die Nachrichten lauteten schlecht; **c)** *einen bestimmten Inhalt haben:* die Anklage lautet auf Mord; das Urteil lautet auf 18 Monate Gefängnis; die Firma lautet auf den Namen ... (*wird unter dem Namen ... geführt*); auf wessen Namen lauten die Papiere (*auf wessen Namen sind die Papiere ausgestellt*)?

auskommen <st. V.; ist>

1. *von etw. so viel zur Verfügung haben od. etw. so einteilen, dass es für einen bestimmten Zweck reicht:* mit dem Haushaltsgeld auszukommen versuchen; ich komme einigermaßen aus (*ich schaffe es mit dem, was ich habe*). **2.** *in einer gegebenen Situation, Lage ohne eine bestimmte Person od. Sache zurechtkommen, fertig werden:* er kommt nicht ohne seine Frau aus; die beiden kommen nicht ohne einander aus. **3.** *sich mit jmdm. vertragen, verstehen:* sie kommen glänzend miteinander aus. **7.** (landsch.) *bekannt werden, herauskommen:* es ist ausgekommen, dass er gelogen hat.

Schluss, der; -es, Schlüsse :

1. a) <o.Pl.> *fin:* es ist S. [mit etw.] (*etw. hat aufgehört; mit etw. wird aufgehört*); mit dem schönen Wetter ist S.; mit dem Trinken ist jetzt S.; S. für heute!; jetzt ist aber S. [damit]!, S. jetzt! (*jetzt ist es genug!*); beim Erzählen keinen S. (*kein Ende*) finden [können]; am, zum S. des Jahres abrechnen; kurz vor S. (*fermeture, fin : Laden-, Geschäfts-, Dienstschluss*); damit komme ich zum S. meiner Ausführungen; am/zum S. (*zuletzt, schließlich*) bedankte er sich doch noch; ***mit jmdm. ist S.** (ugs.; 1. *mourir*. 2. *être à bout de force, être ruiné*); **S. machen** (1. *Feierabend machen, seine Tagesarbeit beenden*. 2. ugs.; *seine Arbeit, Stellung aufgeben*: er hat bei der Firma S. gemacht); **[mit etw.] S. machen** (*[mit etw.] aufhören*): macht endlich S. [mit dem Krieg!]; **[mit sich, mit dem Leben] S. machen** (ugs.; *sich das Leben nehmen*); **[mit jmdm.] S. machen** (*ein Liebesverhältnis, eine Freundschaft, eine Bindung endgültig lösen*); **b)** *suite et fin, conclusion:* S. folgt [im nächsten Heft]; den S. bilden; der Gepäckwagen befindet sich am S. des Zuges. **2. a)** *conclusion, déduction:* ein zwingender, weit reichender S.; die Tatsachen lassen sichere Schlüsse zu; voreilige Schlüsse ziehen, ableiten; aufgrund der Tatsachen kam sie zu dem S., dass ...; **b)** (Logik) *conclusion:* der S. (*das logische Schließen*) vom Allgemeinen auf das Besondere. **3.** (veraltet) **a)** <o.Pl.> *das [Ab]schließen:* kurz vor S. des Tores;