

Stefan Hahn

**Propédeutique scientifique.
Perspectives normatives et analytiques
du principe didactique pour le gymnase**

Exposé prononcé dans le cadre de la Conférence
«Transition Gymnase-Université III»
organisée par la commission Gymnase-Université de
l'Association suisse des enseignant-e-s d'université (AEU) et de
la Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire (SSPES)

Berne, 11 septembre 2017

Questions clés convenues pour cet exposé

1. Qu'est-ce que la propédeutique scientifique?
2. Quelle place occupe-t-elle/devrait-elle occuper au gymnase?
3. Quels sont les souhaits et les attentes des universités en matière de propédeutique scientifique au gymnase?
4. Quelles sont les conséquences pour l'enseignement gymnasial, pour la formation des enseignant-e-s, pour les universités?

Structure de cet exposé

1. Définition du terme «propédeutique scientifique»
2. Le triple objectif des dernières années de gymnase et le rapport entre la propédeutique scientifique, la culture générale et l'aptitude aux études supérieures
3. Quelques idées et thèses pour l'enseignement propédeutique scientifique
4. Conséquences pour l'enseignement gymnasiale, la formation des enseignant-e-s et les universités

1. Définition du terme «propédeutique scientifique»

Propédeutique scientifique

- *Propédeutique* signifie formation préalable, exercice préalable, enseignement préalable.
- La propédeutique scientifique dans les dernières années du gymnase se définit comme «la formation à une scientificité moderne, tenant compte de sa spécificité, de son domaine de compétences, mais également de ses préoccupations» (Fischer 1983: p. 704)...
- ... et non comme une anticipation des contenus d'un programme d'études tertiaires!
- En Allemagne, la propédeutique scientifique décrit un principe didactique spécifique dans les dernières trois années de gymnase, dépassant une simple orientation scientifique (Conseil de l'éducation allemand, 1970).

Différences entre l'*orientation* scientifique et la *propédeutique* scientifique

- *L'orientation* scientifique est valable pour l'enseignement dans chaque école, à chaque degré et dans chaque discipline.
- «L'*orientation* scientifique de la formation signifie que les objets de formation sont reconnus par les sciences dans leur conditionnement et leur déterminisme, et sont transmis de manière appropriée [...]» (Conseil de l'éducation allemand 1970, p. 33). Autrement dit, les contenus transmis et les méthodes d'analyse et de réflexion doivent en principe être légitimés avant les sciences de référence (cf. Huber 2009).
- La *propédeutique* scientifique comprend la réflexion explicite sur les connaissances et savoir-faire transmis par le biais des sciences modernes (cf. entre autres Benner 2002).

Les différents niveaux de la propédeutique scientifique (Huber 2009)

Sur la base d'un travail autonome (cf. KMK 1977, version du 19.12.1988), gagner des savoirs, des connaissances, des valeurs et des attitudes par rapport: «[...]

- aux techniques du travail scientifique, aux stratégies d'apprentissage et d'étude,
- aux termes et aux méthodes de base en matière de concrétisation propre à une discipline et de comparaison relativisante entre plusieurs disciplines,
- à la métaréflexion dans des cadres de référence philosophiques (tels que la théorie scientifique ou l'éthique), historiques et sociaux-politiques.» (Huber 2009, p. 45)



2. Le triple objectif des dernières années de gymnase et le rapport entre la propédeutique scientifique, la culture générale et l'aptitude aux études supérieures

La culture générale ...

- ... est vue comme une offre et l'appropriation de diverses connaissances et aptitudes, servant de conditions universelles pour une communication et une coopération publiques, rationnelles, globalement adaptées à l'ensemble de l'humanité (Tenorth 1994);
- ... est orientée sur les principes directeurs d'un profane engagé et compétent dans son engagement;
- ... signifie la culture de la capacité de jugement et de critique sur la base d'un savoir d'orientation issu des trois champs de compétence;
- ... signifie aussi: la culture de la capacité d'apprentissage.

Compétences de base en matière de langue et d'auto-régulation (outils culturels)




- Maîtrise de la langue de communication,
- modélisations mathématiques,
- compétence en langue étrangère,
- connaissances informatiques et
- stratégies fondamentales d'apprentissage et d'étude (cf. Baumert 2002).

= consensus minimal dans les débats concernant la culture générale.



: A côté de la langue première, les autres langues nationales occupent une place importante, alors qu'en Allemagne, un rôle essentiel est dévolu à l'anglais en tant que lingua franca.

Savoir d'orientation canonique sur le «vrai», le «beau» et le «bien»

- Modélisation cognitive et instrumentale du monde:
mathématiques, sciences naturelles
( Disciplines fondamentales: mathématiques, biologie, chimie, physique)
- Rencontre et configuration esthétiques et expressives:
langue/littérature, musique/peinture/arts visuels, expression physique
( Disciplines fondamentales: langue première, 2^e langue nationale, 3^e langue, arts visuels / musique)
- Confrontation normative et évaluative avec l'économie et la société:
histoire, économie, politique/société, droit
( Disciplines fondamentales: histoire, géographie)
- Problèmes relatifs à une rationalité constitutive:
religion, philosophie (cf. Baumert 2002, p. 113)

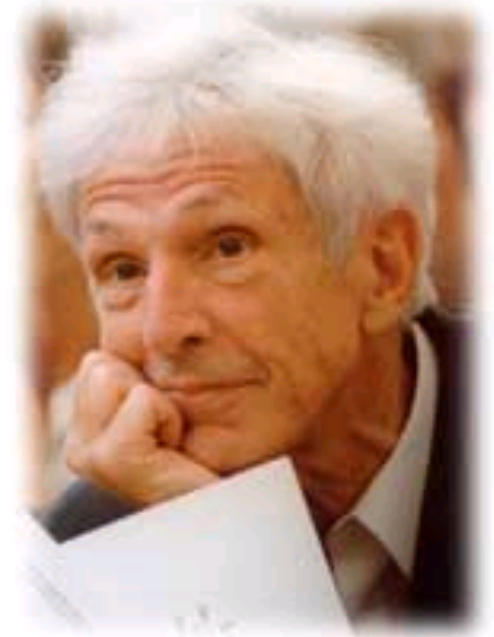
Source: Baumert (2002)	Compétences de base en matière de langue et d'auto-régulation (outils culturels)					
Modes d'appréhension du monde (savoir d'orientation canonique)	Maîtrise de la langue de communication	Compétence en matière de mathématisation	Compétence en langue étrangère	Compétence informatique	Auto-régulation de l'acquisition du savoir	
Modélisation cognitive et instrumentale du monde						
Rencontre et configuration esthétiques et expressives						
Confrontation normative et évaluative avec l'économie et la société						
Problèmes relatifs à une rationalité constitutive						

Le profane compétent ...

- ... tient compte, en tant que modèle, du rapport entre les dirigeants et les dirigés dans une démocratie, et considère les risques et les effets secondaires du progrès scientifique;
- ... sait quand il doit s'adresser à un expert, sous quelles conditions il peut le faire, où il peut le trouver et ce qu'il peut attendre de lui (Heymann et al. 1990: p. 17);
- ... peut évaluer les informations disponibles dans des situations imprévues et problématiques, et conserve sa capacité de décider de manière autonome.

La propédeutique scientifique en termes politiques

- Culture générale: «A côté de la spécialisation nécessaire, il est nécessaire d'apprendre la fonction de la généralité» (Hentig 1966, p.47)
- Nouvelle définition du rapport entre la vue d'ensemble générale et la spécialisation
- La structure cadre curriculaire est une structure formelle en trois parties, dans chacune desquelles la disciplinarité spécifique (enseignement à option), les processus d'application (enseignement général) et les «éléments généraux» de la science sont thématiques au moyen de fonctions extrapolées (enseignement complémentaire) dans les différents types d'enseignement.



Les différents niveaux de la propédeutique scientifique (Huber 2009)

Sur la base d'un travail autonome (cf. KMK 1977, version du 19.12.1988), gagner des savoirs, des connaissances, des valeurs et des attitudes par rapport: «[...]

- aux techniques du travail scientifique, aux stratégies d'apprentissage et d'étude,
- aux termes et aux méthodes de base en matière de concrétisation propre à une discipline et de comparaison relativisante entre plusieurs disciplines,
- à la métaréflexion dans des cadres de référence philosophiques (tels que la théorie scientifique ou l'éthique), historiques et sociaux-politiques.» (Huber 2009, p. 45)



Source: Hahn (2009)	Compétences de base en matière de langue et d'auto-régulation (outils culturels)					Compétences en propédeutique scientifique		
Modes d'appréhension du monde (savoir d'orientation canonique)	Maîtrise de la langue de communication	Compétence en matière de mathématisation	Compétence en langue étrangère	Compétence en informatique	Auto-régulation de l'acquisition de savoir	Réflexion sur la relativité du savoir spécifique	Utilisation et critique du savoir spécifique	Compréhension entre le Profane et l'expert
Modélisation cognitive et instrumentale du monde								
Rencontre et configuration esthétiques et expressives								
Confrontation normative et évaluative avec l'économie et la société								
Problèmes relatifs à une rationalité constitutive								

La propédeutique scientifique est mise en pratique ...

- ... par une introduction au savoir d'orientation scientifique [en particulier méthodique] ET
- par la confrontation critique avec le caractère probant, l'autorité et les préoccupations des sciences ET
- par l'exercice de la compréhension entre experts et profanes dans les formes de communication scientifiques.
- ...

Aptitude générale aux études supérieures

- L'idée de la propédeutique scientifique est liée à celle selon laquelle les gymnases peuvent conférer à leurs bacheliers et bacheliers l'aptitude aux études supérieures.
- De manière générale, l'aptitude aux études supérieures peut être définie comme «un ensemble d'aptitudes (...) permettant de commencer, suivre et terminer avec succès des études supérieures» (Huber 2009, p. 108). Il est également possible de la voir simplement comme une autorisation légale d'entamer des études académiques.
- Si l'aptitude aux études signifie plus qu'une autorisation générale, il faut la considérer comme une aptitude générale aux études (Anhalt 2012, p. 31ss). Autrement dit, les aptitudes mentionnées ci-dessus doivent s'étendre «à chaque filière d'étude, dans chaque discipline» (Huber 2009, p. 108).

Aptitude générale aux études supérieures

- Les avis concernant les critères concrets définissant le succès académique ne sont pas unanimes. → L'aptitude générale aux études ne peut pas être réduite à «certaines exigences, variables selon les époques, quant à l'attitude face aux études (Schröter 2003, p. 92).
- Quoi qu'il en soit, il semble correct de définir comme «apte aux études supérieures» un-e étudiant-e disposant d'aptitudes pouvant être utilisées à l'extérieur d'une haute école également (Huber 2009, 1994).

Beurteilung der kognitiven Fähigkeiten = Estimation des aptitudes cognitives
in Prozent der befragten Professoren = En % des réponses des enseignant-e-s interrogé-e-s
Fähigkeiten in der Rangfolge der eingeschätzten Wichtigkeit = Aptitudes classées dans l'ordre de leur importance (hypothèse)
stark ausgeprägt und ausgeprägt = Très développée-s et développée-s
teilweise ausgeprägt = Relativement développée-s
wenig und gar nicht ausgeprägt = Faible-s et très faible-s
keine Angabe = Aucune réponse
Analytische Fähigkeiten = Aptitudes analytiques
Abstraktionsfähigkeit = Capacité d'abstraction
Differenzierungsvermögen = Capacité de différenciation
Synthesefähigkeit = Capacité de synthèse
Transferfähigkeit = Capacité de transfert
Kreativität = Créativité
Sprachliche Ausdrucksfähigkeit = Capacité d'expression linguistique
Quelle = Source: Konegen-Grenier (2002, p. 482)

Beurteilung der persönlichen Fähigkeiten und Einstellungen = Estimation des aptitudes et attitudes personnelles

in Prozent der befragten Professoren = En % des réponses des enseignant-e-s interrogé-e-s

Fähigkeiten und Einstellungen in der Rangfolge der eingeschätzten Wichtigkeit = Aptitudes et attitudes classées dans l'ordre de leur importance (hypothèse)

stark ausgeprägt und ausgeprägt = Très développée-s et développée-s

teilweise ausgeprägt = Relativement développée-s

wenig und gar nicht ausgeprägt = Faible-s et très faible-s

keine Angabe = Aucune réponse

Inhaltliches Interesse = Intérêt pour les contenus

Leistungsmotivation = Motivation

Genauigkeit = Précision

Zielstrebigkeit = Ambition

Beharrlichkeit = Ténacité

Eigeninitiative = Initiative personnelle

Selbstorganisation = Auto-organisation

Hohes intellektuelles Anspruchsniveau = Niveau d'exigence intellectuel élevé

Fähigkeit, inhaltliche Unsicherheiten auszuhalten = Capacité à gérer les incertitudes relatives aux contenus

Fähigkeit zur Selbstreflexion = Capacité d'auto-réflexion

Quelle = Source: Konege-Grenier (2002, p. 483)

Aptitude générale aux études supérieures

- Selon Huber, au niveau formel, une motivation pour les études et la discipline choisie, la certitude d'avoir fait le bon choix et une certaine autonomie dans plusieurs domaines sont nécessaires: «au niveau des contenus (recherche de thèmes, etc.), de l'organisation (espace, temps, coordination), de la méthode (techniques de travail scientifiques, au sens large du terme), de la vie de tous les jours (gérer son logement, etc.)» (Huber 1994, p. 15).
- ➔ Au niveau propédeutique scientifique déjà, l'apprentissage auto-défini et auto-régulé ainsi que l'auto-organisation ont une grande importance.

Aptitude générale aux études supérieures

- De plus, Huber inclut dans les «qualifications de base nécessaires aux études supérieures» les compétences linguistiques, les compétences en langue étrangère et les compétences élémentaires en mathématiques (Huber 1994, p. 19), ainsi que «les connaissances de base permettant de travailler avec des ordinateurs et Internet» (Huber 2009, p. 118) au vu de leur importance essentielle pour tous les domaines d'apprentissage. (En ce qui concerne les compétences en langue première et en mathématiques, les compétences de base ont été très bien identifiées par Eberle et al. (2014) suite à l'étude EVAMAR II).
- Ces qualifications instrumentales devraient «être exercées dans le cadre d'exercices appropriés, issus de différents domaines et pertinents pour ceux-ci» et «être liées à l'introduction aux techniques de travail scientifique (analyse de textes, planification et rédaction de textes, recherches, analyse de problèmes)» (ibid., p. 120).

3. Quelques idées et thèses pour l'enseignement propédeutique scientifique

La propédeutique scientifique est mise en pratique ...

1. ... par le biais d'une introduction au savoir d'orientation scientifique [en particulier méthodique] (dans l'enseignement spécifique) ET
2. la confrontation critique avec le caractère probant, l'autorité et les préoccupations des sciences (resp. dans l'enseignement interdisciplinaire) ET
3. l'exercice de la compréhension entre experts et profanes (dans les formes de communication typiquement scientifiques, comme par ex. les exposés ou les devoirs).
4. Les compétences en propédeutique scientifique doivent être encouragées sur la base d'un apprentissage autonome et auto-organisé. Il s'avère particulièrement important d'identifier la juste proportion d'autonomie et d'auto-gestion.

Ad 1: Les avantages de l'enseignement spécifique

- Les disciplines disposent de leur propre échelle en matière de savoir et d'aptitudes.
- Les disciplines ont la possibilité de lier les objectifs, les conditions et les possibilités de l'implémentation de la pratique pédagogique dans l'école (Tenorth 2001).
- Un personnel compétent peut être formé pour chaque discipline.
- Par l'appropriation active de leur construction spécifique de la réalité, les disciplines amènent les élèves à élaborer de nouveaux modèles.
→ De cette manière, le monde est perçu à chaque fois comme une *construction du monde propre à une discipline*.

Thèse

«Les perspectives spécifiques à une discipline» sont plus identifiées suite à des expériences propres à cette même discipline que par la simple transmission d'un «savoir scolaire certifié».

Une introduction aux méthodes de base de l'acquisition de connaissances (à mes yeux les expériences, les observations critiques, les procédés d'évaluation probabilistes et herméneutiques) peut être liée (1) au développement d'une acquisition de savoir auto-régulée et (2) à la transmission de principes essentiels du travail scientifique.

Ad 2: L'enseignement interdisciplinaire et le principe didactique du changement de perspective

- L'enseignement interdisciplinaire thématise moins ce qui est observé dans les différentes disciplines que la manière dont celles-ci observent.
- La différence entre une observation de premier ou de second ordre (observation de l'observation) devient une différence entre l'enseignement spécifique et l'enseignement interdisciplinaire.
- L'enseignement interdisciplinaire a donc pour tâche d'observer les perspectives des différentes disciplines (cf. Hahn 2008).



Thèse

Les formes de réflexion propédeutiques scientifiques s'enchaînent et peuvent être mises en pratique sous deux formes différentes d'enseignement interdisciplinaire: l'une suivant le principe de convergence, l'autre le principe de divergence.

- (1) La convergence des perspectives de différentes disciplines permet de clarifier ce qui leur est commun et d'identifier les principes sous-jacents au travail scientifique (dans la phase d'introduction).
- (2) La divergence des perspectives de différentes disciplines permet de clarifier les frontières entre celles-ci et leur capacité à résoudre les problèmes (dans la phase principale, en particulier dans l'enseignement orienté sur les problèmes).

Questions didactiques clés pour des formes de réflexion propédeutiques scientifiques (convergence)

- Comment les scientifiques parviennent-ils-elles à leurs résultats et interprétations, et ceux-ci sont-ils fiables?
- Au moyen de quels termes les scientifiques présentent-ils-elles le cadre de leurs expériences et décrivent-ils-elles le monde?
- Quelles hypothèses de base les scientifiques utilisent-ils-elles sans le dire ou en référence à une théorie précédente, et quelles en sont les conséquences pour la validité de leurs résultats empiriques?
- Comment contrôler de manière intersubjective la fiabilité d'un résultat ou d'une interprétation scientifique?

Questions didactiques clés pour des formes de réflexions propédeutiques scientifiques (divergence)

- Dans quel contexte historique un résultat scientifique (une théorie scientifique / une méthode scientifique / une manière de voir scientifique légitimée) a-t-il été publié?
- Comment utiliser le savoir scientifique lors de l'étude (analyse, resp. solution) de problèmes sociaux clés?
- Lors des processus de décision politiques, comment le savoir scientifique est-il intégré?

Ad 3 et 4: Orienter des formes d'apprentissage autonome sur la propédeutique scientifique

1. Formes individualisées de contrôle (à la place d'un examen écrit), avec des conditions cadres appropriées, pour les processus de travail autonome
 2. Accompagnement des processus: conseil, feedback sur les résultats intermédiaires (questions, structure, chapitre-exemple, etc.) et phases de remaniement
 3. Accès à l'étude de problèmes de méthode par le biais d'un libre choix des thèmes et d'exigences moindres en matière de connaissances propres à la discipline concernée
- ➔ Les apprenant-e-s s'habituent aux conventions réglant la communication scientifique et acquièrent des compétences en matière d'auto-régulation lorsqu'ils-elles disposent, en comparaison, d'un haut degré d'autonomie dans leur travail.

4. Conséquences pour l'enseignement gymnasial, la formation des enseignant-e-s et les universités

Conséquences pour l'enseignement gymnasial

Sont nécessaires:

- des possibilités d'apprentissage interdisciplinaire à côté de l'enseignement spécifique d'une discipline (phase interdisciplinaires, enseignement par projet, enseignement en profils);
- des possibilités de communication entre les enseignant-e-s de différentes disciplines;
- des formes individualisées de contrôle de performance et un droit de participation lors du choix des contenus et des thèmes;
- des occasions permettant de prendre la responsabilité de processus d'auto-apprentissage;
- ...

Conséquences pour la formation des enseignant-e-s et les universités

Sont nécessaires...

- une confrontation critique avec la perspective de sa propre discipline et des possibilités de collaboration interdisciplinaire dans le cadre de la formation des enseignant-e-s;
- des standards scientifiques pour la formation des enseignant-e-s;
- davantage d'éléments propres aux sciences de l'éducation dans la formation des enseignant-e-s;
- un échange entre institutions sur les compétences propédeutiques scientifiques et les compétences de base requises pour des études supérieures, de même que des occasions d'apprentissage appropriées;
- ...

En conclusion...

... merci pour votre attention!

Sources

- Anhalt, E. (2014): Was bedeutet Studierfähigkeit – gestern und heute. In: Lin-Klitzing, S. / Di Fuccia, D. & Stengl-Jörns, R. (Hrsg.): Abitur und Studierfähigkeit. Ein interdisziplinärer Dialog. Bad Heilbrunn/Obb., pp. 117-146.
- Baumert, J. (2002): Deutschland im internationalen Bildungsvergleich. In: N. Killius, J. Kluge & L. Reisch (Hrsg.), Die Bildung der Zukunft. Frankfurt am Main, Suhrkamp, pp. 100-150.
- Benner, D. (2002): Die Struktur der Allgemeinbildung im Kerncurriculum moderner Bildungssysteme. Ein Vorschlag zur bildungstheoretischen Rahmung von PISA. In: Zeitschrift für Pädagogik 48, pp. 68-90.
- Deutscher Bildungsrat (1970): Strukturplan für das Bildungswesen. Bonn.
- Eberle, F., Chr Brüggelbrock, Chr. Rüede, Chr. Weber und U. Albrecht (2014): Basale fachliche Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit in Mathematik und Erstsprache. Kurzbericht zuhander der EDK. (version remaniée du 12 janvier 2015. URL: https://www.researchgate.net/publication/314870939_Basale_fachliche_Kompetenzen_fur_allgemeine_Studierfahigkeit_in_Mathematik_und_Erstsprache_Schlussbericht_zuhanden_der_EDK (page consultée le 25.08.2017)
- Fischer, W. (1983): Wissenschaftspropädeutik. In: Blankertz, H., J. Derbolav, A. Kell und G. Kutscha (Hrsg.): Sekundarstufe II - Jugendbildung zwischen Schule und Beruf. (Enzyklopädie Erziehungswissenschaft, Band 9.2). Stuttgart, pp. 703 - 706.
- Hahn, p. (2008). Wissenschaftspropädeutik: Der ‚kompetente‘ Umgang mit Fachperspektiven. In: Keuffer, J. & Kublitz-Kramer, M. (Hrsg.): *Was braucht die Oberstufe?* Weinheim und Basel: Beltz Verlag, pp. 157-168.
- Hahn, p. (2009). Innere Differenzierung im wissenschaftspropädeutischen Unterricht. Prinzipien einer oberstufengerechten Didaktik. In: Boller, p. & Lau, R. (Hrsg.): *Individuelle Förderung durch Innere Differenzierung. Ein Praxishandbuch für Lehrerinnen und Lehrer der Sekundarstufe II.* Weinheim und Basel: Beltz Verlag, pp. 25-36.
- Hentig, H. von (1966): Gedanken zur Neugestaltung der Oberstufe. In: 3. Sonderheft der Neuen Sammlung: Analysen und Modelle zur neuen Schulreform. Göttingen, pp. 31-58.

Sources

Heymann, H. W., W. van Lück, M. Meyer, T. Schulze und H.-E. Tenorth (1990): Allgemeinbildung als Aufgabe der öffentlichen Schule. Bilanz einer Diskussion. In: Heymann, H. W. und W. van Lück (Hrsg.): Allgemeinbildung und öffentliche Schule: Klärungsversuche. Bielefeld, pp. 9-20.

Huber, L. (1994). Nur allgemeine Studierfähigkeit oder doch allgemeine Bildung? Zur Wiederaufnahme der Diskussion über „Hochschulreife“ und die Ziele der Oberstufe. In: Die Deutsche Schule 86, 1, pp. 12-26.

Huber, L. (2009): Von „basalen Fähigkeiten“ bis „vertiefte Allgemeinbildung“: Was sollen Abiturientinnen und Abiturienten für das Studium mitbringen? In: Bosse, D. (Hrsg.): Gymnasiale Bildung zwischen Kompetenzorientierung und Kulturarbeit, Wiesbaden, pp. 107-124.

Huber, L. (2009): Kompetenzen für das Studium: „Studierfähigkeit“. In: Keuffer, J./Hahn, p. (Hrsg.): TriOp. Forum für schulnahe Forschung, Schulentwicklung und Evaluation. Themenheft: Übergang Schule - Hochschule. 4. Jg., Heft 1/2009. Berlin, pp. 81-95.

Konegen-Grenier, Christiane (2002): Studierfähigkeit und Hochschulzugang. Professoren bewerten Studienanfänger. In: Forschung & Lehre (9/2002), pp. 481-483

Schröter, D. (2003): „Studierfähigkeit“ als unbekannte Größe in doppelt-qualifizierenden Ausbildungsgängen. In: Clement, U. & Lipsmeier, A. (Hrsg.): Berufsbildung zwischen Struktur und Innovation (Beiheft 17 der Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik). Wiesbaden, pp. 90-104.

Tenorth, H.-E. (2001) Kerncurriculum Oberstufe. Mathematik – Deutsch – Englisch. Weinheim & Basel (sur demande de la conférence permanente des ministres de la culture).

Tenorth, H.-E. (1994): Alle alles zu lehren. Möglichkeiten und Perspektiven allgemeiner Bildung. Darmstadt.