

kurzfristige Vernehmlassung geschickt wurde. Die meisten Vernehmlasser verglichen den zweiten Vorschlag mit dem ersten und stellten fest, dass er wesentlich besser bzw. weniger schlimm sei, versäumten es aber, den Vergleich zu ziehen mit den Maturen, wie sie in der Schweiz bisher mit internationalem Erfolg in den Gymnasien vorbereitet und durchgeführt wurden. Ein solcher Vergleich ergab aber eigentlich kein massgebendes Verbesserungspotential. So sprachen denn immer noch gewichtige und betroffene Vernehmlasser, wie Hochschulen, Wirtschaftskreise und die gymnasialen Lehrkräfte, starke Bedenken und sogar klare Ablehnung aus. Und trotzdem nahm die Reform ihren Lauf.

Bis zum 1.11.94 blieb die oben erwähnte Interkantonale Vereinbarung weitgehend unbekannt. An diesem Datum wurde sie erstmals an einer Pressekonferenz der EDK vorgestellt, nachdem 17 Kantone beigetreten waren, die meisten durch Beschlüsse der kantonalen Parlamente. Sie wurde dann vom Vorstand der EDK auf den 1.1.95 in Kraft gesetzt und diente sogleich als Rechtsgrundlage für den EDK-Beschluss vom 16.1.95 über das neue MAR, in welches nach der Vernehmlassung noch zusätzliche kantonale Kompe-

tenzen eingefügt worden waren. Der Bundesrat folgte der EDK nach verschiedenen Sitzungsgesprächen mit seinem Beschluss vom 15.2.95, indem er eine 'Verwaltungsvereinbarung' zwischen Bundesrat und EDK genehmigte und damit der neuen Matur seinen Segen gab. Die eidgenössischen Räte wurden zu dieser Reform im schweizerischen Bildungswesen gar nie befragt, obwohl diese mittel- und langfristig wesentliche Konsequenzen mit grossem Schadenpotential haben kann.

Heute sind in allen Kantonen Erziehungsdirektionen und unzählige Kommissionen an der gewaltigen Arbeit, die sehr weitmaschigen Bestimmungen der minimalen Rahmenbedingungen des neuen MAR in kantonale Lösungen umzusetzen – das Stichwort heisst Schadenbegrenzung. Es wird 26 verschiedene kantonale Maturreglemente geben und 30, 50 oder 70 sachlich verschiedene Maturen. Theoretisch sind allein schon fast 100 Kombinationen von Schwerpunktfach und Ergänzungsfach (siehe Schema der Maturitätsfächer) möglich. Von einer schweizerischen Matur wie bisher kann nicht mehr die Rede sein und noch viel weniger von einer Einheitsmatur, wie sie ursprünglich in Aussicht genommen worden war.

Und was hat all dies mit dem Chemieunterricht zu tun? Es ist eine grobe Skizze der Tendenzen und Entwicklungen, mit denen wir Gymnasiallehrkräfte uns herumschlagen müssen. Für die Naturwissenschaften und die Chemie führt das MAR unzweifelhaft zu einer Abwertung. Die Stundendotation muss reduziert werden und, viel schlimmer, die Entwicklung zu einem integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht ist ermöglicht, wenn nicht vorgezeichnet: das Maturzeugnis wird nur noch eine Note für 'Naturwissenschaften' anführen, die irgendwie aus dem 'obligatorischen Unterricht in Physik, Chemie und Biologie' entsteht. Aus ungenügenden Leistungen in diesen drei Fächern resultiert eine einzige ungenügende Maturnote! (Das Gleiche geschieht übrigens in den 'Geistes- und Sozialwissenschaften mit obligatorischem Unterricht in Geschichte und Geographie sowie einer Einführung in Wirtschaft und Recht'.) Das neue MAR macht es uns schwerer, dem gymnasialen Bildungsauftrag im Chemieunterricht gerecht zu werden. Ob diese Reform sich zugunsten oder zum Schaden des Schweizer Gymnasiums und der Zukunft der Schweiz auswirken wird, bleibt abzuwarten.

Chimia 49 (1995) 328–329
© Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft
ISSN 0009–4293

Cours intégrés de sciences. Résultats d'expériences faites à l'étranger

Maurice Cosandey*

Le projet de nouvelle ORM prévoit la possibilité de créer un enseignement intégré de sciences naturelles dans les gymnases de Suisse. Un tel enseignement est salué comme un progrès, mais peu de gens ont cherché à savoir si les expériences faites ailleurs dans ce sens ont donné satisfaction. Le soussigné, qui enseigne la

chimie au Gymnase de Chamblandes et qui représente la Suisse au *Committee on the Teaching of Chemistry* de l'*International Union of Pure and Applied Chemistry (CTC-IUPAC)*, aimerait reporter ici quelques résultats d'expériences d'enseignement intégré faites à l'étranger dans le cas particulier des sciences naturelles.

Aux Pays-Bas, un cours intégré de chimie et physique a été tenté dans les années 1980. Il s'est soldé par un échec, selon *Hans Bouma*, à cause du manque de maîtres qualifiés disposés à collaborer à ce

sujet. Devant cet échec, le Ministère de l'Éducation a conservé l'idée d'un cours intégré au niveau du gymnase, mais l'a divisé en deux cours distincts d'une demi-année, intitulés l'un 'Sciences naturelles I – chimie', et l'autre 'Sciences naturelles II – physique'. La note annuelle du cours de sciences naturelles est simplement la moyenne des notes des deux cours. Autant dire que le cours de sciences naturelles intégré n'existe que sur le papier.

En Allemagne, Dr. *Wolfgang Bündler* (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften à Kiel) m'a écrit en date du 3.3.1993: 'Nous avons toujours refusé de participer à de telles expériences'. Et plus loin: 'L'IPN redoute de tels essais.' En Allemagne toujours, Dr. *Bernhard Lutz* (section Didaktik der Chemie der Universität Würzburg) m'a écrit en date du 25.3.1993: 'Des cours intégrés n'ont de sens que s'ils sont basés sur de solides connaissances de branche.'

Au Japon, un cours intégré comprenant la chimie, la biologie et la géologie a été testé dès 1975. Mais selon le rapport *Shimozawa*, on a fini par renoncer à l'imposer à tout le Japon, car le travail de collaboration nécessaire pour poursuivre

*Correspondance: Dr. M. Cosandey
Gymnase de Chamblandes
CH-1009 Pully-Lausanne

kurzfristige Vernehmlassung geschickt wurde. Die meisten Vernehmlasser verglichen den zweiten Vorschlag mit dem ersten und stellten fest, dass er wesentlich besser bzw. weniger schlimm sei, versäumten es aber, den Vergleich zu ziehen mit den Maturen, wie sie in der Schweiz bisher mit internationalem Erfolg in den Gymnasien vorbereitet und durchgeführt wurden. Ein solcher Vergleich ergab aber eigentlich kein massgebendes Verbesserungspotential. So sprachen denn immer noch gewichtige und betroffene Vernehmlasser, wie Hochschulen, Wirtschaftskreise und die gymnasialen Lehrkräfte, starke Bedenken und sogar klare Ablehnung aus. Und trotzdem nahm die Reform ihren Lauf.

Bis zum 1.11.94 blieb die oben erwähnte Interkantonale Vereinbarung weitgehend unbekannt. An diesem Datum wurde sie erstmals an einer Pressekonferenz der EDK vorgestellt, nachdem 17 Kantone beigetreten waren, die meisten durch Beschlüsse der kantonalen Parlamente. Sie wurde dann vom Vorstand der EDK auf den 1.1.95 in Kraft gesetzt und diente sogleich als Rechtsgrundlage für den EDK-Beschluss vom 16.1.95 über das neue MAR, in welches nach der Vernehmlassung noch zusätzliche kantonale Kompe-

tenzen eingefügt worden waren. Der Bundesrat folgte der EDK nach verschiedenen Sitzungsgesprächen mit seinem Beschluss vom 15.2.95, indem er eine 'Verwaltungsvereinbarung' zwischen Bundesrat und EDK genehmigte und damit der neuen Matur seinen Segen gab. Die eidgenössischen Räte wurden zu dieser Reform im schweizerischen Bildungswesen gar nie befragt, obwohl diese mittel- und langfristig wesentliche Konsequenzen mit grossem Schadenpotential haben kann.

Heute sind in allen Kantonen Erziehungsdirektionen und unzählige Kommissionen an der gewaltigen Arbeit, die sehr weitmaschigen Bestimmungen der minimalen Rahmenbedingungen des neuen MAR in kantonale Lösungen umzusetzen – das Stichwort heisst Schadenbegrenzung. Es wird 26 verschiedene kantonale Maturreglemente geben und 30, 50 oder 70 sachlich verschiedene Maturen. Theoretisch sind allein schon fast 100 Kombinationen von Schwerpunktfach und Ergänzungsfach (siehe Schema der Maturitätsfächer) möglich. Von einer schweizerischen Matur wie bisher kann nicht mehr die Rede sein und noch viel weniger von einer Einheitsmatur, wie sie ursprünglich in Aussicht genommen worden war.

Und was hat all dies mit dem Chemieunterricht zu tun? Es ist eine grobe Skizze der Tendenzen und Entwicklungen, mit denen wir Gymnasiallehrkräfte uns herumschlagen müssen. Für die Naturwissenschaften und die Chemie führt das MAR unzweifelhaft zu einer Abwertung. Die Stundendotation muss reduziert werden und, viel schlimmer, die Entwicklung zu einem integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht ist ermöglicht, wenn nicht vorgezeichnet: das Maturzeugnis wird nur noch eine Note für 'Naturwissenschaften' anführen, die irgendwie aus dem 'obligatorischen Unterricht in Physik, Chemie und Biologie' entsteht. Aus ungenügenden Leistungen in diesen drei Fächern resultiert eine einzige ungenügende Maturnote! (Das Gleiche geschieht übrigens in den 'Geistes- und Sozialwissenschaften mit obligatorischem Unterricht in Geschichte und Geographie sowie einer Einführung in Wirtschaft und Recht'.) Das neue MAR macht es uns schwerer, dem gymnasialen Bildungsauftrag im Chemieunterricht gerecht zu werden. Ob diese Reform sich zugunsten oder zum Schaden des Schweizer Gymnasiums und der Zukunft der Schweiz auswirken wird, bleibt abzuwarten.

Chimia 49 (1995) 328–329
© Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft
ISSN 0009–4293

Cours intégrés de sciences. Résultats d'expériences faites à l'étranger

Maurice Cosandey*

Le projet de nouvelle ORM prévoit la possibilité de créer un enseignement intégré de sciences naturelles dans les gymnases de Suisse. Un tel enseignement est salué comme un progrès, mais peu de gens ont cherché à savoir si les expériences faites ailleurs dans ce sens ont donné satisfaction. Le soussigné, qui enseigne la

chimie au Gymnase de Chamblandes et qui représente la Suisse au *Committee on the Teaching of Chemistry* de l'*International Union of Pure and Applied Chemistry (CTC-IUPAC)*, aimerait reporter ici quelques résultats d'expériences d'enseignement intégré faites à l'étranger dans le cas particulier des sciences naturelles.

Aux Pays-Bas, un cours intégré de chimie et physique a été tenté dans les années 1980. Il s'est soldé par un échec, selon *Hans Bouma*, à cause du manque de maîtres qualifiés disposés à collaborer à ce

sujet. Devant cet échec, le Ministère de l'Éducation a conservé l'idée d'un cours intégré au niveau du gymnase, mais l'a divisé en deux cours distincts d'une demi-année, intitulés l'un 'Sciences naturelles I – chimie', et l'autre 'Sciences naturelles II – physique'. La note annuelle du cours de sciences naturelles est simplement la moyenne des notes des deux cours. Autant dire que le cours de sciences naturelles intégré n'existe que sur le papier.

En Allemagne, Dr. *Wolfgang Bündler* (Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften à Kiel) m'a écrit en date du 3.3.1993: 'Nous avons toujours refusé de participer à de telles expériences'. Et plus loin: 'L'IPN redoute de tels essais.' En Allemagne toujours, Dr. *Bernhard Lutz* (section Didaktik der Chemie der Universität Würzburg) m'a écrit en date du 25.3.1993: 'Des cours intégrés n'ont de sens que s'ils sont basés sur de solides connaissances de branche.'

Au Japon, un cours intégré comprenant la chimie, la biologie et la géologie a été testé dès 1975. Mais selon le rapport *Shimozawa*, on a fini par renoncer à l'imposer à tout le Japon, car le travail de collaboration nécessaire pour poursuivre

*Correspondance: Dr. M. Cosandey
Gymnase de Chamblandes
CH-1009 Pully-Lausanne

ces expériences a été jugé trop laborieux, et d'autre part les maîtres trouvent que le travail en équipe est trop souvent ennuyeux, insipide et peu fructueux.

Aux USA, une expérience pilote a été tentée en 1986 en première année d'université à Boston [1]. Le résultat semble un succès, mais pour y parvenir, il a fallu que tous les instructeurs assistent à tous les cours, même à ceux donnés par leurs collègues. Et ce n'est pas facile: le maître moyen a en général de la peine à accepter que ses collègues assistent à son cours. De plus il rechigne à 'perdre du temps' en allant suivre les cours des autres collègues.

En Norvège, un cours de sciences naturelles intégré (chimie, biologie et physique) a été introduit en 1979 dans les classes de la 7ème année à la 10ème, où il est toujours en vigueur. Selon *Vivi Ringnes* (Faculté d'Education à l'Université d'Oslo) le système marche cahin-caha, car on ne trouve pas assez de maîtres qualifiés pour enseigner les trois branches. Le résultat est que le maître choisit de traiter surtout la branche où il a été formé et néglige les autres. En 11ème et 12ème année, les sujets sont enseignés de façon séparée.

En France, on n'a jamais tenté une intégration Chimie, Biologie et Physique. *Maurice Chastrette* (professeur à l'Université de Lyon et président du Committee on the Teaching of Chemistry (IUPAC)) m'a écrit en date du 15.2.1993: 'Je ne crois pas qu'un tel projet soit réalisable à l'échelle du pays.'

Au Canada, un séminaire [2] a été consacré au problème de l'enseignement intégré. Les problèmes rencontrés sont triples. 1) Problèmes personnels. Les maîtres persuadés de la méthode pour leur branche manquent de conviction pour s'impliquer personnellement dans l'enseignement des autres branches. Il paraît particulièrement important d'envisager une rotation parmi les maîtres chargés des divers aspects enseignés. 2) Problèmes pédagogiques. Il s'avère difficile de traduire les plans en pratique, et de produire à longueur d'année assez de manipulations en laboratoire qui recouvrent autant la chimie que la biologie. 3) Problèmes financiers. Les modifications à apporter aux installations de laboratoire coûtent cher.

En Israël, un cours interdisciplinaire géologie et chimie pour gymnasiens [3] a été tenté en 1978, qui est centré sur la recherche et l'analyse de 12 échantillons de roches 'inconnues' du pays. Les maîtres concernés dans le pays ont dû suivre un cours de 30 h pour maîtriser le nouveau programme. Ce programme a rencontré un vif intérêt, mais ses auteurs doutaient, à l'époque, qu'il soit applicable à d'autres pays. Et même en Israël, il est vite apparu que trop rares sont les maîtres qui ont une formation suffisante pour se charger de ces programmes. Aujourd'hui, 15 ans plus tard, ces cours ont été transformés en option, disponibles après deux ans de cours séparés de chimie et biologie.

Une grande enquête a été effectuée aux USA dans les années 1980 parmi 50 écoles,

dont 34 ont essayé des cours intégrés de sciences naturelles [4]. Parmi toutes les réponses recueillies, il n'y a qu'un seul cas d'enthousiasme sans réserve. Parmi les 33 autres, on trouve des commentaires positifs du genre: 'La plupart des maîtres sont convaincus de la valeur de ces cours', ou 'les étudiants sont enthousiasmés par le contenu et l'organisation de tels cours'. Mais on cite 27 écoles qui ont introduit de tels cours, et les ont abandonnés ensuite. L'un des responsables qualifie même le résultat de 'désastreux'. Un autre trouve que 'l'organisation d'un tel cours cause beaucoup de difficultés, et donne des résultats discutables'. *Les écoles qui paraissent le plus favorables au sujet des cours intégrés sont les 16 écoles (sur 50) qui n'ont jamais essayé d'en introduire.* Cependant même dans ces écoles, on trouve des remarques de genre: 'Nous avons remarqué que des étudiants venant d'écoles ayant organisé des cours intégrés sont moins bien formés que ceux issus des voies traditionnelles'. L'auteur termine en disant que le succès d'un cours intégré dépend avant tout de l'enthousiasme des enseignants. Mais il faut un instructeur extraordinairement motivé et capable pour que son enseignement puisse atteindre le niveau d'un cours traditionnel.

[1] A.R. Garafalo et al., *J. Chem. Educ.* **1988**, *65*, 690.

[2] D.N. Harpp, *J. Chem. Educ.* **1975**, *52*, 31.

[3] P. Pezaro, *J. Chem. Educ.* **1978**, *55*, 383.

[4] H.M. Cartwright, *J. Chem. Educ.* **1980**, *57*, 309.

Chimia 49 (1995) 329-331
© Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft
ISSN 0009-4293

Die Ausbildung zur Chemielehrkraft an der Universität Zürich [1]

Walter Summermatter*

1. Allgemeines zur Ausbildung

Im vorliegenden Artikel schildere ich aus meiner persönlichen Sicht als Fachdidaktiker an der Universität Zürich den Ausbildungsgang. Von Hochschule zu Hochschule bestehen mehr oder weniger

grosse Unterschiede, zum Beispiel variiert die Zahl der zu haltenden Übungslektionen sehr stark.

Der Ausbildungsweg besteht aus einem fachwissenschaftlichen und einem didaktisch-praktischen Teil. Das mit dem Diplom oder dem Doktorat abgeschlossene

Chemiestudium stellt den fachwissenschaftlichen Anteil dar. In dem vorliegenden Aufsatz wird aber nur auf die didaktisch-praktische und auf die fachdidaktische Ausbildung eingegangen. Der didaktische Teil gliedert sich in die 'Allgemeine Didaktik', 'Fachdidaktik' und den 'praktischen Teil'. Am Schluss der Ausbildung steht eine Prüfung. Den Erfolgreichen wird das 'Diplom für das höhere Lehramt' erteilt. Dieses stellt im Kanton Zürich die Voraussetzung für die Wahl zum Hauptlehrer an einer öffentlichen Mittelschule dar (Tab. 1).

Die *Allgemeine Didaktik* besteht aus einer Einführungsvorlesung, zwei weiteren Vorlesungen, welche aus einem wechselnden Angebot ausgewählt werden können.

*Korrespondenz: Dr. W. Summermatter
Kantonsschule Wiedikon
CH-8055 Zürich