

Neues Strukturkonzept in der Laborausbildung im Bereich Chemie, Biologie, Lack¹

► Am 1. August 2000 traten die neuen Ausbildungsordnungen für die Berufe Biologielaborant, Lacklaborant sowie Chemielaborant in Kraft. Die Berufe sind im Rahmen einer gemeinsamen Konzeption und Verordnung sowohl inhaltlich als auch strukturell neu gestaltet. Notwendig wurde die Neuordnung durch die technologische Entwicklung, die zunehmende Überwindung starrer Fachgrenzen sowie die Veränderung von betrieblichen Strukturen. Die Konsequenzen für die Inhalte in der neuen Ausbildungsordnung und das neue Strukturmodell für die Laborberufe werden in diesem Beitrag vorgestellt.

Die Arbeit in Laboratorien hat sich in den letzten Jahren erheblich verändert. Der Wandel ist gekennzeichnet durch die schnelle Erweiterung des beruflichen Wissens und Könnens, die Entwicklung neuer Technologien und die Überwindung starrer Fachgrenzen. Diese neuen Anforderungen und neuen Inhalte – vor allem in der Molekularbiologie und Gentechnologie, der instrumentellen Analytik sowie der Datenerfassung und -verarbeitung – mussten in eine moderne Ausbildungsordnung Eingang finden. Internationalisierung und Unternehmenszusammenschlüsse bilden dabei einen neuen Bezugsrahmen: Die innerbetriebliche Arbeitsorganisation orientiert sich nicht mehr in erster Linie an Funktionen, sondern immer mehr an Prozess- oder Wertschöpfungsketten. So werden bisher getrennte Tätigkeitsbereiche gekoppelt, die Dienstleistungsorientierung in der Laborarbeit bekommt einen höheren Stellenwert. Dies erfordert die Überwindung starrer „Schnittstellen“ im Rahmen der Wertschöpfungskette wie auch in der Verbindung zu anderen Berufen. Mit der Abflachung der Hierarchien geht eine höhere Verantwortung und ein breiterer Verantwortungsbereich des einzelnen einher. Neben der Fach- und Methodenkompetenz gewinnen die Sozial- und (technische) Kommunikationskompetenz, die Befähigung zu eigenständiger, vorausschauender und teamorientierter Arbeit sowie zum „lebenslangen Lernen“ an Bedeutung.

Zugleich hat sich gezeigt, dass darüber hinaus in der traditionellen Grundbildung wie auch in der Fachbildung Elemente enthalten waren, die nicht mehr zeitgemäß sind.

Folgerung: Der schnelle technische, organisatorische und wirtschaftliche Wandel erfordert Ausbildungsordnungen, die technikoffen, organisationsneutral und so flexibel formuliert und strukturiert sind, dass sie den sich immer rascher ändernden äußeren Rahmenbedingungen und technischen Entwicklungen standhalten bzw. schnell und unkompliziert an diese angepasst werden können.



MAGRET REYMER

Wiss. Mitarbeiterin im Arbeitsbereich
„Ordnung der Ausbildung –
Gewerblich-technische und naturwissen-
schaftliche Berufe“ im BiBB

Die Ausgestaltung der neuen Ausbildungsordnung

STRUKTUR

Die Strukturmerkmale der neuen Ausbildungsordnungen im Rahmen des neuen, gemeinsamen Berufskonzepts sind

- für die drei Berufe *gemeinsame, integrativ zu vermittelnde Qualifikationen* („Basisqualifikationen“²⁴), die z. T. über die gesamte Ausbildungszeit und im Zusammenhang mit anderen Ausbildungsinhalten allen Auszubildenden verpflichtend zu vermitteln sind,
- berufsspezifische *Pflichtqualifikationseinheiten* sowie
- eine Differenzierung und Flexibilisierung der Fachqualifikation durch fachspezifische und fächerübergreifende *Wahlqualifikationseinheiten*.

Wesentliche Randbedingung bei der Entwicklung dieser Struktur war es, die Beibehaltung der „Beruflichkeit“ der drei Laborberufe sicherzustellen und gleichzeitig der Überwindung starrer Fachgrenzen Rechnung zu tragen sowie eine zeitnahe Ausrichtung auf branchenspezifische und betriebliche Erfordernisse und Entwicklungen zu ermöglichen. Diese Aspekte miteinander in Einklang zu bringen war eine der wichtigsten Aufgaben der Neuordnung.

Mit der Konstruktion von Wahlqualifikationseinheiten sind die Ausbildungsordnungen flexibel sowie fach- und branchenübergreifend angelegt. Die bisherigen Fachrichtungen Chemie, Kohle, Metalle, Silikat des Berufes Chemielaborant konnten damit entfallen. Prinzipiell ist mit dieser neuen Struktur – z. B. durch Hinzufügen neuer Wahlqualifikationseinheiten – die Möglichkeit gegeben, die Ausbildungsordnungen schneller als bisher zu aktualisieren.

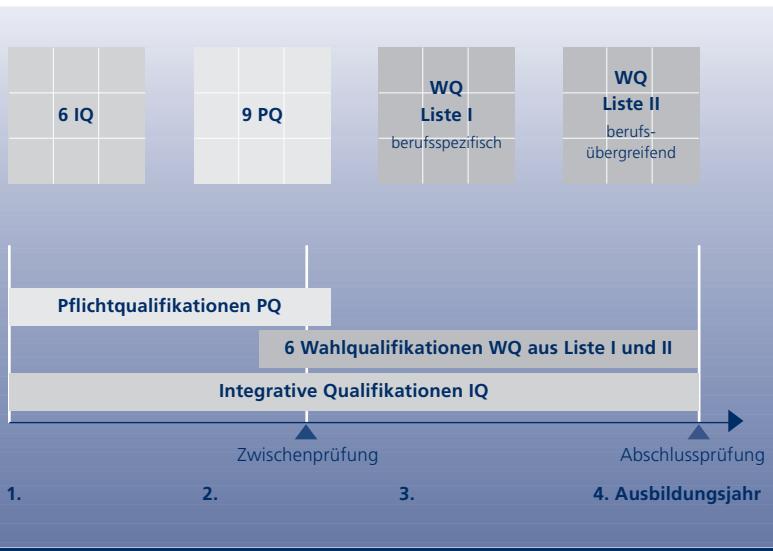


Abbildung 1 Strukturelemente und zeitliche Gliederung der neuen Ausbildungsordnungen

**Qualifikationen
sind Handlungspotenziale
für berufliche
Tätigkeiten**

Ein weiterer Vorteil dieser Struktur ist: Die Wahlqualifikationseinheiten können nicht nur Ausbildungsinhalte sein, sondern in modifizierter Form auch für Weiterbildungmaßnahmen eingesetzt werden. Mit dieser *Verzahnung von Erstausbildung und Weiterbildung* wird ein Schritt zur Umsetzung des Konzeptes „Lebenslanges Lernen“ getan.

INHALTE

Inhalte der *integrativen, gemeinsam zu vermittelnden Qualifikationen* im Abschnitt I der Ausbildungsrahmenpläne aller drei Laborberufe sind neben den Standardberufsbildpositionen wie Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit und Umweltschutz auch die Qualifikationen Qualitätsmanagement, Einsetzen von Energieträgern, Umgehen mit Arbeitsgeräten und -mitteln sowie Wirtschaftlichkeit im Labor. Diesen Ausbildungsberufsbildpositionen wurde der Gedanke des verantwortlichen Handelns („Responsible Care“)²⁵, der sich in weiten Bereichen mit den Anforderungen des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung deckt, vorangestellt.

Weitere Inhalte der integrativen Qualifikationen sind Arbeitsorganisation und Kommunikation, Umgehen mit Arbeitstoffen sowie chemische und physikalische Methoden, wobei das Anwenden von Fremdsprachen bei Fachaufgaben als Qualifikationseinheit explizit genannt wird.

Wenngleich die integrativen Qualifikationen für alle drei Berufe gleich formuliert sind, ist bei ihrer Vermittlung in Umfang, Tiefe und Beispielgebung zu differenzieren. So bilden z. B. alle unter der Berufsbildposition „chemische und physikalische Methoden“ aufgeführten Ausbildungsinhalte den kleinsten gemeinsamen Nenner für die Laborberufe. Es können jedoch berufsspezifisch erhebliche technisch-apparative und inhaltliche Unterschiede bei der praktischen Umsetzung bestehen. Der berufsübergreifende, integrative Ansatz beabsichtigt daher, die Inhalte dieser Ausbildungspositionen auch in Verbindung mit den entsprechenden Themen der Pflicht- und Wahlqualifikationseinheiten zu vermitteln.

Die *Pflichtqualifikationseinheiten* im Abschnitt II der Ausbildungsrahmenpläne sind berufsspezifisch formuliert. Es werden Inhalte aufgeführt, die zur Erreichung einer ganz-

heitlichen Beruflichkeit als Biologie-, Chemie- oder Lacklaborant unverzichtbar sind. Sie führen in grundlegende berufstypische Kenntnisse und Fertigkeiten ein und können durch Wahlqualifikationseinheiten vertieft und/oder erweitert werden. Sie umfassen

- beim *Chemiaboranten* grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten sowohl aus dem Bereich des analytischen als auch des präparativen Arbeits.
- beim *Biologielaboranten* das Durchführen zoologisch-pharmakologischer, mikrobiologischer, zellkulturtechnischer, molekularbiologischer, biochemischer und diagnostischer Arbeiten;
- beim *Lacklaboranten* das Durchführen analytischer Arbeiten an Lackrohstoffen, Halbfabrikaten und Beschichtungsstoffen, das Vorbehandeln und Beschichten von Untergründen, das Prüfen von Beschichtungen sowie die Grundlagen der Herstellung und Formulierung von Beschichtungsstoffen.

Die *Wahlqualifikationseinheiten* sind in den Abschnitten III und IV der Ausbildungsrahmenpläne in jeweils zwei Auswahllisten zusammengestellt. Sie bauen auf den Pflichtqualifikationseinheiten auf oder führen in ein neues Arbeitsgebiet ein. Darüber hinaus sollen die Auszubildenden in diesem Ausbildungsbereich selbstständiges Arbeiten und Eigenverantwortung, Transferdenken und -fähigkeit sowie die Befähigung zur verantwortlichen Arbeit im Team lernen und trainieren.

Die *Auswahlliste I* enthält fachspezifische Inhalte des jeweiligen Berufes. In der *Auswahlliste II* werden Wahlqualifikationseinheiten zusammengefasst, die fachübergreifend bzw. berufs- oder berufsfeldübergreifend angelegt sind (vgl. Abb. 2). Mit jeweils 13 Wochen wird allen Wahlqualifikationseinheiten in den drei Berufen der gleiche Zeitrichtwert zugemessen, wodurch das Auswahlverfahren erleichtert wird.

Bei allen drei Berufen sind (vom Auszubildenden) jeweils sechs Wahlqualifikationseinheiten im Umfang von insgesamt 78 Wochen zu wählen. Um die Beruflichkeit zu wahren, können die Wahlqualifikationen nicht beliebig zusammengestellt werden. Auswahl- und Verknüpfungsregelungen engen den Spielraum ein.

So sind z.B. beim *Chemiaboranten* mindestens vier von sechs Wahlqualifikationseinheiten aus der Auswahlliste I zu wählen, wobei mindestens zwei Wahlqualifikationseinheiten aus den Nummern eins bis acht dieser Auswahlliste festzulegen sind.

LERNZIELFORMULIERUNG

Die Lernziele sind handlungsorientiert formuliert und beschreiben ein zu erwartendes „Endverhalten“. Auf kognitive Lernziele wird möglichst weitgehend verzichtet. Die

Abbildung 2 **Auswahlliste Chemie-Laborant**

Auswahlliste I Chemielaborant berufsspezifische Wahlqualifikationseinheiten	Auswahlliste II Chemielaborant berufsübergreifende Wahlqualifikationseinheiten
<ol style="list-style-type: none">1. Präparative Chemie, Reaktionstypen und -führung,2. Präparative Chemie, Synthesetechnik,3. Durchführen verfahrenstechnischer Arbeiten,4. Anwenden probenahmetechnischer und analytischer Verfahren,5. Anwenden chromatographischer Verfahren,6. Anwenden spektroskopischer Verfahren,7. Analytische Kopplungstechniken,8. Bestimmen thermo-dynamischer Größen,9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten I,10. Durchführen biochemischer Arbeiten,11. Werkstoffe prüfen,12. Herstellen, Applizieren und Prüfen von Beschichtungsstoffen und -systemen,13. Prozessbezogene Arbeitstechniken.	<ol style="list-style-type: none">1. Laborbezogene Informationstechnik,2. Arbeiten mit automatisierten Systemen im Labor,3. Anwendungstechnische Arbeiten, Kundenbetreuung,4. Durchführen elektrotechnischer und elektronischer Arbeiten,5. Qualitätsmanagement,6. Umweltbezogene Arbeitstechniken,7. Durchführen immunologischer und biochemischer Arbeiten,8. Durchführen biotechnologischer Arbeiten,9. Durchführen mikrobiologischer Arbeiten II,10. Durchführen gentechnischer und molekularbiologischer Arbeiten,11. Durchführen zellkulturtechnischer Arbeiten,12. Durchführen diagnostischer Arbeiten,13. Formulieren, Herstellen und Prüfen von Bindemitteln,14. Durchführen farbmétrischer Arbeiten,15. Untersuchen von Beschichtungen.

Fertigkeiten und Kenntnisse sind weiterhin so offen und flexibel formuliert, dass sie entsprechend der technischen Entwicklung ausgelegt werden können. Die Sozialparteien nehmen an, dass dies insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, die bisher nicht oder nur in geringem Umfang ausgebildet haben, die Möglichkeiten verbessert, qualifizierte Mitarbeiter anforderungsgemäß auszubilden. Ausbildungsverbünde zwischen mehreren Unternehmen und die Ausrichtung der Ausbildung auf spezifische Firmenbedürfnisse werden erleichtert.

PRÜFUNGEN

Bei der Ausgestaltung der Prüfungen war es unter den gegebenen rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen nicht möglich, von den Sozialparteien gewünschte, weitergehende innovative Regelungen

Anmerkungen

- 1 Die drei Ausbildungsordnungen wurden in einer Verordnung zusammengefasst und im Bundesgesetzblatt mit Datum vom 29.3.2000 (Teil I Nr. 12/2000) veröffentlicht.
Erläuterungen zu den Ausbildungsordnungen wurden – in Form einer CD-ROM – von den Sozialparteien (BAVC, Bundesarbeitgeberverband Chemie/IGBCE, Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie) erstellt. Die Abbildungen in diesem Artikel wurden diesen Erläuterungen entnommen.
- 2 In Fachkreisen werden die gemeinsamen, integrativ zu vermittelnden Qualifikationen der Einfachheit halber häufig als „Basisqualifikationen“ bezeichnet; dieser sehr anschauliche Begriff wird in den Ausbildungsordnungen aber nicht erwähnt.
- 3 „Responsible Care“ ist eine weltweite Initiative der chemischen Industrie mit der sich die Chemie-Unternehmen verpflichten, ihre Leistungen für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Verantwortung für die Produkte, Schonung der natürlichen Ressourcen, Verringerung von Emissionen und Steigerung der Arbeits-, Transport- und Anlagensicherheit lassen sich nur durch engagiertes Handeln aller Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen erreichen und setzen eine entsprechende Ausbildung voraus.
- 4 PAL – Zentrale Prüfungsaufgabenleitstelle in Stuttgart

Tabelle 1 Ausgestaltung der praktischen Prüfungsteile

	alt	neu
Praktischer Teil der Zwischenprüfung		
Biologielaborant/-in	3 Arbeitsproben in höchstens 7 Stunden	3 praktische Aufgaben in höchstens 7 Stunden
Praktischer Teil der Abschlussprüfung		
Biologielaborant/-in	5 Arbeitsproben in höchstens 16 Stunden	1 Arbeitsprobe und 3 praktische Aufgaben in höchstens 14 Stunden
Chemielaborant/-in	a) Fachrichtung: Chemie, Kohle, Silikat: 5 Arbeitsproben in höchstens 16 Stunden b) Fachrichtung Metalle: 5 Arbeitsproben in höchstens 22 Stunden	3 praktische Aufgaben in höchstens 14 Stunden
Lacklaborant/-in	5 Arbeitsproben in höchstens 16 Stunden	3 praktische Aufgaben in höchstens 14 Stunden

wie die Überführung der Zwischenprüfung in eine gestreckte Abschlussprüfung und die Einbeziehung von Projektarbeiten zu vereinbaren. Im Interesse einer schnellen Verabschiedung der Ausbildungsordnungen konnte als Kompromiss aber eine Verbesserung der bisherigen Zwischen- und Abschlussprüfung durch eine zeitliche Verkürzung sowie durch einen ganzheitlichen, handlungsorientierten Prüfungsansatz erreicht werden.

Der Aufwand für den praktischen Teil der Prüfungen wird insbesondere optimiert, indem die bisher üblichen „Arbeitsproben“ weitgehend von „praktischen Aufgaben“ abgelöst werden. Bei der praktischen Aufgabe muss, anders als bei der Arbeitsprobe, der gesamte Prüfungsausschuss nicht während der ganzen Prüfungsdauer, sondern nur in wichtigen Phasen anwesend sein, um die Bewertung des Arbeitsprozesses vorzunehmen.

Die jeweiligen Wahlqualifikationseinheiten sind in der Abschlussprüfung angemessen zu berücksichtigen. Die Frage, ob Wahlqualifikationseinheiten, die inhaltlich verschieden ausgefüllt werden können, einer PAL-Prüfung⁴ zugänglich sind, ist grundsätzlich zu bejahen. Es wird angestrebt, dass zu den verschiedenen Qualifikationseinheiten von PAL mehrere Prüfungsalternativen zur Verfügung gestellt werden, aus denen der örtliche Prüfungsausschuss eine Auswahl treffen kann.

RAHMENLEHRPLÄNE

Die *schulischen Rahmenlehrpläne* orientieren sich nicht mehr an Fächern, sondern an Lernfeldern. Im Sinne der Handlungsorientierung werden dabei keine konkreten Tätigkeiten beschrieben, sondern angestrebte Handlungskompetenzen.

Für jeden Laborberuf existiert ein eigener schulischer Rahmenlehrplan. Das erste Ausbildungsjahr ist für alle drei Be-

rufe identisch formuliert mit Ausnahme eines Lernfeldes 5 im Umfang von 80 Stunden, das berufsspezifisch ausgeprägt ist. Mit der Kultusministerkonferenz (KMK) ist vereinbart, dass in der Regel Fachklassen eingerichtet werden, so dass der Unterricht berufsspezifisch erfolgen kann. So weit aufgrund regionaler Gegebenheiten gemischte Klassen unumgänglich sind, wird darauf zu achten sein, dass im ersten Jahr über das differenzierte Lernfeld 5 hinaus auch die anderen, gemeinsamen Lernfelder so weit wie möglich berufsspezifisch vermittelt werden.

Die Übereinkunft über eigene schulische Rahmenlehrpläne für jeden Laborberuf und die getrennte Beschulung als Regelfall waren für die Sozialparteien die Voraussetzung, einer *Berufsfeldzuordnung* zuzustimmen, wobei derzeit Bestrebungen bestehen, das jetzige Berufsfeld Chemie, Physik, Biologie in zwei Berufsfelder – „Laboratoriumstechnik“ und „Prozesstechnik“ – aufzuteilen.

Resümee

Mit der Neuordnung der drei Laborberufe ist es gelungen, eine flexible und differenzierte Ausbildungsstruktur zu schaffen, die eine rasche Anpassung und Aktualisierung der Ausbildungsinhalte ermöglicht und die Erstausbildung mit der Weiterbildung verzahnt. Den Auszubildenden wird die Anpassung an die Anforderungen des künftigen Arbeitsplatzes erleichtert.

Die Umsetzung der neuen Ausbildungsordnungen wird aufmerksam zu verfolgen sein: Besonderes Augenmerk ist u. a. darauf zu richten, ob die Neuordnung des Biologie- aber auch des Chemielaboranten den Anforderungen bio-

*Die Gesamtheit
aller Qualifikationen
führt zur Handlungskompetenz
im Beruf.*

und gentechnologischer Unternehmen in der erwarteten Weise gerecht wird. Zu betrachten ist hier zum einen, ob in ausreichendem Maß Fachkräfte mit den nachgefragten Qualifikationen ausgebildet werden, zum anderen, ob auch kleine, innovative Unternehmen und Labore in diesem Bereich vermehrt Ausbildungsplätze bereitstellen bzw. welche Hemmnisse dem entgegenstehen. ■