



## **27. Volksschule. Neues Lehrmittel «NaTech 7–9» für die Sekundarschule. Obligatorischerklärung**

### **Zuständigkeit des Bildungsrats**

Der Bildungsrat regelt die Verwendung von Lehrmitteln im Unterricht und kann sie für obligatorisch erklären (§ 22 Abs. 1 VSG). Er bestellt eine Lehrmittelkommission. Diese ist dafür besorgt, dass geeignete, auf den Lehrplan ausgerichtete und praxistaugliche Lehrmittel zur Verfügung stehen (§ 22 Abs. 3 VSG).

Der Bildungsrat bestimmt die Ausrichtung des kantonalen Lehrmittelwesens (§ 1 Abs. 1 LMV). Er legt für Lehrmittel, die im Unterricht verwendet werden, Qualitätsanforderungen fest (§ 1 Abs. 2 LMV). Er bestimmt, in welchen Fachbereichen obligatorische Lehrmittel verwendet werden (§ 2 LMV). Er beschliesst für die obligatorischen Lehrmittel eine mittelfristige Planung. Diese umfasst:

- a) einen Anforderungskatalog an das Lehrmittel und
- b) ein Konzept für Entwicklung oder Beschaffung, Einführung, Nutzung und Ablösung des Lehrmittels (§ 3 LMV).

Die Bildungsdirektion stellt die Mitwirkung der Lehrpersonen der Volksschule bei der Schaffung und Beschaffung von Lehrmitteln sicher. Sie informiert die Lehrpersonen über die Planung im Bereich der obligatorischen Lehrmittel (§ 4 LMV).

### **Ausgangslage**

Der Bildungsrat hat den Stellenwert von Naturwissenschaft und Technik als wichtig beurteilt und Massnahmen zur Förderung beschlossen (BRB 16/2010).

Die Lehrmittel im Fachbereich «Natur und Technik» werden nach den Prozessen der bildungsrätlichen Lehrmittelpolitik entwickelt (BRB 35/2012), denn der Bildungsrat hat «Natur und Technik» in die Liste der Fachbereiche mit Lehrmittelobligatorium aufgenommen (BRB 12/2014).

Mit Beschluss vom 5. Mai 2014 hat der Bildungsrat den Anforderungskatalog für ein neues Lehrmittel «Natur und Technik» für die Sekundarschule auf der Grundlage der HarmoS-Grundkompetenzen und des Lehrplans 21 verabschiedet und den Lehrmittelverlag Zürich beauftragt, unter Einbezug des Volksschulamts bis Frühjahr 2015 ein Entwicklungskonzept vorzulegen (BRB 13/2014).

Das Entwicklungskonzept für ein neues Lehrmittel «Natur und Technik» in der Sekundarschule wurde der Kantonalen Lehrmittelkommission (KLK) am 7. April 2015 vorgestellt. Die



KLK hat das Entwicklungskonzept im Grundsatz gutgeheissen. Vorbehalte bestanden in Bezug auf die Themenreihenfolge und das Methodenheft.

Mit Beschluss vom 27. April 2015 hat der Bildungsrat das Entwicklungskonzept genehmigt und den Lehrmittelverlag Zürich beauftragt, ein neues Lehrmittel «Natur und Technik» für die Sekundarschule zu erarbeiten und ihm die Feinplanung bis Ende 2015 zu unterbreiten (BRB 24/2015).

Vertreterinnen und Vertreter der Pädagogischen Hochschule Zürich, des Berufsverbandes der Sekundarlehrpersonen des Kantons Zürich (SekZH), des Volksschulamts und des Lehrmittelverlags passten die Feinplanung bezüglich der Themenreihenfolge und der vorgesehenen Inhalte in zwei gemeinsamen Workshops an. Mit Vertreterinnen und Vertretern des Verbands SekZH und des Zürcher Lehrerinnen- und Lehrerverbands (ZLV) wurden am 23. September 2015 in einem Hearing die Eckpunkte der Feinplanung vertieft (Verschiebungen von Kompetenzen von Zyklus 3 nach Zyklus 2 gemäss Lehrplan 21, Kompetenzstufen vor und nach dem Orientierungspunkt in der Mitte der 2. Klasse der Sekundarschule, Passung der Themen und Inhalte bezogen auf die Lektionenzahlen, Bedürfnisse und Anforderungen aus der Praxis).

Am 10. November 2015 ist die Feinplanung der KLK vorgelegt worden. Die Kommission hat die Konzeption des geplanten Nachschlagewerks zu den naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen unterschiedlich eingeschätzt. Die KLK begrüsst die gelungene und konstruktive Zusammenarbeit zwischen den Verbänden, der Pädagogischen Hochschule Zürich, dem Volksschulamt und dem Lehrmittelverlag Zürich. Die KLK unterstützt die daraus hervorgegangene Feinplanung zur Entwicklung des neuen «Natur und Technik»-Lehrmittels für die Sekundarschule.

Mit Beschluss vom 14. Dezember 2015 wurde die Bildungsdirektion eingeladen, den Lehrmittelverlag Zürich auf Grundlage der vorgelegten Feinplanung mit der inhaltlichen Erarbeitung des neuen Lehrmittels «Natur und Technik» für die Sekundarschule zu beauftragen (BRB 53/2015).

Am 29. Mai 2018 traf sich die Projektleitung «Inhalt» mit Vertreterinnen und Vertretern des Verbands SekZH, des Lehrmittelverlags und des Volksschulamtes zum Informationsaustausch. Erwartungen aus dem Schulfeld zu Aspekten wie Sprachgestaltung, Niveaudifferenzierung, Klärung des Einsatzes der Toolbox, Kennzeichnung des Grundanspruchs nach Lehrplan 21 und Bezüge zur Mathematik fliessen in die Erarbeitung der Materialien ein.

Am 4. September 2018 sind alle Lehrmittelteile von «NaTech 7» der KLK präsentiert worden. Die Kommission würdigte die Entwicklung und das Ergebnis von «NaTech 7» positiv und empfahl dem Bildungsrat, «NaTech 7–9» für die Sekundarschule für obligatorisch zu erklären.



## **Erwägungen**

### **A. Didaktik, Erprobung, Schulfeld**

Das neue Lehrmittel «NaTech 7–9» ist kompetenz- und handlungsorientiert. Bei der Entwicklung wurde konsequent von den Kompetenzstufen des Lehrplans 21 ausgegangen. «NaTech 7–9» ist spiralcurricular aufgebaut und knüpft an die Lehrmittel «Kinder begegnen Natur und Technik» für den Kindergarten und «NaTech 1–6» für die Primarschule an.

Das Lehrmittel ist fächerübergreifend und zeigt so die Berührungspunkte einzelner Bereiche der Naturwissenschaften (Physik, Chemie und Biologie). Zugleich werden fachspezifische Kompetenzen ausgebaut. Der kontinuierliche Aufbau naturwissenschaftlicher Konzepte und das Erlernen naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen stehen im Zentrum. Dazu wird mit Aufgabensets gearbeitet. Mit den Aufgabensets folgt nach der Begegnung mit einem Phänomen das Erarbeiten des entsprechenden naturwissenschaftlichen Konzepts oder der naturwissenschaftlichen Methode. Das Erarbeitete wird anschliessend vertieft und auf andere Kontexte angewendet.

«NaTech 7–9» ermöglicht individuelles Unterrichten durch Niveaudifferenzierung. Die Differenzierung erfolgt im Hinblick auf den Inhalt (Komplexität des Kontexts), den Prozess (Offenheit der Aufgabenstellung) oder das Produkt (Qualität, Anzahl der Lösungen der Schülerinnen und Schüler).

Um Sprachbarrieren zu vermeiden, sind aktuelle Erkenntnisse zum Textverständnis in Lehrmitteln für den naturwissenschaftlichen Unterricht berücksichtigt. Die Texte sind einfach geschrieben, Zusammenhänge und Erklärungen werden explizit formuliert. Auf der Ebene des Schreibens wird sprachliche Unterstützung angeboten, z.B. durch das Vorgeben von Satzbausteinen oder Strukturierungshilfen.

Bei der Konzeption von «NaTech 7–9» wurde darauf geachtet, dass auf vorhandene Materialien zurückgegriffen werden kann und dass sich damit der finanzielle Aufwand für Experimentiermaterialien für die Schulen in einem vertretbaren Rahmen bewegt.

Die Entwicklung des Lehrmittels wird von Sekundarlehrpersonen unterstützt. Zum einen haben sieben Sekundarlehrpersonen die Entwicklung des Lehrmittels als Praxisexpertinnen und -experten kontinuierlich begleitet. Zum anderen erfolgte eine punktuelle Erprobung in 12 bis 15 Erprobungsklassen pro Schuljahr. Die Rückmeldungen der Lehrpersonen sowie der Schülerinnen und Schüler wurden bei der Überarbeitung berücksichtigt. Ausserdem wurden Fachexpertinnen und -experten im Bereich der Naturwissenschaften von verschiedenen Pädagogischen Hochschulen der Schweiz hinzugezogen. Prof. Dr. Claudia Schmelentin von der Pädagogischen Hochschule FHNW ist für die Sprachberatung verantwortlich.



## **B. Lehrmittelteile**

«NaTech 7–9» nutzt unterschiedliche Lehr- und Lernmedien sowohl im Print- als auch im digitalen Format.

Die digitalen Lehrmittelteile sind online über die gängigen Browser zeit- und ortsunabhängig zugänglich. Alle im Schulfeld verbreiteten Gerätetypen und Betriebssysteme werden unterstützt. Der Zugang zu den digitalen Lehrmittelteilen wird über die Lizenzplattform des Lehrmittelverlags Zürich geregelt.

### **Lehrmittelteile für Schülerinnen und Schüler**

Die Schülerinnen und Schüler der Sekundarschule arbeiten mit folgenden Lehrmittelteilen:

#### **Grundlagenbuch**

Das Grundlagenbuch bildet die gemeinsame Basis für alle Niveaus und vermittelt grundlegendes Wissen. Es umfasst je eine Ausgabe pro Schuljahr, wahlweise als gedruckte oder digitale Ausgabe.

#### **Arbeitsmaterialien**

Die Arbeitsmaterialien liegen für jedes Schuljahr in jeweils drei Niveaus vor.

#### **Webplattform**

Die Webplattform dient als Ergänzung zum Grundlagenbuch. Hier stehen den Schülerinnen und Schülern weitere Arbeitsmaterialien, Filme, Animationen und Simulationen sowie die Lösungen für die Aufträge der «Teste dein Können»-Seiten aus dem Grundlagenbuch zur Verfügung.

#### **«Toolbox 7–9»**

Die Toolbox unterstützt die Schülerinnen und Schüler beim Erlernen naturwissenschaftlicher Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen und dient als Nachschlagewerk.

In der digitalen Version des Grundlagenbuchs für Schülerinnen und Schüler sind die Inhalte der Webplattform sowie die Lösungen zu den Aufträgen der «Teste dein Können»-Seiten aus dem Grundlagenbuch integriert. Schülerinnen und Schüler können so direkt auf die Animationen und Simulationen zugreifen.

### **Lehrmittelteile für Lehrpersonen**

Mit diesen Lehrmittelteilen arbeiten Lehrpersonen der Sekundarschule:

#### **Kommentar**

Pro Schuljahr ist ein Kommentar erhältlich. Dieser bietet Kapitelübersichten inklusive detaillierter Materiallisten. Die Lehrpersonen finden hier zu jedem Unterkapitel ausführliche Hinweise zur Unterrichtsgestaltung und Differenzierung sowie Anregungen zur Überprüfung der Kompetenzen.



### **Webplattform**

Die Webplattform als Ausgabe für Lehrpersonen umfasst die Inhalte der Version für Schülerinnen und Schüler: Arbeits- und Zusatzmaterialien, Filme, Animationen und Simulationen. Darüber hinaus bietet die Webplattform für Lehrpersonen sämtliche Lösungen für die Aufträge aus Grundlagenbuch, Arbeitsmaterialien, Onlinematerialien und Toolbox sowie Beurteilungsraster für das Experimentieren.

Zur allgemeinen methodisch-didaktischen Einführung in «NaTech 7–9» gibt es für Lehrpersonen darüber hinaus den Leitfaden «Unterrichten mit NaTech 7–9» mit Hinweisen zu Aufbau und Inhalt des Lehrmittels sowie didaktischen und methodischen Hinweisen.

In der digitalen Ausgabe des Grundlagenbuchs für Lehrpersonen sind – ebenso wie in der Version für Schülerinnen und Schüler – die Inhalte der Webplattform integriert. Die digitale Ausgabe für Lehrpersonen enthält neben den Inhalten der Printversion die Lösungen zu den Aufträgen aus dem Grundlagenbuch, den Arbeitsmaterialien und den Onlinematerialien. Vorschaubilder bieten einen Überblick über die Inhalte der Arbeitsmaterialien. Die digitale Ausgabe der Toolbox beinhaltet sowohl die Inhalte der Printversion als auch die Lösungen zu den Aufträgen aus der Toolbox.

### **C. Erscheinungstermine**

Die Entwicklungs- und Produktionsarbeiten verlaufen plangemäss. «NaTech 7–9» wird einlaufend wie folgt eingeführt:

- Schuljahr 2019/2020: «NaTech 7» für die 1. Sekundarklasse
- Schuljahr 2020/2021: «NaTech 8» für die 2. Sekundarklasse
- Schuljahr 2021/2022: «NaTech 9» für die 3. Sekundarklasse

«NaTech 7» für die 1. Sekundarklasse ist ab Frühjahr 2019 verfügbar.

### **D. Lehrmitteleinführung**

Das Volksschulamt und der Lehrmittelverlag Zürich haben die PH Zürich beauftragt, die Lehrmitteleinführung von «NaTech 7–9» durchzuführen.

- Unter dem Titel «Einführung in das Lehrmittel NaTech» sind von Mai 2019 bis 2021 Grund- und Vertiefungskurse zu folgenden drei Themen geplant:
  - Unterrichten mit NaTech 7–9 am Beispiel «Den Körper analysieren»
  - Unterrichten mit NaTech 7–9 am Beispiel «Bewegungen und Energie erkunden»
  - Unterrichten mit NaTech 7–9 am Beispiel «Chemische Reaktionen untersuchen und einordnen»
- Die Einführungskurse werden von einem Team bestehend aus einer Fachdidaktikerin bzw. einem Fachdidaktiker und einer Lehrperson aus dem Schulfeld durchgeführt. Die Kursleitenden werden im März 2019 geschult (Kaderkurse) und mit Kursunterlagen ausgerüstet.



- Die Kurse werden ab Januar 2019 ausgeschrieben.
- Ab Mai 2019 werden die Grundkurse und ab September 2019 die Vertiefungskurse durchgeführt.

Auf Antrag der Bildungsdirektion

**beschliesst der Bildungsrat:**

- I. Das Lehrmittel für Natur und Technik «NaTech 7–9» für die Sekundarschule wird auf Schuljahresbeginn 2019/2020 für die 1. Sekundarklasse, auf Schuljahresbeginn 2020/2021 für die 2. Sekundarklasse und auf Schuljahresbeginn 2021/2022 für die 3. Sekundarklasse für obligatorisch erklärt.
- II. Publikation des Bildungsratsbeschlusses in geeigneter Form im Schulblatt und im Internet.
- III. Mitteilung an: alle Schulpflegen; das Schul- und Sportdepartement der Stadt Zürich, SSD; das Departement Schule und Sport Winterthur, DSS; den Verband Zürcher Schulpräsidenten, VZS; den Verband der Schulleiterinnen und Schulleiter des Kantons Zürich, VSLZH; den Zürcher Lehrerinnen- und Lehrerverband, ZLV z.H. der Stufenorganisationen; den Vorstand der Lehrpersonenkonferenz, LKV; die Kantonale Elternmitwirkungsorganisation Zürich, KEO; den Verband Zürcher Privatschulen, VZP; den Berufsverband der Sekundarlehrkräfte des Kantons Zürich, SekZH; den Schweizerischen Verband des Personals öffentlicher Dienste, Region Zürich, Lehrberufe, vpod Zürich Lehrberufe; den Verein Zürcher Lehrpersonen Deutsch als Zweitsprache, VZL-DaZ; die Lehrpersonenkonferenz der Berufsfachschulen, LKB; die Lehrpersonenkonferenz der Mittelschulen, LKM; der Mittelschullehrpersonenverband Zürich, MVZ; die Pädagogische Hochschule Zürich, PHZH; das Institut Unterstrass an der PHZH, unterstrass.edu; die Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik, HfH; die Interkantonale Lehrmittelzentrale, ilz; die Schweizer Schulen im Ausland mit Patronat des Kantons Zürich; die Bildungsdirektion des Kantons Zürich: Bildungsplanung, Mittelschul- und Berufsbildungsamt, Volksschulamt, Lehrmittelverlag.

Zürich, 18. Dezember 2018

Für den richtigen Auszug  
Der Aktuar

Oliver Shammass