



## Naturwissenschaftlicher Unterricht in Europa: Politische Maßnahmen, Praktiken und Forschung

Diese Studie untersucht die Organisation des naturwissenschaftlichen Unterrichts in Europa und bietet einen Überblick über die bestehenden Maßnahmen und Strategien, die zur Förderung des naturwissenschaftlichen Lehrens und Lernens dienen. Ebenfalls wirft die Studie einen Blick auf die bestehenden Unterstützungsmaßnahmen, die es zum Ziel haben, Lehrern und Schulen zu helfen, die Motivation der Schüler und deren naturwissenschaftliches Interesse zu steigern. Die Studie enthält eine umfangreiche Literaturrecherche, umfasst die wesentlichen Ergebnisse der internationalen Studien PISA und TIMSS und beinhaltet das Ergebnis einer Erstumfrage zu den Inhalten der Lehrererstausbildung. Die Studie umfasst 31 Länder (alle EU-Mitgliedstaaten sowie Island, Liechtenstein, Norwegen und die Türkei); als Bezugsjahr dient das Schuljahr 2010/2011.

### Viele Länder unterstützen individuelle Programme, nationale Strategien zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts sind jedoch selten

Lediglich acht Länder verfügen über allgemeine strategische Rahmen zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung. Diese Strategien stehen entweder mit weiter gefassten gesamtgesellschaftlichen Bildungszielen in Verbindung oder konzentrieren sich auf Schulen. Die drei von den Strategien abgedeckten Kernbereiche sind Lehrpläne, Lehrmethoden und Weiterbildung für Lehrkräfte.

Die meisten Länder integrieren außerdem entsprechende Orientierungsmaßnahmen in ihre Strategie zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung. Die meisten Länder, die nicht über eine übergeordnete Strategie verfügen, führen zumindest individuelle Projekte und Programme (wie Schulpartnerschaften und Wissenschaftszentren) durch, die ebenfalls der naturwissenschaftlichen Orientierung dienen, wenn auch ihre Reichweite eher gering ausfällt. Sehr wenige Länder führen jedoch spezifische Initiativen ein, die dem Geschlechterungleichgewicht in der naturwissenschaftlichen Erziehung entgegen wirken sollen. Das heißt, es werden kaum Anstrengungen unternommen, um Mädchen

stärker zu motivieren, sich für eine naturwissenschaftliche Karriere zu entscheiden. Ebenso haben nur wenige Länder Programme und Projekte zur Unterstützung begabter und besonders motivierter Schüler eingeführt.

Schulpartnerschaften spielen eine entscheidende Rolle bei der Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung und werden in Europa von Land zu Land sehr unterschiedlich organisiert. Die Partner reichen von Regierungsbehörden über Hochschuleinrichtungen und naturwissenschaftlichen Verbänden bis hin zu Privatunternehmen.

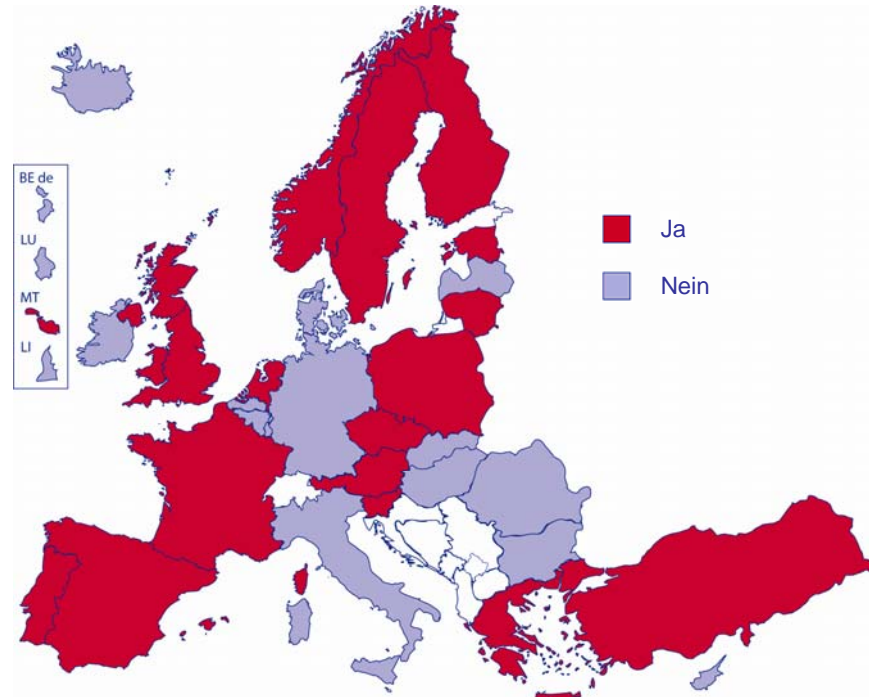
Wissenschaftszentren tragen ebenfalls zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung in Europa bei. Zwei Drittel aller Länder berichten, dass derartige Einrichtungen auf nationaler Ebene bestehen und Schülern Aktivitäten anbieten, die über das typische Bildungsangebot von Schulen hinausgehen. Diese Wissenschaftszentren bieten zudem häufig Weiterbildungsprogramme für Lehrer an.

#### Was ist Eurydice?

Das **Eurydice-Netz** erstellt und veröffentlicht Informationen und Analysen zu den europäischen Bildungssystemen und -politiken. Seit 2011 besteht es aus 37 nationalen Eurydice-Stellen mit Sitz in allen 33 Ländern, die am EU-Programm für lebenslanges Lernen teilnehmen (EU-Mitgliedstaaten, EFTA-Länder, Kroatien und die Türkei). Das Netz wird von der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur (EACEA) in Brüssel geleitet und koordiniert, die alle Eurydice-Studien und Datenbanken konzipiert.



Abbildung 2.2: Nationale Wissenschaftszentren oder ähnliche Einrichtungen zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung, 2010/2011



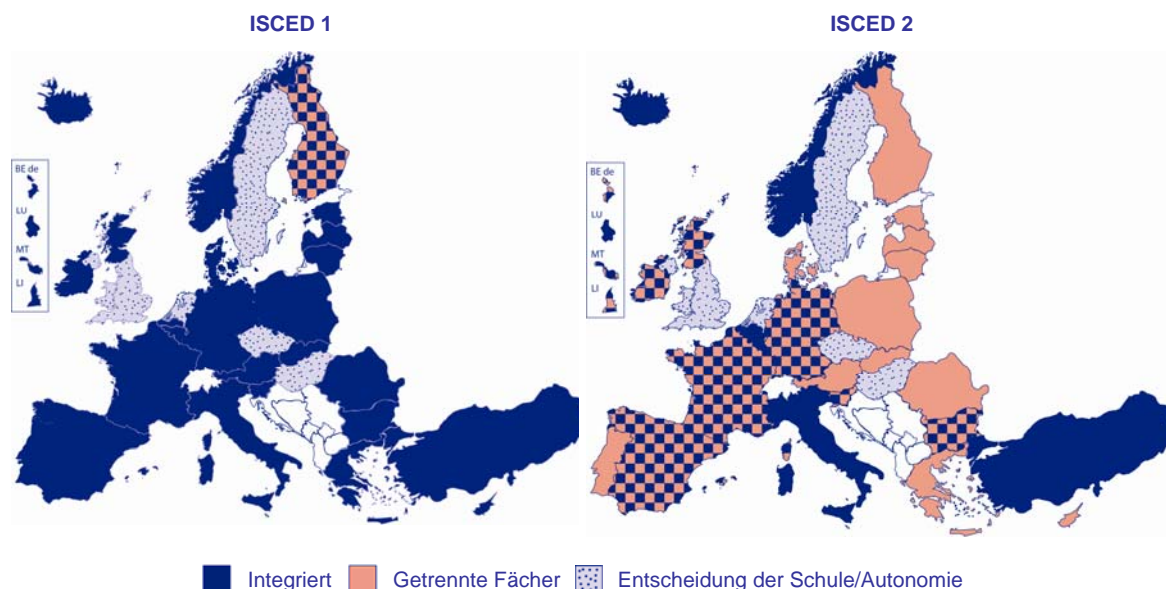
Quelle: Eurydice.

### Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht findet vorwiegend auf niedrigeren Bildungstufen statt

Der Aufbau naturwissenschaftlicher Lehrpläne ist sehr interessant, da er gemeinsame europaweite Tendenzen aufzeigt. In allen europäischen Ländern beginnt die naturwissenschaftliche Erziehung mit einem übergreifenden integrierten Fach. In fast allen Ländern werden die Naturwissenschaften in dieser Form über den gesamten Primarbereich hinweg und häufig auch in den ersten ein bis zwei Jahren des Sekundarbereichs I unterrichtet.

Im Gegensatz dazu wird der naturwissenschaftliche Unterricht am Ende des Sekundarbereichs I in der Regel in die Fächer Biologie, Chemie und Physik aufgeteilt. Viele Länder stärken jedoch die Verbindungen zwischen den unterschiedlichen Fächern. Zudem wird in Lehrplänen und ähnlichen Dokumenten europäischer Länder die Verbindung zu anderen Fächern häufig betont, und Lehrer werden im Allgemeinen dazu ermutigt, sofern möglich fächerübergreifende Ansätze zu verfolgen.

Abbildung 3.1: Integrierter oder nach Fächern getrennter naturwissenschaftlicher Unterricht, wie in den Leitpapieren empfohlen, ISCED 1-2, 2010/2011



Quelle: Eurydice.

Im allgemeinbildenden Sekundarbereich II (ISCED 3) wendet die überwiegende Mehrheit der europäischen Länder Ansätze mit getrennten Fächern an und strukturiert den naturwissenschaftlichen Unterricht gemäß den von den Schülern gewählten Zweigen und Bildungswegen. Daher ist der Schwierigkeitsgrad des naturwissen-

schaftlichen Unterrichts nicht für alle Schüler gleich hoch, und/oder der Unterricht findet auch nicht für alle Schüler in allen Klassenstufen des Sekundarbereichs II statt. In den meisten Ländern sind naturwissenschaftliche Fächer jedoch mindestens ein Jahr im Sekundarbereich II für jeden Schüler verpflichtend.

### Mehr kontextbasierter Unterricht und praktische Aktivitäten in naturwissenschaftlichen Lehrplänen

Forschungsergebnisse zeigen, dass ein Schwerpunkt auf den praktischen Lebenserfahrungen der Schüler und die Erörterung gesellschaftlicher Aspekte der Naturwissenschaften die Motivation der Schüler und deren Interesse für Naturwissenschaften erheblich steigern können. In nahezu allen europäischen Ländern empfehlen zentrale Vorschriften zum naturwissenschaftlichen Unterricht, mit den Schülern über Umweltbelange zu diskutieren und ihnen die praktische Bedeutung der Naturwissenschaften im Alltag zu vermitteln. Im Primarbereich

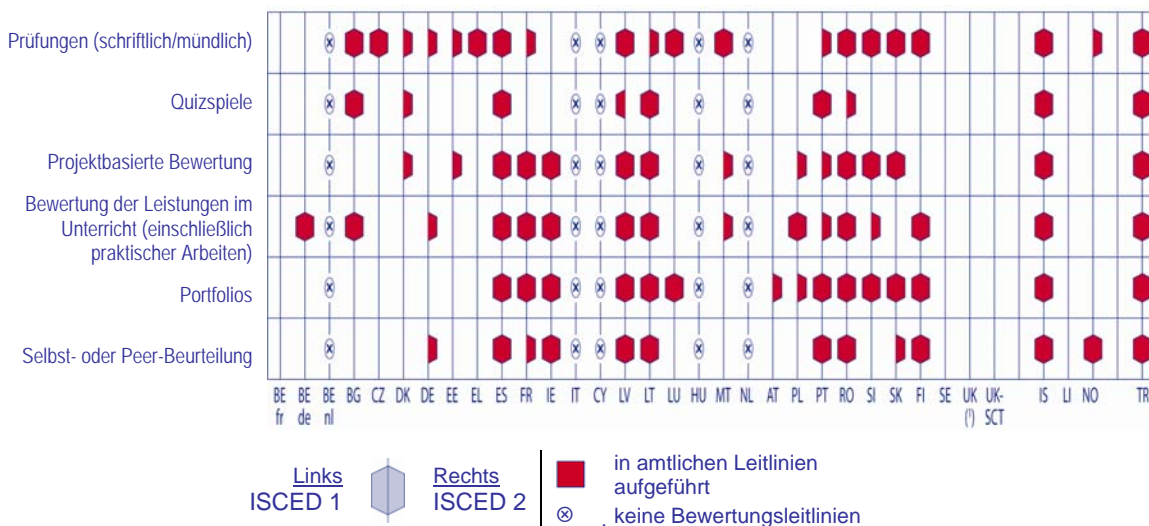
umfassen die empfohlenen Aktivitäten im naturwissenschaftlichen Unterricht häufig praktische Experimente und Projektarbeit in Gruppen, seltener jedoch abstrakte Elemente wie Debatten über naturwissenschaftliche und gesellschaftliche Angelegenheiten. Die letztgenannten werden für höhere Bildungsstufen häufiger empfohlen. Insgesamt enthalten die Leitpapiere europäischer Länder alle verschiedenen Ansätze zur aktiven Forschung ab dem Primarbereich.

### Bewertung im Unterricht: Traditionelle Methoden überwiegen immer noch

Leitlinien zur Bewertung der Kenntnisse und der Kompetenzen von Schülern sollten die im Lehrplan festgelegten Ziele und/oder Lernergebnisse widerspiegeln und unterstützen. Die Hälfte der europäischen Länder oder Regionen verfügen über Leitlinien speziell für Naturwissenschaften. Diese umfassen Empfehlungen von Methoden, mit deren Hilfe Lehrer den Fortschritt der Schüler bewerten können. Herkömmliche schriftliche oder mündliche

Prüfungen, die Leistungen der Schüler im Unterricht und die Bewertung von Projektarbeiten zählen zu den am häufigsten genannten Methoden. Diese Methoden entsprechen jedoch meist auch den allgemeinen Bewertungsempfehlungen für alle Fächer. Insgesamt scheinen Lehrer also von offizieller Seite nicht sehr viel Hilfe bei der gezielten Bewertung naturwissenschaftlicher Fähigkeiten zu erhalten.

Abbildung 4.2: Empfohlene Bewertungsmethoden gemäß den amtlichen Leitlinien (ISCED 1 und 2), 2010/2011



Quelle: Eurydice.

### Mindestens eine standardisierte Bewertung während der Pflichtschulzeit

In den meisten europäischen Ländern und/oder Regionen werden die Kenntnisse und die Kompetenzen der Schüler in den Naturwissenschaften im Rahmen von nationalen standardisierten Verfahren mindestens einmal während der Pflichtschulzeit (ISCED 1 und 2) und/oder im Sekundarbereich II (ISCED 3)

bewertet. Die Naturwissenschaften werden nicht im gleichen Ausmaß wie Mathematik und Lesefertigkeiten in standardisierten Tests abgeprüft, in einigen Ländern werden die Naturwissenschaften jedoch vermehrt in nationale Prüfverfahren aufgenommen.

## Keine speziellen Unterstützungsmaßnahmen für Schüler mit schlechten naturwissenschaftlichen Leistungen

In keinem europäischen Land gibt es spezifische Strategien zur Unterstützung von Schülern mit schlechten Noten in naturwissenschaftlichen Fächern. Nur wenige Länder haben landesweite Schulprogramme zur Förderung von Schülern mit schlechten naturwissenschaftlichen Leistungen eingeführt. Stattdessen erfolgt die Unterstützung – ungeachtet des Fachs – über einen allgemeinen Maßnahmenrahmen für Schüler mit Lernschwierigkeiten, z. B. durch differenzierten

Unterricht, Einzelunterricht, Peer-gestütztes Lernen, Betreuung durch Tutoren und Einordnung nach Leistungsgruppen. Bei der letztgenannten Maßnahme werden kleine Lernfördergruppen gebildet, die meist außerhalb der regulären Unterrichtszeiten zusammenkommen. In den meisten Ländern werden die Unterstützungsmaßnahmen auf Schulebene beschlossen. Dadurch können Schulen ihre Maßnahmen flexibel an bestimmte Situationen anpassen.

## Viele nationale Initiativen zur Verbesserung der Kompetenzen von Lehrern

In der Vergangenheit haben Beurteilungen von Strategien zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung ergeben, dass die Stärkung der Lehrerkompetenzen von besonderer Bedeutung ist. Verfügen Länder über einen strategischen Rahmen zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erziehung, beinhaltet dieser in der Regel auch Maßnahmen zur Verbesserung der Ausbildung von Naturwissenschaftslehrern. Schulpartnerschaften, Wissenschaftszentren und ähnliche Einrichtungen tragen

zum informellen Lernen von Lehrern bei. Wissenschaftszentren bieten in einigen Ländern außerdem spezielle Maßnahmen zur Fort- und Weiterbildung von Lehrern an. Fast alle Länder berichten, dass die offiziellen Maßnahmen ihrer Bildungsbehörden zur Fort- und Weiterbildung von Lehrern spezielle Aktivitäten für Naturwissenschaftslehrer vorsehen. Nationale Initiativen speziell für Naturwissenschaften sind jedoch selten Teil der Lehrererstausbildung.

## Erstausbildung von Lehrern: Der Schwerpunkt liegt immer noch auf dem Lehrplan

Bei der Lehrerausbildung wird der Fähigkeit, den offiziellen Lehrplan in Mathematik oder naturwissenschaftlichen Fächern zu lehren, die höchste Priorität beigemessen. Diese Aspekte werden sehr häufig in die Bewertung künftiger Lehrer miteinbezogen. Ein großes Spektrum an Unterrichtssituationen zu schaffen oder unterschiedliche Unterrichtsmethoden anzuwenden ist meist Bestandteil eines eigenen Kurses sowohl im Rahmen der allgemeinen als auch der speziellen Lehrerausbildung.

Der Umgang mit Vielfältigkeit, d. h. der Unterricht einer heterogenen Schülergruppe unter Beachtung unterschiedlicher Interessen von Jungen und Mädchen und der Vermeidung von geschlechterstereotyper Behandlung der Schüler, ist jedoch eine Kompetenz, die in der Ausbildung nur selten eine Rolle spielt.

Diese Ergebnisse liefern jedoch nur Anhaltspunkte, da die tatsächlichen Kenntnisse von Lehrern und ihre Lehrfähigkeit nicht direkt aus dem Inhalt der Lehrerausbildung hergeleitet werden können.

\*

\* \*

### Die vollständige Studie

Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research  
(Naturwissenschaftlicher Unterricht in Europa: Politische Maßnahmen, Praktiken und Forschung)

ist auf Englisch, Französisch und Deutsch über die Eurydice-Website abrufbar:

[http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/thematic\\_studies\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/thematic_studies_en.php)

### Gedruckte Fassungen der Studie

sind auf Anfrage erhältlich unter:

[eacea-eurydice@ec.europa.eu](mailto:eacea-eurydice@ec.europa.eu)

### Ansprechpartner

Wim Vansteenkiste, Öffentlichkeitsarbeit und Veröffentlichungen, Eurydice: +32 2 299 50 58

Bernadette Forsthuber, koordinierende Autorin, Eurydice: +32 2 295 10 38