

Die Schule ^{für alle}

Integrierte **Natur**Wissenschaften

Das Ganze ist mehr ...



Im Magazin:
**Einladung
zur Mitglieder-
versammlung**
26.9.2026
.....
Jenaplan-Schule Jena
Seiten 4 + 5

Das Magazin

GGG

Verband für Schulen des gemeinsamen Lernens e.V.

... als die Summe seiner Teile

Erläuterung zum Titelbild

„...es handelt sich um eine Moor-PV (PV: Photovoltaik). Moor-PV bezeichnet die gleichzeitige Nutzung wiedervernässter Moorböden für Klimaschutz und PV-Stromerzeugung. Die Bundesregierung fördert im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes die Errichtung von Solaranlagen auf trockengelegten Moorflächen, wenn diese dabei dauerhaft wiedervernässt werden. Nasse Moorböden sind sehr effiziente Kohlenstoffspeicher. Es dürfen nur entwässerte landwirtschaftlich genutzte Flächen für Moor-PV erschlossen werden, naturnahe Moore und Moorböden innerhalb gesetzlicher Schutzgebiete sind hingegen ausgeschlossen.“

Das Titelfoto zeigt eine Versuchsfläche der Universität Greifswald zur Moor-PV in Neukalen in Mecklenburg-Vorpommern (die abgebildeten Personen sind KI-generiert).

In der Auseinandersetzung mit diesem Projekt können Schüler:innen lernen, wie moderne Naturwissenschaft tatsächlich funktioniert; sie ist vernetzt und hat Bezüge zum großen Ganzen. Die Problemstellung ist vergleichbar mit derjenigen, die Karl-Martin Ricker in seinem Beitrag in diesem Magazin zum Thema „Planung eines Baugebietes“ beschrieben hat.



Foto: Bettina Tacke



Kontakt:

redaktion@dieschulefueralle.de

leserbriefe@dieschulefueralle.de

service@dieschulefueralle.de

QR-Code: ggg-web.de

Editorial

Liebe Mitglieder der GGG,
liebe Leserinnen und Leser,

zu Beginn dieses Jahres machte das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) auf eine gravierende Fachkräftelücke im MINT-Bereich aufmerksam. Studien, unter anderem der Telekom Stiftung, zeigen zudem, dass viele junge Menschen ihr Interesse an den MINT-Fächern bereits während der Schulzeit verlieren. Als wesentliche Ursache gilt ein mangelnder Praxisbezug. Der Unterricht müsse deshalb so weiterentwickelt werden, dass Kinder und Jugendliche Naturwissenschaften in größeren Zusammenhängen entdecken und verstehen lernen, so die Autor:innen. Gefordert wird insbesondere fächerübergreifendes und projektbasiertes Arbeiten.

Auch die Daten der IQB-Bildungstrends von 2024 für Biologie, Chemie und Physik belegen neben einem besorgniserregend geringen fachlichen Interesse deutliche Leistungsschwächen. Vor diesem Hintergrund empfiehlt die Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz mittelfristig die Prüfung der Einführung beziehungsweise den Ausbau eines Verbundfaches Naturwissenschaften. Doch was soll das?

Ein solches Fach existiert längst. „Integrierte Naturwissenschaften“ wird seit Jahrzehnten – ausgehend von Gesamtschulen – an vielen Schulen nahezu aller Schulformen in Deutschland unterrichtet und ist international noch deutlich verbreiteter. Erforderlich ist daher nicht mehr die Prüfung einer Einführung, sondern deren konsequente Umsetzung. Dazu gehören die konzeptionelle Weiterentwicklung, die Verankerung in Lehrplänen sowie die entsprechende Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften.

Zum Magazin: Die Beiträge in der Rubrik „Im Fokus“ von Andreas Schleicher und Nina Smidt verdeutlichen, warum eine zukunftsorientierte Bildung integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht braucht. Welche Gelingensbedingungen erforderlich sind, beschreibt Karl-Martin Ricker. In den 1990er Jahren war Roland Lauterbach an der Entwicklung und Erprobung des PING-Konzeptes, eines Curriculums für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht,

maßgeblich beteiligt. In einem Interview erläutert er seine Vorstellungen naturwissenschaftlicher Grundbildung und das Konzept. PING war zudem ein BLK-Modellversuch, an dem auch Gymnasien aus Baden-Württemberg beteiligt waren. Heute gehört integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht dort in den Klassen 5 und 6 aller Schulformen zum Standard. Über diese Entwicklung berichtet Udo Klingner.



Dieter Zielinski

Vorsitzender
der GGG

Einen anderen Weg nahm Nordrhein-Westfalen, wo sich das Fach vor allem im Wahlpflichtbereich etabliert hat. Darüber schreibt Wilhelm Roer. Für Gemeinschaftsschulen in Schleswig-Holstein entwickelte Karl-Martin Ricker das Fach „Angewandte Naturwissenschaften“. Was es damit auf sich hat, erfahren Sie in seinem Artikel.

Wie in unseren Magazinen üblich, spielen auch diesmal Praxisbeispiele eine zentrale Rolle. Das Spektrum reicht vom kreativen Storybusting von Elona Gutschlag über ein Ökologieprojekt von Karl-Martin Ricker bis hin zum Unterricht in der Profileroberstufe, den Federico Carminitana vorstellt.

Diese Spezialausgabe wäre ohne die Kompetenz und das Engagement von Elona Gutschlag, Karl-Martin Ricker und Wilhelm Roer nicht möglich gewesen. Alle drei haben zudem wichtige Beiträge für das Magazin verfasst. Dafür gilt ihnen unser besonderer Dank.

Abschließend möchte ich erneut auf unseren Bundeskongress hinweisen, der vom 24. bis 26. September 2026 in der Jenaplan-Schule in Jena stattfindet. In diesem Magazin finden Sie neben einer Kurzfassung des Kongressprogramms auch – besonders wichtig für alle GGG-Mitglieder – die Einladung und Tagesordnung zur Mitgliederversammlung am 26. September 2026.

Ich wünsche Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, auch im Namen der Redaktion eine anregende und gewinnbringende Lektüre.

Dieter Zielinski

Editorial | Dieter Zielinski

1

GGG aktiv

Einladung zur Mitgliederversammlung der GGG

4

Tagesordnungsvorschlag zur Mitgliederversammlung

5

GGG Kongress, Poster

6

GGG Kongress, Programm

7

im Fokus

Naturwissenschaften integriert !!

| Andreas Schleicher

9

Naturwissenschaftliche Grundbildung für alle

| Dieter Zielinski | Karl-Martin Ricker

| ein Interview mit Roland Lauterbach

10

Faktoren eines gelingenden naturwissenschaftlichen Unterrichts

| Karl-Martin Ricker

14

Der LMU Klimakoffer

| Elona Gutschlag

18

Das Fach Naturwissenschaften im Wahlpflichtbereich

| Wilhelm Roer

21

Zukunftskompetenzen fördern

| Nina Smidt

25

Begriffswirrwarr klären

| Wilhelm Roer

28



Zwei Anzeigen des Cornelsen-Verlags finden Sie auf den Seiten 24 und 32,

Praxis im Fokus

Konzept und Praxis des NaWi-Unterrichts in der IGS Nordend

| Matthias Walter | Reinhard Gabriel

30



Ein Plädoyer für das Fach Naturwissenschaften | Katrin Konnemann

| Kristin Schröder

33

Storybusting im NAWI-Unterricht

| Elona Gutschlag

35



Planung eines Baugebiets

| Karl-Martin Ricker

37

CSI für Juniorkriminalisten – Dem Täter auf der Spur | Karl-Martin Ricker

40

Fächerübergreifender Unterricht in der Profiloberstufe der Max Brauer Schule

| Federico Carmitana

43

Der Oberstufen-Didaktikkurs Naturwissenschaften der Friedensschule Hamm

| Melanie Kuk | Vera Mewis | Luc Liedtke

46



Aus- & Fortbildung

Das Fach „Naturwissenschaften“ in Rheinland-Pfalz | Udo Klinger

50

Mein Weg zu NAWI in Schleswig-Holstein

| Elona Gutschlag

53

NaWi-Unterricht in Hessen

| Konstanze Schneider

55

Wer für uns schreibt

56

Einladung zur Mitgliederversammlung der GGG

Sonnabend, den 26.09.2026, von 13.00 – 16.00 Uhr

Jenaplan-Schule Jena, Tatzendpromenade 9, 07745 Jena

10.05.2026

Liebes GGG-Mitglied,

im Anschluss an unseren Bundeskongress „Demokratie (er)leben in Schulen des gemeinsamen Lernens“ laden wir dich¹ persönlich bzw. als Vertreter*in eines korporativen Mitglieds zu einer Mitgliederversammlung gemäß §7 (1) unserer Satzung ein und freuen uns auf deine Teilnahme. Eine Anmeldung hierfür ist nicht erforderlich, aber ein Hinweis bei der Anmeldung zum Bundeskongress wäre organisatorisch hilfreich.

Turnusgemäß stehen Neuwahlen des Bundesvorstandes an. Es bedarf der Bemühungen aller, den Bundesvorstand personell hinreichend aufzustellen. Vielleicht kannst du dazu beitragen, dass dies gelingt: Stelle dich doch selbst für ein Amt zur Verfügung oder gewinne ein anderes Mitglied dafür.

Neben den erforderlichen Berichten und Vorstandswahlen wollen wir über Satzungsänderungsanträge sowie weitere Anträge beraten und entscheiden. Insbesondere schlägt der Hauptausschuss der GGG vor, Dr. Christa Lohmann und Lothar Sack aufgrund ihrer langjährigen und herausragenden Verdienste zu Ehrenmitgliedern unseres Verbandes zu ernennen.

Nach unserer Satzung hat jedes Mitglied das Recht, Anträge an die Mitgliederversammlung zu stellen. Die dabei einzuhaltenden Fristen können der Tagesordnung entnommen werden.

Die Rechenschaftsberichte und weitere Unterlagen/Anträge werden zu ggb. Zeit im internen Bereich der GGG-Website (<https://ggg-web.de/unterlagen-mv-2026/>) veröffentlicht. Das zum Einloggen erforderliche Passwort wird allen Mitgliedern, von denen wir eine E-Mail-Adresse haben, per E-Mail zugesendet. Alle anderen Mitglieder erhalten das Passwort auf Anforderung von der Geschäftsstelle: geschaeftsstelle@ggg-web.de bzw. telefonisch unter 0231/58694727.

Mit freundlichen Grüßen
für den Vorstand der GGG



Dieter Zielinski
Vorsitzender

¹Der Einfachheit halber haben wir uns für das persönliche und in GGG-Kreisen übliche Du in der Anrede entschieden und bitten dafür um Verständnis.

Mitgliederversammlung der GGG

Sonnabend, den 26.09.2026, von 13.00 – 16.00 Uhr

Jenaplan-Schule Jena, Tatzendpromenade 9, 07745 Jena

Tagesordnungsvorschlag

1. Begrüßung und Feststellung der ordnungsgemäßen Einladung
2. Wahl der Versammlungsleitung und der Mandatsprüfungskommission
3. Bestellung der Protokollanten / Protokollantinnen
4. Genehmigung/Änderung der Tagesordnung
5. Genehmigung/Änderung des Protokolls der MV 2025
6. Bericht des Bundesvorstands und Aussprache
7. Kassen- und Revisionsbericht und Aussprache
8. Entlastung des Vorstands
9. Antrag Satzungsänderung Co-Vorsitzende
10. Wahl des Wahlvorstands
11. Wahl des Bundesvorstands
12. Wahl der Revisor(inn)en
13. Anträge (Antragsschluss beim Vorstand gemäß §7(5) Satzung GGG:
satzungsändernd 22.08.2026 / nicht satzungsändernd 05.09.2026)
 - 13.1. Antrag Beitragserhöhung und Mindestbeitrag für Fördermitgliedschaften
 - 13.2. Antrag Fördermitgliedschaften
 - 13.3. Antrag Ernennung zu Ehrenmitgliedern: Dr. Christa Lohmann, Lothar Sack
14. Perspektiven für die künftige Arbeit der GGG
15. Verschiedenes

Dortmund, den 10.05.2026

Dieter Zielinski

Für den Vorstand der GGG



Thema

Demokratie erleben in Schulen des gemeinsamen Lernens

Kurz-Programm



Julian Nida-Rümelin

Was Demokratie ausmacht
und wie sie aus der Krise kommt

© Foto: Diane von Schoen | Powered by Wordpress

- ▶ **Grußworte**
Minister Christian Tischner, Bundesministerin Karin Prien
- ▶ **Impulsvorträge**
Prof. Dr. Peter Fauser, Christine Wolfer
- ▶ **Einführungsvortrag**
Prof. Dr. Dr. h.c. Julian Nida-Rümelin
- ▶ **Podiumsdiskussion**
- ▶ **Interview**
- ▶ **Schulbesuche**
- ▶ **„Markt der Möglichkeiten“**
- ▶ **Workshop Angebote**
- ▶ **GGG Mitgliederversammlung**

GGG Kongress 24. - 26.9.2026

Kongress Ort



© Foto: Andreas Baumgarten



JENAPLAN-SCHULE JENA
Staatliche Gemeinschaftsschule

Tatzendpromenade 9
07745 Jena
www.jenaplan-schule-jena.de



https://gggweb.de/anmeldung_jahrg_2026/

Anmeldung
Programm, Information

Kongress Förderung

Freistaat
Thüringen



Ministerium
für Bildung,
Wissenschaft und Kultur
Institut für Lehrerfortbildung,
Lehrplänenentwicklung
und Medien

Bundeskongress der GGG vom 24.-26. September 2026

„Demokratie erleben in Schulen des gemeinsamen Lernens“

in der Jenaplan-Schule, Tatzendpromenade 9, 07745 Jena

Programm

Donnerstag, 24.9.2026

17:00 Uhr **Kongresseröffnung**

- ▶ **Begrüßung** durch die Veranstalter
- ▶ **Grußworte u.a. Minister Christian Tischner und Bundesministerin Karin Prien**
- ▶ **Einführungsvortrag von Prof. Dr. Dr. h.c. Julian Nida-Rümelin:**
„Was Demokratie ausmacht und wie sie aus der Krise kommt“
- ▶ Imbiss in der Schule zum Kennenlernen und Austausch

Freitag, 25.9.2026

ab 9:00 Uhr **Schulbesuche** in 10 Schulen des gemeinsamen Lernens oder

ab 9:00 Uhr Besuch beim **Markt der Möglichkeiten** in der Jenaplan-Schule

12 Uhr **Mittagspause mit Imbiss in der Jenaplan-Schule**

13 Uhr **Vortrag von Prof. Dr. Peter Fauser:** *„Demokratie und Erziehung – Sind wir noch zu retten? Über eine pädagogische Hoffnung!“*

14-18 Uhr Zwei Runden mit **Workshops** mit Kaffeepause

18.15 Uhr Tagesrésumé und Ausblick

19 Uhr Restaurantbesuch (nach Anmeldung)

Samstag, 26.9.2026

9 Uhr **Begrüßung und Einstimmung**

9.15 Uhr **Vortrag von Frau Christine Wolfer:** *„Bildung gemeinsam verantworten – kommunale Perspektiven auf eine demokratische Schulentwicklung in Jena“*

10.30 Uhr **Bildungspolitische Podiumsdiskussion** mit Vertreter*innen verschiedener Institutionen, Moderation Jördis Bachmann

11.30 Uhr Jugendliche im **Gespräch mit Bodo Ramelow**

12 Uhr **Mittagsimbiss in der Schule**

13-16 Uhr **Mitgliederversammlung der GGG mit Neuwahlen des Vorstandes**



Vernetzt denken und handeln



Andreas Schleicher

Die Probleme dieser Welt sind vernetzt, sie zu verstehen, erfordert ein Denken in Systemen.

Seite 9



Roland Lauterbach



Dieter Zielinski



Karl-Martin Ricker

PING: Bildungsverständnis und Konzept für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht - ein Interview mit Roland Lauterbach

Seite 10



Karl-Martin Ricker

Eine Lernumgebung, die mit passgenauen Lernangeboten motiviert – erfolgreiches Lernen braucht komplexe Aufgabenstellungen.

Seite 14



Elona Gutschlag

Der LMU Klimakoffer als Forschungskiste mit hilfreichen Hinweisen – reinschauen lohnt sich.

Seite 18



Wilhelm Roer

Das Fach Naturwissenschaften ist in NRW in den Wahlpflichtbereich integriert – es gibt eine Fülle von Unterrichtsmaterialien.

Seite 21

Naturwissenschaften: verbindend, übergreifend, integriert - ein systematisierender Beitrag zur Begriffsklärung

Seite 28



Nina Smidt

Der MINTplus-Ansatz der Siemensstiftung will Kinder früh fürs Forschen begeistern und zeigen, wie Herausforderungen angepackt werden können.

Seite 25

Naturwissenschaften integriert !!

Andreas Schleicher

Wenn man heute ein Klassenzimmer betritt und sieht, dass Naturwissenschaften immer noch als getrennte Inseln unterrichtet werden – Physik hier, Chemie dort, Biologie irgendwo dazwischen – fragt man sich unweigerlich, in welchem Jahrhundert wir eigentlich leben. Denn die Welt, in der unsere Schüler aufwachsen, hält sich längst nicht mehr an solche Grenzen.

Wenn ein Waldbrand wütet, ist das nicht nur Biologie in Aktion. Es ist Chemie: Verbrennung. Es ist Physik: Wärmeübertragung. Es ist Geowissenschaft: Bodenerosion. Und es ist menschliches Verhalten: wie wir Energie nutzen und Politik gestalten. Die Probleme, die unser Jahrhundert prägen, sind vernetzt. Naturwissenschaften integriert zu unterrichten, bedeutet, Schülerinnen und Schülern zu helfen, das große Ganze zu sehen und nicht nur, wie Dinge funktionieren, sondern wie alles zusammenhängt. Es bricht alte Silos auf und lässt die Lernenden die Verbindung zwischen dem Kohlenstoffkreislauf, elektrischen Schaltkreisen und ihren eigenen Alltagsentscheidungen erkennen – etwa was sie essen oder wie sie reisen. In einer Welt, die von Verbindungen geprägt ist – digital, ökologisch, sozial – brauchen wir Menschen, die in Systemen denken, nicht in Fächern. Integrierter Unterricht entspricht im Übrigen auch dem, wie das Gehirn lernt. Wenn Schülerinnen und Schüler ein Phänomen untersuchen – etwa wie Pflanzen wachsen –, wenden sie gleichzeitig Physik (Licht und Energie), Chemie (Photosynthese) und Biologie (Zellstruktur) an. Das Lernen wird nachhaltiger, weil es sinnvoll, kontextbezogen und lebensnah ist. Statt Formeln auswendig zu lernen, um sie in der Prüfung zu reproduzieren, verstehen sie, wie die Welt funktioniert. Und Hand aufs Herz: Motivation zählt. Wenn es beim Lernen um reale Herausforderungen geht, wie z.B. sauberes Wasser, Klimawandel, Gesundheit, Technologie, hören die Schülerinnen und Schüler auf zu fragen: „Wofür

brauche ich das?“ und beginnen zu fragen: „Was kann ich tun?“ Integrierte Naturwissenschaften verwandeln das Klassenzimmer von einem Ort passiven Lernens in ein Sprungbrett für Neugier, Kreativität und Problemlösung. Das spiegelt auch wider, wie moderne Wissenschaft tatsächlich funktioniert. In den Labors von MIT, CERN oder dem Pasteur-Institut wird niemand darüber streiten, ob eine Frage zur Physik oder Chemie gehört. Dort arbeiten Teams – Physiker, Biologen, Ingenieure, Datenwissenschaftler – Seite an Seite, verbinden ihr Wissen und eröffnen neue Horizonte. Integrierter Unterricht lässt Schülerinnen und Schüler von Anfang an so denken.

In Europa werden die Naturwissenschaften in der Grundschule fast überall integriert unterrichtet. Auch in der Sekundarstufe I ist dies, zumindest in Westeuropa, in der Regel der Fall. Und auch die PISA-Studie bewertet naturwissenschaftliche Kompetenz in integrierter Form.

Natürlich ist die Integration der Naturwissenschaften nicht einfach. Es braucht Zeit, Teamarbeit und gut ausgebildete Lehrkräfte, um Disziplinen zu verbinden, ohne an Tiefe zu verlieren. Doch der Gewinn ist gewaltig: Lernende, die Naturwissenschaften als lebendiges, vernetztes System begreifen, sind besser gerüstet, um die unvorhersehbaren Herausforderungen von morgen anzugehen – von Pandemien über Energiewenden bis hin zu KI-gestützter Biologie. Die Zukunft gehört den Vernetzerinnen und Vernetzern – jenen Menschen, die Grenzen überschreiten, Muster erkennen und Lösungen entwerfen können, die keine einzelne Disziplin allein hervorbringen würde. Naturwissenschaften integriert zu unterrichten ist deshalb mehr als eine pädagogische Entscheidung – es ist ein Statement darüber, welche Art von Denkerinnen, Forschern und Problemlösern wir in diesem Jahrhundert heranbilden wollen.

Naturwissenschaftliche Grundbildung für alle

Ein Interview mit Roland Lauterbach

Das Interview führten

Dieter Zielinski

Karl-Martin Ricker

Anfang dieses Jahres beklagte das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) wieder einmal einen ausgeprägten Mangel in den MINT-Berufen. Dies obwohl die Sinus-Jugendstudie der Deutschen Telekomstiftung feststellt, dass viele Kinder zunächst Neugier für naturwissenschaftliche technische Themen mitbringen. Allerdings würden diese ihre Begeisterung im Laufe ihrer Schulzeit verlieren. Kommt Ihnen dies nicht wie ein Déjà-vu vor?

Roland Lauterbach:

In gewisser Weise trifft das zu. Schon in den 1960er Jahren gab es die Klage, dass Schüler:innen zu wenig Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Themen zeigen und die Wirtschaft dementsprechend zu wenig Fachkräfte findet. Die politische Antwort darauf betraf das Bildungswesen insgesamt, sie war weitreichend und grundsätzlich. Bund und Länder beriefen 1965 den Deutschen Bildungsrat mit dem Auftrag, langfristige Bedarfs- und Entwicklungspläne für das Bildungs-

wesen zu entwerfen und exemplarisch zu konkretisieren. Kernpunkte waren u.a. dessen empiriebasierte Modernisierung, Demokratisierung, Wissenschaftsorientierung der Inhalte, der Prozesse und der Organisation.

In den 1960/70er Jahren war man bereit, viel Geld und Engagement in Bildung zu investieren.

Die Bildungsoffensive startete bereits 1966. In jenem Jahr wurde sogleich das Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel gegründet. Dessen Errichtung und der sich mit ihm entwickelnde nationale und internationale Einfluss auf die Naturwissenschaftsdidaktik sowohl hinsichtlich integrativer, fächerübergreifender als auch einzelfachlicher Gestaltung war nur eine der weitreichenden Reformen.

Es herrschte buchstäblich Aufbruchsstimmung, und man war bereit, viel Geld und Engagement in Bildung zu investieren – auch in Forschung, wie die Gründung und Ausstattung des IPN beispielhaft zeigt. Eine ähnliche Dynamik und vor allem Weitsicht sehe ich heute nicht.

Die Autor:innen der MINT-Jugendstudie bemängeln den fehlenden Praxisbezug des Unterrichts und fordern u.a., dass Kinder und Jugendliche MINT in größeren Zusammenhängen entdecken und lernen können. Die Praxisorientierung war eine der wesentlichen Grundlagen des PING-Konzeptes, das ab 1989 unter Ihrer Federführung am IPN in Kiel entwickelt wurde. Wie kamen Sie zu diesem Ansatz?

Roland Lauterbach:

Persönlich waren es meine Mitarbeit zunächst an einem die Naturwissenschaften übergreifenden methodisch strukturierten Primarschulcurriculum „Science – A Process Approach“ in der Arbeitsgruppe für Unterrichtsforschung an der Universität Göttingen und ab 1974 am IPN-Curriculum Physik für das 9. und 10. Schuljahr. Hintergrund und Grundlage waren darüber hinaus vor allem die Curriculumforschung und -entwicklung in den USA, die in den 1960er Jahren vor allem mit vielen Projekten eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts durchgeführt und evaluiert wurden. Die begleitende Forschung hatte gezeigt, dass Lernerfolg nicht nur am Lernenden, sondern entscheidend an den jeweiligen, der Person gegebenen Anreize und Möglichkeiten zum Lernen liegt, an der Passung von Didaktik, Lehren und Begaben. Daraus ergaben sich für die Naturwissenschaftsdidaktik drei didaktisch relevante Erkenntnisse, die auch meine Arbeiten empirisch belegen konnten:

- Die Relevanz des methodischen Vorgehens: Für den naturwissenschaftlichen Unterricht ist es der Umgang mit naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden. Dazu gehören systematisch verstanden z.B. Fragen, Beobachten, Nachforschen, Entdecken, Experimentieren, Herstellen, Diskutieren.
- Das Verstehen und Verwenden von übergeordneten Konzepten, Begriffen und Prinzipien: Das Einordnen und Denken von Neuem werden dadurch begünstigt und erleichtert.
- Naturwissenschaftliche Angebote lebensweltlich thematisieren, situativ neigungs- und interessenorientiert bearbeiten, Erkenntnisse didaktisch begleitend einordnen: Dabei sind der Weg und das Resultat des Unterrichts nur bedingt vorbestimmbar. Dementsprechend herausfordernd, aber auch interessant, motivierend und lohnend ist der naturwissenschaftliche Unterricht für Schüler:innen – und Lehrer:innen.

Erklären Sie uns doch bitte die wichtigsten Komponenten des PING-Konzeptes.

Roland Lauterbach:

Als wir das Projekt PING – Praxis Integrierter Naturwissenschaftlicher Grundbildung - entwickelten, war unser zentrales Anliegen, naturwissenschaftliche Grundbildung mit Unterrichtspraxis forschungsbasiert zu verbinden. Der Begriff Praxis war für uns dabei entscheidend: Doch bezog er sich nicht nur auf das Erarbeiten und Anwenden naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, sondern auch auf die Praxis des Lehrens und Lernens selbst – also auf den Prozess, wie naturwissenschaftlicher Unterricht bildungswirksam konzipiert, erprobt und weiterentwickelt werden kann.

Dementsprechend hatten wir PING als Modell pragmatischer Entwicklungsforschung angelegt. Das bedeutete, dass Theorie, Forschung und Unterricht konsequent aufeinander bezogen waren. Organisatorisch bestand das Projekt aus drei Operationseinheiten: einer wissenschaftlich-didaktischen Forschungsgruppe, einer Unterrichtspraxisgruppe, die praxistauglichen Unterricht entwarf und erprobte, und einer Koordinationseinheit (KORB), die Qualitätssicherung, Dokumentation und Beratung organisatorisch gewährleistete.

Mitglieder der Arbeitseinheiten kommunizierten miteinander nach Bedarf informell und rechnergestützt. Formelle Treffen sicherten die konzeptuelle, organisatorische und evaluative Entwicklung des Projektes. Verankert war das Ganze am IPN in enger Kooperation mit Gesamtschulen und dem Bildungsministerium Schleswig-Holstein. An dem dann erweiterten, von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung geförderten Projekt für das 5. und 6. Schuljahr nahmen fünf Bundesländer teil, darunter auch Gymnasien in Rheinland-Pfalz.

Inhaltlich ging es um eine naturwissenschaftliche Bildung, die verantwortliches Handeln ermöglicht und praktiziert: bei und mit sich selbst, gegenüber und mit den Mitmenschen, für und mit der Natur. Wir verstanden PING als Beitrag zu einer Grundbildung für alle Schüler:innen in der Sekundarstufe I, die dazu befähigt, gemeinsame Lebensaufgaben auch gemeinsam zu bewältigen.

Entscheidend für den Lernerfolg sind Anreize und Möglichkeiten für die Lernenden.

Wichtig war uns auch der entwicklungspsychologische Aufbau des Curriculums, wobei wir drei Phasen lebensweltlicher Herausforderungen berücksichtigten: In den Klassen 5/6 lag der Fokus auf der Ich-Perspektive (z.B. „Ich und das Wasser“), in 7/8 auf der Gemeinschaft (z.B. „Wir ernähren uns“), in 9/10 auf der von Gesellschaft und Wissenschaft (z.B. „Menschen gestalten Lebensräume neu“). Eine „Themenlandkarte“ zeigte jeweils Entwicklungs- und Lernwege innerhalb der jeweiligen thematischen Struktur.

Unser naturwissenschaftsdidaktisches Ziel im engeren Sinn war es, Erkenntnismethoden und Basiskonzepte der Naturwissenschaften exemplarisch zu vermitteln – etwa Energie, Evolution, Materie und relevante Strukturprinzipien wie Wechselwirkung oder Erhaltung. Schüler:innen sollten nicht nur Fakten behalten, sondern lernen, wie man Wissen ordnet, Zusammenhänge erkennt und neu Gelerntes verknüpft. Beides, Erkenntnismethoden und Basiskonzepte, halte ich bis heute für elementar, weil es Denken, Verstehen und lebenslanges Lernen gleichermaßen stärkt und ein lebensbejahendes Verhältnis zur Welt und zu sich selbst fundieren hilft.

Der Begriff der Grundbildung hat im PING-Konzept einen zentralen Stellenwert. Was genau ist damit gemeint?

Roland Lauterbach:

Wenn ich von Grundbildung spreche, dann meine ich, dass alle Schülerinnen und Schüler an einem gemeinsamen naturwissenschaftlichen Kernunterricht teilnehmen, der ein gemeinsames Basisverständnis für alle bewirkt. Wer dann Lust hat, sich vertieft mit einer Fachdisziplin zu beschäftigen, soll das natürlich auch tun können, z.B. in einem Wahlpflichtunterricht oder in der Sekundarstufe II. Mein Bildungsverständnis kommt aus der allgemeinen Didaktik, also aus einer theoretischen Auseinandersetzung mit Bildung mit praktischem Anspruch. Bei Bildung geht es grundsätzlich um die Entwicklung der Person – darum, dass jedem die Möglichkeit eröffnet wird, tätig zu werden und sich selbst zu entwickeln. Unterricht muss das unterstützen: Er soll ermöglichen, dass Schülerinnen und

In der Bildung geht es grundsätzlich um die Entwicklung der Person.

Schüler Dinge verstehen lernen und sich dabei auch mit der Verantwortung für ihr eigenes Handeln auseinandersetzen. Bildung heißt also nicht nur Wissen erwerben, sondern auch verstehen, was etwas für das Leben bedeutet – für

eine Person selbst, für andere, für Natur und Gesellschaft – und es auch verantwortungsbewusst zu nutzen. Nur wenn beides zusammenkommt, das Verstehen und das Verantworten, kann man tatsächlich von Bildung sprechen. Und bei allem Ernst macht Sich-Bilden dann auch Freude.

In einer Stellungnahme hat sich die Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz zuletzt für die Einführung eines Verbundfaches Naturwissenschaften ausgesprochen. Die Empfehlung hat nicht nur Zustimmung gefunden, sondern wie z.B. vom Philologenverband auch unterschiedene Ablehnung. In einem Verbundfach seien die fachliche Tiefe und ein systematischer Kompetenzaufbau gefährdet. Dazu Frau Lin-Klitzing vom Philologenverband: „An Schulen sollte nur in Fächern unterrichtet werden, für die es ein wissenschaftliches Studium gibt.“

Roland Lauterbach:

Historisch betrachtet ist die Äußerung von Frau Lin-Klitzing kontraproduktiv, denn die Beschränkung auf vermeintlich Bewährtes bremst oder verhindert sogar Aufklärung und Entwicklung. Wissenschaftsgeschichtlich ist das systematisch belegt und durch die Entstehungsgeschichte fast jeder neuen Wissenschaft, zeitnah etwa der Informatik oder diverser Technikwissenschaften, leicht nachvollziehbar. Bedeutsamer für Schule und Unterricht ist, dass Bildung, wie bereits dargestellt, auf die Förderung und Qualifikation der Person zielt, auf deren Selbstentwicklung in Breite und Tiefe. Sie gelingt, wenn Unterricht dieses auch ermöglicht und nicht behindert.

Ein weiteres: Reiner Fachunterricht verliert und vergraut – wie empirisch belegt und alltäglich medial vorgeführt – viel zu viele Schüler:innen in die (dümmliche, weil auf Wissen verzichtende) Unwissenheit. In diesem Zusammenhang erinnere ich mich an eine von Peter Häusler, Lore Hoffmann und Jürgen Rost am IPN durchgeführte Studie zur Langzeitwirkung des Physikunterrichts an Schulen. Ein Ergebnis war, dass es nicht auf die Menge, sondern auf die besondere Qualität des Fachunterrichts ankommt. Nur ein didaktisch auf Verstehen ausgerichteter Unterricht zeigte nachhaltiges physikalisches Verständnis. Hands-on-Praxis oder narrative Fachdarstellungen blieben diesbezüglich ebenso wirkungslos wie die nicht näher erinnerten Unterrichtserfahrungen der Befragten. Eine überraschend nachhaltige Bildungswirkung zeigten dagegen außerschulische physikrelevante Erfahrungen, sofern eine sachvertiefende Bearbeitung einer lebensrelevanten Aufgabe, eines herausfordernden Problems, mit dem man sich befasst und das dafür benötigte Wissen und Können erarbeitet hatte. Das zeigte sich als stabil und zudem auch auf andere Situationen und Aufgaben übertragbar.

Zusammenfassend: Wer zum Beispiel Physik lernen will, sollte das selbstverständlich tun können. Doch empirisch belegt ist, dass Schüler:innen mehrheitlich im Physikunterricht scheitern und den Rest ihres Lebens wenig von der physikalischen Beschaffenheit von Natur und Technik verstehen. Von der Schule benötigen wir sowohl individuell als auch gesellschaftlich beides: ein

naturwissenschaftliches (inklusive technisches) Basisverständnis aller (Bildungsanspruch und Demokratieerfordernis) und als Erweiterung curriculare Gelegenheiten, die spezifische Interessen, Neigungen und Fähigkeiten fördern.

Ein weiterer Einwand, der gegen einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht immer wieder geäußert wird, bezieht sich darauf, dass es Lehrkräften in der Regel an der didaktischen Expertise für einen solchen Unterricht fehle, da sie in der Regel ja nicht alle drei naturwissenschaftlichen Fächer in ihrer Ausbildung studiert haben. Was sagen Sie zu diesem Einwand?

Roland Lauterbach:

Ich sehe diesen Einwand nicht als stichhaltig. Wenn von „didaktischer Expertise“ die Rede ist, dann gehört diese für mich grundsätzlich zur Professionalität jeder Lehrkraft. Natürlich gibt es Unterschiede in der fachlichen und fachdidaktischen Ausbildung, aber das ist kein Hinderungsgrund. Lehrkräfte müssen bereit sein, ihr Wissen ständig zu erweitern und sich auch auf Neues einzulassen und es produktiv zu meistern – das ist Teil des Berufs. Heute ist der Zugang zu neuem Wissen so einfach wie nie zuvor. Ich finde, von Lehrpersonen darf erwartet werden, dass sie sich ebenso mit Neuartigem ernsthaft auseinandersetzen, wie Kinder und Jugendliche das auch müssen. Selbstverständlich sollte sein, dass das auf dem Niveau ihrer Profession geschieht. Das ist im Kern ihre Aufgabe. Wenn jemand sagt, er/sie könne sich mit Biologie nicht befassen, weil er/sie nur Physik studiert habe, frage ich mich schon, ob die Person ihren Beruf richtig versteht. Natürlich gibt es Unsicherheiten, die gehören schlicht dazu. Professionell zu sein heißt für mich, sich ständig auf Neues einzulassen, auch wenn es außerhalb der eigenen fachlichen Komfortzone liegt.

Halten Sie das PING-Konzept auch heute noch als Grundlage für ein Verbundfach Naturwissenschaften, wie es von der SWK vorgeschlagen ist, für geeignet? Welche Weiterentwicklung wäre aus Ihrer Sicht ggf. erforderlich?

Roland Lauterbach:

Ich kann nur allgemein antworten: Das PING-Konzept halte ich durchaus noch für eine gute Grundlage, um ein Verbundfach Naturwissenschaften weiterzuentwickeln. Aber man müsste es modernisieren – materiell, personell, konzeptionell und organisatorisch. Da geht es um Dinge wie aktuelle Medienformate, den Einsatz bestmöglicher Technik und KI, sowie um Aus- und Fortbildung und eine stärkere Präsenz der Thematik in Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik. Wichtig wäre ein geeignetes, langfristig angelegtes Organisationsformat mit einer Koordinationseinheit wie „KORB“ – also eine unabhängige, wissenschaftlich arbeitende Instanz, die Qualität sichert, Austausch ermöglicht und Rückmeldungen zwischen Theorie und Praxis organisiert. Das war damals ein zentraler Gedanke und ein wirksames Format. Ohne so eine Struktur wird es schwierig, die Qualität langfristig zu sichern. Eine institutionelle Anbindung und ein relativ autonomer Fonds mit verpflichtenden Einzahlungen von Wirtschaft und Staat wäre eine Option. Das Projekt war immerhin der bundesdeutsche Beitrag im OECD-Projekt „Science, Mathematics and Technology Education“. Inhaltlich erscheint mir die Idee von PING weiterhin vielversprechend. Zur Umsetzung habe ich mich kurz geäußert. Wie man ein solches Projekt werbewirksam benennt oder operativ ausgestaltet, müssen letztlich diejenigen beantworten, die jetzt in der Praxis von Schule, Hochschule und Politik tätig sind. Entscheidend wird auch sein, dass sie zielorientiert zueinanderfinden und das Ganze gemeinsam beleben.

Das PING-Konzept ist auch heute noch eine gute Grundlage für einen integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht.

Herr Prof. Dr. Lauterbach wir danken Ihnen für das Gespräch.

Eine ausführliche Biografie von Roland Lauterbach finden Sie auf unserer Website www.ggg-web.de unter dem Beitrag

► <https://ggg-web.de/ggg/die-schule-fuer-alle-2026-2/>

Faktoren eines gelingenden naturwissenschaftlichen Unterrichts

Ein Erfahrungsbericht

Karl-Martin Ricker

Seit dreiunddreißig Jahren unterrichte ich in Schleswig-Holstein an einer Gemeinschaftsschule mit Oberstufe unter anderem das Fach „Naturwissenschaften“. Ich bin überzeugt davon, dass der integrierte naturwissenschaftliche Unterricht von Jahrgang 5 bis 10 den Schulerfolg der Lernenden begünstigt. Viele Jugendliche können im Laufe der Mittelstufe ihre Leistungen deutlich verbessern und einen höheren Schulabschluss erreichen, als im fünften Schuljahr prognostiziert wurde. Etwa 65 Prozent unserer Schüler:innen besuchen schließlich die gymnasiale Oberstufe. In diesem Artikel beschreibe ich Faktoren, die ein erfolgreiches Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht ermöglichen.

Folgt man den Argumenten der Kritiker des integrierten Unterrichts, dürfte der Lernerfolg der Schüler:innen in den Naturwissenschaften eher geringer ausfallen als im Fachunterricht in Biologie, Physik und Chemie. Denn die Fachexpertise der Lehrkraft wird von ihnen für das Erreichen

Es kommt darauf an, eine ermutigende und interessante Lernumgebung zu schaffen. Differenzierung ist dabei das Zauberwort.

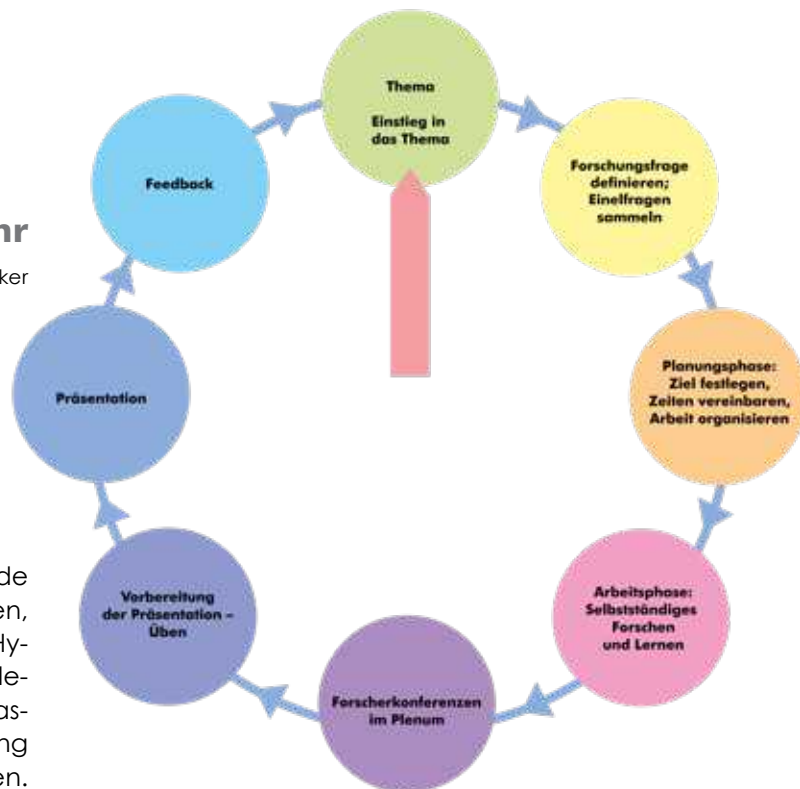
der erforderlichen fachlichen Tiefe sehr hoch eingeschätzt. Eine Biologie-Lehrkraft könne doch nicht physikalische oder chemische Lerninhalte kompetent vermitteln. Zu viele fachliche Fehler und Ungenauigkeiten seien zu befürchten. Erst das Studium eines Fachs befähige dazu, das fachliche Lernen erfolgreich zu organisieren. Das Argument nehme ich ernst. Doch Unterricht ist viel mehr als fachliches Lernen. Gerade in Gesamt- oder Gemeinschaftsschulen gibt es viele Kinder und Jugendliche, deren soziale, emotionale, volitionale und auch intellektuelle Defizite dem fachlichen Lernerfolg zunächst entgegenstehen. Ihr Selbst-

wertgefühl und Selbstbewusstsein sind eher schwach ausgeprägt. Also kommt es darauf an, eine ermutigende, motivierende und interessante Lernumgebung zu schaffen, in der alle Lernenden für sie passende Lernangebote finden. Differenzierung ist das Zauberwort. Dabei reicht es nicht, Arbeitsblätter auf drei oder gar vier Niveaustufen anzubieten. Im differenzierenden Unterricht ist es wichtig, sich auf die Lernenden einzustellen. Eine wichtige Rolle spielen ihre Herkunft, ihre Sprachfähigkeiten, die sozialen Verhältnisse und auch ihre Vorerfahrungen und persönlichen Interessen. Um passgenaue Lernangebote entwickeln zu können, muss die Lehrkraft ihre Schülerinnen und Schüler sehr gut kennen. Das funktioniert aber nicht im Fachunterricht mit zwei Wochenstunden. Dabei ist zu bedenken, dass Fachlehrkräfte mit Nebenfächern viel mehr Lerngruppen unterrichten müssen. Unsere Schule folgt daher seit 35 Jahren der Maxime „So wenig Fächer wie möglich.“ Es gibt neben dem Fach Naturwissenschaften daher auch das Fach Weltkunde, das Geschichte, Geografie und Gesellschaftslehre vereint. Mit diesen beiden Fächern und Religion habe ich einst als Klassenlehrer in den sechs Jahren der Mittelstufe mindestens 10 Wochenstunden abgedeckt. Eine gute Voraussetzung, um nicht nur die Kinder, sondern auch ihre Eltern sehr gut kennenzulernen und mit ihnen gemeinsam den Lernerfolg zu organisieren. Zum Vergleich: An einem Gymnasium würde ich als Fachlehrer in den Nebenfächern Biologie und Religion in vielen Jahrgängen eingesetzt. Als Klassenlehrer wäre ich mit den Nebenfächern ungeeignet!

In meiner Anfangszeit als Fachlehrer für Biologie in Hessen und Hamburg empfangen mich meine Schüler:innen oft schon auf dem Flur mit der Frage: „Was machen wir heute?“ Nach und nach wurde mir klar, dass hinter dieser Frage oft das Bedürfnis steckt, von der Lehrkraft unterhalten zu werden. Die Lehrkraft hat die Verant-

Forschungsuhr

Karl-Martin Ricker



wortung für den Lernprozess. Es gilt, die Stunde mit einem motivierenden Einstieg zu beginnen, eine Forschungsfrage formulieren zu lassen, Hypothesen zu sammeln und diese dann rasch lesend oder experimentierend überprüfen zu lassen. Die Diskussion und die Ergebnissicherung dürfen in so einer runden Stunde nicht fehlen. Dazu wurde ich im Referendariat ausgebildet. Richtig gut gelang das in den Vorführstunden. Für individuelle Fragen und Nebenwege blieb in so einer von der Lehrkraft detailliert geplanten Stunde wenig Zeit. Ganz oft stellte ich bereits in der nächsten Biologiestunde fest, dass sich nur wenige Schüler:innen an den vermeintlich gelernten Fachinhalt erinnerten. Kein Wunder, schließlich wurden sie in der Zwischenzeit in vielen Fächern mit vielen verschiedenen Themen konfrontiert. Für eine vertiefte Beschäftigung mit einer Sache bleibt keine Zeit. Im integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht möchte ich dagegen die Tischgruppen in meiner Klasse mit den Worten empfangen: „Was habt ihr euch für heute vorgenommen?“ Die Antworten fallen dann gruppenweise oder auch individuell sehr unterschiedlich aus. Manche brauchen dann auch noch Beratung und Unterstützung.

So ein Unterricht setzt voraus, dass die Lernenden eigenen Zielen folgen und nicht an jedem Stundenanfang neu motiviert werden müssen. Auch arbeiten nicht alle an den gleichen, sondern an selbst ausgewählten Aufgaben zum selben Oberthema. Zurzeit unterrichtete ich als Senior-Teacher einen Wahlpflichtkurs „Angewandte Naturwissenschaften“ im 7. Schuljahr. In den ersten Monaten des Kennenlernens war das sehr anstrengend für mich. Viele Schüler:innen waren unkonzentriert und laut. Das Interesse an den Aufgaben und Versuchen war bei einigen nur gering ausgeprägt. Sicherheitsregeln beim Experimentieren beachteten sie nicht. Ich fragte mich, ob es zu verantworten sei, Experimente in Gruppenarbeit durchführen zu lassen.

Eine deutliche Verbesserung der Situation stellte sich ein, nachdem ich ihnen zum Thema „Brückenbau“ komplexe Aufgaben stellte. Die Hälfte der Lerngruppe entschied sich für den Modellbau von überdachten Tribünen nach einer vorgegebenen Größen- und Materialliste. Die andere Hälfte baut unterschiedliche Modelle von Hängebrücken, die über ein tiefes Flusstal führen. Hierfür können sie die Materialien frei wählen. Während des mehrere Wochen dauernden Konstruktionsprozesses lernen sie unter anderem Materialeigenschaften kennen und für ihre Modelle zu nutzen. Sie lernen, wie sie mit möglichst wenig Material eine optimale Stabilität erreichen und wie die Zug- und Druckkräfte so ausgeglichen werden müssen, damit die Konstruktion der Brücke bzw. der Tribüne hält und elegant aussieht. Die Lösungen sehen am Ende unterschiedlich aus. Zurzeit mache ich dabei die Erfahrung, dass ich das selbstregulierende Forschen und Lernen noch durch klare Strukturen für den Stundenverlauf und die Zusammenarbeit in den Tischgruppen unterstützen muss. Und auch meine laienhafte Expertise im Modellbau ist oft gefragt. Daher muss ich mich auch mit den Problemen bei der Materialwahl und der Konstruktion in meiner Unterrichtsvorbereitung auseinandersetzen, um bei Bedarf Tipps geben zu können. In den letzten Wochen beobachte ich, dass auch diese Lerngruppe zuneh-

Für eine vertiefte Beschäftigung mit einer Sache braucht es Zeit. Zudem muss die gestellte Aufgabe komplex genug und herausfordernd sein, um zu motivieren.

mend eigenverantwortlich, kooperativ und zielgerichtet forscht und konstruiert. Die komplexe Aufgabe stellt für sie eine Herausforderung dar, aber sie erkennen auch, dass sie diese in guter Zusammenarbeit und mit meiner Unterstützung meistern können. Herausforderung und Gelingenswahrscheinlichkeit sind zwei wichtige Faktoren, die zum Lernen motivieren.

Das kooperative Lernen spielt in solchen Unterrichtsprojekten eine wichtige Rolle. Nicht nur lernschwache Kinder und Jugendliche profitieren von den Lernstarken, sondern auch umgekehrt. Denn die Lernenden bringen sehr unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten in die Zusammenarbeit ein. Dazu gehört auch das soziale Lernen, denn sie müssen sich auf die jeweiligen Gruppenmitglieder einstellen und ihre Rolle in der Gruppe finden, so dass das Team stärker ist als die Einzelpersonen.

In einem Fach mit zwei Wochenstunden könnte ich solche Projekte nicht realisieren. Mit vier Wochenstunden gelingt das jedoch recht gut. Das Fach bekommt für die Lernenden und auch für die Lehrkräfte eine ähnlich hohe Bedeutung wie die traditionellen Hauptfächer.

Dennoch wiegt das Argument der fehlenden Fachexpertise der Lehrkräfte immer noch schwer. Als Biologie-Lehrer bin ich nicht dazu ausgebildet, Brückenmodelle zu konstruieren und die physikalischen Kräfte dabei zu berücksichtigen. Aber dafür gibt es gute Literatur, mit der man sich schnell ins Thema einarbeiten kann. Dort findet man auch zahlreiche Anregungen für Versuche und zum Bau von Modellen. Nicht nur Grundwissen der Physik, sondern auch der Biologie und Chemie wird bei der Beschäftigung mit „Zug- und Druckkräften“, „Materialeigenschaften“ und „Konstruktionsprinzipien“ erworben. Denn auch beim Aufbau von Pflanzen spielen diese Aspekte eine ähnlich wichtige Rolle wie beim Brückenbau. Am Beispiel von Schilf oder Getreide lässt sich das gut verdeutlichen, schließlich sind auch diese Gräser enor-

men Kräften der Natur ausgeliefert und schaffen es dennoch, mit wenig Material in die Höhe zu wachsen und dabei fest und elastisch zu bleiben.

Häufig wird von Lehrkräften die Meinung vertreten, sie müssten im NaWi-Unterricht Aspekte der Biologie, Physik und Chemie additiv unterrichten. Dieses Vorgehen erscheint mir jedoch wenig sinnvoll, weil es die Vorteile des integrierten Unterrichts aufhebt. Im NaWi-Unterricht befasst man sich mit biologischen, chemischen und physikalischen Fragen, wenn sie zur Klärung komplexer Aufgabenstellungen erforderlich sind. Dabei orientiert man sich bei der Unterrichtsplanung am besten am sogenannten Forschungskreis, den ich jüngeren Schüler:innen als „Forschungsuhr“ vorstelle. Aus einem motivierenden Einstieg in das Thema entwickelt sich ein Anlass, um eine oder mehrere komplexe Forschungsfragen zu stellen. Diese gilt es im Laufe der folgenden Unterrichtseinheit experimentierend, recherchierend und konstruierend zu klären. Im Falle des Brückenbaus lautet diese Frage: „Wie und womit können wir ein Modell einer Hängebrücke über ein tiefes Flusstal bauen?“ Diese Frage führt automatisch zu vielen, weiteren Einzelfragen, die es im Planungs- und Konstruktionsprozess von den Lernenden zu klären gilt. Solch ein Unterricht ist produktorientiert. Das heißt, am Ende des Forschungs- und Lernprozesses wird ein Produkt vorgestellt. Das kann zum Beispiel ein selbstkonstruiertes Modell, ein Vortrag, ein Portfolio, ein Video, ein Podcast oder auch ein Rollenspiel sein. Somit wird klar, dass die Verantwortung für das Lernen vorwiegend bei den Lernenden liegt. Sie werden an der Unterrichtsplanung beteiligt, so dass sie anschließend ihren eigenen Zielen folgen. Am Ende einer Unterrichtseinheit wird geprüft, ob die Forschungsfrage ausreichend geklärt wurde. Jetzt zeigt sich, in welcher Breite und Tiefe sich die Schüler:innen mit der Thematik auseinandergesetzt haben und welches Fachwissen sie dabei erworben haben. In Feedbackgesprächen lernen die Jugendlichen zunehmend, ihren eigenen Lernerfolg einzuschätzen, zu bewerten und zu verbessern. Das Erleben der Selbstwirksamkeit fördert das Selbstbewusstsein, stärkt die Motivation und führt zu besserem Arbeitsverhalten.

Wir NaWi-Lehrer kooperieren miteinander, unterstützen uns gegenseitig und lernen voneinander.

Das Lernen im Fach Naturwissenschaften bezieht sich nicht nur auf fachliche Inhalte, sondern fördert auch die sogenannten Softskills: die Kooperations- und Teamfähigkeit, die Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit Probleme zu lösen, Kreativität und vernetztes Denken, Durchhaltevermögen und Resilienz, soziale Sensibilität und Empathie und die Fähigkeit zur Reflexion. Ausgestattet mit diesen Kompetenzen ist man in der Lage, sich neuen Themen und Herausforderungen zu stellen. Damit bereiten wir unsere Schülerinnen und Schüler auf ihre Zukunft vor.

Apropos Zukunft: Der integrierte naturwissenschaftliche Unterricht eignet sich hervorragend, um zu ermöglichen, dass Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ein prägendes Element im Schulalltag wird. Bei vielen Themen des NaWi-Unterrichts kann man sich mit der Frage befassen, wie wir heute und in Zukunft verantwortlich mit Wasser, Luft, Boden, Gesundheit, Lebewesen, Ökosystemen, Energie, Stoffen ... umgehen wollen. Das Schulgebäude und Schulgelände bieten dafür gute Gelegenheiten, sich mit diesen Themen forschend auseinanderzusetzen, um Verbesserungsideen zu entwickeln und zu realisieren. Beim Thema „Boden und Pflanzen“ haben meine Schüler:innen zum Beispiel ein Wildblumenbeet für Nachtschmetterlinge angelegt.

Wenn ich über solche Unterrichtsprojekte berichte, höre ich häufig von Lehrkräften anderer Schulen: „Das ist ja toll, aber leider kann ich das in meinem Unterricht kaum umsetzen. Dafür fehlt mir einfach die Zeit.“ In meiner Schule ist es möglich. Dort gilt eine weitere Maxime: „Structure follows function.“ Für guten Unterricht muss man die strukturellen Voraussetzungen schaffen. Unsere Schule entwickeln wir als Lehrerkollegium gemeinsam mit Eltern und Schüler:innen weiter. Und noch etwas ist wichtig: Als Einzelkämpfer kommt man nicht voran. Wir NaWi-Lehrer unterstützen uns gegenseitig und lernen voneinander. So können wir anfangs vorhandene fachliche Defizite nach und nach ausgleichen. So kann man auch als ausgebildete Biologielehrkraft den Sechstklässlern nahebringen, wie ein elektrischer Küchenmixer funktioniert und welche Rolle dabei die Materialien, der Elektromagnetismus

und die elektrische Leitfähigkeit spielen. Und natürlich auch, wie wir sicher und nachhaltig mit solchen Maschinen umgehen können.

Am Ende meiner offiziellen Dienstzeit verabschiedeten mich meine Neuntklässler mit einer sogenannten „Warmen Dusche“. Jede Schülerin und jeder Schüler trat hinter mich und legte die Hände auf meine Schultern. Dann bedankten sie sich mit Erinnerungen an unseren NaWi-Unterricht in den letzten fünf Jahren. Meine Gefühle schlugen Purzelbaum. Ich war traurig über den Abschied und freute mich zugleich über die emotionale Wärme. Dabei war ich doch nur ihr NaWi-Fachlehrer. Allerdings hat sich in dieser Zeit ein schönes, gegenseitiges Vertrauensverhältnis entwickelt. Das Leistungsniveau in dieser Inklusionsklasse war, wie zu erwarten, sehr heterogen. Für fünf Lernende mit Förderbedarf musste ich mir möglichst praktische Aufgaben zum Unterrichtsthema ausdenken. Den übrigen Schülerinnen und Schülern machte ich differenzierte Lernangebote mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus, unterschiedlichen Erkenntnismethoden und Medien zur Auswahl. Ihre jeweilige Erkenntnisbreite und -tiefe bestimmten die Lernenden damit selbst. Ich fungierte als Moderator und Coach und bei Bedarf auch als Fachexperte. Damit folgte ich meinem pädagogischen Grundsatz: Die Verantwortung für das Lernen muss bei den SchülerInnen liegen. Genau diese Unterrichtsmethode lobten etliche Schüler:innen bei ihrer „Warmen Dusche“.

Es gilt die Maxime: „Structure follows function.“ Für guten Unterricht muss man die strukturellen Voraussetzungen schaffen.

► Literatur

Ricker, Karl-Martin: Forschendes und entdeckendes Lernen mit offenen Aufgaben
in Biologie 5-10 Nr. 27 / 2019 Potenzial von Aufgaben

Ricker, Karl-Martin: Ein Differenzierungskoffer für einen kreativen Unterricht
in Biologie 5-10 Nr. 40 / 2022 Ozeane unter Druck

Ricker, Karl-Martin: Runde Stunde? Runder Unterricht!
in Biologie 5-10 Nr. 42 / 2023 Fortpflanzung im Tierreich

Der LMU Klimakoffer

Naturwissenschaft zum Anfassen

Elona Gutschlag

Der Klimawandel gehört zu den größten naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Um ihn im Unterricht greifbar zu machen, gibt es verschiedene Materialien. Eines davon ist der LMU Klimakoffer, entwickelt an der Fakultät für Physik der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Zum ersten Mal hörte ich davon in der Kreisfachberatergruppe für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) in Schleswig-Holstein, der ich selbst angehöre. Gemeinsam mit den Fachberater:innen für Kultur entstand die Idee, für jeden Kreis einen Klimakoffer anzuschaffen, damit Schulen ihn unkompliziert ausleihen und einsetzen können. Die Resonanz war sofort groß – und mein eigenes Interesse geweckt.

Begegnung in Weimar

Kurz darauf stieß ich auf die Ankündigung der Wilhelm und Else Heraeus Stiftung (WE Heraeus) Lehrerfortbildung „Der Klimawandel: verstehen und handeln“, die vom 3. bis 6. Juni 2025 im historischen Gebäude der Notenbank in Weimar stattfand. Die wissenschaftliche Leitung übernahmen Dr. Cecilia Scorza und Prof. Dr. Harald Lesch von der LMU München.

Die Tagung bot genau das, was wir in der BNE- und Sinus-Arbeit brauchen:

- Austausch zwischen Lehrkräften und Wissenschaftler:innen
- fächerübergreifende MINT-Perspektiven
- Best-Practice-Beispiele
- konkrete Umsetzungsideen für Schulen
- Unterstützung bei der Materialbeschaffung

Mein eigener Klimakoffer

Die Experimente sind so gestaltet, dass Schüler:innen sie selbstständig durchführen können. Ergänzend zum Koffer liefert die LMU Hin-

tergrundtexte und Modellbeschreibungen, die den wissenschaftlichen Kontext für die Lehrkräfte verständlich machen.

Bei einigen Versuchen werden zusätzliche Materialien benötigt. In den **Anleitungen des Klimakoffers** ist jeweils deutlich vermerkt, was zusätzlich besorgt werden muss. So wird beispielsweise **zur Absorption von Wärmestrahlung durch CO₂** eine Wärmebildkamera eingesetzt. Das Experiment lässt sich zwar auch ohne Kamera durchführen, doch mit ihr wird die Temperaturveränderung besonders anschaulich sichtbar. Da die Kamera nicht im Koffer enthalten ist, können Schulen sie über die Firma **TOPA** zu Sonderkonditionen beziehen.

Es gibt im Koffer aber auch weitere Angebote, die ich persönlich zwar als durchdacht empfinde und für manche meiner Schüler:innen durchaus als motivierend einschätze, die jedoch auch ihre Tücken haben. Dazu gehört der Modellversuch zum **Kippunkt**. Im Koffer findet sich eine Anleitung samt Material, das zunächst zusammengebaut werden muss. Alles wirkt dabei recht filigran und fummelig – für viele meiner Schüler:innen leider nicht ideal und eher frustrierend.

Stattdessen greife ich in solchen Situationen gern auf etwas Alltägliches zurück: das bekannte „*Kippen*“ mit dem Stuhl. Ich nenne diese Schüler:innen liebevoll „meine Kippler“. Das Kippen eignet sich hervorragend, um den Moment des Kippens als anschauliches Beispiel für Kippunkte im Klimasystem zu verdeutlichen. Der Effekt ist doppelt positiv: Die Schüler:innen verstehen das Kippmoment – und kippen anschließend hoffentlich weniger.

Einige Experimente sind fachspezifisch, andere fächerübergreifend bzw. fächerverbindend. Ein besonders eindrückliches Beispiel von einem Experiment, welches fächerverbindend ist, ist das Experiment zur Versauerung der Meere. Es zeigt nicht nur physikalische und chemische Prozesse, sondern wirft auch ökologische Fragen auf:



Der Klimakoffer

Foto:s: Elona Gutschlag

► Informationen dazu unter <https://klimawandel-schule.de/de>



Welche Folgen hat die Veränderung für Organismen, Kalkschalen und ganze Ökosysteme?

Die Materialien zu den Aktivitäten vom LMU-Klimakoffer sind unter <https://klimawandel-schule.de/de/arbeitsblaetter-fuer-die-einzelnen-schularten> zu finden und sie sind als Word/PDF-Arbeitsblätter mit Lösungen im PDF-Format verfügbar. All diese Anleitungen und Arbeitsblätter sind so aufgebaut, dass die naturwissenschaftliche Vorgehensweise – beobachten, Hypothesen bilden, messen, vergleichen, Schlüsse ziehen – immer im Mittelpunkt steht. Sie werden den Fächern, z.B. Geographie oder Physik, und dem Jahrgang zugeordnet, wobei das je nach Region und den dazugehörigen Lernplänen und curricularen Entscheidungen abweichen kann. In diesem Fall können diese Inhalte als flexible Bausteine für die jeweilige Lerngruppen genutzt werden.

Digitale Ergänzungen

Neben dem physischen Koffer und den digitalen Materialien auf der Website, wie Arbeitsanweisungen, Hintergrundtexte, Videos und didaktische Hinweise, die die Durchführung erleichtern, die fachliche Tiefe sichern und Differenzierung ermöglichen, werden noch Videos zu den Inhalten und den Experimenten angeboten. Besonders interessant sind dabei auch Videos wie z.B. aus TerraX-Sendungen mit Harald Lesch oder auch Animationen, Vorlesungen und Vorträge zum Thema, die sich hervorragend zur Unterrichtsvorbereitung oder als Einstieg eignen.

Einsatzmöglichkeiten

Der Klimakoffer eignet sich für den Physikunterricht ab Sekundarstufe I, für fächerübergreifende MINT-Projekte, Lernzirkel, Stationenarbeit und Projektstage.

Fazit

Der Klimakoffer schafft einen Raum, in dem Schüler:innen selbst messen, beobachten und experimentell überprüfen können, was hinter den großen Begriffen des Klimawandels steckt. Gerade weil das Thema oft emotional oder politisch diskutiert wird, ist diese naturwissenschaftliche Erfahrbarkeit entscheidend. Dadurch entsteht eine Grundlage, auf der Lernende kritisch, informiert und selbstbewusst über eines der wichtigsten Themen unserer Zeit sprechen können.

Übersicht der Aktivitäten im LMU Klimakoffer



Titel / Thema	Fach / Jahrgang	Zentrale Fragestellung & Inhalte	Fächerbezug
1. Die Erde im Sonnensystem	Geographie 5	Was macht unsere Erde zu einem bewohnbaren Planeten? – Modellarbeit zum Sonnensystem	Geographie, Physik
2. Die Erde wird bestrahlt	Physik 9	Warum wird die Erde nicht immer heißer, obwohl sie ständig von der Sonne bestrahlt wird? – Erdmodell, Strahler, Thermometer Welche Rolle spielen die Eisflächen für die Temperatur der Erde? – Vergleich Eisfläche vs. Gestein unter Gletscher	Physik, Geographie
3. Die Erde, ein strahlender Planet	Physik 9	IR-Strahlung sichtbar machen, Durchlässigkeit von Materialien, Handabdruck mit Wärmebildkamera	Physik, Chemie
4. Strahlungsbilanz der Erde	Physik 9	Strahlungsbilanz ohne Atmosphäre, Stefan-Boltzmann-Gesetz, natürlicher & menschengemachter Treibhauseffekt	Physik, Geographie
5. Die Wirkung von Treibhausgasen	Physik 9	Wie wirken Treibhausgase auf die Erdtemperatur? – CO ₂ Absorption, Experimente, CO ₂ Konzentration	Physik, Chemie, Geographie
6. Der Anstieg des Meeresspiegels	Physik 9	Wie führt der Klimawandel zu einem Anstieg des Meeresspiegels? – Erwärmung von Wasser, Abschmelzen von Meereis vs. Landeis	Physik, Geographie
7. Die Klimazonen und der Klimawandel	Physik 9	Unterschiedliche Sonneneinstrahlung, Modellversuch mit Solarzelle, Klimazonen, Folgen für Ökosysteme	Physik, Geographie, Biologie
8. Die Ozeane als Klimapuffer	Physik 9	Wärmekapazität von Wasser vs. Luft, Ballon-Experiment, Rolle der Meere als Klimapuffer, Folgen warmer Ozeane	Physik, Geographie, Biologie
9. Wirkung von CO ₂ auf Ökosysteme der Ozeane & Erwärmung der Ozeane auf den Treibhauseffekt	Physik 9 / Chemie 9	Versauerung der Meere, pH-Experimente, Folgen für Lebewesen, CO ₂ Speicherung,	Chemie, Biologie, Physik, Geographie
10. Identisch mit 9.	s.o.	s.o.	s.o.
11. Kippunkte: Wenn das Klima kippt...	fächerübergreifend (Physik 9, Geographie, Politik/Wirtschaft, Biologie)	Modellversuch zu Kippunkten, Analogie zum Klimasystem, soziale Kippunkte (z. B. E-Mobilität, Ernährung), Diskussion über Umkehrbarkeit und gesellschaftliche Transformation	Physik, Geographie, Biologie, Politik/Wirtschaft
12. (noch nicht veröffentlicht)			

Das Fach Naturwissenschaften im Wahlpflichtbereich

Möglichkeiten und Chancen

Wilhelm Roer

„Der Weltraum, unendliche Weiten.

Wir schreiben das Jahr 2026...“ und noch immer bemühen sich an vielen Schulen Lehrkräfte, den Kindern und Jugendlichen die Welt der Naturwissenschaften anhand von lediglich drei Fächern zu erklären und das obwohl wir mittlerweile mehr als 300 Fächer und Fachbereiche dem Bereich der Naturwissenschaften zurechnen und sich das Wissen der Menschheit in diesen Bereichen mindestens alle zehn Jahre verdoppelt. Dass es auch anders gehen kann, zeigen die Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen seit mehr als 40 Jahren.

Der Weg in Nordrhein-Westfalen

Im Rahmen des „Modellversuchs Gesamtschule“ in NRW richtete das Ministerium für Schule und Weiterbildung ab 1976 in Kooperation mit dem Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (LSW) eine Arbeitsgruppe zum „Koordinierten Naturwissenschaftlichen Unterricht (KONAWI)“ ein. Die Gruppe erarbeitete Handreichungen im Umfang von sieben Bänden und über 500 Seiten didaktisch aufbereiteter Unterrichtsmaterialien für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht (NW). Diese sind seit 1984 in mehreren Auflagen erschienen und richten sich im Kernbereich an die Klassen 5, 6 und 7. Dazu gehörten die Titel: „Sinne erschließen die Umwelt“, „Ein Ökosystem am Beispiel des Sees“, „Nährsalze für Pflanzen“, „Pflanzen als Grundnahrung“, „Fortpflanzung und Wachstum“, „Bausteine von Lebewesen und Stoffen“ und „Licht von der Sonne – Empfänger Erde“. Sie werden den Schulen gegen einen Selbstkostenbeitrag zur Verfügung gestellt.

Wegen des großen Erfolgs wurde die Unterstützung der Schulen durch das LSW auf den Wahlpflichtbereich (WP) erweitert. Es entstanden fächerübergreifende Themenhefte unter dem Titel „Fächerübergreifender Unterricht Naturwissenschaft“ (FUN), die den Schulen ab 1992 zur Erprobung angeboten wurden, so z.B. die Handreichung „Fortbewegung in Natur und Technik“.

Wegen des riesigen Interesses hat die GGG NRW (Forum Eltern und Schule / Austausch und Begegnung¹) mehr als 20 Jahre lang über 100 mehrtägige Fortbildungen zur Netzwerkbildung angeboten. Dort haben sich immer wieder neue Arbeitsgruppen gebildet, in denen Unterrichtserfahrungen ausgetauscht und eigene Unterrichtsmaterialien entwickelt wurden. Es entstanden mehr als 25 Handreichungen mit über 3.000 Seiten, die gegen einen Selbstkostenpreis allen Interessierten zur Verfügung gestellt wurden.

In dieser Zeit entstanden in NRW auch die ersten Lehrpläne für den fächerübergreifenden und integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht im Lernbereich Naturwissenschaften im Kern- und im Wahlpflichtbereich.

Möglichkeiten und Ziele

Der Wahlpflichtbereich nimmt an der Gesamtschule/Sekundarschule eine bedeutende Stellung ein. Er bietet den Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu individuellen Schwerpunktsetzungen und den Schulen eine spezifische Profilbildung. Das Wahlpflichtfach besitzt die gleiche Bedeutung wie die Fächer Deutsch, Mathematik und Englisch.

¹ „Austausch & Begegnung“ und „Forum Eltern und Schule“ firmieren seit 2025 unter dem Namen „Dialognetz Punktgenau“. Siehe auch ► <https://dialognetz-punktgenau.de/>



Foto: links und 2. Reihe links:
**Fortbewegung in Natur und Technik |
 Fächerübergreifender Unterricht Natur-
 wissenschaften (FUN)**
 jeweils Handreichungen des Landesinstituts für Schule

Ab 2. Reihe rechts bis 3. Reihe rechts:
WP-Bereich Handreichungen GGG NRW

4. Reihe links: **Koordinierter Naturwissenschaftlicher
 Unterricht (KONAWI) Jg. 5-7 Kernbereich**
 Landesinstitut für Schule NRW

Unten Rechts: **Kernbereich** Handreichungen GGG NRW
 Foto: Wilhelm Roer



Inhaltliche Schwerpunkte	Vorschläge für mögliche Kontexte
Jahrgangsstufe 6 / 7	
Inhaltsfeld 1 – Boden	
<ul style="list-style-type: none"> • Bodenentstehung • Bodenarten und Bodentypen • Boden als Lebensraum 	<ul style="list-style-type: none"> • Schulgarten • Wald • Bauernhof
Inhaltsfeld 2 – Recycling	
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe und Stoffgruppen • Stoffeigenschaften • Trennung von Stoffgemischen • Wertstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Papier und Altpapier • Mülltrennung • Wertstofftonne
Inhaltsfeld 3 – Farben	
<ul style="list-style-type: none"> • Weißes und farbiges Licht • Farbwahrnehmung • Farbstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Farben in der Natur • Farbe in Kunst und Kultur • Beleuchtung • Färben
Jahrgangsstufe 8 – 10	
Inhaltsfeld 4 A – Mobilität und Energie	
<ul style="list-style-type: none"> • Elektromotoren • Verbrennungsmotoren • Energieträger • Energieumwandlung und Wirkungsgrad 	<ul style="list-style-type: none"> • Autowerkstatt • Umweltfreundliche Mobilität • Verkehrskonzepte der Zukunft • Geschichte der Mobilität
Inhaltsfeld 5 A – Astronomie	
<ul style="list-style-type: none"> • Kosmische Objekte • Sternenzyklen • Astronomische Methoden • Bewegungen im Weltall 	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung der Erde • Geschichte der Himmelsbeobachtung • Leben auf einer Raumstation
Inhaltsfeld 6 A – Kommunikation und Information	
<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Signalen • Codierung von Information • Senden und Empfangen – Modulation und Demodulation • Elektrische Bauteile in der Nachrichtentechnik • Halbleiter 	<ul style="list-style-type: none"> • W-LAN-Technik • Mobiltelefon • MW-Radio
Inhaltsfeld 7 A – Fortbewegung in Wasser und Luft	
<ul style="list-style-type: none"> • Statischer und dynamischer Auftrieb • Eigenschaften von Gasen und Flüssigkeiten • Strömungen • Kraft und Impuls 	<ul style="list-style-type: none"> • Schiffe • Ballone und Luftschiffe • Flugverkehr • Bionik
Inhaltsfeld 4 B – Haut	
<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen der Haut • Hauterkrankungen und Hautveränderungen • Emulsionen und Tenside 	<ul style="list-style-type: none"> • Waschen und Körperpflege • Verantwortungsvoller Umgang mit der Haut
Inhaltsfeld 5 B – Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung	
<ul style="list-style-type: none"> • Landwirtschaftliche Produktion • Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten • Konsum landwirtschaftlicher Produkte 	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologischer Landbau • Einkaufen im Supermarkt • Zukunft der Landwirtschaft
Inhaltsfeld 6 B – Kleidung	
<ul style="list-style-type: none"> • Naturfasern und Kunstfasern • Textilherstellung und Textilveredelung • Funktionen von Kleidung • Kleidung und Gesundheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Kleidung und Wirtschaft • Ökologischer Fußabdruck einer Jeans • Veränderung von Moden
Inhaltsfeld 7 B – Medikamente und Gesundheit	
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffwechselfehlfunktionen • Wirkstoffe und Wirkungsweisen • Arzneimittelforschung 	<ul style="list-style-type: none"> • Krankheiten im Klassenumfeld • Helfen und Heilen • Das Geschäft mit der Gesundheit • Vom Heilkraut zum Arzneimittel

Er ermöglicht die ganzheitliche Betrachtung naturwissenschaftlich technischer Zusammenhänge aus verschiedenen Perspektiven und kann zu einem grundlegenden Verständnis der Bedeutung der Naturwissenschaften für ein zeitgemäßes und aufgeklärtes Weltbild sowie für gesellschaftliche und technische Fortschritte beitragen. Dieses gilt insbesondere dann, wenn Zukunftsfragen wie Nachhaltigkeit und gerechte Entwicklung berührt werden.

Die inhaltlichen Schwerpunkte und mögliche Kontexte sind in der Tabelle auf Seite 23 dargestellt.

Den vollständigen Lehrplan findet man im Lehrplannavigator (QUA-LIS)

► <https://lehrplannavigator.nrw.de/sekundarstufe-i-gesamtschule/wp-naturwissenschaften-gesamtschule>

Beispiel für einen schulinternen Lehrplan

► https://lehrplannavigator.nrw.de/system/files/media/document/file/klp_ge_wp_naturwissenschaften.pdf

Weitere Informationen und Quellen: www.ggg-web.de unter dem Beitrag

► <https://ggg-web.de/ggg/die-schule-fuer-alle-2026-2/>

NaWi in den Bundesländern - eine Übersicht

Informationen mit Links und Hinweisen zu Materialien und Lehrplänen in den einzelnen Bundesländern finden Sie auf unserer Homepage:

► <https://ggg-web.de/ggg/die-schule-fuer-alle-2026-2/>

ANZEIGE

Die Hefte zu den 11 Wahlpflichtthemen

Handlungsorientiert und für alle Lernniveaus

Für Ihren integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I



Alle Informationen
finden Sie hier

Cornelsen

Potenziale entfalten

Zukunftskompetenzen fördern **MINTplus** und lebenslanges Lernen

Nina Smidt

Wer Kinder früh fürs Forschen begeistert, legt den Grundstein für eine Gesellschaft, die Herausforderungen nicht fürchtet, sondern anpackt.

Stellen Sie sich vor: Ein Kind in einer Kita beobachtet, wie Wasser verdunstet. Es stellt Fragen, macht Versuche, zieht Schlüsse. Zwölf Jahre später sitzt dasselbe Kind als Jugendlicher in einem Klassenzimmer und fragt sich, wozu es Chemieformeln auswendig lernen soll. Irgendwo zwischen Kita und Abitur ist etwas verloren gegangen: die Neugier, der Bezug zur Wirklichkeit, das Gefühl, dass Naturwissenschaften etwas mit dem eigenen Leben zu tun haben.

Genau hier setzt die Arbeit der Siemens Stiftung an. Nicht punktuell, sondern im Sinne lebenslangen Lernens: von der Kita bis in den Beruf und weit darüber hinaus. Lebenslanges Lernen endet nicht mit dem Abschluss. Es gilt für Kinder genauso wie für Berufseinsteiger*innen und Lehrkräfte, denn vor allem in Zeiten des Wandels entscheiden Kompetenzen über Teilhabe.

Der *MINTplus*-Ansatz der Siemens Stiftung erweitert klassische MINT-Bildung um gesellschaftliche, kulturelle und ethische Perspektiven. Ziel ist es, nicht nur Fachwissen zu vermitteln, sondern grundlegende (Zukunfts-)Kompetenzen zu fördern. Die Zielgruppen sollen durch *MINTplus* Mitgestaltung an gesellschaftlichen Herausforderungen erfahren, etwa in Bereichen wie Klimawandelbildung oder auch algorithmisch geprägte Lebenswelten. *MINTplus* geht über Fachgrenzen hinaus und zielt insbesondere auf interdisziplinäre, kreative und diverse Lernumgebungen ab.

Als Leiterin des Arbeitsbereichs Bildung bei der Siemens Stiftung macht Dr. Barbara Filtzinger deutlich, warum Bildung heute mehr leisten muss als Wissensvermittlung: „Der *MINTplus*-Ansatz verknüpft schulisches Lernen im MINT-Unterricht mit zukunftsweisenden Kenntnissen und Fähigkeiten, die ein Verständnis für globale und

lokale Herausforderungen schaffen und die Gesellschaft dabei unterstützen, diese verantwortungsvoll und wissenschaftsbasiert anzugehen.“

Früh anfangen: Neugier als Fundament

Neugier lässt sich nicht verordnen. Aber sie lässt sich wecken und schützen. Die Siemens Stiftung ist Gründungs- und Fördermitglied der bundesweiten Initiative Stiftung Kinder forschen. Seit nunmehr 20 Jahren arbeitet die Initiative daran, forschendes Lernen dauerhaft in Kitas, Horten und Grundschulen zu bringen.

Was dabei entsteht, ist mehr als naturwissenschaftliches Grundverständnis. Forschendes Lernen stärkt Konzentration, Ausdauer und die Fähigkeit zur Selbstregulation. Seit diesem Jahr vertieft die Siemens Stiftung genau diesen Zusammenhang: In einem Kooperationsprojekt mit der Stiftung „Kinder forschen“ und der Charité – Universitätsmedizin Berlin entstehen Qualifizierungsangebote zur Förderung von Selbstregulationskompetenzen in der frühkindlichen Bildung. Das Projekt knüpft an den Aufruf der Leopoldina vom September 2024 an, die Förderung dieser Kompetenzen zu einer Leitperspektive des deutschen Bildungssystems zu machen, um das Wohlergehen und die Entfaltungsmöglichkeiten von Kindern zu gewährleisten.

Selbstregulationskompetenzen ermöglichen es Menschen, Emotionen, Gedanken und Verhalten bewusst zu steuern und an wechselnde Anforderungen anzupassen. Sie sind Grundlage für Resilienz, gesellschaftliche Teilhabe und für gesundheitsförderliches Verhalten:

Schule neu denken: MINTplus in der Praxis

Selbstregulation ist eine Voraussetzung für Lernen. Aber Lernen braucht auch Räume, die es ermöglichen. Zu oft bleibt Unterricht abstrakt. Biologie, Chemie, Physik: drei Fächer, drei Welten, kein Zusammenhang. Dabei ist die Wirklichkeit vernetzt. Die Probleme unseres Jahrhunderts – Klimawandel, Digitalisierung, globale Un-



Bild links: Das Medienportal der Siemens Stiftung bietet Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern aller Schultypen und Klassenstufen über 3.500 qualitätsgeprüfte, offene und kostenlose Unterrichtsmaterialien für den MINT-Unterricht

Bild unten: Im Rahmen von „Educación en Cambio Climático“ werden Lehrkräfte darin geschult, lokalen Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen.

© Siemens Stiftung

gleichheit – halten sich nicht an Fächergrenzen und unser Unterricht sollte es auch nicht.

Im MINT-Hub Siemensstadt Square in Berlin-Spandau zeigt die Siemens Stiftung, wie Schule auch aussehen kann. Auf 100 Quadratmetern findet man einen Lernraum, der Klassenzimmer, Werkstatt und Denkraum zugleich ist.

Ebenso wichtig wie der Raum: die Menschen, die ihn mit Leben füllen. Im MINT-Hub bietet die Siemens Stiftung modulare Fortbildungen für Lehrkräfte an – von Maker Education, Robotik und 3D-Druck als Werkzeug für nachhaltige Lernumgebungen bis hin zur Programmierung als Werkzeug zur Auswertung und Visualisierung von Daten. Ein wichtiger Bestandteil des MINT+Ansatzes ermöglicht Lehrkräften somit nicht nur einen problemorientierten Unterricht, sondern eröffnet auch kreative Lösungswege, die neben fachlichem Wissen ein tiefes interkulturelles Verständnis einschließen.

Genau dafür stellt die Siemens Stiftung über ihr Medienportal rund 3.500 offene Bildungsmedien kostenfrei zur Verfügung, mit dem Ziel, weltweit mehr Menschen den Zugang zu hochwertiger MINT-Bildung zu ermöglichen. Fast alle Materialien stehen unter offener Lizenz und können frei eingesetzt, angepasst und weiterentwickelt werden. Ein Beitrag zu mehr Bildungs- und Chancengerechtigkeit, den bereits Menschen aus 120 Ländern nutzen – auf Deutsch, Englisch und Spanisch.

Global lernen: Was die Welt uns lehrt

Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht (international als „Integrated Science“ bekannt) ist in vielen Ländern bereits gelebte Praxis. Und die Erfahrungen daraus sind eine wichtige Quelle der Inspiration.



Das von der Siemens Stiftung initiierte „Red STEM Latinoamérica“ ist ein regionales MINT-Bildungsnetzwerk, das mehr als 200 Akteurinnen und Akteure aus 14 Ländern zusammenbringt. Vertreter*innen aus Wissenschaft, Bildungspolitik, Schulpraxis und Zivilgesellschaft adressieren systemische Probleme wie Bildungsgerechtigkeit, Klimawandel und soziale Ungerechtigkeit durch strukturierte Zusammenarbeit. Das Netzwerk unterstützt sozialen Wandel in einer Kultur der Digitalität und nachhaltige Entwicklung über einen Kontinent hinweg. Die Stärke des Netzwerks liegt dabei in der Verbindung von globalem Austausch und lokalem Handeln.

Ein konkretes Beispiel dafür ist das Projekt „Educación en Cambio Climático (ECC) Veracruz“: Im mexikanischen Bundesstaat Veracruz – einer Region, die durch ihre Lage am Golf von Mexiko besonders stark von steigenden Meeresspiegeln, Küstenerosion und Extremwetterereignissen betroffen ist – werden Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler ermutigt, aktiv zu werden: für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel, im Klassenraum und weit darüber hinaus.



Bild links: 50 % der Teilnehmenden am WeLearn-Projekt sind junge Frauen – mit dem Ziel, eine inklusive grüne Workforce zu fördern.

© Siemens Stiftung

Bild links Mitte: MINTplus fördert frühe MINT-Bildung, um bei Kindern eine lebenslange Freude am Lernen zu wecken.

© Christoph Wehrer / Stiftung Kinder forschen

Bild links unten: Lehrkräftefortbildung zum Thema psychische Gesundheit in Berlin

© Siemens Stiftung

Bild unten: Auf 100 Quadratmetern finden Schülerinnen und Schüler einen Lernraum, der Klassenzimmer, Werkstatt und Denkraum zugleich ist.

© Siemens Stiftung



in technischen Berufen für Schulabsolventinnen und -absolventen im ländlichen Kenia am Viktoriasee - mit dem Ziel einer weiblichen Beteiligung von mindestens 50 Prozent.

Was in Lateinamerika gewachsen ist, trägt nun auch in Afrika Früchte. Gemeinsam mit dem Office for Climate Education und kenianischen Partnerinnen und Partnern vor Ort setzt die Siemens Stiftung ein Projekt zur Klimawandelbildung auch in Kenia um. Bildung ist hier keine Ergänzung zur Entwicklungszusammenarbeit. Sie ist ihr Fundament.

Lebenslanges Lernen bis zum Berufseinstieg

Lernen endet nicht mit dem Schulabschluss. Gerade dort, wo der Übergang von Schule in den Beruf am schwierigsten ist, braucht es gezielte Brücken. In Kenia hat die Siemens Stiftung das Sozialunternehmen WeTu (das auf Swahili „unseres“ bedeutet) gegründet und gemeinsam das Projekt WeLearn entwickelt: ein fünfwöchiges Trainingsprogramm zur beruflichen Orientierung

Lebenslanges Lernen ist kein abstraktes Konzept. Es ist eine Haltung, die wir von Anfang an fördern müssen. Und es ist eine globale Aufgabe.

Was jetzt gebraucht wird

Die Ansätze existieren. Sie funktionieren. Sie zeigen Wirkung. In Berlin-Spandau, in Veracruz, am Viktoriasee. Was fehlt, ist ihre konsequente Verankerung im System: in Lehrplänen, in der Lehrkräfteausbildung, in der Bildungspolitik.

MINTplus bedeutet: Naturwissenschaftliches Denken mit Verantwortung verbinden. Fächer nicht als Inseln, sondern als Teile eines größeren Ganzen zu verstehen. Bildung nicht als Hürden-, sondern als Experimentierfeld begreifen. Und: Alle mitnehmen von der Großstadt bis in den ländlichen Raum, von Deutschland über Mexiko bis nach Kenia.

Begriffswirrwarr klären

Fächer verbindend – Fächer übergreifend- Fächer integriert

Wilhelm Roer

Fächerverbindender Unterricht

Definition: Ein Thema wird in verschiedenen Fächern gleichzeitig oder nacheinander behandelt, aber die Fachgrenzen bleiben erhalten.

Merkmale: Lehrer kooperieren („Wir machen das Thema ‚Wasser‘ im nächsten Monat in Biologie und Chemie“). Die Perspektive bleibt jedoch spezifisch (z.B. Chemie: Molekülstruktur; Biologie: Wasser als Lebensraum).

Ziel: Vernetzung von Wissen, Vermeidung von Redundanzen.

Beispiel: Thema „Ernährung“ – Biologie behandelt Verdauung, Chemie behandelt Nährstoffe.

Fächerübergreifender Unterricht

Definition: Der Unterricht wird um ein gemeinsames, übergeordnetes Thema/Problem herum gestaltet. Fächergrenzen werden bewusst überschritten, oft projektartig.

Merkmale: Stärkere Zusammenarbeit der Lehrkräfte (Teamteaching, Projekte, Projekt-tage). Das Phänomen steht im Mittelpunkt, nicht das Fach.

Ziel: Förderung vernetzten Denkens, Alltagsweltbezug.

Beispiel: Eine Projektwoche zum Thema „Nachhaltigkeit im Schulgarten“ (Chemie: Bodenanalyse, Bio: Pflanzenwachstum, Physik: Solarenergie).

Integrierter Naturwissenschaftlicher Unterricht

Definition: Biologie, Chemie und Physik werden zu einem neuen, eigenständigen Schulfach („NaWi“ oder „Naturwissenschaften“ oder „NW“) verschmolzen.

Merkmale: Es gibt einen gemeinsamen Lehrplan. Die Themen sind phänomenorientiert (z.B. „Feuer“, „Lebensraum Wald“, „Fortbewegung in Natur und Technik“) und die naturwissenschaftlichen Disziplinen werden bei Bedarf herangezogen, ohne explizit getrennt zu werden. Es finden sich auch Bezüge zu Technik, gesellschaftlichen, kulturellen und sozialen Aspekten. Oft wird dies von einer Lehrkraft für alle drei Bereiche unterrichtet. Gemeinsame Fachkonferenz NW an der Schule.

Ziel: Ganzheitliche naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy), Abbau von Ängsten vor „harten“ Naturwissenschaften.

Beispiel: Dazu gehören Unterrichtseinheiten wie „Sinne und Wahrnehmung“, „Sonne, Wetter, Jahreszeiten“, „Kommunikation und Verständigung“. „Ernährung und Landwirtschaft“

Zusammenhänge herstellen



Matthias Walfer



Reinhard Gabriel



Katrin Konnemann



Kristin Schröder



Elona Gutschlag



Karl-Martin Ricker



Federico Carminitana



Melanie Kuk



Vera Mewis



Luc Liedtke

An der IGS Nordend in Hessen wird seit 30 Jahren Naturwissenschaften von Jg. 5-10 angeboten – praxis- und handlungsorientiert an relevanten Themen.

Seite 30

Das Fach Naturwissenschaften braucht Teamwork – es geht auch darum, über den Tellerrand zu schauen.

Seite 33

Eine Geschichte des Barons von Münchhausen bildet die Grundlage für einen interdisziplinären Diskurs in Jahrgangsstufe 5/6.

Seite 35

Ein Neubaugebiet für Bad Oldesloe – eine 10. Klasse beeinflusst maßgeblich die Planungen.

Seite 37

Ein Kriminalfall wird gelöst – ein Beispiel aus dem Wahlpflichtfach „angewandte Naturwissenschaften“ der Ida-Ehre-Schule in Schleswig-Holstein

Seite 40

Zusammenhänge verstehen durch Vernetzung der Fachperspektiven – ein Beispiel aus der Profilerbestufe der Max-Brauer-Schule in Hamburg

Seite 43

Peer Teaching im naturwissenschaftlichen Unterricht an der Friedensschule in Hamm – ein Erfahrungsbericht

Seite 46

Konzept und Praxis des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der IGS Nordend in Frankfurt

**Matthias Walter,
Reinhard Gabriel**

Da in den naturwissenschaftlichen Fächern der Sekundarstufe I das Interesse vieler Jugendlicher mit zunehmendem Alter spürbar nachließ, sah sich die Bildungspolitik in Hessen veranlasst, diesem Trend durch strukturelle Reformen entgegenzuwirken. Im Zuge einer Rahmenplanänderung wurde der Lernbereich Naturwissenschaften (NaWi) als integriertes Unterrichtsfach bereits seit 1996 etabliert. Ziel dieser Neuausrichtung war es, die klassischen Einzeldisziplinen Biologie, Chemie und Physik stärker miteinander zu verzahnen und dadurch sowohl inhaltliche als auch methodische Synergien zu schaffen. Insbesondere eröffnete dieser Ansatz verbesserte Möglichkeiten der Binnendifferenzierung, indem unterschiedliche Leistungsniveaus und Interessenlagen innerhalb einer Lerngruppe gezielter berücksichtigt werden konnten. Die fächerübergreifende Anlage der Themen im hessischen Rahmenplan trägt dazu bei, abwechslungsreiche und motivationsfördernde Unterrichtsformen zu entwickeln, die den Bedürfnissen heterogener Lerngruppen gerecht werden.

Das pädagogische Profil der IGS Nordend

Die IGS Nordend ist eine junge Schule in traditionsreichen Gebäuden, die 1989 gegründet wurde. Die neue, andere IGS stellte sich folgende Aufgaben: Schaffung stabiler Beziehungen, Wahrnehmung und Würdigung des ganzen Menschen, Durchforsten der Lehrpläne, Anknüpfen an Lebensfragen, Überwindung der Fächertrennung, Abbau des Frontal-Unterrichts, Lernen in Projekten, Selbständiges Arbeiten.

Eine Gruppe von Lehrerinnen und Lehrern begleitet einen Jahrgang von der fünften bis zur zehnten Klasse, nach der etwa 2/3 der Schülerinnen und Schüler auf eine Oberstufe wechseln. Der Unterricht ist auf selbständiges Lernen ausgerichtet.

Die IGS ist eine Teamschule mit überschaubaren Lerngruppen. Etwa 60 Lehrkräfte arbeiten in Jahrgangsteams. Ab 1997 begann an der IGS Nordend die Einführung von gemeinsamem Unterricht.

Im Zuge der Inklusion findet heute gemeinsamer Unterricht in allen Klassen statt. Eine Mensa sowie ein vielfältiges Nachmittagsangebot ermöglichen einen Ganztagsaufenthalt an der Schule.

Es können der Berufsorientierende Abschluss, der Haupt- und Realschulabschluss sowie der Übergang zur gymnasialen Oberstufe erlangt werden.

► www.igs-nordend.de

Ein besonders anschauliches Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung dieses Konzepts bietet die IGS Nordend, an der seit über drei Jahrzehnten Erfahrungen mit dem integrierten Naturwissenschaftsunterricht gesammelt werden. 1989 wurde bei der Neugründung der IGS Nordend in Frankfurt entsprechend dem pädagogischen Konzept der Schule der Lernbereich Naturwissenschaften (kurz NaWi)

eingrichtet. Es zeigt sich heute, dass sich der Unterricht für Schüler/innen und Lehrer/innen in NaWi methodisch und inhaltlich entscheidend verbessert hat. Die Schule verfolgt konsequent einen ganzheitlichen Ansatz, der Naturwissenschaften nicht als isolierte Disziplinen begreift, sondern als miteinander vernetzte Bereiche, die gemeinsam zur Erklärung natürlicher Phänomene beitragen. Der NaWi-Unterricht



Projekt Ökologie (Jg. 7) Gewässergütebestimmung am Urselbach

Projekt Tiere Jg. 5: Wir besuchen einen Bauernhof (Dottenfelder Hof) Foto: Reinhard Gabriel

ist dabei fest im Schulprogramm verankert und wird durchgängig von der fünften bis zur zehnten Jahrgangsstufe erteilt. In den Jahrgängen fünf bis acht umfasst er drei Wochenstunden, während in den höheren Jahrgängen eine Ausweitung auf vier Stunden erfolgt. Ergänzend wird in bestimmten Jahrgangsstufen eine enge Verzahnung mit projektorientierten Unterrichtsformaten hergestellt, indem Inhalte aus dem NaWi-Curriculum in das Fach „Projekt“ integriert werden.

Ab der neunten Jahrgangsstufe erfolgt eine Differenzierung in zwei Leistungsniveaus – Grund- und Erweiterungskurs, wobei die Schülerinnen und Schüler weiterhin im Klassenverband verbleiben. Diese Form der inneren Differenzierung ermöglicht es, individuelle Lernvoraussetzungen zu berücksichtigen, ohne die soziale Struktur der Lerngruppe aufzulösen.

Ein zentrales Merkmal des NaWi-Unterrichts an der IGS Nordend ist seine ausgeprägte Praxisorientierung. Experimentelle Zugänge, projektbasiertes Lernen sowie außerschulische Lernorte spielen eine wesentliche Rolle. So werden regelmäßig Experimente durchgeführt, Exkursionen organisiert und Projekte realisiert, die häufig auch im Rahmen schulischer Ver-

anstaltungen präsentiert werden. Besonders hervorzuheben ist die sogenannte NaWi-Fahrt im siebten Jahrgang, die oftmals an die Nordsee führt und den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bietet, naturwissenschaftliche Phänomene unmittelbar in ihrer Umwelt zu erforschen.

Die Unterrichtsinhalte sind grundsätzlich fächerübergreifend angelegt, wobei je nach Thema ein Schwerpunkt in einem oder zwei der naturwissenschaftlichen Teilbereiche gesetzt wird. Neben fachlichen Kompetenzen werden auch methodische Fähigkeiten gezielt gefördert. Dazu zählen unter anderem Techniken wie Mindmapping, Brainstorming, Präsentationsmethoden sowie kooperative Lernformen wie Gruppenpuzzle und Teamarbeit. Diese Methoden tragen nicht nur zur inhaltlichen Erschließung komplexer Themen bei, sondern fördern zugleich soziale Kompetenzen und eigenverantwortliches Lernen.

Darüber hinaus knüpft der Lernbereich Naturwissenschaften an die im Sachunterricht der Grundschule geweckten Interessen an und entwickelt diese systematisch weiter. Ziel ist es, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen zu etablieren und die Schülerinnen und Schü-

ler dazu zu befähigen, Fragestellungen aus ihrer Lebenswelt eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. In den höheren Jahrgängen besteht zudem die Möglichkeit, naturwissenschaftliche Inhalte im Rahmen spezieller Projekte zu vertiefen und individuelle Schwerpunkte zu setzen.

Das Wahlpflichtangebot „EnergIGS“ ist ein herausragendes Beispiel für ein solches Projekt. Es setzt sich intensiv mit Fragen der Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Energieeinsparung auseinander. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten hierbei praxisnah an der Reduktion des Energieverbrauchs ihrer Schule und leisten damit einen konkreten Beitrag zum Klimaschutz. Die erzielten Einsparungen sind beachtlich und gehen mit einer erheblichen Reduktion von CO₂-Emissionen sowie finanziellen Kosten einher. Das Engagement der Schule wurde mehrfach ausgezeichnet (u.a. Bundessieger der Allianz-Umweltstiftung 2015, Energiesparmeister Hessen 2021, Frankfurter Nachhaltigkeitspreis 2021/22) und unterstreicht die Bedeutung eines handlungsorientierten Unterrichts, der gesellschaftlich relevante Themen aufgreift. Langfristig verfolgt die Schule das Ziel, klimaneutral zu werden, wobei auch internationale



Auszeichnung zur Hessischen Umweltschule

Foto: Reinhard Gabriel

Aufforstungsprojekte zur Kompensation von Emissionen beitragen.

Die erfolgreiche Umsetzung eines solchen Unterrichtskonzepts NaWi ist jedoch an bestimmte Rahmenbedingungen geknüpft. Eine zentrale Rolle spielt die Qualifikation der Lehrkräfte. Während viele

Lehrende über eine Ausbildung in mindestens einer naturwissenschaftlichen Disziplin verfügen, unterrichten andere das Fach fachfremd. Dies ist im hessischen Schulsystem bis einschließlich der zehnten Klasse zulässig und kann insbesondere im Kontext der Klassenleitungsarbeit pädagogisch sinnvoll sein, da es die Kontinuität der Beziehungsarbeit stärkt. Gleichwohl stellt die Sicherung fachlicher Qualität eine Herausforderung dar, die durch gezielte Fortbildungsmaßnahmen adressiert werden muss.

In der Vergangenheit wurde diese Qualifizierung vor allem durch Hospitationen und kollegialen Austausch innerhalb der

Jahrgangsteams gewährleistet. Angesichts sich verschlechternder personeller Rahmenbedingungen ist dieser Austausch jedoch zunehmend eingeschränkt, sodass verstärkt auf interne Fortbildungsformate zurückgegriffen wird. Gleichzeitig besteht ein strukturelles Ungleichgewicht innerhalb der Fachschaften, da Lehrkräfte mit den Fächern Chemie und Physik schwerer zu gewinnen sind als solche mit biologischem Schwerpunkt. Dies wirkt sich insbesondere auf die Vorbereitung der Schülerinnen und Schüler auf die gymnasiale Oberstufe aus und führt dazu, dass einige Lehrkräfte den Einsatz im NaWi-Unterricht der höheren Jahrgänge meiden.

ANZEIGE

Zukunft mitgestalten

Sechs Themenhefte zu den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts



Die **sechs Themenhefte** der neuen Reihe *Zukunft mitgestalten* sind eine verlässliche Grundlage für Ihren Fachunterricht, den Wahlpflichtunterricht, in AGs oder im Rahmen von Projekttagen und Projektwochen.

- Die Hefte sind mit **kostenfreien digitalen Medien** ausgestattet, die per QR-Code direkt im Heft und ohne Log-in abgerufen werden.
- Zu jedem Heft gibt es einen passenden *Unterrichtsmanger Plus* und das **E-Book**.



Alle Informationen
finden Sie hier

Cornelsen

Potenziale entfalten

Hinzu kommt, dass qualitativ hochwertiger Naturwissenschaftsunterricht in besonderem Maße auf experimentelle Arbeit angewiesen ist, die wiederum personelle und materielle Ressourcen erfordert. Die zunehmende Heterogenität der Lerngruppen sowie Sicherheitsauflagen erschweren die Durchführung entsprechender Unterrichtsformen zusätzlich. Vor diesem Hintergrund erscheint es dringend erforderlich, die Rahmenbedingungen zu verbessern, um die Qualität des Unterrichts langfristig zu sichern.

Auch in der Ausbildung angehender Lehrkräfte stellt der NaWi-Unterricht besondere Anforderungen. Referendarinnen und Referendare müssen so eingesetzt werden, dass sie Unterricht in ihren jeweiligen Fachdisziplinen zeigen können, was eine sorgfältige Planung voraussetzt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das integrierte Konzept des Naturwissenschaftsunterrichts an der IGS Nordend ein überzeugendes Modell darstellt, das bei angemessener

Ausstattung und Unterstützung nachhaltige Bildungserfolge ermöglicht. Dies wird nicht zuletzt durch die positiven Rückmeldungen ehemaliger Schülerinnen und Schüler bestätigt, die ihre Schullaufbahn erfolgreich fortgesetzt und häufig auch in der gymnasialen Oberstufe naturwissenschaftliche Leistungskurse belegt haben.



Ein Plädoyer für das Fach Naturwissenschaften

oder warum wir nie wieder etwas anderes unterrichten wollen

**Katrin Konnemann
Kristin Schröder**

Erst neulich hatte ich wieder mal eine Unterhaltung mit einer Freundin, die mich fragte, was mir am Fach Naturwissenschaften so gefällt, da sie darüber abstimmen wollten, es an ihrem Gymnasium für die Jahrgänge 5 und 6 einzuführen.

Als Lehrerinnen an einer Integrierten Gesamtschule kennen wir es gar nicht anders, da der Fächerverbund bei uns schon seit sehr langer Zeit die Norm ist. Für uns gehört das verknüpfende Lernen zum Alltag, und

wir sehen den ganz klaren Vorteil darin, mehr Unterrichtszeit gemeinsam mit den Schüler*innen zu haben und dies – wenn alles nach Plan läuft – so lange wie möglich. Mit der Beziehung zu den Schüler*innen, die einen der wichtigsten Faktoren unserer pädagogischen Arbeit darstellt, schaffen wir die Grundlage für gelingende Lernerfahrungen. Schon Hilbert Meyer war der Überzeugung, dass eine positive Lehrer-Schüler-Beziehung ein zentrales Merkmal guten Unterrichts ist und den Lernerfolg maßgeblich beeinflusst. Auch in den aktuellen Diskussionen um guten Unterricht spielt dies eine zentrale Rolle.

Das Fach Naturwissenschaften lebt vom Teamwork der Lehrkräfte. Unterrichtseinheiten werden zusammen entwickelt oder von Kolleg*innen mit dem studierten Fach vorbereitet, so dass alle sie nutzen können. Durch paralleles Arbeiten erleichtert man sich den Arbeitsalltag ungemein: Das Experiment wird von einem Kollegen aufgebaut, wenn jemand Fragen hat, fragt man nach, geht das Experiment gemeinsam durch und kann es dann mit den Schüler*innen durchführen.

Grundsätzlich gehört dazu auch eine entsprechende Haltung, die nicht das Fachliche in den

absoluten Fokus rückt. Denn sind wir doch mal ehrlich: Keine*r von uns hat alle Gegenstände, die wir den Schüler*innen nahebringen und erklären sollen, an der Universität kennengelernt. So müssen wir uns sogar in unserem studierten Fach damit auseinandersetzen, was wir dort den Schüler*innen beibringen sollen und wie wir es für sie didaktisch sinnvoll reduzieren können.

Aber: Alle von uns haben eine Naturwissenschaft studiert und somit die gleiche Grundlage naturwissenschaftlich zu arbeiten, zu experimentieren, Hypothesen aufzustellen,

Als nicht studierte „Physikerin“ schaut man doch anders auf ein physikalisches Thema.

zu beobachten, Phänomene aufklären und erklären zu wollen, zu messen und zu analysieren.

Genau das können wir dann auch im Fächerverbund an die Schüler*innen bringen: Die Verknüpfung untereinander, das vernetzte Denken und die Möglichkeit, ein Thema mit Hilfe der Naturwissenschaften aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und zu durchleuchten, damit am Ende ein vollständiges Bild entsteht.

Ausgehend von diesen Gemeinsamkeiten und Verknüpfun-

gen bringen alle Naturwissenschaftslehrkräfte eine fundierte Grundlage für den Unterricht mit. Wenn wir mit den Schüler*innen im Naturwissenschaftsunterricht arbeiten, dann entsteht ein großer Tiefgang durch die Sichtweise der verschiedenen Brillen der naturwissenschaftlichen Fächer, was durch das isolierte Unterrichten des Faches so nicht stattfinden kann.

Zugleich können wir Schüler*innen durch die Verknüpfung der Naturwissenschaften im Unterricht sehr viel besser stärken und interessendifferenzierter unterrichten.

Auch haben wir dadurch bei uns weniger stigmatisierte Fächer, da die Schüler*innen lange genug Zeit haben sich zu entwickeln und erst ab Jahrgang 9/10, auch in Vorbereitung auf die weitere Laufbahn, eine Einordnung der Themen zu den Fachbereichen Biologie, Chemie oder Physik stattfindet.

Uns gefällt am Fach Naturwissenschaft aber auch, dass man immer wieder „gezwungen“ wird über den Tellerrand zu schauen, sich auszutauschen und nicht nur im „eigenen“ Fach zu bleiben, für das man dann doch vielleicht mehr brennt als für die anderen. „Frau Konemann, das Thema ‚Ausgewählte Energiewandler‘ haben Sie viel besser als die anderen erklärt, finde ich“. Da wir beide studier-

te „Biologinnen“ sind, war dieses Feedback erst einmal verwunderlich. Nach kurzer Überlegung wird aber klar, was bei dem Thema anders gelaufen ist: Als nicht studierte Physikerin schaut man doch anders auf ein physikalisches Thema, bereitet es eventuell intensiver vor und durchdringt es auf andere Weise, da man besser nachvollziehen kann, wo mögliche Schwierigkeiten für die Schüler*innen liegen könnten und welche Zusatzinformationen oder andere Herangehensweisen wichtiger sein könnten.

Sollte man sich als Kolleg*in dennoch mehr eigenen Input zu den einzelnen Themen wünschen, dann bietet Niedersachsen die Möglichkeit, sich fortzubilden und Zusatzqualifikationen für die nicht studierte(n) Naturwissenschaft(en) zu erlangen.

Wir beide wurden in der Lehrerbildung klassisch jeweils nur in einer Naturwissenschaft ausgebildet. Nach mehreren Jahren Unterricht im Fächerverbund Naturwissenschaften erleben wir, trotz bestehender Herausforderungen, den fachübergreifenden Ansatz und die enge Zusammenarbeit im Team der Naturwissenschaftslehrkräfte als so gewinnbringend, dass wir diese Arbeitsweise nicht mehr eintauschen möchten.

Storybusting im NAWI-Unterricht

Baron Münchhausens Geschichten naturwissenschaftlich entlarven

Elona Gutschlag

Die Geschichten des Barons von Münchhausen haben mich als Kind immer fasziniert. Einerseits konnte ich sie mir lebhaft ausmalen, andererseits blieben sie für mich stets märchenhaft und unerreichbar fantastisch. Es dauerte eine Weile, bis ich begriff, dass seine Abenteuer nichts anderes als kunstvoll erzählte Lügengeschichten waren – Erzählungen ohne den geringsten Funken Wahrheit. Doch was genau machte sie unwahr? Das konnte ich damals nicht benennen; ich spürte nur, dass sie nicht stimmen konnten.

Heute – als Naturwissenschaftlerin – kann ich viele dieser „Lügen“ entlarven, widerlegen oder naturwissenschaftlich überprüfen. Und genau darin liegt ein enorm motivierendes Potenzial: Kinder und Jugendliche lieben es, Fehler aufzuspüren, Fakes zu erkennen und vermeintliche Wahrheiten kritisch zu hinterfragen. Warum also nicht diese natürliche Neugier nutzen und sie selbst zu „Mythenjäger:innen“ machen?

Kurze Geschichte – Naturwissenschaften im Zusammenspiel

Gerade für die Klassenstufen 5 und 6 eignet sich diese Geschichte in besonderem Maße.



Bild mit KI generiert

Kinder in diesem Alter lieben bildhafte, fantastische Erzählungen, und gleichzeitig begegnen sie im naturwissenschaftlichen Unterricht erstmals systematisch Themen wie Pflanzenwachstum, Tieranatomie, Bewegung oder einfachen physikalischen Zusammenhängen. Die Münchhausen-Episode verbindet diese beiden Welten auf ideale Weise: Sie ist erzählerisch zugänglich, humorvoll und leicht vorstellbar, zugleich aber fachlich herausfordernd und voller naturwissenschaftlicher Stolpersteine. Genau diese Mischung erzeugt eine hohe Motivation und lädt die Lernenden dazu ein, spielerisch, aber fundiert, naturwissenschaftliche Fragen zu untersu-

chen und zugleich einen literarischen Klassiker kennenzulernen.

Also warum nicht zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen – ganz im Stil des Barons?

Geschichte vom Reh und den Kirschkernen

Besonders geeignet ist dafür die Geschichte vom Reh und den Kirschkernen. Baron Münchhausen berichtet, er habe ein Reh mit Kirschkernen „beschossen“, die später in den Kopfwunden Wurzeln geschlagen hätten, so dass dem Tier zwei Kirschbäume aus dem Kopf wuchsen. Diese Szene ist herrlich absurd – und gerade deshalb ein Traum für naturwissenschaftliche Analyse. Sie ist kurz, bildhaft und eröffnet eine Fülle an fachlichen Anknüpfungspunkten.

Aus biologischer Sicht lassen sich grundlegende Fragen zur Keimung von Samen, zu den Bedingungen für Pflanzenwachstum, zur Wundheilung bei Tieren, zur Reaktion des Immunsystems auf Fremdkörper sowie zur Anatomie und Nährstoffversorgung des Schädels untersuchen. Ebenso spannend ist die Frage, ob ein Reh mit einem solchen „Gewächs“ überhaupt laufen könnte – und ob Blüten oder Kirschen bei den typischen Bewegungen eines Rehs am „Baum“ hängen blieben. Chemisch betrachtet geht es um die Stoffe, die Pflanzen zum

Keimen benötigen, um die Zusammensetzung von Blut als potenziellem Nährmedium, um die Rolle von Mikroorganismen beim Zersetzen organischer Stoffe und um die Stoffeigenschaften, die ein Keimen im Körper verhindern würden. Die Physik wiederum eröffnet Fragen zur Verschießbarkeit von Kirschkernen, zu Kräften und Temperaturen im Lauf einer Waffe, zur Eindringtiefe leichter Projektile und zur Veränderung des Körperschwerpunkts eines Tieres durch zusätzliches Gewicht.

Gerade diese Vielfalt macht die Geschichte zu einem idealen Ausgangspunkt für forschendes Lernen. Die Schüler:innen können Keimungsversuche mit Bohnen oder Kirschkernen durchführen, Erde und „Rehkopf“ als Nährmedium vergleichen, Modellversuche zum Körperschwerpunkt gestalten, vereinfachte Grafiken zur Wundheilung analysieren oder Experimente zur Flugweite leichter und schwerer Gegenstände durchführen. Ein Zeitstrahl zum Wachstum eines Kirschbaums verdeutlicht zudem, wie langsam ein solcher Baum tatsächlich wächst. Besonders motivierend wirkt die Aufgabe, ein naturwissenschaftliches Gutachten zur Münchhausen-Geschichte zu verfassen oder kreativ zu überlegen, wie ein Tier beschaffen sein müsste, damit tatsächlich Pflanzen auf seinem Kopf wachsen könnten.

Einstieg mit einem Bild

Der Unterricht beginnt mit einem erzählerischen Einstieg, der die Lernenden emotional abholt und zugleich eine erste kognitive Irritation erzeugt. Die Münchhausen-Episode wird vorgelesen oder bildgestützt erzählt, sodass die Schüler:innen unmittelbar in

die fantastische Szene eintauchen. Anschließend formulieren sie in einer geleiteten Denkphase erste spontane Einschätzungen: Was erscheint ihnen daran unmöglich und welche naturwissenschaftlichen Bereiche könnten betroffen sein? Diese erste Sammlung dient der Aktivierung und der Diagnose von Alltagsvorstellungen.

Vom Verdacht zur Forschungsfrage

Im nächsten Schritt analysieren die Lernenden die Szene systematisch. Auf einer Illustration oder Textstelle markieren sie jene Elemente, die naturwissenschaftlich überprüft werden müssen. Entscheidend ist, dass sie nicht nur markieren, was auffällig ist, sondern auch warum: Welche Annahme steckt dahinter? Welche naturwissenschaftliche Frage ergibt sich daraus? Wie könnte man diese Frage untersuchen? Die Lehrkraft moderiert diesen Prozess feinfühlig, unterstützt zurückhaltende Schüler:innen beim Formulieren erster Hypothesen und hilft übermäßig fantasievollen Ideen, in überprüfbare Fragestellungen überführt zu werden. So entsteht eine Sammlung klar formulierter Forschungsfragen, die später die Gruppenarbeit strukturieren.

Recherchieren, Experimentieren, Modellieren

Darauf folgt die eigentliche Forschungsphase. Die Klasse arbeitet in fachlich orientierten Gruppen (Biologie, Chemie, Physik), die jeweils unterschiedliche Aspekte der Geschichte untersuchen. Jede Gruppe erhält Recherchematerial, vereinfachte Fachtexte, Experimentieranleitungen oder Modellbausätze. Die Lernenden planen ihre Vorgehensweise selbstständig: Wel-

che Informationen brauchen wir? Welches Experiment ist geeignet? Wie dokumentieren wir unsere Ergebnisse? Die Experimente sind bewusst niedrigschwellig, aber fachlich präzise. Die Gruppen halten Beobachtungen schriftlich fest, erstellen Skizzen, fotografieren Versuchsaufbauten und formulieren erste Zwischenergebnisse.

Präsentation und Diskussion

In der folgenden Phase werden die Ergebnisse in einer strukturierten Präsentationsphase zusammengeführt. Jede Gruppe stellt ihre Befunde vor, begründet ihre Schlussfolgerungen und verweist auf Belege aus Experimenten oder Recherchen. Eine „Gutachterkommission“ aus Mitschüler:innen prüft die Argumentation kritisch, stellt Rückfragen und sammelt Widersprüche. Dadurch entsteht ein wissenschaftspropädeutischer Diskurs, der die Qualität der Argumente in den Mittelpunkt stellt.

Anschließend folgt eine Verteidigungsrunde, die bewusst einen Perspektivwechsel einfordert: Ein „MünchhausenTeam“ versucht, die Geschichte mit kreativen, aber naturwissenschaftlich argumentierten Erklärungsversuchen zu retten – etwa durch hypothetische Mutationen oder besondere Umweltbedingungen. Die Gutachter:innen prüfen diese Aussagen streng anhand der zuvor erarbeiteten Befunde. Diese Phase schult nicht nur kritisches Denken, sondern auch die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Argumente flexibel anzuwenden.

Zum Abschluss formuliert die Klasse eine gemeinsame, fachlich fundierte Schlussfolgerung. Dabei werden biologische, che-

Was ist Storybusting?

Unter Storybusting versteht man eine Unterrichtsmethode, bei der fantastische, übertriebene oder offensichtlich falsche Erzählungen systematisch mit naturwissenschaftlichen Mitteln überprüft werden. Die Lernenden identifizieren verdächtige Elemente einer Geschichte, formulieren daraus Forschungsfragen und untersuchen diese mithilfe von Recherchen, Experimenten und Modellen. Die Methode verbindet erzählerische Zugänglichkeit mit fachlicher Präzision und eignet sich besonders für jüngere Lerngruppen, da sie Neugier, kritisches Denken und naturwissenschaftliche Grundkompetenzen gleichermaßen fördert.

mische und physikalische Argumente zusammengeführt und typische Fehlvorstellungen über Naturgesetze explizit benannt. Die Lernenden erkennen, dass die Geschichte in allen drei

Fachbereichen unmöglich ist – und verstehen zugleich, warum.

Kreative Vertiefung

Optional kann die Einheit durch kreative Vertiefungen ergänzt werden, etwa durch das Schreiben einer naturwissenschaftlich

korrekten Version der Geschichte, die Entwicklung eines hypothetischen „KirschbaumRehs“ oder durch weiterführende Keimungsversuche unter variierenden Bedingungen. Diese Aufgaben fördern Transfer, Kreativität und die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Prinzipien auf neue Situationen anzuwenden.

Fazit

Gerade die systematische Untersuchung dieser Fragen durch Recherchen und Modellexperimente lässt die Absurdität der Szene noch deutlicher hervortreten und macht sichtbar, wie kraftvoll naturwissenschaftliches Denken sein kann. Münchhausen wird so vom Geschichtenerzähler zum Ausgangspunkt echter Forschung.

Planung eines Baugebiets

Ein Ökologie-Projekt im NaWi-Unterricht der 10. Klasse

Karl-Martin Ricker

Auch im NaWi-Unterricht setzen wir uns mit ökologischen Fragestellungen auseinander. Allerdings beschränken wir uns dort nicht nur auf die biologischen bzw. naturwissenschaftlichen Aspekte, sondern berücksichtigen auch wirtschaftliche, soziale und politische Faktoren. Ganz im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).

Als Beispiel für ein Projekt, das ich vor einigen Jahren mit mei-

ner 10. Klasse im naturwissenschaftlichen Unterricht realisieren konnte, stelle ich hier die Beteiligung der Schülerinnen und Schüler an der Planung eines Baugebiets in Bad Oldesloe vor.

Die Beteiligung von Kindern und Jugendlichen in den Städten und Gemeinden ist in §471 der Gemeindeordnung (GO) Schleswig-Holstein als Verpflichtung festgeschrieben:

► https://www.schleswig-Holstein.de/DE/fachinhalte/K/kinderJugendhilfe/Kinder_und_Jugendbeteiligung/beteiligung_kommune#vt-sprg-2

Von der Planung eines neuen Baugebiets ganz in der Nähe unseres Hauses erfahre ich aus der Tageszeitung. Ich kenne das Gelände. Noch wird dort hauptsächlich Ackerbau betrieben. Auf einem Teich mit umgebender Feuchtwiese beobachte ich im Frühjahr während meines Weges zur Schule oft Graugänse und auch ein Paar Kiebitze. Ich frage mich, wie die Gegend wohl nach der Bebauung aussehen wird. Wird man die Wallhecken, die noch die Felder umrahmen und die wir in Schleswig-Holstein „Knicks“ nennen,



Die Streuobstwiese heute

Foto: Karl-Martin Ricker

wir das Projekt organisatorisch umsetzen können.

Im naturwissenschaftlichen Unterricht stehen uns zwei Doppelstunden pro Woche zur Verfügung. Das wird nicht reichen. Daher spreche ich mit meinem Schulleiter, der nach meiner bisherigen Erfahrung solche innovativen Projekte gerne unterstützt. Er ermutigt mich: „Plane doch einen oder zwei Projekt-tage ein. Du hast doch auch noch vier Stunden Weltkunde- und zwei Stunden Religionsunterricht in deiner Klasse. Leg doch einfach deine Stunden für dieses Projekt zusammen. Das passt doch auch in den Weltkunde-Unterricht, denn es fördert das Demokratie-Verständnis der Jugendlichen, und der Erhalt der Schöpfung spielt doch auch im Religionsunterricht eine wichtige Rolle.“ „Aber meine Schülerinnen und Schüler verteilen sich dann über ein großes Gelände. Ich kann sie dort gar nicht alle beaufsichtigen,“ wende ich ein. „Du stattest doch jede Gruppe mit einem klar umrissenen Forschungsauftrag aus, zeigst ihnen ihren Einsatzort und vereinbarst mit ihnen die verfügbare Zeit. Damit bist du rechtlich abgesichert. Sag mir Bescheid, wenn ihr losgeht.“ Wegen solcher Freiheiten liebe ich meine Schule seit 32 Jahren!

Im Folgenden fasse ich die Phasen des Projekts zusammen. Eine genaue Unterrichtsbeschreibung kann hier nicht erfolgen. Ähnliche Unterrichtsprojek-

stehen lassen? „Man müsste sich für den Erhalt der naturnahen Landschaftselemente einsetzen“, denke ich. Die Wallhecken liegen mir dabei besonders am Herzen, denn mit der Ökologie der Hecken habe ich mich in meiner Examensarbeit befasst. Der große ökologische und emotionale Wert dieser wunderschönen Landschaftselemente wurde mir damals schon sehr bewusst. Während dieser Gedanken habe ich die Idee, dieses Thema im anstehenden Ökologie-Unterricht meiner 10. Klasse zu bearbeiten.

Projektunterricht mit komplexen Aufgabenstellungen sind unsere Schülerinnen und Schüler gewohnt, auch aus dem NaWi-Unterricht. In einer Klassenratsstunde zeige ich meiner Klasse den Zeitungsartikel über die Stadtteilplanung und berichte, wie es dort heute aussieht. Viele kennen die Gegend. Ich frage die Jugendlichen, ob sie sich vorstellen können, ein ökologisches Gutachten für das künftige Baugebiet zu erstellen, um auf dieser Grundlage einen Bebauungs- und Gestaltungsplan zu entwickeln. Manche Schülerinnen und Schüler finden das inte-

ressant. Andere schauen eher skeptisch drein: „Wie soll das denn gehen? Wir haben doch keine Ahnung von Ökologie!“ Das habe ich auch erwartet und kann sie beruhigen: „Das macht nichts, denn diese Kenntnisse zu erwerben, wird Teil des Projektes sein. Ich kenne mich in der Thematik gut aus und kann euch mit passenden Aufgaben und Materialien unterstützen.“ „Und was machen wir dann mit dem Gutachten und dem Plan?“ fragt Kevin kritisch nach.

Ich berichte ihnen, dass unsere Gemeinde gesetzlich verpflichtet ist, die Bedürfnisse von Kindern und Jugendlichen bei öffentlichen Angelegenheiten wie der Gestaltung eines neuen Stadtteils zu berücksichtigen. „Ihr könnt also euer Gutachten und eure Planungswünsche in der Stadtverwaltung einbringen. Das bestätigte mir auch die Kinder- und Jugendbeauftragte der Stadt, die uns für unser Projekt ihre Unterstützung zusagt.“ Jetzt spüre ich deutlich, dass die meisten Schülerinnen und Schüler Interesse an diesem Vorhaben entwickeln. Bevor es losgehen kann, muss ich aber noch mit der Schulleitung klären, wie

te mit Unterrichtsmaterialien sind aber veröffentlicht.

Phasen des Projekts

In einem Planungsgespräch mit den Lernenden vereinbaren wir folgendes Vorgehen:

■ Vorexkursion

Das künftige Baugelände ist in 15 Minuten zu Fuß erreichbar. Uns reichen zwei Doppelstunden für die Vorexkursion. Ausgestattet mit kopierten Geländekarten, auf denen auch Knicks, Feldgehölze und Tümpel zu erkennen sind, schauen wir uns das Gelände an. Ich habe die Klasse in Gruppen mit verschiedenen Aufträgen eingeteilt. Sie notieren, welche Sträucher und Kräuter, welche Vögel und Insekten und anderen Tiere sie entdecken. Sie nutzen dafür Bilder-Bestimmungsbücher. (Heute benutzen die Schüler:innen in ähnlichen Projekten Bestimmungs-Apps.) Während dieser Vorexkursion tragen ein paar Schüler auch auf der Karte ein, wo sich Hügel und Senken im Gelände befinden.

■ Recherche und Wissenserwerb

In den NaWi-Stunden informieren sich die Lernenden in verschiedenen Biologiebüchern, Bestimmungsbüchern, Fachbüchern und im Internet über den Aufbau, das Arteninventar von Feldhecken und Teichen und über die ökologischen Zusammenhänge. Damit die Lernenden zielgerichtet arbeiten können, nutzen sie Arbeitsblätter mit passenden Aufgaben, die ich für sie geschrieben habe. Die Gruppen, die die Hecken untersuchen wollen, erhalten

auch Informationsmaterial über die Geschichte der Wallhecken und über ihren Einfluss auf das Mikroklima. Während der Recherche stoßen die Jugendlichen immer wieder auf Fachbegriffe der Ökologie: Ökosystem, Biozönose, Habitat Mit diesen Begriffen legen sie ein gemeinsames, alphabetisch geordnetes Glossar auf einem PC an, so dass alle darauf zugreifen können. Nach mehreren Stunden Forschungstätigkeit stellen die Gruppen ihre Erkenntnisse anhand von Powerpoint-Präsentationen vor.

■ Untersuchungen im Gelände

An einem Projekttag, der bis in den Nachmittag hineinreicht, führen die Schüler:innen und Schüler in Expertengruppen Untersuchungen im Gelände durch. Da Knicks die häufigsten und wichtigsten Landschaftselemente auf unserem Gelände sind, befassen sich die meisten Gruppen arbeitsteilig mit den Pflanzen und Tieren der Hecken, eine Gruppe führt Mikroklima-Untersuchungen mit Thermometern, Hygrometern, Windstärkemessgeräten durch. Eine weitere Gruppe untersucht die Pflanzen- und Tierwelt des Teichs und des Teichufers. Die Schülerinnen und Schüler sind über das Gelände verteilt und arbeiten selbstständig. Gegen Mittag treffen wir uns zur Pause und zur anschließenden mündlichen Vorstellung der Forschungsergebnisse.

■ Auswertung und Interpretation der Daten – Ökologisches Gutachten

In den folgenden NaWi-Stunden werten die Gruppen ihre

Notizen aus und fertigen Protokolle an. Darüber hinaus beschreiben sie die ökologischen Zusammenhänge und Wechselwirkungen und beschreiben den ökologischen Wert der untersuchten Landschaftselemente. Damit haben sie den Ist-Zustand des Geländes beschrieben und bewertet. Schützenswerte Elemente können sie jetzt anhand der Karte benennen.

■ Planung des neuen Wohngebiets

Auf einer großen Karte vom Katasteramt tragen die Schüler:innen die schützenswerten bzw. neu anzulegenden Strukturelemente (Knicks, Teich, Feldgehölze, alte Bäume ...) mit Buntstiften ein. Dann diskutieren sie, womit das Gelände bebaut werden soll: Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihenhäuser, Wohnblocks mit günstigen Mietwohnungen, Supermarkt, eine Bäckerei mit Café. Ganz wichtig ist ihnen, dass es nicht nur Spiel- und Bolzplätze gibt, sondern auch einen Ort zum Feiern für Jugendliche. Dann werden mögliche Straßenverläufe passend zur Geländestruktur eingetragen. Zum Schluss werden die Gebäude eingezeichnet. Immer wieder diskutieren die Jugendlichen, wie durch die Art der Straßenführung und Bebauung die Bedürfnisse der Bevölkerung berücksichtigt werden können. Wichtig ist ihnen dabei vor allem, dass es ein Wohngebiet mit viel Natur und einem hohen Freizeitwert gibt. Für eine Hanglage planen sie die Anlage einer Streuobstwiese. Ein Grüngürtel verbindet das

nahe Naturschutzgebiet mit angrenzenden, naturnahen Landschaftsteilen.

■ Vorstellung der Ergebnisse bei der Stadtverwaltung

Mit dem fertigen Plan und den Wünschen und Ideen der Klasse ausgestattet begleite ich eine Delegation ins Rathaus. Im Bauamt empfangen uns die Bauamtsleitung und ein paar Architekten. Die Jugendlichen breiten ihren Plan aus und stellen ihre Wünsche und Ideen vor. Die erwachsenen Experten fragen nach den Gründen für diese Vorschläge und diskutieren mit den Schüler:innen über die künftige Bebauung

unter Berücksichtigung der naturnahen Landschaftselemente.

Auf dem Rückweg merke ich, wie stolz die Jugendlichen auf ihre geleistete Arbeit sind. Sie sind erstaunt und beglückt, dass sie so viel Gehör gefunden haben. Jetzt sind wir gespannt, wie das Gelände dann tatsächlich gestaltet wird.

Fazit

Wenn ich heute durch den Stadtteil gehe, wandere ich an Hecken, an Regenrückhaltebecken mit Gehölzen und am Teich entlang. Auch die Straßenführung erinnert mich an

den Plan der Schüler:innen. Ein Supermarkt und eine Bäckerei stehen genau an dem von den Jugendlichen vorgeschlagenen Ort. Am liebsten gehe ich jedoch an der großen Streuobstwiese entlang, die nicht nur kostenlose Früchte liefert, sondern auch ein schützenswertes Biotop geworden ist.

Weitere Artikel und Unterrichtsmaterial zum Projektunterricht von KM Ricker im Friedrich Verlag finden sie unter

► www.ggg-web.de unter dem Beitrag <https://ggg-web.de/ggg/die-schule-fuer-alle-2026-2/>



CSI für Juniorkriminalisten – Dem Täter auf der Spur

Unterricht im Wahlpflichtfach „Angewandte Naturwissenschaften“

Karl-Martin Ricker

Für das Wahlpflichtfach „Angewandte Naturwissenschaften“ habe ich in meiner Funktion als Landesfachberater für Naturwissenschaften vor ca. 15 Jahren begonnen, ein Fachcurriculum für den vierstündigen Unterricht in den Jahrgängen 7 bis 10 zu entwickeln. Zeitgleich habe ich fünfzehn Themenmappen mit Anregungen für den Unterricht geschrieben und

Fortbildungen dazu durchgeführt. Die Herausforderung bestand darin, Themen zu entwickeln, die nicht im Regelunterricht vorkommen, sondern ihn erweitern und vertiefen. Mit diesem „Rundum-Sorglos-Paket“ ausgestattet, haben sich viele Gemeinschaftsschulen in Schleswig-Holstein für die Einführung dieses Faches entschieden. Hier möchte ich eine Unterrichtseinheit vorstellen.

CSI steht für **Crime Scene Investigation**, also die Spurensicherung an einem Tatort. Schüler kannten in meinem Unterricht die Abkürzung vor allem aus der gleichnamigen USKrimiserie im Fernsehen.



v.l.n.r.: Der „Tatort“ | Was folgt als nächstes? (aus der im Unterricht verwendeten Power-Point-Datei) | Die Arbeitsutensilien

Foto:s und Power-Point-Datei: Karl-Martin Ricker

Einstieg in das Thema

Vor dem NaWi-Raum versperrt ein rot-weißes Flatterband den Zugang. An der Tür haftet ein Schild: Polizei: Unbefugten ist der Zugang zum Tatort verboten! Meine Siebtklässler tuscheln aufgeregt und bestürmen mich mit Fragen: „Ist das echt?“ „Was ist denn passiert?“ ... „In den NaWi-Raum ist eingebrochen worden. Der Raum ist bis auf Weiteres von der Polizei gesperrt,“ kläre ich kurz auf. Wir gehen in den Nachbarraum. Mit dem Beamer zeige ich das Thema der neuen Unterrichtseinheit „CSI für Juniorkriminalisten – Dem Täter auf der Spur“. „Also alles nur Fake?!“ fragt Achmed.

Ich erkläre den Schüler:innen, dass es sich um eine Simulation handelt. Demnächst ist es eure Aufgabe, den fiktiven Einbruch im NaWi-Raum aufzuklären. „Wie soll das denn gehen? Wir haben davon doch keine Ahnung“, fragt Lisa kritisch nach.

Start der Ausbildung mit einer Vorlesung

„Stellt euch vor, ihr wärt Polizei-Anwärter:innen, also in der Ausbildung. In den nächsten Stunden lernt ihr, wie ihr mit einfachen Mitteln Spuren an einem Tatort sichern und analysieren

könnt.“ Ich starte das Spiel mit einer „Vorlesung“ über die Geschichte der Kriminalistik bzw. der Forensik. Im Powerpoint-Vortrag stelle ich vor, wie man noch im 19. Jahrhundert mit der Daquerreotypie und mit biometrischen Methoden der Bertillonage versuchte, Körpermerkmale von Verdächtigen mit bekannten Tätern abzugleichen. Ich erläutere, wie die Sicherung von Fingerabdrücken die Aufklärung von Verbrechen enorm erleichterte. Ich zeige auch einige Methoden der Dactyloskopie, die mir zuvor im Landeskriminalamt vorgestellt wurden. Ganz wichtig ist auch Locards Regel, in der Edmond Locard betont, welche wichtig Bedeutung die Sicherung von Spuren zur Aufklärung eines Verbrechens hat. Selbst die kleinste Verunreinigung kann eine Spur unbrauchbar machen. In Kriminalfilmen wird diese Regel aus Gründen der Dramaturgie meist sträflich missachtet. Ich erkläre den Kursteilnehmer:innen was Beweismittel sind und wie Spuren gesichert werden, ohne sie zu verunreinigen.

Forensik-Lernlabor

Ausgestattet mit diesen theoretischen Grundlagen starten wir in die praktische Ausbildung. Diese dauert mehrere Doppelstunden. In Tischgruppen pro-

bieren die Siebtklässler aus, wie sie Gipsabdrücke von Fußspuren im Sand nehmen können. Mit der Stereolupe schauen sie sich die Strukturen verschiedener Bodenproben, von Textilien und Menschen- und Tierhaaren an. Sie bestimmen diverse Giftpflanzen mit einer App und forschen nach, welche Wirkung die Gifte auf den menschlichen Körper haben. Einige Schüler:innen nehmen auch ihre Stimmen mit Audacity auf, einem PC-Programm, bei dem man Laute als Frequenzspektrum erkennen kann. Sie nehmen gleiche Worte verschiedener Personen auf und vergleichen die Spektren. Andere schauen sich die Papillarlinien auf ihren Fingerkuppen an und fertigen mit einem Stempelkissen Fingerabdrücke an. Anschließend sichern sie mit verschiedenen Methoden Fingerabdrücke auf Glas, Metall und Papier. Das stellt sich als schwerer heraus als gedacht. In der Lerngruppe entwickelt sich nach und nach eine Hochachtung gegenüber den Fähigkeiten der Forensiker bei der Polizei. Ich erkläre, dass es anders als in Kriminalfilmen bei der Polizei viele Spezialisten für bestimmte Untersuchungsmethoden gibt. Und auch unter den Schüler:innen entwickeln sich Präferenzen, nachdem sie mehrere Analysemethoden ausprobiert haben.

Rollenspiel „Einbruch im NaWi-Raum“

In der nächsten Spielphase werden die Rollen und Aufgaben im Kommissariat verteilt. Hauptkommissar Aufdecker und Kommissar Schulte müssen die Fäden der Ermittlung zusammenhalten und Aufgaben delegieren. Jeweils zwei oder drei „Polizeianwärter“ sind zuständig für die Daktyloskopie, für die Sicherung von Fußspuren, die Untersuchung von Boden-, Textil- und Haarspuren, für die Untersuchung von Pflanzen und die Bestimmung von Blutgruppen (künstliches Blut). Eine sehr wichtige Aufgabe übernimmt auch die Spurensicherung, die für die saubere Aufnahme und Dokumentation aller Spuren am Tatort verantwortlich sein wird, um diese den Spezialisten im Kommissariat zukommen zu lassen.

Vor der nächsten NaWi-Stunde habe ich einen Nachbarraum als Tatort präpariert. Es sieht aus, als wäre ein Loch in einem Fenster. Blutige Glassplitter liegen neben Erdbrocken auf der Fensterbank. Die Rennmäuse – aus Papier – im Terrarium sind tot. Im Futternapf liegt verdächtiges Futter. Das neue Notebook der NaWi-Lehrerin ist verschwunden. ...

Vorsichtig besichtigt die ganze Lerngruppe den Tatort. Dann wechseln wir ins benachbarte „Kommissariat“. Mit einer vertonten Powerpoint führe ich die jungen Ermittler durch die Aufklärung des Falls. Zunächst müssen die ersten Spuren gesichert werden. Dann besucht Kommissar

Aufdecker den Hausmeister der Schule. Wir hören uns die Tondatei auf der Präsentation an:

„Guten Tag, ich bin Hauptkommissar Aufdecker. Ich habe gehört, Sie hätten gestern etwas Verdächtiges auf dem Schulhof beobachtet. Dazu möchte ich Sie gerne befragen. Wenn Sie einverstanden sind, nehme ich das Gespräch mit meinem Smartphone auf.“

„Moin, als Hausmeister passe ich hier immer gut auf. Sie dürfen das Gespräch gerne aufnehmen. Schließlich soll der Einbruch im NaWi-Raum ja aufgeklärt werden.“

Etliche weitere Szenen folgen Folie für Folie. Die Schulleiterin, Schüler und andere Zeugen werden befragt. Neue Spuren werden gefunden und untersucht. In Verdacht gerät ein ehemaliger Schüler, der von der Schule verwiesen wurde. Ob er es tatsächlich war? Alle gemeinsam arbeiten an der Lösung des Falls, bringen Erkenntnisse aus der Forensik in die Diskussion. Die Indizienlage verdichtet sich. Ein junger Forstarbeiter gerät in Verdacht. Ich schlüpfe in seine Rolle und die Kommissare verhören mich. Ich winde mich wie ein Aal, aber schließlich muss ich den Einbruch im NaWi-Raum reumütig gestehen. Damit endet unser spannendes Kriminalspiel.

Der Aufwand lohnt sich!

Viele meiner KollegInnen haben diese Unterrichtseinheit mehrfach durchgeführt und abgewandelt. An meiner Schule

haben die Schüler:innen eines Kurses zum Beispiel eigene Fälle konstruiert und von ihren Mitschüler:innen aufklären lassen.

Ich muss gestehen, die Vorbereitung dieses Unterrichts ist sehr aufwändig. Das betrifft nicht nur die Materialbeschaffung, sondern auch das Spurenlegen am Tatort. Man muss den Fall sehr gründlich durchdenken und planen, damit er am Ende auch schlüssig aufgeklärt werden kann. Doch dieser Aufwand lohnt sich. Viele Kolleg:innen teilen mir immer wieder mit, wie sehr sie diesen Unterricht lieben, weil die Jugendlichen mit sehr großer Begeisterung mitmachen. Da das Thema in jedem 7. Jahrgang auf dem Plan steht, ist es sinnvoll, eine Materialkiste oder einen Schrank mit Versuchsmaterialien und Tatort-Requisiten anzulegen. Das erleichtert die Arbeit enorm.

In dieser Zeitschrift kann ich nur einen kurzen Abriss des Unterrichtsverlaufs wiedergeben. Meine ausführliche Beschreibung mit allen Arbeitsbögen, Präsentationen und von Schauspieler:innen eingesprochenen Texten findet man beim Friedrich-Verlag:

► <https://www.friedrich-verlag.de/friedrich-plus/sekundarstufe/chemie/methoden-konzepte/csi-fuer-nawi-detektive-detaeter-auf-der-spur-10147>

Max Brauer Schule: Fächerübergreifender Unterricht

in der Profiloberstufe (Umwelt) als Antwort auf komplexe Fragen

Federico Carminitana

Der vorliegende Artikel beleuchtet das Konzept des fächerübergreifenden Unterrichts an der Max-Brauer-Schule (Hamburg), wo vernetztes Denken als pädagogischer „roter Faden“ von der Vorschule bis zum Abitur fest verankert ist. Ein besonderes Augenmerk gilt dem Umweltprofil der Oberstufe, das die existenzielle Spannung zwischen technologischem Fortschrittsglauben und ökologischer Verantwortung thematisiert. Durch die Integration der Perspektiven von Biologie, Geografie, Philosophie und Chemie werden globale Fragestellungen nicht nur theoretisch reflektiert, sondern durch unmittelbare Begegnungen und praktische Forschung erfahrbar gemacht.

Fächerübergreifender Unterricht in der Profiloberstufe (Umwelt)

In einer Welt, in der Herausforderungen wie der Klimawandel oder die rasante digitale Umgestaltung des Lebens immer komplexer ineinandergreifen, wird offensichtlich, dass isoliertes Fachwissen allein nicht mehr ausreicht. Die pädagogische Theorie unterstreicht seit langem die Vorteile des fächer-

Das Konzept Max Brauer Schule

In der Primarstufe bilden Werkstätten und Projekte den handlungsorientierten Einstieg in Sachthemen. In der Sekundarstufe I ist der Projektunterricht – neben Lernbüro und Werkstätten – eine der drei tragenden Säulen unserer Schule. Die Oberstufe führt diesen Weg im Profilunterricht fort, wobei die wissenschaftliche Relevanz zunehmend an Bedeutung gewinnt. Allen Stufen gemeinsam ist der starke Erfahrungsbezug: Gelernt wird an Problemen, die für die Schülerinnen und Schüler eine echte Bedeutung haben.

übergreifenden Unterrichts: Er ermöglicht es Schülerinnen und Schülern, Wissen nicht als bloße Sammlung von Fakten, sondern als ein Netz von Zusammenhängen zu begreifen. Durch die Aufhebung starrer Fachgrenzen wird das vernetzte Denken gefördert, die Motivation durch lebensnahe Fragestellungen gesteigert und eine tiefere kognitive Auseinandersetzung mit den Inhalten angeregt. Kurz gesagt: Wer über den Tellerrand des einzelnen Fachs hinausblickt, lernt nicht nur mehr, sondern versteht die Welt nachhaltiger.

An der Max-Brauer-Schule ist dieser Ansatz kein theoretisches Ideal, sondern gelebte pädagogische Realität. Ein besonderes Herzstück unserer Schulkultur bildet in der Oberstufe dabei das Umweltprofil. Aber wie werden gezielte, fächerübergreifende Projekte, ökologische Verant-

wortung und wissenschaftliche Neugier miteinander verbunden? Welche Wege das Umweltprofil der Max-Brauer-Schule geht, um Theorie und Praxis zu einem ganzheitlichen Lernerlebnis zu verschmelzen, soll hier exemplarisch an unserem Malawi-Projekt verdeutlicht werden.

Das Umweltprofil: Zwischen Fortschrittsglaube und ökologischer Verantwortung

Themen wie Klimawandel, Nachhaltigkeit und Stadtentwicklung werden dabei nicht nur theoretisch reflektiert, sondern durch unmittelbare Begegnungen erfahrbar gemacht. Das Rückgrat dieser Arbeit bildet das praktische Forschen: Ob bei Bodenanalysen im Volkspark, ökologischen Exkursionen auf Sylt, Stadtteillexkursionen oder DNA-Experimenten im Labor – die Schülerinnen und Schüler verknüpfen authentisches

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Thema	Der Mensch im System Umwelt	Der Mensch als Zauberlehrling – Mangel und Überfluss	Wahrnehmung, Verhalten und Gestalten	Entwicklungs- und Zukunftsfrage
Zentrale Fragen	Was bestimmt das Verhältnis des Menschen zur Umwelt?	Wie kann und sollte der Mensch mit sozialen und ökologischen Problemen umgehen?	Wie (re)agiert der Mensch innerhalb seiner Umwelt?	Zurück zur Natur oder vorwärts zur Umwelt?
Projekte	Profilreise Sylt inkl. eigener Forschungsprojekte	Gentechnik zur Überwindung von Hunger?	Stadtteil-Ekkursionen	Exkursion „Zoologisches Museum“ Nachhaltigkeit/ Agenda 21

Semesterübersicht Umweltprofil

Quelle: Max-Brauer-Schule

Handeln mit wissenschaftlicher Herangehensweise. Durch dieses Zusammenspiel entwickeln sie eine fundierte Haltung zu den großen gesellschaftlichen Herausforderungen und werden befähigt, ihre Umwelt heute und in Zukunft aktiv und verantwortungsvoll mitzugestalten.¹

„Toll finde ich, dass wir bei den Projekten die Themen immer aus den unterschiedlichen Perspektiven betrachten, also aus Sicht der verschiedenen Fächer – das hat mir die Augen auch für Zusammenhänge in meinem Alltag geöffnet.“

Zitat einer Schülerin des Umweltprofils

Die Projekte des Umweltprofils

Die Bandbreite des fächerübergreifenden Arbeitens im Umweltprofil ist groß: von ökologischen Untersuchungen im Projekt „*Sprung ins kalte Wasser*“ (Geo, Bio, Chemie) über das visionäre „*Science Fiction Projekt*“ zum Film *Avatar* (Geo, Bio, Chemie, Physik, Philosophie) bis hin

zum handlungsorientierten „*Bodenprojekt*“ unter Einsatz spezialisierter Bodenkoffer. Das globale Lernen und High-Tech-Biologie Hand in Hand gehen, verdeutlicht das hier ausführlicher skizzierte Malawi Projekt. Den Abschluss der Projekte im Umweltprofil bildet das Tourismus Projekt an der Schnittstelle von Philosophie und Geografie.

„Mir gefielen vor allem die vielen Projekte, bei denen wir das gleiche Problem in den verschiedenen Fächern anschauen konnten. So habe ich schnell gelernt, dass Probleme immer verschiedene Dimensionen haben, aus denen man sie betrachten kann“

Zitat eines Schülers des Umweltprofils

Das Malawi Projekt – ein Beispiel fächerübergreifender Arbeit

Ein besonderes Beispiel für die vertiefte Vernetzung von Natur- und Gesellschaftswissenschaften an der Max-Brauer-Schule ist das dreiwöchige Gentech-

nik-Projekt „*Malawi*“ im 12. Jahrgang. Über insgesamt 30 Stunden hinweg arbeiten die Schülerinnen und Schüler in den Fächern Biologie, Geografie, Chemie, Philosophie und im Seminarfach zusammen, um die komplexen Bedingungen, Auswirkungen und Einsatzmöglichkeiten von Gentechnik im Nutzpflanzenanbau in der Entwicklungszusammenarbeit mit dem Land Malawi zu verstehen, zu analysieren und ethisch zu bewerten. In Kleingruppen von drei bis vier Personen schlüpfen die Lernenden in die Rolle von Berater*innen-Teams für verschiedene Nutzpflanzen wie Soja, Reis und Mais. Der strukturierte Ablauf beginnt mit einer intensiven Erarbeitungsphase. In dieser analysieren die Teams einerseits die biochemischen Grundlagen der Gentechnik sowie deren spezifische Anwendung bei der jeweiligen Pflanze und erstellen Schaubilder zur Erläuterung der Methoden. Gleichzeitig verschafft sich die Gruppe einen Überblick über die naturräumlichen Voraussetzungen und den aktuellen Entwicklungsstand Malawis.

Zur Qualitätssicherung folgt ein Austausch in gezielten Teammeetings. Hierbei treffen jeweils zwei Gruppen aufeinander, die unabhängig voneinander an

¹ Gekürzt und ergänzt aus der „Oberstufen Broschüre - Max Brauer Schule“

**Foto: rechts:
Malawi-Projekt**

**Foto: unten:
Projekt Stadtentwicklung**

Beide Fotos: Federico Carminitana



„Selber an meinen Genen zu forschen, war super spannend und hat mir die Genetik auf eine weniger trockene Weise beigebracht, als es in den sonstigen Unterrichtsstunden gemacht wird.“

Zitat einer Schülerin des Umweltprofils

der gleichen Pflanze gearbeitet haben, um ihre Ergebnisse gegenseitig zu korrigieren und sich auf die anschließende Expertenrunde vorzubereiten. In der darauffolgenden Phase präsentieren die Teams ihre Vorschläge und versuchen, die Experten von der Eignung ihrer Pflanzenart als Instrument für die Entwicklungszusammenarbeit zu überzeugen.

Den kommunikativen Kern des Projekts bildet die abschließende Fishbowl-Diskussion unter dem Titel „Chancen, Folgen und mögliche Probleme einer neuen Landwirtschaft für Malawi“. In dieser Runde debattieren Vertreter*innen der Teams und prüfen kritisch, ob und wenn ja, welche der gentechnisch veränderten Pflanzenarten erfolgreich auf die spezifische Situation in Malawi übertragbar sind. Basierend auf diesen Erkenntnissen verfasst jedes Team in der finalen Phase eine fundierte Ab-

schlussbewertung in Form eines zwei- bis dreiseitigen Papers, das konkrete und erfolgversprechende Handlungsempfehlungen für die Region zusammenfasst.

Lebensweltliche Verankerung

Um die oft abstrakte Hochtechnologie greifbar zu machen, ist zudem ein praktischer Labor-Teil integriert: Mithilfe eines mobilen Genetik-Labors führen die Schülerinnen und Schüler eine RNA-Untersuchung inklusive Gen-Extraktion durch. Indem sie berechnen, ob sie genetisch eher zu den „Frühaufstehern“ (Lerchen) oder „Langschläfern“ (Eulen) gehören, entsteht ein unmittelbarer Lebensweltbezug, der die Brücke zwischen komplexer Wissenschaft und der eigenen Biologie schlägt. So wird das Projekt zur Grundlage für eine fundierte, eigenständige Positionierung zu den großen ökologischen und ethischen Herausforderungen unserer Zeit.

Verzahnung der Disziplinen

Abschließend betrachtet bündelt das Malawi Projekt die verschiedenen Fachdisziplinen zu einer ganzheitlichen Analyse globaler Herausforderungen. Aus geographischer Perspektive setzen sich die Schülerinnen und Schüler intensiv mit globalen Disparitäten und den Strategien der Entwicklungszusammenarbeit auseinander, indem sie prüfen, welche Agrarmaßnahmen auf den spezifischen Kontext Malawis übertragbar sind. Die biologische und chemische Perspektive liefert dazu das notwendige technische Fundament: Die Lernenden analysieren komplexe gentechnische Methoden und führen im mobilen Labor praktische RNA-Untersuchungen durch, um die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Eingriffs zu verstehen. Diese technischen Möglichkeiten sowie die Anwendung in der Entwicklungszusammenarbeit werden wiederum im Rahmen

der Philosophie ethisch hinterfragt, wobei die Verantwortung des Menschen und die Folgen genetischer Eingriffe für Umwelt und Gesellschaft im Zentrum der Debatte stehen. Das Seminarfach sichert dabei die wissenschaftliche Qualität der Arbeit, indem es die Schülerinnen und Schüler in den formalen Anforderungen schult – von der Erstellung präziser fachwissenschaftlicher Schaubilder bis hin zur Anfertigung strukturierter, zwei- bis dreiseitiger Abschlussarbeiten. So verzahnt das Projekt theoretische Reflexion mit methodischer

Strenge und praktischem Handeln. Die professionelle Umsetzung des Projekts basiert auch maßgeblich auf einer engen Kooperation im Lehrkräfteteam. Während alle beteiligten Pädagogen punktuelle Beratung anbieten, begleiten zwei Kernlehrkräfte – meist aus den Fachbereichen Biologie und Geografie – den Prozess intensiv, moderieren die Expertenrunden und lei-

ten die Fishbowl-Diskussion. Der Abstimmungsaufwand bleibt dabei gering, da die Lehrkräfte idealerweise mehrere der beteiligten Profildächer abdecken. Die finale Evaluation der Paper erfolgt schließlich im Tandem, was eine valide, fachübergreifende Beurteilung der Schülerleistungen sicherstellt.



Der Oberstufen-Didaktikkurs Naturwissenschaften der Friedensschule Hamm

Oberstufenschülerinnen und -schüler als Lernmentoren – ein Erfolgskonzept für Kleine und Große

**Melanie Kuk,
Vera Mewis,
Luc Liedtke**

Im Rahmen des Schwerpunktkurses Didaktik übernehmen Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 11 die Rolle von Lehrmentorinnen und -mentoren für Lernende des fünften Jahrgangs im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ziel des Kurses ist die Entwicklung altersgerechter Experimente und Modelle zur anschaulichen Vermittlung

naturwissenschaftlicher Inhalte. Die geplanten Unterrichtseinheiten werden anschließend gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern der sogenannten Forscherklasse durchgeführt.

Das Projekt zielt darauf ab, bei den jüngeren Lernenden grundlegende Kompetenzen naturwissenschaftlichen Denkens anzubahnen sowie Interesse und Neugier in den Fächern Physik, Chemie und Biologie zu fördern. Gleichzeitig erhalten die teilnehmenden Schülerinnen und

Schüler der Oberstufe die Möglichkeit, im Rahmen eines Peer-Teaching-Ansatzes fachliche Inhalte adressatengerecht aufzubereiten und pädagogisch zu vermitteln. Neben fachlichen Kompetenzen werden dabei insbesondere kommunikative Fähigkeiten, Perspektivübernahme sowie strukturierende Planungsprozesse gefördert.

Praktische Umsetzung im Schulalltag

Der Projektkurs ist im Stundenplan der Jahrgangsstufe 11 mit einer Doppelstunde pro Woche



**Die Klasse 6d
forscht gemeinsam
mit Schülern und
Schülerinnen des
Didaktik-Kurses**

Foto:s:
David Schoknecht

verankert. Parallel dazu verfügt die zugeordnete fünfte Klasse über entsprechende Schwerpunktstunden im naturwissenschaftlichen Unterricht, sodass eine organisatorische Verzahnung der beiden Lerngruppen gewährleistet ist.

Der Kursverlauf gliedert sich in zwei zentrale Arbeitsphasen: In den Planungsphasen (erstes und drittes Quartal) entwickeln die Schülerinnen und Schüler der Oberstufe Unterrichtseinheiten in Form von Experimenten, Modellen oder Untersuchungen. Diese werden erprobt, reflektiert und didaktisch aufbereitet. In den anschließenden Durchführungsphasen (zweites und viertes Quartal) erfolgt die praktische Umsetzung der entwickelten Unterrichtseinheiten mit der Lerngruppe des fünften Jahrgangs.

Die Oberstufenschülerinnen und -schüler werden aktiv in sämtliche Planungs- und Organisationsprozesse einbezogen. Die Auswahl der Themen orientiert sich dabei auch an ihren Interessen. So wurden im Schuljahr 2024/25 Unterrichtseinheiten zu den Themen Wasser, Ener-

gie, Feuer und Luft entwickelt sowie ein Projekt zum Themenfeld „Nachhaltige Lebensmittel“ umgesetzt. Im Schuljahr 2025/26 entschieden sich die Teilnehmenden für die Konzeption einer Lernlandschaft zu den Themen Elektrizität, Wasser und Luft, in deren Rahmen verschiedene Experimentierstationen betreut wurden. Die Schülerinnen und Schüler des fünften Jahrgangs durchliefen diese Lernlandschaft innerhalb eines sechswöchigen Zeitraums in Kleingruppen.

Die entwickelten Unterrichtseinheiten orientieren sich systematisch am naturwissenschaftlichen Erkenntnisgang (Fragestellung – Hypothesenbildung – Planung – Durchführung – Auswertung – Reflexion). Auf Grundlage eines durch die Oberstufenschülerinnen und -schüler gestalteten Unterrichtseinstiegs formulieren die Lernenden des fünften Jahrgangs eigenständig Forschungsfragen, entwickeln Vermutungen und planen mögliche Lösungswege, die sie auf einem Forschungsbogen dokumentieren. Die anschließende Überprüfung der Hypothesen

erfolgt experimentell oder modellbasiert.

Die Lehrkraft unterstützt den Prozess durch die Vermittlung grundlegender Prinzipien der Unterrichtsplanung und -strukturierung, gewährleistet die Einhaltung sicherheitsrelevanter Aspekte und begleitet die Planungsphasen bei Bedarf durch fachliche und didaktische Impulse. Auf diese Weise wird sowohl die Entwicklung eines vertieften Verständnisses des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs als auch die Ausbildung grundlegender Vermittlungskompetenzen gefördert.

Erfahrungsberichte von Teilnehmenden der Oberstufe

Im Didaktikkurs haben wir gelernt, selbst Unterricht für 5. Klässler im Fach Naturwissenschaften zu planen und durchzuführen. Wir haben nicht nur die Unterrichtsinhalte vorbereitet, sondern auch eigenständig Ausflüge organisiert. Zum Thema ökologische Tierhaltung planten und begleiteten wir einen Bauernhofbesuch, bei dem die Schüler viel über artgerechte Haltung und Nachhaltigkeit lernen konnten. Außerdem orga-



Oben: Schülerinnen des Didaktik-Kurses moderieren den Unterrichtseinstieg



Unten: Schülerinnen der Klasse 6d bearbeiten einen Forschungsauftrag

Fotos: David Schoknecht

nisierten wir einen Supermarktbesuch, um gemeinsam zu untersuchen, wie man bewusster und nachhaltiger einkaufen kann. Während des Didaktikkurses konnten wir zahlreiche neue Fertigkeiten erlernen und stärken. Zum ersten Mal vor einer Klasse zu stehen und Schüler/-innen selbstständig eine Thematik zu erklären, zeigte uns, wie wichtig Kommunikationsfähigkeiten und Empathie sind. Durch die Verantwortung für Planung und Durchführung entwickelten wir mehr Selbstbewusstsein und Teamfähigkeit. Bereits nach den ersten Monaten bemerkten wir, dass uns diese Entwicklung auch beim Vorstellen von Referaten sehr geholfen hat.

Darüber hinaus gewannen wir einen neuen Blick auf das Thema Schule, insbesondere auf die Lehrerrolle. Wir begannen, unsere Lehrkräfte als Schüler/-innen besser zu verstehen und ihre Handlungen nachzuvollziehen. Besonders schön war es zu sehen, wie sich mit der Zeit eine vertrauensvolle Beziehung zu den 5. Klässlern entwickelte. Am Ende des Schuljahres erhielten wir kleine Briefe mit lieben

Worten und Feedback, in denen sie schrieben, wie toll sie unseren Unterricht fanden – ein berührender Abschluss für uns.

Erfahrungsberichte Jahrgang 5

Die Schülerinnen und Schüler des fünften Jahrgangs profitieren nicht nur von zusätzlicher Unterstützung im Lernprozess, sondern insbesondere von einer Lernumgebung, die durch Kooperation und altersnahe Vermittlung geprägt ist. Hemmschwellen werden reduziert, Fragen werden offener formuliert und Unsicherheiten im Umgang mit naturwissenschaftlichen Fragestellungen schneller überwunden.

Rückmeldungen aus der Lerngruppe weisen auf eine gesteigerte Vorfreude auf die Unterrichtsstunden im Vergleich zum regulären Unterricht hin. Eine Schülerin formuliert aus ihrer Perspektive: „Die Großen erklären das anders. Irgendwie einfacher. Und man traut sich eher, etwas falsch zu machen.“ Diese Aussagen deuten darauf hin, dass das Peer-Teaching-Format einen positiven Einfluss auf

die wahrgenommene Lernatmosphäre sowie auf die Bereitschaft zur aktiven Teilnahme am Unterrichtsgeschehen hat.

Darüber hinaus benennen die Lernenden insbesondere die Arbeit in Kleingruppen, die Vielfalt der eingesetzten Experimente sowie die adressatengerechten Erklärungen der älteren Schülerinnen und Schüler als gewinnbringend für ihr eigenes Verständnis naturwissenschaftlicher Inhalte.

Ausblick

Langfristig ist die Etablierung des Didaktikkurses als Projektkurs in der Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe vorgesehen. Darüber hinaus erscheint eine Ausweitung des Konzepts auf weitere Themenfelder oder Unterrichtsfächer denkbar. Auch Kooperationen mit Grundschulen könnten zukünftig dazu beitragen, bereits Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 3 und 4 durch niedrigschwellige experimentelle Zugänge für naturwissenschaftliche Fragestellungen zu sensibilisieren.

Ziel ist es, das beschriebene Konzept nachhaltig im Schulprofil zu verankern und perspektivisch weiterzuentwickeln.





Udo Klinger

Über PING-Materialien, Teamarbeit und Netzwerke zur Verstetigung – ein beispielgebendes Fortbildungs- und Entwicklungsprojekt aus Rheinland-Pfalz

Seite 50



Elona Gutschlag

Fortbildung braucht unterschiedliche Formate und flexible Angebote – Naturwissenschaften als gemeinsamer Prozess

Seite 53



Konstanze Schneider

Ein Angebot für schulbezogene Fortbildung in Hessen mit differenzierenden Lernmaterialien in modularer Form

Seite 55

Das Fach „Naturwissenschaften“ in Rheinland-Pfalz

Gelingsbedingungen eines Paradigmenwechsels

Udo Klinger

Der Start

Eigentlich ist es erstaunlich, dass ein Fach „Naturwissenschaften“ im Anfangsunterricht – oft liebevoll Nawi genannt – so große Startschwierigkeiten hatte. Als zu Beginn der neunzehnhundertneunziger Jahre in verschiedenen Bundesländern der fächerübergreifende – später auch der integrierte – naturwissenschaftliche Unterricht stärker in den Blick kam und schließlich auch mit PING (Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung) ein BLK-Modellversuch (BLK-MV) eingerichtet wurde, war der Widerstand heftig. Auch in Rheinland-Pfalz – das mit 6 Gymnasien ab 1993 an PING teilnahm – schlugen die Wellen hoch. Von Verrat war die Rede, vom Ausverkauf der Naturwissenschaften und von Verantwortungslosigkeit. Heute – genauer seit dem 1.8.2008 – weisen in Rheinland-Pfalz die Stundenpläne für alle Schularten in der Orientierungsstufe (OS) nur noch das Fach Naturwissenschaften (NaWi) aus. Seit 2010 gibt es einen Rahmenlehrplan Naturwissenschaften und in der Folge sind sukzessive Handreichungen für alle 8 Themenfelder entstanden.

Widerstände

Vor allem aus dem disziplinären Unterricht und seiner engen Anbindung an die korrespondierenden Universitätsdisziplinen gab es Widerstände. Die Lehrkräfte am Gymnasium waren und sind durch ihr Studium in den Fachdisziplinen sozialisiert. Dazu kommt, dass bis heute die erste und zweite Phase der Lehrerbildung den gleichen Strukturen folgen: Prüfungen, Examensarbeiten, Referendariat und Lehrproben sind weitgehend auf die Fächer Biologie, Chemie oder Physik ausgerichtet. Der gemeinsame Blick auf das fächerverbindende – etwa durch Kontextorientierung – war ungewohnt, herausfordernd und brachte Ängste mit, fachlich nicht in allen Aspekten kompetent genug zu sein.

...und wie man sie überwinden kann

Die Probleme wurden bereits im BLK-MV konsequent angegangen. Dabei haben sich bis heute drei Schwerpunkte außerordentlich bewährt:

Die Qualität, Vielfalt und konzeptionelle Gestaltung der PING-Materialien in den „Themenmappen“. Sie thematisieren neben mannigfaltigen inhaltlich-thematischen Aspekten bewusst konkrete Erkenntnismethoden und sind als „Anregungsbögen“ für die Unterrichtspraxis konzipiert. Damit erleichtern sie auch den Umgang mit fachfremden Aspekten.

Die innerschulische Kooperation der beteiligten Lehrkräfte. Sie bekam im schulischen Alltag eine völlig neue, bis dahin so nicht gekannte Qualität. War es bis dahin üblich, dass man sich vor allem in den Fachgruppen austauschte, arbeiteten nun etwa der Physiklehrer mit der Biologin zusammen. Er führte sie in die Arbeit mit der Vakuumpumpe ein, sie zeigte ihm, wie er eine frische Lunge aus dem Schlachthof im Unterricht nutzen kann. Dieses Lernen voneinander – Ängste und Unsicherheiten ernst nehmend, aber in Nawi-Teams gemeinsam aufarbeitend war ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Implementierung des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts. Vor allem dort, wo es auch formell, mit Teamstunde und regelmäßigen Sitzungen zur gemeinsamen Vor- und Nachbereitung von Unterricht, etabliert wurde.

Die Kooperation über die Grenzen der Schule hinaus, insbesondere mit den anderen Modellversuchsschulen in RLP, aber auch im bundesweiten und später sogar im internationalen Bereich. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den Kontakten auf der schulischen Ebene und der – und das ist wichtig und so keinesfalls die Regel –

gleichberechtigten Kooperation auf Augenhöhe in den Entwicklungsteams mit den Partnern aus der Hochschule, den Landesinstituten und dem Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel. Insbesondere die durchgängige Begleitung durch Maßnahmen der Lehrerfortbildung konnte viele fachfremde Themen auffangen. So gab es Veranstaltungen wie „Botanik für Nichtbiologen“, Kooperationen mit den Tierparks und Zoos, Besuch von Sternwarten oder Exkursionen zur Gewässeranalyse, um nur einige zu nennen. Das alles ersparte den beteiligten Lehrkräften jedoch nicht den ganz individuellen Aufbau einer allgemeineren, übergreifenden naturwissenschaftlichen Expertise.

Nach dem Ende ist nicht Schluss

Es erwies sich als zentrale, wichtige Entscheidung, bereits während der Laufzeit des BLK-MV die Weichen für die Zeit danach zu stellen. Dabei war es vor allem wichtig, die konzeptionelle Arbeit und die Praxisbegleitung zu verstetigen, sie auch in den Strukturen des Landes zu verankern. Das gelang durch die frühzeitige Einbindung der Lehrerfortbildung (damals am IFB, heute PL). Die Veranstaltungen zu den einzelnen Themenfeldern wurden konsequent und sukzessive so angelegt, dass die Schulteams der Modellversuchsschulen viermal im Jahr das jeweils anstehende Themenfeld gemeinsam vorbereiten können. Die zweitägigen Veranstaltungen boten und bieten bis heute neben praxiserprobten Experimenten auch konzeptionelle Themen und Planungsmodelle für die Teams an. Dazu immer einen regen Erfahrungsaustausch.

Diese Veranstaltungen wurden nach und nach für Schulen geöffnet, die sich ebenfalls mit dem Fach Naturwissenschaften auf den Weg machen wollten. Eine entsprechende Genehmigung des Ministeriums – ohne formale Änderung der Stundentafel – erlaubte dies, flankiert durch praxisnahe Regelungen von der Notengebung bis zum Zeugnis.

So wuchs die Zahl der Schulen, die den naturwissenschaftlichen Unterricht in der OS nach dem Konzept von PING gestalten, kontinuierlich an.

Erfahrungswissen weitergeben

Lehrerfortbildung, Beratung und Unterstützung braucht die Menschen, die in der Lage sind, dies engagiert und kompetent zu leisten. Von daher

war es nur eine Frage der Zeit, bis erfahrene Lehrkräfte der Modellversuchsschulen als Referenten die Fortbildungsveranstaltungen mit planten, durchführten und stetig erweiterten und verbesserten. Zusammen mit anderen qualifizierten Kolleginnen und Kollegen ist daraus eine Beratergruppe entstanden, die in der Folge maßgeblich die Weiterentwicklung des integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts vorangetrieben hat. Sie trug nach ihrer Gründung die Bezeichnung FAMONA (Fachmoderatoren Naturwissenschaften) und bestand aus zwanzig Lehrerinnen und Lehrer aller Schularten (von der Hauptschule bis zur Berufsbildenden Schule). Heute nennt sich die Gruppe Beraterinnen und Berater für Unterrichtsentwicklung Naturwissenschaften.

Endlich: die curriculare Verankerung

Während all der Jahre der Erprobung, Konsolidierung und Weiterentwicklung von Nawi wurde selbstverständlich in den verschiedensten Gruppen intensiv auch an Konzepten und Theorien eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts gearbeitet. Im Zentrum standen die Themenmappen von PING, Erkenntnismethoden und Kontexte. Aber auch die Anschlussfähigkeit an den Sachunterricht der Grundschule (explizit in RLP 2010, S. 62ff) und – in RLP besonders – an den disziplinären Unterricht ab der Klasse 7. 2024 legte die Kultusministerkonferenz Bildungsstandards (BST) für den Mittleren Schulabschluss in den Fächern Biologie, Chemie und Physik vor. Von Nawi war keine Rede, die Kommissionen hatten leider nur getrennt (und nebeneinander, ohne Absprachen und gemeinsame Konzepte) gearbeitet. Einheitlich war nur die Struktur. Die Standards wurden als Kompetenzen in den vier Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung formuliert und inhaltlich strukturierten sog. Basiskonzepte das Fachwissen.

Erst im Rahmen der späteren Lehrplanarbeit in RLP wurden die Kompetenzmodelle, und insbesondere die Basiskonzepte, so bearbeitet und weiterentwickelt, dass z.B. ein gemeinsames, fächerübergreifendes Energiekonzept (neben den gemeinsamen Basiskonzepten System, Struktur – Eigenschaft – Funktion, Stoff – Teilchen – Materie, Chemische Reaktion, Wechselwirkung und Entwicklung) entstand. (RLP 2010) Diese Basiskonzepte wurden später in den Rahmenlehrplänen für Biologie, Chemie und Physik wieder aufge-

griffen und differenziert. Für die Orientierungsstufe zeigt der Rahmenplan, wie die Basiskonzepte sich sukzessive und konkret über die Themenfelder entwickeln lassen. (RLP 2010, S. 13)

Kontextorientierung

Kontexte stellen einen Ausschnitt der Lebenswelt dar, der relevant ist für die Entwicklung von Fachkonzepten und Kompetenzen. Sie gliedern den Unterricht in größere Lerneinheiten und ermöglichen zum einen mehr Erkenntnisbreite durch vielfältige fachliche Bezüge und Zusammenhänge aus allen möglichen Disziplinen und zum anderen tragen sie zur Weiterentwicklung innerfachlicher Konzepte (z.B. Energiekonzept) bei. Somit ermöglichen sie gleichzeitig eine zunehmende Erkenntnistiefe. Für jedes Themenfeld werden die verbindlich zu behandelnden Kontextaspekte - reich an Beispielen - mit einer Mindmap dargestellt (Vgl. etwa RLP 2010, S.20). Sie bieten außerdem die Chance, Schülerinteressen, regionale Aspekte oder aktuelle Entwicklungen aufzugreifen und vermitteln Sinnhaftigkeit.

Kompetenzentwicklung

Die dritte Säule neben den Basiskonzepten und der Kontextorientierung ist die Kompetenzentwicklung. Kompetenzen haben wir verstanden als den handelnden Umgang mit Wissen. Die Bearbeitung des Spannungsfelds Kompetenz und Wissen erwies sich als essenziell, nachdem in den Bildungsstandards leider ein Kompetenzbereich Fachwissen ausgewiesen und damit eine völlig überflüssige Debatte ausgelöst wurde. Angeblich müssten Schüler statt Wissen nun über Kompetenzen verfügen. Ein Modell, das die Zusammenhänge verdeutlicht und illustriert (Klinger 2009a) bildet dann auch im Rahmenlehrplan die Grundlage für den nun in RLP mit „Wissen nutzen“ benannten Kompetenzbereich.

Auch für die Kompetenzentwicklung in den Themenfeldern und Jahrgängen schlägt der Rahmenlehrplan Handlungsschwerpunkte vor (RLP 2010, Abb.6, S. 59).

Der Rahmenlehrplan in der Praxis

In der Folge entstanden Handreichungen zu jedem Themenfeld, die im Verbund mit der Beratung und der Lehrerfortbildung die Umsetzung des nun gut ausgearbeiteten konzeptionellen Gerüsts und die inhaltlichen und didaktischen Schwerpunkte begleiteten. Insbesondere ging und geht es um die Entwicklung von Fachkonzepten und Kompetenzen, um die konkrete Unterrichtsplanung im Team und die inhaltlich-thematische Strukturierung durch Kontexte. Alle Materialien sind auf dem Bildungsserver RLP frei verfügbar.

Für eine ausführliche Beschreibung zur „*Begleitende(n) Lehrerfortbildung bei der Einführung neuer kompetenzorientierter Lehrpläne in Rheinland-Pfalz*“ siehe Klinger 2025, S. 464-469.

Fazit

PING und das Fach Naturwissenschaften sind ein gutes Beispiel für die Wirksamkeit eines kollaborativen Entwicklungsprojekts. Schritt für Schritt wachsen lassen und dabei auf allen Ebenen kooperieren: Schule, Lehrerfortbildung, Fachberatung, Hochschule (Fachdisziplin, Fachdidaktik, Erziehungswissenschaften), Sachunterricht, externe Experten (z.B. Förster) und Bildungsadministration. Die Ergebnisse und Erfahrungen strahlten aus und wurden in vielen anderen Projekten fruchtbare Vorbilder, etwa im KMK-Projekt for.mat (Klinger 2009b). Der Erfolg wird wesentlich bestimmt durch eine durchgängig reflektierte Praxis und vor allem durch das persönliche Engagement. Um frei nach Hattie zu sprechen: Es sind die Menschen, die's machen.

► [www.ggg-web.de unter dem Beitrag https://www.ggg-web.de/ggg/die-schule-fuer-alle-2026-2/](https://www.ggg-web.de/ggg/die-schule-fuer-alle-2026-2/)

Mein Weg zu NAWI in Schleswig-Holstein

Erfahrungen und Einblicke aus der Praxis einer Lehrerin und Fortbildnerin

Elona Gutschlag

Zum ersten Mal begegnete mir NAWI während meines Referendariats in einem Pflichtmodul. Vermutlich hatte ich die Bezeichnung schon vorher gehört, sie aber nie bewusst wahrgenommen, weil ich sie nicht zuordnen konnte. Da ich völlig neu im deutschen Schulsystem war, hatte ich keinen Vergleich und nahm alles einfach so hin. Vielleicht war das sogar ein Vorteil: Ich war unvoreingenommen – im Gegensatz zu vielen anderen Teilnehmenden, die ziemlich aufgeregt waren und sich fragten, wie man NAWI überhaupt unterrichten sollte. Besonders dann, wenn man sich im Studium bewusst für ein einzelnes Fach entschieden hatte, zum Beispiel nur Biologie, und nun plötzlich fachfremd auch Chemie und Physik unterrichten sollte.

In dieser aufgeheizten Stimmung trat der Moduleiter hervor: Herr Ricker, der später nicht nur mein Mentor für die Hausarbeit wurde, sondern für mein gesamtes Lehrerin-Dasein. Ein ruhiger, bestens vorbereiteter Mensch, der empathisch auf die Sorgen der Teilnehmenden einging und dennoch konsequent seine Linie verfolgte. Das leitete den Anfang einer Zeitreise ein, in der ich nicht nur meine Faszination für das Fach entdeckte, sondern unglaublich viel dazulernte, Neues ausprobierte und mir ein Stück der Gelassenheit im Umgang mit Ablehnung des NAWI-Konzeptes aneignete.

Viel mehr als nur eine Abkürzung

Je intensiver ich mich mit NAWI beschäftigte, desto klarer wurde mir, dass hinter dieser scheinbar einfachen Abkürzung viel mehr steckt als ein praktischer Kurzname. Er bedeutet nicht, Biologie, Chemie und Physik nebeneinander zu unterrichten. Vielmehr greifen die drei Fächer ineinander, ergänzen sich und bilden ein flexibles, vernetztes und an die Lernenden angepasstes Gesamtfach. NAWI ist kein verkleinertes Drei-

fachfach, sondern ein eigener Zugang zu naturwissenschaftlichem Denken – offen, alltagsnah und voller Möglichkeiten, Zusammenhänge sichtbar zu machen. Diese Erkenntnis hat meine Begeisterung für das Fach nur noch verstärkt.

NAWI-Lehrerin und Fortbildnerin

Seitdem unterrichte ich NAWI mit Leidenschaft und darf seit über zehn Jahren auch Fortbildungen dazu anbieten – in Schleswig-Holstein und inzwischen sogar darüber hinaus. Ich verstehe die Sorgen meiner Kolleg:innen sehr gut, wenn jemand sagt: „Ich mochte Chemie nie, und jetzt muss ich es einfach so unterrichten.“ Natürlich erzeugt das Unsicherheit. Genau deshalb gibt es Fortbildungen – und meistens gehen die Teilnehmenden am Ende erleichtert und voller Tatendrang nach Hause.

Die NAWI-Fortbildungen, ob von mir oder von anderen Kolleg:innen, stehen immer im Zusammenhang mit den Vorgaben des Ministeriums, aktuellen politischen Entwicklungen und Umweltfragen. All das beeinflusst sowohl die Inhalte als auch das Interesse der Teilnehmenden. Dadurch verschieben sich die thematischen Schwerpunkte: Mal stehen neue Methoden wie Escape Rooms oder Mystery im Vordergrund, mal die Fachanforderungen und Curricula, mal Nachhaltigkeit oder Künstliche Intelligenz. Immer aber geht es darum, einen interessanten und abwechslungsreichen Unterricht vorzubereiten, der das Interesse der Lernenden für die Naturwissenschaften fördert und sie mit dem fachlichen Grundwissen (Science literacy) ausstattet.

Doch nicht nur die Themen selbst sind entscheidend, sondern auch die Rahmenbedingungen: Zeitpunkt, Dauer und die Frage, ob eine Fortbildung online oder in Präsenz stattfindet. Diese Faktoren bestimmen maßgeblich, ob Kolleg:innen teilnehmen können – und ob sie sich ausreichend vorbereitet fühlen.

Nicht nur analog

Was vor einigen Jahren kaum vorstellbar war, ist heute selbstverständlich: Viele Kolleg:innen schätzen Online-Fortbildungen, weil sie keine langen Wege haben und familiär nichts umorganisieren müssen. Das bedeutet aber nicht, dass es keine Präsenzveranstaltungen mehr gibt. Dort werden bestimmte Methoden oder Unterrichtseinheiten vertieft, und es entsteht ein reger Austausch über Erfahrungen, gelungene Beispiele und neue Ideen.

Die Fortbildungsangebote finden Kolleg:innen im Formix-Portal des IQSH. Dort sind die Veranstaltungen gelistet und tragen meist die Kennzeichnung NAT mit einer entsprechenden Nummer. Zu jeder Veranstaltung gibt es Angaben zu Inhalten, Mindestteilnehmerzahl, Ort, Dauer und vielem mehr.

Über diese Online- oder Präsenzformate hinaus finden NAWI-Fortbildungen auch in anderen Kontexten statt – etwa als Zertifizierungsveranstaltungen für Fachkonferenzleitungen oder im Rahmen des WPU-Kurses Angewandte Naturwissenschaften. Zudem werden regelmäßig NAWI-Workshops auf regionalen Tagungen angeboten, etwa zu erneuerbaren Energien, Künstlicher Intelligenz, auf MNU-Tagungen oder Sinus-Kongressen.

Verschiedene Haltungen zum Gleichen

Die Nachfrage ist weiterhin nicht zu unterschätzen. NAWI wird in vielen Gemeinschaftsschulen in den Jahrgängen 5 und 6 in Schleswig-Holstein unterrichtet, in einigen sogar durchgehend von 5 bis 10. Auch im WPU-Bereich der Jahrgänge 7 bis 10 spielt das Fach eine wichtige Rolle. Und selbst an Gymnasien zeigt sich eine zunehmende Tendenz, NAWI-Lerngruppen in verschiedenen Jahrgängen einzurichten – insbesondere in Profilklassen.¹ Diese Entwicklung verdeutlicht, wie relevant das Fach geworden ist und wie groß der Bedarf an qualifizierter Unterstützung bleibt.

Dennoch stehen weiterhin Kolleg:innen NAWI im Schulalltag eher kritisch gegenüber und würden lieber die einzelnen Fächer unterrichten.

Quelle:

¹IPN: Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

Umso bemerkenswerter ist es, dass genau diese Kolleg:innen in den ANNA-Fortbildungen (Angewandte Naturwissenschaften) plötzlich sehr offen und interessiert auftreten. Auf den ersten Blick wirkt das widersprüchlich – doch wenn man genauer hinhört, wird klar, woran es liegt: Die Zurückhaltung hat nichts mit dem Fach selbst zu tun. Im Gegenteil: Viele finden NAWI spannend und sehen das Potenzial. Ihre Unsicherheit entsteht vielmehr daraus, dass sie sich fachlich nicht ausreichend vorbereitet fühlen.

Aus- und Fortbildung

Die ganztägigen ANNA-Fortbildungen werden deshalb sehr gerne angenommen, nicht zuletzt, weil die Lehrkräfte dafür freigestellt werden und Zeit haben, sich wirklich einzulassen. Ganz anders sieht es bei den kurzen NAWI-Fortbildungen am Nachmittag aus: Nach einem langen Unterrichtstag ohne Pause irgendwohin hetzen, oft ohne Mittagspause, manchmal sogar ohne die Möglichkeit, überhaupt teilzunehmen, weil schulische Verpflichtungen dazwischenkommen.

Die Zertifizierungskurse, die es für das fachfremde Unterrichten von Physik oder Chemie gibt, sind nicht für Kolleg:innen vorgesehen, die bereits ein anderes naturwissenschaftliches Fach studiert haben – etwa Biologie. Wenn eine Biologie-Lehrkraft im Rahmen von NAWI also auch Chemie unterrichten soll, wird häufig erwartet, dass sie diese Inhalte ohne zusätzliche Qualifizierung mit abdeckt. Dabei haben diese Kolleg:innen, die NAWI unterrichten, einen hohen Bedarf, die fachlichen Inhalte sicher vermitteln zu können. Sie wünschen sich Fortbildungen, in denen sie fachlich gestärkt werden – nicht nur methodisch, sondern auch in den Inhalten der anderen Naturwissenschaften.

Experimente, Sicherheiten, Praxis und mehr

Auf manchen Entscheidungsebenen scheint dennoch die Auffassung zu bestehen, naturwissenschaftliche Fächer ließen sich ähnlich wie gesellschaftswissenschaftliche Fächer „einfach so“ mitunterrichten – nach dem Motto: Wer Chemie kann, kann auch Physik unterrichten. Für die Naturwissenschaften halte ich diese Annahme jedoch für äußerst fragwürdig. Gerade weil es hier nicht nur um Theorie geht, sondern auch um Experimente, Sicherheitsaspekte und fachliche Präzision, ist es besonders wichtig, Kol-

leg:innen gezielt zu unterstützen – statt vorauszusetzen, dass sie NAWI „einfach so“ beherrschen.

Ein zentraler Ansatz, um diese Herausforderung zu bewältigen, besteht darin, die Fixierung auf einzelne Fächer aufzubrechen und stattdessen von Alltagsthemen und authentischen Anlässen auszugehen. Gemeinsam mit den Schüler:innen können Forschungsfragen entwickelt werden, die anschließend im Unterricht systematisch bearbeitet werden. Dabei sollten unterschiedliche Erkenntnismethoden angeboten werden, um verschiedene Zugänge zu ermöglichen und echte Differenzierung zu schaffen.

Didaktische Doppeldecker

Damit Lehrkräfte diese Form des Unterrichts selbstbewusst umsetzen können, müssen sie solche Lernprozesse in Fortbildungen selbst erleben – als motivierend, machbar und fachlich tragfähig. Dieses Prinzip des didaktischen Doppeldeckers ist entscheidend: Nur wenn Lehrkräfte die Arbeitsweisen, die sie später im Unterricht einsetzen sollen, am eigenen Beispiel positiv erfahren, entsteht die Bereitschaft, ihren Unterricht entsprechend weiterzuentwickeln.

Ein neues Feld eröffnen die regionalen Dienstversammlungen, zu denen aus jeder Schule

mindestens zwei Vertreter:innen der MINT-Fächer kommen. Die Premiere fand in Februar 2026 in Kiel statt – mit rund 100 Teilnehmenden. Es wurden verschiedene Workshops angeboten, drei davon stellten die biokompatiblen Akkus vor, die von IPN-Wissenschaftler:innen entwickelt wurden. Dabei wurde nicht gesagt „Ich bin aber Chemie-Lehrerin“ oder „Ich bin Physik-Lehrer“. Offensichtlich ist das Thema der biokompatiblen Akkus NAWI- und nicht fachspezifisch relevant, auch wenn die Schwerpunkte je nach Zielsetzung und Klassenstufe variieren können.

Rück. und Ausblick

Wenn ich heute auf meinen Weg mit NAWI zurückblicke, sehe ich vor allem Begegnungen: mit Kolleg:innen, die mutig Neues ausprobieren; mit Lernenden, die plötzlich Zusammenhänge erkennen und mit Menschen, die dieses Fach mitgestalten wollen. NAWI ist kein fertiges Konzept, sondern ein gemeinsamer Prozess. Und genau darin liegt seine Stärke. Ich freue mich darauf, diesen Weg weiterzugehen – gemeinsam mit all denen, die Naturwissenschaften nicht nur unterrichten, sondern lebendig werden lassen.

► **Weitere Informationen:**
<https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/naturwissenschaften.html>

NaWi-Unterricht in Hessen

Qualifizierungsreihe des Hessischen Kultusministeriums

Konstanze Schneider

Das Hessische Kultusministerium bietet eine schulbezogene Qualifizierungsreihe für die naturwissenschaftlichen Lehrkräfte einer Schule an. Die Voraussetzungen sind, dass es einen Beschluss der Fachkonferenzen gibt, die Schulleitung zugestimmt hat und mindestens 8 Lehrkräfte teilnehmen.

Aus 10 Modulen können bis zu 4 ausgewählt werden. Das Angebot reicht von „Naturwissenschaften als Feld für Neugier und Kreativität“ (Modul 1) bis zu „Naturwissenschaften mehr als Fachwissen – Demokratiebildung im naturwissenschaftlichen Unterricht“ (Modul 10).

Das Konzept beruht auf differenzierenden Lernsequenzen für heterogene Lerngruppen, dem fachbezogenen Einsatz von digitalen Medien und KI. Die Fortbildung unterstützt die Individualisierung von Lernprozessen.

Adressaten sind die Fachschaften der naturwissenschaftlichen Lehrkräfte aller Schulformen der Sekundarstufe I.

► **Qualifizierungsreihe „Abenteuer Naturwissenschaften: Bausteine guten Unterrichts gemeinsam gestalten.“**
<https://lehrkräfteakademie.hessen.de>

Federico Carminitana

ist Diplomingeograph (MSc) und Gymnasiallehrkraft für Englisch, Geographie, Projektunterricht und Seminar an der Stadtteilschule Max-Brauer-Schule in Hamburg. Er fungiert als Sprecher des Umweltprofils der Oberstufe, ist Mitglied der Konzeptionssäule Projektunterricht und betreut mehrere geographische Projekte im Rahmen des Projektunterrichtes der Mittelstufe.

► federico.carminitana@mbs-altona.de

Dr. Reinhard Gabriel

arbeitete als promovierter Naturwissenschaftler viele Jahre am Max-Planck-Institut für Chemie im Bereich Klimaforschung. Lehrer für Biologie und Physik. Seit 20 Jahren Lehrkraft für NaWi und Mathematik sowie Lernbereichsleiter des Lernbereichs Naturwissenschaften der IGS Nordend.

Elona Gutschlag

Lehrerin für Naturwissenschaften, Biologie und Chemie an einer Gemeinschaftsschule in Schleswig-Holstein, Kreisfachberaterin für BNE in Schleswig-Holstein, Fortbildnerin am IQSH, Herausgeberin beim Friedrich-Verlag und Autorin bei div. Verlagen, Schwerpunkte: BNE, Modelle, Escape-Rooms, KI, DaZ und Differenzierung.

► elona.Gutschlag@gmx.de

Udo Klinger

ist Stellvertretender Direktor des Pädagogischen Landesinstituts RLP (PL) i.R. und hat vorher Physik, Chemie und Naturwissenschaften am Gymnasium unterrichtet. Abgeordnet ans Bildungsministerium RLP hat er den BLK-Modellversuch PING geleitet und war lange im PL zuständig für die Lehrerfortbildung in den naturwissenschaftlichen Fächern. Er war Mitherausgeber der Zeitschriften „Naturwissenschaften 5-10“ und „Weltwissen“ und ist heute Mitherausgeber der „Lernenden Schule“, Autor, Berater, Vortragender und Workshopgestalter.

► udo.klinger@icloud.com

Katrin Konnemann,

seit 2012 Lehrerin für Naturwissenschaften und Englisch an der IGS Wedemark und seit 2020 didaktische Leiterin der IGS Wedemark. Zuvor Fachbereichsleiterin Naturwissenschaften und SekII-Koordinatorin an der IGS Wedemark. BNE-Beauftragte und mitverantwortlich für die Hochbegabtenförderung im KVO Wedemark.

► Katrin.Konnemann@mfg-wedemark.de

Melanie Kuk

Schülerin der Friedenschule Hamm – Jg. 12 - Teilnehmerin Didaktikkurs

Prof. Dr. Roland Lauterbach

war Lehrer, zwanzig Jahre wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Physikdidaktik im Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, danach Professor an den Universitäten Leipzig und Hildesheim. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten betrafen Physikdidaktik, Allgemeine Didaktik und Didaktiken der Naturwissenschaften sowie den Sachunterricht

► r.g.lauterbach@email.de

Luc Liedtke

Lehrkraft Biologie und Sport an der Friedenschule Hamm - Leiter des Didaktikkurses

► l.liedtke@lms-friedenschule

Karl-Martin Ricker

Mitherausgeber und Autor der Zeitschriften Biologie 5-10 Naturwissenschaften, 5-10 im Friedrich Verlag Hannover seit 2011, Lehrer für Naturwissenschaften an der Ida-Ehre-Schule Bad Oldesloe seit 1993, Studienleiter und Landesfachberater für Naturwissenschaften am IQSH a. D. (2004 - 2024)

► rickerkarlmarin@gmail.com

Wilhelm Roer

Moderator in der Lehrerfortbildung, Fachleiter, Fachberater für fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht, Mitarbeiter Bezirksregierung Arnsberg, Landesinstitut für Schule und Weiterbildung LSW, heute QUA-LiS, Ministerium für Schule und Weiterbildung MSW, Landeskoordinator Naturwissenschaften a.D. in NRW u.a. in den Bereichen Handreichungen, Materialentwicklung, Schulentwicklung, Unterrichtsentwicklung.

► wroer@aol.com

Prof. Andreas Schleicher

Direktor für Bildung und Kompetenzen und Berater für Bildungsfragen des Generalsekretärs bei der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit Sitz in Paris, Frankreich. Er ist internationaler Koordinator des „Programme for International Student Assessment“ (PISA-Studien) und zudem Honorarprofessor an der Universität Heidelberg.

► andreas.schleicher@oecd.org

Kristin Schröder

ist seit 2016 als Lehrerin für Naturwissenschaften, Deutsch und Religion an der Integrierten Gesamtschule Wedemark tätig. Neben ihrer schulischen Lehrtätigkeit ist sie für die Lehrerbildung an ihrer Schule verantwortlich und hat in diesem Zusammenhang auch an der Leibniz Universität Hannover ein Seminar gehalten. Zuvor übernahm sie an der IGS Wedemark die Funktion der Jahrgangsentwicklung.

► kristin.schroeder@mfg-wedemark.de

Dr. Nina Smidt

ist seit dem 1. April 2020 Geschäftsführende Vorständin (CEO) und Sprecherin des Vorstands der Siemens Stiftung. In ihrer Verantwortung liegen die operative Führung und strategische Weiterentwicklung der Siemens Stiftung sowie die Leitung der Kompetenzzentren Bildung, Sozialunternehmertum und Kultur in den Schwerpunktreionen Afrika, Europa, Indien und Lateinamerika.

► info@siemens-stiftung.org

Matthias Walter

Oberstudienrat mit den Fächern NaWi, Mathe und Sport, seit 24 Jahren an der IGS Nordend.

► matthias.Walter@schule.hessen.de

Vera Mewis

Schülerin der Friedenschule Hamm – Jg. 12 - Teilnehmerin Didaktikkurs

Aus der Redaktion:

Elona Gutschlag

Karl-Martin Ricker

Wilhelm Roer

Konstanze Schneider

Dieter Zielinski

Auflage 3.000, Juni 2026

Bezugspreise

Magazinpreis 8,- € einschl. Versandkosten.

Für Mitglieder ist der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Magazinpreis bei zusätzlicher Bestellung durch Mitglieder 5,- € einschl. Versandkosten.

© Alle Rechte vorbehalten

GGG Gemeinnützige Gesellschaft Gesamtschule e.V.
vertreten durch den GGG-Vorsitzenden
Dieter Zielinski

Alle Beiträge (Texte, Tabellen, Grafiken) und Fotos sind urheberrechtlich geschützt.

Auf der GGG-Website www.ggg-web.de stehen die Artikel des GGG Magazins zum Download zur Verfügung.

Sofern beim jeweiligen Beitrag nichts anderes vermerkt ist, kann der vollständige, unbearbeitete Artikel mit Nennung der Autoren und der Quelle „Die Schule für alle“ für nicht kommerzielle Zwecke kostenfrei weiterverbreitet werden.
(Das entspricht der Creative Commons Lizenz

CC BY-NC-ND-4.0.)



Wegen anderer Nutzung der Artikel oder Teilen davon wenden Sie sich bitte an die jeweiligen Autoren, bei denen alle weiteren Verwertungsrechte liegen.

Magazinfolge

In die Zählung der Magazine sind auch Sonder- und Regional-Ausgaben als Spezial-Magazine aufgenommen.

Die Druckausgaben regionaler Magazine werden i.d.R. nicht bundesweit, sondern nur den Mitgliedern der jeweiligen Landesverbände zugestellt.

Alle Magazine werden jedoch auf der Website präsentiert und stehen dort zur Verfügung:

www.ggg-web.de/dokumente/#zeitschrift



Hier der Link zum Aufnahmeantrag der GGG:

Impressum

Die Schule für alle Das Magazin

ISSN 2700-015X

Herausgeber



GGG Gemeinnützige Gesellschaft Gesamtschule

Verband für Schulen des gemeinsamen Lernens e.V.

Bundesgeschäftsstelle

Huckarder Str. 12

44147 Dortmund

Tel: 0231 58 694727

www.ggg-web.de

Die Schule für alle - Das Magazin Nr. 2026 | 2

Verbandszeitschrift der GGG

Redaktion

Elona Gutschlag

Karl-Martin Ricker

Barbara Riekman

Wilhelm Roer

Konstanze Schneider

Dieter Zielinski

Lektorat

Andreas Baumgarten

Barbara Riekman

Gestaltung

Umbruchgestaltung

Margot Kreuder

Basislayout

Christa Gramm

Titel Margot Kreuder, Personen KI-generiert

Titelfoto Bettina Tacke

Website

Andreas Meisner

© Bildnachweis

Nicht gekennzeichnete Portraits, Fotos und Grafiken sind zur Nutzung autorisiert.

Druckerei

Umweltdruckerei: www.lokay.de

Gedruckt auf Recyclingpapier



Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel ausgezeichnet

www.blauer-engel.de/uz195



Alle GGG Magazine ab 2020
 können von unserer
 Website heruntergeladen
 werden.



Direkt zu dieser
 Ausgabe



ISSN 2700-015X

2024



2024/1
 GGG NRW Spezial



2024/2



2024/3
 GGG Spezial



2024/4

2025



2025/1
 GGG Spezial



2025/2



2025/3
 GGG Spezial



2025/4

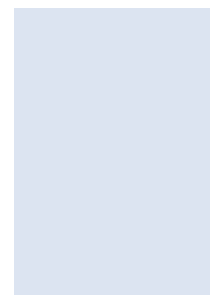
2026



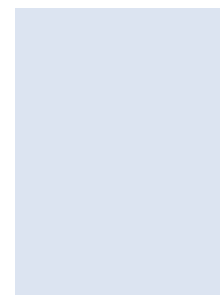
2026/1



2026/2
 GGG Spezial



2026/3



2026/4
 GGG Spezial