

## Zur Zukunft eines Gemeinsamen Referenzrahmens für Naturwissenschaften



### Ein Abgleich des GeRRN mit Bildungsplänen des Faches Biologie sechs europäischer Länder

NINA JANßEN – MICHAEL EWIG

Für die Wiederaufnahme einer europaweiten Perspektive des Gemeinsamen Referenzrahmens Naturwissenschaften (GeRRN) wurde dieser mit den Bildungsplänen sechs europäischer Länder inhaltsanalytisch verglichen. Trotz vieler Übereinstimmungen ergaben sich auch inhaltliche sowie zeitliche Abweichungen hinsichtlich einiger Kompetenzen. Dieser Beitrag befasst sich mit einer möglichen Weiterentwicklung des Referenzrahmens auf Basis der durchgeführten Vergleiche.

#### 1 Historische Entwicklung des GeRRN

In Anlehnung an den Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen (COSTE, NORTH & TRIM, 2001) bietet der Gemeinsame Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN) einen Vorschlag für die Mindeststandards der auf Naturwissenschaften bezogenen Bildung (EISNER et al., 2019). Durch die Darlegung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Fertigkeiten auf unterschiedlichen Niveaustufen können mit Hilfe des GeRRN Fortschritte in den Lernerfolgen bezüglich verschiedener Bereiche der naturwissenschaftlichen Bildung zum Ausdruck gebracht werden, welche letztlich zu einer besseren naturwissenschaftlichen Allgemeinbildung führen können (EISNER et al., 2019). Mit diesem Ziel wird ein Perspektivwechsel vorgenommen: In Bezug auf naturwissenschaftliches Lernen wird neben dem sachlichen Lerngegenstand auch die innere Welt des Lernenden, die durch persönliche Erfahrungen sowie durch persönliches Wissen und Denken geprägt ist, gleichermaßen in den Blick genommen. Weiterhin wird naturwissenschaftliche Bildung im Kontext des Referenzrahmens als ein stetiger Prozess verstanden, der bei der wissbegierigen Erkundung der Umwelt im frühkindlichen Alter beginnt und sich auch im Erwachsenenalter fortsetzt.

Die erste Auflage des Referenzrahmens (EISNER et al., 2017a) richtete sich auf europaweite Ergebnisse naturwissenschaftlicher Bildung. Erste Bemühungen einer Etablierung des Referenzrahmens auf europäischer Ebene stießen jedoch bisher auf Ablehnung, sodass der Fokus der zwei darauffolgenden Auflagen (EISNER et al., 2017b; EISNER et al., 2019) zunächst auf einer nationalen Weiterentwicklung des Referenzrahmens lag. Das Ziel eines gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Naturwissenschaften blieb dennoch weiterhin bestehen.

Den jüngsten Stand des Referenzrahmens stellt die 2019 erschienene Auflage (EISNER et al., 2019) dar (Abb.1). Da sich die aktuelle Fassung des GeRRN inhaltlich ausschließlich auf deutsche Bildungspläne bezieht, bedarf es im Hinblick auf die Wiederaufnahme einer europaweiten Perspektive eines Abgleichs

des GeRRN mit Bildungsplänen anderer europäischer Länder sowie Anpassungen des GeRRN hinsichtlich möglicher Abweichungen. Einen ersten Abgleich der im GeRRN aufgeführten Kompetenzen mit Bildungsplänen der sechs europäischen Länder Dänemark, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden und Schweiz unternahm eine Gruppe Studierender des Faches Biologie im Studiengang ‚Master of Education‘ der Universität Vechta.

#### Gemeinsamer Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN)

Mindeststandards für die auf Naturwissenschaften bezogene Bildung. Ein Vorschlag.

3. überarbeitete Auflage 2019

BIRGIT EISNER, ULRICH KATTMANN, MATTHIAS KREMER, JÜRGEN LANGLET, DIETER PLAPPERT, BERND RALLE

Abb. 1. Titelangaben der dritten Auflage des GeRRN (EISNER et al., 2019)

#### 2 Methodik des Abgleichs

Um den GeRRN auf die Kompatibilität zu bereits etablierten europäischen Bildungsplänen zu überprüfen, wurden die im GeRRN beschriebenen Kompetenzen mit den Bildungsplänen der sechs europäischen Länder inhaltsanalytisch verglichen. Dabei wurden überwiegend jene Bildungspläne in den Blick genommen, die den Niveaustufen A2 (Kl. 1 bis 6), B1 (bis Ende Schulpflicht) und B1+ (bis Ende der Kl. 10 am Gymnasium) entsprechen. Je nach Struktur der Bildungssysteme der Länder wurden zusätzlich die Niveaustufen A1 (Endzustand vor Schulbeginn) und/oder B2 (Endzustand nach Abschluss des Abiturs) berücksichtigt.

Der Prozess dieses Vergleiches unterliegt den Grundlagen und Techniken der qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2015).

Im Rahmen des Vergleichs wurde zunächst die Analysetechnik ‚Strukturierung‘ herangezogen. Das dabei verwendete Kategoriensystem beruht auf den im GeRRN beschriebenen inhaltsbezogenen Kompetenzen zu fächerübergreifenden Themen sowie auf denen des Fachs Biologie. Weiterhin bilden die prozessbezogenen Kompetenzen des GeRRN einen Teil des Kategoriensystems. Aspekte der europäischen Bildungspläne, die im erstellten Kategoriensystem und somit folglich im GeRRN vertreten sind, können auf diese Weise den entsprechenden Kategorien beziehungsweise Kompetenzen zugeordnet werden. Diese Zuordnungen geben Aufschluss darüber, ob und inwiefern die Verortungen der Kompetenzen der unterschiedlichen Bildungspläne mit den Verortungen der Kompetenzen im GeRRN (inhaltlich sowie zeitlich) übereinstimmen. Das vollständige Kategoriensystem ist der Online-Ergänzung zu entnehmen.

Da die deduktiven Kategoriensysteme lediglich die Analyse jener Aspekte der europäischen Bildungspläne abdecken, die explizit durch das Kategoriensystem und damit durch die Inhalte des GeRRN angesprochen werden, wird weiterhin der Interpretationsvorgang der ‚Zusammenfassung‘ herangezogen. Auf diese Weise können Kompetenzen der Bildungspläne, die inhaltlich durch den GeRRN nicht angesprochen werden, aufgezeigt werden.

Diese Kompetenzen werden als Analyseeinheiten aus den Bildungsplänen abstrahiert und auf eine knappe, lediglich auf den Inhalt beschränkte Form umgeschrieben. Diese Generalisierungen werden in einem weiteren Schritt, der ersten Reduktion, in eine einheitliche Sprachebene übersetzt und weiter reduziert. Entstehen bei diesem Prozess inhaltsgleiche Phrasen, so werden diese in einer zweiten Reduktion zusammengefasst. Es entstehen induktiv hergeleitete Kategorien, aus welchen sich

ableiten lässt, welche Themenbereiche und/oder Kompetenzen, die in den untersuchten europäischen Bildungsplänen aufgegriffen werden, im Rahmen des GeRRN nicht oder nicht auf dieselbe Weise thematisiert werden.

### 3 Ergebnisse und Diskussion des Abgleichs

#### 3.1 Deduktive Kategorienbildung

Insgesamt weisen die Kompetenzen der untersuchten Bildungspläne eine hohe Anzahl an Überschneidungen zu den im GeRRN beschriebenen Kompetenzen auf. In Bezug auf die inhaltsbezogenen Kompetenzen des Fachs Biologie ergibt sich mit ca. 81% die höchste Überschneidung zu den Kompetenzen der Bildungspläne Polens. Sowohl die dänischen Bildungspläne (ca. 70%) als auch jene Österreichs (ca. 73%) und der Schweiz (ca. 65%) zeigen ebenfalls hohe Übereinstimmungen.

Hohe Übereinstimmungen zwischen dem GeRRN und schwedischen Bildungsplänen von 80% und mehr stehen unter dem Vorbehalt, dass inhaltliche Anforderungen in diesen Bildungsplänen relativ offen formuliert sind, wodurch Zuordnungen zu den deduktiven Kategorien des GeRRN einem größeren Interpretationsspielraum unterliegen.

Weniger große Überschneidungen finden sich hinsichtlich der Bildungspläne der Niederlande. Mit lediglich 37% weist der Vergleich mit jenen Bildungsplänen den geringsten Wert auf. Der hohe Anteil ungefüllter deduktiver Kategorien lässt sich durch die Unterschiede in Bezug auf die Auslegung des GeRRN und die der Bildungspläne hinsichtlich der Offenheit der Kompetenzen begründen: Die niederländischen Bildungspläne beschreiben – anders als der GeRRN – lediglich abzudeckende Lernbereiche

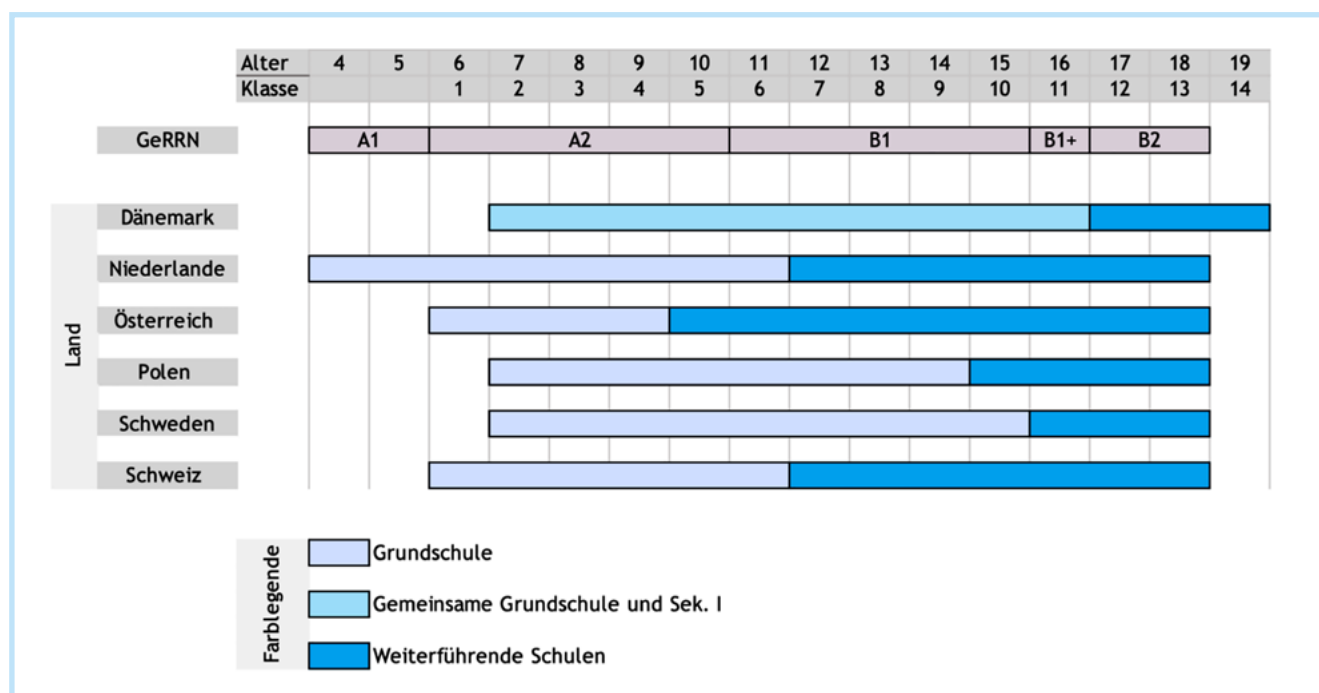


Abb. 2. Vergleich der Bildungsgänge (Grundschule und weiterführende Schulen) untersuchter europäischer Länder mit den Niveaustufen des GeRRN (eigene Darstellung in Anlehnung an DÖBERT, HÖRNER, VON KOPP & REUTER, 2017).

mit wenigen, dafür sehr offenen Lernzielen, welche die Inhalte ganzer Themenbereiche abdecken. Es zeigt sich, dass die inhaltlichen Gemeinsamkeiten trotz des hohen Anteils ungefüllter Kategorien überwiegen.

Obgleich zwischen dem GeRRN und den untersuchten europäischen Bildungsplänen insgesamt ein inhaltlicher Konsens vorliegt, ergeben die Vergleiche, dass die zeitliche Verortung der Kompetenzen im GeRRN zum Teil von jenen in den europäischen Bildungsplänen abweicht. Der Grund hierfür liegt in den unterschiedlichen Strukturen der Bildungswege (Abb. 2).

Im GeRRN werden die im Rahmen der Schulbildung zu vermittelnden Kompetenzen den Niveaustufen A1 und A2 (elementare auf Naturwissenschaften bezogene Bildung) sowie B1, B1+ und B2 (Allgemeinbildung auf Naturwissenschaften bezogen) zugeordnet. Der Abbildung 2 ist die zeitliche Einordnung dieser Niveaustufen zu entnehmen. Sie zeigt ebenfalls einen schematischen Vergleich der Bildungssysteme der untersuchten Länder. Unterschiedliche Pflichtschuljahre, die den Schulbeginn bestimmen, und zeitlich voneinander abweichende Übergänge in weiterführende Schulen erschweren eine zeitliche Verortung der Kompetenzen im Referenzrahmen, die mit den zeitlichen Verortungen innerhalb der europäischen Bildungspläne einhergehen.

Die Übereinstimmungen zwischen den Bildungsplänen der sechs europäischen Länder und den fächerübergreifenden sowie prozessbezogenen Kompetenzen des GeRRN fallen zum Teil deutlich geringer aus als jene des Faches Biologie. Der Grund für die geringe Anzahl an Übereinstimmungen hinsichtlich der fächerübergreifenden Kompetenzen, die auch Inhalte der Chemie und Physik thematisieren, ist die Konzentration der Studierendenprojekte auf einen inhaltsanalytischen Vergleich der auf das Unterrichtsfach Biologie bezogenen Bildungspläne der Länder. Die geringe Anzahl an Überschneidungen in Bezug auf die prozessbezogenen Kompetenzen lässt sich zum Teil auf die nicht vorhandenen bzw. nicht als solche definierten Kompetenzen in den Bildungsplänen zurückführen.

### 3.2 Induktive Kategorienbildung

Im Rahmen der induktiven Kategorienbildung konnten jeweils zwischen elf und 24 neue inhaltsbezogene Kategorien gewonnen werden. Dabei rücken die in der Tabelle 1 dargestellten Themenbereiche in den Vordergrund.

Eines der zentralen Themengebiete, welches in nahezu allen untersuchten Bildungsplänen, nicht aber im GeRRN thematisiert wird, stellt die Anatomie des menschlichen Körpers und ausgewählter Tierarten dar. Dabei rücken anatomische Untersuchungen, der anatomische Vergleich verschiedener Organismen sowie Bau- und Funktionszusammenhänge in den Fokus der Kategorien. Auch Aspekte der Nachhaltigkeit, der Evolution, der Sexualität und der Themenbereich ‚Heimische Natur, Artenkenntnis und Biodiversität‘ geben im Rahmen der Analyse von vier Bildungsplänen Anlass, neue induktive Kategorien für den GeRRN zu generieren bzw. diskutieren. Inhalte der Ethologie, Bionik und der Themenbereich ‚Aktuelle Forschungsgebiete‘ führen bei zwei der untersuchten Bildungspläne zu induktiven Kategorien.

## 4 Zukunft des GeRRN

Für die Wiederaufnahme einer europäischen Perspektive steht die Integration induktiv gewonnener Kategorien im Vordergrund. Die Formulierung konkreter Kompetenzen erfolgte auf einer Arbeitstagung des MNU im November 2021 zur Zukunft des GeRRN (Tab. 2).

Die Vorschläge beziehen sich dabei auf die höchste Niveaustufe (B2), die der Schulbildung zugewiesen wird. Für eine Aufnahme in den GeRRN besteht die Notwendigkeit, entsprechende Kompetenzen für vorherige Niveaustufen zu entwickeln, um den Prozess des Kompetenzerwerbs von der frühen Kindheit bis in das Erwachsenenalter sicherzustellen.

Darüber hinaus sieht die Weiterentwicklung des GeRRN eine Unterteilung der prozessbezogenen Kompetenzen in die Bereiche

Themenbereiche induktiver Kategorien	Ursprung des Themenbereiches
Nachhaltigkeit	DNK, AUT, POL, CHE
Heimische Natur, Artenkenntnis und Biodiversität	DNK, POL, SWE, CHE
Anatomie	DNK, NLD, AUT, SWE, CHE
Geschichte des Lebens / Evolution	DNK, AUT, POL, SWE,
Ethologie	NLD, AUT
Bionik	NLD, CHE
Sexualität	DNK, NLD, AUT, CHE, SWE
Psychische Gesundheit	NLD, AUT, SWE
Aktuelle Forschungsgebiete	DNK, SWE

Tab. 1. Themenbereiche induktiver Kategorien (Länderschlüssel: DNK – Dänemark, NLD – Niederlande, AUT – Österreich, POL – Polen, SWE – Schweden, CHE – Schweiz)

Themenbereiche induktiver Kategorien	Vorschläge für die Aufnahme in den GeRRN
	Menschen können ...
Nachhaltigkeit	... Dimensionen nachhaltiger Entwicklung in ihrem Zusammenhang erklären.
	... Interessenskonflikte und Lösungsvorschläge (lokal und global) erörtern.
Heimische Natur, Artenkenntnis und Biodiversität	... Ebenen von Biodiversität (Arten-, Ökosystem-, Genom-Vielfalt) untersuchen und beschreiben.
	... den Eigenwert und Bedarf für den Menschen erörtern.
Anatomie	... anatomische Untersuchungen durchführen.
	... die Anatomie diverser Organismen vergleichend darstellen und Bau-Funktions-Zusammenhänge erklären / exemplarisch erläutern.
Geschichte des Lebens / Evolution	... Ebenen von Biodiversität (Arten-, Ökosystem-, Genom-Vielfalt) in ihre räumlich-zeitliche Entwicklung einordnen.
Ethologie	... ausgewählte Aspekte der Ethologie (im Sinne von Verhaltensökologie mit Bezügen zur ‚Soziobiologie‘ und Neurobiologie) erklären und erläutern.
Bionik	... die in der Bionik verwendeten Prinzipien ‚Top-Down‘ und ‚Bottom-Up‘ beschreiben und an Beispielen erläutern.
	... Modelle entwickeln, anwenden und experimentell überprüfen.
Sexualität	... Lage und Funktion der Geschlechtsorgane eines Menschen angeben.
	... biologische, soziale, psychische und ethische Aspekte der Sexualität erklären und erläutern.
Psychische Gesundheit	... Definitionen von psychischer Gesundheit kritisch bewerten.
	... auf die psychische Gesundheit - eigene und die anderer - achten.
	... eigene Verantwortung in Bezug auf diese Gesundheit übernehmen.
Aktuelle Forschungsgebiete	... aktuelle gesellschaftliche bzw. Forschungsfragen in naturwissenschaftliche Kontexte einordnen, diskutieren und bewerten.

Tab. 2. Themenbereiche induktiver Kategorien – Vorschläge für die Aufnahme in den GeRRN

Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung vor. Die Verzahnung dieser Kompetenzen auf unterschiedlichen Niveaustufen soll dazu beitragen, dass eine gesellschaftlich umfassende Handlungsfähigkeit hinsichtlich naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen in den Blick genommen wird.

Mit dem Ziel der Reduktion der Fülle und dem Ziel einer Steigerung der inhaltlichen Kompatibilität zu Kompetenzen anderer europäischer Bildungspläne sollen die Kompetenzen aller Bereiche des GeRRN zudem auf abstraktem Niveau zusammengefasst werden.

Die Bildungspläne der verschiedenen Länder befinden sich in der Online-Ergänzung.



Dieser Beitrag basiert auf Master-Arbeiten, die an der Universität Vechta im Sommersemester 2021 im ‚GeRRN-Projekt‘ ange-

fertigt wurden, an dem die folgenden Autorinnen beteiligt waren und damit die Daten-Grundlage für diesen Beitrag geschaffen haben: HANNAH NEEEMANN (Dänemark), NINA JANßEN (Niederlande), CONSTANZE JOHANNA SCHNEPPE (Österreich), LEA-SOPHIE SCHEPER-STUKE (Polen), LARISSA MÜLLER (Schweden), SARAH URBANSKY (Schweiz). Betreut wurden die Master-Arbeiten durch Prof. Dr. MICHAEL EWIG, CARINA KOLKMEYER und MELANIE SCHALLER, beraten durch JÜRGEN LANGLET.

### Literatur

COSTE, D., NORTH, B. & TRIM, J. (2001). Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen. Niveau A1, A2, B1, B2, C1, C2. Berlin, München, Wien, Zürich und New York: Langenscheidt.

DÖBERT, H., HÖRNER, W., VON KOPP, B. & REUTER, L. R. (Hg.) (2017). Die Bildungssysteme Europas. Grundlagen der Schulpädagogik. Band 46. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

EISNER, B., KATTMANN, U., KREMER, M, LANGLET, J., PLAPPERT, D. & RALLE, B. (2017a). Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN). Wie die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Bildung in Europa auf verschiedenen Niveaustufen aussehen sollten. Ein Vorschlag. MNU. Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts. <https://www.mnu.de/images/blog/2017/GeRRN.pdf> (21.05.2022).

EISNER, B., KATTMANN, U., KREMER, M, LANGLET, J., PLAPPERT, D. & RALLE, B. (2017b). Gemeinsamer Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN). Wie Bildung bezogen auf Naturwissenschaften aussehen sollte. Ein Vorschlag. 2. Auflage. MNU. Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts. [https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN\\_2.\\_Auflage\\_2017-09-23.pdf](https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/GeRRN_2._Auflage_2017-09-23.pdf) (21.05.2022).

EISNER, B., KATTMANN, U., KREMER, M, LANGLET, J., PLAPPERT, D. & RALLE, B. (2019). Gemeinsamer Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN). Mindeststandards für die auf Naturwissenschaften bezogene Bildung. Ein Vorschlag.

3. Auflage. MNU. Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts. [https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/MNU\\_GeRRN\\_3.pdf](https://www.mnu.de/images/publikationen/GeRRN/MNU_GeRRN_3.pdf) (21.05.2022).

MAYRING, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12. Auflage. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

*NINA JANßEN, nina.janssen@uni-vechta.de, ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin im Studienfach Biologie der Universität Vechta.*

*MICHAEL EWIG, michael.ewig@uni-vechta.de, ist Professor für Didaktik der Biologie an der Universität Vechta.*

Es ist sehr wünschenswert, dass die vorbildliche Arbeit der Master-Studentinnen der Universität Vechta ihre Fortsetzung in den Fächern Chemie und Physik findet: Mögen sich auch an anderen Universitäten Lehrende finden, die entsprechende Master-Arbeiten an Studierende vergeben! – JÜRGEN LANGLET ■□