

# Erläuterung: Bewertungskompetenz im Fach Physik

## Bildungsstandards im Fach Physik für die den Mittleren Schulabschluss

**Erläuterungen verfasst von: Prof. Dr. Andreas Borowski und  
Prof. Dr. Susanne Metzger (auf Grundlage des Erläuterungstextes Physik AHR)**

Die Erläuterungen beziehen sich auf die Bildungsstandards für das Fach Physik MSA (KMK, 2024) und wurden auf Grundlage des Erläuterungstextes zur Bewertungskompetenz im Fach Physik AHR (Borowski, Kauertz & Pospiech, 2020) erstellt. Entsprechend wurden Textpassagen – zum Teil wörtlich – aus diesen beiden Dokumenten übernommen, ohne kenntlich gemacht worden zu sein.

## 1 Einleitung

Die für den Mittleren Schulabschluss beschriebenen Kompetenzbereiche Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz durchdringen einander und bilden insgesamt die Fachkompetenz im Fach Physik. Fachkompetenz zeigt sich in der Verbindung von Wissen und Können und wird durch den Umgang mit Inhalten aufgebaut. Die einzelnen Kompetenzbereiche erfordern ein großes Spektrum an Kenntnissen über Konzepte, Theorien, Modelle, Verfahren, Denk- und Arbeitsweisen, Fachsprache, fachtypische Darstellungen und Argumentationsstrukturen, fachliche wie überfachliche Perspektiven und Bewertungsverfahren.

Kompetenzen im Bereich Bewertungskompetenz werden unter Einbezug von quer zu den Kompetenzbereichen liegenden Basiskonzepten und verbindlichen inhaltlichen Aspekten erworben, über welche die Lernenden zum Zeitpunkt des Erwerbs des Mittleren Schulabschlusses verfügen sollen.

## 2 Allgemeine Einführung

Naturwissenschaften prägen durch ihre Erkenntnisse und die daraus resultierenden Anwendungen grundlegend unsere moderne Gesellschaft. Dies eröffnet zum einen Chancen für Technik, Wirtschaft und gesellschaftliche Entwicklung; zum anderen birgt es auch Risiken. Insofern werden in Politik und Öffentlichkeit Diskurse über die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in Gebieten wie Gesundheit, Klima und Technik – oftmals kontrovers – geführt.

Das Wahrnehmen, Analysieren, Argumentieren, Gewichten, Entscheiden und Reflektieren (Langlet et al., 2022) von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen in gesellschaftlichen Kontexten und von möglichen Folgen für ökologische, ökonomische, soziale und politische Systeme

ist für eine verantwortungsvolle gesellschaftliche Teilhabe notwendig und erfordert Bewertungskompetenz als integralen Teil einer physik- bzw. naturwissenschaftsbezogenen Kompetenz. Bewertungskompetenz umfasst zum einen fachliches und überfachliches Wissen über Naturwissenschaften sowie Wissen über problemhaltige Kontexte und Bewertungskriterien sowie -verfahren. Zum anderen gehören zur Bewertungskompetenz Fähigkeiten, fachliche Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch zu beurteilen, kriteriengeleitet mit Bezug zu Normen und Werten zu bewerten, das heißt, sich eine eigene Meinung zu bilden, Entscheidungen zu treffen sowie Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren verbunden mit der Fähigkeit, Handlungsoptionen anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, um Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen, die Folgen abzuschätzen und Entscheidungsprozesse zu reflektieren.

Bewertungskompetenz im Sinne einer naturwissenschaftlichen Bildung bedeutet, über die rein innerfachliche Beurteilung von naturwissenschaftlichen Aussagen, z. B. unter einer ökologischen Perspektive, hinauszugehen. Die Bewertung erfolgt vielmehr multiperspektivisch unter Einbezug überfachlicher Aspekte wie beispielsweise ökonomischen, sozialen, politischen und moralisch-ethischen Perspektiven. Dabei ist zwischen einer Beurteilung, die sich innerfachlich auf empirische Tatsachen stützt, und einer Bewertung, die außerfachlich moralische Werte und normative Aspekte einbezieht, zu unterscheiden. Vor diesem Hintergrund werden im Bewertungsprozess naturwissenschaftlich-deskriptive und normative Aussagen unterschieden. Deskriptive Aussagen sind überprüfbare Tatsachenfeststellungen mit dem Anspruch, wertfrei zu sein, während normative Aussagen ausdrücken, wie etwas sein soll, und damit wertsetzend sind.

Ziel des Bewertungsprozesses ist, auf der Grundlage begründeter Bewertungskriterien Argumente für die Gewichtung von Handlungsoptionen abzuleiten, um sachgerechte Entscheidungen zu treffen und diese zu reflektieren. Dazu tragen relevante naturwissenschaftliche, aber auch überfachliche Kriterien bei, für die Belege gesammelt und die unter Berücksichtigung von Normen, Werten und Interessen gegeneinander abgewogen werden.

Bedeutsam für Bewertungskompetenz ist nicht zuletzt, die Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen und deren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen zu reflektieren. Dabei sollen nochmals unterschiedliche Perspektiven (z. B. persönliche, gesellschaftliche und moralisch-ethische) und Dimensionen (z. B. im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung) zur Geltung kommen. Um einen Transfer des Bewertungsprozesses auf andere Situationen zu erleichtern, sollten zudem zentrale Elemente des Bewertungsprozesses, wie Berücksichtigung verschiedener Perspektiven und Handlungsoptionen, Orientierung an inner- und außerfachlichen Kriterien sowie Berücksichtigung der Folgen einer Entscheidung, rückblickend bewusst gemacht und reflektiert werden.

In Übereinstimmung mit der Strategie zur Bildung in der digitalen Welt (KMK, 2016) sollen Lernende in Bewertungsprozessen entsprechende Kompetenzen zur Nutzung digitaler Werkzeuge aufbauen.

## 1 Konkretisierung der Kompetenzteilbereiche durch Standards

---

Zahlreiche Situationen mit physikalischem Gehalt im persönlichen Alltag, aber auch öffentliche Diskurse mit naturwissenschaftlichen Aspekten lassen sich nicht allein auf der Basis physikalischen Wissens bewältigen, sondern beinhalten in aller Regel weit darüberhinausgehende Aspekte wie die Perspektiven anderer Fächer oder Disziplinen (ökologisch, ökonomisch,

ethisch, politisch, medizinisch, ...). Deren Einbeziehung erfordert zusätzlich Bewusstsein für die Grenzen physikalischer Aussagen und den Aspektcharakter der Physik. Für die Beurteilung solcher Situationen benötigen die Lernenden daher sowohl physikalisches Fachwissen als auch bewertungsbezogenes Fachwissen. Letzteres beinhaltet beispielsweise Kenntnisse über Bewertungsprozesse, über objektivierende Verfahren zur Entscheidungsfindung und Kriterien zur Überprüfung von Argumentationen.

Die physikalische Bildung bereitet in besonderem Maße darauf vor, systematisch und rational Situationen zu analysieren und zu bewerten. Dabei sollen die Lernenden die Relevanz physikalischer Kenntnisse und Methoden in zahlreichen alltagsrelevanten oder gesellschaftlichen Situationen erkennen. Sie lernen vor allem die Rolle objektivierbarer Kriterien und Verfahren für die Entwicklung und Begründung einer eigenen Position oder Entscheidung kennen.

Bei der Einordnung und Bewertung fachlicher wie überfachlicher Aussagen und Quellen greifen sie auch auf Fertigkeiten zurück, die sie im Bereich der Kommunikationskompetenz erworben haben. Gerade bei der Bewertung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse helfen ihnen zusätzlich Kompetenzen aus dem Bereich der Sachkompetenz und der Erkenntnisgewinnung, beispielsweise bei der Einschätzung der Glaubwürdigkeit von Quellen und Überprüfung von Argumentationen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass bei den fachlichen Inhalten und Modellen die verbindlichen Inhalte der Bildungsstandards des MSA gemeint sind.

Der Kompetenzbereich Bewertungskompetenz gliedert sich in die drei Teilbereiche:

1. Sachverhalte und Informationen kriteriengeleitet beurteilen,
2. Kriteriengeleitet Entscheidungen treffen,
3. Entscheidungen und deren Folgen reflektieren.

In ersten Teilbereich geht es darum, dass die Lernenden Kriterien erhalten, um sich in der Vielfalt zahlloser Informationen aus zuweilen unklaren Quellen zu orientieren und deren Qualität zu beurteilen sowie eigene Kriterien zu entwickeln.

### **Teilbereich 1: Sachverhalte und Informationen kriteriengeleitet beurteilen**

*Die Lernenden...*

- B 1.1 prüfen vorgegebene Sachverhalte und Informationen hinsichtlich Schlüssigkeit und überzeugender Argumentation;
- B 1.2 formulieren relevante Kriterien für den Bewertungsprozess;
- B 1.3 beurteilen anhand vorgegebener Kriterien Sachverhalte und Informationen sowie deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz.

Bedingung für eine fundierte Bewertung und die Entwicklung eines eigenen Standpunktes ist eine gute Qualität der zugrunde gelegten Informationen. Gerade im Zeitalter der massenhaft digital verbreiteten, unsystematischen und nicht kontrollierten Informationen müssen die Jugendlichen in der Lage sein, unterschiedlichste Sachverhalte und Informationen bewerten zu können. In der Unübersichtlichkeit unterschiedlichster Medienbeiträge gibt es oft auch pseudowissenschaftliche Argumentationen und Aussagen, die erst durch eine sorgfältige Prüfung identifiziert werden können (**B 1.1**). Essentiell für die Qualität und Wissenschaftlichkeit einer Argumentation ist, dass die Argumente logisch aufeinander aufbauen, durch passende (empirische) Belege gestützt werden, und im Bereich der Physik, dass die verwendeten Modelle und

Theorien geeignet und relevant sind (s. a. Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnungskompetenz). Für die spätere eigene Entscheidungsfindung ist es wichtig, dass die Lernenden auch in der Lage sind, eigene relevante Kriterien für einen Bewertungsprozess zu entwickeln (**B 1.2**). Hierbei kommt es darauf an, dass die Lernenden sowohl fachliche als auch überfachliche Kriterien berücksichtigen. Im Standard **B 1.3** geht es dann darum, vorgegebene Qualitätskriterien auf unterschiedliche Quellen (darunter besonders Internetquellen) anzuwenden, um beurteilen zu können, ob sie glaubwürdig sind, in welchem Maße sie interessegeleitet sein könnten und ob sie relevante Informationen liefern. Fragen können beispielsweise sein, ob physikalische Aussagen vorkommen, ob sie plausibel sind und in welchem Verhältnis sie zu Aussagen anderer Wissenschaftsbereiche stehen. Ferner können verschiedene Quellen und Medien miteinander verglichen werden. Dabei sollte den Lernenden klar werden, dass es in allen Wissensbereichen Kontroversen gibt, in denen Argumente dargestellt, abgewogen und gewichtet werden, um zu einer Schlussfolgerung zu gelangen.

Im Teilbereich 2 der Bewertungskompetenz sollen die Lernenden in die Lage versetzt werden, sich auf der Basis verlässlicher Informationen zu positionieren.

## **Teilbereich 2: Kriteriengeleitet Entscheidungen treffen**

*Die Lernenden ...*

- B 2.1 bilden sich reflektiert und rational in überfachlichen Kontexten ein eigenes Urteil;
- B 2.2 treffen begründete Entscheidungen unter Berücksichtigung fachlicher und überfachlicher Kriterien.

Die Standards **B 2.1** und **B 2.2** fokussieren auf zwei unterschiedliche Aspekte bei der Entscheidungsfindung. In **B 2.1** geht es darum, aufgrund von Analysen und der Bewertung von Informationen sich ein reflektiertes Urteil zu bilden. Es geht also eher um einen analytischen Prozess, bei der eine Situation betrachtet wird. In **B 2.2** hingegen ist das Treffen einer Entscheidung der zentrale Aspekt. Die getroffene Entscheidung soll dann unter fachlichen und überfachlichen Kriterien begründet werden können. Hierzu zählt, dass verschiedene Optionen möglich sind und diese gegeneinander abgewogen werden müssen.

In dem letzten Teilbereich geht es darum, die Kompetenzen zu erwerben, um (mögliche) Folgen von Entscheidung zu reflektieren.

## **Teilbereich 3: Entscheidungen und deren Folgen reflektieren**

*Die Lernenden ...*

- B 3.1 reflektieren Entscheidungen unter Berücksichtigung der nachhaltigen Entwicklung unter fachlichen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten und formulieren einfache Handlungsoptionen;
- B 3.2 benennen Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen.

In komplexen Fragestellungen, in denen physikalisch-technische Aspekte eine wichtige Rolle spielen, wird oft eine Technikfolgenabschätzung durchgeführt. Diese selber durchzuführen übersteigt häufig deutlich das schulische Niveau und ist insbesondere in der Sekundarstufe I nicht leistbar. Dennoch sollten die Lernenden in der Lage sein, auf der Basis ihres bewertungsbezogenen Fachwissens vorgegebene Entscheidungen im Hinblick auf die zu berücksichtigenden Perspektiven, die verwendeten Kriterien und deren Gewichtung nachzuvollziehen und zu reflektieren (**B 3.1**). Hierbei sollen sie vor allem den physikalischen Anteil auf Korrektheit und Schlüssigkeit einschätzen können. Zudem stellt die Physik zur Beantwortung überfachlicher Fragen oder Problemstellungen mit physikalisch-technischen Anteilen ihre spezifischen

Methoden bereit. Die Lernenden sollen sowohl in historischen Beispielen als auch in aktuellen Fragen erkennen, dass physikalische Kompetenzen große Bedeutung haben und dass der physikalisch-technische Fortschritt in Zeiten der Digitalisierung und Globalisierung seitens der naturwissenschaftlichen Forschungsgemeinschaft eine besondere Verantwortung gegenüber der Gesellschaft verlangt (**B 3.2**). Insgesamt soll den Lernenden an Inhalten der Sekundarstufe I deutlich werden, dass die physikalische Weltbetrachtung über verschiedene Kulturen hinweg eine universell gültige Beschreibung natürlicher Prozesse ermöglicht.

## 2 Literatur zum Weiterlesen

---

- ◆ Borowski, A., Kauertz, A. & Pospiech, G. (2020). Bewertungskompetenz im Fach Physik. Bildungsstandards im Fach Physik für die allgemeine Hochschulreife. <https://www.iqb.hu-berlin.de/appsrc/taskpool/data/taskpools/getPoolFile?id=p03^pf4632>
- ◆ Dittmer, A., Bögeholz, S., Gebhard, U. & Hößle, C. (2019). Kompetenzbereich Bewertung –Reflektieren für begründetes Entscheiden und gesellschaftliche Partizipation. In J. Gross, M. Hammann, P. Schmiemann & J. Zabel (Hrsg.) *Biologiedidaktische Forschung: Perspektiven für die Praxis* (S. 187–208). Springer Spektrum.
- ◆ KMK (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2018/Strategie\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_idF\\_vom\\_07.12.2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf)
- ◆ KMK/BMZ (2016). *Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung*. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2015/2015\\_06\\_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf)
- ◆ KMK (2017). *Zur Situation und zu Perspektiven der Bildung für nachhaltige Entwicklung*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2017/2017\\_03\\_17-Bericht-BNE-2017.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_03_17-Bericht-BNE-2017.pdf)
- ◆ KMK (2024). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2024/2024\\_06\\_13-WeBiS\\_Physik\\_MSA.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-WeBiS_Physik_MSA.pdf)
- ◆ Langlet, J., Eilks, I., Gemballa, S., Heckmann, G., Kunz, A., Lübeck, M., Meisert, A., Men-the, J., Ratzek, J., Wlotzka, P. & Wodzinski, R. (2022). *Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften: Denkanstöße, Empfehlungen und Hilfen für den Unterricht und für Aufgaben*. MNU Themenreihe Bildungsstandards. Klaus Seeberger.