

„Auf der Suche nach der besten Flasche – Getränke und Verpackungen auf dem Prüfstand“ – Bewertungskompetenzen curricular aufbauen von der Sek I bis zur Oberstufe

Was haben „Dr. Torsten Trink“ (Jahrgangsstufe 7/8), „PET-Einweg oder Mehrweg“ (Jahrgangsstufe 9/10) und ein „Fachausschuss-Rollenspiel zur Sondersteuer auf Getränkeverpackungen“ (Oberstufe) gemeinsam? – Mehr als man auf den ersten Blick erkennt. Die drei Unterrichtseinheiten thematisieren in verschiedenen Jahrgangsstufen Getränkeverpackungen und zum Teil auch deren Inhalt. Jeder dieser Unterrichtseinheiten ist so angelegt, dass durch eine bestimmte Methode die Kompetenz des Bewertens geschult wird. In der Jahrgangsstufe 7/8 wird das Ampelsystem zum Bewerten des Getränkes Cola eingesetzt. Hierbei handelt es sich um eine einfache Bewertungsmethode, die von Lernenden der Jahrgangsstufe 7/8 gut gehandhabt werden kann. Komplexer wird es dann in der Jahrgangsstufe 9/10 mit der Methode „Spinnennetzbewertung“. Anhand von Kriterien, die in der Spinnennetzbewertung vorgegeben sind (als Differenzierungsangebot für leistungsstarke Lerngruppen können die Kriterien aus dem Text selbstständig entwickelt werden), füllen die Lernenden das Spinnennetz aus und interpretieren das Ergebnis. In der gymnasialen Oberstufe wird ein Bewertungsszenario nach der Methode „Fachausschuss Rollenspiel“ durchgeführt. Das Fachausschuss-Rollenspiel ist ein komplexes Bewertungsszenario in dessen Verlauf sowohl die einzelnen Interessengruppen wie auch am Ende der Fachausschuss Bewertungen vornehmen müssen.

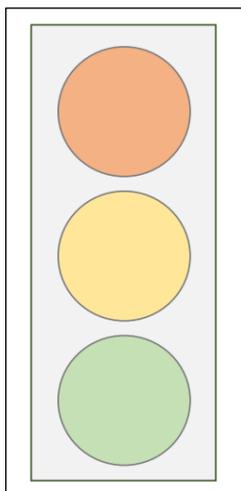
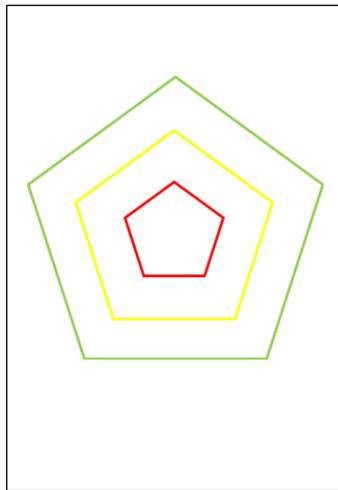
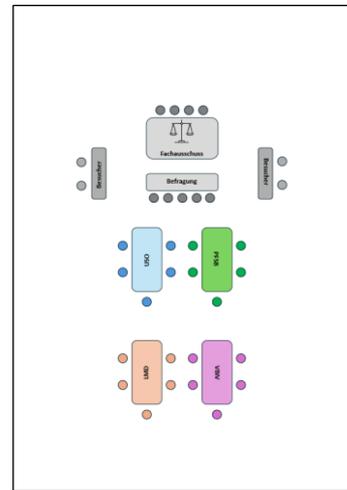


Abb.: Ampelsystem



Spinnennetzbewertung



Fachausschuss Rollenspiel

Bewertungskompetenz von der Sek I bis zur Oberstufe

Die Bildungsstandards für die Sek I bis zur gymnasialen Oberstufe sind sich einig, die Kompetenz Bewerten muss gleichberechtigt neben Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz und Kommunikationskompetenz geschult werden, um naturwissenschaftliche Prozesse und Erkenntnisse kompetent zu bewerten. So ist im Bereich Bewerten der weiterentwickelten Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Chemie (MSA, Sek I, Juni 2024) nachzulesen, dass die Lernenden bei der Betrachtung von gesellschaftsrelevanten Themen aus unterschiedlichen Perspektiven die Problemlösungen von Sach- und Wertentscheidungen abhängig sind. Die Schülerinnen und Schüler sollen befähigt

werden, Argumente auf deren sachlichen Anteil zu prüfen und Entscheidungen sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst zu treffen (vgl. weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Chemie, S 13). Der curriculare Aufbau von Bewertungskompetenzen soll an den oben genannten Beispielen exemplarisch dargelegt werden. Somit werden die Lernenden im Laufe ihrer Schulzeit in die Lage versetzt, „Sachverhalte und Informationen kriteriengeleitet zu bewerten“, sich „Meinungen zu bilden und Entscheidungen zu treffen“ und später sogar „Entscheidungen und deren Folgen zu reflektieren“ (vgl. Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Chemie, S. 13).

Dr. Torsten Trink – Institut für gesundes Trinken

Im Anfangsunterricht Chemie untersuchen Schülerinnen und Schüler im Rahmen eines Stationenlernens das Getränk Cola. „Dr. Torsten Trink – Institut für gesundes Trinken“ ist zum einen darauf ausgerichtet, die Experimentierfähigkeit der Lernenden zu trainieren und zu vertiefen, zum anderen wird von jedem Lernenden ein Expertenzertifikat zur Schulung der Kompetenz Bewerten erstellt. Motiviert wird das Unterrichtsszenario durch ein fiktives Anschreiben des Institutes Dr. Torsten Trink, in dem die Lernenden aufgefordert werden, die Bestandteile von Cola zu untersuchen und auf ihre gesundheitliche Eignung zu prüfen. Im Rahmen des Stationenlernens wird zum Beispiel der Zuckergehalt mittels Dichte bestimmt, Kohlenstoffdioxid (Kohlensäure) wird mit Kalkwasser und Säure mit einem Indikator nachgewiesen. Einige Stationen geben das Experiment vor, an anderen müssen die Lernenden durch Kombinieren der gegebenen Fakten selbstständig einen Versuch konstruieren (vgl. Station 9 „Schwimmen oder Sinken – So funktioniert Recycling“). Hierdurch wird bereits im Anfangsunterricht die Problemlösekompetenz geschult. Durch die Erstellung des Expertenzertifikates wird den Forderungen der WeBiS Chemie nachgekommen, die Kompetenz Bewerten zu schulen; im Anfangsunterricht noch auf einem einfachen Niveau, um Erfolgserlebnisse zu begünstigen. Das Ampelsystem ist von der Bedeutung her der Verkehrsampel nachempfunden. Die Farbe Rot bedeutet „Nachteile überwiegen“, Gelb/Orange bedeutete „Keine deutlichen Vor- oder Nachteile“ und Grün heißt „Vorteile überwiegen“. Am Ende der Unterrichtsreihe kann das Expertenzertifikat zur Notengebung herangezogen werden.

	<p>Dr. Torsten Trink Institut für gesundes Trinken</p>	
<p>Deine Aufgabe ist es ein Expertenzertifikat rund um die Cola zu erstellen.</p> <p>Du arbeitest an verschiedenen Stationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Die Reihenfolge, in der du die Stationen bearbeitest, ist frei wählbar, nur die Endstation wird zuletzt erledigt! ☞ Lies dir immer erst die Aufgabenstellung genau durch! ☞ Eine Station ist dann vollständig bearbeitet, wenn auch dein Expertenzertifikat zu der entsprechenden Station ausgefüllt ist. Hierzu bewertest du den jeweiligen Inhaltstoff kurz mit eigenen Worten und mit dem Ampelsystem (siehe Symbole). ☞ Verlasse die Station so wie du sie vorgefunden hast! ☞ Fülle die TIPP-Karten für deine Nachfolger aus ☞ Euer Arbeitstempo könnt ihr frei wählen, ihr habt insgesamt vier Stunden Zeit, um alle Stationen zu bearbeiten und das Expertenzertifikat zu erstellen. ☞ Falls du zusätzliche Informationen benötigst, kannst du mit deinem iPad recherchieren! ☞ Am Ende des Stationenlernens schreibst du einen Brief an das Institut Dr. Torsten Trink. Argumentiere in dem Brief mit deinen Untersuchungsergebnissen und dem Wissen, welches du im Expertenzertifikat erworben hast. Entscheide, ob Cola als Getränk für Jugendliche geeignet ist. 	<p>Folgende Bedeutung haben die Symbole:</p> <ul style="list-style-type: none">  = Dies ist eine Recherche- bzw. Bearbeitungsstation  = An dieser Station führst du ein Experiment durch  = Hier findest du Musterlösungen <p>Ampelsystem zur Bewertung → Die entsprechende Farbe ankreuzen Rot - Nachteile überwiegen Gelb - Keine deutlichen Vor- oder Nachteile Grün - Vorteile überwiegen</p>	

Abb.: Deckblatt Expertenzertifikat

Der Weg einer Mineralwasserflasche – PET-Einweg oder PET-Mehrweg

An Kontexten orientiert wird das Thema Kunststoffe in der Jahrgangsstufe 9/10 unterrichtet. Der Kunststoff Polyethylenterephthalat (kurz PET) begegnet den Schülerinnen und Schülern häufig in ihrem Alltag. Es handelt sich um einen thermoplastischen Kunststoff, der sich aufgrund seiner „Biegeeigenschaften“ gut für die Getränkeflaschenproduktion eignet. Doch für welche Flasche soll ich mich beim Einkaufen entscheiden – Einweg- oder Mehrwegflaschen? Welche Gründe beeinflussen das Kaufverhalten? – die vorgegebenen Kriterien der Spinnennetzbewertung und die beiden Texte des Partnerpuzzles sollen darauf eine Antwort geben. Die Methode Partnerpuzzle schult in besonderer Weise die Kommunikationskompetenz, indem nach der Think-Pair-Share Methode des kooperativen Lernens vorgegangen wird. Der jeweilige Text der Gruppe A oder B wird gelesen und das Bewertungsspinnennetz (allein) ausgefüllt, danach wird eine Partnerin/ ein Partner der jeweils anderen Gruppen zum Austausch gesucht und ein gemeinsames Spinnennetz ausgefüllt. Am Ende werden alle Argumente im Klassenverband gesammelt und diskutiert. Auch die Diskussion unterschiedlicher Ergebnisse ist gewünscht. So ist es z.B. möglich, alle Spinnennetzdiagramme auf einer transparenten Folie zu zeichnen und zum Abschluss diese übereinander zu legen. So lassen sich Unterschiede gut erkennen und diskutieren.

Der Kernlehrplan Chemie für das Gymnasium sieht im Bereich „Organische Chemie“ Inhaltsfeld 10 im Bereich Bewerten z.B. vor, dass Schülerinnen und Schüler am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf die Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen (vgl. KLP Chemie Gymnasium, S. 35f).



Abb.: PET-Einwegflasche



vs. PET-Mehrwegflasche

Ein Fachausschuss-Rollenspiel zur Bewertung der Einführung einer Sondersteuer auf Einweggetränkeverpackungen

Im April 2023 hat der Lebensmitteldiscounter LIDL eine Werbekampagne gestartet, in der die PET-Einwegflaschen des Einzelhändlers als besonders umweltfreundlich dargestellt werden. Die Werbeaussage stützte sich auf die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie, die der Lebensmitteldiscounter in Auftrag gegeben hatte.



Die Kampagne, aber mehr noch die Ergebnisse der Studie haben in den Medien und der Fachwelt kontroverse Diskussionen ausgelöst. Bisher waren wissenschaftliche Studien immer zu dem Ergebnis gekommen, dass Mehrwegsysteme die umweltfreundlichere Verpackung darstellen. Umwelt- und Verbraucherverbände sowie das Umweltbundesamt haben die Studie und die Werbeaussagen daher kritisch analysiert (vgl. UBA: „Bewertung: Ökobilanz der Kreislaufflasche der MEG“).

Diese gesellschaftliche und wissenschaftliche Kontroverse wird aufgegriffen, um im Chemieunterricht der Sekundarstufe II Bewertungskompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern zu entwickeln. Als Unterrichtsmethode wird ein Rollenspiel gewählt, bei dem die Sitzung eines Parlamentsausschusses simuliert wird. In dieser Sitzung findet eine Expertenanhörung zum Thema „Einführung einer Sondersteuer auf Einweggetränkeverpackungen“ statt. Dieses Unterrichtsszenario ist eine Unterrichtssequenz in einer Unterrichtsreihe, in der Kompetenzen zum Themenbereich Kunststoffe (Struktur, Eigenschaften, Synthese etc.) entwickelt werden.

In der Unterrichtsmethode des Rollenspiels werden verschiedene Kompetenzen in einem ganzheitlichen Ansatz erworben bzw. vertieft. Am Beispiel von Getränkeverpackungen kann die Sachkompetenz, den Lebensweg eines Anwendungsproduktes von der Rohstoffgewinnung bis zur Verwertung zu beschreiben, auf anschauliche und alltagsnahe Art und Weise entwickelt werden (vgl. KLP Chemie NRW SII, S. 45). Aus den Vorgängen in den einzelnen Lebenswegabschnitten einer Getränkeflasche lassen sich Bewertungskriterien

ableiten, die die Grundlage für den Schwerpunkt des Unterrichtsvorhabens darstellen: eine Bewertung unterschiedlicher Getränkeverpackungen „im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Perspektive“ (vgl. KLP Chemie NRW SII, S. 45). Im Kern geht es darum, auf der Grundlage der Ökobilanzen von Einweg- und Mehrwegflaschen zu entscheiden, welche Verpackungsform die geringeren Schadwirkungen auf die Umwelt ausübt. Anschließend soll entschieden werden, ob auf umweltschädlichere Getränkeverpackungen eine Sondersteuer erhoben werden soll, um bei Konsumenten den Kauf der umweltfreundlicheren Variante attraktiver zu machen.

In der Unterrichtseinheit werden die Lernenden aufgefordert, ihr Konsumverhalten beim Erwerb von Getränken kritisch zu hinterfragen. Die Inszenierung des Unterrichts als Entscheidungsfindung auf parlamentarischer Ebene führt außerdem dazu, dass Schülerinnen und Schüler Mitwirkungsmöglichkeiten in einer demokratischen Gesellschaft kennenlernen (vgl. KMK: Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife, S. 3) und Zusammenhänge zwischen einem gesellschaftlichen Diskurs und ihrem individuellen Verhalten erkennen.

Literatur:

Übersicht Methoden Bewertungskompetenz

<https://chemiedidaktik.uni-bremen.de/material/GreenChemistry%20Sek%201.pdf>

Bildungsstandards Chemie (neu)

https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2024/2024_06_13-WeBiS_Chemie_MSA.pdf

KLP-Gymnasium

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/198/g9_ch_klp_%203415_2019_06_23.pdf

MNU Themenreihe Bildungsstandards; Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften

https://www.mnu.de/images/publikationen/Bewertungskompetenzen/Bildungsstandards_Bewertungskompetenz.pdf

Umweltbundesamt: Bewertung: „Ökobilanz der PET-Einweg-Kreislaufflasche der MEG“

<https://www.umweltbundesamt.de/bewertung-oekobilanz-der-pet-einweg>

Kernlehrplan Chemie NRW SII

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/326/gost_klp_ch_2022_06_07.pdf

KMK: Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife:

https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Chemie.pdf