|  |  |
| --- | --- |
| Didaktische Hinweise | Fach  Mathematik |

Dieser Lernbaustein behandelt den Umgang mit Rechtecken und Quadern auf den Niveaustufen DQR3.

Die Schülerinnen und Schüler berechnen den Flächeninhalt von Rechtecken und lösen Aufgaben zur Anordnung von Rechtecken. In einem nächsten Schritt steht die Berechnung des Volumens eines Quaders im Mittelpunkt, wobei die Anordnung von Quadern, diesmal nach räumlichen Kriterien, Gegenstand des Unterrichts ist.

In einem letzten Schritt wird das Gewicht der transportierten Ladung in die Entscheidungsfindung zur Beurteilung von Beladungsplänen einbezogen.

Methodisch sind in diesem Lernbaustein neben Einzelarbeitsphasen auch viele Partner- und Gruppenarbeiten enthalten, so dass auch kollaborative Prozesse im Unterricht gefördert werden können.

Die Materialien dieses Lernbausteins beziehen sich auf folgende mathematische Kompetenzen

* K1: Mathematisch argumentieren
* K2: Probleme mathematisch lösen
* K3: Mathematisch modellieren
* K4: Mathematische Darstellungen verwenden
* K5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
* K6: Mathematisch kommunizieren

Bevor Sie diesen Lernbaustein einsetzen, sollten Sie mit Ihren Schülerinnen und Schülern die Themen: „Termumformungen“ und „Gleichungen“ besprochen haben.

Durch den abgebildeten Advance Organizer können sich die Lernenden einen visuellen Überblick über das Lernthema verschaffen. Ergänzend dazu sind in der Lernwegeliste alle zu fördernden fachlichen und überfachlichen Teilkompetenzen als „Ich kann“-Formulierungen aufgelistet.

Im Lernthema werden die Lernenden mit dem Problem konfrontiert, einen für das Unternehmen optimalen Ladeplan zu erstellen. Die Firma IceHockey361° muss mit ihrem LKW eine Bestellung ausliefern. Leider passen nicht alle Paletten in den Laderaum.

Wenn Lernende noch keine Ladepläne erstellen können, lernen sie dies in fünf aufeinanderfolgenden Lernschritten. Innerhalb dieser Lernschritte werden sowohl fachliche als auch überfachliche Kompetenzen vermittelt. Das Material ist binnendifferenziert aufgebaut. Zudem können die Lernenden die Sozialform teilweise frei wählen.

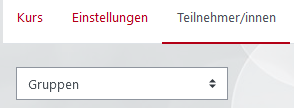
Am Ende der Bearbeitung sollen die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, einen Ladeplan nach vorgegebenen Kriterien zu beurteilen. Auch hier kann in einem Lernschritt zunächst die Fachkompetenz erworben werden.

Alle Motivationen und Arbeitsaufträge sind so gestaltet, dass die Lernenden stets das Gefühl der Machbarkeit haben und ein hohes Maß an Selbstwirksamkeit erfahren. Sowohl auf individueller als auch auf kooperativer Ebene werden die Schülerinnen und Schüler durch die sprachsensibel formulierten Arbeitsaufträge aktiviert und kommen schnell ins Handeln.

**Notwendige Änderungen vor dem Einsatz in der eigenen Moodle-Installation:**

Bei großen Klassen empfiehlt es sich, in **Lernschritt 1.4** mehrere kollaborative Dokumente anzubieten.

Am einfachsten geht das, indem man zunächst im Tab "Teilnehmer" Gruppen anlegt und bei den kollaborativen Dokumenten unter "Weitere Einstellungen" den Gruppenmodus auf getrennte Gruppen einstellt und dann die Gruppen zuordnet.





Im **Lernschritt 1.5** erfolgt die Reflexion über eine PDF-Annotation. Dabei können alle Lernenden Textfelder oder Kommentare in das Dokument einfügen.

Leider wird der Link nicht geändert beim Import in die eigene Moodle-Instanz. Die Aktivität liegt direkt unter dem Textfeld. Entweder die Verlinkung erneuern oder direkt auf die Aktivität verweisen.

Bei großen Klassen empfiehlt es sich, mehrere Reflexionen anzubieten. Auch hier steht eine Vorlage zur Verfügung.

**Zeitumfang:**

Der Umfang dieses Kurses beträgt ca. 8-9 Unterrichtsstunden.

**Lernlandschaften – Was versteht man unter „Lernen sichtbar machen?“**

Die Lernlandschaft besteht aus Lernmaterialien, die selbstständiges und eigenverantwortliches Lernen unterstützen, und bettet diese in einen Wirkungszusammenhang methodischer Elemente, wie Kompetenzraster, offene Lernzeit, kooperative Lernformen, Lernagenda oder Lernberatung ein. Dabei stehen berufs- oder lebensweltbezogene Handlungssituationen im Mittelpunkt eines Lern(feld)projektes, wie z. B. „Mein Auto selbst finanzieren“. Fachliche und überfachliche Kompetenzen werden fachübergreifend miteinander verknüpft. Für die Lernenden bleibt der Lebensweltbezug erhalten, obwohl sie z. B. im Fach Mathematik projektbezogen fachliche Kompetenzen erwerben, mit denen sie in der Folge dann u. a. Zinsen für einen Autokredit berechnen können. Teilkompetenzen aus mehreren Kompetenzrastern werden in der Lernlandschaft verknüpft und methodisch angepasst umgesetzt.

Ein Bild, das Text, Screenshot, Schrift, Diagramm enthält.

Automatisch generierte Beschreibung

Ein Lern(feld)projekt ist die Basis einer Lernlandschaft. Jedes **Lern(feld)projekt** wird durch einen Advance Organizer (AO) visualisiert, der die Lernthemen und deren Zusammenhänge aufzeigt und an das Vorwissen anknüpft. Die **Lernwegeliste** (LWL) listet alle zu fördernden Teilkompetenzen als „Ich kann“-Formulierung auf, die in diesem Projekt erworben werden können – überfachliche wie fachliche. In der **Lernwegeliste** werden jeder Teilkompetenz Lernmaterialien auf bis zu drei Niveaus zugeordnet.

Das Lernfeldprojekt ist fächerübergreifend aufgebaut, die **Lernthemen** sind fächerspezifisch zugeordnet und in der Aufgabenstellung offen. Die Bearbeitung von Lernthemen und/oder Lernschritten ermöglicht den Lernenden, die zu fördernden Kompetenzen zu erwerben.

Mit Hilfe der Lernwegeliste entscheidet der Lernende, welche Kompetenzen er noch benötigt, um das Lernthema erfolgreich abzuschließen. Zum Erwerb dieser Kompetenzen kann der Lernende die angebotenen **Lernschritte** zur Hilfe nehmen. Lernschritte sind stark strukturierte, meist geschlossene Arbeitsaufträge, zu denen es Lösungshilfen und selbsterklärende Lösungen gibt. Abschließend reflektiert und dokumentiert er seine erworbenen Kompetenzen in der Lernwegeliste.

|  |  |
| --- | --- |
| Dramaturgie | Fach  Mathematik |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernthema: Einen optimalen Ladeplan erstellen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die SuS sollen Kriterien nennen, die für einen optimalen Beladeplan berücksichtigt werden müssen. | Wortwolke | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum | Wortwolke | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | **Arbeitsauftrag**: Erstellen eines möglichst optimalen Ladeplans  Hilfestellung: Bearbeitung der einzelnen Lernschritte | Glossar „Ladepläne“ | 20‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | **Arbeitsauftrag**: Berteilen Sie einen Ladeplan einer anderen Gruppe.  Hilfestellung: Lernschritt 1.6 | Glossar „Ladepläne“ | 10‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch zu den Ladeplänen und den einzelnen Beurteilungen im Plenum |  | 10‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachs | Reflexion Ladeplan erstellen und beurteilen | 5` |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernschritt 1: Inhalt eines Rechtecks berechnen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die Lernenden betrachten drei Verpackungen und finden eine Gemeinsamkeit. | Einstieg – H5P | 3‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum. |  | 2‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung oder  Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i oder koop | **Aufgabe 1:** Die Lernenden berechnen den Flächeninhalt einer Palette.  Hilfestellung: Lernvideo und Infotext | H5P: Flächeninhalt berechnen A+B,  Infotext und Lernvideo | 20‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum |  | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | **Aufgabe 2**: Die Lernenden berechnen Flächeninhalte zusammengesetzter Flächen. | Test: Flächeninhalts von zusammengesetzten Rechtecken berechnen | 10‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachs | Datenbank: Reflexion: | 5‘ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernschritt 2: Einen Ladeplan mit Hilfe von Rechtecken erstellen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die Lernenden schätzen, wie viele Euro-Flachpaletten in einen langen Sattelzug passen. | Fragebogen: Schätzfrage | 3‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum. |  | 2‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung oder  Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i oder koop | **Aufgabe 1:** Die Lernenden erstellen einen Ladeplan.  Hilfestellung: interaktives Buch und Infotext | Test: Ladeplan erstellen,  H5P: Lademeter und Infotext | 25‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Diskussion der Ergebnisse in der Klasse. |  | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Aufgabe 2**: Die Lernenden berechnen die prozentuale Auslastung der Ladefläche. | H5P: Ausnutzung Level A und B | 10‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachses durch einen Forumsbeitrag. | Forum zur Reflexion | 10‘ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernschritt 3: Volumen eines Quaders berechnen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die Lernenden schätzen das Volumen von drei Objekten. | Einstieg – H5P | 3‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum. | Einstieg – H5P | 2‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung oder  Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i oder koop | **Aufgabe 1:** Die Lernenden berechnen das Volumen verschiedener Quader.  *Hilfsmittel*: Lernvideo und Infotext | H5P: Volumen berechnen A und B, Infotext und Lernvideo | 20‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum |  | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | **Aufgabe 2**: Die Lernenden berechnen den Rauminhalt von zusammengesetzten Quadern. | Test: Rauminhalte von Körpern | 10‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachs | H5P: Reflexion | 5‘ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernschritt 4: Einen Ladeplan mit Hilfe von Quadern berechnen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die Lernenden denken über die zuletzt erhaltenen Pakete und deren Größe nach. |  | 2‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | Die Lernenden überlegen gemeinsam mit dem Sitznachbarn/der Sitznachbarin, warum beim Beladen auf die Höhe geachtet werden muss. |  | 3‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum. |  | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | **Aufgabe:** Die Lernenden erstellen rechnerisch oder zeichnerisch einen Ladeplan und berechnen die Auslastung des Ladevolumens. Drei Schwierigkeitsstufen stehen zur Auswahl.  *Hilfsmittel*: Infotext | Vorlagen für die kooperative Dokumente, kooperative Dokumente A, B und C | 30‘  bei großen Klassen ggf. Gruppen erstellen. |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Präsentation der Ergebnisse und anschließender Austausch im Plenum |  | 15 ‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachs | Reflexion Lernschritt 1.4 | 5‘ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernschritt 5: Gewicht einer Ladung bestimmen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die Lernenden setzen sich mit den Gefahren der Überladung eines Transporters auseinander. | Einstieg: überladener Transporter | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum. |  | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | koop | **Aufgabe:** Die Lernenden müssen in unleserlichen Dokumenten verschiedene Gewichtsaufgaben lösen. Mindestens drei Dokumente müssen rekonstruiert werden. (Die Dokumente haben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade)  *Hilfsmittel*: Lernvideo oder Infotext | H5P: Chaos im Lager, Lernvideo und Infotext | 35‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum |  | 10 ‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachs | Vorlage: Reflexion  PDF-Annotation: Reflexion | 5‘  Link muss neu setzen |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lernschritt 5: Ladepläne beuteilen | | | | |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material/Lernthema, Lernschritt/ Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | Die Lernenden setzen sich mit einer Aussage über die Beladung von LKWs auseinander und formulieren einen dreizeiligen Beitrag in einem Forum. Anschließend antworten sie auf zwei Beiträge. | Forum: Stellungnahme | 10‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum. |  | 5‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte BeschreibungEin Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung  oder | koop | **Aufgabe:** Die Lernenden bewerten einen Ladeplan. Dazu stehen zwei Schwierigkeitsstufen zur Verfügung. | Test: Ladeplan Niveau A und B, | 45‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | P | Austausch im Plenum |  | 10 ‘ |
| Ein Bild, das Schwarz, Dunkelheit enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | i | **Reflexion** des Kompetenzzuwachs | Befragung: Reflexion | 10‘ |