

Mit freundlicher Genehmigung der Studienverantwortlichen, bereitgestellt vom Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung über das Forschungsdatenzentrum Bildung ([www.forschungsdaten-bildung.de](http://www.forschungsdaten-bildung.de)) im Fachportal Pädagogik ([www.fachportal-paedagogik.de](http://www.fachportal-paedagogik.de)).

## Lektionsbeschreibung aus der Studie „Pythagoras: Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“

Download Lektionsbeschreibung [P-2204] Unterrichtsvideo

Klasse [B19] zur Unterrichtseinheit [Satz des Pythagoras] Lektion [1, 2, 3] in der Unterrichtssituation [Klassenunterricht]

### Hinweis zum Urheberrecht

Diese Lektionsbeschreibung unterliegt dem Urheberrecht. Mit seiner Verwendung erkennen Sie dies an und verpflichten sich, das Urheberrecht zu wahren, indem Sie den/die Urheber/in entsprechend den wissenschaftlichen Gepflogenheiten nennen bzw. die Quelle zitieren, auf die Sie sich beziehen.

Die Zitation sollte folgende Angaben enthalten:

- (1) Urheber der Studie / der Daten und Materialien / des Erhebungsinstruments
- (2) Titel der Studie
- (3) Erhebungszeitraum der Daten / Laufzeit der Studie
- (4) Datentyp (Video- / Audiodatei / Transkript / Lektionsbeschreibung / Basiscodierung)
- (5) Anbieter (Forschungsdatenzentrum Bildung am DIPF, Frankfurt)
- (6) Datum der Bereitstellung
- (7) Version – sofern vorhanden
- (8) Persistent Identifier (DOI oder URN) – sofern vorhanden

Urheber der Studie sind: Prof. Dr. Eckhard Klieme, Prof. Dr. Kurt Reusser, PD Dr. Christine Pauli.  
Zitationsrelevante Angaben, studienbezogene Publikationen sowie weitere verfügbare Materialien sind in der Übersicht zur Studie zu finden:

[http://www.fachportal-paedagogik.de/forschungsdaten\\_bildung/studie.php?studien\\_id=1](http://www.fachportal-paedagogik.de/forschungsdaten_bildung/studie.php?studien_id=1)

### Kontakt

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Forschungsdatenzentrum Bildung  
Schloßstraße 29  
D-60486 Frankfurt am Main

[forschungsdaten-bildung@dipf.de](mailto:forschungsdaten-bildung@dipf.de)

### **Lektionsbeschreibung P-2204-1**

Die Lektion beginnt mit einigen organisatorischen Informationen. Danach führt die Lehrperson die Schüler mit einer Aufgabe aus dem alltäglichen Leben an den Satz des Pythagoras heran: Wie hoch und/oder breit darf ein am Boden zusammengebauter IKEA-Schrank sein, damit er in einem 223cm hohen Zimmer aufgestellt werden kann. In Zweiergruppen überlegen sich die Schülerinnen und Schüler mit welchen der vorgegebenen Schränke das möglich ist. Nach einigen Minuten sammelt die Lehrperson die Meinungen der Schülerinnen und Schüler und hält sie auf einer Planskizze fest. Die Meinungen gehen weit auseinander. Nun haben die Schülerinnen und Schüler zwei Möglichkeiten, wie sie weiterarbeiten wollen: die einen schneiden die Planteile der Schränke aus, die andern suchen nach einer allgemeingültigen Formel und versuchen so explorativ herauszufinden, welcher der verschiedenen Schränken denn nun aufgestellt werden kann und welcher nicht und woran es liegen könnte, dass ein Schrank aufgestellt werden kann oder nicht. Im Plenum äussern sich die Schüler über ihre Erkenntnisse: Entscheidend ist die Diagonale. Die Lehrperson abstrahiert das Problem auf ein rechtwinkliges Dreieck, von dem man die Hypotenuse nicht kennt. Ein Schüler kennt den Satz des Pythagoras und nennt ihn als Lösungsvorschlag. Die Lehrperson stellt den Satz an der Wandtafel geometrisch dar und der Schüler rechnet vor, wie die Diagonale eines Schrankes mit dem Satz zu bestimmen ist. Danach fordert die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler auf, die Diagonalen der anderen Schränke zu berechnen und so endlich zu bestimmen, welcher nun aufgestellt werden könne. Da sich nun alle einig sind, welcher Schrank in das Zimmer passt, übernehmen die Schülerinnen und Schüler die geometrischen Ausführungen in ihr Theorieheft. Dazu soll jeder für sich den Satz des Pythagoras in eigenen Worten formulieren.

### **Lektionsbeschreibung P-2204-2**

Nach der Pause sammelt die Lehrperson die Formulierungen der Schülerinnen und Schüler. Schliesslich diktiert er die Standardformulierung, welche die Schülerinnen und Schüler in ihr Heft übernehmen. Im Plenum wird die Diagonale eines Rechtecks berechnet. Danach berechnen die Schülerinnen und Schüler selbständig die maximale Breite von zwei Schränken, die bei gegebener Höhe wie bei der Hinführungsaufgabe der letzten Lektion in demselben Zimmer aufgestellt werden sollen. Anschliessend erklärt eine Schülerin ihren Lösungsweg zur ersten Aufgabe an der Wandtafel. Für die Berechnung des zweiten Schrankes bekommen die Schülerinnen und Schüler noch etwas Zeit, bevor dann ein Schüler den Lösungsweg zu dieser Aufgabe demonstriert. Schliesslich gibt die Lehrperson als Hausaufgabe die Berechnung von einigen Dreiecksseiten und -flächen, an diesen können die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Lektion arbeiten.

### **Lektionsbeschreibung P-2204-3**

Nach einigen organisatorischen Informationen werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, das in der letzten Lektion Gelernte gemeinsam mit der Lehrperson zu repetieren. Im Rahmen dieser Repetition werden die Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks sowohl gemessen, als auch berechnet und anschliessend verglichen. Danach zeichnet und erläutert die Lehrperson die ersten Schritte des Ergänzungsbeweises. Nachdem klar geworden ist, dass das Quadrat mit den Seiten  $a+b$  aus vier rechtwinkligen Dreiecken  $abc$  und dem Quadrat mit den Seiten  $c$  besteht,

konstruieren die Schülerinnen und Schüler diese Figur auf einem Blatt, schneiden alle Teile aus, setzen sie anders zusammen und führen so den Beweis selbständig. Eine Schülerin legt die Lösung am Hellraumprojektor. Da in diesem Moment die Schulglocke läutet, will die Lehrperson auf diese Beweisführung in der zweiten Hälfte der Doppelstunde noch einmal darauf eingehen. Diese Lektion ist aber nicht mehr Bestandteil der Filmaufnahmen.

### **Inszenierungsform**

Der Unterricht der ersten und der dritten Lektion besteht zu einem grossen Teil aus Phasen in denen die Schülerinnen und Schüler selber theoretische Teilinhalte problemlösend-explorierend entwickeln sollen. In der zweiten Lektion wird die Anwendung des Satzes von Pythagoras geübt, wobei die Lehrperson zu Beginn der Lektion das Üben noch stark anleitet, dann die Schülerinnen und Schüler je länger je mehr auf eigenen Füßen stehen lässt.

### **Rolle der Lehrperson**

Die Lehrperson unterstützt die Schülerinnen und Schüler im Lernprozess, leitet sie an, gibt ihnen Tipps und fasst das von Teilen der Klasse Erkannte für alle verständlich zusammen. Sie strukturiert das Unterrichtsgeschehen dadurch, dass sie die Aufträge so formuliert, dass die Schülerinnen und Schülern genau das Richtige entdecken oder entwickeln. Sie trägt zu einem angenehmen Unterrichtsklima bei, indem sie immer wieder positiv auf Schüleräusserungen reagiert.

### **Rolle der Schülerinnen und Schüler**

Die Schülerinnen und Schüler werden oft zum Entdecken und Selber-entwickeln aufgefordert. Dabei können sie auch mit den Händen arbeiten, nicht nur mit dem Kopf. Die Aufgaben werden immer so gestellt, dass sie von den Schülerinnen und Schüler lösbar sind, sie aber im Lernprozess weiterbringen. Es wird erwartet, dass sie eigene Überlegungen vor der Klasse präsentieren.