

## 5.3.2.4 Lernstandserhebungen - Impulse zur Weiterarbeit

### 1 Zielorientierung

Schulinterne und schulübergreifende Lernstandserhebungen gehören nicht nur seit den breit diskutierten Ergebnissen von PISA, TIMMS und anderen internationalen Leistungserhebungen und -vergleichen zum Alltagsgeschäft von Schulen. Die sinnvolle Interpretation und Einbeziehung der erhaltenen Ergebnisse in den Unterrichtsprozess stellen für alle Beteiligten eine Herausforderung dar.

In den Fachgruppen sollten diese Rückmeldungen und die begleitenden didaktischen Materialien bekannt und Gegenstand des kollegialen Erfahrungsaustausches sein.

Diese didaktischen Materialien zur Weiterarbeit können die Aufmerksamkeit auf verschiedene Aspekte der Testaufgaben lenken, Vorschläge zur standardbezogenen Einordnung der Aufgaben machen, Hilfestellungen zur Diagnostik möglicher Schülerfehler geben und für Lehrkräfte Anregungen zur Unterstützung verschiedener Schülergruppen liefern.

An einem Beispiel aus dem „Material zur Weiterarbeit zum Lernstand im Fach Mathematik in der Klassenstufe 8 (Kommentierungsheft B)“<sup>1</sup> werden solche Hinweise als Anregung für die Arbeit in den Fachgruppen vorgestellt.

### 2 Typische Einsatzmöglichkeiten in der Fachgruppe

#### 2.1 Information, Austausch und Vereinbarungen

Aufgaben, Begleitmaterialien und Ergebnisse der Leistungserhebungen sichten, sich in der Fachgruppe darüber austauschen und den weiteren Umgang mit den Materialien im Unterricht diskutieren und vereinbaren.

#### 2.2 Aktivität und Erprobung

In der Fachgruppensitzung Beispielaufgaben aus eigenen Lernstandserhebungen vorstellen, z. B. in Tandems eigene Kommentierungen zu Testaufgaben erstellen, die Materialien im Unterricht erproben und sich u. a. über angebrachte Veränderungen in weiteren Fachgruppensitzungen austauschen.

#### 2.3 Fragestellungen und Aufträge für die Fachgruppe

- Wie lassen sich solche kommentierenden Materialien gemeinsam mit den Testaufgaben sinnvoll in die Unterrichtsarbeit einbeziehen?
- Welche Anregungen und Aspekte sind für meinen (unseren) Unterricht vor dem Hintergrund der in meiner (unseren) Klasse(n) erzielten Ergebnisse relevant? Wo sind Veränderungen, Kürzungen oder Erweiterungen möglich bzw. notwendig?
- Welche Konsequenzen ziehe ich für meinen Unterricht z. B. in Hinblick auf Differenzierung und Diagnose?

---

<sup>1</sup> Material zur Weiterarbeit zum Lernstand im Fach Mathematik in der Klassenstufe 8 ([pdf-Dokument](#)) bzw. weitere Materialien unter der URL: [www.kompetenztest.de](http://www.kompetenztest.de)

- Welche methodischen Erfahrungen im Einsatz der weiterführenden Materialien kann ich meiner Fachgruppe zur Verfügung stellen? Welche Erfahrungen anderer Kolleginnen und Kollegen der Fachgruppe kann ich aufgreifen und erproben? Welche Möglichkeiten der Zusammenarbeit und des Austausches (z. B. Teambildung innerhalb einer Jahrgangsstufe) bieten sich innerhalb der Fachgruppe an?
- Welche Erfahrungen lassen sich bei der Erprobung der Hinweise aus den Materialien sammeln (Stichwort: Lehrer(innen) in der Schülerrolle) und sinnvoll im Unterricht einsetzen?

Grundlage für eine Diskussion innerhalb der Fachgruppe könnte folgende Aufzählung von Möglichkeiten und Potenzen von Lernstandserhebungen sein:

Lernstandserhebungen ...

- liefern Informationen über erreichte Lernstände von Schülerinnen und Schülern und die Wirksamkeit der unterrichtlichen Arbeit,
- geben durch ihre Ausrichtung an den Bildungsstandards den beteiligten Lehrkräften eine Orientierung für ihre unterrichtliche Tätigkeit,
- bieten Orientierung für Lehrkräfte und Schulen, wo ihre Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf definierte Anforderungen und im Vergleich zu anderen Schülerinnen und Schülern stehen,
- bilden eine Grundlage für weitergehende Lernbedarfsdiagnosen bei Schülerinnen und Schülern,
- bilden eine Grundlage für Dialoge über Lernen und Lernentwicklungen mit Schülerinnen und Schülern und deren Eltern,
- geben Anregungen für die Weiterentwicklung des Unterrichts u. a. durch Reflexion von Zielen, Inhalten und Methoden innerhalb der Fachgruppen und eröffnen Möglichkeiten für eine Weiterentwicklung der Fachgruppen,
- bieten mit ihren Aufgaben Anregungen für die Erarbeitung von schuleigenen Aufgabensammlungen zum Lernen und Leisten.

### 3 Weiterführende Literatur und Links

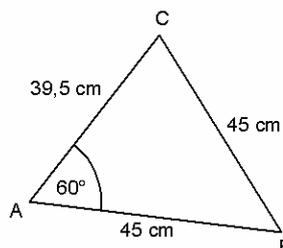
Blum, W. - Drüke-Noe, C. - Hartung, R.-Köller, O. (Hg.)	Bildungsstandards Mathematik: konkret - Teil 3, Abschnitt 2, S. 162 ff., Cornelsen, Berlin 2006.
Eikenbusch, G. - Leuders, T. (Hrsg.)	Lehrer-Kursbuch Statistik. Alles über Daten und Zufall im Schulalltag, Abschnitt 5, Leistungsvergleichsstudien und zentrale Leistungserhebungen, S. 83 ff., Cornelsen, Berlin 2004.
Burghard, C. - Eikenbusch, G.	Praxishandbuch Evaluation in der Schule, Dritter Teil, Lernen und Lernergebnisse, S. 160 ff., Cornelsen, Berlin 2000.
Paradies, L. - Linser, H.-J., Greving, J.	Diagnostizieren, Fordern und Fördern, Kapitel 5, Test- und Beobachtungsverfahren, S. 84 ff., Cornelsen, Berlin 2007.
Büchters, A. - Leuders, T.	Mathematikaufgaben selbst entwickeln, Abschnitt 5, Aufgaben zum Leisten, S. 186 f., Cornelsen, Berlin 2005.

URL	Kurzbeschreibung
<a href="http://bscw.schule.de/pub/bscw.cgi/d329304/Beispielaufgaben%20Math_06.doc">http://bscw.schule.de/pub/bscw.cgi/d329304/Beispielaufgaben%20Math_06.doc</a>	Kommentierte Aufgaben zum mittleren Schulabschluss (Berlin, Brandenburg)
<a href="http://www.kompetenztest.de/downloads1.html">http://www.kompetenztest.de/downloads1.html</a>	Materialien zum Download zu Kompetenztests (Vergleichsarbeiten) unter Beteiligung mehrerer Bundesländer in den Klassenstufen 6 und 8
<a href="http://bildungsstandards.bildung-rp.de/no-cache/faecher/mathematik/beispielaufgaben.html">http://bildungsstandards.bildung-rp.de/no-cache/faecher/mathematik/beispielaufgaben.html</a>	Kommentierte Aufgaben aus den Jahrgangsstufen 5 und 6 u. a. zur Leitidee Daten und Zufall (Reinland-Pfalz)
<a href="http://schule.bildung.hessen.de/vergleichsarbeiten/material/material_Bausteine/material6/BauBausteine-Katalog4UmgangmitWinkeln.pdf">http://schule.bildung.hessen.de/vergleichsarbeiten/material/material_Bausteine/material6/BauBausteine-Katalog4UmgangmitWinkeln.pdf</a>	Kommentierter Aufgabenpool Jahrgangsstufe 6 zur Leitidee Raum und Form (Hessen)
<a href="http://www.iqb.hu-berlin.de/vera">http://www.iqb.hu-berlin.de/vera</a>	Informationen des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) zu Vergleichsarbeiten Klassenstufe 8 (VerA)

## Material 1

### Das unmögliche Dreieck

Begründe, warum es kein Dreieck mit diesen Maßen geben kann.



### Lösung

Richtige Begründung, die die Unvereinbarkeit von Seitenlängen und Innenwinkeln in diesem Dreieck verdeutlicht; z. B.:

Verbal:

Das Dreieck ABC ist gleichschenkelig und gleichzeitig hat ein Innenwinkel das Maß  $60^\circ$ . Folglich müsste dieses Dreieck gleichseitig sein. Daher müssten alle drei Seiten entweder 39,5 cm oder 45 cm lang sein.

Zeichnerisch:

Zeichnen des Dreiecks mit den angegebenen Seitenlängen und Messen des Winkels. Dabei muss mit Hilfe der Zeichnung verdeutlicht werden, dass es das o. g. Dreieck in der Form nicht geben kann.

### Aufgabenmerkmale hinsichtlich der Bildungsstandards Mathematik

Leitidee	<b>Messen (L2)</b>
Kompetenz	<b>Argumentieren (K1) Probleme mathematisch lösen (K2) Mathematische Darstellungen verwenden (K4) Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)</b>
Anforderungsbereich	<b>AB III</b>

### Bemerkungen zur Bearbeitung durch Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler sind aufgefordert, eine gegebene Aussage zu bewerten (K1), selbstständig unter Anwendung ihrer Kenntnisse geeignete Strategien zur Problemlösung zu entwickeln und eine mehrschrittige und komplexe Argumentation vorzunehmen (K2, AB III). Die Maßangaben am gegebenen Dreieck sind Grundlage der Bearbeitung (L2). Sie werden genutzt, um geometrische Beziehungen an der Darstellung zu erkennen und zu interpretieren (K4). Um zur Entscheidung zu gelangen, sind Berechnungen nötig oder ein Nutzen vertrauter Formeln und Zusammenhänge (K5).

Zwei denkbare Lösungsstrategien werden bereits in den Lösungshinweisen deutlich, wobei eine zeichnerische Lösung in einem dem Format des Aufgabenblattes angemessenen Maßstab auszuführen wäre.

**Fehler** in den Argumentationen können auftreten, wenn von den Schülerinnen und Schülern die gleichschenkelige Form des Dreiecks zwar erkannt wird, aber Schlussfolgerungen für die Größe der beiden Basiswinkel nicht gezogen werden. Ein Nichtbeachten des Satzes über die Summe der Innenwinkel in einem Dreieck bzw. von Seite-Winkel-Beziehungen in einem Dreieck kann Ursache für falsche Lösungsdarstellungen sein. Bei zeichnerischer Lösung können der nicht korrekte Umgang mit Maßstäben oder mangelnde Fähigkeiten im Konstruieren zu falschen Lösungen führen.

## Anregungen für den Unterricht

Die Form der geforderten Lösungsdarstellung bietet bei dieser Aufgabe vielfältige Möglichkeiten, um mit Schülerinnen und Schülern über ihre Begründungen zu sprechen, eigene Lösungsbeispiele vorzustellen und gemeinsam auf deren Stichhaltigkeit und Exaktheit hin zu überprüfen. Dazu können verschiedene Sozialformen (z. B. Gruppen- und Partnerarbeit oder Klassenunterricht) genutzt werden. Ein Beitrag zur Kompetenzentwicklung im Bereich des Kommunizierens (K6) kann so über die Aufgabe hinaus geleistet werden.

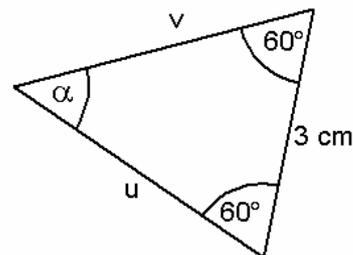
Mit **Schülerinnen und Schülern, die die Aufgabe nicht lösen konnten**, können Eigenschaften verschiedener Dreiecksarten und relevante Sätze zum Dreieck wiederholt werden. Problemen bei zeichnerischen Lösungen könnte im Unterricht durch Vorgabe eines geeigneten Maßstabes bzw. durch entsprechend angepasste Seitenlängen begegnet werden. Hilfen beim Erstellen von Begründungen, im Rahmen der gegebenen Aufgabe, können Aufforderungen sein, wie:

- Was weißt du über das gegebene Dreieck? (Seiten, Winkel)
- Was gilt für die Größe von Basiswinkel in diesem Dreieck?
- Beachte den gegebenen Winkel. Bestimme die Größe des Winkels, der von den beiden Schenkeln eingeschlossen wird. Was bedeutet das für die Basis in diesem Dreieck? Vergleiche mit der Abbildung.

Eine ergänzende Aufgabenstellung zur Unterstützung und Weiterarbeit ist:

Löse für das Dreieck in der Abbildung folgende Aufgaben.  
Gib eine Begründung für das jeweilige Ergebnis.

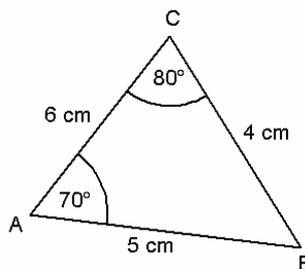
- Bestimme die Größe des Winkels  $\alpha$ .
- Bestimme die Länge der Seiten  $u$  und  $v$ .
- Wie heißen solche Dreieck?



**Schülerinnen und Schüler, die die gegebene Aufgabe lösen konnten**, können aufgefordert werden, ähnliche Aufgabenstellungen selbständig zu entwickeln, indem sie Zusammenhänge am Dreieck nutzen (beispielsweise: „Der größten Seite liegt der größte Winkel gegenüber.“ oder „Die Summe zweier Seiten ist stets größer als die dritte Seite.“):

Beispiel:

Begründe, warum es kein Dreieck mit diesen Maßen gibt.

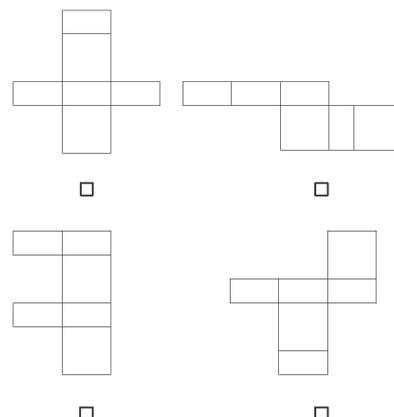


Zur **Differenzierung** bietet sich der Einsatz dynamischer Geometriesoftware an.

## Material 2:

### Quadernetze

Welches der vier Netze ergibt beim Zusammenfallen **keinen** Quader. Kreuze an.



### Lösung

Es wurde nur das 3. Kästchen angekreuzt (links unten).

### Aufgabenmerkmale hinsichtlich der Bildungsstandards Mathematik

Leitidee	<b>Raum und Form (L3)</b>
Kompetenz	<b>Mathematische Darstellungen verwenden (K4)</b>
Anforderungsbereich	<b>AB II</b>

### Bemerkungen zur Bearbeitung durch Schülerinnen und Schüler

Schülerinnen und Schüler untersuchen die vier dargestellten Körpernetze, um festzustellen, welches davon kein Quadernetz ist (K4). Dazu müssen sie mit den unterschiedlich angeordneten Flächen gedanklich operieren (L3) und von der ebenen zur räumlichen Darstellung des Körpers wechseln (AB II). Der Quader wird dabei nicht so häufig im Unterricht verwendet, wie etwa der Würfel und verlangt wegen der unterschiedlichen Rechteckflächen höhere Aufmerksamkeit.

Auftretende **Fehler** entstehen, wenn das gedankliche Falten des Quaders unsystematisch verläuft oder weil der Begriff „Körpernetz“ völlig unbekannt ist.

Eine Diagnose ist ohne Nachfrage kaum möglich. Deshalb sollte die Lehrkraft in jedem Fall nach dem Vorgehen bzw. der verwendeten Strategie fragen.

### Anregungen für den Unterricht

Im Unterricht sollte sowohl durch tatsächliches Abwickeln verschiedener Körper, als auch durch das Zusammenbauen aus „Schnittmusterbogen“ der Wechsel zwischen Körper und Körpernetz begreifbar gemacht werden.

Schülerinnen und Schüler, die diese Aufgabe nicht lösen konnten, obwohl sie den Begriff „Körpernetz“ kennen, benötigen Strategien für ihr Handeln, wie:

- Beschriften der einzelnen Flächen des Netzes mit „unten“, „vorn“, „oben“, „hinten“, „links“ und „rechts“ zur Zuordnung für die Flächen des Quaders,
- Körpernetze von vorgegebenen Quadern mit farbig markierten Seiten zeichnen,

- Gedankliches Zusammenfalten, indem die Fläche markiert wird, die Standfläche des Körpers sein soll.

Die Ergebnisse des gedanklichen Operierens mit den gegebenen Körpernetzen sollten durch Ausschneiden und Falten überprüft werden.

Schülerinnen und Schüler, die diese Aufgabe gelöst haben, sollten

- ihre Lösungsstrategien vortragen oder in Partnerarbeit erklären,
  - Netze von Körpern selbst entwerfen,
- und gegebenenfalls auch eine ähnliche Aufgabe formulieren.