

Strukturmodell *Raum und Form*

Stand: 26.11.2020

Allgemeine Hinweise zum Umgang mit den Strukturmodellen

Die Strukturmodelle dienen als Anregung und Hilfe für die Unterrichtsvorbereitung, indem sie Phasen eines möglichen Unterrichtsverlaufs darstellen. Alle Strukturmodelle enthalten fünf **übergeordnete Phasen**. Jede dieser fünf Phasen enthält eine oder mehrere **Teilphasen**, die sich in den verschiedenen Strukturmodellen unterscheiden und die Unterschiedlichkeit des Unterrichtsaufbaus in den Fächern und/oder Lernbereichen hervorheben. Die beschriebenen Teilphasen stellen eine Auswahl dar. Welche Teilphasen im Unterricht umgesetzt werden, entscheidet die Lehrkraft.

Die erste Seite des Dokuments gibt einen Überblick über den fünfschrittigen Unterrichtsaufbau inklusive der enthaltenen Teilphasen.

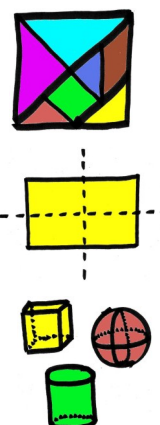
Für jede der fünf Unterrichtsphasen werden auf den folgenden Seiten **didaktische und pädagogische Hinweise** gegeben sowie **Ideen zur Umsetzung** aufgezeigt, die sich in besonderer Weise für die aufgezeigte (Teil-)Phase eignen.

Am Ende des Dokuments wird der mögliche Verlauf einer gesamten Unterrichtsstunde zu einem Unterrichtsthema dargestellt. Dabei liegt das Augenmerk nicht auf den verwendeten Methoden, sondern auf dem Aufbau der gesamten Unterrichtsstunde im entsprechenden Fach bzw. Lernbereich.

Hinweise zum Umgang mit dem vorliegenden Strukturmodell

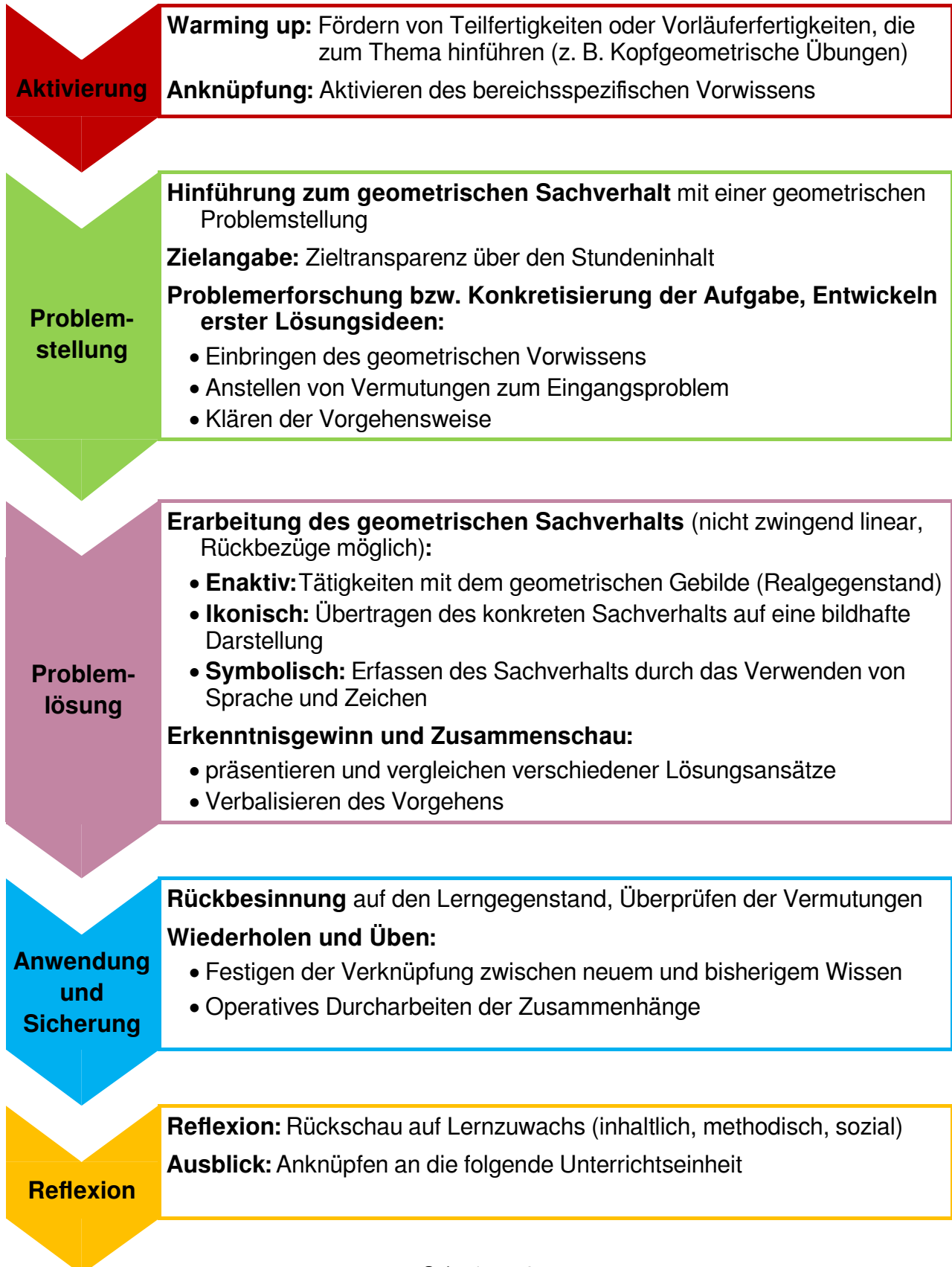
Im Strukturmodell **Raum und Form** werden Anregungen zu folgenden Unterrichtsthemen gegeben:

- **Ein Quadraträtsel - Flächenformen legen (Tangram)**
- **Achsensymmetrie**
- **Wir erforschen geometrische Körper**



Strukturmodell *Raum und Form*

Stand: 26.11.2020



Aktivierung

Allgemeine Hinweise:


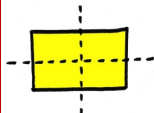
Warming up

- Abrufen von Teilfertigkeiten oder Vorläuferfertigkeiten, die zum Thema hinführen
- Anbieten verschiedener Möglichkeiten zur Differenzierung
- Auf für Schülerinnen und Schüler ansprechendes Material achten
- Beispiele für kopfgeometrische Übungen:
 - **Übungen zur visuellen Wahrnehmung:** Erkennen von Raum-Lage-Beziehungen, Trainieren des visuellen Gedächtnisses
 - **Schneiden und falten in der Vorstellung:** Rätselflächenformen (Die Lehrkraft nennt Rätsel zu den Eigenschaften verschiedener Flächenformen und zum mentalen Zusammenfügen bzw. Zerteilen von Flächenformen), schneiden und falten von Teilfiguren
 - **Bauen und legen in der Vorstellung:** Hantieren mit Körpernetzen, üben mit Tangram
 - **Übungen zum Orientieren in der Vorstellung:** Ansichten von Körpern, abgehen von Wegen
 - **Spiegeln und spannen in der Vorstellung:** Spiegeln in der Vorstellung, spannen von Figuren

Anknüpfung

- Festigen der geometrischen Sprache durch Wiederholen der Fachbegriffe, die für die Stunde relevant sind, z. B. auf Wortkarten oder einem Plakat: Ecke, Fläche, Kante, Achsensymmetrie, Würfel, Quadrat,...
- Wiederholen durch Rückgriff auf bereits Erlerntes aus den Vorstunden, z. B.:
 - Ein Würfel hat 6 Flächen, 12 Kanten und 8 Ecken
 - Fachbegriffe zur Achsensymmetrie: Symmetrieachse, deckungsgleich, symmetrisch

Ideen zur Umsetzung:

<p>Warming up</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schülerinnen und Schüler legen den Anweisungen der Lehrkraft entsprechend ihr Mäppchen auf verschiedene Positionen des Tisches (Förderung der Raumorientierung) <p>Anknüpfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flächenformen (Dreieck, Quadrat, Parallelogramm): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die Schülerinnen und Schüler ordnen den ausgelegten Flächenformen Wortkarten mit den entsprechenden Fachbegriffen zu. ◦ Die Lehrkraft nennt Rätsel zu den Eigenschaften verschiedener Flächenformen und zum mentalen Zusammenfügen bzw. Zerteilen von Flächenformen. Die Schülerinnen und Schüler benennen die entsprechenden (Teil-)Flächen. 	
<p>Warming up</p> <p>„Symmetriebewegungsspiel“ (Material: Bildkarten von Flächenformen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Figur hat eine senkrechte Spiegelachse → auf Oberschenkel klopfen • Figur hat eine waagerechte Spiegelachse → stampfen • Figur hat keine oder mehrere Spiegelachsen → geräuschlos klatschen 	

Problemstellung

Allgemeine Hinweise:

Hinführung zum geometrischen Sachverhalt

- Problemstellung aus dem Alltag heraus → Lebensweltbezug
- Identifikationsfigur als Anknüpfungspunkt
- Motivierende, aber nicht überfordernde Darstellung
- Wenn möglich: Realgegenstand und/oder Alltagsbezug

Zielangabe

- Wiederholendes Verbalisieren durch die Schülerinnen und Schüler → das Ziel der Stunde muss für alle Schülerinnen und Schüler klar sein
- Fixieren, z. B. an der Tafel → muss über die gesamte Stunde hin sichtbar sein

Problemerkorschung

- Entwickeln erster Lösungsideen
- Klarheit über das methodische Vorgehen
- Klären von Begrifflichkeiten
- Anstellen erster Vermutungen

Ideen zur Umsetzung:

Hinführung zum geometrischen Sachverhalt

- Problemstellung: Die Rätsel-Flächenformen sollen so angeordnet werden, dass sie in ein quadratisches Kästchen passen und so ordentlich aufgeräumt sind (Grundform Tangram = Quadrat). Dazu lässt die Lehrkraft das Kästchen mit den eingeordneten Flächenformen „aus Versehen“ fallen.
- Die Teile müssen wieder so angeordnet werden, dass sie in das Kästchen (quadratische Form) passen: „Kannst du der Lehrkraft mit einer Anleitung helfen?“

Zielangabe

- *Wir legen ein Quadrat mit unseren Tangram-Flächenformen* (Fixierung an der Tafel)

Problemerkorschung (Klärung des Arbeitsauftrages)

- Aus den Flächenformen muss ein Quadrat gelegt werden
- Alle Teile müssen verwendet werden
- Es soll eine Anleitung geschrieben werden, wie die Teile zusammengelegt werden müssen
- Ritualisiertes methodisches Vorgehen (think, pair, share): Zuerst versucht es jede Schülerin bzw. jeder Schüler alleine (think). Im Anschluss tauschen sie sich mit einem Partner aus (pair). Zum Schluss folgt eine Präsentation des Vorgehens vor der Klasse (share)

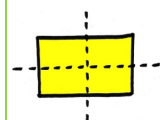


Hinführung zum geometrischen Sachverhalt

- Problemstellung: Die Lehrkraft findet auf dem Schulhof einen alten Brief, leider ist der Brief bereits so zerstört, dass alle (achsensymmetrischen) Buchstaben nur noch halb zu sehen sind (an ihrer Symmetrieachse).

Zielangabe

- *Wir entziffern die Nachricht auf dem Brief* (Fixierung an der Tafel)



Problemlösung

Allgemeine Hinweise:

Erarbeitung des geometrischen Sachverhalts

- **Geometrisch handeln, experimentieren und entdecken** durch Tätigkeiten mit dem geometrischen Gebilde: bauen, falten, legen, spannen, messen, schneiden, zeichnen, verschieben
- **Entdecken geometrischer Beziehungen** mit Freiraum für eigene Strategien (je nach Leistungsstand der Schüler können hier als Differenzierung z. B. Tippkarten ausgegeben werden)
- **Dokumentieren des eigenen Lösungsweges**, z. B. auf einem Plakat oder in einem Forscherheft

Erkenntnisgewinn und Zusammenschau

- Darstellen und präsentieren von Lösungswegen und Produkten des geometrischen Sachverhalts
- Problemlöse- und Bearbeitungsstrategien: Präsentation und Vergleich verschiedener Lösungsansätze, dabei das Vorgehen verbalisieren

Ideen zur Umsetzung:

Erarbeitung des geometrischen Sachverhalts (enaktiv, ikonisch, symbolisch)

1. Phase (think): Jede Schülerin bzw. jeder Schüler versucht in Einzelarbeit die Grundform (Quadrat) mit den Flächenformen des Tangrams zu legen (enaktiv). Anschließend zeichnet sie bzw. er die Lösung auf einem Arbeitsblatt ein (ikonisch) und notiert sein Vorgehen (symbolisch).

Differenzierungsmöglichkeiten:

- Eine oder mehrere der Flächenformen liegen bereits richtig aus oder sind eingezeichnet
- Tippkarten, auf denen Lösungsschritte eingezeichnet sind
- Verbalisierungshilfen zur Beschreibung des Vorgehens beim Legen

2. Phase (pair): Austausch mit einem Partner über das Vorgehen, Abgleich der Vorgehensbeschreibung und gemeinsames Erarbeiten einer Anleitung zum Zusammenlegen der Grundform.

Erkenntnisgewinn und Zusammenschau

3. Phase (share): Im Plenum wird das Vorgehen in der Partnerarbeit besprochen. Ein Schüler liest die erarbeitete Anleitung vor, ein anderer legt die Form den Anweisungen entsprechend an der Tafel zusammen.

Erkenntnisgewinn: Es gibt nur eine Möglichkeit das Quadrat zu legen, auch wenn das Vorgehen unterschiedlich sein kann.



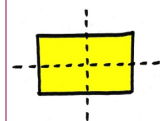
Erarbeitung des geometrischen Sachverhalts (enaktiv, ikonisch, symbolisch)

1. Phase (think): Jede Schülerin bzw. jeder Schüler erhält einen Teil der Nachricht und versucht in Einzelarbeit und mithilfe verschiedener Hilfsmittel (z. B. Spiegel, Lupe, Bleistift) die Buchstaben vollständig einzuzeichnen.

2. Phase (pair): Forscherspaziergang: Die Schüler laufen durch das Klassenzimmer und erzählen den anderen, was sie herausgefunden haben und welches Hilfsmittel sie verwendet haben.

Erkenntnisgewinn und Zusammenschau:

3. Phase (share): In Kleingruppen werden die Ergebnisse aus der Einzelarbeit zusammengefasst und die entzifferte Nachricht auf einem Plakat festgehalten und später im Plenum vorgestellt.



Anwendung und Sicherung

Allgemeine Hinweise:


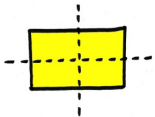

Rückbesinnung

- Überprüfen der Vermutungen zum Eingangsproblem
- Zusammenfassen der Ergebnisse durch die Lehrkraft
- Klären von Verständnisproblemen in der eigenen Vorstellung: Was hat dir bei deiner Lösungsstrategie geholfen?
- Berücksichtigen und Wiederholen der erarbeiteten Begrifflichkeiten

Wiederholen und Üben

- Vielfältige Möglichkeiten, z. B.
 - Stationen
 - Lernleiter
 - Lerntheke
 - Übungshefte
- Angepasst an die Schülerinnen und Schüler
- Differenzierte Unterstützung anbieten, z. B. Anschauungsmaterial, Aufgabenformate auf verschiedenen Kompetenzniveaus, Zusatzangebote

Ideen zur Umsetzung:

<p>Rückbesinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen der Erkenntnisse durch die Lehrkraft oder Schülerinnen und Schüler • Was hat dir bei deiner Lösungsstrategie geholfen? • Aufgreifen der Eingangsproblematik: Einlegen der Tangramteile in ein quadratisches Kästchen (wird von einem oder mehreren Schülerinnen oder Schülern im Plenum noch einmal vorgemacht). • Jede Schülerin bzw. jeder Schüler erhält ein eigenes Kästchen und kann dort seine Tangramteile aus der Unterrichtsstunde einsortieren. 	
<p>Wiederholen und Üben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf einem Geobrett ist eine Symmetrieachse vorgespannt. • Eine Schülerin bzw. ein Schüler spannt den ersten Teil der Figur ohne die Symmetrieachse zu überschreiten, eine weitere Schülerin bzw. ein weiterer Schüler spannt die deckungsgleiche Figur auf der anderen Seite der Symmetrieachse. 	
<p>Rückbesinnung und Sicherung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassen der Ergebnisse durch die Lehrkraft. • Reflexion der inhaltlichen Umsetzung und Zusammenarbeit in der Gruppe sowie der Präsentation der Gruppenergebnisse. • Sicherung der Ergebnisse im Forscherheft. <p>Übung, Anwendung Wiederholung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rätselsteckbriefe: Die Lehrkraft benennt die Eigenschaften zu geometrischen Körpern → die Schülerinnen und Schüler nennen die entsprechende Körperform • Weitere Übungsaufgaben im Forscherheft. 	

Reflexion

Allgemeine Hinweise:

Reflexion

- Rückschau auf den Lernzuwachs:
 - *Inhaltlich*
 - *Methodisch*
 - *Sozial*
- Bewusstmachen des eigenen Lernzuwachses
- Nutzen von Satzeinstiegshilfen als Verbalisierungshilfe
- Ritualisieren der Teilphase

Ausblick

- Anknüpfen an die folgende Unterrichtseinheit
- Übertragen des erarbeiteten Sachverhalts auf die Lebenswelt

Ideen zur Umsetzung:

Ausblick

- Diese sieben geometrischen Formen sind Teile eines Spieles. Dieses kommt aus China und ist schon sehr alt. Es heißt: **Tangram** oder auch *Siebenschlau*. Du hast bestimmt eine Vermutung, warum es Siebenschlau heißt?“



Reflexion

- Die Schülerinnen und Schüler kommen am Gruppentisch zusammen.
- Satzeinstiegshilfen:
 - *Ich habe heute gelernt...*
 - *Für mich war heute schwierig...*
 - *Für mich war einfach...*



Unterrichtsbeispiel *Wir erforschen geometrische Körper*



Phase	Unterrichtsaktivität
Warming Up Anknüpfung	„Kantenwandern“ Aus welchen Teilen besteht ein Würfel? Welche Eigenschaften hat ein Würfel?
Hinführung zum geometrischen Sachverhalt Zielangabe Problemerkorschung	Fühlsack mit Realgegenständen (geometrische Körperformen) → Schülerinnen und Schüler stellen Vermutungen an. Körper werden aus dem Fühlsack geholt, benannt und mit Wortkarten versehen (Wiederholung aus vorhergehender UE). Die Lehrkraft präsentiert den Geometrieforscher (aus den letzten UE kennen die Schülerinnen und Schüler den Forscher als Figur, die Eigenschaften von geometrischen Formen erforscht). „Wir erforschen die Eigenschaften geometrischer Körper“ Klären des methodischen Vorgehens: „So arbeiten Geometrieforscher“: <ul style="list-style-type: none"> • Think-pair-share (Ich-Du-Wir): Zuerst arbeitet jeder alleine, dann erfolgt ein Austausch mit einem Partner, zum Schluss werden die Ergebnisse im Plenum präsentiert. • Forschersprache (ggf. Wiederholung der Fachbegriffe). • Tricks, wie man Ecken, Kanten und Flächen erkennt (Wdh.).
Problemlösung (Ich—Du—Wir) Darstellen und Dokumentieren von Lösungswegen sowie Produkten	Die Schülerinnen und Schüler erforschen zunächst alleine einen geometrischen Körper nach dessen Eigenschaften und erstellen dazu einen Steckbrief. Die Ergebnisse teilen Sie in einer Kleingruppe und erstellen anschließend gemeinsam ein Plakat. Am Ende werden die Arbeitsergebnisse vor der Klasse präsentiert. <ul style="list-style-type: none"> • Think (Einzelarbeit): „Erforsche den geometrischen Körper!“ (Ecken, Flächen und Kanten zählen, Ergebnisse im Körperheft notieren, Sternchenaufgabe). • Pair (Gruppenarbeit): Die Schülerinnen und Schüler tauschen sich in der Kleingruppe über ihre Forscherergebnisse und gestalten ein Plakat mit dem Steckbrief ihres Körpers (und Reflexion der Gruppenarbeit). • Share (Präsentation): Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ergebnisse (und reflektieren die Präsentationen).

Unterrichtsbeispiel *Wir erforschen geometrische Körper*

Phase	Unterrichtsaktivität
<p>Rückbesinnung und Sicherung</p> <p>Übung, Anwendung, Wiederholung</p>	<p>Zusammenfassen der Ergebnisse durch die Lehrkraft.</p> <p>Reflexion der inhaltlichen Umsetzung und Zusammenarbeit in der Gruppe sowie der Präsentation der Gruppenergebnisse.</p> <p>Sicherung der Ergebnisse im Forscherheft.</p> <p>Rätselsteckbriefe: Die Lehrkraft benennt die Eigenschaften zu geometrischen Körpern → die Schülerinnen und Schüler nennen die entsprechende Körperform.</p> <p>Weitere Übungsaufgaben im Forscherheft.</p>
<p>Rückschau auf den Lernzuwachs</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler kommen am Gruppentisch zusammen.</p> <p>Satzeinstiegshilfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ich habe heute gelernt...</i> • <i>Für mich war heute schwierig...</i> • <i>Für mich war einfach...</i>