

Die Organisation des Unterrichts mit Hilfe der „Planungsuhr“

am Beispiel „Die warme Winterjacke“ (Wärmelehre, Sek I)

Grundsätzlich sind die in den Fachanforderungen vorgegebenen situativen und kontextorientierten Themen für die Schülerinnen und Schüler genauso wie für die Lehrkraft zunächst offen für unterschiedlich gestaltete Lernprozesse. Der Unterrichtsablauf sollte jedoch stets systematisch strukturiert werden.

Auf der Ebene der thematischen Gesamtplanung hat es sich bewährt, verschiedene Schritte für die Schülerinnen und Schüler vorzuplanen. Die „Planungsuhr“ formuliert Fragen an die Schülerinnen und Schüler und ermöglicht damit einen systematischen Ablauf in der Auseinandersetzung mit dem Thema. Nahezu alle sechs lernförderlichen Punkte der obigen Tabelle werden von der Lehrkraft verlangt, damit verschiedene Lernphasen ermöglicht werden können.

Die einzelnen Planungsschritte innerhalb des Planungsablaufs erscheinen erneut als ziemlich offene und situative Lernphasen. Es muss deshalb auch in diesen einzelnen Arbeitsphasen die Balance zwischen stärker schülerbestimmten situativen und lehrergeförderten systematischen Lernphasen hergestellt werden.

So kann zum Beispiel in der Planungsuhr der Schritt 3 „Planung“ sehr offen und spontan von den Schülern bearbeitet werden. Es wäre aber genauso gut möglich, an dieser Stelle einen systematischen Exkurs zu verschiedenen Planungsverfahren, ihren Zielen und Methoden und ihren Möglichkeiten und Grenzen, vom Lehrer einzubringen. Ein Beitrag, der bei später notwendig werdenden Planungsprozessen nicht nur bessere Planungsergebnisse fördern sollte, sondern auch die Selbstständigkeit in situativen Lernphasen erhöhen wird.

Die Förderung von fachlichem Wissen und die Entwicklung von Kompetenzen, zum Beispiel in Schritt 4 „Forschungsarbeiten“ der Planungsuhr, verlangt einen besonders ausbalancierten Wechsel zwischen situativen und systematischem Lernen. Ohne Anschauung und ohne Bezug zur Lebenswelt der Lernenden bleiben Fachbegriffe leere Hülsen, bildet sich „totes Wissen“, das keinen Einfluss auf die Entwicklung von Kompetenzen hat. Aber auch umgekehrt wird ohne die systematische Gewinnung von Begriffen und Theorien eine große Chance im naturwissenschaftlichen Unterricht vertan, Einsichten und Zugang zu einer erweiterten und vertieften naturwissenschaftlichen Bildung zu finden.

Eine Vielzahl von Unterrichtsmethoden bieten sich in den verschiedenen Phasen an:

M1	M2	M3	M4	M5
Lehrervortrag, Vorlesung, Schüler- Präsentation, Testing	(fragend- entwickelndes) Unterrichts- gespräch, Disputation, Erkundung,	Lernprojekt, Werkstatt, Ausstellung	Stationenlernen, Lernkabinett, Gruppenarbeit, Fallmethode,	Denken, Austauschen, Besprechen, Simulation

Tabelle: Methoden für die verschiedenen Phasen des Unterricht ^{1,2}

¹ Kerstin Tschekan, Methoden im Unterricht, Anregungen für Schule und Lehrerbildung

² Karl-Heinz Flechsig, Monika Gronau-Müller: Kleines Handbuch didaktischer Modelle, Göttingen 1988

In den verschiedenen Planungsphasen bieten sich unterschiedliche Methoden an; diese sind in der Abbildung () der Planungsuhr sind entsprechend (M1,...,M5) gekennzeichnet.

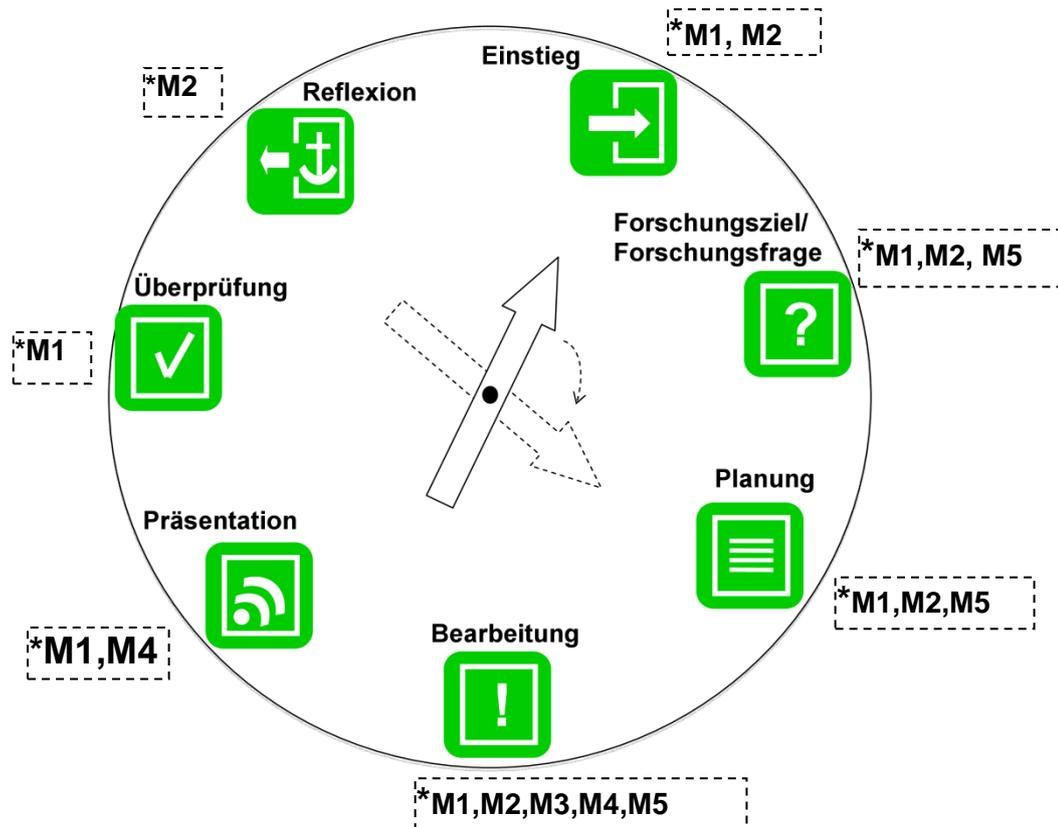


Abb: Der Planungsuhr als mögliche Strukturierungshilfe einer Unterrichtseinheit.
 *Die Kennungen M1-M5 geben sich anbietende methodische Modelle (siehe Tabelle) wieder.

Nachfolgend wird eine über die Planungsuhr strukturierte Unterrichtseinheit zum Thema „Wärme“ vorgestellt:

Vor Beginn der Unterrichtseinheit muss die Lehrkraft festlegen, welche Kompetenzen besonders gefördert werden sollen. Im vorliegenden Beispiel sollen die Schülerinnen und Schüler dazu befähigt werden, mit Phänomenen aus der Wärmelehre so umzugehen, dass sie eine sinnvolle und begründete Auswahl und Mengen an Materialien für kontrollierte Wärmeübergänge verstehen können. Sie sollen in der Lage sein, selbst kompetente Entscheidungen treffen zu können, um Erwärmung und Abkühlung zu begünstigen oder zu verhindern.

Aus diesen **Vorüberlegungen** können geeignete Anlässe wie zum Beispiel das Frieren an kalten Wintertagen hervorgehen, die das Interesse der Lerngruppe wecken, sich mit dem Unterrichtsthema auseinanderzusetzen.

Die **Einstiegsphase** muss dazu genutzt werden, das Interesse der Kinder zu wecken. Indem an die zahlreichen Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler zum Thema „Wärme“ angeknüpft wird, entsteht eine Identifikation mit dem Thema: „Mir ist kalt!“, „Papa friert beim Baden nie!“, „Meine Winterjacke ist dick und unbequem!“ Zu diesem Zeitpunkt wird von der Lerngruppe aus den vorliegenden Kontexten ein gemeinsamer Anlass gewählt, um sich mit dem



Lerninhalt exemplarisch auseinanderzusetzen.

In der **Planungsphase** formulieren die Schülerinnen und Schüler zusammen mit der Lehrkraft eine übergreifende Forschungsfrage, die den inhaltlichen Rahmen für den Verlauf der Einheit vorgibt: „Welche Kleidung sollte ich wählen, um im Winter warm zu bleiben?“ Alle weiteren Erkenntnisse und Handlungen im Laufe der Einheit sind

nur dann von Bedeutung, wenn sie der Klärung dieser Forschungsfrage zuarbeiten. In der späteren Reflexion wird der Erfolg der Unterrichtseinheit daran gemessen, inwiefern es gelungen ist, diese Forschungsfrage umfassend zu beantworten.

Ausgehend von der Forschungsfrage planen die Kinder gemeinsam mit der Lehrkraft ihr weiteres Vorgehen. Dafür werden Fragen entwickelt, die darauf abzielen, zum Abschluss der Einheit eine Entscheidung für eine angemessene Winterjacke treffen zu können.



Neben der Anleitung beim Erdenken und Formulieren von Schülerfragen besteht in dieser **Planungsphase** die Rolle der Lehrkraft darin, die – zunächst ungeordneten – Fragen der Schülerinnen und Schüler zu strukturieren (z.B. Wetter, Kleidung, Körper) und ihnen Fachinhalte zuzuordnen. Erfahrungsgemäß decken die zur umfassenden Bearbeitung der Forschungsfrage gesammelten Fachinhalte das Thema annähernd vollständig ab.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus dieser durch Fragen strukturierten inhaltlichen Planung:

Strukturierende Fragestellungen <i>Lehrkraft</i>	Schülerfragen <i>Schülerin/Schüler mithilfe der Lehrkraft</i>	Fachwissen <i>Lehrkraft</i>
<i>Was zeichnet das Wetter im Winter aus?</i>	<i>Wie kalt ist es wirklich im Winter? Warum ist es an verschiedenen Orten unterschiedlich kalt? Wie kann ich messen, wie kalt es ist? Kann die Luft immer gleich viel Wasser aufnehmen?</i>	<i>Entstehung kalter Luft, Aufbau der Atmosphäre, Temperatur-Begriff, -skalen, -messung, Wolken</i>
<i>Welche Eigenschaften braucht unsere Kleidung?</i>	<i>Ist die Kleidung immer wärmer, wenn sie dicker ist? Welche Rolle spielt die Winddurchlässigkeit? Warum halten dicke Pullover mit großen Maschen (Löchern) warm? Sind viele dünne Schichten wärmer als eine dicke? Was ist atmungsaktiv? ...</i>	<i>Wärmeleitfähigkeit (Luft, Wasser, Stoffe), Isolierung</i>
<i>Wie gehen Tiere mit Temperaturunterschieden um?</i>	<i>Wie schützen sich Tiere vor Kälte? Wie gehen sie mit großen Temperaturdifferenzen (Sommer – Winter) ohne Kleidung um? Wie ist das Zusammenspiel von Haut und Fell? Welche Rolle spielt das Winterfell? Warum plustern Vögel ihr Gefieder auf? Welche Rolle spielt eine große Oberfläche? (z.B.</i>	<i>Körpertemperatur verschiedener Tiere, Volumen-Oberfläche, Vorkommen von Tieren in verschiedenen Regionen (Größe, Farbe, usw.</i>

	<i>Elefanten)</i> ...	
<i>Wie geht unser Körper mit unterschiedlichen Temperaturen um?</i>	<i>Warum friere ich, wenn es kalt ist? Warum schwitze ich?</i> <i>Was passiert, wenn ich Fieber habe?</i> <i>Warum ist die Hauttemperatur unterschiedlich?</i> <i>Wie „fühlt“ meine Haut die Kälte?</i> <i>Wie fühlt meine Haut den Wind?</i> <i>Wie kann ich den Wärmestrom messen?</i> <i>Gibt es auch Kälteströme?</i> ...	<i>Wärme, Wärmekapazität, -leitfähigkeit (Wasser, Fett, Alkohol) Aufbau der Haut, Thermorezeption, Temperaturdifferenz – Wärmestrom; Begriff „Kälte“</i>
<i>Für welche Kleidung entscheide ich mich?</i>	<i>Welche Witterung überwiegt bei uns?</i> <i>Welche Vor- und Nachteile sind für mich entscheidend?</i> <i>Welches ist der geeignete Kompromiss?</i> <i>Welche sind auf dem Markt?</i> <i>Was kostet die Kleidung?</i> <i>Ist sie den Preis wert?</i>	<i>regionales Klima, Bewertung verschiedener Kriterien, Überblicken der verschiedenen Komponenten von Kleidung und deren Zusammenspiel.</i>

Während der **Bearbeitung** gewinnen die Kinder unter der Ausnutzung verschiedener Erkenntnismethoden Antworten auf ihre Fragen. Diese sorgen für eine klare Struktur der Forschungsarbeit: „Heute untersucht unsere Gruppe, wie man Wärmeverluste messen kann. Dazu haben wir ein Peltier-Element zur Verfügung!“ Ebenso kann aber auch ein Unterrichtsgespräch oder ein Lehrervortrag in dieser Phase hilfreich sein.



Die Rolle der Lehrkraft besteht darin, die Forschung zu organisieren, inhaltlich zu beraten (z.B. Fehler bei der Temperaturmessung) und eine geeignete Analyse, Interpretation und Dokumentation sicherzustellen. Der Lernerfolg kann durch die Kommunikation der Phänomene (Erwärmen mit der Hand führt zu Ausschlag am Messgerät), gefundener Erklärungen (Anzeige für Größe des Wärmestroms) und offener Fragen in der Klasse vertieft werden. Die Lehrkraft kann diese Inhalte gegebenenfalls korrigieren, mit Modellvorstellungen und Querverbindungen zu anderen Themen verknüpfen und den Bezug zur Forschungsfrage einfordern: „Was bedeutet diese Erkenntnis für die Auswahl einer geeigneten Jacke?“

Die Phase der **Bearbeitung** dient auch der „Nachsteuerung“, der Selbstkontrolle und des Trainings der Lernenden. Dabei können Überprüfungen in Form formativer Tests oder Kompetenz-Checklisten („Was kann ich schon?“ / „Was ist mir noch unklar?“) eingesetzt werden. Diese Phase bildet während der forschenden Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler immer wieder die Gelegenheit, den Kompetenzerwerb zu überprüfen, Denkfehler zu korrigieren und an geeigneter Stelle in der

Forschungstätigkeit fortzuführen, wenn Dinge noch unklar sind.

In dieser Phase sollte die Lehrkraft nicht davor zurückschrecken, fachliche Beratung zu leisten, Fehlvorstellung zu korrigieren und Anregungen zu geben, in welcher Richtung noch gearbeitet werden muss, damit umfassendes Fachwissen aufgebaut werden kann. Unter Beachtung der Basiskonzepte sollten hier auch Querverbindungen zu Fachthemen vorausgegangener Unterrichtseinheiten hergestellt werden, so dass sich anhand verschiedener Beispiele ein Fachverständnis entwickeln kann.

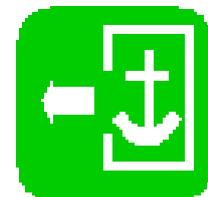
In der **Präsentationsphase** werden die Ergebnisse der eigenen Forschungstätigkeit unter Verwendung verschiedener Präsentationsformen (Plakate, Vorträge, szenische Darstellungen) zusammengefasst und dargestellt. Der Rahmen der Präsentation muss nicht auf den Klassenverband beschränkt sein. Die Präsentationen der Forschungsarbeit soll eine möglichst umfassende und begründete Antwort auf die Forschungsfrage liefern („Wir haben uns für diese Art von Winterjacke entschieden, weil ...“). Es müssen dabei nicht notwendigerweise alle Detailfragen erneut aufgegriffen werden. Dazu besteht Gelegenheit, sollten Zuhörer Fragen zu speziellen Einzelheiten haben.



Eine angemessene **Kompetenzüberprüfung** im Anschluss an die Präsentation kann darin bestehen, die erlangte Kompetenz anhand einer neuen komplexen und bedeutungsvollen Aufgabe zu überprüfen: „Gib eine detaillierte und begründete Kaufberatung für eine Jacke, die in der Antarktis / in Südamerika geeignet wäre!“ oder „Gelten unsere Ergebnisse auch für das Fell von Tieren?“. Für die Bearbeitung dieser Aufgabe ist das Anwenden der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten notwendig, lässt darüber hinaus aber auch Spielraum für individuelle Schwerpunkte.



Abgeschlossen wird die Unterrichtseinheit durch eine inhaltliche und methodische **Reflexionsphase**. Hier sorgt eine Kombination von Selbst- und Fremdbewertung, etwa durch Ankreuzbögen, dafür, dass eine transparente Leistungsbeachtung zu allen Phasen für die beteiligten Schülerinnen und Schüler möglich wird. Diese Rückmeldungen können dazu genutzt werden, Anregungen zur erfolgreichen Weiterarbeit und/oder Verbesserungen für einzelne Lernende sowie für die Klasse zu erörtern.



Werden Unterrichtseinheiten in dieser Weise gestaltet, dann können die Lernenden Kompetenzen entwickeln, die das Fachwissen, seine Gewinnung, Kommunikation und Bewertung dahin gehend verknüpfen, dass sie lernen, kompetent zu handeln.