

1 Methoden-Werkzeuge

2 „Wer nur einen Hammer hat, für den ist jedes Problem wie ein Nagel. Wer einen
3 ganzen Werkzeugkasten hat, für den ist jedes Problem einzigartig.“
4

5 Methoden-Werkzeuge sind lehrergesteuerte oder schüleraktive Verfahren, Materialien,
6 Hilfsmittel zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen. Methoden-Werkzeuge sind
7 methodische Elemente des Unterrichts und haben dienenden Charakter. So wie ein
8 Hammer sowohl zum Einschlagen eines Nagels als auch zum Zerschlagen eines
9 Steines genutzt werden kann, so ist ihr Einsatz vielfältig und nicht auf ein bestimmtes
10 Unterrichtskonzept oder eine spezielle Unterrichtssituation beschränkt.

11 Wenn neue Fachwörter eingeführt werden, bieten sich z. B. „Wortlisten“ an. Die
12 Werkzeuge „Zuordnung“, „Strukturdiagramm“ oder „Begriffsnetz“ sind geeignet, um
13 schon erarbeitete, aber noch unstrukturierte Kenntnisse zu ordnen und zu hierarchisie-
14 ren. Mit „Satzmustern“ gelingt es den Schülerinnen und Schülern leichter, eigenständig
15 fachsprachliche Texte zu formulieren.

16 Mit „abgestuften Lernhilfen“ zur selbstständigen Erschließung von Fachinhalten und
17 -begriffen, mit einem „Kugellager“ zur Übung des Referierens, oder einem „Gruppen-
18 puzzle“ zum gesprächsintensiven Austausch von Ergebnissen können Inhalte umge-
19 wälzt, wiederholt und gefestigt werden.

20 Einige Methoden-Werkzeuge, z. B. das „Lernplakat“ können ganze Unterrichtsab-
21 schnitte dauerhaft begleiten. Andere Werkzeuge wiederum werden nur kurzzeitig
22 eingesetzt. Zum Beispiel das „Ideenetz“ zur Einführung in ein neues Thema, oder das
23 „Begriffsnetz“, um am Ende eines Themengebietes klare Wissensstrukturen auszubil-
24 den. Manche sind spielorientiert, wie beispielsweise das „Memory“ oder die „Partner-
25 kärtchen“, andere deutlich strukturiert, wie z. B. der „Lückentext“.

26 Methoden-Werkzeuge werden eingesetzt, um unterrichtliche Situationen des physika-
27 lischen Arbeitens zu bewältigen. Der unterrichtliche Einsatz von Methoden-
28 Werkzeugen ist in erster Linie didaktisch und nicht methodisch zu begründen. So
29 muss die Lehrkraft die Spezifika der Situation analysieren, ist es z. B. eine Situation
30 des Übens, Ordnen, Strukturierens, Problemfindens, Präsentierens usw. Die spezifi-
31 schen Belange der Situation und die didaktischen Absichten entscheiden über die
32 Sinnhaftigkeit und den Nutzwert eines Werkzeugs. Die Werkzeuge müssen ihre
33 Funktion in den Lernprozessen legitimieren.

34 Wozu brauche ich dieses Werkzeug? Was will ich erreichen? Welche unterrichtliche
35 Situation habe ich mit den Lernenden zu bewältigen? Durch diese Fragehaltung ist
36 dem Primat der didaktischen Situationsbewältigung vor der methodischen Gestaltung
37 Genüge getan und sichergestellt, dass das Werkzeug der Sache und dem Verstehen

1 dient. So empfiehlt es sich nach didaktischen Standardsituationen im Fachunterricht
2 zu fragen.

3 **In welchen unterrichtlichen Situationen können Methoden-Werkzeuge nützlich**
4 **sein?**

5 *Standardsituationen* des Lernens sind Lernsituationen, die jeder Lerner regelmäßig
6 und fast in jeder Unterrichtsstunde bewältigen muss. Jede Standardsituation hat ihren
7 eigenen Charakter und bedarf ihr angemessener Bewältigungsstrategien. Untersu-
8 chungen im Zusammenhang mit der TIMS-Studie zeigen die Dominanz des zeitlich
9 überdehnten fragend-entwickelnden Unterrichtsgesprächs in allen Phasen des Unter-
10 richts in Deutschland, vornehmlich aber in der Erarbeitungsphase. Die deutsche
11 Unterrichtskultur ist geprägt von der allgegenwärtigen und durchgängigen Einwir-
12 kungspräsenz der Lehrenden, die an den Kräften zehrt und viel Zeit bindet. Methoden-
13 Werkzeuge können hier Entlastung der Lehrerinnen und Lehrer und Effizienz im
14 Lernertrag schaffen. Gleichwohl ist eine andere Unterrichtsplanung, -vorbereitung und
15 -durchführung nötig. Es gilt, die Charakteristika der genannten Standardsituationen
16 des Physikunterrichts zu erfassen und situationsadäquat durch geeignete Methoden-
17 Werkzeuge zu flankieren. Im Folgenden werden die Methoden-Werkzeuge entlang
18 dieser Standardsituationen strukturiert. Selbstredend werden etliche Werkzeuge in
19 mehreren Situationen nützlich sein.

20
21 **Welche Methoden-Werkzeuge für welche Standardsituationen?**

22 Aus den Charakteristika der spezifischen Verwendungssituation ergeben sich Anforde-
23 rungen an die Methoden-Werkzeuge, die oft mehrere dieser Werkzeuge gleicherma-
24 ßen erfüllen, andere hingegen sind dadurch ausgeschlossen.

25

Charakteristika der Standardsituation	Anforderungen an die Methoden-Werkzeuge
Vorgänge und Experimente beschreiben	
<ul style="list-style-type: none"> - Einhaltung der logischen Reihenfolge - Genauigkeit und Präzision - Klarheit der Gedankenführung - Nutzung fachsprachlicher Muster - Bezug zu Bildern und Vorgängen 	<ul style="list-style-type: none"> - hoher Formalisierungs- und Vorgabe-grad - Arbeitsblattcharakter - zur regelgeleiteten und formatierten Bearbeitung der Aufträge anleiten - konvergentes Denken schulen
<i>Bildsequenz:</i> mit Sprechblasen zum Ausfüllen <i>Filmleiste:</i> zeitliche Bildfolge zu fachlichen Vorgängen	

<p><i>Wortgeländer, Lückentext: Grundgerüst aus Wortelementen, Text mit Lücken</i> (erlaubt nur sehr eng geführte Äußerungen, reduziert aber die Gefahr sprachlicher Fehler)</p> <p><i>Textpuzzle: ungeordnete Wörter, Satzteile, Sätze, Textteile zur sachlogischen Reihung</i></p>	
Auf Ideen kommen	
<ul style="list-style-type: none"> - Brainstormingsituation - Offenheit für alle möglichen Ideen - kreative Situation ermöglichen - Vielfalt von Lösungswegen ermöglichen - ungesteuerte Beteiligung aller 	<ul style="list-style-type: none"> - offene Gestaltung; Lehrkraft als zurückhaltender Impulsgeber - Brainstorming und divergentes Denken anregen - abgestufte Ideen anbieten - Gruppe so stimulieren, dass sie auf Ideen kommt, die dem Einzelnen nicht oder nur selten kommen
<p><i>Kartenabfrage:</i> möglichst viele divergente Ideen und Anregungen auf Kärtchen sammeln und auf Pinwand ordnen</p> <p><i>Ideennetz:</i> ein Begriff, ein Bild oder eine Idee werden als Kern vorgegeben: die weiterfließenden Ideen und Einfälle werden astartig an den Kern notiert</p> <p><i>Fragemuster:</i> Sammlung von Fragesätzen, unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades</p>	
Neues Erarbeiten	
<ul style="list-style-type: none"> - Informationseingabe erforderlich - Steuerung durch Materialien - zeitintensiv - angemessener Beschäftigungsgrad erforderlich - unterschiedliche Bearbeitungstempi - unterschiedliche Niveaus des Verstehens 	<ul style="list-style-type: none"> - hoher Intensitätsgrad der Bearbeitung - Informationen und Ansätze zur Bearbeitung anbieten - Binnendifferenzierung ermöglichen (unterschiedliche Zugangsarten und unterschiedliche Schwierigkeitsgrade)
<p><i>Abgestufte Lernhilfen:</i> die Schüler entscheiden eigenständig über Zeitpunkt und Umfang der Nutzung vorbereiteter Hinweis- und Hilfekarten</p> <p><i>Aushandeln (Think-Pair-Share):</i> ausgehend von Einzelarbeit über Partnerarbeit zur Gruppenarbeit in immer größeren Gruppen wird zu einem diffizilen Sachverhalt ein Konsens erarbeitet</p>	
Über Fachliches reden	
<ul style="list-style-type: none"> - kommunikative Situationen erforderlich - diskursives Argumentieren - verschiedene Perspektiven - Pro-Contra-Situationen - zusammenhängende Rede - rhetorische Elemente - Plenum oder Gruppenarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Freiraum für eigene Gedanken, Argumente und Wertungen bieten - das Reden über das Fach im Fluss halten

<p><i>Wortfeld</i>: ungeordnete Menge von Fachbegriffen und Satzbruchstücken zur Verfügung stellen</p> <p><i>Wortliste, Begriffsinventar</i>: Liste wichtiger Fachbegriffe zur Verbalisierung des Sachverhaltes</p> <p><i>Thesentopf</i>: Sammlung von Pro und Contra Thesen zur Führung eines Streitgesprächs oder einer mündlichen Fachdiskussion</p> <p><i>Expertenkongress</i>: die in einer Expertengruppe erworbenen Kenntnisse werden den Mitgliedern anderer Gruppen weitervermittelt</p>	
Ordnung hineinbringen	
<ul style="list-style-type: none"> - umfangreicher Begriffs- oder Faktenbestand erforderlich - materialintensiv - Klassifizierung – Strukturierung – Hierarchisierung - verschiedene Ordnungssysteme sinnvoll 	<ul style="list-style-type: none"> - Gedankliche Struktur nach außen darstellen, möglichst in unterschiedlichen Darstellungen, die zum kontrastiven Vergleich genutzt werden können - eigenständige Ordnen des Gelernten und Bekannten ermöglichen. - großen Begriffs- und Faktenbestand anbieten und zur Klassifizierung, Strukturierung und Hierarchisierung freigeben.
<p><i>Mind-Map</i>: Informationen in nicht-linearer Verzweigung grafisch darstellen</p> <p><i>Begriffs-Netz (Concept-Map)</i>: Physikalische Konzepte und Größen in ihren gegenseitigen Beziehungen grafisch darstellen</p> <p><i>Flussdiagramm</i>: Prozesse und Lösungswege mit Verzweigungen darstellen</p>	
Gelerntes Üben	
<ul style="list-style-type: none"> - interaktiv - spielerisch - abwechslungsreich - selbsttätig - routinebildend - handlungsorientiert - differenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiel- und Wettbewerbscharakter, handlungsorientiert - Routinen bilden in mehreren Durchläufen durch das Material - Binnendifferenzierung fördern
<p><i>Fehlersuche</i>: an präpariertem fehlerhaften Bild und Textmaterial oder an fehlerhaften Gegenständen</p> <p><i>Worträtsel</i>: Kreuzworträtsel, Silbenrätsel, Wortsuchrätsel, Verschlüsselungsrätsel, Zuordnungsrätsel, Puzzle</p> <p><i>Zuordnung</i>: von Gegenständen, Bildmaterial, Symbolmaterial, Fachbegriffen und ausformulierten Satzgefügen</p> <p><i>Memory</i>: Bild Sprachkartenpaare zum Einüben von Fachbegriffen bzw. Fachvokabular</p> <p><i>Zwei aus drei</i>: Schüler entwickeln Ordnungskriterien, die es erlauben, zwei Elemente klar von einem dritten abzugrenzen (Elemente können z.B. bildliche Darstellungen von Versuchen, Prinzipskizzen, Formeln und Begriffe sein)</p>	

<i>Lernkartei:</i> Aufgaben und Lösungen auf Karteikarten zur wiederholten Bearbeitung	
Wirkungsvoll präsentieren	
- zusammenhängende Rede - Präsentationshilfen nutzen - Gliederungshilfen nutzen	- Wirkungen beim Publikum erzielen
<p><i>Lernplakat:</i> Visualisierung von Unterrichtsinhalten</p> <p><i>Portfolio:</i> Zusammenstellung persönlicher Arbeitsergebnisse, z.B. als Grundlage für ein Prüfungsgespräch</p> <p><i>Kugellager:</i> zu einem vorgegebenen Thema frei referieren; jeder Schüler spricht und hört in wechselnden Partnerkonstellationen mehrfach zu</p> <p><i>Archive:</i> Informationsbausteine, aus denen Schüler selbständig Texte, Referate, Collagen, Lernplakate u.ä. herstellen können</p> <p><i>Thesentopf:</i> Sammlung von Pro und Contra Thesen zur Führung eines Streitgesprächs oder einer mündlichen Fachdiskussion</p>	

1

2 **Welche Funktion und Merkmale haben die Methoden-Werkzeuge?**

3 Steht eine effektive Wissensvermittlung im Vordergrund, so bieten sich Werkzeuge in
4 Lehrerhand ebenso an wie bei fachlichen und sprachlichen Übungen. Diese Werkzeu-
5 ge sind planbar, in Wirkung und Handhabung gut abschätzbar und legen die Unter-
6 richtsführung in die Hand des Lehrers. Unterricht kann damit konzentriert, straff und
7 zeitökonomisch durchgeführt werden. Demgegenüber fördern die Werkzeuge in
8 Schülerhand maßgeblich die Schüler-Schüler-Fachkommunikation. Sie fungieren als
9 Anregung für handlungsorientierten Unterricht. Eine Entlastung des Lehrers beim
10 Einsatz dieser Werkzeuge ist manchmal ein Nebeneffekt, der durch den in der Regel
11 höheren Vorbereitungsaufwand auch gerechtfertigt ist.

12 Gebräuchlich sind Werkzeuge mit Arbeitsblattcharakter. Es handelt sich hierbei um
13 Werkzeuge, die vom Lehrer geplant und vorbereitet und von ihm gesteuert im Unter-
14 richt eingesetzt werden. Daneben gibt es Werkzeuge, die in der Hand der Lerner
15 liegen, sowohl was die Herstellung als auch den Gebrauch in der Unterrichtsstunde
16 betrifft.

17 **Was kann der Einsatz von Methoden-Werkzeugen bewirken?**

18 Methoden-Werkzeuge unterstützen die Lehrkraft um anregende, herausfordernde und
19 die Bedürfnisse der Schüler und Schülerinnen berücksichtigende Lernsituationen zu
20 gestalten. Lehrkräfte gewinnen durch die Verlagerung der aktiven Unterrichtsarbeit in
21 die Schülergruppe und durch die intensiven Formen der Schüler-Schüler-
22 Kommunikation mehr Freiraum, können beobachten, können individuelle Lernwege

1 begleiten und Arbeitsabläufe einzelner Schülerinnen und Schüler gezielt unterstützen.
2 Der Lehrkraft gelingt eine vielfältigere methodische Ausnutzung ein und desselben
3 Lernmaterials.
4 Allerdings ist der Aufwand zur Herstellung der Materialien für den ersten Einsatz zum
5 Teil recht hoch. Viele Lehrkräfte empfinden aber den Gebrauch von Methoden-
6 Werkzeugen in der jeweiligen Unterrichtssituation als entlastend. Dies wiegt in gewis-
7 ser Weise den größeren Zeitaufwand der Vorbereitung auf; insbesondere dann, wenn
8 die Materialien in kollegialer Zusammenarbeit erstellt und genutzt werden.
9 Beim Einsatz von Methoden-Werkzeugen im selbstregulierten Unterricht taucht die
10 Frage des Umgehens mit fehlerhaften Arbeitsergebnissen und Lösungen auf. Die
11 beispielsweise qualitativ unterschiedlichen, teils fehlerhaft erarbeiteten Begriffsnetze
12 verschiedener Gruppen können vergleichend zur Fehleranalyse, zur Metareflexion und
13 zur Strategieanalyse genutzt werden. In Fällen, wo es eine eindeutige Lösung gibt,
14 bieten sich Lösungsfolien oder -blätter an. In anderen Fällen sind ggf. Selbst- oder
15 Partnerkontrollen ein probater Weg. In jedem Fall sollten Fehler als Gelegenheiten zu
16 einer zweiten Lernschleife genutzt werden.
17 Methodenvielfalt wird immer wieder als ein Merkmal guten Unterrichts bezeichnet.
18 Untersuchungen indes konnten bislang nicht den Nachweis führen, dass Methoden-
19 vielfalt unbedingt bessere Lernerträge mit sich bringt. Unterricht ohne eine Methoden-
20 vielfalt ist, wenn er fachlich konsistent und unterrichtlich strukturiert auf passendem
21 Anspruchsniveau und guten Erklärungen durchgeführt wird, sehr ertragreich. Bekannt
22 ist der *Hawthorne-Effekt*. Anfänglich wirkt (fast) jede neue Methode positiv. Daraus ist
23 die Schlussfolgerung zu ziehen, dass der Methodenwechsel eine gute Methode ist.
24 Auch hier gilt es wie in allen Bereichen des Unterrichtens, das passende Maß zu
25 finden.

26 ***Grenzen, Risiken und Nebenwirkungen von Methoden-Werkzeugen?***

27 Der Gebrauch von Methoden-Werkzeugen setzt sich der Gefahr aus, zur inhaltlosen
28 Methodenschulung zu verkommen. Die Aktivitäten der Lerner werden vom Fachlichen
29 weggeleitet. Ein didaktisch begründeter Einsatz schützt vor dieser Gefahr, indem
30 Schülerinnen und Schüler zielgerichtet in Situationen mit fachlichen Aufgaben und
31 Problemstellungen gebracht werden. Methoden-Werkzeuge bergen weiterhin das
32 Risiko, des extensiven Zeitverbrauchs. Lehrkräfte müssen sich fragen: Wird das
33 Werkzeug zeitökonomisch verantwortbar eingesetzt und genutzt? Gibt es zeitökono-
34 mische Alternativen? Stehen Aufwand und Ertrag in einem guten Verhältnis?
35 Die Grenzen der Methoden-Werkzeuge liegen auch dort, wo es didaktisch bedingte
36 Hürden gibt, die zu nehmen der Fachdidaktik bislang nicht gelungen ist. So lösen auch

1 Methoden-Werkzeuge nicht das Problem der bekannten Verstehenshürden bei der
2 Strom-Spannungs-Problematik, der Energie-Kraft-Problematik oder der Druck-Kraft-
3 Problematik um nur einige zu nennen. Methoden-Werkzeuge können methodische
4 Stolpersteine umgehen, lösen aber keine fachdidaktischen Probleme.

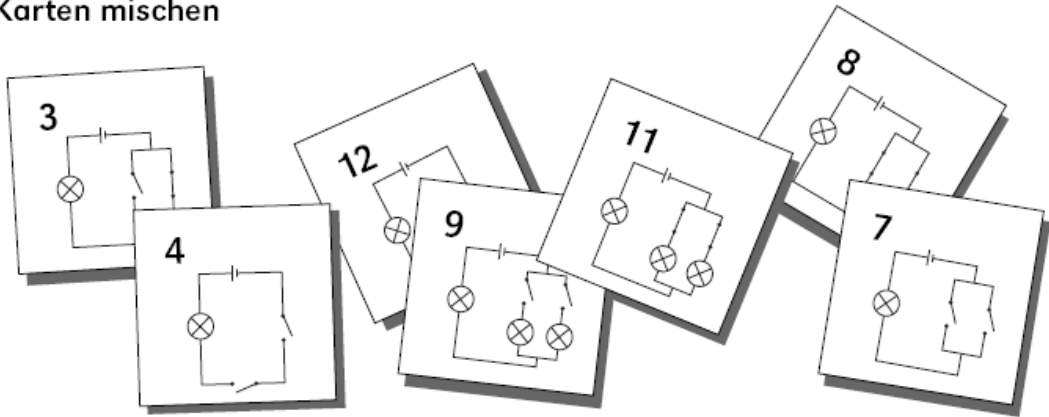
5

6 **Literatur:**

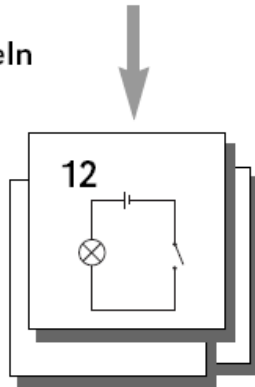
7 [1] Hepp, R.; A. Krüger und J. Leisen (Hrsg.): Methoden-Werkzeuge. Naturwis-
8 senschaften im Unterricht - Physik 75/76 (2003)

Zwei aus drei

1. Karten mischen

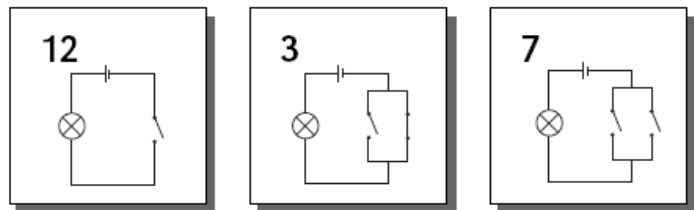
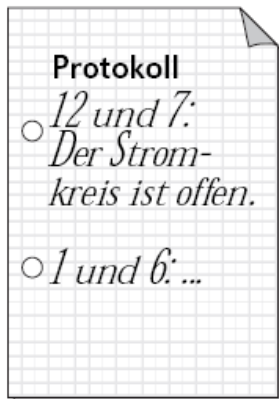


2. Karten stapeln



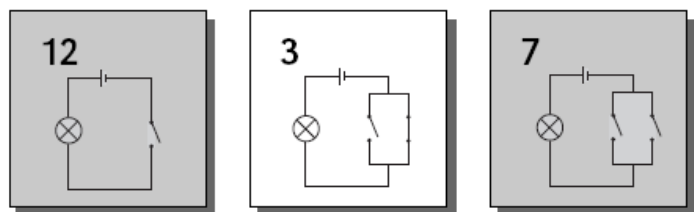
6. Lege alle Karten zurück und mische den Stapel.

3. Ziehe drei Karten vom Stapel.



4. Suche zwei Karten aus, die etwas gemeinsam haben, was die dritte Karte nicht hat.

5. Notiere die Kartennummern und nenne die Gemeinsamkeit.



Begriffsnetz zu elektrischen Schaltungen

