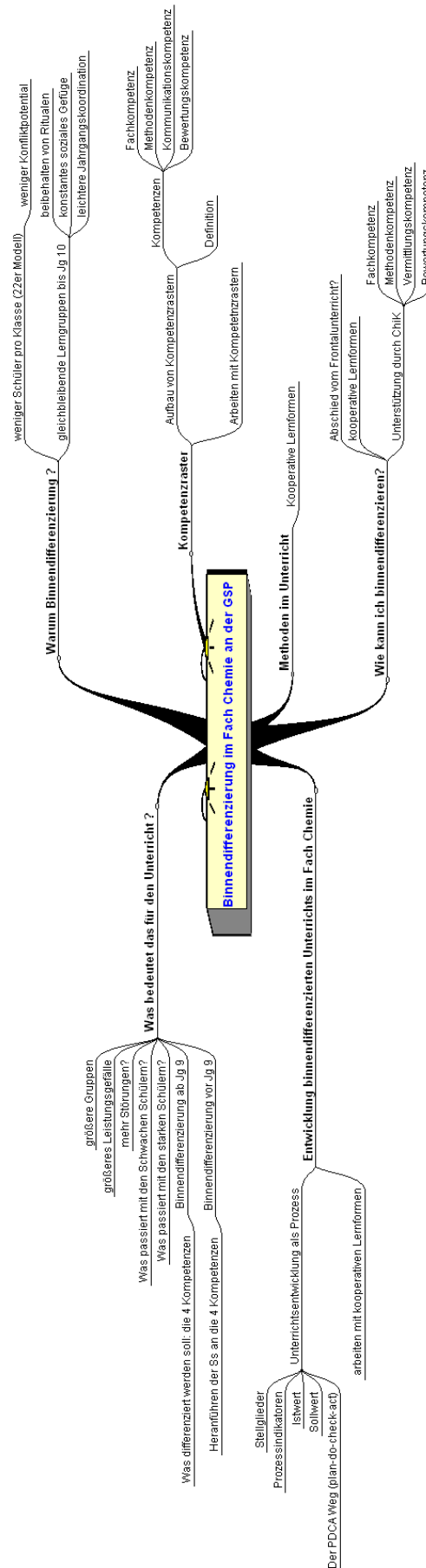


CH

im Fach Chemie

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
Hinweise zur Erstellung von Kompetenzkatalogen	5
Sachkompetenz.....	5
Methodenkompetenz	5
Bewertungskompetenz	6
Kommunikationskompetenz.....	6
Basisformen des Kooperativen Lernens.....	8
Denken - Austauschen - Besprechen.....	9
Kontrolle im Tandem	10
Puzzle	11
Nummerierte Köpfe.....	12
Drei-Schritte-Interview	13
Platzdeckchen.....	15
Graf-iz	16
Nutshell	17
Skizze	18



Hinweise zur Erstellung von Kompetenzkatalogen

Sachkompetenz

Der Chemieunterricht vermittelt

- ☐ Kenntnis über Eigenschaften und Reaktionsverhalten von Stoffen
- ☐ Anwendung definierter Begriffe der Fachsprache zur Beschreibung und Klassifikation chemischer Vorgänge
- ☐ Verständnis von Zusammenhängen zwischen submikroskopischer Struktur und makroskopischen Eigenschaften der Stoffe
- ☐ Kenntnis über die Bedeutung der technischen Anwendung der Ergebnisse chemischer Forschung
- ☐ Kenntnis über die Gefahren, die von Stoffen und ihrer industriellen Nutzung ausgehen können und über Methoden zu deren Vermeidung

Methodenkompetenz

Der Chemieunterricht entwickelt

- ☐ die Fähigkeit zu exaktem, zielgerichtetem Beobachten, zum Ordnen und zum Klassifizieren von Stoffen und chemischen Vorgängen
- ☐ die Fähigkeit zur bewussten Unterscheidung von Beobachtung und Deutung
- ☐ die Fähigkeit zum selbständigen Planen und Durchführen von Experimenten
- ☐ die Fähigkeit zum sachgerechten Umgang mit Geräten und Stoffen unter Beachtung von fachlich begründeten Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften
- ☐ die Fähigkeit zum Erkennen von Zusammenhängen und Gesetzmäßigkeiten auf der Basis experimentell gewonnener Fakten

- ☐ die Fähigkeit zum Entwickeln und Anwenden von Hypothesen und Modellvorstellungen
- ☐ die Fähigkeit zum Deuten von Phänomenen des stofflichen Bereichs (Kontinuum) mit Hilfe von Modellvorstellungen auf der Ebene der Teilchen (Diskontinuum)
- ☐ die Fähigkeit zur Beurteilung der Grenzen von Modellvorstellungen

Bewertungskompetenz

Der Chemieunterricht fördert die Entwicklung

- ☐ von Sorgfalt, Geduld und Genauigkeit durch selbständige Planung, Durchführung, Optimierung und Auswertung von Experimenten
- ☐ der Fähigkeit, über einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt Material und Informationen zu beschaffen, sie zu strukturieren und auszuwerten
- ☐ der Fähigkeit, naturwissenschaftliche Sachverhalte zu verbalisieren und logisch einwandfrei darzustellen
- ☐ der Fähigkeit, die Grenzen naturwissenschaftlicher Aussagemöglichkeiten zu erkennen
- ☐ der Fähigkeit, Meinungen und Hypothesen rational zu begründen, sich aber auch für Kritik und Selbstkritik zu öffnen
- ☐ von kritischem Urteilsvermögen aufgrund von Kenntnissen chemischer Zusammenhänge in Technik und Umwelt

Kommunikationskompetenz

Der Chemieunterricht fördert die Entwicklung

- ☐ der Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen

- ☐ der Kommunikationsfähigkeit in Groß- und Kleingruppen
 - ☐ des Verantwortungsbewusstseins bei der Wahrnehmung von Aufgaben für ein gemeinsames Ziel in einer Gruppe
 - ☐ der Bereitschaft, Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf die Umwelt zu beachten und Konsequenzen für eigenes verantwortliches Handeln auf der Basis rationaler Kriterien zu entwickeln.
-

Quelle: Schulbehörde Schleswig Holstein

Basisformen des Kooperativen Lernens

(Dr. Britta Köpcke, Dr. Kerstin Tschekan, erweitert durch Beispiele aus der Biologie und Chemie, Regina Marek 10.9.05, Physik, Reinhard Brandt)

Denken - Austauschen - Besprechen

Kontrolle im Tandem

Puzzle

Nummerierte Köpfe

Drei-Schritte Interview

Platzdeckchen

Graf-iz

nutshell

Skizze

Denken - Austauschen - Besprechen

Funktion:

Vorbereitung eines niveauvollen Unterrichtsgesprächs

Aktivierung von Vorwissen (z.B. Wiederholung)

Deutung einer Aufgabenstellung

Anwendungskriterien:

variierende Antworten sind möglich

relativ umfangreiche Antworten sind gefordert

Struktur:

	Stellen einer Frage	Der Lehrer stellt eine konkrete „offene“ Frage.
1.	Denken	Der Lehrer fordert die Schüler auf, individuell darüber nachzudenken und gibt genügend Zeit.
2.	Austauschen	Mindestens zwei Schüler tauschen die Antwort aus. Der Lehrer sorgt dafür, dass alle zu Wort kommen.
3.	Besprechen	Der Lehrer fordert einen beliebigen Schüler auf zu antworten. Er selbst gibt zunächst keine Antwort, sondern ermöglicht anderen Schülern, darauf zu reagieren.

Beispiele:

Physik:

Warum stoßen sich die beiden Luftballons ab, wenn du sie vorher mit einem Wolllappen gerieben hast?

Warum bewegt sich die Leiterschaukel vom Dauermagneten weg, wenn du den Strom einschaltest?

Warum kann man aus Gummiringen keine genauen Kraftmesser herstellen?

Warum sollte man bei Sicherheitskleidung helle Stoffe verwenden?

Biologie: Woran erkennt man ein Säugetier?

Durch welche Merkmale ist eine gesunde Ernährung gekennzeichnet?

Lernfertigkeiten: Wie bereitest du dich auf einen Test vor?

Weitere Beispiele:

Kontrolle im Tandem

Funktion:

Prüfen und Besprechen kleiner Aufgaben mit geringem Zeitaufwand
schneller Überblick über Leistungen der gesamten Klasse

Anwendungskriterien:

Aufgaben, bei denen nur eine Antwort richtig/falsch ist

Struktur:

1.	Einzelarbeit	Jeder Schüler löst die Aufgaben individuell. (z.B. Hausaufgabe)
2.	Kontrolle im Tandem	Jeweils zwei Schüler/innen vergleichen ihre Antworten, ggf. versuchen sie sich zu einigen (z.B. unter Nutzung von Nachschlagewerken).
3.	Kontrolle mit einem zweiten Tandem	Die Antworten werden mit denen eines zweiten Tandems verglichen. (z.B. benachbarte Duos)
4.	Besprechen in der Klasse	In der Klasse werden nur die Aufgaben besprochen, die bei wenigstens zwei Tandems zu Diskussionen geführt haben.

Beispiele:

Chemie: Schreibt die Reaktionsgleichung für die Neutralisation (Salzsäure und Natronlauge) auf.

Schreibt die Formeln für Salzsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure und Salpetersäure auf!

Biologie: Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit man gut lernen kann?

Physik:

Notiert die Einheiten und Formelzeichen für die physikalischen Größen Spannung, Stromstärke und Widerstand in einer Tabelle.

Welche Dichte haben folgende Stoffe: Wasser, trockenes Holz, Aluminium, Eisen, Blei und Gold?

Zeichnet den Atombau des Wasserstoffatoms und des Heliumatoms.

Forme die ohmsche Formel $U = R \cdot I$ nach R und nach I um!

Weitere Beispiele:

Puzzle**Funktion:**

Erarbeitung umfangreichen Wissens in relativ kurzer Zeit

Herausbildung von Kommunikationsfähigkeiten (Zuhören, mündliches Darstellen)

Anwendungskriterien:

Grundwissen in Bezug auf die Aufgabe ist bereits vorhanden

eine komplexe Aufgabe (für ein bis zwei Unterrichtsstunden, die in Teilaufgaben zerlegbar sind)

Struktur:

1.	Teilaufgaben innerhalb einer Stammgruppe	Alle Gruppen erhalten die gleichen Teilaufgaben. Die Gruppenstärke richtet sich nach der Anzahl der Teilaufgaben.
2.	Expertengruppe	Jeder Schüler geht in "seine" Expertengruppe. Jede Expertengruppe erarbeitet nur eine Teilaufgabe.
3.	Austausch in der Stammgruppe	Die Schüler gehen zurück in die Stammgruppe. Jeder "Experte" erläutert in der Stammgruppe die Ergebnisse seiner Teilaufgabe.
4.	Unterrichtsgespräch / Kontrolle	Der Lehrer bestimmt beliebige Schüler, eine Teilaufgabe oder die gesamte Aufgabe darzustellen. Eventuell folgt ein Test.

Beispiele:

Biologie: Berichte über verschiedene Baumarten und ihren Nutzen.

Chemie: Berichte über verschiedene Stoffe und ihre Verwendung im Alltag.

Physik:

Alternative Energiequellen: Wie arbeiten Solarkraftwerk, Windkraftwerk, Aufwindkraftwerk und Gezeitenkraftwerk?

Verbrennungsmotoren: Wie arbeiten Viertakt-Otto-Motor, Dieselmotor und Zweitakt-Motor?

Optische Geräte: Wie sind Mikroskop, astronomisches Fernrohr und Spiegelteleskop aufgebaut?

Weitere Beispiele:

Nummerierte Köpfe

Funktion:

Sicherung der individuellen Verbindlichkeit durch Nummerierung der Gruppenmitglieder
Die Verantwortung für den Arbeitsprozess wird an die Gruppe gegeben

Anwendung:

Aufgaben, bei denen eine Gruppe gemeinsam ein Problem lösen muss

Struktur:

1.	Nummer und Verantwortlichkeit	Die Lehrerin erteilt jedem Gruppenmitglied eine Nummer und weist eine Expertenrolle für eine bestimmte Verantwortlichkeit zum Zusammenarbeitsprozess zu. (z.B. 1 = Zeit kontrollieren, 2 = Versuchsprotokoll schreiben, 3 = Material verantwortlich, 4 = achtet, dass jeder mitarbeitet, 5 = kontrolliert, dass jeder präsentieren kann, 6 = darf dem Lehrer Fragen stellen)
2.	Aufgabenstellung / Frage	Die Gruppe arbeitet so, dass jeder in der Lage ist, das Ergebnis zu präsentieren.
3.	Anschließendes Besprechen / Präsentieren	Der Lehrer fordert einen Schüler auf, den Erarbeitungsprozess zu erläutern und das gemeinsame Arbeitsergebnis darzustellen.

Beispiele:

Biologie: Jeder Schüler kann am Ende der Stunde den Ablauf der Dissimilation oder der Fotosynthese beschreiben.

Chemie: Beschreibt die Destillation von Erdöl!

Physik:

Findet im Experiment heraus, welcher Brennstoff – Esbit oder Brennpaste – den größeren Heizwert hat!

Findet im Experiment heraus, wovon die Größe des Induktionsstromes abhängig ist.

Überprüft an einem 1m langen Konstantendraht das Ohmsche Gesetz.

Überprüft mit der Sammellinse ($f = 15\text{cm}$) das Abbildungsgesetz.

Findet heraus, ob es bei einem Winkelspiegel einen Zusammenhang zwischen der Winkelgröße und der Anzahl der Spiegelbilder gibt.

Findet heraus, wie man einen Flaschenzug zusammenbaut und wie viel Kraft man spart.

Drei-Schritte-Interview**Funktion:**

Darstellung v.a. persönlicher Erfahrungen, Meinungen zu einem Sachverhalt
große individuelle Verbindlichkeit

Anwendungskriterien:

Schüler müssen über gute kommunikative Fähigkeiten verfügen
zunächst zum Erkunden von persönlichen Erfahrungen, später auch für sachbezogenen
Lehrstoff

Struktur:

	Instruktion	Der Lehrer erläutert die Arbeitsstruktur und gibt den Schülern jeweils den Buchstaben A, B, C oder D.
	Zentrale Frage	Der Lehrer stellt eine zentrale Frage.
1.	Fragen formulieren	Die Schüler überlegen und notieren mögliche Fragen an den Interviewpartner.
2.	Gegenseitiges Interview	A befragt B, C befragt D. Die Rollen werden getauscht. B befragt A, D befragt C.
3.	Zusammenfassung	In der gesamten Gruppe gibt jeder Schüler nur das Wesentliche (das Interessanteste ...) aus den Antworten des Interviewpartners wieder.

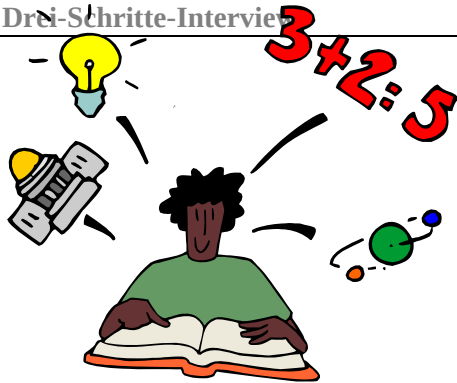
Beispiele:

Biologie: Welche Verhütungsmittel sollte man empfehlen?
Welche Vor- und Nachteile hat das Rauchverbot in den Schulen?

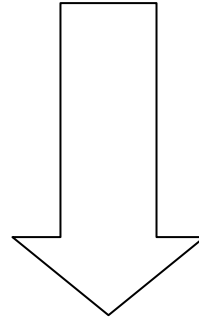
Chemie: Durch welche Maßnahmen kann das Klima geschützt werden?
Durch welche Maßnahmen kann das Trinkwasser vor Verunreinigung geschützt werden?

Physik: Durch welche Maßnahmen kann im Haushalt Energie eingespart werden?
Wie sollte man sich vor der Belastung durch ionisierende Strahlen schützen?

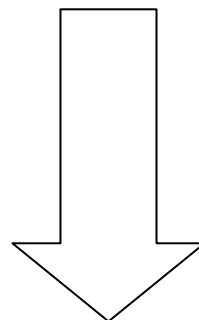
Weitere Beispiele:



Denken



Austauschen



Besprechen



Platzdeckchen

K. und S.-O. Miehe: Praxishandbuch Cooperative Learning

Platzdeckchen

(Placemats)

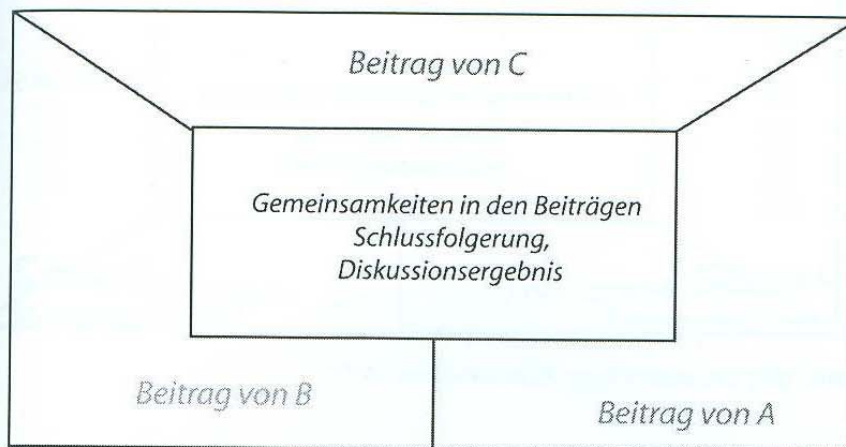


Abb. 105: Zeichenvorlage „Platzdeckchen für 3“

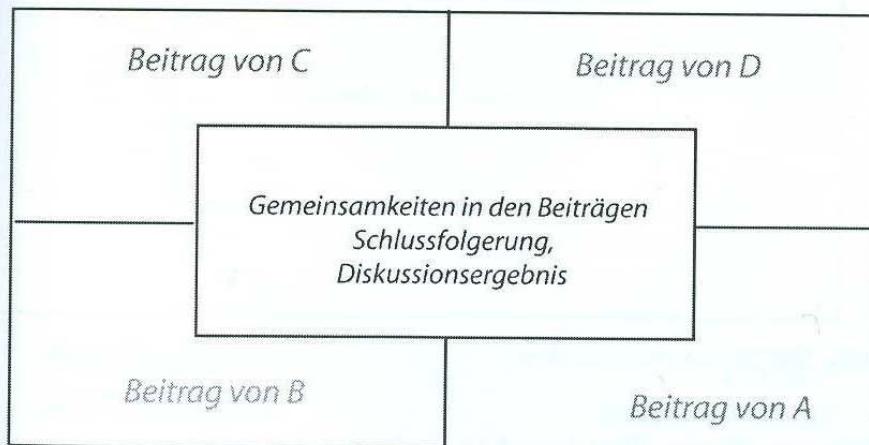
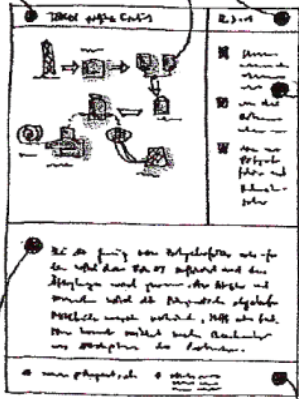


Abb. 106: Zeichenvorlage „Platzdeckchen für 4“

Graf-iz

Graf-iz		Name	Datum
BEZEICHNUNG NAME DATUM INHALTLICHER ÜBERBLICK ↳ DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE GRAFISCHE UMSETZUNG  LAUFTTEXT INHALTLICHE ZUSAMMENFASSUNG LINKS HINWEISE AUF WEITERFÜHRENDE INFOS	• Grafiz heisst, sich aufs Wesentliche konzentrieren und sich dieses Wichtige verstehend veranschaulichen. • Informationen werden transformiert (umgewandelt) in eine bildhafte Grafik, in zusammenfassende Schlagzeilen, einen erklärenden Lauftext und Hinweise auf Links. • Graf-Iz heisst, gedankliche Energie investieren. Graf-Iz sind Wertpapiere.		
Grafiz versteht sich als Verbindung von grafischer Gestaltung und Notiz. Sie ist immer nach gleichem Raster aufgebaut. Oben links findet sich Platz für die genaue Bezeichnung (Fach, Thema) und gleich daneben für Datum oder Bewertung. Das grosse Feld auf der linken Seite ist reserviert für die grafische Darstellung. Will heissen: Es ist meine Aufgabe als Schüler, den Informationen eine andere Form zu geben, sie zu transformieren, zu visualisieren. Das kann geschehen in Form von Mindmaps, von Skizzen, von Diagrammen, Flow-Charts und Ähnlichem. Keinen Sinn hat es allerdings, ein Bild einzukleben. Denn das Ziel ist klar: Transformation von Inhalten heisst, die eigenen Überlegungen und Erkenntnisse zu veranschaulichen. Gleich daneben am rechten Seitenrand werden etwa drei Kernaussagen formuliert. Hier geschieht in verbaler Form eine Reduktion aufs Wesentliche. Das grosse Feld darunter ist vorgesehen für fortlaufende Notizen, für den erklärenden Lauftext. Und am Fuss der Seite werden die Hinweise und Links angebracht: Wo finden sich weiterführende Informationen?			
Müller, Andreas: Nachhaltiges Lernen www.institut-beatenberg.ch		Informationsdesign Vorlesungsmanuskript (A. Müller)	

aus „Lernen steckt an“ (Andreas Müller)

Nutshell

ANDREAS MÜLLER, INSTITUT BEATENBERG, SCHWEIZ

Nutshell (Nussschale)		Name _____	Datum _____
UM WAS GEHT ES IM TEXT? ÜBERSCHRIFT BEACHTEN WAS IST WICHTIG? TEXTSTELLEN MARKIEREN WO BEGINNT EIN NEUER GEDANKE? ABSCHNITTE BEACHTEN WAS HABE ICH NICHT VERSTANDEN? IM LEXIKON NACHSCHLAGEN WAS BEDEUTET DAS? VERANSCHAUICHEN WIE KANN ICH ZUSAMMENFASSEN? MARKIERTE TEXTSTELLEN HERAUS-SCHREIBEN UND MIT SKIZZEN VER-ANSCHAUICHEN.	Die ersten Saurier In jeder Tiergemeinschaft gibt es viel <u>mehr Pflanzenfresser als Fleischfresser</u>. So waren auch unter den Dinosauriern verhältnismässig wenig Fleischfresser. Einer der ältesten Dinosaurier, der <u>Coelophysis</u>, war nur 2,5m gross, lief auf den Hinterbeinen und benutzte die Vordergliedmassen zum Beutefang. Die ersten Pflanzenfresser waren dagegen etwa 6m lang und recht schwerfällig. Sie müssen fast ständig gefressen haben. Auf Grund ihres kleinen Kauapparates scheint es unbegreiflich, dass sie überhaupt genug Nahrung aufnehmen konnten. Doch sie brauchten wenig Energie, da sie sich selten und nie schnell bewegten. Die grössten Exemplare von ? Dinosauriern gab es im <u>Jura</u>. Bis 24m lang und über 51 Tonnen schwer schätzt man die grössten unter ihnen. Während der <u>Kreidezeit</u> tauchten dann noch schrecklichere, fleischfressende Saurier auf. <i>Die ersten Saurier Es gab mehr Pfla Die Fleischfresser Die Pflanzenfresser Die grössten Saurier Sie waren 24m 151 Tonnen</i>	- Die systematische Bearbeitung eines Textes beginnt mit der Frage: Worum geht es eigentlich? Die Suche nach dem Kern der Dinge, nach der Nuss in der Schale. - Wichtige Textstellen werden markiert und mit Skizzen ergänzt. Was nicht klar ist wird nachgeschlagen und herausgeschrieben. - Am Schluss werden die markierten Stellen in eigenen Worten zusammengefasst und nach Möglichkeit grafisch ergänzt oder verbunden.	
Eine häufige und wichtige Aufgabe stellt sich in der Bearbeitung von Texten. Meist geht es darum, aus einer Fülle von Informationen die wichtigsten Aussagen herauszufiltern (die Schale zu öffnen und die Nuss herauszuholen) und in den richtigen Zusammenhang zu stellen. Der entsprechende Text wird gleichzeitig zum Notizpapier. Wesentliche Aussagen werden angestrichen, durch Linien miteinander verbunden, durch kleine Skizzen ergänzt. Unklarheiten werden beseitigt (nachfragen, nachschlagen). So gewonnene Erkenntnisse sind direkt im Text anzufügen. Am Schluss sind die als wichtig markierten Stellen in eigenen Worten zusammenzufassen und nach Möglichkeit grafisch zu ergänzen.			
Müller, A.: Mir geht ein Licht auf Interlaken, 1990		Beeler, A.: Selbst ist der Schüler Klett-Balmer, Zug. 1987	

aus „Lernen steckt an“ (Andreas Müller)

Skizze

Skizze/Scribble		Name	Datum
		• Grundsätzlich gilt: Wenn ich mir etwas nicht genau vorstellen kann, dann mache ich eine Skizze. • Denn: Wer etwas lernen will, muss sich ein Bild machen können. Der Mensch denkt in Bildern, nicht in Worten. • Deshalb sollten Schüler bei allem, was sie hören, sehen, lesen mit Skizzenblock und Bleistift ausgerüstet sein.	
Die Ziele sind klar: Informationen sollen in zeichnerischer Form verarbeitet, Inhalte in Bilder umgesetzt, Zusammenhänge sichtbar gemacht werden. Ausgehend vom Prinzip des Sich-ein-Bild-Machens spielt die Umsetzung von Informationen in grafische Darstellungsformen eine wichtige Rolle. Skizzen können wesentlich dazu beitragen, Dinge zu verstehen. Letztlich geht es auch darum, die Lust am Kritzeln sinnvoll fürs Lernen einzusetzen. Es geht darum, quasi mit Skizzenblock und Bleistift denken zu lernen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine mathematische Problemstellung, ein Gedicht oder eine Rechtschreibregel handelt. Wer sich Skizzen macht, geht auf seine eigenen Fragen ein und setzt sich intensiver mit den Dingen auseinander. Deshalb müsste eigentlich auf jedem Arbeitsplatz ein Block im Format A3 liegen. Die wichtigsten Stichworte und Skizzen liessen sich ins Reine übertragen.			
Müller, A.: Mir geht ein Licht auf Interlaken, 1990.		Informationsdesign Vorlesungsmanuskript (A. Müller)	

aus „Lernen steckt an“ (Andreas Müller)

Internetseite zum kooperativen Lernen

<http://www.lernkompetenz.th.schule.de>