

Please cite as: Greifeneder, R., Zelt, S., Seele, T., Bottenberg, K., & Alt, A. (2012). Towards a better understanding of the legibility bias in performance assessments: The case of gender-based inferences. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 361-374. doi: 10.1111/j.2044-8279.2011.02029.x

Address correspondence to: [martina.kadmon@med.uni-augsburg.de](mailto:martina.kadmon@med.uni-augsburg.de)

## **Das Sandwich-Prinzip –**

### **Einführung in Lerner zentrierte Lehr-Lernmethoden in der Medizin**

Martina Kadmon<sup>1</sup>, Veronika Strittmatter-Haubold<sup>2</sup>, Rainer Greifeneder<sup>3</sup>, Fadja Ehlail<sup>2</sup>,  
Maria Lammerding-Köppel<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Martina Kadmon, Chirurgische Klinik der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 110, 69120 Heidelberg

<sup>2</sup> Veronika Strittmatter-Haubold, Akademie für wissenschaftliche Weiterbildung an der Pädagogischen Hochschule e.V., Universität Heidelberg, Zeppelinstr.3, 69120 Heidelberg

<sup>3</sup> Rainer Greifeneder, Lehrstuhl für Mikrosoziologie und Sozialpsychologie, Universität Mannheim, A5, 6 Bauteil A, A 429, 68161 Mannheim

<sup>2</sup> Fadja Ehlail, Akademie für wissenschaftliche Weiterbildung an der Pädagogischen Hochschule e.V., Universität Heidelberg, Zeppelinstr.3, 69120 Heidelberg

<sup>4</sup> Maria Lammerding-Köppel, Kompetenzzentrum für Hochschuldidaktik in Medizin Baden-Württemberg, Medizinische Fakultät der Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Elfriede-Aulhorn-Str. 10, 72076 Tübingen

## **Abstrakt**

Lernen ist ein hochindividueller Prozess, der von zahlreichen Faktoren, wie Vorwissen, Aufmerksamkeit, Lerninteresse und Motivation abhängt. Effizientes Lernen erscheint deshalb nur durch Ermöglichung individueller Lernphasen im Unterricht erreichbar. Die *Sandwicharchitektur* von Lehrveranstaltungen stellt ein übergeordnetes Prinzip dar, das durch Einsatz verschiedenster didaktischer Methoden kollektive und individuelle Lernphasen integriert und so effiziente Lernprozesse unterstützt.

**Schlüsselwörter:** Sandwicharchitektur, individuelle und kollektive Lernphasen, didaktische Methoden

## **Abstract**

Learning is a highly individual process, that depends on multiple factors, eg. previous knowledge, level of attention, personal interest and motivation. Efficient learning may, therefore, be facilitated by offering individual learning phases during educational sessions. The *sandwich design* of teaching sessions represents a superior principle, that supports efficient learning processes by integrating individual and collective learning phases using a wide range of didactic methods.

**Schlüsselwörter:** Sandwich design, individual and collective learning phases, didactic methods

## **Einleitung**

Die Rolle des Arztes in der Hochschulmedizin ruht auf den drei Säulen Patientenversorgung, Wissenschaft und Lehre. Das letzte Jahrzehnt hat, nicht zuletzt durch die neue Ärztliche Approbationsordnung, an den medizinischen Fakultäten des deutschsprachigen Raumes ein neues Bewusstsein für die Notwendigkeit einer verbesserten, praxisorientierten medizinischen Ausbildung geweckt. Eine solche Reform der Ausbildung erfordert jedoch eine Weiterbildung der Lehrkompetenz, wie sie in der bisherigen Ausbildung der Fakultätsmitglieder nicht verankert ist. Damit kommt auf die medizinischen Fakultäten neben der Etablierung einer kompetenzbasierten studentischen Ausbildung die Aufgabe der Fakultätsentwicklung mit Professionalisierung der Lehrenden als Hochschuldozenten zu. In der Hochschullandschaft dominieren heute noch immer Frontalveranstaltungen die Curricula nicht nur in der Humanmedizin [1]. Demgegenüber werden in der modernen Lehr-Lernforschung komplexe Modelle zu Gedächtnisstruktur, Grundlagen des Wissensaufbaus und -abrufs und zur Individualität der Lernenden betont [2]. Es ist die Aufgabe einer modernen Medizindidaktik, sich dieses Wissen aus der Lehr-Lernforschung für die Optimierung der Studentenausbildung zunutze zu machen. Dazu werden im Folgenden ein allgemeines didaktisches Prinzip sowie verschiedene Methoden der Hochschuldidaktik vorgestellt. Allen Instrumentarien ist gemein, dass sie mehr Zeit benötigen als die klassische Vorlesung. Allen Instrumentarien ist aber auch gemein, dass sie zu einem langfristigeren Wissensstand führen, so dass Weniger in der Ausbildung ein Mehr an bleibendem und nutzbarem Wissen sein kann.

## Lernpsychologische Grundlagen

In der experimentellen Gedächtnispsychologie unterscheidet man verschiedene Gedächtnissubsysteme. Atkinson und Shiffrin prägten bereits 1968 ein dreistufiges „Mehrspeichermodell“, das vielfach verfeinert wurde, auf konzeptueller Ebene jedoch nach wie vor einen guten Einstieg in die Thematik erlaubt [3]. Nach diesem Modell werden Umgebungsinformationen zunächst ungefiltert über die Sinnesorgane in eine Reihe sensorischer Register (visuell, auditiv, olfaktorisch, haptisch, propriozeptiv, Gleichgewichtssinn) gespeichert. Die Vorbehaltsdauer beträgt wenige Millisekunden, und nur wenige Informationen gelangen ins Bewusstsein. Die Speicherleistung kann durch Mehrfachkodierung über verschiedene Wahrnehmungskanäle gesteigert werden. Wesentliche Voraussetzung für die Übertragung einer Information ins Kurzzeitgedächtnis ist, dass sie in den Aufmerksamkeitsfokus des Lernenden gelangt. Auch der Kurzzeitspeicher hat eine begrenzte quantitative und zeitliche Kapazität, so dass der Inhalt allenfalls einen fragilen Wissenszustand erreicht [4]. Um eine Information aus dem Kurzzeitgedächtnis in den Langzeitspeicher zu übertragen, sind Wiederholung und/oder tiefe Verarbeitung notwendig. So erhöhen die häufige Repetition einer Information (Vokabellernen) sowie die Verarbeitung einer Information die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung in den Langzeitspeicher [5]. In Anlehnung an Craik und Lockhart gilt dabei, dass eine tiefere Verarbeitung die Konsolidierung und Einbindung im assoziativen Wissensnetzwerk fördert [4,5].

Begrenzt ist neben der Behaltensleistung auch die Aufmerksamkeitsspanne des Lernenden [1]. Die physiologischen Voraussetzungen des Aktivationsniveaus eines Lernenden folgen einem undulierenden Verlauf, d.h. das Aufmerksamkeitsniveau sinkt nach durchschnittlich 20-25 Minuten ab. Die Hochschuldidaktik macht sich das Wissen zunutze, dass das Aufmerksamkeitsniveau nach dieser Zeitspanne durch Veränderung (z.B. Methodenwechsel) wieder angehoben werden kann.

Neben der Beachtung von Aufmerksamkeitsfokus und Verarbeitung betont die moderne Hochschuldidaktik die Individualität des Lernenden. Die Gedächtnisstruktur jedes Lernenden ist hochindividuell, geprägt durch unterschiedliche Vorkenntnisse, das individuelle themenbezogene Lerninteresse, die Motivation sowie durch variable Lerntempi und Lernstrategien. Daraus resultiert, dass jeder Studierende ganz individuelle Lernziele mit einer Lehrveranstaltung verbindet, die er in sein individuelles bestehendes Wissensgerüst einbauen muss. Unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten erfordern zusätzliche Variabilität didaktischer Methoden, die geeignet sind, sowohl langsamen als auch schnellen Lernenden gerecht zu werden.

Aus den physiologischen und psychologischen Grundlagen des Lernens resultieren Anforderungen an die Didaktik einer Lehrveranstaltung, die weit über die Wissensvermittlung hinausgeht. Das Lehrveranstaltungsdesign sollte geeignet sein

- verschiedene Sinne des Lernenden zu aktivieren,
- das Aufmerksamkeitsniveau immer wieder anzuheben,
- unterschiedlichen Lerninteressen, Lerntypen und Studierenden mit unterschiedlichen Lerntempi gerecht zu werden,
- die individuelle Vertiefung von Wissensinhalten durch Anwendung zu ermöglichen,
- der Individualität des Lernenden gerecht zu werden.

## Sandwicharchitektur

Die Lehrveranstaltungsarchitektur nach dem *Sandwich-Modell* stellt ein übergeordnetes didaktisches Konzept dar, das für einzelne Lehrveranstaltungen, Veranstaltungsreihen und für unterschiedliche Veranstaltungsformen Anwendung finden kann. Es eignet sich für

Veranstaltungen vor großen Auditoren, für Seminare, für den Unterricht am Krankenbett und die Vermittlung klinischer Fertigkeiten [1].

Lehrveranstaltungen nach dem Sandwichprinzip zeichnen sich durch alternierende Phasen des *kollektiven Lernens* und *individuellen Lernens* aus. Kollektive Lernphasen sind diejenigen, in denen Lernenden Wissensinhalte angeboten werden, und entsprechen damit der Struktur von Frontalveranstaltungen. Aus dem schwankenden Aufmerksamkeitsgrad ergibt sich, dass in reinen Frontalveranstaltungen für einen beträchtlichen Teil der Informationen schon die erste Hürde im Lernprozess, die Übertragung in den Kurzzeitspeicher durch Aufmerksamkeitsbelegung, nicht genommen werden kann. Das Prinzip der Sandwicharchitektur wird dieser physiologischen Tatsache gerecht, indem es spätestens alle 20-25 Minuten eine *individuelle Lernphase* „einschiebt“ (Sandwich, engl. = einschieben, dazwischen klemmen), um so das allgemeine Aufmerksamkeitsniveau wieder zu steigern. Wenn gleichzeitig die zweite Hürde, die Übertragung vom Kurzzeitgedächtnis in das Langzeitgedächtnis gemeistert werden soll, beziehen sich die Phasen individuellen Lernens idealerweise auf die Verarbeitung der vorher vermittelten Lerninhalte (Abb.1). Auf diese Weise können neue Informationen besonders gut in vorhandene individuelle gedankliche Strukturen integriert werden.

Wichtig ist, dass in den Phasen des kollektiven Lernens eine hohe Informationsdichte angeboten wird, z.B. durch *Impulsreferate*. Aufgrund des gesicherten, hohen Aufmerksamkeitsfokus in diesen Phasen ist gerade die Vermittlung komplexer Lerninhalte möglich. Die kollektiven Phasen sollen also die lernende Person erheblich beanspruchen, dürfen sie aber nicht überfordern (Lernziele müssen erreichbar sein) und die durchschnittliche Aufmerksamkeitsphase nicht überschreiten.

Die Phasen des individuellen Lernens sollten grundsätzlich *alle* Lernenden involvieren und die Möglichkeit geben, Gehörtes zu repetieren, zu ordnen, zu speichern und anzuwenden, um Vertiefungsmöglichkeiten zu gewähren (Abb. 1). Erreicht wird das durch präzise

Arbeitsaufträge für die individuellen Lernphasen. Diese Arbeitsaufträge sollten ebenfalls anspruchsvoll gestaltet sein, damit der Lernende einen Anreiz erhält, sich mit den Inhalten auseinanderzusetzen. Entscheidend ist, dass die Arbeitsaufträge zu echter Interaktivität anregen, das heißt zu Interaktivität der Studierenden untereinander durch Diskussion des Arbeitsauftrages. Eine alleinige, in den Raum gestellte Frage des Dozenten regt allenfalls einzelne Studierende zum Nachdenken und Antworten an. Die überwiegende Mehrzahl der Studierenden bleibt dabei aus dem Verarbeitungsprozess ausgeschlossen und ist vielmehr damit beschäftigt, sich der Aufforderung zum Antworten zu entziehen. Es resultieren Dialoge zwischen Dozenten und einzelnen Studierenden, die die Mehrheit der Studierenden nicht einbeziehen.

Die Übergänge zwischen den kollektiven und individuellen Lernphasen bezeichnet Wahl als *Gelenkstellen* (Abb. 1) [1]. Die *Gelenkstelle A* bezeichnet den Einstieg in eine Veranstaltung und stellt gewissermaßen die Verbindung zu einer individuellen Phase dar, aus der Studierende in eine Veranstaltung kommen. Wichtig ist hier, dass das Thema in einen Sinnkontext gebracht wird, der die Studierenden aktiviert. Die *Gelenkstelle B* ist die Gelenkstelle, die innerhalb einer Veranstaltung aus einer kollektiven Lernphase heraus eine individuelle Lernphase einleitet. Es handelt sich dabei um den Arbeitsauftrag für die individuelle Arbeitsphase, die dirigiert, womit sich der Studierende in dieser individuellen Phase beschäftigen soll. Damit wird auch sichergestellt, dass die Verknüpfung zu der Informationsvermittlung zuvor gewährleistet ist, so dass eine Verarbeitung stattfinden kann. Der Übergang von der individuellen in die kollektive Phase wird *Gelenkstelle C* genannt und dient häufig der Ergebnissicherung. Dies kann in Form einer kurzen Präsentation durch einen Gruppensprecher nach einer Gruppenarbeit oder auch durch ein Brainstorming exemplarisch erfolgen (s.u.). Die *Gelenkstelle D* bezeichnet den Ausstieg aus einer Veranstaltung oder Veranstaltungsreihe. Sie stellt die Verknüpfung zur Umsetzung des Gelernten jenseits der Lehrveranstaltung her und sollte dementsprechend Transferorientiert gestaltet werden.

Anzahl und Länge der kollektiven und individuellen Lernphasen einer Veranstaltung nach der Sandwicharchitektur sind variabel und individuell gestaltbar in Abhängigkeit vom Inhalt der Lehrveranstaltung, den Lehr-Lernzielen, von der Dauer der Veranstaltung und der Größe der Zielgruppe. Essentiell ist, dass die Phasen kollektiven Lernens nicht zu umfangreich (Gefahr der nicht verarbeitbaren Informationsüberflutung) und auch nicht zu kurz sind (Gefahr eines hektischen Ablaufes) (Abb.2).

## Methoden zur Sandwicheausgestaltung

### *Einstieg (Gelenkstelle A)*

Der Einstieg in eine Veranstaltung ist determinierend für den Lernprozess. Er sollte in erster Linie Aufmerksamkeit wecken und Motivation hervorrufen. Wichtig erscheint es, die Relevanz des Themas zu verdeutlichen, also einen bedeutungsvollen Kontext herzustellen, und die Lernziele darzustellen. Eine Möglichkeit, in einer Vorlesung vor großem Auditorium Aufmerksamkeit durch Spannung zu erzeugen, ist die Nutzung eines *Eyecatchers* als Einstieg (z.B. spektakuläres Bild, aktueller Zeitungsartikel, der die Brisanz des Themas zeigt etc.). Eine andere Möglichkeit, die sich besonders für längere Veranstaltungen, für Veranstaltungsreihen oder longitudinale Kurse eignet, um das Lernmaterial inhaltlich vorzustrukturieren, ist der Einstieg über einen „*Advance Organizer*“ (AO), der wichtige themenbezogene Ankerbegriffe vernetzt schematisch oder graphisch darstellt, gesamtlogische Zusammenhänge aufzeigt und erklärt. Dadurch können kurzfristige und langfristige Lernleistung deutlich gesteigert werden, indem neues Wissen leichter in bestehendes Vorwissen subsumiert werden kann [6,7]. Der *Advance Organizer* sollte nicht mit der *Agenda* verwechselt werden, die lediglich die zeitliche

Struktur einer Veranstaltung abbildet und zur Transparenz für die Lernenden beiträgt, aber keinerlei inhaltliche Strukturgebung und Organisation enthält [8].

### *Frühe Teilnehmeraktivierung*

In einer kurzen interaktiven individuellen Lernphase kann man die Aufmerksamkeit der Teilnehmenden dadurch noch steigern, dass man einen interessanten Fall beschreibt und daran gleich eine Aufgabe an die Studierenden knüpft, die sie beispielsweise in einer kurzen Partnerarbeit diskutieren. Dadurch wird früh eine allgemeine Teilnehmeraktivierung erreicht, das Vorwissen der Studierenden aktiviert und die Redeschwelle gesenkt.

### *Kollektive Lernphasen*

Sowohl Impulsreferate durch den Dozenten als auch vorbereitete Referate durch Studierende sind Methoden, die für die Informationsvermittlung eingesetzt werden können. Auch Erfahrungsberichte von Patienten, Filmmaterialien oder sonstige Demonstrationen über verschiedene Medien (z.B. live-OP-Übertragungen) können in Vorlesungen und Seminaren eingesetzt werden. In diesen Phasen beschreiten sämtliche Studierende einen gemeinsamen Lernweg, auch wenn die verschiedenen Lerntypen durch unterschiedliche Medien eine variable Aktivierung erfahren. Inhaltlich kann diese Phase die Propädeutik zu einem bestimmten Krankheitsbild oder einem Leitsymptom beinhalten, z.B. Epidemiologie, Ätiologie, Symptomatik, klinische Untersuchungsbefunde, adäquate Diagnostik und Therapieoptionen. Bei komplexen Themen empfiehlt es sich, diese Information in zwei oder mehr Informationsphasen zu unterteilen und dazwischen eine oder mehrere Verarbeitungs/Vertiefungsphasen einzuschieben.

## *Individuelle Arbeitsphasen*

Auch in Unterrichtsveranstaltungen vor großen Auditorien können individuelle Verarbeitungsphasen integriert werden. Die einfachste Form sind Partnerdiskussionen oder Partnerinterviews mit konkreten vorgegebenen Fragen und gegebenenfalls unterschiedlichen Gesprächspartnern (rechter, linker, vorderer und hinterer Nachbar). Entscheidend für die Effizienz einer individuellen Lernphase ist die Gestaltung der Gelenkstelle B, die den Studierenden in der Verarbeitungsphase einen konkreten Rahmen vorgibt, ohne die Individualität zu verhindern. Die Form des Abrufens des Ergebnisses der Partnerarbeit in einem großen Auditorium kann selbstverständlich nicht alle Teilnehmenden berücksichtigen. Es bietet sich an, einzelne Diskussionspaare die Ergebnisse ihrer Diskussion darlegen zu lassen und im Plenum über ein Brainstorming andere Meinungen oder zusätzliche Diskussionsaspekte abzufragen.

In Seminaren mit geringeren Teilnehmerzahlen zwischen 20 und 30 Studierenden sind die Möglichkeiten vielfältiger. Es bieten sich durch Tischordnung vorgegebene Kleingruppenarbeiten an [8], wobei die verschiedenen Gruppen nach einer Informationsphase auch verschiedene Aufgaben bearbeiten können. Hier erscheint es sinnvoll, das Ergebnis aus jeder Gruppe abzuholen, so dass mit geringem Zeitaufwand eine Vielfalt von Aufgaben bearbeitet werden können und alle Teilnehmenden kontinuierlich aktiv sind.

Um eine Vertiefung in einem bestimmten Thema zu ermöglichen, empfiehlt es sich, zunehmend komplexe Aufgabenstellungen zum Thema zu bearbeiten. Im medizinischen Bereich ergeben sich durch die Integration klinischer Fälle in Lehrveranstaltungen unzählige Optionen, z.B. Pro- und Contra-Diskussionen für verschiedene Therapieoptionen bei bestimmten Krankheitsbildern, fachübergreifende interdisziplinäre Fragen, kritische Wertung vorliegender Befunde bei einem konkreten Patienten.

### *Transfer orientierter Ausstieg (Gelenkstelle D)*

Der Ausstieg aus einer Veranstaltung stellt die letzte Chance dar, offene Fragen und Missverständnisse zu klären und einen anwendungsorientierten Wissenstransfer zu ermöglichen. Deshalb sollte dieser Abschnitt einer Lehrveranstaltung nicht dem Zufall überlassen bleiben. In Vorlesungen vor großen Auditorien eignet sich beispielsweise das „*One Minute Paper*“, eine Methode, bei der jeder Teilnehmende individuell eine für ihn wichtige Hauptbotschaft der Veranstaltung für sich notiert. Diese kann so stehen bleiben, kann aber bei besonders komplexen Themen auch mit einem Nachbarn ausgetauscht werden, wodurch sich offene Fragen offenbaren können. Bei Veranstaltungsreihen desselben Dozenten kann das „*One Minute Paper*“ auf einer Moderationskarte eingesammelt werden, wodurch der Dozent einen Eindruck erhält, ob das Lernziel erreicht wurde oder Missverständnisse persistieren, die in kommenden Veranstaltungen geklärt werden können. Eine tiefere Auseinandersetzung ermöglicht die Erstellung einer „*Mindmap*“ durch die Teilnehmenden, wofür allerdings mindestens 5 Minuten zur Verfügung stehen sollten und das eine Vorbereitung der Teilnehmenden auf die Methode voraussetzt.

In Seminaren stehen außer dem „*One Minute Paper*“ und dem *Mindmap* weitere Möglichkeiten, wie *Feedback*, *Blitzlicht* oder auch für die abschließende Bearbeitung komplexer Informationen die *Strukturlegetechnik* zur Verfügung [8].

### **Beispiel einer Vorlesung in der Sandwicharchitektur am Thema Bauchtrauma**

Ein konkretes Beispiel einer Vorlesung (150 Studierende) im Sandwich-Design ist in Abb. 3 verdeutlicht. Der *Einstieg (Gelenkstelle A)* wird mit einem *Eyecatcher* gestaltet, einem klinischen Bild eines Patienten im Schockraum, der mit einer Messerstichverletzung und

belassenem Messer im Mittelbauch eingeliefert wird. Die *frühe Teilnehmeraktivierung* gelingt durch die Frage nach dem gefährlichsten Fehler in dieser Situation, die für eine halbe Minute zwischen jeweils benachbart sitzenden Studierenden erörtert wird. Diese Frage erscheint banal, wirkt jedoch aktivierend. In der ersten *kollektiven Informationsphase* werden Inhalte zur Häufigkeit von Organverletzungen in Abhängigkeit von verschiedenen Unfallmechanismen, zum klinischen Bild, zur Dringlichkeit bei verschiedenen Verletzungen abdomineller Organe, zur Labordiagnostik sowie zur bildgebenden Diagnostik vermittelt. Die nachfolgende *individuelle Verarbeitungsphase* erfolgt in Form einer Partnerarbeit. Die *Gelenkstelle B* gibt vor, dass anhand eines konkreten Falles mit einer Stichverletzung in der rechten Flanke ein konkreter diagnostischer Algorithmus erarbeitet werden soll. *Gelenkstelle C* sieht aufgrund des großen Auditoriums das exemplarische Abfragen des diagnostischen Algorithmus von nur einigen Zweierteams vor. Danach folgt eine zweite kurze Informationsphase zum therapeutischen Vorgehen beim Abdominaltrauma, die vertieft wird durch eine neuerliche komplexere Aufgabenstellung für eine individuelle Lernphase. Die Gelenkstelle B und C sind in Tabelle 1 dargestellt. Der *Ausstieg* aus der Veranstaltung (*Gelenkstelle D*) erfolgt über ein *One Minute Paper* mit der Frage nach dem einen wesentlichsten Lerneffekt dieser Veranstaltung für jeden individuellen Studierenden.

## Schlussfolgerung

Durch die Gestaltung von Lehrveranstaltungen im Sandwich-Design ist es möglich, verschiedenen Lerntypen mit unterschiedlichen Bedürfnissen zu begegnen und damit der Individualität des Lernenden gerecht zu werden. Es verbessert die Effizienz des Lernens und berücksichtigt die physiologische Aufmerksamkeitsspanne. Die Verarbeitungs- und

Vertiefungsphasen sind geeignet, die Teilnehmenden immer wieder zu aktivieren und dienen als Motivationsstrategien. Veranstaltungen, die nach dem Sandwichprinzip gestaltet sind, erhöhen die Aufmerksamkeit und Konzentration des Lernenden, resultieren damit in einem größeren Lernerfolg als bei Frontalvermittlung und tragen zur Eigenständigkeit der Studierenden und zu einem positiven Lernklima bei [9,10]. Es wird zwar weniger „Stoff“ vermittelt, doch dieser wird besser und länger behalten.

## **Literatur**

- [1] Wahl D. Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt; 2005.
- [2] Krapp A, Weidenmann B. Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz PVU; 2006.
- [3] Atkinson, R, Shiffrin, R. Human memory: A proposed system and its control processes. In: Spence K, Spence J, editors. The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory. Vol. 2. New York: Academic Press, 1968.
- [4] Schermer FF. Lernen und Gedächtnis. Stuttgart: Kohlhammer Urban; 1998.
- [5] Craik FM, Lockhart RS. Levels of processing: A framework for memory research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 1972; 11:671-684.
- [6] Ausubel DP. The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. J Educ Psychol 1960; 51:267-272.
- [7] Ausubel DP. Psychologie des Unterrichts. Bände 1 und 2. Weinheim: Beltz; 1980.
- [8] Strittmatter-Haubold, V. Methodenreader. Praxisorientierte Anregungen und Hilfen für Lehrende in Schule, Hochschule und Weiterbildung. Pädagogische Hochschule Heidelberg, Institut für Weiterbildung; 2005
- [9] Gerbig, Ch. Moderne Didaktik für EDV-Schulungen. Weinheim: Beltz; 1997.

[10] Hepting, R. Zeitgemäße Methodenkompetenz im Unterricht. Eine praxisnahe Einführung in neue Formen der Lehrens und Lernens. Mit Unterrichtsvideos auf CD-ROM. Bad Heilbrunn: Klinkhardt; 2004.

Abb 1

Individuelle Lernphasen

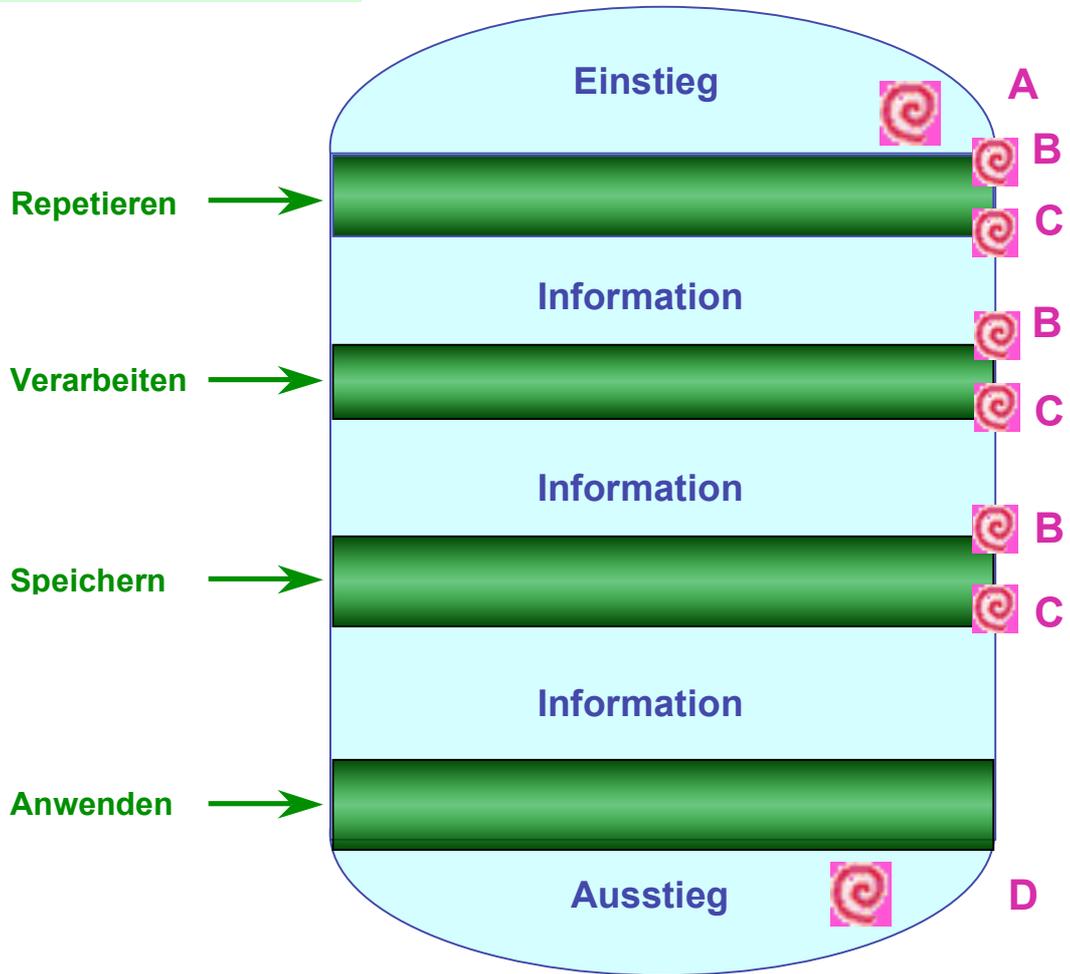


Abb. 2

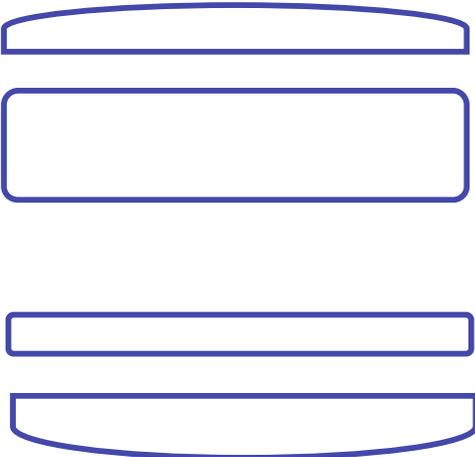
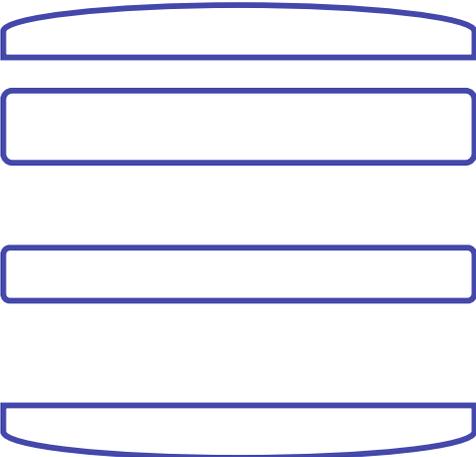
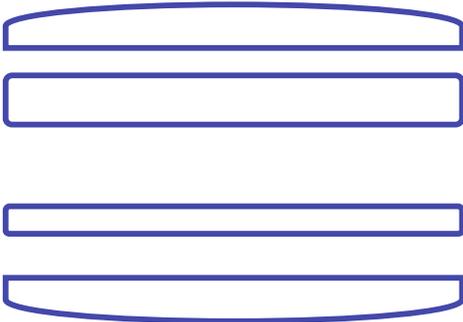
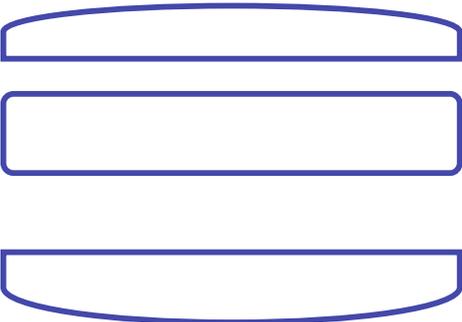


Abb. 3

	Zeit
<b>Eyecatcher</b> z.B. Bild mit Messerstichverletzung, interessanter klinischer Fall	2'
<b>Murmelgruppe</b> z.B. erste Maßnahme bei einem Patienten mit steckendem Messer im Mittelbauch	3'
<b>Kompakte Information</b> z.B. Häufigkeit von Organverletzungen in Abhängigkeit vom Unfallmechanismus, klinisches Bild bei Verletzungen parenchymatöser Organe, bei mesenterialen und Hohlorganverletzungen, Labordiagnostik und Bildgebung im Schockraum	15'
<b>Partnerdiskussion</b> z.B. Erstellen eines diagnostischen Algorithmus bei einem Patienten mit Messerstichverletzung in der rechten Flanke	7'
<b>Kompakte Information</b> z.B. therapeutische Prinzipien bei Abdominaltrauma	15'
<b>Kugellager</b> z.B. Diskussion Pro und Contra eines operativen und konservativen Vorgehens bei einer Patientin mit gedeckter Milzruptur mit dem einen Nachbarn, Festlegung des Monitoring bei konservativem Vorgehen mit dem anderen Nachbarn	12'
<b>Transfer orientierter Ausstieg</b> z.B. "one-minute-paper" mit der Frage, was der eine wesentlichste Lerneffekt dieser Veranstaltung für jeden einzelnen Studierenden war	1'

## Legenden

Abb 1:

Darstellung der Basisarchitektur nach dem Sandwichmodell.

 Kollektive Lernphase       Individuelle Lernphase  
 Gelenkstellen

Abb. 2:

Beispiel einer Vorlesung nach dem Sandwich-Design am Beispiel des Abdominaltraumas. Die Zeitachse in rechts angegeben. Wichtig ist eine Zeitreserve von etwa 5 Minuten.

Abb. 3:

Anzahl und Länge der kollektiven und individuellen Lernphasen einer Veranstaltung nach der Sandwicharchitektur sind variabel und individuell gestaltbar.

Tabelle 1:

Beispiel einer Gelenkstelle B und C für die dargestellte Lehrveranstaltung zum Abdominaltrauma.

## Tabelle 1

Eine 32-jährige Frau stellt sich gegen 17:30 Uhr in der chirurgischen Ambulanz vor und berichtet, sie sei gegen 15:00 Uhr von ihrem Pferd in den Bauch getreten worden. Danach sei ihr kurz übel gewesen, trotzdem habe sie den geplanten Ausritt noch durchgeführt. Der Arztbesuch jetzt erfolgt lediglich zur "Sicherheit". Sie verspüre nur leichte Bauchschmerzen.

**Labor:** Hb 11,7 mg/dl, Leukos 12,7, sonst o.B.

**Sonographie:** verdächtige Inhomogenität am Milzpol, dort ca. 150 ml freie Flüssigkeit

**CT Abdomen:** V.a. gedeckte Milzruptur mit perisplenisch freier Flüssigkeit, etwas freie Flüssigkeit im Douglas

### **Gelenkstelle B:**

Diskutieren Sie zu zweit Pro und Kontra für eine konservative Therapie, eine organerhaltende Therapie sowie die Splenektomie in diesem Fall!

Wie überwachen Sie den Patienten bei konservativer Therapie?

### **Gelenkstelle C:**

Nach 5 min wenden Sie sich Ihrem anderen Nachbarn zu und berichten sich gegenseitig das Ergebnis der Diskussion!

Nachfolgend Präsentation des weiteren Fallverlaufs durch den Dozenten.