

Helga Deussen Meyer & Franz Korbinian Hütter

Neurodidaktische Perspektiven zum Fach Hauswirtschaft Gehirngerechte und sinnstiftende Vermittlung von Alltagskompetenzen

Je gehirngerechter Lehren und Lernen geschieht, desto leichter sind nachhaltige Lerneffekte zu erzielen. In diesem Beitrag werden hierzu neue Erkenntnisse der Neurodidaktik vorgestellt. Diese noch junge wissenschaftliche Disziplin liefert wertvolle Impulse für die Unterrichtspraxis. Konkret wird aufgezeigt, wie Lern- und Lehrerfolge im Unterricht optimiert werden können.

Schlüsselwörter: Neurodidaktik, biologische Lernfaktoren, Lernprinzipien

1 Gehirngerechtes Lernen – Hauswirtschaft hat "gute Karten"

Ein Kernanliegen des Faches Hauswirtschaft ist die Vermittlung von Alltagskompetenzen. Im Hauswirtschaftsunterricht lernen junge Menschen, die vielfältigen Aufgaben des Alltags – von der gesunden Ernährung über den wirtschaftlichen Umgang mit Geld bis hin zum ökologischen Handeln – kompetent zu meistern.

Das Gehirn ist evolutionsbiologisch betrachtet ein Überlebensorgan. Wie ein Schwamm saugt es unablässig Informationen auf, die für die Bewältigung des eigenen Lebens nützlich sind. Die Motivations- und Bewertungssysteme im Gehirn filtern dargebotene Lehrinhalte konsequent nach diesen Relevanz-Kriterien. Inhalte, die in Bezug auf das eigene Leben „keinen Sinn machen“, werden automatisch ignoriert. Sinnstiftende Inhalte, die zudem an die eigene Lebenswirklichkeit anknüpfen und die individuelle Motivationslage ansprechen, haben dagegen einen privilegierten Zugang zu den Aufmerksamkeitssystemen und zum Langzeitgedächtnis. Für nachhaltige Lerneffekte hat das Fach Hauswirtschaft eine ungemein günstige Ausgangslage, da es unmittelbar an lebensbedeutsamen Themen anknüpft.

2 Neurodidaktik – Erkenntnisse der Hirnforschung in Theorie und Praxis

Die Neurowissenschaften ermöglichen durch bildgebende Verfahren faszinierende Einblicke in die Arbeitsweise des Gehirns. So kann die Wissenschaft in Ansätzen

Neurodidaktische Perspektiven

nachvollziehen, welche Informationen als relevant eingestuft werden und unter welchen Bedingungen das Gehirn Motivation erzeugt und nachhaltig lernt. Diese Erkenntnisse betreffen die Praxis des Lehrens und Lernens unmittelbar.

Die Neurodidaktik ist angewandte Hirnforschung für Lehrende und Lernende. Sie extrahiert aus dem Forschungsstand der Neurowissenschaften das, was für die Gestaltung von erfolgreichen Lernprozessen hilfreich ist. Eine umfassende Einführung in unterschiedliche theoretische und praktische Aspekte der Neurodidaktik gibt der Sammelband *Neurodidaktik* von Herrmann (2009).

Zwei Kernfragen der Neurodidaktik lauten:

1. Welche Mechanismen im Gehirn sind für nachhaltiges Lernen maßgeblich?
2. Wie können Lehrende und Lernende diese Mechanismen optimal nutzen?
3. Zur Klärung der ersten Kernfrage werden nachfolgend drei Grundlagen des Lernens im Gehirn vorgestellt. Auch die von Renate Nummela Caine beschriebenen 12 Lernprinzipien zeigen wesentliche Erkenntnisse der neurodidaktischen Forschung für die Unterrichtspraxis auf (nach Arnold, 2009, S. 182 ff).

Antworten auf die zweite Kernfrage bieten die Erläuterungen dieser zwölf Prinzipien im vorliegenden Beitrag.

2.1 Neuronale Netzwerke als Abbild unserer Lernbiographie

Das Gehirn verfügt über etwa 100 Milliarden Nervenzellen (Neuronen). Jedes Neuron ist durch bis zu zehntausend synaptische Kontaktstellen mit anderen Neuronen verbunden. In diesem äußerst komplexen neuronalen Netzwerk werden Informationen durch elektrische und chemische Signale zwischen Netzwerk-Modulen übermittelt. Viele dieser Module sind funktionell spezialisiert, zum Beispiel auf die Verarbeitung visueller Eindrücke, auf kognitive und emotionale Verarbeitungsprozesse, auf Sprache etc. Während die grundlegende Netzwerk-Architektur des Gehirns genetisch determiniert ist, bildet sich die Feinstruktur innerhalb des Netzwerkes durch die Einwirkung individueller Erfahrungen heraus. Der prägende Einfluss der Erfahrung auf die Hirnstruktur ist während der Hirnentwicklung, also von der Geburt bis nach der Pubertät besonders groß. Doch prinzipiell bleibt das Gehirn ein Leben lang durch neue Erfahrungen plastisch formbar. Dieses Phänomen bezeichnet die Hirnforschung als erfahrungsbedingte Neuroplastizität. Eine spannende Einführung in die Neuroplastizität gibt Doidge (2007).

Die aktuelle neuronale Feinstruktur eines Gehirns ist somit das Resultat aller bisherigen Lebenserfahrungen eines Individuums, einschließlich dessen schulischer Lernerfahrungen. Sie bildet das materielle Substrat des zum jeweiligen Zeitpunkt verfügbaren Wissens und Könnens einer Person und definiert ebenso Grenzen und Möglichkeiten ihres Denkens, Empfindens und Handelns.

2.2 Lernen als neuronale Verknüpfung

Auf der neuronalen Ebene erfolgt Lernen durch die Verknüpfung von Netzwerken aus Nervenzellen. Werden im Unterricht neue Früchte vorgestellt, so verknüpfen die Lernenden deren Namen („Papaya“) unter anderem mit optisch wahrnehmbaren Eigenschaften wie Form, Farbe und Größe. Dabei werden Verbindungen zwischen Netzwerken des semantischen Gedächtnisses mit Netzwerken im visuellen Gedächtnis modifiziert. Dies geschieht durch den zellulären Ausbau der Verbindungen (Synapsen) zwischen den beteiligten Neuronen.

Bildlich gesprochen: die „Kabel zwischen den Regionen“ werden dicker, so dass sich die verbundenen Netzwerke leichter gegenseitig erregen können. Hören Lernende den Namen „Papaya“, so fällt ihnen das passende Bild dazu ein – sehen sie die Frucht, so erinnern sie sich an den Namen. Ist dies nicht der Fall, so war der Lernimpuls nicht stark genug, um dauerhafte zelluläre Spuren im Gehirn zu hinterlassen.

Hieraus ergibt sich die für Lehrende zentrale Frage, wie Lernerfahrungen beschaffen sein müssen, um neuronale Veränderungen im Gehirn zu bewirken.

2.3 Intensität hinterlässt Spuren im Gehirn

Die von Donald Hebb bereits 1949 postulierten und inzwischen auf breiter empirischer Basis belegten Gesetze der Neuroplastizität (Spitzer, 1996, S. 107) besagen:

1. *Neurons that fire together, wire together*: häufig gleichzeitig aktivierte Neuronen bauen ihre synaptischen Verbindungen aus.
2. *Use it or lose it*: selten genutzte neuronale Verknüpfungen werden geschwächt, nicht genutzte werden teilweise sogar abgebaut.

Die Gesetze der Neuroplastizität liefern erste Antworten auf die Frage nach der optimalen Gestaltung nachhaltiger Lernerfahrungen:

2.3.1 Neuroplastizität durch Wiederholung

Eine einmalige Begegnung mit einem neuen Inhalt hinterlässt oft nur schwache Spuren im Gehirn. Da das Gehirn über synaptische Verbindungsgewichte eine Art statistischen Mittelwert über die Gesamterfahrung bildet (vgl. Spitzer, 2009, S. 44 ff), ist zu berücksichtigen, dass die Wiederholungshäufigkeit hinlänglich groß sein muss, damit neu gebildete synaptische Verbindungen dauerhaft stabil bleiben. Hausaufgaben und Impulse für den Transfer des Gelernten in den familiären Alltag können die notwendigen Anwendungs- und Wiederholungsmöglichkeiten initiieren.

2.3.2 Neuroplastizität durch vielfache Vernetzung

Eine weitere wirksame Möglichkeit, Lerninhalte fest im neuronalen Netzwerk zu verankern, ist die Aktivierung aller Sinne und möglichst vieler Referenzerfahrungen der Lernenden. Je mehr neuronale Netzwerke mit einem Inhalt verbunden sind, desto fester ist dieser im Gehirn verankert.

Im Hauswirtschaftsunterricht ergeben sich viele Möglichkeiten zur Aktivierung sensorischer Netzwerke (visuelle, auditive, sensomotorische, olfaktorische und gustatorische), zu einer handlungsorientierten Unterrichtsgestaltung (exekutive und motorische Netzwerke) sowie zur Schaffung emotional bewegender, sinnstiftender Erlebnisse (Emotionen verarbeitende Netzwerke des limbischen Systems).

2.3.3 Neuroplastizität durch emotionale Relevanz

Neuroplastizität ist die Aktivierung von Emotionen. Dabei werden vermehrt neuromodulatorische Stoffe – wie Noradrenalin und Dopamin – ausgeschüttet, welche die Gesamtaktivierung der beteiligten Netzwerke erhöhen. Hierdurch öffnen sich in der Zellmembran spezifische Ionenkanäle (sogenannte NMDA-Kanäle), was neuroplastische Prozesse in Gang setzt:

1. die elektrische Leitfähigkeit an den beteiligten Synapsen wird erhöht,
2. über eine biochemische Signalkaskade wird die Herstellung von neuen Proteinen in Gang gesetzt, mit denen die synaptischen Kontaktflächen ausgebaut oder neu aufgebaut werden. Erst so wird die neue Lernerfahrung auf „Hardware-Ebene“ im Gehirn „verdrahtet“ (vgl. Grawe, 2004, S. 49 ff).

Emotionale Relevanz ist auch entscheidend für die Herstellung von bewusster Aufmerksamkeit und für die Übertragung von Inhalten vom Arbeits- ins Langzeitgedächtnis.

Damit ein Inhalt bewusst wird, muss er auf seinem Weg von den Sinnesorganen zu den Arbeitsspeichern der Großhirnrinde den Thalamus passieren. Diese etwa drei Zentimeter große Struktur im Zwischenhirn fungiert als „Tor zum Bewusstsein“. Der Thalamus ist eng mit den emotionalen Bewertungszentren des limbischen Systems verbunden. Über diese werden Inhalte vorbewusst auf ihre Relevanz für lebensbedeutsame Anliegen hin überprüft. Inhalte ohne Bezug zur individuellen Motivationslage werden vom Thalamus in der Regel ausgefiltert – wie ein Gespräch am Nachbartisch eines Restaurants, das einen nicht betrifft. Dieser automatische Wahrnehmungsfilter ist überlebenswichtig, da er das Bewusstsein vor Überflutung mit irrelevanten Reizen schützt. Im Unterricht schalten Lernende bisweilen – ganz ohne böse Absicht – ab, wenn Inhalten die notwendige emotionale Markierung fehlt (Hütter, 2011, S. 39).

Lehrpersonen können den Öffnungsgrad des Thalamus positiv beeinflussen, indem sie Phasen der Inhaltsvermittlung konsequent mit einer emotionalen Aktivierungsphase einleiten.

Eine praktische Möglichkeit ist der Brückenbau zwischen dem Lernstoff und den Zielen der Lernenden: zum Beispiel zwischen dem haushälterischen Umgang mit Geld und der Finanzierung modischer Kleidung oder der Handyrechnung.

Gelingt es Lehrenden, die Aufmerksamkeit für Unterrichtsinhalte herzustellen und aufrecht zu erhalten, so beginnt bereits während der Lektion ein zweiter Prozess, der für nachhaltige Lernerfolge entscheidend ist: die Übertragung von den temporären Arbeitsspeichern ins Langzeitgedächtnis. Hierzu müssen die Lerninhalte einen weiteren „Flaschenhals“ passieren: den Hippocampus, eine Struktur auf der Innenseite des Schläfenlappens. Er fungiert als Organisator des bewusstseinsfähigen Gedächtnisses und verteilt die Komponenten einer Information auf die unterschiedlichen Areale des deklarativen Langzeitgedächtnisses (Faktengedächtnis, sinnesspezifische Gedächtnisse, episodisches Gedächtnis etc.). Durch seine Verbindung mit diesen Gedächtnisinstanzen detektiert er insbesondere den Neuigkeitswert und die vorhandenen Vorerfahrungen zu einer Information (Spitzer, 2009, S. 34). Darüber hinaus ist er ebenfalls eng mit den limbischen Bewertungszentren verbunden. Lehrende können das Behalten erheblich erleichtern, indem sie:

1. Erfahrungen erfragen und im Unterricht kontinuierlich an diese anknüpfen (z.B. an Erfahrungen mit dem Umgang mit Geld, dem klugen Haushalten zur Verwirklichung eines Ziels)
2. Erfolgserlebnisse zum Thema erfragen und die Inhaltsvermittlung so mit einem Annäherungspriming verbinden („Welche Wünsche habt ihr euch schon einmal durch den cleveren Umgang mit Geld erfüllt?“)
3. Darauf aufbauend neue Informationen gezielt als „Highlights“ präsentieren („Stellt euch vor, ihr könnt euch in Zukunft mehr von diesen Wünschen/Zielen erfüllen! In der folgenden Lektion geht es darum, wie ihr das ganz gezielt und systematisch tun könnt!“)

2.3.4 Neuroplastizität durch Bindung

Wie die Social Brain Forschung belegt, aktivieren soziale Verstärker in hohem Maße das Belohnungssystem. Akzeptanz durch Gruppenmitglieder und Lehrperson reduziert zudem Angst- und Stressreaktionen, die dem Lernen abträglich sind und höhere kognitive Areale des Frontalhirns in ihrer Funktionstüchtigkeit beeinträchtigen. Vertrauensvolle Beziehungen wirken angstmindernd und machen es Lernenden leichter, sich Herausforderungen außerhalb ihrer persönlichen Komfortzone zu stellen (Baumgartner et al., 2008).

Soziale Bindungen fördern auch das Imitationslernen, welches durch die Spiegelneuronen-Forschung als eine der mächtigsten Lernformen belegt wurde. Spiegelneuronen sind Neuronen, die mitaktiviert werden, wenn wir eine Handlung nicht selbst ausführen oder eine Emotion nicht selbst erleben, sondern sie nur an anderen beobachten (Cattaneo & Rizzolatti, 2009). Sie sind auch dafür verantwortlich, dass Gähnen – ebenso wie Motivation und Begeisterung – ansteckend wirkt. Die Begeisterung einer Lehrperson kann auf diese Weise auf Lernende überspringen.

gen. Die Zeit für persönliche Gespräche, für den Dialog über Interessen, Motive und Vorlieben der Lernenden und für „Beziehungsarbeit“ im Klassenzimmer ist daher gut investierte Zeit. Auch kann die Förderung von Gruppenarbeit mit einem „Begeisterungsträger“ pro Gruppe eine Motivationsdynamik in Gang setzen, die mit der Zeit selbsttragend wird.

3 Die Lernprinzipien von Renate Nummela Caine und ihre Bedeutung für den Unterricht

Im Folgenden werden die zwölf Lernprinzipien von Renate Nummela Caine in Form von Kernaussagen, Ergänzungen und konkreten Hinweisen für die Umsetzung im (Hauswirtschafts-) Unterricht vorgestellt und erläutert¹. Deren Bedeutung für den Unterricht haben die Autorin und der Autor dieses Beitrages.

„1. Prinzip: Lernen ist ein physiologischer Vorgang“

Kernaussage: Lernende sollen die Möglichkeit haben, konkrete Erfahrungen auf vielen Sinneskanälen zu machen. Bewegung fördert das Lernen (vgl. Medina 2009, S.11ff).

Der Hauswirtschaftsunterricht bietet ein inhärent erfahrungsorientiertes Lernsetting, in dem Lehrende die Chance nutzen, Wissen mit Handlungen unmittelbar zu verknüpfen. Hauswirtschaftsunterricht bezieht alle fünf Sinne auf vielfältige Weise mit ein. Dadurch wird das Erlernte in vielen Netzwerken des Gehirns gleichzeitig verankert und somit besonders nachhaltig gespeichert.

Als zweite physiologische Komponente fördert Bewegung das Lernen. Bewegung verbessert die Durchblutung, dadurch gelangt mehr Sauerstoff und Energie in Form von Glucose ins Gehirn. Der Hauswirtschaftsunterricht bietet den Lernenden insbesondere in den Praxissequenzen vielfältige Möglichkeiten, sich zu bewegen. Aktivierende und bewegte Pausen, Dehn- und Atemübungen, die bewusste Wahl von bewegungsintensiven Lernmethoden und insbesondere Lernspielen fördern das Element Bewegung im Unterricht zusätzlich.

„2. Prinzip: Das Gehirn ist sozial“

Kernaussage: Wenn Lernprozesse in soziale Situationen eingebunden sind, sind sie effektiver.

Aus der Social Brain Forschung ist bekannt: „Die stärkste Motivationsdroge für den Menschen ist der andere Mensch!“ (Bauer, 2009, S. 110). Dieser Sachverhalt ist leicht zu erklären, denn Kooperation war in der Evolution die entscheidende

¹ Die Lernprinzipien in Anführungszeichen sind aus Arnold (2009, 182-195) wörtlich zitiert, die Erklärungen sind freie Paraphrasen.

Überlebensstrategie angesichts einer ansonsten schwachen physischen Ausstattung des Menschen. Gemeinschaftserlebnisse aktivieren aus diesem Grunde das Belohnungssystem des Gehirns besonders stark.

Soziale Interaktion hat im Hauswirtschaftsunterricht einen festen Platz. Beispielsweise erfolgt die Nahrungszubereitung in der Regel in Partner- oder Gruppenarbeit. Gemeinsame Erlebnisse bei der Nahrungszubereitung, beim Essen und Aufräumen knüpfen zudem an familiäre Situationen an und fördern damit die Bindung innerhalb der Gruppe. Das Zugehörigkeitsgefühl trägt weiter zur dauerhaften Motivation bei, denn diese steigt mit der Menge des Vertrauens- und Bindungshormons Oxytocin. Dies bedeutet gemäß dem Neurowissenschaftler J. Bauer, "dass wir besonders dort motiviert sind, wo wir für bzw. mit solchen Menschen etwas tun können, mit denen wir uns zwischenmenschlich verbunden fühlen" (Bauer, 2009, S. 110).

Lehrpersonen können eine motivierende Gruppen- und Leistungsdynamik fördern, indem sie Lernende als Person sehen und beachten, Lernenden etwas zutrauen und insbesondere ihre Stärken explizit in der Klasse kommunizieren.

„3. Prinzip: Die Suche nach Sinn ist angeboren“

Kernaussage: Lernprozesse sind effektiver, wenn die Interessen und Ideen der Lernenden berücksichtigt werden.

Hauswirtschaftliche Themen haben einen direkten Bezug zu lebensbedeutsamen Inhalten. Sie tangieren viele Primärbedürfnisse des Menschen. Die Lernenden erleben in ihrem persönlichen und familiären Alltag die weitreichenden Auswirkungen hauswirtschaftlicher Entscheidungen und Handlungen auf die Qualität der Bedürfnisbefriedigung. Damit knüpfen hauswirtschaftliche Themen unmittelbar an die evolutionsbiologische Funktion des Gehirns – die Überlebenssicherung – an. Die Motivation für die menschlichen Grundbedürfnisse (Basis der Maslowschen Pyramide) ist im Gehirn fest verdrahtet. Hauswirtschaftliche Inhalte sollten daher von Lehrenden als zentraler Teil der privaten Lebensgestaltung präsentiert werden.

Möglichkeiten, individuelle Sinnstiftung im Unterricht zu verwirklichen, sind:

- Menüwahl für besondere Anforderungen: z.B. Diabetes, kleines Budget, Sporternährung, Party
- Die Eltern zahlen nicht mehr: Telefonabonnement als Lehrling selbst finanzieren
- Tischsitten: Fettnäpfchen beim ersten Firmenessen umgehen
- Durch Ernährung die Fitness steuern
- Auskommen mit dem (Lehrlings-) Einkommen
- Duschgel oder Seife? Was bevorzugt meine Haut?
- Wie lebte das Kalb, bevor es als Schnitzel auf meinem Teller landete? Bin ich mitverantwortlich für das Leid der Tiere?

„4. Prinzip: Sinnsuche geschieht durch die Bildung von (neuronalen) Mustern“

Kernaussage: Lernen ist effektiver, wenn das vorhandene Vorwissen mobilisiert wird.

Das Gehirn verweigert die Aufnahme von Inhalten, für die es in den Hirnstrukturen noch kein Raster gibt. Es läuft hingegen zu Bestform auf, wenn es neue Informationen mit bereits gespeicherten Inhalten verknüpfen kann. Gerade weil hauswirtschaftliche Inhalte so fundamental und vielfältig in der Alltagswelt repräsentiert sind, bieten sich außerordentlich viele Anknüpfungsmöglichkeiten an außerschulisch erworbenes Wissen und Können. Besonders wirksam werden Verknüpfungsmöglichkeiten genutzt, wenn im Unterricht das vorhandene Vorwissen explizit aktiviert wird. Die multiperspektivische Darstellung eines Themas unterstützt die Musterbildung.

Praxisbeispiel zum Thema Abfälle im Haushalt: Die Klasse sortiert Haushaltabfall, zeichnet Symbole für die Abfalltrennung, kommentiert die Handhabung der Mülltrennung im elterlichen Haushalt und in der Schule, bewertet unterschiedliche Verpackungen von Produkten nach ökologischen Aspekten, dichtet und vertont einen Abfall-Rap, verfasst einen fiktiven (oder realen) Leserbrief, diskutiert das Thema aus dem Blickwinkel verschiedener Fächer/Interessengruppen/Länder, bastelt Kunstgegenstände aus Abfall, ...

„5. Prinzip: Emotionen sind wichtig für die Musterbildung“

Kernaussage: Lernen ist effektiver, wenn der Lernprozess von positiven Emotionen begleitet ist.

Emotionen verändern die Chemie des Gehirns. Insbesondere die positiven Emotionen sind günstig für nachhaltiges Lernen. Durch positive Emotionen werden Stoffe ausgeschüttet, die das Wachstum von neuronalen Verknüpfungen fördern, 'z.B. Dopamin. Die Lehrperson kann durch ansteckende Begeisterung als Modell fungieren. Optimal ist es, wenn sie Begeisterung und Engagement für ihr Fach zeigt und selbst gerne Neues lernt. Lehrpersonen könnten Gründe sammeln, warum ihr Herz für die Hauswirtschaft schlägt. Die Lernenden profitieren davon, wenn Lehrpersonen diese Motive im Unterricht mitteilen.

Wenn Lehrende eine persönliche Beziehung zu den Lernenden aufbauen, nutzen sie ein mächtiges Instrument zur Förderung positiver Emotionen (Bauer, 2009, S. 110). Lehrpersonen sollten für Lernende als Mensch erkennbar sein, also auch Persönliches mitteilen. Der weit verbreitete Irrglaube, dadurch den Respekt zu gefährden, beraubt Lehrkräfte einer der wirksamsten Möglichkeiten Motivation zu erzeugen.

Eine weitere Möglichkeit lernfördernde Emotionen auszulösen ist der Perspektivenwechsel von der Fehler- und Defizitorientierung hin zur Ressourcenorientierung. Ein probates Mittel sind Steckbriefe mit den Stärken, Werten, Talenten der

einzelnen Klassenmitglieder, die z.B. in Plakatform im Klassenzimmer aufgehängt werden.

Auch die Auswahl und Gewichtung der Themen trägt maßgeblich zur Entwicklung positiver Emotionen bei. Die Lehrperson ist bei der Auswahl der Inhalte einerseits an den Lehrplan gebunden, andererseits hat sie die Freiheit, Themen, die für die Lerngruppe besonders interessant sind, speziell zu gewichten. Es ist auch möglich, die Klasse in Interessengruppen aufzuteilen und zu gleicher Zeit an unterschiedlichen Themen(-aspekten) arbeiten zu lassen. Nicht jede/r Lernende muss den kompletten Lernstoff bearbeitet haben, nicht jede/r Lernende muss die gleichen Lerninhalte erlernen.

Weiteres Motivationspotenzial liegt in der Methodenwahl. Spielerische, handlungsorientierte, explorative, entdeckende und projektartige Lernformen sind bei Lernenden in der Regel positiv besetzt.

„6. Prinzip: Das Gehirn verarbeitet Informationen in Teilen und als Ganze [sic!] gleichzeitig“

Kernaussage: Wenn Lernende die Zusammenhänge zwischen Details und dem «Ganzen» verstehen, können sie sich die Inhalte besser einprägen.

Das Gehirn wechselt ständig zwischen Vogelperspektive (Gestaltwahrnehmung, z.B. das fertige Menü) und Detailperspektive (einzelne Informationen, z.B. Zutaten eines Gerichtes, einzelne Zubereitungsschritte). Es arbeitet also zyklisch, in häufigen Schleifen. Klassischer Unterricht ist hingegen häufig dem linearen Prinzip verpflichtet. Lange Unterrichtssequenzen werden entweder induktiv (vom Einzelnen zur Gesamtheit) oder deduktiv (von der Gesamtheit zu den Einzelfällen) gestaltet. Durch häufige und kurze Wechsel zwischen diesen Perspektiven, durch das gleichzeitige Angebot beider Perspektiven und durch Redundanzen, orientiert sich der Unterricht an den tatsächlichen physiologischen Abläufen im Gehirn. Es erfordert Courage, den geradlinigen Pfad zu verlassen.

Hauswirtschaft vermittelt Inhalte anschaulich. Dies erleichtert es, auch bei häufigem Perspektivenwechsel den roten Faden zu behalten.

Einige konkrete Beispiele für die kurzphasige bzw. gleichzeitige Nutzung beider Perspektiven:

- Nahrungszubereitung: wenn bei Rezeptbesprechungen einzelne Zutaten oder Verarbeitungsschritte besprochen werden, zusätzlich Bildmaterial vom fertigen Gericht zeigen
- Nahrungszubereitung: aus einem bereits zubereiteten oder fertig gekauften Gericht Zutaten herausschmecken lassen
- Einkaufsentscheidungen: Die Lehrperson bietet eine Vielzahl von Waren konkret an, die Lernenden treffen Einkaufsentscheidungen nach individuellen Kriterien, Faktenwissen zum Thema wird vermittelt, die Lernenden treffen ihre Einkaufsentscheidungen erneut

Neurodidaktische Perspektiven

- Gesundheit/Stressabbau: Übung zum Stressabbau mit den Lernenden praktisch durchführen, in den Text der Entspannungsübung kurze Sequenzen von faktischen Informationen zu Stressphysiologie/Stresspsychologie einfügen

„7. Prinzip: Lernen erfolgt sowohl durch gerichtete Aufmerksamkeit als auch durch periphere Wahrnehmung“

Kernaussage: Mit der entsprechenden Lernumgebung wird das Lernen intensiver.

Das Gehirn speichert alle Komponenten einer Erfahrung miteinander ab. Deshalb werden im Unterricht nicht nur die vermittelten Inhalte, sondern auch der soziale, emotionale und räumliche Kontext mit abgespeichert. Menschen lernen einerseits durch fokussierte, gerichtete Aufmerksamkeit, andererseits durch periphere Wahrnehmung. Sie nehmen ebenfalls Informationen auf, auf die sie ihre Aufmerksamkeit nicht speziell richten. Deshalb fördern ansprechende und Neugierde weckende Lernumgebungen den Lernprozess. Sie fördern die Verknüpfung des Unterrichtsstoffs, weil sie die Lernbereitschaft erhöhen und angenehme Gefühle wecken. Aufnahme und späterer Abruf des Stoffes, werden dadurch erheblich erleichtert.

Lernumgebung Hauswirtschaft: Gewürze, Kräuter, Geschmacksproben, Plakate, Abbildungen, Realgegenstände regen an, selbst wenn sie nicht Unterrichtsthema sind.

„8. Prinzip: Lernen geschieht sowohl bewusst als auch unbewusst“

Kernaussage: Lerneffekte verbessern sich, wenn das Gelernte über den bewussten und unbewussten Kanal angeboten wird.

Nur ein kleiner Teil unseres Wissens und Könnens wird explizit erworben. Muttersprachler beherrschen die Grammatik, ohne die expliziten Regeln gelernt zu haben und benennen zu können (Spitzer 2009, S. 59). Das Gehirn abstrahiert implizite Regeln aus wiederholter Erfahrung – nicht primär aus explizit benannten Regeln. Die gerichtete Aufmerksamkeit, die im Unterricht traditionell im Mittelpunkt steht, ist nur ein Bestandteil des Lernprozesses.

Deshalb ist es im Unterricht wichtig, den Lernenden viel Raum für wiederkehrende implizite Erfahrungsmöglichkeiten einzuräumen.

Dies kann erreicht werden, indem Lehrende

- ein Thema wiederholt anbieten
- mehrere und vielfältige Anwendungs- und Übungsbeispiele bearbeiten lassen
- Reflexionsphasen in den Unterricht integrieren

Phasen von gerichteter und peripherer Aufmerksamkeit wechseln natürlicherweise im Gehirn ab und treten auch parallel auf.

Dieser Sachverhalt lässt sich im Unterricht nutzen. Dazu ein Beispiel zum Thema Werbung: Während die Lernenden mitgebrachtes Werbematerial (Abbil-

dungen, Texte, Slogans, Werbegeschenke, ...) in Gruppen zu einer Collage verarbeiten, stellen einzelne Lernende gleichzeitig die von ihnen erarbeiteten theoretische Fakten zum Thema Werbung vor. Der besondere Nutzen der geteilten Aufmerksamkeit liegt darin, dass so unbewusste assoziative Prozesse im Gehirn angeregt werden. Wird später der Theorieinput bei fokussierter Aufmerksamkeit wiederholt, liegen für die Inhalte im Gehirn bereits erste Verknüpfungen vor. Außerdem wird die Theorie mit dem angenehmen Gruppenerlebnis (Inhalts- und Annäherungspriming) verknüpft.

Im Fach Hauswirtschaft bieten sich weitere Möglichkeiten, dieses Phänomen zu nutzen:

- während der praktischen Arbeit die wesentlichsten Punkte zur Rezeptbearbeitung erneut anbieten
- während des Tischgesprächs die zentralen Inhalte der nächsten Unterrichtseinheit vorbesprechen (Pre-Frame)
- während Routinearbeiten im Unterricht (z.B. Aufräumarbeiten) die Lernenden zu einem themenbezogenen Gespräch anregen

„9. Prinzip: Es gibt mindestens zwei Arten von Gedächtnis“

Kernaussage: Lernende lernen erfolgreicher, wenn sie Informationen in vielen verschiedenen Gedächtnismodulen ablegen und miteinander verknüpfen

Das Gedächtnis ist kein einheitliches Gebilde, derzeit werden in der Forschung mindestens sieben Gedächtnisarten unterschieden.

Die Gedächtnismodule sind in weit verteilten Arealen des Gehirns verstreut. Die funktionell wichtigsten Gedächtnisse sind: das Faktengedächtnis (Wissen), das episodische (Erinnerung an Szenen, insbesondere autobiographisches Gedächtnis), das emotionale (gut/schlecht), das prozedurale (Handlungsabläufe) und das sinnesspezifische Gedächtnis (Erinnerungsbilder etc.).

Es ist wesentlich einfacher, Lerninhalte und Erfahrungen dauerhaft zu speichern und erfolgreich abzurufen, wenn dabei eine Vielzahl von Gedächtnisarten aktiviert wird. Besonders lernwirksam ist die Aktivierung des episodischen und des emotionalen Gedächtnisses (Spitzer, 2009, S. 35). Im Hauswirtschaftsunterricht können – bedingt durch die Alltagsnähe der Inhalte – zu besonders vielen Themen „Episoden“ aus dem Leben der Lernenden abgerufen werden. Die Anknüpfung an alltägliche und erlebte Erfahrungen der Lernenden erhöht die Dynamik im Unterricht und gibt wesentliche Impulse.

Fragen, die Erfahrungen aktivieren:

- Thema: „Selbermachen oder kaufen?“
Welche Produkte werden in eurem Haushalt selbst gemacht bzw. gekauft?
- Thema: „Türkische Küche“
Wer war schon einmal in der Türkei?
Wer hat schon türkisch gegessen?

Neurodidaktische Perspektiven

Welche türkischen Restaurants gibt es in unserer Region? Wer war dort?
Wie sieht es dort aus? Welche Gerichte werden angeboten?
Welche typischen Zutaten/Gewürze/Gerichte/Sitten/... der türkischen Küche sind bekannt?

- Thema: „Kleider sind eine Visitenkarte“
Was möchtest du mittels deiner Kleidung ausdrücken?

„10. Prinzip: Lernen ist entwicklungsabhängig“

Kernaussage: Lernprozesse sind effektiver, wenn auf individuelle Unterschiede der Lernenden eingegangen wird.

In jeder Entwicklungsphase reifen unterschiedliche Gehirnfunktionen heran. Die Hirnentwicklung verläuft jedoch nicht bei allen Menschen synchron. Innerhalb einer Jahrgangsklasse kommt es deshalb zu erheblichen Reifedifferenzen. Für Lernende ist es vorteilhaft und motivierend, wenn ihr individueller Stand an Wissen, Können, Fähigkeiten berücksichtigt wird. Lehrende können dies durch innere Differenzierung (nach Kenntnissen und Reifestand) und durch Individualisierung beachten. Beispiele:

- Nahrungszubereitung
 - a) Gruppen nach Leistungsvermögen bilden, die Gruppen erhalten unterschiedlich anspruchsvolle Aufgaben, hinsichtlich Qualität und/oder Quantität
 - b) Gruppen verteilen die Aufgaben nach dem Leistungsvermögen der Gruppenmitglieder
- Nachhaltigkeit:
 - a) quantitativ: leistungsstarke Gruppen bearbeiten viele Facetten des Themas (z.B. Produktion, Konsum, Entsorgung, Herkunft/Transport, Sozialverträglichkeit, Ökologie, Ökonomie), leistungsschwache Gruppen bearbeiten weniger Facetten des Themas
 - b) qualitativ: bei der Bearbeitung des Themas in Einzelarbeit wählen die Lernenden eine Aufgabe, die ihrem Leistungsvermögen entspricht

„11. Prinzip: Komplexes Lernen wird durch Herausforderung gefördert, durch Angst und Bedrohung verhindert“

Kernaussage: Lernerfolge stellen sich in einer Umgebung ein, die Herausforderungen bietet und zugleich fördernd und motivierend gestaltet ist.

Das Gehirn lernt optimal, wenn die Annäherungssysteme (Belohnung, Wollen) aktiviert und die Vermeidungssysteme (Angst, Stress) weitgehend deaktiviert sind. Angst vor Versagen, Hilflosigkeit durch Überforderung oder die Befürchtung, mit der Gruppe nicht mithalten zu können (sozialer Ausschluss) bringen das Gehirn in einen Abwehrzustand, in dem Angriff, Flucht oder Erstarrung als Überlebensreaktionen aktiviert werden (Hüther, 2009, Macdonald & Leary, 2005). Allerdings ist

auch zu wenig Anspannung (Langeweile durch Unterforderung) kontraproduktiv, da dann die Annäherungssysteme inaktiv bleiben. Der optimale Korridor bewegt sich zwischen Herausforderung und Lösungszuversicht.

Hinweis für die Praxis: Kreieren Sie Aufgaben, welche die Lernenden

- mit hoher Wahrscheinlichkeit – jedoch nicht mit absoluter Sicherheit – erfolgreich bewältigen
- als „knifflig“ und herausfordernd», jedoch dennoch als „lösbar“ einstufen.

„12. Prinzip: Jedes Gehirn ist einzigartig“

Kernaussage: Menschen fällt das Lernen leichter, wenn ihre Talente und individuellen Kompetenzen berücksichtigt werden.

Wenn Lehrende die spezifischen Talente und Interessen von Lernenden erkennen, fördern und wertschätzend zur Kenntnis nehmen, wirkt sich dies besonders positiv auf die Motivation und auf die Lerneffizienz aus.

So können beispielsweise Lernende mit – eigentlich fachfremden Kompetenzen wie der guten Beherrschung der Internet-Recherche – Aufgaben im Hauswirtschaftsunterricht übernehmen, die ihnen eine besondere Stellung in der Klasse geben (Rezepte recherchieren, eine Projekt-Homepage erstellen etc.). Dies ermöglicht Lernenden, die in manchen Themen schwächer sind, im Klassenverband anerkannt zu werden und sekundäre Motivation für das Fach zu entwickeln.

4 Hauswirtschaftsunterricht zwischen Tradition und Zukunft

Die vorgestellten Lernprinzipien enthalten neben neuen Anregungen für den Unterricht viele bekannte Ansätze aus der traditionellen Pädagogik und aus der Reformpädagogik.

Wirklich neu ist, dass die Neurowissenschaften starke empirische Evidenzen für die Wirksamkeit bestimmter Lehr- und Lernmethoden liefern. Der praktische Nutzen für Lehrende besteht darin, dass dadurch konkrete Optimierungsmöglichkeiten für die Unterrichtspraxis leichter erkennbar werden.

Aufgrund seiner besonderen Lebensnähe, seiner Handlungsorientierung und seines sinnstiftenden Potenzials kann das Fach Hauswirtschaft zum Modellfall für die Anwendung hirngerechter, neurodidaktisch fundierter Methoden werden.

Literatur

Arnold, M. (2009). Brain-Based Learning and Teaching – Prinzipien und Elemente. In U. Herrmann (Hrsg.), *Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen* (S. 182-195). Weinheim: Beltz.

Neurodidaktische Perspektiven

- Bauer, J. (2009). Erziehung als Spiegelung. Die pädagogische Beziehung aus dem Blickwinkel der Hirnforschung. In U. Herrmann (Hrsg.), *Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen* (S. 109-115). Weinheim: Beltz.
- Baumgartner, T., Heinrichs, M., Vonlanthen, A., Fischbacher, U. & Fehr, E. (2008). Oxytocin shapes the neural circuitry of trust and trust adaptation in humans. *Neuron*, 58 (4). 639-650.
- Cattaneo, L. & Rizzolatti, G. (2009). The mirror neuron system. *Archives of Neurology*, 66 (5). 557-560.
- Grawe, K. (2004). *Neuropsychotherapie*. Göttingen: Hogrefe.
- Doidge, N. (2007). *The brain that changes itself. Stories of personal triumph from the frontiers of brain science*. New York: Viking.
- Hebb, D.O. (1949). *The organization of behavior. A neuropsychological theory*. New York: Wiley.
- Herrmann, U. (Hrsg.). (2009). *Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen*. Weinheim: Beltz.
- Hüther, G. (2009). *Biologie der Angst. Wie aus Streß Gefühle werden*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Hütter, F. (2011). Das erlebnisorientierte Gehirn. In U.D. Holzbaur, & I. Marx (Hrsg.), *Handlungs- und Erlebnisorientierung in der tertiären Bildung* (S. 35-48). Aalen: Aalener Schriftenreihe zur Betriebswirtschaft.
- Macdonald, G. & Leary, M.R. (2005). Why does social exclusion hurt? The relationship between social and physical pain. *Psychological Bulletin*, 131 (2). 202-223.
- Medina, J. (2009). *Brain rules. 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school*. Seattle: Pear Press.
- Spitzer, M. (1996). *Geist im Netz. Modelle für Lernen, Denken und Handeln*. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl.
- Spitzer, M. (2009): *Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens*. Berlin: Spektrum Akad. Verl.

Verfasserin und Verfasser

Helga Deussen Meyer, Master of
Advanced Studies in Supervision und
Organisationsberatung

E-Mail: helga.deussen@phsg.ch
Internet: hede.ch

Franz Korbinian Hütter, M.A.,
BRAIN-HR.
Wissenschaftlich fundierte Fortbildung
und Beratung Human Resources

E-Mail: fh@brain-hr.com
Internet: brain-hr.com