

1 Inhalte und Methoden der Neurodidaktik

1.1 Lernziele des Kapitels



Das erste Kapitel dieses Lehrwerkes führt Sie in die Neurodidaktik als Wissenschaftsdisziplin ein, indem wesentliche Grundannahmen, Fragestellungen und Methoden in Abgrenzung zu zentralen wissenschaftlichen Nachbardisziplinen vorgestellt werden.

Dieses Kapitel umfasst die folgenden Themen:

- Historische Wurzeln und Ursprung der Neurodidaktik.
- Entwicklung der Neurodidaktik zu einem interdisziplinären Forschungs- und Handlungsfeld.
- Stellenwert der Neurodidaktik in Abgrenzung zu ihren zentralen Nachbardisziplinen.
- Zentrale Grundannahmen, Fragestellungen und Methoden einer interdisziplinär forschenden Neurodidaktik, die sich als gleichermaßen grundlagen-, anwendungs- und praxisorientierte Wissenschaft versteht.
- Allgemeines Begründungswissen, wie Praxisfelder in Erziehung, Bildung, (lebenslanger) Weiterbildung und Sorge von Erkenntnissen der Neurodidaktik profitieren und durch dieses Wissen ihr Handeln professionalisieren können.

1.2 Historische Wurzeln und Anfänge der Neurodidaktik

Mitte des 17. Jahrhunderts formulierte der Philosoph, Theologe und Pädagoge *Johann Amos Comenius* (1592–1670) in seiner *Didactica magna* (»Große Unterrichtslehre«; Comenius, 1657) eine erste systematische *Didaktik* (von altgriechisch: διδάσκειν, *didáskein*, »lehren«), die er als »*Lehrkunst*« (als Wissenschaft vom Lehren) bezeichnete und von der *Mathetik* als »*Lernkunst*« (als Wissenschaft vom Ler-

Ursprung der Didaktik

nen) abgrenzte (Comenius, 1657, 1954). Seine Didaktik umfasst sehr innovative und weitreichende Überlegungen zur Gestaltung von Bildung und Erziehung. Seine bildungspolitischen Forderungen nach einer das Wesentliche umfassenden Allgemeinbildung sowie einer von sozialer Herkunft, Geschlecht oder Behinderung unabhängigen Chancengleichheit (Didactica magna, Caput XI, Sp. 49: »omnes omnia omnino excoli« – »Allen alles in Rücksicht auf das Ganze zu lehren«; Comenius, 1657; Übersetzung in Comenius, 1954) haben, ebenso wie seine Forderungen nach einer zwangs- und gewaltfreien Erziehung und Unterrichtung, die auf die Fähigkeiten der Eigenmotivation und Selbststeuerung von Lernenden abzielen habe (Titelseite des Orbis sensualium pictus: »Omnia sponte fluant, absit violentia rebus« – »Alles fließe aus eigenem Antrieb, Gewalt sei fern den Dingen«; Comenius, 1658; Übersetzung in Comenius, 1954), bis heute nichts von ihrer gesellschaftlichen Aktualität und Bedeutung eingebüßt.

Anfänge der Neurodidaktik

Der Begriff *Neurodidaktik* (engl.: *Neurodidactics*) wurde im Jahr 1988 von *Gerhard Preiß*, einem an der Pädagogischen Hochschule Freiburg im Breisgau tätigen Professor für Didaktik und Mathematik, in die öffentliche Diskussion eingeführt, »um die Wichtigkeit zu betonen, die Ergebnisse der modernen Hirnforschung für die Didaktik zu erschließen und deren pädagogische Anwendbarkeit zu prüfen« (Friedrich, 2005; S. 8). In den 1990er Jahren beschrieb der Erziehungswissenschaftler *Gerhard Friedrich* (* 1959) die Neurodidaktik als

»Handlungs- und Forschungsgebiet, das insbesondere die Zusammenhänge zwischen neurobiologischen Bedingungen und Lernvorgängen des Menschen zu erkennen und zu beschreiben versucht, um daraus pragmatische Erkenntnisse für die Allgemeine Didaktik abzuleiten.« (Friedrich, 1991, S. 32).

Die Neurodidaktik nimmt alle Lernvorgänge in den Blick, die den Menschen zu zeitlich kurz- oder längerfristigen Veränderungen im Verhalten oder im Verhaltenspotenzial befähigen, was den Erwerb von Wissen sowie jede Form der Veränderung von Denk- und Gedächtnisprozessen, Motiven oder Einstellungen einschließt. Dabei fokussiert die Neurodidaktik in besonderer Weise auf die neurobiologischen Grundlagen des Lernens.



Merke

Die Neurodidaktik untersucht die Zusammenhänge zwischen den neurobiologischen Bedingungen des Menschen und seiner Lernfähigkeit, um daraus Handlungsempfehlungen und Interventionen für das Lehren und Lernen in Praxisfeldern von Erziehung, Bildung, (lebenslanger) Weiterbildung und Sorge (bzw. Pflege) abzuleiten.

Gerhard Preiß konkretisiert diese Schlüsselidee mit den nachfolgenden Worten:

»Die Neurodidaktik geht von der Lernfähigkeit des Menschen aus und sucht nach den Bedingungen, unter denen sich Lernen am besten entfaltet. Die Schlüsselidee ist dabei die Überzeugung, dass Plastizität des Gehirns und Lernfähigkeit in unauflöslicher Beziehung zueinander stehen. Die Ergebnisse der Hirnforschung machen es möglich, diese Beziehung zu erforschen. Aufgabe der Neurodidaktik ist es, die neurobiologischen Erkenntnisse für die Didaktik aufzuarbeiten, um sie auf den Prozess menschlicher Erziehung und Bildung anzuwenden.« (Zahlenland Prof. Preiß; www.neurodidaktik.de/de/leitgedanken/; letzte Prüfung: 17. April 2018)

Mit seinem Lehrbuch »Neurodidaktik. Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lehren und Lernen« lieferte der Pädagoge *Ulrich Herrmann* (* 1939), emeritierter Professor für Pädagogik an der Universität Ulm, einen sehr umfassenden Überblick über wissenschaftliche Fragestellungen und Inhalte einer modernen Neurodidaktik (Herrmann, 2006). Die Schulpädagogin *Margret Arnold* (* 1967) begründete in ihrer Dissertation die besondere Relevanz von Emotionen für die Neurodidaktik und das Verständnis von Lehr-/Lernprozessen (Arnold, 2002). Über diese Werke hinausgehend, mangelt es aber bis heute an einer inhaltlich und methodisch weitergehenden Bestimmung bzw. Konkretisierung neurodidaktischer Inhalte und Methoden, insbesondere vor dem Hintergrund von aktuellen Entwicklungslinien in der Erziehungswissenschaft (z. B. zu Themen der Heterogenität und Inklusion), der Psychologie (z. B. zu Themen der Achtsamkeit und der Ressourcenorientierung in der psychologischen Diagnostik und Therapie) sowie den Neurowissenschaften (z. B. zu den neuen Paradigmen und Fragestellungen der Sozialen Neurowissenschaft). Die gegenwärtige Unbestimmtheit von Inhalten und Methoden sollte als Chance verstanden werden, im Dialog der Wissenschaften die inhaltlichen und methodischen Grundpfeiler der Disziplin gemeinsam zu definieren und weiterzuentwickeln. Vor diesem Hintergrund ist es sehr zu begrüßen, dass *Marion Grein* (* 1966), Linguistin im Bereich Deutsch als Fremdsprache an der Universität Mainz, und *Heiner Böttger* (* 1961), Professor für die Didaktik der englischen Sprache und Literatur an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt, die Neurodidaktik unlängst für den speziellen Gegenstandsbereich des (frühen) Sprachenlernens spezifizierten (Grein, 2013; Böttger, 2016).

Neuere Entwicklungen in der Neurodidaktik

1.3 Zentrale Nachbardisziplinen

Bereits in den 1990er Jahren betonte Gerhard Friedrich, dass die Neurodidaktik als Brücke zwischen der Erziehungswissenschaft und den Neurowissenschaften zu konzipieren sei, deren Forschungsbemü-

hungen »ein auf interdisziplinäre Zusammenarbeit angelegtes Unterfangen« (Friedrich, 2003) darzustellen habe (siehe auch Preiß, 1992, 1996; Friedrich, 1995, 2005; Friedrich & Preiß, 2003). Heute zählen, neben den grundlagen- und handlungsorientierten Teildisziplinen der Erziehungswissenschaft und der Neurowissenschaften, vor allem auch die verschiedenen Teildisziplinen der Psychologie zu den zentralen Nachbardisziplinen der Neurodidaktik.

Erziehungswissenschaft

Bis in die 1970er Jahre hinein verstand sich die Pädagogik als Wissenschaft von der Erziehung, bis sie sich im 20. Jahrhundert als Erziehungswissenschaft neu definierte (Terhart, 1991; Tenorth, 2000; Lenzen, 2007) und den Fokus ihrer Untersuchungen vom schulisch-unterrichtlichen Lehren und Lernen auf alternative Lehr-/Lern-Kontexte bzw. Lernräume (z. B. frühkindliche Förderung, Bildung an Hochschulen, lebenslange Aus-, Fort- und Weiterbildung in beruflichen Kontexten, Pflege bzw. Sorge in sozialen Einrichtungen), Lernziele bzw. Lerninhalte (z. B. Förderung von sensorischen und motorischen Fähigkeiten, Persönlichkeitsentwicklung, Wertevermittlung, Vermittlung von kulturellem Wissen und kulturellen Kompetenzen, soziale Teilhabe oder Gesundheitserziehung) und Lernformen (z. B. multisensorisches Lernen, Lernen in Bewegung, Lernen mit digitalen Medien) erweiterte.

Einer zeitgemäßen und breiten Definition folgend, befasst sich die gegenwärtige Erziehungswissenschaft mit wissenschaftlichen Fragen im Kontext von lebenslanger (Weiter-)Bildung, Erziehung, Lernen und der pädagogischen Beratung von Menschen. Hierbei berücksichtigt sie verschiedene Ebenen der Analyse und Reflexion, beispielsweise die Ebene der individuellen Biographien, der pädagogischen Interaktionen in unterschiedlichen Sozialisationsfeldern, die Ebene von institutionellen und organisatorischen Strukturen bis hin zur Ebene der gesellschaftlichen Bedingungen pädagogischen Handelns.

Allgemeine Erziehungswissenschaft,
Allgemeine Didaktik
und Fachdidaktiken

Grundsätzlich unterscheidet man in der Erziehungswissenschaft zwischen Theorie und Praxis sowie Forschungs- und Handlungsfeldern von Bildung und Erziehung. Als grundlagenorientierte Teildisziplin der Erziehungswissenschaft strebt die Allgemeine Erziehungswissenschaft eine umfassende systematische Beobachtung sowie historisch und theoretisch reflektierende Darstellung der Bildungs- und Erziehungswirklichkeit an (Petersen, 1962; Langeveld, 1966; Röhrs, 1979; Brezinka, 1978), um auf Basis solcher Beobachtungen und Einsichten allgemeine Erziehungs- und Bildungszusammenhänge verstehen und erklären zu können. Im Unterschied dazu, wendet sich die Allgemeine Didaktik – unabhängig von spezifischen Lehrinhalten – grundlegenden Prinzipien, Regeln, Lehr- und Lernmodellen sowie allgemeinen Begründungsfragen von Bildungsprozessen zu (Dolch, 1965). Außerhalb der Erziehungswissenschaft befassen sich die Fachdidaktiken mit angeleitetem Lehren und Lernen in Bezug auf konkrete Inhalte, Materialien und Methoden eines spezifischen Unterrichtsfaches oder Lernfeldes (Friedrich, 2009).

Als handlungs- und anwendungsorientierte Teildisziplin der Erziehungswissenschaft bemüht sich die Schulpädagogik (bzw. empirische Schul- und Unterrichtsforschung) darum, fundierte Vorschläge zu formulieren, wie die Bildungs- und Erziehungspraxis in Institutionen von Bildung und Erziehung förderlich gestaltet und optimiert werden kann (Ulich, 1972; Benner, 1977; Wulf, 1977; Klafki, 1985). Dabei setzt sie sich auch mit gesellschaftlichen Entwicklungen (z. B. der Digitalisierung der Gesellschaft, Globalisierung bzw. demographischen Veränderung) auseinander und reflektiert die Veränderung von Normen (d. h. gesellschaftlichen Überzeugungen zu der Frage, was gute Bildung, Erziehung und Sorge ausmacht), sozialen Zielen (d. h. soziale Annahmen zu der Frage, womit sich Menschen inhaltlich auseinanderzusetzen haben, um an der Gesellschaft teilhaben und ihr dienen zu können) und Werten (z. B. Demokratie, Toleranz, Integration, Inklusion, Gesundheit und Wohlbefinden).

Schulpädagogik bzw. empirische Schul- und Unterrichtsforschung

Die Neurowissenschaften verschreiben sich einer umfassenden Erforschung des Nervensystems und seiner Funktionen. Unter dem gemeinsamen Dach der Neurowissenschaften vereinen sich, vergleichbar zur Situation in der Erziehungswissenschaft, eine Vielzahl von Teildisziplinen, die sich in ihren konkreten Betrachtungsebenen, Fragestellungen und Methoden mitunter deutlich voneinander unterscheiden.

Neurowissenschaften

Die Kognitive und affektive Neurowissenschaft fokussiert auf die Untersuchung der genetischen, molekularen, hirnanatomischen und hirnhypophysologischen Zusammenhänge, die kognitiven und affektiven Prozessen zugrunde liegen. Dabei umfasst der Begriff der *Kognition* (von lateinisch: *cognoscere*, ›erkennen‹, ›erfahren‹, ›kennenlernen‹) alle dem Bewusstsein im Prinzip zugänglichen mentalen Prozesse der Wahrnehmung und Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, Lernens, Denkens, Problemlösens, der Sprache und der Fähigkeit zur Koordination und Kontrolle von zielgerichteter Motorik (d. h. von Fähigkeiten zur Handlungsplanung und Handlungssteuerung). Kognitive Prozesse führen in ihrem komplexen Zusammenspiel zu psychischen Leistungen, die den Menschen in besonderer Weise dazu befähigen, bewusst, verantwortlich und selbstbestimmt zu handeln. Im Gegensatz dazu, stellen *Affekte* (von lateinisch: *affectus*, ›Stimmung‹, ›Leidenschaft‹, ›Begierde‹) in der Regel nicht bewusst zu kontrollierende Formen der Gemütsregung bzw. Gefühlsbewegung dar. Typischerweise gehen solche Affekte (z. B. Freude, Verzweiflung, Wut, Furcht, Ekel, Überraschung, Interesse, Scham, Schuld oder Verachtung) mit unterschiedlichen und für die jeweilige Emotion spezifischen Qualitäten, Intensitäten und Dauern von körperlichen Veränderungen (z. B. Erröten, Blutdrucksteigerung, Schwitzen) einher, die den Lernprozess eines Menschen begleiten und auf diesen förderlich oder hinderlich einwirken können. In der Regel sind Kognitionen und Affekte wechselseitig aufeinander bezogen. Einerseits können Kognitionen affektive Zustände hervorrufen oder modulieren (Lazarus, 1991), anderer-

Kognitive und affektive Neurowissenschaft

seits können Affekte als Komplexitätsreduktoren wirken (Schiepek, 1999) und den Menschen zu spezifischen Verhaltensweisen motivieren (Loewenstein & Lerner, 2003). Nach Ciompi (2002) gelten Affekte sogar als die entscheidenden »Energieförderer« aller kognitiven Dynamik (Nielsen, 2014).

Soziale Neuro-
wissenschaft

Während im Feld der Kognitiven und affektiven Neurowissenschaft das einzelne (sozial isolierte) Gehirn untersucht wird, trägt die Soziale Neurowissenschaft (*engl.: Social Neuroscience*) der Dynamik und sozialen Bedingtheit interpersonellen menschlichen Erlebens und Verhaltens Rechnung. Hier wird das Gehirn als soziales Organ verstanden (Bentall, 2004), das alleine – und ohne anhaltende Beziehungserfahrungen mit der Umwelt – keine relevanten Beziehungsmuster oder Selbstkonzepte entwickeln kann (Nielsen, 2014). Daher untersucht die Soziale Neurowissenschaft, wie sich zwei oder mehr Gehirne in ihrer Funktionsweise wechselseitig beeinflussen (Krach et al., 2016). Den Forschungsfokus bildet die Frage, »[...] wie sich soziale Erfahrungen neuronal abbilden und – im zirkulären Verständnis – im sozialen Kontext wieder verhaltenswirksam werden.« (Nielsen, 2014, S.110). Die Erkenntnisse der Sozialen Neurowissenschaft erlauben es (wesentlich besser als bisher), sich relevanten Fragen des sozialen bzw. gesellschaftlichen Miteinanders zuzuwenden und neurobiologisch zu untersuchen, wie gruppenspezifische Prozesse gesteuert werden, wie Menschen die Gefühle ihrer Mitmenschen wahrnehmen oder wie sie lernen, auf soziale Signale zu reagieren.

Psychologie

Mit dem Aufbau des weltweit ersten Instituts für experimentelle Psychologie begründete *Wilhelm Wundt (1832–1920)* die Psychologie (von griechisch: *psyche*, ›Leben‹, ›Seele‹) als systematische Wissenschaft, die sich der exakten experimentellen Beobachtung sowie der Beschreibung, Erklärung, Vorhersage und Modifikation von grundlegenden Funktionen (bzw. Mechanismen) menschlicher Erlebens- und Verhaltensweisen verschreibt (Zimbardo, 1988; Wolfradt, 2014; Bermeitinger et al., 2016). Zu solchen grundlegenden Funktionen zählen Prozesse der Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, Lernens, Denkens, Problemlösens, der Sprache, Emotion, Motivation sowie der Planung und Kontrolle zielgerichteter motorischer Aktionen (von Funktionen also, die in ihrer Gesamtheit unter den Begriff der Kognition zusammengefasst werden können). Als höchst pluralistische Wissenschaft vereint die Psychologie zahlreiche Teildisziplinen, von denen die Allgemeine Psychologie, Bio- und Neuropsychologie, Entwicklungs- und Sozialpsychologie sowie die Pädagogische Psychologie eine besondere Nähe zur Neurodidaktik aufweisen.

Allgemeine
Psychologie

Die Allgemeine Psychologie untersucht psychische Leistungen und deren Wechselwirkungen in Bezug auf das menschliche Erleben und Verhalten. Solche Leistungen stellen makroskopische Umschreibungen bzw. Hilfskonstruktionen für kognitive und affektive Funktionen dar (vgl. Ulrich, 2009; Mausfeld, 2010), weswegen sie auch als *psy-*

chische Konstrukte bezeichnet werden. Sie dienen dazu, die Komplexität menschlicher Erlebens- und Verhaltensweisen auf wesentliche Bausteine des Verhaltens zu reduzieren, um sie dadurch einer empirischen Untersuchung und Beobachtung zugänglich zu machen. Damit ein Verhalten möglichst eindeutig seinen auslösenden Bedingungen und den beteiligten psychischen Leistungen zugeordnet werden kann, nutzt die Allgemeine Psychologie die Methode des Experiments (von lateinisch: *experimentum*, ›Versuch‹, ›Probe‹, ›Erfahrungsbeweis‹). Da Experimente ein möglichst hohes Ausmaß an Kontrolle über die Untersuchungssituation voraussetzen, finden sie in eher unnatürlichen und »steril« wirkenden Laborumgebungen statt, in denen potenziell störende Untersuchungseinflüsse durch geeignete Experimentaldesigns und Techniken (z. B. die repräsentative Auswahl von zu untersuchenden Personen, die zufällige Zuordnung von Personen zu Untersuchungsbedingungen oder die Parallelisierung von Personen unterschiedlicher Untersuchungsgruppen in Bezug auf wesentliche Variablen, wie beispielsweise das Alter oder Geschlecht) vollständig eliminiert oder kontrolliert werden können.

Während die Allgemeine Psychologie psychische Funktionen und deren Wechselwirkungen in Bezug auf das menschliche Erleben und Verhalten untersucht, fokussiert die Biopsychologie auf ein sehr genaues Verständnis der Zusammenhänge zwischen den neurobiologischen (u. a. genetischen, epigenetischen, neuronalen, hormonellen, biochemischen und molekularbiologischen) Prozessen im Gehirn eines Menschen, den daraus hervorgehenden kognitiven und affektiven Funktionen sowie den aus dem Wechselspiel solcher Funktionen (und ihrer neurobiologischen Entsprechungen) resultierenden Erlebens- und Verhaltensleistungen. Biopsychologische Erkenntnisse können auf verschiedenen Analyse- und Komplexitätsebenen gewonnen werden, beispielsweise auf:

Biopsychologie

- der Ebene von Genen und ihrer Regulation durch Genexpression,
- der Ebene von Gehirnstrukturen und Gehirnfunktionen,
- der Ebene von psychischen Funktionen bzw. Konstrukten,
- der individuellen Verhaltensebene,
- der Ebene der Interaktion zwischen zwei Individuen (der sog. dyadischen Interaktion),
- der Ebene von komplexem Sozialverhalten in Gruppen.

Für die neurobiologische Beschreibung von psychischen (d. h. kognitiven und affektiven) Leistungen greift die Biopsychologie auf die von der Allgemeinen Psychologie bereitgestellten psychischen Konstrukte zurück. Erst auf der Grundlage dieser makroskopischen Beschreibungen ist es ihr möglich, sich auf die Suche nach neuronalen Entsprechungen (sog. *neuronalen Korrelaten*) der dem beobachtbaren Erleben und Verhalten zugrundeliegenden »inneren« Bausteine des Psychischen zu begeben. Dabei erkennt die Biopsychologie an

» [...] dass das Psychische eine höherstufige Ebene in der natürlichen Organisation bildet, die zugleich aber dennoch mit ihren physischen Grundlagen eine voneinander unablösbare Einheit darstellt. Man könnte auch sagen, dass nach Maßgabe psychischer Eigenschaften aus dem diffusen Geflecht neuronaler Strukturen überhaupt erst funktionale Einheiten gebildet werden. Das Psychische ist gewissermaßen das strukturbildende und formende Prinzip auf allen Ebenen der natürlichen Organisation des Gehirns.« (Wolfardt & Lüdmann, 2016, S. 189–190).

Neuropsychologie Die Neuropsychologie erforscht die Folgen von entwicklungsbedingten neuronalen Veränderungen oder von klar definierten Hirnschädigungen (z. B. nach einem Schlaganfall, einem Schädel-Hirn-Trauma oder im Zuge von Hirntumoren oder Infektionen des Gehirns) für die Integrität psychischer Leistungen sowie das Erleben und Verhalten eines Menschen. Im Mittelpunkt der neuropsychologischen Forschung steht somit die Beschreibung von Hirnstruktur-Funktionszusammenhängen (d. h. Zusammenhängen zwischen anatomischen oder physiologischen Auffälligkeiten in abgegrenzten Hirnbereichen und den damit einhergehenden Veränderungen von psychischen Leistungen). Hierzu werden bevorzugt Patienten untersucht, die lokal begrenzte hirnanatomische Fehlentwicklungen oder umgrenzte Hirnschädigungen (Läsionen) aufweisen, die mit modernen Methoden der anatomischen (strukturellen) Hirnbildgebung präzise verortet und vermessen werden können. Ergänzend wird der Funktionszustand von spezifischen kognitiven und affektiven Leistungen mit Hilfe von computergestützten neuropsychologischen Testbatterien (z. B. zur Überprüfung von Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisfunktionen), Papier-Bleistift-Tests (z. B. zur Überprüfung der visuell-räumlichen Wahrnehmungsleistung) oder körperbezogenen Verhaltensaufgaben (z. B. zur Überprüfung der Fähigkeit zur Imitation von emotionalen Gesichtsausdrücken) erfasst. Die Kombination von hirnstrukturellen Daten und Daten aus psychologischen Leistungsmessungen erlaubt die Formulierung von konkreten Hypothesen und Funktionsmodellen, die beschreiben, auf welche Weise und in welchem Ausmaß spezifische Formen von Fehlentwicklungen oder Schädigungen des Nervensystems mit definierbaren Veränderungen von psychischen Leistungen sowie Erlebens- und Verhaltensauffälligkeiten einhergehen.

Entwicklungs- und Sozialpsychologie Im Fokus der Entwicklungspsychologie steht die Beobachtung und Erklärung der entwicklungsbedingten Veränderungen von Erleben und Verhalten, die im Zuge der Individualentwicklung eines Menschen (der *Ontogenese*) von frühester Kindheit an und bis ins hohe Erwachsenenalter hinweg zu beobachten sind (Oerter & Montada, 1995; Daum et al., 2016). In Ergänzung dazu, erforscht die Sozialpsychologie das Erleben und Verhalten von einzelnen Menschen in sozialer Interaktion mit einem weiteren Menschen (sog. dyadische Interaktionen), in Bezug auf eine Gruppe von Menschen (sog. Gruppenverhalten) oder in Bezug auf die Beschäftigung und Auseinandersetzung mit den Erzeugnissen von Individuen oder Gruppen (z. B. im Zuge des kulturellen Lernens; vgl. Stroebe et al., 1997).

Unter allen handlungsorientierten psychologischen Teildisziplinen (darunter beispielsweise die Arbeits- und Organisationspsychologie, Klinische Psychologie oder Rehabilitationspsychologie) weist die Pädagogische Psychologie eine besondere inhaltliche Nähe zur Neurodidaktik auf. Sie fokussiert ihre Forschung auf pädagogische Situationen, einschließlich der durch solche Situationen potenziell oder tatsächlich ausgelösten pädagogisch relevanten Effekte, die von der Gesellschaft einer bestimmten Epoche als wünschenswert definiert wurden (d. h. mit vorherrschenden normativen Erziehungs- und Unterrichtszielen in Übereinstimmung stehen). Dabei verknüpft sie erziehungswissenschaftliche und psychologische Fragestellungen mit dem Ziel, die gewonnenen Erkenntnisse für praktische Felder von Erziehung, frühkindlicher Bildung und schulischem Unterricht nutzbar zu machen (Gage & Berliner, 1986; Weidenmann & Krapp, 1993).

1.4 Grundlagen-, Anwendungs- und Praxisorientierung

Seit ihren Anfängen versteht sich die Neurodidaktik als interdisziplinäre Wissenschaftsdisziplin, die Zusammenhänge zwischen den neurobiologischen Bedingungen des Menschen und seiner Lernfähigkeit untersucht, um daraus Handlungsempfehlungen und Interventionen für die Praxis von Erziehung und Bildung ableiten zu können (siehe Preiß, 1992, 1996; Friedrich, 1995, 2003, 2005; Friedrich & Preiß, 2003):

»Eine ›Neurodidaktik‹ kann eine Brückenfunktion zwischen den Hauptfeldern Neurobiologie und Didaktik einnehmen. Die Konstruktion und der Bau solch einer Brücke kann nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit gelingen.« (Friedrich, 2005, S. 240).

Merke

Neurodidaktische Forschung erfordert den interdisziplinären Austausch und die gemeinsame Reflexion von Fragestellungen, Methoden und Ergebnissen.



Es ist wichtig zu betonen, dass sich die Neurodidaktik ausdrücklich nicht als Teildisziplin der Neurowissenschaften (im Sinne einer »*Educational Neuroscience*« oder eines »*Brain-based Learning*« bzw. »*Brain-based Teaching*«; z. B. Jensen, 2008; OECD, 2007) verstanden wissen möchte. Durch ein eigenes Profil und eine enge Verzahnung mit ihren Nachbardisziplinen kann die Neurodidaktik auf vielfältige Weise profitieren:

- Die Allgemeine Erziehungswissenschaft, Schulpädagogik (bzw. empirische Schul- und Unterrichtsforschung) und die Pädagogische Psychologie können als handlungsorientierte Wissenschaften definieren, welche konkreten Bereiche von Erziehung, lebenslanger (Weiter-)Bildung und Sorge eine besondere Relevanz für die Gesellschaft und das einzelne Individuum aufweisen.
- Die Allgemeine Psychologie kann die für biopsychologische bzw. neurowissenschaftliche Untersuchungen erforderlichen makroskopischen Beschreibungsebenen und psychologischen Konstrukte bereitstellen.
- Die Biopsychologie, Neuropsychologie sowie die verschiedenen Teildisziplinen der Neurowissenschaften (insbesondere der Kognitiven und affektiven Neurowissenschaft sowie der Sozialen Neurowissenschaft) können die methodischen Zugänge und Theorien liefern, die für die Generierung von neurobiologischem Grundlagenwissen zu Lern- und Gedächtnisprozessen wesentlich sind.
- Theorien der Entwicklungs- und Sozialpsychologie erlauben eine weiterführende Einordnung des neurobiologischen Grundlagenwissens in psychologische Entwicklungstheorien und Theorien des sozialen Miteinanders.
- Die Allgemeine Didaktik und die Fachdidaktiken können darin unterstützen, die pädagogische Relevanz einzelner Maßnahmen zu beurteilen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Lehr-/Lern-Praxis abzuleiten.



Merke

Jede der zentralen Nachbardisziplinen der Neurodidaktik verfügt über spezifisch inhaltliche und methodische Zugänge zur grundlagen- und praxisorientierten Erforschung und Evaluation von Lehr-/Lern-Prozessen, die in der Neurodidaktik zusammengeführt werden sollten. Dazu hat sich die Neurodidaktik als interdisziplinär arbeitendes Forschungsgebiet zu konsolidieren. Neurowissenschaftler, Erziehungswissenschaftler und Psychologen sollten sich gemeinsam lehrend, forschend, diskutierend und reflektierend mit dem Gegenstandsbereich »Lernen« in Anwendungsfeldern von Erziehung und lebenslanger (Weiter-)Bildung befassen. Die interdisziplinären Bemühungen sollten von dem gemeinsamen Ziel motiviert werden, bestehende Theorien und Konzepte zum erfolgreichen Lehren und Lernen weiterzuentwickeln und darüber hinaus auch neue Erkenntnisse für Praxisfelder von Erziehung, Bildung, Weiterbildung und Sorge zu generieren.

Mehrwert der Neurodidaktik

Durch den Rückgriff auf neurowissenschaftliche Erkenntnisse und die Verwendung von neurowissenschaftlichen Methoden grenzt sich die Neurodidaktik inhaltlich und methodisch deutlich von der Schul-