

Da es in der Neuroökonomie letztlich um Zustände und Vorgänge in unserem *Gehirn* geht, kann man dabei auch nach den genetischen, sogar nach den *evolutionären* Wurzeln dieser Erscheinungen fragen. Hierzu wird dann tatsächlich die Evolutionstheorie im *biologischen* Sinne herangezogen. Neuere Untersuchungen richten sich gerade auf die Gehirnvorgänge bei wirtschaftlichen Entscheidungen, also beim Anlegen von Geld, beim Spekulieren, beim Einschätzen von Chancen und Risiken, beim Nachahmungs- und Herdenverhalten, bei der „Geldwertillusion“, bei der Realwerte falsch eingeschätzt werden, aber auch auf Phänomene der Angst oder der Gier.⁶³⁰ Der Wirtschaftswissenschaftler Thorsten Hens (*1961, aus Deutschland, jetzt in Zürich) vermutet sogar, das wirtschaftliche Spekulieren selbst stecke – als Suche nach Verbesserungen – bereits in unseren Genen. Das nun erscheint uns seinerseits höchst spekulativ, allerdings nicht im finanztechnischen Sinne, sondern im Sinne der Wissenschaftsmethodologie.

Vorläufig gilt jedenfalls: Mithilfe der Neuroökonomie kann man zwar feststellen, welche Gehirnteile und welche evolutionären Programme bei unseren Entscheidungen und Fehlentscheidungen im Spiele sind; doch kann man damit noch keine Spekulationsblasen oder Börsencrashes verhindern. Und dennoch hofft man, mit vereinten – und das heißt: mit interdisziplinären – Kräften herauszufinden, welche Maßnahmen dabei hilfreich sein *könnten*.

Eine weitere Verbindung der Ökonomik zur Evolutionstheorie besteht in ihrer Beziehung zur *Ökologie*; denn unsere Umwelt ist ja besonders eng mit der Biologie und der Evolution verbunden. Dabei geht es vor allem um unsere ökologische *Zukunft*. Sie ist nicht sicher voraussehbar, aber wenigstens noch gestaltbar. (Dazu auch unser Kapitel *B 28 Evolutionäre Ökologie*.) Ökonomische Entscheidungen werden auch unter ökologischen Randbedingungen getroffen – und umgekehrt. Was sollen wir davon halten, wenn ein Geschäftsmann auf Kosten der Umwelt oder der Gesundheit seiner Mitarbeiter seinen Gewinn maximiert? Und umgekehrt: Was hilft es, wenn ein umweltbewusster Hersteller ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt, dafür aber auf seinen etwas teureren Waren sitzenbleibt? Leider lassen sich ökonomische und ökologische Gesichtspunkte im Allgemeinen nicht gleichzeitig optimieren; man kann allenfalls versuchen, eine *ausgewogene* Lösung zu finden, die beiden Seiten *einigermaßen* gerecht wird. Falls es dann tatsächlich gelingt, beide Ziele zu vereinbaren – umso besser!

B 30 Evolutionäre Organisationstheorie

Organisationen sind stark strukturierte Systeme mit vielen Bestandteilen und Wechselwirkungen. Im Allgemeinen denkt man dabei an von Menschen gemachte Systeme; doch spricht man auch von der Organisation eines Ameisenhaufens oder eines Bienenstaates. *Organisationstheorien* sollen die verschiedenen Typen von Organisationen, ihr Entstehen, ihre Struktur, ihre Leistung, ihre Stabilität, ihre Entwicklung, ihre Gefährdung, ihr Versagen beschreiben und erklären. Da es viele und sehr unterschiedliche Organisationen gibt, gibt es auch viele Organisationstheorien, die sich ihrerseits auf verschiedene

Hilfsdisziplinen stützen: auf Kybernetik, Systemtheorie, Komplexitätstheorie, Psychologie, Soziologie, Entscheidungstheorie.⁶³¹ Ihre wichtigste Rolle spielen Organisationstheorien in den Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften. Dort gibt es sogar eine Organisationsästhetik, meist Wirtschaftsästhetik genannt. Dabei geht es nicht um Schönheit, sondern um die Gefühle und Wahrnehmungen der Mitarbeiter im Blick auf Betriebsklima, Architektur, Arbeitsplatz, Atmosphäre, Umgangston, Personalführung – und letztlich natürlich um die Effektivität der Organisation.

In den letzten Jahren haben einige Autoren auch *evolutionäre* Gesichtspunkte in die Organisationstheorie eingebracht.⁶³² Dabei geht es allerdings nicht um die biologische Evolutionstheorie, sondern um sehr *allgemeine* Evolutionsideen, etwa um die Unberechenbarkeit der Zukunft, um optimale Evolutionsfähigkeit am Rande des Chaos, um die Einbettung der Komplexitätstheorie in einen universellen Darwinismus, wohl in Anlehnung an Daniel Dennett, dessen Darwin-Buch wir in dem frühen Kapitel *A 5 Gibt es eine universelle Evolutionstheorie?* (S. 45 ff.) vorgestellt haben.

B 31 Evolutionäre Pädagogik

Pädagogik ist die Lehre von der Erziehung. Erzogen wird, seit es Menschen gibt. Auch dabei finden sich evolutionäre Aspekte; doch geht es uns hier nicht um die Evolution der Erziehung, sondern um evolutionäre Aspekte in der Pädagogik. Über Erziehung nachgedacht und geschrieben wird seit 2500 Jahren; aber erst seit Ende des 18. Jahrhunderts gibt es Versuche, Erziehungsmethoden wissenschaftlich zu untersuchen und zu begründen. Ernst Christian Trapp (1745–1818) hatte den ersten Lehrstuhl für Pädagogik in Halle; weitere frühe Vertreter einer wissenschaftlichen Pädagogik waren der vielseitige Friedrich Schleiermacher (1768–1834)⁶³³ und Johann Friedrich Herbart (1776–1841), die sich prächtig streiten konnten. Diese Versuche stützen sich anfangs weitgehend auf Philosophie, Theologie und Psychologie, sind also aus heutiger Sicht eher so etwas wie Erziehungsphilosophie. Ende des 19. Jahrhunderts entsteht die Kinderpsychologie. Ihre wichtigste Neuerung liegt – so banal es klingt – in der Einsicht, dass ein Kind kein kleiner Erwachsener ist. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts bildet sich, angeregt vor allem durch die Gründung des ersten experimentalpsychologischen Instituts 1879 durch den Physiologen Wilhelm Wundt (1832–1920), an mehreren Stellen eine *experimentelle Pädagogik*: in Leipzig ein Institut des Leipziger Lehrervereins, den es heute noch, oder besser: wieder, gibt, in München eines unter Aloys Fischer (1880–1937), in Hamburg eines unter Ernst Meumann (1862–1915). Diese Versuche bringen jedoch nicht die erhofften Fortschritte. Offenbar ist es nicht so einfach, bei pädagogischen Experimenten die richtigen Fragen zu stellen und die Antworten in brauchbare pädagogische Ratschläge umzusetzen.

So entsteht die sogenannte *Reformpädagogik*, etwa durch die Schwedin Ellen Key (1849–1926), den Deutschen Georg Kerschensteiner (1854–1932), den Amerikaner John Dewey (1859–1952), die Italienerin Maria Montessori (1870–1952) oder den Franzosen

Célestin Freinet (1896–1966), also alle um die Jahrhundertwende. Es bilden sich eigene Schultypen wie die Waldorfschulen nach Rudolf Steiner (1861–1925) oder die Jenaplan-Schulen nach Peter Petersen (1884–1952), ferner die sogenannten Landerziehungsheime wie die Odenwaldschule oder die Schule in Salem am Bodensee.⁶³⁴ Bei dieser *Neuen Erziehung* steht nicht der Lehrstoff im Vordergrund, sondern das Kind mit seinen besonderen Fähigkeiten, Interessen und Bedürfnissen. Lehrstoff und Unterricht sollen also „vom Kinde her“ gedacht werden. Erziehungsziel ist Mündigkeit; die Schüler sollen sogar selbst Verantwortung für ihr Lernen übernehmen. Der Lehrer ist nicht mehr *Erziehungstechniker*; er wird aber nicht abgeschafft, sondern soll die Rolle des *Gärtners* ausüben. 1921 gründet Alexander Sutherland Neill (1883–1973) in England die – später so genannte – Internatsschule Summerhill.⁶³⁵ Im Glauben an das Gute im Menschen verzichtet er auf jeden Zwang; die Freiheit des Einzelnen wird nur durch die Rechte des Anderen begrenzt. Diese „antiautoritäre Erziehung“ macht dann vor allem in den sechziger Jahren auch in Deutschland viel von sich reden.

Die Reformpädagogik hat viele Stimmen; sie prägen die pädagogische Diskussion bis heute. Zahlreiche Autoren halten diese Pädagogiken auch jetzt noch für wert, vorgestellt und kritisiert zu werden.⁶³⁶ Schon diese wenigen Bemerkungen zeigen, dass die Pädagogik als Wissenschaft, so jung sie auch sein mag, bereits eine bewegte Geschichte hat; das macht sie jedoch noch nicht zu einer evolutionären Disziplin. Mindestens nachträglich erscheint es sinnvoll, frühestens auf Lamarck, Spencer oder Darwin zu setzen, wenn wir uns auf ernstzunehmende Evolutionstheorien stützen wollen. Was also ist dann *Evolutionäre Pädagogik*?

Evolutionäre Pädagogik

Die Pädagogik als Disziplin ist zunächst einmal auf die Erziehung und Bildung des Individuums ausgerichtet, also auf die Ontogenese, auch wenn Gotthold Ephraim Lessing (1729–1781) über *Die Erziehung des Menschengeschlechts* (1777, erweitert 1780) ein ganzes Buch schreibt – das freilich weniger pädagogisch als religionsphilosophisch orientiert ist.⁶³⁷ Der Doppelsinn des Wortes *Menschenbildung* kann dabei ausgiebig interpretiert und kommentiert werden – nämlich phylogenetisch im Sinne der Menschheitsgeschichte wie auch ontogenetisch im Sinne individueller Bildung und Erziehung. Tatsächlich vergleicht schon Lessing die Art, wie Gott die Menschheit erzogen hat, mit der Weise, in der ein Erzieher den einzelnen Menschen fördert. Dabei ist es zwar nicht unerheblich, was ein Individuum bereits mitbringt, aber es scheint auf den ersten Blick nicht von Bedeutung, wie es diese Ausstattung eigentlich erworben hat. Und doch kann dies weder dem Erzieher noch dem Erziehungswissenschaftler gleichgültig sein: Beide versuchen ja, die Erziehung zu optimieren, der eine mehr praktisch, die andere mehr theoretisch. Dafür spielt es sehr wohl eine Rolle, wie weit ein Mensch vorgeformt und wie weit er *formbar* ist. Inzwischen wissen wir recht gut, dass alle Menschen voneinander verschieden sind, und zwar schon aus biologisch-genetischen Gründen. Aber wie weit sind sie veränderbar oder – aus der Sicht des Pädagogen – erziehbar oder sogar bildbar? Darüber be-

steht noch heute keine einhellige Meinung, zum Teil auch deshalb nicht, weil man über die Mittel, die man für die Einflussnahme einsetzt bzw. einsetzen darf, sehr unterschiedlicher Meinung sein kann. Um das einzusehen, denke man nur an Probleme wie Aufmerksamkeit, Inklusion, Vorurteile, Lohn und Strafe. Für die Evolutionäre Pädagogik spielen deshalb alle Disziplinen eine Rolle, die über die Formbarkeit des Menschen Auskunft geben können, vor allem also Anthropologie, Biologie, Hirnforschung, Pädagogik, Psychologie, aber auch die Sprachwissenschaft. Deutlich wird das etwa an dem umfangreichen Buch *Theorie der Bildung* von Erhard Wiersing. Nach Meinung des Autors führt es erstmals alle Bereiche zusammen, die zum Thema *Bildung* gehören.⁶³⁸ Im Vorwort nennt er es sogar ein *Grunddokument einer neuen Bildungswissenschaft*. Dort gibt es auch ein größeres Kapitel zu den naturgeschichtlichen Grundlagen der Menschwerdung, also zur *Evolution* des Menschen. In diesem Rahmen spielen Erziehung und Unterricht ebenfalls eine Rolle; die Evolutionäre Pädagogik kommt dort allerdings nicht ausdrücklich zur Sprache.

Weitere Beispiele liefern Untersuchungen, ob Herbert Spencers (1820–1902) universelle Evolutionstheorie dazu beitragen kann, pädagogische Normen zu begründen⁶³⁹ oder ob Ernst Haeckels biogenetisches Grundgesetz auf die Pädagogik anwendbar ist, ob also Erziehung und Reifung nur gaffernte Wiederholungen der Menschheitsgeschichte sind. Über 150 Jahre nach Spencer und über 100 Jahre nach Haeckel ist es natürlich keine besondere Leistung mehr, diese Ansätze als Irrwege zu erkennen.⁶⁴⁰ Auch sie können also keine Ausgangspunkte zu einer modernen Evolutionären Pädagogik sein.

Evolutionäre Pädagogik gibt es heute in zwei Varianten, einer allgemeinen und einer speziellen. Wir wollen die allgemeinere Variante „systemtheoretisch“, die speziellere „biologisch“ nennen. Der Unterschied liegt vor allem darin, wie der Evolutionsbegriff dabei verstanden und eingesetzt wird.

Systemtheoretische Variante

In der *systemtheoretischen* Variante geht es darum, allgemeine Evolutionsprinzipien oder sogar eine *allgemeine Evolutionstheorie* zu formulieren und auf pädagogische Sachverhalte und Anliegen anzuwenden. Dabei wird die Ontogenese selbst als evolutionärer Prozess verstanden, in dem die Hauptfaktoren der Evolution – blinde Variation und Auslese nach Kriterien – eine wichtige Rolle spielen. Auch konkrete Erziehungs- und Unterrichtsprozesse können in einem sehr weiten Sinne als Evolutionsprozesse angesehen werden: Die Angebote an Lehrstoff und an Lehr- und Erziehungsmethoden *variieren* und können sowohl von den Schülern als auch von den Erziehern *selektiv* angenommen und umgesetzt werden. Die Vorteile dieser Betrachtungsweise sind die dadurch mögliche einheitliche Terminologie und die einheitliche Gesetzesbasis, die allerdings zum großen Teil erst noch geschaffen werden müssen. Während traditionelle Pädagogik sich auf bewusste und beabsichtigte Erziehungsprozesse beschränkt, sollen nun auch die natürlichen, insbesondere die angeborenen Voraussetzungen, Dispositionen und Grenzen berücksichtigt werden.

Protagonisten dieser (allgemeinen) Evolutionären Pädagogik sind Alfred K. Tremml (1944–2014) und Annette Scheunpflug (*1963). Nach Tremml stellt die Systemtheorie von Niklas Luhmann (1927–1998)⁶⁴¹ eine solche *verallgemeinerte Evolutionstheorie* dar, die sich dann nicht nur in der Biologie, sondern auch in Soziologie, Pädagogik, Didaktik und anderen Gebieten konkretisieren und anwenden lassen soll.⁶⁴² (Zur *Evolutionären Didaktik* gibt es ein eigenes Kapitel B 8.) Doch liegen auch zahlreiche andere Entwürfe zu einer verallgemeinerten Evolutionstheorie vor. So zitieren wir im Kapitel *B 15 Evolutionäre Institutionentheorie* Werner Patzelt, der sich seinerseits auf Rupert Riedls *Systemtheorie der Evolution* stützt. Eine Anwendung auf die Pädagogik liefert der Psychologe Gary Cziko mit seinem naturalistisch orientierten Buch *Without miracles. Universal selection theory and the second Darwinian revolution*. Weitere Ansätze zur Verallgemeinerung bieten die sehr durchdachten Überlegungen von Gerhard Schurz in seinem Buch *Evolution in Natur und Kultur* und die *Systemische Evolutionstheorie* von Peter Mersch. (Über diese und weitere Entwürfe berichtet unser frühes Kapitel *A 5 Gibt es eine allgemeine Evolutionstheorie?*) In allen Fällen bedarf es eines gründlichen Studiums dieser Theorien, wenn man ihren theoretischen Kern, ihre Berechtigung und ihre Anwendbarkeit beurteilen möchte.

Biologische Variante

In der *biologischen* Variante der Evolutionären Pädagogik wird ausschließlich die *biologische Evolutionstheorie* benutzt. Im Gegensatz zur klassischen Pädagogik, die stark idealistisch geprägt war, ist sie also eine weitgehend naturalistische Disziplin. Sie studiert die evolutionäre Mitgift, die uns das Erziehen erleichtern oder erschweren kann. Ob diese Mitgift tatsächlich genetisch bedingt ist, spielt deshalb eine Rolle, weil genetisches Erbe nicht so leicht überspielt oder überformt werden kann. Das gilt sowohl im Bereich des Erkennens als auch in den Bereichen des Sollens und des Handelns. So ist der Mensch in seinem Erkenntnis- und Lernvermögen evolutionär entstanden und evolutionär geprägt, aber ebenso in seinem sozialen Verhalten, in seinem ästhetischen Urteilen, in seiner künstlerischen Betätigung, in seinen religiösen Bedürfnissen. Für diese Überlegungen können auch Ergebnisse anderer evolutionärer Disziplinen hilfreich sein, insbesondere solche aus der *Evolutionären Anthropologie*, der *Evolutionären Didaktik*, der *Evolutionären Psychologie* oder der *Evolutionären Soziologie/Soziobiologie*, denen wir je eigene Kapitel gewidmet haben.

Fähigkeiten und Beschränkungen

Aber spielt das evolutionäre Erbe für die Pädagogik wirklich eine Rolle? *Nein*, sagen manche, lehrte insbesondere das sozialistische Menschenbild. Für diese Ideologie schien es wichtig, dass Menschen beliebig formbar sind; deshalb wurde das Gewicht der biologisch-genetischen Ausstattung regelmäßig abgewertet oder ganz bestritten.

Ja, sagt dagegen die Evolutionäre Pädagogik, sagt etwa der Pädagoge Max Liedtke (*1931) und weist der Evolution damit eine wichtige Rolle zu.⁶⁴³ Es ist sogar eine Doppelrolle: Einerseits hat sie uns mit bestimmten *Fähigkeiten* ausgestattet, die uns das Lernen

ermöglichen oder erleichtern und deshalb auch Spielraum lassen für Erziehung, Bildung und Ausbildung. Andererseits hat sie uns durch eben diese Ausstattung auch *Beschränkungen* auferlegt. Manches können wir sehr gut, anderes weniger gut oder überhaupt nicht. Für Pädagogen ist es nützlich, *beide* Seiten zu kennen. In manchen Fällen macht das die Arbeit leichter; in anderen Fällen wissen wir wenigstens, mit welchen Hindernissen wir rechnen und fertig werden müssen. Wer Schwierigkeiten voraussieht, findet vielleicht auch Wege, sie zu überwinden, und wer Unmögliches gar nicht erst versucht, kann nutzlosen Energieaufwand einsparen.

Für die Pädagogik ist es jedoch auch wichtig zu wissen, dass uns die Ausstattung, die uns die Evolution mitgegeben hat, viel *Spielraum* lässt. Wir haben das Glück, neugierig zu sein und lernen zu können. Man sagt sogar gern, ein besonderes Merkmal des Menschen, ein Teil des „Humanums“, sei seine anhaltende, seine *lebenslange* Neugier. Die vergleichende Verhaltensforschung, insbesondere ihr Mitbegründer Konrad Lorenz, spricht hier von *Neotenie*, vom Beibehalten eines Jugendmerkmals bis ins hohe Alter, das unsere nächsten Verwandten, die Menschenaffen, in dieser Ausprägung nicht kennen – und andere Tiere erst recht nicht.

Lernfähigkeit

Dass wir lernen können, gehört zu unserem arteigenen Programm. Der Mensch ist ja, wie man sagt, eine physiologische Frühgeburt: Weil wir einerseits ein besonders großes Gehirn brauchen und haben und weil andererseits der aufrechte Gang den Geburtskanal verengt und der wachsende Kopf des Kindes dort später nicht mehr hindurchpasst, kommen wir, verglichen mit anderen Tieren, sehr früh und damit sehr unreif zur Welt.⁶⁴⁴ Der Verhaltensbiologe Bernhard Hassenstein bezeichnet deshalb den Menschen – zur Unterscheidung sowohl von Nesthockern als auch von Nestflüchtern – sehr treffend als *Tragling*.⁶⁴⁵ Die frühe Geburt des Menschenkindes erfordert viel mehr Fürsorge seitens der Eltern. Aber sie macht es auch möglich, sehr früh mit dem Lernen zu beginnen. Das Lernen ist also etwas ganz Natürliches! *Homo discens, der Mensch als lernendes Wesen* wäre zur Charakterisierung des Menschen ebenso geeignet wie *Homo loquens* oder *Homo faber*.⁶⁴⁶ Erziehung, Bildung und Pädagogik machen sich das zunutze und haben damit, wenn sie am Wohl des Kindes und der Menschheit interessiert sind, zugleich eine große Aufgabe.

In der Evolution hat es sich offenbar gelohnt, *Fähigkeiten* auszubilden bzw. mitzugeben, ohne die Ergebnisse ihres Einsatzes vorwegzunehmen oder vorzuschreiben. Dadurch konnte sich der Anwendungsbereich solcher Fähigkeiten, insbesondere der Lernfähigkeit, immer mehr erweitern. Nur so ist es zu verstehen, dass etwa der Anthropologe Christian Vogel über „Die biologische Evolution menschlicher Kulturfähigkeit“ schreibt.⁶⁴⁷ Das ist nicht anders, als wenn jemand die biologische Evolution der menschlichen Sprachfähigkeit untersucht. Keine der menschlichen Fähigkeiten, ob nun Sprechen, Erkennen, Moral, ästhetisches Urteilen oder Lesen und Schreiben, steht in irgendeinem Gegensatz zur Biologie, zur Evolution oder zur Natur. Wir sagen ja auch nicht, es

sei unnatürlich, nicht vorgesehen oder gar *gegen* unsere Gene, dass wir eine Sprache oder eine Zweitsprache lernen, nur weil wir *ohne* sprachlichen Input nicht sprechen lernen. Vielmehr lässt „die Natur“ hier einen breiten Spielraum, *damit* wir jede beliebige natürliche Sprache als Muttersprache lernen können. Der Erwerb einer Sprache ist „vorgesehen“. Diese Fähigkeit reicht dann sogar so weit, dass wir eine zweite Sprache, bei Bedarf sogar zehn Sprachen erwerben können, obwohl das in der Evolution gar nicht gebraucht wurde und insofern auch *nicht* „vorgesehen“ war.

Nebenbei: Mit Wörtern wie „damit“ oder „vorgesehen“ bedienen wir uns einer teleologischen Sprechweise. Wir wissen jedoch, dass sie in eine streng kausale Sprechweise übersetzt werden kann, die freilich viel umständlicher zu formulieren ist. Statt zu sagen „Die Kuh hat ein Euter, *damit* sie – falls sie ein Kalb hat – ihren Nachwuchs ernähren kann.“ können wir auch sagen: „Die Kuh hat ein Euter, *weil* solche Vorfahren, welche die genetische Anlage für ein Euter hatten, ihre Nachkommen besser ernähren und damit mehr Gene in die nächste Generation bringen konnten.“ So könnten wir auch ganz unteleologisch sagen, unser Spracherwerbsmechanismus sei für alle natürlichen Sprachen offen, *weil* er auf diese Weise mehr Anpassungsmöglichkeiten bot, und zwar sowohl Anpassungen des lernenden Individuums an die Umgebungssprache als auch Anpassungen der Sprache an neue ökologische und soziale Verhältnisse. Aber die teleologische Sprechweise ist eben viel kürzer; deshalb ist es bei Biologen und Anthropologen üblich und legitim, sich ihrer zu bedienen. Gegenüber Außenstehenden sollte allerdings immer wieder betont werden, dass es sich dabei nur um eine zeitsparende *Sprechweise* handelt; sie darf nicht im Sinne einer Absicht oder gar eines Planers gedeutet werden.

Für die Pädagogik sind natürlich nicht nur die Fähigkeiten wichtig, sondern auch die *Beschränkungen*. Einiges können wir gar nicht, anderes nur mühsam. Gerade eine *Evolutionäre* Pädagogik wird sich deshalb nicht nur um unsere Stärken kümmern, sondern auch und gerade um unsere Schwächen; denn wann immer wir etwas erreichen wollen, ist es zweckmäßig zu wissen, was den Erfolg begünstigt, und ebenso, was ihm im Wege steht. Im Bereich der Kognition kann hier die *Evolutionäre Erkenntnistheorie* einiges beitragen. (Dazu Kapitel D 3.) Besonders verblüffend sind dabei die *Fehlleistungen*, denen wir aus evolutionären Gründen leicht und häufig, zum Teil sogar regelmäßig unterliegen. So machen wir immer wieder dieselben Fehler, nicht nur im Alltag und in der Wissenschaft, sondern natürlich auch in der Schule. Hierzu dürfen wir auf die einschlägige Literatur verwiesen.⁶⁴⁸

Fachliche Vernetzung

Schon immer ist die Pädagogik eine multidisziplinäre Wissenschaft. Für die Evolutionäre Pädagogik gilt das erst recht. Zu den Disziplinen, von denen sie profitiert, gehören aber nicht nur Philosophie, Kultur- und Bildungstheorie, Psychologie und Biologie, sondern neuerdings auch die Neurowissenschaften, vor allem die *Hirnforschung*. Was etwa in der Pubertät passiert, das erfahren wir jetzt nicht nur aus eigenem Erleben und vielleicht von Psychologen, sondern außerdem von Neurologen. Neu ist, wie gründlich das Gehirn in

der Zeit vom 13. bis 16. Lebensjahr umgebaut wird, dass sich insbesondere die Gehirnzellen neu vernetzen. Abstraktes Denken wird möglich; die Neugier erweitert sich auf ferne Welten; Gefahren erscheinen gering oder werden ignoriert. Der Hormonsturm der Reifezeit macht aus dem Kind nicht einfach einen größeren Menschen, sondern eine neue Person. Diese Entdeckungen und ihre pädagogischen Konsequenzen sind so ein-drucksvoll, dass sie dem *SPIEGEL* 2010 eine Titelgeschichte wert waren.⁶⁴⁹ „Alles wird nun anders, nur die Schule nicht“, rügt der Autor unser Ausbildungssystem und stellt neuere Ideen zur Schul- und Unterrichtsgestaltung vor. Auch die Evolutionäre Pädagogik wird davon nicht unberührt bleiben.

Die Themen der Evolutionären Pädagogik sind natürlich nicht auf die kognitive Seite beschränkt. Es geht darüber hinaus um das Verhalten, um Lernanreize, um Lob und Tadel, Lohn und Strafe. Besondere Aufmerksamkeit richtet sich auf die *Erziehungsmethoden* in verschiedenen Zusammenhängen. Was ist wirksamer: Strenge oder Milde? Wie weit darf man das Schamgefühl eines Kindes ansprechen oder gar verletzen?⁶⁵⁰ Wenn man schon weiß, dass Belohnungen mehr stimulierende Wirkung haben als Strafen – warum macht die Schule von den Möglichkeiten der Belohnung so wenig Gebrauch?

Nahezu unbemerkt von den deutschen Vertretern einer Evolutionären Pädagogik hat sich im angelsächsischen Raum seit etwa 1990 eine *Evolutionary Educational Psychology* entwickelt.⁶⁵¹ Dort geht es vor allem darum, wie man die evolutionär entstandenen Überzeugungen und Verhaltensweisen gegenüber der unbelebten und belebten, insbesondere gegenüber der sozialen Umwelt nutzt, bei Bedarf aber auch angemessen korrigiert. Diese Überlegungen stützen sich wesentlich auf die *Evolutionarypsychologie* oder *Evolutionäre Psychologie*, die wir später noch ausführlich vorstellen.

B 32 Evolutionäre Physik

Carl Friedrich von Weizsäcker (1912–2007), Physiker und Philosoph, erzählt, der Physiker Walter Heitler (1904–1981) habe um 1970 in einem Gespräch die These vertreten, die Entstehung des Lebens könne niemals aus Physik und Chemie allein erklärt werden; dazu seien die Lebenserscheinungen viel zu kompliziert; zum Teil, etwa beim Entropievermehrungssatz, würden sie der Physik sogar *widersprechen*.⁶⁵² Weizsäcker wendet ein: „Aber müssten Sie, um das beurteilen zu können, nicht erst einmal Biologie studieren?“ Heitlers Antwort: „Nein, nein, dann würde es ja noch viel unmöglicher!“

Hat denn die Physik etwas mit Biologie zu tun? Mit der biologischen Evolution? Können Physik und Biologie einander tatsächlich widersprechen?

Für Charles Darwin war von Anfang an klar, dass die von ihm behauptete biologische Evolution sehr lange gedauert haben muss. Vorsichtige geologische Schätzungen führten ihn auf mindestens 300 Millionen Jahre, eine Schätzung, die er ab der dritten Auflage seines Hauptwerkes *Über den Ursprung der Arten* wegließ. Es war auch klar, dass die Sonne über diese lange Zeit einigermaßen gleichmäßig gestrahlt haben muss. Andererseits war der Satz von der Erhaltung der Energie seit der Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt