

Prognose als der biologische Anpassungswert von Lernen und das Problem der Verbesserung der Prognostik in der Wissenschaft¹.

Beispielsfall:

Schreibgeräte als ein Gegenstand der Kulturethologie

1. Prognose als der biologische Anpassungswert von Lernen

Welchen biologischen Vorteil mag es gehabt haben, dass sich vor ca. 1 Milliarde Jahren in der Geschichte der Natur erste Formen assoziativen Lernens (Erlernen von Signalen) entwickeln konnten und dass diese evolutive „Erfindung“ sich bis heute hat erhalten und ungeheuer erfolgreich hat ausbreiten können? Auf dem Hintergrund einer ohne erkennbares Ziel – und insofern richtungslos – verlaufenden Evolution besteht der elementarste biologische Sinn des Lernens darin, es dem Individuum zu ermöglichen, mindestens in bestimmten Bereichen Ereignisse, Aktionen oder Reaktionen „voraussagen“ zu können (vgl. *Liedtke, M. 1972, 230-232*). Ein Zeichen auf Grund vorausgegangener Lernerfahrungen als Signal zu erfassen, bedeutet, dass ich davon ausgehe, dasjenige, was seinerzeit dem Zeichen folgte, wird – mit einer über den bloßen Zufall hinausgehenden Wahrscheinlichkeit – auch künftig eintreten. In dieser Annahme liegt der primäre biologische Sinn des Lernens. Lernen ist demnach, evolutiv gesehen, das Instrument, mit dessen Hilfe ein Organismus Informationen sammelt, um damit ein Stück in die Zukunft, die grundsätzlich unbekannt ist, extrapolieren zu können. Würde Lernen diese Leistung in der Mehrheit der Fälle nicht bringen, wäre Lernen niemals entwickelt worden.²

¹ Ich danke Walther L. Fischer und Walter Klinger für vielfältige Beratung.- In dieser Arbeit greife ich gelegentlich auf ältere Veröffentlichungen zurück, insbesondere auf *Liedtke, M. 2001* und *2003*.

² Umgekehrt lässt sich aus der Tatsache, dass Lernen in der Evolution aufgetaucht ist, auch erschließen, dass die Zukunft in der Tat unbekannt ist. Wäre das Ziel bekannt, hätte Lernen keinen nachvollziehbaren überlebenswichtigen Sinn. Auf dem

Das gilt zunächst für das Individuum (individuelles Lernen) und für dessen jeweilige Lebensspanne. Die Erweiterung der Lernfähigkeit auf die Übernahme von Fremderfahrungen und auf die Nachahmung erfolgreicher Verhaltensweisen anderer (traditionsgebundenes Lernen) konnte ebenso nur von Nutzen sein, wenn bestimmte Erfahrungen sogar eine große zeitliche Zuverlässigkeit, möglicherweise eine Generationen überdauernde Gültigkeit hatten und haben. Dies gilt noch verstärkt für die Entwicklung von Verhaltensweisen, die auf die „intendierte“ Weitergabe von Informationen zielten. Gäbe es nicht Erfahrungen, die offenbar erlauben, relativ langfristig in die Zukunft zu planen, es gäbe keinen biologischen Grund, solche nutzlosen und erfolglosen Techniken zu entwickeln. Insofern ist es eine sehr plausible Hypothese, dass über das „Lernen“ ein – ohne Zweifel sehr begrenzter, aber für die Lebensführung der Organismen hilfreicher – Zugriff auf die Zukunft möglich ist.

Dieser sicher sehr begrenzte und in strengem Sinn immer nur auf Wahrscheinlichkeiten beruhende „Zugriff“ kann sein

- eine Prognose (mit Zeitangabe: „Sonnenaufgang morgen um 6.36 Uhr“),
- eine Wahrscheinlichkeitsaussage (ohne präzise Zeitangabe: „Es wird morgen wahrscheinlich regnen“),
- ein Verhaltensratschlag („Lerne lesen und schreiben, das wird für dich von Vorteil sein“).

2. Wissenschaft und Prognostik

Was für das Lernen gilt, gilt auch für das, was wir „Wissenschaft“ nennen. Im geschichtlichen Zusammenhang ist Wissenschaft eine methodisierte und institutionalisierte Form des Lernens. Sie ist evolutiv als Instrument zur besseren Lösung von Problemen entwickelt worden, zunächst wohl als „angewandte Wissenschaft“. Soll Wissenschaft aber Probleme lösen helfen, müssen Vorhersagen, müssen Anweisungen zur Lösung der konkreten Probleme

Hintergrund der Annahme eines finalistischen evolutiven Systems, also eines gezielten schöpferischen Aktes, ob theologisch gedacht oder – ausweichend - als „intelligent Design“, müsste auch erklärt werden, aus welchem Grunde dem Geschöpf die Mühe und Not zugemutet wird, das zu erlernen, was in der Idee des Designers längst bekannt ist.

möglich sein. Die angewandte Wissenschaft ist insofern zugleich ein verbessertes Instrument des Zugriffs auf die Zukunft.

Zwar hat sich Wissenschaft schließlich auch zur Grundlagenforschung oder zu einer allein der Erkenntnis dienenden geistigen Anstrengung entwickelt. Beide letztgenannten Formen der Wissenschaft dienen zunächst einmal nicht der Lösung konkret vorliegender Probleme. Vielmehr ist „Grundlagenforschung“ auf wissenschaftlicher Ebene – in kulturethologischer Terminologie – eine Form der Luxurierung bzw. eine Form der Verselbstständigung, der Autonomisierung von Erkenntniswerkzeugen. Aber innerhalb eines größeren gesellschaftlichen Systems dient Grundlagenforschung gleichwohl der Verbesserung von Problemlösungen, insbesondere auch der Vorbereitung auf die Lösung unerwartet auftretender Probleme. Die Grundlagenforschung ist (in einer weitgehend entwickelten Gesellschaft) unter prognostischer Perspektive die vermutlich sinnvollste Langfriststrategie der Suche nach besserem Verstehen und nach besserer „Beherrschung“ dieser Welt in Gegenwart und Zukunft. *Jean-Marie Lehn*, Nobelpreisträger der Chemie 1987, hat diesen Zusammenhang sehr anschaulich gemacht: „Hätte man ... in erster Linie immer nur an Anwendungen gedacht, gäbe es heute alle möglichen Formen von Kerzen, aber keine Glühbirnen“ (*ZEIT* 22.11.2007).

Gleichwohl gibt es – auch unter biologischem Aspekt sehr sinnvolle – Formen der Wissenschaft und der Erkenntnis sowie Stufen des Prozesses der Entstehung von Wissenschaft und Erkenntnis, die keinen Anspruch erheben, einen prognostischen Wert zu haben und eine solche Intention auch gar nicht verfolgen. Es gibt auch die bloße Freude an Exploration, an Wissenwollen, an Verstehenwollen. Viele geschichtliche Analysen haben in erster Linie diese Funktion. Die Vielzahl an wissenschaftlich aufwändigen Untersuchungen (und medialen Berichten) über die letzten Tage Adolf Hitlers im Berliner „Führerbunker“ haben keine erkennbare prognostische Funktion, sondern beantworten lediglich unser Bedürfnis zu wissen, was sich dort wohl abgespielt haben mag. Und wenn ich – literarisch penibel vorbereitet und historisch sehr gezielt fragend – nach Ypern reise, um zu sehen, in welchem Umfeld und unter welchen Bedingungen mein Vater im Ersten Weltkrieg dort verwundet worden und ein Onkel gefallen ist, so ist jede Prognostik ausgeschlossen. Es geht „lediglich“ darum, besser zu verstehen und besser nachzuempfinden, was mir nahestehende Menschen in jener Kriegssituation erfahren haben.

3. Das Problem der Verbesserung der Prognostik in der Wissenschaft

3.1 Schwierigkeiten mit der Prognose

Wenn man wegen des Zusammenhangs von Lernen und Wissenschaft auch den Wissenschaften prognostische Möglichkeiten attestieren kann, so bleibt doch die Frage, ob die jeweilige Wissenschaft tatsächlich in der Lage ist, Prognosen zu äußern. Es mag das methodische Niveau dazu zu unzureichend sein, die Datenmenge zu gering oder das Forschungsfeld zu unzugänglich.

Die durch die Schwäche des nordamerikanischen Immobilienmarktes ausgelöste Finanzkrise des Jahres 2007/2008, die weltweit tiefgreifende, dem Umfang nach ganze Volksvermögen vernichtende Auswirkungen hatte (und hat) und insbesondere amerikanische und europäische Banken in bis zur Insolvenz reichende Bedrängnisse führte, sind das jüngste Beispiel der alltäglichen Erfahrung, dass z. B. Volks- und Betriebswirtschaft trotz hohen Forschungsaufwandes bisher nicht in der Lage sind, eine auch nur mittelfristig verlässliche Prognose betriebswirtschaftlicher, volkswirtschaftlicher oder weltwirtschaftlicher Entwicklungen zu erstellen oder den Aktienkurs auch nur des Folgetages präzise vorherzusagen. Schon wegen der Vielzahl beteiligter Faktoren und wegen der durch die beteiligten Akteure eingebrachten Verstärkereffekte (z. B. veränderte Ablaufbedingungen durch Lernprozesse und Interessenslage) ist hier wohl niemals ein solches Niveau prognostischer Präzision zu erwarten, wie es uns aus vielen naturwissenschaftlichen Disziplinen geläufig ist.

Aber auch innerhalb der Naturwissenschaften, deren Vorhersagen in quantenmechanischer Sicht ohnehin auch immer nur Wahrscheinlichkeitsaussagen sind, gibt es eine Vielzahl an Feldern, in denen die sonst dort übliche große Verlässlichkeit der Prognostik nicht erreicht ist bzw. nicht erreicht werden kann. Man könnte nach dem Modell der klassischen Mechanik meinen, die Meteorologie könnte im Grundsatz z. B. die Bewegung der Luftmoleküle berechnen und so zu sichereren Wettervorhersagen kommen. Sie scheitert – bei diesem Ansatz – ebenfalls an der Vielzahl der zu berücksichtigenden Faktoren, aber erst recht an dem chaotischen Verhalten der Atmosphäre. Die Astrophysik ist aus ähnlichen Gründen – bisher – nicht in der Lage, mit der Genauigkeit von Jahresangaben die Explosion der nächsten Supernova anzugeben oder auch nur das Zeitmaß in Jahrmillionen zu benennen, in welchem sich unsere Sonne zum roten Riesen ausdehnen wird, oder

das Jahrtausend, in dem sich mutmaßlich unser Mond aus der Umlaufbahn der Erde entfernen wird. Aber auch der Lauf der Billardkugeln lässt sich selbst unter weitgehend standardisierten Bedingungen nicht für einige Zyklen vorhersagen, desgleichen wegen der unterschiedlichen Verstärkereffekte auch nicht der Lauf der Kugeln in der Lotto-Trommel. Die Erdbebenvorhersage kann sich im Augenblick fast nur darauf beschränken anzugeben, welche Gebiete nach den bisherigen Erfahrungen erdbebengefährdet sind. Eine präzise Voraussage ist – mindestens derzeit – noch ausgeschlossen, weil auch Abläufe von Erdbeben nicht-linearen Charakter haben „und damit potenziell chaotischer Art“ sind (Hüttl, R. 2008, 33). „Es ist noch nicht einmal bekannt, wonach wir suchen müssen, damit Erdbeben prognostiziert werden können“ (a.a.O.).

3.2 Verbesserung der Prognosefähigkeit: Annäherungen

Man wird zugestehen müssen, dass es Felder gibt, in denen präzise Voraussagen nicht möglich sind. Aber das schließt nicht aus, dass Annäherungen – z. B. durch bessere Datenaufnahme, durch Methodenwechsel – möglich sind. Jedenfalls wird man sich hüten müssen, auf Grund vielleicht voreiliger theoretischer Annahmen Bemühungen um eine Verbesserung der Prognostik einzustellen. Es hat in der Wissenschaftsgeschichte zu viele voreilige und längst durch Erfahrung widerlegte Prognostiken von „Unmöglichkeiten“ gegeben. Es ist geläufig, dass noch *Immanuel Kant* die biologischen Wissenschaften nicht zu den – nach heutiger Sprechweise – „strengen“ Wissenschaften gezählt hat, weil er bestritt, „daß noch etwa dereinst ein Newton aufstehen könne, der auch nur die Erzeugung eines Grashalms nach Naturgesetzen, die keine Absicht geordnet hat, begreiflich machen werde“ (1799, 338). Man mag darüber streiten, ob *Charles Darwin* als der „Newton des Grashalms“ bezeichnet werden kann. Die scheinbar „weiche“ Biologie ist aber unter dem Einfluss Darwins besonders seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu einer Schlüsseldisziplin der „strengen“ Naturwissenschaften geworden.

Überdies ist bei der Frage nach einer möglichen Prognosefähigkeit einer Wissenschaft auch immer an den Zeitraum zu erinnern, der z. B. auch in den klassischen Naturwissenschaften durchschritten werden musste, um schließlich zu präzisen oder zu doch probablen Prognosen (Aussagen geringerer Wahrscheinlichkeit) zu kommen. Es gibt eben eine große Fülle wissenschaftsgeschichtlicher Beispiele, die belegen, wie sich Entwicklungen wegen

weltanschaulicher Einsprüche verzögert haben („Man darf nicht“. „Es geht prinzipiell nicht“), wie Entwicklungen wegen fehlender Hilfsmittel (Mikroskop, Teleskop, bildgebende Verfahren, Rechner usw.) nicht in Gang gesetzt werden konnten, wie man vor der Fülle der erforderlichen Daten kapitulieren musste.

Es hat Jahrtausende an Beobachtungszeit und Theoriebildung gekostet, bis der Mensch in der Lage war, präzise Angaben über den Lauf der Gestirne zu machen.

Nimmt man noch einmal das Beispiel der Meteorologie, so lässt sich heute sagen, dass „die tägliche Wettervorhersage mit einer Genauigkeit von 87 Prozent“ zutrifft (Hüttl, R. 2008, 33). Aber eben diese doch beachtliche Präzision ist, wie R. Hüttl, GeoForschungszentrum Potsdam, schreibt, „das Resultat von 300 Jahren Atmosphärenforschung“ (a.a.O.). Deutlich problematischer wird es, wenn man nicht nach der Wettervorhersage für den nächsten Tag, sondern für die nächsten Monate (z. B. „Jahreszeitenvorhersage“) oder gar nach dem Wetter an einem bestimmten Tag dieses Zeitraumes an einem bestimmten Ort fragt. D. Marbouty (2008, 40), Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage in Reading (GB), muss erwartungsgemäß eingestehen, dass für solche mittelfristigen Distanzen lediglich Wahrscheinlichkeitsaussagen (probabilistische Vorhersagen) gemacht werden können. Aber eben schon solche probabilistischen Vorhersagen, die z. B. insbesondere bei Gefahr von Unwettern von großer Bedeutung sind, aber auch für Planungen in der Landwirtschaft (z. B. Auswahl des Saatgutes), seien noch „1975 als unmöglich angesehen“ worden (a.a.O.). Seither hat man aber die „Jahreszeitenvoraussage“ durch Intensivierung der Forschung, durch die Möglichkeit, in kürzester Zeit weltweit Daten zu erheben (Satelliten, Internet) und durch methodische Wechsel in der Forschung deutlich verbessern können. Ein wichtiger methodischer Wechsel in der Meteorologie hat nach D. Marbouty darin bestanden, dass man von dem Modell „deterministischer Vorhersagen“ abgewichen sei. Das deterministische Modell bestünde darin, dass man vom heutigen Wetter „kausal“ auf das Wetter des nächsten Tages schlosse usw. Mit diesem Verfahren käme man aber wegen des chaotischen Verhaltens der Atmosphäre auch heute noch nicht über einen Prognosezeitraum von drei Wochen hinaus. Im Jahre 1992 habe man stattdessen die „Ensemblevorhersage“, durch die die Meteorologie revolutioniert worden sei, entwickelt. Die Ensemblevorhersage beruhe auf einer im Großrechner vor-

genommenen Simulation des Wetterablaufs, wobei aber dieser simulierte Wetterablauf bei jeweils leicht variierten Anfangsbedingungen vielfach durchgespielt werde. Aus den Ergebnissen dieser Simulationen werde dann die Wahrscheinlichkeit des Wetters, z. B. der Höhe der zu erwartenden Temperatur usw., errechnet. Das Ziel dieser „Ensemblesimulationen“ seien Prognosen bis zu sechs Monaten (*a.a.O.*). Der Weg der Meteorologie zu präziseren mittelfristigen Vorhersagen ist sicher noch weit. Aber es ist gleichwohl erstaunlich, wie in kaum zwei Jahrzehnten erreicht werden konnte, was 1975 nach Auskunft *Marboutys* noch als „unmöglich“ erschien (*a.a.O.*).

4. Ist die Kulturethologie prognosefähig?

Ob und in welchem Umfang die Kulturethologie in der Lage ist oder auch künftig in der Lage sein könnte, Prognosen kultureller Entwicklungen zu erstellen, ist gegenwärtig auch im Kreis der Kulturethologen noch eine sehr strittige Frage. Es gibt sehr skeptische Einwürfe gegen den Anspruch, die Kulturethologie sei prognosefähig. Die Skepsis mag berechtigt sein. Aber sie entbindet die Kulturethologie nicht von der Aufgabe, zunächst einmal intensiv zu schauen, ob sich nicht doch auch für die Kulturethologie Möglichkeiten finden – und sei es nur in Teilbereichen –, Prognosen zu erstellen. Bevor ich der Frage systematisch nachzugehen versuche, frage ich zunächst einmal fachgeschichtlich zurück:

4.1 Hat Otto Koenig der von ihm begründeten Kulturethologie prognostische Möglichkeiten eingeräumt?

Nimmt man kulturethologische Arbeiten *Otto Koenigs*, der zwar nicht der erste war, der „kulturethologische“ Fragen stellte, der aber doch die Kulturethologie als eigenständige wissenschaftliche Disziplin begründet hat, zur Hand, ist es offenkundig, dass er der Kulturethologie geradezu selbstverständlich prognostische Möglichkeiten eingeräumt hat. An vielen Stellen seiner (ethologischen und) kulturethologischen Arbeiten fließen prognostische Aspekte ein. Als Beleg verweise ich auf seine 1978 erschienene Arbeit „Über Ursprung und Entwicklung der menschlichen Kleidung“. Die Arbeit ist durch Zwischenüberschriften untergliedert. Nach einem Einleitungsteil folgt der Abschnitt „Verlust des natürlichen Körperkleides“ (*Koenig, O. 1978, 162*), dann der Abschnitt „Gestaltende Faktoren in der Bekleidungs-

entwicklung“ (a.a.O., 167). Nach einer Anzahl weiterer Zwischenüberschriften versucht *Otto Koenig* schließlich in einem gesonderten Abschnitt einen „Ausblick auf mögliche Zukunftsentwicklungen“ (a.a.O., 180) zu geben. Unmittelbar vor diesem „Ausblick“ hatte *Otto Koenig* gerade festgestellt, dass die Textil- und Konfektionswirtschaft den Menschen dränge „sich den immer schneller und extremer wechselnden Modevorschriften zu beugen, um nur ja jederzeit 'up to date' und 'in' zu sein und mit den anderen Schritt zu halten“ (a.a.O.). Nunmehr fährt er im neuen Abschnitt über mögliche Zukunftsentwicklungen fort: „Solche sich beschleunigenden, überspitzenden Prozesse und Tendenzen zu letztlich ungeordneter Vielfalt waren in der Menschheitsgeschichte wie auch im Ablauf der rund 500 Millionen Jahre Phylogenie stets Vorboten nahender Umwälzungen“ (a.a.O.). Kleidungs-geschichtlich erinnert er an „die Uniformenmannigfaltigkeit der napoleoni-schen Armee“, bei der sich die „ursprüngliche Signalfunktion der Uniform, ein leichtes und rasches Erkennen der Truppen zu ermöglichen, ... in konse- quenter Übersteigerung und Luxurierung des eigenen Prinzips zum Letalfak- tor gewandelt“ habe (a.a.O.). Die „Fülle der Farb- und Gestaltkombinati- onen“ sei „unübersichtlich geworden“, habe „sich selbst ad absurdum“ ge- führt und sei dann „in neuerlich schlichte Zweckmäßigkeit“ übergegangen (a.a.O.). Auf der Grundlage dieser – hier etwas vereinfacht wiedergegebenen – phylogenetischen und kulturgeschichtlichen Analyse folgt dann der Schritt zur Prognose: „Dieser Weg steht uns im Bekleidungswesen zweifellos ir- gendwann wieder bevor“ (a.a.O.). Auf einen Zeitpunkt legt *Koenig* sich nicht fest. Er geht auch davon aus, dass die Industrialisierung und Ökonomi- sierung der Bekleidungsindustrie die Abläufe verändern werde, weil der „neue ökonomische Konsumkreislauf ... sich selbst erhalten und folglich pausenlos Käufer erjagen, für ständig neuen Absatz sorgen und dementspre- chend unaufhörlich weiterproduzieren“ müsse (a.a.O., 181). Aber eben dies- es „in so hohem Maße auf Konsum ausgerichtete und biologische Tole- ranzgrenzen grob mißachtende, in unüberschaubare Größenordnungen gera- tende Produzieren um des Produzierens willen“ habe bereits begonnen, „der Gesamtbiosphäre ... gefährlich entgegenzuwirken“ (a.a.O.).

Der Argumentationsweg, der hinter diesem Versuch, eine Prognose zu erstellen, steht, wird von *Otto Koenig* dann in einer generalisierteren Form wiederholt: „Entwicklung als abstraktes Prinzip folgt bestimmten Regeln und Gesetzlichkeiten, denn alles werdende entsteht aus einem Vorangegan- genen und ist selbst wieder Basis für Kommendes. Jeder Evolutionsvorgang

ist somit durch seine ihm innewohnende Gesetzmäßigkeit auch Bindeglied, gleichgültig, ob er sich an Tier- oder Pflanzenarten, technischen Geräten, Persönlichkeiten, Institutionen oder wie in unserem Fall an Bekleidungsformen vollzieht. Da all diesen erscheinungsmäßig sehr differenten Entwicklungen gleiche Grundgesetzlichkeiten innewohnen, sind wir berechtigt, Vergleiche im Sinne von Analogieschlüssen anzustellen“ (a.a.O., 181).

Zum Abschluss weitet *Otto Koenig* auch seine zunächst nur auf die Kleidung bezogene Prognose aus: „Wir leben heute in einer pluralistischen Gesellschaft. Pluralismus sowohl wie Technizismus werden in ihrer gegenwärtigen Form zweifellos in absehbarer Zeit zusammenbrechen, weil sie von den Menschen auf Dauer psychisch nicht bewältigt und vom Ökosystem langfristig nicht ertragen werden“ (a.a.O.).

Im Abschlussatz verweist *Otto Koenig* dann allerdings noch einmal auf die Kleidung und macht sie selbst zu einem nach seiner Meinung besonders gut geeigneten prognostischen Mittel: „Gerade die Kleidung als unvermeidbar optisch signalisierendes Instrument eines physischen Bedarfs und psychischen Ausdruckswillens scheint besonders geeignet, soziale und ökonomische Verspannungen anzuzeigen und dadurch auf kommende Veränderungen hinzudeuten“ (a.a.O.).

Unabhängig von der Frage, ob *Otto Koenigs* konkrete „kulturethologisch“ gewonnenen und hier referierten Prognosen zutreffen – an einigen Stellen bewundere ich seine Analyse (z. B. der „neue ökonomische Konsumkreislauf“), an anderen Stellen habe ich deutliche Zweifel –, darf festgehalten werden: *Otto Koenig* ging offensichtlich von der Meinung aus, dass die Kulturethologie „Prognosen“ erlaube.

4.2 Ist diese Meinung gerechtfertigt?

Zwar bedarf die Kulturethologie – wie jede andere Wissenschaft – nicht des prognostischen Anspruchs (vgl. Kap. 2). Sie wäre und bliebe auch Wissenschaft, wenn sich kein Zugang zu Prognosen eröffnete und sie lediglich beschreibend und analysierend verfahren könnte. Aber ich sehe keinen Grund, der Kulturethologie im Grundsatz die Möglichkeit der Prognostik abzusprechen, zumal eben auch andere – wissenschaftlich angesehene – Disziplinen vor ähnlichen Problemen stehen (vgl. Kap. 3.1) bzw. sehr lange Wege zu gehen hatten, um „prognosefähig“ zu werden (vgl. Kap. 3.2). Die Kulturethologie ist eine im Rahmen der Evolutionstheorie theoretisch sehr gut be-

gründete und empirisch verfahrenende wissenschaftliche Disziplin. Sie erfüllt damit die Kriterien, denen eine Disziplin, die den Anspruch der Wissenschaftlichkeit erhebt, genügen muss. Damit ist sie – eben im Grundsatz – auch prognosefähig.

Warum nur im Grundsatz?

a) Die Kulturethologie ist noch eine junge Disziplin und in vieler Hinsicht noch nicht hinreichend etabliert. Es gibt noch eine Vielzahl unbearbeiteter Forschungsfelder.

b) Die Prognosefähigkeit jeder Wissenschaft hängt vom Fundus analytischer Leistungen ab. Zwar sind die analytischen Leistungen der Kulturethologie, besonders auch durch die Matreier Gespräche, beachtlich:

- Es liegt ein abgestecktes, weitgehend autochthones Untersuchungsfeld vor.
- Es gibt bereits einen substanziierten wissenschaftlichen Korpus, mitunter von bewundernswerter Qualität (vgl. *Koenig, O. 1975*). Ich zähle dazu auch die 2007 erschienene großartige Arbeit von *Irenäus Eibl-Eibesfeldt* und *Christa Sütterlin* „Weltsprache Kunst“. Beide Autoren sind langjährige Teilnehmer der Matreier Gespräche. Zwar ordnen sie die neue Arbeit nicht systematisch in die „Kulturethologie“ ein. Aber nach Ansatz und Durchführung, vielfach in kulturethologischer Terminologie, ist dieses umfangreiche Werk eine „Kulturethologie“ auf höchstem Niveau. Zu dem wissenschaftlichen Korpus der Kulturethologie gehört dann aber auch die Vielzahl unmittelbar aus den Matreier Gesprächen entstandener Sammelbänden, vielfach mit hoch anspruchsvollen Beiträgen (vgl. Übersicht am Ende dieses Buches).

Gleichwohl gibt es, wie insbesondere *W. L. Fischer* und *W. Klinger*³, Vertreter der Mathematik bzw. der Physik im Matreier Kreis, anmahnen, innerhalb der Kulturethologie noch erhebliche Defizite sowohl im quantitativen wie im qualitativen Bereich:

³ Walter Klinger war so freundlich, mir seine Einwürfe und Vorschläge, über die wir uns in einem Vorgespräch am 13.11.2007 ausgetauscht haben, in einer Gesprächsnotiz zukommen zu lassen. Vgl. Abdruck als Kap. 7 Anhang am Ende dieses Beitrags.

- Es bedürfte noch einer präziseren Begrifflichkeit (z. B. weniger Überschneidungen bei den „Verlaufsformen“).
- Es bedürfte – insbesondere wiederum bei den „Verlaufsformen“ – einer größeren Zahl präziserer Daten und deren möglichst präziser Markierung auf Zeitskalen.
- Es bedürfte umfänglicherer Formalisierungsversuche.
- Hoch wünschenswert wären auch Simulationsversuche (Eröffnung eines weiteren methodischen Zugangs zur Analyse kulturethologischer Fragen).

c) Die Prognosefähigkeit einer Wissenschaft ist eingeschränkt, je komplexer ihr Forschungsfeld ist und je mehr mit Verstärkereffekten gerechnet werden muss.

Die Kulturethologie bearbeitet ein hochkomplexes Feld, eben den Kulturbereich. Was immer zum Bereich der menschlichen Kultur zählt, es besteht zumeist aus einer faktisch unüberschaubaren Zahl wechselwirksamer Faktoren (z. B. komplizierte technische Gerätschaften, künstlerische Produkte, ein Gesetzeswerk, Brauchtumsformen, philosophische Systeme usw.). Aber selbst wenn wir es nur mit einem (relativ) schlichten kulturellen Gerät zu tun haben (z. B. einem Steinwerkzeug), es hängt allein auf Grund seines Produktionsprozesses von einer Vielzahl Faktoren ab, die in der Person des Herstellers liegen, von dessen sich verändernden Interessen sowie von dessen individuellen Lernprozessen. Lernprozesse, die eben keine einfachen und besser zu kalkulierenden Gewöhnungsprozesse sind, können die Abläufe erheblich variieren (unerwartete kreative Abweichungen, unerwartete Irrtümer), wirken als „Verstärker“ und mindern daher den Grad der Vorhersagbarkeit einer Entwicklung erheblich.

4.3 Lässt sich auf der Basis der gegenwärtig vorliegenden analytischen Arbeiten die mögliche Prognosefähigkeit der Kulturethologie plausibel machen?

So gewichtig mir die o.a. Einwände erscheinen, die ich auch persönlich in unterschiedlichen Zusammenhängen seit Jahren immer wieder schon benannt habe, ich beantworte die Frage positiv. Die Prognosefähigkeit der Kulturethologie lässt sich plausibel machen, allerdings je nach den Gegenstandsfeldern der Kulturethologie mit unterschiedlichen Gewissheitsgraden. Diese Gewissheitsgrade erreichen allesamt nicht das „deterministische“ Niveau, wie es uns aus der klassischen Mechanik vertraut ist, sondern bewegen sich

lediglich auf den unterschiedlichen Niveaus der Wahrscheinlichkeit. Sie bleiben daher nur probabilistische Prognosen.

Den Begriff „Kulturethologie“ hat *Otto Koenig* in seiner Arbeit von 1970 umschrieben. Kulturethologie ist demnach "eine spezielle Arbeitsrichtung der allgemeinen Vergleichenden Verhaltensforschung (Ethologie), die sich mit den ideellen und materiellen Produkten (Kultur) des Menschen, deren Entwicklung, ökologischer Bedingtheit und ihrer Abhängigkeit von angeborenen Verhaltensweisen sowie mit entsprechenden Erscheinungen bei Tieren vergleichend befaßt" (*Koenig, O. 1970, 17*). Kultur wird dabei von *Otto Koenig* als die lernabhängige Einpassung des jeweiligen Organismus an die Umwelt verstanden.

Nach dieser Umschreibung zählen zu den Forschungsfeldern der Kulturethologie nach meiner Meinung mindestens fünf Fragenkreise (Themenbereiche), die jeweils hinsichtlich ihrer Prognosefähigkeit untersucht werden müssten. Zwar lässt sich fragen, ob sich die einzelnen Fragenkreise nicht doch überschneiden oder gar Felder betreten, die bereits von anderen wissenschaftlichen Disziplinen beansprucht sind. Aber für die Frage nach der Prognosefähigkeit sind solche möglichen Überschneidungen bedeutungslos. Ebenso sind Überschneidungen mit anderen Fächern wissenschaftstheoretisch zunächst einmal nicht von großem Gewicht. Die Vorteile der Kulturethologie liegen eben auch darin, dass sie durch die Einbindung in die Evolutionstheorie, die sich im Anspruch auf alle von uns wahrgenommenen Phänomene bezieht, erstens auch eine Einheit stiftende, eine integrierende Funktion wahrnehmen könnte; zweitens bringt sie Fragestellungen mit, die anderen Disziplinen vielfach noch fremd sind (z. B. die Frage nach der evolutiven Funktion des betreffenden Forschungsfeldes). Als Fragenkreise der Kulturethologie nenne ich demnach:

Fragenkreis 1: Wodurch sind Abläufe in Kulturen strukturell bestimmt?

Es geht hier um elementare Verlaufsformen der Kulturentwicklung, um strukturelle „Universalien“ der Kulturgeschichte. Dieses Feld der Kulturethologie ist durch den Matreier Kreis bisher wohl am intensivsten bearbeitet worden. Hier würde ich durchaus eine Prognosefähigkeit sehen, zunächst nur auf einem niederen, aber doch deutlich verbesserbaren Niveau (vgl. Kap. 5).

Fragenkreis 2: Wodurch sind Kulturen inhaltlich bestimmt?

Diese Frage zielt auf mögliche inhaltliche „Universalien“ der Kultur. Es geht darum, nicht nur die spezifischen Gegenstandsbereiche und Verhaltensformen der verschiedenen Kulturen ausfindig zu machen, sondern auch die kulturunabhängigen und damit kulturübergreifenden Themen in den jeweiligen Kulturen. Dieser Bereich deckt sich in weiten Teilen mit der von *Irenäus Eibl-Eibesfeldt* begründeten und ausgebauten "Humanethologie" (*Eibl-Eibesfeldt, I. 1984*; vgl. *O. Koenigs* divergierende Terminologie 1970, 26f.). Kulturen variieren in ihren Erscheinungsformen sehr stark. Die Themen, um die sich die unterschiedlichen Kulturen herausbilden, sind aber auf einer elementaren Ebene weltweit weitgehend identisch. Es geht z. B. immer um Nahrungserwerb, um Sammeln, um Liebe, Freundschaft, Solidarität, um Erziehung, Religion, Aggression, Krankheit, Tod. Aus solchen universellen Themenkreisen stammen offensichtlich auch die Antriebskräfte, die – den jeweiligen Themenbereich anstrebbend oder abwehrend – zum Ausbau und zur Ausdifferenzierung der unterschiedlichen Kulturen führen.

Es mag sein, dass wir nicht in der Lage sind, die konkreten Formen einer zukünftigen Kultur zu prognostizieren, aber es kann kaum fraglich sein, dass sich leicht (mit hohen Graden der Wahrscheinlichkeit) prognostizieren lässt, um welche Themen sich die sich entwickelnden unterschiedlichen Kulturformen drehen werden, eben um die „universellen“ anthropologischen Themenkreise (Nahrungserwerb, Sammeln, Liebe usw.). Insofern gibt es in diesem Gegenstandsfeld der Kulturethologie geradezu selbstverständlich Möglichkeiten der Prognose, die allerdings auch kaum mehr strittig sind und als trivial abgetan werden können. Aber diese Trivialität ist auch bereits Produkt vieljähriger Forschungs- und Erkenntnisprozesse.

Fragenkreis 3: In welcher Weise wirken sich Verhaltensdispositionen auf die Entwicklung der Kultur aus?

Thema sind hier die Grundlagen der individuellen und regionalen Varianz der Kulturen in Abhängigkeit von den inhaltlichen „Universalien“ (Kulturvergleichsforschung). Bei der Varianz von Religiosität wäre z. B. zu fragen, an welcher Stelle der jeweiligen Umwelt das Bedürfnis, diese Welt als sinnvoll erfahren und interpretieren zu können, ansetzt und wodurch sich dann die jeweils spezifischen Unterschiede der Religionen herausbilden. In ähnli-

cher Weise wäre nach den Grundlagen der Varianz der Kunst (*Eibl-Eibesfeldt, I./ Sütterlin, Chr. 2007*), der verschiedenen Erziehungssysteme, der Ernährungsweisen, des gesellschaftlichen Zusammenlebens, der Formen der Ehe usw. zu fragen. Mit der Frage der Varianz der Erziehungssysteme hat sich *Uwe Krebs* in seiner Erlangen-Nürnberger Habilitationsarbeit ausführlich befasst (2001). Insoweit liegt auch hier eine breite Feldforschung mit einer Fülle an Funktionsanalysen vor (vgl. auch den großartigen Epilog bei *Eibl-Eibesfeldt, I./ Sütterlin, Chr. 2007, 490-495*).

Der Schritt auf eine Ebene der Prognostik wird bei den genannten Autoren aus guten Gründen (z. B. Fehlen einer detaillierteren Zeitskala) nicht gemacht, seine Möglichkeit wird aber keineswegs ausgeschlossen und ist in vielen Funktionsanalysen implizite so gar getan. Ich sehe auch hier durchaus Möglichkeiten zur Prognose gesellschaftlicher Entwicklungen.

Fragenkreis 4: Welche ökologischen Rahmenbedingungen sind allgemeingeschichtlich und individualgeschichtlich zur Entwicklung kultureller Phänomene erforderlich?

Man könnte diesen Teilbereich der Kulturethologie auch „Kulturökologie“ nennen. Es geht hier um die Frage, welche ökologischen Bedingungen (z. B. wirtschaftliches Niveau) vorhanden sein mussten, damit sich in der Geschichte des Menschen „kulturelle Phänomene im engeren Sinne“ herausbilden konnten (z. B. Bildende Kunst, Musik, Religionen, Rechtssysteme, demokratische Gesellschaften) und unter welchen Bedingungen sie sich halten können. In diesen Bereich gehört sodann auch die Frage, welche Bedingungen in der Ontogenese jedes einzelnen Menschen gegeben sein müssen, damit ein Sensorium für diese Phänomene sich auch im Leben des einzelnen Menschen entwickeln und behaupten kann (vgl. *Liedtke, M. 1985, 4-9*).

Dieses Feld ist innerhalb der Kulturethologie noch wenig erforscht. Aber wegen der grundsätzlichen Möglichkeit, durch stammesgeschichtliche, kulturgeschichtliche und individualgeschichtliche Untersuchungen Entwicklungsbedingungen zu benennen, liegt hier ein hoch relevantes Feld zum Studium kultureller Entwicklungen von Individuum und Gesellschaft vor, zugleich ein prognostisch zugängliches und bedeutsames Feld.

Fragenkreis 5: Welche Rückwirkungen werden durch kulturelle Entwicklungen auf die genetischen Dispositionen und auf die biologische Evolution ausgeübt?

In Fortsetzung der vierten Frage geht es hier um spezifische Wechselwirkungsprozesse zwischen Kultur und Natur, d. h. um kulturbedingte Variationen der biologischen Grundlagen der gesamten Evolution. Es ist offensichtlich, dass sich durch kulturelle Prozesse, insbesondere durch die Wissensakkumulation, die Selektionsbedingungen für den menschlichen Genotyp verändern können. Dabei geht es keineswegs nur um Fragen, die bei den Biologen schon sehr früh als Domestikationserscheinungen diskutiert worden sind, oder um züchterische Eingriffe im Tier- und Pflanzenbereich. Es geht auch nicht nur um die kulturelle Dämpfung oder Akzentuierung bestimmter genetischer Dispositionen bei Tier und Mensch. Viel einschneidendere Rückwirkungen auf die gesamte Evolution ergeben sich – mindestens potentiell – aus der künstlichen Befruchtung und aus der Gentechnik. Gerade hier steht der Mensch auf Grund seiner kulturellen Fähigkeiten vor der Situation, aus dem weitgehend blinden Objekt der Evolution zu einem (halbwegs) sehenden Subjekt, zu einem Mitgestalter der Evolution zu werden (vgl. *Liedtke, M. 1972, 62*). Keine andere Disziplin kann diese Wende und die Bedeutung dieser Wende so deutlich machen und in einen so einheitlichen Zusammenhang mit der gesamten Evolution bringen wie die Kulturethologie.

Über diesen Themenbereich ist in der Kulturethologie bislang nur randständig diskutiert worden (vgl. *Kraft, H.-G. 1996*). Aber gerade der ökologische Akzent, den *O. Koenig* auch ausdrücklich in seine Umschreibung von Kulturethologie aufgenommen hat (s. o.), gerade dieses Denken in Wechselwirkungen verlangt es, dass auch dieser Aspekt nicht aus dem Themenfeld der Kulturethologie gestrichen wird.

Sicher ist dies ein sehr kompliziertes Feld und eben von kulturethologischer Seite noch wenig begangen. Auch wegen der hier in besonders großem Maß hineinspielenden Wertentscheidungen ist dieser Themenbereich ein der Prognostik nahezu verschlossenes Gebiet. Aber wie die Ökologie – in Kenntnis elementarer biologischer, klimatischer usw. Zusammenhänge – durch das Durchspielen von Modellen wenigstens versuchen kann, Zukunftsangebote zu machen, könnte auch die „Kulturökologie“ daran mitarbeiten, mindestens die Bedingungen zu benennen, unter denen der Mensch mit seiner Kultur mutmaßlich Zukunft haben könnte. Die große Problematik

dieser Aufgabe habe ich auch ganz persönlich in Auseinandersetzungen mit *Otto Koenig* erfahren, der – im Gegensatz zu mir – deutlich pessimistischer in die Zukunft blickte (vgl. *Mündl, Kurt 1991, 196; Liedtke, M. 2003, 23-25*).

5. Beispielfall: Schreibgeräte als ein Gegenstand der Kulturethologie

Am konkreten Beispiel der Schreibgeräte, deren Entwicklung unter kulturethologischen Aspekten bereits in einigen Linien dargestellt worden ist (vgl. *Liedtke, M. 1996; Jensen, G. B. 2003*), soll hier noch einmal die Diskussion um eine mögliche Prognosefähigkeit der Kulturethologie aufgenommen werden. Diese Diskussion soll exemplarisch aber lediglich am Fragenkreis 1 der Kulturethologie angeschlossen werden: Wodurch sind Abläufe in Kulturen strukturell bestimmt? (vgl. Kap. 4.3).

5.1 Wo finden sich im Fragenkreis der kulturethologischen Verlaufsformen mögliche Ansätze einer Prognostik?

Es ist zu wiederholen, dass *W. Klinger*, der die Möglichkeit von Prognosen innerhalb der Kulturethologie keineswegs für ausgeschlossen hält und dies auch in einem Diskussionsbeitrag bei den Matreier Gesprächen 2007 ausdrücklich bestätigt hat, zum Beleg einer solchen Prognostik aber noch sehr aufwändige Vorarbeiten, die von einem Einzelnen nicht zu leisten seien, für erforderlich hält (vgl. Kap. 4.2.b und siehe Anhang am Ende dieses Beitrags). Ich stimme seinen Einwüfen in vollem Umfang zu. Wir waren uns aber auch darin einig, dass man auch zum jetzigen Stand der Forschung auf probabilistischer Ebene, wenngleich noch niederen Niveaus, plausibel machen könne, dass der Zugang zu Prognosen auch für die Kulturethologie möglich ist.

Der kulturethologisch elementarste Zugang ist zunächst sicher der Hinweis auf Ablauformen, die sich phänomenologisch in strenger Analogie zu Verläufen in der biologischen Evolution darstellen.

Wie für den Evolutionsbiologen liegt es auch für den Kulturhistoriker nahe, seine geschichtlichen Fundstücke zunächst einmal nach der historischen Reihenfolge, nach dem mutmaßlichen Alter zu ordnen. Wählt man als Beispiel eines zusammenhängenden Verlaufes die Geschichte der europäischen Handschreibgeräte aus, so beginnt diese Geschichte – von den Historikern

durchgängig anerkannt – im vorderasiatischen und ägyptischen Raum (vgl. *Liedtke, M. 1996*). So muss man das runde bzw. dreikantige mesopotamische Holzstäbchen (zum Eindrücken bzw. Einritzen der "Keilschrift" auf dem Tontäfelchen: seit ca. 3400 v. Chr.) vor die „ägyptische "Binse" (das früheste Tintenschreibgerät: ca. 3200 v. Chr.) einordnen. Beide Schreibgeräte sind bis ca. Christi Geburt belegbar. Ihnen folgen dann in griechisch-römischer Zeit der "Stylus" und die "Rohrfeder", die beide ca. 500 v. Chr. aufkommen und mindestens bis ins 16. Jh. in Gebrauch bleiben. Ab ca. 500 n. Chr. taucht neben der Rohrfeder auch die "Kielfeder" auf (gebräuchlich bis weit ins 19. Jahrhundert). Ab dem Spätmittelalter (mit römischen Vorläufern) kommen der Silber-, der Zinn- und der Bleistift auf, wobei sich der Bleistift bis in die Gegenwart als gängiges Schreibgerät behauptet hat (Blei in der Gegenwart allerdings durch Graphit ersetzt). Etwa um 1800 wird die Stahlfeder erfunden, die in einen gesonderten Federhalter eingesetzt wird und erfolgreich mit der herkömmlichen Kielfeder konkurriert. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wird der Füllfederhalter entwickelt, zunächst mit Pipettenfüllung (Tintenbehälter wird mit einer Pipette nachgefüllt, Produktion ca. 1940 eingestellt), dann - im 20. Jahrhundert - mit Schlauchfüllung (Schlauch wird zusammengedrückt und saugt bei nachlassendem Druck Tinte auf; Produktion ebenfalls ca. 1940 eingestellt), dann mit Kolbenpumpe (ab ca. 1920), mit Patrone (ab ca. 1945) usw. In die junge Geschichte der Schreibgeräte sind dann noch eingeschoben der Drehbleistift und der Mehrfarbstift, ebenso der Tintenkuhli (mit Tintenventil). Beherrschende Handschreibgeräte der jüngsten Zeit sind aber wohl die bereits in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts entwickelten Kugel- und Faserschreiber (grafische Darstellung in: *Liedtke, M. 1996, 185*).

Analysiert man dieses geschichtliche Beispiel der Handschreibgeräte, zeigt sich, dass die verschiedenen Schreibgeräte nicht nur als Einzelgeräte eine begrenzte „Lebensperiodik“ haben (vgl. Abnutzung durch Gebrauch), sondern auch als Typen, eine Lebensperiodik, wie man sie aus der biologischen Evolution der Pflanzen und Tiere kennt (vgl. Lebenszyklusanalyse). Die ägyptische „Binse“ wird durch die Rohrfeder verdrängt und „stirbt aus“, die Rohrfeder wird durch die Kielfeder verdrängt, die Kielfeder durch den Federhalter, der Federhalter durch den Füller usw.

Wenn man nun fragt, worauf diese begrenzte „Lebensperiodik“ beruht, kann doch nicht ernsthaft strittig sein, dass diese Abfolge von Typen an Handschreibgeräten - ähnlich wie die Lebensperiodik von biologischen Species –

offensichtlich vom Konkurrenzprinzip bestimmt ist. Das die biologische Evolution beherrschende Konkurrenzprinzip (Prinzip der Auslese; Wettbewerb), ohne welches das Leben in einer Welt, in der die Ressourcen begrenzt sind, nicht denkbar wäre, ist offensichtlich auch das Grundprinzip der Geschichte der Schreibgeräte. Die kulturellen Abläufe mögen ihre eigenen Ausprägungen und ihre spezifischen Gesetzmäßigkeiten haben. Die „Lebensperioden“ der Typen von Handschreibgeräten – wie mutmaßlich von allen kulturellen Produkten – unterliegen genau dem Grundprinzip, dem auch alle Lebensperioden der Organismen in der biologischen Evolution unterliegen. Hier liegt nicht nur eine „Ähnlichkeit“ (biologisch: Analogie) dieses Grundprinzips vor, sondern eine „Identität“ (biologisch: Homologie)

Aber nicht nur der Grundsatz des Wettbewerbs verbindet Natur und Kultur. Auch die Selektionskriterien, d. h. die Merkmale, an denen der Wettbewerb ansetzt, sind in Natur und Kultur identisch, also wiederum „homolog“, nicht „analog“ (ausführlicher in: *Liedtke, M. 188f.*), selbst wenn die Selektionskriterien sprachlich unterschiedlich gefasst werden. Es geht u. a. um

- bessere Funktionstüchtigkeit
- größeren Komfort (z. B. leichter handhabbar)
- günstigeren ästhetischen Eindruck (höhergradige Anreize)
- günstigeren Preis (geringerer Aufwand der Beschaffung).

Das größte Gewicht unter diesen Kriterien hat sicher die Funktionstüchtigkeit. Welches kulturelle (und biologische) Produkt diesen Kriterien am besten entspricht, hat die größten Chancen, sich durchzusetzen. Durch die durchgängige Orientierung an diesen Selektionskriterien in der biologischen wie in der kulturellen Evolution ist auch die Selektionsrichtung und damit die Entwicklungsrichtung beibehalten worden. Kenntnisse dieser Art haben sicher einen hohen Prognosewert. Auf diesem Informationshintergrund würden „Prognose“ und Rat heißen: „Das wird so bleiben, so lange es überhaupt Leben unter diesen konkreten kosmischen Bedingungen gibt. Haltet euch daran!“ Wer sich nicht daran hält, würde überhaupt keine längerfristigen Überlebenschancen haben, würde auch wirtschaftlich keine längerfristigen Erfolge haben können.

Diese Prognose hat den Rang eines Naturgesetzes und belegt, was ich im Grundsatz belegen wollte. Die Kulturethologie kann Bedingungen benennen, ohne welche Kultur nicht möglich wäre. So trivial diese Feststellung sein

mag, es ist biologisch ein großer Vorteil, dieses zu wissen. Genau in diesem Wissen liegt der Vorteil, der dem Menschen die Dominanz gegenüber allen anderen Organismen auf diesem Erdball verschafft hat.

Dennoch: Das Problem bleibt wiederum die Trivialität dieser Aussage (vgl. *Klinger, W.* Anhang am Ende dieses Beitrags). Diese Art von „Prognosen“ würde ernsthaft niemand bestreiten, sofern er seiner Sinne mächtig ist. Aber an die „Prognosefähigkeit einer Disziplin“ würde man doch höhere Anforderungen der Präzision stellen. Was die künftige Entwicklung der Schreibgeräte angeht, müsste man volkswirtschaftlich etwa prognostizieren können, in welche Richtung sich die Schreibgerätefirmen entwickeln werden (z. B. welche Entwicklungsschwerpunkte sind zu erwarten?). In betriebswirtschaftlicher Perspektive wäre eine Prognose erst dann interessant, wenn man etwa angeben könnte, auf die Produktion welcher konkreten Schreibgeräte sich ein Hersteller sinnvollerweise einstellen sollte.

5.2 „Trivialprognosen“ und das Problem differenzierterer prognostischer Aussagen

Gibt es kulturethologisch auch Möglichkeiten, von den oben skizzierten „Trivialprognosen“ zu differenzierteren Prognosen zu kommen? Ich meine, solche Differenzierungen sind möglich. Hinweise lassen sich nach meiner Meinung aus einer differenzierteren Analyse der Entwicklung der Schreibgeräte geben.

Nimmt man die Tabellen der schematischen, aber eben merkmalspezifischen Entwicklung der Schreibgeräte seit den frühen mesopotamischen und den ägyptischen Hochkulturen zur Hand (*Liedtke, M. 1996, 210-213*), zeigt sich eine Fülle sehr unterschiedlicher Merkmale, mit sehr unterschiedlicher Stabilität im Zeitverlauf. Einige Merkmale erhalten sich über Jahrtausende nahezu unverändert und wären insoweit „prognoseauglich“ (günstige Parameter, gute Prädiktoren), andere sind kurzlebige, sehr zeitgebundene Merkmale und insoweit untaugliche Parameter für Prognosen (schlechte Prädiktoren: vgl. Kap. 5.2). Allerdings zeigen sich in diesen Schemata der Entwicklung der Schreibgeräte auch wiederum deutlich die harten Grenzen kulturethologischer Prognosen. In dem Schema tauchen immer wieder „Phasensprünge“ („Schlüsselentdeckungen“) auf, die deutlich machen, dass eine längerfristige Vorhersage der Entwicklung von Schreibgeräten nicht möglich ist. So finden sich häufiger neue Formen von Schreibgeräten, deren Auftre-

ten nicht aus der jeweils vorhergehenden Entwicklung der Schreibgeräte abzuleiten ist. Als die Ägypter ca. 3000 v. Chr. die Binse als Schreibgerät nutzten (Tintenschreibgerät), war schlicht nicht vorauszusehen, dass es im 20. Jahrhundert n. Chr. einen Füllfederhalter geben würde, der über eine in den Halter eingebaute Kolbenpumpe nachgefüllt werden kann (*a.a.O.*, 213). Man hätte dann schon in der frühen Phase der ägyptischen Hochkultur sowohl die Entwicklung von Kunststoffen wie die Entwicklung der Kolbenpumpe (und deren Kombinierbarkeit) vorhersehen müssen. Die kulturellen „Phasensprünge“ bestehen zumeist aus der Kombination von zwei oder mehreren bisher getrennt verlaufenen Entwicklungssträngen (vgl. *a.a.O.*, 226f.). Es ist nicht zu sehen, wie solche mehrdimensionalen, dazu noch über Jahrtausende reichenden Prognosen hätten möglich sein können, zumal dem Prognostiker aus der frühen ägyptischen Hochkultur auch gar nicht bekannt sein konnte, welche möglichen seinerzeitigen oder künftigen Entwicklungsstränge in weiter Zukunft überhaupt eine positive Wirkung auf die Entwicklung der Schreibgeräte haben könnten. Ebenso war nicht vorherzusehen, dass Schrift schließlich nicht mehr nur über einen handgeführten Stift zu erzeugen war, sondern auch über mechanisch arbeitende Tastaturen (Schreibmaschine). Noch weniger ließ sich erkennen, dass auf elektronischem Weg ein „Schreibsystem“ möglich würde, das auf Rechnebene die akustisch aufgenommene Sprache eigenständig in optisch lesbare Schriftzeichen übersetzen kann.

Aber die Möglichkeit von Phasensprüngen, von unerwarteten und vielleicht prinzipiell unvorhersehbaren Entwicklungssprüngen, die in keinem Erfahrungs- und Forschungsfeld auszuschließen sind, kann nicht bedeuten, generell auf Versuche, Prognosen zu erstellen, zu verzichten. Die Möglichkeit von Phasensprüngen bedeutet zunächst nur, Phasensprünge jederzeit in seine „Prognosen“ einzukalkulieren und sich dann gegebenenfalls auf die neuen Entwicklungsmöglichkeiten einzustellen. Wenn „Phasensprünge“ in einer Häufigkeit aufträten, dass keine Entwicklungskonstanz mehr zu erkennen wäre, wäre Lernen ein völlig sinnloses Unternehmen und hätte sich stammesgeschichtlich nicht entwickeln können. Das grundsätzlich immer auf Zukunft bezogene Lernen hat sich evolutiv offenbar trotz vorkommender „Phasensprünge“ entwickelt und sich insoweit als sinnvoll und nützlich erwiesen.

Nun ist allerdings nicht zu übersehen, dass die Zahl der „Phasensprünge“ im Laufe der kulturellen Evolution zugenommen hat, wie sich auch an dem Merkmalschema zur Geschichte der Schreibgeräte ablesen lässt (vgl. *Liedtke, M. 1996, 210-213*). Diese erhöhte Frequenz der „Phasensprünge“ liegt daran, dass sich das Wissensfeld des Menschen im Laufe der Kulturgeschichte vertieft und verbreitert hat. Mit dieser Wissenskumulation hat sich auch die Zahl möglicher Kombinationen bisher getrennt verlaufener Wissensstränge erhöht und somit die Zahl möglicher „Phasensprünge“ (vgl. *Liedtke, M. 1998, 85f.*). Aber auch die erhöhte Zahl von „Phasensprüngen“ im Bereich der kulturellen Entwicklung – und davon sind alle Wissenschaften betroffen, insbesondere die stark kumulierenden „Naturwissenschaften“ – bedeutet keinesfalls, dass „Lernen“ seinen ursprünglichen prognostischen Sinn und seine prognostischen Möglichkeiten verloren hätte oder allenfalls nur noch fatalistisch nahelege, prognoselos auf neue Phasensprünge zu warten. Die Zahl der „Phasensprünge“ ist auch in der Gegenwart noch so gering, dass die Möglichkeit von Prognosen keineswegs aufgehoben ist. Trotz der höheren Zahl zu erwartender, aber bezüglich Datum, Inhalt und Qualität nicht berechenbarer Phasensprünge gibt es ein breites Feld „linearer“ und mindestens statistisch zu überschlagender Entwicklungen. Alle politischen, wirtschaftlichen und wissenschaftsorganisatorischen Entscheidungen, sofern sie den Anspruch erheben, rational begründet zu sein, nutzen dieses Feld. Sicher ist niemand in der Lage längerfristig oder auch nur mittelfristig vorherzusagen, wie hoch die „Fruchtbarkeit“ einer konkreten Familie sein wird. Die „Fruchtbarkeit“ jeder konkreten Familie hängt von zahlreichen Faktoren ab, eben auch von der unberechenbaren individuellen Entscheidung der jeweiligen Partner. Dennoch lässt sich demographisch mindestens mittelfristig ziemlich verlässlich bestimmen, wie hoch das Wachstum der gesamten Population sein wird, wie hoch der Nahrungsmittelverbrauch und wie viele Kindergärtenplätze, wie viele Schulen usw. benötigt werden. Wirtschaftliche Entscheidungen stehen immer unter dem Risiko, dass durch „Phasensprünge“ bisherige Techniken überholt und traditionelle Produkte wertlos werden. Aber sofern sich nicht schon neue Techniken, neue Produkte abzeichnen, ist es – unter anhaltender wachsender Beobachtung der allgemeinen Entwicklung – durchaus rational, bislang erfolgreiche Techniken und Produktionen fortzuschreiben (vgl. Lineare Extrapolation), zumal auch die technische Umsetzung von „Phasensprüngen“ (wegen der Kosten, der meist komplizierten Detailentwicklung und der Testphase) durchaus langwierig ist und in der

Regel gar nicht verträge, dass „Vorgängertechniken“ von einem Tag auf den anderen zusammenbrechen. Aus diesem Grunde hat es auch in der Wirtschaftsgeschichte zumeist ausgedehntere Zeiten eines „parallelen“ Auf- und Abbaus gegeben, wodurch auch das Risiko des „Unterlegenen“ verringert wird. Der Federhalter (mit Stahlfeder) hat nicht plötzlich den „Federkiel“ vom Markt verdrängt, ebenso nicht der Füllfederhalter den Federhalter, auch der Kugelschreiber nicht den Füller, ebenso nicht die Schreibmaschine oder der elektronische Rechner die Handschreibgeräte. Es gibt vielfach auch Beispiele der – parallelen – Weiterexistenz der überkommenen Gerätschaften. Das alles spricht dafür: Vorsichtige (modifikationsbereite) „Fortschreibung“ ist generell mehr Chance als Risiko.

Der Weg zu einer Präzisierung von Vorhersagen im Bereich der Entwicklung der Schreibgeräte müsste über die merkmalspezifische Analyse der bisherigen Entwicklung laufen.

Es liegt auf der Hand, daß alle vom Menschen zu beobachtenden Phänomene zeitgebunden sind und sich deswegen in beständiger Veränderung befinden. Aber nicht alle Merkmale eines Gegenstandes verändern sich in gleichem Tempo. Die Größe der Varianz unterscheidet sich je nach Merkmal. So variieren akzidentelle, also nicht-notwendige Merkmale stärker und schneller als substantielle Merkmale. *Rupert Riedl* bezeichnet die substantiellen Merkmale auch als "bürdebeladen". Bürdebeladen ist ein biologisches Merkmal in dem Maße, wie Folgeentscheidungen von ihm abhängig sind. Die stammesgeschichtliche „Definition“ von Genen über die vier Basen Adenin, Thymin, Cytosin, Guanin wäre im Riedl'schen Sinne ein solches „bürdebeladenes“ Merkmal. Da der Aufbau aller lebenden Systeme von den Verbindungen dieser vier Basen abhängt, würde ein Austausch dieser Basen, könnte er denn gelingen, der Neuentwicklung aller Lebensformen gleichkommen. Aber auch die "Bürde" z. B. der quergestreiften Muskulatur ist insofern hoch, als bei dem Ausfall dieses Merkmals zum Beispiel nicht nur das Mittelohr funktionsuntüchtig und der betreffende Mensch taub würde, vielmehr würde der Ausfall dieses Merkmals gleichzeitig zum Tod dieses Menschen führen, weil von jenem Merkmal auch die Funktionsfähigkeit der Brustmuskulatur abhängt (*Riedl, R. 1994, 18f.*). Nach dem Bürdegrad eines Merkmals berechnet *R. Riedl* den Beharrungsgrad des jeweiligen Merkmals. Gegenüber solchen bürdebeladenen Merkmalen wäre zum Beispiel die Farbe der Haare oder der Haut eher als akzidentell einzustufen.

Auch in der Geschichte der Schreibgeräte gibt es außerordentlich stabile und offenbar „bürdebeladene“ Merkmale. Es ist gleichgültig, ob man ein aktuelles oder historisches Beispiel wählt, bei allen Handschreibgeräten bestätigt sich, daß die Varianz auf der Ebene der Farben, des Dekors, des Materials, der Größe und der geometrischen Form des Querschnitts (z. B. rund, dreikantig, sechskantig) groß ist. Hingegen besitzt bei den Handschreibgeräten offensichtlich die Stiftform einen substantiellen Charakter. Die „Stiftform“ ist ein „bürdebeladenes“ Merkmal der Schreibgeräte. Handschreibgeräte sind - auch kulturübergreifend - fast ausschließlich "stiftförmig" gestaltet (vgl. *Liedtke, M. 1996, 191*). Die „Stiftform“ des Schreibgerätes hat sich bereits mehr als 5000 Jahre gehalten. Abweichungen von dieser Struktur (z. B. ballartige Verdickungen des „Stiftes“, um Krämpfen von Hand bzw. Fingern zu begegnen) haben sich dagegen nicht durchsetzen können, waren allenfalls kurzlebige Randerscheinungen (*a.a.O.*). Dass die Stiftform für Schreibgeräte „bürdebeladen“ ist, lässt sich kausal begründen. Die „Stiftform“ war aus zwei Gründen „selektionsbevorteilt“: Erstens lässt sich nur über ein stiftförmiges Gerät die Feinmotorik der Finger umsetzen. Der Stift wird am günstigsten von den Kuppen des Daumens, des Zeigefingers und des Mittelfingers geführt und liegt in der Beuge zwischen Daumen und Zeigefinger auf. Bei größeren und schwereren Geräten wird auch die motorische Führung grober, weil dann die Hand- bzw. gar die Armmuskulatur die Führung übernehmen muss. Alle Handgerätschaften, die feinmotorische Umsetzungen benötigen, werden zur Stiftform tendieren, (also keineswegs nur im Bereich der Schreibgeräte). Zweitens sichert nur die Stiftform, dass man beim Schreiben oder Zeichnen jeweils den Verlauf der Schreibspur unmittelbar verfolgen kann.

Selbstverständlich gibt es bei den Schreibgeräten weitere „bürdebeladene“, historisch relativ dauerhafte und somit prognostisch nutzbare Merkmale. So variieren auch die „Schlüsseltechniken“ bestimmter Arten von Schreibgeräten - etwa die eingeschnittene elastische Feder oder die spezifischen Techniken des Füllers, des Tintenkulis oder des Kugelschreibers - wesentlich weniger als deren Dekor, deren Farbe und deren Baumaterialien (*a.a.O., 191-193*). Aber das stabilste Merkmal der Handschreibgeräte, ob auftragend (z. B. Binse, Bleistift, Füller) oder abtragend (z. B. sumerisches Holzstäbchen, römischer Stilus), ist die Stiftform.

Es gibt keine konkreten Hinweise, dass sich diese langzeitige geschichtliche Entwicklung nicht prognostisch fortschreiben ließe. Die „lineare“ Fortschreibung würde heißen:

- Die „bürdebeladenen“ Merkmale (substantielle Merkmale) der Handschreibgeräte, insbesondere deren Stiftform, werden auch in absehbarer Zukunft weitgehend konstant bleiben.
- Die Varianz wird sich weit überwiegend in den weniger „bürdebeladenen“ Merkmalen (akzidentelle Merkmale) abspielen, d. h. insbesondere im Bereich der Farbe, des Dekors, des Materials und der Größe und Form des Querschnitts des Stiftes.
- Die Varianz der weniger „bürdebeladenen“ Merkmale wird nur in dem Umfang möglich sein, als die Funktionalität der „bürdebeladenen“ Merkmale nicht wesentlich beeinträchtigt wird (z. B. keine die Feinmotorik der Finger deutlich beeinträchtigenden Veränderungen: zu großer Querschnitt des Stiftes, Griffigkeit des Stiftes beeinträchtigendes Dekor, Verlagerung des Schwerpunktes in den oberen Bereich des Stiftes).

Allein aus diesen geschichtlichen und funktionsspezifischen Analysen ergeben sich prognostisch nutzbare Ansätze. Zunächst steht zu erwarten, dass Firmen, die Handschreibgeräte produzieren, auch künftig den Absatz ihrer Produkte – unter Beibehaltung der Stiftform – in erster Linie über Veränderungen im Design (und in den Anwendungsbereichen, z. B. Kosmetik) erhöhen werden. Es bleibt diesen Firmen vor dem historischen Hintergrund kaum ein anderer Weg, wenn sie wirtschaftlich überleben wollen.

Aus diesem mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu erwartenden Entwicklungsverlauf (Prognose!) lassen sich einige Verhaltensregeln für mögliche Produzenten von Handschreibgeräten eruieren:

Regel 1: Sofern Sie mit der Produktion von Handschreibgeräten Gewinne machen möchten, experimentieren Sie nicht in größerem Umfang mit der „Stiftform“. Das geringste Risiko gehen Sie ein, wenn Sie in erster Linie auf die Optimierung des Designs setzen (industriell: Setzt verstärkt auf Abteilungen zur Optimierung des Designs). Technische Schlüsselentdeckungen („Phasensprünge“) werden Sie auf diesem Wege aber wohl nicht machen können.

Regel 2: In zweiter Linie sollten Sie versuchen, die Schreibsubstanzen (z.B. Zusammensetzung der Tinten usw.) und die Schreibtechniken (z.B. Feder, Kugel, Filz; Füllung) zu verbessern. Die Anlaufstrecke, in diesem Feld zu Gewinnen zu kommen, ist deutlich länger und insofern risikoreicher. Gelingt Ihnen allerdings eine „Schlüsselentdeckung“, sind Ihre Gewinne mutmaßlich deutlich höher als nach Regel 1.

Regel 3: Suchen Sie nach zusätzlichen Anwendungsfeldern Ihrer Stifte (z.B. Kosmetik usw.)

Regel 4: Beobachten Sie die Entwicklung der tastenabhängigen und der elektronischen Alternativen der Schreibgeräte, insbesondere die Entwicklung spracherkennender Computer und passen Sie Ihre Produktion von Handschreibgeräten der sich möglicherweise verändernden Marktlage (sinkende, aber keineswegs auf „Null“ gehende Nachfrage nach Handschreibgeräten) an.

Auch diese differenzierteren Aussagen mögen weitgehend trivial erscheinen. Aber es konnte, insbesondere nach den Einwendungen von *W. Klinger* (vgl. Anhang) auch nicht darum gehen, in diesem „Vorlauf“ zu einem Kanon gesicherter Aussagen zu kommen. Es ging nur darum, in einem (immer noch sehr) frühen Stadium der kulturethologischen Forschung plausibel zu machen, dass bei deutlich vermehrtem Aufwand auch im Bereich der Kulturethologie eine Aussagenebene erreicht werden kann, auf der brauchbare Prognosen und Zukunftsorientierungen möglich werden. Das mag dann immer noch ein Jonglieren mit vielen Bällen sein. Aber auch Jonglieren lässt sich lernen und verbessern. Mindestens lässt sich die Zahl der Abstürze vermindern.

6. Literatur

- EIBL-EIBESFELDT, Irenäus (1984): Die Biologie des menschlichen Verhaltens. Grundriss der Humanethologie. – Piper-Verlag. München (5. Aufl. 2004).
- EIBL-EIBESFELDT, Irenäus/ SÜTTERLIN, Christa (2007): Weltsprache Kunst. Zur Natur- und Kunstgeschichte bildlicher Kommunikation. – Christian Brandstätter Verlag. Wien.

- FISCHER, Walther L. (1995): Der Einsatz mathematischer Methoden bei der Beschreibung, Formalisierung und Modellierung von anthropologisch-historischen Datenstrukturen. – Mathematische Hilfen zur Objektivierung qualitativer Daten. – In: Johanna Uher (Hg. 1995), Pädagogische Anthropologie und Evolution. Beiträge der Humanwissenschaften zur Analyse pädagogischer Probleme. – Erlanger Forschungen. Erlangen, 33-71.
- FISCHER, Walther L. (1996): Zur mathematischen Charakterisierung kultureller Typenbildung. Inzidenzmatrizen, formale Kontexte, Begriffsverbände als metrische Räume. – In: Max Liedtke (Hg.), Matreier Gespräche. Kulturethologische Aspekte der Technikentwicklung. – Austria medien service. Graz, 36-59.
- HÜTTL, Reinhard (2008): Was wissen wir vom Blauen Planeten? – In: ZEIT, Nr. 4. 2008, 33.
- JENSEN, Gotthard B. (2003): Schreibgeräte, unter besonderer Berücksichtigung von Schülerschreibgeräten. - Historische Entwicklung und kulturethologische Verlaufsförmungen dieser Entwicklung (aufgezeigt an Kieffeder, Schiefergriffel und -tafel, Bleistift, Stahlfeder mit Halter und Füllfederhalter). – Diss. Erlangen-Nürnberg.
- KANT, Immanuel (1799): Kritik der Urteilskraft.
- KLINGER, Walter (1996): Die Entwicklung der physikalischen Messverfahren für Basisgrößen, dargestellt am Beispiel der Größen „Zeit“ und „Länge“. – In: Max Liedtke (Hg.), Zur Evolution von Kommunikation und Sprache". – Austria medien service. Graz, 313–329.
- KLINGER, Walter (2005): Hierarchische Strukturen im Bereich der Physik. – In: Hartmut Heller (Hg.), Hierarchie. Evolutive Voraussetzungen – Rangskalen in Natur und Kultur – Prozesse der Destabilisierung und Neuordnung. – LIT-Verlag. Wien 2005, 23–40.
- KOENIG, Otto (1970): Kultur und Verhaltensforschung. Einführung in die Kulturethologie. – Deutscher Taschenbuch Verlag. München.
- KOENIG, Otto (1978): Über Ursprung und Entwicklung der menschlichen Kleidung. – Broschüre der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg. Wien. 17 Seiten. – Abgedruckt in: Katalog der von der Forschungsgemeinschaft Wilhelminenberg in der „Wiener Sezession“ veranstalteten Jubiläums-Ausstellung 27.3.-1.5.1979: 33 Jahre Wilhelminenberg. Von den Reiherkolonien des Neusiedlersees zur Kulturethologie. Wien 1979, 162-186.

- KRAFT, Hans-Georg (1996): Gentechnologie in der Humanmedizin. – In: Max Liedtke (Hg.), Technik-Anwendung. – Austria medien service. Graz, 128-137.
- KREBS, Uwe (2001): Erziehung in Traditionalen Kulturen. Quellen und Befunde aus Afrika, Amerika, Asien und Australien 1898-1983. – Berlin.
- LIEDTKE, Max (1972): Evolution und Erziehung. – Vandenhoeck & Ruprecht. Göttingen.
- LIEDTKE, Max (1985): Technik - Erlösung oder Sündenfall des Menschen. Zum Problem der Humanität in der technischen Entwicklung. – In: Verein für Ökologie und Umweltforschung (Hg.). Wien 1985, H.2.
- LIEDTKE, Max (1996): Verlaufsstrukturen in der Geschichte der Schreibgeräte. – In: Max Liedtke (Hg.), Matreier Gespräche. Kulturethologische Aspekte der Technikentwicklung. – Austria medien service. Graz, 184-240.
- LIEDTKE, Max (1998): Wissenskumulation und Auswahlkriterien höherer Bildung. – In: Max Liedtke (Hg.), Gymnasium.- Neue Formen des Unterrichts und der Erziehung. – Verlag Klinkhardt. Bad Heilbrunn, 85-101.
- LIEDTKE, Max (2003): Otto Koenig: Über Zusammenhänge von Natur und Kultur. – In: Verein für Ökologie und Umweltforschung (Hg.), Lebens- element Wasser. – Facultas Universitätsverlag. Wien, 7-27.
- LIEDTKE, Max (2001): Der prospektive Wert einer evolutionären Pädagogik. – In: Björn Paape/ Karl Pütz (Hg.), Die Zukunft des lebenslangen Lernens. Festschrift zum 75. Geburtstag von Franz Pöggeler. – Peter Lang. Europäischer Verlag der Wissenschaften. Fankfurt am Main/ Berlin/ Bern/ Bruxelles/ New York/ Oxford/ Wien, 153-165.
- MARBOUTY, Dominique (2008): Orkan im Rechner (Interview). – In: ZEIT, Nr. 15. 2008, 40.
- MÜNDL, Kurt (1991): "Beim Menschen beginnen". Otto Koenig im Gespräch mit Kurt Mündl. – Jugend und Volk Verlagsgemeinschaft. Wien.
- RIEDL, Rupert (1994): Ordnungsmuster der Evolution. – In: Max Liedtke (Hg.), Kulturethologie. – Realis Verlag. München, 18-25.

7. Anhang

Walter Klinger war so freundlich, mir seine Einwürfe und Vorschläge, über die wir uns in einem Vorgespräch am 13.11.2007 ausgetauscht haben, in einer Gesprächsnotiz zukommen zu lassen. Ich darf die Notizen hier wiedergeben. Unsere Diskussion drehte sich um folgende Punkte:

Analyse:

Die detaillierte Beschreibung zahlreicher kultureller Verlaufsformen und ihre Analyse in Hinblick auf Schlüsselbegriffe wie Funktionalität, Varianz, Selektion, Luxurierung, Reliktbildung usw., die der biologischen Evolutionstheorie der Arten entnommen sind, hat eindrucksvoll ergeben, dass kulturelle Entwicklungen ganz analog verlaufen wie die Evolution biologischer Systeme. Das bedeutet: Aufgrund der bisherigen Untersuchungen kultureller Verlaufsformen existiert eine Theorie der kulturellen Entwicklungen, die der Güte und Aussagekraft der biologischen Evolutionstheorie äquivalent ist. Sie erklärt und beschreibt insbesondere retrospektiv die Entstehung kultureller Güter und deren Wandel im Laufe der Zeit.

Prognose:

- 1) Um Prognosen zu stellen, bedarf es einer Zeitskala, d. h. die Zeit stellt einen wichtigen Parameter beim Vorhersagen von Entwicklungen dar.
- 2) Prognosen beruhen auf der Annahme der Kausalität (Determinismus). Von Ursachen wird auf Wirkungen geschlossen und umgekehrt von Wirkungen auf Ursachen. Fakten der Gegenwart können sowohl als Ursachen oder auch als Wirkungen interpretiert werden. Prognosen können also sowohl zukunfts- als auch vergangenheitsorientiert sein. Besonders letzteres spielt auch jetzt immer noch eine wichtige Rolle in der biologischen Evolutionslehre, um z. B. aus Fossilien auf frühere Entwicklungsstadien zu schließen. Diese Art der Prognose kann auch in der Rekonstruktion kultureller Entwicklungen mit Vorteil eingesetzt werden.
- 3) Zukunftsorientierte Prognosen, d. h. Vorhersagen zukünftiger Entwicklungen, sind in der biologischen und der kulturellen Evolution gleichermaßen schwierig. Sie sind nur sehr bedingt möglich und dann meist nur wenig zuverlässig (ausgenommen triviale Prognosen, wie z. B.: "Wird einer Fauna oder Flora die Lebensgrundlage entzogen - etwa durch Abholzen des Regenwaldes, um Palmölplantagen anzulegen, dann werden

all die Tiere und Pflanzen aussterben, deren lebenswichtige ökologische Nische der Regenwald ist).

- 4) Im Rahmen von Evolutionstheorien können zwar viele empirische Befunde und vergangene Entwicklungen schlüssig erklären werden. Fundierte und auch zutreffende Vorhersagen lassen sich aber in den seltensten Fällen anstellen. Das liegt daran, dass einerseits die Randbedingungen im Evolutionsgeschehen historisch gesehen meist nur einmalig sind. Andererseits liegt es aber vor allem an der unüberschaubaren Anzahl von Parametern, die zum Großteil noch unbekannt sind, jedoch Einfluss auf die jeweilige Entwicklung haben. Hinzu kommt dann auch noch die ungeheure Komplexität der Wechselwirkungen, die zwischen den einzelnen Komponenten herrscht.

Im Gegensatz zur Physik, in der man die zu untersuchenden Systeme so weit wie möglich isoliert und die Anzahl der beeinflussenden Parameter auf ein Minimum reduziert, hat man auf die Wechselwirkungen und die unzähligen relevanten Parameter solcher komplexer Systeme wie die der kulturellen Verlaufsformen meist keinen Einfluss. In den meisten Fällen sind Parameter, Randbedingungen und Wechselwirkungen, unter denen sich ein kultureller Wandel vollzieht, weitgehend unbekannt.

Zutreffende Prognosen sind nicht nur im Rahmen der biologischen oder kulturellen Evolutionstheorie äußerst schwierig. Das gilt auch für die Prognosefähigkeit anderer Disziplinen: Wirtschaftsforscher, Meinungsumfrageinstitute, Börsenanalysten und Wetterämter etwa liegen mit ihren - oft auf mathematischen Modellen beruhenden - Prognosen zum Wirtschaftswachstum, zum Wahlausgang, zu den Börsenkursen bzw. langfristigen Wettervorhersagen in der Regel daneben, was unter anderem auch daran liegt, dass es sich hier um sich chaotisch verhaltende Systeme handelt. Fußballtoto wäre z. B. nicht möglich, wenn man aufgrund der wohlbekannten Spielregeln und der genauen Kenntnis der Mannschaftsaufstellungen und deren Spielstärke den Spielausgang exakt prognostizieren könnte. In all solchen Fällen sind günstigstenfalls Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich.

- 5) Die Prognosefähigkeit einer Theorie hängt nicht zuletzt von ihrem Begriffssystem ab. Es wäre zu untersuchen, ob das in den Evolutionstheorien jeweils verwendete Begriffssystem für die Stellung von Prognosen

optimal ist. Häufig sind die dort verwendeten Begriffe unscharf: Die Merkmale, die bei der Untersuchung und Charakterisierung von kulturellen Verläufen verwendet werden, sind nicht unabhängig voneinander. So überlappen sich beispielsweise die Inhalte der Begriffe "Funktionsfähigkeit", "Variabilität", "Luxurierung", "Komfort", "Ästhetischer Eindruck" und "Preisgünstigkeit" (vgl. Geschichte der Schreibgeräte). Es fragt sich somit, ob es nicht möglich wäre, ein für Prognosen von Verlaufsformen effizienteres Begriffssystem zu finden, mit dem man gegebenenfalls auch mathematische Modelle formulieren könnte.

- 6) Bei wissenschaftstheoretischen Untersuchungen zur Theorienbildung dient die Physik häufig als einfaches Modell. Um für eine Wissenschaft ein tragfähiges Begriffssystem zu erarbeiten, mag ebenfalls ein Blick auf die Entwicklung des physikalischen Begriffssystems hilfreich sein. Im Laufe der geschichtlichen Entwicklung der Physik haben sich - über mehrere Jahrhunderte hinweg - eine Reihe grundlegender, voneinander unabhängiger Basisbegriffe herausgebildet, aus denen sich sukzessive das physikalische Begriffssystem aufbauen lässt. Wichtig für die Mathematisierbarkeit physikalischer Theorien sind die so genannten physikalischen Größen. Das sind Begriffe, die sich quantifizieren lassen, d. h. für die eine Messvorschrift existiert (vgl. Matreier Gespräche 1996 "Zur Evolution von Kommunikation und Sprache", austria medien service, Wien 1998, 313-329, und Matreier Gespräche 2003 "Hierarchie", Lit-Verlag, Wien 2005, 23-40).

Um im Rahmen der Kulturevolution zu einem hierarchisch geordneten System unabhängiger Begriffe zu kommen, wäre es meiner (Klingers) Meinung nach erst einmal nötig, auf möglichst vielen Gebieten möglichst viele Verlaufsformen - unter Zugrundelegung einer Zeitskala - möglichst detailliert zunächst rein verbal zu beschreiben. Diese Texte müssten dann analysiert werden in Hinblick auf die verwendeten Begriffe. Es wäre dann zu überprüfen, ob es charakteristische Begriffe (Merkmale) gibt, die sich bei all den unterschiedlichen Verlaufsformen wieder finden (Suche nach Oberbegriffen), ob diese voneinander weitgehend unabhängig sind und ob sie sich gegebenenfalls quantifizieren lassen. Das ist ein umfangreiches, hartes, langwieriges Projekt, das viel Zeit beansprucht und das ein Einzelner unmöglich allein bewerkstelligen kann. Ein Team aus verschiedenen Disziplinen wäre hierfür erforderlich.

Hat man ein solches Begriffs- bzw. Merkmalsystem erarbeitet, so ist es möglich, z. B. unter Zugrundelegung einer qualitativen Messskala eine Korrelationsanalyse zwischen den verschiedenen Merkmalen durchzuführen, um daraus Vorhersagen für die weitere Entwicklung eines Verlaufes abzuleiten. Es liegt dann durchaus auch im Bereich des Möglichen, Verläufe mathematisch zu modellieren. Aber bis dahin ist es noch ein weiter Weg.

- 7) Der eben beschriebene Weg zu einer - eventuell sogar mathematisierbaren - für exakte Voraussagen tauglichen Theorie ist auf die Schnelle nicht zu erreichen.

Was wir (Klinger/ Liedtke) aber bei unserer Diskussion am 13.11.07 bereits abgeklärt haben:

Im Rahmen der Kulturethologie sind aufgrund bisheriger Forschungsergebnisse durchaus brauchbare Prognosen möglich. So gibt es z. B. hinreichend viel Material, aus dem die mittleren Lebensdauern von Modeobjekten (Design, Luxurierungen) abgeleitet werden können (bei Kleidermoden etwa 2-3 Jahre; bei Autos ca. 10 Jahre, die sich aber durch den Einsatz des Computers als Konstruktionshilfsmittel bereits auf mehr als die Hälfte verkürzt haben).

Die Bürdebeladenheit etwa mag sich als ein grundlegendes Maß für Merkmale herausstellen, um (zumindest) gute Wahrscheinlichkeitsprognosen zu stellen. Je bürdebeladener ein Merkmal ist, desto geringer wird seine Varianz-, Luxurierungs- etc.-anfälligkeit sein. Du selbst (M.Liedtke) hast ja im Bereich der Schreibgeräte eine Reihe weiterer Prognosemöglichkeiten aufgezeigt (z. B. die sich durch Jahrtausende hindurch erhaltene Stielform der Handschreibgeräte, da jede andere Geometrie eines Handschreibgerätes durch die Feinmotorik der Hand die Funktionalität des Schreibgerätes beeinträchtigen würde).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Matreier Gespräche - Schriftenreihe der Forschungsgemeinschaft Wilheminenberg](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [2007](#)

Autor(en)/Author(s): Liedtke Max

Artikel/Article: [Prognose als der biologische Anpassungswert von Lernen und das Problem der Verbesserung der Prognostik in der Wissenschaft1. Beispielsfall: Schreibgeräte als ein Gegenstand der Kulturethologie 95-125](#)