

Research Notes

27

Martin Diewald

Zwillings- und Adoptivkinder- Stichproben für soziologische Analysen?

Zum Ertrag verhaltensgenetischer Ansätze für
sozialwissenschaftliche Fragestellungen und Erklärungen

Berlin, April 2008

IMPRESSUM

DIW Berlin, 2008
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Mohrenstr. 58
10117 Berlin
Tel. +49 (30) 897 89-0
Fax +49 (30) 897 89-200
www.diw.de

ISSN 1860-2185

Alle Rechte vorbehalten.
Abdruck oder vergleichbare
Verwendung von Arbeiten
des DIW Berlin ist auch in
Auszügen nur mit vorheriger
schriftlicher Genehmigung
gestattet.

**Zwillings- und Adoptivkinder-Stichproben
für soziologische Analysen?**

**Zum Ertrag verhaltensgenetischer Ansätze für
sozialwissenschaftliche Fragestellungen und Erklärungen**

Martin Diewald

Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie, und DIW Berlin,
martin.diewald@uni-bielefeld.de

April 2008

Zusammenfassung

Genetisch sensitive Designs können für die Soziologie von erheblichem Nutzen sein, um ihre Erklärungen gegen konkurrierende Erklärungsprogramme zu behaupten. Grundlage dieser Behauptung ist die Tatsache, dass alle Messungen an Menschen genetische und soziale Einflüsse konfundieren. Erst über molekulargenetische Messungen oder genetisch sensitive Erhebungs- bzw. Untersuchungsdesigns kann es gelingen, soziale Einflüsse als solche zu isolieren. Paradoxer Weise sind also genetisch sensitive Untersuchungen eine methodische Voraussetzung dafür, dass das Durkheimianische Erklärungsprogramm, Soziales mit Sozialem erklären zu wollen, realisiert werden kann. Diese Einsicht wird beispielhaft an den Feldern der Lebenslaufforschung, der Familiensoziologie und der Soziologie sozialer Ungleichheiten erläutert.

Es geht dabei nicht um ein Entweder-oder genetischer versus sozialer Einflüsse, und auch nicht um ein Rennen um den höchsten Anteil erklärter Varianz, sondern um die komplexen und vielfältigen Wechselwirkungen genetischer mit sozialen Einflüssen, die individuelle Merkmale und Verhaltensweisen bedingen und darüber auch zur Grundlage von Gesellschaftsordnungen werden. Vor allem in Kombination mit großen Längsschnitterhebungen können Gen-Umwelt-Interaktionen und –Kovarianzen adäquat untersucht werden – dies umso mehr, wenn darüber internationale und historische Vergleiche möglich werden.

Trotz aller Fortschritte der Molekulargenetik sind heute und für die nächsten Jahre genetisch sensitive Designs die einzige Möglichkeit, für eine breite Palette interessierender Merkmale Genom-Umwelt-Einflüsse zu identifizieren. Zwillingsdesigns kommt dabei trotz der bekannten Schwächen insgesamt die größte Bedeutung zu.

Using Twin and Adoptive Child Samples for Sociological Analysis?

On the Value of Behavioral Genetics Approaches for Social Scientific Issues and Interpretations

Summary

Genetically sensitive research designs can be of immense value to sociological research in providing evidence to defend sociological hypotheses against competing explanations. This assertion is based on the fundamental recognition that all measurements on human beings confound genetic influences with social influences. Only through molecular genetic measurements or genetically sensitive survey or study designs can social influences be isolated successfully for examination in and of themselves. Paradoxically, genetically sensitive studies are thus a methodological precondition for a Durkheimian program of interpretation, in which the social is explained by the social. This paper provides examples illustrating this insight from the fields of life course research, family sociology, and the sociology of inequalities.

The present article does not advocate an either/or approach pitting genetic against social influences, nor does it propose a competitive approach seeking to achieve the highest explained variance for social versus genetic influences. Rather, it argues for examining the complex and diverse interactions between the genetic and social influences that determine individual characteristics and behaviors and thus form the foundation for social orders. The genetic-environmental interactions and covariances can be studied particularly well in combination with large longitudinal studies—even more so when international and historical comparisons are made possible as well.

Despite all the progress achieved in molecular genetics, genetically sensitive designs are and will remain for the coming years the only possibility for identifying a broad range of interesting characteristics of genome-environment interaction. Twin designs—despite their well-known weaknesses—take on prominent importance in these kinds of studies.

1. Einleitung*

Die Soziologie ist mit ganz wenigen Ausnahmen (z.B. Jencks 1980, Udry 1996) abstinent bis feindselig geblieben, was die Berücksichtigung biologischer Faktoren im Allgemeinen und genetischer Ursachen im Besonderen in ihren Betrachtungen und Erklärungen menschlichen Verhaltens angeht. Dies gilt selbst für die in dieser Hinsicht noch vergleichsweise offenere angelsächsische und skandinavische Soziologie, während die Auseinandersetzung damit innerhalb der deutschen Soziologie fast noch überhaupt keine Rolle spielt (s. Diewald 2001). Ungeachtet teils wütender Gegenreaktionen in und nach dem „Bell Curve War“ (Firebaugh 2001, Fischer et al. 1998), einer heftig geführten wissenschaftlichen wie öffentlichen Debatte um Ergebnisse einer Studie zu Intelligenzunterschieden zwischen Rassen und sozialen Klassen, ihren genetischen Ursachen und die Auswirkungen genetisch fundierter Talent- und Interessenunterschiede (Herrnstein/Murray 1994: „The Bell Curve“), sind jedoch zunehmend Zweifel aufgetaucht, ob die Zurückweisung jeglicher biologischer Ursachen menschlichen Verhaltens, bzw. eine saubere Trennung rein sozialwissenschaftlicher Erklärungen ohne Berücksichtigung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, eine sinnvolle *generelle* Strategie bleiben kann (z.B. Nielsen 1995). Andere nicht-naturwissenschaftliche Verhaltenswissenschaften wie die Ökonomie und die Demographie, die zum Teil die gleichen Explananda wie die Soziologie untersuchen, zeigen sich diesbezüglich wesentlich offener (z.B. Gintis 2007, Weinstein et al. 2008, Borghans et al. 2008). Insbesondere innerhalb der Psychologie ist das Verhältnis von Genom und Phänotyp fester und etablierter Bestandteil des Theoriekanons der Differentiellen und der Entwicklungspsychologie und damit auch der empirischen Forschung.

Eine in der wissenschaftlichen wie öffentlichen Debatte der Soziologie zunehmend vorgeworfene „biophobia“ könnte sich gar zu einer Bedrohung für das Fach insgesamt auswachsen (vgl. auch Trappe 2006). Nichtsdestotrotz sind auch innerhalb der amerikanischen Soziologie dann, wenn man biologische Ursachen menschlichen Verhaltens zur Kenntnis nimmt, Vorwürfe eines „Biologismus“ nicht fern und führen auch nach der Jahrtausendwende noch zu

* Dieses Manuskript entstand im Rahmen einer BMBF – Förderung "Feasibility- und Planungsstudie: Grundlegende Verbesserungen und Erweiterungen des SOEP" (Förderkennzeichen 01UW0706). Für hilfreiche Kommentare zu einer ersten Fassung danke ich Dennis Kätzel, Gert Wagner, Jürgen Schupp und Sebastian Sattler.

unüblich harten Auseinandersetzungen (Freese et al. 2003:233). Auf diese Auseinandersetzung kann ich im Folgenden nicht in extenso eingehen, werde aber einige grundsätzliche und meines Erachtens schwerwiegende Argumente anführen, warum die grundsätzliche Nichtbeachtung genetischer Ursachen menschlicher Eigenschaften bzw. menschlichen Verhaltens keine tragfähige generelle Strategie für die Soziologie darstellen kann.¹ Dabei wird auch deutlich werden, dass die häufig anzutreffende Befürchtung, mit der Anerkennung und Berücksichtigung genetischer Verhaltensprägungen würde automatisch die Bedeutung sozialer Prägungen, etwa von Sozialisierung oder Diskriminierung, geleugnet oder gar die Relevanz der Soziologie als Wissenschaft insgesamt diskreditiert, völlig unbegründet ist. Im Gegenteil: Wie im Folgenden gezeigt wird, kann die Soziologie durch die in der interdisziplinären Betrachtung unstrittige Genom-Umwelt-Interaktion sogar an Bedeutung gewinnen, nicht zuletzt auch deshalb, weil auch hier der bei ihr übliche internationale wie historische Vergleich von großer Bedeutung, bisher aber kaum realisiert ist. In der Auseinandersetzung mit genetischen Grundlagen des Verhaltens geht es keineswegs um einen genetischen Determinismus oder um ein „Nullsummenspiel“ mit unerwünschten „Landgewinnen“ reduktionistischer biologischer Erklärungen auf Kosten sozialer Erklärungen. Vielmehr geht es um die theoretische und methodische Herausforderung, soziale Ursachen überhaupt erst als solche sauber zu messen sowie um neue Forschungsfelder für die Soziologie.

Im Folgenden kann ich nicht auf alle Aspekte dieses Themas eingehen, sondern ich befasse mich mit einer spezielleren Frage, nämlich inwiefern genetisch sensitive Designs, und hier wiederum in Form von Zwillings- und Adoptiv-Studien, für die Soziologie relevant sein können. Es geht hier also nicht um die viel umfassendere Frage einer Einheit der Wissenschaften (z.B. Albert 1999, Diewald 2001, Gintis 2007) oder auch nur die Genom-Umwelt-Debatte in Gänze, sondern ausschließlich um die Konsequenzen der *unterschiedlichen* genetischen Ausstattung der Menschen für beobachtbares Verhalten und die Frage, inwiefern diese für soziologische Analysen relevant sind. Es geht also beispielsweise nicht um andere biologische, beispielsweise hormonelle, Einflüsse, und es geht auch nicht um Folgen des gemeinsamen genetischen Erbes als der „Natur“ aller Menschen, wie sie in der Evolutionstheorie bzw. Evolutionsgenetik thematisiert werden. Ich will hier auch nur sehr sparsam auf die generelle

¹ Damit ist nicht notwendiger Weise gemeint, dass nun umgekehrt für jegliche soziologischen Exploranda sämtliche sinnvollen Untersuchungen und Erklärungen biologische - bzw. speziell genetische - Ursachenfaktoren in Betracht ziehen müssten.

Wirkungsweise von Genen und Allelen eingehen, da es hierzu bereits gute allgemeinverständliche Darstellungen gibt (vgl. Asendorpf 2007).²

Im Folgenden werde ich zunächst einige wenige Prämissen der Verhaltensgenetik rekapitulieren und einige verbreitete Missverständnisse ausräumen (Abschnitt 2). Abschnitt 3 widmet sich dann der Frage, inwiefern die Verhaltensgenetik für die Soziologie relevant sein kann. Dazu werden sowohl allgemeine Überlegungen angestellt als auch spezifische Untersuchungsgebiete wie die Soziologie des Lebenslaufs (Abschnitt 3.1), die Gestaltung von Familienbeziehungen (Abschnitt 3.2) sowie die Genese und intergenerationale Transmission sozialer Ungleichheiten (Abschnitt 3.3) betrachtet und ein Zwischenfazit gezogen (Abschnitt 3.4). Anschließend werden die Ziele und die grundsätzliche Logik von Zwillings- und Adoptiv-Stichproben dargestellt (Abschnitt 4.1) und mögliche Einwände dagegen diskutiert (Abschnitt 4.2). Der abschließende fünfte Abschnitt zieht praktische Schlussfolgerungen aus diesem Für und Wider hinsichtlich einer Etablierung genetisch sensitiver Designs in der sozialwissenschaftlichen Umfrageforschung und hier speziell großen Längsschnittstudien.

2. Verhaltensgenetik – Einige Grundlagen und Missverständnisse

Die Verhaltensgenetik ist jener Teilbereich der Genetik, der den Einfluss des Genoms auf das Verhalten untersucht. Dabei wird von vorneherein angenommen, dass neben genetischen auch Umwelteinflüsse wirksam sind. Bereits der Pionier der Verhaltensgenetik, Francis Galton, vermutete, dass Ähnlichkeiten von Eigenschaften und Verhaltensweisen unter Verwandten sowohl durch die gemeinsamen Genome als auch die gemeinsam geteilte Umwelt bedingt sein können. Genetische Bedingungen der menschlichen Entwicklung spielen auf zwei Ebenen eine Rolle: zum einen als allgemein geteiltes genetisches Erbe, das gemeinsame physische Merkmale (z.B. zwei Augen) und psychische Dispositionen (geschlechtertypische Verhaltensweisen) bedingt. Zum anderen geht es um die interindividuell unterschiedliche genetische Ausstattung, die für zwischenmenschliche Unterschiede in Persönlichkeitseigenschaften

² Hier und im Folgenden spreche ich, einer überwiegenden Meinung innerhalb der Genetik folgend, von Genom statt von Gen(en) oder dem Genotyp, da das Genom in seiner Gesamtheit mit der Umwelt interagiert aber nicht einzelne Gene, bzw. die klassischer Weise als „Gene“ bezeichneten ca. 25000 Protein-kodierenden Gene lediglich 7% der Sequenz unseres Genoms ausmachen (vgl. auch Asendorpf 2007).

und Verhaltensweisen bedeutsam sein können. Wie eingangs erwähnt, befasse ich mich im Folgenden nur mit der zweiten Ebene.

Die natürliche Selektion hat für Menschen ein hohes Maß an Variabilität und Plastizität des Verhaltens favorisiert und *nicht* irgendeinen Determinismus, auch keinen genetischen (vgl. dazu Smith/Szathmáry 1995). Sonst bräuchten wir nicht unser ausgebautes Nervensystem mit der zentralen Schaltstelle des Gehirns, das situativ und planerisch Entscheidungen trifft. Im Lauf der Evolution haben sich demnach für den Menschen Mechanismen der Anpassung entwickelt und nicht feste Eigenschaften und Verhaltensweisen, auf die er festgelegt ist, weder auf der Ebene fixer individueller Handlungen noch im Sinne feststehender Gesellschaftsmerkmale. So gibt es zwar – wie wir annehmen können – zum Beispiel genetische Bedingungen von Ängstlichkeit, aber ängstliches Verhalten kann auf dieser Basis entstehen oder auch nicht. Und es gibt zwar in allen bekannten Gesellschaften Formen sozialer Ungleichheit, aber deren Ausmaß und Formen sind höchst unterschiedlich.

Allgemein gilt, dass *alles*, was wir an Menschen individuell und kollektiv beobachten – und das schließt damit auch alle unsere soziologischen Konzepte mit ein – *sowohl* von Umwelteinflüssen *als auch* vom Genom in einem zunächst offenen Anteils- und Wirkungsverhältnis produziert wird:

$$V_P = V_G + V_U$$

bzw. unter Einschluss möglicher Gen-Umwelt-Interaktionen:

$$V_P = (V_A + V_D + V_E) + (V_{GU} + V_{UU}) + 2COV_{G \times U} + V_{G \times E}$$

In Worten: Genvarianten produzieren in Kombination/Interaktion mit anderen Bestandteilen des Genoms³ (und zwar *additiv* mehrere Bestandteile des Genoms und/oder ein *dominantes* Genombestandteil und /oder *epistatische* Genom-Genom-Interaktionen) und von Beginn der Zeugung an wirksamen Umweltfaktoren (wobei sich Ähnlichkeiten aus geteilter Umwelt und Unterschiede aus nicht geteilter Umwelt ergeben) das Phänomen V_P in seinen verschiedenen Ausprägungen (vgl. für eine anschauliche Darstellung mit Beispielen Caspi/Moffit 2006). Da alles, was wir an Menschen beobachten können, phänotypisch ist, folgt daraus nichts anderes, als dass alle üblichen Messungen von als rein sozial deklarierten, soziologischen

³ Für ein verblüffendes Beispiel zum Zusammenhang zwischen Bluthochdruck und Alzheimer siehe Cowley 2006.

Explananda wie auch Explanans-Faktoren *in einem unbekanntem Ausmaß mit genetischen Einflüssen konfundiert* sind. Umgekehrt gibt es aber auch keinen genetischen Determinismus, denn alles was wir an Menschen beobachten ist auch in mehr oder weniger großem Ausmaß sozial konstruiert. Darüber hinaus ist die Tatsache, dass ein Merkmal stark oder ausschließlich genetisch geprägt ist, keinesfalls gleichbedeutend damit, dass es nicht sozial formbar sei. Die durch eine genetische Disposition bedingte Hornhautverkrümmung bzw. die dadurch bedingte Fehlsichtigkeit ist kein genetisch bedingtes Schicksal mehr, insofern sie durch eine Brille korrigiert werden kann. In ähnlicher Weise sind Feststellungen über die hohe Erbllichkeit von IQ mitnichten ein Argument dafür, dass kompensatorische Erziehung und Bildung damit obsolet oder auch nur ineffizient wären.

Die Beziehungen zwischen Genom und Umwelt, Genom und Phänotyp sind also keineswegs eine „Einbahnstraße“ in dem Sinne, „das Genom ‚sei‘ oder ‚enthalte‘ ein Programm, das die Entwicklung eines Organismus *steuere*“ (Asendorpf 2007:165). Erstens hängt die genetische Expression von spezifischen Umweltbedingungen ab, wie in den folgenden Abschnitten noch beispielhaft gezeigt werden wird. Und zweitens können Umwelten, auch soziale Umwelten, auf neuronale Prozesse und sogar auf das Genom zurück wirken (ebenda; s.a. Smith/Szathmáry 1995, Gottlieb 1997). Der Biologe McFadden hat es in einem Interview einmal so ausgedrückt: Im Genom nach einem bestimmten Verhalten zu suchen ist wie einfach mal an den Saiten einer Geige zu zupfen oder auf die Tasten eines Klavier zu drücken und hoffen, dabei das Kaiserkonzert zu entdecken. Anders ausgedrückt: Würde man Beethoven genetisch identisch klonen können (bzw. hätte er einen monozygotischen Zwilling gehabt), sollte dies nicht zu allzu großen Hoffnungen Anlass geben, dass von diesem Klon (Zwilling) ein zweites Kaiserkonzert komponiert würde. Weniger poetisch: So gibt es zwar genetische Bedingungen von Ängstlichkeit und Intelligenz, aber ängstliches *Verhalten* kann auf dieser Basis entstehen oder auch nicht, und Intelligenz kann sich in entsprechenden Leistungen manifestieren oder auch nicht. Das Genom beeinflusst also Verhaltens-Dispositionen im Sinne psychologischer Mechanismen, die Wahrnehmungsweisen, Präferenzen, Bedürfnisse oder Gefühle erzeugen. Schon bei der Ausbildung solcher Mechanismen sind jedoch Umweltfaktoren mit beteiligt. Manifestes Verhalten entsteht erst dadurch, dass diese Dispositionen wiederum in sozialen Prozessen unter spezifischen Umweltbedingungen eine Rolle spielen.

Gibt es Korrelationen zwischen Genom und Persönlichkeits- oder Verhaltensmerkmalen, ist damit noch lange nicht geklärt, wie diese Zusammenhänge zu Stande kommen. Einer bereits

vereinfachenden, weithin akzeptierten und zitierten Unterscheidung (Plomin et al. 1977; s.a. Shanahan et al. 2003:605) folgend lassen sich hypothetisch im Wesentlichen drei Arten von Genom-Umwelt-Interaktionen unterscheiden: passive, reaktive und aktive. Von *passiven* Einflüssen kann man sprechen, wenn Kinder das Genom ihrer Eltern erben und gleichzeitig in einer sozialen Umgebung aufwachsen, die maßgeblich von ihren genetisch ähnlichen Eltern gestaltet wird. Beispielsweise wachsen kognitiv begabte Kinder tendenziell in einer von kognitiv begabten Eltern gestalteten Umwelt auf, die entsprechende Anreize bereit stellt, damit sich kognitive Begabungen vergleichsweise besser entwickeln können. Hier wird man in der Regel feststellen, dass die Familienumwelt weniger oder gar nicht mehr mit den Eigenschaften und Verhaltensweisen der Kinder korreliert ist, wenn man statistisch für den Anteil des geteilten Genoms kontrolliert. Ein solcher direkter Einfluss besteht etwa dann, wenn Kinder intelligent sind, weil sie intelligente Eltern haben und in einer intellektuell stimulierenden Familienumgebung aufwachsen. *Reaktive* Einflüsse zeichnen sich dadurch aus, dass auf genetisch bedingte Verhaltensweisen spezifische Reaktionen erfolgen, etwa wenn antisoziales Verhalten durch reservierte bis feindselige Reaktionen beantwortet wird, was wiederum Auswirkungen auf das Verhalten hat. Auch in solchen Fällen sollte bei Kontrolle genetischer Einflüsse der Umwelteinfluss tendenziell geringer ausfallen als ohne eine solche Kontrolle. Im Falle *aktiver* Einflüsse schließlich geht es um Selbstselektion, d.h., genetisch bedingte Persönlichkeitsmerkmale führen zu bestimmten Entscheidungen und Verhaltensweisen, die wiederum auf den Akteur zurückwirken. Beispiele sind, wenn Menschen, die viel Zuneigung brauchen, besonders stark in entsprechende Beziehungen investieren, wenn kognitiv begabte Menschen sich intellektuell anspruchsvolle Berufe aussuchen, die wiederum ihre kognitive Entwicklung günstig beeinflussen, oder wenn künstlerisch begabte Menschen Künstler werden und dort ihr Talent entfalten.

In der Zusammenschau dieser unterschiedlichen Wirkungsweisen wird deutlich, dass innerhalb der soziologischen Theorie genetische Einflüsse zunächst an Handlungstheorien anchlussfähig sind. Die Analyse der sozialen Situation als Ausgangsbedingung jeglichen Handelns muss dazu lediglich ergänzt werden um biologische Gegebenheiten, wie es im Kern bereits in der Esser'schen Handlungstheorie – bzw. der Situationsanalyse als Bestandteil dieser Theorie - mit enthalten ist (Esser 1999:32ff). Darüber hinaus spielen phänotypische, genetisch mit geprägte Eigenschaften und Verhaltensweisen jedoch nicht nur für die handlungstheoretisch zu erklärende *Selbstselektion* eine Rolle, sondern auch für Prozesse der *Fremdselektion*, etwa wenn Organisationen ihre Mitglieder auswählen oder institutionelle Gestaltun-

gen im Hinblick auf vermutete Eignungen und Passungen der Gesellschaftsmitglieder vorgenommen werden (s. dazu auch die Abschnitte 3.1 und 3.3).

Diese Beispiele zeigen bereits, dass es in der Verhaltensgenetik nicht nur und immer weniger darum geht, relative Anteile von Genom- und Umwelteinflüssen, aufaddiert zu 100 Prozent, zu identifizieren. Diese Übung hat für sich genommen auch nur begrenzten Wert insofern, als es gar keine festen, universalen Relationen zwischen Genom- und Umweltdetermination geben kann. Genetische Erbllichkeit ist kein feststehendes, universell gültiges Maß, sondern – von der Zeugung an – abhängig sowohl von Populationseigenschaften als auch von Umwelteigenschaften, d.h. auch: sie kann zwischen verschiedenen Populationen in Raum und Zeit variieren und tut es nachweislich auch (s.a. Abschnitt 3). Populationen können zum einen genetisch homogener oder heterogener sein. Wenn innerhalb einer bestimmten Population die genetische Varianz eher begrenzt ist (beispielsweise durch Abgeschlossenheit gegenüber Zuwanderung), dann ist auch ihre potentielle Rolle für die Erklärung phänotypischer Varianz geringer als in genetisch stärker gemischten Populationen. Wird innerhalb einer bestimmten Population die Umweltvarianz eingeschränkt, d.h. die soziale Umwelt homogener gemacht – beispielsweise durch eine Einebnung sozialer Ungleichheiten oder durch Institutionendesign wie etwa ein einheitliches Schulsystem, gibt es auch weniger Spielraum für dadurch induzierte Entwicklungs- und Verhaltensunterschiede. Wenn beispielsweise innerhalb des Schulsystems homogene Lernumwelten geschaffen wurden, kann daraus auch wenige Erklärungskraft für Leistungsunterschiede von Schülern entstehen, und damit steigt automatisch der Anteil der genetisch bedingten Varianz von Schulleistungen (c.p. übriger relevanter Umweltfaktoren).

Insofern führt die beliebte Gegenüberstellung von so und so viel Prozent erklärter Varianz durch Gene und so und so viel Prozent erklärter Varianz durch Umwelt nicht allzu weit und ist nicht als feststehendes Verdikt aufzufassen. Entsprechende Messungen erlauben es jedoch immerhin, die Konfundierung genetischer und Umwelteinflüsse zu bearbeiten und eine grobe Abschätzung beider Relevanzen zu geben. Darüber hinaus bedeutet ein hohes Maß an genetischer Erbllichkeit keineswegs, dass soziale Umwelt eine geringe Rolle spielt. Das gerne zitierte Beispiel (z.B. Shanahan et al.2003:608), um dies deutlich zu machen, ist die Körpergröße. Entsprechende Unterschiede sind in sehr hohem Maße erblich bedingt. Nichtsdestotrotz hat sie sich im Laufe des 20. Jahrhunderts insgesamt in den westlichen Gesellschaften auf Grund verbesserter Umweltbedingungen wie zum Beispiel der Ernährung deutlich nach oben entwickelt. Dies ist ein erster Hinweis, dass zur Aufdeckung des „wahren“ Einflusses des Genoms

historisch differenzierte und international vergleichende empirische soziologische Analysen unumgänglich sind.

Darüber hinausreichend nehmen Fragen, die die Kovarianz oder die Interaktion genetischer Prädispositionen mit spezifischen Umwelteinflüssen betreffen, immer mehr Raum ein. In dieser Perspektive ist es dann auch nicht mehr primäres Erkenntnisziel, den relativen Anteil des Genoms und der Umwelt an der Entwicklung zu bestimmen, sondern diese Wechselwirkungen zu entschlüsseln (Freese/Powell 2003), die die Wirkung genetischer Einflüsse unterdrücken oder umgekehrt verstärken können. Beispielsweise zeigen Kinder ohne genetische Disposition zu antisozialem Verhalten ein entsprechendes Verhalten auch dann nicht, wenn sie in ungünstigen Umwelten aufwachsen. Kinder mit einer genetischen Prädisposition zu antisozialem Verhalten zeigen ein entsprechendes Verhalten vor allem dann, wenn sie unter ungünstigen sozialen Verhältnissen aufwachsen, während dies unter der Bedingung günstiger sozialer Einflüsse eher unwahrscheinlich ist (z.B. Cadoret et al. 1995; s.a. Schoon 2006). Ähnliche Ergebnisse gibt es auch für Depressionen oder den Alkoholmissbrauch: So berichten Dick und Foroud (2003), dass die intergenerationale Transmission von Alkoholmissbrauch, die eine genetische Komponente aufweist, in Finnland in Städten stärker ausgeprägt ist als auf dem Land, wo es eine wirksamere soziale Kontrolle gibt.

Solche Untersuchungen machen sich den Umstand zu Nutze, dass sich die Beziehungen zwischen Genom und Umwelt nicht als zwei einander gegenüberstehende, feste „Blöcke“, sondern vielmehr als ein dynamisch-interaktionistisches Wirkungsgeflecht über die gesamte Lebenszeit begreifen lassen. So können Umwelteinflüsse in die Gehirnentwicklung eingreifen und auch in anderen Fällen Wirkungen der Gen-Aktivität verändern: „Adäquater ist der Vergleich des Genoms mit einem Text, aus dem im Verlauf des Lebens zunehmend kleinere Teile abgelesen werden. Der Text begrenzt das, was abgelesen werden kann, legt aber keineswegs von vorneherein fest, was überhaupt oder gar zu einem bestimmten Zeitpunkt abgelesen wird“ (Asendorpf 2007:170). In der Regel gibt es demnach kontextspezifische Phänotyp-Reaktionen, d.h. bei gleichem Genom unterschiedliches Verhalten: Das Genom wird nur dann bzw. dann stärker wirksam, wenn entsprechende soziale Umgebungen dazu die Gelegenheit bieten. Man kann es auch so ausdrücken: Plastizität (Verhaltensvariabilität) wird durch soziale Umwelten produziert und reproduziert, und das Genom lässt dies auch zu. Diese Wechselwirkungen sind keineswegs, wie häufig vermutet, nur im frühen Kindesalter relevant, so dass dann Umwelteinflüsse „das Heft in die Hand nehmen“ würden. Genetische Einflüsse – für

sich und in Interaktion mit der Umwelt – kumulieren genauso wie die Umwelteinflüsse (und Umwelteinflüsse sind epigenetisch bereits in der fötalen Phase wirksam). Deshalb ist beispielsweise der relative genetische Einfluss auf Intelligenzunterschiede bei Erwachsenen nicht kleiner, sondern größer als bei Kindergartenkindern. Mögliche Ursache dafür könnte die wachsende Bedeutung aktiver Genom-Umwelt-Kovarianz sein, d.h. die zunehmende Kontrolle und Entscheidungsmacht verstärkt als Selbst-Selektion die Bedeutung der entscheidungsbeflussenden Persönlichkeitsmerkmale, die wiederum in beträchtlichem Umfang genetisch geprägt sind (Scarr/McCartney 1983). Die Phase des hohen Alters scheint besonders stark durch interindividuelle genetische Unterschiede geprägt zu sein, da standardisierende soziale Einflüsse vergleichsweise weniger präsent sind (Smith/Baltes 1996).

Allerdings: Je komplexer und spezifischer das zu erklärende Verhaltensmuster ist, desto begrenzter ist in der Regel die Rolle, die das Genom für dessen Erklärung spielt, denn es legt nur Verhaltenstendenzen auf Basis von Persönlichkeitseigenschaften wie Ängstlichkeit, Intelligenz oder Risikoneigung fest. So gibt es kein einzelnes „Intelligenz-Gen“ und auch kein „Scheidungs-Gen“, sondern das Genom beeinflusst bestimmte Persönlichkeitsmerkmale, die wiederum für Intelligenz oder die Scheidungsneigung relevant sind (s.u.). Nichtsdestotrotz ist die Relevanz genetischer Einflüsse für viele Phänomene bewiesen, die gemeinhin unter sozialwissenschaftlicher Beobachtung stehen und von Interesse sind (für Beispiele siehe Freese et al. 2003: 240; s.a. Abschnitt 3). Sie können zusammengenommen einen durchaus hohen Anteil der Varianz erklären: bei der fluiden Intelligenz ca.40-80% der Varianz (Kray/Lindenberger 2007; vgl. auch Toga/Thompson 2005), und hinsichtlich des Scheidungsrisikos ca.30% (Jockin et al. 1996, Amato 1996).

Misst man diese proximalen Merkmale direkt, kann dadurch – auch ohne Rückgriff auf genetisch sensitive Designs – eine sowohl genetische als auch Umweltfaktoren einschließende Erklärung erreicht werden. Genetische Einflüsse mögen dann zwar theoretisch kausal bedeutsam, aber für die Vorhersage innerhalb eines Erklärungsmodells nicht mehr wichtig sein, wenn direkt gemessene Personen- und Umwelteigenschaften diese Einflüsse mehr oder vollständig vermitteln⁴.

⁴ So argumentieren beispielsweise Sampson/Laub 1993 hinsichtlich des Einflusses elterlicher Kriminalität auf jugendliche Delinquenz. Genetische Transmission mag hierbei theoretisch zwar eine Rolle spielen, aber sie fügt der rein auf der phänotypischen Ebene bleibenden Erklärung keinen zusätzlichen Erkenntnisgewinn hinzu, wenn genetische Einflüsse mehr oder weniger vollständig über die auf der phänotypischen Ebene gemessenen Merkmale vermittelt wird.

Schließlich sollte erwähnt werden, dass genetische Erbllichkeit vor allem ein individuelles Maß und weniger ein Gruppenmaß ist, weswegen es vor allem für Innergruppenunterschiede relevant sein kann, aber kaum für Unterschiede zwischen Gruppen herhalten kann, wie etwa bei Unterschieden in der mittleren Intelligenz zwischen Ethnien (Freese et al.2003:241, Plomin et al.1997:89). Genetische Unterschiede zwischen Ethnien sind zwar vorhanden, aber vergleichsweise gering.

3. Das Verhältnis zwischen Soziologie und Verhaltensgenetik – gleichgültig, feindlich oder kooperativ?

Auf den oben nur knapp dargelegten Grundlagen der Verhaltensgenetik aufbauend lassen sich zunächst folgende allgemeine Schlussfolgerungen für das soziologische Erklärungsprogramm diskutieren:

1. Gerade wenn sich die Soziologie darauf spezialisieren will, das Durkheim'sche Programm umzusetzen, Soziales mit dem Sozialen zu erklären (vgl. Durkheim 1895), gilt in *methodischer* Hinsicht dem interdisziplinären Stand der Forschung folgend unwiderruflich Folgendes: Sie müsste ihre Standardmessungen der Explananda wie der Explanans-Faktoren um die damit konfundierten genetischen Anteile „bereinigen“ (s. Abschnitt 4) – nur dann sind sie „... soziale Phänomene, von jedem fremden Beiwerk befreit...“ (Durkheim 1985: 110). *Genetisch sensitive Designs* sind damit - nur scheinbar paradoxer Weise - auch ein wichtiges Instrument, um mehr über die Wirkungsweisen von *Umweltfaktoren* zu erfahren (Davey Smith/Ebrahim 2008).
2. Ist die Soziologie schlicht an *vollständigeren* Erklärungen der sie interessierenden Explananda interessiert –und die durchschnittliche Erklärungskraft statistischer Modelle in soziologischen Publikationen ist durchaus eher bescheiden⁵ - müsste sie bei

⁵ Es soll hier jedoch auch nicht einer blinden Orientierung an möglichst hohen Anteilen erklärter Varianz als Qualitätsmaßstab das Wort geredet werden. Eine solche kann auch durch quasi-tautologische Erklärungen zu Stande kommen. Umgekehrt können vergleichsweise geringe Unterschiede durch soziale Bearbeitung zu bedeutsamen Unterschieden zwischen Gesellschaften werden. Mit anderen Worten soll an dieser Stelle wieder einmal auf den Unterschied zwischen statistischer und gesellschaftlicher Signifikanz verwiesen werden.

Behauptung ihrer spezifischen Expertise mehr als bisher mit anderen, auch biologische Perspektiven vertretenden Wissenschaften kooperieren (oder sich entsprechende Kenntnisse zusätzlich aneignen). Denn das oben kurz dargestellte Grund- Erklärungsmodell menschlichen Verhaltens ist zwar theoretisch nicht deterministisch, bietet also keine vollständigen und geschlossenen Erklärungen; aber es bietet Gesetzmäßigkeiten als Bestandteile der Erklärung unabhängig von Kulturrelativismus und Historismus nicht nur an, sondern fordert sie ein. So richtig es ist, dass alles, was wir an Menschen beobachten, sozial mitproduziert ist: Wir können nicht so tun, als ob es keine von natürlichen Einflüssen tangierte Kosten oder gar Grenzen⁶ dafür gäbe, was vom Design von Institutionen oder politischen Maßnahmen erwartet werden kann hinsichtlich der Beeinflussung menschlichen Verhaltens.

3. Eine solche Anerkennung biologischer, hier speziell genetischer Bedingungen individueller Entwicklung und individuellen Verhaltens relativiert potentiell den Deutungsanspruch soziologischer Erklärungen und Deutungsmonopole, beziehungsweise hebt sie auf den Prüfstand. Wie oben bereits dargelegt, macht es soziologische Erklärungen allerdings alles andere als obsolet, sondern bestätigt sie als wesentlicher Bestandteil jeder Gesamterklärung. Wenn einzelne Effekte nicht unabhängig voneinander sind, sondern Interaktionen zu vermuten sind, gebietet sich deren (statistische) Kontrolle, wenn man verzerrte Messungen des sozialen Einflusses vermeiden will. Schmerzhaft ist eine solche umfassendere Analyse, die mit einer Relativierung soziologischer Effekte verbunden sein kann, nur da, wo sich mit soziologischen Erklärungen aufklärerische oder politische Absichten und Deutungen verknüpfen. Als eines der wichtigsten Beispiele mag die Interpretation von klassenspezifischen Bildungszugangs- oder Mobilitätsdifferentialen als soziale Benachteiligung gelten (vgl. Diewald 2001; s.u. Abschnitt 3.3). Aber auch hier kann keine Rede davon sein, dass innerhalb der Wissenschaft ernsthaft soziale bzw. soziologische Erklärungen durch biologischen Reduktionismus *ersetzt* werden sollten.⁷
4. Diese *allgemeine* Konfundierung von genetischen und sozialen Einflüssen bedeutet nicht, dass für *spezifische* Fragestellungen genetische Einflüsse nicht vernachlässigt

⁶ Kosten verursachen sie insofern, als abhängig von genetischen Dispositionen mehr oder weniger Aufwand betrieben werden muss, um ein gewünschtes Ziel, beispielsweise die Vermittlung spezifischer Kenntnisse und Fertigkeiten, zu erreichen. Grenzen werden dann erreicht, wenn der Aufwand ins Unendliche gesteigert werden müsste, um allenfalls minimale Fortschritte zu erzielen.

⁷ Dass in der öffentlichen und politischen Diskussion derartige Argumente auf den Tisch kommen steht auf einem anderen Blatt.

werden könnten (vgl. Fußnote 2). Das Genom beeinflusst *Verhaltenstendenzen*, haben aber weniger Einfluss auf komplexeres, konkretes Verhalten. Dennoch ist für viele Fragestellungen diese Möglichkeit der Vernachlässigung theoretisch und empirisch zu prüfen, Für den sozioökonomischen Status, Freundschaftsnetzwerke, Fernsehkonsum und Freizeitverhalten, Sexualverhalten und Bildungserwerb als klassischen soziologischen Themen sind beträchtliche genetische Einflüsse nachgewiesen (Plomin et al. 1994, Rodgers et al. 1999). Was sich beispielsweise auswirkt, wenn Bildungsabschlüsse gemessen werden, ist ziemlich unklar. In dem einen Fall mögen das credentialistische Schließungsprozesse sein, im anderen ihre Funktion als Signale für signifikante Andere, im dritten fachliche Kompetenzen, die im Zuge des Bildungserwerbs ausgebildet wurden, im vierten sogenannte kristalline Intelligenz, und im fünften stark genetisch bedingte, mit Bildungsabschlüssen im Zuge von Selektionsprozessen hoch korrelierte fluide Intelligenz. Das sind aber alles höchst unterschiedliche Dinge, und nicht *der* Bildungsabschluss.

5. Darüber hinaus entstehen aus der Anerkennung der Interaktion zwischen Genom und sozialer Umwelt neue eigene Themen auch für die soziologische Gesellschaftsanalyse: Wer profitiert und wer nicht, wenn gesteigerte Wahlmöglichkeiten in einer Gesellschaft die Bedeutung genetischer Einflüsse für soziale Unterschiede zu erhöhen scheinen und damit der Schicksalhaftigkeit einer vorsozialen Individualität in Form der genetischen Ausstattung mehr Bedeutung beimessen? Und was hat das für die Einschätzung von Gesellschaften zu bedeuten?

Diese allgemeinen Anmerkungen zur Bedeutung des Verhältnisses zwischen Genom und Umwelt für die soziologische Betrachtung sollen im Folgenden durch forschungsfeldspezifischere Ausführungen ergänzt werden.

3.1 Zum Verhältnis zwischen psychischer Entwicklung und Lebensverlauf

In der Zusammenschau verschiedener verhaltenswissenschaftlicher Disziplinen gibt es keine Zweifel daran, dass es biologische (und darunter genetische) und soziale Einflüsse *zusammen* sind, die in verschiedener Weise den Lebensverlauf prägen. Es geht auch in der handlungstheoretisch orientierten Lebenslaufforschung darum, die individuelle Entwicklung der Gesellschaftsmitglieder als Ergebnis kollektiver Steuerungen durch unterschiedliche gesellschaftliche Systeme, Institutionen, Organisationen, Gruppen und Strukturen begreiflich zu machen.

Allerdings trägt das Individuum als Akteur mit bestimmten, teilweise genetisch angelegten Akteurseigenschaften auch selbst zu seiner Lebensgestaltung bei. Innerhalb der Soziologie kann man von den folgenden vier „Wegweisern“ der Analyse von Lebensläufen sprechen (Mayer/Diewald 2007): Erstens: Der Lebensverlauf eines Individuums ist Teil und Produkt eines gesellschaftlichen, historisch angelegten *Mehrebenenprozesses*. Die individuelle Lebensgeschichte entfaltet sich (a) in enger Beziehung zu den Lebensverläufen anderer einzelner Menschen (Eltern, Partner, Kinder, Arbeitskollegen, Freunde usw.) und im Kontext der Dynamik sozialer Gruppen (Herkunftsfamilie, eigene Familie). Er unterliegt (b) vor allem den strukturierenden Einflüssen gesellschaftlicher Institutionen wie dem Bildungssystem oder dem Wohlfahrtsstaat, (c) Organisationen wie etwa den Betrieben, in denen man erwerbstätig ist, und (d) sozialstruktureller Opportunitäten (z.B. Beschäftigungsstruktur) in deren zeitlicher Entwicklung. Zweitens: Der Lebensverlauf ist ein *multidimensionaler* Prozess. Er entwickelt sich zum einen in wechselseitig aufeinander bezogenen Lebensbereichen (wie Familie und Arbeit), zum anderen im Zusammenhang mit körperlicher und psychischer Entwicklung. Drittens: Der Lebensverlauf ist ein *selbstreferentieller Prozess*, das heißt: Das Individuum handelt oder verhält sich unter anderem auf der Grundlage seiner kumulierten Erfahrungen und Ressourcen. Es gibt also auch auf der Ebene der individuellen Lebensgeschichte einen *endogenen Kausalzusammenhang*. Viertens: Über die Aggregation der individuellen Verläufe gilt dies dann auch für die kollektive Lebensgeschichte von *Geburtskohorten* oder Generationen.

Man kann wohl ohne Übertreibung sagen, dass die Geschichte der soziologischen Lebenslauforschung, für sich genommen wie als Bestandteil einer in mehreren Disziplinen zu beobachtenden Ausbreitung individuenbasierter Längsschnittstudien, eine Erfolgsgeschichte ist. Diese Einschätzung bezieht sich sowohl auf wissenschaftliche Ziele einer Beschreibung gesellschaftlicher Entwicklung und der Erklärung der lebensgeschichtlichen Entwicklung der Gesellschaftsmitglieder als auch auf die Hoffnung, darüber präzisere Anhaltspunkte für eine effektive und effiziente Gesellschaftspolitik liefern zu können. Diese Hoffnungen gründeten sich vor allem auf die prinzipielle Überlegenheit von Prozessdaten über Querschnittsdaten hinsichtlich der Identifizierung kausaler Zusammenhänge. Das ist aber letztlich nicht allein ausreichend, um Kausalrichtungen dingfest zu machen (vgl. Rutter et al. 2001). Dazu gehört, neben Anforderungen der Logik, beispielsweise auch die theoretische Eindeutigkeit der Konstrukte, zwischen denen kausale Abhängigkeiten zu messen versucht wird.

Insgesamt hat die soziologische Theorie des Lebenslaufs lange ihr Schwergewicht auf die gesellschaftlichen Steuerungsmechanismen und strukturellen Opportunitäten gelegt, d.h. Erklärungsfaktoren von Lebensläufen lagen mehr auf der Seite der Restriktionen und weniger bei individuellen Entscheidungen verbunden mit tatsächlichen Freiheitsgraden. In relativ rigiden Gesellschaften mit stabilen Institutionen ist dies auch nahe liegend (Caspi/Moffit 1993). Allerdings gibt es gute Gründe - nicht zuletzt die Individualisierungsdiskussion hat dies gezeigt - anzunehmen, dass der soziale Wandel der ungefähr letzten drei bis vier Jahrzehnte dazu geführt hat, dass solchen individuellen Entscheidungsprozessen ein größerer Stellenwert in der Rekonstruktion von Lebensläufen beizumessen ist als unter den vergleichsweise standardisierten Verhältnissen der Nachkriegsjahrzehnte (Elder/O'Rand 1995, Diewald 2001).

Auf Grund der in der empirischen Sozialforschung immer wieder bestätigten Bedeutung sozialstruktureller, sowohl differenzierungstheoretischer wie ungleichheitstheoretischer Bedingungsfaktoren für Lebenslaufereignisse wurde innerhalb der empirischen - vor allem der quantitativ orientierten - Soziologie des Lebenslaufs der Bedeutung von Individualität jenseits programmatischer Äußerungen lange zu wenig Bedeutung beigemessen. Dazu hat sicher eine konzeptuelle und theoretische Blindheit bezüglich dessen, was Individualität jenseits der Inklusion in verschiedene gesellschaftliche Teilsysteme und Ausstattungen mit sozialen Ressourcen eigentlich ist, beigetragen. Die oben bereits angesprochene Selbst-Selektion von Individuen kann jedoch erheblich zur Korrelation zwischen sozialer Umwelt und einem bestimmten Merkmal bzw. einem bestimmten Verhalten beitragen und wird dann fälschlicher Weise als passiver Umwelteinfluss deklariert. Die vergleichsweise geringe Aufmerksamkeit der soziologischen Lebenslaufforschung dafür mag auch darin begründet liegen, dass sie sich stark auf die Ebene gesellschaftlicher Differenzierung konzentriert und proximalere Kontexte wie soziale Netzwerke oder Wohnumwelten (s.a. Abschnitt 3.2), aber auch Organisationskontexte vernachlässigt hat. Dies scheint sich derzeit deutlich zu ändern (Butz/Boyle Torrey 2006), und im Zuge der Transnationalisierung werden sogar die bisher immer als gegeben angenommenen nationalen Kontexte bzw. Zugehörigkeiten zum Gegenstand von Selbstselektion. Diese gesellschaftlichen Veränderungen dürften dazu beigetragen haben, dass seit mehreren Jahren eine Rückbesinnung auf die Ausgangssituation der Lebenslaufsoziologie und Lebensspannen-Psychologie in dem Sinne zu beobachten ist, dass Wechselwirkungen zwischen biologischen Prozessen und biologisch-genetisch mitbedingter psychischer Entwicklung und psychischer Regulierung einerseits, der äußeren Gestalt des Lebensverlaufs anderer-

seits, wieder verstärkt thematisiert werden (z.B. Settersten 1999, Shanahan/Porfeli 2002, Mayer 2003, Mayer/Diewald 2007, Diewald/Mayer 2008).

In diesem Zusammenhang werden genetische Prägungen auch für die soziologische Lebenslaufanalyse relevant, und zwar nicht nur aus methodischen, sondern auch aus theoretisch-inhaltlichen Gründen. Aus der obigen Darstellung verschiedener genetischer Wirkungsweisen kann zunächst unmittelbar geschlossen werden, dass biographische Ereignisse in dem Maße genetisch bedingt sind, wie genetische Dispositionen Persönlichkeitsmerkmale beeinflussen, die für die Wahl von Handlungsalternativen – unter anderem auch die Selbst-Selektion in unterschiedliche sozialen Umwelten, die dann wiederum auf das Verhalten zurückwirken - eine Rolle spielen (allgemein Plomin et al. 1990, Saudino et al. 1997, Diewald/Mayer 2008). Zu dazu zählen z.B.: Intelligenz (Bouchard et al. 1990), Persönlichkeit (Jang et al. 1996), prosoziales Verhalten (Rushton 2004), Sensationssuche (Stoel et al. 2006), Altruismus und Risikoaversion (Cesarini et al. 2007). Ohne eine Berücksichtigung solcher genetischer Einflüsse auf Entscheidungen würde zumindest das Ausmaß sozialer Umwelteinflüsse auf Lebenslauf und individuelle Entwicklung falsch eingeschätzt.

Aber auch unabhängig davon ließe sich für ein rein institutionelle, nicht auf Individualentscheidungen rekurrierende Lebenslaufsoziologie die Forschungsfrage aufwerfen, wie und wann im Lebenslauf differentielle institutionelle Ordnungen genetisch geprägte allgemeine Verhaltensdispositionen und Kompetenzen in spezifisch geforderte Fähigkeiten transformiert, an die seitens der unterschiedlichen Institutionen adressiert wird bzw. die von Arbeitsorganisationen nachgefragt werden und welche Rolle hierbei beispielsweise Familien und formale Institutionen spielen (Diewald/Mayer 2008:9f; s.a. Cunha et al.2006, Heckman 2007). Turner (1988:9) hat diese Sichtweise so ausgedrückt: „I agree that particular structures come to depend upon recruiting role incumbents with particular attitudes, tolerances, and motivations. Often however – perhaps usually – the roles previously were shaped to make use of these personality characteristics because of their availability ... not because that was the only way or the best way to develop industrial structures. Mutual accommodation is just such a continuous process of negotiating and renegotiating interdependencies between pools of personality types and requirements of social structures“. Spürt man in diesem Zitat eher den langen historischen Atem gesellschaftlicher Entwicklung, geht es in kurzfristigerer Perspektive auch um Prozesse der *Fremdselektion* von Individuen durch Organisationen: In einer „asymmetrischen Gesellschaft“ (Coleman 1986) geht es auch darum, inwiefern beispielsweise Arbeitsorganisationen

Eigenschaften nachfragen und zum Kriterium ihrer Rekrutierungsprozesse machen, deren Vorhandensein mehr oder weniger durch genetische Dispositionen und nicht nur durch vorangegangene soziale Formungen beeinflusst ist.

Welche Rolle genetische Einflüsse dann tatsächlich spielen und inwiefern ihnen theoretisch und empirisch Rechnung getragen werden sollte, kann jenseits dieser allgemeineren Feststellungen nur am konkreten Untersuchungsinteresse festgemacht werden bzw. an der Konstruktion entsprechender *Kausalketten*, die sich entweder an eher genetisch bedingten Eigenschaften wie Risikoaversion („proximal phenotypes“) oder an weniger direkt genetisch beeinflussten Verhaltensweisen wie Statuserwerb („distal phenotypes“) orientieren. Wenn allerdings eigentlich genetisch weniger direkt beeinflusste Explananda wie der Statuserwerb maßgeblich durch genetisch proximale Eigenschaften normativ oder tatsächlich beeinflusst sind, haben wir die Situation eines komplexen Zusammenspiels genetischer und sozialer Ursachenfaktoren auf verschiedenen Ebenen der Persönlichkeitsentwicklung, des individuellen Entscheidens und der institutionellen Steuerung. Auf jeder dieser Ebene gibt es je eigene Gesetzmäßigkeiten, aber die tatsächliche Lebenslaufentwicklung entsteht aus komplexen Interdependenzen prinzipiell aller Ebenen, wobei verschiedene Ebenen für verschiedene Phänomene in verschiedenen Stadien des Lebens eine unterschiedliche Bedeutung haben können und auch haben: „Social and biological forces interact in complex and dynamic ways to define ranges of likely behaviors“ (Shanahan et al. 599; s.a. Price/Jaffee 2008).

In *methodischer* Hinsicht folgt daraus, dass die Lebenslaufanalyse von der phänotypischen Ebene allein ihr Erhebungsprogramm verstärkt um die Ebenen ergänzen sollte, die für die *Genese* dieses phänotypischen Lebenslaufs ausschlaggebend sind, und das heißt: eindeutiger genetische *oder* soziale Einflussfaktoren repräsentieren als dies die Lebenslaufdaten und Informationen zur psychischen Entwicklung selbst sind (obwohl, vergleichsweise, erstere insgesamt eher sozial und letztere eher genetisch geprägt sind). Bisher ist dies vor allem über internationale Vergleiche zur Abschätzung der Einflüsse institutionellen Steuerungen geschehen (z.B.: Mayer 2005). Dies sollte jedoch durch die parallele Erhebung verschiedener sozialer Kontexte wie soziale Netzwerke, Wohnumgebungen und Organisationen ergänzt werden, die ebenfalls den Lebenslauf und die psychische Entwicklung entscheidend mit prägen können (Butz/Boyle Torrey 2006). Lebenslauf und individuelle Entwicklung sind zunächst eher umgangssprachlich, aber nicht methodisch als unterschiedliche Ebenen anzusprechen, sondern eben als parallele und interdependente Prozesse. Unterschiedliche Ebenen zeichnen sich durch

unterschiedliche Trägheiten bzw. asymmetrische Wahrscheinlichkeiten wechselseitiger Einflüsse aus. Eine solche Mehrebenenstruktur ließe sich einerseits, „nach innen“, auf der Ebene von unterschiedlich stark genetisch beeinflussten Persönlichkeitsmerkmalen und regulativen Prozessen dingfest machen, andererseits, „nach außen“, durch unterschiedliche, überindividuell gemessene soziale Kontexte zwischen Familie, Nachbarschaft, Organisationen, und ganze Gesellschaften.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass Längsschnittstudien mit einer Fülle von Informationen über soziale Positionierungen und Einflüsse für die adäquate Analyse von Genom-Umwelt-Einflüssen von entscheidender Bedeutung sind, denn die Zusammenhänge zwischen Genom, Phänotyp und Kontext sind abhängig von Alter und Lebensgeschichte, und nur im Längsschnitt können Prozesse der (Selbst- und Fremd)Selektion und der Adaption unterschieden werden. Nur solche genetischen Prädispositionen werden als Eigenschaften und Verhalten realisiert, für die die dafür notwendigen Umweltvoraussetzungen vorhanden sind bzw. bereitgestellt werden. Die Soziologie des Lebenslaufs stellt ein reichhaltiges theoretisches und empirisches Instrumentarium zur Verfügung, um diese Verschränkungsprozesse zu untersuchen, insbesondere hinsichtlich der lebensgeschichtlichen Akkumulation von Erfahrungen, der Verknüpfung der Ereignissen in verschiedenen Lebensbereichen, der Bedeutung sozialer Zusammensetzungen und von Positionsgefügen als Gelegenheitsstrukturen sowie der Rolle institutioneller Steuerungen bis hin zur Institutionalisierung komplexer Lebenslaufregime (Mayer/Diewald 2007) als Bestandteile geteilter und nicht geteilter Umwelten: Gemeinsame, standardisierte Passagen oder Übergänge sollten ähnlich machen, nicht geteilte, pluralisierte unähnlich. In den letzten Jahren hat zudem eine rasante Methodenentwicklung dafür gesorgt, dass zunehmend komplexere Erklärungsmodelle auch empirisch umgesetzt und getestet werden können (z.B. Rutter et al. 2001, Shanahan et al. 2003, Horwitz et al. 2003, Freese/Powell 2003, Price/Jaffee 2008).

3.2 Familiensoziologie und Verhaltensgenetik

Familiensysteme können als dynamische Modelle wechselseitiger Einflüsse zwischen (primär sozialen) Umwelteinflüssen, biologischen Gegebenheiten und Prozessen und Verhaltensentscheidungen aufgefasst werden (Booth/Carver/Granger 2000:1019). Insbesondere familiäre Prozesse haben einen Einfluss auf das Wirksamwerden genetisch angelegter Verhaltensweisen (ebenda, S.1021). Es gibt mittlerweile eine Reihe von Studien, die für eine ganze Reihe

genetisch proximaler und eher entfernter familialer Prozesse und Ereignisse einen bedeutsamen Anteil genetischer Einflüsse nahe legen. Dies betrifft unter anderem die Bindung zwischen Eltern und ihren Kindern, das Sexualverhalten (zusammenfassend: Booth/Carver/Granger 2000:1024ff), das Fertilitätsverhalten selbst, das mehr noch als Einstellungen und Werte zur Fertilität eine genetische Komponente aufzuweisen scheint (Kohler/Rodgers/Christensen 1999), und auch Scheidungen: Wie bereits erwähnt legen es genetisch sensitive Designs nahe davon auszugehen, dass ca. ein gutes Drittel der intergenerationalen Risikotransmission auf genetische Einflüsse zurückzuführen ist (Jockin et al. 1996, Amato 1996). Wieder ist zu betonen, dass es kein „Scheidungs-Gen“ gibt, sondern dass genetisch bedingte Verhaltensneigungen vorliegen, die u.a. auch eine Scheidung wahrscheinlicher machen. Ist man also an der korrekten Identifizierung sozialer Einflüsse und ihrer Auswirkungen auf genetische Prädispositionen aus wissenschaftlichen und/oder praktischen Gründen eventueller Interventionsmöglichkeiten interessiert, sollte diese erhebliche Bedeutung genetischer Einflüsse auspartialisiert werden, um (Ansatzpunkte für) soziale Einflüsse korrekter identifizieren zu können. Ein Beispiel stellt die Kritik von Harris (1998:300ff) an einer soziologischen Untersuchung von McLanahan und Sandefur (1994) zu den negativen Konsequenzen des Alleinerziehens auf Kinder dar: Sie führt die Hälfte der negativen Konsequenzen auf genetische Transmission zurück und die andere Hälfte auf nicht geteilte Umwelteinflüsse, die nicht per se etwas mit Vaterabwesenheit zu tun haben. Dies ist nur ein Beispiel für eine heftige Debatte, die um den relativen Einfluss geteilter Umwelt (z.B.: sozioökonomischer Status des Haushalts, elterliche Ressourcen, Erziehungspraktiken) auf die Entwicklung und den Lebenserfolg der Kinder geführt wird (Plomin/Daniels 1987, Cherlin 1999, Vandell 2000).

Es gibt zweifelsohne sowohl kulturelle als auch genetische Transmissionsmechanismen von Werten, Präferenzen und Ressourcen (Cesarini et al. 2007). Ein besonders bedeutsames allgemeines Ergebnis der Verhaltensgenetik dürfte sein, dass für die individuelle Entwicklung weniger die innerhalb der Familie geteilte Umwelt ausschlaggebend ist als vielmehr diejenigen Erfahrungen, die Kinder ein und derselben Familie nicht teilen (Plomin/Daniels 1987) – ohne allerdings bisher einzelne nicht geteilte Umwelteinflüsse als ausschlaggebend identifizieren zu können (Turkheimer/Waldron 2000). Turkheimer (2000) hat sogar ein entsprechendes „Gesetz“ der Verhaltensgenetik formuliert: Die Effekte der geteilten Umwelt (insbesondere: in derselben Familie aufzuwachsen) sind kleiner als die Effekte genetischer Transmission. Diese Ergebnisse stellen nicht nur für Familiensoziologen, sondern auch für Sozialisationsforscher und mit kulturellem Kapital operierende Ungleichheitsforscher eine erhebliche Heraus-

forderung dar, da sie deren besondere Aufmerksamkeit für (gemeinsame) Familienmerkmale als entscheidender Quelle differentieller Lebenswege in Frage stellen. Allerdings scheint dieses „Gesetz“ im Licht anderer Untersuchungen übertrieben, denn es gibt durchaus Ausnahmen von dieser Regel, und sie trifft vor allem auf querschnittliche Messungen zu, weniger auf längsschnittliche, in denen sowohl genetische als auch geteilte Umwelteinflüsse eine deutlich größere Persistenz zeigen als nicht geteilte Umwelteinflüsse. Deshalb gilt auch für die Verhaltensgenetik „... the implication that, because shared environmental effects tend to be modest, familywide influences are unimportant is mistaken (Rutter et al.2001:292), denn methodisch geht es bei solchen Studien darum zu messen, was Kinder innerhalb einer Familie ähnlich oder unähnlich macht und nicht um die Gesamtrelevanz bestimmter familialer Merkmale.

Auch dann, wenn familiäre Einflüsse zusätzlich zu oder in Interaktion mit anderen sozialen Umwelten betrachtet werden, können genetisch sensitive Designs bei der Ursachenforschung hilfreich sein. Ein Beispiel hierfür liefert eine Untersuchung von Caspi et al. (2000)⁸, in der es um die psychische Gesundheit von Kindern ging. Die Probleme bei der korrekten Identifizierung der sozialen Wohnumwelt beschreiben sie wie folgt (S. 338): „If parents’ problem behaviors are passed genetically to their children, and if parents’ problem behaviors interfere with their capacity to earn sufficiently to secure housing in a desirable neighborhood, this would create a correlation between neighborhood conditions and childrens’ behavior in the absence of any causal influence from neighbourhoods“. Eine korrekte Klassifizierung verschiedener *sozialer* Einflüsse ist hier also erst im Rahmen eines genetisch sensitiven Designs, hier: einer Zwillingsstudie, möglich.

3.3 Genetische Ursachen sozialer Ungleichheit als Thema der Soziologie?

Dass sich genetische Einflüsse sowie die nicht geteilte Umwelt zumindest als weitere wesentliche Einflussfaktoren herausstellen, stellt für die etablierte soziologische Ungleichheitsforschung, wo in Untersuchungen sozialer Herkunftseinflüsse der geteilten Umwelt die entscheidende Bedeutung beigemessen wird, eine unmittelbare Herausforderung dar. Zwar ist sie nicht so dramatisch wie teilweise behauptet (s.o.), doch relativiert sie insbesondere etablierte, um nicht zu sagen beliebte soziologische Theorien der intergenerationalen Tradierung sozialer Ungleichheiten. Sie relativieren nämlich die behauptete herausragende Bedeutung von

⁸ Zitiert in Freese et al. 2003: 243.

familialer Sozialisation und des darin inkorporierten „sozialen Kapitals“ (Coleman 1988) und des „kulturellen Kapitals“ (Bourdieu 1983) für die Ungleichheitsvererbung von einer Generation auf die nächste. Die intergenerationale Transmission sozialer Ungleichheit und ökonomischen Erfolgs ist, obwohl eines der Kernthemen der Soziologie überhaupt und seit Jahrzehnten auch der methodisch avancierten empirischen Forschung, immer noch wenig geklärt. Der außerordentlich hohe Stellenwert, der beispielsweise dem kulturellen Kapital in der soziologischen Diskussion um die Statusvererbung beigemessen wird (z.B. Hartmann 2002), wird in diesem Ausmaß von der empirischen Forschung ebenso wenig bestätigt wie vorher die schichtspezifische Sozialisationsforschung (Goldthorpe 2007, Lareau/Weininger 2003, Diwald/Schupp 2006). Sicherlich dürften über soziale Beziehungen, über kulturellen Geschmack und entsprechende Aktivitäten soziale Schließungsprozesse zu Stande kommen, doch würde es einer sich nicht nur als meritokratisch verstehenden, sondern auch zu einem nicht geringen Grad auf Talentschürfung angewiesenen Gesellschaft, bzw. an ihrem Überleben interessierten Arbeitsorganisationen, wenig entsprechen, wenn nicht explizit nachgefragte Kompetenzen und motivational bedeutsame Überzeugungen die entscheidende Rolle für den Statuserwerb und die Ungleichheitsreproduktion (mit) entscheidend wären. Diese Kurzformel von „ability plus effort“ ist die Basis vor allem ökonomischer Produktionsmodelle, in denen Einkommen als Ergebnis des (additiven) Vorhandenseins verschiedener produktionsrelevanter Eigenschaften verstanden wird (Bowles/Gintis 2002:5), und die in elaborierteren Modellen dann – in der Regel wiederum additiv – mit Indikatoren sozialer Schließung wie kulturelles Kapital in einer Regressionsgleichung verglichen werden, um ihre relative Bedeutung zu ermitteln.

Bildungserwerb und Berufswahl werden in der soziologischen Ungleichheitsforschung auch als Ergebnis von Entscheidungen modelliert, bei denen im Sinne von Kosten-Nutzen-Faktoren nicht nur ansozialisierte Verhaltenserwartungen und vorhandene Ressourcen im Elternhaus für die Abwägung von Kosten und Nutzen relevant werden, sondern – wie schon schon in Abschnitt 3.1. allgemein thematisiert - Persönlichkeitseigenschaften wie Risikobereitschaft (Breen/Goldthorpe 1997 für Bildungsentscheidungen, Cesarini et al. 2007:12 für die Entscheidung zur selbständigen Beschäftigung). Im Fall beruflicher Weichenstellungen spielen zusätzlich vor allem Arbeitsorganisationen als Nachfrager bestimmter Arbeitnehmereigenschaften eine wichtige Rolle (z.B. Jackson 2001, Jackson 2006).

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass durch den berufsstrukturellen Wandel neben formal-inhaltlichen Qualifikationen tatsächlich eine Reihe kognitiver und nicht-kognitiver Kom-

petenzen und Persönlichkeitseigenschaften relevant geworden sind, und zwar zeigen dies sowohl individuenbasierte Lebenslaufuntersuchungen zum Lebenserfolg auf Basis von Kontrollüberzeugungen und –strategien (z.B. Hackett 1995, Mortimer 1996, Diewald 2006), nicht kognitiven Persönlichkeitsmerkmalen, physische Erscheinung, Gesundheit und Stressresistenz (z.B. Heckman/Rubinstein 2001, Duckworth/Seligman 2005, Cunha et al.2006, Jackson 2006, Diewald/Solga/Goedicke 2006), Motivation (z.B. Dunifon/Duncan 1998) oder Emotionsregulation und Risikoaversion (Heckman/Stixrud/Urzua 2006) als auch Studien zu Anforderungen der Arbeitgeber (z.B. Johnson 2001). Im Konzert dieser Persönlichkeitsmerkmale scheint der IQ für den Ungleichheitserwerb nicht so zentral zu sein wie vermutet (Bowles/Gintis 2002): Ihm kommt ein zwar wichtiger, aber keineswegs dominanter Stellenwert zu.

Galt die formale Qualifikation als „erworben“ im Gegensatz zum „zugeschriebenen“ Herkunftsstatus, ist dies für die allgemeinen, kognitiven wie nicht-kognitiven Kompetenzen und motivationalen Faktoren zwiespältig zu sehen. Einerseits sind sie offensichtlich meritokratisch legitim wie die erworbene Bildung, andererseits liegt die Genese dieser Eigenschaften zu einem gehörigen Teil nicht in den Bildungsanstalten, sondern in erheblichem, eher größeren als kleineren Anteil in der Herkunftsfamilie, wobei die genetische Transmission verschiedenen Überblicken folgend einen bedeutenden Stellenwert einnimmt (Lévy-Garboua et al.2006, Cunha et al. 2006, Cesarini et al. 2007). Mehr noch als die soziale Schließung produzierenden Benimm-Codes sind diese Eigenschaften als tatsächlich „wie mit der Muttermilch aufgesogen“ anzusehen. Die in der soziologischen Ungleichheitsforschung übliche Gegenüberstellung von Bildung als „fairem“ bzw. als legitim angesehen Mittel zum Statuserwerb gegenüber „unfairen“ Faktoren wie nicht zuletzt der sozialen Herkunft wird damit höchst schwierig, denn die soziologische Theorie selbst in Gestalt des Credentialismus (Collins 1979) hinterfragt die Bedeutung von Bildungszertifikaten als meritokratisches Kriterium auf Grund damit ebenfalls verbundener Schließungsprozesse, und umgekehrt können Einflüsse der sozialen Herkunft offensichtlich nicht einfach als soziale Schließung verbucht werden. Das heißt nichts anderes, als dass die soziologische Ungleichheitsforschung mit ihrem Standardinstrumentarium eine ihrer wichtigsten Ziele nicht adäquat einlösen kann, nämlich die Unterscheidung zwischen zugeschriebenen und erworbenen Erfolgskriterien.

Im sogenannten „Bell Curve War“⁹ (Herrnstein/Murray 1994, Fischer et al. 1996) hat es bereits einmal eine heftige wissenschaftliche und öffentliche Auseinandersetzung um genetisch stark mitbedingte Erfolgsfaktoren neben formaler Bildung gegeben, in jenem Fall allein der IQ. Wie unten zu zeigen sein wird, stellt diese Auseinandersetzung in ihrer Entweder-oder-Manier, d.h. genetische gegen soziale Bedingungen des Erwerbs legitimer Erfolgsmerkmale zu setzen, keine geeignete Blaupause für die zukünftige Ungleichheitsforschung dar. Für die Soziologie bleibt daraus jedoch die Lehre, dass sie sich mit genetischen Grundlagen von Statuserwerbsmerkmalen auseinandersetzen sollte, wenn sie nicht riskieren will, dass der methodische Mangel, dies zu unterschlagen, gegen sie und ihren Deutungsanspruch bei der Genese sozialer Ungleichheiten wissenschaftspolitisch und sozialpolitisch verwendet wird (s. Nielsen 1995). Von Herrnstein und Murray wurde aus der Unterschlagung der Intelligenz und ihrer als ungefähr hälftig taxierten genetischen Fixierung in den einschlägigen sozialwissenschaftlichen Untersuchungen die Schlussfolgerung gezogen, dass die somit fälschlicherweise als soziale Benachteiligung angesehenen Unterschiede in den Bildungschancen verschiedener Ethnien und sozialer Klassen keine sinnvolle Handhabe bieten würden, sie durch kompensatorische Sozial- und Bildungspolitik bekämpfen zu wollen. Wie bereits in Abschnitt 2 deutlich geworden sein sollte, ist eine solche Schlussfolgerung jedoch schlicht nicht zulässig.

Der richtige Vorwurf an die Soziologie war, dass sie gemessene statistische Differentiale in den Bildungs- und Beschäftigungschancen verschiedener Herkunftsklassen in der Regel auch in der Höhe ausgesprochen oder unausgesprochen als soziale Benachteiligung interpretiert. Dies ist nach allem, was wir interdisziplinär wissen, jedoch methodisch nicht zulässig. Eine theoretisch und methodisch vorurteilsfreie, genetische und soziale Ursachen trennende und über den Lebenslauf verfolgende Ursachenforschung zu Erfolgsfaktoren und sozialen Schließungsprozessen steht trotz etlicher bemerkenswerter Einzelergebnisse in der Gesamtschau noch aus. Dies hat nicht zuletzt damit zu tun, dass die dazu notwendige Verzahnung von genetisch sensitiven Designs, soziologischer Lebenslaufforschung und Psychologie der individuellen Entwicklung noch nicht weit genug fortgeschritten ist – weltweit, aber insbesondere in Deutschland.

Auch die vor allem in der Ökonomie zunehmend häufiger modellierte Regression ökonomischen Erfolgs (beispielsweise in Form des Erwerbseinkommens) auf immer mehr Persönlich-

⁹ Der allerdings in Deutschland weitgehend unbeachtet blieb.

keitseigenschaften kann dies nicht leisten, denn sie berücksichtigt nicht soziale Benachteiligungen und Schließungsprozesse. Eine über die damalige „Bell Curve“-Debatte hinaus weisende, die genetischen Ursachen ungleichheitsrelevanter Eigenschaften explizit mit einbeziehende Untersuchungsstrategie knüpft an die im 2. Abschnitt dargestellte *Interaktion* und *Kovarianz* genetischer mit sozialen Ursachenfaktoren an. Diese Strategie hat den entscheidenden Vorteil, folgende Elemente einer Erklärung von ungleichen Lebenschancen in Beziehung zueinander setzen zu können:

- a) sie berücksichtigt vorurteilsfrei eine breite Palette unterschiedlicher (Miss-) Erfolgsfaktoren;
- b) sie setzt in der Genese dieser Merkmale bei der Ausgangslage der Konstruktion von Individualität an;
- c) die genetischen Grundlagen dieser Erfolgsfaktoren – und darauf lebensphasenspezifisch aufbauend deren Entwicklung über die Lebenszeit – können als *Potential* angesehen werden, deren *Realisierungsgrad* (bzw. im Fall von Misserfolgswirkungen: deren Neutralisierung) in Abhängigkeit von verschiedenen sozialen Bedingungen in verschiedenen Teilen der Gesellschaft untersucht werden. Durch diese Verknüpfung von Erfolgsfaktoren und *sozialen* Bedingungen ihres Wirksamwerdens könnten Prozesse der sozialen Schließung bzw. des „opportunity hoarding“ (Tilly 1998) adäquater identifiziert werden als in bloß additiven Modellierungen.

Um es noch einmal zu betonen: Im Fokus solcher Untersuchungen stehen *gesellschaftliche* Bedingungen, ohne sie in ihrer Bedeutung gegen genetische auszuspielen: Es geht darum, unter welchen gesellschaftlichen Bedingungen (teilweise genetisch bedingte) Vorteile im Statuserwerbsprozess bzw. des Erlangens ökonomischen Erfolgs wirksam werden bzw. intergenerational vererbt werden. Diese Bedingungen sind immer als gesellschaftliche Bedingungen zu sehen, auch wenn die Analyse über die Bedeutung individueller Eigenschaften erfolgt. Vorliegende Untersuchungen auf Basis genetisch sensitiver Designs lassen erwarten, dass der Aufwand entsprechender Untersuchungen gerechtfertigt erscheint. So hat Hertz (2002, zitiert in Bowles/Gintis 2002) gezeigt, dass die intergenerationale Transmission von genetisch mitbedingten Vorteilen bei Schwarzen wesentlich weniger funktioniert als bei der weißen Bevölkerung. Behrman und Taubman (1989) zeigten, dass Schulerfolg und der Erwerb höherer Bildung zu einem hohen Anteil auf genetisch mitbedingte Begabungseigenschaften zurückzuführen ist, deren Realisierung jedoch auch von den Ressourcen der Herkunftsfamilie abhängt. Guo und Stearns (2002) modellierten sozioökonomische Bedingungen im Elternhaus als Vor-

aussetzung dafür, dass genetische Potentiale der intellektuellen Entwicklung von Kinder auch tatsächlich umgesetzt werden konnten. Es ging also nicht, wie in „The Bell Curve“, darum, ob genetische Potentiale der intellektuellen Entwicklung in unterschiedlichen sozialen Klassen in ungleichem Maße vorhanden sind, sondern in welchem Umfang vorhandene genetische Potentiale ausgeschöpft wurden. Diese Vorgehensweise überwindet die letztlich unfruchtbare Frage, ob das schlechte Abschneiden von Kindern aus ungünstigen Verhältnissen eher auf Anlage oder auf Umwelt zurückzuführen ist. Hier konnte gezeigt werden, dass die Chancen, das vorhandene genetische Potential auszuschöpfen, unter ungünstigen sozialen Bedingungen tatsächlich signifikant geringer waren als unter günstigen. Asendorpf (2007:182) zitiert mehrere Untersuchungen, die zusammenfassend den Schluss zulassen, dass „das genetische Potential zu hoher Intelligenz sich nur dann auswirkt, wenn es auf günstige, intelligenzfördernde Umwelten trifft“. Mit zunehmender Bildung der Eltern und in höheren Schichten nimmt nämlich der genetische Einfluss auf die Intelligenzentwicklung zu, und der Einfluss der geteilten Umwelt ab. In unteren Schichten ist es umgekehrt: Hier sind Intelligenzunterschiede nur mäßig genetisch bedingt, aber zu mehr als der Hälfte auf geteilte Umwelteinflüsse zurückzuführen (Turkheimer et al. 2003). Die Umweltabhängigkeit des Wirksamwerdens genetischer Dispositionen wurde auch in einer Reihe weiterer Studien belegt, die statt auf individuelle Sozialmerkmale auf die Bedeutung sozialer Kontexte fokussieren, so bei Scarr-Salapatek (1971) für Philadelphia, Fischbein (1980) für Schweden und Rowe et al. (1999) für die USA. In die gleiche Richtung weisen auch die Ergebnisse einer norwegischen Zwillingsstudie (Heath et al. 1985), die außerdem zeigte, dass der Bildungserwerb in Norwegen stärker von genetischen Faktoren als von elterlicher Bildung (als stärkstem einzelnen Elternmerkmal sozialer Ungleichheit) abhängig ist. Die genetische Transmission spielt insgesamt also zweifellos eine bedeutende Rolle für die Vererbung sozialer Ungleichheit, und zwar nicht nur als additive Komponente einer Gesamterklärung, sondern im Wechselspiel mit sozialen Einflüssen, die genetische Komponenten mehr oder weniger wirksam werden lassen. Die klassische soziologische Perspektive, dass die ungünstigen Bedingungen in Familien mit geringen sozioökonomischen Ressourcen die Entfaltung von Begabungspotentialen behindern, bewahrheitet sich demnach auch bei Kontrolle genetischer Einflüsse. Gute sozioökonomische Bedingungen führen hingegen dazu, dass sich Begabungen besser entfalten können. Allerdings erhöht sich dann auch die entsprechende Varianz des IQ, d.h. genetische Unterschiede werden verstärkt auch zu phänotypischen.

Diese genetische Komponente bezieht sich wohl auf ein ganzes Bündel unterschiedlicher Individualmerkmale. Neben verschiedenen bereits angesprochenen kognitiven wie nichtkognitiven Kompetenzen trifft dies auch auf motivationale Faktoren als einer wichtigen Komponente der Reproduktion sozialer Ungleichheiten zu (vgl. das Wisconsin-Modell des Staterwerbs; z.B. Sewell/Hauser/Wolf 1980). So widersprechen die Ergebnisse von Spinath et al. (2008) dem Erwartungs-mal-Wert-Modell und damit der Annahme einer eher leichten Veränderbarkeit von Motivation insofern, als auch genetischen Einflüssen eine hohe Bedeutung für die Genese von Motivation beikommt. Schließlich scheint auch die Bedeutung materieller Ressourcen (Vermögen) für die Transmission sozialer Ungleichheiten nicht nur als sozialer Einfluss klassifiziert werden zu können, sondern durch genetisch mitbedingte Einstellungen und Fähigkeiten der Vermögensakkumulation mitbedingt zu sein (Bowles/Gintis 2002:18).

Schließlich geraten im Zusammenhang mit der Untersuchung genetischer Ursachen sozialer Ungleichheiten verstärkt auch physische Merkmale in den Blick, die in der soziologischen Ungleichheitsforschung eher ein Schattendasein führen. Beispielsweise wurde bereits gezeigt dass Einkommensdifferenziale auch mit physischer Attraktivität und Körpergröße korrelieren, bzw. dass berufliche Chancen davon abhängig sind (Averett/Korenman 1996, Persico/Postlewaite/Silverman 2004, Heineck 2006). Ohne hier näher auf diese Studien einzugehen bleibt festzuhalten, dass körperliche Merkmale, erstens, in hohem Maße genetisch mitbedingt sind und, zweitens, unter bestimmten sozialen Umweltbedingungen mehr oder weniger wirksam werden können.

3.4. Zusammenfassung

Die Bedeutung einer Berücksichtigung genetischer Einflüsse für die soziologische Forschung liegt zunächst in methodischen Gesichtspunkten. Dies gilt auch angesichts der beträchtlichen Größenordnung dieser Einflüsse. Für eine umfassende oder gar vollständige Expertise dessen, was zu Recht immer als *soziale* Ungleichheiten, Prozesse innerhalb des *Sozialsystems* Familie und der *Institutionalisierung* des Lebenslaufs – um nur die hier beispielhaft verhandelten Explananda aufzugreifen – ist ihre Berücksichtigung bzw. Auspartialisierung unentbehrlich, auch wenn sie unter theoretischen Gesichtspunkten im Sinne einer Spezialisierung auf das Soziale (als Explanans wie als Explanandum) überflüssig erscheinen mögen. Vielfältige Beispiele zusammenfassend wurde gezeigt, dass die Anerkennung genetischer Einflüsse für die Sozialwissenschaften und speziell für die Soziologie

1. nicht zu ihrem Schaden sein muss, denn die Zusammenwirkung genetischer und sozialer Einflüsse lässt sich nicht adäquat als Nullsummenspiel begreifen, in dem Erklärungsansprüche der naturwissenschaftlichen Seite immer auf Kosten der Erklärungsansprüche der sozialwissenschaftlichen Seite gehen würden und umgekehrt;
2. deshalb neue Forschungsfelder und interdisziplinäre Kooperationsmöglichkeiten entstehen lässt, in denen sie ihre Kompetenzen für die Analyse der vielfältigen sozialen Einflüsse einbringen sollte, weil sie dies besser kann als die Verhaltensgenetik alleine bzw. andere verhaltenswissenschaftliche Disziplinen;
3. unumgänglich ist, denn die unbestreitbare – im Einzelfall von vernachlässigenswert bis dominant reichende – Konfundierung aller phänotypischen Merkmale mit genetischen Einflüssen dazu führt, dass die empirische Sozialforschung ihren Anspruch, sich auf „das Soziale“ beschränken zu wollen, gar nicht einlösen kann, ohne die genetischen Einflüsse davon zu trennen.

Gegen diese Argumente kann man theoretisch und forschungspraktisch einwenden, dass es letztlich eher um die Verbindung zwischen der Psychologie individueller Entwicklung und der Soziologie des Lebenslaufs geht, aus Sicht der Soziologie also um die „Anreicherung“ sozialwissenschaftlicher Forschungsdesigns um theoretisch relevante Konstrukte der psychischen Entwicklung bzw. von Individualität, für die in den vorangegangenen Ausführungen etliche Beispiele genannt wurden (ausführlicher: Mayer/Diewald 2007, Diewald/Mayer 2008), und für die es in langlaufenden Panelstudien - wie dem deutschen SOEP - zunehmend Beispiele gibt wie etwa Kontrollüberzeugungen, Intelligenz oder die „Big Five“ der Persönlichkeit (vgl. Wagner et al. 2007). Wenn es denn diese Merkmale sind, die die genetischen Einflüsse auf sozialwissenschaftliche Explananda vermitteln, könnte man den Standpunkt vertreten, den die bereits zitierten Sampson und Laub (1993) für die psychische Gesundheit von Kindern eingenommen haben: Genetische Einflüsse mögen zwar *theoretisch* relevant sein, doch für die Vorhersage des Explanandums reicht es aus, auf die – direkt gemessenen – sozial „vermittelten“ Individualmerkmale als phänotypische, vererbte Eigenschaftsdifferenzen selbst zu rekurren. Die Aussage, dass jene auch durch Unterschiede im Erbmateriale begründet sind, fügte dann der Erklärung nichts Substantielles mehr hinzu.

Es wäre jedoch meines Erachtens falsch, diese an sich richtigen Überlegungen zu generalisieren und – aus soziologischer Sicht - die Messung genetischer Einflüsse und den Einschluss psychischer Merkmale in sozialwissenschaftliche Untersuchungen als Alternativen zu be-

trachten, von denen letztere dann die zweifellos naheliegendere und ausreichende wäre. Vielmehr haben insbesondere die Ausführungen in Abschnitt 3.3 zu sozialer Ungleichheit gezeigt, dass für viele Fragestellungen die Konfundierung genetischer mit sozialen Einflüssen nur höchst unvollkommen durch eine begrenzte Auswahl vorher theoretisch eindeutig identifizierter Merkmale vermittelt werden könnte – umso mehr gilt dies für sozialwissenschaftliche Mehrthemen-Umfrageprogramme. Das eine schließt deshalb das andere nicht aus, bzw. kann es auch nicht ersetzen. Gerade in der empirischen Sozialforschung werden Fortschritte nicht nur durch streng deduktive Vorgehensweisen erreicht, sondern auch durch indirekte Herangehensweisen, d.h.: Es wird ein substantieller Anteil genetisch bedingter Varianz „entdeckt“, und erst dann beginnt die Suche nach den vermittelnden Eigenschaftsdifferenzen und Mechanismen. Zum zweiten wird besonders in der Lebenslaufperspektive deutlich, dass die genetische Konditionierung des Individuums als eine Art vorsoziale Individualität verstanden werden kann, die dann ab der Zeugung (nicht erst ab der Geburt) verschiedenen sozialen Formungen ausgesetzt wird. Zwar würde eine molekulargenetisch fundierte, neuronale und andere biologische Prozesse auf dem Weg zum Phänotyp entschlüsselnde Kausalkette hilfreich, um Ansatzpunkte sozialer Einflüsse genauer zu identifizieren. Doch auch ohne eine solch differenzierte Analyse biologischer Mechanismen, d.h.: wenn diese Mechanismen als „black box“ behandelt werden, ist es für die Soziologie sinnvoll, der genetischen Fundierung möglichst früh im Leben gemessener phänotypischer Merkmale nachzuspüren, die später erkennbar entwicklungsrelevant werden, insofern sie so wenigstens indirekt eine Näherung an den Ausgangspunkt sozialer Einflüsse erreichen kann statt kausalanalytisch beides untrennbar vollständig miteinander zu konfundieren.

4. Zwillings- und Adoptiv-Stichproben

Es gibt zwei grundsätzlich unterschiedliche Ansätze zur Analyse genetischer Einflussfaktoren, abhängig davon, ob das Genom direkt gemessen wurde oder nicht. Im ersten Fall wäre es möglich, eine direkte Regression von phänotypischen Merkmalen auf bestimmte genetische Merkmale/Merkmalsskombinationen durchzuführen, um genetische Einflüsse zu ermitteln. Trotz aller Fortschritte der Humangenetik ist jedoch bisher die Bedeutung der meisten einzelnen Gene und Allele für die individuelle Entwicklung über die Lebenszeit weitestgehend unbekannt. Darüber hinaus ist die Verbindung zwischen Genom und Verhalten in der Regel über komplexe Verkettungen biologischer Prozesse – nicht zuletzt neuronale Prozesse - vermittelt,

die bisher noch wenig entschlüsselt sind, so dass auch kaum entsprechende untersuchungsleitende Hypothesen möglich sind, die direkt testbar wären. Insofern würde auch eine solche direkte Regression nach derzeitigem Stand nur unvollkommen über die tatsächlichen Wechselwirkungen *spezifischer* biologischer mit sozialen Prozessen Auskunft geben können. Allerdings geht es aus Sicht der Soziologie auch weniger um die Spezifik der biologischen Mechanismen bzw. der genauen Lokalisierung von Ansatzpunkten der Interaktion genetischer Merkmale – vermittelt über biologische Prozesse - mit sozialen, sondern um die Frage, welche Wirkung von genetischen Merkmalen *insgesamt* ausgeht und wie sie insgesamt mit sozialen Einflüssen kovariieren bzw. interagieren.

Deshalb ist man zumindest derzeit und für eine unbestimmte Anzahl von Folgejahren¹⁰ darauf angewiesen, Genom-Einflüsse auch indirekt über den Vergleich von Personen unterschiedlichen genetischen Verwandtschaftsgrades und damit eines unterschiedlichen Anteils gemeinsamer Genome mittels einer Varianzzerlegung abzuschätzen, auch wenn dies eine Reihe methodischer Probleme impliziert (s. dazu Abschnitt 4.2). Jedoch kann eine solche korrelative Analyse auf Basis eines genetisch sensitiven Designs Grundlage für ein besseres Verständnis der vielfältigen, oft nichtlinearen Wechselwirkungen zwischen genetischen und sozialen Einflüssen sein. Im Folgenden sollen die beiden wichtigsten solcher genetisch sensitiver Designs behandelt werden: Zwillings- und Adoptiv-Stichproben. Diese haben zudem den forschungspraktischen Vorteil, dass sie ggf. auch die Aussagekraft molekulargenetischer Analysen schärfen, da sie unbeobachtete Heterogenität reduzieren.

4.1 Ziele und Logik

Sowohl in Zwillings- als auch in Adoptiv-Stichproben geht es zunächst darum, den relativen Anteils von Genom und (sozialer) Umwelt in der Genese phänotypischer Eigenschaften und Verhaltensweisen abzuschätzen, wobei es bei Umwelteinflüssen zusätzlich auch um die Unterscheidung zwischen geteilten und nicht geteilten Umwelteinflüssen geht. Dies kann man indirekt tun, indem Personen unterschiedlichen Verwandtschaftsgrades miteinander vergli-

¹⁰ Es ist an dieser Stelle müßig darüber zu spekulieren, wie rasch die Entwicklung neuer Genchips und Sequenziermethoden tatsächlich dazu führen wird, eine Vielzahl und nicht nur einzelne sozialwissenschaftlich interessierende Merkmale genetisch zu lokalisieren (vgl. dazu verschiedene Beiträge in Weinstein/Vaupel/Wachter 2008). Für den Einsatz genetischer Marker in großen sozialwissenschaftlichen Umfragen gilt es zudem zu bedenken, inwiefern dadurch die Teilnahmebereitschaft in Mitleidenschaft gezogen wird und damit auch die Stichprobenqualität. Ein Blick auf das kürzliche Scheitern des Sesam-Projekts in der Schweiz bestätigt dies nachdrücklich.

chen werden. Hier bei kommt es nicht auf die im Einzelfall tatsächlich vorhandene genetische Überlappung an, sondern auf die *mittlere* genetische Ähnlichkeit¹¹ in Abhängigkeit vom Verwandtschaftsgrad. Eineiige (monozygotische) Zwillinge haben eine genetische Ähnlichkeit von 100 Prozent, Eltern und Kinder teilen im Durchschnitt 50% ihrer Genausprägungen, Geschwister inklusive zweieiiger (dizygotischer) Zwillinge ebenfalls im Durchschnitt 50 Prozent, während Adoptivkinder/-eltern mit ihren jeweiligen Eltern/Kindern eine Wahrscheinlichkeit von (nahezu) Null Prozent aufweisen, dass sie genetisch identisch sind. Bei Zwillingstudien findet nun ein Vergleich zwischen monozygotischen und dizygotischen Zwillingspaaren statt. Monozygotische Zwillinge teilen 100% ihres Genoms gemeinsam, während es bei dizygotischen Zwillingen im Schnitt 50% sind mit zufälligen Varianzen nach oben und unten.

Die grundsätzliche Logik ist einfach¹²: Wenn im Schnitt Umwelteinflüsse, und zwar die der geteilten Umwelt in Haushalt und Elternbeziehung, für beide Zwillingarten gleich groß sind, dann sind Unterschiede in der Ähnlichkeit wahrscheinlich auf die genetischen Unterschiede zurück zu führen. Dies gilt allerdings nur unter folgender Annahme: Genetische Unterschiede (bei dizygotischen Zwillingen) sind nicht korreliert mit Unterschieden in Umwelteinflüssen, bzw. umgekehrt sind größere Ähnlichkeiten bei monozygotischen als dizygotischen Zwillingspaaren nicht darauf zurückzuführen, dass sie ähnlicheren Umwelteinflüssen ausgesetzt sind; dass Genom- und Umwelteinflüsse unabhängig voneinander sind und additiv zueinander stehen; und dass Eltern sich in zufälliger Weise im Hinblick auf das interessierende Merkmal zusammengefunden haben. Diese Annahmen sind jedoch in ihrer Absolutheit gewagt, u.a. wegen epigenetischer Einflüsse, was jedoch noch kein Präjudiz dafür ist, wie groß und wie relevant innerhalb spezifischer Erklärungsmodelle entsprechende Abweichungen sind (s. Abschnitt 4.2).

Um ein Höchstmaß an Kontrolle zu erreichen, sollten monozygotische Zwillinge nur mit gleichgeschlechtlichen dizygotischen Zwillingen verglichen werden, denn Männer und Frauen

¹¹ Genau genommen geht es nicht um die Ähnlichkeit von Genen, sondern um Allele als den unterschiedlichen Ausprägungen eines Gens.

¹² Für eine weitergehende Einführung in die Zwillingmethode innerhalb der Verhaltensgenetik siehe Plomin/DeFries/McClearn 1997, für eine besonders allgemeinverständliche Einführung siehe Asendorpf 2007: 171ff und Borkenau 1993. Auf eine ausführlichere Darstellung und Erläuterung kann deshalb hier verzichtet werden.

unterscheiden sich nicht nur in der Chromosomenzahl, sondern sind auch unterschiedlichen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Am aussagekräftigsten sind aus nahe liegenden Gründen Studien, die getrennt aufgezogene monozygotische Zwillinge enthalten, aber hier liegt ein Problem in der absoluten Seltenheit solcher Fälle.

Solcherart ermittelte Schätzungen gelten zunächst für Zwillingspopulationen. Insofern sich keine systematischen Unterschiede in den Genomen und Umwelteinflüssen gegenüber der Bevölkerung insgesamt nachweisen lassen, spricht allerdings nichts gegen eine entsprechende Verallgemeinerung der Befunde. Eine offene Frage bleibt, inwiefern allein die Tatsache, ein Zwilling zu sein bzw. einen zu haben, verhaltensrelevante Auswirkungen haben und damit die Verallgemeinerungsfähigkeit einschränken könnte. Bisher sind mir jedoch keine Hinweise bekannt, die in diese Richtung deuten würden.

Adoptionsstichproben folgen einer ähnlichen Logik wie Zwillingsstudien, nur dass zu 50% verwandte Geschwister mit genetisch nicht verwandten Adoptivgeschwistern verglichen werden. Gegenüber Zwillingsstichproben haben sie den Vorteil, dass Auswirkungen passiver Gen-Umwelt-Korrelationen vermieden werden, denn die Eltern, die die Gene weiter gegeben haben, sind nicht dieselben, die die soziale Umwelt bereitstellen.

Um zu sicheren Schätzungen zu kommen, werden in einschlägigen Studien am besten viele Geschwister- und Zwillingskonstellationen kombiniert (monozygotische und dizygotische Zwillinge, sonstige Geschwister, Halbgeschwister, adoptierte Kinder, Fortsetzungsfamilienkonstellationen) (Plomin 1994). Auf diese Weise können die je unterschiedlichen methodischen Probleme verschiedener Formen indirekter Einfluss-schätzungen verglichen und gemittelt werden. Dazu trägt auch bei, wenn hinsichtlich der interessierenden Verhaltensweisen mehrfache Messungen ein und desselben Phänomens vorgenommen werden (Einschätzungen durch Kinder, Eltern, Lehrer; Selbst- und Fremdeinschätzungen).

Zwillings- und Adoptivstudien zielen darüber hinaus auch darauf ab, die Einflüsse geteilter und nicht geteilter Umwelt zu unterscheiden. In der einfachsten Variante eines Genom-Umwelt-Modells handelt es sich um ein rein additives Modell, in dem außerdem unterstellt wird, dass genetische und Umwelteinflüsse nicht miteinander korreliert sind (Falconer 1960, zitiert in Borkenau 1993). Demnach bestimmt sich die genetische Erbllichkeit eines phänoty-

pischen Merkmals aus der Formel $h^2 = 2 (IKK(MZ) - IKK(DZ))^{13}$, wobei IKK die Intraklassenkorrelation zwischen monozygotischen bzw. dizygotischen Zwillingen meint. Die Bedeutung der gemeinsam geteilten Umwelt (Eltern- und Haushaltsmerkmale.) berechnet sich als $c^2 = 2 IKK(DZ) - IKK(MZ)$. In diesem Basismodell werden Umwelteinflüsse als unbeobachtete Residualkategorie behandelt (Wachs 1983). Die nicht geteilte Umwelt (bsp.weise unterschiedliche Schulklasse, unterschiedliche Freunde etc.), inklusive Messfehler, bestimmt sich dann als $e^2 = 1 - IKK(DZ)$.

Wie bereits in Abschnitt 2.1. ausgeführt, besteht inzwischen hinsichtlich dieses einfachen Grundmodells eine zunehmende Skepsis an dem Unterfangen, Varianzzerlegung in „Genom“ und „Umwelt“ als Gegensatzpaar zu betreiben (Freese/Powell 2003). Deshalb wurden für Zwillings- und Adoptiv-Designs über dieses Grundmodell hinausreichend unterschiedliche komplexere statistische Modelle entwickelt. Dabei geht es zum einen darum, die bereits erwähnten theoretisch und praktisch bedeutsamen Wechselwirkungen zwischen Genom und Umwelt mit einzubeziehen (z.B. Shanahan et al.2003:607f). Zweitens geht es um die Berücksichtigung teilweise beobachteter Umweltfaktoren wie beispielsweise Familiengröße und sozioökonomische Bedingungen (z.B. Behrman/Taubman 1989) oder bestimmte Geschwisterkonstellationen (Bearman/Brückner 2002).

Die Unterscheidung zwischen geteilter und nicht geteilter Umwelt ist inhaltlich nicht einfach und ohne direkte Messungen mit nicht überprüfbaren Annahmen verknüpft. Von Geschwistern (größtenteils) als gemeinsam angesehene Umwelten umfassen beispielsweise die Elternmerkmale, die Wohnbedingungen und Wohnumwelt, Haushaltsmerkmale wie die Zugehörigkeit zu einer sozialen Klasse oder das Äquivalenzeinkommen und Vermögensverhältnisse, aber auch Familienklima und Erziehungsstile. Beispiele für nicht geteilte Umwelten sind innerhalb der Familienkonstellation die Geschwisterkonstellation, eventuell unterschiedliches elterliches Verhalten gegenüber den Geschwistern, außerhalb des Familienkontexts die Beziehungen zu auf Peers oder die Schulumgebung.

¹³ Wenn in einem fiktiven Beispiel zwischen monozygotischen Zwillingen die Korrelation hinsichtlich eines bestimmten Merkmals wie etwa Gewissenhaftigkeit oder sozioökonomischer Status bei .85 liegt und bei dizygotischen Zwillingen bei .52, dann ist die Differenz zwischen beiden Korrelationen gleich .33 und diese Differenz mal 2 gleich .66 der Anteil der genetisch erklärten Varianz, also ca. zwei Drittel.

4.2 Mögliche Einwände gegen Zwillings- und Adoptivdesigns

Verschiedene genetische Vererbungsmaße beruhen unwidersprochen auf einer Reihe von Annahmen (s.o.), die nicht nur die genetischen Ursachen selbst, sondern mehr noch Annahmen über die soziale Umwelt betreffen, insbesondere hinsichtlich der Unterscheidung zwischen geteilter Umwelt, nicht geteilter Umwelt und Messfehlern (Goldberger 1979, Horwitz et al. 2003, Schimmak/Lucas 2007:4-9). Die Aussagekraft von Zwillings-/Geschwisterkorrelationen ist insofern eingeschränkt, als sie Einflüsse aus verschiedenen Umwelten (Familie, Nachbarschaft, Schule) nicht sauber voneinander trennen im Hinblick auf geteilte und nicht geteilte Umwelt, und dass die Mechanismen, über die diese Umwelteinflüsse wirken, unbeobachtet bleiben. Während genetische Faktoren den Vererbungsregeln folgend zwischen verwandten Personen in vorhersehbarer Weise verteilt sind, gibt es für keine derartigen Regeln für die Verteilung von Umwelteinflüssen und ihre Aufteilung in geteilte und nicht geteilte Umwelt. Deshalb fällt die Unterscheidung zwischen geteilter und nicht geteilter Umwelt ohne detaillierte Angaben dazu nicht leicht. Die ungeprüfte Annahme, monozygotische Zwillinge im selben Haushalt hätten das gleiche Ausmaß gemeinsam geteilter Umwelt wie dizygotische, kann aus verschiedenen Gründen in Zweifel gezogen werden. Deshalb wäre die Analyse von Beginn an getrennt voneinander aufgezogenen Zwillingen besonders aussagekräftig – doch ist die Realisierung einer solchen Stichprobe wegen ausgesprochener Seltenheit entsprechender Fälle illusorisch.

Eine plausible Annahme ist beispielsweise, dass monozygotische Zwillinge ein größeres Ausmaß an gemeinsam geteilter Umwelt als dizygotische haben, weil sie mehr als dizygotische miteinander interagieren, weil sie bezogen auf die außerfamiliale Umwelt viele Peers und Umweltkontakte eher teilen als andere Geschwister, und weil sie gleicher von den Eltern behandelt werden (Rutter 2001:304).¹⁴ Allerdings wäre auch die umgekehrte Annahme nicht unplausibel, dass es einen Kontrasteffekt gibt in dem Sinne, dass Eltern und monozygotische Zwillinge bewusst oder unbewusst danach streben, Unterschiede zu markieren und so ihre Individualität zu betonen. Elternbeurteilungen sind insofern unzuverlässig, als sie Unterschiede zwischen Geschwistern tendenziell übertreiben, da sie sie primär untereinander und weniger mit anderen Kindern vergleichen. Das Überschätzen von Unterschieden zwischen Ge-

¹⁴ Es gibt allerdings keine empirischen Belege dafür, dass monozygotische Zwillinge von den Eltern tatsächlich gleicher behandelt würden als dizygotische (Bouchard et al. 1990, Bouchard/McGue 2003).

schwistern fällt umso größer aus, je unähnlicher die Geschwister tatsächlich sind. „Daraus folgt, dass die Zwillingsmethode bei Elternbeurteilungen den genetischen Einfluss überschätzt, denn der größere Kontrasteffekt bei zweieiigen im Vergleich zu eineiigen wird als genetischer Einfluss fehlinterpretiert.“ (Asendorpf 2007:175; s.a. Maccoby 2000). Dies dürfte ein Grund dafür sein, dass Zwillingsstudien tendenziell ein größeres Ausmaß genetischer Vererbung diagnostizieren als Adoptivkinder-Studien. Vor allem aus diesem Grund gibt es Einwände gegen die Aussagekraft von Zwillings- und Adoptiv-Designs. Weitere Fehlerquellen hinsichtlich einer falschen varianzanalytischen Zuordnung zu genetischen Einflüssen sind: vorgeburtliche Umwelt-Einflüsse, denen Zwillinge eher gemeinsam ausgesetzt sind als andere Geschwister (etwa in Abhängigkeit von Ernährungsgewohnheiten der Mutter) oder nachgeburtliche Effekte wie etwa frühes Fürsorgeverhalten, das epigenetische Effekte zeitigen kann und dann lebenslang zu unterschiedlicher Stressresistenz und unterschiedlichem Sozialverhalten beitragen kann, aber wenn nicht direkt untersucht fälschlicherweise dem Genom zugeordnet wird.¹⁵

Allerdings kann eine entsprechende explizite Informationsdichte über Beobachtungen oder Befragungen diese Mängel beseitigen (Duncan et al. 2001:439). Schließlich gibt es nur in Verbindung mit prospektiven Längsschnittdesigns die Möglichkeit, für aktive und reaktive Genom-Umwelt-Einflüsse zu kontrollieren (Rutter et al.2001:302).

Das Problem des Kontrasteffekts tritt auch bei Adoptiv-Designs auf, wobei hier eine im Unterschied zu „Normalfamilien“ deutlich geringere Umweltvarianz – Adoptivkinder werden nur in günstige bzw. günstig scheinende Familien vermittelt – zu einer Überschätzung genetischer Einflüsse führt. Adoptivstudien weisen darüber hinaus weitere spezielle Probleme auf. Erstens sind sie – es sei denn es liegen lückenlose Informationen über die Zeit vor - nur dann aussagekräftig, wenn die Adoption sehr früh erfolgt ist, denn ansonsten stammen Umwelteinflüsse in unkontrollierter Mischung sowohl von den leiblichen als auch den Adoptiveltern bzw. aus einer Heimunterbringung. Zweitens sind Adoptionsfamilien auf Grund von Adoptionskriterien mutmaßlich, anders als Familien mit Zwillingen, nicht repräsentativ für die Bevölkerung und damit für die Spanne möglicher Umwelteinflüsse. Schließlich gibt es, drittens, ebenso wie bei Zwillingsstudien prinzipbedingt nur in Verbindung mit Längsschnittdesigns

¹⁵ Nachgewiesen wurde dies bisher zumindest für Ratten (Meaney/Szyf 2005).

die Möglichkeit, für aktive und reaktive Genom-Umwelt-Einflüsse zu kontrollieren (zusammenfassend: Rutter et al.2001:298).

Es gibt widerstreitende Einschätzungen darüber, wie gravierend solche potentiellen Fehlerquellen für die Abschätzung genetischer Einflüsse tatsächlich sind. Während beispielsweise Horwitz et al. (2003) von einer gravierenden Überschätzung genetischer Einflüsse ausgehen, gibt es meines Wissens keine alarmierenden Befunde aus Methodenstudien, die auf Grund der Verletzung von Annahmen geteilter Umwelten stark divergierende oder gar irreführende Schätzungen belegen würden (Freese et al.2003:241). Es scheint überwiegend so zu sein wie bei vielen multivariaten Standardverfahren, dass ihnen eine Reihe von Annahmen zu Grunde liegt, die zwar sehr häufig verletzt werden, in der Regel jedoch zu keinen allzu gravierenden Verzerrungen der Ergebnisse führen (Bouchard 1998).

Asendorpf (2007:175ff) führt zusätzlich zu den genannten noch weitere Fehlerquellen sowohl von Zwillings- als auch Adoptivdesigns an. Daraus, dass einige der Fehlerquellen in den verschiedenen Arten von genetisch sensitiven Designs eine gegenläufige Richtung haben, zieht er den Schluss, dass „... „Kombinationsstudien eher zu trauen (ist), in denen die Daten von Zwillings- und Adoptionsstudien in einer einzigen Analyse kombiniert werden und zudem einzelne Methodenartefakte statistisch kontrolliert werden (ebenda, S. 177).

Schließlich sind hier auch die bereits erwähnten Effekte der Selbstselektion zu erinnern: Kontexte wie beispielsweise Peer groups oder Nachbarschaften sind nicht nur etwas, was man ausgesetzt ist, sondern Individuen suchen sich diese Umwelten auch selbst aus, wobei diese Entscheidungen wiederum durch genetisch mitbedingte Eigenschaften beeinflusst sein können, weshalb Kontexteinflüsse fälschlicherweise als reine Umwelteinflüsse klassifiziert werden (Freese et al. 2003: 243).

5. Schlussfolgerungen: Zwillings- und Adoptivkinder-Stichproben im Rahmen großer prospektiver Panelstudien

Will sich die Soziologie der Herausforderung stellen, vollständigere Erklärungen der sie interessierenden¹⁶ Explananda anzubieten, bzw. Erklärungsmodelle anbieten will, in denen soziale Einflüsse eindeutiger als bisher als solche identifiziert und somit auch für die Planung sozialpolitischer Interventionen brauchbar sind, wird sie um die Berücksichtigung genetischer Einflüsse nicht herum kommen. Angesichts der Fortschritte in der Verhaltens- und Molekulargenetik sowie verstärkter disziplinenübergreifender Anstrengungen, zu komplexeren und vollständigeren Erklärungen menschlichen Verhaltens zu gelangen, ist es schwieriger geworden, eine Welt des Sozialen a priori für sich zu bestimmen und als Feld der wissenschaftlichen Untersuchung für sich zu reservieren zu wollen. Die Untersuchung von kombinierten Genom-Umwelt-Einflüssen auf sozialwissenschaftlich relevante Explananda folgt einem interdisziplinären, letztlich kaum hintergehbaren Stand der Forschung. Sie wird so oder so zunehmend zum Forschungsgegenstand verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen wie der Psychologie, Ökonomie, Anthropologie, Demografie und Verhaltensgenetik. Deshalb müssten Soziologen auch nicht plötzlich zu Experten der Humangenetik mutieren und sich auf völlig neue Gebiete wagen. Im Gegenteil haben sie für die Erklärung menschlicher Entwicklung Expertenwissen anzubieten, das andere nicht haben.

Die Soziologie kann für das Verständnis sozialer Einflüsse und damit auch des Zusammenspiels genetischer mit sozialen Einflüssen ihr spezielles theoretisches und methodisches Wissen einbringen. Dass sie das bisher nur sehr unzureichend getan hat, dürfte auch aus einem Bedrohtheits-Gefühl angesichts eines ihr zunehmend mit Gegenwind begegnenden Zeitgeistes erfolgen und mit falschen Wahrnehmungen des verhaltensgenetischen Standes der Forschung verbunden sein. Im Unterschied zur öffentlichen Wahrnehmung, auch mancher öffentlichen Selbstdarstellung der Verhaltensgenetik, und im Unterschied zu grassierenden Befürchtungen von Soziologen ist die Verhaltensgenetik als Wissenschaft definitiv nicht auf dem Stand, genetische Einflüsse für alles verantwortlich machen zu wollen und soziale Einflüsse herunter zu spielen. Vielmehr treiben gerade Verhaltensgenetiker die Theorie- und Methodenentwick-

¹⁶ Bzw. der Explananda, für die sie sich zuständig fühlt.

lung voran, um ein besseres Verständnis der äußerst vielfältigen und komplizierten Genom-Umwelt-Interaktionen zu erreichen, die eher die Regel als die Ausnahme bei Erklärung menschlichen Verhaltens darstellen. Man kann diese Wechselwirkungen zwischen genetischen und sozialen Einflüssen durchaus auch als neue Aufgabe der Soziologie begreifen, ohne damit bereits gleichzeitig einer Einheit der Verhaltenswissenschaften das Wort zu reden, wie dies aus unterschiedlicher Perspektive Wilson (1975) oder Gintis (2007) getan haben. Gerade der Vergleich zwischen Wilson, Gintis oder auch Albert (1999) zeigt, dass unter einer solchen „Einheit“ von Vertretern unterschiedlicher Disziplinen jenseits der Anerkennung einiger basaler Prinzipien dann doch eher Unterschiedliches gemeint werden kann. Vor dem Hintergrund der bisherigen Verhältnisse, aber auch in Anerkennung der beträchtlichen Fortschritte innerhalb der einzelnen Disziplinen, sollte das Plädoyer meines Erachtens eher in Richtung eines wechselseitigen Voneinander-Lernens bei Wahrung der disziplinären Identitäten gehen, also in Richtung transdisziplinärer Herangehensweisen und Forschungsdesigns gehen (Mittelstraß 1993; s.a. Diewald/Mayer 2008). Dazu gehörten nicht zuletzt gemeinsam zu nutzende empirische Forschungsdesigns.

Bei aller Spezialisierung der einzelnen Sozialwissenschaften sind dafür jedoch ein Verständnis der verhaltensgenetischen Grundlagen sowie die Bereitschaft, das methodische Arsenal um die Analyse genetisch sensitiver Designs zu erweitern, notwendig. Für die Umsetzung entsprechender Untersuchungen haben Rutter et al. (2001:297) folgende zentrale Anforderungen formuliert:

- Erstens muss es methodisch möglich sein, Einflüsse der Umwelt auf die Beobachtungsperson von Einflüssen der Beobachtungsperson auf die Umwelt zu trennen.
- Zweitens müssen Messfehler von realen Veränderungen zu unterscheiden sein.
- Drittens muss es eine Art natürlicher Experimente geben, um Einflüsse voneinander zu trennen, die normalerweise miteinander konfundiert sind, hier zunächst: soziale und genetische Einflüsse.

Um mit letzterem zu beginnen: Das methodologische Problem unbeobachteter Heterogenität an genetischen Unterschieden wird, wenn überhaupt, von Sozialwissenschaftlern statistisch mit Hilfe ökonometrischer Modelle zur Kontrolle unbeobachteter Heterogenität bearbeitet. Unbeobachtete Heterogenität ist allerdings keineswegs auf genetische Unterschiede be-

schränkt, sondern umfasst in einem ungeklärten Verhältnis auch alle möglichen anderen inter-individuellen Unterschiede. Für die Trennung sozialer von genetischen Einflüssen sind diese statistischen Verfahren demnach von nur sehr begrenztem Wert.

Direkte Messungen genetischer Merkmale (molekulargenetische Analysen) sind ohne Zweifel eine zuverlässigere Methode, doch sind die unbestreitbaren Fortschritte in diesem Gebiet - trotz aller öffentlichen Aufregung wissenschaftlich unumstritten - doch noch so beschränkt, dass darüber eine befriedigende Kontrolle genetischer Einflüsse für eine Vielzahl wichtiger sozialwissenschaftlichen Explananda keineswegs möglich ist oder für die nähere Zukunft zu erwarten ist. Sicherlich wird in Zukunft die Molekulargenetik eine größere Rolle spielen¹⁷, doch der Einschluss genetischer Marker stellt, außer in Einzelfällen, keine Alternative, sondern bis zur vollständigen Identifizierung von Genom-Wirkungen in Interaktion mit anderen biologischen, insbesondere neuronalen, Prozessen eher eine Ergänzung zu genetisch sensitiven Designs dar. Genetisch sensitive Designs sind deshalb heute und für die nächsten Jahre die einzige Möglichkeit, für eine bereite Palette sozialwissenschaftlicher Explananda eine halbwegs zuverlässige Kontrolle genetischer Einflüsse zu erreichen, auch wenn Umwelteinflüsse tendenziell unterschätzt werden (Rutter et al. 2001: 303).

Unter den verschiedenen Möglichkeiten genetisch sensitiver Designs stellen Zwillingsstichproben insgesamt wohl die erste Wahl dar, wenn auch, wie beschrieben, am besten in Kombination mit weiteren Varianten (Rutter et al. 2001:301). Immerhin ist ca. jede 80ste Geburt eine Zwillingsgeburt, von denen ca. je ein Drittel monozygotisch, dizygotisch eingeschlechtlich und dizygotisch zweigeschlechtlich sind. Außerdem sind Zwillingsgeburten anders als Adoptionen nicht oder kaum sozial selektiv. Mittlerweile steht eine Fülle von Messmodellen zur Verfügung, um über die bloße Gegenüberstellung von Genom- und Umweltanteilen in der Vorhersage von phänotypischen Merkmalen und Verhaltensweisen hinauszugehen.

Die Forderungen, Einflüsse der Umwelt auf die Beobachtungsperson von Einflüssen der Beobachtungsperson auf die Umwelt zu trennen sowie Messfehler von realen Veränderungen zu unterscheiden, werden am besten durch prospektive Paneldesigns über einen größeren Zeitraum hinweg mit mehreren Messzeitpunkten, die eine hoch reliable Messung der Phänotypen in ihrer Entwicklung erlauben, erfüllt.

¹⁷ Siehe dazu Caspi et al. 2002 als Beispiel sowie umfassend Weinstein et al. 2008.

Diese Methoden-Forderung trifft auf eine unbestreitbare Erfolgsgeschichte der empirischen Sozialforschung der letzten Jahrzehnte, in deren Verlauf in vielen Ländern lang laufende, bevölkerungsrepräsentative Panelstudien mit hohen Fallzahlen realisiert worden sind (vgl. Frick et al. 2007), in denen es seit wenigen Jahren auch ein zunehmende Integration von Konstrukten aus der soziologischen Lebenslaufforschung und der Persönlichkeitsentwicklung stattfindet (vgl. Wagner et al. 2007, Buck 2007). Gerade auf Grund dieser Eigenschaften liegt es nahe, genetisch sensitive Designs in solche lang laufende, repräsentative Paneluntersuchungen zu integrieren, denn sie erweitern spezielle Zwillings- und Adoptiv-Designs aus dem Bestand heraus um andere familiäre Kontexte mit weiteren Geschwisterkonstellationen und Familienformen verschiedener genetischer Variation (Udry 1996); sie sind auf große Fallzahlen ausgelegt, die eine notwendige Voraussetzung für komplexere, inferenzstatistisch abgesicherte Analysen von Wechselwirkungsprozessen sind; sie erlauben die Integration in bzw. den Vergleich mit sozial heterogenen Populationen, die das tatsächliche Spektrum sozialer Unterschiede abdecken; und das Erhebungsprogramm solcher Studien stellt umfangreiche Informationen zu Akteurseinflüssen auf Basis von Persönlichkeitsmessungen sowie zu geteilter und nicht geteilter Umwelt auf Basis etablierter sozialwissenschaftlicher Messinstrumente zur Verfügung, um Transmissionsriemen genetischer und sozialer Einflüsse zu identifizieren und zuzuordnen (Horwitz et al. 2003, Göring 2008).

Insofern solche Panelstudien um individuenübergreifende Messungen sozialer Kontexte wie Haushalte, Gruppen, Wohnumwelten oder Organisationen ergänzt werden, stehen Messungen von Umwelteinflüssen zur Verfügung, die potentiell weniger mit genetischen Einflüssen konfundiert sind als an den Individuen selbst vorgenommene Messungen.¹⁸ Schließlich ist auch die Zusammenarbeit verschiedener nationaler Panelstudien in diesem Zusammenhang von großem Vorteil, da nur darüber eine Analyse von Genom-Umwelt-Interaktionen für die Ebene gesamtgesellschaftlicher Kontextbedingungen wie beispielsweise verschiedene Wohlfahrtsstaatsregime möglich ist.

Wie hoffentlich deutlich geworden ist, ist der Stand der Verhaltensgenetik weit davon entfernt, in eine unbefriedigende Gegenüberstellung bzw. additive Aufrechnung sozialer versus

¹⁸ Dies gilt jedoch nur tendenziell und je weniger, desto proximaler der jeweilige Kontext ist. Es sei hier noch einmal in Erinnerung gerufen, dass insoweit solche Kontexte ausgesucht werden können und je direkter sie, im Rahmen konkreter Interaktionen, Rückmeldungen ans Individuum vermitteln, sie mit aktiven bzw. reaktiven Gen-Umwelt-Interaktionen konfundiert sind.

genetischer Einflüsse zu verfallen oder gar einem genetischen Determinismus zu frönen. Jede derartige Schätzung ist populationsabhängig, d.h. entsprechende Anteile - und auch dies gilt auch für Gen-Umwelt-Interaktionen und –Kovarianzen – können bei Veränderung der genetischen Varianz oder der Umweltvarianz anders ausfallen und tun dies auch. Nur Beobachtungen über die historische Zeit und im internationalen Vergleich können deshalb unsere Kenntnis der Genom-Umwelt-Einflüsse entscheidend verbessern, weshalb sich auch genetisch sensitive Designs nahtlos in die empirisch arbeitenden Sozialwissenschaftlern geläufige Logik internationaler und historischer Replikation einfügen.

Literatur

- Albert, Hans (1999). Die Soziologie und das Problem der Einheit der Wissenschaften. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 51: 215-231.
- Amato, Paul D. (1996): Explaining the intergenerational transmission of divorce. Journal of Marriage and the Family 58: 628-640
- Asendorpf, Jens (2007): Entwicklungsgenetik. In: Brandstädter, Jochen/Lindenberger, Ulman (Hrsg.): Entwicklungspsychologie der Lebensspanne. Stuttgart: Kohlhammer, S. 162-193
- Averett, Susan/Korenman, Sanders (1996): The Economic Reality of the Beauty Myth. Journal of Human Resources 31: 304-330.
- Bearman, Peter S./Brückner, Hannah (2002): Opposite-Sex Twins and Adolescent Same-Sex Attraction. American Journal of Sociology 107: 1179-1205
- Behrman, Jere R./Taubman, Paul (1989): Is schooling „mostly in the genes“? Nature-nurture decomposition using data on relatives. Journal of Political Economy 97: 1425-1446
- Biblarz, Timothy J./Raftery, Adrian E./Bucur, Alexander (1997): Family Structure and Social Mobility. Social Forces 75: 1319-1339
- Booth, Alan/Carver, Karen/Granger, Douglas A. (2000): Biosocial Perspectives on the Family. Journal of Marriage and the Family 62: 1018-1034
- Borghans, Lex/Duckworth, Angela Lee/Heckman, James J./ter Weel, Bas (2008): The Economics and Psychology of Personality Traits. NBER Working Paper No. W13810. Cambridge, MA (available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1093647>; Datum vom 10.3.08)
- Borkenau, Peter (1993): Anlage und Umwelt. Eine Einführung in die Verhaltensgenetik. Göttingen: Hogrefe.
- Bouchard, Thomas J./Lykken, David T./ McGue, Matt/Segal, Nancy L./Tellegen, Auke (1990): Sources of human psychological differences: the Minnesota Study of Twins Reared Apart. Science 250: 223-228
- Bouchard, Thomas J./McGue, Matt (2003): Genetic and environmental influences on human psychological differences. Journal of Neurobiology 54:4-45
- Bourdieu, Pierre (1983), »Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital«, in: Reinhard Kreckel (Hg.), Soziale Ungleichheiten (Soziale Welt, Sonderband 2), Göttingen, S. 183-198.
- Bowles, Samuel/Gintis, Herbert (2002): The Inheritance of Inequality. Journal of Economic Perspectives 16:3-30
- Breen, Richard and John H, Goldthorpe 1997, "Explaining Educational Differentials: Towards a Formal Rational Action Theory" Rationality and Society 9: 275-305.
- Buck, Nick (2007): UK Household Longitudinal Study. Initial Proposals for Topic Content for Wave One and Beyond. Manuskript (http://www.iser.essex.ac.uk/ukhls/consult1/topic-content-proposals/docs/UKHLS_Initial-proposals-for-content-1.pdf; Datum vom 16.04.08).
- Butz, William P./Boyle Torrey, Barbara (2006): Some Frontiers in Social Science. Science Magazine Vol 312, no. 5782, 1898-1900
- Cadoret, Remi J./Yates William R./Troughton, Ed/Woodworth, George/Stewart, Mark A. (1995): Genetic-environmental interaction in the genesis of aggressive and conduct disorders. Archives of General Psychiatry 52: 916-924

- Caspi, Avshalom/McClay, Joseph/Moffitt, Terrie E./Mill, Jonathan/Martin, Judy et al. (2002): Role of genotype in the cycle of violence of maltreated children. *Science* 297: 851-854
- Caspi, Avshalom/Taylor, Alan/Moffitt, Terrie E./Plomin, Richard (2000): Neighborhood deprivation affects children's mental health: environmental risks identified in a genetic design. *Psychological Science* 11: 338-342
- Caspi, Avshalom/Moffitt, Terrie E. (1993): Gene-environment interactions in psychiatry: joining forces with Neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience* 7: 583-590.
- Caspi, Avshalom/Moffitt, Terrie E. (1993): When Do Individual Differences Matter? A Paradoxical Theory of Personality Coherence. *Psychological Inquiry* 4 (4), 247-271
- Cesarini, David/Dawes, Christopher T./Johannesson, Magnus/Lichtenstein, Paul/Wallace, Björn (2007): Genetic Influences on Economic Preferences. SSE/EFI Working paper Series in Economics and Finance No. 679. Stockholm: Stockholm School of Economics
- Cherlin, Andrew J. (1999): Going to extremes: family structure, children's well-being, and social science. *Demography* 36: 421-428
- Coleman, James S. (1988): »Social Capital in the Creation of Human Capital«, *American Journal of Sociology*, Supplement 94: S95-S120.
- Coleman, James S. (1986): *Die asymmetrische Gesellschaft*. Weinheim: Beltz
- Collins, Randall (1979): *The Credential Society*. New York: Academic Press.
- Cowley, Allen W. Jr. (2006): The genetic dissection of essential hypertension. *Nature Reviews Genetics* 7: 829-840.
- Cunha, Flavio/Heckman, James/Lochner, Lance/Masterov, Dimitriy V. (2006): Interpreting the Evidence of Life Cycle Skill Formation. Pp. 698-812 in: *Handbook of the Economics of Education*, Volume 1, edited by E.A. Hanushek & F. Welch. Elsevier
- Davey Smith, George/Ebrahim, Shah (2008): Mendelian Randomization: Genetic Variants as Instruments for Strengthening Causal Inference in Observational Studies. In: Weinstein, Maxine/Vaupel, James W./Wachter, Kenneth W. (eds.): *Biosocial Surveys. Report of the National Research Council of the National Academies*. The National Academies Press. Washington D.C. (Advance Copy, ch. 16)
- Dick, Danielle M/ Foroud, Tim (2003): Candidate genes for alcohol dependence: A review of genetic evidence from human studies. *Alcohol Clinical Experience Research* 27:868-879
- Diewald, Martin (2001): Unitary social science for causal understanding? Experiences and prospects of life course research. *Canadian Studies in Population*. Special issue on Longitudinal Research, Vol. 28(2), pp 219-248.
- Diewald, Martin (2007): Agency or constraint? The mutual shaping of control beliefs and working lives in East Germany after 1989. *International Journal of Psychology* 42: 77-84.
- Diewald, Martin, Heike Solga & Anne Goedicke (2006): Old Assets, New Liabilities? How Did Personal Characteristics Contribute to Labor Market Success or Failure After 1989? S. 65-88 in: Diewald, Martin, Anne Goedicke und Karl Ulrich Mayer (eds.): *After the Fall of the Wall. East German Life Courses in Transition*. Stanford: Stanford University Press.
- Diewald, Martin/Schupp, Jürgen (2006): Kulturelles und soziales Kapital von Jugendlichen. Die Bedeutung von sozialer Herkunft und der Qualität der Eltern-Kind-Beziehung. In: Karl-Siegbert Rehberg (Hrsg.): *Soziale Ungleichheit - Kulturelle Unterschiede*, Verhandlungen des 32. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in München 2004, Campus Frankfurt 2005
- Diewald, Martin, Karl Ulrich Mayer (2008): The Sociology of the Life Course and Life Span Psychology: Integrated Paradigm or Complementing Pathways? CIQLE Working Paper 2008-01. New Haven: Yale University

- Duckworth, Angela L./Seligman, Martin E.P. (2005): Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents. *Psychological Science* 16: 939-944.
- Duncan, Greg J./Boisjoly, Johanne/Mullan Harris, Kathleen (2001): Sibling, Peer, Neighbor, and Schoolmate Correlations as Indicators of the Importance of Context for Adolescent Development. *Demography* 38:437-447
- Dunifon, R. & G. J. Duncan. 1998. "Long-Run Effects of Motivation on Labor-Market Success." *Social Psychology Quarterly*, 61 (1): 33-48.
- Durkheim, Emile (1961(original 1895)): Was ist ein soziologischer Tatbestand? In: Ders.: Die Regeln der soziologischen Methode. Neuwied und Berlin. Luchterhand
- Elder, Glen H. Jr./O'Rand, Angela M. (1995). Adult Lives in a Changing Society. In K. S. Cook, G. A. Fine, & J. S. House (Eds.), *Sociological Perspectives on Social Psychology* (pp. 452-475). Boston et al.: Allyn and Bacon.
- Firebaugh, Glenn (2001): Reply: the ASR review process. *American Sociological Review* 66: 619-621
- Fischbein, Siv (1980): IQ and Social Class. *Intelligence* 4:51-63
- Fischer, Claude S., Michael Hout, Martín Sánchez Jankowski, Samuel R. Lucas, Ann Swidler, & Kim Vos (1996): *Inequality by Design: Cracking the Bell Curve Myth*. Princeton: Princeton University Press
- Fischer, Claude S., Michael Hout, Martín Sánchez Jankowski, Samuel R. Lucas, Ann Swidler, & Kim Vos (1998): Resposne to Nielsen's review of inequality be design. *Social Forces* 76: 1539-1542
- Freese, Jeremy/Allen Li, Jui-Chung/Wade, Lisa D. (2003): The Potential Relevances of Biology to Social Inquiry. *Annual Review of Sociology* 29:233-256
- Freese, Jeremy/Powell, Brian (2003): Tilting at Windmills: Rethinking Sociological Responses to Behavioral Genetics. *Journal of Health and Social Behavior* 44: 130-135
- Gintis, Herbert (2007): A framework for the unification of the behavioural sciences. *Behavioral and Brain Sciences* 30: 1-6
- Göring, Harald (2008): Comments on the Utility of Social Science Surveys for the Discovery and Validation of Genes Influencing Complex Traits. In: Weinstein, Maxine/Vaupel, James W./Wachter, Kenneth W. (eds.): *Biosocial Surveys. Report of the National Research Council of the National Academies*. The National Academies Press. Washington D.C. (Advance Copy, ch. 11)
- Goldberger, Arthur S. (1979): Heritability. *Economica* 46: 327-347
- Goldthorpe, John (2007): "Cultural Capital": Some Critical Observations. Pp. 78-101 in: Scherer, Stefanie/Pollak, Reinhard/Otte, Gunnar/Gangl, Markus (Eds.): *From Origin to Destination Trends and Mechanisms in Social Stratification Research*. Frankfurt (Main)/New York: Campus.
- Goldthorpe, John/Jackson, Michelle (2006): Education Based Meritocracy: The Barriers to its Realization. Paper Presented on the Russel Sage Foundation Conference on Social Class, New York April 21-22, 2006.
- Gottfredson, Linda S. (1999): The nature and nurture of vocational interests. In: Gottfredson, Linda S.(ed.): *Vocational Interests: Meaning, Measurement, and Counseling Use*. Palo Alto, CA: Davies-Black, pp. 57-85
- Gottlieb, Gilbert (1997): *Synthesizing Nature-nurture: Prenatal Roots of Instinctive Behavior*. Mahwah: Lawrence Erlbaum
- Guo, Guang/Stearns, Elizabeth (2002): The Social Influences on the Realization of genetic Potential for Intellectual Development. *Social Forces* 80:881-910
- Hackett, Gail (1995). Self-efficacy in career choice and development. In Albert Bandura (Ed.), *Self-efficacy in adaptation of youth to changing societies* (pp. 232-258). Cambridge: Cambridge University Press

- Harris, Judith Rich (1998): *The Nurture Assumption*. New York: Free Press.
- Hartmann, Michael (2002): *Der Mythos von den Leistungseliten*. Frankfurt (Main/New York: Campus.
- Heath, Andrew C./Berg, Kare /Eaves, Lindon J./Solaas, Marit H./Corey, Linda A./Sundet, Jon Martin./Magnus, Per/Nance, Walter E. (1985): Educational Policy and the Heritability of Educational Attainment. *Nature* 314:734-736
- Heckman, James (2007): *The Economics, Technology and Neuroscience of Human Capability Formation.* IZA Discussion Paper, 2875: Bonn
- Heckman, J. J. & Y. Rubinstein. May 2001. "The Importance of Noncognitive Skills: Lessons from the GED Testing Program (Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association, May, 2001)." *American Economic Review*, 91 (2): 145-149.
- Heckman, J., J. Stixrud & S. Urzua. 2006. "The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior." *Journal of Labor Economics*, 24 (3): 411-482.
- Heineck, Guido (2006): Height and weight in Germany, Evidence from the German Socio-Economic Panel, 2002. *Economics and Human Biology*, 4: 359-382.
- Herrnstein, Richard/Murray, Charles (1994): *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York: Free Press
- Horwitz, Allan V./Tami, M. Videon/Schmitz, Mark F./Davis, Diane (2003): Rethinking Twins and Environments: Possible Social Sources for Assumed Genetic Influences in Twin Research. *Journal of Health and Social Behavior* 44: 111-129
- Jackson, M. 2001. "Non-Meritocratic Job Requirements and the Reproduction of Class Inequality: An Investigation." *Work, Employment & Society*, 15 (3): 619-630.
- Jackson, Michelle (2006): Personality Traits and Occupational Attainment. *European Sociological Review* 22: 187-199.
- Jencks, Christopher (1980): Heredity, Environment, and Public Policy Reconsidered. *American Sociological Review* 45:723-736
- Jockin, Victor./McGue, Mark/Lykken, David T. (1996): Personality and divorce: A genetic analysis. *Journal of Personality and Social Psychology* 71: 288-299
- Kohler, Hans-Peter/Rodgers, Joseph L./Christensen, Kaare (1999): Is Fertility Behavior in Our genes? Findings from a Danish Twin Study. *Population and Development Review* 25: 253-288
- Kray, Jutta/Lindenberger, Ulmann (2007): Fluide Intelligenz. S. 194-220 in: Jochen Brandtstädter/Lindenberger, Ulman (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie der Lebensspanne*. Ein Lehrbuch. Stuttgart: Kohlhammer.
- Lareau, Annette/Weininger, Elliott B. (2003): Cultural Capital in Educational Research: A Critical Assessment. *Theory and Society* 32: 567-606
- Lévy-Garboua, Louis/Meidinger, Claude/Rapoport, Benoit (2006): The Formation of Social preferences: Some Lessons from Psychology and Biology. Pp. 546-613 in Kolm, Serge-Christophe/Ythier, Jean Mercier (eds.): *Handbook of the Economics of Giving, Altruism and Reciprocity*, Vol. 1. Elsevier.
- Maccoby, Eleanor E. (2000): Parenting and Its Effects on Children. On Reading and Misreading Behavioral Genetics. *Annual Review of Psychology* 51: 1-27
- Massey, Douglas (1995): Review Essay on *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. *American Journal of Sociology* 101:747-753
- Mayer, Karl Ulrich (2003). *The Sociology of the Life Course and Lifespan Psychology: Diverging or Converging Pathways?* In U. M. Staudinger & U. Lindenberger (Eds.), *Understanding Human*

- Development: Dialogues with Lifespan Psychology (pp. 463 - 481). Boston, Dordrecht, New York, London: Kluwer Academic Publishers.
- Mayer, Karl Ulrich (2005). Life Courses and Life Chances in a Comparative Perspective. In Stefan Svallfors (Ed.), *Analyzing Inequality: Life Chances and Social Mobility in Comparative Perspective* (pp.17-55). Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Mayer, Karl Ulrich, Martin Diewald (2007): Die Institutionalisierung von Lebensverläufen. S. 510-539 in: Jochen Brandtstädter/Lindenberger, Ulman (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie der Lebensspanne*. Ein Lehrbuch. Stuttgart: Kohlhammer.
- McLanahan, Sarah/Sandefur, Gary (1994): *Growing Up with a Single Parent: What Hurts, What Helps*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Meaney, Micheal J./Szyf, Moshe (2005): Maternal care as a model for experience-dependent chromatin plasticity? *TRENDS in Neurosciences* 28: 456-463.
- Mittelstraß, Jürgen (1993): Interdisziplinarität oder Transdisziplinarität? S. 17-32 in: Lutz Hieber (Hg.): *Utopie Wissenschaft*. München und Wien: Profil.
- Mortimer, J. T. 1996. "Social Psychological Aspects of Achievement." Pp. 17-36 in *Generating Social Stratification: Toward a New Research Agenda*, edited by A. C. Kerckhoff. Boulder, CO./Oxford: Westview Press.
- Nielsen, Francois (1995): Review of *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life* Social Forces 74:337-342
- Persico, Nicola/Postlewaite, Andrew/Silverman, Dan (2004): The Effect of Adolescent Experience on Labor Market Outcomes: The Case of Height. *Journal of Political Economy* 112: 1019-1053
- Plomin, Robert (1994): *Genetics and experience: The interplay between nature and nurture*. Thousand Oaks: Sage.
- Plomin, Robert/DeFries, John C/Loehlin, John C. (1977): Genotype-environment interaction and correlation in the analysis of human development. *Psychological Bulletin* 84:309-322
- Plomin, Robert/DeFries, John C./McClearn, Gerald E. (1997): *Behavioral Genetics*. New York: Freeman
- Plomin, Robert/Owen, Michael J./McGuffin, Peter (1994): The genetic bases of Complex Human behaviours. *Science* 264:1733-1739
- Plomin, Robert/Lichtenstein, Paul /Pederson, Nancy L./McClearn, Gerald E./Nesselroade, John R. (1990): Genetic Influence on life events during the last half of the life span. *Psychology and Aging* 5: 25-30
- Plomin, Robert/Daniels, Denise (1987): Why are children in the same family so different from one another? *Behavioral and Brain Sciences* 10: 1-60
- Price, Thomas S./Jaffee, Sara R. (2008): Effects of the Family Environment: Gene–Environment Interaction and Passive Gene–Environment Correlation. *Developmental Psychology* 44: 305–315
- Rodgers, Joseph/Rowe, David/Buster, Mary (1999): Nature, Nurture and First Sexual Intercourse in the USA: Fitting Behavioral Genetic Models to NLSY Kinship Data. *Journal of Biosocial Science* 31:29-41
- Rowe, David/Jacobson, Kristen/van den Oord, Edwin J.C.G. (1999): Genetic and Environmental Influences on Vocabulary IQ: Parental Education as Moderator. *Child Development* 70:1151-1162
- Rutter, Michael/Pickles, Andrew/Murray, Robin/Eaves, Lindon (2001): Testing Hypotheses on Specific Environmental Causal Effects on Behavior. *Psychological Bulletin* 127: 291-324
- Sampson, Robert J./Laub, John H. (1993): *Crime in the Making: Pathways and Turning Points Through Life*. Cambridge and London: Harvard University Press.

- Saudino, Kimberly J./ Pederson, Nancy L./ Lichtenstein, Paul/McCleary, Gerald E./ Plomin, Robert (1997): Can personality explain genetic influences on life events? *Journal of Personality and Social Psychology* 72:196-206
- Scarr, Sandra/McCartney, Kathleen (1983): How people make their own environments: A theory of genotype-environment effects. *Child Development* 54: 424-435
- Scarr-Salapatek, Sandra (1971): Race, Social Class, and IQ. *Science* 174:1285-1295
- Schimmak, Ulrich/Lucas, Richard E. (2007): Environmental Influences on Well-Being. A Dyadic Latent Panel Analyses of Spousal Similarity. Manuskript (<http://www.erin.utoronto.ca/~w3psyuli/PReprints/ms%20Environmental%20Effects%20on%20SWB%20070723%20Proofread.pdf>); Datum vom 16.4.08)
- Settersten, Richard A., Jr. (1999). *Lives in Time and Place: The Problems and Promises of Developmental Science*. Amityville, NY: Baywood Publishing Co., Inc.
- Sewell Sewell, William H./Hauser, Robert M./ Wolf, Wendy C. (1980): Sex, Schooling, and Occupational Status. *American Journal of Sociology* 86:551-583
- Shanahan, Michael J./Hofer, Scott M./ Shanahan, Lilly (2003): Biological Models of Behavior and the Life Course. In: Mortimer, Jeylan T./ Shanahan, Michael J. (eds.): *Handbook of the Life Course*. New York et al.: Kluwer Academic, pp. 597-622
- Shanahan, Michael J./Porfeli, Erik (2002). Integrating the life course and life-span: Formulating research questions with dual points of entry. *Journal of Vocational Behavior*, 61 (3), 398–406.
- Schoon, Ingrid (2006): *Risk and Resilience. Adaptations in Changing Times*. Cambridge: Cambridge University Press
- Smith, Jacqui/Baltes, Paul B. (1996): Altern aus psychologischer Perspektive. Trends und Profile im hohen Alter. S. 221-250 in : Mayer, Karl Ulrich/Baltes, Paul B. (Hrsg.): *Die Berliner Altersstudie*. Berlin: Akademie Verlag,
- Smith, John Maynard/Szathmáry, Eors (1995): *The Major Transitions in Evolution*. New York: Freeman.
- Spinath, Frank M./Toussaint, Anne/Spengler, Marion/Spinath, Birgit (2008): Motivation als Element schulbezogener Selbstregulation: Die Rolle genetischer Einflüsse. *Unterrichtswissenschaft* 36:3-16
- Tilly, Charles (1998): *Durable Inequality*. University of California Press: Berkeley, CA
- Toga, Arthur W./Thompson, Paul M. (2005): .Genetics of Brain Structure and Intelligence. *Annual Review of Neuroscience* 28:1-23.
- Trappe, Heike (2006): *Begabungsunterschiede zwischen den Geschlechtern: eine Debatte unter Ausschluss der Soziologie*. DIW Research Note No.17, Berlin.
- Turkheimer, Eric (2000): Three Laws of Behavior genetics and What They Mean. *Current Directions in Psychological Science* IX: 160-164
- Turkheimer, Eric/Waldron, Mary (2000): Nonshared environment: A theoretical, methodological, and quantitative review. *Psychological Bulletin* 126: 78-108
- Turkheimer, Eric/Haley, Andreana/Waldron, Mary/D'Onofrio, Brian/Gottesman, Irving I. (2003): Socioeconomic Status Modifies Heritability of IQ in Young Children. *Psychological Science* 14: 623-628.
- Turner, Ralph H. 1988: *Personality in Society: Social Psychology's Contribution to Sociology: Social Psychology Quarterly* 51, 1: 1-10.
- Udry, J. Richard (1996): Biosocial Models of Low-Fertility Societies. *Population and Development Review* 22, Supplement: *Fertility in the United States: New Patterns, New Theories*: 325-336

- Vandell, Deborah L. (2000): Parents, peer groups, and other socialization influences. *Developmental Psychology* 36: 699-710
- Wachs, Theodore D. (1983): The Use and Abuse of Environment in Behavior-Genetic Research. *Child Development* 54: 396-407
- Wagner, Gert G./Frick, Joachim R./Schupp, Jürgen (2007): The German Socio-Economic Panel Study (SOEP) : Scope, Evolution and Enhancements. SOEPpapers 1. DIW Berlin (http://ideas.repec.org/p/diw/diwsop/diw_sp1.html#download; Datum vom 16.4.08)
- Weinstein, Maxine/Vaupel, James W./Wachter, Kenneth W. (eds.) (2008): *Biosocial Surveys. Report of the National Research Council of the National Academies.* The National Academies Press. Washington D.C.
- Wilson, Edward (1975): *Sociobiology. The New Synthesis.* Cambridge: Belknap Press.