

Weinert, Franz E.; Geppert, Ulrich; Dörfert, Jürgen; Viek, Petra  
**Aufgaben, Ergebnisse und Probleme der Zwillingsforschung. Dargestellt am Beispiel der Gottschaldtschen Längsschnittstudie**  
*Zeitschrift für Pädagogik 40 (1994) 2, S. 265-288*



Quellenangabe/ Reference:

Weinert, Franz E.; Geppert, Ulrich; Dörfert, Jürgen; Viek, Petra: Aufgaben, Ergebnisse und Probleme der Zwillingsforschung. Dargestellt am Beispiel der Gottschaldtschen Längsschnittstudie - In: Zeitschrift für Pädagogik 40 (1994) 2, S. 265-288 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-108391 - DOI: 10.25656/01:10839

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-108391>

<https://doi.org/10.25656/01:10839>

in Kooperation mit / in cooperation with:

**BELTZ JUVENTA**

<http://www.juventa.de>

#### Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

#### Kontakt / Contact:

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitalisiert

# Zeitschrift für Pädagogik

Jahrgang 40 – Heft 2 – März/April 1994

## *Essay*

- 181 INGO RICHTER  
Entscheidungsstrukturen für Bildungsfragen in  
offenen Gesellschaften

## *Thema: Pädagogische Anthropologie*

- 195 JÜRGEN OELKERS  
Neue Seiten der „Pädagogischen Anthropologie“: Einleitung in den  
Schwerpunkt
- 201 DIETER NEUMANN  
Pädagogische Perspektiven der Humanethologie
- 229 JOHANNES DICHGANS  
Die Plastizität des Nervensystems. Konsequenzen für die Pädagogik
- 247 ROLF GÖPPEL  
Anfänge der menschlichen Subjektivität
- 265 FRANZ-E. WEINERT/ULRICH GEPPERT/JÜRGEN DÖRFERT/PETRA VIEK  
Aufgaben, Ergebnisse und Probleme der Zwillingsforschung –  
dargestellt am Beispiel der Gottschaldtschen Längsschnittstudie

## *Diskussion*

- 291 KURT BEUTLER  
Erich Wenigers Militärpädagogik in später Wahrnehmung –  
Eine Zwischenbilanz
- 303 JOACHIM BENSEL  
Ist die Tagesbetreuung in Krippen ein Risiko?  
Eine kritische Beurteilung der internationalen Krippenforschung

## *Besprechungen*

- 329 PETER DUDEK  
*Siegfried Bernfeld*: Sämtliche Werke, Bd. 1: Theorien des Jugendalters. Schriften 1914–1938
- 332 FRANZ MICHAEL KONRAD  
*Gerard Kahn*: Janusz Korczak und die jüdische Erziehung. Janusz Korczaks Pädagogik auf dem Hintergrund seiner jüdischen Herkunft
- 335 HEINZ RHYN  
*Gabriele Strobel-Eisele*: Schule und soziale Evolution. System- und evolutionstheoretische Untersuchungen zur Entstehung und Entwicklung der Schule  
*Christel Adick*: Die Universalisierung der modernen Schule. Eine theoretische Problemskizze zur Erklärung der weltweiten Verbreitung der modernen Schule in den letzten 200 Jahren mit Fallstudien aus Westafrika  
*Christel Adick/Uwe Krebs* (Hrsg.): Evolution, Erziehung, Schule. Beiträge aus Anthropologie, Entwicklungspsychologie, Humanethologie und Pädagogik

## *Dokumentation*

- 341 Pädagogische Neuerscheinungen

## *Contents*

### *Essay*

- 181 INGO RICHTER  
Educational Decision making in Open Societies

### *Topic: Pedagogical Anthropology*

- 195 JÜRGEN OELKERS  
New Aspects of „Pedagogical Anthropology“ – An Introduction
- 201 DIETER NEUMANN  
Pedagogical Perspectives of Human Ethology
- 229 JOHANNES DICHGANS  
The Plasticity of the Neuro-System – Possible consequences for pedagogics
- 247 ROLF GÖPPEL  
The Beginnings of Human Subjectivity
- 265 FRANZ-E. WEINERT/ULRICH GEPPERT/JÜRGEN DÖRFERT/PETRA VIEK  
Tasks, Results, and Problems of Research on Twins Illustrated by Gottschaldt's Longitudinal Study

### *Discussion*

- 291 KURT BEUTLER  
Erich Weniger's Military Pedagogics  
In Retrospect – An interim stocktaking
- 303 JOACHIM BENDEL  
Does Day-Care In Crèches Present a Risk?  
A critical assessment of international research on crèches

### *Reviews*

329

### *Documentation*

- 341 Recent Pedagogical Publications

# Aufgaben, Ergebnisse und Probleme der Zwillingsforschung

*Dargestellt am Beispiel der Gottschaldtschen Längsschnittstudie<sup>1</sup>*

## *Zusammenfassung*

Das starke wissenschaftliche Interesse an der relativen Bedeutung genetischer Faktoren und variabler Umweltbedingungen für die Genese interindividueller Persönlichkeitsunterschiede hat in den letzten Jahren zu einer Intensivierung der Zwillings- und Adoptionsforschung geführt. In den meisten dieser Arbeiten wurden und werden bevorzugt Intelligenztests und Persönlichkeitsfragebogen verwendet. Dabei handelt es sich durchweg um Querschnittstudien. Im Vergleich dazu erstreckt sich die GOTTSCHALDTSche Längsschnittstudie an eineiigen und zweieiigen Zwillingen inzwischen auf einen Zeitraum von über 55 Jahren. Hinzu kommt, daß neben quantitativen Informationen auch vielfältige qualitative Daten aus Beobachtungen und Befragungen der Probanden verfügbar sind.

## *1. Gottschaldts Forschungsansatz zum Anlage-Umweltproblem und sein psychologisches Kontext*

Wie beeinflusst die explizite Theorie eines Wissenschaftlers seine empirische Forschung? Was kann man aus der Empirie eines Gelehrten über seine impliziten theoretischen Gedanken erfahren? Diese doppelte Fragestellung ist weniger trivial, als man auf den ersten Blick meinen könnte. Welche Rolle spielen zum Beispiel der jeweils erreichte Stand der Wissenschaft, der Zeitgeist, die aktuellen Forschungsmoden, die verfügbaren Ressourcen, die notorische Widerständigkeit der Realität gegen ihre methodisch kontrollierte Entschlüsselung für das empirische Handeln wie für das theoretische Denken? Welche Bedeutung kommt in diesem Geflecht von Bedingungen eigentlich dem einzelnen Forscher als je besonderen Wissenschaftler zu?

Solche Fragen stellen sich, wenn man das wissenschaftliche Werk KURT GOTTSCHALDTS rückblickend im Kontext der deutschen und der internationalen Psychologiegeschichte betrachtet. Das soll im folgenden skizzenhaft am Beispiel seiner Zwillingsstudie geschehen – einer Längsschnittuntersuchung, die ihn mehr als 50 Jahre seines Forscherlebens sehr intensiv, zeitweise fast ausschließlich beschäftigte. Das von GOTTSCHALDT über Jahrzehnte hinweg betriebene Studium der psychischen Entwicklung von Zwillingen erlaubt es uns

---

<sup>1</sup> Erweiterte und überarbeitete Fassung eines Vortrags auf dem Gottschaldt-Gedächtnis-Symposium in Göttingen am 25. April 1992.

heute, auch die Entwicklung der Psychologie GOTTSCHALDTS während dieser Zeitspanne zu studieren.<sup>2</sup>

Da sich in eben dieser Zeitspanne speziell in unserem Land der dramatische Wandel von einer – man muß es wohl so sagen – provinziell deutschen, ganzheitlich orientierten und qualitative Methoden bevorzugenden Charakterologie zu der theoretisch ebenso, aber andersartig beschränkten amerikanisch dominierten, reduktionistisch vorgehenden und psychometrisch arbeitenden Differentiellen Psychologie vollzog, bietet sich zugleich die Möglichkeit, die Invarianten und die Veränderungen in der Theorie, Methodologie und Methodik GOTTSCHALDTS unter dem Einfluß einer sich schnell verändernden wissenschaftlichen Umwelt zu analysieren.

Um eine vorschnelle und falsche Kategorisierung der theoretischen Position GOTTSCHALDTS zu vermeiden, sei aber vorsorglich aus seinem 1942 (!) erschienenen Buch „Die Methodik der Persönlichkeitsforschung in der Erbpsychologie“ folgende Passage zitiert: „In der deutschen Psychologie neigt man leider dazu, allzu früh auf exakte quantitative Bestimmungen zu verzichten. Teils glaubt man aus philosophischen Gründen, daß jede Messung der Eigenart des Psychischen unadäquat sei, teils meint man, daß jedenfalls das Verständnis des Psychischen durch quantitative Bestimmung nicht gefördert werden würde. Es ist daher verhältnismäßig wenig methodische Arbeit für diesen Fragenkomplex verwendet worden. Ganz im Gegensatz dazu finden wir in der neueren amerikanischen Psychologie viele richtungsweisende methodische Arbeiten. Auch die deutsche psychologische Forschung wird immer mehr vor der Aufgabe stehen, im Psychischen das meßbar zu machen, was bis jetzt noch nicht meßbar ist“ (GOTTSCHALDT 1942a, S. 8).

Was GOTTSCHALDT kritisierte, waren also nicht die quantitativen Methoden als solche, sondern „die Mängel und offenen Fragen, die diesen Verfahrensweisen noch anhaften“ (ebd., S. 58).

Was GOTTSCHALDT forderte und suchte, war eine neue, theoretisch fundierte Methodologie der erbpsychologischen Forschung: „Sie kann sich letztenendes nicht mit dem Nachweis einer allgemeinen erblichen Grundlage der Begabung, des Charakters und des Temperaments zufriedengeben . . . Wir stehen vielmehr

2 KURT GOTTSCHALDT, 1902 geboren, wurde 1926 von der Universität Berlin zum Dr. phil promoviert. Die von dem Begründer der Berliner gestalttheoretischen Schule WOLFGANG KÖHLER betreute Dissertation (publiziert 1926 und 1929) beschäftigte sich mit dem Einfluß der Erfahrung auf die Wahrnehmung von Figuren. GOTTSCHALDT entwickelte dazu als Versuchsmaterial eine Serie von eingebetteten Figuren, die später zur methodischen Grundlage der Diagnose des kognitiven Stils der Feldabhängigkeit-Feldunabhängigkeit wurde (vgl. WITKIN et al. 1971)

Nach Assistentenjahren an den Universitäten Berlin und Bonn (mit intensiven Untersuchungen zu neuropsychologischen Fragestellungen und der Habilitation für das Fach Psychologie in Bonn 1932 bei ERICH ROTHACKER) übernahm er 1935 die neugegründete Abteilung für Erbpsychologie am Berliner „Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik“. Die von GOTTSCHALDT geleitete Abteilung beschäftigte sich vorwiegend mit Zwillingsstudien in grundlagentheoretischer Absicht.

Seit 1938 außerplanmäßiger Professor an der Universität Berlin, leitete er von 1946 bis 1961 als ordentlicher Professor das Institut für Psychologie an der Humboldt-Universität Berlin und von 1962 bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1970 das Institut für Psychologie an der Universität Göttingen. GOTTSCHALDT verstarb 1991 kurz vor seinem 89. Geburtstag.

Tabelle 1: Korrelationskoeffizienten für IQ-Werte von genetisch gleichen, genetisch verwandten und genetisch nicht verwandten Menschen, die zusammen oder getrennt aufgewachsen sind (nach PLOMIN 1988, S. 7)

Bedingung	r	Zahl der Paare
<i>Genetisch identisch</i>		
Testwiederholung bei den gleichen Individuen	.87	456
Eineiige Zwillinge/zusammen aufgewachsen	.86	1300
Eineiige Zwillinge/getrennt aufgewachsen	.74	69
<i>Genetisch verwandt</i>		
Zweieiige Zwillinge/zusammen aufgewachsen	.62	1222
Geschwister/zusammen aufgewachsen	.34	766
Eltern-Kind/zusammen lebend	.35	3973
Eltern-Kind/getrennt durch Adoption	.31	345
<i>Genetisch nicht verwandt</i>		
Nicht verwandte Kinder/zusammen aufgewachsen	.25	601
Adoptiveltern – Adoptivkinder	.15	1594

vor der Aufgabe, die konditional-genetischen Zusammenhänge der psychischen Erscheinungen aufzudecken; es müssen die konstitutiven Züge herausgestellt und ihre Wirkung auf strukturgebende Formgestalten in der Entwicklung der Persönlichkeit und ihres Lebensschicksals begriffen werden. Die Erbpsychologie strebt eine genetische Theorie zum Aufbau der Persönlichkeit an“ (ebd., S. 59).

Damit knüpft GOTTSCHALDT nach Jahrzehnten einer eher statischen Forschungskonzeption wieder an dynamische Überlegungen an, die schon der Begründer der modernen Erbpsychologie, Sir FRANCIS GALTON, im Jahre 1883 programmatisch formuliert hatte: „Ich habe . . . nach neuen Methoden gesucht, welche es ermöglichen, die Effekte von Erbe und Umwelt auf Skalen abzuschätzen und deren relative Anteile bei der Formung der Persönlichkeitsdispositionen und der intellektuellen Fähigkeiten der Menschen zu bestimmen. Die Lebensgeschichten von Zwillingen liefern, was ich suchte“ (GALTON 1907, S. 155).

GALTON und GOTTSCHALDT haben damit manches gemeinsam: eine große theoretisch-methodologische Vision, eine fast heroische Forschungsanstrengung, aber in beiden Fällen ein – gemessen am Erkenntnisanspruch – letztendlich zum Scheitern verurteiltes wissenschaftliches Programm.

Auch heute, nach einer 100jährigen Geschichte der Zwillingsforschung, sind im Vergleich zu früheren Zeiten zwar die professionellen Forschungsstandards höher geworden, die Methodik ist weiterentwickelt und die empirisch gesicherten Befunde bieten ein ebenso kohärentes wie differenziertes Bild, doch wissen wir im Grunde wirklich sehr viel mehr als das, was KURT GOTTSCHALDT vor genau 50 Jahren durchaus kritisch so vermerkte? „In großer Übereinstim-

mung finden viele Autoren in verschiedenen Ländern im Durchschnitt bei den Leistungen von zweieiigen Zwillingen einen etwa doppelt so breiten Unterschied wie bei den eineiigen Zwillingen ... Was besagen diese ohne Zweifel gesicherten Ergebnisse jedoch mehr als den allgemeinen Nachweis einer Erbgrundlage der Begabung“ (GOTTSCHALDT 1942a, S. 34)?

Betrachten wir diese Aussage im Lichte unseres heutigen Erkenntnisstandes, so läßt sich nicht mehr als ein sehr begrenzter theoretischer Fortschritt konstatieren. Ein Überblick über die Flut aktueller Veröffentlichungen erlaubt nämlich in stark vereinfachender Form vier Schlußfolgerungen:

- 1) Trotz vielfältiger und anhaltender Kritik am empirischen Paradigma der Zwillingsforschung stellt diese neben den Adoptionsstudien auch heute noch die wichtigste Datenquelle für die Analyse der Erb- und Umwelttermination menschlichen Handelns und Erlebens dar – sieht man von einigen wenigen pathopsychologischen Syndromen ab, die inzwischen molekulargenetisch aufgeklärt werden konnten.
- 2) Der von GOTTSCHALDT (1942a) angedeutete Ergebnistrend konnte inzwischen durch eine große Zahl von Untersuchungen repliziert und bestätigt werden. Tabelle 1 faßt die Befunde zusammen.

Zu Recht betont PLOMIN bei der Interpretation dieser Daten, „daß man zum Verständnis individueller Differenzen bei kognitiven Fähigkeiten realisieren muß, daß ungefähr die Hälfte der Varianz genetischen Differenzen zuzuschreiben ist. Auf der anderen Seite bedeutet diese Schlußfolgerung auch, daß ungefähr die Hälfte der Varianz in ihrem Ursprung nicht genetisch determiniert ist (PLOMIN 1988, S. 9).

- 3) Bei der Verallgemeinerung solcher Aussagen muß man allerdings stets das Lebensalter der Probanden berücksichtigen. Es hat sich nämlich gezeigt, daß im Gegensatz zu plausiblen Vermutungen über kumulative Umwelteinflüsse die genetische Determination geistiger Leistungen mit dem Alter leicht ansteigt. Tabelle 2 gibt die von WILSON (1983) gefundenen Resultate aus Zwillingsuntersuchungen wieder.

Die Daten lassen erkennen, daß sich die eineiigen Zwillinge mit zunehmendem Alter im Durchschnitt etwas ähnlicher, die zweieiigen Zwillinge etwas unähnlicher werden. Für diese Beobachtung bieten sich verschiedene Erklärungen an. Eine zur Zeit besonders intensiv diskutierte Interpretation beruht auf der Annahme, daß Genotyp und Umwelt in der Regel nicht unabhängig voneinander sind, sondern mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit kovariieren. Das hängt zum einen damit zusammen, daß die mit ihren leiblichen Kindern genetisch verwandten Eltern häufig eine Umwelt schaffen, die in ihrer Eigenart mit dem Genotyp des Kindes korreliert ist. Zum zweiten konnte man beobachten, daß Menschen auf unterschiedliche Kinder in Abhängigkeit von deren Genotyp verschieden reagieren. Schließlich wird der Heranwachsende selbst in seiner aktiven Auseinandersetzung mit der Umwelt vermutlich jene Aspekte stärker präferieren, die mit seinem Genotyp korrespondieren. Auf diese Weise entstehen vielfältige Genotyp-Umwelt-Kovariationen, die im Phänotyp des Menschen während seiner Ontogenese zu einer Verstärkung genetisch determinierter Eigenarten beitragen (vgl. aber BAUMRIND 1993, und die Erwiderung von SCARR 1993).

Tabelle 2: Korrelationskoeffizienten für IQ-Werte bei eineiigen und zweieiigen Zwillingen auf verschiedenen Altersstufen (WILSON/1983, S. 304)

Alter in Jahren	Eineiige Zwillinge r	Zweieiige Zwillinge r
1	.68	.63
2	.81	.73
3	.88	.79
4	.83	.71
5	.85	.66
6	.86	.59
7	.84	.59
8	.83	.66
9	.83	.65
15	.88	.54

- 4) Im kognitiven Bereich wirken sich Erbdeterminanten vor allem auf die formalen Mechanismen des Denkens aus, während sich kulturelle Einflüsse vor allem auf die Inhalte des erworbenen Wissens und die davon abhängigen Denkmuster beziehen. So ist zum Beispiel die genetische Determination der Schulleistungen wesentlich geringer als die der Intelligenztestwerte (SCARR 1992; WEINERT 1990).

Blickt man von diesem heutigen Erkenntnisstand über die Erb-Umwelt-Determiniertheit menschlichen Verhaltens auf die wissenschaftliche Situation zum Beispiel des Jahres 1937 zurück, so erscheinen die damaligen theoretischen Positionen und Kontroversen keineswegs nur als historische Relikte, sondern als Lösungsversuche für Probleme, die uns auch heute noch beschäftigen.

Natürlich wurde bei dieser Rückschau das Jahr 1937 nicht zufällig gewählt. Es bildet vielmehr eine wichtige Markierung in der Geschichte der Zwillingsforschung. 1937 wurde das inzwischen schon klassisch zu nennende Buch von NEWMAN, FREEMAN und HOLZINGER publiziert und im gleichen Jahr begann GOTTSCHALDT seine eigene Längsschnittstudie mit Zwillingen. GOTTSCHALDT kannte die Publikation von NEWMAN, FREEMAN und HOLZINGER offenbar schon bald nach ihrem Erscheinen (auf die frühen Arbeiten von NEWMAN wurde schon von KÖHN, 1934, und ORGLER, 1935, in deutschsprachigen Publikationen hingewiesen) und sah in ihr einen Beleg dafür, „wie unbefriedigend die Testmethode in der Erbpsychologie ist ... So ließen sich zwar gewisse Resultate darüber festlegen, daß in dem Grundgefüge des Charakters auch getrennt aufgewachsene eineiige Zwillingspaare weitgehend übereinstimmten, aber das einmalige Material ist psychologisch trotz der exakt messenden Methode nicht ausgeschöpft“ (GOTTSCHALDT 1942a, S. 40f.).

Um ein gleichermaßen reichhaltiges Datenmaterial, das sich aber psychologisch besser ausschöpfen lassen sollte, bemühte sich GOTTSCHALDT in seiner

*Tabelle 3:* Überblick über die Stichprobengröße der drei von GOTTSCHALDT erhobenen Wellen sowie der vierten Welle (für die laufende Untersuchung 1992/93 wird die maximal mögliche und die tatsächliche bisher erreichte Zahl der Versuchspersonen angegeben)

	1937	1950/51	1965/68	1992/93	
				maximal	tatsächlich
EZ Paare	47	36	32	29	23
ZZ Paare	43	32	21	22	11
$\Sigma$ Paare	90	68	53	51	34
Einzelpersonen		12	13	24	19
$\Sigma$ Personen	180	148	119	126	87

eigenen Zwillingsstudie. Programmatisch formulierte er: „Wie es auf dem Teilgebiet der Begabungsforschung mit dem Nachweis, daß verwandte Personen ähnlichere Leistungen aufweisen als nicht verwandte, nicht getan ist, so gilt es auch, die psychophysische Persönlichkeit in ihrer gegliederten Ganzheit als durchgehend gesetzlich bestimmt von erblichen und nichterblichen Entwicklungsbedingungen nachzuweisen. Für solche Fragen reichen die üblichen Perspektiven der angewandten Psychologie nicht mehr aus. Sie können vielmehr einer Lösung nur nähergebracht werden, wenn die Erbpsychologie theoretisch auf ein wesentlich breiteres und umfassenderes Fundament gestellt ist; insbesondere sind die theoretischen und methodischen Perspektiven, die die Struktur- und Gestaltpsychologie vor allem auf dem Gebiet der Entwicklungspsychologie erarbeitet hat, für die erbpsychologische Theorie fruchtbar zu machen“ (ebd., S. 59).

Um die von ihm charakterisierte und zugleich persönlich übernommene wissenschaftliche Aufgabe bewältigen zu können, realisierte GOTTSCHALDT seine große Längsschnittstudie mit ein- und zweieiigen Zwillingen. Sie begann 1937 mit dem inzwischen berühmt gewordenen Zwillingslager auf der Insel Norderney (vgl. GOTTSCHALDT 1939 a, b, c; 1942 a).

## *2. Überblick über die ersten drei Untersuchungswellen der Gottschaldtschen Zwillingsstudie und über die Münchener Nacherhebung: Untersuchungszeiträume und Personenstichproben*

Vom 22. 6. bis 20. 8. 1937 wurden 90 Zwillingspaare, 47 eineiige (EZ) und 43 zweieiige (ZZ) Paare im Ferienheim „Seehospiz“ auf der Insel Norderney betreut und im alltäglichen Tagesablauf sowie bei bestimmten, eigens entwickelten Prüfaufgaben beobachtet. Die Probanden waren im Mittel 10,8 Jahre alt und streuten über einen Altersbereich von 7,1 bis 18,3 Jahren bei den EZ und 6,2 bis 16,4 Jahren bei den ZZ. Die Kinder stammten ungefähr je zur Hälfte aus

Nord- und Süddeutschland; die Norddeutschen kamen eher aus ländlichen Gebieten, die Süddeutschen häufiger aus der Stadt.<sup>3</sup>

Nach Ende des Krieges wurde zwischen 1949 und 1951 erneut versucht, mit der gleichen Stichprobe wieder einen gemeinsamen Ferienaufenthalt zu organisieren. Dies gelang nur für einen Teil der süddeutschen Probanden. Die norddeutschen Untersuchungsteilnehmer wurden einzeln besucht. Aus den Kindern von Norderney waren inzwischen junge Erwachsene zwischen 20 und 31 Jahren (Mittelwert 24,8) geworden. Von den ursprünglich 47 EZ-Paaren konnten noch 36 Paare (77%), von den 43 ZZ-Paaren noch 32 Paare (74%) sowie zusätzlich zwölf einzelne ehemalige Versuchspersonen, also insgesamt 148 Probanden (82%), zum zweiten Mal untersucht werden (siehe hierzu Tabelle 3).

1965 und in den folgenden zwei Jahren ergingen an die Zwillinge zum dritten Mal Einladungen, nunmehr paarweise für ca. drei Tage nach Göttingen in das dortige Psychologische Institut zu kommen. An dieser Untersuchungsreihe nahmen noch 32 EZ-Paare (68% von 1937), 21 ZZ-Paare (49% von 1937) und 13 einzelne Probanden teil. Die 119 Versuchsteilnehmer (66% von 1937) hatten inzwischen ein mittleres Alter von 40 Jahren (33 bis 46 Jahre) erreicht. Die Längsschnittuntersuchung unter der Leitung von GOTTSCHALDT endete also im Jahr 1968 nach mehr als 30 Jahren und nach drei Untersuchungszeitpunkten.

Eine geplante vierte Untersuchungswelle konnte vor dem Tod GOTTSCHALDTs im Jahre 1991 nicht mehr durchgeführt werden. Sie wurde unter der Leitung des Erstautors dieses Beitrags 1993 begonnen, nachdem GOTTSCHALDT alle Unterlagen seiner Längsschnittstudie dem Max-Planck-Institut für psychologische Forschung testamentarisch übergeben hatte. So findet also gegenwärtig 25 Jahre nach der letzten und 55 Jahre nach der ersten Erhebung eine vierte Untersuchungswelle in München statt. Maximal könnten noch 126 der ehemaligen Probanden (71% von 1937) eingeladen werden, 43 sind inzwischen verstorben, elf Personen waren nicht mehr auffindbar. Bisher nahmen 87 Probanden an der vierten Untersuchungswelle teil, darunter 23 EZ- und 11 ZZ-Paare. Die Kinder von Norderney haben inzwischen ein Alter von 62 bis 73 Jahren (Mittelwert 66,4 Jahre) erreicht.

### *3. Datengewinnung: Beobachtungssituationen und Testaufgaben der ersten drei Untersuchungswellen*

GOTTSCHALDT stand den klassischen psychometrischen Testverfahren (Intelligenztests, Persönlichkeitsfragebogen etc.) äußerst skeptisch gegenüber. Erst in der dritten Welle hat er Methoden wie den Hamburg-Wechsler-Intelligenztest (HAWIE) und den von BRENGELMANN/BRENGELMANN (1960) adaptierten EYSENCKSchen Fragebogen zu Extraversion, Neurotizismus und Rigidität

<sup>3</sup> Für das „Zwillingslager“ auf der Insel Norderney gelang es GOTTSCHALDT und seinen Mitarbeitern, alle schulpflichtigen Zwillinge bestimmter Jahrgänge aus einigen städtischen Bezirken Südwestdeutschlands und mehreren ländlich geprägten Gebieten Nordwestdeutschlands zu erfassen, einzuladen und zum überwiegenden Teil auch für die Mitarbeit zu gewinnen.

(E\*N\*NR) in das Untersuchungsinstrumentarium aufgenommen. Um die Persönlichkeit als Ganzes und in ihren Gliedstrukturen im alltäglichen Kontext erfassen zu können, favorisierte er vielmehr teilnehmende Beobachtungen und psychographische Methoden; in der zweiten und dritten Welle kamen ausgiebige Explorationen hinzu. Psychologisch-experimentelle Aufgabenstellungen als Ergänzungen zu den Alltagsbeobachtungen und zur charakterologisch-biographischen Methode fand er in den sogenannten „Konfliktsituationen“. Dabei handelte es sich um Problemlöseaufgaben, wie sie in der gestalttheoretischen Tradition entwickelt worden waren. Dazu gehörten Intelligenzproben und Leistungsaufgaben, um den Entwicklungsstand der Sprache, des logischen Denkens und der praktischen Intelligenz zu erfassen. Im Zwillinglager auf Norderney wurden etwa 40 solcher Aufgaben (GOTTSCHALDT 1942a) verwendet; in der dritten Welle blieben noch vier im Schwierigkeitsgrad angepaßte Proben übrig (GOTTSCHALDT 1983).

*1. Untersuchungswelle:* 1937 war jeder der sieben Kindergruppen ein Beobachter zugeordnet worden, der tagebuchartig die Fülle des Verhaltens und des psychischen Geschehens aufzeichnete. Zweimal täglich mußte er für jedes Kind mit Hilfe von Verhaltens- und Stimmungsskalen den „psychologischen Gesamteindruck“ festhalten. Alle zehn Tage kam für jedes Kind ein charakterologischer Gesamtbericht hinzu. Insgesamt wurde Material über 6000 quasi-experimentelle Versuche sowie über 20000 protokollierte „Lebenssituationen“ gesammelt (GOTTSCHALDT 1939a).

Aufgrund der Beobachtungsdaten und der Ergebnisse standardisierter Aufgaben wurden schließlich Skalierungen verschiedener Aspekte der Gesamtpersönlichkeit vorgenommen. Ob für die Skalierungen Beurteilerübereinstimmungen berechnet wurden, ob die Skalen also hinreichend objektiv waren und ob die Beurteilungen im „Blindversuch“ erfolgten (z. B. ohne Kenntnis, ob die Daten von einem EZ- oder ZZ-Paar stammten), ist nicht bekannt. Die Reliabilität der Meß- und Beobachtungsverfahren erscheint somit äußerst fragwürdig. Mindestens 220 solcher Skalen wurden zur Erfassung der Persönlichkeit konstruiert. Sie lassen sich 15 Dimensionen zuordnen. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die berücksichtigten Persönlichkeitsaspekte: (s. S. 273).

Die folgende Tabelle 5 enthält als Beispiel die spezifischen Skalen zur Erfassung der Merkmalsbereiche „Dynamik des geistigen Lebens und der geistigen Haltung“. Welche Experimente und Verhaltensepisoden im einzelnen zur Grundlage der Persönlichkeitsskalierungen gemacht wurden, ist nicht mehr eindeutig zu klären. Eine verbindliche Zuordnung zwischen Aufgabe(n) und Skalen fehlt, läßt sich aber zum Teil rekonstruieren. Darüber hinaus fehlen genaue Definitionen der Skalen und der einzelnen Skalenpunkte, zu denen sich GOTTSCHALDT in seinen Publikationen nicht geäußert hat.

*2. Untersuchungswelle:* Aufgrund eines Hinweises in GOTTSCHALDTS letzter Publikation (1983) und den entsprechenden Angaben in der Dissertation von BISCHOFF (1959) ist anzunehmen, daß die Skalierungen der Persönlichkeitsmerkmale in der zweiten Untersuchungswelle nur anhand ausführlicher Explorationen, nicht aber aufgrund spezifischer Aufgabebearbeitungen und Situationsbeobachtungen vorgenommen wurden.

Tabelle 4: Liste der von Gottschaldt berücksichtigten Persönlichkeitsaspekte

Körperbau und Motorik
Grundstimmung
Affektivität
Gefühlslage
Aktivität, Ansprechbarkeit, persönliches Tempo
Willenszielbildung
Soziales Paarverhalten
Soziales Verhalten gegenüber Jugendlichen, Protokollanten, Versuchsleiter
Soziales Verhalten im „Wir“
Charakterliche Eigenart der sozialen Personen
Dynamik des geistigen Lebens/Geistige Haltung
Kapazität der Begabung
Intuition, Spürsinn und Fühlenden
Abstrahierendes Denkvermögen
Gedächtnis, Lernen, Übung

3. *Erhebungswelle*: Am besten rekonstruierbar ist der Erhebungsplan für die dritte Welle (GOTTSCHALDT 1983), zumal hier auch noch die Erinnerungen der Mitarbeiter aus der Göttinger Zeit herangezogen werden können. Neben verschiedenen Tests (HAWIE, E\*N\*NR, MMPI, TAT) und einer Elektroenzephalogramm-Studie (BECKER 1972) wurden drei Aufgaben zum „praktischen kognitiven Verhalten“ und eine Aufgabe zum „abstrahierend-analytischen Handeln“ (die „GOTTSCHALDT-Figuren“) verwendet.

Alles in allem erbrachten die ersten drei Untersuchungswellen zwar ein reichhaltiges, jedoch schwer zu überblickendes Datenmaterial, das dringend einer methodischen Rekonstruktion und Reanalyse bedarf. Was GOTTSCHALDT selbst über seine Längsschnittstudien publizierte, waren lediglich einige ausschnittshafte deskriptive Befunde auf der Basis hoch aggregierter Skalen.

#### 4. *Überblick über die von Gottschaldt publizierten Ergebnisse der Zwillingsstudie*

GOTTSCHALDT hat wenig dazu beigetragen, die Methoden und Ergebnisse seiner Zwillingsuntersuchung bekannt zu machen<sup>4</sup>, obwohl er und das von ihm geleitete Projekt aufgrund einer viel rezipierten Publikation unter deutschsprachigen Pädagogen sehr bekannt wurden (GOTTSCHALDT 1968 a). Während nach

<sup>4</sup> Das Berliner Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik diente in erheblichem Maße der nationalsozialistischen Rassenideologie. Der durch seine Untersuchungen an KZ-Häftlingen berühmte JOSEF MENGELE war an diesem Institut tätig. Um so bemerkenswerter ist es, daß der amerikanische Psychologiehistoriker ASH (1992) nach gründlichen Recherchen zu der Feststellung kommt, daß GOTTSCHALDT und die Mitarbeiter der erbpsychologischen Abteilung durch Betonung der grundlagentheoretischen Forschungsziele, durch besondere methodische Orientierung und durch Ergebnisse, die im Widerspruch zu der nationalsozialistischen Rassenideologie standen, jeder Indienstnahme durch die „Rassenhygie-

*Tabelle 5: Spezifische Skalen zur Erfassung der Dynamik des geistigen Lebens und der geistigen Haltung*

1. Allgemeine geistige Aktivität
2. Allgemeiner Grad der wachen Aufmerksamkeit
3. Art des geistigen Zugriffs
4. Grad der geistigen Spontaneität
5. Stabilität der geistigen Aktivität
6. Allgemeine Bedächtigkeit
7. Braucht in einer neuen Lebenslage lange oder kurze Anläufe, Vorschubzeiten und Pausen
8. Allgemeiner Grad der geistigen Ermüdbarkeit
9. Allgemeine Konzentration der Gedankenführung
10. Allgemeines Denktempo
11. Stabilität des Denktempos
12. Geistige Gesamteinstellung
13. Lebens- und Bildungswissen
14. Weite des geistigen Horizontes
15. Geistige Differenzierung und Reife
16. Geistige Selbständigkeit
17. Zuverlässigkeit der Gedankenführung
18. Wendigkeit der Gedankenführung
19. Allgemeine Anpassungsbereitschaft in der Denkhaltung und im Urteilen
20. Ansprechbarkeit in neuen Lebenslagen
21. Gewinnt mehr oder weniger leicht Interesse an neuen Aufgaben

der ersten Welle noch eine systematische Berichterstattung abzusehen war (GOTTSCHALDT 1939 a, b, c; 1942 a), boten allerdings spätere Publikationen zur zweiten und dritten Untersuchungswelle nur noch Darstellungen zu ausgewählten Themen auf der Basis vage definierter und hochinferenter psychologischer Eindrucksskalen (vgl. z. B. die besonders wichtigen Publikationen von GOTTSCHALDT 1960 und 1968 a).

Bei der Analyse des „Gesamtaufbaus des Psychischen“ orientierte sich GOTTSCHALDT an den damals in Deutschland populären Schichtmodellen. Diese Schichttheorien, so argumentierte er, sollten dazu dienen, „daß wir innerhalb des Gesamtseelischen Bereiche unterscheiden können, die in sich eine engere funktionale Wechselwirkung aufweisen und in ihrer qualitativen Eigenart von bestimmten anderen, teils ihnen zugrundeliegenden, teils getragenen Funktionskomplexen, abzuheben sind“ (GOTTSCHALDT 1939 c, S. 120).

---

ne“ des dritten Reiches aus dem Weg gehen konnten: „Es (war) durch methodologisch begründete Vorsicht möglich, die empirischen Forschungsergebnisse der Abteilung nicht zu ausführlich darstellen zu müssen. Diese Ergebnisse bestätigten nämlich nicht ohne starke Qualifizierung die Behauptung, daß psychische Funktionen und Fähigkeiten insgesamt vererbt werden. Die Mitarbeiter der Abteilung betonten auch immer wieder, daß weitere Forschungen und methodologische Sorgfalt geboten seien, um die Wechselwirkung von Vererbung und Umwelt in der psychischen Entwicklung wissenschaftlich zu erschließen.“ (ASH 1992, S. XX). Dies war sicher die Voraussetzung dafür, daß schon STADLER (1985) zu der Schlußfolgerung kommen konnte, die Arbeiten GOTTSCHALDTs und seiner Mitarbeiter aus jener Zeit seien bemerkenswert frei von Bekenntnissen zur NS-Ideologie oder gar zur Eugenik.

Grob gesprochen wurde von ihm der noetische Oberbau, also der Bereich der geistigen Funktionen des Denkens und Wollens, vom endothymen Grund unterschieden, der die Gefühle, die Stimmungen und die vitalen Zustände umfassen sollte. Diese beiden „Schichten“ ordnete GOTTSCHALDT hirnanatomisch einerseits dem Neokortex, andererseits den Stammhirnregionen zu, so daß der erbpsychologischen Analyse des Phänotyps hypothetisch eine neuropsychologische Basis zugrunde gelegt wurde.

Immer wieder findet man in den GOTTSCHALDTschen Ergebnisberichten Hinweise auf die dem noetischen Oberbau zugeordneten Dimensionen Kapazität des Denkens (Größe des „Fassungsraumes“; Breite des Überblicks; Fähigkeit, mit komplexen, inhaltsreichen Begriffen zu arbeiten – später nannte GOTTSCHALDT (1968 a, b) diese Dimension Kapazität der Informationsaufnahme –), Abstraktionshöhe des Denkens (Erfassen des Wesens und Gehaltes einer Gegebenheit) und Intuition (Verstehen von Ausdrucksgestalten). Berücksichtigt wurde außerdem die stärker inhaltlich definierte Mentalität. Im Unterschied zu den eher formalen Denkdimensionen („Werkzeugfunktionen“ der Begabung) sollte mit „Mentalität“ die dynamische Anpassungsfähigkeit charakterisiert werden, d. h. die Bildung von Gewohnheiten, Interessen und Haltungen. Neben der Mentalität zählte GOTTSCHALDT auch Aspekte der Willenshaltung, z. B. die sogenannte Lagebefindlichkeit, zum noetischen Überbau. Davon unterschied er die dem endothymen Grund zugeordneten Bereiche Grundstimmung (Lebensgrundstimmung, Vitalgefühl), Willensveranlagung und Aktivität (Energie, Antrieb, Ansprechbarkeit und Spontaneität, Nachhaltigkeit, Zielfestigkeit, Anspruchsniveau, Aufmerksamkeit und Denkdiziplin) sowie Gemütsverfassung (Gefühle, Affekte, Fühlendenken).

In allen einschlägigen Publikationen GOTTSCHALDTs wird der Erbvergleich zwischen den eineiigen und zweieiigen Zwillingspaaren auf der Basis dieser Dimensionen durchgeführt und daran das Wechselspiel von genetischem und peristatischem Einfluß diskutiert. Dabei wurde methodisch wie folgt verfahren:

GOTTSCHALDT (z. B. 1939c) berechnete auf den psychologischen Skalen aus den mittleren Intrapaaardifferenzen (mDe., mDz.) für EZ und ZZ einen Erb-Umwelt-Quotienten ( $E:U = mDz. / mDe. : 1$ ), der zunächst nur kennzeichnete, um welchen Faktor die mittlere Intrapaaardifferenz bei ZZ- größer als bei EZ-Paaren ausfiel. Damit sollte zugleich ausgedrückt werden, wie stark der Erbeeinfluß den Umwelteinfluß überwiegt (in der Formel wird die Umwelt = 1 gesetzt; „2:1“ z. B. kennzeichnet also ein zweifaches Übergewicht des Erbeeinflusses). Diese „Erblichkeitsschätzformel“ überschätzt notwendigerweise den genetischen Anteil an der Gesamtvarianz der einzelnen Merkmale.<sup>5</sup>

In den von ihm publizierten Arbeiten stellte GOTTSCHALDT darüber hinaus die Intrapaaardifferenzen (später die skalierte Höhe der Konkordanz/Diskordanz innerhalb der Zwillingspaare), geordnet nach ihrer Höhe, für die einzelnen EZ- und ZZ-Paare in graphischer Form dar. So konnte er einerseits mit dem Erb-Umwelt-Quotienten Mittelwertsunterschiede zwischen den beiden Zwillingsgruppen (allerdings ohne inferenzstatistische Absicherung) ausdrücken, andererseits ermöglichten die graphischen Darstellungen den Vergleich auf der Ebene des Einzelpaares, der ihm

<sup>5</sup> Der amerikanische Psychologie-Historiker ASH (1988) vertritt hierzu die These, daß GOTTSCHALDT in seinen Publikationen methodische Vorsicht betonte und seine empirischen Forschungsergebnisse nicht ausführlich dargestellt hat, um ideologischen Stellungnahmen oder Ausführungen zur Rassenhygiene im Dritten Reich aus dem Weg zu gehen.

stets wichtiger erschien als die nivellierende Mittelwertstatistik. Veränderungen über die Zeit hinweg wurden bei dieser Analyseart nur durch Konkordanzverschiebungen im Intrapaaergefüge erfaßt; der Verlauf der individuellen Entwicklung auf den verschiedenen Persönlichkeits- und Begabungsdimensionen interessierte dabei nicht.

Ein Überblick über die wichtigsten Befunde vermittelt ein verkürztes Bild des GOTTSCHALDTschen Werkes, wobei leicht der Eindruck entstehen könnte, als würden Erb- und Umwelteinflüsse in der Entwicklung additiv wirken. Im Gegensatz dazu meinte jedoch GOTTSCHALDT: „In jeder Entwicklung eines Merkmals ... finden wir also stets das Zusammenwirken von erblichen und peristatischen Momenten, die sich nicht addieren, sondern kombinieren. Dabei ist zu einem bestimmten Entwicklungszeitpunkt ein gegebener Phänotypus jeweils durch die Reaktionsnormen des Genotypus auf die Aufeinanderfolge der Umstände bestimmt“ (GOTTSCHALDT 1968a).

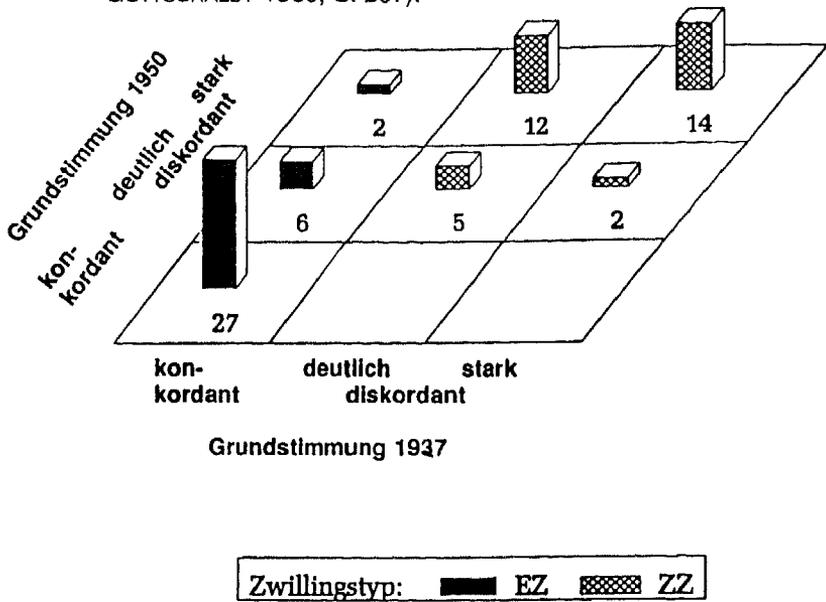
Auf diesem theoretischen und methodologischen Hintergrund lassen sich die wichtigsten Befunde zur ersten Welle wie folgt zusammenfassen: Die im Ferienlager mehrmals täglich erfaßte Ausprägung der vitalen Grundstimmung als eines von mehreren berücksichtigten Merkmalen des endothymen Grundes ist nach Ansicht GOTTSCHALDTs im wesentlichen erbbedingt ( $E:U = 12.3:1$ ). Die Art der „Ansprechbarkeit“, die auf einer Skala mit den Polen umweltzugewandt, aufgeschlossen bis umweltabgewandt, verschlossen erfaßt wurde, ergab eine Erblichkeitsschätzung von  $4.7:1$ , die „Antriebslage“ (Motivationsstärke), geordnet von energisch, unternehmerisch, tatkräftig bis matt, lahm, indolent, zeigte ein Verhältnis von  $6.3:1$  zugunsten der Erbeeinflüsse.

Betrachtet man dagegen die Dimensionen des noetischen Oberbaus, so ergibt sich für die berücksichtigten intellektuellen Funktionen (aufgrund von 38 Aufgaben zur Erfassung theoretischer und praktischer Denkhandlungen) ein Erbübergewicht von  $2:1$  und eine Variationsbreite dieses Verhältnisses von  $1.6$  bis  $2.6:1$  (GOTTSCHALDT 1939c; Einzelergebnisse ausführlicher in 1939b). Bei der ersten Beurteilung der Persönlichkeits- und Begabungsdimensionen im Kindesalter fand GOTTSCHALDT also ein deutliches Übergewicht der Erbeeinflüsse im Vergleich zu den Umwelteinwirkungen, wobei diese Tendenz stärker auf Aspekte des endothymen Grundes als auf die des personalen Oberbaus zutraf.

Zum zweiten Meßzeitpunkt, also mehr als eine Dekade später, ergab sich bei den im Durchschnitt 25 Jahre alten Probanden ein differenzierteres Bild. Sie hatten die Pubertät als körperlich-psychisches Ereignis und die Kriegs- und Nachkriegszeit als zutiefst prägende Umweltbedingung inzwischen hinter sich. Nichtsdestotrotz fanden sich in der Persönlichkeit der erbgleichen Zwillinge viele Merkmale, die eine hohe Konkordanz aufwiesen, auch wenn sie sich über die Zeit stark verändert hatten. Hierzu zählte GOTTSCHALDT die „Grundstimmung“ (Abbildung 1), in der sich die meisten EZ-Paare sehr ähnlich geblieben waren, während die ZZ-Paare schon bei ihrer ersten Untersuchung auf Nordey deutliche Differenzen gezeigt hatten.

Ähnlich verhielt es sich mit der Affektivität (Abbildung 2). Wiederum fällt die durchgehende, auch in der zweiten Untersuchungswelle stabile Konkordanz bei den erbgleichen Zwillingen und die deutlich diskordante Tendenz bei den zweieiigen Zwillingen auf.

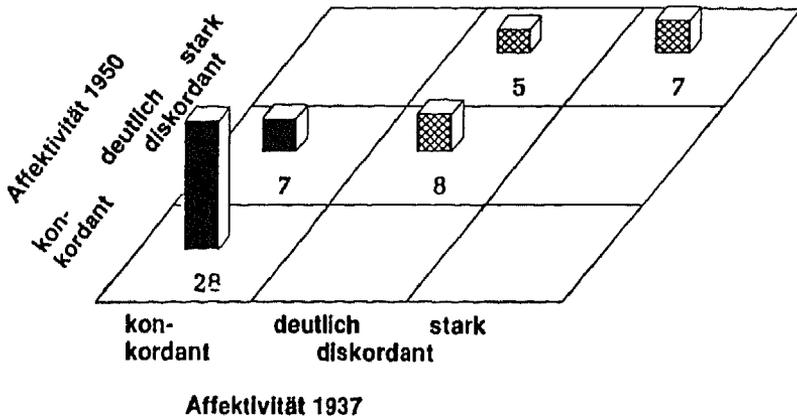
Abbildung 1: Grundstimmung – Veränderungen der Konkordanz-Diskordanz-Verhältnisse von der 1. zur 2. Welle (1937, 1950) bei EZ- und ZZ-Paaren. Gradabstufungen von konkordant bis stark diskordant (Daten aus GOTTSCHALDT 1960, S. 237).



GOTTSCHALDT (1960, S. 241) zog aus diesen und vergleichbaren Befunden den Schluß: „Endothyme Persönlichkeitsqualitäten mit Zustandscharakter, wie z. B. Lebensgrundstimmungen, Vitalspannung, affektive Erregbarkeit, weisen (einen) peristabilen, autochthonen Entwicklungscharakter auf.“

Wie steht es aber mit Persönlichkeitshaltungen, die der Anpassung an gegebene Umweltsituationen dienen und sich zugleich als Resultate solcher Auseinandersetzungen mit den Situationsanforderungen entwickeln? Hierzu zählte GOTTSCHALDT die Willenshaltung, bei der er drei Komponenten unterschied, deren Zueinander als Muster der Antriebsstruktur (Motivation) in einer bestimmten Situation aufgefaßt wurde. Die vitale Antriebsspannung als eine dieser Komponenten zeigte bei ein- und zweieiigen Zwillingen Konkordanz-Diskordanz-Verhältnisse, wie sie auch bei der Grundstimmung und der affektiven Erregbarkeit festgestellt worden waren. Ähnliche Übereinstimmungen fanden sich auch für die Willenssteuerung, charakterisiert durch die Stabilität der Willensziele, durch die Zielfestigkeit, die Widerstandsfestigkeit gegenüber der Tendenz zu Ersatz- und Vorschubhandlungen, die Selbstbeherrschung und die Bereitschaft zum Verzicht. Demgegenüber erwies sich die sogenannte „Lagebefindlichkeit“, gekennzeichnet durch die Bezogenheit der Zielbildung auf die aktuelle Lage der handelnden Person (GOTTSCHALDT 1954), die ein wesentlich variables und durch individuelle Lebenserfahrungen stärker beeinflussbares Persönlichkeitsmerkmal darstellt, als zunehmend diskordant. „Es können sich inhaltlich andere Motivationsgefüge, Haltungsgewohn-

Abbildung 2: Affektivität – Veränderungen der Konkordanz-Diskordanz-Verhältnisse von der 1. zur 2. Welle (1937, 1950) bei EZ- und ZZ-Paaren. Gradabstufungen von konkordant bis stark diskordant (Daten aus GOTTSCHALDT 1954, S. 10).



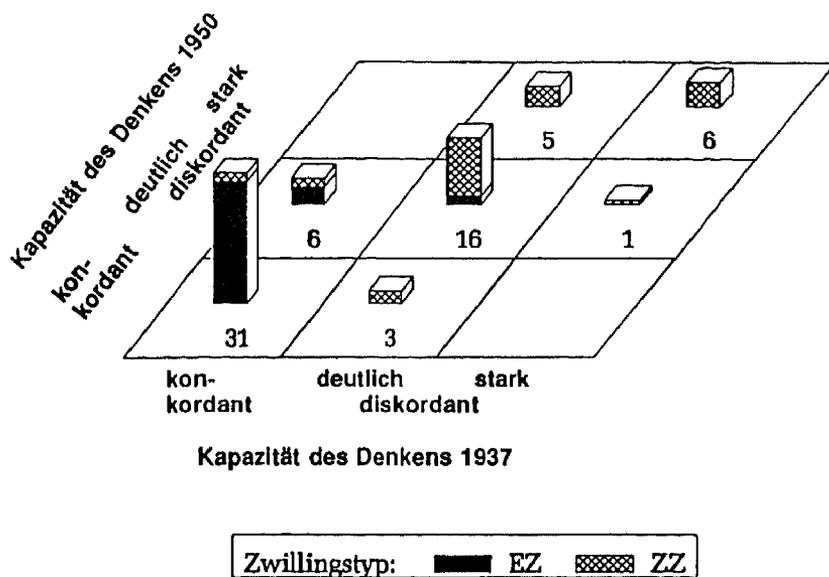
Zwillingstyp: ■ EZ ▨ ZZ

heiten (Attitüden), Interessen und Wertsysteme herausgebildet haben“ (GOTTSCHALDT 1960, S. 247). Solche Persönlichkeitsmerkmale, die deutlich in Wechselwirkung mit dem Umweltgeschehen stehen oder sich erst in der Auseinandersetzung mit der sozialen Umwelt formen, erwiesen sich als „peristolabil“. Nach GOTTSCHALDT haben die sozialen Umstände primäre Bedeutung vor allem für die Entwicklung der individuellen Lagebefindlichkeit, für die geistige Haltung und die Mentalität. „Die sozialen Umstände ... formen in erster Linie Gesinnungen und Wertsysteme, Lebensperspektiven und Haltungsbereitschaften, während sie wohl nur indirekten Einfluß über die soziale Lagebefindlichkeit auf das Gemütsleben haben oder auch auf die Willenshaltung als solche und vermutlich kaum Bedeutung für die vitale Grundbefindlichkeit“ (GOTTSCHALDT 1960, S. 252).

Auch auf der Seite der Begabungsentwicklung lassen sich nach GOTTSCHALDT vor allem bei jenen Dimensionen peristolabile Effekte nachweisen, bei denen es sich um kognitive Grundfunktionen handelt, und peristolabile Effekte dort, wo es eher um Denkinhalte geht. In der Kapazität des Denkens (Abbildung 3) und im abstrakt-rationalen Niveau des Denkens (Abbildung 4) erwiesen sich die erbgleichen Zwillinge mit wenigen Ausnahmen bis ins Erwachsenenalter hinein als konkordant, während die zweieiigen Zwillinge relativ große Diskordanzen erkennen ließen.

Geistiges Verhalten ist nach GOTTSCHALDT aber nicht nur abhängig von

Abbildung 3: Kapazität des Denkens – Veränderungen der Konkordanz-Diskordanz-Verhältnisse von der 1. zur 2. Welle (1937, 1950) bei EZ- und ZZ-Paaren. Gradabstufungen von konkordant bis stark diskordant (Daten aus GOTTSCHALDT 1960, S. 256).

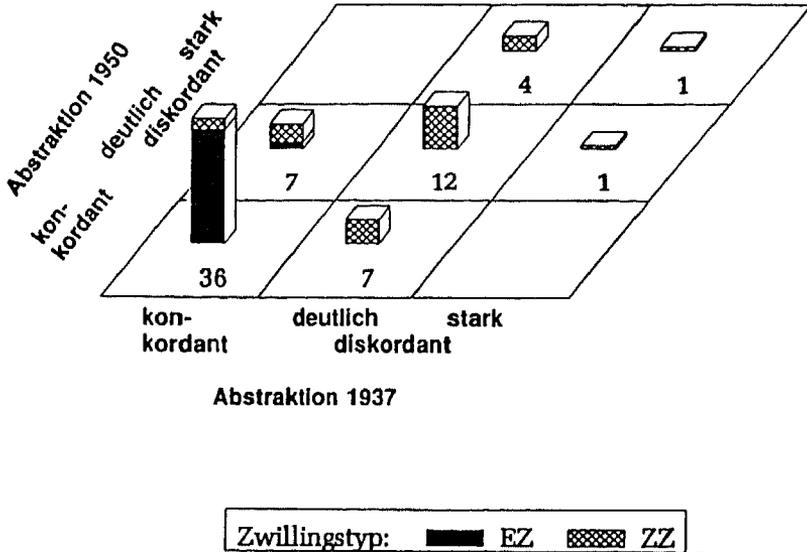


Denkdispositionen oder -fähigkeiten, sondern auch von Handlungsbedürfnissen, Zielstreben (Antriebsstruktur) und „von der inhaltlichen Bezugssetzung zum Problemthema, hinter der eben Zuwendungen, Attitüden, Gesinnungen als die individuelle Mentalität stehen“ (GOTTSCHALDT 1960, S. 262). Während man bei den Denkfähigkeiten oder Werkzeugfunktion des Denkens eher eine peristabile Entwicklung fand, nahmen stärker inhaltsbezogene Dimensionen (z. B. die Mentalität) einen eher peristolablen Verlauf.

Ogleich die Diskordanzen in den Werkzeugfunktionen des Denkens trotz erheblicher Unterschiede in den Lebensumständen der erbgleichen Zwillinge gering blieben, traten die Unterschiede in den mentalen Haltungen der Paare zum Teil sehr stark zutage. Man könnte daraus schließen, „daß erwachsene EZ-Probanten ganz verschiedene geistige Welten entwickeln können, obwohl die intellektuellen Leistungsdispositionen und die endothyme Grundausstattung, insbesondere das Vitaltemperament weitgehend übereinstimmen“ (GOTTSCHALDT 1960, S. 262).

Bei der dritten Untersuchungswelle – die Probanden waren inzwischen älter als 40 Jahre – trat nach den Beobachtungen GOTTSCHALDTS der Einfluß des Erbes noch deutlicher hinter den Umwelteinflüssen zurück. In seinen letzten Berichten (1968 a, b) zur Persönlichkeitsentwicklung der Zwillinge, in denen er zum ersten Mal Ergebnisse der dritten Welle (von 17 EZ-Paaren) einbezog, wies er nicht nur eine zunehmende Diskordanz bei der habituellen Antriebsstruktur nach, die sich schon bei den jungen Erwachsenen (zweite Welle)

Abbildung 4: Abstrakt-rationales Niveau des Denkens – Veränderungen der Konkordanz-Diskordanz-Verhältnisse von der 1. zur 2. Welle (1937, 1950) bei EZ- und ZZ-Paaren. Gradabstufungen von konkordant bis stark diskordant (Daten aus GOTTSCHALDT 1960, S. 257).



abzeichnete, sondern auch eine vergrößerte Paardifferenz in der Grundstimmung, in der vitalen Antriebsspannung und in der Ansprechbarkeit. Waren sich die erbgleichen Zwillinge in diesen Merkmalen während der ersten 20 bis 30 Jahre ihres Lebens noch auffallend ähnlich, so wirkten sich die unterschiedlichen Existenzbedingungen und die davon abhängige sozial-mentale Lagebefindlichkeit nach Auffassung GOTTSCHALDTS nunmehr auch auf die endothymenten Basismerkmale aus. Bei den Denkfunktionen bestätigte sich in der dritten Welle dagegen das Bild des zweiten Meßzeitpunktes. Während die Werkzeugfunktionen und formalen Leistungsdispositionen (Kapazität des Denkens, abstrakt-rationales Niveau des Denkens) weiterhin konkordant blieben, verstärkte die von inhaltlichen Aktivitäten, Interessen und Wertbezügen geprägte „Mentalität“ ihr diskordantes Bild (GOTTSCHALDT 1968 b).

Nach den GOTTSCHALDTSchen Befunden muß man also eine ständig stärker werdende Individualisierung erbgleicher Zwillinge und eine damit verbundene zunehmende Merkmalsdiskordanz erwarten. Die in der Literatur (vgl. Tabelle 2) vertretene Annahme, daß mit zunehmendem Alter eineiige Zwillinge immer ähnlicher werden, fand in den GOTTSCHALDTSchen Daten keine Bestätigung. Wichtig war in diesem Zusammenhang der Befund, daß zwischen stabil-konkordanten Grundfunktionen sowohl im Persönlichkeits- als auch im Begabungsbereich einerseits und kulturell überformbaren diskordanten Inhaltsbereichen andererseits zu unterscheiden ist.

Von daher spricht vieles für ein breit angelegtes Untersuchungskonzept („die

Person in ihrer Ganzheit“), wie es GOTTSCHALDT propagiert hat. Wenn es gelänge, dieses Konzept mit Hilfe der vorliegenden Daten rekonstruktiv zu realisieren und geeignete neue Daten zu generieren, so ließe sich überprüfen, welche von GOTTSCHALDTS konträren Entwicklungshypothesen Gültigkeit beanspruchen kann: „Viele Erfahrungen sprechen dafür, daß sich im Laufe der Lebensjahrzehnte nach der Pubertät die Individualisierung immer mehr durchsetzt; aber manche Erfahrungen weisen auch darauf hin, daß erbgleiche Zwillinge im höheren Alter – besonders im Senium – wieder eine Angleichung zeigen. Es scheint, daß dann die sozial-personalen Überbauformen mit der Unterschiedlichkeit der Mentalitäten und der Bezugs- und Wertsysteme mehr und mehr zurücktreten, was sich in einer zunehmenden Angleichung der Persönlichkeitsstrukturen alter Zwillinge widerspiegelt“ (1958, S. 117).

### 5. Methoden und erste, vorläufige Befunde aus der vierten Untersuchungswelle der Zwillingstudie

Im Jahre 1993 konnte die GOTTSCHALDTSche Zwillingstudie am Münchner Max-Planck-Institut für psychologische Forschung wieder aufgenommen und mit dem ersten Meßzeitpunkt der vierten Untersuchungswelle fortgesetzt werden (Projekt GOLEM<sup>6</sup>). Weitere Erhebungen sind für die kommenden Jahre geplant. Bisher gelang es, von 126 noch lebenden ehemaligen Versuchsteilnehmern 87 Probanden (23 EZ-Paare, elf ZZ-Paare und 19 Einzelpersonen) mit einem Durchschnittsalter von 66 Jahren für die Mitarbeit zu gewinnen. Neben einer ausführlichen biographischen Exploration wurden folgende standardisierte psychologische Verfahren eingesetzt:

#### 1) Zur Erfassung kognitiver Kompetenzen:

- Eine computerisierte Testbatterie (BaseCog, vgl. LINDENBERGER/MAYR/KLIEGL 1993), in der mit Hilfe von 14 verschiedenen Untertests fünf Intelligenzdimensionen gemessen werden (fluide Intelligenz, kristalline Intelligenz, kognitive Reaktionsgeschwindigkeit, Flüssigkeit des Denkens und Gedächtnisfähigkeit);
- der Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE), der bereits in der dritten Untersuchungswelle verwendet worden war;
- ein Fragebogen zur Erkundung des Lebenswissens (STAUDINGER/BALTES 1992), dessen Inhalt mit Merkmalen der Lebensweisheit in Verbindung steht;
- die sogenannten GOTTSCHALDT-Figuren, auch eingebettete Figuren genannt, die von WITKIN et al. (1971) zur Messung des kognitiven Stils der Feldabhängigkeit/Feldunabhängigkeit genutzt werden. Auch für diese Aufgabe liegen bereits aus der dritten Untersuchungswelle Daten vor;

<sup>6</sup> Diese Erblichkeitsschätzungen werden nicht erst heute kritisiert (ASENDORFF 1990; TRAUTNER 1992, S. 190ff.), sondern fanden auch damals schon Widerspruch. Siehe dazu die Debatte zwischen LENZ (1942) und GOTTSCHALDT (1942b) sowie dem GOTTSCHALDT-Mitarbeiter WILDE (1941), auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

*Tabelle 6: Intraklassenkorrelationen für EZ und ZZ (1965 und 1993) im Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene*

Testteil	1965		1993	
	EZ	ZZ	EZ	ZZ
Gesamt-IQ	.93	.81	.85	.46
Verbalteil	.88	.81	.85	.85
Handlungsteil	.89	.67	.68	.14
Wortschatz-Test	.92	.75	.87	.57
Mosaik-Test	.79	.41	.61	.37
Anzahl der Paare	28	16	23	9

- ein Lern- und Gedächtnistest (LGT-3, vgl. BÄUMLER 1974), mit dem das Erlernen und Behalten von figuralem, verbalem und numerischem Material überprüft werden kann;
- der Aufmerksamkeits-Belastungstest d2 zur Messung der Konzentrationsfähigkeit (BRICKENKAMP 1981).

2) *Zur Erfassung verschiedener Persönlichkeitsdimensionen wurden folgende standardisierte Instrumente eingesetzt:*

- Der bereits in den 60er Jahren verwendete Extraversions-Neurotizismus-Rigiditätsfragebogen von BRENGELMANN/BRENGELMANN 1960);
- eine deutsche Version des Fragebogens NEO-FFI (BORKENAU/OSTENDORF 1991; vgl. COSTA/McCRAE 1989), in dem die sogenannten „Big Fives“ repräsentiert sind, also jene Persönlichkeitsdimensionen (Neurotizismus, Extraversion, Offenheit für Erfahrung, Verlässlichkeit, Gewissenhaftigkeit), die nach der vorherrschenden differentialpsychologischen Lehrmeinung den größten Teil der interindividuellen Verhaltensvarianz aufklären sollen;
- ein von KRAMPEN (1991) entwickelter Fragebogen zur Erfassung von Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen (FKK);
- ein von BRANDTSTÄDTER/RENNER (1988) publizierter Fragebogen zur Erfassung assimilativer und akkommodativer Bewältigungsstile („Fragebogen zum Umgang mit Problemen“);
- ein Fragebogen über differentielle Erfahrungen von Geschwistern („Sibling Inventory of Differential Experience“ von DANIELS/PLOMIN 1984);
- ein Instrument zur Beurteilung des Familienklimas („Family Environment Scale“ von Moos 1981).

In den geplanten zusätzlichen Meßzeitpunkten der vierten Untersuchungswelle ist der Einsatz weiterer themenspezifischer Test-, Befragungs- und Beobachtungsinstrumente vorgesehen. Die zur Zeit verfügbaren Daten aus der vierten Welle sind bisher nur zum Teil ausgewertet und analysiert.<sup>7</sup> Im folgen-

<sup>7</sup> GOLEM – GOTTSCHALDTSche Längsschnittuntersuchung: Ergänzungsstudie in München.

den wird deshalb lediglich über die Ergebnisse von zwei Testverfahren (HAWIE und E\*N\*NR-Fragebogen) berichtet, die sowohl in der dritten als auch in der vierten Welle eingesetzt wurden.

Wie bereits erwähnt, gehört die Intelligenz zu den traditionsreichsten, inhaltlichen Bereichen der Zwillingforschung (BOUCHARD et al. 1990). Um so interessanter ist es, die Daten des gleichen Intelligenztests bei der gleichen Zwillingstichprobe mit einem Zeitabstand von fast 30 Jahren zu vergleichen. Eine Reanalyse der HAWIE-Testprotokolle des dritten Meßzeitpunktes (1965) erbrachte folgende Ergebnisse (Tabelle 6).

In allen Intelligenzmaßen zeigen sich höhere Ähnlichkeitskoeffizienten bei den eineiigen Zwillingspaaren. Vor allem im Handlungsteil ergibt sich bei den eineiigen Zwillingen eine stärkere Konkordanz. Blickt man auf einige spezifische intellektuelle Funktionen, repräsentiert durch den Wortschatztest und den Mosaiktest, so lassen sich gleichfalls größere Ähnlichkeiten bei den eineiigen als bei den zweieiigen Zwillingen ausmachen, wobei der Mosaiktest als Meßinstrument der fluiden Intelligenz den deutlichsten Unterschied in der Höhe der Ähnlichkeit zwischen den eineiigen und zweieiigen Paaren erkennen läßt.

Die erneute Durchführung des HAWIE 28 Jahre später (vierte Welle) führte zu einem etwas veränderten Ergebnisbild (Tabelle 6): Im Vergleich zur dritten Untersuchungswelle sind bei den EZ-Paaren die Koeffizienten im Gesamt-IQ, im Verbalteil und im Wortschatztest nahezu gleich hoch geblieben. Eine erstaunliche Abnahme der Ähnlichkeit zeigt sich im Handlungsteil und im Mosaiktest. Innerhalb der zweieiigen Zwillingspaare verringerten sich die Ähnlichkeitskoeffizienten mit Ausnahme des Verbalteils, so daß sich im Handlungsteil nur noch sehr geringe Übereinstimmungen in den Leistungen finden.

Auffallend sind die hohen Ähnlichkeiten im Verbalteil sowohl bei den eineiigen als auch bei den zweieiigen Paaren zu beiden Meßzeitpunkten. Eine Ursache hierfür könnte in dem übereinstimmenden Bildungsniveau innerhalb aller Zwillingspaare der Stichprobe liegen. So ergibt ein Vergleich der Paardifferenzen sowohl bei den EZ- als auch bei den ZZ-Paaren hinsichtlich der Schuldauer, der Art des Schulabschlusses und des erlernten Berufes keine bedeutsamen Unterschiede.

Betrachtet man die letzten beiden Untersuchungswellen, so kann man bei den zweieiigen Zwillingen, abgesehen vom Verbalteil, ein Absinken der Konkordanz in allen berichteten Leistungsmaßen beobachten. Die Konkordanz der eineiigen Paare erweist sich demgegenüber als stabiler, wobei im Handlungsteil ebenfalls eine Reduktion der Koeffizienten zu verzeichnen ist. Diese Verringerung der Konkordanz ist bei weitem nicht so dramatisch wie bei den zweieiigen Paaren, was zu einem zunehmenden Unterschied zwischen den Zwillingstypen im Handlungsteil führt.

Der Handlungsteil des HAWIE besteht aus Aufgaben, in denen vor allem die Schnelligkeit der Informationsverarbeitung eine wichtige Rolle spielt. Ein altersbedingter Abfall in solchen Leistungen gilt als ein gesichertes Phänomen (SALTHOUSE 1985) und besitzt eine hohe interindividuelle Variabilität, die sich auch in der vorliegenden Studie durch die Abnahme der Ähnlichkeiten innerhalb der Zwillingspaare zeigt. Da dies nicht nur bei den eineiigen, sondern auch

bei den zweieiigen Zwillingen der Fall ist, stellt sich die empirisch noch zu klärende Frage, inwieweit differierende persönliche Lebensumstände für dieses Merkmal der kognitiven Entwicklung von größerer Wirksamkeit sind als die altersstabilen genetischen Effekte.

Neben dem HAWIE als Intelligenztest wurde 1965 wie 1993 als Instrument zur Erfassung verschiedener Persönlichkeitsmerkmale ein von BRENGELMANN/BRENGELMANN (1960) publizierter Fragebogen verwendet. Berücksichtigt sind darin die Dimensionen Extraversion, Neurotizismus und Rigidität.

Ein Vergleich der Intraklassenkorrelationen (vgl. Tabelle 7) zwischen EZ- und ZZ-Paaren zeigt für die beiden Untersuchungswellen folgendes Korrelationsmuster:

Persönlichkeitsdimensionen	1965		1993	
	EZ	ZZ	EZ	ZZ
Neurotizismus	.29	-.26	.21	.18
Extraversion	.47	-.06	.48	-.09
Rigidität	.43	.13	.26	.06
Anzahl der Paare	26	15	23	11

Zu beiden Meßzeitpunkten zeigen sich höhere Korrelationen zwischen den EZ-Paaren im Vergleich zu den ZZ-Paaren. Am stärksten ausgeprägt sind die Unterschiede bei Extraversion (was auf einen über die Zeit hinweg konstanten genetischen Einfluß verweist), am geringsten für Neurotizismus. Das zuletzt erwähnte Resultat bedarf einer besonderen Erläuterung: Die Koeffizienten für Neurotizismus sind zu beiden Meßzeitpunkten bei den ZZ-Paaren relativ hoch, zudem ist die Umkehrung des Zusammenhangs zwischen 1965 und 1993 von  $-.26$  zu  $.18$  besonders beachtenswert.

Betrachtet man hierzu die Intrapaaardifferenzen, so ergeben sich folgende Hinweise: 1965 zeigen fünf von 15 Paaren sehr große Differenzen in der Stärke der Neurotizismuswerte, was durch eine hohe Merkmalsausprägung des einen Partners bei niedriger Ausprägung des anderen Partners zustandekommt und eine negative Korrelation ergibt. Die übrigen Paare weisen hingegen nur geringe Differenzen auf. 1993 konnten nur noch drei dieser fünf „Extrempaare“ in die Auswertung einbezogen werden. Die Differenzen innerhalb dieser Paare haben sich im Verlauf der 28 Jahre stark verringert, was bedeutet, daß die individuellen Veränderungen im Merkmal Neurotizismus zu einer zunehmenden Ähnlichkeit der Paare geführt hat.

Analysiert man die Veränderungen innerhalb dieser Gruppe unter einer generellen Perspektive, so zeigen fast alle Personen eine Zunahme im Neurotizismus. Interessanterweise finden sich in vielen Fällen starke Veränderungen bei einem der Zwillinge, während der andere Partner nur geringfügige Veränderungen aufweist.

Diese Ergebnisse legen mehrere Fragen nahe: Welche Stabilität weist ein Merkmal wie Neurotizismus auf? Durch welche genetischen und/oder umweltspezifischen Faktoren wird diese Stabilität beeinflusst? Damit ist letztendlich auch die Frage verbunden, wie stabil die relevanten genetischen und umweltspezifischen Faktoren im Hinblick auf ihre Wirkung bei der Entwicklung eines solchen Merkmals sind.

Mit der gebotenen Vorsicht läßt sich dazu folgendes festhalten:

- 1) Die höheren Korrelationen der EZ-Paare weisen auf eine stärkere genetische Determiniertheit der erfaßten Merkmale hin. Dieser Effekt ist für Extraversion deutlicher als für Rigidität und für Neurotizismus.
- 2) Ein Vergleich der Intraklassenkorrelationswerte von 1965 und 1993 zeigt, daß kein alterskorreliert wachsender genetischer Einfluß auf die Merkmale festgestellt werden kann. Extraversion zeigt eine gleichbleibende genetische Determination, für Rigidität ist eher eine Abnahme des genetischen Einflusses zu beobachten, und für Neurotizismus ließen sich in der vorliegenden Studie für die beiden Meßzeitpunkte keine bedeutsamen genetischen Effekte registrieren.

## 6. Abschließende Bemerkungen

Der kurze Überblick über einige Methoden und Ergebnisse aus den vier Meßzeitpunkten der Zwillingsstudie sollte auf der einen Seite die unerhörte Reichhaltigkeit des verfügbaren Datenmaterials erkennen lassen, auf der anderen Seite aber auch verdeutlichen, wieviel Rekonstruktions-, Reanalyse- und Erhebungsaufwand noch zu leisten ist, um dieses singuläre Projekt in seinen empirischen und theoretischen Möglichkeiten auszuschöpfen.

Damit ist eine außerordentlich schwierige Aufgabe umschrieben. Es geht nämlich darum, die umfangreichen Beobachtungs-, Befragungs- und Leistungsprotokolle des ersten Meßzeitpunktes aus dem Jahr 1937 zu rekodieren und neu zu analysieren. Dabei sollten sowohl die psychologischen Theorien und Begriffe von GOTTSCHALDT Verwendung finden als auch – und zwar separat – neue Modelle der Persönlichkeitsforschung wie der differentiellen Entwicklungspsychologie einbezogen werden.

Eine vergleichbare Rekonstruktion und Reanalyse der Daten ist für die zweite Erhebungswelle in den 50er Jahren nicht möglich, weil die notwendigen Protokolle unauffindbar sind. Solche Probleme entstehen für den dritten Meßzeitpunkt im Jahr 1965 nicht. Verfügbar sind in diesem Fall nicht nur die bereits erwähnten quantitativen Informationen aus verschiedenen standardisierten Verfahren, sondern auch ausführliche Explorationsprotokolle.

Ziel der vierten Untersuchungswelle, die 1993 begonnen hat, ist es und wird es sein, auf der einen Seite zusätzliche Datensätze aus der theoretischen Tradition GOTTSCHALDTS zu gewinnen und auf der anderen Seite Konstrukte wie Konzepte der modernen differentialpsychologischen und entwicklungspsychologischen Forschung zu berücksichtigen.

Ein großer Vorteil für das gesamte wissenschaftliche Unternehmen liegt in

der Tatsache, daß GOTTSCHALDT von Anfang an nicht nur umfangreiche Daten über viele Dimensionen der Persönlichkeit, sondern auch viele relevante Informationen über Umweltbedingungen, Lebensumstände und exogene Entwicklungsperspektiven für die heranwachsenden Zwillinge gesammelt hat, so daß der Zusammenhang zwischen genetischen Faktoren und Umwelteinflüssen (auf der Basis einer „Phänomenologie der Umweltwirkungen“; GOTTSCHALDT 1939c) spezifischer als üblich und für eine sehr lange Lebensperiode analysiert werden kann. Dies dürfte eine günstige Voraussetzung sein, um einen Beitrag zur Klärung der von ANASTASI bereits 1958 formulierten Frage zu leisten: „Heredity, environment, and the question ‚how?‘“

Erst eine befriedigende Lösung der damit verbundenen theoretischen Probleme wird die notwendigen wissenschaftlichen Voraussetzungen schaffen, um Erkenntnisse der Anlage-Umwelt-Forschung für die Formulierung und Beantwortung pädagogischer Fragen zu nutzen. Vorher bleibt in striktem Gegensatz zu manchen konträr formulierten ideologischen Behauptungen nur die theoretisch wie empirisch gut fundierte Handlungsanleitung, die beachtlichen Spielräume der individuellen Entwicklungsplastizität zu nutzen, ohne damit die längst falsifizierte Erwartung zu verbinden, man könnte durch Unterricht und Erziehung bei allen alles Wünschbare erreichen (WEINERT, im Druck).

## Literatur

- ANASTASI, A.: Heredity, Environment, and the Question „how“? *Psychological Review* 65 (1958), S. 197–208.
- ASENDORPF, J.: Differentielle Verhaltensgenetik: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. In: M. KNOFF/W. SCHNEIDER (Hrsg.): *Entwicklung, allgemeine Verläufe – individuelle Unterschiede, pädagogische Konsequenzen*. Göttingen 1990, S. 201–223.
- ASH, M. G.: Die Erbpsychologische Abteilung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik 1935–1945. In: L. SPRUNG/W. SCHÖNPFLUG (Hrsg.) *Geschichte der Psychologie in Berlin*. Frankfurt a. M. 1992, S. 205–222.
- BÄUMLER, G.: *Lern- und Gedächtnistest*. Göttingen 1974.
- BAUMRIND, D.: The average expectable environment is not good enough: A response to SCARR. *Child Development* 64 (1993), S. 1299–1317.
- BECKER, D.: *Hirnstromanalysen affektiver Verläufe*. Göttingen 1972.
- BISCHOFF, A.: *Zur Psychologie des sozialen Paarverhaltens von Zwillingen in der Entwicklung* (Dissertation). Berlin: Humboldt-Universität 1959.
- BORKENAU, P./OSTENDORF, F.: Ein Fragebogen zur Erfassung fünf robuster Persönlichkeitsfaktoren. In: *Diagnostica* 37 (1991), S. 29–41.
- BOUCHARD, T. J./LYKKEN, D. T./MCGUE, M./SEGAL, N. L./TELLEGEN, A.: Sources of Human Psychological Differences: The Minnesota Study of Twins Reared Apart. In: *Science* 250 (1990), S. 223–228.
- BRANDSTÄDTER, J./RENNER, G.: Hartnäckige Zielverfolgung und flexible Zielanpassung: Zur Explikation und altersvergleichenden Analyse assimilativer und akkommodativer Kontroll- und Bewältigungsstrategien. *Berichte aus der Arbeitsgruppe „Entwicklung und Handeln“*. Universität Trier 1988.
- BRENGELMANN, J. C./BRENGELMANN, L.: Deutsche Validierung von Fragebogen der Extraversion, neurotischen Tendenz und Rigidität. In: *Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie* 7 (1960), S. 291–331.
- BRICKENKAMP, R.: *Test d2. Aufmerksamkeit-Belastungs-Test*. Göttingen 1981.
- COSTA, P. T./MCCRAE, R. R.: *The NEO PI/FFI manual supplement*. Odessa, Florida: Psychological Assessment Resources 1989.

- DANIELS, D./PLOMIN, R.: The sibling inventory of differential experience (SIDE). Boulder, Co: University of Colorado, Institute for Behavioral Genetics 1984.
- DÖRFERT, J.: Entwicklung der Intelligenz im mittleren und höheren Erwachsenenalter – Ergebnisse einer Längsschnittstudie mit Zwillingen. Dissertation. Fakultät für Psychologie und Pädagogik der LMU München (in Vorb.).
- GALTON, Sir FRANCIS: Inquiries into human faculty and its development. London 1907.
- GOTTSCHALDT, K.: Über den Einfluß der Erfahrung auf die Wahrnehmung von Figuren. I. Die Wirkung gehäufte Einprägung von Figuren auf ihre Sichtbarkeit in umfassenden Konfigurationen. In: Psychologische Forschung 6 (1926), S. 216–317.
- GOTTSCHALDT, K.: Erbe und Umwelt in der Entwicklung der geistigen Persönlichkeit. In: Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie 38 (1939a), S. 10–17.
- GOTTSCHALDT, K.: Erbpsychologie der Elementarfunktionen der Begabung. In: G. JUST (Hrsg.): Handbuch der Erbbiologie des Menschen, Erbbiologie und Erbpäthologie nervöser und psychischer Zustände und Funktionen, Erbneurologie – Erbpsychologie, Bd. 5.1. Berlin 1939b, S. 445–537.
- GOTTSCHALDT, K.: Phänogenetische Fragestellungen im Bereich der Erbpsychologie. In: Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 76 (1939c), S. 118–156.
- GOTTSCHALDT, K.: Die Methodik der Persönlichkeitsforschung in der Erbpsychologie. In: E. FISCHER/K. GOTTSCHALDT (Hrsg.): Erbpsychologie, Arbeiten zur Erb- und Umweltforschung (H. 1 u. 2). Leipzig 1942a.
- GOTTSCHALDT, K.: Zur Problematik der psychologischen Erbforschung. In: Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie 36 (1942b), S. 27–56.
- GOTTSCHALDT, K.: Zur Theorie der Persönlichkeit und ihrer Entwicklung. In: Zeitschrift für Psychologie 157 (1954), S. 2–22.
- GOTTSCHALDT, K.: Probleme der Diagnose und Prognose im Lichte der Längsschnittuntersuchungen an Zwillingen. In: A. WELLEK (Hrsg.): Bericht über den 21. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie Bonn 1957. Göttingen 1958, S. 100–118.
- GOTTSCHALDT, K.: Das Problem der Phänogenetik der Persönlichkeit. In: P. LERSCH/H. THOMAE (Hrsg.): Handbuch der Psychologie: Persönlichkeitsforschung und Persönlichkeitstheorie, Bd. 4. Göttingen 1960, S. 222–280.
- GOTTSCHALDT, K.: Begabung und Vererbung, Phänogenetische Befunde zum Begabungsproblem. In: H. ROTH (Hrsg.): Begabung und Lernen. Stuttgart 1968a, S. 129–150.
- GOTTSCHALDT, K.: Zwillingsuntersuchungen vom zweiten bis zum sechsten Lebensjahrzehnt. Herz und Atmungsorgane im Alter. Psychologie und Soziologie in der Gerontologie, Bd. 1. Darmstadt 1968b, S. 176–185.
- GOTTSCHALDT, K.: Zwillingsforschung als Lebenslaufforschung – Längsschnittuntersuchungen über Entwicklungsverläufe von Zwillingen, aufgewachsen unter sich verändernden Zeitumständen. In: G. LÜER (Hrsg.): Bericht über den 33. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Mainz 1982, Bd. 1. Göttingen 1983, S. 53–64.
- KÖHN, W.: Vererbung und Umwelt nach Newmans und Mullers eineiigen Zwillingen verschiedener Umwelt. In: Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie 28 (1934), S. 49–55.
- KRAMPE, G.: Fragebogen zu Kompetenz- und Kontrollüberzeugungen (F-KK): Handanweisung. Göttingen 1991.
- LENZ, F.: Zur Problematik der psychologischen Erbforschung. In: Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie 35 (1942), S. 345–368.
- LINDENBERGER, U./MAYR, U./KLIÉGL, R.: Speed and Intelligence in Old Age. In: Psychology and Aging 8 (1993), S. 207–220.
- MOOS, R.H./MOOS, B.S.: Family Environment Scale Manual. Palo Alto 1981.
- NEWMAN, H.H./FREEMAN, F.N./HOLZINGER, K.J.: Twins: A study of heredity and environment. Chicago 1937.
- ORGLER, H.: Identische, getrennt aufgezogene Zwillinge. Individualpsychologische Betrachtungen zu den Untersuchungen von H. J. Muller und H. H. Newman. In: Internationale Zeitschrift für Individualpsychologie 13 (1935), S. 35.
- PLOMIN, R.: The nature and nurture of cognitive abilities. In: R. J. STERNBERG (Hrsg.): Advances in the psychology of human intelligence. Hillsdale 1988, S. 1–33.
- SALTHOUSE, T.A.: A theory of cognitive aging. Amsterdam 1985.
- SCARR, S.: Developmental theories for the 1990s: Development and individual differences. In: Child Development 63 (1992), S. 1–19.

- SCARR, S.: Biological and cultural diversity: The legacy of Darwin for development. In: *Child Development* 64, (1993), S. 1333–1353.
- STADLER, M.: Das Schicksal der nichtemigrierten Gestaltpsychologen im Nationalsozialismus (S. 139–164). In: C.F. GRAUMANN (Hrsg.) *Psychologie im Nationalsozialismus*. Berlin: 1985.
- STAUDINGER, U./BALTES, P.: *Lebenswissenfragebogen*. Berlin: MPI für Bildungsforschung 1992.
- TRAUTNER, H.M.: *Lehrbuch der Entwicklungspsychologie. Grundlagen und Methoden*, Bd. 1. Göttingen 1992.
- VIK, P.: *Persönlichkeitsentwicklung im Erwachsenenalter – Ergebnisse einer Längsschnittstudie mit Zwillingen*. Dissertation. Fakultät für Psychologie und Pädagogik der LMU München (in Vorb.).
- WEINERT, F.E.: *Entwicklungsgenetik und Sozialisationsforschung: Widersprüche, Probleme und Perspektiven*. In: *Entwicklung und Lernen – Beiträge zum Symposium anlässlich des 60. Geburtstages von W. EDELSTEIN*. Berlin: MPI für Bildungsforschung 1990, S. 13–36.
- WEINERT, F.E.: *Research into Practice: Translating*. In: T. HUSEN/T. N. POSTLETHWAITE (Hrsg.): *International Encyclopedia of Education* (2. Auflage). Oxford/New York (in Vorb.).
- WILDE, K.: *Meß- und Auswertungsmethoden in erbpsychologischen Zwillingenuntersuchungen*. In: *Archiv für Psychologie* 109 (1941), S. 1–81.
- WILSON, R.S.: *The Louisville Twin Study: Developmental synchronies in behavior*. In: *Child Development* 54 (1983), S. 298–316.
- WITKIN, H. A./OLTMAN, P. K./RASKIN, E./KARP, S. A.: *A manual for the embedded Figures Tests*. Palo Alto 1971.

#### *Abstract*

The strong scientific interest in the relative importance of genetic factors and variable environmental conditions with regard to the genesis of interindividual differences in personality has, in recent years, led to an intensification of research on twins and on child adoption. Most of these studies rely on intelligence tests as well as personality questionnaires, and all of them are cross-sectional studies. By comparison, GOTTSCHALDT's longitudinal study on identical and nonidentical twins now covers a period of more than 55 years. Furthermore, in addition to the quantitative information, diverse qualitative data based on the observation of and on interviews with the subjects are made available.

#### *Anschrift der Autoren*

Prof. Dr. Franz E. Weinert, Dr. Ulrich Geppert, Dipl.-Psych. Jürgen Dörfert, Dipl.-Psych. Petra Vik, Max-Planck-Institut für psychologische Forschung, Leopoldstr. 24, 80802 München