

# Mehrebenenanalyse

Matthias v. Saldern

In: D.H. Rost (Hrsg.) Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim: PVU, 1998, 340-343

## 1 Begriffsbestimmung

Soziale Handlungen können per definitionem nur über den Einbezug von zwei Ebenen erklärt werden: das Individuum und seinen Kontext. Die Umsetzung dieser Erkenntnis in die Forschungsmethodologie wird als Mehrebenenanalyse (MEA; engl. Multi-Level-Analysis, MLA) bezeichnet. Dazu gehören folgende Zugänge:

(a) Metatheoretische Hintergründe. Hierunter fallen vorwiegend die älteren, auch philosophischen Diskussionen über die Reduktionismus-Holismus-Problematik. Unter der Annahme des Reduktionismus ist die Notwendigkeit, soziale Realität als hierarchisch strukturiert aufzufassen, nicht gegeben. Mehrebenenanalysen sind nicht notwendig.

(2) Untersuchungsfeld. Das traditionelle Untersuchungsfeld für MEAn in der pädagogischen Psychologie ist das Schulsystem. Heute werden noch überwiegend in Modellen zur Beschreibung und Erklärung von Schulleistungen sowie zu Verlauf und Ergebnis schulischen Lernens im wesentlichen nur die Merkmale der Schülerpersönlichkeit, des Elternhauses, der Gleichaltrigengruppe oder der Schule berücksichtigt. Es gibt verschiedene Gründe dafür, daß die zahlreichen empirischen Untersuchungen zur spezifischen Problematik eher zur Verwirrung als zur Klärung bzw. Differenzierung der Sachlage geführt haben: die Wahl eines allzu einfachen Einebenen-Analysemodells spielt dabei sicherlich eine wesentliche Rolle.

(3) Datenform. Ein großer Teil der bisherigen Diskussion über eine angemessene Form der Analyse hat sich deshalb auf die korrekte Wahl der Analyseebene und damit auch der Datenform konzentriert: die Untersuchung einer Einzelperson vs. die Untersuchung der Gruppe. Wenn jedoch das Ziel der Analyse darin besteht, den relativen Einfluß verschiedener hierarchischer Aspekte, z.B. des schulischen Milieus auf die Leistungen der Schüler zu bestimmen, dann sind Diskussionen über die Wahl einer geeigneten Analyseeinheit schlicht unnötige Abschweifungen. Der Schwerpunkt sollte vielmehr bei der Auswahl eines geeigneten Modells liegen, das die Beziehungen zwischen Variablen der Individual- und Kontextebene gleichermaßen erklärt.

(4) Auswertungsmethodik. Neben der Berücksichtigung von Kontextauswertungen ist die simultane Auswertung ein weiteres Charakteristikum dieses Analyseverfahrens, wobei herkömmliche Verfahren so miteinander verknüpft werden, daß Individual- und Kontexteffekte unter Kontrolle bleiben.

## 2 Historische Entwicklung

Forschungshistorisch gesehen sind MEAn eine Verknüpfung von eher soziologisch geprägten Kontextanalysen mit psychologisch beeinflussten Individualanalysen. MEAn sind also in erster Linie Denkmodelle und damit verbundene Auswertungsstrategien, die im wesentlichen das Ziel haben, eine Verbindung zwischen dem individuellen und dem kollektiven Aspekt der sozialen Realität herzustellen, um dadurch die Probleme von Einebenenanalysen zu umgehen oder kontrollierbar zu machen. Es werden dabei verschiedene Ebenen eines Sozialsystems vertikal zueinander in Beziehung gesetzt, um den Forscher closer to the action zu bringen.

Derartige Versuche werden auch und gerade im deutschsprachigen Raume immer wieder diskutiert, wobei jüngste Entwicklungen eher aus den USA und England kommen. Bereits in den 60er Jahren beschäftigten sich die Soziologen unter dem Begriff Kontextanalyse vorwiegend theoretisch mit überindividuellen Effekten (Hummell, 1972; Ziegler, 1973; Harder & Pappi, 1976). Ende der siebziger Jahre wurde die MEA insbesondere im US-amerikanischen Raume (Burstein, 1986) für den pädagogisch-psychologischen Bereich weiterentwickelt und angewendet, wobei die theoretische Reflexion eher vernachlässigt wurde. Im deutschsprachigen Raume schlossen sich weitere theoretische und empirische Arbeiten an. Im pädagogischen Bereich wurde vor allem die Kontroverse zwischen Eckel (1969; 1970) und Klauer (1970) über Klasseneffekte (also Kontexteffekte) bekannt. Im psychologischen Bereich waren es vor allem die Arbeiten von Treiber (1981) zum Chancenausgleich in Schulklassen und zusammenfassende Artikel wie z.B. von Achtenhagen (1981) oder Sammelbände (v. Saldern, 1986a). Später folgten empirische Studien zu Determinanten der Schulleistung (Rodax & Spitz 1981) und zum Sozialklima von Schulklassen (v. Saldern, 1986c). Seit Ende der achtziger Jahre werden vermehrt Studien in Großbritannien (Goldstein, 1995; seit 1995 diverse Artikel in School Effectiveness and School Improvement) durchgeführt. Inzwischen hat ist die Diskussion um die MEA sogar durch die Zeitschrift Multilevel Modelling Newsletter institutionalisiert. Abgesehen von den soziologischen Ursprüngen ist der klassische Anwendungsbereich für den pädagogisch-psychologischen Raum das Schulsystem.

Die MEA ist sowohl durch Auswertungsprobleme in die Diskussion gekommen, als auch durch offene theoretische Fragen, die sich immer dann auftun, wenn es gilt, individuelles Verhalten eines Einzelnen in einer Organisation zu erklären.

## 3 Theoretische Grundlagen

MEAn geben keine Antwort auf die Frage, wie es zu Hierarchien kommt und welche theoretischen Ansätze es

dazu gibt. Es bedarf der theoretischen Reflexion, ob ein hierarchisches Modell angemessen ist. Ein den meisten Menschen vertrautes Beispiel ist der hierarchische Aufbau des Schulsystems. Ein Schüler lebt und lernt nicht völlig von seiner Umwelt abgeschnitten, sondern er ist unterstes Element einer Hierarchie: Schulsystem-Schule-Klasse-Schüler.

Es ist durchaus plausibel, zu erwarten, daß das Schülerverhalten von der Klasse, der Schule etc., in der der Schüler lebt, abhängig ist. Auf das damit zusammenhängende Problem der hierarchischen Strukturiertheit z.B. von Bildungsprozessen in Lehr-Lern-Modellen (Lehr-Lern-Forschung) ist bislang nur unzulänglich eingegangen worden ist. Dies erstaunt um so mehr, als in der Literatur inzwischen zahlreiche kritische Erörterungen bzw. Diskussionen der Mehrebenenproblematik in Hinblick auf die Bewertung von Bildungseffekten vorliegen.

Es ist problematisch, Forschungen auf einer Ebene ungeachtet der Beziehungen dieser Ebene mit den darunter- oder darüberliegenden durchzuführen. Welche Kriterien beeinflussen aber die Wahl einer bestimmten Analyseebene? Die Wahl der Analyseebene wird determiniert

- (a) durch die Problemstellung einer Untersuchung, z.B. individuelle Lernverläufe von Schülern oder Aspekte der Unterrichtsqualität von Schulklassen;
- (b) durch den Analyseplan einer Untersuchung (Art der erfaßten Unterrichtsvariablen, Unabhängigkeit der Beobachtungen, Konfundierung von Unterrichts- und Hintergrundvariablen, verfügbare Stichprobengröße);
- (c) durch statistische Erwägungen (Instrumentenreliabilität, verfügbare Anzahl von Freiheitsgraden, Voraussetzungen der gewählten Prüfverfahren);
- (d) durch praktische Erwägungen (fehlende oder unvollständige Daten, Ökonomie, Mehrfacherhebung in einem Längsschnittdesign).

Ist einmal theoretisch erkannt, daß das Untersuchungsfeld hierarchisch betrachtet werden muß und daß die Beziehungen zwischen den Ebenen vielfältig sein können, dann resultieren daraus zahlreiche Entscheidungen über die Vorgehensweise. Dabei werden häufig drei zu unterscheidende forschungsmethodische Ansätze gewählt, die ihrerseits aber Mängel aufweisen.

(a) Fall 1: Vom Individualwert zum Kontextwert. Eine Reihe von Variablen werden zwar über das Individuum erhoben (Individuum als Untersuchungseinheit beim Interview etc.), aber auf einer hierarchisch höher liegenden Ebene (Kontext als Analyse- und damit Interpretationseinheit) ausgewertet. Diese Vorgehensweise ist aber aus verschiedenen Gründen untauglich:

- Es wird dabei angenommen, daß die Kontexte bezüglich der Beziehung der Variablen untereinander homogen sind,
- die Varianzen innerhalb der Kontexte gehen verloren,
- Aussagen sind nur noch auf Kontextebene möglich,

- Ergebnisse auf Individual- und Kontextebene sind verschieden (aggregation-bias).
- Man kann keine Beziehungen zwischen Individual- und Kontextebene herstellen.

Eine MEA liegt in diesem Falle nicht vor.

(b) Fall 2: Der Kontextwert. Der zweite Ansatz innerhalb der MEAn besteht darin, Merkmale eines Kontextes direkt heranzuziehen. Hier liegt also keine Aggregation wie im vorgenannten Falle vor, sondern die Kontextzugehörigkeit wird als Merkmal zu den Individualdaten hinzugefügt. Ein Gruppierungsmerkmal könnte durchaus der Kontext selbst sein. Theoretisch wird dabei vorausgesetzt, daß die Variable "Zugehörigkeit zu einer Gruppe" (Schulklasse, Familie, Betrieb) unter pädagogisch-psychologischen Gesichtspunkten relevant ist. Oft kann man feststellen, daß es keineswegs diese Variable ist, die psychologisch sinnvoll ist, sondern irgendwelche anderen Variablen, die zwischen den Gruppen variieren. Die Notwendigkeit besteht also in dem Erkennen der ebenenabhängigen, verhaltensrelevanten Erklärungsvariablen anstelle der Spezifizierung der eher vordergründigen Variablen Gruppenzugehörigkeit. Gruppen- oder Kontextzugehörigkeit alleine ist inhaltsleer. Ditton (1993) weist noch auf methodische Problem hin: So ist einmal der Signifikanztest unzulässig, weil die Freiheitsgrade auf der Zahl der Individuen beruht. Zum anderen liegen durch die Erfassung von Individuen in ihren Kontexten (z.B. Schulklassen) keine unabhängigen Beobachtungen vor. Die Folge ist, daß die Fehlerterme z.B. bei einer Regressionsanalyse nicht nur Zufallsfehler enthalten, sondern auch systematische Fehler ungemessener, aber in dem entsprechenden Kontext wirksamer Variablen. Eine MEA liegt in diesem Falle ebenfalls nicht vor.

(c) Fall 3: Vom Kontext zur Individualaussage. Ein dritter Ansatz besteht in dem Versuch, Kontextaussagen zu desaggregieren (Reduktionismus). Ein vorläufiger Höhepunkt dieses Ansatzes ist in der Publikation von Hummell & Opp (1971) zu sehen, die kollektive Phänomene auf individuelle Phänomene durch Transformation zu reduzieren suchten. Mit ihrer These behaupteten sie, daß sämtliche Begriffe der Soziologie durch Begriffe der Psychologie ersetzt werden können, d.h. Kollektivphänomene sollten gänzlich durch Individualphänomene erklärt werden können.

Der Reduktionismus nimmt an, daß es keine Ganzheiten gibt, die nicht durch die Einzelteile dieser Ganzheit vollständig beschreibbar sind. Der Holismus wird am besten durch den bekannten Satz beschrieben: „Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile“. Die Frage, welche der beiden Positionen angemessen ist, läßt sich nicht generell beantworten. Ein Weg zur Lösung besteht darin, daß man diese Dichotomisierung zwischen Holismus und Reduktionismus außer acht läßt und akzeptiert, daß holistische Konzepte individuell erzeugt werden. Solches systemtheoretisches Denken führt letztlich zu einer Synthese.

In der Sprache der Systemtheorie (vgl. v. Saldern 1991) wird die holistische Position dadurch charakterisiert, daß Eigenschaften eines Systems nicht auf die Eigenschaften seiner Elemente reduzierbar sind. Insofern spricht der Systemansatz gegen den Reduktionismus, aber nicht in allen Punkten, wie gleich deutlich wird.

Ziel ist nämlich eine Erklärung, die eine Rückverlagerung von Eigenschaftsfeststellungen des Systems auf dessen Elemente und das Aufzeigen ihres Zusammenwirkens im System einschließt.

Nach Röpke (1977, 25-26) kann der Schluß vom Individualverhalten auf das Systemverhalten gelöst werden durch die Kompositionsregeln, in denen erklärt werden soll, wie Individuen einer bestimmten Ebene zusammengefügt sind und interagieren, so daß es zu Systemverhalten kommt. Der umgekehrte Weg, eine reduktive Zerlegung eines "Ganzen" in seine Teile, kann nicht weiterhelfen, da dann die Emergenz verloren ginge.

Dieser dritte Zugang wird also nicht wie die beiden vorgenannten forschungsmethodisch, sondern theoretisch diskutiert.

#### 4 Strategien der Mehrebenenanalyse

Die theoretische Diskussion (Fall 3) wird derzeit weniger unter dem Begriff MEA diskutiert. Dieser Diskussionsstrang wird im Bereich der Systemtheorie weitergeführt, wobei es wegen der teilweise un abgeschlossenen Diskussion noch keine klaren Strategien zur Modellierung von Effekten gibt. Die Diskussion dreht sich eher um die Frage, wie man Systeme steuern und beeinflussen kann, und weniger um das Problem der Evaluation von Systemen.

Rein forschungsmethodisch sind die Fälle 1 und 2 aber stark weiterentwickelt worden. Alle Weiterentwicklungen basieren auf einer Idee von Burstein (1980; 1986), daß die unterschiedlichen Regressionssteigungen zwischen Schulklassen Ausdruck von unterschiedlichen Lernvorgängen in Schulklassen sind. Das Denkmodell dieses SVS-Ansatzes (systematic varying slopes) ist denkbar einfach: Man analysiert die Beziehung zwischen Variablen in jedem Kontext und versucht dann, die Varianz der Regressionskoeffizienten durch Merkmale des Kontextes zu erklären. Dieser Ansatzes ist derzeit der bedeutendste. Es liegen allerdings zahlreiche Untersuchungen über statistische Probleme vor (siehe zusammenfassend Ditton, 1993), die zu teilweise unterschiedlichen Weiterentwicklungen geführt haben, die allerdings alle auf dem SVS-Ansatz beruhen (zuletzt Goldstein, 1995). Erste dazugehörige und zugängliche Computerprogramme erleichtern die Durchführung von MEAn.

#### 5. Trends weiterer Forschung und offene Fragen

Wenn man einen neuen Forschungsansatz wie die MEA propagiert, dann besteht einer der zentralen kritischen Rückfragen darin, ob eine neue Methodologie oder Auswertungsstrategie gegenüber den herkömmlichen wirklich so viele Vorteile besitzt, daß sich ein Einarbeiten auch lohnt. Diese kritische Haltung ist nach den bekannten Modetrends in der Forschung verständlich, besonders wenn man sich durch ein neues Verfahren eine bessere Annäherung an die Lebenswelt verspricht, eine Hoffnung, die nicht selten enttäuscht wurde. Im

Falle der MEA läßt sich allerdings wünschen  
, daß sich im Bereich der Pädagogischen Psychologie, in der sich ja klassisch Individual- und Kontextebene  
verbinden, eine derartige Analysestrategie stark verbreiten sollte.

## Literatur

- Achtenhagen, F. (1981). Mehrebenenanalysen in der Unterrichtsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 4, 319-336.
- Burstein, L. (1980). The analysis of multilevel data in educational research and evaluation. In D. Berliner (Hrsg.), *Review of Research in Education* (pp. 158-233). Washington: American Educational Research Association.
- Burstein, L. (1986). Erklärungsmodelle mit Zwischen- und Innerklassenregression: Grundlegende Konzepte und ein Beispiel. In M. v. Saldern (Hrsg.), *Mehrebenenanalyse* (S. 44-70). Weinheim: PVU.
- Ditton, H. (1993). Neuere Entwicklungen zur Mehrebenenanalyse erziehungswissenschaftlicher Daten - Hierarchical Linear Modelling (HLM). *Empirische Pädagogik*, 7, 285-305.
- Eckel, K. (1969). Die Bedeutung des Klasseneffektes für die schulpädagogische Forschung. *Programmiertes Lernen und programmierter Unterricht*, 6, 97-113.
- Eckel, K. (1970). Der Korrelationskoeffizient bei verklumpten Stichproben. *Grundlagenstudium aus Kybernetik und Geisteswissenschaften*, 11, 13-21.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. London: Edward Arnold.
- Harder, T. & Pappi, F.U. (1976). Mehrebenen-Regressionsanalyse von Umfrage- und ökologischen Daten. In H. J. Hummel, & R. Ziegler (Hrsg.), *Korrelation und Kausalität* (S. 506-530). Stuttgart: Enke.
- Hummell, H.J. (1972). *Probleme der Mehrebenenanalyse*. Stuttgart: Teubner.
- Hummell, H.J. & Opp, K.D. (1971). *Die Reduzierbarkeit von Soziologie auf Psychologie*. Braunschweig: Vieweg.
- Klauer, K.J. (1970). Die Bedeutung des Klasseneffektes für die schulpädagogische Forschung. *Programmiertes Lernen und programmierter Unterricht*, 7, 149-156.
- Rodax, K. & Spitz, N. (1981). *Soziale Umwelt und Schulerfolg*. Weinheim: Beltz.
- Saldern, M. v. (Hrsg.). (1986a). *Mehrebenenanalyse*. Weinheim: PVU.
- Saldern, M. v. (1986b). Multilevel perspectives on social emotional climate. In B.J. Fraser (Ed.), *The study of learning environments* (pp. 69-75). Salem/OR: Assessment Research.
- Saldern, M. v. (1986c). *Sozialklima von Schulklassen*. Frankfurt: Lang.
- Saldern, M. v. (1991). *Erziehungswissenschaft und Neue Systemtheorie*. Berlin: Duncker & Humblodt.
- Treiber, B. (1981). Bildungseffekte in Mehrebenenanalysen individueller Schulleistungen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*, 13, 217- 226.
- Ziegler, R. (1973). Einige Probleme der Kontext- und Mehrebenenanalyse. *Angewandte Sozialforschung*, 1, 51-78.

