

Methodendiskussion

Werner Maschewsky

Ein integriertes Belastungskonzept — Methoden seiner Realisierung

1. Vorwort

Am Wissenschaftszentrum Berlin wird ein Projekt über den »Zusammenhang von industriellen Arbeitsplätzen und Herz-Kreislaufkrankheiten« durchgeführt. In der ersten Phase dieses Projekts steht dabei im Vordergrund ein quasi *sozialepidemiologischer* Ansatz. — Wie läßt sich nun bei einer Forschung vom Typ Sozialepidemiologie — mit den Kennzeichen: Repräsentativität der Stichproben: große Fallzahl; geringe Einengung der Untersuchungspopulation und dadurch Abdeckung eines Großteils der »natürlichen« Varianz; große »Breite« und geringe »Tiefe« der Thematik — eine systemhafte Gegenstandskonzeption zumindest ansatzweise einlösen?

2. Reduktionistische, aggregative und systemhafte Gegenstandskonzeptionen am Beispiel Belastung

Man kann in den Wissenschaften grob drei Typen von Gegenstandskonzeptionen unterscheiden: »reduktionistische«, »aggregative« und »systemhafte« Gegenstandskonzeptionen.

Gemäß *reduktionistischen* Gegenstandskonzeptionen wird ihr Gegenstand durch einige wenige konstituierende Merkmale bzw. Determinanten bestimmt, die in ebenfalls wenigen einfachen, meist streng deterministischen Beziehungen zueinander und zu den »Umweltgegebenheiten« stehen. Beispiel: der »monokausale« Krankheitsbegriff.

Aggregative Gegenstandskonzeptionen sehen ihren Gegenstand als Überlagerungsergebnis bzw. Schnittpunkt zahlreicher, aber als unabhängig angenommener Bedingungen. Die innere Beziehung dieser Bedingungen wird nicht analysiert, sondern sie werden einfach als logisch gleichwertig betrachtet, etwa hinsichtlich ihres Status als notwendige Bedingungen. Die resultierenden Gesetzmäßigkeiten sind ebenfalls einfacher Art (etwa Input-Output-Relationen), allerdings aufgrund der Vielzahl von Einflüssen meist stochastischer Natur. Beispiel: der »multifaktorielle« Krankheitsbegriff.

Systemhafte Gegenstandskonzeptionen nehmen ebenfalls zahlreiche Determinanten ihres Gegenstandes an, wobei sie diese aber nicht als prin-

ziptuell unabhängig voneinander und sich bloß zufällig überlagernd/kumulierend annehmen. Statt dessen werden die verschiedenen Bedingungen systematisch in einem komplexen Wirkungsgefüge aufeinander bezogen, das in Subsysteme und Funktionsebenen gegliedert ist, zwischen denen Wechselwirkungs- und Rückkoppelungsbeziehungen bestehen. Das Systemverhalten ist nicht mehr bloße Resultante von Einzelprozessen, sondern aufgrund der »Vermaschtheit« und »funktionalen Äquivalenz« verschiedener Prozesse kann das System ganzheitlich (»übersummativ«) und zielgerichtet agieren und Identität, Stabilität und Autonomie trotz variierender innerer und äußerer Zuständlichkeiten bewahren. Entsprechende Gesetzmäßigkeiten sind hier weder deterministische noch stochastische Beziehungen zwischen Determinanten, sondern eher Aussagen über die »Substituierbarkeit« (»funktionale Äquivalenz«) von Prozessen; über Toleranzbereiche von Bedingungsvariationen, innerhalb derer das System seine Stabilität bewahren kann — insofern also auch über »Handlungsspielräume«; über die Bedeutsamkeit einzelner Variablen und Prozesse im Systemzusammenhang; über die Voraussetzungen und Mechanismen einer Zielerreichung; über das Systemverhalten in der Zeit etc. Beispiel: die »psychosomatische« Krankheitserklärung. — Diese Unterscheidung verschiedener Gegenstandskonzeptionen soll jetzt auf den Gegenstand Belastung angewendet werden.

Belastungskonzeptionen beschränken sich in der Regel nicht auf die Belastung im engeren Sinne, sondern beziehen auch meist *Beanspruchung* und *Bewältigung* ein.

Der *arbeitswissenschaftliche* Belastungsbegriff wird weitestgehend in naturwissenschaftlichen »Terms« bestimmt; etwa: »Unter Belastung versteht man die Summe aller auf den Menschen bei der Arbeit einwirkenden Faktoren, die entweder in physikalischen oder informationstheoretischen Größen angebbar sind.« (Strasser/Einars/Müller-Limroth 1977, 147)

Dieser arbeitswissenschaftliche Belastungsbegriff konzentriert sich auf den *konkreten Arbeitsinhalt* und die physikalischen/informationellen *Arbeits- und Arbeitsumgebungsbedingungen*, unter Abstraktion von ihrer *sozialen Einbettung*. Dies erklärt sich zum einen aus einem reduzierten Wissenschaftsverständnis (»objektiv«/»real« = »materiell« und »quantifizierbar«); zum anderen aus einem reduzierten Praxisverständnis (beeinflussbar sind — bestenfalls — »objektive« arbeitsplatzbezogene Bedingungen); weiterhin aus einem spezifischen Verwertungszusammenhang (Selektion solcher Ergebnisse von seiten der Anwender, die gemäß ausschließlich betriebspolitischen Zielsetzungen — insbesondere Leistungserhöhung — erfolversprechend sind); schließlich aus einer manchmal zu vermutenden einseitigen gesellschaftspolitischen Parteinahme der Arbeitswissenschaft selbst, die zu reduzierter Problemsicht führen kann.

Dieser arbeitswissenschaftliche Belastungsbegriff reduziert sehr stark

das Problem der Arbeitsbelastung — im wesentlichen auf die Aspekte der *Auslastung des Arbeitsvermögens* durch die konkrete Tätigkeit und deren Bedingungen; die körperlichen *Funktionsminderungen*; und die *Analyse evident krankmachender Arbeitssituationen*. Dabei wird auch die allein thematisierte naturwissenschaftliche Problemdimension nicht adäquat gefaßt — so werden selbst hier synergetische Wirkungen weitgehend außer Acht gelassen, etwa bei der reduktionistischen Festlegung von Dauerbelastungsgrenzen, von Bedenklichkeitsschwellen für Schadstoffe (MAK-Werte) etc. Dieser arbeitswissenschaftliche Belastungsbegriff ist also reduktionistisch, sowohl aufgrund seines *naturwissenschaftlichen »Erkenntnis-Bias«* als auch aufgrund seines niedrig-komplexen Erklärungsansatzes. Dieser Belastungsbegriff erwies sich spätestens am Problem der *psychischen Belastung* als untauglich.

Sozialwissenschaftliche Belastungsbegriffe gehen demgegenüber meist von einem umfassenderen Belastungsverständnis aus, das — verbunden mit einer teilweisen Entdifferenzierung und Subjektivierung arbeitswissenschaftlicher Belastungsanalysen (etwa: wenige »weiche« Indikatoren der Lärmbelastung statt über 40 verschiedener und spezifischer »harter« Meßmethoden) — eine sowohl theoretisch angemessenere als auch praktisch nützlichere Belastungsanalyse ermöglicht. — Die sozialwissenschaftlichen Belastungskonzeptionen — vornehmlich der Soziologie — nehmen dieses umfassendere Belastungsverständnis häufig direkt in den Begriff mit auf; »Mehrfachbelastung« (Volkholz 1977); »Gesamtbelastung« (Mergner 1976); »integrierte Belastung« (Naschold/Tietze 1977).

Eine gewisse Zwischenstellung zwischen arbeits- und sozialwissenschaftlichen Belastungskonzeptionen nimmt die *psychologische Handlungstheorie* ein. Im handlungstheoretischen Ansatz der Arbeitspsychologie (Hacker 1973, 1976; Volpert 1974; Frese/Greif/Semmer 1978) ist ein spezieller Belastungsbegriff entwickelt worden, der die engen Schranken der der Arbeitswissenschaft nahestehenden psychologischen *Aktivierungsforschung* und ihrer Fixierung auf die Phänomene von Ermüdung, Sättigung, Monotonie überwindet und dadurch auch für industrie-soziologische Belastungsanalysen attraktiv wird (Mickler/Dittrich/Neumann 1976). Dieser handlungstheoretische Belastungsbegriff gestattet, »die psychische Belastung als Veränderung in der psychophysischen Regulation von Handlungen zu beschreiben. Die derzeit beste Näherung an eine widerspruchsfreie Konzeption ist die Auffassung der Belastung als Destabilisierung dieser Regulationsvorgänge (kurz Disregulation). Disregulationen können wenigstens auf zwei Ebenen vorliegen: *auf physiologischer Ebene*, in Form der Veränderung insbesondere vegetativer Regulationsvorgänge, z.B. als Verlangsamung der Destabilisierung einer Regelgröße; *auf psychischer Ebene*, z.B. als Aufwandsveränderung oder als ein Wählen riskanter Strategien.« (Hacker 1976, 33)

Diese handlungstheoretische Interpretation von *Belastung als Disregulation* überwindet einerseits die naturwissenschaftliche (physiologische) Fixierung der Arbeitswissenschaft und macht so insbesondere das Phänomen der psychischen Belastung einer Analyse zugänglich. Andererseits ist deutlich und wird als Problem erkannt: zum einen ein »kognitivistischer Bias« auf der Ebene des Psychischen, mit daraus resultierender »Unterbelichtung« des Problems der Motivation bzw. »Antriebsregulation«; zum anderen die weitgehende Beschränkung auf die Analyse der *Arbeitstätigkeit im engeren Sinne* (etwa Regulationsanforderungen, Dispositionsspielräume), womit nur ein Bruchteil des »gesellschaftlichen Charakters« der *Arbeit* thematisiert wird.

Mit Hilfe dieser handlungstheoretischen Arbeitspsychologie läßt sich ein systemhafter Belastungsbegriff bilden, insofern

- zum einen die Ebene des Psychischen und des Physiologischen integriert werden;
- zum anderen die Beanspruchung nicht mechanistisch als quasi Spiegelbild der Anforderungen verstanden wird, sondern als deren »Brechung« — wobei als »Brechungsmedium« Qualifikationsvoraussetzungen, Verhaltensstrategien, hierarchisch aufgebaute Zielkataloge und Pläne, etc. dienen; dadurch die Konstitution einer »relativen Autonomie« des Subjekts;
- schließlich generell im untersuchten Gegenstandsbereich vielfältige Beziehungen von Wechselwirkung, Rückkoppelung, Substitution, Subsumption angenommen werden.

Durch diese im thematisierten Untersuchungsbereich systemhaftere Belastungskonzeption ist m.E. der handlungstheoretische Belastungsbegriff dem arbeitswissenschaftlichen überlegen. Aber durch die Konzentration auf Mikroprozesse und -strukturen der Handlungsregulation bei Außerachtlassung der sozialen Einbettung der Handlung entgehen diesem Belastungsbegriff, trotz aller Differenziertheit, ganz wesentliche Konstitutionsbedingungen der Belastung, deren Ausschließung durch Erklärung zu »Rahmenbedingungen« oder Verweis auf die »ceteris-paribus-Klausel« sich m.E. nicht rechtfertigen läßt.

Im Konzept der »Mehrfachbelastung« werden nicht nur einzelne Belastungen auf ihre Wirkung hin analysiert, sondern die kumulative Wirkung von verschiedenen unabhängigen, aber gleichzeitig wirkenden Belastungen. Dabei werden Belastungen hier wesentlich gröber, subjektiver und thematisch breiter erfaßt als in der Arbeitswissenschaft: etwa Selbsteinschätzung der Beanspruchtheit statt Abnahme des »Streß« durch physiologische Indikatoren, etwa der Herz-Kreislauf-Aktivität mit bestenfalls unklarer Aussagekraft für »erlebten Streß«, »psychischen Streß« etc.

Beispiel für »Mehrfachbelastungen«: der Effekt nicht nur von Nachtarbeit allein, sondern von Nachtarbeit bei Schadstoffexposition und hoher

Unfallgefahr. — Resultate solcher Untersuchungen sind etwa:

- Verteilungen von »Einfachbelastungen«, »Zweifachbelastungen« über Arbeitnehmergruppen, Arbeitsplätze; daraus Ableitung von Belastungsprofilen und Belastungskonstellationen;
- Vergleich der Belastungsprofile und Belastungskonstellationen für ähnlich beanspruchende (etwa abgenommen am Krankenstand) Arbeitsplätze und Herausarbeiten von »Leitbelastungen« — d.h. solchen Belastungen, die an diesen beanspruchungsmäßig ähnlichen Arbeitsplätzen gleichermaßen auftreten oder fehlen.

Dieses Konzept der »Mehrfachbelastung« besitzt eine Reihe von Schwierigkeiten und Beschränkungen:

- (1) die Beliebigkeit der Bildung von »Belastungseinheiten«;
- (2) die problematische Vergleichbarkeit verschiedener »Mehrfachbelastungen« hinsichtlich der Belastungsfolgen;
- (3) die mangelnde Verständigung über den Umfang der Einbeziehung von Belastungen, von der direkt die Anzahl und Art ermittelter Mehrfachbelastungen abhängt;
- (4) das bloß *additive Modell* der Belastungskumulation, das etwa Potenzierungseffekte, qualitative Umschläge und dergleichen mehr außer Acht läßt;
- (5) die völlige *Vernachlässigung der Arbeitsperson*;
- (6) die weitgehende *Vernachlässigung der betrieblichen und gesellschaftlichen Bedingungen* der Arbeit.

Fazit: Das Konzept der »Mehrfachbelastung« bietet die Möglichkeit, Studien über Arbeitsbelastungen und Gesundheitsfolgen auf Basis der sekundär-analytischen Auswertung bereits vorhandenen Datenmaterials (auch von Aggregat- und Globaldatencharakter) durchzuführen. Dabei hat es aufgrund der gröberen, leichter handhabbaren, umfassenderen und Kumulationen einbeziehenden Erfassung von Belastungen eine wesentlich größere Brauchbarkeit — insbesondere für globale Vergleiche — als das arbeitswissenschaftliche Belastungskonzept. Kritisch ist anzumerken, daß es zum einen Arbeitsplätze nicht mehr zu differenzieren vermag, die dieselben Mehrfachbelastungen oder Leitbelastungen aufweisen; daß es zum anderen einen bloß aggregativen Belastungsbegriff besitzt; und daß es schließlich auch wesentliche konstituierende Bedingungen (nicht nur Rahmenbedingungen!) von Arbeitsbelastung — wie etwa: betriebliches System der Arbeitsorganisation, des Technologieeinsatzes, des Personaleinsatzes — nicht berücksichtigt.

Im Konzept der »*Gesamtbelastung*« dagegen wird betont, »daß die Arbeitsbelastungen nicht allein durch physisch-psychische Anforderungen des eigentlichen Arbeitsvollzugs konstituiert werden, sondern erst durch die *Gesamtheit der Bedingungen abhängiger Arbeit*, unabhängig von deren Spezifität oder Allgemeinheit und unabhängig von ihrer unmittelbaren

oder nur mittelbaren Erfahrbarkeit: belastende Wirkungen haben sowohl die *allgemeinen Bedingungen der Lohnabhängigkeit* wie Existenzunsicherheit, Fremdbestimmtheit usw., als auch *branchen- oder betriebspezifische* wie Arbeitszeitregelungen, Arbeitsbewertungs- und Lohnsysteme, Arbeitsumgebungseinflüsse und dergleichen; schließlich haben — außer den *physischen und psychischen Arbeitsanforderungen* — auch die *weiteren Aspekte des Arbeitsinhalts* Konsequenzen für die Belastungen, sind etwa das Niveau der *Qualifikationsanforderungen* ebenso relevant wie die *Kooperations- und Interaktionschancen* oder die *Autonomie- bzw. Dispositionsspielräume*. Alle diese Faktoren begründen erst durch ihr komplexes Zusammenwirken die Gesamtbelastung des abhängig Arbeitenden.« (Mergner 1976, 16)

Dieses Konzept der »Gesamtbelastung« stellt bisher erst eine *globale Absichtserklärung* dar, für deren forschungspraktische Einlösung — jenseits fall- und themenmäßig beschränkter qualitativer Fallstudien von mindestens fraglicher Intersubjektivität, Präzision, Gültigkeit und Verallgemeinerbarkeit — noch keine Regeln angegeben wurden. Dabei ist insbesondere ungeklärt,

- welche potentiellen Belastungsmomente, -dimensionen und -ebenen in die Analyse einzubeziehen sind;
- wie diese verschiedenen Aspekte zusammenwirken, sich wechselseitig beeinflussen;
- welche dieser Aspekte wie »durchschlagend« sind;
- welche Möglichkeiten und Spielräume/Beschränkungen diese Aspekte für Einflußnahmen betrieblicher und überbetrieblicher Art, individueller und kollektiver Art in Richtung Belastungsverstärkung/Belastungsabbau/Belastungsveränderung bieten.

Offensichtlich ist, daß dieses Konzept — soweit es konkretisiert wird — weitgehend auf das theoretische und methodische Instrumentarium der *Industriesoziologie* (siehe etwa Kern/Schumann 1970; Mickler/Dittrich/Neumann 1976) zurückgreift, wobei deren bisherige Schwächen — geringe Beachtung des Belastungsaspekts allgemein, der überbetrieblichen und gesellschaftlichen Bedingungen der Arbeit, der Subjektivität (nicht nur tätigkeitsbezogenen Funktionalität) der Arbeitsperson; alleinige Beschränkung auf Industriearbeit — zu überwinden wären. Gegenüber dem arbeitswissenschaftlichen Belastungskonzept ist bedeutsam die Erweiterung der *stofflichen* um die (betriebsbezogene) *soziale Dimension der Arbeit*. Gegenüber dem Konzept der »Mehrfachbelastung« ist hervorzuheben der nicht bloß aggregative, sondern (programmatisch) *systemhafte Ansatz*; die Herausarbeitung der *Bedeutung des betrieblichen Systems für die Belastung der Arbeitspersonen* (z.B. in Form der betrieblichen Technologie-, Investitions-, Personaleinsatz- und Entlohnungspolitik); die stärkere Thematisierung und differenziertere Herausarbeitung der *sozialen Einbettung*

der Arbeitsvollzüge gegenüber der starken Überbetonung von *Arbeitsumgebungsbelastungen* in den Untersuchungen zur »Mehrfachbelastung«.

Fazit: Das Konzept der »Gesamtbelastung« wurde bisher kaum umgesetzt und erprobt. Die bisherigen Realisierungsansätze beschränken sich auf exemplarische Betriebsfallstudien und lassen noch nicht erkennen, ob verallgemeinerbare und für Zwecke des Belastungsabbaus/der Belastungsveränderung dienliche Ergebnisse erwartet werden können. Allerdings ist meines Ermessens deutlich, daß dieser Ansatz hochbedeutsame Belastungsdimensionen und -determinanten aufdecken kann, die von den bisher besprochenen Belastungskonzeptionen vernachlässigt werden, aber die dort analysierten (reduzierten) Zusammenhänge wesentlich mitbestimmen.

Beim »integrierten Belastungskonzept« (Naschold/Tietze 1977) lassen sich kaum Unterschiede gegenüber dem Konzept der »Gesamtbelastung« ausmachen; außer, daß

- die *zeitliche Kumulation* von Belastungen ausdrücklich einbezogen wird (neben der situativen Kumulation);
- die *Beanspruchung* thematisiert wird;
- bei den Beanspruchungsfolgen zwischen *kurz- und langfristigen, reversiblen und irreversiblen* unterschieden wird.

Wo dieses »integrierte Belastungskonzept« bisher als Rahmenkonzeption genommen wurde, erfolgten einige Spezifizierungen. Zum einen wird die *funktionale Verschränkung* von Belastung, Beanspruchung und Bewältigung aufgezeigt, die dazu führt, daß jede isolierende Betrachtung einer der drei Beziehungselemente zu kurz greift und damit letztlich das komplexe Belastungs-(Beanspruchungs-, Bewältigungs-)Phänomen nicht hinreichend erklärt (Friczewski 1979). Beispiel: die »funktionale Verschränkung« betrieblicher Leistungsanforderungen und leistungsthematischer Verhaltensweisen und »Dispositionen« der Arbeitsperson.

Zum anderen wird auf das *Bewältigungsverhalten* und dessen belastungsmindernde oder belastungsverstärkende Bedeutung verwiesen.

Weiterhin wird der *Prozeßcharakter* von Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungsphänomenen betont, insbesondere »Aufschaukelungs-« und »Anpassungsprozesse«, »qualitative Sprünge« und dergleichen mehr.

Schließlich wird die theoretische und methodische Relevanz von quasi »*Borderline*«-Belastungen deutlich: etwa verdrängte; verheimlichte; »subakute, kaum wahrnehmbare«; seltene; (nicht mehr problematisierte) permanente; (nicht reale, aber) antizipierte; als selbstverständlich akzeptierte; individuell und/oder kollektiv besonders thematisierte und interpretierte Belastungen.

Ähnlich wie beim Konzept der »Gesamtbelastung« fehlt auch beim »integrierten Belastungskonzept« noch weitgehend die »theoretische Binnenstruktur« und wird erst zu erarbeiten sein. Deutlich ist aber m.E., daß der

interdisziplinäre Bezug stärker ausgeprägt ist und insbesondere Ergebnisse der Arbeitspsychologie (French/Caplan 1973; Frese/Greif/Semmer 1978; Hacker 1973; Volpert 1974), der Persönlichkeitspsychologie (Friedman/Rosenman 1975), der psychosomatischen Medizin (Moersch 1980), der Streßforschung (Kasl 1978; Lazarus 1966; Siegrist 1980; Theorell 1974) und der Sozialmedizin (Halhuber 1977; Schaefer/Blohmke 1978) einbezogen werden können.

Fazit: Auch das »integrierte Belastungskonzept« wurde bisher kaum umgesetzt und erprobt. Dabei birgt der ausgesprochen *interdisziplinäre Charakter* des Ansatzes zum einen die Gefahr des Stehenbleibens bei zwar faktisch isolierten, aber virtuell konkurrierenden Theorieansätzen oder des Abgleitens in einen theoretischen Eklektizismus, bei dem »anything goes«. Zum anderen bedeutet die Interdisziplinarität aber auch eine Chance, den soziologischen »Erkenntnisbias« von »Mehrfachbelastung« und »Gesamtbelastung« zu überwinden zugunsten eines über alle Disziplinenbarrieren hinwegreichenden Belastungskonzepts. Deutlich ist m.E., daß dieses »integrierte Belastungskonzept« einen erheblich größeren theoretischen und methodischen Entwicklungsaufwand erfordern wird.

3. Zur Angemessenheit von Gegenstand(skonzeption) und Methode

Bei quantitativer Sozialforschung entsprechen der reduktionistischen Gegenstandskonzeption einfache (d.h.: wenig-variate, rekursive, linear-additive) Kausalmodelle, mit der Erwartung einfacher (d.h.: relativ unbeeinflussbarer und daher verallgemeinerbarer) Gesetzmäßigkeiten, die sich entsprechend erfassen lassen mit Hilfe einfacher (d.h.: wenig-variater) Untersuchungsdesigns, und die sich abbilden/prüfen lassen mit Hilfe einfacher (d.h.: wenig-variater, mit wenigen Parametern und einfachen Variablenverknüpfungen) statistischer Modelle.

Aggregativen Gegenstandskonzeptionen entsprechen multifaktorielle (aber rekursive, linear-additive) Kausalmodelle, mit der Erwartung multipel determinierter (und daher je nach Konstellation quantitativ variierender) Gesetzmäßigkeiten, die sich erfassen lassen mit Hilfe multifaktorieller Untersuchungsdesigns, und die sich abbilden/prüfen lassen mit Hilfe multivariater statistischer Modelle.

Systemhaften Gegenstandskonzeptionen dagegen entspricht nicht ein ähnlich spezifisches Methodeninstrumentarium. Einerseits sind die *Kausalmodelle sehr viel komplexer* (Multikollinearität, zirkuläre Kausalität, Zeitabhängigkeit); andererseits bestehen auch *andere Ergebniserwartungen*: statt bloßer Input-Output-Relationen werden zusätzlich angestrebt

- (1) Identifizierung von »funktionalen Einheiten« (»Subsystemen«) und Funktions-(Steuerungs-, Determinations-, Integrations-)Niveaus;
- (2) Herausarbeitung der Funktionsgesetzmäßigkeiten innerhalb der funktionalen Einheiten und Funktionsniveaus;

- (3) Explikation der Funktionsgesetzmäßigkeiten zwischen funktionalen Einheiten und Funktionsniveaus;
- (4) Untersuchung der Funktionsgesetzmäßigkeiten auf Stabilität/Labilität (innerhalb bestimmter Grenzen);
- (5) Herausarbeitung der Möglichkeiten und Bedingungen von Entwicklungen bzw. »qualitativen Sprüngen«;
- (6) Berücksichtigung der Zeitabhängigkeit der untersuchten Phänomene;
- (7) Identifizierung von »Schwellenwerten« und »Toleranzbereichen« für Funktionen;
- (8) Aufdeckung von Zielen, »Zielhierarchien«, »multiplen Zielen«, »Zielkonflikten«, »Zielverschiebungen« etc.
- (10) Herausarbeitung funktionaler Äquivalenzen;
- (11) Aufzeigen von »Strukturbrüchen«, Widersprüchen etc.
- (12) Zusammenfassung der Detailergebnisse in einem Gesamtergebnis;
- (13) Kennzeichnung von Handlungsspielräumen und Interventionsmöglichkeiten.

Es stellt sich nun die Frage, ob derartige — die behauptete »Systemhaftigkeit« des Gegenstands abbildende — Ergebnisse mit dem traditionellen (quantitativen) Methodeninstrumentarium der Sozialforschung gewonnen werden können oder ob solche Lücken bestehen bleiben, daß man von einem Versagen der traditionellen Methodik sprechen muß — sei es mit der Konsequenz, daß die theoretisch angenommene Systemhaftigkeit des Gegenstandes methodisch nicht einlösbar erscheint; sei es, daß die Entwicklung einer neuartigen, angemesseneren Methodik gefordert wird. — Dieses Problem soll hier am Beispiel der (quantitativen) Befragungsstudie in unserem Herzinfarkt-Projekt andiskutiert werden.

4. Versuche der Lösung des Methodenproblems einer systemhaften Belastungskonzeption am Beispiel Herzinfarkt

Das Problem stellt sich zunächst prinzipiell sowohl auf seiten der Erhebung als auch der Auswertung — wobei eine angemessene Erhebung eine notwendige, aber keinesfalls hinreichende Bedingung für die Einlösung einer systemhaften Gegenstandskonzeption darstellt. Hier soll aber nur die Datenauswertung behandelt werden.

Ergebnis der Datenerhebung bei dem quasi sozialepidemiologischen Ansatz in unserem Herzinfarkt-Projekt ist ein Datensatz, der (1) sehr umfangreich ist (sehr viele Variablen; sehr viele Fälle); (2) von ungeklärter, aber sicherlich sehr hoher Komplexität (bzw. Dimensionalität) ist; (3) bei einer sehr heterogenen Population erhoben wurde, die intern strukturiert ist (gemäß demographischen Variablen wie Alter, Geschlecht, Versicherungsträger) in Gruppen mit sehr unterschiedlichen Arbeits- und allgemeinen Lebensbedingungen. Wobei zusätzlich zu beachten ist, daß der Charakter des Unterschieds zwischen Kontroll- und Infarktgruppe sich mit

dem Alter ändert: mit wachsendem Alter wird die Kontrollgruppe zunehmend zur Prä-Infarktgruppe; (4) für unterschiedliche Teilgruppen eine unterschiedliche Datenqualität aufweist (nicht-zufällige Verteilung der »missing data«; Zuschnitt der Erhebung auf bestimmte Formen von Arbeit; unterschiedlich gute Beantwortbarkeit der Fragen für verschiedene Personengruppen); (5) verschiedene Themenbereiche unterschiedlich differenziert und zuverlässig/gültig erfaßt; (6) fast ausschließlich Daten von niedrigem Meßniveau enthält.

4.1 Erster Schritt: Bildung homogenerer Teilpopulationen

Für die Auswertung stellt sich hier also nicht »nur« das Problem der Erfassung und Reduktion von *Komplexität*, sondern als wesentliche Voraussetzung zunächst das Problem der Reduktion von *Heterogenität*. Dieser letztgenannten Zielsetzung liegt die Annahme zugrunde, daß sich die Belastungs-Bewältigungs-Beanspruchungs-Problematik für unterschiedliche »sozialstatistische« oder »theoretisch abgeleitete Gruppen« — etwa für ungelernete/angelernete Arbeiter an restriktiven Arbeitsplätzen und qualifizierte Facharbeiter mit wahrscheinlich größerem Dispositionsspielraum, größerer Arbeitsplatzsicherheit etc. — sehr unterschiedlich stellt. Insofern ist zu vermuten, daß es hier *unterschiedliche teilgruppen-spezifische Beziehungen und »Gesetzmäßigkeiten«* gibt — »verschiedene Wege zum Infarkt« —, die bei einer multivariaten Auswertung der Gesamtdaten sich im Ergebnis weitgehend neutralisieren würden. Die Folge wären schwache, nur für eine fiktive Durchschnittlichkeit geltende und somit für den konkreten Einzelfall nicht zutreffende »Gesetzmäßigkeiten«.

Erster Schritt der Auswertung muß also bei dieser Datenlage die Auswahl homogenerer Teilmengen der Gesamtpopulation sein. Dies ist zu verstehen als Versuch, in der Feldforschung nachträglich (*ex-post-factum*) die Prinzipien der Bedingungskontrolle näherungsweise zu realisieren, wie sie am Experiment entwickelt wurden (Maschewsky 1977; 1979b).

4.2 Zweiter Schritt: Formulierung von Vorstellungen über den Meßvorgang (*Meßtheorie*)

Die vorliegenden Daten können sicherlich nicht immer wörtlich genommen werden — dafür ist mit zu vielen, zu durchschlagenden und meist systematisch auf bestimmte Gruppierungsvariablen bezogenen *Verzerrungstendenzen* (Simulation/Dissimulation) zu rechnen (Maschewsky 1980a). Beispiel: die Tendenz von Infarktlern, Konflikte zu verleugnen und Ärger/Aggression zu verdrängen (Theorell 1974). Wörtliche Akzeptierung könnte hier zu gravierenden Fehlschlüssen führen.

Dabei handelt es sich hier offensichtlich nicht um zufällige variablen-spezifische und mit allen anderen Variablen unkorrelierte Meßfehler, wie sie etwa die psychologische *Meßtheorie* und daraus abgeleitete Testdiagno-

stik unterstellen (Fischer 1974). Insofern ist deren Problemverständnis und Lösungsansatz unbrauchbar — abgesehen von der Möglichkeit, daß derartige Meßfehler in unseren Daten zusätzlich enthalten sein können. Relevanten wären hier schon die von Hummel/Ziegler (1976, 120ff.) formal charakterisierten systematischen Meßfehler, oder die ebenfalls formalen Überlegungen, die Campbell/Fiske (1959) ihrem Vorschlag einer »multi-trait-multimethod-matrix« zur Lösung des sozialwissenschaftlichen Meßproblems zugrunde legten.

Aber es kann hier weder eine allgemeingültige noch eine für unseren Fragebogen spezifische Meßtheorie bzw. Meßfehlertheorie entwickelt werden. Statt dessen ist nur machbar und sinnvoll eine vor der eigentlichen Datenanalyse erfolgende Überlegung, bei welchen Teilgruppen (der Population) mit welchen, wie großen und wie gerichteten Verzerrungseffekten zu rechnen ist; bei welchen Items mit solchen Verzerrungseffekten zu rechnen ist; ob bei bestimmten Items und/oder bei bestimmten Teilgruppen die Daten als so unzuverlässig, ungültig und hinsichtlich ihrer Verzerrung unkalkulierbar gelten müssen, daß entsprechend diese Daten in der Analyse unberücksichtigt bleiben müssen.

4.3 Dritter Schritt: Mehrdimensionale Tabellenanalyse

Bei Vorliegen homogenerer Teilgruppen ist es möglich und sinnvoll, zwei- oder mehrdimensionale Tabellenanalysen der einzelnen Variablen durchzuführen. Diese noch sehr deskriptive Auswertung erlaubt:

(1) ein sehr intensives *Kennenlernen der Daten*, ihrer erwartungskonformen und erwartungsabweichenden Verteilungen, der Unterschiedlichkeit der Verteilungen zwischen Gruppen etc., die bei sofortiger Betrachtung höher aggregierter Daten nicht mehr möglich wäre;

(2) auf dieser Basis die Identifizierung von Variablen, die bei den betrachteten Gruppen unterschiedliche Ausprägungen zeigen, und daher gemäß der Millschen Methodologie (Maschewsky 1977; 1979b) als *beschreibungs- und/oder erklärungsrelevant* gelten — also ein Beitrag zur Komplexitätsreduktion;

(3) die Identifizierung von Variablen, die vergleichbare Verteilungsmuster hinsichtlich der betrachteten Gruppen zeigen, was sich zumindest teilweise als *semantische oder empirische Korrelation* interpretieren läßt, und wiederum in Maßnahmen der Komplexitätsreduktion münden kann;

(4) die Relativierung unbedingter Verteilungen in Abhängigkeit von der Erfassung weiterer Variablen — »Testfaktoren«, »Kontrollvariablen«, die in die Tabellenanalyse hineingenommen werden, und bedingte Verteilungsmuster produzieren —, was Hinweise (keine Beweise!) liefert zur Aufdeckung von »Scheinkorrelationen«, die Unterscheidung von »direkten« und »indirekten« Effekten, die Identifizierung von gegenläufigen Effekten etc. Beispiel: bei unserer Auswertung der Interpretation der unbe-

dingten Verteilungen der Variablen zwischen Kontrollgruppe und Infarktgruppe in Abhängigkeit vom Alter.

Ergebnis solcher mehrdimensionalen Tabellenanalysen wären zum einen *unbedingte und bedingte Verteilungsmuster* von Variablen über Gruppen; zum anderen *Merkmalsprofile* von Gruppen; daraus lassen sich schließlich *Vermutungen über Kausalzusammenhänge* formulieren, die aber angesichts der in den Daten enthaltenen Redundanz, der (sofern nicht widerlegt) zu unterstellenden kausalen Symmetrie, der Berücksichtigung jeweils nur einiger weniger Testfaktoren etc., keinerlei Beweischarakter beanspruchen können!

Diese mehrdimensionale Tabellenanalyse nach dem Lazarsfeld-Paradigma weist gravierende Mängel auf (Hummel/Ziegler 1976; Scheuch 1973):

(5) besteht die Gefahr, daß bei einer rein induktionistischen Vorgehensweise, etwa nach der Maxime: »correlate all by all!« — die sicherlich erlaubt, unerwartete Zusammenhänge zu entdecken und/oder erwartete Zusammenhänge zu spezifizieren — die Anzahl von apriori potenziell sinnvollen Tabellenauswertungen sehr schnell zu groß wird. Deswegen wird es hier notwendig, eine Datenreduktion (z.B. durch Indexbildung, Dimensionsanalyse) und/oder eine theoretisch gesteuerte Datenselektion vorzunehmen;

(6) ist die einfache *statistische Beurteilung von Verteilungsmustern noch keineswegs einheitlich und zufriedenstellend gelöst* — siehe etwa die Abhängigkeit der populären Anpassungsgütemaße (z.B. Chi-Quadrat-Koeffizient) oder Zusammenhangsmaße (z.B. Yule's Q oder Yule's Y) von Fallzahl, Randsummenverteilung, Zellenanzahl, dem verwendeten Modell der »perfekten Assoziation«; ebenso ihre schwere Interpretierbarkeit zwischen Minimal- und Maximalwert (abgesehen von den informationstheoretischen Maßen: siehe Reynolds 1977).

Hinzu kommt, daß gerade für die mehrdimensionale Tabellenanalyse in den letzten Jahren hoch-differenzierte nichtparametrische multivariate Analyseverfahren entwickelt wurden (Bishop/Fienberg/Holland 1975; Goodman 1978; Grizzle/Starmer/Koch 1969; Küchler 1979), so daß der Erkenntniswert der einfachen traditionellen Auswertungsverfahren sehr relativiert wurde;

(7) scheitern die (prinzipiell möglichen und sinnvollen) Analysen über mehr als 3 Dimensionen meist an der Fallzahl;

(8) scheitern Analysen mit mehr als 3 Dimensionen (und vielen Zellen), die es ja in aller Regel mit wenig eindeutigen Verteilungsmustern zu tun haben (Gegeneinander und Übereinander verschiedener linearer Effekte und Interaktionseffekte; Überlagerung durch starke Zufallseffekte), an der sehr schnell zunehmenden Schwierigkeit der sprachlichen Präsentation der Befunde;

(9) sind die *unabhängigen (besser: »explikativen«) Variablen häufig statistisch abhängig* voneinander. Wenn nun schon versucht wurde, den Effekt einzelner explikativer Variablen aufgrund von Tabellenanalysen zu schätzen, ist der Wert weiterer Tabellenanalysen mit weiteren, aber korrelierten, explikativen Variablen fraglich, da sie möglicherweise bereits erklärte Effekte nur noch einmal reproduzieren. Der Anteil der so tatsächlich erklärten Varianz läßt sich praktisch nicht kalkulieren bzw. abschätzen. Beispiel: Geschlecht korreliert hoch mit bestimmten Belastungs- und Beanspruchungsformen. Wenn Belastungs- und Beanspruchungsanalysen schon erfolgt sind, ist unklar, ob eine Geschlechtsauswertung diese Ergebnisse nur unter einem anderen Etikett reproduziert, oder ob tatsächlich bisher unerklärte Varianz zusätzlich »erklärt« wurde.

Bei statistisch voneinander abhängigen »explikativen« Variablen ist zudem generell mit möglichen »*Suppressoreffekten*« zu rechnen, etwa der Möglichkeit, daß die durchaus realen Effekte bestimmter Variablen durch die Effekte anderer Variablen statistisch verdeckt, »maskiert« sind. Auch hier könnte eine Aneinanderreihung von univariaten Gruppenvergleichen zu Trugschlüssen führen, die nur durch multivariate Auswertungen (multiple Regression, Diskriminanzanalyse) vermeidbar wären.

4.4 *Vierter Schritt: Indexbildung; Gruppenvergleiche; Zusammenhangsanalysen*

Im letzten Schritt wurde die Individuenpopulation aufgegliedert in verschiedene sozialstatistisch oder theoretisch beschreibbare Teilgruppen und auf dieser Basis analysiert. Der Effekt war, daß gegenüber dem einfachen Vergleich hinsichtlich jeweils einer Variablen ein Vielfaches an Ergebnissen produziert wurde — also ein Beispiel für (bezogen auf das einfache Analyseschema) sinnvolle Daten- oder (genauer) Analyseextension.

Notwendig wird jetzt — bezogen auf die Variablen-, nicht auf die Individuenpopulation! — eine *Datenreduktion*; und zwar sowohl hinsichtlich Anzahl als auch möglichst Dimensionalität der Daten. Dabei ist die Datenreduktion und Dimensionsanalyse weder mit Hilfe der Faktorenanalyse möglich (Bortz 1977; Revenstorf 1976), noch mit Hilfe des »multiple indicators approach« (Blalock 1969; Costner 1969; Jacobson/Lalu 1974; Sullivan 1974), noch mit Hilfe der Methodik der multidimensionalen Skalierung (Ahrens 1974; Kühn 1976), da für diese Analysevarianten die meßtheoretischen Voraussetzungen bei unseren Daten fehlen. Hier bieten sich eher Verfahren der *Indexbildung* an (Barton 1955; Heise/Bohrnstedt 1970; Lazarsfeld/Barton 1951; Werner 1975).

Die Indizes lassen sich bei unseren Daten nur theoretisch ableiten, nicht dagegen empirisch. Dabei wird unterstellt, daß die den Indizes entsprechenden Konstrukte (z.B.: Umgebungsbelastung bei der Arbeit; berufsbiographische Belastungskumulation) faktisch komplexe theoretische Ge-

bilde darstellen, aber zum Zwecke der Datenökonomie auf eine Dimension reduziert werden. Wobei diese Reduktion sich nicht nur methodisch, sondern auch inhaltlich rechtfertigen läßt: die einzelnen Komponenten der Konstrukte stehen bezüglich unserer Fragestellung — Pathogenität von Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Phänomenen — sehr häufig in Substitutionsbeziehungen; z.B.: die Umgebungsbelastungen Lärm und/oder Schadstoffe und/oder Klimafaktoren. Von daher ist es gerechtfertigt, sie, nach Kombinationen durch eine gewichtete Summe, durch eine Maßzahl zu repräsentieren — sofern zum einen alle Dimensionen des Konstrukts operationalisiert worden sind und sofern zum anderen diese Operationalisierungen angemessen sind (»gute Indikatoren«)!

Diese Methodik der »normativen« statt »empirisch-analytischen« Indexbildung birgt natürlich eine Vielzahl von Problemen, die hier auch noch gut erkennbar und durchschaubar sind: die theoretische Isolierung eines komplexen Merkmals und seine Repräsentation durch ein Konstrukt; die interne Struktur dieses Konstrukts; die methodische Operationalisierung aller Konstruktdimensionen durch Indikatoren; die Angemessenheit der Indikatoren; ihre Meßqualität; Standardisierung; Gewichtung; Verknüpfung. — Zur Lösung dieser Probleme gibt es keine strengen methodischen Regeln.

Die Indexbildung dient zunächst den Zielsetzungen der *Variablenreduktion*; der *Explikation und Systematisierung* der dem Belastungskonzept zugrunde liegenden *dimensionalen Strukturvorstellungen* (Herausarbeitung der »Einfachstruktur«) und der impliziten themenbezogenen *Gewichtung dieser Strukturdimensionen* durch den Grad der Differenzierung der (die Dimensionen vornehmlich repräsentierenden) Indizes. — Weiterhin kann die Indexbildung aber auch dazu dienen, das niedrige Meßniveau von Nominal- und Ordinaldaten per Aggregation möglicherweise zu erhöhen.

In den Indizes liegen die Rohdaten in theoretisch-methodisch aufbereiteter und umgearbeiteter Form vor, die (so zumindest die Absicht!) einen einfacheren, klareren und systematischeren Bezug zur zugrunde liegenden Belastungstheorie aufweist. Die Werte dieser Indizes lassen sich nun wieder für beliebige Gruppen und Teilgruppen bestimmen. Aufgrund des möglichen höheren Meßniveaus dieser Indizes gegenüber den Indikatoren lassen sich jetzt (Teil-)Gruppenvergleiche — auch mehrdimensionaler Art, wie schon in den Tabellenanalysen — durchführen und statistisch auswerten: einfache oder multivariate Gruppenvergleiche, Varianzanalysen, Kovarianzanalysen (Bortz 1977; Büning/Trenkler 1978; Siegel 1976). Ebenso lassen sich bei metrischer Qualität der Indizes zusammenhangsanalytische Verfahren anwenden: Partialkorrelationsanalyse, multiple Korrelation und Regression, Faktorenanalyse, Diskriminanzanalyse (Bortz 1977; Gaensslen/Schubö 1973). Damit ist also bei metrischen Indizes das

»klassische« multivariate, statistische Analyseinstrumentarium anwendbar. Bei nicht-metrischen Indizes dagegen läßt sich prinzipiell die »moderne« — voraussetzungsärmere — multivariate Statistik (Bishop/Fienberg/Holland 1975; Goodman 1978; Grizzle/Starmer/Koch 1969; Küchler 1979) einsetzen. Ergebnisse solcher Analysen sind etwa:

(1) Unterschiede zwischen Gruppen hinsichtlich einzelner oder zahlreicher Indizes. Beispiel: die Unterschiede der Belastungsprofile zwischen bestimmten Berufsgruppen;

(2) Zusammenhänge zwischen verschiedenen Indizes. Beispiel: der Zusammenhang zwischen objektiver zeitlicher Belastung und subjektivem Zeitdruck-Empfinden;

(3) vom Einfluß weiterer »Faktoren« bereinigte Unterschiede und Zusammenhänge. Beispiel: der Unterschied zwischen Infarktgruppe und Kontrollgruppe hinsichtlich Beanspruchungserleben unabhängig vom Alter;

(4) der Beitrag einzelner Indizes zur Aufklärung der Varianz in der abhängigen Variablen bzw. der Unterscheidbarkeit von Kontrollgruppe und Infarktgruppe. Beispiel: die sukzessiv zwischen Infarktgruppe und Kontrollgruppe jeweils maximal diskriminierenden Variablen;

(5) die dimensionale Struktur bestimmter Variablenbereiche. Beispiele: die Grunddimensionen des Beanspruchungserlebens.

Ergebnisse dieser Art weisen folgenden Bezug zu einer systemhaften Belastungskonzeption auf:

(6) wird die Wirkung einer Vielzahl von Einflußfaktoren auf das Herzinfarkt-Geschehen *einzel*n oder *gemeinsam* (aber immer gleichzeitig!) analysiert. Wobei aber nur die Wirkungen der explikativen Variablen auf die abhängige Variable analysiert werden, nicht aber die Beziehungen der explikativen Variablen untereinander — hier wird in der Regel nur eine disjunktive Verknüpfung unterstellt und in eine lineare Summengleichung übersetzt;

(7) wird dabei versucht, die komplexe Beziehungsstruktur auf eine »Einfachstruktur« zu reduzieren;

(8) läßt sich gleichzeitig (durch Teilgruppen-Auswertungen) die *Spezifik* der Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Phänomene bei bestimmten Personengruppen nachweisen;

(9) läßt sich dabei der *Erkenntnisbeitrag* (konkret: Varianzaufklärungsbeitrag) der einzelnen Einflußfaktoren abschätzen;

(10) lassen sich die Ergebnisse der Analyse des komplexen Wirkungsflechts in formalisierter, aber hoch-komprimierter Form abbilden, in Gleichungssystemen, Funktionsschaubildern, Zusammenhangs-, Unterschieds- und Signifikanzwerten.

Die Nachteile dabei:

(11) lassen sich nur erhobene, variierende und analysierte Einflußfaktoren berücksichtigen;

(12) liegen diesen Analysen mathematische Verknüpfungsmodelle der explikativen Variablen zugrunde — z.B.: linear-additive Modelle —, die den tatsächlichen Beziehungen der Daten *unangemessen* sein können. Ergebnis: die nicht-identifizierte Beziehungsstruktur wird interpretiert als nicht-vorhandene Beziehungsstruktur;

(13) thematisieren diese Verknüpfungsmodelle *nur einfachste strukturelle Beziehungen* der explikativen Variablen (bei logischer Gleichrangigkeit und zeitlicher Gleichzeitigkeit), ohne dynamische Beziehungen (etwa Kausalsequenzen) abbilden zu können;

(14) sind die ermittelten *Strukturgleichungen immer auf Gruppendurchschnitte bezogen*, die als solche in der Regel keine konkrete Realität besitzen. Entsprechend sind diese statischen (stationären) strukturellen Beziehungen oft nur das Ergebnis des Ausbalancierens spezifischer, von ihnen stark abweichender, sich widersprechender Prozesse;

(15) ist die Kluft zwischen einem sprachlich-qualitativen Verständnis der Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Problematik — wie sie sich etwa in Fallbeschreibungen ausdrückt — und einem mathematisch-quantitativen Verständnis — wie es sich etwa in Gleichungssystemen, Abbildungen von Faktorenstrukturen, Regressionsgeraden etc. ausdrückt — sehr groß. Diese Kluft beruht weitgehend auf einem Kommunikations- und Verständnisproblem. Doch bleibt ein »harter Kern«, insofern zum einen die sprachlich-qualitativ implizierte oder explizierte Beziehungsstruktur mathematisch-statistisch in der Regel enorm vergrößert wird; insofern zum anderen die mathematisch-statistischen Ergebnisse abhängig sind von der konkreten Forschungskonstellation, diese Abhängigkeit aber durch die Art der Darstellung (z.B. standardisierte Koeffizienten) verschleiert wird und so die Zurückübersetzung und Einordnung in nicht-mathematisch gefaßtes Wissen enorm erschwert wird; insofern schließlich die hochkomprimierte, hoch-aggregierte Form der Ergebnisdarstellung nicht nur die enormen Vorteile der »Einfachstruktur« und Ökonomie besitzt, sondern aufgrund dieser mathematischen Erfordernissen entsprechenden Simplifizierung auch reale Widersprüche, »Unbestimmtheitsstellen«, »Spielräume« etc. verdeckt, die Ansatzpunkte für Erklärungen und Veränderungen werden könnten — z.B. bei älteren Infarktlern der oft anzutreffende Widerspruch von geringerer Ausgangsqualifikation, größerer Karriereorientierung, größerem beruflichen Aufstieg (etwa auf Vorgesetztenpositionen), größeren beruflichen Anforderungen (alles gegenüber der Kontrollgruppe) bei geringerer Leistungsfähigkeit (gegenüber Jüngeren).

4.5 Fünfter Schritt: Typenbildung

In der multidimensionalen Tabellenanalyse war die Individuenpopulation aufgegliedert worden in Teilgruppen gemäß sozial-statistischen Kriterien oder theoretischen Differenzierungen.

Die Teilgruppenbildung nach sozialstatistischen Kriterien hat aber folgende Beschränkung: sie erschöpft keineswegs die sinnvollen Möglichkeiten von Teilgruppenbildungen; sie operiert mit Kriterien — z.B. Alter, Geschlecht —, deren Bedeutung für die untersuchte Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Problematik z.T. noch sehr ungeklärt ist; sie verfährt quasi blindschematisch, statt in einem heuristischen Suchprozeß auf die »natürlichen« Gruppierungen der Individuen im Merkmalsraum abzustellen. Gegen die theoretische Bildung von Teilgruppen dagegen ist insbesondere die hohe Selektivität und der fragliche empirische Gehalt der Theorien als Einwand anzumelden; weiterhin die sehr wahrscheinliche Vernachlässigung von in den Daten faktisch enthaltener Information.

Statt dieser Teilgruppenbildung nach sozialstatistischen oder theoretischen Kriterien sollen daher hier *Typenbildungen* (Typen als Spezialfälle homogenerer Teilgruppen) mit Hilfe der Cluster-Analyse (Schlosser 1976; Sodeur 1974; Vogel 1975) vorgenommen werden. Auf Verfahrensalternativen — etwa die Konfigurationsfrequenzanalyse (Krauth/Lienert 1972) — soll hier nicht eingegangen werden.

Clusteranalysen sind automatisch klassifizierende Verfahren, die Individuengruppen (sogenannte »Cluster«) im Merkmalsraum — d.h.: dem von den Merkmalen aufgespannten Raum — suchen und lokalisieren, nach Maßgabe eines mathematischen Kalküls und der in ihm implizierten theoretischen Vorüberlegungen. Dabei stehen zahlreiche verschiedene clusteranalytische Verfahren zur Auswahl, die sich unterscheiden z.B. hinsichtlich Abstandsmaß, Analyserichtung, Abbruchkriterien. Das Analyseergebnis ist in starkem Maße abhängig von formalen Aspekten des Dateninputs, z.B. der Anzahl der Variablen, ihrer Standardisierung, dem Meßniveau und der Meßpräzision.

Mit Hilfe von Clusteranalysen lassen sich hier — bei sinnvoller Vorgabe gemeinsam zu analysierender Variablen; und sofern in den Daten überhaupt eine hinreichend eindeutige »natürliche« Struktur enthalten ist — ermitteln bzw. durchführen:

- (1) verschiedene *Merkmalskonstellationen* bei Infarktlern, die diese Gruppe in Typen untergliedern und so zunächst der Beschreibung dienen;
- (2) z.T. abweichende, z.T. übereinstimmende Merkmalskonstellationen in der Kontrollgruppe, die ebenfalls der Beschreibung dienen;
- (3) nach der Gegenüberstellung der eben genannten deskriptiven Typologien Interpretation von allein (oder vornehmlich) bei der Infarktgruppe anzutreffenden Merkmalskonstellationen derart, daß diese *Merkmalskon-*

stellationen auch im kausalen Sinne »Risikokonstellationen« darstellen. Dabei ist dieser Kausalschluß natürlich immer durch eine etwaige mangelnde Vergleichbarkeit von Kontrollgruppe und Infarktgruppe (z.B. hinsichtlich Alter, und aller mit Altersunterschieden einhergehenden Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Unterschieden) gefährdet, was deshalb interpretativ oder selektiv (z.B. durch Beschränkung der Clusteranalyse auf gleiche Altersgruppen) zu berücksichtigen ist;

Eine alternative Vorgehensweise hierzu besteht darin, eine homogenere (z.B. hinsichtlich Alter) Teilmenge aus der Gesamtpopulation gemeinsam, für Kontroll- und Infarktgruppe zu (cluster-)analysieren, und dann zu prüfen, bei welchen Merkmalskonstellationen die Infarktgruppe überrepräsentiert (bzw. unterrepräsentiert) ist;

(4) Versuche, die als Kausalhinweis aufgefaßten Merkmalskonstellationen aufgrund der Intragruppen-Variabilität der Merkmale und ihrer intergruppen-Repräsentanz — und aufgrund von Vorwissen und theoretischen Überlegungen — zu interpretieren in »Terms« von »notwendigen« und/oder »hinreichenden« Bedingungen, »streng-deterministischen« vs. »bloß-stochastischen«, »grundlegenden« vs. »abgeleiteten«, »wesentlichen« vs. »nicht-wesentlichen« Bedingungen (wobei diese Interpretation kaum noch kodifizierbar, geschweige denn kalkülisierbar ist);

(5) mit den so identifizierten »Risikokonstellationen« lassen sich dann — analog zu den sozialstatistischen oder theoretisch abgeleiteten Teilgruppen — Tabellenanalysen oder multivariate statistische Analysen durchführen.

Als Ergebnis von Clusteranalysen lassen sich also bestenfalls deskriptive Strukturhypothesen gewinnen (oder überprüfen), die sich — wahrscheinlichstheoretisch nicht absicherbar; gefährdet durch den Artefaktvorwurf; gefährdet durch etwaige nicht-ausreichende Vergleichbarkeit der Gruppen; eingeschränkt durch die unterstellte Gleichzeitigkeit und einfache mathematische Verknüpfung aller Einflußfaktoren — als Kausalhinweise deuten und interpretieren lassen nach Maßgabe verschiedener inhaltlicher und/oder formaler Beziehungstypen. Trotz dieser zahlreichen Einschränkungen bleibt als Vorteil festzuhalten, daß die Clusteranalyse dennoch besser als alle bisher behandelten Verfahren geeignet ist zur *heuristischen Aufdeckung von Strukturen* und der in ihnen aufscheinenden Beziehungen — und zwar vorwiegend auf einer empirisch-methodischen Basis von großer Breite und Flexibilität, ohne die häufige Starrheit und Selektivität theoretischer Typisierungen.

4.6 Sechster Schritt: Gewinnung und Überprüfung von Kausalmodellen

Die bisher besprochenen Auswertungstechniken gehen alle von der Komplexität des untersuchten Phänomens aus, versuchen aber mit einem äußerst reduzierten Ansatz, sie zu beherrschen:

— die mehrdimensionale Tabellenanalyse konfrontiert verschiedenartigste bedingte Verteilungen miteinander und mit den unbedingten Verteilungen. Aufgrund der beobachteten Prozentsatzdifferenzen werden einfache Unterschieds- und Zusammenhangsmaße berechnet und lineare Effekte und z.T. auch Interaktionseffekte identifiziert. Die *abhängige Variable steht dabei einem Gesamt von explikativen Variablen gegenüber, die logisch gleichrangig nebeneinander geordnet sind* und deren Wirkungsgeflecht, ihre zeitliche und kausale Staffelung, in keiner Weise analysiert ist;

— die multivariate statistische Analyse (z.B. Varianzanalyse, multiple Regression, Diskriminanzanalyse) teilt in aller Regel (Ausnahme: Faktorenanalyse) die Variablen — Prediktoren vs. Kriteriumsvariablen etc. —, zwischen denen (aber nicht innerhalb derer!) Wirkungsbeziehungen analysiert werden. Auch hier gelten wieder die explikativen bzw. unabhängigen Variablen bzw. Prediktoren als logisch, genetisch, kausal, zeitlich gleich bzw. gleichrangig. Entsprechend sind die Ergebnisse hinsichtlich Kausaltransparenz, Verallgemeinerbarkeit, Anwendbarkeit wenig befriedigend.

Daraus folgt die Konsequenz, »daß aus dem totalen Netzwerk der interdependenten Variablen nicht mehr (in Form von Zwei- oder Drei-Variablen-Beziehungen) 'Portionen' herausgeschnitten werden dürfen und bei jeder Einzelanalyse der jeweilige Rest ignoriert wird« (Hummell/Ziegler 1976, 19).

An solchen geförderten Verfahren wird seit über zehn Jahren in der Soziologie sehr intensiv gearbeitet. Ergebnis sind Verfahren und Verfahrensgruppen wie die *Simon-Blalock-Technik*, die Pfadanalyse (i.e.S.), die Mehrvariablenanalyse (Blalock 1971; Hummell/Ziegler 1976; Opp/Schmidt 1976; Weede 1970, 1972). Ziel ist dabei die Ermittlung von relativ einfachen — im Kausalmodell darf nicht »alles mit allem zusammenhängen« — »Wirkungsstrukturen«, die beobachteten »Oberflächenstrukturen (dargestellt etwa in Korrelationsmatrizen) zugrunde liegen (könnten). Dabei sind die Verfahren hinsichtlich Anzahl, Meßniveau, Verknüpfungsgesetzmäßigkeit, Determinationsrichtung der einbezogenen Variablen zunehmend flexibler geworden, so daß sie nicht mehr bloß auf die Analyse linearer rekursiver Kausalstrukturen (von fehlerfrei gemessenen metrischen Variablen) beschränkt bleiben.

Dabei existieren neben der im Anschluß behandelten parametrischen Pfadanalyse (i.w.S.) auch nicht-parametrische kausal-analytische Verfahren, wie etwa *Ecta* oder *Nonmet-II* nach dem *GSK*-(Grizzle/Starmer/Koch)Ansatz (Küchler 1979).

Die *Pfadanalyse* (i.w.S.) gestattet zunächst *inhaltliche Gegenstandsmodelle* bzw. Theorien in gewissem Umfang zu formalisieren (z.B. lassen sich Kausalbeziehungen nur abbilden als Korrelationen unterschiedlicher Höhe, unterschiedlichen Vorzeichens und unterschiedlicher Wege) und so *formale Strukturmodelle zu gewinnen*;

— weiterhin aus diesen formalen Strukturmodellen (die nicht alles mit allem verknüpfen dürfen, sondern aufgrund inhaltlich plausibler Annahmen bestimmte prinzipiell mögliche Beziehungen als nicht-existent ansetzen) *Folgerungen hinsichtlich bestimmter Merkmale der »Oberflächenstruktur«* abzuleiten, die sich — bei Interpretation des Strukturmodells durch die inhaltliche Theorie — *empirisch überprüfen* lassen;

— weiterhin die *Identifikation der den Daten* (bei Vorgabe eines bestimmten Typs von Strukturmodell) *angemessenen Strukturkoeffizienten oder gar den Test derselben* —: was voraussetzt, daß genügend Schätzgleichungen zur Verfügung stehen; also Vorgabe sehr restriktiver Modellbedingungen oder Vorhandensein sehr vieler empirischer Beobachtungen bzw. Korrelationskoeffizienten;

— schließlich somit die *Formulierung eines* (zumindest partiell) *empirisch getesteten Modells des Gegenstands* bzw. des Prozesses in logisch-mathematischer Formalisierung, das sich aber in eine theoretisch-inhaltliche Sprache übersetzen läßt.

Diese Modelle sind zwar relativ grob — wahrscheinlich maximal zehn Variablen umfassend —, aber sicherlich jeder sprachlich-theoretischen Darstellung überlegen, sowohl hinsichtlich Abbildbarkeit von komplexen Wirkungszusammenhängen, als auch hinsichtlich deren Quantifizierung, als auch — zumindest potentiell — hinsichtlich der Explizitheit der unterstellten Vorannahmen. Hinzu kommt, daß sie — in den Grenzen des Modells — direkte und indirekte Effekte von Variablenänderungen abzuschätzen erlauben; und vor allem auch Nebeneffekte!

Aufgrund dieses kausalanalytischen und kausalmodellierenden Charakters der pfadanalytischen Verfahren sind sie besser als alle bisher behandelten Verfahren geeignet zur (ansatzweisen!) Rekonstruktion des Systemcharakters der Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Phänomene aus unseren Daten. Falls das aufgrund inhaltlich-theoretischer Vorstellungen ausgewählte Strukturmodell angemessen ist (also kein *Spezifikationsfehler* vorliegt), erlauben die Pfadanalysen — relativ zum gewählten Modell und den darin berücksichtigten operationalisierten/gemessenen Variablen! — zum einen die Bestimmung der Größe direkter Effekte einer Variablen auf eine andere; zum anderen die Bestimmung der Größe und Wege indirekter Effekte; weiterhin die Erklärung der Abweichungen (und Übereinstimmungen) zwischen »Oberflächenstruktur« und »Wirkungsstruktur«; schließlich die Ableitung von Prognosen über den Effekt (spezifiziert nach Variablen/Phasen/Ebenen) der Veränderung bestimmter Variablen.

Aber: die Pfadanalyse muß (wahrscheinlich auch weiterhin) mit z.T. sehr *restriktiven Annahmen* arbeiten — z.B. Unkorreliertheit von Meßfehlern und endogenen Variablen —, um überhaupt den Anforderungen von Strukturidentifizierung und -test entsprechen zu können; sie kann aus verschiedensten Gründen doch nur eine *begrenzte Anzahl von Variablen*

verarbeiten — was zu Modellvereinfachungen zwingt; sie muß sich faktisch auf *einfache linearadditive Verlaufstypen* beschränken; sie hat keine Möglichkeit, Strukturungleichheiten in unterschiedlichen Bereichen der Population zu identifizieren.

5. Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Es wurde deutlich, daß die Struktur- und Prozeßvorstellungen, die in einer qualitativ-systemhaften Gegenstandskonzeption bzw. Theorie enthalten sein können, durch das quantitative (statistische) Instrumentarium der Sozialforschung meist nicht direkt abbildbar sind, sondern in der Regel aus verschiedenen, unterschiedlich gewonnenen Analyseergebnissen — und auch deren offensichtlichen Defiziten, Widersprüchen etc. — umwegig rekonstruiert werden müssen. Dabei stehen die einzelnen empirisch-analytischen Ergebnisse meist nur in einem sehr *vergrößerten, wenig diskriminierungsfähigen Abbildungsverhältnis* zu den entsprechenden qualitativ-theoretischen Vorstellungen. Zudem sind die empirisch-analytischen Ergebnisse meist mit *restriktiven Vorannahmen* belastet, deren Angemessenheit fraglich ist — die gegenüber den stillschweigenden Vorannahmen qualitativ-theoretischer Überlegungen aber immerhin den Vorteil höherer Transparenz und besserer Prüfbarkeit besitzen.

Fazit: Eine systemhafte Gegenstandskonzeption läßt sich mit dem Analyseinstrumentarium der empirischen Sozialforschung methodisch näherungsweise einlösen, wobei folgendes gilt:

- (1) ist kein einzelnes Analyseverfahren zu dieser methodischen Umsetzung in der Lage. Statt dessen ist erforderlich eine Kombination verschiedener Methoden (ein »*Methodenmix*«), die — nicht blind-schematisch, sondern sensibel — deren verschiedene Erkenntniszugänge miteinander in Beziehung setzt, *unter Berücksichtigung und Abwägung der impliziten Restriktionen und Vereinfachungen*;
- (2) ist dies kein direkter, kein »*Königsweg*«, zur Systemanalyse, sondern eine ziemlich *mühselige und umwegige Rekonstruktion* dessen, was man möglicherweise »eh schon längst weiß«. Der Vorteil gegenüber solchen Alltagstheorien liegt aber in der *geringeren Beliebigkeit, größeren Präzision, größeren Transparenz, größeren Verallgemeinerbarkeit, erfolgten Überprüfung bzw. möglichen Überprüfbarkeit*;
- (3) ist die *Beliebigkeit* bei einer solchen analytischen Rekonstruktion von Systemzusammenhängen aber *keineswegs ausgeschlossen*, sondern in gewissem Umfang immer noch gegeben — sei es als Resultat theoretischer Selektivität, methodischer Selektivität, empirischer Selektivität; Divergenz, Diskriminierungsunfähigkeit, Nicht-Interpretierbarkeit der Befunde. Insofern bleibt also genügend *Spiel- und Entfaltungsraum für qualitativ-theoretisches Denken*. Die empirische Systemanalyse

kann offensichtlich das theoretische Denken empirisch verankern, anreichern, inspirieren, systematisieren, disziplinieren — aber keinesfalls ersetzen!

Literaturverzeichnis

- Ahrens, H., 1974: *Multidimensionale Skalierung*, Weinheim
- Barton, A., 1955: The concept of property-space in social research, in: P. Lazarsfeld u. M. Rosenberg (Hrsg.): *The Language of social research*, Glencoe (JU.)
- Bishop, Y., S. Fienberg, P. Holland, 1975: *Discrete multivariate analysis*, Cambridge (Mass.)
- Blalock, H., 1969: Multiple indicators and the causal approach to measurement error, in: *Am.J.Sociology* 75
- Blalock, H. (Hrsg.), 1971: *Causal models in the social sciences*, Chicago
- Bortz, J., 1977: *Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler*, Berlin/W.
- Büning, H., G. Trenker, 1978: *Nichtparametrische statistische Methoden*, Berlin/W.
- Campbell, D., D. Fiske, 1959: Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix, in: *Psychol. Bull.* 56
- Costner, H., 1969: Theory, deduction and rules of correspondence, in: *Am.J.Sociology* 75
- Fischer, G., 1974: *Einführung in die Theorie psychologischer Tests*, Bern
- French, J., R. Caplan, 1973: *Organisational stress and individual strain*, in: A. Marrow (Hrsg.): *The failure of Success*, New York
- Frese, M., S. Greif, N. Semmer, 1978: *Industrielle Psychopathologie*, Bern
- Friczewski, F., 1979: *Betriebliche Primärprävention arbeitsbedingter Erkrankungen. Überlegungen zu einem geeigneten Forschungsparadigma*, Wissenschaftszentrum Berlin
- Friedman, M., R. Roseman, 1975: *Der A-Typ und der B-Typ*, Hamburg
- Gaensslen, H., W. Schubö, 1973: *Einfache und komplexe statistische Analyse*, München
- Goodman, L., 1978: *Analyzing qualitative/categorical data: loglinear models and latent structure analysis*, Cambridge (Mass.)
- Grizzle, J., C. Starmer, G. Koch, 1969: Analysis of categorical data by linear models, in: *Biometrics* 25
- Hacker, W., 1973: *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie*, Berlin/DDR
- Hacker, W., 1976: *Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten: innere Modelle, Strategien in Mensch-Maschine-Systemen, Belastungswirkungen*, in: ders. (Hrsg.): *Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten*, Berlin/DDR
- Halhuber, M., 1977: *Psychosozialer »Streß« und koronare Herzkrankheiten*, Berlin/W.
- Heise, D., G. Bohrnstedt, 1970: Validity, invalidity and reliability, in: F. Borgatta, G. Bohrnstedt (Hrsg.): *Sociological methodology*, San Francisco
- Hummell, H., R. Ziegler (Hrsg.), 1976: *Korrelation und Kausalität*, Bd.1, Stuttgart
- Jacobson, A., N. Lulu, 1974: An empirical and algebraic analysis of alternative techniques for measuring unobserved variables, in: H. Blalock (Hrsg.): *Measurement in the social sciences*, Chicago
- Kasl, V., 1978: Epidemiological contributions to the study of work stress, in: C. Cooper, R. Payne (Hrsg.): *Stress at work*, Chichester
- Kern, H., M. Schumann, 1970: *Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein*, Frankfurt/M.
- Krauth, J., G. Lienert, 1973: *KFA — die Konfigurationsfrequenzanalyse*, Freiburg
- Küchler, M., 1979: *Multivariate Analyseverfahren*, Stuttgart
- Kühn, W., 1976: *Einführung in die multidimensionale Skalierung*, München
- Lazarus, R., 1976: *Psychological stress and the coping process*, New York
- Lazarsfeld, P., A. Barton, 1951: Qualitative measurement in the social sciences: classification, typologies, and indices, in: D. Lerner, H. Lasswell (Hrsg.): *The policy sciences*, Stanford Univ. Press, Stanford
- Lazarsfeld, P., M. Rosenberg, 1955: *The language of social research*, Free Press, Glencoe (Ill.)

- Maschewsky, W., 1977: Das Experiment in der Psychologie, Frankfurt/M.
- Maschewsky, W., 1979a: Machen bestimmte Arbeitsplätze krank — oder kommen Kranke auf bestimmte Arbeitsplätze?, Wissenschaftszentrum Berlin (auch in: Psychosozial, 2/1981)
- Maschewsky, W., 1979b: Zur Bedingungskontrolle in der psychologischen Forschung: Rationale, Möglichkeit, Notwendigkeit, in: M. Jäger u.a.: Subjektivität als Methodenproblem, Köln
- Maschewsky, W., 1980a: Zur Möglichkeit der Analyse von Belastungsstrukturen, Wissenschaftszentrum Berlin
- Maschewsky, W., 1980b: Zwischenauswertung der schriftlichen Befragung des Herzinfarkt-Projekts, Wissenschaftszentrum Berlin
- Maschewsky, W., und U. Schneider, 1982: Soziale Ursachen des Herzinfarkts, Frankfurt/M.
- Mergner, U., 1976: Technisch-organisatorischer Wandel und Belastungsstruktur, in: R. Kasiske (Hrsg.): Gesundheit am Arbeitsplatz, Hamburg
- Mickler, O., E. Dittrich, U. Neumann: Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit, Frankfurt/M.
- Moersch, E., u.a., 1980: Zur Psychopathologie von Herzinfarkt-Patienten, in: Psyche 6
- Naschold, F., B. Tietze, 1977: Arbeitsgestaltungspolitik durch rechtliche Normierung. Zum Entwurf der DIN 33405: Psychische Belastung und Beanspruchung, Argument-Sonderband (AS) 14
- Opp, K., P. Schmidt, 1976: Einführung in die Mehrvariablenanalyse, Hamburg
- Revenstorf, D., 1976: Lehrbuch der Faktorenanalyse, Stuttgart
- Reynolds, H., 1977: The analysis of cross-classifications, New York
- Schaefer, H., M. Blohmke, 1977: Herzkrank durch psycho-sozialen Streß, Heidelberg
- Scheuch, E., 1973: Entwicklungsrichtungen der Analyse sozialwissenschaftlicher Daten, in: R. König (Hrsg.): Handbuch der empirischen Sozialforschung, Bd.1, Stuttgart
- Schlosser, O., 1976: Einführung in die sozialwissenschaftliche Zusammenhangsanalyse, Hamburg
- Siegel, S., 1976: Nichtparametrische statistische Methoden, Frankfurt/M.
- Siegrist, J., u.a., 1980: Lebensverändernde Ereignisse, psychosoziale Dispositionen und Herzinfarkt (Projektabschlussbericht), Marburg
- Sodeur, W., 1974: Empirische Verfahren zur Klassifikation, Stuttgart
- Strasser, H., W. Einars, W. Müller-Limroth, 1977: Beanspruchungsprofile/Arbeitsschutz. Fachbeilage des Bundesarbeitsblattes (Hrsg.: Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung) 7
- Sullivan, J., 1974: Multiple indicators: some criteria of selection, in: H. Blalock (Hrsg.): Measurement in the social sciences, Chicago
- Theorell, T., 1974: Life events before and after the onset of a premature myocardial infarction, in: B. Dohrenwend u.a. (Hrsg.): Stressful life events, New York
- Udris, I. 1983: Streß in arbeitspsychologischer Sicht, in: J. Nitsch (Hrsg.): Streß, Bern (im Druck)
- Vogel, F., 1975: Probleme und Verfahren der numerischen Klassifikation, Göttingen
- Volkholz, V., 1977: Belastungsschwerpunkte und Praxis der Arbeitssicherheit (im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Bonn)
- Volpert, W., 1974: Handlungsstrukturanalyse, Köln
- Weede, E., 1970: Zur Methode der kausalen Abhängigkeitsanalyse (Pfadanalyse) in der nicht-experimentellen Forschung, in: KZfSS 22
- Weede, E., 1972: Zur Pfadanalyse. Neuere Entwicklungen, Verbesserungen, Ergänzungen, in: KZfSS 24
- Werner, R., 1975: Soziale Indikatoren und politische Planung, Hamburg