

IIVG Papers

Veröffentlichungsreihe des Internationalen Instituts für
Vergleichende Gesellschaftsforschung
Wissenschaftszentrum Berlin

Allgemeine methodologische Probleme
am Beispiel eines Herzinfarkt-Projekts.

Teil-3:

Zum Versuch der methodischen Realisie-
rung eines integrierten Belastungs-
konzepts

Werner Maschewsky

IIVG/dp/81-202

Die diesem Bericht zugrunde liegenden Arbeiten
wurden im Auftrag des Bundesministers für Forschung
und Technologie (Kennzeichen 01 VD 137 - AA -TAP0016)
durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt liegt
jedoch allein beim Autor.

Publication series of the International Institute for
Comparative Social Research - SP II
Wissenschaftszentrum Berlin
Steinplatz 2, D 1000 Berlin 12
030/313 40 81

Abstract:

Man kann allgemein reduktionistische, aggregative und systemhafte sozialwissenschaftliche Gegenstandskonzeptionen unterscheiden. Dem Gegenstand Belastung wird letztlich nur eine systemhafte Konzeption gerecht.

Eine systemhafte Belastungskonzeption ist bisher aber noch weitgehend Programm. Dabei stellt sich neben der theoretischen Ausarbeitung dringlich das Problem der empirischen und methodischen Umsetzung. Insbesondere ist fraglich, ob mit dem quantitativen Analyseinstrumentarium der Sozialforschung eine systemhafte Theorie angemessen generiert, formalisiert und getestet werden kann - auch auf dem Hintergrund des mit dem Großrechnereinsatz in der empirischen Sozialforschung ermöglichten "neuen Induktionismus".

Am Beispiel einer schriftlichen Befragungsstudie im Rahmen eines Herzinfarktprojektes werden folgende Auswertungsstufen dargestellt:

- (1) Bildung homogener Teilpopulationen
- (2) Einschätzung der Meßqualität
- (3) mehrdimensionale Tabellenanalyse
- (4) Indexbildung; Gruppenvergleiche; Zusammenhangsanalysen
- (5) Typenbildung
- (6) Gewinnung und Überprüfung von Kausalmodellen

Dabei wird der Schluß gezogen, daß sich eine systemhafte Belastungskonzeption mit diesem Analyseinstrumentarium einlösen läßt, wenn auch nur näherungsweise und recht "umwegig".

Gliederung

1. Vorwort	S. 1
2. Reduktionistische, aggregative und systemhafte Gegenstandskonzeptionen am Beispiel Belastung	S. 3
3. Zur Angemessenheit von Gegenstand(skonzeption) und Methode	S. 17
4. Exkurs: die wissenschaftspraktischen Folgen des Einsatzes von Großrechnern in der sozialwissenschaftlichen Forschung	S. 19
5. Versuche der Lösung des Methodenproblems einer systemhaften Belastungskonzeption am Beispiel Herzinfarkt	S. 21
5.1 Datenerhebung	S. 21
5.2 Datenauswertung	S. 26
5.2.1 Erster Schritt: Bildung homogenerer Teilpopulationen	S. 27
5.2.2 Zweiter Schritt: Formulierung von Vorstellungen über den Meßvorgang (Meßtheorie)	S. 28
5.2.3 Dritter Schritt: Mehrdimensionale Tabellenanalyse	S. 31
5.2.4 Viertes Schritt: Indexbildung; Gruppenvergleiche; Zusammenhangsanalysen	S. 34
5.2.5 Fünfter Schritt: Typenbildung	S. 39
5.2.6 Sechster Schritt: Gewinnung und Überprüfung von Kausalmodellen	S. 42
6. Zusammenfassung und Schlußfolgerung	S. 48
Literatur	S. 51

Zum Versuch der methodischen Realisierung eines integrierten Belastungskonzepts

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, der versucht, anhand einer umfangreichen und thematisch breiten retrospektiven Befragung einer großen Personenzahl von Infarktpatienten und einer Kontrollgruppe

- (1) deskriptive Verteilungsaussagen über Herzinfarkt-Risiken für bestimmte Personengruppen (etwa Berufsgruppen und/oder Lebenslagetypen und/oder Persönlichkeitstypen, etc.) zu gewinnen, um dadurch "Risikogruppen" oder "Risikosituationen" zu identifizieren
- (2) analytische Schlüsse hinsichtlich der Verursachung über- und unterdurchschnittlicher Herzinfarkt-Risiken durch insbesondere Bedingungen der Arbeitswelt und deren subjektiver Verarbeitung zu formulieren
- (3) sowohl in der Deskription als auch in der Analyse einen systemhaften Belastungsbegriff zugrunde zu legen.

In qualitativen Fallstudien läßt sich ein systemhafter theoretischer Ansatz sehr wohl realisieren (MASCHEWSKY, 1979b) - aber mit einem komplementären Mangel an intersubjektiver Eindeutigkeit, Wiederholbarkeit, Vergleichbarkeit, Verallgemeinerbarkeit. Quantitative und semi-quantitative Simulationsmodelle sind ebenfalls für systemhafte Konzeptionen geeignet - was wiederum mit Nachteilen erkauft wird, insbesondere einem sehr hohen Aufwand und der Ungeprüftheit grundlegender Annahmen (MASCHEWSKY, 1979b). Zusätzlich wird vorausgesetzt die Kenntnis der wesentlichsten funktionellen Beziehungen im Gegenstandsbereich - was Ziel, aber nicht Ausgangspunkt des beschriebenen Projekts ist.

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?

Doch zunächst noch einige allgemeine Ausführungen zu verschiedenen Gegenstandskonzeptionen und ihrer methodischen Durchsetzbarkeit.

2. Reduktionistische, aggregative und systemhafte Gegenstandskonzeptionen am Beispiel Belastung

Sozialwissenschaftliche Gegenstandskonzeptionen haben meist nicht den Charakter von "Nominaldefinitionen" (OPP, 1976), sondern sind eher zu verstehen als "nomologische Netze" (FEIGL/BRODBECK, 1953), also als (grobe) Vorstellungen über den inneren Aufbau, die internen und externen Wirkungsbeziehungen und das zeitliche Verhalten eines Gegenstandsbereichs - wobei diese Vorstellungen "empirisch gehaltvoll" sein sollen. Nach dieser Auffassung sind also Gegenstandskonzeptionen "im Entstehen begriffene Theorien" (CRONBACH/MEEHL, 1955; HERRMANN/STAPF, 1971).

In Analogie zur Unterscheidung verschiedener Varianten von Realitäts- und Theoriemodellen - "organisiert einfacher Realität" entspricht eine "mechanisch-deterministische Theorie"; "chaotisch komplexer Realität" entspricht eine "konditionalistische Theorie"; "organisiert komplexer Realität" entspricht eine "systemhafte Theorie" (ASHBY, 1968; MASCHEWSKY, 1979a,b; RAPOPORT/HORVATH, 1968; SIMON, 1978; WEAVER, 1978) - lassen sich entsprechende Varianten von Gegenstandskonzeptionen unterscheiden, nämlich:

- "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 der naturwissenschaftlichen Medizin des 19. Jahrhunderts, nach dem Krankheit die spezifische Abweichung von einem biologischen Normwert darstellt, die ausgelöst wird durch einen spezifischen Erreger, eine spezifische Symptomatik/einen spezifischen Verlauf zeigt und einer spezifischen Therapie bedarf.

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: die multifaktorielle Tuberkuloseerklärung der naturwissenschaftlichen Medizin des 20. Jahrhunderts, nach der die Tuberkuloseentstehung auf dem Zusammenwirken von spezifischen Krankheitserregern, spezifischer Krankheitsanfälligkeit, unspezifischer Resistenzminderung und unspezifischen schädlichen Umweltbedingungen beruht.

Systemhafte Gegenstandskonzeptionen nehmen ebenfalls zahlreiche Determinanten ihres Gegenstandes an, wobei sie diese aber nicht als prinzipiell unabhängig voneinander und sich bloß zufällig überlagernd/kumulierend annehmen. Stattdessen werden die verschiedenen Bedingungen systematisch in einem komplexen Wirkungsgefüge aufeinander bezogen, das in Subsysteme und Regulations Ebenen 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 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" ("Äquifinalität", "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 ("Jedes komplexe System hat eine einfache Kausalstruktur"); über die Voraussetzungen und Mechanismen einer Zielerreichung; über das Systemverhalten in

der Zeit; etc. Beispiel: die soziogenetische Erklärung psychischer Störungen durch die moderne Sozialmedizin und Medizinsoziologie. Danach sind psychische Störungen nicht als organische Hirnerkrankungen (oder Stoffwechselstörungen, etc.) zu begreifen, sondern als individuelle Verarbeitungsformen sozialstrukturell bedingter Konflikte, denen das Individuum in seiner Arbeits- und Lebenswelt ausgesetzt ist. Diese spezifische individuelle Konfliktverarbeitung wird sozial induziert ("Krankenrolle"), normiert (Krankheitsverständnis) und stabilisiert ("Etikettierung"; "Krankheitsverhalten") - wobei die gesellschaftliche Behandlung etablierter psychischer Störungen darauf hinausläuft, Leidensdruck zu mildern, die Ursachen des Leids und dessen Bewältigung streng im individuell-psychischen Rahmen zu halten und somit die sozialstrukturellen "letzten Ursachen" weder zu erkennen noch "anzugehen".

*

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. Dabei ist der ursprünglich aus der Technik - spezieller: der Materialprüfung - stammende "Streß"-Begriff in die sich naturwissenschaftlich (physiologisch/medizinisch) verstehende Arbeitswissenschaft (speziell Arbeitsmedizin) übernommen worden und dann schließlich auch in die sozialwissenschaftlichen Disziplinen (Arbeitspsychologie, Arbeits- und spezieller Industriesoziologie, Belastungsforschung), die die Arbeitswelt und/oder den Menschen darin zum Thema haben. Entsprechend lassen sich zunehmend Erweiterungen der Belastungskonzeptionen feststellen.

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 angebar sind" (STRASSER/EINARS/MÜLLER-LIMROTH, 1977, S. 147);
oder
- "Das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept geht aus von der in Tätigkeits-, Aufgaben- und Anforderungsanalysen gefundenen Arbeitsschwierigkeit bzw. Arbeitsschwere, ... deren zeitliche Verteilung die Belastung aus dem Arbeitsinhalt bestimmt. Zusätzlich gehen in die Belastung die unspezifischen, nicht mit dem Arbeitsinhalt und der Arbeitsaufgabe direkt notwendig verknüpften Faktoren und Größen ein, die aus dem Arbeitsplatz, den Arbeitsobjekten, den Arbeitsmitteln, der Arbeitsorganisation und Arbeitsumgebung resultieren." (ROHMERT/RUTENERANZ, 1975, S. 23).

Dieser arbeitswissenschaftliche Belastungsbegriff konzentriert sich auf den konkreten Arbeitsinhalt und die physikalischen/informationellen Arbeits- und Arbeitsumgebungsbedingungen, unter Abstraktion von ihrer sozialen Einbettung (WOTSCHACK, 1980a). 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 - erfolgversprechend sind); schließlich aus einer manchmal zu vermutenden einseitigen gesellschaftspolitischen Parteinahme der Arbeitswissenschaft selbst, die zu reduzierter Problemsicht und Voreingenommenheit führen kann: "Der Vorteil der physiologischen ... Erfassung der Beanspruchung liegt in der willentlichen Unbeeinflussbarkeit durch die Arbeitsperson." (ROHMERT/RUTENFRANZ, 1975, S. 25).

Fazit. - Dieser arbeitswissenschaftliche Belastungsbegriff reduziert sehr stark das Problem der Arbeitsbelastung - im wesent-

lichen auf die Aspekte der Auslastung des Arbeitsvermögens durch die konkrete Tätigkeit und deren Bedingungen; die körperlichen Funktionsminderungen; und die Analyse "evident krankmachender Arbeitssituationen, wobei das Arsenal 'gesicherter arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse' sich auf die bekannten und anerkannten Berufskrankheiten im wesentlichen beschränkt." (GÜTHER, 1979, S. 2). 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 (Ausnahme: etwa die experimentelle Laborforschung zum Thema Belastung) 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 angemessenerere als auch praktisch nützlichere Belastungsanalyse ermöglicht, die keineswegs zwingend an der "Übergroßen Komplexität" ihres Gegenstandes scheitert. Wo bei der letzte Einwand an die Arbeitswissenschaft zurückgegeben werden kann: Hat sie die in ihrer detaillistischen Analyse spezifizierten Belastungskomponenten sinnvoll auf der objektiven Seite integrieren können, ohne das Problem auf die Ebene der Physiologie - also (in ihrem Verständnis): Beanspruchung - zu verschieben, wo unterschiedlichste Belastungen im Medium des menschlichen Organismus vereinheitlicht werden?

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" (GÜTHER, 1979 , MASCHEWSKY, 1979a ; NASCHOLD/TIETZE, 1978 ; WOTSCHACK, 1980a). Dabei handelt es sich aber um durchaus unterschiedliche Konzeptionen, die - außer dem handlungstheoretischen Belastungskonzept und dem Konzept der "Mehrfachbelastung" - bisher auch erst Absichtserklärungen darstellen und noch kaum theoretisch/empirisch umgesetzt worden sind.

Eine gewisse Zwischenstellung zwischen arbeits- und sozialwissenschaftlichen Belastungskonzeptionen nimmt die psychologische Handlungstheorie ein. Im handlungstheoretischen Ansatz der Arbeitspsychologie (HACKER, 1973, 1976; VOLPERT, 1974, 1980; FRESE, 1977; FRESE/GREIF/SEMMER, 1978; nahestehend auch NITSCH, 1980; SCHÖNPFLUG, 1979; SCHULZ/SCHÖNPFLUG, 1980; ULICH/GROSSKURTH/BRUGGEMANN, 1973) 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 (BARTENWERFER, 1969, 1970) überwindet, und dadurch auch für industriesoziologische Belastungsanalysen attraktiv wird (siehe etwa 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 Restabilisierung einer Regelgröße...
- auf psychischer Ebene, z.B. als Aufwandsveränderung oder als ein Wählen riskanter Strategien.

Die Vorzüge dieser Auffassung ... sind folgende: Der Charakter der psychischen Vorgänge als informationsverarbeitender Prozess wird besser berücksichtigt, als das unter energetischem Aspekt erfolgte. Weiter wird der Entstehung der psychischen Belastung bei der psychischen Regulation von Tätigkeiten Rechnung getragen und umgekehrt die Veränderung dieser Regulation durch Belastung beachtet. Insbesondere ist damit die Gleichzeitigkeit jener Regulationsveränderungen berücksichtigt, die als Lernen, Motivationsänderung, Ermüdung und Erholung bezeichnet werden ... Schwierigkeiten dieser Auffassung bestehen u.a. darin, daß eine systemtheoretische Beschreibung streng nur für die unbewußten, physiologischen Komponenten der Disregulation anwendbar ist. Bewußte, zielgerichtete Veränderungen von Ausführungsweisen werden damit nur metaphorisch beschrieben." (HACKER, 1976, S. 33)

Diese handlungstheoretischen Interpretationen von Belastung als Disregulation bzw. Fehlregulation 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 von Aspekten der Arbeitsstrukturierung (etwa Regulationsanforderungen, Dispositionsspielräume, Qualifizierungsverfahren, etc.) womit nur ein Bruchteil des "gesellschaftlichen Charakters" der Arbeit thematisiert wird.

Ergebnisse dieses Ansatzes sind u.a. die Aufdeckung von

- sensumotorischen, perzeptiv-begrifflichen und intellektuellen Anforderungen der Tätigkeitsregulation;
- Zusammenhängen zwischen konkreten Tätigkeitsanforderungen, Qualifikationsvoraussetzungen, Verhaltensstrategien, Belastungswirkungen und resultierenden Verhaltensänderungen;
- Möglichkeiten der Verhaltenseffektivierung und Belastungsreduktion durch qualifikatorische, arbeitsorganisatorische

und technische Maßnahmen.

Mithilfe 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 geschachtelte Zielkataloge und Pläne, etc. dienen; dadurch die Konstitution einer "relativen Autonomie" des Subjekts;
- schließlich generell im untersuchten Gegenstandsbereich vielfältige Beziehungen von Wechselwirkung, Rückkopplung 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 "Lärm", "Streß", "Monotonie" statt erstens Erfassung zahlreicher "harter", aber wenig konsistenter Aspekte der Lärmbelastung; zweitens Abnahme des "Streß" durch physiologische Indikatoren der Herz-Kreislauf-Aktivität mit bestenfalls unklarer Aussagekraft für "erlebten Streß", "psychischen Streß", etc.; drittens Auflösung und Re-

duktion des "Monotonie"-Problems in Konstellationen und Rangfolgen von motorischen/sensorischen/intellektuellen Tätigkeitsmustern.

Beispiel für "Mehrfachbelastungen": der Effekt nicht nur von Nachtarbeit allein, sondern von Nachtarbeit plus Schadstoffexposition plus hoher Unfallgefahr.

Resultat solcher Untersuchungen sind etwa:

- Verteilungen von "Einfachbelastungen", "Zweifachbelastungen", "Dreifachbelastungen", etc. über Arbeitnehmergruppen, Arbeitsplätze, etc.
- Belastungsprofile und Belastungskonstellationen für verschiedene Arbeitsplätze, etc.
- Vergleich der Belastungsprofile und Belastungskonstellationen für ähnlich beanspruchende (etwa abgenommen an Beanspruchungsindikatoren wie: tätigkeitsbedingte Altersbeschränkung und Unattraktivität der Arbeitsplätze; 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, sinnvolle Studien zu Arbeitsbelastung und Gesundheitsfolgen auf Basis der sekundär-analytischen Auswertung bereits vorhandenen Datenmaterials (auch von Aggregat- und Globaldatencharakter) durchzuführen. Daneben hat es meines Ermessens aufgrund der größeren, leichter handhabbaren, umfassenderen und Kumulationen einbeziehenden Erfassung von Belastungen eine wesentlich größere Brauchbarkeit - insbesondere für globale Vergleiche von Belastungen und Belastungswirkungen - als das arbeitswissenschaftliche Belastungskonzept. Kritisch ist anzumerken, daß es zum einen Arbeitsplätze nicht mehr zu differenzieren vermag, die dieselben Mehrfachbelastungen oder Leitbelastungen aufweisen (hier ist die Arbeitswissenschaft - hinsichtlich der von ihr betrachteten Belastungsdimensionen - überlegen); 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 allge-

meinen Bedingungen der Lohnabhängigkeit wie Existenzunsicherheit, Fremdbestimmtheit usw., als auch branchen- oder betriebs-spezifische 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 Belastung, 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, S. 16)

Dieses Konzept der "Gesamtbelastung" stellt - wie erwähnt - bisher erst eine globale Absichtserklärung dar, für deren forschungspraktische Einlösung - jenseits fall- und themenmäßig beschränkter qualitativer Fallstudien von mindestens fraglicher Inter-subjektivität, 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 (abschwächen/verstärken/neutralisieren/ersetzen/umlenken/verändern)
- 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 gesell-

schaftlichen 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 (betriebsbezogenen) soziale Dimension der Arbeit. Gegenüber dem Konzept der "Mehrfachbelastung" ist hervorzuheben der nicht bloß aggregative, sondern (programmatisch) systemhafte Ansatz (bisher allerdings erst ansatzweise in Form der Explikation eines bloßen kategorialen Rahmens: WOTSCHACK, 1980b); die Herausarbeitung der Bedeutung des betrieblichen Systems für die Belastung der Arbeitspersonen (z.B. in Form der betrieblichen Technologie-, Investitions-, Personaleinsatz- und Entlohnungspolitik: WOTSCHACK, 1979); die stärkere Thematisierung und differenziertere Herausarbeitung der Arbeitsvollzüge und ihrer sozialen Einbettung 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 - also insbesondere Identifikation von Veränderungsspielräumen und Interventionsebenen, die für die konkrete Betriebspraxis relevant werden können, aber gegenüber "Zwängen" auf "höheren" Ebenen relativ autonom sind - 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" ist es notwendig, "die zeitlichen, sachlichen und sozialen Dimensionen komplexer Arbeitssituationen, die gesamtgesellschaftlich relevanten Einflußfaktoren, die horizontalen und longitudinalen Mehrfachbelastungen und die kurz- und langfristigen, reversiblen und

irreversiblen Beanspruchungsfolgen - vermittelt über deren psychische Repräsentation - wenigstens in ihren groben Zusammenhängen analytisch zu erfassen und empirisch abzuschätzen. Methodisch sollte ein gegenüber der alltäglichen Erfahrungswelt sensibles Breitbandverfahren eingeschlagen werden." (NASCHOLD/TIETZE, 1978, S. 19).

Hier gilt wie beim Konzept der "Gesamtbelastung", daß es sich erst um ein Forschungsprogramm und noch kein Forschungsergebnis handelt. Auf dieser programmatischen Ebene, die zudem noch sehr wenig expliziert ist, lassen sich auch 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 - oder anders ausgedrückt: die Dialektik von objektiven Anforderungen und subjektiven Bewältigungsweisen - aufgezeigt, die dazu führt, daß jede isolierende Betrachtung einer der zwei (bzw. drei) Beziehungselemente zu kurz greift und damit letztlich das komplexe Belastungs-(Beanspruchungs-, Bewältigungs-)Phänomen nicht hinreichend erklärt (FRICZEWSKI, 1979; GÜTHER, 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 (GÜTHER, 1979; MASCHESKY, 1980b; WOTSCHACK, 1980a).
- Weiterhin wird der Prozeßcharakter von Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungsphänomenen betont, insbesondere "Aufschau-

kelungs"- und "Anpassungsprozesse", "qualitative Sprünge", und dergleichen mehr (FRICZEWSKI, 1979; MASCHEWSKY, 1980a; WOTSCHACK, 1980a).

- 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 (MASCHEWSKY, 1980a).

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, 1977; THEORELL, 1974) und der Sozialmedizin (HALHUBER, 1977; SCHAEFER/BLOHMKE, 1978) einbezogen werden sollen.

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 und/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. Dabei dürften aber die Anwendungsmöglichkeiten zum Zwecke des Belastungsabbaus

(etwa in unserem Projekt mit dem Ziel der Primärprävention von koronaren Herzkrankheiten) sehr viel breiter und flexibler sein (siehe etwa RODENSTEIN, 1979).

Neben den genannten disziplinenmäßig fixierten Ansätzen der Belastungsforschung gibt es einige Untersuchungen, die bereits mehrere Erklärungsansätze der Belastungsforschung zu integrieren versuchen: etwa SIEGRIST u.a. durch die Verbindung der Konzepte der "Life-Event Forschung", des "coronary-prone behavior", der "Kontrolltheorie" und bestimmter Aspekte des "Michigan-Modelle"; weiterhin etwa KARMAUS. Diese wichtigen "intermediären" Konzepte sollen hier aber nicht dargestellt werden, da es mir nur um die exemplarische Herausarbeitung bestimmter "idealtypischer" Konzeptionen geht und der Anspruch auf Vollständigkeit sowieso nicht einlösbar ist.

3. Zur Angemessenheit von Gegenstandskonzeption und Methode

Bei quantitativer Sozialforschung entsprechen der reduktionistischen Gegenstandskonzeption (bzw.: "Theorie in statu nascendi") 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 (MAŠCHEWSKY, 1979b). 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 Handlungs- (Steuerungs-, Determinations-, Integrations-) Niveaus
- (2) Herausarbeitung der Funktionsgesetzmäßigkeiten innerhalb der funktionalen Einheiten und Handlungsniveaus
- (3) Explikation der Funktionsgesetzmäßigkeiten zwischen funk-

tionalen Einheiten und Handlungsniveaus

- (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 Regulationsvorgänge
- (8) Aufdeckung "hierarchisch verschachtelter Strukturen" (etwa von Handlungen, Regelprozessen, etc.)
- (9) 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 - einer "Systemmethodik" - gefordert wird. - Dieses Problem soll hier am Beispiel der (quantitativen) Befragungsstudie in unserem Herzinfarkt-Projekt andiskutiert werden.

Doch zuvor noch ein Exkurs.

4. Exkurs: Die wissenschaftspraktischen Folgen des Einsatzes von Großrechnern in der sozialwissenschaftlichen Forschung

In der sozialwissenschaftlichen Forschung verbreitet sich seit einigen Jahren sehr der Einsatz von Großrechnern. Dabei besteht der wahrscheinlich bedeutsamste Effekt dieser forschungstechnologischen Innovation darin, daß sie in der Wissenschaftspraxis faktisch einen Induktionismus - etwa unter dem Etikett "data screening" - ermöglicht und fördert (SCHEUCH, 1973), der in der Wissenschaftstheorie aus angeblich prinzipiellen Gründen - die sich jetzt zunehmend als forschungspraktische Gründe auf einem bestimmten Stand der Forschungstechnologie erweisen - ad acta gelegt worden war, zugunsten eines Deduktionismus. Zugleich, und unabhängig davon, bietet der Großrechnereinsatz die Möglichkeit, sehr viel umfangreicherer und komplizierterer Datenauswertungen ("multivariate Statistik") mit der entsprechenden Möglichkeit der Komplizierung der Untersuchungsplanung. Im gewissen Zusammenhang damit stehen die ebenfalls vom Großrechnereinsatz abhängige Erschließung von Prozeßverläufen auf der Mikroebene durch den Einsatz von Prozeßrechnern und die von der Erfäßbarkeit und Verrechenbarkeit großer Fallzahlen abhängige Zuwendung zur Feldforschung.

Die Ermöglichung und Förderung eines induktiven Vorgehens bei Computer-unterstützter Sozialforschung beruht auf folgendem:

- (1) werden die Forschungsansätze umfangreicher hinsichtlich Variablenanzahl, Variablenvarianz, Fallzahl, Gruppenanzahl
- (2) treten die Bemühungen um Bedingungskontrolle zurück hinter Versuche, das untersuchte Geschehen anhand verschiedenster (einzeln meist nicht optimaler) aber leicht zugänglicher Indikatoren umfassend, in seinen Kontextbezügen, und in seiner ganzen "Spielbreite" zu erfassen (entgegen der mit dem Laboransatz verbundenen Reduzierung, Parzellierung, Labilisierung)
- (3) gestattet es das inzwischen zur Verfügung stehende statistische Instrumentarium, komplexere als die bis dahin üblichen schlichten wenig-variablen Unterschieds- und Zusammenhangshypothesen

zu überprüfen; siehe etwa Clusteranalyse, Diskriminanzanalyse, konfirmatorische Faktorenanalyse, kanonische Korrelationsanalyse, und dgl. mehr;

- (4) folgt aus all diesem, daß der Forscher nicht mehr aufgrund von Forschungsdesign, Datenlage und statistischem Instrumentarium nur wenige einfache Hypothesen formulieren kann. Statt dessen arbeitet er jetzt gleichzeitig mit vielen (bis sehr vielen), oft komplexen, aber meist zugleich nur vagen Hypothesen. Hinzu kommt, daß Daten/Design/Rechner in der Regel erlauben, sehr viele weitere und andere Hypothesen mit geringem Zusatzaufwand ebenfalls zu überprüfen. Entsprechend sinkt der eingesetzte Entwicklungsaufwand für die je einzelnen Hypothesen (trotz ihrer wachsenden quantitativen Komplexität) zugunsten einer breiteren Streuung von (theoretisch kaum noch stringent ableitbaren, oft sogar "blind abgefeuerten") Hypothesen. Induktionismus und Komplexitätserhöhung wirken hier zusammen: Das deduktive Moment verringert sich zugunsten des induktiven. Folge: Die empirisch-sozialwissenschaftliche Analyse wird komplexer, realitätsnäher - aber gleichzeitig relativ strukturärmer (gemessen am Ideal einer "Einfachstruktur"). Je nachdem, wie komplex die Theorie selbst ist, bedeutet dieser größere empirische Gehalt und diese Komplexitätserhöhung der empirischen Forschung eine zunehmende Konvergenz oder - bei simplizistisch-reduktionistischen Theorien - eine zunehmende Divergenz von Theorie und Empirie. Der "neue Induktionismus" führt also zu solchen Forschungsergebnissen, die zur Überwindung reduktionistischer Gegenstandskonzeptionen zwingen.

5. 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.

5.1 Datenerhebung

Bei der Erhebung ist unter diesen Prämissen folgendes zu beachten.

- (1) Ist ein Bedingungsmodell (Kausalmodell) des Gegenstandsbereichs zu erstellen, das die explikativen Variablen nach Determinationsdimensionen und -ebenen grob in einem Strukturschema identifiziert, falls nötig intern differenziert, sequenziell-kausal ordnet, und die angenommenen direkten und indirekten Effekte nach Stärke und Richtung kennzeichnet; das wesentliche nicht-thematisierte aber variierende exogene Variablen benennt; und das schließlich die abhängigen Variablen (falls nötig) intern differenziert, und dabei insbesondere Substitutionsbeziehungen, nicht-thematische Nebeneffekte, etc., beachtet
- (2) Sind bei diesem (der Erhebung zugrunde liegenden!) Bedingungsmodell nicht nur rekursive Beziehungen zu berücksichtigen (also Beziehungen nach Art einer kausalen - wenn auch multifaktoriellen - Sequenz oder allenfalls Simultanität), sondern ebenfalls nicht-rekursive Beziehungen (also etwa Rückkopplungsbeziehungen; spezieller noch: Rückwirkungen der abhängigen Variablen auf " vorgelagerte" explikative Variablen). Beispiel: Nicht nur die Sequenz Belastung-Beanspruchung-Bewältigung-Beanspruchungsfolgen,, sondern etwa auch die Rückwirkung bestimmter Beanspruchungsfolgen (wie gesundheitlicher Beeinträchtigungen) auf Beanspruchung und Bewältigung (zum Beispiel mit dem Effekt der Herabsetzung der Beanspruchungsschwellen, einer zunehmenden Inflexibilität des Bewältigungsverhaltens, etc.)
- (3) sind neben diesen eher zeitlich verzögerten Rückwirkungsbeziehungen auch näherungsweise gleichzeitige Interaktionsphänomene (etwa "Aufschaukelungsprozesse", "Problemumlenkungen" und "-verschiebungen") zu beachten. Beispiel: Nicht nur der

isolierte Effekt von einzelnen Arbeitsbedingungen (etwa Zeitdruck, Fehlerrisiko) auf die Beanspruchung und Bewältigung, sondern deren gegenseitige Aufschaukelung: Zeitdruck erhöht das Fehlerrisiko; Fehler erhöhen - falls sie beseitigt werden - den Zeitdruck; ...

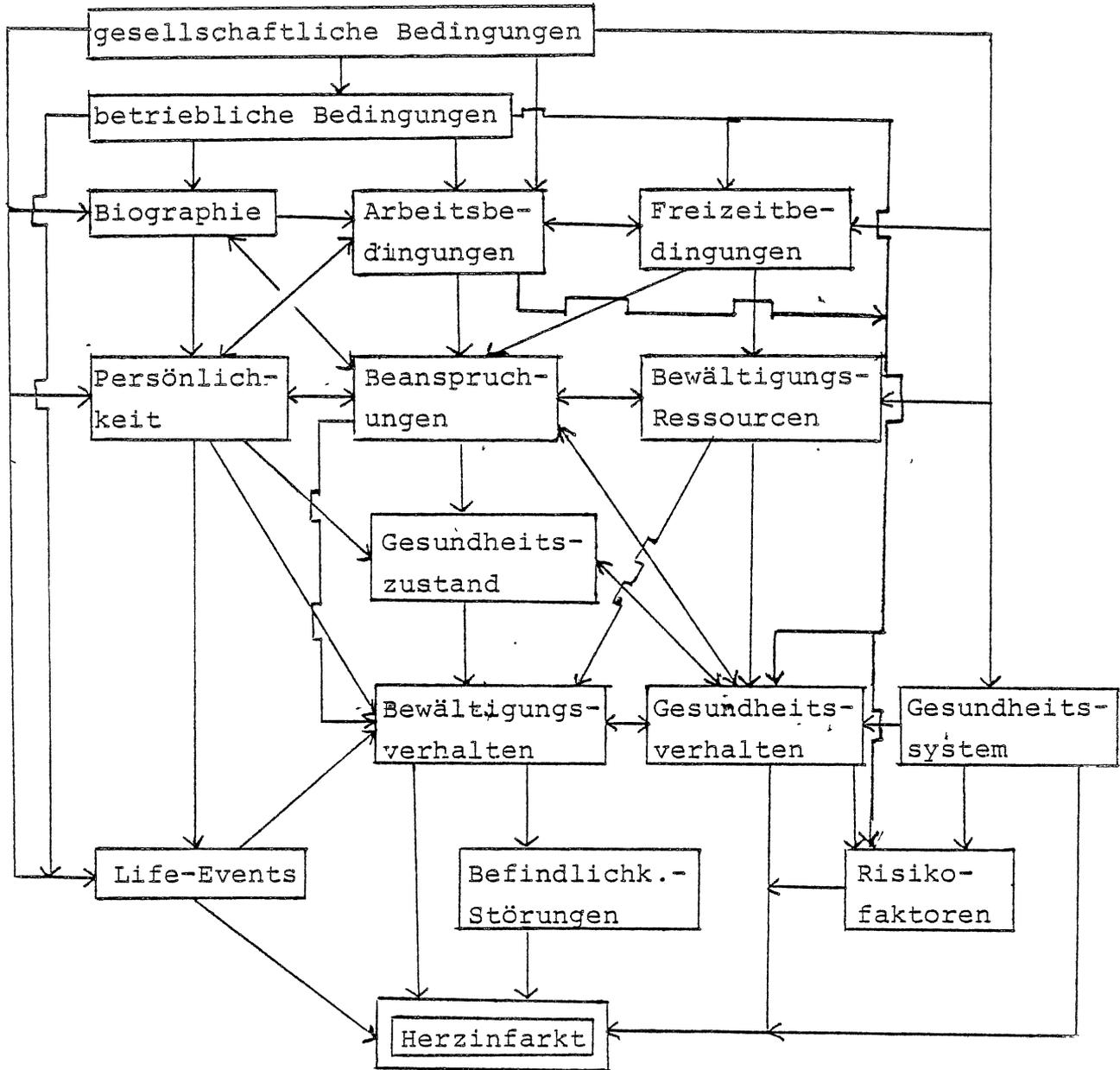
- (4) sind die zahlreichen so spezifizierten Determinationsdimensionen -ebenen und -phasen, und die zwischen ihnen bestehenden, nicht bloß rekursiven und linear-additiven Beziehungen durch jeweils wenige, einfache, aber meßtheoretisch brauchbare Indikatoren bzw. Items zu operationalisieren.

Wobei insbesondere die in der zweiten und dritten Bedingung genannten "komplexeren" Beziehungstypen zwar unschwer operationalisierbar sind, wichtige Informationen erbringen, aber dennoch in den allermeisten Erhebungen (auch in unserem eigenen Fragebogen) weitestgehend fehlen. Gründe hierfür: zum einen eine (nur für quantitative Forschung geltende) methodische Fixierung auf isolierte/reduzierte/parzellierte "Einzeldaten", "Informationspartikel", gekoppelt mit der Überzeugung, deren vielfältige Beziehungen ließen sich per statistische Auswertung angemessen rekonstruieren und analysieren. Zum anderen - methodisch anspruchsvoller - die Unterstellung, die quasi vorurteilsfreie (aber "blinde") statistische Auswertung erlaube eine objektivere Inbeziehungsetzung von Phänomenen, als die "subjektive" Wahrnehmung der Betroffenen. (Was voraussetzt, der Betroffene könne objektive Einzelfakten wiedergeben als deren Zusammenhänge - wobei meines Ermessens aber mehr dafür spricht, daß Individuen in einfachen Zusammenhängen denken, als in isolierten Fakten. Beispiel: Die Frage, ob der Betroffene unter Zeitdruck arbeiten müsse, kann er angesichts in der Regel unterschiedlicher Arbeitstätigkeiten, -bedingungen und -situationen leichter spezifisch für bestimmte Konstellationen beantworten als allgemein für einen fiktiven Durchschnitt). Schließlich wirkt sich natürlich auch aus, daß für solche Daten über "komplexe Beziehungen" - ähnlich wie für Antworten aus offenen Fragen - meines Wissens weder hinreichend meßtheoretische Überlegungen, noch erprobte Auswertungstheorien, noch benutzerfreundliche Programmpakete existieren, so daß diese Daten für den Forscher einen erheblichen Mehraufwand bedeuten und deshalb bestenfalls punktuell als vertiefende und/oder relativierende Zusatzinterpretationen eingeführt werden.

Beispiele für eine so konzipierte Erhebung aus der Befragungsstudie in unserem Herzinfarkt-Projekt.

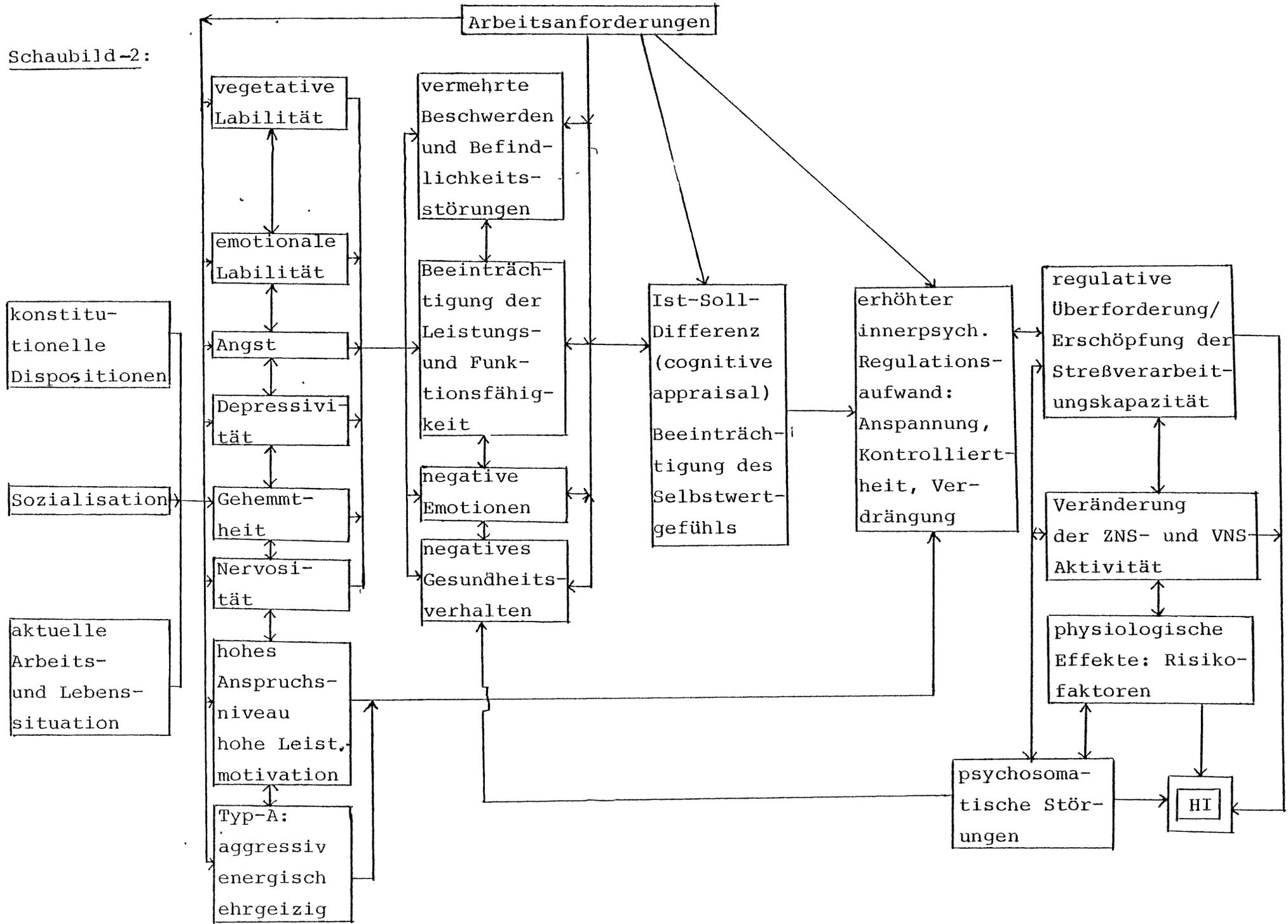
Ausgangspunkt war ein allgemeines grobes Bedingungsmodell:

Schaubild-1:



Dieses Bedingungsmodell ist von ausgesprochen formalem Charakter, expliziert also keine spezifischer Hypothesen. Entsprechend wurde dieses grobe Gesamtmodell bezüglich einzelner Bereiche differenziert in Detailmodellen, die multifaktorielle Einflußprozesse spezifischer und überprüfbarer darstellen; zum Beispiel das Modell für den Persönlichkeitsbereich:

Schaubild-2:



Aufgrund dieser Bedingungsmodelle ergaben sich Themenbereiche für die Befragung - allgemeine sozialstatistische Daten; berufliche Entwicklung; betriebliche Situation; konkrete Tätigkeit und die daraus resultierenden Belastungen/Beanspruchungen; Gesundheitszustand; Freizeitbereich; Persönlichkeitsbereich; Bewältigungsverhalten. Diese Bereiche wurden in einzelne Themenkomplexe und Einzelvariablen aufdifferenziert, und - wo möglich; z.B. gelang dies nicht für den Bereich betrieblicher Kontrollstrategien - in einfache Fragen übersetzt; z.B. die Frage nach den erlebten Beanspruchungen:

Frage 55 :

Welche der folgenden Belastungen treffen auf Ihre Arbeit zu? (Sie können hier mehrere Belastungen ankreuzen!)

- o meine Arbeit ist körperlich schwer
- o meine Arbeit belastet körperlich sehr einseitig
- o ich muß mich bei meiner Arbeit oft ziemlich hetzen
- o ich muß bei meiner Arbeit schnell reagieren
- o ich muß mich bei meiner Arbeit sehr konzentrieren
- o ich muß sehr sauber oder präzise arbeiten
- o bei meiner Arbeit muß man sich sehr streng an Regeln und Vorschriften halten
- o bei meiner Arbeit wird ziemlich genau auf die Finger geschaut
- o bei meiner Arbeit bekommen Kollegen/Vorgesetzte immer genau mit, was man macht
- o bei meiner Arbeit bleibt einem kein Spielraum selbst Entscheidungen zu treffen
- o bei meiner Arbeit kann leicht ein Unfall passieren
- o bei meiner Arbeit kann leicht ein Schaden auftreten
- o bei meiner Arbeit muß man viel überlegen
- o bei meiner Arbeit kann man nichts dazu lernen
- o meine Arbeit ist sehr eintönig
- o bei meiner Arbeit ist oft unklar, was eigentlich von einem verlangt wird
- o bei meiner Arbeit muß man oft etwas falsch machen, weil man zuwenig Anleitung oder Information bekommt
- o bei meiner Arbeit muß man für die Fehler anderer den Kopf hinhalten
- o bei meiner Arbeit wollen oft verschiedene Leute Verschiedenes

- o zuviele Leute reden mir in meine Arbeit hinein
- o ich muß mich bei meiner Arbeit oft schnell von einer Anforderung auf eine andere umstellen
- o ich werde bei meiner Arbeit oft gestört
- o bei meiner Arbeit muß man oft auf Leute/Sachen/Anweisungen warten
- o ich muß mich oft über schlechtes Material/Werkzeug/Gerät ärgern
- o bei meiner Arbeit weiß man oft nicht, ob man es richtig oder falsch gemacht hat
- o bei meiner Arbeit hört man nur, wenn etwas nicht geklappt hat
- o bei meiner Arbeit bekommt man leicht Ärger mit Kollegen/Untergebenen/Kunden
- o bei meiner Arbeit bekommt man leicht Ärger mit Vorgesetzten
- o bei meiner Arbeit kann man kaum einmal abschalten
- o meine Arbeit ist unangenehm
- o meine Arbeit ist unterbezahlt.

Dabei wurde auf Skalen zugunsten dichotomer Items verzichtet, in der Annahme, über eine heterogene Vielzahl solcher dichotomen Items die faktische Heterogenität und Komplexität des Gegenstandsbereichs angemessener abbilden zu können als über wenige Skalen, sowohl deren höhere Meßqualität bestreitbar ist als auch ihre angebliche-Eindimensionalität.

5.2 Datenauswertung

Ergebnis der Datenerhebung bei dem geschilderten 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 interstrukturiert ist (gemäß demographischen Variablen wie Alter, Geschlecht, Versicherungsträger, Infarktgruppe versus Kontrollgruppe) in Gruppen mit sehr unterschiedlichen Arbeits- und

allgemeinen Lebensbedingungen. Wobei zusätzlich zu beachten ist, daß der Charakter des Unterschieds zwischen Kontrollgruppe 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 (Nominal- und Ordinaldaten) enthält.

5.2.1 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 Männer und Frauen, jüngere Arbeiter in der "Anschaffungsphase" und ältere (in der Regel: leistungsgeminderte) Arbeiter, ungelernte/angelernete Arbeiter an restriktiven Arbeitsplätzen und qualifizierte Facharbeiter (mit wahrscheinlich größerem Dispositionsspielraum, größerer Arbeitsplatzsicherheit, etc.), Arbeiter in der Industrie versus im Baugewerbe versus im öffentlichen Dienst - sehr unterschiedlich stellt. Insofern ist zu vermuten, daß es hier unterschiedliche teilgruppen-spezifische Beziehungen und "Gesetzmäßigkeiten" gibt - "verschiedene Wege zum Infarkt", aufgefaßt als unterschiedliche und jeweils teilgruppen-spezifische Belastungs-Bewältigungs-Beanspruchungs-Konstellationen -, die bei einer multivariaten Auswertung der Gesamtdaten sich im Ergebnis weitgehend neu-

tralisieren 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 homogener Teilmengen der Gesamtpopulation sein, die sich dann wiederum insgesamt analysieren lassen (zweckmäßig aber in der Gegenüberstellung Kontrollgruppe versus Infarktgruppe), oder besser noch differenziert nach weiteren, in sich wiederum homogeneren, Teilgruppen. Beispiel: Arbeit mal Untersuchungsgruppe mal Berufsgruppen.

Dies ist zu verstehen als Versuch, in der Feldforschung nachträglich (ex-post-faktum) die Prinzipien der Bedingungskontrolle näherungsweise zu realisieren, wie sie am Experiment entwickelt wurde (MASCHEWSKY, 1977; 1979c). Insbesondere (und zuerst) von LAZARFELD (1955) ist versucht worden, eine Methodik zu entwickeln - die Methodik der "multivariaten Tabellenanalyse" - , die diese Bedingungskontrolle auch für Feldforschungsdaten einlösen soll.

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

Die vorliegenden Daten können sicherlich nicht immer "at face value", also wörtlich genommen werden - dafür ist mit zu vielen, zu durchschlagenden, und meist systematisch auf bestimmte Gruppierungsvariablen bezogenen Verzerrungstendenzen (Simulation/Dissimulation) zu rechnen (MASCHEWSKY, 1980a). Beispiele: Die Tendenz älterer Arbeiter, bestimmte Arbeitsbelastungen als weniger beanspruchend einzuschätzen als jüngere Arbeiter ("Desensibilisierungsthese"; FRICZEWSKI, 1980). Oder: Die Tendenz von Infarktlern, Konflikte zu verleugnen und Ärger/Aggression zu verdrängen (THEORELL, 1974) Oder: Die meist zu niedrigen Angaben über das Ausmaß der Schwarzarbeit, den Alkoholkonsum, etc.. - 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 Testdiagnostik unterstellen (FISCHER, 1974). Insofern ist deren Problemverständnis und Lösungsansatz unbrauchbar - abgesehen von der Möglichkeit, daß derartige Meßfehler in unseren Daten zusätzlich enthalten sein können. Relevanter wären hier schon die von HUMMEL/ZIEGLER (1976, S.120ff) formal charakterisierten systematischen Meßfehler, oder die ebenfalls formalen Überlegungen, die CAMPBELL/FISKE (1959) ihrem Vorschlag einer "multitrait-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 Verzerrungseffektenzuzu rechnen ist
- bei welchen Items mit solchen Verzerrungseffekten zu rechnen ist
- ob bei bestimmten Items und /oder bei bestimmten Teilgruppen die Antworten als so unzuverlässig, ungültig und hinsichtlich ihrer Verzerrung unkalkulierbar gelten müssen, daß entsprechend diese Antworten in der Analyse unberücksichtigt bleiben müssen.

Diese theoretischen, wenn auch in der Regel "erfahrungsgesättigten" Überlegungen lassen sich durch in unserem Fragebogen stellenweise enthaltene Mehrfacherhebungen desselben Sachverhalts teilweise illustrieren und belegen.

Diese Überlegungen führen nicht dazu, alle deskriptiven und analytischen Ergebnisse der Auswertung zu relativieren; sondern

(1) führen sie zu der Vermutung, daß ein erheblicher Teil der Daten als objektiv/zuverlässig/gültig gelten darf (z.B. sozialstatistische Angaben)

- (2) ist bei einem weiteren erheblichen Teil der Daten mit bloßen zufälligen Meßfehlern zu rechnen (z.B. berufsbiographische Angaben); und/oder mit solchen systematischen Meßfehlern, die an für uns irrelevante Gruppierungsvariablen gebunden sind (z.B. Beanspruchungsangaben in Abhängigkeit vom Bildungsniveau, wobei letzteres aber in Infarktgruppe und Kontrollgruppe gleich verteilt ist); und/oder mit solchen systematischen Meßfehlern, die für die von uns betrachteten Gruppen homogenisiert sind, so daß die Unterschiedsmaße als hinreichend stabil gelten können (z.B. Beanspruchungsangaben in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, wobei aber die Unterschiede zwischen Infarktgruppe und Kontrollgruppe in homogenen Geschlechts-, Altersgruppen erhalten bleiben)
- (3) sind bei der Mehrheit der verbleibenden Items die statistischen Maßzahlen zwar nicht als quantitativ ganz exakte Widerspiegelungen objektiver und stabiler Beziehungen zu interpretieren, aber immerhin als (mehr oder weniger starke) Hinweise für Unterschiede und Zusammenhänge.
Dieser Gedanke der mit einem Fehlerrisiko behafteten Erschließung von "wahren" Populationsparametern aus beschreibenden Stichprobenkennwerten liegt ohnehin der Theorie statistischer Schätzung zugrunde, und läßt sich ebenso auf systematische wie auf zufällige Abweichungen beziehen.
- (4) ist allgemein stets das Verfahren der Konstruktvalidierung - also: Konfrontation der eigenen Ergebnisse mit thematisch analogen Untersuchungen ("convergent validation") und mit thematisch unterschiedlichen Untersuchungen ("discriminant validation"); siehe CAMPBELL/FISKE (1959) - zur Brauchbarkeitsprüfung der Daten anwendbar. Voraussetzung: die als Prüfkriterien verwendeten externen Ergebnisse sind selbst fehlerfrei (oder wenigstens hinreichend brauchbar) und vergleichbar - was allein schon aufgrund der mangelnden Standardisierung der Forschungsansätze wohl selten erfüllt ist.

Der zweite Schritt des Vorgehens besteht also in der Identifizierung und Abschätzung von Verzerrungseffekten, die bei der Erhebung aufgetreten sind und die direkte (wörtliche) Interpretierbarkeit der Daten infrage stellen.

5.2.3 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; 1979c) 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 die Interpretation der unbedingten 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 Unterschiede zwischen Gruppen hinsichtlich bestimmter Merkmale; weiterhin Merkmalsprofile von Gruppen; aus all diesem lassen sich schließlich Vermutungen über Kausal-

zusammenhänge 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 LAZARSELD-Paradigma weist gravierende Mängel auf (HUMMELL/ZIEGLER, 1976; SCHEUCH, 1973):

- (5) besteht die Gefahr, daß bei einer 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 ins Unermeßliche wächst. (Z.B. produziert schon die 3-dimensionale Analyse von 500 Variablen über 4 Altersgruppen über Kontroll- vs. Infarktgruppe 1000 Tabellen mit mindestens 8000 Zellen.) Deswegen wird es hier sehr schnell 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 nicht-parametrische multivariate Analyseverfahren entwickelt wurden (BISHOP/FIENBERG/HOLLAND, 1975; GOODMAN, 1978; GRIZZLE/STARMER/KOCH, 1969; KÜCHLER, 1979; LINDER/BERCHTOLD, 1975), 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, da bei mehr als 3 Dimensionen in der Regel so viele Zellen produziert werden - z.B.: Entlohnungsform (5-stufig) x Altersgruppe (4-stufig) x Geschlecht (2-stufig) x Untersuchungsgruppe (2-stufig) produziert 80 (!) Zellen -, daß die Anzahl der Fälle pro Zelle zu klein wird, um das Durchschlagen von Zufallseffekten ausschließen zu können

- (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. Beispiel: die Zusammenhänge zwischen Arbeitszeitregelung, Wirtschaftszweigen, Alter und Geschlecht.

Eine Analyse und sprachlich-theoretische Interpretation zahlreicher solcher Tabellen ist unmöglich

- (9) sind die unabhängigen (oder: "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 Geschlechtauswertung diese Ergebnisse nur unter einem anderen Etikett reproduziert, oder ob tatsächlich bisher unerklärte Varianz zusätzlich "erklärt" wurde.

Bei statistisch voneinander abhängigen "unabhängigen" (aber auch "abhängigen") 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 univariablen Gruppenvergleichen zu Trugschlüssen führen, die nur durch multivariate Auswertungen (multiple Regression, Diskriminanzanalyse) vermeidbar wären.

Dritter Schritt der Auswertung bei der gegebenen Datenlage ist also eine mehrdimensionale Tabellenanalyse, die zwar häufig einfache und gut interpretierbare Ergebnisse liefern kann, meist aber ohne letztlich Komplexität zu reduzieren - außer durch bestenfalls plausible theoretische Beschränkung, was die Nicht-Nutzung von möglicherweise relevanter Information notwendig zur Folge hat. Diese mehrdimensionale Tabellenanalyse kann also nicht einen sinnvollen Abschluß der Auswertung darstellen.

5.2.4. Viertes Schritt: Indexbildung; Gruppenvergleiche; Zusammenhangsanalysen

Im letzten Schritt wurde die Individuenpopulation aufgegliedert in verschiedene sozialstatistisch oder theoretisch beschreibbare Teilgruppen und auf dieser Basis analysiert (zur Aufgliederung aufgrund von typenbildenden Verfahren siehe unten). Der Effekt war, daß gegenüber dem einfachen Vergleich von Gesamt-Kontrollgruppe versus Gesamt-Infarktgruppe 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; PAWLIK, 1968; REVENSTORF, 1976; ÜBERLA, 1971), 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/BOHPNSTEDT, 1970; LAZARFELD/BARTON, 1951; WERNER, 1975).

Die Indizes lassen sich bei unseren Daten nur theoretisch ableiten, nicht dagegen empirisch (etwa durch Faktorenanalyse). Dabei wird unterstellt, daß die den Indizes entsprechenden Konstrukte (z.B.: Umgebungsbelastung bei der Arbeit; berufsbio-graphische Belastungskumulation; Verhaltensmuster-A-Tendenz) faktisch komplexe theoretische Gebilde darstellen, also "mehrdimensional" sind, 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 Kombination durch eine gewichtete Summe, durch eine Maßzahl zu repräsentieren - sofern zum einen alle Dimensionen des Konstrukts operationalisiert worden sind, und sofern zu anderen diese Operationalisierungen angemessen sind ("gute Indikatoren")!

Diese Methodik der - WERNER (1975): "normativen" statt "empirisch-analytischen" - Indexbildung birgt natürlich eine Vielzahl von Problemen, die - im Gegensatz zur Situation bei den mathematisch sehr aufwendigen alternativen Verfahren - 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 - außer einigen vereinzelt "Faustregeln". Daher läßt sich das konkrete gewählte Vorgehen nur mit theoretischen Plausibilitätsargumenten und praktischen Bewährungsargumenten begründen und kritisieren - eine Beurteilung nach "richtig"/"falsch" ist nicht möglich.

Die Indexbildung dient zunächst den Zielsetzungen der Variablenreduktion; der Explikation und Systematisierung der dem Belastungskonzept zugrunde liegenden dimensional-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 der Nominaldaten per Aggregation möglicherweise zu erhöhen - was anhand der Verteilungen der Indexwerte und -kennwerte überprüft werden kann.

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 (ordinal oder metrisch statt nominal) lassen sich jetzt (Teil-)Gruppenvergleiche - auch mehrdimensionaler Art, wie schon in den Tabellenanalysen - durchführen und statistisch auswerten: (parametrische oder nicht-parametrische) einfache oder multivariate Gruppenvergleiche, Varianzanalysen, Kovarianzanalysen (BÖRTZ, 1977; BÜNING/TRENKLER, 1978; SIEGEL, 1976). Ebenso lassen sich (bei metrischer Qualität der Indizes) zusammenhangsanalytische Verfahren anwenden: Partialkorrelationsanalyse, multiple Korrelation und Regression, Faktorenanalyse, Diskriminanzanalyse (BÖRTZ, 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 Bela-

stungsprofile 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 Krankheitsanfälligkeit unabhängig vom Alter. Der Zusammenhang zwischen Belastung und Bewältigung unabhängig vom Geschlecht
- (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. Beispiel: die Grunddimensionen des Beanspruchungs-Erlebens.

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

- (6) wird die Wirkung einer Vielzahl von Einflußfaktoren auf das Herzinfarkt-Geschehen einzeln 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 Wirkungsgeflechts 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 keine 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 den Durchschnitt aller Fälle bezogen, der als solcher in der Regel keine konkrete Realität besitzt. 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 natürlich weitgehend auf einem großen Kommunikations- und Verständnisproblem. Doch bleibt ein "harter Kern", insofern zum einen die sprachlich-qualitativ implizierte oder explizierte Beziehungsstruktur mathematisch-statistisch in der Regel enorm ver-

gröbert 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 hoch-komprimierte, 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).

Vierter Schritt der Auswertung bei der gegebenen Datenlage ist also die Variablenreduzierung durch Indexbildung und die Anwendung der multivariaten Statistik - "klassischer" und/oder "moderner" Ausprägung - auf die so transformierten und theoretisch zugerichteten Daten. Dabei lassen sich Phänomene gleichzeitiger multipler Verursachung (nach einfachen Verknüpfungsmodellen) gut analysieren und quantitativ abschätzen. Den meisten anderen Anforderungen an die Erfassung und Analyse systemhafter Beziehungen kann aber nicht entsprochen werden.

5.2.5. Fünfter Schritt: Typenbildung

Im dritten Schritt - der multidimensionalen Tabellenanalyse - war die Individuenpopulation aufgegliedert worden in Teilgruppen gemäß sozialstatistischen Kriterien oder theoretischen Überlegungen (mit vermuteter Relevanz für unsere Fragestellung). Die Folge war eine Daten- bzw. Analyseextension.

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 blind-schematisch, 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 von - gegenüber der Gesamtpopulation - homogeneren Teilgruppen) mit Hilfe der Cluster-Analyse (SCHLOSSER, 1976; SODEUR, 1974; VOGEL, 1975) vorgenommen werden. Auf Verfahrensalternativen - etwa die Konfigurationsfrequenzanalyse (KRAUTH/LIENERT, 1973) - soll hier nicht eingegangen werden, (wenn sie auch etwa in der INFORM-Prozedur von SPSS -7 und -8 software-mäßig zugreifbar ist; siehe ähnlich auch das ECTA-Programm).

Clusteranalysen sind automatisch klassifizierende Verfahren, die Individuengruppen (sogenannte "Cluster") im Merkmalsraum - d.h.: dem von den Merkmalen bzw. ihren Dimensionen 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.

Mithilfe 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:

- (1) verschiedene Merkmalskonstellationen (bezogen auf den Gesamtbereich der Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Problematik, oder Teilbereiche davon, z.B. die Arbeitsbelastungen, Persönlichkeitsvariablen) bei Herzinfarktlern, 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 Merkmalskonstellationen auch im kausalen Sinne "Risikokonstellationen" bzw. "verschiedene Wege zum Infarkt" 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) Versuch, 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 im fünften Auswertungsschritt lassen sich also bestenfalls deskriptive Strukturhypothesen gewinnen (oder überprüfen), die sich - statistisch 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 lassen, und - stark intuitiv! - 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 anderen 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.

5.2.6 Sechster Schritt: Gewinnung und Überprüfung von Kausalmodellen

Die bisher besprochenen Auswertungstechniken - insbesondere die mehrdimensionale Tabellenanalyse und die multivariate statistische Analyse - 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 Prozentsatz-

differenzen 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 in zwei Gruppen - unabhängige vs. abhängige 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. Diese einem Black-Box-Verfahren angemessenen Auswertungsmodelle liefern entsprechend Ergebnisse, die hinsichtlich Kausaltransparenz, Verallgemeinerbarkeit, Anwendbarkeit wenig befriedigen.

Daraus folgt die Konsequenz, "daß es in den empirischen Sozialwissenschaften notwendig ist, Verfahren zu entwickeln bzw. zu verwenden, welche es erlauben, komplexe Wirkungsstrukturen von m interdependenten Variablen so zu analysieren, daß man alle m Variablen gleichzeitig berücksichtigt. Das heißt auch, 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, S.19)

An solchen geforderten Verfahren wird seit über 10 Jahren in der Soziologie sehr intensiv gearbeitet (auf der Grundlage von Entwicklungen der Ökonometrie). Ergebnis sind Verfahren und Verfahrensgruppen wie die SIMON-BLALOCK-Technik, die Pfadanalyse (i.e.S.), die Mehrvariablenanalyse, etc (BLALOCK, 1971; HUMMELL/ZIEGLER, 1976; OPP/SCHMIDT, 1976; WEEDE, 1970, 1972; ZIEGLER, 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) zugrundeliegen (können). 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 kausalanalytische Verfahren, wie etwa ECTA oder NONMET-II nach dem GSK-(GRIZZLE/STARMER/KOCH) Ansatz (KÜCHLER, 1979). Beide Verfahren erlauben die Erzeugung und Überprüfung von einfachen Kausalmodellen (ca. 5 Variablen) mit Nominaldaten. Hierauf soll jedoch nicht näher eingegangen werden; zur Information siehe HARDER (1975); KÜCHLER (1979).

Die Pfadanalyse (i.w.S.) gestattet,

- zunächst inhaltliche Gegenstandsmodelle bzw. Theorien in gewissem Umfange 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 in logisch-mathematischer Formalisierung, das sich aber problemlos (abgesehen vom Aufwand) in eine theoretisch-inhaltliche Sprache übersetzen läßt.

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 linear-additive Verlaufstypen beschränken; sie hat keine Möglichkeit, Strukturungleichheiten in unterschiedlichen Bereichen der Population zu identifizieren.

Bei der Nutzbarmachung der Pfadanalyse für unseren Datensatz besteht zunächst die Schwierigkeit, daß der Normalfall der Pfadanalyse metrische abhängige Variablen unterstellt (während für nominal-skalierte abhängige Variablen sich etwa die Diskriminanzanalyse anbietet). Aber wie sich zeigen läßt (BISHOP/FIENBERG/HOLLAND, 1975; GAENSSLEN/SCHUBÖ, 1973; HUMMELL/ZIEGLER, 1976; KÜCHLER, 1979), können auch für Kausalmodelle mit dichotomen Variablen Auswertungsverfahren - als Erweiterung der LAZARSFELD-schen Kreuzproduktenanalyse - in Analogie zur metrischen Regressionsrechnung angegeben werden, die erlauben (direkt) lineare Effekte und (indirekt) Interaktionseffekte abzuschätzen. (Dabei erweisen sich logarithmische Transformationen der Daten - log-lineare, Logit-, Probit-Transformationen - meist als zweckmäßig (LINDER/BERCHTOLD, 1976)). Dadurch ist es bei unseren Daten möglich, normale (metrische) Regressionsanalysen durch-

zuführen mit Infarktaufreten (der "letzten" abhängigen Variablen) als Dummy-Variable. Entsprechend lassen sich - falls nicht mit den möglicherweise metrischen Indizes gerechnet wird - auch die dichotomen oder polytomen Indikatoren in Dummy-Variablen umwandeln.

Gemäß dieser Vorklärung lassen sich also mit unserem Datensatz Regressionsanalysen mit dem Ziel einer Pfadanalyse durchführen. Folgende Auswertungsschritte sind hier möglich und sinnvoll:

- (1) Entwicklung und Test von Kausalmodellen für Teilbereiche des Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Zusammenhangs (z.B. für Arbeitsbelastungen, Freizeitbelastungen, Gesundheitsverhalten, Persönlichkeit). Als abhängige Variable könnte dabei wiederum das Infarktaufreten dienen, oder - bezogen auf den Gesamtkonnex - "vorgelagerte Variablen" (z.B. - nur für die Kontrollgruppe - ein quantitativer Index der Befindlichkeitsstörungen; oder, für beide Gruppen, ein Beanspruchungsindex)
- (2) ließen sich diese Kausalmodelle spezifizieren für homogenere Teilgruppen - seien sie sozialstatistisch definiert (z.B. Arbeiter über 55 Jahren; Frauen); oder theoretisch abgeleitet (z.B. junge Arbeiter in der Anschaffungsphase; ältere leistungsgeminderte Arbeiter auf restriktiven Arbeitsplätzen); oder aus der Verteilung abgeleitet (z.B. kleine Selbständige; Verkehrsberufe); oder aus der Typologie abgeleitet (z.B. niedrig qualifizierte Arbeiter, die in vorgerücktem Alter in Vorgesetztenpositionen aufrücken; junge Arbeiter mit geringer Belastbarkeit und miserablen Gesundheitsverhalten). Dies könnte die deskriptive Identifikation von Risikogruppen, Risikokonstellationen, verschiedenen Wegen zum Infarkt - auf der problematischen Basis querschnittlicher Daten! - ergänzen durch ein spezifisches Kausalmodell, das die Risikokonstellationen intern differenziert und strukturiert
- (3) ließe sich aus einer Zusammenschau dieser teilgruppenspezifischen Teilmodelle ein umfassenderes (wiederum teilgruppen-spezifisches) Modell des gesamten Belastungs-Beanspruchungs-Bewältigungs-Zusammenhangs entwickeln, das

einerseits von relativ unwichtigen Beziehungen abstrahiert - insofern vergrößert -, aber andererseits exogene und implizite Variablen der jeweiligen Teilmodelle in das System aufnimmt und dieses somit erweitert

- (4) kann aus einem solchen teilgruppenspezifischen Gesamtmodell des Gesamtzusammenhangs möglicherweise - was empirisch zu prüfen wäre - ein teilgruppen-unspezifisches Gesamtmodell entwickelt werden. Dieses hätte aber - sofern es sich sinnvoll entwickeln läßt - vermutlich nur einen Wert als unspezifisches Allgemeinmodell, aus dem heraus sich zwar die teilgruppen-spezifischen Kausalmodelle als spezifische Konkretionen unter bestimmten Rahmenbedingungen verstehen ließen, das in seiner Allgemeinheit aber für keinen konkreten Fall hinreicht zu Erklärungs-, Vorhersage- und Veränderungs-zwecken
- (5) sind die teilgruppen-spezifischen Gesamtmodelle zwar relativ grob - wahrscheinlich maximal 10 Variablen umfassend -, sind aber sicherlich jeder sprachlich-theoretischen Darstellung überlegen sowohl hinsichtlich Abbildbarkeit von komplexen Wirkungszusammenhängen, als auch hinsichtlich deren Quantifizierung, als auch - zumindest potenziell - 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!

Dabei dürften aber wiederum hinsichtlich der Interpretierbarkeit und Umsetzbarkeit nicht unterschätzt werden die folgenden Probleme:

- (6) die mögliche falsche Spezifikation des formalen Modells - aufgrund unangemessener Formalisierung und/oder unangemessener theoretisch-inhaltlicher Konzipierung
- (7) die willkürliche Schließung des Modells nach außen, was die Vernachlässigung relevanter Beziehungen bedeuten kann
- (8) die Gefahr unangemessener Variablenerhebung bzw. -messung, so daß die analysierten Indikatoren fehlerbehaftete oder schlicht ungültige Operationalisierungen der gemeinten

Konstrukte darstellen könnten

- (9) die bei der Regression vorgenommene Standardisierung der Variablen, die den möglicherweise real und theoretisch sehr bedeutsamen Einfluß unterschiedlicher Variationsspielräume der Variablen nicht mehr berücksichtigen kann
- (10) die Beschränkungen, die einer differenzierten qualitativen Argumentationsstruktur durch die praktischen Erfordernisse der Übersetzung in logisch-mathematisch möglichst einfache Modellvorstellungen auferlegt werden
- (11) schließlich die schon erwähnte Verständnis- und Kommunikationsbarriere.

6. Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Man kann allgemein reduktionistische, aggregative und systemhafte sozialwissenschaftliche Gegenstandskonzeptionen (verstanden als Theorien "in statu nascendi") unterscheiden. Für den Gegenstand Belastung lassen sich ebenfalls diese drei Varianten von Gegenstandskonzeptionen nachweisen, wobei deutlich wird, daß allein die systemhafte Konzeption dem Gegenstand gerecht wird.

Eine systemhafte Belastungskonzeption ("Gesamtbelastung", "integrierte Belastung") ist bisher aber noch weitestgehend Programm. Dabei stellt sich neben der theoretischen Ausarbeitung dringlich das Problem der empirischen und methodischen Umsetzung. Insbesondere ist fraglich, ob mit dem herkömmlichen quantitativen Methodeninstrumentarium der Sozialforschung eine systemhafte Theorie angemessen generiert, operationalisiert und getestet werden kann - auch auf dem Hintergrund des mit dem Großrechnereinsatz in der empirischen Sozialforschung ermöglichten "neuen Induktionismus".

Am Beispiel einer schriftlichen Befragungsstudie (im Rahmen eines Herzinfarkt-Projekts am Wissenschaftszentrum Berlin) wurden insbesondere verschiedene Auswertungsstufen dargestellt:

- erste Stufe: Bildung homogenerer Teilpopulationen
- zweite Stufe: Formulierung von Vorstellungen über den Meßvorgang (Meßtheorie)
- dritte Stufe: mehrdimensionale Tabellenanalyse
- vierte Stufe: Indexbildung; Gruppenvergleiche; Zusammenhangsanalysen
- fünfte Stufe: Typenbildung
- sechste Stufe: Gewinnung und Überprüfung von Kausalmodellen.

Es wurde deutlich, daß die Struktur- und Prozeßvorstellungen, die in einer qualitativ-systemhaften Gegenstandskonzeption bzw. Theorie enthalten sein können - und die sich etwa durch ein mathematisches Simulationsmodell weitgehend abbilden lassen -, durch das quantitative (statistische) Instrumentarium der Sozialforschung meist nicht direkt abbildbar sind, sondern in der Regel aus verschiedenen, unterschiedlich gewonnenen Analyseergebnissen - und insbesondere 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. Stattdessen 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 empirisch-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!

LITERATUR:

- AHRENS, H.: Multidimensionale Skalierung/Beltz, Weinheim 1974
- BARTENWERFER, W.: Einige praktische Konsequenzen aus der Aktivierungstheorie/Z.f.Exp. u. Angew. Psychologie 16, 1969
- BARTENWERFER, H.: Psychische Beanspruchung und Ermüdung, in: A. MAYER/B.HERWIG (Hg.): Handbuch der Psychologie, Band 9, Betriebspsychologie/Hogrefe, Göttingen 1970
- BARTON, A.: The concept of property-space in social research/in P.LAZARSELD/M.ROSENBERG (Hg.), 1955
- BISHOP, Y./FIENBERG, S./HOLLAND, P.: Discrete multivariate analysis/MIT Press, Cambridge (Mass.), 1975
- BLALOCK, H.: Multiple indicators and the causal approach to measurement error/Am.J.Sociology, 75, 1969
- BLALOCK, H. (Hg.): Causal models in the social sciences/Aldine, Chicago, 1971
- BORTZ, J.: Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler/Springer, Westberlin, 1977
- BÜNING, H./TRENKLER, G.: Nichtparametrische statistische Methoden/deGruyter, Westberlin, 1978
- CAMPBELL, D./FISKE, D.: Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix/Psychol.Bull., 56, 1959
- COSTNER, H.: Theory, deduction and rules of correspondence/Am.J.Sociology, 75, 1969
- CRONBACH, L./MEEHL, P.: Construct validity in psychological tests/Psychol.Bull., 52, 1955
- FEIGL, H./BRODBECK, M.: Readings in the philosophy of science/New York, 1953
- FISCHER, G.: Einführung in die Theorie psychologischer Tests/Huber, Bern, 1974
- FRESE, M.: Psychische Störungen bei Arbeitern/Müller, Salzburg 1977
- FRESE, M./GREIF, S./SEMMER, N.: Industrielle Psychopathologie/Huber, Bern, 1978
- FRENCH, J./CAPLAN, R.: Organisational stress and individual strain/in A.MARROW (Hg.): The failure of success/New York, 1973

FRICZEWSKI, F.: Betriebliche Primärprävention arbeitsbedingter Erkrankungen. Überlegungen zu einem geeigneten Forschungsparadigma/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1979

FRICZEWSKI, F.: Arbeitsbelastungen und Herzinfarkt. Ein Bericht über Patientenfallstudien/discussion-paper am Wissenschaftszentrum Berlin, 1980

FRIEDMAN, M./ROSEMAN, R.: Der A-Typ und der B-Typ/Rowohlt, Hamburg, 1975

GAENSSLEN, H./SCHUBÖ, W.: Einfache und komplexe statistische Analyse/Reinhardt, München, 1973

GOODMAN, L.: Analyzing qualitative/categorical data: log-linear models and latent structure analysis/Cambridge (Mass.), 1978

GRIZZLE, J./STARMER, C./KOCH, G.: Analysis of categorical data by linear models/Biometrics, 25, 1969

GÜTHER, B.: Anmerkungen zu einem 'integrierten dynamischen' Belastungskonzept/Papier auf dem Workshop 'Arbeitsbedingte Belastungen und Beanspruchungen' am Wissenschaftszentrum Berlin, 1979

HACKER, W.: Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie/Deutscher Verlag der Wissenschaften, Ostberlin, 1973

HACKER, W.: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten: innere Modelle, Strategien in Mensch-Maschine-Systemen, Belastungswirkungen/in: W. HACKER (Hrsg.): Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten/Deutscher Verlag der Wissenschaften, Ostberlin 1976

HALHUBER, M.: Psychosozialer "Streß" und koronare Herzkrankheiten/Springer, Westberlin 1977

HARDER, T.: Daten und Theorie/München 1975

HEISE, D./BOHRNSTEDT, G.: Validity, invalidity and reliability/in F.BORGATTA/G.BOHRNSTEDT (Hg.): Sociological methodology, 1970/Jossey-Bass, San Francisco, 1970

HERRMANN, T./STAPF, K.: Über theoretische Konstruktionen in der Psychologie/Psychol.Beitr., 13, 1971

- HUMMELL, H./ZIEGLER, R. (Hg.): Korrelation und Kausalität.
Band 1/Enke, Stuttgart, 1976
- JACOBSON, A./LALU, N.: An empirical and algebraic analysis
of alternative techniques for measuring unobserved variables/
in H.BLALOCK (Hg.): Measurement in the social sciences/Aldine,
Chicago, 1974
- KARMAUS, W.: Das Streßkonzept: Medizinsoz. Überlegungen zu einem
Modell der Krankheitsgenese/Manuskript an der Abteilung für
Medizinsoziologie der Universität Hamburg, 1978
- KASL, V.: Epidemiological contribution to the study of work
stress/in: C. COOPER/R.PAYNE (Hg.): Stress at work/Wiley&Sons
Chichester 1978
- KERN, H./SCHUMANN, M.: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein/
Europäische Verlagsanstalt, Frankfurt/M., 1970
- KRAUTH, J./LIENERT, G.: KFA - die Konfigurationsfrequenzanalyse/
Freiburg, 1973
- KÜCHLER, M.: Multivariate Analyseverfahren/Teubner, Stuttgart,
1979
- KÜHN, W.: Einführung in die multidimensionale Skalierung/
Reinhardt, München, 1976
- LAZARUS, R.: Psychological stress and the coping process/
New York, 1976
- LAZARFELD, P./BARTON, A.: Qualitative measurement in the
social sciences: classification, typologies, and indices/in
D.LERNER/H.LASSWELL (Hg.): The policy sciences/Stanford Uni-
versity Press, Stanford, 1951
- LAZARFELD, P./ROSENBERG, M.: The language of social research/
Free Press, Glencoe (Ill.), 1955
- LINDER, A./BERCHTOLD, W.: Statistische Auswertung von Prozent-
zahlen/Birkhäuser, Basel, 1976
- MASCHEWSKY, W.: Das Experiment in der Psychologie/Campus,
Frankfurt/M., 1977

- MASCHEWSKY, W.: Machen bestimmte Arbeitsplätze krank - oder kommen Kranke auf bestimmte Arbeitsplätze?/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1979a
- MASCHEWSKY, W.: Allgemeine methodologische Probleme am Beispiel eines Herzinfarkt-Projekts. Teil-2: Zur 'Systemmethode'/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1979b
- MASCHEWSKY, W.: Zur Bedingungskontrolle in der psychologischen Forschung: Rationale, Möglichkeit, Notwendigkeit/in M.JÄGER, u.a.: Subjektivität als Methodenproblem/Pahl-Rugenstein, Köln, 1979c
- MASCHEWSKY, W.: Zur Möglichkeit der Analyse von Belastungsstrukturen/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1980a
- MASCHEWSKY, W.: Zwischenauswertung der schriftlichen Befragung des Herzinfarkt-Projekts/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1980b
- MERGNER, U.: Technisch-organisatorischer Wandel und Belastungsstruktur/in R.KASISKE (Hg.): Gesundheit am Arbeitsplatz/Rowohlt, Hamburg, 1976
- MICKLER, O./DITTRICH, E./NEUMANN, U.: Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit/Aspekte-Verlag, Frankfurt/M., 1976
- MOERSCH, E., u.a.: Zur Psychopathologie von Herzinfarkt-Patienten/Psyche, 6, 1980
- NASCHOLD, F./TIETZE, B.: Arbeitsgestaltungspolitik durch rechtliche Normierung. Zum Entwurf der DIN 33405: Psychische Belastung und Beanspruchung/Argument-Sonderband AS 14, 1977
- NITSCH, J. (Hrgs.): Streß/Huber, Bern im Druck
- OPP, K.: Methodologie der Sozialwissenschaften/Rowohlt, Hamburg, 1976
- OPP, K./SCHMIDT, P.: Einführung in die Mehrvariablenanalyse/Rowohlt, Hamburg, 1976
- PAWLIK, K.: Dimensionen des Verhaltens/Huber, Bern, 1968
- RADL, G.: Psychische Beanspruchung und Arbeitsunfall/Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung (BAU), Forschungsbericht Nr. 145, Dortmund, 1975

- REVENSTORF, D.: Lehrbuch der Faktorenanalyse/Kohlhammer, Stuttgart, 1976
- REYNOLDS, H.: The analysis of cross-classifications/Free Press, New York, 1977
- RODENSTEIN, M.: Gesundheitsrelevante Belastungsdimensionen - Überlegungen zu einem Präventionsforschungsansatz/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1979
- ROHMERT, W./RUTENFRANZ, J.: Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen/im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMAS), Bonn, 1975
- SCHAEFER, H./BLOHMKE, M.: Herzkrank durch psycho-sozialen Streß/Hüthig, Heidelberg, 1977
- SCHEUCH, E.: Entwicklungsrichtungen der Analyse sozialwissenschaftlicher Daten/in R.KÖNIG (Hg.): Handbuch der empirischen Sozialforschung. Band 1/Enke, Stuttgart, 1973, 3. Auflage
- SCHLOSSER, O.: Einführung in die sozialwissenschaftliche Zusammenhangsanalyse/Rowohlt, Hamburg 1976
- SCHÖNPFLUG, W.: Regulation und Fehlregulation im Verhalten I. Verhaltensstruktur, Effizienz und Belastung - theoretische Grundlagen eines Untersuchungsprogramms/Psychol. Beiträge, 21 1979.
- SCHULZ, P./SCHÖNPFLUG, W.: Regulatory activity during states of stress/ in: W. KROHNE/L.LAUX (Hg.): Achievement, Stress and Anxiety/Wiley, N.Y. 1980
- SIEGEL, S.: Nichtparametrische statistische Methoden/Fachbuchhandlung für Psychologie (Verlagsabteilung), Frankfurt/M., 1976
- SIEGRIST, J., u.a.: Lebensverändernde Ereignisse, psychosoziale Dispositionen und Herzinfarkt/Manuskript, an der Abtl. für Medizinsoziologie der Universität, Marburg 1979
- SODEUR, W.: Empirische Verfahren zur Klassifikation/Teubner Stuttgart, 1974

STRASSER, H./EINARS, W./MÜLLER-LIMROTH, W.: Beanspruchungsprofile/Arbeitsschutz. Fachbeilage des Bundesarbeitsblattes (Hg.: BMAS), 7, 1977

SULLIVAN, J.: Multiple indicators: some criteria of selection/in H.BLALOCK (Hg.): Measurement in the social sciences/Aldine, Chicago, 1974

THEORELL, T.: Life events before and after the onset of a premature myocardial infarction/in B.DOHRNWARD/S.DOHRNWARD (Hg.): Stressful life events/New York, 1974

ÜBERLA, K.: Faktorenanalyse/Springer, Heidelberg, 1971

UDRIS, I.: Streß in arbeitspsychologischer Sicht/in J.NITSCH (Hg.): Streß/Huber, Bern, im Druck

ULICH, E./GROSSKURTH, P./BRUGGEMANN, A.: Neue Formen der Arbeitsgestaltung/Europäische Verlagsanstalt, Frankfurt/M. 1973

VOGEL, F.: Probleme und Verfahren der numerischen Klassifikation/Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1975

VOLKHOLZ, V.: Belastungsschwerpunkte und Praxis der Arbeitssicherheit/im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMAS), Bonn, 1977

VOLPERT, W.: Handlungsstrukturanalyse/Pahl-Rugenstein, Köln, 1974

VOLPERT, W. (Hg.): Beiträge zur psychologischen Handlungstheorie/Huber, Bern, 1980

WEEDE, E.: Zur Methode der Kausalen Abhängigkeitsanalyse (Pfadanalyse) in der nicht-experimentellen Forschung/KZfSS, 22, 1970

WEEDE, E.: Zur Pfadanalyse. Neuere Entwicklungen, Verbesserungen, Ergänzungen/KZfSS, 24, 1972

WERNER, R.: Soziale Indikatoren und politische Planung/Rowohlt, Hamburg, 1975

WOTSCHACK, W.: Arbeitstätigkeit und betriebliches System - eine Betriebsfallstudie zur Analyse der integrierten Belastung von Instandhaltern/preprint am Wissenschaftszentrum Berlin, 1979

WOTSCHACK, W.: Integrierte Belastungsanalyse industrieller Arbeitstätigkeiten - über das Verhältnis von medizinischer Streßforschung und Arbeitsbelastungsanalyse/Jahrbuch f. Kritische Medizin, 6, 1980a

WOTSCHACK, W.: Betriebsfallstudien und sozialwissenschaftliche Belastungsforschung/Manuskript am Wissenschaftszentrum Berlin, 1980b

ZIEGLER, R.: Theorie und Modell/Oldenbourg, München, 1972.