
Rainer Oesterreich, Konrad Leitner
und Marianne Resch

Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Produktionsarbeit

Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion

Handbuch



Hogrefe

Rainer Oesterreich, Konrad Leitner & Marianne Resch

Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Produktionsarbeit

**Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion
Handbuch**

Die Verfahren RHIA und VERA wurden im Rahmen von zwei Forschungsprojekten entwickelt, die vom Bundesminister für Forschung und Technologie gefördert und an der Technischen Universität Berlin unter der Leitung von Prof. Dr. Walter Volpert durchgeführt wurden. Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Autoren.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
1 Allgemeine Kennzeichnung des Verfahrens	11
2 Theoretische Grundlagen	19
2.1 Grundgedanken der Handlungsregulationstheorie	19
2.2 Aufgaben als Ausgangspunkt psychologischer Arbeitsanalyse ...	21
2.3 Das Konzept Anforderung/Belastung	22
2.4 Partialisierung des Arbeitshandelns	25
2.5 Bezug auf die Bedingungen der Arbeit	27
3 Regulationserfordernisse in der Arbeit	29
3.1 Das 5-Ebenen-Modell der Handlungsregulation	29
3.2 Die VERA-Stufen für Produktionsarbeit	39
3.3 Bezüge zu verwandten Konzepten	50
4 Psychische Belastungen als Ergebnis von Regulationsbehinderungen	55
4.1 Regulationshindernisse	55
4.1.1 Hindernisse und der behinderungsfreie Weg	55
4.1.2 Bewältigungsmöglichkeiten	58
4.1.3 Zusatzaufwand und Definition von Regulationshindernissen ...	59
4.1.4 Klassifikation von Regulationshindernissen	60
4.2 Regulationsüberforderungen	61
4.2.1 Aufgabenimmanente Regulationsüberforderungen	63
4.2.2 Aufgabenunspezifische Regulationsüberforderungen	64
4.3 Zusammenfassung und Diskussion des Belastungskonzepts	65

5	Testtheoretische Güte der Instrumente	69
5.1	Reliabilität des Verfahrens	70
5.1.1	Methode der Reliabilitätsüberprüfung	70
5.1.2	Durchführung der Reliabilitätsuntersuchungen	73
5.1.3	Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung	73
5.2	Validität des Verfahrens	75
5.2.1	Validitätsuntersuchungen im Rahmen der ersten VERA-Erprobung	76
5.2.2	Validitätsuntersuchungen im Rahmen der Erprobung des RHIA	78
5.2.3	Ergebnisse aus Untersuchungen zum RHIA/VERA-Büro	83
6	Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion	87
6.1	Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung	87
6.2	Beiträge des RHIA/VERA-Verfahrens zum Gestaltungsprozeß	89
Literatur		93
Anhang: Beispielanalyse		101

Vorwort

Die vorliegende Veröffentlichung verfolgt das Anliegen, zwei bewährte Arbeitsanalyseverfahren für die Produktionsarbeit in einer neuen und verbesserten Form wieder zugänglich zu machen: Das „Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit“ (abgekürzt VERA) wurde 1983 in erster Fassung im Verlag TÜV Rheinland publiziert (Volpert, Oesterreich, Gablenz-Kolakovic, Krogoll & Resch, 1983) und ist inzwischen vergriffen. Dies gilt auch für das „Verfahren zur Ermittlung von Regulationshindernissen in der Arbeitstätigkeit“ (abgekürzt RHIA), das 1987 ebenfalls bei TÜV Rheinland veröffentlicht wurde (Leitner, Volpert, Greiner, Weber & Hennes, 1987). Das VERA-Verfahren erlaubt eine Analyse der in der Arbeitstätigkeit geforderten Planungs- und Denkprozesse, d.h. es leistet einen wesentlichen Beitrag zur Ermittlung der psychischen Anforderungen einer Arbeit. Belastende Arbeitsbedingungen werden mit dem RHIA-Verfahren ermittelt.

Eine wesentliche Neuerung dieser Veröffentlichung ist die Integration der ursprünglich getrennt publizierten Verfahren. Unter dem Aspekt der Bewertung und Gestaltung von Arbeitsbedingungen ist eine gemeinsame Durchführung von Anforderungs- und Belastungsanalysen stets empfehlenswert – nur so kann vermieden werden, daß z.B. mit der Erhöhung von Anforderungen einer Arbeitsaufgabe eine Zunahme von Belastungen einher geht. Diesem Grundsatz folgte auch die Entwicklung des RHIA/VERA-Büro-Verfahrens zur integrierten Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Büroarbeit, das 1993 veröffentlicht wurde (Leitner, Lüders, Greiner, Ducki, Niedermeier & Volpert, 1993). Die Überarbeitung und Integration der Verfahren VERA und RHIA für die Produktionsarbeit konnte von den Erfahrungen dieser letztgenannten Verfahrensentwicklung profitieren. Dies betrifft u.a. die deutliche Kürzung und Straffung des Handbuchs sowie eine verbesserte Gestaltung des Manuals und der Antwortblätter. Des weiteren ergeben sich Neuerungen im Zusammenhang mit technischen Veränderungen, die z.B. eine Überarbeitung der verwendeten Beispiele notwendig machten. Weiterentwicklungen der Technik sind zugleich Grundlage für Erleichterungen in bezug auf die Handhabung des Verfahrens: Die Antwortblätter werden auch in einer elektronischen Version zur Verfügung gestellt (<http://apa.cs.tu-berlin.de>).

Überdies gibt die aufeinander abgestimmte Konzeption der RHIA/VERA-Verfahren für Produktions- *und* Büroarbeit die Möglichkeit, in einem umfassenden Gestaltungsansatz Arbeitsplätze im Büro- und Verwaltungsbereich wie im Produktions- und Fertigungsbereich mit Analyseinstrumenten desselben Typs und der gleichen Fragestellung zu untersuchen.

Ergebnisse eigener Untersuchungen sowie deren Einordnung in arbeits- und gesundheitspsychologische Zusammenhänge wurden jüngst im Sammelband „Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen“ (Oesterreich & Volpert, 1999) dargestellt. Die dort belegte besondere Bedeutung der Arbeitsbedingungen für die Ge-

sundheit der Beschäftigten zeigte erneut die Relevanz von Gestaltungsmaßnahmen, die auf einer sorgfältigen Analyse und Bewertung der konkreten Arbeitstätigkeiten beruhen. Dies beförderte die Entscheidung, die im Buchhandel nicht mehr erhältlichen Verfahren RHIA und VERA in vollständig überarbeiteter und verbesserter Form zur Verfügung zu stellen.

Für die Leser¹, die die ursprünglichen Verfahren RHIA und VERA nicht kennen, beinhaltet die vorliegende Veröffentlichung eine in sich geschlossene Anleitung für die integrierte Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Arbeit. Für „Insider“ bzw. Personen, die sich mit den vorgängigen Verfahrensveröffentlichungen bereits auseinandergesetzt haben, seien nachfolgend einige Lesehinweise gegeben:

- Es gab bereits eine Wiederauflage des ursprünglichen VERA-Verfahrens, die eine integrierte Anwendung von VERA und RHIA erlaubt (VERA Version 2, Oesterreich & Volpert, 1991). Allerdings geschah dies so „sparsam“ wie möglich: Es wurden einzelne Textstellen neu eingefügt oder geändert, andere wurden gestrichen. Dies gilt insbesondere für die (vorbereitenden) Manualteile, die das VERA mit dem ursprünglichen RHIA-Verfahren gemeinsam hat. Die Anwendung des „VERA Version 2“ setzte somit das Vorhandensein des RHIA-Verfahrens voraus. Mit der vorliegenden Veröffentlichung ist diese Einschränkung beseitigt, und es wurden weitere Veränderungen vorgenommen.
- Die Erläuterung der theoretischen Grundlagen im Handbuch wurde vollständig überarbeitet und deutlich gestrafft.
- Das Manual wurde neu gegliedert und an die Struktur des Manuals des RHIA/VERA-Büro-Verfahrens angepaßt, um die Aneignung der Verfahren sowie eine gemeinsame Anwendung zu erleichtern. Die Neuerungen betreffen zudem die Integration von erläuternden Teilen, die in der „ursprünglichen“ VERA-Veröffentlichung noch im Handbuch enthalten waren.
- Durch die Zusammenfassung des RHIA-Verfahrens und des VERA-Verfahrens gibt es gemeinsame vorbereitende Verfahrensteile (Teil A und Teil B). Neu hinzugekommen ist ein Abschnitt zur Zusammenfassung der Verfahrensergebnisse (Teil E).

Autorenschaft

¹ Wir haben aus Gründen der Lesbarkeit mitunter darauf verzichtet, männliche Formen von Personenbezeichnungen durch weibliche zu ergänzen, und uns um möglichst geschlechtsneutrale Formulierungen bemüht. Wenn sich Personenbezeichnungen allein in der männlichen Form finden, sind dennoch stets sowohl Frauen wie Männer gemeint.

Die inhaltlichen Rechte an den Kernteilen der vorliegenden Version des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion liegen bei den Autorinnen und Autoren des ursprünglichen VERA-Verfahrens und des ursprünglichen RHIA-Verfahrens. In die Überarbeitung gingen auch die Erfahrungen aus der Entwicklung des RHIA/VERA-Büro-Verfahrens ein. Insgesamt waren damit an der Erarbeitung der Inhalte des hier vorliegenden Verfahrens folgende Personen beteiligt: Antje Ducki, Silke Gablenz-Kolakovic, Birgit Greiner, Karin Hennes, Tilmann Krogoll, Konrad Leitner, Elke Lüders, Renate Niedermeier, Rainer Oesterreich, Cordula Pleiss, Marianne Resch, Martin Resch, Walter Volpert und Wolfgang Weber.

Für die Integration und Überarbeitung des Handbuchs sowie des Manuals und der Antwortblätter sind die Autoren des vorliegenden Buchs verantwortlich.

Danksagung

Wir möchten uns herzlich bedanken bei Heidemarie Kubitzki und Ingrid Liebetrau, die uns bei der Erstellung und Korrektur der Manuskripte halfen. Herzlichen Dank auch an Dr. Michael Vogtmeier vom Verlag Hogrefe für die freundliche Unterstützung.

Berlin und Flensburg, im Januar 2000

Rainer Oesterreich
Konrad Leitner
Marianne Resch

1 Allgemeine Kennzeichnung des Verfahrens

Herr Abel arbeitet in einer CNC-Werkstatt an einer programmgesteuerten Werkzeugmaschine. Für einen vom Meister jeweils zugewiesenen Fertigungsauftrag richtet er seine Maschine ein, eventuell testet und korrigiert er neue, in der Programmierabteilung erstellte Teileprogramme. Dazu wertet er hierfür benötigte Werkstückkontrollen aus. Schließlich fertigt er die geforderte Stückzahl und führt nachbereitende Arbeiten aus (z.B. Entgraten).

Der Ablauf in der CNC-Werkstatt ist selten reibungslos. Besonders ärgerlich ist es, daß die Fertigungsaufträge häufig unvollständig oder schlecht zu lesen sind. Herr Abel muß dann den Meister aufsuchen und Rücksprache halten. Ein weiterer Engpaß ist das Werkzeuglager. Es kommt immer wieder vor, daß Herr Abel die erforderlichen Bearbeitungswerkzeuge erst suchen muß. Manchmal wird ein Werkzeug gerade in einer anderen Maschine genutzt. Dann muß Herr Abel seinen Auftrag zurückstellen und sich beim Meister einen neuen Fertigungsauftrag holen. Zudem gibt es immer wieder Eilaufträge, die vorgezogen werden müssen – und das, obwohl schon die normalen Aufträge unter engen Zeitvorgaben erledigt werden müssen.

An besonders hektischen Tagen klagt Herr Abel abends häufiger über Kopf- und Magenschmerzen. Noch mehr stört ihn, daß er seine in der Fachausbildung erworbenen Qualifikationen kaum nutzen kann: Seine Arbeitsaufgabe besteht zum Großteil aus Schritten, die reine Routine sind. Herr Abel fühlt sich unterfordert und verliert immer mehr das Interesse an seiner Arbeit.

Arbeitsalltag, wie viele Beschäftigte ihn kennen. Berufliche Qualifikationen werden nicht abgefragt und drohen langfristig zu verkümmern. Nicht vorhandene, fehlerhafte oder unvollständige Informationen, fehlendes Werkzeug oder häufige Unterbrechungen behindern die Erledigung der Arbeitsaufgaben. Lösungen für die genannten Probleme sind jedoch durchaus denkbar: Herr Abel könnte beispielsweise jeweils mehrere Fertigungsaufträge für mehrere Tage erhalten und selbst entscheiden, in welcher Reihenfolge er sie bearbeitet. Ihm könnte auch die Erstellung neuer, nicht allzu komplexer Programme übertragen werden. Mit seiner Erfahrung wäre er in der Lage, Aufspannsituationen, Verfahrwege und Werkzeugwechsel so zu optimieren, daß sich kürzere Bearbeitungszeiten und bessere Qualität der hergestellten Teile ergeben können. Die Planung der Abfolge der Aufträge würde es Herrn Abel erlauben, diese so günstig anzutragen, daß er z.B. den Wechsel von Spannvorrichtungen und Bearbeitungswerkzeugen einspart und nachbereitende Arbeiten in geeignete Zeitabschnitte verlegt. Zudem könnte er Engpässe bei der Nutzung bestimmter Bearbeitungswerkzeuge mit einplanen – der zusätzliche Weg zum Meister entfällt. Angemessene Zeitvorgaben, eine verbesserte Organisation des Werkzeug-

lagers oder vollständige Fertigungsaufträge sind weitere Maßnahmen, die die Hektik und die Reibungspunkte im Arbeitsalltag von Herrn Abel vermindern können.

Ziel des vorliegenden Verfahrens RHIA/VERA-Produktion ist es, konkrete Arbeitsplätze im Hinblick auf die genannten Aspekte zu analysieren und Vorschläge für eine verbesserte Arbeitsgestaltung zu entwickeln. Mit ihm können gewerbliche Tätigkeiten in der Industrie untersucht werden. Es zielt sowohl auf die psychologische Analyse der durch die Arbeitsaufgaben gestellten **Anforderungen**, als auch auf die Ermittlung **psychisch belastender Arbeitsbedingungen**.

Ein aus arbeitspsychologischer Sicht bedeutsamer *positiver* Aspekt bezieht sich darauf, in welchem Maße in der Arbeitstätigkeit eigenständige Zielsetzungen sowie Überlegungen und Entscheidungen zum Vorgehen gefragt sind. Arbeitsaufgaben, die dies ermöglichen und erfordern, bieten auch langjährig Beschäftigten ständig die Gelegenheit, erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und weiterzuentwickeln. Je nach Aufgabenzuschnitt sind solche Möglichkeiten unterschiedlich ausgeprägt, d.h. Arbeitsaufgaben können in unterschiedlichem Maße selbständige Zielbildung sowie komplexe Denk- und Planungsprozesse erfordern.

Im Gegensatz zu den eben skizzierten positiven geistigen Anforderungen *beeinträchtigen* psychische Belastungen das Wohlbefinden und können gesundheitliche Beschwerden und Krankheiten hervorrufen. „Arbeitsstress“ ist mittlerweile zu einem Modebegriff geworden. Der inflationäre Gebrauch dieses Schlagwortes sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß stressbedingte Erkrankungen tatsächlich *auch* durch psychische Belastungen am Arbeitsplatz, als *einem* bedeutsamen Risikofaktor, bedingt sein können. Unterschiedliche Arbeitsbedingungen bergen unterschiedlich hohe Wahrscheinlichkeiten negativer gesundheitlicher Folgewirkungen. Arbeitsaufgaben lassen sich somit zum zweiten danach beurteilen, welche und wie hohe psychische Belastungen bei der Aufgabenbearbeitung auftreten.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wesentlichen Kennzeichen des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion. Sie werden im Anschluß kurz erläutert.

Wesentliche Kennzeichen des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion

Theoriehintergrund	Handlungsregulationstheorie
Analysegegenstand	Denk- und Planungsanforderungen, die die Arbeitsaufgabe stellt; aufgabenbezogene Belastungen
Grundsätzliche Frage-richtung	Welchen Bedingungen unterliegt die arbeitende Person bei der Erledigung ihrer Arbeitsaufgaben; es handelt sich also um ein bedingungsbezogenes (nicht um ein personenbezogenes) Verfahren
Analyseeinheit	Arbeitsaufgabe (Kriterien zur Abgrenzung von Arbeitsaufgaben und Regeln zur Zusammenfassung der Resultate aus mehreren Arbeitsaufgaben werden angegeben)
Anwendungsbereich	Gewerbliche (produzierende) Tätigkeiten im Produktionsbereich; keine Meistertätigkeiten, deren Hauptfunktion in der Anleitung von Mitarbeitern besteht
Anwenderkreis	Sozialwissenschaftler, Betriebspychologen, Arbeitspädagogen, Betriebsärzte, arbeitswissenschaftlich vorgebildete Betriebsräte, Arbeitsplaner und Betriebswirtschaftler
Erhebungsmethodik	Beobachtungsinterview
Qualitative Analyseergebnisse	Differenzierte Aufgabenbeschreibung, konkrete Beschreibung der Denk- und Planungsanforderungen, konkrete Beschreibung der psychischen Belastungen, Begründung von Bewertungen, Vorschläge zur Erhöhung der Anforderungen, Vorschläge zur Beseitigung von psychischen Belastungen
Quantitative Analyseergebnisse	Stufe der Denk- und Planungsanforderungen, Dauer jeder Einzelbelastung, Dauer der Gesamtbela stung, Dauer monotoner Arbeitsbedingungen und Ausmaß des Zeitdrucks

**Wesentliche Kennzeichen des RHIA/VERA-Produktion
(Fortsetzung)**

Testtheoretische Gütekriterien	Reliabilitätsuntersuchung für alle quantitativen Ergebnisse, ermittelt durch unabhängige Doppelanalysen; Untersuchung der Inhaltsvalidität und der kriterienbezogenen Validität
Untersuchungszeit	Für betriebsfremde Anwender durchschnittlich vier Stunden Analysezeit plus durchschnittlich drei Stunden Ergebnisdokumentation; für betriebskundige Anwender verringert sich die Analysezeit entsprechend
Verwertungsmöglichkeiten der Ergebnisse	<p>Beispiele für den Forschungsbereich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vergleich der Arbeitsbedingungen von Personen oder Personengruppen – Untersuchungen von Zusammenhängen zwischen Arbeitsbedingungen und Personenmerkmalen (z.B. Gesundheitsindikatoren) – Erfassung von Veränderungen der Arbeitsbedingungen im Längsschnitt <p>Beispiele für den Bereich der betrieblichen Praxis sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ermittlung konkreter Hinweise zur Beseitigung psychischer Belastungen und damit Senkung von Gesundheitsrisiken; Ableitung von Prioritäten für den Belastungsabbau; Belastungsprävention bei der Veränderung oder Planung von Arbeitsstrukturen – Ermittlung konkreter Hinweise zur Erhöhung von Denk- und Planungsanforderungen und damit zum Erhalt und Ausbau der erworbenen Qualifikation – Bewertung durchgeföhrter Arbeitsgestaltungsmaßnahmen – Analysen für Zwecke einer umfassenden Arbeitsgestaltung zusammen mit der Büroversion des RHIA/VERA-Verfahrens

Theoretische Grundlage des Verfahrens ist die Handlungsregulationstheorie, auf der die Unterscheidung positiver und negativer Merkmale der Arbeit und die Ausarbeitung eines Konzepts Anforderung/Belastung basiert. Die Operationalisierungen und die Verfahrensergebnisse können auf die Theorie rückbezogen werden.

Kriterien menschengerechter Arbeit beziehen sich insbesondere darauf, in welchem Maße im Arbeitshandeln eigenständig Ziele gesetzt, Wege verfolgt, Arbeitsbedingungen verändert werden können und dies in bewußter Kooperation mit anderen Arbeitenden geschieht.

Dem steht die „*Partialisierung*“ der Arbeit (Volpert, 1975) in der industriellen Gesellschaft entgegen. Die arbeitsteilige Organisation führt sehr häufig dazu, daß den Arbeitenden Ziele, Wege, Verrichtungen sowie Aufteilungen der Arbeit fest vorgegeben sind. Anliegen des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion ist es festzustellen, welche Bedingungen am konkreten Arbeitsplatz der Eigenständigkeit des Arbeitenden entgegenstehen und wie dies geändert werden kann.

Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion zielt auf die Analyse und Beurteilung der Arbeitsbedingungen als Handlungsbedingungen für die Arbeitenden. Es handelt sich um ein „*bedingungsbezogenes*“ Verfahren (vgl. Oesterreich & Volpert, 1987). Mit einer RHIA/VERA-Analyse kann untersucht werden, welche der an einem Arbeitsplatz vorhandenen Arbeitsbedingungen menschlichem Handeln angemessen und welche menschlichem Handeln unangemessen sind. Erfaßt werden nur solche Bedingungen einer konkreten Arbeitsaufgabe, der *jede* arbeitende Person, die diese Aufgabe ausführt, ausgesetzt ist.

Gegen die „*bedingungsbezogene*“ Untersuchung von psychischen Belastungen und Denk- und Planungsprozessen könnte eingewendet werden, daß ihre persönliche Bewertung und damit auch ihre Wirkung interindividuell verschieden und daher nur mit „*personenbezogenen*“ Verfahren (vgl. Oesterreich & Volpert, 1987) zu erheben sei, welche auf individuelle Unterschiede der arbeitenden Personen zielen. Die Untersuchung interindividueller Unterschiede setzt jedoch voraus, zunächst festzustellen, ob gleiche Arbeitsbedingungen vorliegen. Erst danach kann von individuell unterschiedlichen Wirkungen, Bewertungen usw. gesprochen werden; solche Unterschiede könnten ansonsten durch „*objektiv*“ unterschiedliche Arbeitsbedingungen induziert sein (vgl. Abschn. 2.5).

Die **Erhebungsmethodik** des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion bezeichnen wir als „*Beobachtungsinterview*“ (vgl. Oesterreich & Volpert, 1987, S. 61 ff.) oder „*theoriegestützte Erhebung*“. Vor der Anwendung des Verfahrens muß sich der Untersucher mit den theoretischen Grundlagen und den im Manual gegebenen Definitionen und Erläuterungen vertraut machen. Die im Manual enthaltenen Fragen sind in Fachsprache formuliert und ausschließlich *an den Untersucher gerichtet*. Die zur Beantwortung nötigen Informationen beschafft sich der Untersucher im freien Gespräch mit dem Arbeitenden, während er dessen Arbeitstätigkeit beobachtet. Er hat also die Aufgabe, fachsprachliche Frageformulierungen so in Alltagssprache umzu-

setzen, daß ein gemeinsames Wortverständnis zwischen ihm und der arbeitenden Person aufgebaut werden kann. Unklarheiten können durch gegenseitige Rückfragen und durch Verweise auf konkrete Gegenstände oder Vorgänge am Arbeitsplatz be seitigt werden.

Die Vorgehensschritte sind im Manual genau beschrieben. Der Untersucher muß sich an die Abfolge der Verfahrensteile halten, wobei die ersten Teile orientierende und vorbereitende Funktion für spätere Beurteilungen haben. Der wichtigste Schritt dieser Vorbereitung ist die Eingrenzung von „Arbeitsaufgaben“ innerhalb der untersuchten Tätigkeit. Die auf die Beurteilung der Arbeitstätigkeit gerichteten Verfahrensteile sind auf jeweils eine der unterschiedenen Arbeitsaufgaben anzuwenden und abschließend für die gesamte Tätigkeit zusammenzufassen. Diesem Vorgehen liegt das Prinzip zugrunde, daß vor jeder Bewertung der Arbeitsbedingungen eine differenzierte Beschreibung der Arbeitsaufgabe(n) erforderlich ist.

Die mit dem Einsatz des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion gewonnenen **Analyseergebnisse** beinhalten Bewertungen der untersuchten Arbeitstätigkeit auf theoretisch begründeten Merkmalen und praxisnahe Hinweise zur Verbesserung festgestellter Mängel.

Die zentralen Merkmale zur Erfassung der Anforderungen und der aufgabenbezogenen psychischen Belastungen werden in **vier Maßen** quantifiziert. Die Maße werden nicht – wie vielfach üblich – als Testskala (z.B. über Likert-Skalierung) gebildet. Im Verfahren RHIA/VERA-Produktion wird ein grundsätzlich anderes methodisches Vorgehen für die Quantifizierung der vier zentralen Merkmale gewählt: Zur Quantifizierung der Denk- und Planungsprozesse werden die beobachteten Phänomene einer von zehn Stufen eines theoretisch abgeleiteten Modells zugeordnet, psychische Belastungen werden über Zeitmessungen oder -schätzungen quantifiziert. Zu jeder der Quantifizierungen gehört ein eigener Verfahrensteil, in dem zunächst Zwischen ergebnisse dokumentiert werden. Die endgültige Bewertung eines der zentralen Merkmale muß aus den Ergebnissen dieser vorbereitenden Untersuchungsschritte begründbar sein.

Der Ertrag einer RHIA/VERA-Analyse besteht somit nicht nur in quantitativen Ergebnissen zu den zentralen Merkmalen: In den ausgefüllten Antwortblättern finden sich neben Begründungen der Quantifizierungen zusätzliche Beschreibungen der analysierten Ereignisse. Für den Praktiker – der Analyseergebnisse ja nicht als „Daten“ für sich anschließende Berechnungsprozeduren betrachtet – werden Hinweise auf konkrete Mängel der Arbeitsgestaltung sowie Verbesserungsempfehlungen gegeben.

Der **Anwendungsbereich** des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion ist ausgelegt für Arbeitstätigkeiten in Produktionsbereichen der Industrie. Arbeitstätigkeiten, die überwiegend aus Personalführung bzw. Managementaufgaben bestehen, können *nicht* untersucht werden. Die untersuchte Branche oder die verwendete Technik schränkt den Anwendungsbereich nicht ein, es können sowohl „konventionelle“ Tätigkeiten als auch solche, die sich neuer Computertechnik bedienen, analysiert werden.

Explizit für die Untersuchung von Arbeitstätigkeiten unter Einsatz der CNC-Technologie wurde ein *Leitfaden zur Verbesserung von Arbeitsbedingungen an CNC-Maschinen* erstellt (Weber, Oesterreich, Zölc & Leder, 1994). Er beinhaltet keine Anleitung zu einer ausführlichen Arbeitsanalyse, erlaubt jedoch die Bestimmung von Aufgabentypen, welche in Hinblick auf Humankriterien beurteilt und für die jeweils gezielte Gestaltungshinweise gegeben werden.

Eine Erweiterung des VERA-Verfahrens, das *VERA-G* (G = geistige Arbeit), wurde von Resch, M.E. (1988) konzipiert. Das VERA-G erlaubt die Untersuchung von Denk- und Planungsanforderungen speziell für Tätigkeiten, in denen Überlegungen und Entscheidungen in bezug auf Bedingungen und Vorgänge der Arbeitstätigkeiten anderer Personen zentral sind, was z.B. für Tätigkeiten im Konstruktionsbüro gilt. Für solche Arbeitstätigkeiten ist das vorliegende Verfahren RHIA/VERA-Produktion nicht geeignet.

Für die Untersuchung von Tätigkeiten im Bereich Büro und Verwaltung wurden zwei weitere Verfahren entwickelt. Das *RHIA/VERA-Büro-Verfahren* (Leitner et al., 1993) entstand in einem Projekt zu „Anforderungen und Belastungskonstellationen in der Büroarbeit und psychosoziale Gesundheit“. Es zielt – wie das Verfahren RHIA/VERA-Produktion – auf eine Analyse der geforderten Denk- und Planungsprozesse und der aufgabenbezogenen psychischen Belastungen. Das Modell zur Beurteilung der Denk- und Planungsprozesse wurde hierbei für die Besonderheiten der Büroarbeit angepaßt. Ebenso war es erforderlich, die Erfassung der Belastungsarten zu modifizieren. Der Anwendungsbereich des RHIA/VERA-Büro ist eingegrenzt auf Tätigkeiten, die nicht vorwiegend die Planung der Arbeitstätigkeiten anderer Personen (im Sinne des VERA-G), Personalführung und Managementaufgaben beinhalten.

Parallel zum RHIA/VERA-Büro-Verfahren wurde der Praxisleitfaden *Büroalltag unter der Lupe* entwickelt, der jüngst in 2. Auflage erschienen ist (Ducki, Niedermeier, Pleiss, Lüders, Leitner, Greiner & Volpert, 1999). Mit diesem Leitfaden können für sieben ausgewählte Abteilungen die psychischen Anforderungen und Belastungen grob beurteilt und Vorschläge zur verbesserten Arbeitsgestaltung formuliert werden.

Auch das Verfahren KABA („*Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro*“, Dunckel, Volpert, Zölc, Kreutner, Pleiss & Hennes, 1993) richtet sich auf die Analyse von Tätigkeiten im Bürobereich. Es beinhaltet Kurzfassungen zur Einstufung der Denk- und Planungsprozesse sowie zur Ermittlung einzelner Belastungen. Darüber hinaus werden weitere Merkmale, wie beispielsweise der Zeitspielraum oder die aufgabenbezogene Kommunikation, untersucht. Das KABA-Verfahren zielt explizit auf die Untersuchung von Auswirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechniken; mit ihm kann die Funktionsverteilung zwischen Mensch und EDV-Systemen unter Gesichtspunkten humarer Arbeit beurteilt werden. Interesse an dem Einsatz dieser Verfahren werden vor allem Personen haben, die mit der Entwicklung und dem Einsatz von EDV-Systemen zu tun haben.

Als **Anwender** des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion kommen neben Sozialwissenschaftlern, die das Verfahren zu Forschungszwecken einsetzen, vor allem Betriebspsychologen, Arbeitspädagogen und Betriebsärzte, aber auch arbeitswissenschaftlich vorgebildete Betriebsräte, Arbeitsplaner und Betriebswirtschaftler in Frage.

2 Theoretische Grundlagen

Theoretische Grundlage des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion ist die *Handlungsregulationstheorie* (HRT). Diese Theorie wurde vor allem im Bereich der Arbeitspsychologie entwickelt. Die Entstehung, das zugrunde liegende Menschenbild sowie Grundgedanken der HRT werden in Abschnitt 2.1 kurz erläutert. Für die psychologische Arbeitsanalyse ist die Auffassung von Bedeutung, daß Arbeitsbedingungen Handlungsforderungen an die Individuen in Form von *Aufgaben* stellen. Dies wird in Abschnitt 2.2 ausgeführt. Verschiedene Aufgaben unterscheiden sich darin (und können im Hinblick darauf verglichen werden), welche *Anforderungen* und welche *Belastungen* mit ihnen verbunden sind. Abschnitt 2.3 enthält eine einführende Erläuterung dieser Unterscheidung bzw. des zugrunde liegenden Konzepts *Anforderung/Belastung*. Für die Ausarbeitung dieses Konzepts war der Gedanke einer *Partialisierung* der Arbeit in der industriellen Gesellschaft zentral (vgl. Abschn. 2.4). Im Abschnitt 2.5 wird der Bezug des Verfahrens auf die Bedingungen der Arbeit bzw. seine *bedingungsbezogene Fragestellung* näher erläutert.

2.1 Grundgedanken der Handlungsregulationstheorie

Seit Ende der 60er Jahre bemühen sich verschiedene Autoren um die Formulierung einer Psychologie des Handelns und seiner Regulation, die als allgemeinpsychologische Fundierung der Arbeitspsychologie dient und bisher weithin getrennte Forschungsansätze zur Sensumotorik und zum Denken in einem einheitlichen Konzept integrieren soll (ausführlicher vgl. Volpert, 1987). Für diese Forschungsrichtung hat sich der Begriff „Handlungsregulationstheorie“ (HRT) eingebürgert; unter „Regulation“ werden dabei „die psychischen Prozesse der Formung und Lenkung von Handlungen“ verstanden (Volpert, 1987, S. 5).

Das der HRT zugrunde liegende *Menschenbild* läßt sich wie folgt kurz kennzeichnen: Der Mensch wird als aktiv Handelnder gesehen, der im Rahmen der gesellschaftlich vorgegebenen Handlungsbedingungen eigenständig Ziele setzt und verfolgt. Dabei kann jeder Mensch daran mitwirken, gemeinsam mit anderen den gesellschaftlich gegebenen Rahmen des Handelns zu verändern.

Zu diesem eigenständigen Handeln ist der Mensch nicht von Geburt an befähigt. Im Laufe seines Lebens lernt er den Umgang mit den im Zuge der gesellschaftlichen Entwicklung entstandenen Gegenständen und Bedeutungen, indem er bestimmte Kenntnisse, Fertigkeiten und Motive erwirbt. Die Entwicklung seiner Persönlichkeit schreitet in dem Maße fort, wie er eigenständig Ziele setzt und verfolgt, dabei mit anderen Menschen kooperiert und bewußt zu einer Veränderung gesellschaftlicher Bedingungen beiträgt (vgl. hierzu Volpert, 1975, 1990; Oesterreich, 1981).

In besonderem Maße gesellschaftlich eingebunden ist die Arbeitstätigkeit. Zum einen sind in der gesellschaftlichen Organisation der Arbeit die Handlungsforderungen besonders verbindlich eingegrenzt. Zum anderen trägt hier der Mensch direkter als außerhalb der Arbeit zum Erhalt und zur Veränderung gesellschaftlicher Handlungsbedingungen bei. Für die Entwicklung der Persönlichkeit ist die Teilnahme am Arbeitsleben von zentraler Bedeutung. Kriterien menschengerechter Arbeit beziehen sich daher insbesondere darauf, in welchem Ausmaß in der Arbeitstätigkeit eigenständig Ziele gesetzt, Planungen und Überlegungen angestellt werden und Arbeitsbedingungen verändert werden können und inwieweit dies in bewußter Kooperation mit anderen Arbeitenden geschieht.

Die *Grundlagen* der HRT werden häufig in Form von vier Thesen bzw. Aussagen erläutert.

In der ersten These wird die *Zielgerichtetetheit* menschlichen Handelns betont:

In seiner Tätigkeit setzt sich der Mensch mit seiner Umwelt auseinander und verändert sie nach seinen Zielen. Das bewußte und zielgerichtete Handeln sollte Ausgangspunkt bei der Untersuchung der menschlichen Psyche sein.

Die zweite These hebt hervor, daß das Handeln grundsätzlich auf *äußere Gegenstände* bezogen ist.

Handeln ist gegenständlich; es bewirkt Veränderungen der objektiven Bedingungen der Umwelt und ist zugleich durch diese mitbestimmt. Handeln wird weder allein durch Denken noch allein durch Reagieren geleitet.

Aus der Sicht der HRT werden einerseits psychologische Auffassungen als ungenügend zurückgewiesen, die menschliches Verhalten als allein von den äußeren Bedingungen geprägt sehen. Andererseits werden Ansätze in Frage gestellt, die den Menschen auf seine Einstellungen, Meinungen, d.h. inneren psychischen Prozesse reduzieren, ohne sein konkretes Tun und dessen Bedingungen zu beachten.

Die dritte These akzentuiert die Einbindung des Handelns in *gesellschaftliche Zusammenhänge*:

Menschliches Handeln ist in gesellschaftliche Zusammenhänge eingebunden. Die Grundlagen des menschlichen Handelns sind in der historisch-gesellschaftlichen Entwicklung geschaffen worden und werden von den Individuen im Laufe ihrer Entwicklung angeeignet. Umgekehrt trägt auch das individuelle Handeln zur Erhaltung und Weiterentwicklung der menschlichen Gesellschaft bei.

Vor dem Hintergrund der dritten These wird die Bedeutung der Arbeitstätigkeit für das menschliche Individuum hervorgehoben.

Die letzte der vier Thesen thematisiert den *Prozeßcharakter* des Handelns:

Handeln ist als Prozeß zu verstehen. Nicht nur die Fähigkeit zur Ausführung verschiedenster einzelner Handlungen, sondern insbesondere zur Regulation größerer Handlungsgefüge kennzeichnet den Menschen.

Weder menschliche Eigenarten noch menschliches Handeln lassen sich allein durch eine Auflistung von Merkmalen sowie deren Ausprägungen – im Sinne von „Variablen“ – beschreiben. Auch für einzelne Handlungen ist stets zu beachten, welche Bedeutung sie in übergreifenden Handlungszusammenhängen haben.

2.2 Aufgaben als Ausgangspunkt psychologischer Arbeitsanalyse

Die gesellschaftlich und organisatorisch bestimmten Bedingungen sind als *Handlungsforderungen* zu verstehen, die sich dem Individuum stellen und denen es durch geeignete Handlungen entsprechen muß. In der Wahl seiner Ziele wie auch in der Entscheidung für einen Weg zum Ziel, ist das Individuum nicht völlig „frei“, sondern durch die äußeren Bedingungen mitbestimmt.

Handlungsforderungen sind zugleich Angebote: Indem sie bestimmte Handlungen fordern, ermöglichen sie diese auch.

Handlungsforderungen in der *Arbeit* haben besondere Eigenschaften. Jede Arbeitstätigkeit ist Teil eines betrieblichen und gesellschaftlichen Arbeitsprozesses. Es existiert ein überindividueller Zusammenhang, aus dem sich die Notwendigkeit ergibt, ein konkretes Ergebnis unter bestimmten Bedingungen zu erreichen. Handlungsforderungen im Arbeitsprozeß werden als *Arbeitsaufgaben* bezeichnet. Diese ergeben sich aus den Zusammenhängen der gesellschaftlichen und innerbetrieblichen Arbeitsteilung². Sie „sind die wesentlichen Stellen, an welchen der übergeordnete, den Individuen äußerliche Handlungszusammenhang die konkreten Individuen trifft und ihnen konkrete Handlungsforderungen stellt“ (Volpert, 1987, S. 14).

Arbeitsaufgaben, wie wir sie verstehen, sind *keine „Aufgaben“ im Sinne der technischen oder informationstechnischen Systemanalyse*. Dort wird „Aufgabe“ als zu erfüllende Funktion eines technisch betrachteten (Arbeits-)Systems verstanden und davon abstrahiert, in welcher Weise Personen durch ihre Tätigkeit an dieser „Aufgabe“ beteiligt sind. Häufig wird sogar von der „Aufgabe“ eines technischen Systems gesprochen, die ohne menschliches Zutun „bearbeitet“ wird.

² Hier und im folgenden sind mit Arbeitsaufgaben Aufgaben innerhalb der Erwerbsarbeit gemeint. Arbeitsaufgaben existieren auch in der nicht erwerbswirtschaftlich organisierten Arbeit, z.B. der unbezahlten Arbeit in Haushalt und Familie (vgl. hierzu ausführlicher Resch, 1991, 1999).

Unser *psychologischer* Begriff der „Arbeitsaufgabe“ bezieht sich auf *das von Menschen geforderte Handeln*, sieht also die arbeitende Person als handelndes Subjekt, das im betrieblichen Zusammenhang bestimmte Ziele übernimmt. Mit dem Begriff „Arbeitsaufgabe“ wird im Verfahren RHIA/VERA-Produktion, wie auch in den anderen im Kapitel 1 erwähnten Verfahren, stets die „*handlungsbezogene Arbeitsaufgabe*“ bezeichnet. Analysiert werden bestimmte Merkmale einer solchen Arbeitsaufgabe, die individuenübergreifend gelten (vgl. Abschn. 2.5).

Die Arbeitstätigkeit einer Person kann Teile beinhalten, die hinsichtlich ihrer jeweiligen Ziele untereinander unabhängig sind. Diese Teile entsprechen verschiedenen Arbeitsaufgaben. Die Abgrenzung von Arbeitsaufgaben ist somit Bestandteil und erstes Ergebnis einer Untersuchung der Arbeitstätigkeit. Die danach folgenden Untersuchungsschritte sind getrennt für die unterschiedenen Arbeitsaufgaben eines Arbeitsplatzes durchzuführen. Sie können in unterschiedlichen Ergebnissen für verschiedene Arbeitsaufgaben resultieren, so daß zugleich die jeweiligen Bedingungen spezifiziert werden, die für das Arbeitsanalyseergebnis wirksam waren (vgl. Österreich & Volpert, 1987, S. 53 f.).

Arbeitsaufgaben können im Hinblick darauf untersucht und beurteilt werden, welche *Forderungen an die psychische Regulation des Handelns* mit ihnen gestellt sind. Mit dem Begriff *Regulation* wird, wie erwähnt, die Art und Weise bezeichnet, wie Ziele gebildet werden, wie sie in Teilziele untergliedert und schließlich durch einzelne Teilhandlungen und Bewegungen erreicht werden – und wie in diesem Prozeß mit bestimmten Widrigkeiten, welche die Zielerreichung erschweren oder gar verhindern, umgegangen wird. Erstes betrifft psychische „Anforderungen“, letzteres psychische „Belastungen“.

2.3 Das Konzept Anforderung/Belastung

Wesentlich für die Handlungsregulationstheorie ist, daß der Mensch als aktiv handelnde Person gesehen wird, die sich eigenständig Ziele setzt und Überlegungen anstellt, wie sie ihre Vorstellungen innerhalb der gegebenen Situation umsetzen kann.

In der Wahl und Verfolgung ihrer Ziele sind Menschen allerdings nicht völlig frei, sondern in gegenständliche und soziale Umweltbedingungen eingebunden, die die Erreichung bestimmter Ziele ermöglichen, aber auch be- bzw. verhindern können. Innerhalb dieses Spielraums sind Menschen jedoch prinzipiell fähig, sich zwischen verschiedenen Zielen zu entscheiden, diese in einen größeren Sinnzusammenhang übergeordneter Ziele zu stellen, sich – allein oder mit anderen Menschen – geeignete Handlungsstrategien und angemessene Handlungswege zu überlegen und diese durch einzelne Operationen und Bewegungen in die Tat umzusetzen. Situationen, die solche Prozesse der Planung und Entscheidungsfindung erfordern, tragen zugleich dazu bei, die menschliche Fähigkeit zur Regulation komplexer Handlungsgefüge zu erweitern (vgl. hierzu Volpert, 1992, der die diesem Menschenbild zugrunde liegenden Annahmen diskutiert).

Diese Fähigkeit besitzt der Mensch nicht von Anfang an, sondern erwirbt sie im Laufe seines Lebens. Einen besonderen Stellenwert hat hierbei die Arbeit. In ihr werden materielle und immaterielle Grundlagen geschaffen, um das Überleben und Wohlergehen der Menschen sicherzustellen. Die hierbei verwendeten Arbeitsgegenstände und -mittel sowie die eingesetzten Arbeitsverfahren sind in der Regel selbst schon Resultat vergangener Arbeitsprozesse. In ihnen haben sich Erfahrungen, Kenntnisse über Materialeigenschaften und Arbeitsweisen vergegenständlicht. Damit ist die Arbeit der Bereich, in dem in besonderem Umfang Wissen und Fertigkeiten gesammelt und an andere Menschen weitergegeben werden können. Die Teilnahme am Arbeitsprozeß setzt bereits den Erwerb zahlreicher Kenntnisse und Kompetenzen voraus, sie beinhaltet den Einsatz des Erlernten (oder eines speziellen Teils davon) und bietet die Möglichkeit, sich gemeinsam mit anderen die historisch-gesellschaftlich entstandenen Grundlagen anzueignen und durch eigenes Handeln zu verändern.

Unter diesen Gesichtspunkten ist es wünschenswert, daß die Arbeitsaufgaben, die den arbeitenden Menschen gestellt werden, ihre Fähigkeiten zur Regulation komplexer Handlungen fordern und zugleich fördern. Das setzt voraus, daß die arbeitende Person nicht bloß „blind“ ausführen muß, was ihr von anderen vorgeschrieben wird, sondern daß in ihrer Arbeitstätigkeit auch eigene Überlegungen und Entscheidungen zum Vorgehen gefragt sind. Erst dann ist es der Person möglich, ihre – in der Berufsausbildung und durch Berufserfahrung erworbenen – Kenntnisse und Fertigkeiten anzuwenden und weiterzuentwickeln.

Ein zentrales Merkmal der durch die Arbeitsaufgaben gestellten Handlungsforderungen ist daher das Ausmaß, in dem sie selbständige Zielbildung und Planung ermöglichen und erfordern, also die Höhe der „Regulationserfordernisse“, welche zugleich Regulationschancen sind.

Die Höhe der durch eine Arbeitsaufgabe gestellten Regulationserfordernisse ist ein Aspekt der mit einer Arbeitstätigkeit verbundenen *Anforderungen*. Höhere Regulationserfordernisse haben positive Auswirkungen auf die Kompetenz und Motivation der Individuen zur Bewältigung komplexer Handlungsforderungen generell, also auch außerhalb der Arbeitstätigkeit (vgl. z.B. die bei Droß & Lempert, 1988, referierten Arbeiten von Kohn und Mitarbeitern; Hoff, 1992; Zapf, 1991; Leitner, 1993; Ulich, 1998, S. 443 ff.). Sie bieten Chancen zur persönlichen Weiterentwicklung und tragen zu Selbstvertrauen und Wohlbefinden bei. Je stärker die menschliche Fähigkeit zu eigenständigem Handeln in der Arbeit gefordert wird, desto „menschengerichteter“ – d.h. dem menschlichen Handeln gerecht werdend – sind die Arbeitsbedingungen, desto mehr entsprechen sie der Forderung nach entwicklungs- bzw. gesundheitsfördernder Arbeit (vgl. auch Oesterreich & Volpert, 1999; Bamberg, Ducki & Metz 1998).

Anforderungen im Sinne von Regulationserfordernissen sind somit aus der Sicht der Arbeitspsychologie als *positiv* zu bewerten. Das dem hier skizzierten Anforderungsbegriff zugrunde liegende Konzept der Regulationserfordernisse wird in Kapitel 3 genauer erläutert.

Neben den psychischen Anforderungen können jedoch auch negativ zu bewertende Bedingungen auftreten. Psychische *Belastungen* – im Unterschied zu Anforderungen – ergeben sich in dem Maße, wie bestimmte Durchführungsbedingungen einer Arbeitsaufgabe in Widerspruch zur Zielerreichung geraten. In diesen Fällen ist die Regulation des Handelns behindert, wir sprechen daher von *Regulationsbehinderungen*.

Dieser Grundgedanke, daß verschiedenartige Widersprüche in der Arbeitstätigkeit Ausgangspunkt der psychischen Belastung sind, ist bereits bei Semmer (1984) und auch bei Kammerer (1983) formuliert. Moldaschl (1991) führt zusätzlich zu den Regulationsbehinderungen zwei weitere Formen (Lernbehinderungen und Widersprüche zwischen Aufgabenzielen) ein. Die drei Autoren legen ihre Konzepte breiter an und entwickeln Widerspruchstypen, von denen im hier vorgestellten Ansatz nur ein Teil aufgegriffen wird.

Solche Belastungen können unabhängig vom Anforderungsniveau der Arbeitstätigkeit auftreten. Regulationsbehinderungen führen langfristig zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der psychosozialen Gesundheit (vgl. Leitner, 1993; Leitner, 1999a). Menschengerechte Arbeit ist somit auch darüber zu kennzeichnen, daß sie frei ist von solchen Behinderungen des Arbeitshandelns. Der hier vertretene Belastungsbegriff wird in Kapitel 4 weiter ausgeführt.

Mit dem Konzept Anforderung/Belastung sind somit im wesentlichen folgende Aussagen verbunden:

- Psychische *Anforderungen* sind wünschenswert, da sie ermöglichen, Fähigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten in der Arbeit anzuwenden und zu erweitern. Sie fördern die persönliche Entwicklung und das Wohlbefinden, d.h. positive Aspekte der Gesundheit (z.B. eine aktive Freizeit). Die Höhe der Anforderungen beeinflußt jedoch nicht negative Aspekte der Gesundheit, d.h. Gesundheitsrisiken.
- Psychische *Belastungen* sind zu vermeiden, weil sie den Arbeitsablauf behindern und negative Auswirkungen auf die Gesundheit des Arbeitenden haben, d.h. Gesundheitsrisiken erhöhen (z.B. psychosomatische Beschwerden). Die Höhe der Belastungen beeinflußt jedoch nicht positive Aspekte der Gesundheit.

Soll eine Arbeit danach beurteilt werden, ob und wie sie sich förderlich auf die psychische Entwicklung der arbeitenden Person auswirkt, sind Anforderungen und Belastungen als zwei *voneinander unabhängige* Aspekte der Arbeitsbedingungen zu unterscheiden. Beide sind aus der Partialisierung des Arbeitshandelns abgeleitet.

Eine Diskussion des Konzepts Anforderung/Belastung im Verhältnis zu anderen Erklärungsansätzen zum Zusammenhang von Arbeitsbedingungen und Gesundheit findet sich bei Oesterreich (1999). Vergleichend wird dabei eingegangen auf das *Demand/Control-Modell* (z.B. Karasek & Theorell, 1990), das *Belastungs-Beanspruchungskonzept* (z.B. Rohmert, 1984), das *Konzept Vollständige Tätigkeit* (z.B. Hacker, 1991), das *Konzept Psychischer Stress am Arbeitsplatz* (z.B. Greif, Bamberg

& Semmer, 1991) und auf den *Soziotechnischen Ansatz* (z.B. Strohm & Ulich, 1998). Das Konzept Anforderung/Belastung lässt sich in den übergreifenden, die Gestaltung größerer betrieblicher Einheiten betreffenden Soziotechnischen Ansatz einordnen. Dem Belastungs-Beanspruchungskonzept steht es eher fern, weil dieses nicht Anforderungen und Belastungen voneinander unterscheidet. Wegen dieser Unterscheidung stehen dem hier dargestellten Ansatz sowohl das Demand/Control-Model als auch das Konzept Psychischer Streß am Arbeitsplatz nahe.

2.4 Partialisierung des Arbeitshandelns

Die vorherrschenden Arbeitsweisen in der industriellen Gesellschaft führen zu Beschränkungen des Arbeitshandelns, die Volpert (1975) mit dem Begriff „Partialisierung“ kennzeichnet: fortschreitende Arbeitsteilung und Standardisierung der Arbeitsabläufe haben zur Folge, daß Entscheidungen über das Ziel der Arbeit und damit über das zu schaffende Produkt von der Ausführung getrennt sind. Die Schritte zur Herstellung einzelner Produkte werden unterteilt und als verschiedene Aufgaben den Arbeitenden zugeteilt. Die arbeitenden Personen sind dadurch von übergreifenden Planungs- und Entscheidungsprozessen ausgeschlossen: was sie herstellen, welches unmittelbare Ziel ihr Arbeitshandeln verfolgt, ist ihnen vorgegeben.

Über diese allgemeine Beschränkung hinaus gibt es weitere Einschränkungen des Arbeitshandelns, die die arbeitenden Individuen zu partialisierten – genauer: „spezifisch partialisierten“ (vgl. Volpert, 1975, S. 160 ff.) – Handlungen zwingen.

Die entwickelte menschliche Handlungsorganisation enthält Zielbildung, Entwurf eines Handlungsplans, Handlungsausführung und Rückmeldung über das erreichte Ergebnis. Auf höheren Ebenen der Handlungsregulation wird also zunächst die generelle Richtung des Handelns bestimmt, werden unterschiedliche Ziele gegeneinander abgewogen. Auf niedrigeren Regulationsebenen werden Handlungsstrategien geplant, Handlungswege überlegt und schließlich beobachtbare Handlungen ausgeführt. Durch eine fortschreitende Arbeitsteilung und Standardisierung der Arbeitsprozesse werden nicht nur die übergeordnete Zielbildung, sondern auch die Planerzeugung und Realisierungskontrolle von der Ausführung getrennt und von Experten vorgenommen oder durch die Arbeitsorganisation überflüssig gemacht. Die spezifische Partialisierung äußert sich darin, daß die arbeitende Person bei der Bewältigung ihrer Aufgaben von höheren Regulationsebenen *abgeschnitten* ist.

Diese Arbeitsteilung führt nicht nur zur Trennung von Planung und Ausführung. Je stärker der Arbeitsprozeß zergliedert ist, um so mehr ist die Handlungsausführung selbst auf kleine, sich wiederholende Schritte eingeschränkt. Das für eine Arbeitsaufgabe benötigte Geschick und Wissen verringert sich, die Arbeit wird sinnentleert und die *Gleichförmigkeit* der Arbeitsvollzüge nimmt zu.

Mit zunehmender Zergliederung des Arbeitsprozesses kann auch die Zeit, die für die Ausführung einzelner Arbeitsschritte benötigt wird, genauer festgelegt werden. Der

arbeitenden Person können somit Vorgaben für die Dauer der Ausführung gemacht werden, sie muß ihre Handlungsregulation an *vorgeschriebene Zeitpunkte* anpassen.

Durch Partialisierung werden die Möglichkeiten der arbeitenden Person zu eigenen Zielsetzungen, zur Entwicklung geeigneter Vorgehensweisen sowie zu deren Prüfung und Korrektur mehr oder weniger eingeschränkt. Das unterschiedliche Ausmaß der Partialisierung drückt sich zum einen in unterschiedlichen Niveaus der durch die Aufgabe gestellten Regulationserfordernisse aus. Eine weitere Konsequenz partialisierter Arbeitsbedingungen besteht darin, daß die Möglichkeiten, mit Behinderungen der Handlungsregulation umzugehen, eingeschränkt sind. Behinderungen treten auch außerhalb der Erwerbsarbeit auf, dort bestehen jedoch in der Regel mehr Möglichkeiten zu ihrer Bewältigung: Man nimmt sich mehr Zeit zur Zielerreichung, macht Abstriche hinsichtlich bestimmter Zielaspekte, läßt sich helfen, erprobt bessere Handlungspläne, gibt das Ziel zugunsten anderer Ziele auf oder sorgt dafür, daß ähnliche Behinderungen künftig nicht mehr auftreten. Mit zunehmender Einschränkung derartiger Bewältigungsmöglichkeiten wirken sich Behinderungen immer gravierender auf die Handlungsregulation aus; wiederkehrenden ähnlichen Behinderungen muß schließlich in immer der gleichen ineffizienten Weise begegnet werden.

Bei solchen Behinderungen des Arbeitshandelns handelt es sich nicht notwendig um massive Störungen. Neben Dauerzuständen wie Arbeitsüberlastung, die zu fortlaufendem kurzatmigen Reagieren auf Arbeitsaufträge zwingt, treten Behinderungen häufig gerade als kleinere, täglich wiederkehrende, unter den gegebenen partialisierten Bedingungen nicht beeinflußbare „Ärgernisse“ auf (vgl. Lazarus, 1978), wie zu spät oder unvollständig eintreffende Informationen oder unzuverlässige Maschinen. Es ist diese ständige „Sisyphusarbeit“, die – sich im Laufe des Arbeitstages summierend – ihre belastende Wirkung entfaltet und langfristig zu Gesundheitsbeeinträchtigungen führen kann.

Partialisierung ist somit – neben der Verringerung erforderlicher Denk- und Planungsprozesse – auch Quelle psychischer Belastungen. Partialisierung als Abgeschnittensein von höheren Regulationsebenen betrifft ein Merkmal von Arbeitsaufgaben, Partialisierung als Einschränkung von Bewältigungsmöglichkeiten für Behinderungen im Arbeitsablauf ein anderes. Beide Merkmale haben eine gemeinsame Ursache – die Partialisierung –, sind jedoch insofern unabhängig voneinander, als bei jedem gegebenen Niveau von Denk- und Planungsanforderungen geringe oder starke Regulationsbehinderungen auftreten können (auf die Sonderstellung des Behinderungstyps „monotone Bedingungen“ wird in Abschn. 4.2.1 hingewiesen).

Die allgemeine Frage handlungstheoretischer Arbeitsanalyse lautet, in welchem Umfang das Arbeitshandeln durch spezifische Partialisierung beschränkt ist. Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion untersucht speziell, in welchem Ausmaß eine arbeitende Person in ihrer Arbeitstätigkeit von eigenständigen Denk-, Planungs- und Entscheidungsprozessen – d.h. höheren Regulationsebenen – ausgeschlossen ist. Zudem wird danach gefragt, in welchem Maß die Arbeitsbedingungen das menschliche Ar-

beitshandeln behindern und die Möglichkeiten zur Bewältigung von Behinderungen einschränken.

Beide Aspekte haben dieselbe theoretische Basis. Um sie als konkrete Merkmale von Arbeitsaufgaben empirisch untersuchen zu können, sind weitere Spezifizierungen erforderlich: Das „VERA-Modell“ bildet den stufenweisen Ausschluß einer arbeitenden Person von höheren Regulationsebenen ab (vgl. Kap. 3). Das „RHIA-Belastungskonzept“ systematisiert mögliche Formen von Behinderungen der Handlungsregulation und darauf bezogene Reaktionen (vgl. Kap. 4). Zunächst soll im folgenden Abschnitt erläutert werden, in welcher Weise Regulationserfordernisse und Regulationsbehinderungen unabhängig von subjektiven Bewertungen der arbeitenden Personen erfaßt werden können.

2.5 Bezug auf die Bedingungen der Arbeit

Psychische Anforderungen und Belastungen wurden als Aspekte der Arbeitsbedingungen thematisiert, d.h. als Handlungsforderungen, die der arbeitenden Person im Rahmen ihrer Arbeitsaufgabe gestellt sind. Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion zielt darauf ab, die durch die Partialisierung verursachten Einschränkungen und Behinderungen des Arbeitshandelns zu erheben.

Die Fragestellung des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion ist somit – wie bereits im Kapitel 1 erwähnt – „bedingungsbezogen“. Eine Arbeitsanalyse, die nach individuellen Eigenarten der arbeitenden Person, nach ihren Einschätzungen und Bewertungen fragt, wäre demgegenüber „personenbezogen“. Das Begriffspaar „bedingungsbezogen-personenbezogen“ wurde von Oesterreich & Volpert (1987) eingeführt (es ersetzt die frühere – zuweilen mißverständliche – Wortverwendung „objektive“ versus „subjektive“ Arbeitsanalyse, vgl. z.B. Gablenz-Kolakovic, Krogoll, Oesterreich & Volpert, 1981). Oesterreich & Volpert (1987) begründen ausführlich, daß für jede Arbeitsanalyse klarzustellen ist, ob sie bedingungs- oder personenbezogen ist, und daß die personenbezogene Analyse eine vorherige Analyse der Arbeitsbedingungen erfordert. Hier soll nur auf eine wichtige Voraussetzung bedingungsbezogener Analyse eingegangen werden:

Mitunter wird die Meinung vertreten, man könne psychologische Aspekte von Arbeitsbedingungen nur für jeweils eine bestimmte arbeitende Person beschreiben, aber keine interindividuell gültigen Aussagen zu psychologischen Aspekten machen; jede arbeitende Person „redefiniere“ ihre Arbeitssituation in anderer Weise (z.B. Udris, 1981, der sich auf Hackman, 1969, bezieht). Aber auch wenn jedes Individuum Situationen anders auffaßt als ein anderes, bedeutet dies noch nicht, daß die psychische Regulation des Arbeitshandelns im Rahmen einer gegebenen Arbeitsaufgabe gänzlich anders verläuft als bei einer anderen Person im Rahmen der gleichen Aufgabe. Auch bei von Person zu Person abweichendem Umgang mit den Arbeitsbedingungen ist das Arbeitshandeln durch die vorgegebene Aufgabe in einem gewissen Umfang festgelegt und erfordert bestimmte Vorgehensweisen, die ggf. mit bestimmten Über-

legungen verbunden sind, in denen auf hindernde Umstände reagiert werden muß usw.

Wenn wir annehmen, daß verschiedene Personen ihr Arbeitshandeln bei der Bearbeitung der gleichen Aufgabe in vergleichbarer Weise psychisch regulieren, so gilt dies nicht absolut, sondern nur für Personen, die für die Aufgabe qualifiziert sind und sie bereits seit längerem ausführen. Die psychische Regulation einer Person, die eine Arbeitsaufgabe zum erstenmal ausführt, unterscheidet sich erheblich von der einer bereits geübten Person. Zum Beispiel wird eine ungeübte Person bei vielen Arbeitsschritten noch überlegen müssen, wie sie vorgeht, während eine geübte Person die gleichen Arbeitsschritte ohne nachzudenken umsetzt.

Will man die langfristige Wirkung von Arbeitsbedingungen untersuchen, geht es um die psychische Regulation von Personen, die die Arbeitstätigkeit seit einem längeren Zeitraum ausführen und sich nicht mehr in der Phase des Anlernens befinden. Wir bezeichnen solche Personen als „hinreichend geübt“.

Die „bedingungsbezogene Fragestellung“ erfordert damit, daß die Durchführung der Arbeitsanalyse auf der Grundlage der Beobachtung und Befragung einer *für die untersuchte Arbeitsaufgabe hinreichend geübten* Person geschieht.

Die bedingungsbezogene Fragestellung der Arbeitsanalyse entspricht einer „paradigmengebundenen Behavior-Setting-Analyse“ gemäß Kaminski (1985). Ergebnis eines solchen Vorgehens ist nicht eine Beurteilung von Personen, sondern die Bewertung von Handlungsforderungen, die eine Situation den Personen stellt. Das Ausmaß, in dem diese Handlungsforderungen einerseits die Möglichkeit eröffnen, sich durch anforderungsreiche Aufgaben persönlich weiterzuentwickeln, und andererseits die Arbeitenden psychischen Belastungen aussetzt, kann mit dem Verfahren RHIA/VERA-Produktion analysiert werden.

3 Regulationserfordernisse in der Arbeit

Ein positiv zu bewertender Aspekt der Arbeitsbedingungen sind die durch die Aufgabe gestellten psychischen Anforderungen. Sie ermöglichen der arbeitenden Person, ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Arbeit anzuwenden und zu erweitern.

Ein wesentliches Merkmal dieser Anforderungen ist der Umfang, in welchem die Arbeitstätigkeit eigenständiges Denken, Planen und Entscheiden verlangt. Um diesen Umfang genauer beschreiben und empirisch untersuchen zu können, wird Bezug genommen auf ein *allgemeines Modell menschlichen Handelns*, das verschiedene Niveaus der geforderten Regulation unterscheidet. In Abschnitt 3.1 werden die Grundgedanken dieses Modells sowie ihre Spezifizierung im VERA-Modell zur Beschreibung der Regulation des *Arbeitshandelns* erläutert. Genaue Erläuterungen zu den einzelnen Niveaus bzw. Stufen des VERA-Modells für Produktionsarbeit sowie Beispiele von Arbeitsaufgaben finden sich in Abschnitt 3.2. Eine Einordnung des Konzepts der Regulationserfordernisse in das Konzept Anforderung/Belastung sowie Bezüge zu anderen verwandten Konzepten enthält der Abschnitt 3.3.

3.1 Das 5-Ebenen-Modell der Handlungsregulation

Das 5-Ebenen-Modell der Handlungsregulation wurde von Oesterreich (1981) als allgemeinpsychologisches Modell entwickelt – d.h. es beansprucht Gültigkeit nicht nur für den Bereich der Arbeit. Seine Bedeutung für die Analyse von Arbeitstätigkeiten liegt darin, daß mit seiner Hilfe Arbeitsaufgaben hinsichtlich der geforderten Regulationsprozesse beurteilt werden können. Gleichzeitig erlaubt der Bezug auf ein solches Modell den Vergleich verschiedener konkreter Arbeitsaufgaben, da es allgemeine Prozesse der Handlungsregulation abbildet. Die Regulationserfordernisse verschiedener Aufgaben können dadurch miteinander verglichen werden, daß man danach fragt, welches Regulationsniveau die jeweiligen Aufgaben erfordern.

Als ein allgemeines Prinzip der Handlungsregulation wird ihre *hierarchisch-sequentielle Organisation* angesehen: Der Grundgedanke der hierarchisch-sequentiellen Handlungsorganisation besteht in der Annahme einer zyklischen Einheit, die durch das ihr eigene Prinzip ausdifferenziert werden kann. Eine zyklische Einheit beinhaltet ein Ziel und die zu seiner Erreichung notwendigen Schritte („Transformation“). Es wird nun ein bestimmter zeitlicher Ablauf unterstellt: Zuerst wird das Ziel gebildet, danach eine Abfolge von Transformationen generiert und der Reihe nach durchgeführt. Ist die letzte der generierten Transformationen durchgearbeitet,

erfolgt eine Rückmeldung über die erreichte Umweltveränderung. Stimmt diese mit dem Ziel überein, so ist die Einheit beendet.

Jede Transformation kann selbst wieder als zyklische Einheit verstanden werden. Umgekehrt ist ebenfalls denkbar, daß jede zyklische Einheit eine Transformation übergeordneter zyklischer Einheiten bildet. So ergibt sich eine komplexe Organisation des Handelns als Hierarchie ineinander verschachtelter zyklischer Einheiten, die in einer bestimmten Weise in eine Sequenz nacheinander ausgeführter Transformationen umgewandelt werden kann. Eine ausführlichere Darstellung und Diskussion des Modells der hierarchisch-sequentiellen Organisation des Handelns findet sich bei Volpert (1983).

Um die Frage nach dem Niveau geforderter Regulationsprozesse beantworten zu können, sind Kriterien zur Unterscheidung verschiedener Niveaus oder Ebenen der hierarchisch-sequentiellen Handlungsorganisation anzugeben, die sich auf qualitative Merkmale der jeweiligen ebenenspezifischen Vorgänge beziehen. Das von Oesterreich (1981) entwickelte „5-Ebenen-Modell“ der Handlungsregulation ist eine Weiterentwicklung der von Hacker (1978) eingeführten Unterscheidung von drei Regulationsebenen.

Grundlage für die Ebenenunterscheidung bei Oesterreich ist die Annahme eines Handlungsfeldes, in dem die Handlungsmöglichkeiten (z.B. einer arbeitenden Person) als Netz untereinander verknüpfter Handlungen bzw. Handlungsabfolgen abgebildet sind. Innerhalb dieses Handlungsfeldes kann die Person Ziele auswählen, sich für längerfristige Abfolgen von Zielen entscheiden und Handlungswege zur Erreichung – eigener oder von außen vorgegebener – Ziele planen. Die fünf Ebenen der Handlungsregulation lassen sich unter Bezugnahme auf diese Modellvorstellung eines Handlungsfeldes definieren (vgl. Oesterreich, 1981).

Das 5-Ebenen-Modell der Handlungsregulation beansprucht allgemeinpsychologische Gültigkeit. Für die Untersuchung der Regulation des Arbeitshandelns im Bereich der Produktion mußte es spezifiziert werden. Im VERA-Modell werden Prozesse der Regulation bei einer sehr umfassenden Arbeitsaufgabe beschrieben, die von Planungen bei der Einführung einer völlig neuen Produktion (Ebene 5) bis hin zur Ausführung einzelner Arbeitshandlungen reicht (Ebene 1). Des weiteren wurden innerhalb jeder Ebene zwei Stufen unterschieden. Für die jeweils untere Stufe gelten die charakteristischen Merkmale der betreffenden Ebene nicht vollständig: z.B. ist statt der Planung eines Handlungsweges (Ebene 2, Stufe 2) nur ein Vergegenwärtigen des Vorgehens erforderlich (Ebene 2, Stufe 2R).

Solche Beschränkungen lassen sich auf jeder Ebene der Handlungsregulation auffinden. Sie treten generell auf, wenn die arbeitende Person, statt die ebenentypische Planung selbst durchzuführen, diese lediglich verstehen und nachvollziehen muß. Auf der untersten Ebene, die keine Planung erfordert, kann es entsprechende Beschränkungen durch eine Einschränkung der Variation der Arbeitsbedingungen geben.

Das in dieser Weise weiter differenzierte Modell umfaßt somit zehn Stufen. Arbeitsaufgaben im Bereich industriell-gewerblicher Arbeit lassen sich im Rahmen einer VERA-Analyse einer der Stufen der Regulationserfordernisse zuordnen.

Für das Verständnis des VERA-Modells hat es sich als nützlich erwiesen, wenn zunächst die Ebenen des Modells in ihrem Gesamtzusammenhang dargestellt werden. Dies geschieht im folgenden durch Erläuterungen eines Beispiels; eine ausführliche *theoretische* Darstellung des allgemeinen 5-Ebenen-Modells findet sich bei Oesterreich (1981).

Das Modell beschreibt Entscheidungs- und Ausführungsprozesse einer komplexen Arbeitstätigkeit bzw. Arbeitsaufgabe, welche *bis hin zur Einrichtung neuer Arbeitsprozesse* reicht. Solche Arbeitstätigkeiten sind in der Produktionsarbeit sehr selten und ihre Beschreibung würde großen Raum einnehmen. Wir beschreiben deshalb im folgenden die umfassende Arbeitstätigkeit eines Kleinbauern – aus der Sicht des VERA-Modells – und beziehen uns dabei auf die graphische Darstellung in der Abbildung 1.

In der Abbildung 1 sind die „R-Stufen“ nicht berücksichtigt. Weiter unten wird auf die „R-Stufen“ noch eingegangen.

In der kleinbäuerlichen Landwirtschaft wären Überlegungen zur Umstrukturierung der landwirtschaftlichen Produktion der *Ebene 5* („Einrichtung neuer Arbeitsprozesse“) zuzurechnen, wie z.B. zur Umstellung von vorwiegend pflanzlicher Produktion auf Milchproduktion. Solche Umstellungen erfordern neben dem Ausbau entsprechender Einrichtungen – Erweiterung des Kuhstalls, Anschaffung von Melkmaschinen – auch die Umstrukturierung der Feldbewirtschaftung: wo vorher Gemüse angebaut wurde, wird nun vielleicht eine Weide angelegt, oder es werden Futtermittel angebaut.

Letzteres betrifft auch das Verhältnis der Ebenen 5 und 4: die Ergebnisse der bisherigen Koordination verschiedener Bereiche werden für die Überlegungen zur Einrichtung neuer Arbeitsprozesse relevant sein – umgekehrt wirken sich Entscheidungen zur Neueinrichtung auf die bisherige Koordination bestehender Tätigkeitsteile aus. In der Abb. 1 ist dies durch die zwei Pfeile zwischen Ebene 5 und 4 veranschaulicht, die mit den Kürzeln „Ziel“ und „Ergebnis“ gekennzeichnet sind.

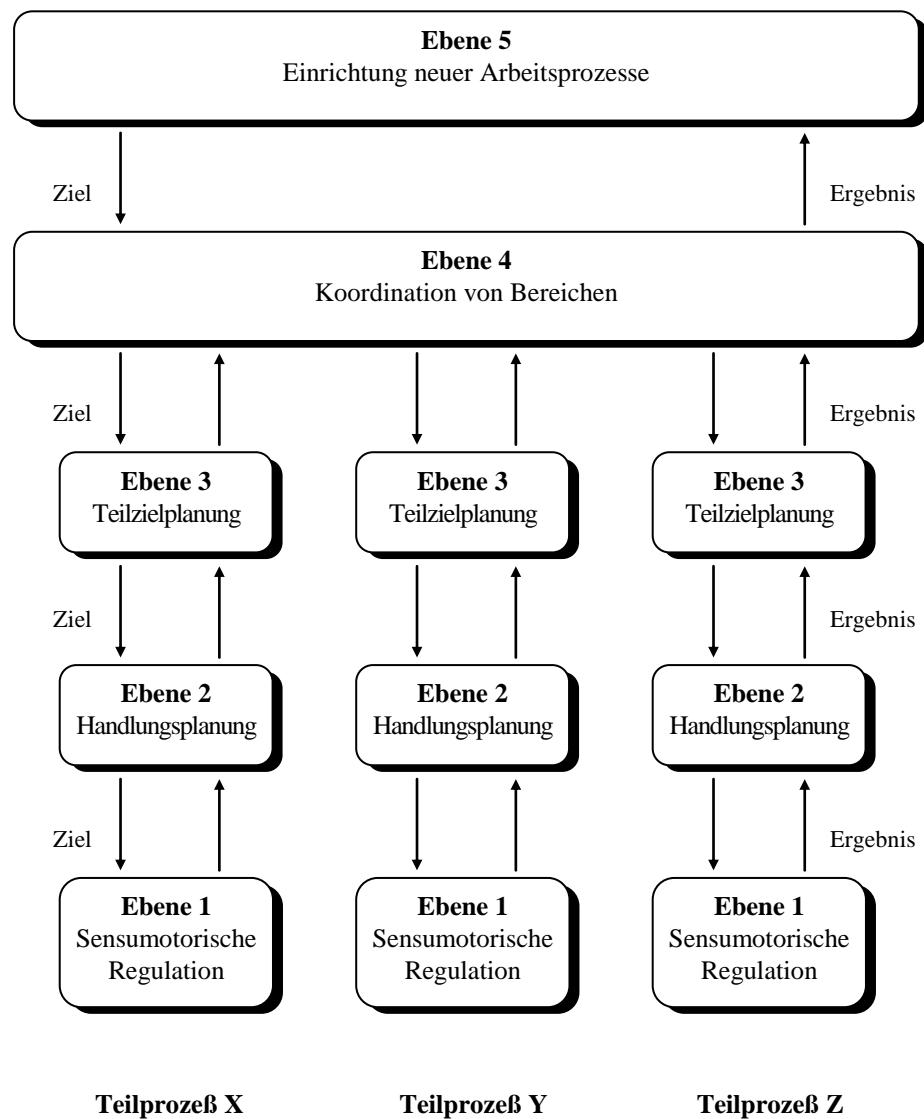


Abbildung 1: Veranschaulichung des 5-Ebenen-Modells

Der *Ebene 4* wäre die Koordination verschiedener – bereits bestehender – Teile bzw. Handlungsbereiche der landwirtschaftlichen Tätigkeit zuzurechnen, wie z.B. Pflege und Reparatur der landwirtschaftlichen Maschinen, Anbau verschiedener Pflanzen wie Getreide und Gemüse, Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Verkauf der Produkte usw. Sollen diese Tätigkeitsteile sich nicht wechselseitig gefährden und damit sowohl die einzelnen Ziele als auch das Gesamtziel in Frage stellen, so müssen sie in sinnvoller Weise aufeinander abgestimmt werden.

Der Ebene 4 untergeordnet ist die Bearbeitung verschiedener Bereiche. Aus deren Verhältnis ergeben sich für den einzelnen Bereich bestimmte Vorgaben oder Ziele, andererseits sind auch Ergebnisse der einzelnen Tätigkeitsteile für die Koordination auf Ebene 4 relevant. In der Abb. 1 entsprechen den Bereichen, welche zu koordinieren sind, die drei „Stränge“, von denen jeder über die Ebenen 3, 2 und 1 führt. Aufgrund solcher Abwägungen würde sich z.B. unser Kleinbauer entscheiden, auf einer bestimmten Fläche ein bestimmtes Produkt anzubauen. Der *Ebene 3* entsprechen Überlegungen zum Vorgehen in bezug auf einen dieser Bereiche, z.B. den Anbau von Getreide auf einer bestimmten Fläche. Wie und wann dies im einzelnen geschieht, ist zunächst nur grob bestimmt. Die Entscheidung, Futtermittel anzubauen, legt zunächst noch nicht alle Einzelheiten fest (etwa: bei wem geeigneter Samen gekauft wird, in welcher Weise gesät wird usw.), sie enthält lediglich die Planung einer groben Abfolge von Teilzielen.

Mit dieser Teilzielplanung ist ein Rahmen vorgegeben, innerhalb dessen dann Handlungswege zu einzelnen Teilzielen geplant und umgesetzt werden müssen. Ergebnisse solcher einzelnen Handlungsplanungen können wiederum Rückwirkungen auf die Abfolge der Teilziele insgesamt haben. (Dies verdeutlichen in der Abb. 1 die Pfeile zwischen den Ebenen 3 und 2.)

Wie im einzelnen vorzugehen ist, wird im Modell auf der *Ebene 2* geplant und entschieden. Insgesamt muß dann zum richtigen Zeitpunkt gepflügt, geeggt, die Saat aufgebracht, Unkraut beseitigt und geerntet werden.

Auf der *Ebene 1* wird schließlich die Ausführung einzelner Handlungen sensumotorisch reguliert, wie z.B. beim Pflügen eines Feldes das Ankoppeln des Pfluges an den Trecker, das Anfahren, Wenden etc.

Wie bereits im Abschnitt 2.4 erläutert, kann das Arbeitshandeln in unterschiedlichem Ausmaß (spezifisch) „partialisiert“ und die arbeitende Person von höheren Regulationsebenen abgeschnitten sein. Das Arbeitshandeln des Landwirts im obigen Beispiel ist in diesem Sinne nicht partialisiert. Dagegen wird die Arbeitstätigkeit eines Landarbeiters, den der Landwirt beschäftigt und dem er bestimmte Arbeitsaufgaben zuweist, häufig partialisiert sein. So könnte es die Aufgabe eines Landarbeiters sein, das Feld zu pflügen, ohne daß er an den diese Aufgabe übergreifenden Überlegungen beteiligt ist.

Dies verdeutlicht die Abbildung 2. Das Ebenen-Modell ist dort zweimal in verkürzter Form symbolisiert. Die Aufgabe A umfaßt die Koordination zweier Bereiche,

wohingegen die Aufgaben B, C und D sich auf jeweils nur einen Bereich beziehen. In der VERA-Stufenbeurteilung würden die Regulationserfordernisse der Aufgabe A der Stufe (= Ebene) 4 zugeordnet, die der Aufgabe B, C und D den Stufen 3, 2 und 1. Es kann auch in der Produktionsarbeit vorkommen, daß dieselbe arbeitende Person verschiedene Aufgaben mit verschiedenen VERA-Stufen hat (also z.B. sowohl die Aufgabe A wie auch eine andere Aufgabe D). Man erkennt hier erneut die bereits im Abschnitt 2.2.1 beschriebene Bedeutung der Aufgabenabgrenzung innerhalb der Arbeitstätigkeit eines Arbeitenden.

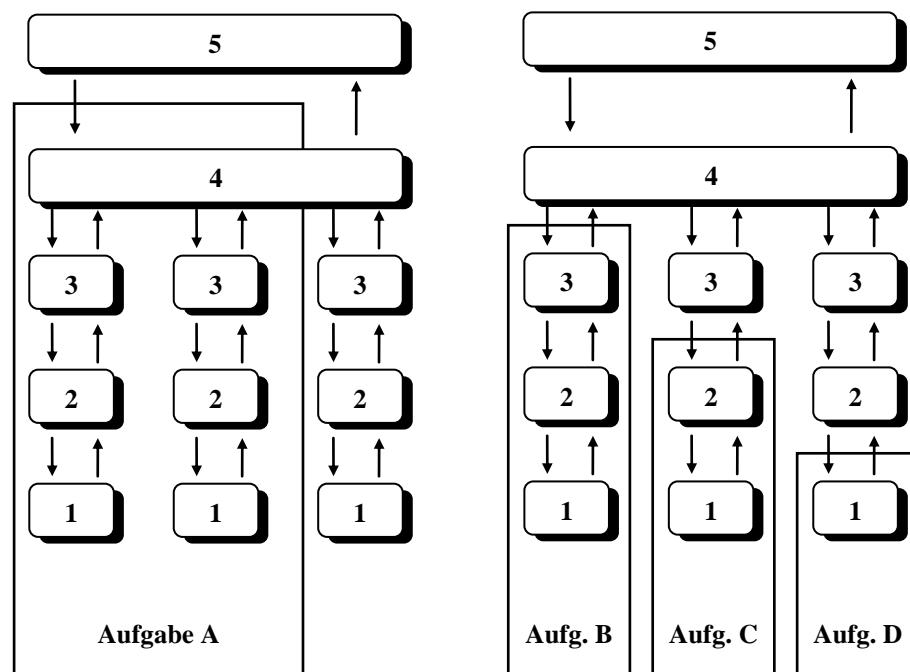


Abbildung 2: Veranschaulichung des Umfangs verschiedener Aufgaben

Im 10-Stufen-Modell des VERA werden – wie bereits ausgeführt – innerhalb jeder der 5 Ebenen noch einmal zwei Stufen unterschieden. Dabei entsprechen die Stufen ohne den Zusatz „R“ vollständig der jeweiligen Ebene, wohingegen die Stufen mit dem Zusatz „R“ (= „Restriktionen“) Regulationserfordernisse kennzeichnen, die der Charakteristik der jeweiligen Ebene nicht vollkommen entsprechen. Es handelt sich hier um Beschränkungen der Handlungsregulation, die innerhalb der jeweiligen Ebene wirksam sind, ohne gleich die Regulationserfordernisse auf die darunter liegende Ebene zu reduzieren.

Eine Arbeitsaufgabe ist jeweils der höchsten Stufe der Regulationserfordernisse zuordnen, die bei ihrer Ausführung benötigt wird. Die Regulation des Arbeitshandlens auf einer gegebenen Stufe schließt immer auch Regulationen auf darunterliegenden Stufen mit ein; es wird z.B. nicht nur überlegt und entschieden, sondern immer auch etwas getan.

Ausprägungen der Regulationserfordernisse einer Arbeitsaufgabe können damit – von unten nach oben – durch die Stufen 1R, 1, 2R, 2, 3R, 3, 4R, 4, 5R, 5 gekennzeichnet werden.

Tabelle 1 sind – als Überblick – Kurzdefinitionen der 10 Stufen des VERA-Modells für Produktionsarbeit zu entnehmen.

Wie bereits in Kapitel 1 erwähnt, ist das VERA-Modell für Produktionsarbeit zur Beurteilung von Regulationserfordernissen einer Arbeitsaufgabe nicht ohne weiteres auf Tätigkeiten in Büro und Verwaltung anzuwenden. Dies ist vor allem auf die „Ablauforientierung“ des Stufenmodells im VERA zurückzuführen: Im Produktionsbereich hat die Arbeitstätigkeit in der Regel einen Verlauf, in dem eine Arbeitseinheit erst dann auf die nächste folgt, wenn die vorausgehende Arbeitseinheit abgeschlossen ist. In der Büroarbeit wendet sich dagegen die arbeitende Person häufig bestimmten Arbeitseinheiten zu, ohne daß vorherige abgeschlossen sind, und kehrt erst später zu den ausgesetzten Arbeitseinheiten zurück. Dies führt dazu, daß Formulierungen des VERA-Stufenmodells für Produktionsarbeit im Bürobereich oft nur durch „sinngemäße“ Übertragung anzuwenden sind.

Diese Schwierigkeit wurde bereits im Zusammenhang mit der Entwicklung des VERA-G für arbeitsvorbereitende, planende und konstruierende Arbeitstätigkeiten (Resch, 1988) deutlich. Ihr wurde dort u. a. dadurch begegnet, daß bei der Beurteilung der Denk- und Planungsprozesse weniger auf variable Formen des Ablaufs der Arbeitstätigkeit Bezug genommen wird, sondern vielmehr auf Festlegungen und Entscheidungen durch den Arbeitenden.

Die damit verbundene Formulierung eines „entscheidungsorientierten“ Stufenmodells war auch Grundlage für die Entwicklung des RHIA/VERA-Büro-Verfahrens (vgl. Leitner et al., 1993). Die im Verfahren RHIA/VERA-Büro vorzunehmende Einstufung der Regulationserfordernisse einer Arbeitsaufgabe erfolgt mit Hilfe eines 10-Stufen-Modells, das Definitionen in entscheidungsorientierter Form enthält. Tabelle 2 enthält die Beschreibungen des VERA-Modells für Büroarbeit in verkürzter Form.

Die VERA-Stufen der Modelle für Produktions- und Büroarbeit entsprechen einander. Für Personen, die das VERA für den Bürobereich bereits gut kennen, wird schon ein vergleichendes Lesen der Kurzdefinitionen für Produktions- und Büroarbeit ausreichen, um das VERA-Modell für Produktionsarbeit nachvollziehen zu können.

Es sei darauf hingewiesen, daß das 5-Ebenen-Modell in seiner allgemeinen Form nicht nur für Tätigkeiten im Rahmen der Erwerbsarbeit Geltung beanspruchen kann. Auch Tätigkeiten außerhalb der Erwerbsarbeit lassen sich vor dem Hintergrund der 5 Ebenen betrachten: Der Ebene 5 wäre z.B. die Herrichtung eines Kellerraums zu ei-

nem „Party-Raum“ zuzurechnen. Die Veranstaltung einer Party ist mit den im Haushalt ansonsten anfallenden Tätigkeiten wie auch mit beruflichen Tätigkeiten zu koordinieren – was der Ebene 4 entspricht. Eine der Ebene 3 zuzurechnende „Teilzielplanung“ wäre, daß auf der Party den Gästen ein umfangreiches Büfett bereitgestellt werden soll. Welche Speisen dieses Büfett im einzelnen enthalten soll, wird auf der Ebene 2 entschieden und, auf Ebene 1 schließlich geschieht die Herstellung der einzelnen Speisen. Die Grundgedanken des VERA spielen daher auch eine Rolle bei dem Anliegen, unterschiedene Alltagstätigkeiten im Hinblick auf das Niveau erforderlicher psychischer Regulationen zu beurteilen. Hierzu wurden das Verfahren EVA (Ermittlung von Alltagstätigkeiten; Weyerich, Lüders, Oesterreich & Resch, 1992) und – darauf aufbauend – das Verfahren AVAH (Analyse von Arbeit im Haushalt, Resch, 1999) entwickelt. Das AVAH-Verfahren ermöglicht u. a. die Abgrenzung der in einem Haushalt geleisteten unbezahlten Arbeit von Freizeittätigkeiten.

Der nächste Abschnitt erläutert das Stufenmodell der *Regulationserfordernisse für die Produktionsarbeit* im einzelnen.

Ebene 5		Einrichtung neuer Arbeitsprozesse
Stufe 5	Neu einzuführende, ineinander greifende Arbeitsprozesse, ihre Koordination und materiellen Bedingungen sind zu planen.	
Stufe 5R	Wie Stufe 5, die neuen Arbeitsprozesse sind Ergänzungen zu bestehenden Arbeitsprozessen, welche möglichst wenig verändert werden sollen.	
Ebene 4		Koordination von Bereichen
Stufe 4	Mehrere Teilzielplanungen (im Sinne der Stufe 3) von sich gegenseitig bedingenden Teilen des Arbeitsprozesses sind miteinander zu koordinieren.	
Stufe 4R	Zwar ist nur eine Teilzielplanung erforderlich, hierbei sind jedoch Bedingungen für andere (nicht selbst zu leistende) Teilzielplanungen zu beachten.	
Ebene 3		Teilzielplanung
Stufe 3	Es kann vorab nur eine grob bestimmte Abfolge von Teiltätigkeiten geplant werden. Jede Teiltätigkeit erfordert eine eigene Planung (im Sinne der Stufe 2). Nach Abschluß einer Teiltätigkeit muß erneut das Vorgehen durchdacht werden.	
Stufe 3R	Vorab liegt eine Abfolge von Teiltätigkeiten fest. Jede Teiltätigkeit erfordert eine eigene Planung.	
Ebene 2		Handlungsplanung
Stufe 2	Die Abfolge der Arbeitsschritte muß vorab geplant werden, die Planung reicht jedoch bis hin zum Arbeitsergebnis.	
Stufe 2R	Die Abfolge der Arbeitsschritte ist festgelegt. Sie ist jedoch immer wieder so unterschiedlich, daß sie vorab gedanklich vergegenwärtigt werden muß.	
Ebene 1		Sensumotorische Regulation
Stufe 1	Variationen in der Abfolge von Arbeitsbewegungen sind automatisch zu berücksichtigen, es bedarf keiner bewußten Planung.	
Stufe 1R	Die Abfolge von Arbeitsbewegungen ist immer gleich und bedarf keiner bewußten Planung.	

Tabelle 1: Kurzdefinitionen der VERA-Modells für Produktionsarbeit

Ebene 5		Einrichtung neuer Arbeitsprozesse
Stufe 5		Organisatorische Bedingungen für die Einrichtung neuer Arbeitsprozesse werden konzipiert, wobei bestehende Arbeitsprozesse in neuartiger Weise integriert werden sollen.
Stufe 5R		Organisatorische Bedingungen für die Einrichtung neuer Arbeitsprozesse werden konzipiert, wobei bestehende Arbeitsprozesse möglichst wenig verändert werden sollen.
Ebene 4		Koordination von Teilprozessen
Stufe 4		Es müssen Strategieentscheidungen in (mindestens) zwei Teilprozessen der Arbeitsaufgabe getroffen und miteinander koordiniert werden.
Stufe 4R		Es muß eine Strategieentscheidung getroffen und dabei berücksichtigt werden, daß die Realisierung von (Strategie-) Entscheidungen in Teilprozessen, die von anderen bearbeitet werden, nicht gefährdet wird.
Ebene 3		Strategieentscheidung
Stufe 3		Es muß eine Strategieentscheidung getroffen werden; aus dieser leitet sich ab, welche weiteren Entscheidungen zu treffen sind.
Stufe 3R		Es müssen mehrere Entscheidungen getroffen werden; das Abwägen verschiedener Möglichkeiten ist mindestens zweimal im Verlauf eines Arbeitsauftrags erforderlich.
Ebene 2		Entscheidung
Stufe 2		Vor und während der Bearbeitung eines Arbeitsauftrages müssen verschiedene Möglichkeiten abgewogen werden. Für eine von ihnen ist eine Entscheidung zu treffen.
Stufe 2R		Es ist erforderlich, sich vor oder während der Bearbeitung eines Arbeitsauftrages die Vorgehensweise zu vergegenwärtigen.
Ebene 1		Regelanwendung
Stufe 1		Bei der Bearbeitung eines Arbeitsauftrages ist die Bestimmung der Vorgehensweise erforderlich.
Stufe 1R		Die Arbeitsaufträge werden in immer der gleichen Weise mit den gleichen Arbeitsmitteln bearbeitet.

Tabelle 2: Kurzdefinitionen der VERA-Modells für Büroarbeit

3.2 Die VERA-Stufen für Produktionsarbeit

Im folgenden finden sich ausführliche Definitionen für die 10 Stufen des VERA-Modells. Außerdem werden zu den beiden Stufen jeder Ebene Beispiele aus der Produktionsarbeit beschrieben. Definitionen der *verwendeten Begriffe* findet man im Manual (Teil C).

Es handelt sich bei den Beschreibungen um authentische Arbeitsaufgaben aus Betriebsuntersuchungen, keineswegs um Beispiele gelungener Arbeitsorganisation. Die Zuordnung der VERA-Stufen zu den Beispielaufgaben erfolgte durch die Analyse der *konkreten* Arbeitsbedingungen. Es existiert keine *allgemeine* Zuordnungsregel zwischen Aufgabenbezeichnung und VERA-Stufe, so daß also z.B. eine Aufgabe, die als „Montagearbeit“ bezeichnet werden kann, nicht automatisch der Stufe 1 zuzuordnen ist.

Ebene 1: Sensusmotorische Regulation

Das Arbeitsergebnis ist durch schon oft ausgeführte Abfolgen von Arbeitsbewegungen herzustellen.

Stufe 1

Die Abfolge von Arbeitsbewegungen wird zu Beginn durch bewußte Zuwendung ausgelöst. Sie läuft dann automatisiert bis hin zum Arbeitsergebnis ab, wenn nicht der besondere Fall eintritt, daß Fehler in der Ausführung oder in den Arbeitsmaterialien auftreten. Unterschiedliche Arbeitsaufträge erfordern die Berücksichtigung von Variationen in den Arbeitsmaterialien. Es kommt vor, daß hierbei andere Arbeitsmittel benutzt oder Bewegungsabfolgen ausgeführt werden, die zu Varianten des Arbeitsergebnisses führen. Die Berücksichtigung solcher Variationen erfolgt jedoch ohne bewußte Planung.

Stufe 1R

Die Arbeitsaufträge sind immer gleich. Die Abfolge von Arbeitsbewegungen wird zu Beginn durch bewußte Zuwendung ausgelöst. Sie läuft dann automatisiert bis hin zum Arbeitsergebnis ab, wenn nicht der besondere Fall eintritt, daß Fehler in der Ausführung oder in den Arbeitsmaterialien auftreten. Es kann vorkommen, daß Variationen in den Arbeitsmaterialien berücksichtigt werden müssen. Dies führt jedoch nicht dazu, daß andere Arbeitsmittel benutzt oder Bewegungsabfolgen ausgeführt werden, die zu Varianten des Arbeitsergebnisses führen.

Beispiel: Montage von Motorabdeckkästen**Stufe 1**

Der Arbeitende ist in einem Montagebetrieb beschäftigt, in dem elektrische Teile in kleine Maschinen und Werktische eingesetzt werden. Seine Aufgabe besteht darin, Motorabdeckkästen für Filmschneidetische zu bestücken. Montiert werden müssen verschiedene Kabelzuführungen, zwei Kondensatoren und ein Schalter zur Bedienung des Motors.

Die Aufgabe umfaßt folgende Arbeitsschritte:

1. Das Zuführkabel wird auf die richtige Länge geschnitten, und der Stecker wird montiert.
2. Der Arbeitende verlötet verschiedene kleinere Kabelstücke an den Enden. Danach werden die kleineren Kabelstücke an zwei zylindrische Kondensatoren verlötet, so daß ein Kabelbaum entsteht.
3. Der Arbeitende montiert das Zuführkabel von außen an den Kasten und klebt zwei Plastikhalterungen in den Kasten.
4. Der Kabelbaum mit den beiden Kondensatoren wird in den Kasten montiert, wobei die Kabelenden an einen Verteiler zu schrauben sind.
 - Eventuell sind einige Lötstellen erneut zu löten und/oder
 - die Kabelstücke zu kürzen und das Ende neu zu verlöten.
5. Zum Schluß montiert der Arbeitende den Schalter und schraubt eine Seitenwand an.

Die einzelnen Schritte laufen im Prinzip bei jedem Auftrag gleich ab. Allerdings erfordert es der vierte Schritt, die Abfolge von Arbeitsbewegungen den jeweiligen Gegebenheiten bzw. Arbeitsmaterialien anzupassen. Die erforderliche Länge der einzelnen Kabel kann erst ersehen werden, wenn der Kabelbaum mit den beiden Kondensatoren zur Hälfte montiert ist. Die vorgefertigten, im zweiten Arbeitsschritt verlöteten Kabel sind in ihrer Länge meistens passend. Bei einzelnen Aufträgen müssen die Kabel jedoch eigens zugeschnitten und erneut verlötet werden. Der Arbeitende muß ggf. einen zusätzlichen Arbeitsschritt mit einem anderen Arbeitsmittel ausführen. Dies erfordert vom Arbeitenden jedoch keine bewußte Planung.

Beispiel: Sichtkontrolle von Industriebohrern**Stufe 1R**

Der Arbeitende ist in der Abteilung Kontrolle eines metallverarbeitenden Betriebes beschäftigt. Seine Aufgabe besteht darin, Industriebohrer nach festgelegten Prüfkriterien, etwa das Vorhandensein von Haarrissen, mittels eines Binokulars zu kontrollieren.

Die Bearbeitung verläuft wie folgt:

1. Der Arbeitende erhält von seinem Vorgesetzten zu Schichtbeginn die zu prüfenden Bohrer. Sie befinden sich in Kästen, die vom Vorgesetzten in einer bestimmten Reihenfolge gestapelt werden. An diese Reihenfolge hat der Arbeitende sich zu halten.
2. Der Arbeitende nimmt eine Handvoll Bohrer und hält sie unter das Binokular.
3. Die Bohrer werden nach allen Seiten gedreht, um mögliche Fehler festzustellen.
4. Der Arbeitende legt die geprüften Bohrer in drei Kästen ab: ein Kasten für Bohrer, die der geforderten Norm entsprechen, ein Kasten für Bohrer, die zur Nacharbeit müssen sowie ein Kasten „Ausschul“.
5. Sind auf diese Weise alle angelieferten Bohrer kontrolliert, gibt der Arbeitende Daten wie Stückzahl und benötigte Zeit telefonisch an die Lohnbuchhaltung durch.

Die Erfüllung der Arbeitsaufgabe läuft immer gleich ab, d.h. es werden immer die gleichen Abfolgen von Arbeitsbewegungen ausgeführt. Auch bei Variationen in den Arbeitsmaterialien ist es nicht erforderlich, andere Arbeitsmittel zu benutzen oder zusätzliche Arbeitsschritte auszuführen, die zu Varianten des Arbeitsergebnisses führen.

Ebene 2: Handlungsplanung

Für die Herstellung des Arbeitsergebnisses sind verschiedene Bewegungsabfolgen in neuartiger Weise miteinander zu verknüpfen.

Stufe 2

Der Arbeitende muß die Reihenfolge der Arbeitsschritte selbst planen. Er hat vorab unterschiedliche Möglichkeiten der Verknüpfung verschiedener Bewegungsabfolgen gedanklich durchzuspielen und eine dieser Möglichkeiten auszuwählen. Damit ist die Reihenfolge der Arbeitsschritte bis hin zum Arbeitsergebnis festgelegt. Während der Ausführung wird von dem festgelegten Vorgehen nur dann abgewichen, wenn ein (Planungs- oder Ausführungs-)Fehler auftritt.

Stufe 2R

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte ist dem Arbeitenden vorgegeben. Unterschiedliche Arbeitsaufträge erfordern es, sich die vorgegebene Reihenfolge vorab gedanklich zu vergegenwärtigen. Während der Ausführung wird von dem vorgegebenen Vorgehen nur dann abgewichen, wenn ein (Planungs- oder Ausführungs-)Fehler auftritt.

Beispiel: Einrichtung und Bedienung einer CNC-gesteuerten Abkantpresse**Stufe 2**

Der Arbeitende ist in der Blechteilefertigung in einem Großbetrieb der Metallindustrie beschäftigt. Dort werden Gehäuse für diverse technische (z.B. medizinische) Geräte hergestellt. Die Arbeitsaufgabe umfaßt die Einrichtung und Bedienung einer CNC-gesteuerten Abkantpresse, mit der Platten unterschiedlichster Größen gebogen werden.

Der Arbeitsablauf umfaßt folgende Schritte:

1. Der Arbeitende stellt zu Beginn anhand der Werkstückzeichnungen fest, welche Art von Biegungen auszuführen sind (Anzahl, Höhe, Winkel usw.).
2. Die Reihenfolge der Biegungen ist so festzulegen, daß alle Biegungen möglich sind und wenig Werkzeugwechsel nötig ist.
3. Anhand der auf der Zeichnung angegebenen Materialstärke und der Maße für die Biegungen bestimmt der Arbeitende, welche Werkzeuge (Stempel und Matrizen) er braucht.
4. Für das Einrichten muß der Arbeitende zunächst das in der Maschine befindliche Werkzeug entfernen, die neuen Werkzeuge einschieben und einspannen.
5. Wird ein Teil zum ersten Mal gefertigt, sind vom Arbeitenden bestimmte Daten in die Steuerung der Maschine einzugeben. Hierzu wird die entsprechende Maske aufgerufen, und die erforderlichen Angaben werden auf Grundlage der Auftragsunterlagen gemacht (Teilenummer, Anschlagsmaße usw.). Bei allen schon einmal gefertigten Teilen kann das entsprechende Programm anhand der Teilenummer per Knopfdruck abgerufen werden.
6. Der Arbeitende führt eine Probebiegung durch und überprüft das Ergebnis auf Übereinstimmung mit der Zeichnung. Bei Abweichungen korrigiert er die entsprechenden Daten für die Steuerung, evtl. richtet er die Platine mit Hämmern nach.
7. Alle zu einem Auftrag gehörenden Teile werden dann gebogen. Sind an einem Teil unterschiedliche Biegungen zu machen, muß der Arbeitende zwischendurch die Maschine umrüsten und evtl. auch weitere Daten in die Steuerung eingeben.
8. Die gebogenen Teile legt der Arbeitende in Kisten oder auf Paletten. Nach Beendigung des Auftrags ist der zu ihm gehörende Laufschein abzuzeichnen und der Lohnschein auszufüllen.

Der Arbeitende muß am Beginn eines Auftrags überlegen, welche Arbeitsschritte in welcher Reihenfolge ausgeführt werden. Die hierbei gesuchte optimale Reihenfolge reicht bis zum Arbeitsergebnis. So erfolgt auch nach der Probebiegung keine erneute Planung, da es sich stets selbstverständlich aus dem Prüfergebnis ergibt, was weiter getan werden muß. In diesem Fall ist der Prüfschritt „Probebiegung“ also kein Teil-

ziel im Sinne der Stufe 3, d.h. die Arbeitsaufgabe erfordert keine schrittweise, sondern eine bis zum Arbeitsergebnis reichende Planung.

Beispiel: Steuerung der Waggonbeladung

Stufe 2R

Der Arbeitende ist in der Ladeabteilung eines Bergwerks über Tage beschäftigt. Seine Aufgabe besteht darin, das Beladen von Waggons in der Kohleförderung zu steuern. Dies geschieht überwiegend von einem Bedienstand mit einem umfangreichen Schalttableau.

Die Bearbeitung der Arbeitsaufgabe erfolgt in folgenden Schritten:

1. Der Arbeitende muß den ersten Waggon eines Zuges per Hand an eine Vorrichtung ankoppeln. Mit Hilfe dieser Vorrichtung läßt sich der Zug vom Bedienstand aus steuern, d.h. Waggon für Waggon vorwärts ziehen.
2. Bei niedriger Fördermenge muß der Arbeitende den Zug Waggon für Waggon beladen:
 - Ein Signal zeigt den vollen Bunker an, der mit Knopfdruck geöffnet werden kann.
 - Ist der Bunker leer und der Waggon voll, wird durch Knopfdruck der nächste Waggon vorgezogen usw.
3. Bei normaler Fördermenge werden die Funktionen von einer Automatik vorgenommen. Der Arbeitende muß in diesem Fall den Ladevorgang anhand der Kontrolllampen überprüfen.

Es hängt von der Fördermenge ab, ob mit Automatik oder per Hand beladen wird. Da die Fördermenge relativ häufig schwankt, muß der Arbeitende sich vor jedem Arbeitsauftrag die Art der Beladung und damit auch die Abfolge der Arbeitsschritte gedanklich vergegenwärtigen. Die Reihenfolge der Arbeitsschritte liegt jedoch jeweils fest und muß vom Arbeitenden nicht selbst geplant werden.

Ebene 3: Teilzielplanung

Das Arbeitsergebnis ist durch eine Abfolge von nicht in allen Einzelheiten festgelegten Teilzielen zu erreichen. Jede Teiltätigkeit erfordert eine eigene Planung. Nach Erreichen eines Teilziels muß das weitere Vorgehen erneut bedacht werden.

Stufe 3

Der Arbeitende muß vorab eine Abfolge von Teilzielen planen, die er jedoch nur grob festlegen kann. Zunächst hat er das erste Teilziel konkret zu bestimmen, das Vorgehen zu seiner Erreichung zu planen (im Sinne der Stufe 2) und umzusetzen, dann ein weiteres Teilziel konkret zu bestimmen usw. Nach und evtl. auch während der Ausführung einer Teiltätigkeit wird die vorab geplante Abfolge der Teilziele überprüft und ggf. korrigiert.

Stufe 3R

Die Abfolge von Teilzielen ist dem Arbeitenden vorgegeben und muß von ihm lediglich antizipatorisch reflektiert werden. Zunächst hat der Arbeitende das erste Teilziel konkret zu bestimmen, das Vorgehen zu seiner Erreichung zu planen (im Sinne der Stufe 2) und umzusetzen, dann ein weiteres Teilziel konkret zu bestimmen usw. Dieser Prozeß wird nur abgebrochen, wenn Ausführungsfehler auftreten oder wenn sich während der Ausführung herausstellt, daß die vorgegebene Teilzielabfolge nicht eingehalten werden kann.

Beispiel: Reparaturarbeiten in einer Stanzereiwerkstatt

Stufe 3

Der Arbeitende ist als Maschinenschlosser in einem metallverarbeitenden Betrieb beschäftigt. Eine seiner Aufgaben betrifft die Reparatur der Maschinen in der Blechstanzerei.

Die Arbeitsaufgabe umfaßt in der Regel folgende Schritte:

1. Die Einrichter in der Blechstanzerei können einen bestimmten Maschinenschaden nicht selbst beheben und benachrichtigen die Stanzereiwerkstatt.
2. Der Arbeitende geht vor Ort und muß den Fehler suchen bzw. genauer bestimmen. Hierzu sind häufig bestimmte Prüfschritte erforderlich, eventuell müssen Teile ausgebaut werden, bevor weitere Schritte geplant werden können.
3. Die beschädigten Teile sind auszubauen und eventuell näher zu untersuchen.
4. Der Arbeitende plant die Bearbeitung oder Neuanfertigung der Teile und fertigt hierfür eine Zeichnung an.

5. Die Teile werden – unter Umständen in mehreren Arbeitsschritten – fertiggestellt.
6. Der Arbeitende baut die reparierten oder erneuerten Teile ein und prüft ihre Funktionstüchtigkeit.

Die Arbeitsaufgabe beinhaltet sehr unterschiedliche Arbeitsaufträge. Manche Probleme lassen sich direkt aus dem Fachwissen und der Erfahrungen des Arbeitenden lösen. Bei anderen Störungen muß der Arbeitende länger nachdenken und alternative Lösungswege abwägen (z.B. Neuanfertigung oder Reparatur vorhandener Teile, Einsatz verschiedener Materialien oder Bearbeitungstechniken). Er kann hierbei vorab in der Regel nur eine grobe Abfolge von Zwischenschritten festlegen. Der genaue Inhalt und die Abfolge späterer Arbeitsschritte ist erst planbar, wenn frühere Schritte, wie z.B. die Identifizierung einer Störungsursache, abgeschlossen sind.

Beispiel: Retuschieren von Negativen und Diapositiven

Stufe 3R

Der Arbeitende ist in einem Betrieb der Zeitschriftenherstellung beschäftigt. Seine Arbeitsaufgabe besteht im Retuschieren von Negativen und Diapositiven von Schwarz-Weiß-Fotos für die Druckvorbereitung. Hierzu sind verschiedene Fotos zusammenzusetzen bzw. die Komposition eines Fotos zu verändern. Des weiteren müssen die Hell-Dunkel-Werte des Fotos verändert werden.

Der Arbeitsablauf beinhaltet folgende Arbeitsschritte:

1. Der Arbeitende prüft die Auftragsmappe mit Negativen, Schriftteilen, Originale usw. auf Vollständigkeit und Eindeutigkeit der Anweisungen. Bei Problemen wendet er sich an den Teamleiter oder an die Arbeitsvorbereitung.
2. Es werden sogenannte „Masken“ angefertigt, d.h. die Teile der Negative, die nicht auf dem endgültigen Bild erscheinen sollen, werden mit schwarzer Tusche abgedeckt.
3. Mit Hilfe eines elektronischen Meßinstrumentes mißt der Arbeitende die Extreme der Dunkel- und Hellwerte und vergleicht sie mit den Werten in der Auftragsanweisung.
4. Aus dieser Messung ergeben sich die erforderlichen Retuschearbeiten: Hierzu dunkelt der Arbeitende die hellen Flächen und Linien mit Pinsel und Tusche nach. Die erforderliche Farbmenge bestimmt er per Augenmaß.
5. Die erreichten Werte werden gemessen, je nachdem muß nachgearbeitet werden.
6. Der Arbeitende schreibt eine Anweisung an den Fotografen für die Umsetzung in das Diapositiv, aus der hervorgeht, wie die einzelnen Teile des Gesamtbildes ineinander zu kopieren sind. Zudem wird diese Anweisung mündlich besprochen.

7. Das Diapositiv ist auf Vollständigkeit zu prüfen und hinsichtlich der Farbwerte zu messen. Eventuell wird beim Fotografen eine neue Kopie angewiesen.
8. Für die Positiv-Retusche dunkelt der Arbeitende die Flächen nach, die auf dem Original dunkler erscheinen soll. Für Aufhellungen müssen die entsprechenden Flächen geätzt werden.

Der Arbeitende muß verschiedene Zwischenergebnisse erreichen, die jeweils eine eigene Planung erfordern. Die unterschiedlichen Aufträge beinhalten je nach Umfang und Struktur eine verschiedene Abfolge dieser Zwischenergebnisse bzw. Teilziele. Der Arbeitende muß diese Abfolge jedoch nicht selbst planen, da sie sich aus der Art des Auftrags ergibt.

Ebene 4: Koordination von Bereichen

Das Arbeitsergebnis ist durch eine Abstimmung von Bereichen des Arbeitsprozesses herzustellen, die jeweils gesonderte Teilzielplanungen erfordern.

Stufe 4

Der Arbeitende muß in verschiedenen Bereichen des Arbeitsprozesses Abfolgen von Teilzielen planen. Diese Teilzielplanungen sind in der Weise aufeinander zu beziehen, daß ihre Realisierungen sich nicht gegenseitig gefährden, sondern wenn möglich ergänzen. Bei der sukzessiven Überprüfung und eventuellen Korrektur der Teilzielplanung in einem Bereich muß der Arbeitende gleichzeitig seine Teilzielplanungen in anderen Bereichen beachten, überprüfen und u.U. korrigieren.

Stufe 4R

Der Arbeitende muß eine Abfolge von Teilzielen planen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Realisierung anderer Teilzielplanungen, die von anderen Personen entworfen werden, nicht gefährdet wird. Der Arbeitende muß diese anderen Teilzielplanungen reflektieren und beim Abarbeiten seiner Teilziele über bedeutsame Auswirkungen auf andere Teilzielplanungen informieren.

Beispiel: Planung der Maschinenbelegung und des Personaleinsatzes**Stufe 4**

Der Arbeitende ist als Maschineneinrichter in einem metallverarbeitenden Betrieb beschäftigt. Neben dem Einrichten besteht seine Aufgabe darin, die Maschinenbelegung in der Blechteilefertigung sowie den Personaleinsatz zu planen. In der Blechteilefertigung stehen zwei Stanz-Laser-Maschinen sowie drei Abkantpressen.

Von der Arbeitsvorbereitung erhält der Arbeitende eine Mappe mit Aufträgen für jeweils ca. eine Woche. Er muß festlegen, in welcher Reihenfolge und an welcher Maschine die Aufträge bearbeitet werden sollen. Zudem muß er entscheiden, wer wann welche Maschine einrichtet bzw. bedient.

Die Planung dieser Arbeitsaufgabe gleicht manchmal einem Puzzle, da dabei eine ganze Reihe von Kriterien berücksichtigt werden muß:

- Alle Aufträge müssen in dem vorgegebenen Zeitraum erledigt werden; für einzelne Aufträge gibt es feste Terminvorgaben, die zu berücksichtigen sind.
- Der Werkzeugwechsel an den Maschinen soll möglichst wenig Aufwand erfordern.
- Es soll nicht zu Werkzeugengpässen kommen.
- Die Aufträge müssen so gelegt werden, daß jeweils einer der beiden Einrichter Zeit hat, sie einzurichten.
- Die Maschinenbediener sollen „immer etwas zu tun haben“.
- Die Maschinenbediener sollen solche Aufträge bearbeiten, bei denen a) viele Teile zu biegen sind, b) die Teile nicht zu groß und zu schwer sind.
- Die beiden Einrichter sollen die Maschinen nur bei geringen Losgrößen bzw. bei schweren, unhandlichen Teilen bedienen.

Der Arbeitende beginnt mit einer Grobplanung der Reihenfolge, insbesondere der größeren, zeitlich festgelegten Aufträge, wobei er ähnliche Aufträge zusammenfaßt. Dann versucht er die Aufträge auf die verschiedenen Maschinen zu verteilen und dabei auch die kürzeren Aufträge einzuplanen. In der Regel ergeben sich hierbei noch einmal Veränderungen der Reihenfolge. Anschließend prüft der Arbeitende, ob bei dieser Reihenfolge ausreichend Zeit für das Einrichten zur Verfügung ist und nicht z.B. gleichzeitig an drei Maschinen eingerichtet werden müßte. Im nächsten Schritt überlegt er den Personaleinsatz. Auch hierbei kann es nochmals Veränderungen der bisherigen Planung geben.

Ergebnis dieser Planungen ist ein detaillierter Wochenplan, aus dem hervorgeht, welche Aufträge wann an welcher Maschine bearbeitet werden und wer wann an welcher Maschine arbeitet. Die Maschinenbelegung sowie der Personaleinsatz sind im Rahmen dieser Arbeitsaufgabe als Bereiche des Arbeitsprozesses anzusehen. Jeder Bereich erfordert selbst eine schrittweise Planung. Entscheidungen in bezug auf

die Verteilung der Aufträge auf die einzelnen Maschinen haben Auswirkungen auf Entscheidungen des Personaleinsatzes und umgekehrt. Der Arbeitende muß die Planungen in den Bereichen so miteinander koordinieren, daß ein Wochenplan entsteht, mit dem die Zeitvorgaben eingehalten werden, der Werkzeugeinsatz optimiert wird und eine sinnvolle personelle Besetzung der Maschinen möglich ist.

Beispiel: Reparatur von Meß- und Regelmaschinen

Stufe 4R

Der Arbeitende ist in einem Heizkraftwerk beschäftigt. Er ist zusammen mit vier weiteren Elektromechanikern für die Kontrolle und Reparatur der gesamten Meß- und Regelmechanik des Kraftwerks zuständig.

Seine Arbeit beginnt häufig mit einer Störungsmeldung, die von der Steuerzentrale telefonisch an die Werkstatt weitergeleitet wird. Er begibt sich in den Regel-Raum, um zu versuchen, eine Umwegschaltung zu installieren, damit kein größerer Prozeß unterbrochen werden muß. Ist dies nicht möglich, werden entsprechende Teile ausgebaut bzw. herausgenommen, aus der Werkstatt oder dem Lager Ersatzteile geholt und eingebaut. Der Arbeitende überprüft dann mit Hilfe verschiedener Meßinstrumente, ob dieser Teil der Anlage nun funktioniert. Wenn der Fehler nicht genau lokalisiert werden kann, werden mehrere Teile prophylaktisch ausgewechselt. In der Werkstatt muß der Arbeitende dann genauer untersuchen, welches Teil defekt und welche Teile weiter zu verwenden sind. Zudem muß der Arbeitende entscheiden, ob sich im Einzelfall eine Reparatur lohnt, oder ob ein neues Teil verwendet werden soll.

Die Fehlersuche und Reparatur erfordert eine schrittweise Planung. Einzelne Schritte können erst genau bestimmt werden, wenn frühere Teilergebnisse, wie z.B. der Ausbau mehrerer Teile, erreicht wurden. Hierbei muß der Arbeitende berücksichtigen, welche Folgen der Ausfall bestimmter Meß- und Regelinstrumente für den Ablauf im Kraftwerk hat. Hierzu muß er auf jeden Fall Rücksprache mit der Meßwarte führen, damit die Arbeitenden dort sich auf die veränderten Bedingungen einstellen können. Sind z.B. Sicherheitsventile betroffen, muß in bestimmten Fällen die Genehmigung des Blockmeisters oder sogar des Kraftwerkleiters eingeholt werden. Der Arbeitende muß also bei der Erledigung seiner Arbeitsaufgabe nachvollziehen, welche Folgen der Ausfall einzelner Anzeigen und Instrumente für die Planung der Arbeit in der Meßwarte hat.

Ebene 5: Einrichtung neuer Arbeitsprozesse

Das Arbeitsergebnis besteht in der Einrichtung neuartiger Arbeitsprozesse, deren Abläufe mit den bereits bestehenden Arbeitsprozessen zu koordinieren sind.

Stufe 5

Der Arbeitende entwickelt organisatorische Bedingungen für die Einrichtung neuer Arbeitsprozesse. Dabei werden antizipatorisch neue Arbeitsprozesse konzipiert und die bestehenden so verändert, daß die neuen Arbeitsprozesse die bestehenden Arbeitsprozesse ergänzen oder integrieren.

Stufe 5R

Der Arbeitende entwickelt organisatorische Bedingungen für die Einrichtung neuer Arbeitsprozesse. Dabei werden antizipatorisch neue Arbeitsprozesse konzipiert und diese mit den bestehenden so koordiniert, daß die bestehenden Arbeitsprozesse durch die neuen Arbeitsprozesse möglichst wenig verändert werden.

Im vorliegenden Verfahren RHIA/VERA-Produktion wird nicht zwischen den Stufen 5 und 5R differenziert. In den obigen Definitionen zur Ebene 5 wird diese Unterscheidung nur aus Gründen der Vollständigkeit getroffen. Arbeitsaufgaben der Stufe 5 bzw. 5R sind dadurch gekennzeichnet, daß Arbeitsabläufe anderer Personen geplant werden. Unterschiede zwischen der VERA-Version für die Büro- und Produktionsarbeit sind hier nur gering; für eine genauere Analyse von Arbeitsaufgaben der Ebene 5 ist das Verfahren „VERA-G“ zu empfehlen (vgl. Kap. 1).

Im folgenden wird ein Beispiel zu dieser Ebene erläutert und offengelassen, ob es der Stufe 5 oder 5R zuzuordnen wäre.

Beispiel: Einführung und Erweiterung der EDV

Stufe 5 R

Der Arbeitende ist EDV-Verantwortlicher in einem mittelständischen Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie. Die Aufgabe des Arbeitenden ist es, in der Fertigung EDV einzuführen und bereits vorhandene EDV-Anwendungen zu verbessern und zu erweitern. Hierzu muß er den Bedarf in den Abteilungen ermitteln, neue Hard- und Software anschaffen oder selbst Programme schreiben bzw. abändern. Seine Arbeit beginnt häufig mit Anfragen oder Beschwerden von Meistern, die z.B. wissen möchten, ob eingesetzte Programme, z.B. an CNC-Maschinen, nicht erweitert oder verbessert werden können.

Der Arbeitende informiert sich dann vor Ort genau über den bisherigen Arbeitsablauf, die auftretenden Probleme und die gewünschten Veränderungen. Er überlegt dann, wie die angestrebten Veränderungen technisch zu realisieren sind (z.B. ob neue Hardware und Software gekauft werden muß oder vorhandene Software erweitert werden kann), wie sich der Arbeitsablauf in der Fertigung verändern würde und welche Auswirkungen die Veränderungen auf die anderen Abteilungen hätten. Seine Überlegungen faßt er in ein vorläufiges Konzept zusammen und kalkuliert grob die anfallenden Kosten.

Dieses Konzept stellt der Arbeitende den Beschäftigten in der Fertigung, den Meistern, ggf. auch dem Betriebsrat und der Geschäftsleitung vor. Hierbei klärt er den finanziellen Rahmen der Maßnahme; ggf. überarbeitet er anschließend Teile des Konzepts. Wenn alle Beteiligte der Maßnahme zugestimmt haben, beginnt er mit der Umsetzung.

Soll z.B. ein neues Programm zur Fertigungssteuerung angeschafft werden, orientiert er sich über auf dem Markt verfügbare Programme, testet in Frage kommende, wählt ein geeignetes aus und bestellt es. Parallel dazu muß er klären, welche arbeitsorganisatorischen Veränderungen durch die Einführung des neuen Programms notwendig werden, und diese mit der Fertigung abstimmen. Unter Umständen sind weitere Veränderungen der Arbeitsmittel oder -bedingungen erforderlich, für die dann ebenfalls ein Konzept zu entwickeln ist. Der Arbeitende installiert dann das Programm und überprüft es in mehreren Testläufen.

Der Arbeitende muß für gewünschte Veränderungen eine technisch, arbeitsorganisatorisch und finanziell realistische Lösung konzipieren und umsetzen. Ergebnis seiner Arbeit sind neu eingeführte oder erweiterte EDV-Anwendungen und – damit verbunden – veränderte Arbeitsabläufe in den Fertigungsabteilungen.

3.3 Bezüge zu verwandten Konzepten

Das 10-Stufen-Modell der Regulationserfordernisse ist – wie in diesem Kapitel deutlich wurde – nicht lediglich eine Skala, deren Kategorien bestimmte Eigenarten einer Arbeitsaufgabe zugewiesen werden können. Es hat ein theoretisches Modell des Arbeitshandelns zur Grundlage, das eine umfassende Arbeitstätigkeit unter einem bestimmten Gesichtspunkt beschreibt - dem Gesichtspunkt, welche Entscheidungen in ihr zu treffen sind und wie sich die Entscheidungen zueinander verhalten, d.h. wie sie einander über- bzw. untergeordnet sind. Mit der Einstufung der Regulationserfordernisse einer Arbeitsaufgabe wird ausgesagt, wieweit sie dem Bild einer solchen umfassenden Arbeitstätigkeit entspricht.

Es wurde bereits darauf verwiesen, daß die Höhe der Regulationserfordernisse nur ein Aspekt der psychischen Anforderungen einer Arbeitstätigkeit. Es betrifft inhaltliche Entscheidungen dazu, wie bei der eigenen Arbeit vorgegangen wird und ggf. wie das Arbeitsergebnis im einzelnen beschaffen sein soll. Regulationserfordernisse wer-

den daher – wie z.B. in dem bereits erwähnten Verfahren KABA (Dunckel et al., 1993) – auch als *Entscheidungsspielraum* bezeichnet: Je komplexer die geforderten Regulationsprozesse, desto höher ist der Spielraum für eigenständige Entscheidungen.

Im Konzept Anforderung/Belastung werden die Regulationserfordernisse zu den *Entscheidungsanforderungen* gezählt, zu denen auch noch *struktur- und zeitbezogene Entscheidungen* gehören (vgl. ausführlicher Oesterreich, 1999). Letztere geschehen im Hinblick auf die zeitliche Planung der Abfolge von Arbeitsschritten bzw. der Bearbeitung verschiedener Arbeitsaufträge. Strukturbezogene Entscheidungen betreffen die Veränderung des Verhältnisses der eigenen Arbeitsaufgabe zu Arbeitsaufgaben anderer Personen, d.h. organisatorische Änderungen, die über den eigenen Arbeitsbereich hinausgehen.

Ein weiterer Aspekt der psychischen Anforderungen in der Arbeit sind die *Kooperationsanforderungen*, die sich betriebsintern mit einzelnen anderen Arbeitenden oder in Gruppen stellen (zu Instrumenten und Konzepten zur Analyse von Gruppenarbeit, vgl. Weber, 1997). Betriebsextern entstehen Kommunikationsanforderungen vor allem dann, wenn mit Kunden oder Lieferanten verhandelt werden muß (zur Analyse betriebsexterner und -interner Kommunikations- und Kooperationsanforderungen, vgl. Dunckel et al., 1993).

In einem erweiterten Verständnis des Konzepts Anforderung/Belastung lassen sich auch Aspekte der Qualifikation zu den Anforderungen zählen. Als *Qualifikationsanforderungen* können die für die Ausübung einer Tätigkeit vorausgesetzten Qualifikationen sowie die notwendigen Weiterentwicklungen der Qualifikation im Zuge der längerfristigen Ausübung der Tätigkeit verstanden werden.

Regulationserfordernisse sind also *nur ein* Merkmal der in der Arbeit gestellten Anforderungen. Sie kennzeichnen Arbeitstätigkeiten allerdings unter einem *sehr bedeutsamen* Aspekt. Dies soll verdeutlicht werden, indem kurz auf das Verhältnis von Regulationserfordernissen zu Qualifikationsanforderungen und Kooperationsanforderungen eingegangen wird.

- Anforderungsreiche Arbeit wird in der Arbeitswissenschaft wie auch umgangssprachlich häufig mit „qualifizierter Arbeit“ gleichgesetzt. Angesprochen sind hiermit die Qualifikationsanforderungen, d.h. vor allem fachliche und fachübergreifende Kompetenzen, die in der Arbeit gebraucht werden. Es gibt offensichtlich enge Bezüge zwischen den Regulationserfordernissen und den Qualifikationsanforderungen einer Arbeit, da Entscheidungen in der Regel erst dann komplexer sind, wenn hierbei auf umfangreiche und spezielle Kenntnisse zurückgegriffen wird. Bei höheren Regulationserfordernissen werden somit tendenziell mehr erworbene Qualifikationen eingesetzt. Allerdings sind Regulationserfordernisse nicht identisch mit den für die Arbeitsaufgabe vorausgesetzten Qualifikationen. Die generelle Bedeutung der Regulationserfordernisse für die Arbeitspädagogik wird bei Schelten (1987) diskutiert.

- Kooperationsanforderungen in der Arbeit entstehen, wenn die zu erledigenden Arbeitsaufgaben den Austausch, die Abstimmung und das gemeinsame Handeln mit anderen erfordern. Die Art und Qualität der arbeitsbezogenen Kommunikation hängt dabei wesentlich von der Art der Aufgabe ab, die kooperativ bearbeitet werden muß. Je komplexer die Planungen und Entscheidungen sind, die im Rahmen gemeinsamer Aufgabenerledigung getroffen werden, desto komplexer ist auch die auf diese Überlegungen bezogene Kommunikation. Die Höhe der Regulationserfordernisse sagen nichts darüber aus, ob eine Aufgabe Anforderungen an Kooperation und Kommunikation stellt. Allerdings ermöglichen erst Arbeitstätigkeiten mit mittleren oder hohen Regulationserfordernissen komplexere Abstimmungsprozesse über gemeinsame Vorgehensweisen oder Ziele³ (vgl. ausführlicher Dunckel, et al., 1993, S. 38 ff.).

Im folgenden sollen weitere Bezüge des Begriffs der Regulationserfordernisse zu verwandten Konzepten in der Arbeitswissenschaft skizziert werden.

Sehr nahe stehen Regulationserfordernisse dem *Entscheidungs- und Dispositionsspielraum*, wie er bei Ulich (1972) als eine der Dimensionen des Handlungsspielraums gesehen wird. (Später verwendet Ulich den Begriff „Entscheidungsspielraum“ in anderer Weise, nämlich als „Entscheidungskompetenz ... zur Festlegung bzw. Abgrenzung von Tätigkeiten oder Aufgaben“, vgl. Ulich, 1998, S. 163.)

Im anglo-amerikanischen Raum wird der Entscheidungs- und Dispositionsspielraum am ehesten durch den Begriff *Job decision latitude* gekennzeichnet (z.B. Karasek & Theorell, 1990).

Regulationserfordernisse entsprechen dem Begriff *Handlungsspielraum* insoweit, wie mit letzterem nicht *Freiheitsgrade* in bezug auf die „zeitliche“ Organisation gemeint sind, sondern in bezug auf „Verfahrenswahl und Mitteleinsatz“ (Hacker, 1978, S. 72), und insoweit entsprechende Entscheidungen möglich sind.

Bezüge existieren zu dem Konzept „vollständige Tätigkeit“ (Hacker, 1991; Hacker et al., 1995) insofern, als zu einer vollständigen Tätigkeit auch Anforderungen des selbständigen Denkens und Planens zählen. Allerdings ist das Konzept der „vollständigen Tätigkeit“ weiter gefaßt und somit eher dem generellen Begriff der Anforderung einer Tätigkeit zuzuordnen (zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten vgl. ausführlicher Oesterreich, 1999).

Die Bezeichnung *Tätigkeitsspielraum* wird in der Literatur in unterschiedlichster Weise verwendet. Im allgemeinen ist damit auch so etwas wie Regulationserfordernisse gemeint, meist jedoch noch weiteres (vgl. z.B. Ulich, 1998, S. 163 f.). Dies gilt

³ Diese Überlegungen wurden im Zusammenhang mit der Analyse von Gruppenarbeit, insbesondere im Bereich von CNC-Fertigungsstrukturen aufgegriffen und weiterentwickelt (vgl. Gohde & Kötter, 1990; Weber & Oesterreich 1992, Weber, 1997).

auch für den Begriff *Autonomie*, der vor allem im Zusammenhang mit (teil-autonomen) Arbeitsgruppen Verwendung findet (zuerst bei Gulowsen, 1972).

Einen direkten Bezug gibt es zum Begriff *Kontrolle* im Sinne von Oesterreich (1981) – was nicht überraschen kann, weil dem VERA-Modell das dort dargestellte Ebenen-Modell zugrunde liegt. Nach Oesterreich (1981) müßten – gemäß dem Konzept des „Kontrollstrebens“ – Arbeitsaufgaben mit höheren Regulationserfordernissen auch *motivierender* sein.

Es existieren damit zumindest sechs Begriffe, die mit dem Begriff „Regulationserfordernisse“ verwandt sind. Auch wenn man sich um Abgrenzungen zwischen ihnen streiten kann – unbestritten ist, daß damit „positive“, d.h. wünschenswerte Aspekte der Arbeitstätigkeit angesprochen sind. Semmer (1990, S. 190) kennzeichnet dies wie folgt:

„Handlungs- bzw. Tätigkeitsspielraum, Freiheitsgrade, Kontrolle, Autonomie, Job decision latitude – so vielfältig die Terminologie und so nuancenreich die Konzepte auch sind: In der einschlägigen Literatur herrscht große Einmütigkeit, daß die Möglichkeit, Einfluß auf seine Angelegenheiten zu nehmen, über möglichst viele Aspekte seines Lebens – und somit auch seiner Arbeit – selbst zu entscheiden oder zumindest mit zu entscheiden, zu den Kriterien einer menschenwürdigen Lebensführung im allgemeinen wie einer persönlichkeitsförderlichen Arbeitsgestaltung im besonderen zu zählen ist.“

4 Psychische Belastungen als Ergebnis von Regulationsbehinderungen

Die mit einer Arbeitstätigkeit verbundenen Anforderungen werden als positiv angesehen, hohe Regulationserfordernisse in der Arbeit bieten Chancen zur persönlichen Weiterentwicklung. Es können jedoch auch negativ zu bewertende Bedingungen in der Arbeit auftreten. Im Abschnitt 2.4 wurde ausgeführt, daß es durch die Partialisierung des Arbeitshandelns zu einer Verringerung der erforderlichen Denk- und Planungsprozesse kommen kann. Partialisierte Arbeitsbedingungen haben zudem zur Folge, daß die Möglichkeiten zum Umgang mit behindernden Ereignissen oder Zuständen eingeschränkt sind. Durch eine solche Beschränkung von Bewältigungsmöglichkeiten führen Behinderungen zu *psychischen Belastungen*. Die konkreten Durchführungsbedingungen einer Arbeitstätigkeit geraten in Widerspruch zur Zielerreichung. Das Arbeitsergebnis muß auf einem vorgeschriebenen Handlungsweg erreicht werden, obwohl auf diesem Weg ständig Ereignisse oder Zustände auftreten, die die Zielerreichung behindern. Dies kann zwei Konsequenzen haben:

1. Der Umgang mit der Behinderung erzwingt vom Arbeitenden zusätzlichen Aufwand oder riskantes Handeln.
2. Die Behinderung überfordert die allgemeinen Leistungsvoraussetzungen des Arbeitenden im Hinblick auf seine Regulationsfähigkeit.

In beiden Fällen handelt es sich um Regulationsbehinderungen, d.h. um bedingungsbezogene psychische Belastungen, die gekennzeichnet sind durch den oben genannten Widerspruch. Der erste Fall wird mit dem Begriff *Regulationshindernis*, der zweite mit dem Begriff *Regulationsüberforderung* charakterisiert.

Abschnitt 4.1 dient der Erläuterung der Regulationshindernisse, im Abschnitt 4.2 werden die Regulationsüberforderungen näher bestimmt.

4.1 Regulationshindernisse

4.1.1 Hindernisse und der behinderungsfreie Weg

Die betriebliche Arbeitsorganisation, das zu erstellende Produkt, die Arbeitsmittel und -gegenstände geben den Rahmen für die Erfüllung einer Arbeitsaufgabe bzw. das Arbeitshandeln vor. Sie bestimmen auch, wie hoch das Niveau der Regulationserfordernisse ist, d.h. welche Planungen der Arbeitende anstellen muß, um das Arbeitsergebnis zu erreichen, wie diese Überlegungen in konkrete Arbeitsschritte umgesetzt werden können usw.

Auf dem Weg zum Arbeitsergebnis können nun Ereignisse oder Zustände auftreten, die den Arbeitenden bei der Erfüllung seiner Arbeitsaufgabe behindern. Mit solchen „Hindernissen“ sind Bedingungen gemeint, die mit dem Umfang der Regulationserfordernisse *nichts* zu tun haben. Sie sind für die Arbeitstätigkeit bzw. das Herstellen des Arbeitsergebnisses nicht notwendig, d.h. das Arbeitsergebnis könnte genauso gut – und vielleicht sogar besser – hergestellt werden, wenn diese Art von Bedingungen nicht existieren würden.

Mit diesen Ausführungen wird die Modellvorstellung eines behinderungsfreien Weges zum Arbeitsergebnis nahegelegt. Dieser Weg enthält alle für die Erfüllung der Aufgabe notwendigen Überlegungen, Entscheidungen und ihre Umsetzung in konkrete Arbeitsschritte. Nicht zu diesem Weg gehören Reaktionen auf Ereignisse, die für die Erledigung der Arbeitsaufgabe überflüssig oder sogar schädlich sind, d.h. auf die Hindernisse im hier gemeinten Sinne.

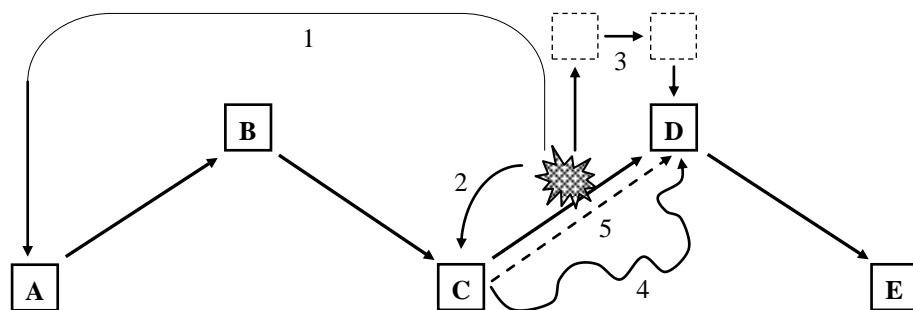


Abbildung 3: Veranschaulichung möglicher Reaktionen auf Hindernisse

In der Abbildung 3 ist dieser behinderungsfreie Weg symbolisiert durch die Kästchen A, B, C, D und E als „Stationen“ auf diesem Weg und durch die dick gezeichneten Pfeile, die die Stationen verbinden und den Aktivitäten der arbeitenden Person entsprechen.

Dieser behinderungsfreie Weg ist nicht immer einfach. Er kann durchaus komplizierte Überlegungen und Entscheidungen erfordern. Dies wird in der Abbildung durch die „Zick-Zack“-Form des Weges angedeutet.

Dem Hindernis entspricht in der Abbildung 3 der Stern, welcher den behinderungsfreien Weg trifft. Die anderen Elemente in der Abbildung 3 veranschaulichen mögliche Reaktionen auf dieses Hindernis. Wenn das Hindernis auftritt (was nicht bei allen Arbeitsdurchgängen entlang des behinderungsfreien Weges der Fall sein muß), kann das Arbeitsergebnis nur erreicht werden, wenn die arbeitende Person auf das Hindernis reagiert. Fünf *Reaktionsarten* lassen sich hierbei unterscheiden:

1. Das Hindernis zwingt dazu, den *gesamten Weg des Arbeitshandelns von vorn zu beginnen*. Es kann z.B. sein, daß ein Reparatschlosser bei der Fehlersuche unterbrochen wird und sich nach dieser Unterbrechung wieder vollständig neu in die Aufgabe hineindenken muß.

In der Abbildung 3 wird diese Reaktionsart durch den gekrümmten Pfeil 1 symbolisiert, der zur Anfangsstation A des behinderungsfreien Weges zurückführt.

2. Das Hindernis erfordert die *Wiederholung einzelner Arbeitsschritte* (nicht jedoch die Wiederholung des gesamten Weges). Dies kann z.B. notwendig sein, wenn eine Maschine unregelmäßig läuft und die arbeitende Person das bearbeitete Werkstück wiederholt prüfen und die Einstellung der Maschine mehrmals korrigieren muß.

Symbolisiert wird dies durch den gekrümmten Pfeil 2 in der Abbildung 3, der zur Station C zurückführt (er könnte auch zur Station B zurückführen).

3. Das Hindernis erfordert einen Umweg, d.h. die *Ausführung bestimmter zusätzlicher Arbeitsschritte*, die nicht zum behinderungsfreien Weg gehören. So können z.B. fehlende Informationen in Zeichnungen oder auf Auftragszettel dazu führen, daß die arbeitende Person sich diese erst durch Nachfragen beschaffen muß.

Der Umweg bzw. die zusätzlichen Arbeitsschritte sind in der Abbildung 3 mit der Ziffer 3 sowie den gestrichelten Stationen gekennzeichnet.

4. Das Hindernis zwingt zu *erhöhtem Handlungsaufwand* bei der Ausführung einzelner Arbeitsschritte. Dies ist z.B. der Fall, wenn schwergängige Bedienelemente nur mit gesteigerter Kraftanstrengung betätigt oder schwer ablesbare Anzeigen nur mit erhöhter Konzentration ablesen werden können.

Diese Reaktionsart wird in der Abbildung 3 durch den verbogenen Pfeil 4 symbolisiert.

5. Um zu vermeiden, auf ein Hindernis gemäß der unter (1) bis (4) beschriebenen Weise zu reagieren, kann der Arbeitende in bestimmten Fällen *riskant handeln*. Damit ist gemeint, daß er beim Auftreten des Hindernisses eigentlich notwendige Prüfschritte unterläßt, Arbeitssicherheitsbestimmungen umgeht und die Gefahr eines Produktionsschadens in Kauf nimmt, der für ihn mit betrieblichen Sanktionen verbunden wäre.

In der Abbildung 3 ist die Reaktionsart „riskantes Handeln“ durch den gestrichelten Pfeil 5 symbolisiert.

Die hier unterschiedenen Reaktionsarten können auch vielfältig kombiniert auftreten. So kann es z.B. sein, daß sowohl bestimmte Arbeitsschritte wiederholt werden müssen (Pfeil 2) als auch noch weitere, zusätzliche Arbeitsschritte erforderlich sind (Pfeil 3).

Die Überlegungen zum behinderungsfreien Weg verdeutlichen die Vorstellung, daß nur solche Bedingungen als Hindernisse bezeichnet werden, die nicht zur eigentlichen Aufgabenerfüllung gehören, diese aber so beeinträchtigen, daß die arbeitende Person auf sie zusätzlich reagieren muß.

4.1.2 Bewältigungsmöglichkeiten

Bislang war die Rede davon, daß beim Auftreten eines Hindernisses bestimmte Reaktionen erforderlich sind bzw. das Hindernis zu bestimmten Reaktionen „zwinge“. Diese Annahme gilt jedoch nur dann, wenn keine Bewältigungsmöglichkeiten für den Umgang mit einem Hindernis existieren.

Stehen dem Arbeitenden betrieblicherseits bestimmte Ressourcen zur Verfügung, sind beim Auftreten eines Hindernisses keine der oben aufgeführten Reaktionen *zwingend erforderlich*.

Als solche Ressourcen kommen folgende Möglichkeiten in Frage:

- Der Arbeitende kann bei Auftreten des Hindernisses seine (angefangene) Arbeit an den Vorgesetzten oder die Arbeitsvorbereitung zurückgeben.
- Der Arbeitende kann die Qualität seiner Arbeit mindern.
- Dem Arbeitenden wird eine Verlangsamung des Arbeitstemos zugestanden.

Diese Ressourcen sind nur dann als Bewältigungsmöglichkeiten im Umgang mit Hindernissen anzusehen, wenn ihre Nutzung nicht zu Sanktionen (Ermahnungen, Gehaltsminderungen usw.) führt, sondern betrieblicherseits explizit vorgesehen ist.

Die Reaktion auf ein Hindernis ist auch dann nicht als notwendig zu betrachten, wenn bestimmte Maßnahmen (z.B. hinsichtlich der Arbeitsorganisation oder der Ausstattung des Arbeitsplatzes mit Arbeitsmitteln) zur grundsätzlichen Beseitigung des Hindernisses im Kompetenzbereich des Arbeitenden liegen. In einem solchen Fall wäre das fort dauernde Auftreten des Hindernisses offenbar an den persönlichen Stil des Arbeitenden gekoppelt. Eine andere Person in gleicher Stellung würde möglicherweise diese Maßnahme zur Vermeidung des Hindernisses treffen.

Die Reaktion auf ein Hindernis kann auch dann nicht als zwingend erforderlich gelten, wenn sie durch eine persönliche Arbeitsweise des Arbeitenden bedingt ist. Prinzipiell muß denkbar sein, daß jede andere für die Arbeit hinreichend geübte Person gleich oder in ähnlicher Weise auf das Hindernis reagieren würde wie der Arbeitende, der untersucht wird.

Im folgenden wird aufgezeigt, wie das Ausmaß psychischer Belastungen durch Hindernisse genauer gefaßt werden kann.

4.1.3 Zusatzaufwand und Definition von Regulationshindernissen

Es ließe sich argumentieren und unter Umständen durch weitere theoretische Überlegungen und sehr differenzierte Untersuchungen belegen, daß jeder Reaktionsart ein bestimmter Typ psychisch belastender Bedingungen mit jeweils anderen psychischen Folgen entspricht. Trotz der Unterschiedlichkeit gibt es jedoch auch etwas Gemeinsames aller fünf Fälle: Gegenüber einem behinderungsfreien Arbeitsablauf (auf dem behinderungsfreiem Weg) erfordern die ersten vier Reaktionsarten ganz offensichtlich *zusätzliche Zeit*. Dies läßt sich auch auf den – empirisch sehr seltenen – Fall (5) des „rисканten Handelns“ übertragen, da sich dieser aus der Vermeidung einer der anderen vier Reaktionsarten ergibt. Es muß hier danach gefragt werden, welche der Reaktionen (1) bis (4) durch das riskante Handeln vermieden werden und welche zusätzliche Zeit diese Reaktionen erfordern würden.

Die zusätzliche Zeit, welche mit den Reaktionen auf ein Hindernis verbunden ist, bezeichnen wir als Zusatzaufwand. Mit ihm lassen sich alle oben beschriebene Reaktionsarten kennzeichnen.

In den bisherigen Erläuterungen wurde bisher allgemein von Hindernissen gesprochen. Es wurde deutlich, daß es betrieblicherseits Bewältigungsmöglichkeiten bzw. Ressourcen zum Umgang mit Hindernissen geben kann. Ein Hindernis ist kein *Regulationshindernis*, solange auch nur *eine* der erläuterten Ressourcen zur Verfügung steht. Zusammenfassend wird ein Regulationshindernis daher wie folgt definiert:

Ein Regulationshindernis ist eine Behinderung des Arbeitshandelns, auf das mit Zusatzaufwand (oder riskantem Handeln) reagiert werden muß, weil keine betrieblichen Ressourcen zum Umgang mit der Behinderung existieren. Die Notwendigkeit, mit Zusatzaufwand (oder riskantem Handeln) auf die Behinderung zu reagieren, ergibt sich aus den Bedingungen der Arbeitstätigkeit und nicht aus den Eigenarten der arbeitenden Person. Es liegt nicht im Entscheidungsbereich der arbeitenden Person, grundsätzliche Maßnahmen zur Beseitigung des Hindernisses zu treffen.

Aus den bisherigen Ausführungen folgt, daß der durch Regulationshindernisse entstehende Aufwand mit dem Begriff „Zusatzaufwand“ charakterisiert werden kann. Der Zusatzaufwand kann herangezogen werden, um alle oben beschriebenen Reaktionen auf ein Regulationshindernis zu kennzeichnen. Damit sind folgende Vorteile verbunden:

- a) Durch den Zusatzaufwand kann jedes Regulationshindernis über die zusätzliche Zeit, die sein Auftreten z.B. im Rahmen der wöchentlichen Arbeitszeit erfordert, quantitativ bewertet werden.
- b) Weiterhin kann eine Bewertung sich auf mehrere verschiedene Regulationshindernisse insgesamt beziehen (Summe der zusätzlichen Zeiten) und somit

das Auftreten von Regulationshindernissen im Rahmen der Arbeitsaufgabe einer Person insgesamt kennzeichnen – und auch im Rahmen mehrerer Arbeitsaufgaben einer Person.

Unter erhebungspraktischen Gesichtspunkten erleichtert diese Bewertung von Regulationshindernissen zusätzlich das Vorgehen. Es kann nämlich auf die Untersuchung eines Hindernisses verzichtet werden, wenn erkennbar ist, daß der Zusatzaufwand minimal, d.h. letztlich zu vernachlässigen ist.

Entsprechend dieser Belastungskonzeption sind im Rahmen einer Analyse mit dem RHIA/VERA-Verfahren verschiedene *Prüfschritte zur Identifizierung von Regulationshindernissen* vorzunehmen. Es wird danach gefragt,

- ob die Wirkung des Hindernisses praktisch nicht relevant ist; dies ist etwa der Fall, wenn die Behinderung nur in Ausnahmefällen auftritt oder die Reaktion des Arbeitenden nur wenige Sekunden beansprucht,
- ob die beobachtete Reaktion objektiv nicht erforderlich ist; in diesem Fall handelt es sich um Reaktionen, die dem persönlichen Arbeitsstil des beobachteten Arbeitenden geschuldet sind,
- ob grundsätzliche Maßnahmen zur Beseitigung des Hindernisses vom Arbeitenden ergriffen werden dürfen, und
- ob dem Arbeitenden eine der genannten Formen betrieblicher Ressourcen zur Verfügung stehen.

Erst wenn alle Prüfschritte negativ ausfallen, wird ein Hindernis als Regulationshindernis identifiziert.

4.1.4 Klassifikation von Regulationshindernissen

Regulationshindernisse können zunächst danach klassifiziert werden, in welcher grundsätzlichen Weise sie die Handlungsregulation behindern (vgl. Abb. 4). Wir unterscheiden hierbei *Erschwerungen* und *Unterbrechungen*. Jede Aufgabe läßt sich sinnvoll in eine Reihe von Arbeitsschritten untergliedern. Solche Arbeitsschritte bezeichnen wir als *Arbeitseinheiten*. Jede Arbeitseinheit und damit schließlich die gesamte Aufgabe wird durch Abfolgen elementarer manueller und geistiger Operationen realisiert.

Erschwerungen sind an bestimmte Arbeitsoperationen gebunden. Sie sind *operationspezifisch*. Die Realisierung einer Operation ist dabei prinzipiell möglich, jedoch erschwert. Beispiele für Erschwerungen sind fehlende Informationen, Sichtbehinderungen bei Präzisionsarbeiten, mangelhaftes Werkzeug oder Bedienelemente, die erst nach mehrmaligem Auslösen ansprechen.

Vom Auftreten einer Erschwerung kann entweder die motorische oder die informatische Komponente einer Operation betroffen sein. Als *motorische Erschwerungen* werden Behinderungen der Bewegungsvollzüge bezeichnet. Sie lassen sich nach der

Art der ausgeführten Bewegung (Fortbewegung, Körperbewegung, Handhabung und Bedienung) unterscheiden.

Informatorische Erschwerungen treten auf, wenn Arbeitsinformationen aktuell oder grundsätzlich nicht verfügbar, nicht erkennbar oder unklar sind. Sie können diskrete oder kontinuierliche Informationsverarbeitungsprozesse betreffen.

Unterbrechungen können nicht bestimmten Operationen zugeordnet werden, da sie an beliebiger Stelle im Handlungsablauf auftreten können. Unterbrechungen werden daher *störungsspezifisch* unterschieden, d.h. nach Art der Störung, die die Unterbrechung des Arbeitsablaufs hervorgerufen hat. Unterbrechungen können durch *Personen* (z.B. Eilaufträge von Vorgesetzten), *Funktionsstörungen* (z.B. Materialstau in einer Maschine) und *Blockierungen* (z.B. kein Materialnachschub) verursacht sein.

Eine ausführliche Darstellung der Regulationshindernisse findet sich im Manual (Teil D 1.1).

4.2 Regulationsüberforderungen

Bisher war die Rede von Ereignissen und Zuständen, die aktuell und direkt das Arbeitshandeln behindern und Zusatzaufwand oder riskantes Handeln erfordern. In diesem Abschnitt geht es um die zweite Form von Regulationsbehinderungen. Im Unterschied zu Regulationshindernissen handelt es sich bei den *Regulationsüberforderungen* um Dauerzustände, die das Arbeitshandeln nicht direkt, sondern vermittelt behindern. Sie entfalten ihre Wirkung erst im Verlauf des Arbeitstages und überfordern regulative Prozesse, insbesondere können sie die Aufmerksamkeit und die Konzentrationsfähigkeit beeinträchtigen.

Regulationsüberforderungen rufen nicht Reaktionen hervor, die darauf gerichtet sind, mit der Behinderung umzugehen bzw. sie „aus dem Weg zu schaffen“. Sie müssen vielmehr hingenommen („ertragen“) werden.

Regulationsüberforderungen können aus dem Inhalt der Aufgabe resultieren oder unabhängig davon auftreten (vgl. Abb. 4). Die erste Gruppe bezeichnen wir als *aufgabenimmanente Regulationsüberforderungen*. Sie ergeben sich durch monotone Arbeitsbedingungen und durch Zeitdruck. Als *aufgabenunspezifische Regulationsüberforderungen* wirken ungünstige Umgebungsbedingungen oder ergonomisch schlecht gestaltete Arbeitsmittel oder Räumlichkeiten.

Behinderungen der Regulation durch Regulationsüberforderungen können sehr viel kürzer dargestellt werden, da das Vorgehen zu ihrer Identifikation und Bewertung einfacher ist als die für Regulationshindernisse dargestellte Verfahrensweise.

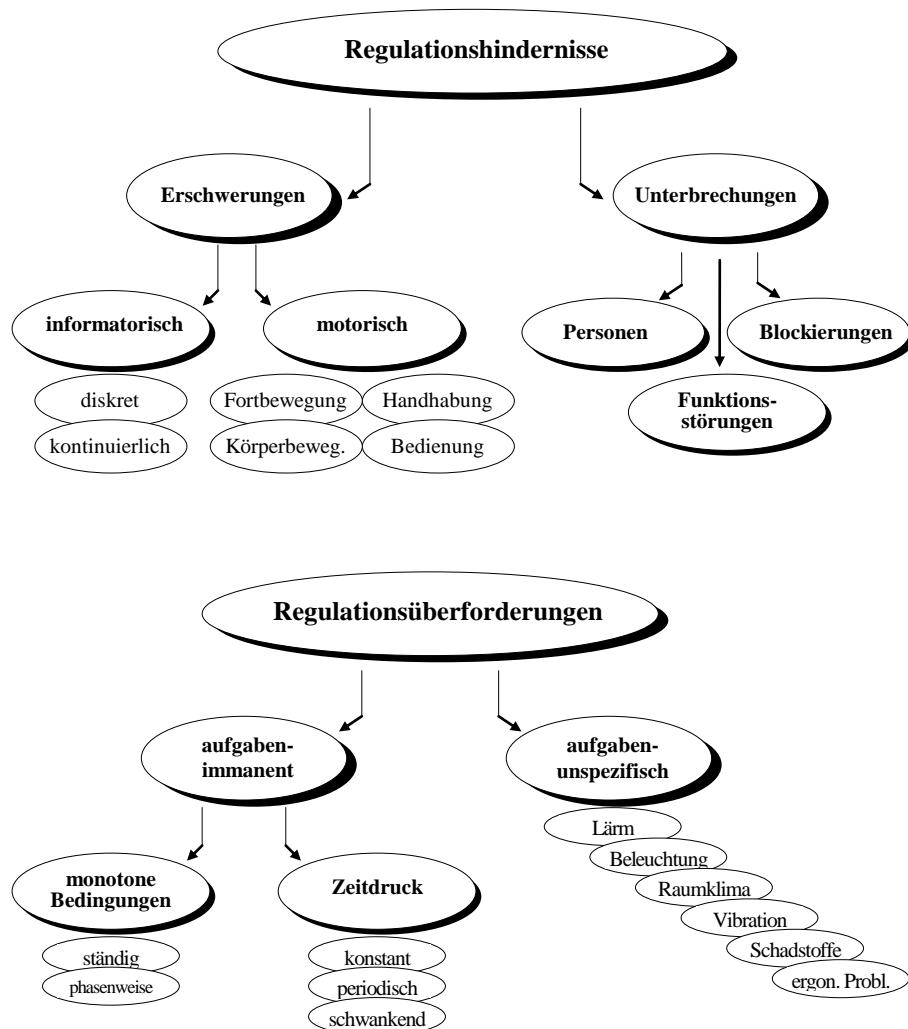


Abbildung 4: Klassifikationsschema der Regulationsbehinderungen

4.2.1 Aufgabenimmanente Regulationsüberforderungen

Aufgabenimmanente Regulationsüberforderungen entstehen aus der Aufgabe selbst. Die Arbeitsaufgabe weist also spezifische Merkmale auf, die zu Überforderungen der Handlungsregulation führen. Im Verfahren RHIA/VERA-Produktion werden *monotone Arbeitsbedingungen* und *Zeitdruck* unterschieden.

In der Literatur wird „Monotonie“ häufig als Form qualitativer Unterforderung dargestellt (vgl. Gubser, 1968; Martin et al., 1980; Udris, 1982; Ulich, 1960). Von anderen Autoren wird demgegenüber die hohe Aufmerksamkeitsbindung bei der Ausführung monotoner Arbeit hervorgehoben (z.B. Bartenwerfer, 1957; Hacker & Richter, 1984).

Mit dem hier dargestellten Belastungskonzept sollen *monotone Arbeitsbedingungen*, nicht jedoch der oft auch mit „Monotonie“ bezeichnete subjektive Monotoniezustand definiert werden. Monotone Arbeitsbedingungen liegen vor, wenn eine *inhaltlich gleichförmige Arbeit keinerlei Planungs- und Entscheidungsleistungen* des Arbeitenden erfordert, sondern ausschließlich sensumotorisch reguliert wird und dennoch *psychisch nicht automatisierbar* ist. Letzteres ist der Fall, wenn zur Ausführung der Aufgabe ständig visuelle Informationen ausgewertet werden müssen. Monotone Arbeitsbedingungen können somit nur bei solchen Arbeitsaufgaben auftreten, die der VERA-Stufe 1 oder 1R zugeordnet werden, oder bei Arbeitsaufgaben höherer VERA-Stufen, in denen längere Abschnitte der Aufgabenausführung existieren, die lediglich auf Stufe 1 oder 1R reguliert werden.

Zur Identifizierung monotoner Arbeitsbedingungen sind somit drei Kriterien notwendig: Es müssen zumindest phasenweise Regulationserfordernisse der Stufe 1 oder 1R vorliegen, die Arbeit muß inhaltlich gleichförmig sein *und* eine ständige visuelle Auswertung von Arbeitsinformationen verlangen. Diese Form der Aufmerksamkeitsbindung ist zugleich Trennkriterium zu langweiligen Tätigkeiten. Langweilig wäre etwa eine Verpackungstätigkeit, bei der Dosen in einen Karton gestellt werden müssen und dies allein über die taktil-kinästhetische Wahrnehmung der Stellung von Armen und Händen erreicht werden kann. Die Aufgabe einer Datentypistin dagegen, die den ganzen Tag Zahlen abliest und in eine Tastatur eingibt, ist ein Beispiel für monotone Arbeitsbedingungen. Das gleichzeitige Zusammentreffen von zur Aufgabenausführung notwendiger Aufmerksamkeit und immer gleichen, wiederkehrenden Arbeitsoperationen *überfordert* die menschliche Regulationsfähigkeit, da nicht die Möglichkeit besteht, fehlerfreie Abläufe von Handlungsroutinen durch Automatisierung zu sichern (ausführlicher vgl. Hennes, 1986).

Zeitdruck ist die zweite Form aufgabenimmanenter Regulationsüberforderungen. Eine verbreitete Definition von Zeitdruck besagt, „daß eine Arbeit in einer selbst- oder fremdvorgegebenen Zeit durchgeführt werden muß, die den Betroffenen zwingt („drückt“), schneller zu arbeiten, als er es ohne diese Festlegung tun würde“ (Nachreiner & Wucherpfennig, 1975, S. 22).

Obwohl dies zunächst einleuchtend klingt, ist eine von dieser Definition ausgehende Operationalisierung im Rahmen eines bedingungsbezogenen Belastungskonzepts nicht möglich. Trennscharfe Kriterien für das Vorliegen von Zeitdruckbedingungen werden weder von Nachreiner und Wucherpfennig noch von anderen Autoren formuliert.

Ein Zugang zu diesem Problem ergibt sich jedoch, wenn man Zeitdruck als ein kontinuierliches Merkmal von Arbeitsaufgaben betrachtet (statt zu konstatieren vorhanden/nicht vorhanden) und als Indikator für mehr oder weniger hohen Zeitdruck die Arbeitsgeschwindigkeit heranzieht, die zur Erreichung des Arbeitsergebnisses notwendig ist. Ist eine ständig hohe Arbeitsgeschwindigkeit erforderlich, wird die Regulationsfähigkeit des Arbeitenden überfordert, da er sein Arbeitstempo nicht an Leistungsschwankungen anpassen kann (die Existenz derartiger Leistungsschwankungen – etwa in Form circadianer Rhythmus – gilt als arbeitswissenschaftlich gesichert; vgl. zusammenfassend Hackstein, S. 1977, S. 5 ff.). In der Folge kann es zu einer Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit kommen. Unter Umständen tauchen deshalb im Laufe des Tages „Fehlhandlungen“ des Arbeitenden auf, wie z.B. Übersehen oder Vergessen von Informationen, oder es werden riskante Strategien angewendet, wie z.B. ungenaues Arbeiten. Derartige „Fehlhandlungen“ oder riskante Strategien können sich auf jede Arbeitsoperation beziehen und unter Umständen zusätzliche Arbeitshandlungen erforderlich machen, wie z.B. eine Nachbearbeitung.

4.2.2 Aufgabenunspezifische Regulationsüberforderungen

Die allgemeinen (psychischen) Leistungsvoraussetzungen des Arbeitenden werden auch durch ungünstige Umgebungs- oder ergonomisch unzureichende Bedingungen verringert. Der Terminus „aufgabenunspezifische“ Regulationsüberforderungen könnte zu dem Mißverständnis führen, das Verfahren RHIA/VERA-Produktion erhebe in diesem Punkt keine aufgabenbezogenen Belastungen. Der Begriff „unspezifisch“ soll jedoch lediglich kennzeichnen, daß es sich hierbei um Bedingungen handelt, die nicht an den spezifischen Inhalt der Aufgabe gebunden sind.

Unter aufgabenunspezifischen Regulationsüberforderungen werden Umgebungsbedingungen verstanden, die über den Tagesverlauf die Regulationsfähigkeit des Arbeitenden beeinträchtigen können, ohne daß diese Bedingungen als Regulationshindernis identifizierbar wären. Hierzu zählen Umgebungsbedingungen, wie z.B. Lärm, Hitze, Kälte, Dämpfe, aber auch ergonomisch schlecht gestaltete Arbeitsmittel, die einseitige Belastungen oder Zwangshaltungen zur Folge haben. Da diese Belastungen im Grenzbereich zu physiologisch-physikalischen Belastungen liegen, sind sie nicht Schwerpunkt des psychologischen Analyseverfahrens RHIA/VERA-Produktion.

Als *unspezifisch* gelten Umgebungsbedingungen, wenn jede Person in der räumlichen Nähe des Arbeitenden den Bedingungen ausgesetzt wäre, ohne die Aufgabe selbst auszuführen. Aufgabenunspezifische Belastungen verursachen also keinen Zu-

satzaufwand oder riskantes Handeln, sie werden ertragen. (Es ist durchaus möglich, daß z.B. Lärm eine informatorische Erschwerung bewirkt, etwa wenn akustische Signale deshalb nicht gehört werden können; in diesem Fall müßte Lärm zusätzlich als Regulationshindernis klassifiziert werden.)

Da eine genauere Bewertung erst durch ergonomische oder arbeitsmedizinische Methoden möglich ist, wird im Verfahren RHIA/VERA-Produktion lediglich die Dringlichkeit solcher vertiefenden – nicht-psychologischen – Analysen grob eingeschätzt.

4.3 Zusammenfassung und Diskussion des Belastungskonzepts

Unter den Bedingungen industrieller Produktion ist das Arbeitshandeln vielfältigen Beschränkungen unterworfen. Diese werden im Konzept der Partialisierung als Reduzierung der Regulationserfordernisse beschrieben. Die Partialisierung ist auch Quelle psychischer Belastung. Die betrieblicherseits festgelegten Durchführungsbedingungen einer Aufgabe können in Widerspruch zur Erreichung des Arbeitsergebnisses geraten. Läßt sich ein solcher Widerspruch nicht durch eine aktuelle Veränderung der Durchführungsbedingungen auflösen, so wird die Regulation des Arbeitenden behindert. Eine solche Auffassung von Belastung als Widerspruch oder Diskrepanz ist bereits allgemein bei Leontjew (1971) und innerhalb streßtheoretischer Konzepte bei Kannheiser (1983) und Semmer (1984) formuliert.

Im hier vorgestellten Belastungskonzept werden zwei Hauptformen von Regulationsbehinderungen unterschieden: Regulationshindernisse und Regulationsüberforderungen.

Regulationshindernisse behindern das Arbeitshandeln direkt, indem sie Arbeitsoperationen erschweren oder die Aufgabenausführung unterbrechen. Der Arbeitende ist trotz ihres Auftretens gezwungen, auf dem vorgeschrivenen Handlungsweg das Arbeitsergebnis zu erreichen, und muß daher Zusatzaufwand leisten. Unter bestimmten Bedingungen können Regulationshindernisse auch zu riskantem Handeln führen. Die Höhe der psychischen Belastung durch Regulationshindernisse ist abhängig von der Dauer des zu leistenden Zusatzaufwandes.

Regulationsüberforderungen sind Dauerzustände, die das Arbeitshandeln vermittelt behindern, indem sie menschliche Kapazitätsgrenzen überschreiten. Die aufgabenimmanen Regulationsüberforderungen werden in den Konzepten „monotone Arbeitsbedingungen“ und „Zeitdruck“ beschrieben. Unter monotonen Arbeitsbedingungen ist die Aufgabe trotz geringer Regulationserfordernisse und Gleichförmigkeit psychisch nicht automatisierbar. Unter Zeitdruck werden Arbeitsbedingungen verstanden, bei denen die Zeitintervalle zum Ausführen von Arbeitsoperationen zu kurz sind, um Schwankungen menschlicher Leistungsvoraussetzungen zu berücksichtigen. Aufgabenunspezifische Regulationsüberforderungen stehen im Zusammenhang mit

ungünstigen physikalisch-technischen und ergonomisch unzureichenden Bedingungen.

Hindernisse und Überforderungen nötigen den Arbeitenden zu einer Regulation seiner Handlungen, die eigentlich – nämlich in Abwesenheit der Behinderungen – zur Aufgabenerfüllung nicht erforderlich wäre. Diese Beeinträchtigung der Handlungsregulation führt auf längere Sicht zu einer Überbeanspruchung menschlicher Leistungsfähigkeit. Sie stellen als aufgabenbezogene Belastungen Risiken für die Gesundheit der Beschäftigten dar (vgl. hierzu ausführlicher Rieder, 1999, sowie zu empirischen Belegen Leitner, 1993, 1999a).

Charakteristikum des hier vorgestellten Konzepts ist die *bedingungsbezogene* Definition und Untersuchung aufgabenbezogener Belastungen. Dem Arbeitenden stehen keine betrieblichen Ressourcen zur Verfügung. Die ineffizienten, weil jeweils bei Auftreten der Behinderung immer wieder notwendigen Reaktionen müssen zusätzlich in den Arbeitsablauf integriert werden. Damit ist eine Kontrolle oder auch nur „partielle Kontrolle“ der Stressoren im Sinne Semmers (1990, S. 190 ff.) nicht möglich.

Mit der hier vorgestellten Belastungskonzeption werden weder „alle exogenen Einwirkungen des Arbeitssystems auf den Mitarbeiter“ (Rohmert, 1984, S. 199) erfaßt, wie dies im klassischen „Belastungs-Beanspruchungskonzept“ formuliert ist, noch wird, etwa im Sinne „transaktionaler Streßmodelle“ (Lazarus & Launier, 1981), die Bewertung durch die betroffene Person als Kriterium zur Identifizierung eines Stressors herangezogen. Beide genannten Konzepte bergen die Gefahr eines definitorischen Zirkels, da Beanspruchung bzw. Streß angenommen wird, wenn eine bestimmte Reaktion der Person auftritt und umgekehrt die Definition von Belastung bzw. Stressoren bereits jene Reaktion beinhaltet (vgl. z.B. Greif, 1991, S. 9 ff.). Das Vorgehen im Rahmen des Konzepts Belastungen durch Regulationsbehinderungen lässt sich einer der beiden Strategien zuordnen, die Greif zur Vermeidung des definitorischen Zirkels vorschlägt: eine „explizite Festlegung der hypothetischen Stressoren vor Beginn der Forschungsarbeiten“ (Greif, 1991, S. 13), wobei die Wirkung der Stressoren anschließend empirisch geprüft wird.

Diese Einordnung sei am Beispiel der Regulationshindernisse verdeutlicht: Der Grundgedanke hierbei besteht darin, daß durch sukzessiven Ausschluß der denkbaren Möglichkeiten, ein Hindernis zu bewältigen, ein Regulationshindernis identifiziert werden kann. Regulationshindernisse werden also bedingungsbezogen darüber definiert, welche Handlungsmöglichkeiten in der gegebenen Situation noch zur Verfügung stehen. Ein Teil dieser Regulationshindernisse wird mit hoher Wahrscheinlichkeit auch als „subjektiv intensiv unangenehmer Spannungszustand“ (Greif, 1991, S. 13) erlebt werden. Für andere Regulationshindernisse, z.B. solche, an die man sich „gewöhnt“ hat, braucht dies nicht zu gelten. Umgekehrt werden Behinderungen, für die Bewältigungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, in unserem Konzept nicht als bedingungsbezogene Belastungsfaktoren bezeichnet, auch wenn diese subjektive Streßempfindungen auslösen können.

Empirisch ist jedoch eine solche Konstellation, in der effiziente Bewältigungsmöglichkeiten vorhanden sind, diese aber nicht genutzt werden, außerordentlich selten. Die Ursache hierfür liegt darin, daß Regulationshindernisse keine singulären Ereignisse sind, für deren Beseitigung kreative Lösungen „aus dem Stand“ entwickelt werden müßten, sondern es handelt sich um häufig wiederkehrende – und damit bekannte – Bedingungen, mit denen sich die Arbeitenden in der Vergangenheit mehrfach auseinandergesetzt haben. Die bedingungsseitig „vorprogrammierte“ Erfolglosigkeit der Bewältigungsversuche ist gerade definitorischer Bestandteil bei der Identifizierung eines Regulationshindernisses.

Aussagen darüber, ab welchem Betrag von Zusatzaufwand oder welchem Umfang von Regulationsüberforderungen eine bestimmte Person bzw. die Mehrzahl der betroffenen Personen subjektiv Stress erleben wird oder von negativen gesundheitlichen Konsequenzen betroffen ist, sind nicht möglich. Statt einer solchen – aus vielerlei Gründen problematischen – Schwellenwertsetzung wird in Übereinstimmung mit neueren Stresskonzepten (vgl. z.B. Greif, 1991; Semmer, 1988; Semmer & Dunckel, 1991) ein „probabilistisches Stressorenkonzept“ (Semmer & Dunckel, 1991, S. 71) formuliert: Je höher beispielsweise der mit Regulationshindernissen verbundene Zusatzaufwand, desto höher die Wahrscheinlichkeit subjektiven Stresserlebens und gesundheitlicher Beeinträchtigungen.

Theoretische Konzepte sind immer auch Ergebnisse wissenschaftlicher Lernprozesse. Abschließend sei daher darauf hingewiesen, daß die theoretischen Überlegungen (Semmer, 1984) und die bereits Mitte der 80er Jahre bekannt gewordenen empirischen Ergebnisse aus dem Projekt „*Psychischer Stress am Arbeitsplatz*“ (Greif, Bamberg & Semmer, 1991) eine wesentliche Grundlage waren für die theoretische Entwicklung der Belastungsart „Zusatzaufwand durch Hindernisse“, deren empirische Bedeutung in den Untersuchungen zum Analyseinstrument RHIA und später im Projekt „*Anforderungs- und Belastungskonstellationen in Industrieverwaltungen und psychosoziales Befinden*“ (kurz: AIDA-Projekt, vgl. Leitner et al., 1993) belegt wurde.

5 Testtheoretische Gütekriterien

In diesem Kapitel werden Überprüfungen der testtheoretische Güte der vier Aufgabenmerkmale dargestellt, mit denen die Arbeitsbedingungen quantitativ bewertet werden. Entsprechend der Unterscheidung von psychischen Anforderungen und psychischen Belastungen im Konzept Anforderung/Belastung (Oesterreich & Volpert, 1999) betreffen im RHIA/VERA-Produktion einer der Indikatoren Anforderungen, die anderen drei Belastungen:

- Die *VERA-Stufe* (vgl. Abschn. 3.2 und 3.3) gibt an, bis zu welchem Niveau die Arbeitsaufgabe eigenständige Denk- und Planungsprozesse des Arbeitenden erfordert; sie quantifiziert psychische Anforderungen.
- Der *Zusatzaufwand* (vgl. Abschn. 4.1) drückt aus, wie viele Minuten pro Woche erforderlich sind, um auf Erschwerungen und Unterbrechungen zu reagieren.
- Die Dauer *monotoner Arbeitsbedingungen* (vgl. Abschn. 4.2.1) gibt an, wie viele Stunden pro Monat eine gleichförmige, anforderungssame Aufgabe ausgeführt wird, die dennoch die Aufmerksamkeit des Arbeitenden bindet.
- *Zeitdruck* (vgl. Abschn. 4.2.1) ist ein Maß für die erforderliche Arbeitsschwindigkeit.

Für diese vier Aufgabenmerkmale wurden **Reliabilität** (vgl. Abschn. 5.1) und **Validität** (vgl. Abschn. 5.2) überprüft. Lienert (1969) nennt als drittes wichtiges Kriterium die Objektivität (nicht so z.B. Lord & Novick, 1968, oder Wottawa, 1980). Wie Oesterreich und Bortz (1994) zeigen, ist eine von der Reliabilitätsbestimmung getrennte Berechnung der Objektivität bei einem bedingungsbezogenen Analyseinstrument nicht sinnvoll. Auf eine getrennte Schätzung der Objektivität wird deshalb hier verzichtet. Weil die Reliabilität eines Verfahrens nicht höher als dessen Objektivität sein kann (vgl. z.B. Lienert, 1969, S. 20), gibt das Maß der Reliabilität gleichzeitig die untere Grenze der Verfahrensobjektivität an.

Die Darstellung zur Prüfung der Kriterien-Güte bezieht sich vor allem auf die Untersuchungen im Rahmen der Erprobung des RHIA-Produktion (vgl. Leitner et al., 1987). Bei diesen Untersuchungen wurde auch das VERA eingesetzt. Zusätzlich wird von Ergebnissen aus der Erprobung des VERA-Produktion (Volpert et al., 1983, s. auch Oesterreich & Volpert, 1991) und aus der Erprobung des RHIA/VERA-Büro (Leitner et al., 1993) berichtet.

5.1 Reliabilität des Verfahrens

Im folgenden Abschnitt werden Methoden der Reliabilitätsüberprüfung beschrieben. Die Durchführung der Untersuchungen und die ermittelten Ergebnisse sind in den Abschnitten 5.1.2 und 5.1.3 dargestellt.

5.1.1 Methode der Reliabilitätsüberprüfung

In der klassischen Testtheorie wird Reliabilität definiert als Quotient aus wahrer Varianz und totaler Varianz. Letztere setzt sich additiv zusammen aus wahrer Varianz und Fehlervarianz. Die Totalvarianz drückt die (Gesamt-)Unterschiedlichkeit der Meßergebnisse einer Variablen in der untersuchten Stichprobe aus.

Bei der Wahl einer angemessenen Methode zur Reliabilitätsprüfung ist zunächst zu klären, welche Einflüsse auf die Meßergebnisse als Quelle wahrer Varianz zu betrachten sind und welche Fehlervarianzquellen wirksam sein können. Je mehr mögliche Fehlervarianzquellen durch die Überprüfungsmethode berücksichtigt werden, desto strenger ist die Prüfung.

Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion ist ein bedingungsbezogenes Arbeitsanalyseinstrument, dessen Analysegegenstand die Arbeitsaufgabe ist. Für solche Instrumente gilt, daß nur die Unterschiedlichkeit der untersuchten Aufgabenmerkmale wahre Varianz erzeugt. Alle anderen Einflüsse auf die Meßwerte sind als Fehlervarianz zu betrachten und müssen als reliabilitätsmindernde Größen in die Berechnung eingehen können.

Mit Oesterreich (1992) lassen sich drei Fehlervarianzquellen unterscheiden, die die Reliabilität eines bedingungsbezogenen Analyseverfahrens beeinträchtigen können.

- (a) Mit einem bedingungsbezogenen Instrument sollen Merkmale der Aufgabe, nicht Eigenarten von Personen erfaßt werden. Die unverzerrte Analyse von Aufgabenmerkmalen ist in dem Maße erschwert, wie sie sich nicht allein auf „objektiv“ beobachtbare Sachverhalte stützen kann, sondern auch auf die Befragung der arbeitenden Person angewiesen ist. Die Besonderheiten der untersuchten Person (z.B. der individuelle Arbeitsstil) können sich verzerrend auf die Analyseergebnisse auswirken: Auch wenn die Instruktionen im Verfahren den Untersucher dazu anleiten, von Besonderheiten des Arbeitenden zu abstrahieren, ist nicht auszuschließen, daß die Analyse identischer Arbeitsaufgaben, wenn sie von unterschiedlichen Personen ausgeführt werden, zu unterschiedlichen Ergebnissen führt. Derartige verzerrende Einflüsse werden unter dem Begriff „*Personfaktor*“ zusammengefaßt.
- (b) Verschiedene Untersucher setzen im Analyseprozeß unterschiedliche Stile der Beobachtung und Befragung ein, sind unterschiedlich konzentriert usw. Sie können deshalb bei der Analyse identischer Arbeitsaufgaben, selbst wenn diese von sich vollkommen gleich verhaltenden Arbeitenden

ausgeführt würden, zu unterschiedlichen Resultaten kommen. Solche Verzerrungen im Analyseprozeß werden als „*Untersucherfaktor*“ bezeichnet.

- (c) Mit bedingungsbezogenen Instrumenten sollen nicht die nur zu einem bestimmten Erhebungszeitpunkt gültigen Bedingungen untersucht werden, vielmehr wird in der Regel beabsichtigt, relativ zeitstabile Aussagen über Aufgabenmerkmale machen zu können. Innerhalb eines untersuchungsökonomisch vertretbaren Zeitrahmens wird jedoch immer nur ein relativ kleiner zeitlicher Ausschnitt der Arbeitstätigkeit zu beobachten sein. Zu unterschiedlichen Erhebungszeitpunkten werden andere Aufträge derselben Arbeitsaufgabe ausgeführt, was in unterschiedlichen Analyseergebnissen resultieren kann. Ein Verfahren, das den Anspruch hat, generellere Aussagen über Arbeitsbedingungen zu ermöglichen, muß sich auch gegenüber dieser dritten Fehlerquelle, dem „*Zeitfaktor*“, bewähren.

Person-, Untersucher- und Zeitfaktor sind Kategorien für die Klassifizierung einer Vielzahl potentieller Meßfehler. Eine weitere Differenzierung (etwa des Untersucherfaktors in Effekte unterschiedlicher Motivation, Sorgfalt, Vorerfahrung etc.) ist für unsere Zwecke unnötig, da es nicht darum geht, alle verzerrenden Einflüsse detailliert zu beschreiben, sondern unterschiedliche Methoden der Reliabilitätsprüfung danach zu bewerten, welche Fehlervarianzquellen sie zu kontrollieren erlauben.

Oesterreich und Bortz (1994) erläutern theoretisch denkbare Modelle, die jeweils getrennt den (a) Person-, (b) Untersucher- und (c) Zeitfaktor untersuchen (von ihnen als Modelle zur Untersuchung der (a) Äquivalenz, (b) Objektivität und (c) Stabilität bezeichnet). Sie zeigen, daß getrennte Prüfungen gemäß dieser Modelle aus untersuchungspraktischer Sicht nicht durchführbar sind und diskutieren verschiedene andere Modelle, von denen sie zwei empfehlen. Diese beiden Modelle – das „beste“ und das „zweitbeste“ – werden im folgenden erläutert.

Die strengste Methode zur Reliabilitätsprüfung bedingungsbezogener Arbeitsanalyseverfahren besteht in der Durchführung von unabhängigen Doppelanalysen. Hierbei beobachten und befragen zwei Untersucher (A und B) unabhängig voneinander zwei verschiedene Arbeitende (X und Y), die die gleiche Arbeitsaufgabe ausführen. Dieses Vorgehen ist immer dann möglich, wenn sich pro Aufgabe mindestens zwei Arbeitende finden lassen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten (z.B. im Schichtbetrieb) die gleiche Aufgabe ausführen.

Dieses von Oesterreich und Bortz (1994) als Modell A1 bezeichnete Vorgehen (s. Abb. 5) erlaubt es, das zu prüfende Verfahren allen denkbaren Verzerrungsmöglichkeiten auszusetzen: Sowohl Unterschiede im Arbeitsstil der beiden Arbeitenden (Personfaktor) und im Erhebungsstil der Untersucher (Untersucherfaktor) als auch unterschiedliche Aufträge zu verschiedenen Zeitpunkten (Zeitfaktor) werden hierbei die Meßwerte beeinflussen. Es ist daher das „beste“, weil strengste Modell zur Reliabilitätsprüfung.

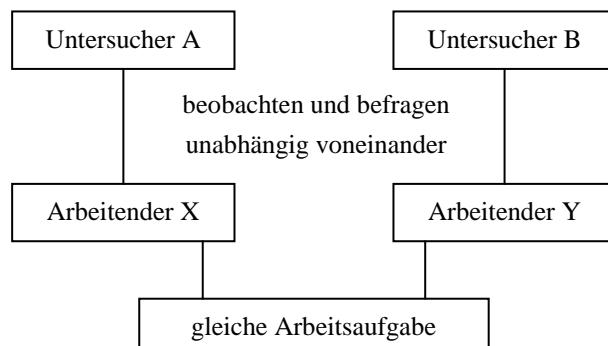


Abbildung 5: Modell A1 zur Reliabilitätsprüfung gemäß Oesterreich & Bortz (1994)

Wenn im betrieblichen Untersuchungsbereich nur in sehr wenigen Fällen und nur in bestimmten Abteilungen, wie z.B. der Arbeitsvorbereitung, im Schichtbetrieb gearbeitet wird, kann es sehr schwierig sein, gleiche Arbeitsaufgaben zu finden. Sollte es nicht gelingen, eine ausreichende Anzahl von Arbeitsaufgaben für die Durchführung von Doppelanalysen zu finden, muß bei der Reliabilitätsprüfung auf das „zweitbeste Modell“ zurückgegriffen werden.

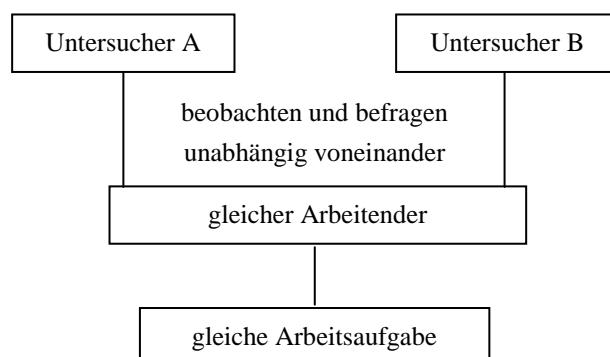


Abbildung 6: Modell B1 zur Reliabilitätsprüfung gemäß Oesterreich & Bortz (1994)

Bei unabhängigen Wiederholungsanalysen (Modell B1, s. Abb. 6) analysieren zwei Untersucher die gleiche Arbeitsaufgabe, indem sie denselben Arbeitenden unabhängig voneinander zu verschiedenen Zeitpunkten beobachten und befragen. Hierbei ist darauf zu achten, daß die wiederholte Untersuchung in ausreichendem Abstand von der ersten stattfindet. Dieser Zeitraum ist so groß zu wählen, daß sich die arbeitende Person bei der wiederholten Untersuchung nicht mehr an Einzelheiten aus der ersten Untersuchung erinnern kann – was z.B. bei einem Abstand von einem Jahr anzunehmen ist. Durch diesen Retest hat das Instrument Gelegenheit, sich gegenüber dem

Untersucherfaktor und dem *Zeitfaktor* zu bewähren. Die Fehlerquelle *Personfaktor* kann jedoch hier nicht hinreichend gut überprüft werden.

Oesterreich und Bortz (1994) diskutieren eine Reihe weiterer Modelle zur Reliabilitätsprüfung – wie z.B. Prüfungen auf der Grundlage schriftlich vorgegebener Fallbeispiele oder der Berechnungen der internen Konsistenz. Solche Modelle werden zwar bei der Reliabilitätsprüfung von Arbeitsanalyseverfahren mitunter verwendet, sie bieten aber erheblich geringere Möglichkeiten, Fehlervarianzquellen zu kontrollieren.

5.1.2. Durchführung der Reliabilitätsuntersuchungen

Zur Prüfung der Reliabilität wurden in den erprobenden Untersuchungen zum RHIA – mit integrierter Erhebung der VERA-Stufen – 75 Doppelanalysen gemäß Modell A1 (vgl. Abschnitt 5.1.2) durchgeführt, in den Untersuchungen zum VERA 52 solcher Doppelanalysen.

Als Untersucher wurden überwiegend Studierende der Psychologie eingesetzt, die zuvor in der Anwendung des Untersuchungsinstruments geschult worden waren. Pro Betrieb waren je nach Anzahl der in Aussicht genommenen Arbeitsplätze fünf bis acht Untersucher tätig. Diese wurden für die Doppelanalysen in jeweils unterschiedlichen Paarungen eingesetzt, wobei innerhalb eines Betriebes jedes der möglichen Untersucherpaare nur einmal gebildet wurde. Zur Realisierung der Doppelanalysen wurden vorwiegend Schichtarbeitsplätze ausgewählt, zum Teil auch Arbeitsplätze mit gleichen Arbeitsmitteln, etwa baugleichen Maschinen, an denen dieselben Tätigkeiten parallel ausgeführt wurden. Im letzteren Fall wurden die beiden zu einer Doppelanalyse gehörenden Arbeitsplätze an verschiedenen Tagen analysiert. Es wurde streng darauf geachtet, daß es keinen Austausch über die Analysen zwischen den Untersuchern eines Paares gab, bevor die zweite Analyse abgeschlossen war.

Die im folgenden Abschnitt dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die von jedem Untersucherpaar nach Abschluß der jeweiligen Untersuchung abgegebenen Analysen. Nach dieser Abgabe waren die Untersucher natürlich daran interessiert, worauf Disparitäten ihrer Ergebnisse zurückzuführen sind. Disparitäten ergaben sich fast immer aus am Arbeitsplatz unvollkommen erhobenen Informationen, was sich durch nochmaliges Aufsuchen des Arbeitsplatzes und entsprechende Nachfragen feststellen ließ. Dies verweist darauf, welche hohe Bedeutung eine möglichst präzise Anleitung der Untersucher durch das Analyseinstrument hat. Damit erscheint es kaum denkbar, daß durch die bloße Vorgabe von Antwortskalen für die Untersucher, ohne zugehörige Anleitungen, hinreichend gute Reliabilitäten erzielbar wären.

5.1.3 Ergebnisse der Reliabilitätsprüfung

Die Ergebnisse zur Reliabilität der verschiedenen Verfahrensteile sind aus der Tabelle 3 zu entnehmen. Die angegebenen Reliabilitäten können wie Pearson-Korrelationskoeffizienten verstanden werden; berechnet wurden sie aufgrund des quadratisch gewichteten Kappa (Cohen, 1968), welches für den hier vorliegenden Anwendungsfall der Pearson-Korrelation entspricht. Die Angaben zur Anzahl (n) der in die

Reliabilitätsuntersuchungen einbezogenen Arbeitsplätze beziehen sich im oberen Teil der Tabelle auf die Anzahl der gemäß Modell A1 durchgeführten Doppelanalysen; hier wurde also die – im Verhältnis zum n – jeweils doppelte Anzahl von Arbeitsplätzen untersucht. Für das hier vorliegende RHIA/VERA-Produktion ist nur der obere Teil der Tabelle maßgeblich. Die Angaben zum RHIA/VERA-Büro sind im unteren Teil der Tabelle zusätzlich mit aufgenommen, um zu verdeutlichen, daß sich für die konzeptuell gleichen, aber in den Operationalisierungen angepaßten Verfahrensteile im Bürobereich ähnliche Reliabilitäten ergeben wie im Produktionsbereich. Im unteren Teil der Tabelle entspricht n der Anzahl der nach einem Jahr wiederholt untersuchten Arbeitsaufgaben (gemäß Modell B1), für die es zwischen der Erst- und der nach einem Jahr durchgeführten Zweituntersuchung keine Veränderungen der Arbeitsorganisation und des Arbeitsinhalts gegeben hatte.

	VERA-Stufe	Zusatz-aufwand durch RH	monotone Arbeitsbedingungen	Zeitdruck	
Reliabilität	.80 (.85) ¹	.56	.79 ²	.74	.62
n	75 (52)	75	75	75	RHIA/VERA-Produktion
Reliabilität	.84	.74	.80	.67	RHIA/VERA-Büro
n	71	66	47	47	
<i>Anmerkungen:</i> Für alle Reliabilitätskoeffizienten gilt $p < .001$.					
¹ Die Angaben in Klammern beziehen sich auf die erste Erprobung des VERA (Volpert et al., 1983).					
² Die erste Angabe (.56) bezieht sich auf den Zusatzaufwand für alle Regulationshindernisse, ungeachtet inhaltlicher Abweichungen, die zweite (.79) auf den Zusatzaufwand der inhaltlich übereinstimmend ermittelten (62 %) Regulationshindernisse.					

Tabelle 3: Ergebnisse der Reliabilitätsuntersuchungen

Bis auf den Verfahrensteil „Zeitdruck“ können die ermittelten Reliabilitäten zum RHIA/VERA-Produktion als gut bis befriedigend angesehen werden.

Die nicht befriedigende Reliabilität zum „Zeitdruck“ ist – gemäß den Erfahrungen aus Betriebsuntersuchungen – bedingt durch die in der betrieblichen Praxis von der Saison wie auch von Monaten und Wochentagen abhängigen Schwankungen der zeitlichen Vorgaben. Diese Schwankungen lassen sich in einer an nur einem bestimmten Tag durchgeführten Arbeitsanalyse nicht beobachten und auch nur schwer erfragen, womit eine befriedigend reliable Gesamtbewertung des Zeitdrucks kaum möglich erscheint.

Bei der Bewertung der dargestellten Reliabilitätskoeffizienten muß berücksichtigt werden, daß die Koeffizienten nicht mit internen Konsistenzen (wie sie üblicherweise bei der Reliabilitätsprüfung von Fragebogen-Instrumenten berechnet werden) verwechselt werden dürfen. Überdies sind Angaben zur internen Konsistenz irreführend, wenn mit ihnen die Reliabilität von bedingungsbezogenen Arbeitsanalyseverfahren belegt werden soll (vgl. Oesterreich & Bortz, 1994, S. 4 f.). Weiterhin ist zu beachten, daß hier die sehr strenge Prüfung der Reliabilität des RHIA/VERA-Produktion gemäß dem Modell A1 erfolgte (s. Abschnitt 5.1.1), was bei Vergleichen mit anderen Arbeitsanalyseverfahren berücksichtigt werden muß, deren Reliabilität aufgrund weitaus weniger geeigneter Modelle – wie z.B. mit Hilfe schriftlich vorgegebener Fallbeispiele – bestimmt wurde.

5.2 Validität des Verfahrens

Die Frage nach der *inhaltlich-logischen Validität* betrifft die Eindeutigkeit der Zuordnung des mit einem Instrument erhobenen Merkmals zu dem theoretischen Konstrukt. Dazu sei hier auf die Ausführungen in den Kapiteln 2-4 verwiesen.

Für *empirische Validitätsprüfungen* können abhängig von der Art der Untersuchung eine ganze Reihe von Validitätsarten unterschieden werden (z.B. Lienert, 1969; Wottawa, 1980; Lienert & Raatz, 1994). Angesichts der damit gegebenen Unübersichtlichkeit unterscheiden Oesterreich und Bortz (1994) für die Validitätsprüfung von Arbeitsanalyseinstrumenten vier Arten der Validität. Sie stellen diese Arten in einer Reihenfolge (1 bis 4) von „wenig anspruchsvoll“ bis „am anspruchsvollsten“; dabei sind die Arten 2 bis 4 unterschiedlich anspruchsvolle Formen der „kriterienbezogenen Validität“:

- (1) *Experturteil*: Hypothesen zur inhaltlichen Angemessenheit der Merkmalserhebung werden über Expertenurteile geprüft.
- (2) *Bezug zu ähnlichen Merkmalen*: Hypothesen zum Zusammenhang mit ähnlichen Merkmalen werden geprüft.
- (3) *Plausibilität von Auswirkungen*: Hypothesen zu Auswirkungen auf andere Merkmale werden in Querschnittsuntersuchungen geprüft.
- (4) *Beleg von Auswirkungen*: Hypothesen zu Auswirkungen auf andere Merkmale werden experimentell oder in Längsschnittuntersuchungen geprüft.

Im folgenden Abschnitt wird zunächst auf Validitätsprüfungen im Rahmen der Erprobung des VERA für Produktionsarbeit (noch ohne RHIA-Teil, vgl. Volpert et al., 1983, s. dort S. 74 ff.) eingegangen. Sie sind den Validitätsarten *Experturteil* und *Bezug zu ähnlichen Merkmalen* zuzuordnen.

Abschnitt 5.2.2 bezieht sich auf die Untersuchungen zum RHIA für Produktionsarbeit (vgl. Leitner et al., 1987). Das RHIA wurde 1987 zwar ohne VERA-Teil publiziert, bei den erprobenden Untersuchungen zum RHIA wurde aber auch die VERA-Stufe ermittelt. Die dabei geprüften Validitätsarten sind *Bezug zu ähnlichen Merkmalen* und *Plausibilität von Auswirkungen*.

Die anspruchsvollste Validitätsart *Beleg von Auswirkungen* erfordert bei der Überprüfung im Praxisfeld (anders als im Experimental-Labor) die Durchführung von Längsschnitt-Untersuchungen. Mit dem vorliegenden RHIA/VERA-Produktion konnten mangels dazu erforderlicher finanzieller Mittel keine Längsschnitt-Untersuchungen durchgeführt werden. Da dies aber für das RHIA/VERA-Büro möglich war, wird im Abschnitt 5.2.3 auf diese Untersuchung verwiesen. Sie ist hier als eine Validitätsprüfung der *theoretischen Konzepte* (VERA und Belastungsarten) des RHIA/VERA-Produktion zu verstehen, weil die Büro-Version dieselben Konzepte wie die hier vorliegende Version für Produktionsarbeit beinhaltet.

5.2.1 Validitätsuntersuchungen im Rahmen der ersten VERA-Erprobung

Die empirische Erprobung des VERA erfolgt durch Untersuchungen an 260 Arbeitsplätzen aus neun verschiedenen Industriebranchen (vgl. Oesterreich & Volpert, 1991). Zum Zeitpunkt dieser Untersuchungen in den Jahren 1980 bis 1982 war das RHIA noch nicht entwickelt.

Die Validitätsart (1) *Expertenuhrteil* betrifft die Prüfung von Hypothesen zur inhaltlichen Angemessenheit der Merkmalserhebung mit Bezug auf Expertenurteile. In diesem Sinne wurde zu den im VERA-Fragenalgorithmus enthaltenen Fragen (s. Manual, Teil C 1) eine schriftliche Expertenbefragung durchgeführt. Als Experten wurden Personen angesehen, die entweder auf dem Gebiet der Arbeits- und Organisationspsychologie oder der kognitiven Psychologie tätig sind. Diesem Personenkreis wurde (in drei parallelen Versionen) ein Fragebogen zugesandt, der in zufälliger Reihenfolge die Antwortalternativen der Fragen 1-6 des Fragenalgorithmus enthielt. Die Experten wurden gebeten, jede einzelne dieser 16 Antwortalternativen auf einer 9-stufigen Skala der „Problemhöhe“ einzustufen. Dieser Begriff wurde ausführlich erläutert, er entspricht dem Begriff „Regulationserfordernisse“.

Die Antwortalternativen im Fragenalgorithmus lassen sich mit Bezug auf das 10-Stufen-Modell des VERA in eine Abfolge bringen, die den theoretischen Positionen der Antwortalternativen entspricht (vgl. dazu die Darstellung des Fragenalgorithmus auf Antwortblatt C 1). So entspricht z.B. Antwortalternative 3A der im Fragenalgorithmus obersten Stufe 5R, Antwortalternative 4C wie auch 5A entsprechen der Stufe 3R, Antwortalternativen 2B und 5B entsprechen Stufe 2 usw. Die damit zu prüfende Hypothese behauptet, daß sich diese theoretischen Zuordnungen in den Expertenurteilen zu den Antwortalternativen wiederfinden.

Aus den von insgesamt 125 Experten ausgefüllten Fragebogen wurde für jede der Antwortalternativen ihr Median auf der 9-stufigen Skala, die den Experten vorgegeben war, errechnet. Die Mediane der 16 Antwortalternativen wurden mit der theoretischen Position der Antwortalternativen im VERA-Modell verglichen. Es ergab sich eine überraschend hohe Korrelation von $r=.91$ ($p <.001$). Dies ist um so höher zu bewerten, als für die befragten Experten der Umgang mit den Antwortalternativen viel schwieriger war als für einen Untersucher bei der Anwendung des gesamten RHIA/VERA-Produktion: Bei dieser Anwendung ist der theoretische Hintergrund

des Fragenalgorithmus bekannt, und man hat die Antwortalternativen im Kontext des gesamten Fragenalgorithmus vorliegen.

Die Validitätsart (2) *Bezug zu ähnlichen Merkmalen* betrifft die Prüfung von Hypothesen zum Zusammenhang mit ähnlichen Merkmalen. Im Rahmen der Erprobung des VERA-Produktion wurde ein Fragebogen zu entwickelt, aus dessen Beantwortung durch die arbeitende Person sich die Höhe der VERA-Stufe ergeben sollte. (Für das Anliegen der Ersetzbarkeit der VERA-Untersuchung durch den Fragebogen erwies sich dieser als ungeeignet, dazu noch unten in diesem Abschnitt.) Der mit dem Fragebogen ermittelte Summenscore kann – als „ähnliches Merkmal“ – mit der Höhe der durch Untersucher ermittelten VERA-Stufe in Beziehung gesetzt werden. Der Fragebogen enthält 21 Fragen mit vorgegebenen Antwortalternativen (eher richtig – eher falsch), z.B.: „Um meine Arbeitsaufträge zu erfüllen, muß man sich oft ein neues Vorgehen einfallen lassen“. Die zu prüfende Hypothese besagt, daß die Untersucher-Einstufung und die sich aus der Fragebogen-Beantwortung ergebende Bewertung der Arbeitsaufgabe durch den Arbeitenden miteinander zusammenhängen.

In der Hauptuntersuchung zur Überprüfung des VERA (Volpert et al., 1983, vgl. auch Oesterreich & Volpert, 1991) wurde nach Beendigung jeder einzelnen Arbeitsanalyse der jeweiligen arbeitenden Person der Fragebogen ausgehändigt. Durch einige Zusatzuntersuchungen nur mit dem Fragebogen konnten insgesamt 304 Fragebogen in die Itemanalyse mit einbezogen werden. Mit Ausnahme einer Frage erreichten alle Fragen eine befriedigend hohe Trennschärfe und die interne Konsistenz des Fragebogens (Cronbach's α) beträgt .88. Der Fragebogen erfüllt damit die formalen Kriterien der Testkonstruktion außerordentlich gut.

Die Ergebnisse aus den insgesamt 260 durch Beobachtungsinterviews ermittelten VERA-Stufen wurden mit den Summenscores aus den Fragebogen verglichen. Es ergab sich eine Korrelation von $r=.47$ ($p<.001$). Die Validität mit Bezug auf das ähnliche Merkmal „Beurteilung durch Fragebogen“ kann damit als befriedigend gelten.

Die Korrelation ist allerdings nicht hoch genug, um daran denken zu können, die VERA-Einstufung im Beobachtungsinterview etwa durch einen Fragebogen für den Arbeitenden zu ersetzen. Dies zeigt sich auch bei Auswertungen, welche die Übereinstimmung von Fragebogenergebnissen bei je zwei Arbeitenden mit gleichen Arbeitsaufgaben betreffen. Bei 79 solcher Paare von Arbeitenden mit gleicher Arbeitsaufgabe ergibt sich zwischen den Fragebogensummenwerten eine Korrelation von $r=.51$ ($p<.001$). Dies reicht nicht aus, um von einer personenunabhängigen Beurteilung der Regulationserfordernisse mit Hilfe des Fragebogens ausgehen zu können. Im Vergleich dazu stimmen die Einstufungen bei den Doppeluntersuchungen mit dem VERA-Instrumentarium ($r=.85$, $p<.001$) weitaus besser überein (einen ausführlichen Bericht findet man bei Gablenz-Kolakovic & Oesterreich, 1982). Der Fragebogen entspricht zwar formalen Kriterien der Testkonstruktion, ist aber keineswegs geeignet, die Bestimmung der VERA-Stufe durch Anwendung des RHIA/VERA-Produktion zu ersetzen.

5.2.2 Validitätsuntersuchungen im Rahmen der Erprobung des RHIA

Die in den nächsten Unterabschnitten berichteten Ergebnisse resultieren aus der Überprüfung des RHIA-Verfahrens (vgl. Leitner et al., 1987). In diesen Untersuchungen waren die das VERA betreffenden Analyseteile so integriert wie im hier vorliegenden Manual des RHIA/VERA-Produktion. Die Untersuchungen erfolgten an 162 Arbeitsplätzen in sechs Industriebetrieben unterschiedlicher Branchen.

Industriebranchen	Anzahl der untersuchten Arbeitsplätze
Chemie	26 (16%)
Foto	24 (15%)
Automobil	20 (12%)
Stahl	40 (25%)
Papier	30 (18%)
Lebensmittel	22 (14%)
	162 Arbeitsplätze

Tabelle 4: Branchen und Anzahl untersuchter Arbeitsplätze

Dimensionalität der Verfahrensergebnisse

Die mit VERA ermittelten *Anforderungen* sind *konzeptionell unabhängig* von den *Belastungen*, die mit RHIA erfaßt werden. Dies bedeutet, daß hohe – ebenso wie niedrige – Anforderungen sowohl mit hohen als auch mit niedrigen Belastungen auftreten können. Lediglich für das Aufgabenmerkmal monotone Bedingungen wird konzeptionsgemäß keine Unabhängigkeit zur VERA-Stufe unterstellt, weil geringe Anforderungen, also eine niedrige VERA-Stufe, eine der logisch notwendigen Bedingungen in der Definition des Aufgabenmerkmals monotone Bedingungen ist.

Wie Tabelle 5 zeigt, findet sich die behauptete Unabhängigkeit auch empirisch in Form sehr geringer Korrelationen. Die VERA-Stufe korreliert praktisch zu Null mit Zusatzaufwand, die Korrelation mit Zeitdruck ist nicht signifikant.

	VERA-Stufe	Zusatzaufwand	Monotone Bedingungen
Zeitdruck	-.17	.09	.32***
Monotone Bedingungen	-.28**	.00	

Zusatz- aufwand	.08
Anmerkungen: n = 162 ** p<.01 *** p<.001	

Tabelle 5: Interkorrelationen der Aufgabenmerkmale

Die negative Korrelation von $r = -.28$ zwischen monotonen Arbeitsbedingungen und VERA-Stufe ist trivial (s.o.). Anforderungen und Belastungen sind damit auch empirisch als weitgehend unabhängige Dimensionen von Arbeitsbedingungen zu bewerten.

Auch die drei Belastungsmaße, deren wechselseitige Unabhängigkeit sich nicht zwingend aus der Theorie ergibt, erfassen offenbar unterschiedliche Belastungsaspekte. Zwar geht Zeitdruck häufiger mit monotonen Bedingungen einher. Die Zusammenhänge sind aber nicht ausreichend hoch, um davon ausgehen zu können, daß bereits eines der Belastungsmaße ein anderes so weit determiniert, daß die getrennte Berücksichtigung der Belastungsarten überflüssig wäre.

Auswahl der Validierungskriterien

Bei der Überprüfung des seinerzeit auch konzeptuell völlig neu entwickelten RHIA stand die Frage nach der Validität der Belastungen im Vordergrund. Es wurden drei Außenkriterien ausgewählt, für die sich Annahmen über ihre Zusammenhänge mit psychischer Belastung formulieren lassen.

Im Sinne der Validitätsart (2) *Bezug zu ähnlichen Merkmalen* wurde der Fragebogen „Wahrgenommene Belastung“ entwickelt, in dem insbesondere das Konzept *Zusatzaufwand* im Vordergrund steht.

- Subjektiv wahrgenommene Behinderung (Wahrgenommene Belastung): Der Fragebogen umfaßt 6 Items mit 4-stufiger Antwortskala (stimmt nicht, stimmt kaum, stimmt ziemlich, stimmt genau). Beispiele: „Man muß bei meiner Aufgabe oft umständlicher arbeiten, als dies eigentlich nötig wäre.“ „Wenn bei meiner Arbeit Schwierigkeiten auftreten, hat man immer zusätzlichen Arbeitsaufwand.“

Erwartet werden Zusammenhänge der Ergebnisse aus diesem Fragebogen vor allem mit dem durch den RHIA-Einsatz ermittelten Zusatzaufwand.

Im Hinblick auf die Validitätsart (3) *Plausibilität von Auswirkungen* wurden mit den beiden folgend gekennzeichneten Fragebogen gesundheitliche Beschwerden erhoben, für die angenommen wird, daß psychische Belastungen in der Arbeit Auswirkungen auf das Ausmaß dieser Beschwerden haben.

- Psychosomatische Beschwerden (Psychosomatik): Hierbei handelt es sich um eine von Mohr (1986) überarbeitete Fassung der „Freiburger Beschwerdeliste“ (Fahrenberg, 1975). Die eingesetzte Version umfaßt 20 Items mit 5-stufiger

Häufigkeitsskalierung (fast täglich, alle paar Tage, alle paar Wochen, alle paar Monate, nie). Beispiele: „Wie oft haben Sie Kopfschmerzen? Wie oft sind Sie nervös? Wie oft fühlen Sie sich den Tag über müde und zerschlagen?“

- Gereiztheit/Belastetheit (Gereiztheit): Die zweite gleichfalls von Mohr bearbeitete Skala fragt nach eher kurzfristigen, körperlich noch nicht manifesten Beschwerden, die sich in Gefühlen des Gereizt-Seins, der Verärgerung und fortlaufender Anspannung zeigen. Erfäßt werden soll das Ausmaß der Erschöpfung psychischer Ressourcen. Hohe Werte auf dieser Skala weisen auf einen „psychischen Erschöpfungszustand (hin), der so weit fortgeschritten ist, daß er in alltäglichen Belastungspausen nicht abgebaut werden kann“ (Mohr, 1991, S. 101). Die Skala besteht aus 8 Items mit 7-stufigem Antwortformat, das von „trifft völlig zu“ bis „trifft überhaupt nicht zu“ reicht. Beispiele: „Ich bin schnell verärgert. Es fällt mir schwer, nach der Arbeit abzuschalten. Ich reagiere gereizt, obwohl ich es gar nicht will.“

Erwartet werden Zusammenhänge der Ergebnisse aus diesen beiden Fragebogen zu gesundheitlichen Beschwerden mit allen durch den RHIA-Einsatz ermittelten Belastungen.

Zusätzlich wird erwartet, daß die Ergebnisse aus allen drei Fragebogen *keine* Zusammenhänge mit der *VERA-Stufe* aufweisen, weil aufgrund theoretischer Überlegungen im Zusammenhang mit dem VERA-Modell (vgl. Kapitel 3) weder hohe noch geringe Anforderungen an Denken, Planen und Entscheiden als belastend empfunden werden oder gar gesundheitliche Beschwerden bewirken sollten.

Ergebnisse der Validitätsprüfung

In Tabelle 6 sind zunächst die Interkorrelationen der drei Validierungskriterien sowie die internen Konsistenzen der Skalen (Cronbach's α) berichtet. Erwartungsgemäß korrelieren die Variablen zur Erfassung von Beschwerden Psychosomatik und Gereiztheit (mit $r=.60$) untereinander hoch und zeigen auch signifikante Zusammenhänge ($r=.33$ und $r=.25$) mit der wahrgenommenen Belastung.

Tabelle 7 gibt die Zusammenhänge zwischen den Verfahrensergebnissen und den Validierungskriterien wieder. Augenfällig ist zunächst das Korrelationsmuster der Variablen *VERA-Stufe*. Erwartungsgemäß zeigen sich hier keine Zusammenhänge zu „Wahrgenommener Belastung“ und zu den gesundheitlichen Beschwerden.

	Gereiztheit	Psycho-somatik	Wahrgen. Belastung
Wahrgen. Belastung	.25**	.33***	$\alpha = .70$
Psychosomatik	.60***	$\alpha = .84$	

Gereiztheit	$\alpha = .81$
Anmerkungen: n = 156 ** p<.01 *** p<.001	

Tabelle 6: Korrelationen der Validierungskriterien und interne Konsistenzen

	VERA-Stufe	Zusatz-aufwand	Monotone Bedingungen	Zeitdruck
Wahrgen. Belastung	.09 ¹	.21*	-.08	.00
Gereiztheit	.07 ¹	.23*	.07	.27**
Psychosomatik	.06 ¹	.19*	.30*	.20*

Anmerkungen: n = 156 * p<.05 ** p<.01

¹ Zusammenhänge der VERA-Stufe mit den Validitätskriterien Psychosomatik, Gereiztheit und wahrgenommene Belastung wurden nicht erwartet.

Tabelle 7: Zusammenhänge der Verfahrensergebnisse mit den Validierungskriterien

Für die Hypothese zu Wahrgenommene Belastung gemäß der Validitätsart (2) *Bezug zu ähnlichen Merkmalen* spricht die signifikante Korrelation mit Zusatzaufwand. Mit den anderen beiden Belastungsmaßen gibt es hier keine Zusammenhänge, was angesichts der Ausrichtung der Fragebogenskala Wahrgenommene Belastung auf das Konzept Zusatzaufwand durch Regulationshindernisse nachvollziehbar ist.

Der Validitätsart (3) *Plausibilität von Auswirkungen* entsprechend zeigt sich, daß die auf der Annahme von Belastungswirkungen beruhende Hypothese durch die Ergebnisse gestützt wird. Für Zusatzaufwand und Zeitdruck ergeben sich signifikante Korrelationen zu Psychosomatik und Gereiztheit, für Monotone Bedingungen allerdings nur zu Psychosomatik. Monotone Bedingungen scheinen nicht in die Richtung höherer Gereiztheit zu wirken (was sich in den Untersuchungen zu RHIA/VERA-Büro bestätigt, vgl. Abschnitt 5.2.3), aber in die Richtung höherer psychosomatischer Beschwerden.

Die Höhe der zur Validität ermittelten Korrelationen muß im Zusammenhang mit den verwendeten Erhebungsmethoden bewertet werden. Vor diesem Hintergrund sind die in unserer Validitätsuntersuchung erhaltenen Koeffizienten beachtlich hoch:

1. Erfäßt wurde nur *ein* – wenngleich nach unserer Auffassung besonders bedeutsamer – *Ausschnitt* von Arbeitsbedingungen.
2. Anforderungen und Belastungen sind *aufgabenbezogen*. Hinsichtlich der Belastungen folgt aus dem strikten Aufgabenbezug, daß Faktoren wie etwa Unausgewogenheit des Entlohnungssystems, mangelnde Aufstiegschancen im Unternehmen oder schlechtes Betriebsklima bewußt ausgeblendet wurden.
3. Die aufgabenbezogenen Merkmale und die Validierungskriterien wurden *unabhängig voneinander und mit unterschiedlichen Methoden* erhoben. Korrelationen allein zwischen Fragebogenergebnissen fallen meist höher aus („Methodenvarianz“), als die von uns – zwischen Fragebogenergebnissen und RHIA/VERA-Ergebnissen – ermittelten Zusammenhänge zwischen Fragebogenergebnissen und Merkmalen, die nicht mit Fragebogen erhoben wurden (dies fanden z.B. auch Greif et al., 1991, S. 126 f., S. 138 ff.).
4. Die Höhe einer empirischen Korrelation muß mit Bezug auf einen theoretisch zu erwartenden Maximalwert beurteilt werden. Der Gesundheitszustand eines Menschen wird durch eine Vielzahl lang- und kurzfristig wirksamer Faktoren beeinflußt, in den *Arbeitsbedingungen finden sich nur einige davon*. Für den Zusammenhang zwischen Merkmalen der Arbeit und Gesundheitsindikatoren sind deshalb schon theoretisch nur mittlere Korrelationen zu erwarten.

Können die ermittelten Validitätskoeffizienten als „Scheinkorrelationen“ angesehen werden? Der Begriff „Scheinkorrelation“ bezeichnet die (falsche) Interpretation, ein ermittelter Korrelationskoeffizient drücke den „direkten“ Zusammenhang zwischen zwei Variablen aus, obwohl gezeigt werden kann, daß die Korrelation von einer dritten Variable „erzeugt“ wird. Es existiert nun für jedes beliebige Variablenpaar, dessen Zusammenhang untersucht werden soll, eine Fülle potentiell relevanter Drittvariablen. Da in einer einzelnen Erhebung nicht alle möglichen derartigen Einflüsse untersucht werden können, beschränkt man sich üblicherweise darauf, wenigstens einige bereits bekannte oder plausible Effekte zu überprüfen, um zu zeigen, daß die berechneten Zusammenhänge zumindest von den als naheliegend anzunehmenden Drittvariablen nicht beeinflußt werden. Hinsichtlich des Zusammenhangs von Arbeitsbedingungen und Gesundheit wird v.a. in der Epidemiologie betont, daß Personen mit höherem sozioökonomischen Status in der Regel gesünder sind. Der sozioökonomische Status – häufig operationalisiert durch Variablen wie Einkommen, Schulbildung, Berufsausbildung – könnte zugleich auch die Wahl des Arbeitsplatzes in dem Sinne mit beeinflussen, daß „bessergestellte“ Personen auf „besseren“, nämlich anforderungsreicher und belastungärmeren Arbeitsplätzen zu finden sind als Personen mit niedrigem Sozialstatus. Der (nur scheinbar direkte) Zusammenhang zwischen z.B. Belastungen und Beschwerden würde in diesem Fall also von der Variable Sozialstatus erzeugt. Zwei weitere potentielle Drittvariablen, die Scheinkorrelationen zwischen Arbeitsbedingungen und Gesundheitsindikatoren erzeugen könnten, sind Alter und Jobalter: So haben ältere und seit längerem berufstätige Menschen in der Regel mehr Beschwerden als jüngere, u.U. werden ihnen schlechtere Arbeitsbedingungen zugemutet, etwa weil ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt geringer sind. Zur Überprüfung dieser Scheinkorrelations-Hypothesen wurden die Variablen Schulbildung, Berufsausbildung, Alter und Jobalter aus den in Tabelle 7 berichteten Korrelationen auspartialisiert. Die Abweichungen zwischen den bivariaten

Korrelationen und den Partialkorrelationen sind in allen Fällen vernachlässigbar gering, d.h. es findet sich kein Hinweis für eine Scheinkorrelation.

Das „härteste“ Außenkriterium sind zweifellos die erhobenen psychosomatischen Beschwerden. Die Ätiologie dieser Art von Beschwerden ist keineswegs geklärt, in jedem Fall sind komplexe Verursachungsmuster anzunehmen, in denen die Arbeitsbedingungen lediglich mitwirken. Die Bedeutung der Arbeitsbedingungen sollte dennoch nicht unterschätzt werden. Dies verdeutlicht das folgende Ergebnis zusätzlicher Auswertungen:

Für die Bestimmung der Reliabilität wurden – wie berichtet (vgl. Abschn. 5.1) – Doppelanalysen durchgeführt, für 75 Arbeitsaufgaben liegen damit Daten von je zwei Arbeitenden vor. Wenn Arbeitsbedingungen sich in psychosomatischen Beschwerden niederschlagen, müßten Personen, die die gleiche Arbeitsaufgabe ausführen, ähnliche Werte in ihren psychosomatischen Beschwerden zeigen. Anders ausgedrückt: Die Varianz der Skalenwerte zur Psychosomatik zwischen unterschiedlichen Aufgaben müßte größer sein als die Varianz der Skalenwerte zur Psychosomatik zwischen unterschiedlichen Personen. Die entsprechende Varianzanalyse ergibt ein Omega-Dach-Quadrat von .52. Damit wird die Unterschiedlichkeit der untersuchten Personen bezüglich der erfragten psychosomatischen Beschwerden zu 52 % *allein* durch die Tatsache erklärt, daß sie unterschiedliche Arbeitsaufgaben ausführen.

Die Ergebnisse sprechen für die (3) *Plausibilität der angenommenen Wirkungen* der erhobenen psychischen Arbeitsbelastungen auf gesundheitliche Beschwerden. Zu den Entscheidungsanforderungen – beurteilt durch die Höhe der VERA-Stufe – konnte bisher nur belegt werden, daß sie keine Wirkung haben, die der Wirkung der Belastungen entsprechen.

5.2.3 Ergebnisse aus Untersuchungen zum RHIA/VERA-Büro

Mit Hilfe des RHIA/VERA-Büro (Leitner et al., 1993) können dieselben Anforderungen und Belastungen erhoben werden wie mit dem hier vorliegenden RHIA/VERA-Produktion. Somit sind die beiden RHIA/VERA-Versionen konzeptuell identisch, sie unterscheiden sich nur in Einzelheiten der Operationalisierung der Konstrukte VERA-Stufe, Zusatzaufwand, Monotone Bedingungen und Zeitdruck. Damit betreffen die im folgenden berichteten Ergebnisse die Validität der hier vorliegenden Version nicht unmittelbar, sie verweisen aber auf die Validität der zugrunde liegenden theoretischen Konstrukte.

Entsprechend der Tabelle 7 im vorangegangenen Abschnitt sind in Tabelle 8 Ergebnisse dargestellt, welche im Sinne der Validitätsart (3) *Plausibilität von Auswirkungen* zu interpretieren sind. Die Hypothese bez. der Wirkungen von Belastungen ist dieselbe wie im vorangegangenen Abschnitt, auch die eingesetzten Fragebogen zu gesundheitlichen Beschwerden (Psychosomatik und Gereiztheit) sind dieselben.

Zur Validitätsprüfung der VERA-Stufe wurden zusätzlich die folgenden Personenmerkmale der arbeitenden Personen erhoben.

- Freizeittätigkeiten mit langfristiger Zielstellung (Aktive Freizeit): In Anlehnung an die theoretische Unterscheidung von Ebenen der Handlungsregulation bei Oesterreich (1981) lassen sich bezüglich der Reichweite der mit einer Tätigkeit verbundenen Denk- und Planungsprozesse verschiedene Niveaus unterscheiden. Dem höchsten Niveau sind Tätigkeiten mit langfristiger Zielstellung zuzuordnen. Der Verlauf solcher Tätigkeiten lässt sich als Entwicklungsprozeß kennzeichnen, bei dem Grundlagen des Handelns aufgebaut werden, die es erlauben, neuartige Ziele in neuen Bereichen des Handelns zu verfolgen. Ausgehend von Überlegungen und Operationalisierungen, die zur Entwicklung der Verfahren zur „Ermittlung von Alltagstätigkeiten“ (Weyerich et al., 1992) und zur „Arbeitsanalyse im Haushalt“ (Resch, 1999) führten, wurde mit Hilfe eines halbstrukturierten Interviews erhoben, ob eine Person in ihrer Freizeit Tätigkeiten mit langfristiger Zielstellung verfolgt und ggf. in welchem zeitlichen Umfang dies der Fall ist.
- Selbstwirksamkeit: Schwarzer und Jerusalem (1989) haben auf Grundlage des Konzepts der „Self efficacy“ (Bandura, 1977) Skalen entwickelt und erprobt, mit denen Überzeugungen subjektiver Kontrollierbarkeit von Anforderungssituationen erfaßt werden können. Verwendet wurde die Kurzversion ihrer situationsunspezifischen Skala „Allgemeine Selbstwirksamkeit“, die 10 Items mit 4-stufiger Zustimmungsskalierung umfaßt (trifft genau, ziemlich, etwas, nicht zu). Beispiele: „Die Lösung schwieriger Probleme gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe. Auch bei überraschenden Ereignissen glaube ich, daß ich gut damit zureckkommen werde. Was auch immer passiert, ich werde schon klarkommen.“

Mit den insgesamt vier Variablen werden positive und negative Aspekte der Gesundheit erfaßt: Die Skalen „Psychosomatik“ und „Gereiztheit“ erfassen Beeinträchtigungen; „Selbstwirksamkeit“ und „Aktive Freizeit“ sind als Positivindikatoren der Gesundheit anzusehen.

Die Unterscheidung von Positiv- und Negativindikatoren der Gesundheit lässt sich in die Diskussion um einen erweiterten Gesundheitsbegriff einordnen, wie er von der Weltgesundheitsorganisation definiert wurde (WHO, 1988; zur Diskussion vgl. Ducki & Greiner, 1992; Udris, Kraft & Mussmann, 1991; Ducki, 1998; Oesterreich & Volpert, 1999). Positive Aspekte der Gesundheit sind ein wesentlicher Bezugspunkt für Konzepte der Gesundheitsförderung (Bamberg, Ducki & Metz, 1998).

Unsere Hypothese zur Wirkung von Entscheidungsanforderungen besagt, daß Arbeitstätigkeiten mit höheren VERA-Stufen generell positive Aspekte der Gesundheit, hier speziell aktiver Freizeittätigkeiten und ein stärkeres Empfinden von Selbstwirksamkeit, fördern.

Mit Ausnahme einer geringen, aber signifikanten Korrelation (VERA-Stufe mit Psychosomatik), die nicht erwartet wurde, ließen sich alle obigen Hypothesen bestätigen. Für die VERA-Stufe und das wichtigste Belastungsmaß Zusatzaufwand sind

diese Zusammenhänge als sehr hoch anzusehen, vergegenwärtigt man sich den Hintergrund, vor dem solche Korrelationen zu interpretieren sind (vgl. oben S. 84).

	VERA-Stufe	Zusatz-aufwand	Monotone Bedingungen	Zeitdruck
Psycho-somatik	.13* ¹	.35***	.12*	.11*
Gereiztheit	.06 ¹	.30***	.08	.11*
Aktive Freizeit	.37***	.00	-.15*	.07
Selbst-wirksamkeit	.17**	.10	-.22**	.03
Anmerkungen: n = 227 * p<.05 ** p<.01 *** p<.001				
¹ Zusammenhänge der VERA-Stufe mit den Validitätskriterien Psychosomatik, Gereiztheit und wahrgenommene Belastung wurden nicht erwartet, vgl. S. 82.				

Tabelle 8: Zusammenhänge der Verfahrensergebnisse aus dem RHIA/VERA-Büro mit vier Validierungskriterien

Im Sinne der Validitätsart (3) *Plausibilität von Auswirkungen* belegen die Ergebnisse somit die gesundheitsgefährdende Wirkung von aufgabenbezogenen Belastungen einerseits und andererseits die für positive Aspekte der Gesundheit förderliche Funktion von Entscheidungsanforderungen. Dies sind offenbar *verschiedene Wirkrichtungen* der Arbeitsbedingungen. Und diese Wirkrichtungen scheinen voneinander unabhängig zu sein. Dabei ist auch zu beachten, daß die bedingungsbezogenen Merkmale VERA-Stufe und Belastungen sehr gering miteinander korrelieren ($r = .02$ bis $.06$), so daß es z.B. Arbeitstätigkeiten geben kann, die gesundheitliche Beschwerden erzeugen und zugleich Aspekte positiver Gesundheit fördern.

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen zur Validität des RHIA/VERA-Büro wurde – unter Einbeziehung weiterer Validierungskriterien – eine Längsschnittstudie durchgeführt, womit auch die Überprüfung der Validitätsart (4) *Beleg von Auswirkungen* möglich war. Diese Studie und ihre Ergebnisse können hier nicht erläutert werden, sie sind ausführlich bei Leitner (1993 und 1999b) dargestellt. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß die angenommene Wirkung der Entscheidungsanforderungen weder widerlegt noch nachgewiesen werden konnte, was allerdings auf den für die Prüfung dieser Hypothese zu geringen Zeitabstand (ein Jahr) der Erst- und Zweituntersuchung in der Längsschnittstudie zurückgeführt werden kann. Eindeutig durch die Ergebnisse belegt ist aber die Wirkung der Belastungsart Zusatzaufwand auf gesundheitliche Beschwerden.

6 Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens RHIA/VERA-Produktion

Mit dem Verfahren RHIA/VERA-Produktion können Anforderungen und Belastungen in der Arbeit untersucht werden. Es geht um die Analyse und Bewertung der *Bedingungen* der Arbeit sowie um das durch diese Bedingungen geforderte *Arbeitshandeln*. Die mit dem Verfahrenseinsatz möglichen Aussagen betreffen die durch die jeweiligen organisatorischen und technischen Bedingungen geprägten Arbeitstätigkeiten, nicht jedoch Eigenheiten der Personen, die diese Tätigkeiten ausüben.

Im *Bereich der Forschung* können mit dem RHIA/VERA-Verfahren Arbeitsbedingungen von Personen oder Personengruppen verglichen, Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und Personenmerkmalen, wie etwa Gesundheitsindikatoren oder Arbeitszufriedenheit, untersucht und Veränderungen von Arbeitsbedingungen, beispielsweise im Zusammenhang mit der Einführung neuer Technik, im Längsschnitt genau erfaßt werden.

Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion ist darüber hinaus im *Bereich der betrieblichen Praxis* als ein Instrument der Arbeitsgestaltung geeignet. Möglichkeiten und Erfahrungen mit dem Einsatz des Verfahrens innerhalb betrieblicher Gestaltungsvorhaben werden im folgenden etwas ausführlicher behandelt.

6.1 Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung

Veränderungen oder Neuplanung betrieblicher Arbeitsstrukturen und -abläufe können ganz unterschiedliche Anlässe und Zielrichtungen haben. Ulich (z.B. 1995, 1998) unterscheidet als generelle Strategien die korrektive, präventive und prospektive Arbeitsgestaltung.

Von einer *korrektriven* Arbeitsgestaltung wird gesprochen, wenn eine nachträgliche Anpassung des Arbeitssystems erforderlich wird, da etwa ergonomische, psychologische oder sicherheitstechnische Erfordernisse nicht angemessen berücksichtigt worden sind. Werden arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse bereits beim Entwurf der Arbeitsabläufe einbezogen, d.h. gesundheitliche Schädigungen und Beeinträchtigungen bei der Gestaltung gezielt vermieden, handelt es sich um eine *präventive* Arbeitsgestaltung. *Prospektive* Arbeitsgestaltung bedeutet darüber hinaus „die bewußte Vorwegnahme von Möglichkeiten der Persönlichkeitsentwicklung im Stadium der Planung bzw. des Entwurfs – oder: der Neustrukturierung – von Arbeitssystemen durch Schaffung objektiver Tätigkeitsspielräume“ (Ulich, 1995, S. 190).

Gestaltungsprozesse können sich auf einen relativ kleinen Bereich von Arbeitsplätzen beziehen oder umfangreichere Konzepte, z.B. für die Arbeitsorganisation einer

Abteilung oder eines ganzen Betriebes, beinhalten. Die Frage nach dem Gestaltungsbedarf kann in der Regel nicht ohne Untersuchung an jeweils einzelnen Arbeitstätigkeiten geklärt werden. Hierbei geht es um die Bedingungen des konkreten Arbeitshandelns von konkreten Personen. Wenn diese jedoch verändert werden sollen, etwa durch den Abbau von Belastungen und die Erhöhung von Anforderungen, können nicht nur einzelne Arbeitsplätze betrachtet werden. Auch wenn eine Maßnahme auf einen Arbeitsplatz bezogen ist, hat dies Auswirkungen auf andere Arbeitsplätze und damit auf die Organisation der Arbeit in breiteren Zusammenhängen. So kann z.B. der Entscheidungsspielraum an einem Arbeitsplatz nur erhöht werden, wenn Entscheidungen, die zuvor von Personen an anderen Arbeitsplätzen getroffen wurden, verlagert werden oder gemeinsam mit den anderen Personen geschehen. Eine erfolgreiche Gestaltung in Richtung auf humanere Arbeit erfordert Gestaltungsmaßnahmen, welche die Organisation wenigstens einer betrieblichen Abteilung betreffen, wenn nicht auch andere Abteilungen, zu denen es unmittelbare organisatorische Verknüpfungen gibt.

Diesem Gedanken trägt das MTO-Konzept (MTO = Mensch, Technik, Organisation, vgl. Strohm & Ulich, 1997) Rechnung. Es wurde vor dem Hintergrund des soziotechnischen Ansatzes entwickelt (vgl. hierzu Trist, 1990). Die Analyse und Bewertung erfolgt innerhalb des MTO-Konzepts mit Bezug auf die vier Ebenen *Unternehmen – Organisationseinheiten – Gruppen – Individuen*. Der Einsatz des hier vorgestellten Arbeitsanalyseinstruments ist Bestandteil von MTO-Analyseschritten. Anliegen ist eine Organisationsgestaltung, die der qualifizierten Arbeit mehr Raum gibt. Wenn auf allen betrieblichen Ebenen mit höherer Autonomie geschaffen werden, bietet dies die Möglichkeit zu höherer Produktivität, insbesondere verbesserten Produktqualität und größerer Flexibilität (vgl. Ulich, 1997).

Auch im Hinblick auf Bemühungen einer vorwiegend (informations-)technischen Integration von Verwaltungs-, Planungs- und Produktionsprozessen gewinnen vorausschauende und umfassende Gestaltungsvorhaben an Bedeutung. Hierbei bildet sich ein internationaler Konsens darüber heraus, daß derartige Vorhaben als integrierte *Systemgestaltung* durchzuführen sind und entsprechend ingenieur-, arbeits- und sozialwissenschaftliche Erkenntnisse miteinander zu verbinden seien (vgl. Hosking & Anderson, 1992). Allgemeine Modelle, in welcher Weise dies zu geschehen hat, sind zwar entwickelt (vgl. z.B. REFA, 1991; Pasmore, 1988; Dunckel, 1996), beruhen jedoch auf eher groben Phaseneinteilungen; die Modellierung des integrierten Gestaltungsprozesses zählt demzufolge zum Kern eines wissenschaftlichen Bemühens, aus dem sich eine allgemeine „Gestaltungswissenschaft“ entwickeln kann (vgl. Kötter & Volpert, 1993).

Arbeitsanalyseinstrumente wie das Verfahren RHIA/VERA-Produktion können in einem solchen Gestaltungsprozeß nur *ein* Werkzeug neben anderen sein, d.h. es sind weitere – z.B. betriebswirtschaftliche oder ingenieurwissenschaftliche – Konzepte nötig. Auch enthält das Verfahren RHIA/VERA-Produktion keine Aussagen zum eigentlichen Gestaltungsprozeß, beispielsweise wird die Umsetzung der Ergebnisse von Arbeitsanalysen durch das Verfahren nicht (direkt) angeleitet. Allerdings liefern

Arbeitsanalyseverfahren wie das vorliegende wesentliche Hinweise für den Gestaltungsprozeß.

6.2 Beiträge des RHIA/VERA-Verfahrens zum Gestaltungsprozeß

Abschließend werden Beiträge des RHIA/VERA-Verfahrens für die wichtigsten Phasen des Gestaltungsprozesses skizziert (vgl. hierzu ausführlicher Lüders & Pleiss, 1999; Rothe, 1991).

In der Phase der Ist-Analyse kann das Verfahren RHIA/VERA-Produktion Aufschluß geben über *problematische Arbeitsplätze*, d.h. solche, die aus arbeitspsychologischer Sicht als gestaltungsbedürftig zu kennzeichnen sind. Das erhebungsmethodische Vorgehen sowie die Art der Ergebnisse stellen darüber hinaus wichtige Grundlagen für diese Phase des Gestaltungsprozesses bereit: Die Analysen basieren auf mehrstündigen Beobachtungsinterviews, in die das Wissen der Beschäftigten über ihre Arbeit direkt einfließen kann. Resultat sind *Beschreibungen der Arbeitstätigkeiten und ihrer Ausführungsbedingungen*: „Die Spezifik der einzelnen Arbeitsplätze wird detailgenau erfaßt, und zwar hinsichtlich der konkreten technischen und organisatorischen Einbettung in die vorhandene Arbeitsstruktur, der entsprechenden Bedingungen bei der Aufgabenausführung und der aus diesen Bedingungen resultierenden Handlungsprozesse (dies geschieht bereits in den ‘vorbereitenden Teilen’ A und B, hier insbesondere auch durch die Beschreibung der ‘Arbeitseinheiten’ mit den entsprechenden ‘Operationen, Betriebsmitteln und technischen Abläufen’)“ (Rothe, 1991, S. 14).

Die Durchführung mehrerer Analysen, etwa in verschiedenen Fertigungsabschnitten, macht arbeitsplatzübergreifende Strukturen deutlich und liefert ein *Grundwissen über die zu gestaltenden Arbeitstätigkeiten*. Diesem – allen Beteiligten zugänglichen – Grundwissen kommt besondere Bedeutung zu, da viele Beschäftigte aufgrund der bestehenden Arbeitsteilung kaum Kenntnisse des übergeordneten Aufgabenzusammenhangs besitzen. Zudem haben die verschiedenen am Gestaltungsprozeß beteiligten Personengruppen in der Regel unterschiedliche Sichtweisen über die zu gestaltenden Arbeitsplätze. Analysen mit dem Verfahren RHIA/VERA-Produktion und die damit vorhandenen genauen Beschreibungen der Arbeitstätigkeiten können dazu beitragen, daß die beteiligten Gruppen sich „ein gemeinsames ‘inneres Modell’ des Gestaltungsgegenstandes“ (Kötter & Volpert, 1993, S. 132) erarbeiten.

„Genaue Kenntnisse der betrieblichen Abläufe brauchen auch externe Berater, um im Gestaltungsprozeß angemessen und verantwortungsvoll agieren zu können. Dies gilt auch dann, wenn sie sich vorwiegend ‘nur’ als Moderatoren verstehen. Führen sie die Arbeitsanalysen durch, lernen sie die Bedingungen ‘vor Ort’, die konkreten Arbeitsaufgaben sowie die betriebsspezifische Sprache kennen und werden dadurch zu kompetenten Gesprächspartnern“ (Lüders & Pleiss, 1999, S. 238 f.).

Für die Planung künftiger Arbeitsstrukturen bieten Arbeitsanalysen mit dem Verfahren RHIA/VERA-Produktion nicht nur Beschreibungen der Arbeitstätigkeiten, sondern sie resultieren in einer *kriteriengeleiteten Bewertung* der mit den derzeitigen Arbeitsaufgaben verbundenen psychischen Anforderungen und Belastungen. Diese Bewertung wird aus der Aufgabenbeschreibung abgeleitet, festgestellte Mängel und ihre Ursachen werden beschrieben und hinsichtlich ihrer Schwere eingestuft. Die Analysen enthalten zudem *konkrete Verbesserungsvorschläge*, die sich an dem Anliegen einer menschengerechten Arbeitsgestaltung orientieren. Es wird gekennzeichnet, welche Veränderungen der Arbeitsbedingungen wünschenswert wären und wie sich diese auf die Bewertung der Aufgaben auswirken würden (vgl. im Manual, Teil C die Beschreibung der „stufenkennzeichnenden Merkmale“, der „Bedingungen, die für den Erhalt der Regulationserfordernisse notwendig sind“ und der „Möglichkeiten für die Erhöhung der Regulationserfordernisse“, im Manual, Teil D die Beschreibung des „Hindernis“, der „Reaktion des Arbeitenden“ und der „grundsätzlichen Lösung“). Für die Planung zukünftiger Arbeitsstrukturen liefern diese Informationen eine inhaltliche Grundlage, vor deren Hintergrund verschiedene Problemsichten und Interessen eingeordnet und gewünschte Veränderungen verhandelt werden können.

Der Einsatz von Arbeitsanalyseinstrumente im Gestaltungsprozeß erfüllt die genannten Funktionen nur unter bestimmten Rahmenbedingungen. Zu nennen sind hier beispielsweise der Abschluß von Zielvereinbarungen, in denen festgelegt wird, daß – neben betriebswirtschaftlichen und technologischen Zielen – das Anliegen einer menschengerechten Arbeitsgestaltung berücksichtigt werden soll, oder die umfassende Information der Beschäftigten über das Ziel, den Inhalt und den Ablauf von Arbeitsplatzanalysen (vgl. Lüders & Pleiss, 1999).

Für die Entwicklung konkreter Gestaltungsvorschläge bietet das Verfahren RHIA/VERA-Produktion einen besonderen Vorteil: Arbeitsbedingungen, die prinzipiell wünschenswert und Arbeitsbedingungen, die zu vermeiden sind, werden in bezug auf die gleiche Analyseeinheit – die Arbeitsaufgabe – bewertet. Diese *integrierte Bewertung* ermöglicht es, Gestaltungsvorschläge so aufeinander abzustimmen, daß sie sich ergänzen. Vorschläge zur Erhöhung der Anforderungen sollten möglichst zum Abbau psychischer Belastungen beitragen, nicht jedoch zur Entstehung neuer Belastungen führen. Umgekehrt sollten Maßnahmen zum Abbau von Belastungen nicht zu einer Einschränkung von geistigen Anforderungen führen, sondern diese im günstigsten Fall erhöhen.

In der Regel sind nicht nur einzelne Arbeitsplätze, sondern größere zusammenhängende Arbeitssysteme zu verändern. Die in den Analyseergebnissen enthaltenen Verbesserungsvorschläge liefern wichtige Einzelanregungen, sie sind jedoch in ein betriebliches Gesamtkonzept zu integrieren. Zur Entwicklung von Gestaltungsvorschlägen bedarf es weiterer Instrumentarien, etwa Material- und Informationsflußanalysen. Die Beschreibung der gegebenen Arbeitstätigkeiten können hierbei allerdings eine Orientierungsgrundlage bilden.

Darüber hinaus lassen sich die resultierenden zukünftigen Arbeitsaufgaben mit Hilfe der im Verfahren operationalisierten Kriterien arbeitspsychologisch *prospektiv bewerten* und eventuell vorhandene Gestaltungsoptionen gegeneinander abwägen. Der Weg von der Planung zukünftiger Arbeitsstrukturen bis hin zu ihrer *Umsetzung* ist lang. Dieser Prozeß kann durch eine arbeitsanalytische Beschreibung und prospektive Bewertung der geplanten Arbeitsaufgaben *unterstützt* werden. So sind etwa Entscheidungen über den Einsatz bereits vorhandener oder möglicher neuer technischer Arbeitsmittel danach zu bewerten, ob die Arbeitsmittel die Erledigung der Arbeitsaufgaben hinreichend unterstützen und ein behinderungsfreies Arbeiten ermöglichen.

Des weiteren können erste Aussagen zu *Qualifizierungserfordernissen* abgeleitet werden. Die Ist-Analysen können zur Einschätzung der individuellen Lernvoraussetzungen herangezogen werden. Im Verhältnis zu den künftigen Aufgaben bieten sie eine Grundlage, um zu erwartende Motivationseffekte abzuschätzen. Die Beschreibung der künftigen Arbeitsaufgaben erlaubt zudem eine Bestimmung des Lerngegenstands. Damit verbunden ist die Möglichkeit der Entwicklung und Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen vor Einführung der neuen Arbeitsstruktur (vgl. Kötter & Gohde, 1989).

Arbeitsanalysen mit dem Verfahren RHIA/VERA-Produktion ermöglichen die *Bewertung durchgeführter Umstrukturierungen*. Mit einem Vorher-Nachher-Vergleich kann untersucht werden, ob und in welchem Maß die Arbeitsgestaltung zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen geführt hat, ggf. sind die neu geschaffenen arbeitsorganisatorischen Strukturen noch zu korrigieren bzw. zu ergänzen.

Das Verfahren VERA-Produktion wurde 1980, das Verfahren RHIA-Produktion 1987 und das Verfahren RHIA/VERA-Büro 1993 – bereits als integrierte Fassung – publiziert. Mit der jetzt vorgelegten Version steht nun auch für den Produktionsbereich ein integriertes Verfahren zur Verfügung. Hierdurch bietet sich die Möglichkeit, in einem umfassenden Gestaltungsansatz sowohl den *Bereich Büro und Verwaltung* als auch den *Bereich Produktion und Fertigung* mit Verfahren desselben Typs und der gleichen Fragestellung zu untersuchen. Angesichts einer zunehmenden Verschränkung von Verwaltung und Produktion dürfte ein kombinierter Einsatz der beiden Verfahrensversionen in umfassenden Gestaltungsprojekten zukünftig an Bedeutung gewinnen und den integrativen Charakter solcher Projekte wesentlich erhöhen.

Die vorliegenden Erfahrungen zeigen, daß das Verfahren RHIA/VERA-Produktion als Werkzeug im Gestaltungsprozeß von Nutzen sein kann. Rothe (1991) berichtet z.B. über den kombinierten Einsatz von VERA und RHIA, der sich bei umfassenden Gestaltungsvorhaben im Bereich der Fertigung bereits bewährt hat. Hierbei wurde auch der Bereich der Fertigungsplanung mit dem Verfahren VERA-G (Resch, 1988) untersucht.

Die ausgeführten Überlegungen sowie Erfahrungen aus verschiedenen Projekten unterstreichen die Auffassung, daß die Erarbeitung von Gestaltungsvorschlägen auf den Ergebnissen vorangegangener Arbeitsanalysen basieren sollte. Hierbei reicht es nicht, betriebliche Dokumente zu analysieren oder eine grobe Auflistung problema-

tisch erscheinender Symptome anzufertigen. Welches Verfahren der Arbeitsanalyse man in der Diagnosephase auch auswählt (Hinweise hierfür finden sich z.B. bei Dunckel, 1999, Lüders & Pleiss, 1999) – entscheidend ist, daß der Gestaltung eine sorgfältige Analyse der Arbeitsbedingungen vorausgeht. Mit der vorliegenden Veröffentlichung soll hierfür ein wichtiges Werkzeug (wieder und in verbesserter Form) zur Verfügung gestellt werden.

Literatur

- Bamberg, E., Ducki, A. & Metz, A.-M. (Hrsg.) (1998). *Betriebliche Gesundheitsförderung. Handbuch arbeits- und organisationspsychologischer Grundlagen und Methoden*. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Bandura, A. (1977). Self efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bartenwerfer, H. (1957). *Über die Auswirkungen einförmiger Arbeitsvorgänge. Untersuchungen zum Monotonieproblem*. Marburg: Elwert.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (5. Aufl.). Berlin: Springer.
- Cohen, J. (1968). Weighted kappa. *Psychological Bulletin*, 70, 4, 213-220.
- Droß, C. & Lempert, W. (1988). *Untersuchungen zur Sozialisation in der Arbeit 1977-1988. Ein Literaturbericht*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Ducki, A. (1998). Ressourcen, Belastung und Gesundheit. In E. Bamberg, A. Ducki & A.-M. Metz, (Hrsg.), *Betriebliche Gesundheitsförderung. Handbuch arbeits- und organisationspsychologischer Grundlagen und Methoden* (S. 145-153). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Ducki, A. & Greiner, B. (1992). Gesundheit als Entwicklung von Handlungsfähigkeit - Ein „arbeitspsychologischer Baustein“ zu einem allgemeinen Gesundheitsmodell. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 36, 184-189.
- Ducki, A. Niedermeier, R., Pleiss, C., Lüders, E., Leitner, K., Greiner, B. & Volpert, W. (1999). *Büroalltag unter der Lupe - Schwachstellen von Arbeitsbedingungen erkennen und beheben. Ein Praxisleitfaden* (2. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Dunckel, H. (1996). *Psychologisch orientierte Systemanalyse im Büro*. Bern: Huber.
- Dunckel, H. (Hrsg.) (1999). *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren*. Zürich: vdf / Stuttgart: Teubner.
- Dunckel, H., Volpert, W., Zölch, M., Kreutner, U., Pleiss, C. & Hennes, K. (1993). *Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro. Der KABA-Leitfaden. Grundlagen, Manual und Antwortblätter*. Zürich: vdf / Stuttgart: Teubner.
- Fahrenberg, J. (1975). Die Freiburger Beschwerdeliste FBL. *Zeitschrift für klinische Psychologie*, 4, 79-100.
- Gablenz-Kolakovic, S., Krogoll, T., Oesterreich, R. & Volpert, W. (1981). Subjektive oder objektive Arbeitsanalyse? *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 4, 217-220.
- Gablenz-Kolakovic, S. & Oesterreich, R. (1982). Vergleich zweier Erhebungsinstrumente zur objektiven Arbeitsanalyse. *Berliner Hefte zur Arbeits- und Sozialpsychologie*, Heft 2. Berlin: Freie Universität, Abteilung Sozial- und Organisationspsy-

chologie am Institut für Psychologie im Fachbereich 12 und Technische Universität, Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung am Fachbereich 2.

Gohde, H.E. & Kötter, W. (1990). Nur Schönheitsfehler oder mehr? Gruppenarbeit in Fertigungsinseln. *Technische Rundschau*, 82 (44), 66-69.

Greif, S. (1991). Streß in der Arbeit – Einführung und Grundbegriffe. In S. Greif, E. Bamberg & N. Semmer (Hrsg.), *Psychischer Streß am Arbeitsplatz* (S. 1-28). Göttingen: Hogrefe.

Greif, S., Bamberg, E. & Semmer, N. (Hrsg.) (1991). *Psychischer Streß am Arbeitsplatz*. Göttingen: Hogrefe.

Gubser, A. (1968). *Monotonie im Industriebetrieb* (Schriften zur Arbeitspsychologie, Band 11). Bern: Huber.

Gulowsen, J. (1972). A measure of work group autonomy. In L.E. Davis & J.C. Taylor (Eds.), *Design of jobs* (p. 374-390). Harmondsworth: Penguin.

Hacker, W. (1978). *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie* (2. Aufl.). Schriften zur Arbeitspsychologie, Band 20. Bern: Huber.

Hacker, W. (1991). Aspekte einer gesundheitsstabilisierenden und -fördernden Arbeitsgestaltung. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 35, 48-58.

Hacker, W., Fritsche, W., Richter, P. & Iwanowa, A. (1995). *Tätigkeitsbewertungssystem (TBS). Verfahren zur Analyse und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten*. Zürich: vdf / Stuttgart: Teubner.

Hacker, W. & Richter, P. (1984). *Psychische Fehlbeanspruchung*. Berlin: Springer.

Hackman, J. R. (1969). Nature of the task as a determinator of job behaviour. *Personal Psychology*, 22, 435-444.

Hackstein, R. (1977). *Arbeitswissenschaft im Umriß* (Band 2). Essen: Girardet.

Hennes, K. (1986). *Theoretische Überlegungen und experimentelle Untersuchungen zum Problem monotoner Arbeitsbedingungen. Sind Frauen monotonieresistent?* Unveröff. Dipl.Arbeit, Freie Universität Berlin, Berlin (West) (Photodruck).

Hoff, E. (1992). *Arbeit, Freizeit und Persönlichkeit* (2. Aufl.). Bern: Huber.

Hosking, D. & Anderson, N. (1992). *Organizing changes and innovations: European psychological perspectives*. London: Routledge.

Kaminski, G. (1985). Paradigmenbundene Behavior-Setting-Analyse. In G. Kaminski (Hrsg.), *Ordnung und Variabilität im Alltagsgeschehen. Das Behavior-Setting-Konzept in den Verhaltens- und Sozialwissenschaften* (S. 154-176). Göttingen: Hogrefe.

Kannheiser, W. (1983). Theorie der Tätigkeit als Grundlage eines Modells von Arbeitsstreß. Psychologie und Praxis. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 27, 102-110.

- Karasek, R. A. & Theorell, T. (1990). *Healthy work. Stress, Productivity, and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books.
- Kötter, W. & Gohde, H.-E. (1989). Ermittlung von Qualifizierungsvoraussetzungen, -zielen und -konzepten auf der Grundlage der Verfahren VERA und RHIA. In G. Dybowski, H. Herzer & K. Sonntag (Hrsg.), *Strategien qualitativer Personal- und Bildungsplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen* (S. 137-154). Neuwied: Kommentator.
- Kötter, W. & Volpert, W. (1993). Arbeitsgestaltung als Arbeitsaufgabe – ein arbeitspsychologischer Beitrag zu einer Theorie der Gestaltung von Arbeit und Technik. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 47, 3, 129-140.
- Lazarus, R.S. (1978). A strategy for research on psychological and social factors in hypertension. *Journal of Human Stress*, 4, 35-40.
- Lazarus, R.S. & Launier, R. (1981). Streßbezogene Transaktionen zwischen Person und Umwelt. In J. Nitsch (Hrsg.), *Streß: Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen* (S. 213-259). Bern: Huber.
- Leitner, K. (1993). Auswirkungen von Arbeitsbedingungen auf die psychosoziale Gesundheit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 2, 98-107.
- Leitner, K. (1999a). Kriterien und Befunde zu gesundheitsgerechter Arbeit – Was schädigt, was fördert die Gesundheit. In R. Oesterreich & W. Volpert (Hrsg.), *Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung* (S. 51-112). Bern: Huber.
- Leitner, K. (1999b). *Psychische Belastungen in der Büroarbeit*. Berlin: Mensch & Buch.
- Leitner, K., Lüders, E., Greiner, B., Ducki, A., Niedermeier, R., Volpert, W. unter Mitarbeit von Oesterreich, R., Resch, M.G. & Pleiss, C. (1993). *Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Büroarbeit. Das RHIA/VERA-Büro-Verfahren. Handbuch und Manual*. Göttingen: Hogrefe.
- Leitner, K., Volpert, W., Greiner, B., Weber, W.G. & Hennes, K. (1987). *Analyse psychischer Belastung in der Arbeit. Das RHIA-Verfahren. Handbuch und Manual*. Köln: TÜV-Rheinland.
- Leontjew, A.N. (1971). *Probleme der Entwicklung des Psychischen*. Berlin (DDR): Volk und Wissen. (Nachdruck 1977, Frankfurt a. M.: Athenäum Fischer).
- Lienert, G.A. (1969). *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Lienert, G. A. & Raatz, U. (1994). *Testaufbau und Testanalyse*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Lord, F.M. & Novick, M.R. (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.

- Lüders, E. & Pleiss, C. (1999). Werkzeuge gesundheitsgerechter Arbeitsgestaltung – Von der Analyse zur Praxis. In R. Oesterreich & W. Volpert (Hrsg.), *Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung* (S. 217-266). Bern: Huber.
- Martin, E, Ackermann, U., Udris, I. & Oegerli, K. (1980). *Monotonie in der Industrie* (Schriften zur Arbeitspsychologie, Band 29). Bern: Huber.
- Mohr, G. (1986). *Die Erfassung psychischer Befindensbeeinträchtigungen bei Industriearbeitern*. Frankfurt a. M.: Peter Lang.
- Mohr, G. (1991). Fünf Subkonstrukte psychischer Befindensbeeinträchtigungen bei Industriearbeitern: Auswahl und Entwicklung. In S. Greif, E. Bamberg & N. Semmer (Hrsg.). *Psychischer Stress am Arbeitsplatz* (S. 91-119). Göttingen: Hogrefe.
- Moldaschl, M. (1991). *Frauenarbeit oder Facharbeit? Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II*. München: Campus.
- Nachreiner, F. & Wucherpfennig, D. (1975). Arbeits- und sozialpsychologische Aspekte der Arbeit unter Zeitdruck. *Betriebsärztliches*, 2, 22-36.
- Oesterreich, R. (1981). *Handlungsregulation und Kontrolle*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Oesterreich, R. (1992). Die Überprüfung von Gütekriterien bedingungsbezogener Arbeitsanalyseverfahren. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 46, 139-144.
- Oesterreich, R. (1999). Konzepte zu Arbeitsbedingungen und Gesundheit – Fünf Erklärungsmodelle im Vergleich. In R. Oesterreich und W. Volpert (Hrsg.), *Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung* (S. 113-171). Bern: Huber.
- Oesterreich, R. & Bortz, J. (1994). Zur Ermittlung der testtheoretischen Güte von Arbeitsanalyseverfahren. *Abo-Aktuell*, 3, 2-8.
- Oesterreich, R. & Volpert, W. (1987). Handlungstheoretisch orientierte Arbeitsanalyse. In J. Rutenfranz & U. Kleinbeck (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 1, S. 43-73). Göttingen: Hogrefe.
- Oesterreich, R. & Volpert, W. (1991). *VERA Version 2. Arbeitsanalyseverfahren zur Ermittlung von Planungs- und Denkanforderungen im Rahmen der RHIA-Anwendung*. Berlin: Technische Universität, Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung.
- Oesterreich, R. & Volpert, W. (Hrsg.) (1999). *Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung*. Bern: Huber.
- Pasmore, W.A. (1988). *Designing effective organizations: the sociotechnical systems perspective*. New York: Wiley.

- REFA, Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V. (1991). *Methodenlehre der Betriebsorganisation. Arbeitsgestaltung im Bürobereich*. München: Carl Hanser.
- Resch, M.E. (1988). *Die Handlungsregulation geistiger Arbeit. Bestimmung und Analyse geistiger Arbeitstätigkeiten in der industriellen Produktion*. Bern: Huber.
- Resch, M.G. (1991). *Haushalt und Familie: Der zweite Arbeitsplatz*. Bern: Huber.
- Resch, M.G. (1999). *Arbeitsanalyse im Haushalt. Erhebung und Bewertung von Tätigkeiten außerhalb der Erwerbsarbeit mit dem AVAH-Verfahren*. Zürich: vdf.
- Rieder, K. (1999). Konzepte zur Erklärung der Wirkung von Erwerbsarbeit auf die Gesundheit. In R. Oesterreich & W. Volpert (Hrsg.), *Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung* (S. 125-139). Bern: Huber.
- Rohmert, W. (1984). Das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 38, 193-200.
- Rothe, I. (1991). VERA und RHIA als arbeitsanalytische Grundlage bei der Umgestaltung von Fertigungsbereichen. In R. Oesterreich & W. Volpert (Hrsg.), *VERA Version 2. Arbeitsanalyseverfahren zur Ermittlung von Planungs- und Denkanforderungen im Rahmen der RHIA-Anwendung* (S. 11-24). Berlin: Technische Universität, Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung.
- Schelten, A. (1987). *Grundlagen der Arbeitspädagogik*. Stuttgart: Steiner.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (1989). Erfassung leistungsbezogener und allgemeiner Kontroll- und Kompetenzerwartungen. In G. Krampen (Hrsg.), *Diagnostik von Attributionen und Kontrollüberzeugungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Semmer, N. (1984). *Streßbezogene Tätigkeitsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Semmer, N. (1988). Streß. In W. Asanger & G. Wenninger (Hrsg.), *Handwörterbuch Psychologie* (S. 744-752). München: Psychologie Verlags Union.
- Semmer, N. (1990). Streß und Kontrollverlust. In F. Frei & I. Udris (Hrsg.), *Das Bild der Arbeit* (S. 190-207). Bern: Huber.
- Semmer, N. & Dunckel, H. (1991). Streßbezogene Arbeitsanalyse. In S. Greif, E. Bamberg & N. Semmer (Hrsg.), *Psychischer Streß am Arbeitsplatz* (S. 57-90). Göttingen: Hogrefe.
- Strohm, O. & Ulich, E. (Hrsg.) (1997). *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation*. Zürich: vdf.
- Trist, E. (1990). Soziotechnische Systeme: Ursprünge und Konzepte. *Organisationsentwicklung*, 4, 11-26.

- Udris, I. (1981). Streß in arbeitspsychologischer Sicht. In J. Nitsch (Hrsg.), *Streß: Theorien, Untersuchungen, Maßnahmen* (S. 391-440). Bern: Huber.
- Udris, I. (1982). Psychische Belastung und Beanspruchung. In L. Zimmermann (Hrsg.), *Belastung und Streß am Arbeitsplatz* (Humane Arbeit – Leitfaden für Arbeitnehmer, Band 5, S. 110-121). Reinbek: Rowohlt.
- Udris, I., Kraft, U. & Mussmann, C. (1991). *Warum sind „gesunde“ Personen „gesund“? Untersuchungen zu Ressourcen von Gesundheit* (Forschungsprojekt „Personale und organisationale Ressourcen der Salutogenese“, Bericht Nr. 1). Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule.
- Ulich, E. (1960). Unterforderung als arbeitspsychologisches Problem. *Psychologie und Praxis*, 4, 156-161.
- Ulich, E. (1972). Arbeitswechsel und Aufgabenerweiterung. *REFA-Nachrichten*, 25, 265-275.
- Ulich, E. (1995). Gestaltung von Arbeitstätigkeiten. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 189–208). Bern: Huber.
- Ulich, E. (1997). Mensch-Technik-Organisation: ein europäisches Produktionskonzept. In O. Strohm & E. Ulich (Hrsg.), *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation* (S. 5-17). Zürich: vdf.
- Ulich, E. (1998). *Arbeitspsychologie* (4. Aufl.). Zürich: vdf / Stuttgart: Schaeffer Poeschel.
- Volpert, W. (1975). Die Lohnarbeitswissenschaft und die Psychologie der Arbeitstätigkeit. In P. Groskurth & W. Volpert (Hrsg.), *Lohnarbeitspsychologie. Berufliche Sozialisation: Emanzipation zur Anpassung* (S. 11-196). Frankfurt a. M.: Fischer.
- Volpert, W. (1983). *Sensumotorisches Lernen. Zur Theorie des Trainings in Industrie und Sport* (4. Aufl.). Frankfurt a. M.: Fachbuchhandlung Psychologie.
- Volpert, W. (1987). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In J. Rutenfranz & U. Kleinbeck (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie 111, Band 1, S. 1-42). Göttingen: Hogrefe.
- Volpert, W. (1990). Welche Arbeit ist gut für den Menschen? Notizen zum Thema Menschenbild und Arbeitsgestaltung. In F. Frei & I. Udris (Hrsg.), *Das Bild der Arbeit* (S. 23-40). Bern: Huber.
- Volpert, W. (1992). *Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput als Einführung in die Handlungspychologie*. Heidelberg: Asanger.
- Volpert, W., Oesterreich, R., Gablenz-Kolakovic, S., Krogoll, T. & Resch, M. (1983). *Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit (VERA)*. Handbuch und Manual. Köln: TÜV Rheinland.

- Wottawa, H. (1980). *Grundriß der Testtheorie*. München: Juventa.
- Weber, W.G. (1997). *Analyse von Gruppenarbeit. Kollektive Handlungsregulation in soziotechnischen Systemen*. Bern: Huber.
- Weber, W.G., Oesterreich, R., Zölch, M. & Leder, L. (1994). *Arbeit an CNC-Werkzeugmaschinen. Ein arbeitswissenschaftlicher Leitfaden für die Praxis*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Weyerich, A., Oesterreich, R., Lüders, E. & Resch, M.G. (1992). *Ermittlung von Alltagstätigkeiten. Das EVA-Verfahren* (Forschungen zum Handeln in Arbeit und Alltag, Bd. 3). Berlin: Technische Universität.
- WHO (1988). Ottawa-Charta der WHO zur Gesundheitsförderung. *Die Ortskrankenkasse*, 4, 117-120.
- Zapf, D. (1991). Arbeit und Wohlbefinden. In A. Abele & P. Becker (Hrsg.), *Wohlbefinden: Theorie, Empirie, Diagnostik* (S. 227-244). Weinheim: Juventa.

Anhang: Beispielanalyse

Das Manual zum Verfahren RHIA/VERA-Produktion enthält in den einzelnen Teilen ausführliche Erläuterungen und Beispiele zu den verwendeten Begriffen und Kategorien sowie genaue Angaben, wie die zu erhebenden Informationen auf den Antwortblättern festgehalten werden sollen.

Im folgenden sind die ausgefüllten Antwortblätter einer RHIA/VERA-Analyse dokumentiert. Diese Beispielanalyse kann selbstverständlich nicht dazu dienen, alle möglichen Ausprägungen von Anforderungen und Belastungen, wie sie mit dem Verfahren ermittelt werden, nochmals darzustellen. Sie soll vielmehr einen Gesamteindruck vermitteln, die Handhabung der Antwortblätter veranschaulichen und die Art der mit einer RHIA/VERA-Analyse erzielten Ergebnisse illustrieren. Zu diesem Zweck wurde die Analyse einer Tätigkeit ausgewählt, die nur eine Arbeitsaufgabe umfaßt, deren Ablauf auch für nicht mit Produktionstätigkeiten vertrauten Lesern relativ leicht nachvollziehbar ist.

Der untersuchte Arbeitsplatz befindet sich in der Blechteilefertigung eines Großbetriebs der Metallindustrie. Hier werden Verschalungen für diverse technische (z.B. medizinische) Geräte hergestellt. Befragt wurde Herr A., der seit ca. zehn Jahren als Facharbeiter in diesem Betrieb beschäftigt ist. Seine jetzige Tätigkeit – die Einrichtung und Bedienung einer CNC-gesteuerten Abkantpresse – führt er seit ca. zwei Jahren aus. In der kleinen Werkshalle steht außer der Abkantpresse des untersuchten Arbeitsplatzes noch eine weitere Abkantpresse des gleichen Typs und eine CNC-Stand-Laser-Maschine. In einer Art Galerie im ersten Stock befindet sich die Fertigungssteuerung für die Blechteilefertigung. Vom Produktionsablauf her sind die beiden Abkantpressen die zweite Arbeitsstation. An der Stand-Laser-Maschine werden aus dem Rohmaterial (d.h. große Stahlblechplatten von ein bis sechs Millimeter Stärke) Platten unterschiedlicher Größe (bis zu ca. 1,5 x 1,5 Meter) und Form gestanzt. Anschließend werden diese Platten an den Abkantpressen gebogen. Die gebogenen Bleche werden von Transportarbeitern zur Qualitätskontrolle und anschließend in die Schmiede gebracht, wo sie – je nach herzstellendem Produkt – genietet oder geschweißt werden.

Bei Engpässen muß Herr A. an der Stanz-Laser-Maschine aushelfen. Dies kommt allerdings im Durchschnitt nur alle zwei Monate für wenige Stunden vor.

Die Aufträge für die Abkantpresse erhält Herr A. mit den notwendigen Unterlagen (Zeichnung, Programm, Arbeitsplan mit Vorgabezeiten) aus der Fertigungssteuerung.

Die zu biegende Teile sind von unterschiedlicher Komplexität. Bei manchen Teilen sind nur wenige Biegungen vorzunehmen, bei anderen relativ viele. Die Anzahl variiert zwischen 1 und 11; am häufigsten kommen Teile vor, bei denen zwischen 3 und 5 Biegungen auszuführen sind. Die einzuhaltenden Toleranzen liegen bei 0,5 mm. Je nach Auftrag sind zwischen 20 und 150 Teile zu biegen.

Herr A. sieht sich zu Beginn der Bearbeitung die Werkstückzeichnung an und stellt fest, welche Art von Biegungen auszuführen sind (Anzahl, Höhe, Winkel, Biegerichtung, gleiche und unterschiedliche Biegungen). Bei komplizierten Teilenzeichnet er die Biegelinien mit einem Filzstift auf der Platine, d.h. dem zu bearbeitenden Blech, ein und überprüft sie nochmals anhand der Zeichnung.

Er muß sich dann sehr genau überlegen, in welcher Reihenfolge er die Biegungen ausführt. Dabei beachtet er, daß alle Biegungen durchführbar sind und zugleich möglichst wenig Werkzeugwechsel nötig ist. Nachdem Herr A. eine günstige Reihenfolge festgelegt hat, bestimmt er anhand der auf der Zeichnung angegebenen Materialstärke und der Maße für die Biegungen, welche Werkzeuge (Stempel und Matrizen) er braucht. Eventuell notiert er sich dies auf einem Schmierzettel.

Für das Einrichten der Maschine muß das in der Maschine befindliche obere Werkzeug (der Stempel) aus der Maschine entfernt und in das Werkzeugregal getragen werden, der neue Stempel aus dem Regal zur Maschine getragen, in die dafür vorgesehene Nut in der Maschine geschoben und gespannt werden. Da die Stempel sehr schwer sind und keine Transport- oder Hebehilfe zur Verfügung steht, braucht Herr A. für den Werkzeugwechsel die Hilfe seines Kollegen an der zweiten Abkantpresse.

Das Wechseln des unteren Werkzeugs (der Matrize) ist einfacher, da in die Maschine ein sogenanntes Prisma gespannt ist, das mehrere Matrizen enthält. Für den Werkzeugwechsel muß Herr A. in der Regel das Prisma nur drehen und die benötigte Matrize in die richtige Position schieben.

Wird ein Teil zum ersten Mal gefertigt, muß Herr A. bestimmte Daten in die Steuerung der Maschine eingeben. Er ruft dazu die entsprechende Maske auf und trägt dort auf der Grundlage der Informationen in den Auftragsunterlagen die Teilenummer, die Anschlagsmaße, den Biegewinkel, die Druckstärke und -zeit sowie die Nummer der verwendeten Werkzeuge ein.

Bei allen schon mal gefertigten Teilen kann das Programm anhand der Teilenummer per Knopfdruck aus dem Speicher des Computers abgerufen werden.

Nach diesen Arbeitsschritten macht Herr A. eine Probebiegung. Er legt dazu eine Platine an den Anschlag, löst mit einem Fußpedal den Biegevorgang aus, mißt den Winkel und die Höhe des gebogenen Schenkels mit Winkelmessern und Meßschiebern nach und überprüft die Meßwerte auf Übereinstimmung mit der Zeichnung. Bei Abweichungen korrigiert er die entsprechenden Daten im Programm; eventuell richtet er das Teil mit Hämfern auf einem metallbeschlagenen Arbeitstisch nach.

Dann beginnt der eigentliche Biegevorgang. Alle zu einem Auftrag gehörenden Teile werden gebogen; sind gleich mehrere Biegungen durchzuführen, wiederholt sich der Vorgang entsprechend der Anzahl der Biegungen. Sind an einem Teil unterschiedliche Biegungen zu machen, muß Herr A. zwischendurch die Maschine umrüsten und eventuell auch weitere Daten in die Steuerung eingeben. Ab und zu macht Herr A. stichprobenartig Kontrollmessungen.

Die gebogenen Teile werden in Kisten und auf Paletten gelegt. Ist ein Auftrag fertiggestellt, zeichnet Herr A. den zum Auftrag gehörenden Laufschein ab und füllt den Lohnschein aus. Die fertigen Teile werden dann von den dafür zuständigen Transportarbeitern abtransportiert.

Die Bearbeitungsdauer für einen Auftrag ist ganz unterschiedlich – je nach Losgröße und Anzahl der Biegungen pro Teil. Durchschnittlich braucht Herr A. für das Einrichten der Maschine inclusive der Probebiegungen pro Auftrag eine bis eineinhalb Stunden. Eine Biegevorgang dauert ca. zwei Minuten. Entsprechende Vorgabezeiten sind in den Auftragsunterlagen enthalten.

A	Kennzeichnung der Analyse	Kenn-Nr.	2	0	0	0	0	7
		Nr. und Zeitanteil der Arbeitsaufgabe	1	95	%			
		Ziel der Arbeitsaufgabe:	<u>Beugen</u> <u>von Blechteilen</u>					
		Betriebl. Bezeichnung der Abteilung:	<u>Blechteilefertigung</u>					

B 5	Inhaltliche Kennzeichnung:	<u>Maschinenführung</u>					
		unterschiedliche Aufträge	<input type="radio"/>				
B 6	Struktur der Aufgabe	gleichartige Aufträge	<input checked="" type="radio"/>				
		kontinuierliche Herstellung	<input type="radio"/>				
		kontinuierliche Steuerung	<input type="radio"/>				
B 7	Einstufung der Zeitbindung	(ZB-Stufe)					
		<u>3</u>					

C 1	Stufenbeurteilung	(VERA-Stufe)					
		<u>2</u>					
D 1.3	Gesamtsumme Zusatzaufwand	(Stunden/Woche)					
		<u>2,7</u>					
D 2.1	Dauer monotoner Bedingungen	(Stunden/Monat)					
		<u>7</u>					
D 2.2	Zeitdruck: Anteil des Ruhenlassens	(0-20 Prozent)					
		<u>5</u> %					

D 2.3	Aufgabenunspezifische Überforderungen	Lärm					
	Medizinische/ergonomische Analyse <i>empfehlenswert</i> oder <i>erforderlich</i> für:	<input type="radio"/>					
		mangelhafte Beleuchtung					
		<input checked="" type="radio"/>					
		mangelhaftes Raumklima					
		<input type="radio"/>					
		Vibration					
		<input type="radio"/>					
		Schadstoffe					
		<input type="radio"/>					
		unzureichende ergonomische Gestaltung					
		<input checked="" type="radio"/>					

C 3 Vorschläge zur Stufenerhöhung: Der Arbeitende übernimmt die Verteilung des Aufträge auf die beiden Biegemaschinen zusammen mit dem Maschinenführer der zweiten Abkantpresse.

D 1.3 Vorschläge zur Beseitigung von Regulationshindernissen:

Die Auftragsunterlagen werden vor Ort zur Verfügung gestellt.

Pro Auftrag werden Teile für die Probefliegung eingeplant.

Eine Transporthilfe wird zur Verfügung gestellt.

Die Maschinenführer übernehmen gemeinsam die Auftragsverteilung auf die beiden Abkantpressen.

D 2.1 Vorschläge zur Beseitigung/Verminderung monotoner Bedingungen:

D 2.2 Vorschläge zur Verminderung des Zeitdrucks:

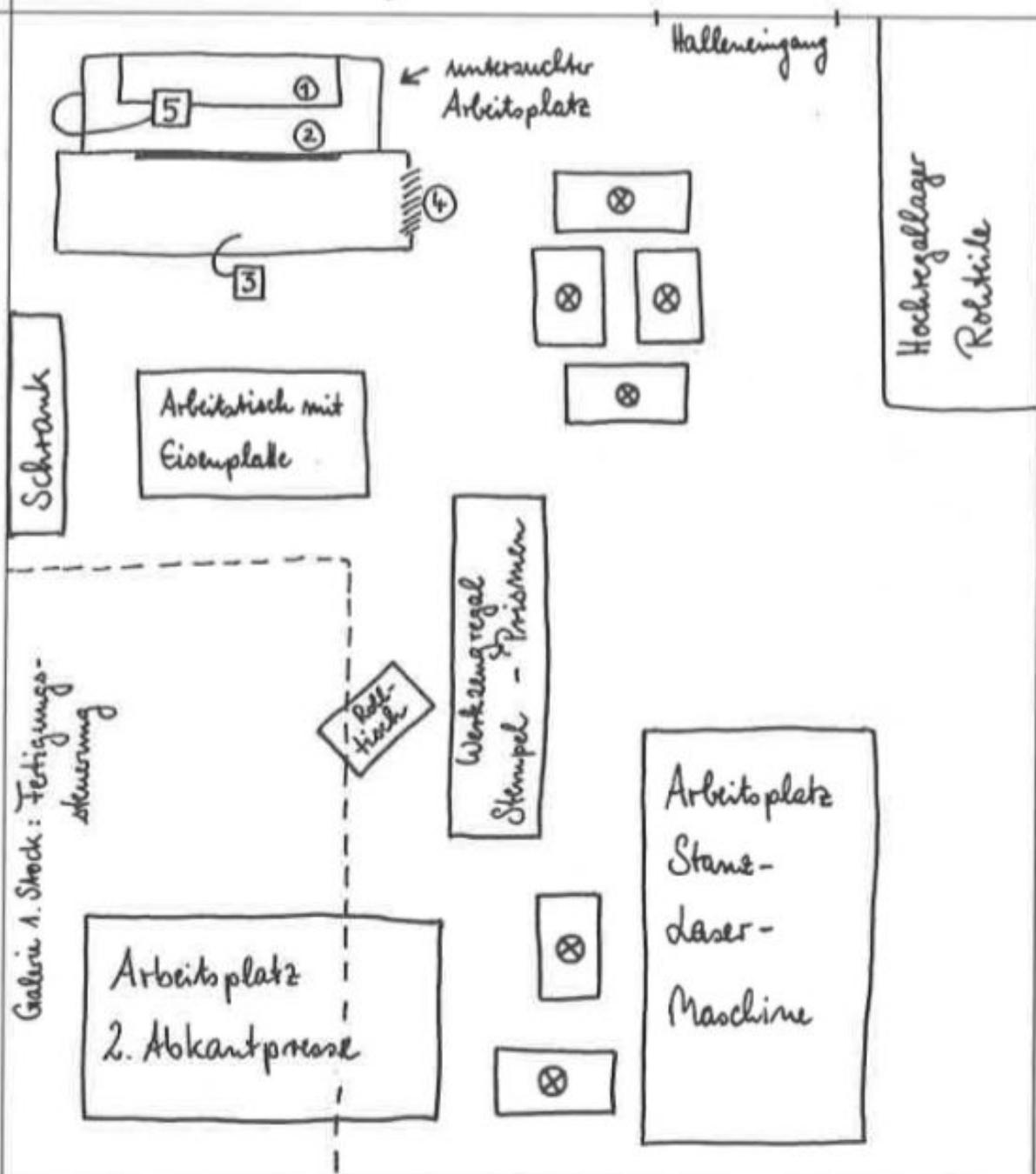
Verlängerung der Maschinenlaufzeit bei gleichzeitiger Einstellung einer Teilzeitkraft

A 1.1	Jobalter	bis zu einem Jahr: Angabe in Monaten	<input type="checkbox"/>
		mehr als ein Jahr: Angabe in Jahren	<input checked="" type="checkbox"/> 2
A 1.2	Geübtheit des Arbeitenden	nein \Rightarrow Analyse abbrechen	<input type="radio"/> 1
		ja \Rightarrow Analyse fortsetzen	<input checked="" type="radio"/> X
A 1.3	Ausbildung	weniger als 1 Woche	<input type="radio"/> 1
		weniger als 1 Monat	<input type="radio"/> 2
		1 Monat oder länger	<input type="radio"/> 3
		Lehrgänge, keine Lehre	<input type="radio"/> 4
		Lehre	<input type="radio"/> 5
		Lehre und Zusatzausbildung	<input checked="" type="radio"/> X
A 1.4	Arbeitszeit	Tagarbeit (Gleitzeit)	<input type="radio"/> 1
		Tagarbeit (fest)	<input checked="" type="radio"/> X
		2-Schichtbetrieb	<input type="radio"/> 3
		Mehrschichtbetrieb	<input type="radio"/> 4
A 1.5	Arbeitsstunden pro Woche	36,5	
A 1.6	Überstunden pro Woche	<input checked="" type="checkbox"/> ✓	
A 1.7	Alter	50	
A 1.8	Geschlecht	weiblich	<input type="radio"/> 1
		männlich	<input checked="" type="radio"/> X

A 2.1	Einbettung des Arbeitsplatzes in den Produktionsablauf
	<p>Diagramm des Produktionsablaufs:</p> <pre>graph TD; A[Anlieferung Rohmaterial] --> B[Stanzen]; B --> C[Biegen]; C --> D[Qualitätskontrolle]; D --> E[Schweißen / Nieten]; E --> F[...];</pre> <p>Die Produktion fließt von links nach rechts. Zwischen den Prozessschritten Stanzen und Biegen, sowie zwischen Biegen und Qualitätskontrolle sind Transportarbeiter eingeschoben. Der Prozess endet mit einer weiteren Transportstufe nach Schweißen / Nieten.</p> <p>Erläuterungen: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

A 2.2

Übersicht über den Arbeitsplatz



Erläuterungen: \otimes fertige und zu bearbeitende Aufträge

① oberes Werkzeug = Stempel ② unteres Werkzeug = Prisme mit mehreren Matrizen ③ bewegliches Fußpedal (löst Biegevorgang aus: oben Werkzeug „fährt“ auf unteres Werkzeug) ④ seitliche Begrenzung der Maschine / Sicherheitsgitter ⑤ schwankbare Steuerung

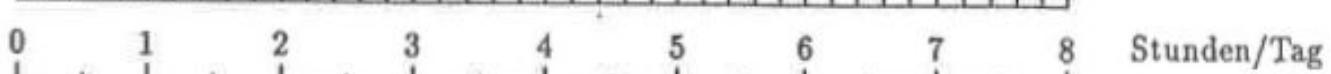
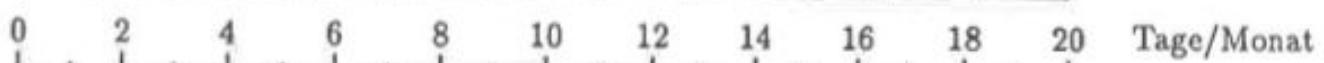
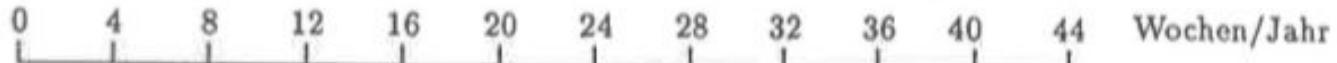
A 3.1	Abgrenzung von Arbeitsaufgaben	
	Arbeitsaufgabe 1	Arbeitsaufgabe 2
Ziel	<u>Biegen von Blechplatten</u>	Ziel
Arbeitseinheiten		Arbeitseinheiten
1.	<u>Biegerichtung u.-abfolge festlegen</u>	1.
2.	<u>Einrichten / Programmieren</u>	2.
3.	<u>Probefliegen, ggf. korrigieren</u>	3.
4.	<u>Teile einlegen und biegen</u>	4.
5.	<u>Teile ablegen</u>	5.
	Arbeitsaufgabe 3	Arbeitsaufgabe 4
Ziel		Ziel
Arbeitseinheiten		Arbeitseinheiten
1.		1.
2.		2.
3.		3.
4.		4.
5.		5.
Nebenaufgaben		
1.	<u>Aushelfen an der Stanz-Laser-Maschine</u>	2.
3.		4.

A 3.2	Zeitlicher Anteil der Arbeitsaufgaben – Bestimmung der Nebenaufgaben	Zeitanteil in Prozent	hinreichend geübt?	
			ja	nein*
Arbeits- aufgabe 1	<u>Biegen von Blechstählen</u>	95 %	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeits- aufgabe 2		%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeits- aufgabe 3		%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeits- aufgabe 4		%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* Analyse dieser Aufgabe abbrechen

Neben- aufgabe 1	<u>Stanz-laser-Maschine bedienen</u>	5 %
Neben- aufgabe 2		%
Neben- aufgabe 3		%
Neben- aufgabe 4		%

Umrechnungstabelle für Vollzeitbeschäftigung (40 Stunden/Woche)



B 1.1	Arbeitsergebnis-Beschreibung
	<p>Das Arbeitsergebnis ist erreicht, wenn die zu einem Auftrag gehörenden Platten gemäß der Vorgaben gebogen sind, in Kisten oder auf Paletten gelegt sind und der zum Auftrag gehörende Draufschein abgezeichnet ist. Zu einem Auftrag gehören 20 bis 150 Teile; pro Teil sind zwischen 1 und 11 Biegungen zu machen.</p>

B 1.2	Arbeitsergebnis-Qualität	Qualität genau festgelegt <input checked="" type="checkbox"/>
		Qualität nicht genau festgelegt <input type="checkbox"/> 1
Beschreibung der Qualitätsaspekte		Anzahl und Art der Biegungen pro Teil sind vorgegeben; ebenso die einzuhaltenden Toleranzen.

B 1.3	Arbeitsergebnis-Quantität	Quantität stark festgelegt <input checked="" type="checkbox"/>
		Quantität teilweise festgelegt <input type="checkbox"/> 2
		Quantität praktisch nicht festgelegt <input type="checkbox"/> 1
Beschreibung der Art der Festlegung		Stückzahl und Vorgabzeiten sind festgelegt.

B 2.1.1	<p>Handwerkzeuge</p> <p>Hämmer</p>
---------	------------------------------------

B 2.1.3	<p>Vorrichtungen</p> <p><u>Arbeitsstisch mit Eisenplatte</u></p>
---------	---

B 2.1.4	Prüf- und Meßwerkzeuge und -geräte
	Winkelmaß
	Meßschieber

B 2.1.5	Geräte und Maschinen (ggf. Hersteller und Typ der CNC-Maschinen)
	CNC-gesteuerte Abkantpresse
	HACO, Typ Pres 30110

B 2.1.6	Anlagen
	/

B 2.1.7	Transportgeräte und -mittel
	<u>Rolltisch</u>

B 2.1.8	Hilfsstoffe
	<u>/</u>

B 2.1.9	Sonstige Arbeitsmittel
	<u>Tilastifte</u> <u>Schmierzettel</u>

B 2.2	Bedien- und Steuerelemente
	<ul style="list-style-type: none">• Fußpedal zum Absenken des Stempels,• schwenkbare Stellung

B 2.3.1	<p>Schriftliche Arbeitsinformationen</p> <p>Zeichnung, Programm, Arbeitsplan (aus der Fertigungsgestaltung)</p>
---------	--

B 2.3.2	<p>Mündliche Arbeitsinformationen</p> <p>✓</p>
---------	---

B 2.3.3	<p>Optische Anzeigen, Anzeigegeräte und Signale</p> <p>✓</p>
---------	---

B 2.3.4	Akustische Signale <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---------	--

B 2.3.5	Direkt wahrnehmbare Materialeigenschaften <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---------	---

B 2.3.6	Direkt wahrnehmbare Prozeßzustände <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---------	--

B 2.4	Arbeitsgegenstände
	<p><u>Blechplatten</u></p> <ul style="list-style-type: none">• unterschiedlicher Größe (bis zu 1,5 x 1,5 Meter)• unterschiedlicher Stärke (1 bis 6 Millimeter)

B 2.5

Sicherheitsmittel

Sicherheitsgitter

B 2.6.1	Transport der Arbeitsgegenstände	der Arbeitende selbst	<input checked="" type="radio"/> 1
		Transportsysteme oder andere Arbeitende	<input checked="" type="radio"/> 2
		trifft nicht zu	<input checked="" type="radio"/> 9
B 2.6.2	Beschaffung oder Veränderung der Arbeitsmittel	alles am Arbeitsplatz	<input checked="" type="radio"/> 1
		Arbeitender organisiert selbst, Genehmigung vom Vorgesetzten	<input checked="" type="radio"/> 2
		Arbeitender hat Bestell- oder Leihrecht	<input checked="" type="radio"/> 3

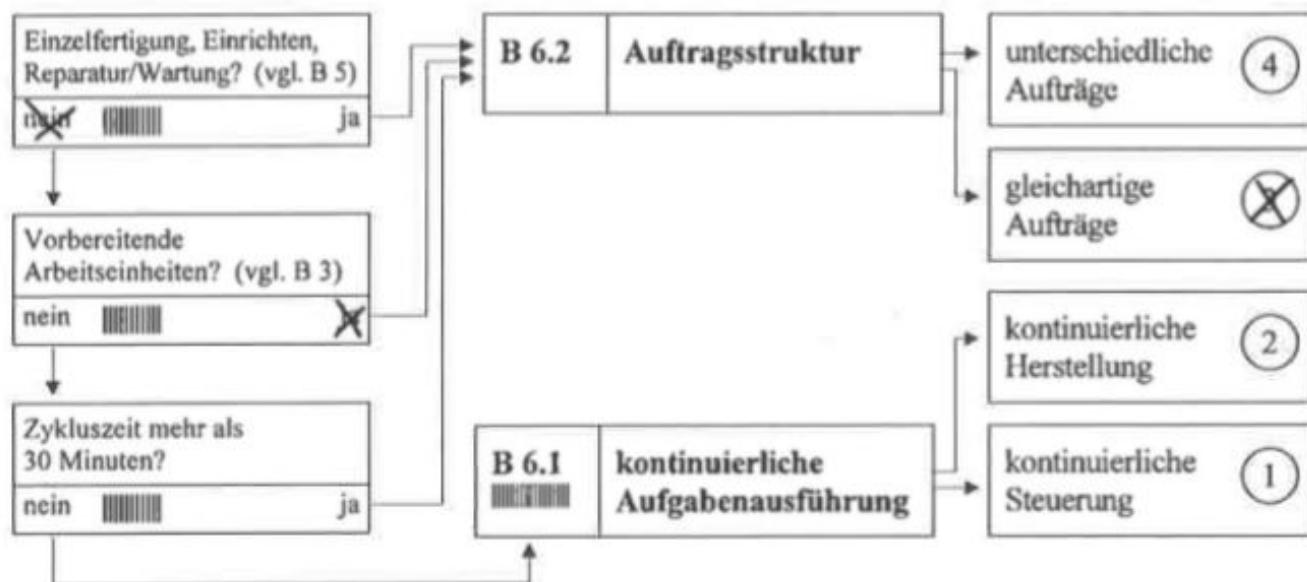
B 2.7.1	Bearbeitungsverfahren (mehrere Ankreuzungen möglich)	Drehen	<input type="radio"/> 1
		Bohren	<input type="radio"/> 2
		Fräsen	<input type="radio"/> 3
		Schleifen	<input type="radio"/> 4
		sonstige spanabhebende Verfahren	<input type="radio"/> 5
		Erodieren	<input type="radio"/> 6
		Stanzen/Nippeln	<input type="radio"/> 7
		Biegen	<input checked="" type="radio"/> 8
		sonstige spanlose Verfahren	<input type="radio"/> 9
B 2.7.2	Verfahrbewegungen	in einer Achse	<input type="radio"/> 1
		in zwei Achsen	<input type="radio"/> 2
		in drei Achsen	<input checked="" type="radio"/> 3
		in mehr als drei Achsen	<input type="radio"/> 4
B 2.7.3	Programmierverfahren	DIN-Satz	<input type="radio"/> 1
		Klartext	<input type="radio"/> 2
		geometrisch/symbolisch	<input checked="" type="radio"/> 3
		andere	<input type="radio"/> 4
B 2.7.4	Zuständigkeit für Erstellung/ Veränderung der Programmierung	nicht zuständig	<input type="radio"/> 0
		einfache Korrekturen/Optimierung hinsichtlich einzelner Parameter	<input checked="" type="radio"/> 1
		Umfangreiche Veränderungen des Programmablaufs	<input type="radio"/> 2
		Programmerstellung	<input type="radio"/> 3

Arbeitseinheiten B 3

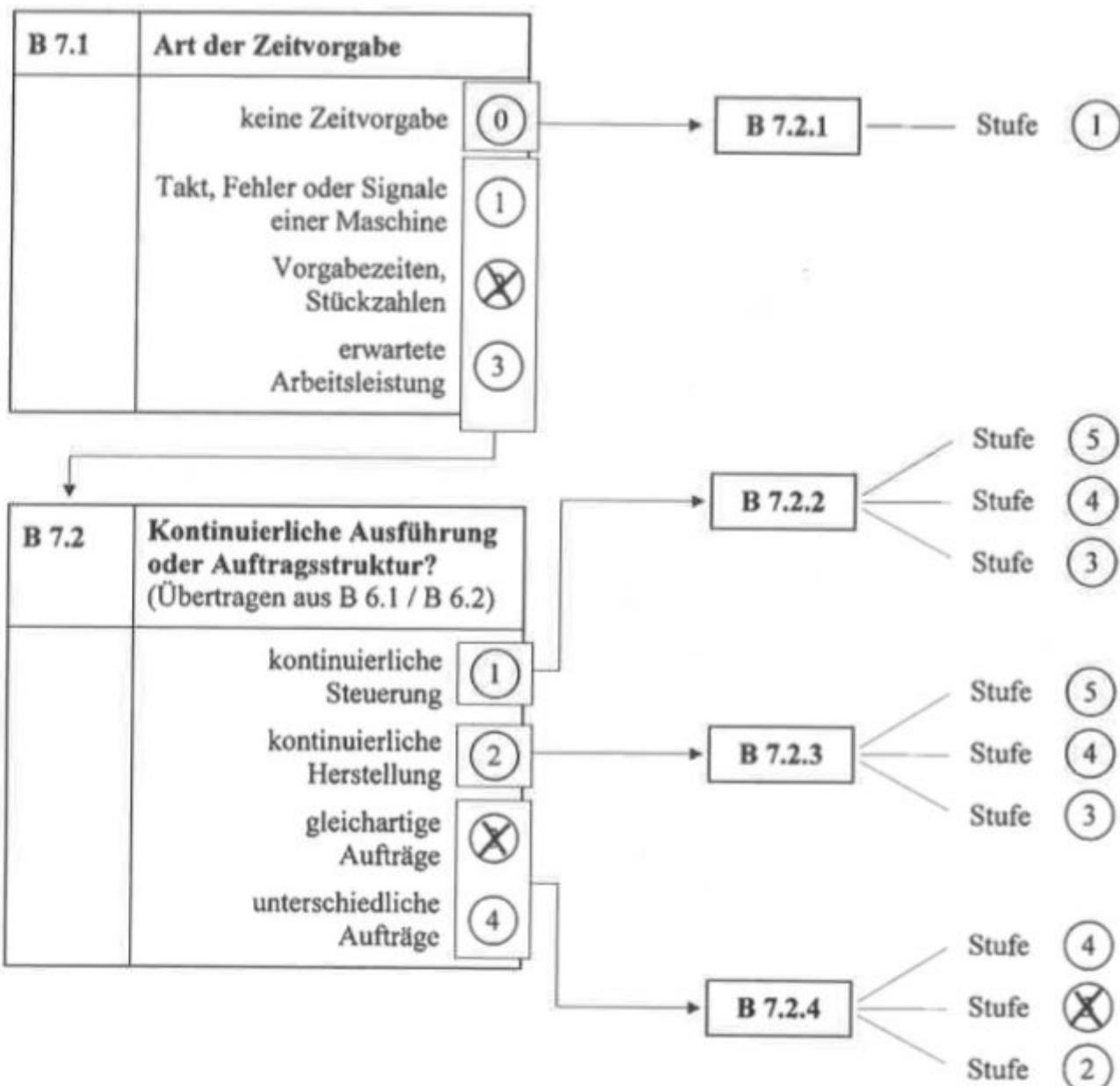
Hinweise auf Behinderungen B 4

Rand- vermerke, z.B. Pfeile Nr.	Beschreibung der Arbeitseinheiten unter Angabe des Typs, der Operationen, der Betriebsmittel und der technischen Abläufe	Hinweise auf Erschwerungen – Arbeitsinformationen? – Betriebsmittel? – Arbeitsbewegungen? – Arbeitspositionen/Haltungen? Hinweise auf Unterbrechungen und Regulationsüberforderungen
1	Zeichnung lesen (EAE): Art des Biegegelenks feststellen anhand der Werkstückzeichnung, öff. Biegelinie mit Filzstift einzeichnen	Unterbrechungen durch Personen? <u>Kollege fordert Hilfe für Werkzeugtransport an</u>
2	Biegeabfolge festlegen (VAE): günstige Reihenfolge bestimmen, bei der möglichst wenig Werkzeugwechsel nötig ist.	Unterbrechungen durch Funktionsstörungen? _____
3	Maschine einrichten (VAE): Vorhandenes Stempel entfernen, aus Werkzeugregal neuen Stempel holen und eingespannen.	Unterbrechungen durch Blockierungen? _____
4 a)	Programmieren (VAE): Dekr. neu Teil in Steuerung einladen.	Unterbrechungen durch Blockierungen? _____
b)	Programm abrufen (VAE): Programm anla- und läsen, drucken	Regulationsüberforderungen?
5	Platzierung (VAE): Plakette biegen, mit Winkelmaß und Rechteckmaß messen, exkt. Programm korrigieren; exkt. Plakette mit Hämmer auf Arbeitstisch nachrichten	Monotonie: _____
6	Teile biegen (DAE): Biegevorgang anholzen, exkt. Preschme 6 Minuten und Dekr. in Steuerung einladen, Kontrollen durchführen	Zeitdruck: _____
7	Teile ablegen (AAC): Teile in Kisten oder auf Palette ablegen, danach rein und dorthin abzeichnen.	ungünstige Umgebungsbedingungen: <u>stinkende Luft</u>

B 5.0	Inhaltliche Kennzeichnung	
	Manuelle Aufgaben:	Serienfertigung <input type="radio"/> 1
		Einzelfertigung <input type="radio"/> 2
	Maschinelle Aufgaben:	Maschinenbeschickung <input type="radio"/> 3
		Maschinensteuerung <input type="radio"/> 4
		Maschinenführung <input checked="" type="radio"/> X 5
		Überwachung/Steuerung <input type="radio"/> 6
	Produktionsbegleitende Aufgaben:	Einrichten <input type="radio"/> 7
		Reparatur/Wartung <input type="radio"/> 8
		Transport <input type="radio"/> 9
	Produktionsnachbereitende Aufgaben:	Sortieren/Verpacken <input type="radio"/> 10
		Kontrolle <input type="radio"/> 11
		Prüfung <input type="radio"/> 12
		sonstige Aufgabe <input type="radio"/> 13

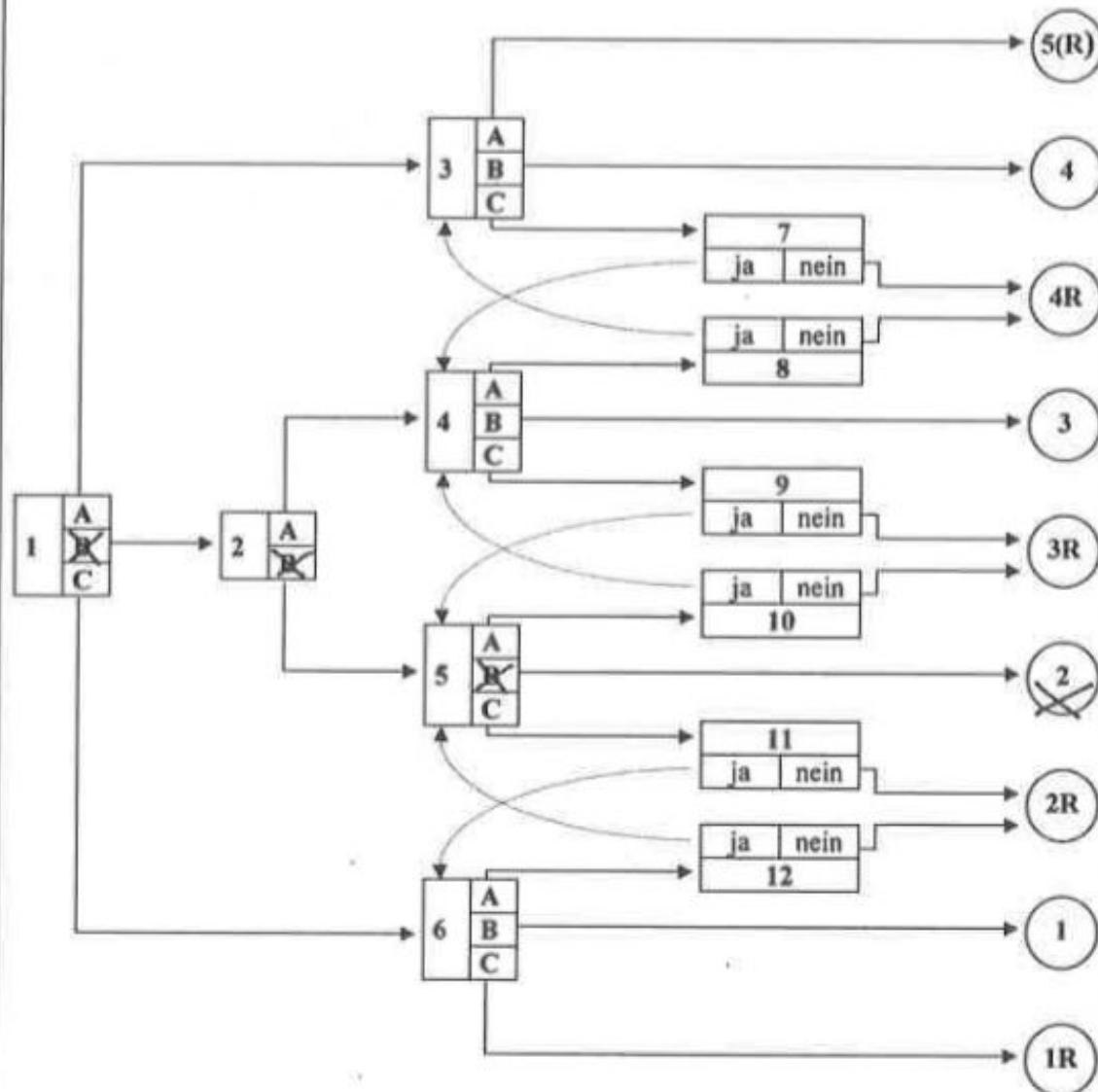


B 6.3	Durchschnittliche Länge eines Auftrags	<p>keine Auftragsstruktur (9)</p> <p>bis 30 Minuten (1)</p> <p>30 - 60 Minuten (2)</p> <p>60 - 120 Minuten (3)</p> <p>2 - 4 Stunden (4)</p> <p>4 - 8 Stunden (5)</p> <p>1 - 2 Tage (X)</p> <p>länger als 2 Tage (7)</p>
B 6.4	Durchschnittliche Zykluszeit <i>Biegevorgang</i>	<p>kein Zyklus (9)</p> <p>bis 30 Sekunden (1)</p> <p>30 Sekunden - 1 Minute (2)</p> <p>1 - 3 Minuten (X)</p> <p>3 - 10 Minuten (4)</p> <p>10 - 20 Minuten (5)</p> <p>20 - 30 Minuten (6)</p>
B 6.5	Entfernen vom Arbeitsplatz	<p>nein, bzw. nur mit Springer (1)</p> <p>ja, praktisch uneingeschränkt (X)</p>
B 6.6	Abwenden von der Arbeitsaufgabe	<p>nein (1)</p> <p>ja (X)</p>
B 6.7	Lohnform	<p>Zeitlohn (X)</p> <p>Akkord oder ähnliche Entlohnung (2)</p> <p>sonstige Entlohnung (3)</p>



C 1

Stufenbeurteilung

Nummern der relevanten Arbeits-
einheiten und deren Zeitanteile

Nr. Zeitanteil

4	2 %
5	4 %
	%
	%
	%
	%
Summe	%

C 2	Beschreibung der stufenkennzeichnenden Merkmale
	<p>Bei komplexeren Teilen muß vorab die Abfolge der Biegungen überlegt werden. Zu beachten ist hierbei, daß alle Biegungen möglich sein müssen und möglichst wenig Werkzeugwechsel erforderlich sein soll. Bei einer größeren Anzahl von Biegungen ist die Abfolge nicht unmittelbar ersichtlich - es müssen verschiedene Möglichkeiten durchgespielt werden.</p> <p>Bei weniger komplexen Teilen reicht es aus, sich die Biegeabfolge zu vergegenwärtigen.</p>

C 3	Vorschläge zur Stufenerhöhung
	<p>Die Verteilung der Aufträge auf die beiden Biegemaschinen erfolgt in der Fertigungssteuerung. Die VERA-Stufe der Aufgabe würde sich auf 3R erhöhen, wenn der Arbeitende die Auftragsverteilung zusammen mit dem Maschinenführer der zweiten Abkantphase übernehmen würde. Das erste Teilziel wäre dann die Verteilung der Aufträge, wobei zu berücksichtigen ist, dass es krischließlich der benötigten Werkzeuge keine Engpässe gibt.</p>

D 1.3 Zusammenfassende Bewertung		1 Beschreibung des Hindernisses	2 Reaktion des Arbeitenden	3 Beschreibung des riskanten Handelns	4 Beschreibung der grundsätzlichen Lösung	5 Häufigkeit des Zusatzaufwands	6 Dauer des Zusatzaufwands
Typ	Nr. der aus D 1.1 Aufgabe	Frageweg - Nr. aus D 1.2		I = nicht vermeidbar ↔ Begründung des Zusatzaufwands 2 = vermeidbar ↔ Beschreibung des Zusatzaufwands	a) technisch-ergonomisch b) arbeitsorganisatorisch		
iEd <u>Auftragsentlastung</u>	2.1	<u>zur Tätigkeitsentlastung gehen und nicht die Kunden abholen</u>		a)			
		<u>beispielsweise Türen öffnen (z.B. sind angegebene Türe blockiert)</u>		b) <u>Auftragsentlastung vor Ort aus Verfügung stellen</u>	1x 100 20 Minuten		
mEH <u>Materielle für die Produktivität fehlen</u>	2.1	<u>das Produktivität muss montändlich mit dem Hammer nachgedreht werden</u>		a)			
		<u>für die Produktivität fehlen</u>		b) <u>pro Auftrag Test für Produkteigungen einplanen</u>	1x 100 30 Minuten		
UB <u>Werkzeug wird im Einsatz anderen Menschen Tätigkeitsentlastung geben und neuen Auftrag holen</u>	2.1	<u>arbeiten oder zur Tätigkeitsentlastung gehen</u>		a)			
		<u>genutzt</u>		b) <u>die beide Maschinen führe übernehmen die Verantwortung des Auftrags auf die beiden Maschinen</u>	2x 100 30 Minuten		

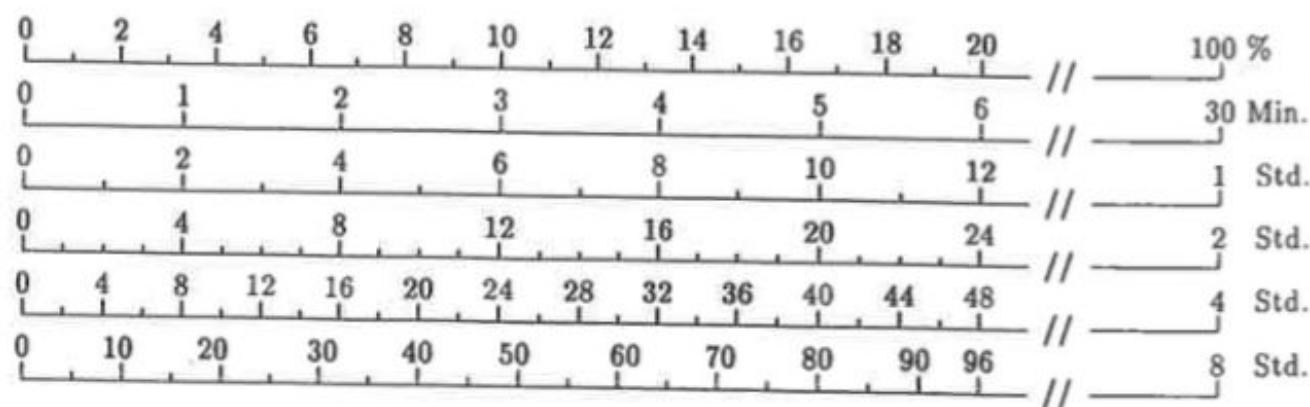
D 1.3 Zusammenfassende Bewertung		1 Beschreibung des Hindernisses	2 Beschreibung der Reaktion des Arbeitenden	3 Beschreibung des risikanten Handelns	4 Beschreibung der grundsätzlichen Lösung	5 Häufigkeit des Zusatzaufwands	6 Dauer des Zusatzaufwands
Typ	Nr. der aus D 1.1 Aufgabe		Frageweg - Nr. aus D 1.2	1 = nicht vermeidbar \Rightarrow Begründung 2 = vermeidbar \Rightarrow Beschreibung des Zusatzaufwands	a) technisch-ergonomisch b) arbeitsorganisatorisch		
mEF	<input checked="" type="checkbox"/> Transporthilfe für den Transport der schweren Werkzeuge vom Regel zur Maschine fehlt	21	Kollegen holen, keine Werkzeuge gemeinsam zu tragen	<input type="checkbox"/>	a) Transporthilfe beschaffen	<input checked="" type="checkbox"/> 5%	
mEF	<input checked="" type="checkbox"/> In der Halle befindet sich auf dem Boden Ölkleckse, so dass Rutschgefahr besteht	12	Ölflecken auswischen	<input type="checkbox"/>	a) <input type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/>		
UP	<input checked="" type="checkbox"/> Beim Wechseln der Werkzeuge an der zweiten Abstandsstelle muss geholfen werden	21	Werkzeuge aus dem Regal zur zweiten Abstandsstelle bringen	<input type="checkbox"/>	a) Transporthilfe beschaffen	<input checked="" type="checkbox"/> 25%	75%

D 2.1	Dauer Monotone Arbeitsbedingungen		
<p style="text-align: center;">Geringe Denkanforderungen</p> <p>Stellt die Arbeitsaufgabe für den Zeitraum von mindestens einer Stunde geringe Denkanforderungen?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1 nein</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ja</td> </tr> </table>		1 nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
1 nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja		
<p style="text-align: center;">Gleichförmigkeit</p> <p>Ist die Arbeitsaufgabe – während desselben Zeitraums – durch Gleichförmigkeit gekennzeichnet?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">1 nein</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> ja</td> </tr> </table>		1 nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
1 nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja		
<p style="text-align: center;">Ständige Aufmerksamkeitsbindung</p> <p>Würde – während desselben Zeitraums – eine kurzfristige Ablenkung zu einer vollständigen Unterbrechung oder deutlichen Verlangsamung der Aufgabenausführung führen, weil ständig Einzelinformationen visuell oder akustisch ausgewertet werden müssen?</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> nein</td> <td style="text-align: center;">2 ja</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/> nein	2 ja
<input checked="" type="checkbox"/> nein	2 ja		
<p>→ Es liegen keine monotonen Bedingungen vor.</p>			
<p>Anzahl der Stunden pro Tag <input type="text"/></p> <p>Anzahl der Tage pro Monat <input type="text"/></p> <p>Stunden x Tage <input type="text"/></p> <p>Nummern der Arbeitseinheiten <input type="text"/></p>			

D 2.2.1	Bewegungsgeschwindigkeit durch Training	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
D 2.2.2	Reduzieren von Fehlern	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
		trifft nicht zu <input type="checkbox"/>	9
D 2.2.3	Umgehen von Sicherheitsvorschriften	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
		trifft nicht zu <input type="checkbox"/>	9
D 2.2.4	Rückstand	(fast) täglich <input type="checkbox"/>	4
		2 - 3 mal pro Woche <input type="checkbox"/>	3
		1 - 4 mal pro Monat <input checked="" type="checkbox"/>	
		(fast) nie <input type="checkbox"/>	1

D 2.2.5 Zeitlicher Anteil des Ruhenlassens				
1. Schritt		2. Schritt	3. Schritt	
Die Arbeitsmenge ist:		Anteil der Arbeitszeit	Anteil des Ruhenlassens	
⇒ konstant		100 %	5 %	Bildung des zeitgewichteten Durchschnitts
⇒ periodisch schwankend		<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	1. _____	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	2. _____	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	3. _____	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
	4. _____	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
				<input type="text"/> : 100 = <input type="text"/>
⇒ unvorhersehbar schwankend				
Durchschnittliche Anzahl der Tage pro Monat mit:				
1. geringer Arbeitsmenge	<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
2. mittlerer Arbeitsmenge	<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
3. hoher Arbeitsmenge	<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
				<input type="text"/> : 100 = <input type="text"/>

Umrechnungstabelle für den prozentualen Anteil des Ruhenlassens der Arbeit



Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion ist ein psychologisches Arbeitsanalyseinstrument zur Untersuchung von Arbeitsbedingungen in der Produktion und Fertigung. Es erlaubt die integrierte Analyse der mit der Arbeit verbundenen Denk- und Planungsanforderungen sowie der aufgabenbezogenen psychischen Belastungen. Die Anforderungen und Belastungen werden so konkret erfaßt, daß sich Hinweise auf Arbeitsgestaltungsmaßnahmen direkt aus der Analyse ergeben.

Das Verfahren RHIA/VERA-Produktion basiert auf der vollständigen Überarbeitung und Integration der ursprünglich getrennt entwickelten Verfahren RHIA und VERA, die jeweils an mehreren hundert Arbeitsplätzen unterschiedlicher Industriebranchen erfolgreich erprobt wurden.

Das Verfahren ist sowohl im sozial- und arbeitswissenschaftlichen Forschungsbereich als auch für Arbeitspädagogen, Arbeitsplaner, Betriebsärzte, Betriebspychologen, Betriebswirtschaftler und Betriebsräte von Nutzen. Es ist in allen Branchen und unabhängig vom Stand der eingesetzten Technik anwendbar.



Hogrefe

ISBN 3-8017-1424-1