

Referate  
aus dem Forschungsschwerpunkt

ARBEITSORGANISATION:  
MENSCHENGERECHTE ARBEITSWELT

anlässlich des  
32. Arbeitswissenschaftlichen Kongresses  
der

Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (GfA)  
Wien, 9., 10. Mai 1985

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
F. WOJDA Gestaltung der Arbeitsorganisation: Ergebnisse eines Forschungsschwerpunktes	1
A. JANES Persönlichkeitsförderlichkeit - Qualifikations- entwicklung im Betrieb	18
A. KAFKA / A. WEISS / L. WÜNDSCHE Auswirkungen mental-emotionaler Belastung	34
H. KERNER Darstellungsmittel zur Gestaltung von Informations- systemen	50
G. SCHLAGER / A. GEIWITSCH Aktionsgruppen - ein Erfahrungsbericht über ein europäisches Qualitätsgruppenmodell	62
M. PANNY Ganzheitliche Planung auch in frühen Planungs- phasen: Ein Fallbeispiel	73
G. FRIEDRICH / H. HOLZHACKER Die Unterstützung der Arbeitssystemgestaltung durch Aussagesysteme	87

---

Den hier wiedergegebenen Referaten liegen Untersuchungen im Rahmen des vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in Österreich geförderten interuniversitären Forschungsschwerpunktes S-23, "Arbeitsorganisation: Menschengerechte Arbeitswelt", zugrunde. Ausnahme bildet das Referat G. SCHLAGER, A. GEIWITSCH, das nicht im S-23 entstanden ist, jedoch durchaus in enger Beziehung dazu steht.

#### Projektträger

ARGE der Professoren:  
A.O.Univ.Prof.Dr. Astrid Kafka  
O.Univ.Prof.Dr. Helmut Kerner  
O.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. Degenhard Sommer  
O.Univ.Prof.Dr. Eberhard Ulich  
A.O.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. Peter Vecernik  
O.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. Franz Wojda

#### Gesamtleitung

O.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. Franz Wojda

#### Teilprojektleiter

Dr. Gerhard Friedrich  
O.Univ.Prof.Dr. Helmut Kerner  
Dr. Andreas Weiss

Herausgeber und Verleger: Bereich Arbeitswissenschaft am Institut für Arbeits- und Betriebswissenschaften der TU Wien (Vorstand: O.Univ.Prof.Dipl.-Ing.Dr. Franz Wojda). Eigene Vervielfältigung. Alle Rechte vorbehalten. Copyright Wien 1985.

G. FRIEDRICH / H. HOLZHACKER

DIE UNTERSTÜTZUNG DER ARBEITSSYSTEMGESTALTUNG DURCH AUSSAGESYSTEME

Zusammenfassung

Als Grundlage für die Prognose der Zielwirksamkeit von Maßnahmen im Rahmen von Arbeitssystemplanungen wurde das "Arbeitswissenschaftliche Informationssystem (AWIS)" konzipiert und als Prototyp aufgebaut, das den Planer durch Gestaltungshinweise zur Realisierung gegebener Ziele unterstützen soll. Diese EDV-gestützte Datenbank baut auf einer im Forschungsprojekt S-23, "Arbeitsorganisation: Menschengerechte Arbeitswelt" entwickelten Systematik der gestaltungsrelevanten Merkmale von Arbeitssystemen auf, die auch als Grundlage von Check-Listen, Handbüchern etc. dient. Damit wird gewährleistet, daß der Planer anhand derselben Systematik planen und Informationen aus der Datenbank abrufen kann. AWIS beinhaltet Aussagen über Zusammenhänge zwischen möglichen Gestaltungszielen, Maßnahmen und Randbedingungen in Form einer Teilttext-Datenbank.

Im Rahmen des Referates werden sowohl die theoretischen Grundlagen dieses Systems als auch dessen praktische Handhabung dargestellt und diskutiert.

## 1. EINLEITUNG

Je früher die Gesichtspunkte einer menschengerechten Arbeitsgestaltung berücksichtigt werden sollen, umso mehr ist man auf Prognosen der Auswirkungen bestimmter Maßnahmen angewiesen. Als Hilfestellung zur systematischen Einbeziehung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse in die Planung wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunktes S-23 ein "Arbeitswissenschaftliches Informationssystem" (AWIS) konzipiert. Dieses soll den Arbeitssystemplaner dabei unterstützen, Aussagen über die voraussichtliche Zielwirksamkeit seiner Planungsentscheidungen zu erarbeiten.

Wir sprechen von Aussagesystemen, wenn Aussagen über empirisch festgestellte Zusammenhänge zwischen Zielen, Maßnahmen und Randbedingungen der Arbeitssystemgestaltung mit Hilfe eines Arbeitssystemmodells geordnet und aufeinander bezogen werden (siehe Abbildung 1).

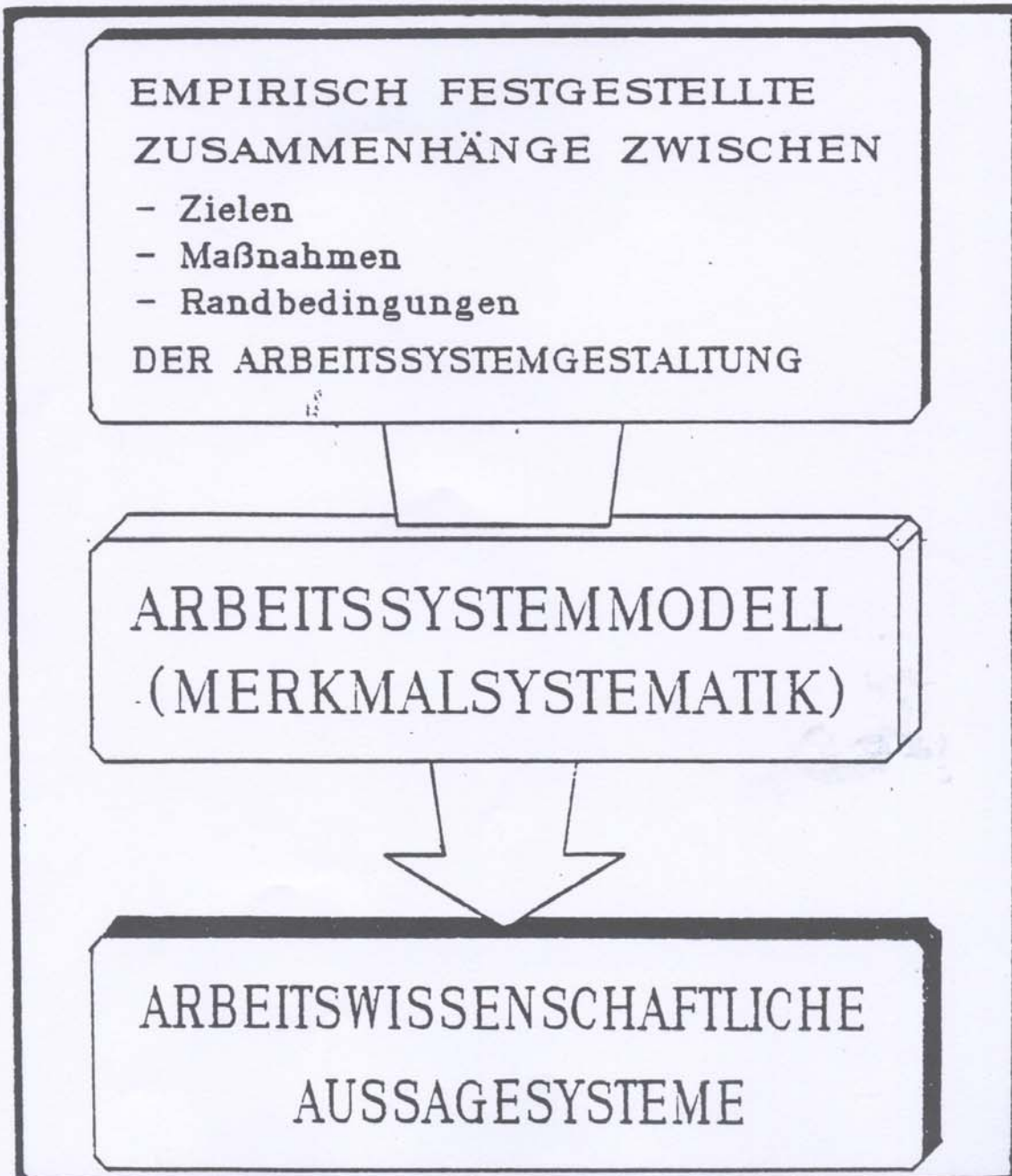


Abb. 1: Aussagesysteme - Erläuterung des Begriffs

Die Funktion von AWIS besteht darin, Aussagen zu bestimmten Ziel-, Situations- und Instrumentalvariablen der Arbeitssystemgestaltung aus den vorliegenden arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zu selektieren. Zur Konkretisierung soll zunächst dargestellt werden, welche Art von Daten in AWIS enthalten sind.

Ein AWIS-Dokument ist in Abbildung 3 auszugsweise wiedergegeben. Es besteht aus den in Abbildung 4 angegebenen Komponenten. Mit Hilfe von AWIS kann der Arbeitssystemgestalter nun jene Dokumente finden, denen die für sein Gestaltungsproblem relevanten Merkmale zugeordnet sind. Interessiert er sich also z.B. für die Verkürzung von Durchlaufzeiten, würde er neben anderen auch dieses Dokument erhalten. Die Merkmale sind - wie in der Abbildung erkennbar - durch eine systematische Kennziffer und einen Merkmalstext gekennzeichnet und auf diese Weise Teil eines Arbeitssystemmodells in Form einer Merkmalsystematik (vgl. dazu Abbildung 1). AWIS unterstützt auch die Suche nach Dokumenten, denen bestimmte Kombinationen von Merkmalen zugesprochen sind. Weiters kann festgestellt werden, mit welchen anderen Merkmalen eine bestimmte Instrumentalvariable - laut Literatur - in Wechselwirkung steht.

#### AUSSAGE

FERTIGUNG ELEKTRONISCHER FLACHBAUGRUPPEN NACH DEM VERRICHTUNGSPRINZIP WEIST FOLGENDE TYPISCHEN SCHWACHSTELLEN AUF:

- HOHE WERKSTÄTTENBESTÄNDE, LANGE DURCHLAUFZEITEN, HOHE FEHLERQUOTEN, GERINGE FLEXIBILITÄT BZGL. STÜCKZAHLSCHWANKUNGEN UND TYPENVIELFALT
- HOHE ZWISCHENLAGER- UND FEHLERBESEITIGUNGSKOSTEN
- MANGELNDES QUALITÄTSBEWUSSTSEIN, WENIG MÖGLICHKEITEN ZUR MITGESTALTUNG DER ARBEIT UND HÖHERQUALIFIZIERUNG

#### QUELLE

ZÜLCH, G./ STARRINGER, M.: DIFFERENTIELLE ARBEITSGESTALTUNG IN FERTIGUNGEN FÜR ELEKTRONISCHE FLACHBAUGRUPPEN. ZfA 1984/4 S.213

#### KOMMENTAR

PRAXISBERICHT, EXPERTENAUSSAGE

#### MERKMALE

- 6.1.1.3 GRAD DER ARBEITSTEILUNG (-ZERLEGUNG)
- 1.1.1.8 DURCHLAUFZEIT
- 1.1.2.12 OUTPUTFLEXIBILITÄT

.....

Abb. 3: AWIS-Dokument (Beispiel)

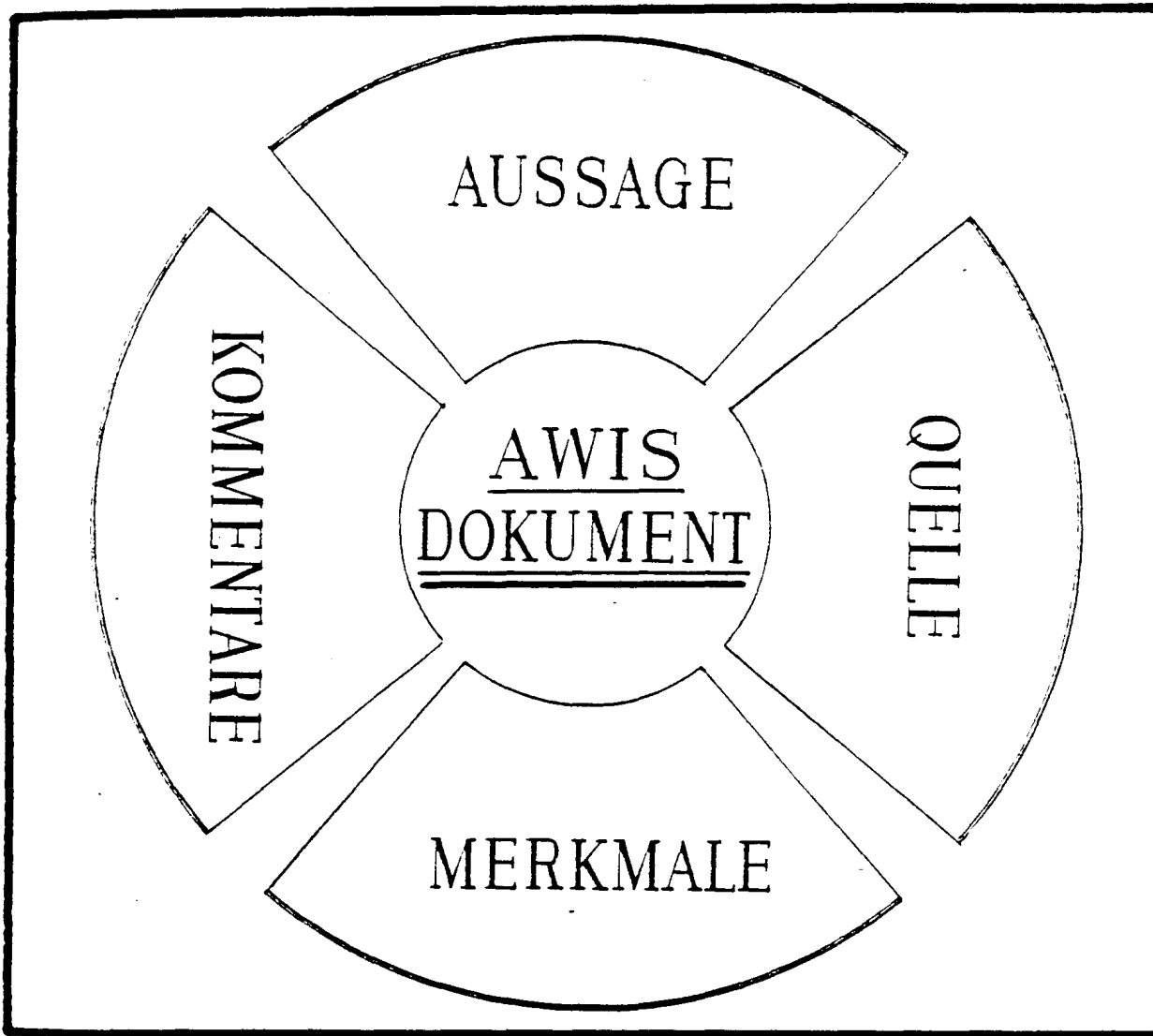


Abb. 4: AWIS-Datenstruktur

### 3. MODELLE ALS GRUNDLAGE DER ARBEITSSYSTEMGESTALTUNG

Die Beschreibung von Arbeitssystemen durch Merkmale und die Formulierung von Aussagen über Zusammenhänge zwischen diesen Merkmalen können als Etappen der Konstruktion eines Arbeitssystemmodells angesehen werden. Für die nachfolgenden Überlegungen sind zwei Modellarten von besonderer Bedeutung:

Beschreibungsmodelle

dienen der Abbildung von Systemen durch

- Auswählen und Ordnen von Phänomenen anhand von Merkmalen
- Angabe von Meßvorschriften zur Ermittlung von Merkmalsausprägungen.

## Erklärungsmodelle

dienen der Abbildung von Einflußbeziehungen zwischen den durch Merkmale charakterisierten Phänomenen und Systemparametern.

Die hier angesprochene Merkmalsystematik ist ein Beschreibungsmodell für Arbeitssysteme, die oben erwähnten Aussagen über empirische Zusammenhänge zwischen Zielen, Maßnahmen und Randbedingungen Teile von Erklärungsmodellen.

Für die Arbeitssystemgestaltung benötigen wir praxeologische Aussagen, die wir aus jenen Erklärungsmodellen (explikativen Aussagen) ableiten können, in denen über die uns interessierenden Gestaltungsvariablen etwas ausgesagt wird. Die Gütekriterien für Beschreibungsmodelle und Erklärungsmodelle sind eng miteinander verbunden (siehe Abbildung 5). Unserer Auffassung nach besitzen die Erklärungsmodelle insofern Priorität, als die Güte eines Beschreibungsmodells nur in Zusammenhang mit den darauf aufbauenden Erklärungsmodellen beurteilt werden kann.

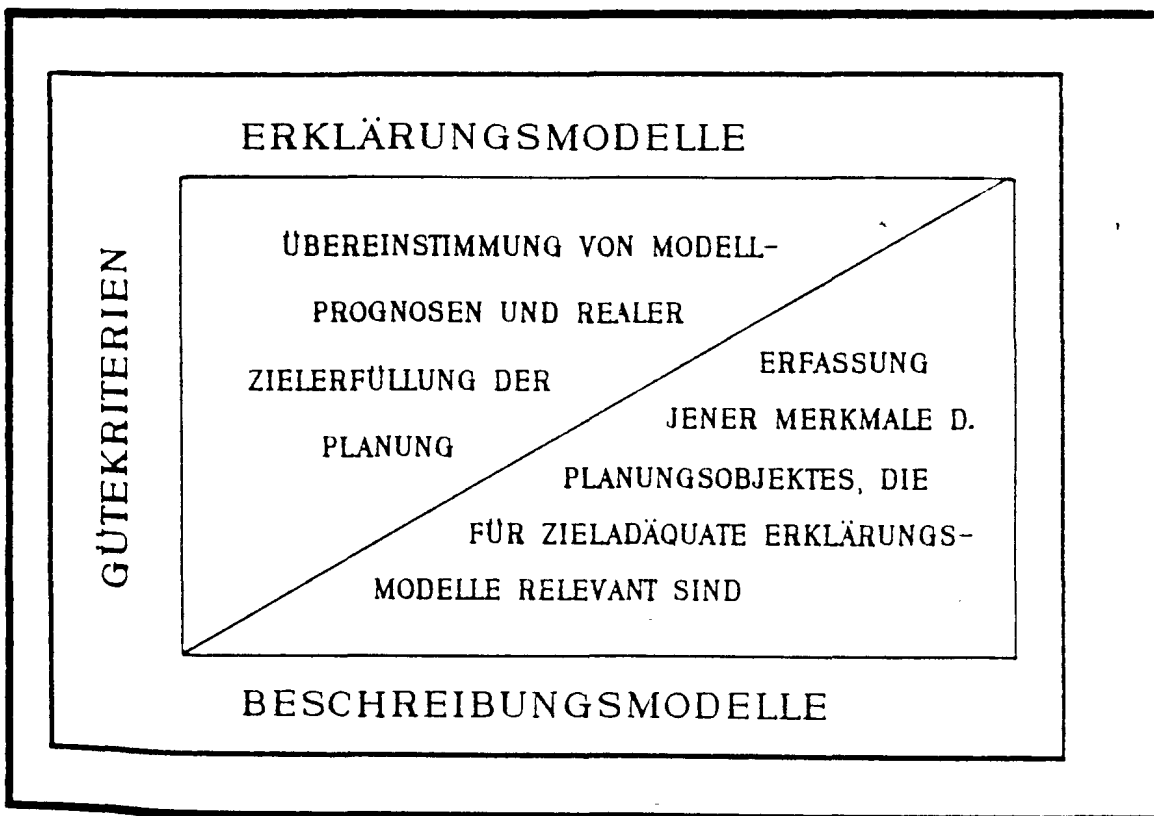


Abb. 5: Kriterien zur Beurteilung der Güte von Modellen

Es ist unmöglich, universelle Erklärungs- und Beschreibungsmodelle für Arbeitssysteme zu erstellen. Vielmehr ist es notwendig, gewisse restriktive Annahmen zu treffen. Diese bestehen in unserem Fall darin, daß wir von einem bestimmten, multiplen Zielsystem der Arbeitsgestaltung ausgehen, bestimmte Maßnahmenfelder in Betracht ziehen und auch hinsichtlich der relevanten Randbedingungen Annahmen treffen. Es ist sogar notwendig, über das Vorgehen bei der Arbeitssystemgestaltung gewisse Annahmen zu treffen, so daß sich für die inhaltliche Abgrenzung die in Abbildung 6 zusammenfassend dargestellten vier Kriterien ergeben.

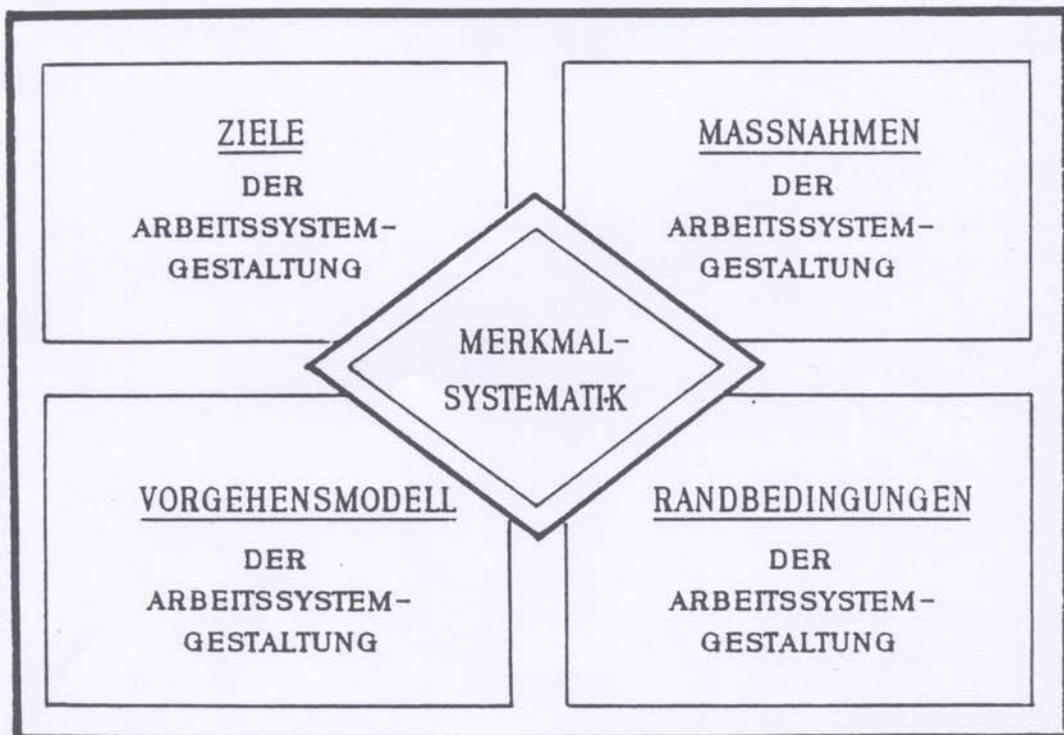


Abb. 6: Kriterien zur inhaltlichen Gestaltung der Merkmalsystematik

Aus der Verschränkung der Gütekriterien von Beschreibungs- und Erklärungsmodellen und dem Primat der Erklärungsmodelle folgt, daß die Systematisierung von Beschreibungsmerkmalen nur in Verbindung mit der Bearbeitung von explikativen Aussagen erfolgen kann, wie sie in der arbeitswissenschaftlichen Literatur vorliegen. Für die Erarbeitung der Merkmalsystematik wurde daher die in Abbildung 7 dargestellte Vorgangsweise gewählt. Zur Kontrolle der Vollständigkeit wurden in der ersten Phase die Schlagworte der im Institut aufgebauten Literaturdokumentation den vorgesehenen Merkmalkategorien zugeordnet.

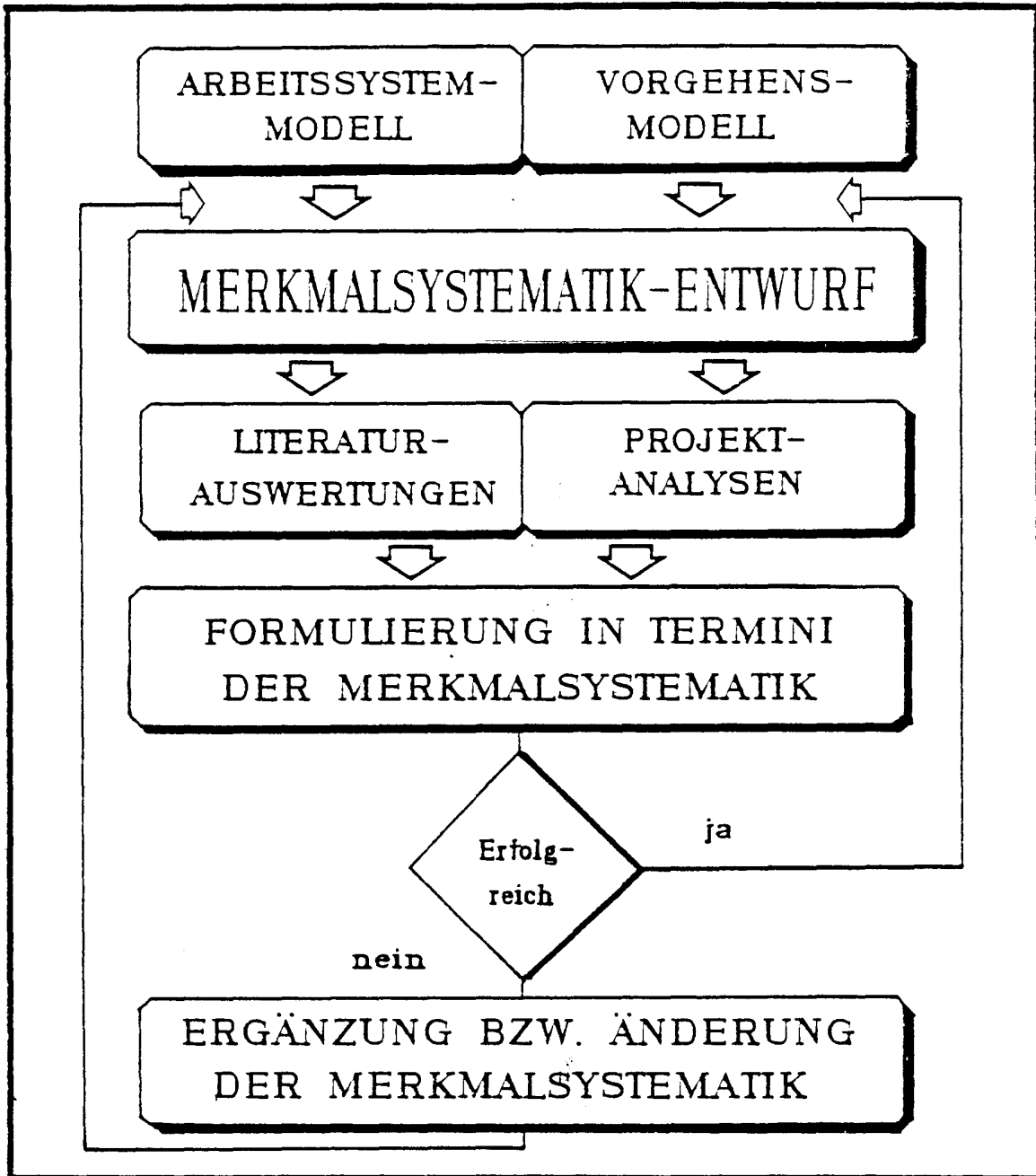


Abb. 7: Vorgangsweise zur Entwicklung der Merkmalsystematik

Ergänzend zu den inhaltlichen Kriterien waren auch formale Kriterien notwendig, um die für die angestrebte Verwendung optimale Gliederung der Systematik ermitteln zu können. Diese führten, wie in Abbildung 8 dargestellt, zu einer hierarchischen Gliederung. Auch nach Klärung dieser Fragen war es notwendig, das Prinzip dieser Gliederung inhaltlich zu spezifizieren. Dabei erwies sich das Prinzip der Facettenklassifikation als geeignete Leitlinie, um sich z.B. vom Gedanken einer "Zerlegung" des Arbeitssystems in "Elemente" zu lösen. Es wurde demgegenüber klar, daß es um eine Gliederung des Handlungsfeldes des Arbeitssystemgestalters ging, der das Arbeitssystem unter jeweils verschiedenen Perspektiven betrachtet (vgl. Abbildung 9).

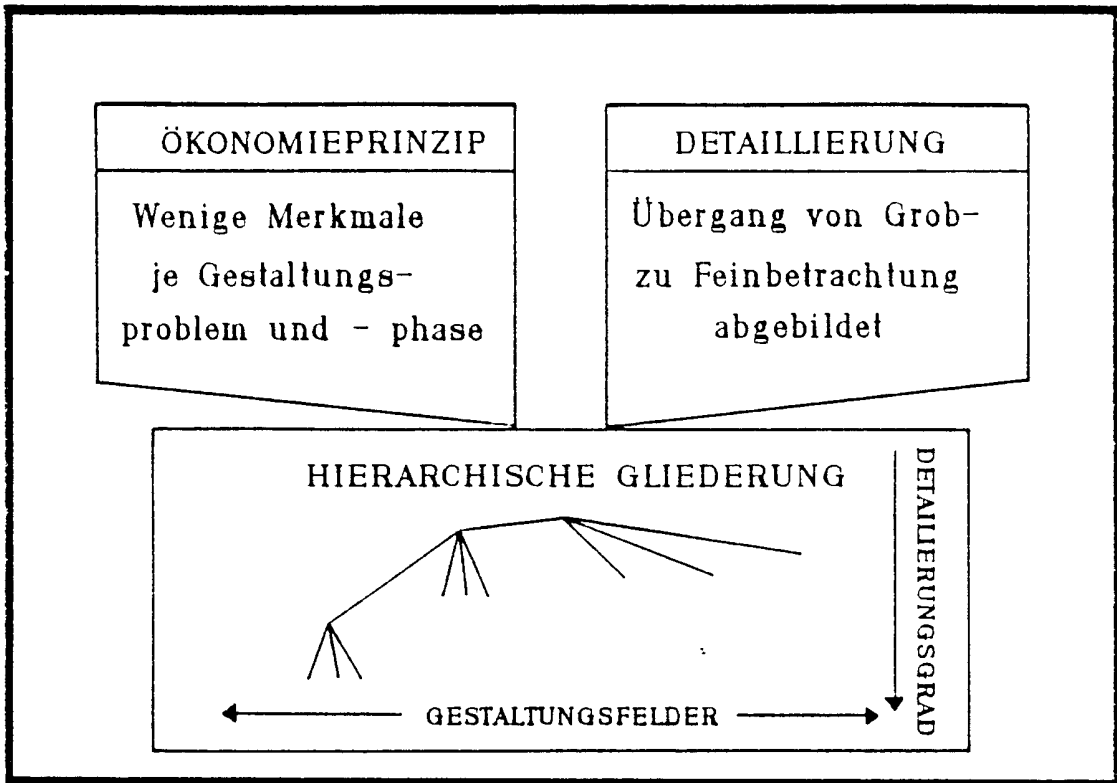


Abb. 8: Kriterien zur formalen Gestaltung der Merkmalsystematik

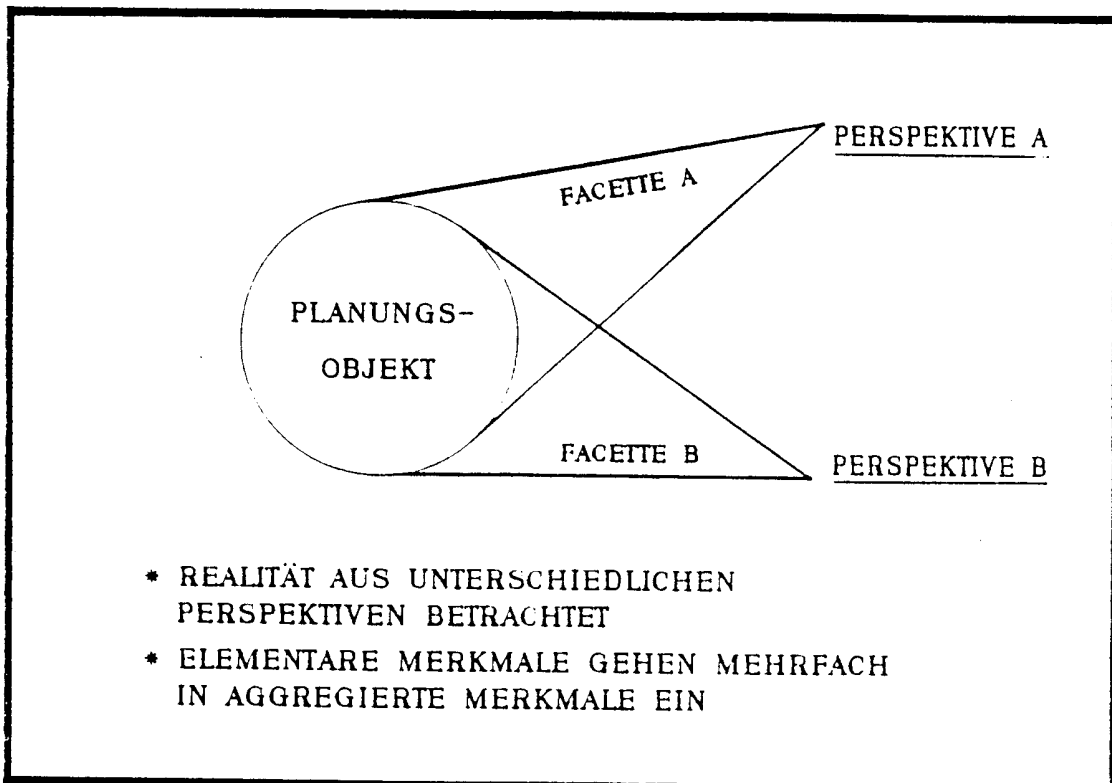


Abb. 9: Facettenklassifikation als Leitlinie zur Gliederung der Merkmalsystematik

#### 4. DAS EDV-DATENBANKSYSTEM AWIS

Die Speicherung und Abfrage von AWIS-Dokumenten erfolgt mit Hilfe eines selbst erstellten Programmpaketes an der PDP 11/23 des Instituts für Arbeits- und Betriebswissenschaften der TU Wien. Dieser Rechner wurde aus Mitteln des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung zur Verwendung als Prozeßrechner im Rahmen des Integrierten Meßsystems für Umgebungseinflüsse und Belastungen ("IMS U/B") angeschafft. Die Software wurde in Fortran 77 geschrieben und wird unter dem Betriebssystem RSX11M betrieben. Diese EDV-Realisierung ist nur als Teil einer Feasibility-Studie und Prototyp Entwicklung zu sehen. Für eine routinemäßige Verwendung auf breiterer Basis muß ein anderer Rechner mit Datenbank-Software gewählt werden. Ein entsprechendes Folgeprojekt befindet sich derzeit im Planungsstadium.

Die Steuerung des Dialoges erfolgt mittels einer Abfragesprache. Jedes Kommando enthält die Komponenten AKTION, OBJEKT, PARAMETER. Beispiele von Kommandos sind:

ZEIGE,MERKMAL,1.2.3	Die Bezeichnung des Merkmals 1.2.3 wird angezeigt
ZEIGE,DEFINITION,1.2	Die dem Merkmal 1.2 zugeordnete Definition wird angezeigt
SUCHE,DOKUMENT,KRITERIEN	Dokumente werden gesucht, denen bestimmte Merkmale zugeordnet sind
AENDERE,KRITERIEN	Die zur Suche verwendete Merkmalsliste wird geändert

Bei unvollständigen Eingaben werden die restlichen Parameter abgefragt. An jeder Stelle des Dialoges kann der Benutzer Informationen zur Systembedienung ("Hilfe-Texte") abrufen. Da die Merkmalsystematik gemäß der in Abbildung 8 dargestellten Vorgangsweise im Laufe der Verarbeitung von Dokumenten immer wieder ergänzt bzw. revidiert werden soll, wurden dafür spezielle Möglichkeiten geschaffen. So ist der Tausch und das Vereinigen von Merkmalen ohne Neubearbeitung der einzelnen Dokumente möglich. Die Veränderung von Merkmalsbezeichnungen und Definitionstexten ist ohnehin unabhängig von den Dokumenten möglich. Zusätzlich sind auch die Ausgabetexte veränderbar, ohne in das Programm eingreifen zu müssen, da sie nicht im Programm integriert, sondern als Daten gesondert gespeichert wurden. Damit sollte dem Prototypcharakter entsprechend eine hohe Änderungsfreundlichkeit gewährleistet werden.

5. ZUM STELLENWERT DER MERKMALSYSTEMATIK FÜR DIE ARBEITSSYSTEMGESTALTUNG

Die als Beschreibungsmodell für die Zwecke der Arbeitssystemgestaltung erarbeitete Merkmalsystematik ist nicht nur als Klassifikationssystem für die Verarbeitung von AWIS-Dokumenten von Bedeutung. Aufgrund ihrer Auslegung gemäß den in Abbildung 7 angeführten Kriterien dient sie auch als Leitlinie für die Gliederung der Aufgabenstellungen von Projektgruppen, wobei je nach Detaillierungsgrad der Planung unterschiedliche Hierarchiestufen heranzuziehen sind. Derzeit wird am Institut für Arbeits- und Betriebswissenschaften an einem Handbuch zur Arbeitssystemgestaltung (unter besonderer Berücksichtigung der Arbeitsorganisation und menschlichsozialen Zielsetzungen) gearbeitet. Die Gestaltungsempfehlungen dieses Handbuches werden ebenfalls entsprechend der Merkmalsystematik geordnet, so daß sich die in Abbildung 10 dargestellte Möglichkeit der Verbindung von Global- und Detailinformation ergeben wird.

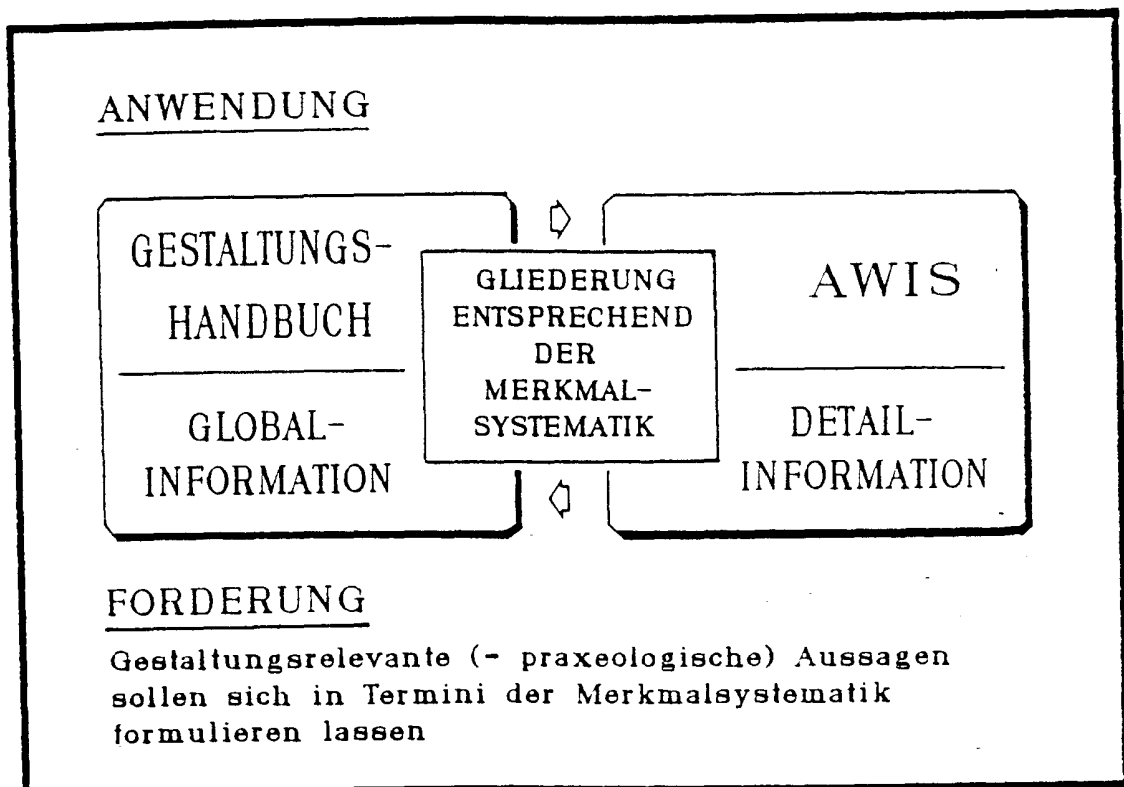


Abb. 10: Anwendung der Merkmalsystematik für die Unterstützung der Arbeitssystemgestaltung

6. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSBEMERKUNG

Hauptaufgabe und damit Arbeitsschwerpunkt des Forschungsprojektes "Arbeitsorganisation - Menschengerechte Arbeitswelt" war die Erarbeitung inhaltlicher und methodischer Grundlagen für die Umsetzung dieses Anliegens in die Praxis der Arbeitsgestaltung. Das hier beschriebene Arbeitswissenschaftliche Informationssystem AWIS auf der Grundlage einer Merkmalsystematik von Arbeitssystemen sollte aufzeigen, wie diese Erkenntnisse so aufbereitet werden können, daß der betriebliche Praktiker damit arbeiten kann. Dabei konnte aufgrund der knappen Forschungsmittel kein fertiges Produkt erstellt werden. Gerade die Merkmalsystematik\*) selbst ist mehr Forschungsprogramm als -ergebnis. Sie dient der Einordnung von Forschungsthemen, der vertieften Literaturbearbeitung und als Orientierungsgrundlage für die Organisation von Umsetzungsprojekten.

---

\*) Der derzeitige Stand bis zur zweiten Gliederungsstufe ist im Anhang dargestellt.

## Anhang

### Merkmalsystematik - Stand Mai 1985

#### 1 PRODUKTSYSTEM

- 1.1 Sortimentstruktur
- 1.2 Produktkomplexität
- 1.3 Produktdynamik
- 1.4 Produktrisiko
- 1.5 Preis- und Kostenstruktur

#### 2 PERSONAL

- 2.1 Qualifikation
- 2.2 Gesundheit
- 2.3 Wohlbefinden/Beeinträchtigung
- 2.4 Beanspruchung
- 2.5 Persönlichkeitsmerkmale
- 2.6 Verhaltensmerkmale
- 2.7 Gruppenstrukturen
- 2.8 Lohn und Gehalt
- 2.9 Soziographische Merkmale

### 3 TECHNOLOGIE

- 3.1 Verfahrensmerkmale
- 3.2 Betriebsmittelmerkmale
- 3.3 Arbeitsgegenstände

### 4 BAUTEN

- 4.1 Bebauungskonzept
- 4.2 Innere Erschließung
- 4.3 Funktionelle Merkmale
- 4.4 Sicherheitseinrichtungen
- 4.5 Versorgungseinrichtungen
- 4.6 Regenerationsmöglichkeiten
- 4.7 Ästhetische Gestaltung

### 5 ARBEITSUMGEBUNG/ARBEITSPLATZ

- 5.1 Klima
- 5.2 Schall
- 5.3 Mechanische Schwingungen
- 5.4 Lichtverhältnisse
- 5.5 Luftschadstoffe
- 5.6 Farbgestaltung
- 5.7 Anthropometrie

## 6 ARBEITSORGANISATION

- 6.1 Aufgabengliederung
- 6.2 Stellen- und Abteilungsbildung
- 6.3 Techno-Organisation
- 6.4 Informationswesen
- 6.5 Führungs- und Leitungssystem
- 6.6 Rekrutierungs- und Ausbildungsorganisation
- 6.7 Remunerierungssystem
- 6.8 Arbeitszeitregelung

## 7 ARBEITSANFORDERUNGEN

- 7.1 Körperliche Anforderungen
- 7.2 Sinnes- und Wahrnehmungsleistungen
- 7.3 Beurteilungsleistungen
- 7.4 Denk- und Entscheidungsleistungen
- 7.5 Generelle Leistungsanforderungen
- 7.6 Kontextfaktoren
- 7.7 Aufgabenelemente
- 7.8 Anforderungsprofil

## 8 UMFELD DER ARBEITSSYSTEMGESTALTUNG

- 8.1 Absatzmarkt
- 8.2 Zuliefermarkt
- 8.3 Arbeitsmarkt
- 8.4 Kapitalmarkt
- 8.5 Politisch-rechtliche Gegebenheiten
- 8.6 Wissenschaftlich-technische Gegebenheiten
- 8.7 Sozio-kulturelle Gegebenheiten
- 8.8 Ökologische Gegebenheiten

## 9 GESTALTUNGSPROZESS

- 9.1 Ziele/Ergebnisse der Arbeitssystemgestaltung
- 9.2 Vorgehensprinzipien
- 9.3 Methoden/Instrumente der Gestaltung
- 9.4 Projektabwicklungskriterien