

Ergonomie: Mensch - Produkt - Arbeit - Systeme

Band 1

Jürgen Held

Partizipative Ergonomie

Management und Analysemethoden
zur beteiligungsorientierten Gestaltung
von Produkten und Arbeitssystemen

Shaker Verlag
Aachen 2005

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Umschlaggestaltung der Buchreihe: Jürgen Held

Copyright Shaker Verlag 2005

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-4090-X

ISSN 1610-1898

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Geleitwort

Der vorliegende Band ist der erste Band einer Reihe, die verschiedene Themen des ehemaligen Instituts für Hygiene und Arbeitsphysiologie vereinigen soll. Es sind Themen einer technisch-naturwissenschaftlich ausgerichteten Ergonomie, welche die Ergebnisse und Überlegungen von Arbeiten der Mitarbeiterinnen und der Mitarbeiter beinhalten. Im weiteren Sinne haben alle Arbeiten die Verarbeitung und Bewertung von Information in unterschiedlichem Kontext zum Inhalt. Dieses gilt letztendlich auch für die Gestaltung von Geräten und von Mensch-Maschine Schnittstellen.

Begonnen sei mit der Feststellung: Es gibt keine Ergonomie von Objekten, sondern nur eine Ergonomie von Prozessen. Das Label "Ergonomie" mag zwar für die Vermarktung eines Produktes, wie einer Tastatur oder eines Stuhl von Vorteil sein, übersieht aber völlig, dass ohne eine Kenntnis der Tätigkeit, die das Gerät unterstützen soll, im ergonomischen Sinn keine Beurteilung möglich ist. So muss es auch nicht Wunder nehmen, dass die heutige Einheitsastatur, wenn auch mit dem Markenzeichen ergonomisch versehen, zu Beschwerden führen kann, dass sich der Einheitsbürostuhl kaum für Tätigkeiten am Montageband oder an der Scannerkasse eignet. Die Beachtung statisch anthropometrischer Masse ist zwar eine notwendige Voraussetzung für die Festlegung von Größen, aber keine hinreichende für eine ergonomische Betrachtung, wenn sie nicht durch dynamische Masse ergänzt wird. Auch die Berufung auf eine hohe Akzeptanz bzw. Komfortwahrnehmung bei den Benutzern darf nicht mit zielgerichteter Ergonomie verwechselt werden. Sinnvoll wäre es deshalb nur von Prozessergonomie zu sprechen.

So steht mit Bedacht am Anfang der Reihe "Ergonomie: Mensch - Produkt - Arbeit - Systeme" nicht ohne Absicht ein Band mit dem Thema "Partizipative Ergonomie". Es ist ein Thema, das vor allem Prozesse in den Mittelpunkt ergonomischer Zielvorstellungen rückt.

Für die menschenzentrierte Gestaltung gibt es den Standard ISO EN 13 407. Dort wird vor allem auf bewusste Handlungsprozesse abgehoben. Nun besteht menschliches Handeln im Arbeitsprozess in der täglichen Routine und beruht daher auf automatisierten Handlungsabfolgen. Immer wieder lässt sich im beratenden Gespräch nach längerer Zeit der Interaktion zwischen ergonomischer Fachkraft und im Arbeitsprozess stehenden Personen eine deutliche Diskrepanz zwischen rationalem expliziten Wissen, das zwischen beiden Akteuren als Transinformation austauschbar und im partizipativen Prozess gewachsen ist, sowie dem im Handlungsprozess vorhandenen impliziten, prozeduralen Wissen feststellen.

Manch gutes, partizipativ durchgeführtes ergonomisches Projekt scheitert daran, dass es nicht gelingt, das implizite Wissen zu mobilisieren. Die Funktion einer neuen Mensch-Maschine Schnittstelle wird zwar logisch, kognitiv von den Akteuren als deutlich besser erkannt und bewertet, dennoch integrieren die Akteure das "Neue" nicht in ihre Handlungsabläufe. Es stört gewohnte automatisierte Handlungen. Offensichtlich wurde implizites Wissen im partizipativen Prozess übersehen oder nicht erkannt. Hier setzen die Überlegungen des Autors an. Die Frage ist, wie kann implizites, prozedurales Wissen in den partizipativen, ergonomischen Gestaltungsprozess eingebaut werden.

Die Arbeit beschreibt mit dem B-VOR Modell eine beteiligungsorientierte Vorgehensweise, bei der dem eigentlichen partizipativen, rückgekoppelten Gestaltungskreis des EN Standards ein gegenseitiger Lernprozess von Gestalter und Benutzer vorangestellt wird. Bedeutung erhalten hierbei die Aufwendungen der Analyse, einer gezielten Konfrontation, der Visualisierung und der Erklärungshilfen für Benutzer- und Expertenwissen. Modell und Methode werden vom Autor anhand von Projekten demonstriert, die sich demzufolge erfolgreich durch innovative Lösungen der Produkt- und Systemgestaltung ausweisen.

Die dabei stattfindenden Interaktionsprozesse werden durch ein detailliertes computergestütztes Verfahren (FIT-System) und ein Präsentationsverfahren für den gegenseitigen Wissenstransfer (VALAMO-Verfahren) gefördert. Speziell das FIT-System ist ein gutes Beispiel für die Kompetenz des Autors im Hinblick auf die prozessuale Bedeutung impliziten Wissens.



Zürich, April 2005

Prof. Dr. Dr. Helmut Krueger

Inhalt

Zusammenfassung	I
Einleitung und Relevanz für die Praxis	1
1 System, Ergonomie, Wissen und Partizipation	2
1.1 System und Arbeitssystem	2
1.2 Ergonomie und Arbeitswissenschaft	9
1.3 Benutzerwissen und Partizipation	15
2 Ergonomieprozesse	21
2.1 Prozessdiagramm und Wirkungsgrad	21
2.2 Stufen- und Kreisprozesse	30
2.3 Fazit zur Prozessgestaltung	34
3 Vorgehensmodelle	36
3.1 Modellbeispiele	36
3.2 Komplexität	51
3.3 Kritik und Anforderungen	53
4 B-VOR Vorgehensmodell	60
4.1 Wirkprinzipien	60
4.2 Wirkstruktur	63
4.3 B-VOR Modell	64
5 Projekte	69
5.1 OP-Abteilung	69
5.2 Anästhesie-Arbeitsplatz	96
5.3 Flughafen-Container	110
6 Ausgewählte Methoden	121
6.1 FIT-System	121
6.2 VALAMO	131
7 Diskussion	135
7.1 Ergonomieprozesse	135
7.2 Methoden- und Modellgestaltung	137
7.3 Umsetzungsschwierigkeiten	146
8 Schlussfolgerung und Ausblick	151
9 Literatur	155
Glossar	161
Index	167

Zusammenfassung

Thema der vorliegenden Arbeit sind beteiligungsorientierte Prozesse zur ergonomischen Produkt- und Systemgestaltung. Ziel ist es, ein Vorgehensmodell und Methoden hierfür zu vermitteln. Folgende Schritte werden durchgeführt:

- Mittels Analogiebildung wird eine Untersuchung von Zustandsänderungen, Wirkungsgrad und Nutzarbeit in Ergonomieprojekten durchgeführt.
- Vorgehensmodelle der Systemgestaltung werden dargestellt, und entsprechende Projekterfahrungen hierzu analysiert. Anforderungen an Methoden und Projektmanagement werden daraus abgeleitet und für die Entwicklung eines neuen Vorgehensmodells eingesetzt. Eine Umsetzung wird anhand von drei Gestaltungsprojekten aufgezeigt.

Die Ergebnisse sind:

- Ein Prozessdiagramm indem die vier Grundprozesse: kontextuelle Analyse, korrektive Änderung, konzeptionelle Gestaltung und prospektive Planung kombiniert betrachtet werden können. Es zeigt sich dabei der Vorteil einer Verbindung von Stufenschaltung und Kreisschaltung dieser Prozesse. Korrektive Ergonomieprozesse alleine sind demgegenüber von Nachteil.
- Eine Wirkstruktur von Methoden und ein beteiligungsorientiertes Vorgehensmodell: das B-VOR Modell. Diese weisen eine Zweiteilung des Projektes in einen Anfangs- und einen Zwischenraum auf. Im Anfangsraum zeigt sich ein gegenseitiger Lernprozess von Gestalter und Benutzer. Bedeutung erhalten hierbei die Aufwendungen der Analyse, der gezielten Konfrontation, der Visualisierung, und der Explikationshilfen für das Benutzer- und Expertenwissen.
- Ein patentiertes Verfahren, das FIT-System zur detaillierten Registrierung und Analyse der Interaktionen in Arbeitsabläufen, sowie die Methode VALAMO zur Unterstützung des gegenseitigen Wissenstransfers zwischen Experten und Benutzer.

Die Bedeutung der Ergebnisse liegt in der Umsetzbarkeit und Akzeptanz innovativer Lösungen eines beteiligungsorientierten Projektes. Langfristig von Bedeutung sind die Möglichkeiten kontinuierlicher Systemverbesserungen aufgrund der Wissensvermittlungen zwischen Arbeitssystem und Expertensystem der Ergonomie.

Abstract

The topic of the presented work concerns participation-oriented processes for ergonomic design of products and systems. The objective is to develop and disseminate a model of project management and supportive methods for this. The following steps are used:

- Investigation of efficiency and long-term impact of sub-processes in ergonomic projects by means of process analysis and analogies.
- Representation of procedural models for systems design and the analysis of related project experiences. Both are used to develop principles, structures and a new project management model for participatory design. A demonstration of this is carried out by the presentation of three design projects.

The results are:

- A process diagram for analysis and planning of ergonomic projects by four basic processes: contextual analysis, corrective change, conception of new solutions and prospective developments. It shows the advantage of combined cycle procedure of stepwise processes. Corrective ergonomic processes alone are in contrast to this.
- A specific structure for methods design and a participatory management model: The B-VOR model. This shows a division into a section of mutual learning in the beginning and one for development of design solutions. In the beginning the intensity of expert's analysis, the purposeful confrontation, the visualisation, and the support for explication of user's and expert's knowledge should take place and is of importance.
- A patented method, the FIT-System for detailed registration and analysis of interactions in work processes, as well as the method VALAMO for the support of knowledge transfer between experts and users.

The meaning of the results lies in the feasibility and acceptance of innovative design solutions. Furthermore the potential of continuous systems improvements based on knowledge transfers between work systems and ergonomic experts is of long-term impact and importance.