


# Partizipative Ergonomie und Kooperatives Design

## Benutzerbeteiligung, Expertenwissen, Verständigung

**Book Chapter**

**Author(s):**

Held, Jürgen 

**Publication date:**

2004

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-b-000299249>

**Rights / license:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

# Partizipative Ergonomie und Kooperatives Design<sup>1</sup>

Jürgen Held

Benutzerbeteiligung, Expertenwissen, Verständigung

## 1. Einleitung

Design kann als „der Prozess von der Idee zum Produkt“ (Busse 1999, S.16) verstanden werden. Und das Ziel der Ergonomie bedeutet die Arbeitsaufgabe und Arbeitsbedingungen nach den ganzheitlichen Bedürfnissen des Menschen zu gestalten (vgl. Helander 1997, S.4). Dabei werden durch Produkt- oder Systemeigenschaften Bedingungen der Arbeit weitgehend bestimmt. Der Prozess der Gestaltung ist daher beiden Disziplinen von grundlegender Bedeutung.

Seit dem Bestehen der genannten Disziplinen Design und Ergonomie erforderte dieser Gestaltungsprozess Formen der Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Personen als Wissensträger. Typisch ist die Unterscheidung zwischen dem Experten „Gestalter“ und der Person des System- oder Produktbenutzers („Benutzer“). Im vorliegenden Beitrag soll deren Zusammenarbeit betrachtet und folgende Fragestellung bearbeitet werden:

1. Welches sind die Schwierigkeiten der Experten „Gestalter“ und „Benutzer“ in der Zusammenarbeit?
2. Was kann zur Auflösung dieser Schwierigkeiten prinzipiell durch Vorgehen und Methodengestaltung beigetragen werden?
3. Wie zeigt sich dies in der Anwendung anhand konkreter Beispiele der Arbeitssystem- und der Produktgestaltung.

In einem abschließenden Kapitel des Beitrages soll hierüber Diskussion geführt werden.

## 1. Schwierigkeiten

Abbildung 1 zeigt eine Systementwicklung deren Ergebnis im Einsatz Mängel aufweist und der Problemstellung keine genügende Lösung bietet.

---

<sup>1</sup> Held, J. (2004). Partizipative Ergonomie und kooperatives Design. In R. Bruder (Hrsg.), Ergonomie und Design (S.39-47). Stuttgart: ergonomia.

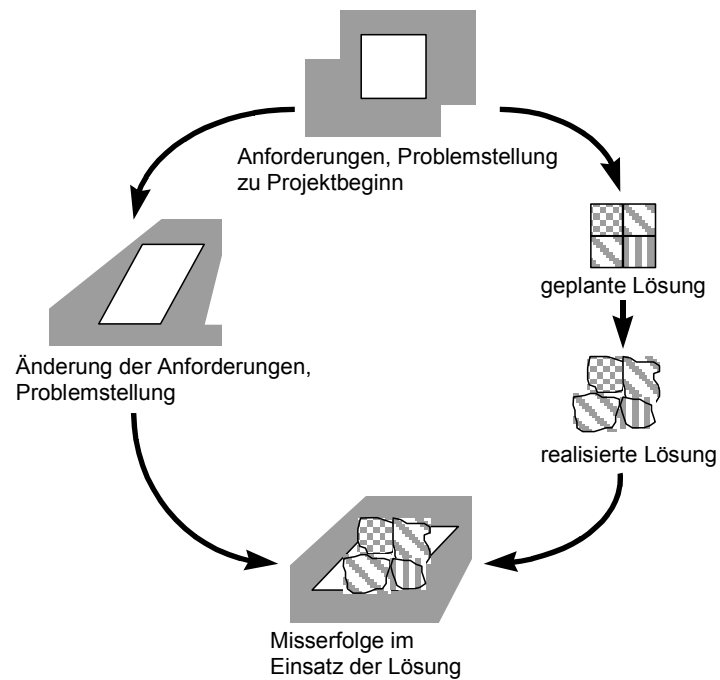


Abbildung 1: Systementwicklung (nach Gewalt 1979).

Offenbar treten nach Abbildung 1 im Gestaltungsprozess Verschiebungen auf. Zunächst kann die geplante Lösung Seitens des Gestalters nicht wie gewünscht realisiert werden. Eine bekannte Feststellung hierzu lautet, dass der Entwurf immer schöner als die Ausführung ist. Die eigentliche Schwierigkeit zeigt sich in Abbildung 1 daher darin, dass sich offenbar auf der Seite des Systems oder der Benutzer die Anforderungen und Problemstellung verschoben oder gewandelt hat. Dies kann nun daran liegen, dass zu Beginn nicht tiefgründig genug analysiert wurde, oder dass sich nach Beginn des Gestaltungsprojektes nachwirkend die Sicht der Benutzer auf das System und auf ihre Probleme verändert hat, oder das durch den Lauf der Dinge und der Zeit (während der sich der Gestalter der Lösungsentwicklung widmete) Veränderungen auftraten. Damit besteht offensichtlich die dringende Forderung nach mehr und nach besseren Verständigungsmöglichkeiten zwischen der Seite des Gestalters und derjenige des Systems und der Benutzer.

Die Erfahrung zeigt jedoch, dass bei routinierten Systembenutzern die Schwierigkeit besteht, in direkter Befragung eine möglichst umfassende Auskunft über ihr spezielles Wissen im Zusammenhang mit der Ausführung ihrer Tätigkeiten zu geben. Diese Problematik zeigte sich schon in frühen Untersuchungen und bei scheinbar einfachen Systemen, beispielsweise den Tätigkeiten eines Maurers auf einer Baustelle (vgl. Gilbreth zitiert in Mogensen 1932, S.10). Verschiedene Phänomene könnten hierfür die Ursache sein:

- Es ist bekannt, dass ein sogenanntes „Expertenparadox“ (Obliers 1992, S.200) besteht. Mit zunehmender Expertise fällt es dem Experten schwerer, sein Expertenwissen einer anderen Person gegenüber verständlich zu machen.
- Man weiss, dass gewisse Wissensinhalte, insbesondere jene über routinierte Tätigkeiten für die betreffende Person nur noch schwer für eine verbale Beschreibung zugänglich sind. Man bezeichnet solche Inhalte als implizites oder prozedurales Wissen (vgl. Hacker 1992).
- Es besteht der Effekt der Gewöhnung beispielsweise aufgrund langjähriger Ausübung der Tätigkeit im gleichen oder ähnlichen Umfeld. Man könnte von einer Art Abgestumpftheit oder Betriebsblindheit sprechen. Jedoch ist zu beachten, dass nach Ulich (1994, S.356) auch eine Wahrnehmungsabwehr oder Tendenz zum problemlosen Feld bestehen kann. Die Gewöhnheit muss daher nicht unbedingt eine Folge sein, sie kann auch angestrebt werden. C.F. v. Weizsäcker prägte hierüber den Ausdruck, dass in der Gewöhnheit des Menschen die Symbolkraft der Geborgenheit ruht. Den möglichen Ursachen gemeinsam ist, dass der betroffenen Person schon einfache Zusammenhänge im Kontext der eigenen Situation nicht mehr bewusst sind.

Die Verständigung zwischen den Experten Gestalter und Benutzer wird den genannten Schwierigkeiten unterliegen und eine alleinige Erhöhung des Umfangs der Kommunikation, beispielsweise durch umfangreichere Befragungen und zusätzliche Besprechungen würde zur Überwindung dieser Schwierigkeiten nicht wesentlich beitragen können.

### **3. Prinzipien**

Offenbar, gilt es zur Optimierung der Verständigung vorderhand die Problemwahrnehmung und das gegenseitige, voneinander Lernen der beteiligten Experten zu unterstützen. Dies kann nach einem Vorschlag des Autors durch den Einsatz einer gezielten Konfrontation und durch Beachtung eines gegenseitigen Lernprozesses erfolgen. Von Bedeutung ist dabei der Zeitpunkt dieser Unterstützung. Sie sollte zu Projektbeginn in einem gedachten Anfangsraum stattfinden. Die Verständigung über das Problemfeld für das Gestaltungsprojekt ist also gewissermassen ein Projekt für sich. Hier sollen möglichst einfache und robuste Methoden zu Beginn die Zugänglichkeit für die Beteiligten erleichtern und damit auch Hemmschwellen abbauen helfen. Diese Art Methoden werden anschaulich von Wilson (1991, S.85) als „ice-breaking exercises“ bezeichnet. Weiterhin sollte im Anfangsraum die erwähnte Konfrontation stattfinden. Die Lösungsentwicklung selbst findet dann in einem weiteren Abschnitt statt, der als Zwischenraum bezeichnet wird. Abbildung 2 zeigt diese beiden Räume oder Abschnitte mit den teilweise schon angesprochenen Wirkprinzipien und den damit beabsichtigten Schritten der Beteiligung.

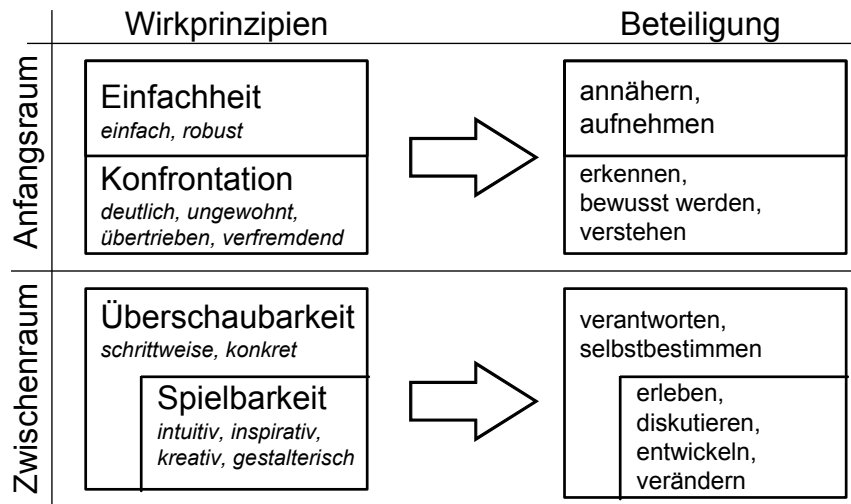


Abbildung 2: Prinzipien der Methodengestaltung und damit erwirkte, förderliche Schritte der Beteiligung.

Hinter dem in Abbildung 2 angegebenen Prinzip der Spielbarkeit steht dabei einerseits die u.a. von Hacker (1992) formulierte Erkenntnis, dass das Expertenwissen der Benutzer sich aufgrund seiner Struktur am besten „online“, d.h. in der Arbeitssituation und bei der Ausführung der Arbeitsaufgabe entfaltet. Jedoch wird bei genügend anspruchsvollen Tätigkeiten der jeweiligen Person nur wenig Freiraum zur parallel nötigen Kommunikation und Kooperation mit dem Gestalter zur Verfügung stehen. Man stelle sich beispielsweise die Schwierigkeit eines Notarztes vor, der während der Notfallbehandlung dem anwesenden Gestalter noch Auskünfte erteilen, oder ihm situationsbezogene Einfälle zur Gestaltung der Arbeitsbedingungen mitteilen soll. Solche Freiräume können aber in einer Simulation in Form eines Szenario oder einer gespielten Arbeitshandlung unter möglichst realistischen Arbeitsbedingungen geschaffen werden.

Wenn nun nach einer Unterstützung für den gegenseitigen Lernprozess gesucht wird, so fällt auf, dass in vielen Vorgehensweisen zur Gestaltung lediglich einzelne Projektaktivitäten (Analyse, Spezifikation, Konzeption, Realisation, Benutzungstests, etc.) in verschiedenen Formen von Ablaufschaltungen (Reihe mit Rückverzweigungen, Zyklus mit Iterationen, etc.) mitgeteilt werden. Aus solchen Abläufen ist jedoch nicht die Interaktion mit dem Benutzer ersichtlich. Untersucht man diese zu Projektbeginn, also während der Analyse und der Problemspezifikation, so fällt das Risiko auf, dass ein wichtiger Baustein für den Erfolg des gegenseitigen Lernens übersehen oder vernachlässigt wird (Held 1998). Dies kann man sich an einem Vergleich der Lernprozesse von Gestalter und Benutzer verdeutlichen (Abbildung 3).

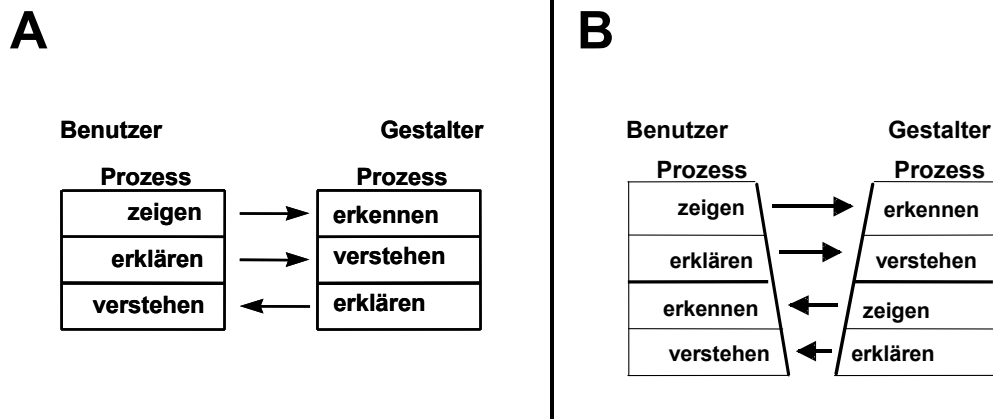


Abbildung 3: Der Projektbeginn mit Analyse und Problemspezifikation zeigt die Gefahr des Erklärens ohne das „Zeigen“ zu beachten (A). Der verbesserte Ablauf (B) zeigt mit dem Schritt des „Zeigens“ die Voraussetzung, dass die Seite der Benutzer als Grundlage des Verstehens etwas erkennen kann.

Abbildung 3 fordert daher eine Leistung vom Gestalter in Form einer Visualisierung seiner Sicht der analysierten Situation. In Zusammenhang mit der in Abbildung 2 geforderten Konfrontation erhält diese Visualisierung eine doppelte Aufgabe: Das Zeigen der Sicht des aussenstehenden Gestalters auf das Problem bzw. die Situation und das Bewirken einer Konfrontation, d.h. eines Aufbrechens einer möglicherweise fehlenden Selbstwahrnehmung der betroffenen Systembenutzer.

## 4. Anwendungsbeispiele

### 4.1 Prinzip der Einfachheit

Abbildung 4 zeigt eine vom Autor entwickelte Methode mit dem Namen VALAMO – variables Layout Modell. Es handelt sich um ein Metallbrett, auf dem im abgebildeten Beispiel ein Architekturplan einer Operationsabteilung (M1:100) mit farblich und geometrisch unterschiedlichen Magnetsteinen liegt. Die Steine entsprechen ihrer Grösse (M1:100) nach Patientenbetten, Geräten oder einem durchschnittlichen Umfang eines Mitarbeiters. In Interviewgesprächen zur Analyse der Situation zeigte sich die VALAMO-Methode als einfach handhabbare und robuste Explikationshilfe. Mit deren Einsatz kann die Schwierigkeit behoben werden, in einer Gesprächssituation etwas erklären zu müssen, ohne entsprechende Stellvertreterobjekte zu besitzen, um auch etwas zeigen zu können. Insbesondere beim Wissensaustausch über Arbeitsabläufe besteht mit dem VALAMO die Möglichkeit, Abläufe die sich über mehrere Räume erstrecken zu zeigen und auch neue Ideen, auch ein anderes Layout der Räume einfach und schnell zu simulieren.

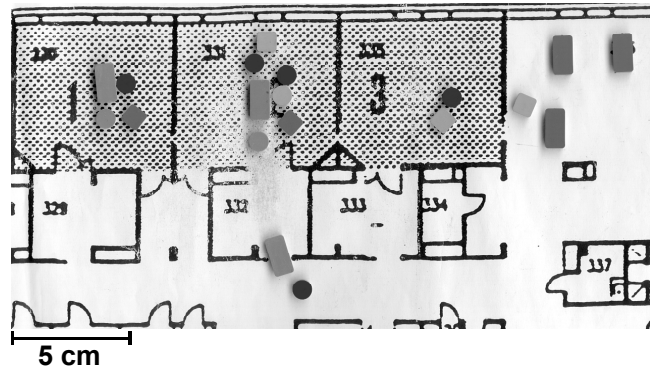


Abbildung 4: VALAMO – variables Layout Modell in Form von Plänen und magnetisch haftenden Objekten als Unterstützung von Gestalter-Benutzer Interviews.

## 4.2 Prinzip der Konfrontation

Abbildung 5 zeigt im linken Teilbild ein Benutzerurteil zur Geräteanordnung am eigenen Arbeitsplatz im Operationssaal (OP), welches mehrheitlich die Bestnote erzielte. Im rechten Teilbild ist dagegen eine von mehreren riskanten und umständlichen Arbeitshandlungen in einem Videostandbild dargestellt, wie es sich dem aussenstehenden Gestalter in der Analyse des gleichen OP-Saales zeigte.

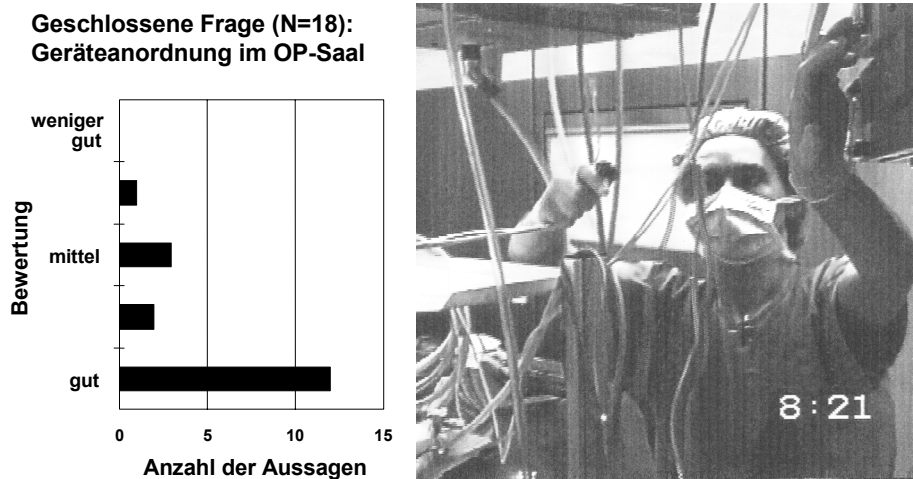


Abbildung 5: Benutzerurteil aus einer Befragung (18 Teilnehmer) zur Geräteanordnung im OP und eine von mehreren, ungünstigen Arbeitshandlungen als Folge dieser Geräteanordnung (Held et al. 2002).

Es bedurfte in diesem Projekt besonderer Anstrengungen um genügend eindrückliches Bild- und Datenmaterial aus der Analyse aufzubereiten und den betroffenen Systembenutzern als Konfrontation zu bieten. Dazu gehörte auch das Material einer Erhebung über die Verwendung der aus Sicht des Gestalters schlecht positionierten Arbeitsmittel. Dies wiederum war nur möglich, indem die Analyse auch eine detaillierte Tätigkeitsbeobachtung und –aufzeichnung umfasste.

### 4.3 Prinzip der Spielbarkeit

Abbildung 6 entstammt einer Simulation von Notfallmassnahmen. Die beteiligten Notärzte „spielen“ sowohl Arzt wie Patient und simulieren einzelne Tätigkeiten. Dabei zeigte sich nicht nur dass von den teilnehmenden Ärzten die Möglichkeit genutzt wurde ausführlich Auskunft über die Tätigkeiten zu geben, sondern dass ihnen offenbar gewisse Aspekte der Arbeitsgestaltung auffielen. Die erstaunte Feststellung einiger Ärzte hierzu war, dass sie diese Aspekte in ihrer Arbeit bisher nicht wahrgenommen hätten.



Abbildung 6: Photoaufnahmen (Auswahl) aus Simulationen von Tätigkeiten der Notfallmedizin um Anforderungen für Behandlungsräume zu ermitteln (vgl. Held et al. 1998).

## 5. Diskussion und Schlussfolgerung

Im vorliegenden Beitrag werden Defizite in der Verständigung zwischen Experten auf unterschiedliche oder fehlende Problemwahrnehmung, sowie auf Schwierigkeiten in der Beschreibung von Wissensinhalten zurückgeführt. Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Lernen oder dem Expertenwissen bestätigen diese Schwierigkeiten (Hacker 1992, Obliers 1992). Leider ist es möglich, eine Benutzerbeteiligung im Gestaltungsprozess durchzuführen, ohne die genannten Schwierigkeiten bearbeitet zu haben. Es besteht also das Risiko einer Pseudobeteiligung. Dies wäre eine Form, die Benutzer gewissermassen als Geiseln (vgl. „Geiseln des Systems“, Koslowski 1988, S.57) für die Erpressung der Akzeptanz in die Pflicht zu nehmen. Es ist dabei zu vermuten, dass eine falsche Beteiligung nicht mittels einfacher, eindeutiger Indikatoren festgestellt werden kann. Umso mehr Bedeutung muss daher einer Prävention dieser Verfälschungsmöglichkeit entgegengebracht werden. Es macht Sinn als Zeitpunkt hierfür den Projektanfang zu wählen und in Abbildung 3 wird ein Vorschlag zu dessen Gestaltung im Sinne eines wechselseitigen Lernprozesses unterbreitet. Der Projektanfang bietet die Chance der Zielfindung und damit einen Grundstein für die Bearbeitung der wesentlichen Probleme und für die Entstehung neuer, innovativer Lösungen. Es erstaunt daher, wie



wenig der Projektanfang Beachtung hinsichtlich der vorgestellten Risiken (Pseudobeteiligung) und Chancen (Zielfindung, Innovation) findet. Viele Vorgehensmodelle scheinen den Anfang als einen Startpunkt mit einem gegebenen Problem zu verstehen, an dessen Lösung sich die Benutzer in späteren Projektabschnitten beteiligen sollen. Dem Autor ist dabei nur ein Vorgehensmodell bekannt, welches dieses Defizit zumindest explizit eingesteht: „Die Problemerkennung ist damit nicht Gegenstand der Systems Engineering Methodik, obwohl sie im Rahmen der Problembewältigung als Ganzes wohl eine zentrale Rolle spielt.“ (Haberfellner et al. 1999, S.10 der Einführung). Ein Modell mit Missachtung der Anfangsbedeutung stellt auch das Vorgehen nach ISO 13407 (1999) dar. Damit sind solche Modelle wenig geeignet, wenn Neuentwicklungen beabsichtigt sind. Neuentwicklungen sind aber sowohl im Design (Innovationen), wie auch in der Ergonomie (Prospektive Ergonomie) notwendig für die Berücksichtigung, Wertschätzung und Fortentwicklung der genannten Disziplinen.

Während nun Methoden der Benutzerbeteiligung in Listen (vgl. Wilson und Haines 1997) oder Projektbeispielen (vgl. Noro und Imada 1991) kommuniziert wurden, ist es das Anliegen des vorliegenden Beitrages prinzipiell diese Methoden in ihrer Wirkung zu betrachten (vgl. Abbildung 2) und sie einem Anfangsraum im Projekt zuzuordnen (Abbildung 2 und 3). Herausgestellt wird dabei die Notwendigkeit einer Konfrontation. Diese wird auch durch Überlegungen zum Konzept der „Subjektiven Tätigkeitsanalyse“ (Ulich 1994, S.357) gestützt. Demgegenüber neu ist die Forderung Bilder und Daten der Situation und Abläufe gezielt zur Konfrontation aufzubereiten. Letztlich bedeutet die in Abbildung 3 (B) dargestellte Symmetrie, dass der Gestalter ebenso viel Energie in die Visualisierung seiner Sichtweise an das betrachtete System und deren Benutzer zurückgeben muss, wie er an Wissen in der Analyse aus dem System gewinnen konnte.

Wie sind nun Methoden der Zusammenarbeit in Gestaltungsprozessen zu benennen: Kooperationsmethoden des Design, Partizipatives Design oder Partizipative Ergonomie? „Note that the main purpose of ergonomics is design.“ (Helander 1997, S.4), ist die Ansicht eines ehemaligen Präsidenten der Internationalen Vereinigung für Ergonomie. In diesem Verständnis sind Design und Ergonomie Konkurrenten oder ein Team, um das Benutzerwissen für erfolgreiche System- oder Produktentwicklungen zu nutzen.

## 5. Literatur

Busse, R. (1999). *Was kostet Design?* Frankfurt: form.

Gewald, K., Haake, G., Pfadler, W. (1979). *Software Engineering*. München: Oldenburg.

Haberfellner, R., Becker, M., Büchel, A., von Massow, H. & Nagel, P. (1999). *Systems Engineering*. (Hrsg.: W.F. Daenzer & F. Huber). Zürich: Industrielle Organisation.

- Hacker, W. (1992). *Expertenkönnen - Erkennen und Vermitteln*. Göttingen: Angewandte Psychologie.
- Helander, M.G. (1997). The Human Factors Profession. In G. Salvendy (Hrsg.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (Second Edition) (S.3-16). New York: Wiley.
- Held, J. (1998). *Partizipative Ergonomie - Die Prozeßgestaltung zur Beteiligung Betroffener an ergonomischen Gestaltungsaufgaben*. Dissertation, ETH Zürich.
- Held, J., Martens, A. & Krueger, H. (1998). Neue Behandlungscontainer für den Katastrophenfall - Ergonomie und Partizipation in der Produktentwicklung, *Notfall und Rettungsmedizin*, 1, 13-29.
- Held, J., Brüesch, M., Zollinger, A., Pasch, T. & Krueger, H. (2002). Beteiligungsorientierte Arbeitsplatzanalyse – Schwachstellen im Arbeitssystem der Anästhesie in einem multidisziplinären OP-Trakt. *Anaesthesist*, 51, 110-115.
- ISO 13407 (1999). Human-centred design for interactive systems.
- Koslowski, K. (1988). Partizipative Systementwicklung und Software Engineering. Opladen: Westdeutscher.
- Mogensen, A.H. (1932). *Common Sense Applied to Motion and Time Study*. New York, London: McGraw-Hill.
- Noro, K. & Imada, A. (1991). *Participatory Ergonomics*. London: Taylor & Francis.
- Obliers, R. (1992). Gütekriterien von Dialog-Konsens-Verfahren: programmimmanent vs. -transzendent. In B. Scheele (Hrsg.), *Struktur-Lege-Verfahren als Dialog-Konsens-Methodik* (S.198-217). Münster: Aschendorff.
- Ulich, E. (1994). *Arbeitspsychologie*. Zürich: vdf.
- Wilson, J.R. & Haines, H.M. (1997). Participatory Ergonomics. In G. Salvendy (Hrsg.), *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (Second Edition) (S.490-513). New York: Wiley.
- Wilson, J.R. (1991). Design Decisions Groups - A Participative Process for Developing Workplaces. In K. Noro & A. Imada (Hrsg.), *Participatory Ergonomics* (S.81-96). London: Francis & Taylor.

## **Kontakt:**

Dr. Dipl.-Ing. Jürgen Held  
 Held@iha.bepr.ethz.ch  
 Systemergonomie  
 ETH Zürich  
 Clausiusstrasse 25  
 CH-8092 Zürich