

Effektivität der Prozessführung bei unterschiedlich gestalteten Prozessleitsystemen

Inga Meyer & Friedhelm Nachreiner

Abteilung Arbeits- und Organisationspsychologie



© www.uni-oldenburg.de/psychologie/handw/

Einleitung - Zielsetzung

- Theoretische Überlegungen sowie eigene praktische Erfahrungen belegen Bedarf nach Untersuchungen der ergonomischen Gestaltung von Schnittstellen bei PLS, um
 - konkrete Gestaltungsempfehlungen abzuleiten,
 - spezifische Kenntnisse für dynamische Systeme zu liefern,
 - Usability in komplexen Systemen sicher zu stellen.

Einleitung - Untersuchungsfragen

- Spiegeln sich experimentell variierte Unterschiede in der Schnittstellengestaltung eines PLS in Leistungsunterschieden der Operateure wieder?
- Lässt sich die ergonomische Gestaltungsqualität der Mensch-Maschine-Schnittstelle in PLS anhand von Leistungsindikatoren überprüfen und beurteilen?
 - Bilden sich Unterschiede in der Schnittstellengestaltung in Indikatoren der Prozessführung ab?
 - Spiegeln sich Interaktionseffekte von Aufgabenschwierigkeit und Schnittstellengestaltung in Leistungsindikatoren wieder?

[es wurden auch Beanspruchungskennwerte untersucht, darüber wird hier aber nicht berichtet!]

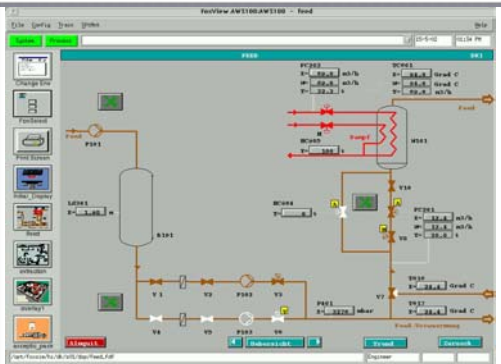
Methode - Allgemeines

- Experimentelle Laborstudie:
 - 3-faktorielles Design, davon
 - 2 Faktoren im between-Design
 - 1 Faktor im within-Design
- Drei Gestaltungsaspekte der M-M-S wurden ausgewählt und analysiert:
 - Darstellungsform (Faktor 1)
 - Darstellungsart (Faktor 2)
 - Aufgabenschwierigkeit (Messwiederholung)
- PLS I/A Series (Invensys Systems GmbH), simulierte Benzol-Toluol Destillation
- 18 Versuchspersonen (Studierende, Chemiker, Ingenieure), Training ca. 20 Std., Untersuchungsdauer ca. 2 Std./Vp.

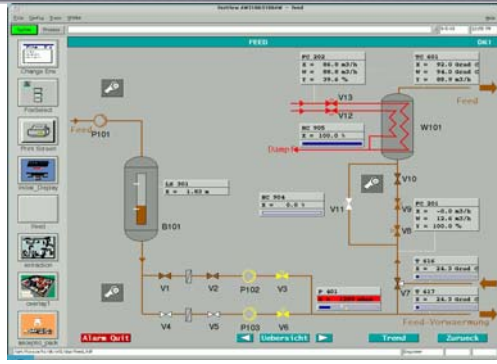
Methode - Faktor Darstellungsform

Darstellungsform	Anzahl der Bildschirme
<i>seriell</i>	2-Bildschirm-Fahrweise, mit freier Belegung
<i>parallel</i>	4-Bildschirm-Fahrweise, davon ein BS fest mit Trenddarstellungen belegt

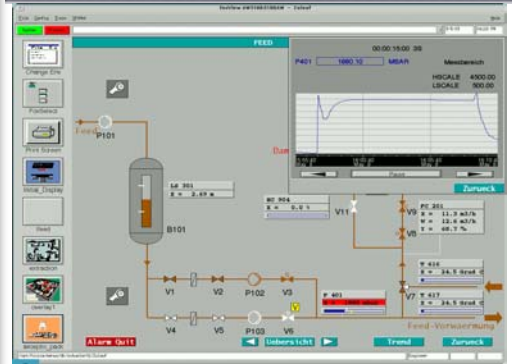
Methode - Faktor Darstellungsart: digital



Methode - Faktor Darstellungsart: analog



Methode - Faktor Darstellungsart: analog-zeitbezogen



Methode - Faktor Aufgabenschwierigkeit

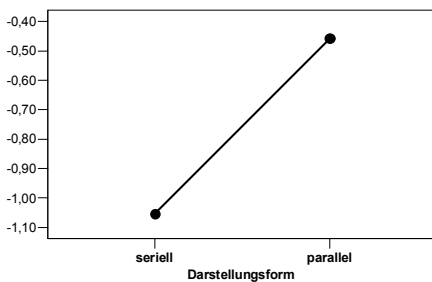
Versuchsabschnitt	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3
Betriebszustand	bestimmungsgemäßer Betrieb	Störungsbetrieb	bestimmungsgemäßer Betrieb
Teilaufgabenschwierigkeit	Teilaufgabe 1 (leicht) Teilaufgabe 2 (mittel)	Störung 1 (leicht) Störung 2 (schwierig)	Teilaufgabe 1 (mittel) Teilaufgabe 2 (schwierig)
Aufgabenschwierigkeit (pro Abschnitt)	leicht	mittel	schwierig

Methode - Labor-Arbeitsplatz



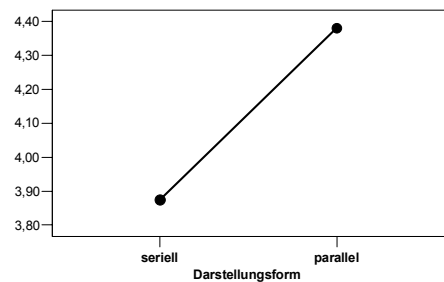
ausgewählte Ergebnisse - Faktor Darstellungsform

gemittelte IST-SOLL-Wertabweichung bei TC601.DIF (Kolonnen-Zulauf)



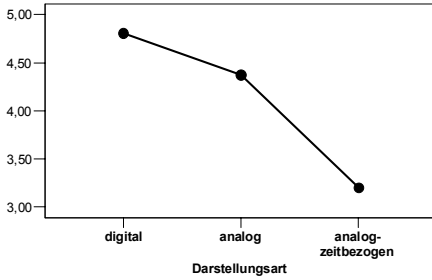
ausgewählte Ergebnisse - Faktor Darstellungsform

gemittelte Ist-Soll-Wertabweichung bei T614.DIF (Kopf-Temperatur)



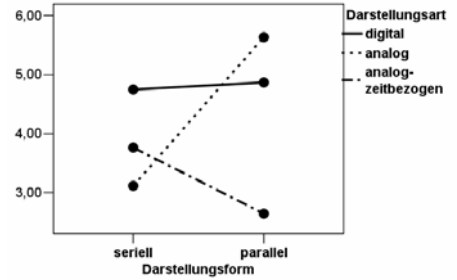
ausgewählte Ergebnisse - Faktor Darstellungsart

gemittelte Ist-Soll-Wertabweichung bei T614.DIF (Kopf-Temperatur)



ausgewählte Ergebnisse - Darstellungsform x Darstellungsart

gemittelte Ist-Soll-Wertabweichung bei T614.DIF (Kopf-Temperatur)



Ergebnisse - Zusammenfassung

- bestimmungsgemäßer und nicht-bestimmungsgemäßer Betrieb: Darstellungsform
 - besser □□
- bestimmungsgemäßer und nicht-bestimmungsgemäßer Betrieb: Darstellungsart (leicht)
 - ▣ besser ▤ besser 1,5
 - ▣ ▤ besser 1,5
 - ▤ besser 1,5 besser ▣
- bestimmungsgemäßer und nicht-bestimmungsgemäßer Betrieb: Darstellungsart (schwierig)
 - ▤ besser 1,5 besser ▣

Ergebnisse - Zusammenfassung

- bestimmungsgemäßer und nicht-bestimmungsgemäßer Betrieb: Darstellungsform und Darstellungsart (schwierig)
 - □□ besser □□
 - 1,5 ▣
 - besser □□□□ □□□□
 - ▤ 1,5
 - besser □□□□
 - ▣
 - besser □□
 - ▤
- Insgesamt signifikante Überlegenheit

Fazit

- Bestimmte Kombinationen von Gestaltungsfaktoren können, sowohl leistungssteigernd als auch leistungsbeeinträchtigend wirken, abhängig von der Aufgabe.
- Die Ergebnisse deuten auf unerwartete Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Gestaltungsaspekten hin.
- Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Art der Oberflächengestaltung in Abhängigkeit von der gewählten Fahrweise wählbar sein sollte, um optimale Leistungen zu ermöglichen.

