

## 95

## Ergebnisse einer Untersuchung zur benutzergerechten Gestaltung von Meßwarten

DIPL.-ING. WOLFGANG KOPP (Vortragender)

DEGUSSA-HÜLS AG, Rodenbacher Chaussee 4, D-63403 Hanau;

PROF. DR. MATTHIAS RAUTERBERG

Technical University of Eindhoven (TUE), Den Dolech 2, 5612 AZ Eindhoven, The Netherlands.

Die gestiegenen Anforderungen an Chemieanlagen hinsichtlich höherer Anlagenverfügbarkeit, -sicherheit und -produktivität führen zu immer komplexeren Automatisierungsstrukturen. Einer benutzergerechten Bedienerschnittstelle kommt daher eine immer größere Bedeutung zu. Nachhaltige Verbesserungen in diesem Bereich können vor allem durch die ganzheitliche Berücksichtigung technischer Möglichkeiten, der Kenntnisse und Fähigkeiten des Bedienungspersonals sowie betriebsorganisatorischer Aspekte erreicht werden.

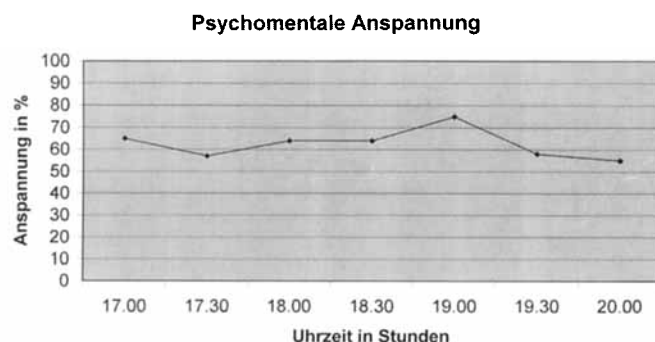
Im Rahmen eines Pilotprojektes in Zusammenarbeit mit dem Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH-Zürich und DEGUSSA-HÜLS wurde eine für verfahrenstechnische Produktionsanlagen typische Meßwarte untersucht. Dabei wurde mittels einer soziotechnischen Systemanalyse geprüft, welche Möglichkeiten bestehen, durch geeignete Maßnahmen in der Meßwarte auch den Betrieb einer verfahrenstechnischen Anlage zu verbessern.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Bereiche Arbeitsmittel (Prozeßleitsystem), Arbeitsplätze und Umgebung (Meßwarte) sowie Arbeitsorganisation (Betrieb). Als Meß- und Erhebungsmethoden dienten objektive Meßgeräte, standardisierte Fragebögen sowie teilstandardisierte und informelle Interviews. Das Ergebnis einer Anspannungsanalyse ist in der Abbildung als Beispiel dargestellt.

Die Auswertung und Analyse aller Unterlagen zeigt, daß eine Reihe von wesentlichen Gestaltungsaspekten für die un-

Abbildung.

**Messung der psychomentalen Anspannung eines Meßwartenfahrers. Einer Anspannung von 50 % entspricht die Antwort „Ich löse gerade ein Kreuzworträtsel“, eine Anspannung von 80 % ist vergleichbar mit der Situation eines selbstverschuldeten Verkehrsunfalles. Die Situation um 19.00 ist als kritisch einzustufen.**



tersuchte Meßwarte dem Stand der Technik entspricht. Es können aber auch viele interessante Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Besonders eindrucksvoll ist, daß mittels relativ einfacher Messungen beispielsweise Ursachen für die mangelnde Akzeptanz der Bediener hinsichtlich des Prozeßleitsystems ermittelt werden konnten.

Die abgeleiteten Empfehlungen sind zum Teil rein technischer Natur, beziehen aber auch das Vorgehen für die Projektierung neuer Prozeßleitsysteme oder die Optimierung der bestehenden Arbeitsorganisation mit ein. Ein wesentliches Ergebnis ist, daß die einheitliche und aufgabenangemessene Gestaltung der Benutzeroberfläche von Prozeßleitsystemen nur durch das systematische Einbeziehen des Meßwartenpersonals zu erreichen ist. Weitere wichtige Kriterien sind u. a.: kurze Reaktionszeit des PLS bei Bedieneringriffen, konsistenter Standard für die Gestaltung von PLS-Displays (Zeichen, Symbole, Farben etc.), Optimierung des auditiven Prozeß-Feedbacks, regelmäßiges Training der Bediener (insbesondere des außerplanmäßigen Betriebs). Darüber hinaus kann die Einbeziehung eines entsprechend ausgebildeten Arbeitsmediziners bei der Gestaltung des Gesamtsystems aus Meßwarte und Bedienoberfläche sehr hilfreich sein.

Alle vorgeschlagenen Maßnahmen wurden mit dem Betrieb hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit diskutiert und werden nun Zug um Zug umgesetzt. Die Vorgehensweise bzw. die gewonnenen Erkenntnisse sind grundsätzlich auch auf andere Meßwarten übertragbar und können in den verschiedenen Phasen der Projektbearbeitung sowie bei der Optimierung laufender Anlagen genutzt werden.

## 96

## Die Mikrotechnik der Kompressions-Entwässerung von Druckpapier-Bahnen

PROF. DR.-ING. H. L. BAUMGARTEN,

DIPL.-ING. P. DE GIULI

Fakultät Maschinenwesen, Lehrstuhl für Papiertechnik, TU Dresden, D-01062 Dresden.

Nach dem Formen der Druckpapier-Bahn als Filterkuchen auf einem endlosen feinen Kunststoff-Gewebeband – dem sog. „Sieb“ – oder zwischen zwei Sieben in einem kontinuierlichen Filtrationsprozeß aus einer wäßrigen Suspension mit einer Feststoff-Konzentration von < 1 % – also mit einer Wasserbeladung > 100 g H<sub>2</sub>O je 1 g otro Faser- und Mineral-Stoff – wird sie weiter entwässert durch geringe Unter- und Zentrifugal- sowie Preßdrücke auf Feststoff-Konzentrationen von etwa (15) 20 (25) % – also auf eine Wasserbeladung von etwa (3) 4 (6) g H<sub>2</sub>O je 1 g otro Faser- und Mineralstoff. Diese initialfeuchte Druckpapier-Bahn mit otro Faser- und Mineralstoff-Flächenmassen von etwa 30 bis 120 g/m<sup>2</sup> und Bahnbreiten von 4 bis 10 m passiert mit Geschwindigkeiten von 10 bis 30 m/s auf ihrem Weg in die Trockenpartie der Papiermaschine die Naßpressenpartie, in der sie in 2 bis 4 Kompressions-Entwässerungs-Prozessen auf eine Feststoff-Konzentration von