

Psychische Belastung in komplexer Technikumgebung

Impulsreferat für den AK2
15. Workshop Psychologie der Arbeitssicherheit und Gesundheit,
Laubach, 2008-11-19

Friedhelm Nachreiner

Gesellschaft für Arbeits-, Wirtschafts- und Organisationspsychologische
Forschung e.V. (GAWO)

Warum sollte man sich eigentlich mit
sowas beschäftigen ?

Warum eigentlich ?

- Ist doch bekannt, dass Technik “nervt” und psychisch belastet
 - Sollen sich doch die Ingenieure drum kümmern, dass das einfacher funktioniert
- Aber ist das gemeint ?
- Ist das psychische Belastung ?
- Oder hat das auch andere Dimensionen ?

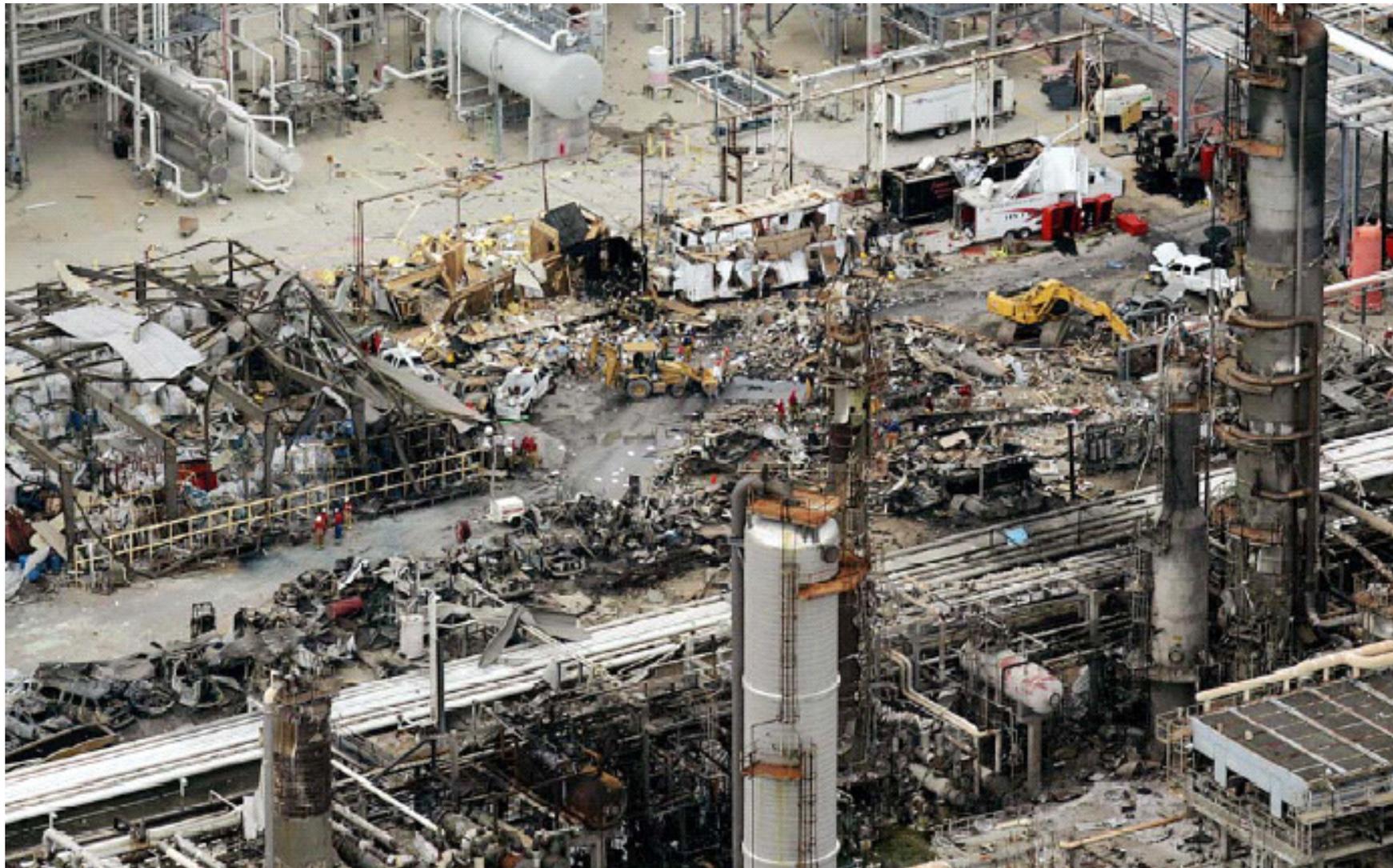
Themenstellung



Themenstellung



Themenstellung



There were too many alarms and they were poorly prioritised.

Es gab zuviele Alarmer und diese waren schlecht priorisiert.

The control room displays did not help the operators to understand what was happening.

Die Anzeigen im Kontrollraum halfen den Operateuren nicht zu verstehen, was geschah.

The explosions and fires at the Texaco Refinery, Milford Haven, 24 July 1994. A report of the investigation by the Health and Safety Executive

Worum geht's eigentlich

Offensichtlich geht es um etwas anderes

- als negative emotionale Befindlichkeiten bei der Arbeit, oder
- „gefühlte“ „psychische Belastungen“, z.B. bei personennahen Dienstleistungen

Und auch darum kann's nicht gehen

- Wie viele Monitore kann man maximal gleichzeitig überwachen ?
- Wie viele Monitore braucht man, um einen Prozess hinreichend sicher zu führen ?
- Waren beim letzten Zusammenbruch der europäischen Stromnetze unsere Operateure überlastet ?
- Könnten Sie uns nicht einen Persilschein ausstellen, dass Technik und Organisation in Ordnung waren ?
- Wie können wir die Operateure trainieren, damit sie stressresistenter werden ?

sondern viel mehr darum

- wie können wir komplexe technische Systeme oder Technikumgebungen gestalten,
- wie können wir (neue) Technologien effektiv und effizient nutzen, im Produktions- wie im Dienstleistungsbereich
- **und zwar unter Berücksichtigung der Belastung und Beanspruchung der Operateure,**
- **weil diese von entscheidender Bedeutung für die Effektivität, Effizienz und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems sind**

Es geht um die alten, aber immer noch nicht gelösten Probleme

- ✓ Gestaltung der Aufgaben-Schnittstelle
 - ▶ Funktionszuweisung
 - ▶ Entscheidung über den Automatisierungsgrad
 - ▶ Aufgabengestaltung
 - ▶ Aufgabenverteilung

- ✓ Gestaltung der Interaktions-Schnittstelle
 - ▶ Gestaltung der Benutzungsoberfläche
 - ▶ Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen

und um die alten und ebenfalls immer noch nicht gelösten Fragen der Erfassung, der Modellierung und der Prognose der Belastung und der Beanspruchung bei den Operateuren, im Hinblick auf

- Art
- Intensität
- Dauer
- Verlauf (oder Dynamik) der Belastung

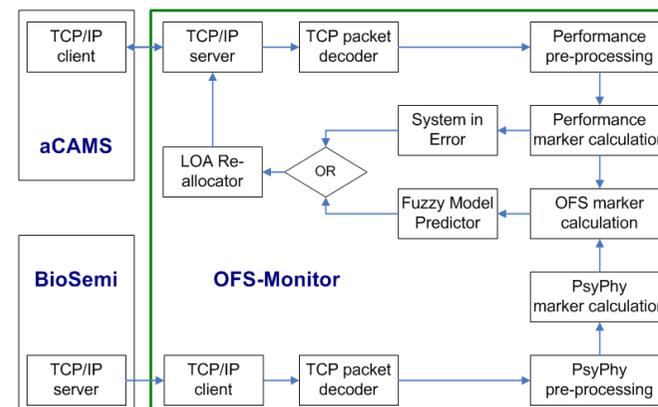
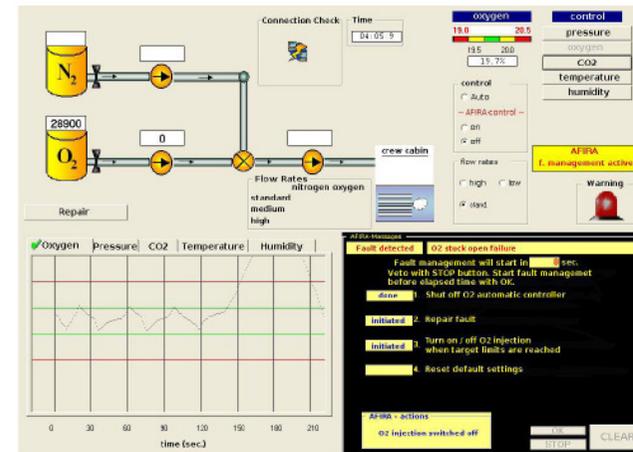
sowie um Fragen wie

- sind unsere Modelle, theoretischen Konzeptionen und Messmethoden problemadäquat
- oder verbauen wir uns durch falsche Modellkonstruktionen den Weg zu beanspruchungsoptimalen und sicheren Arbeitsbedingungen – für die Operateure wie für das System und die Umgebung

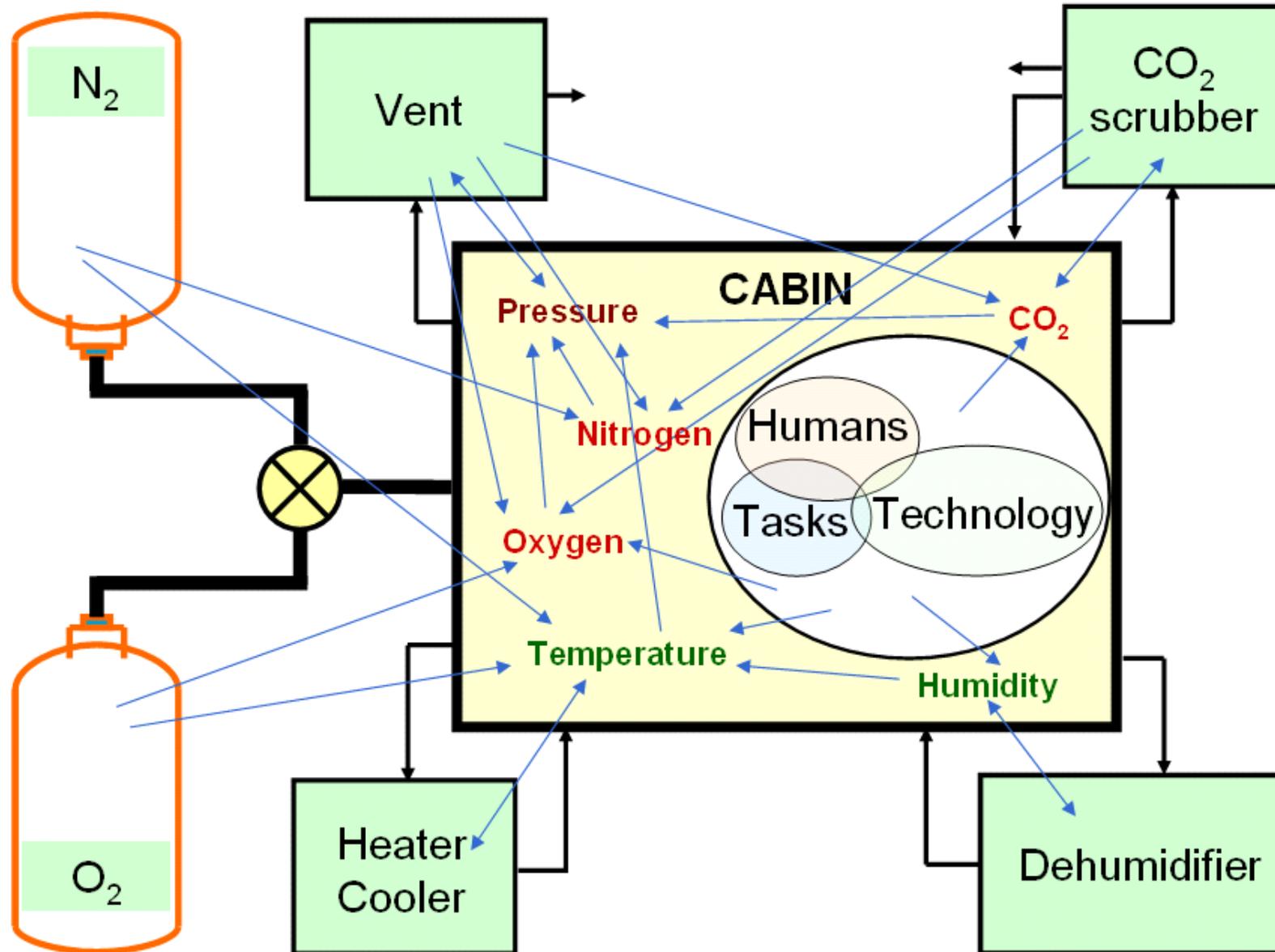
Gestaltung der Aufgabenschnittstelle

Aufgabenschnittstelle

- Funktionsallokation
- Automatisierung
 - Unterstützung durch Expertensysteme
 - automatische Fehlerentdeckung und Korrektur
 - Dynamisierung der Funktionsallokation
 - Adaptive Automatisierung



Aufgabenschnittstelle



Aufgabenschnittstelle

Connection Check

Time: 04:05.9

oxygen: 19.0 to 20.5, 19.7%

control: pressure, oxygen, CO2, temperature, humidity

control: Auto, on, off (off selected)

flow rates: high, low, stand. (stand. selected)

Warning: f. management active

Repair

Flow Rates: nitrogen, oxygen (standard, medium, high)

✓ Oxygen	Pressure	CO2	Temperature	Humidity
Graph showing trends over time (0 to 210 sec.)				

AFIRA-Messages

Fault detected O2 stuck open failure

Fault management will start in 0 sec.
Veto with STOP button. Start fault management before elapsed time with OK.

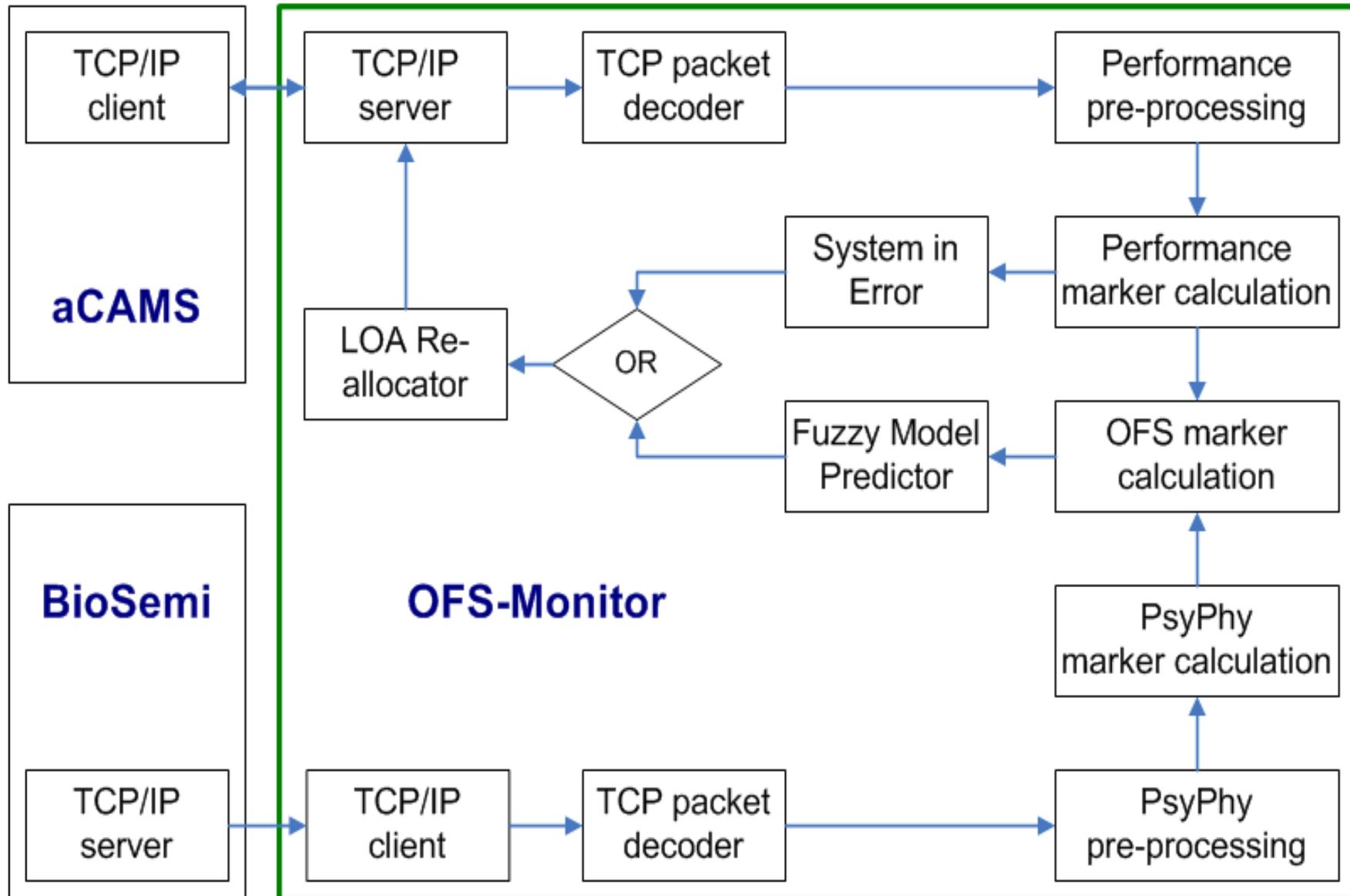
- done** 1. Shut off O2 automatic controller
- initiated** 2. Repair fault
- initiated** 3. Turn on / off O2 injection when target limits are reached
- initiated** 4. Reset default settings

AFIRA - actions

O2 injection switched off

OK, STOP, CLEAR

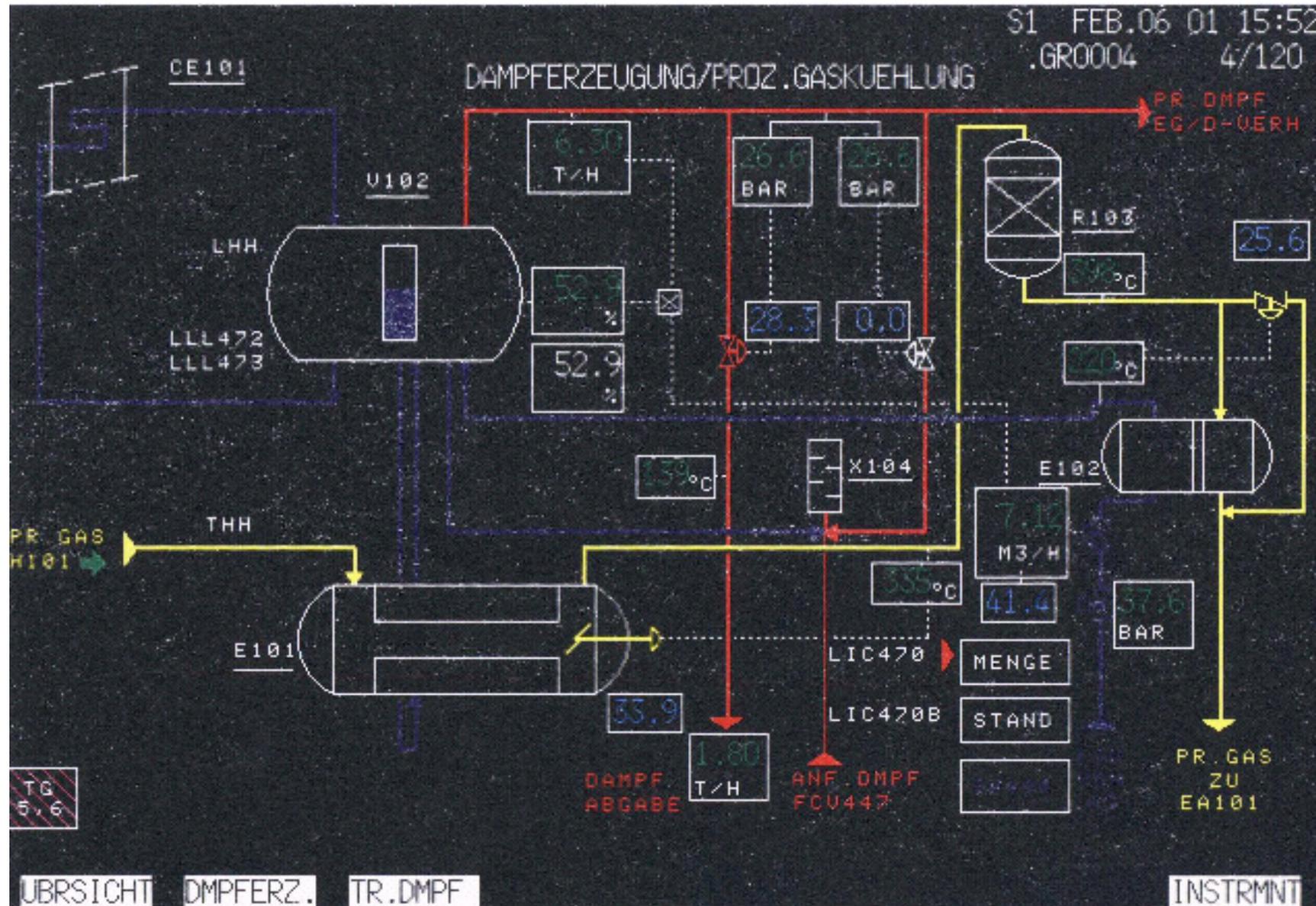
Aufgabenschnittstelle



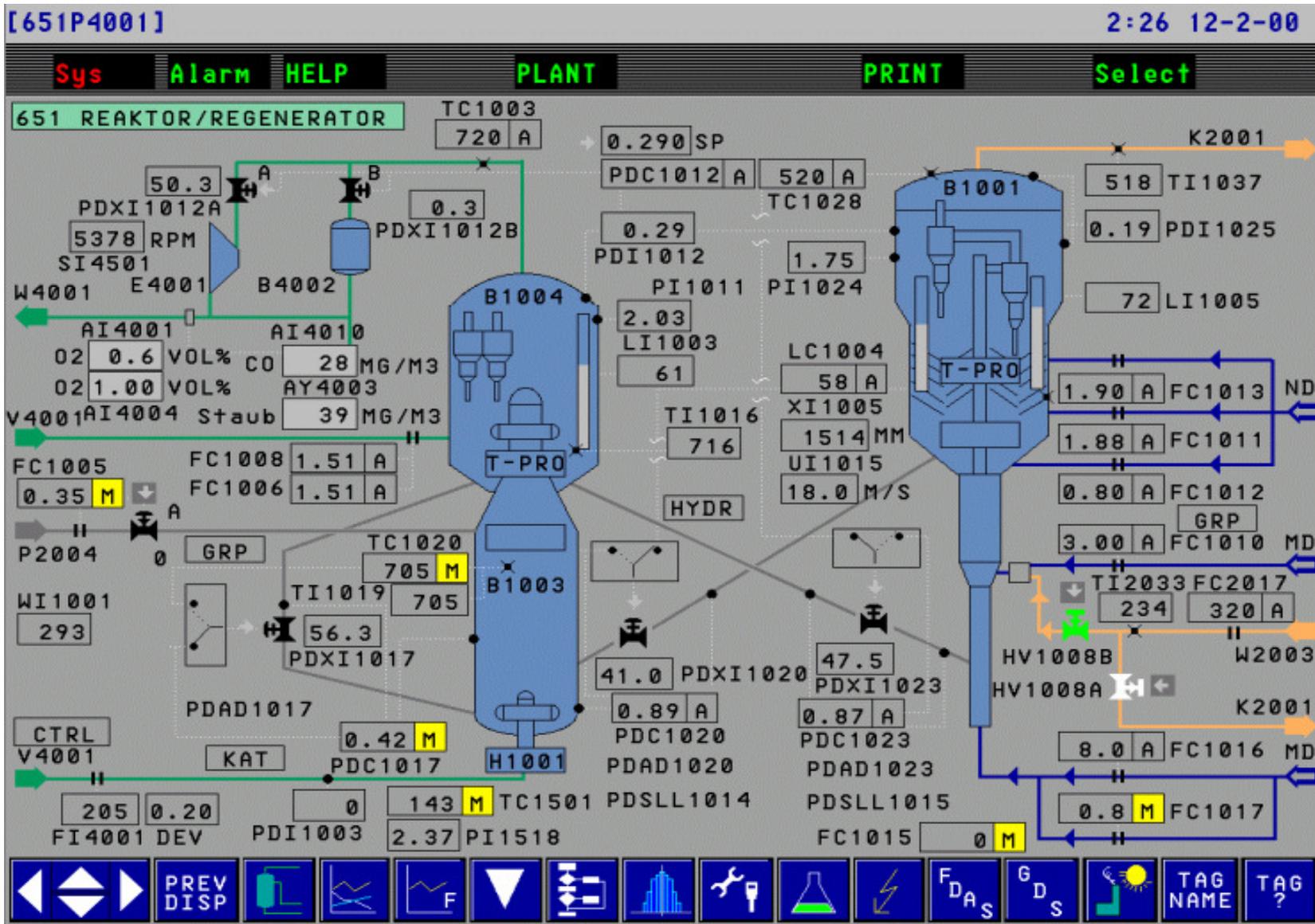
Gestaltung der Interaktionsschnittstelle Oberflächengestaltung (Informationsdarstellung)



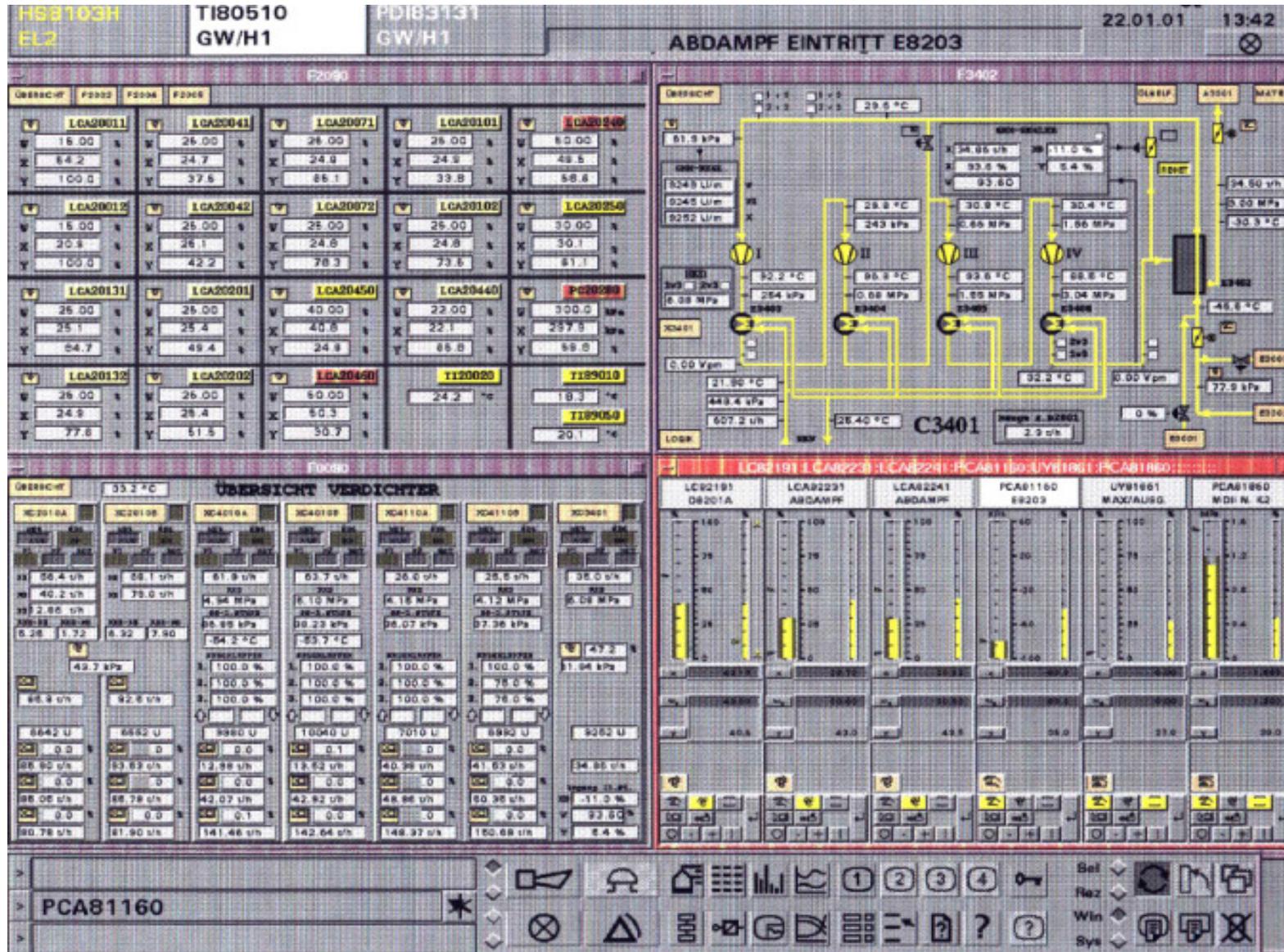
Interaktionsschnittstelle



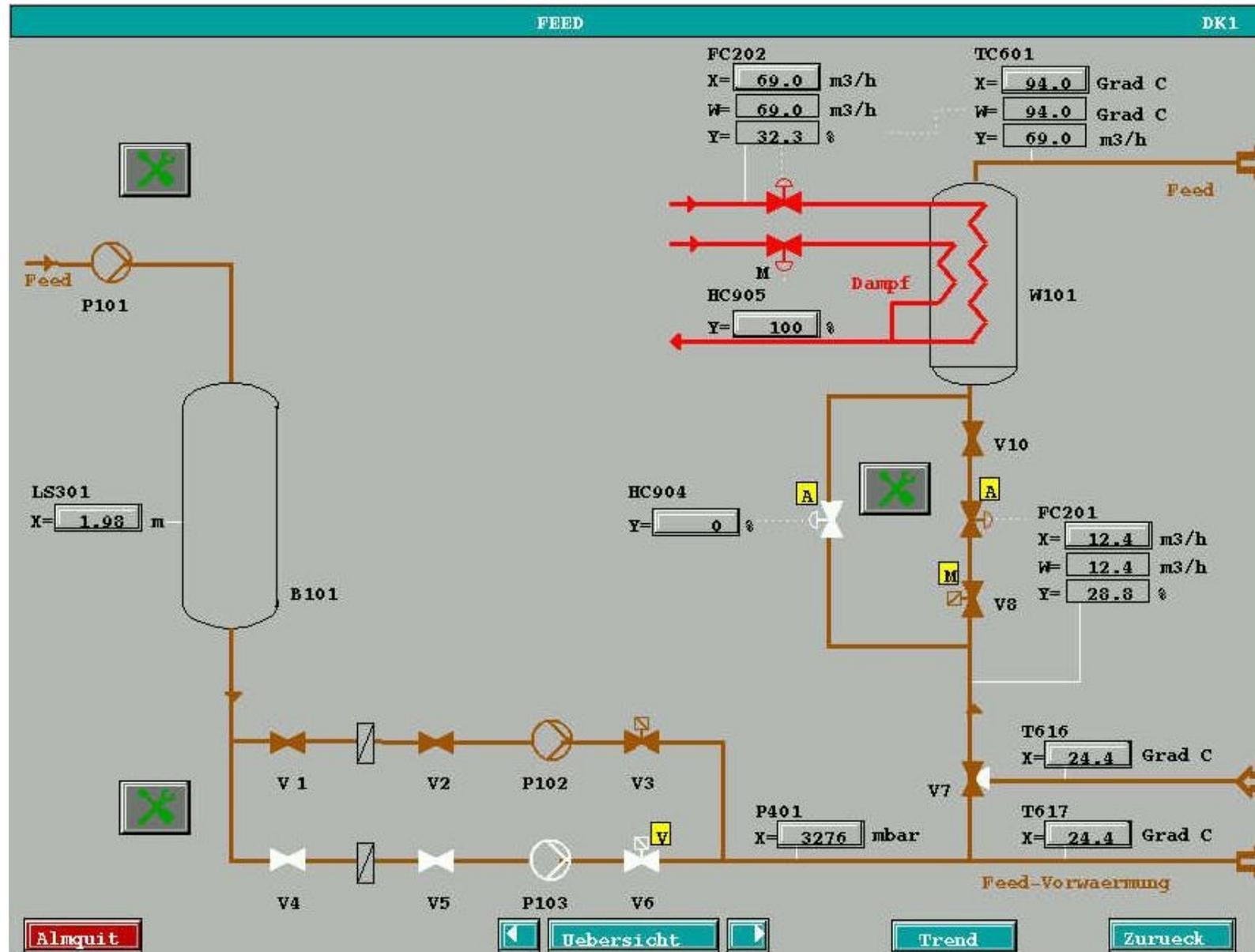
Interaktionsschnittstelle



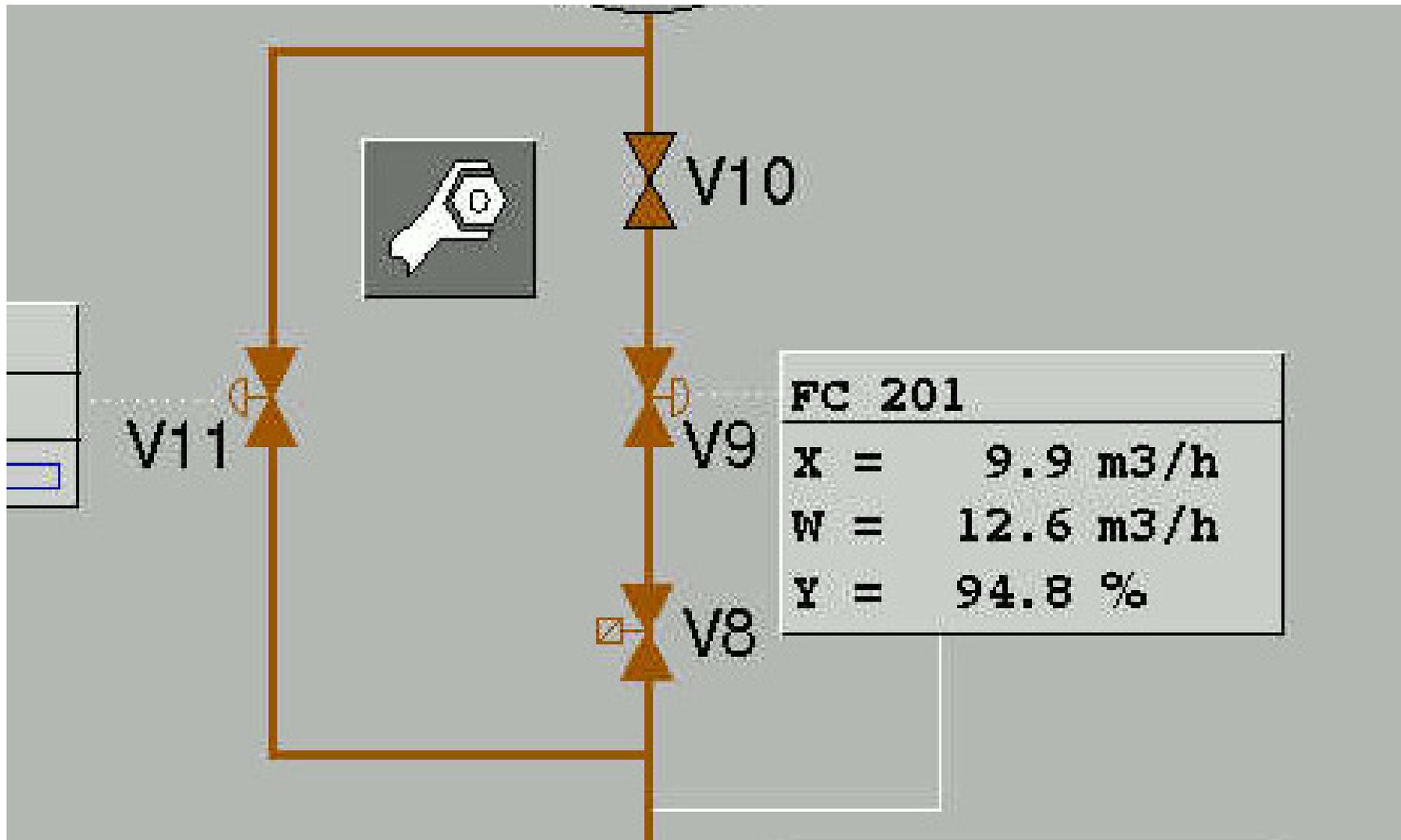
Interaktionsschnittstelle



Interaktionsschnittstelle



Interaktionsschnittstelle



Interaktionsschnittstelle

Alarm Manager AW5100:AW5100-CAD

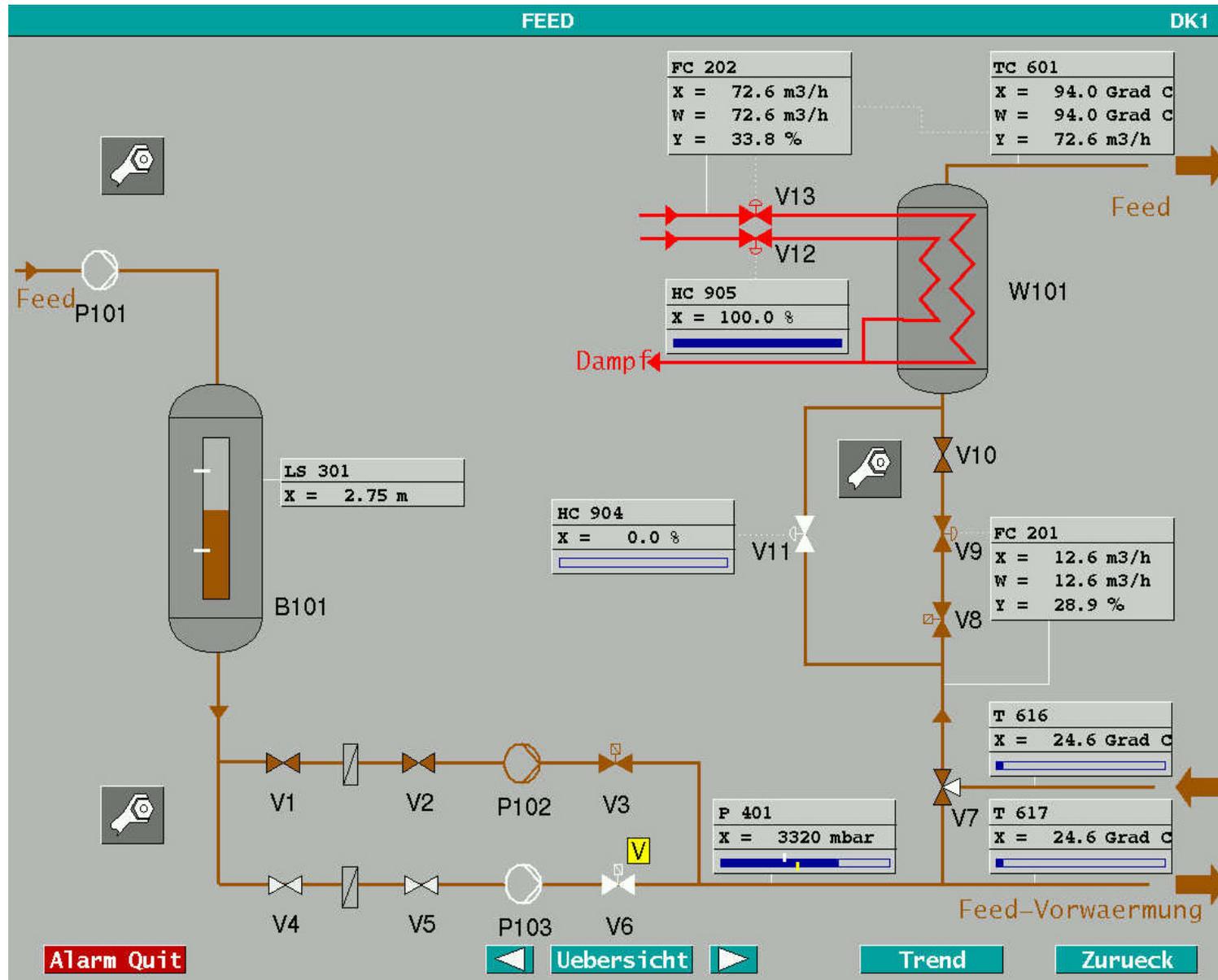
File View Displays Help

14:36 13-12-02 Current Alarms New Alarms

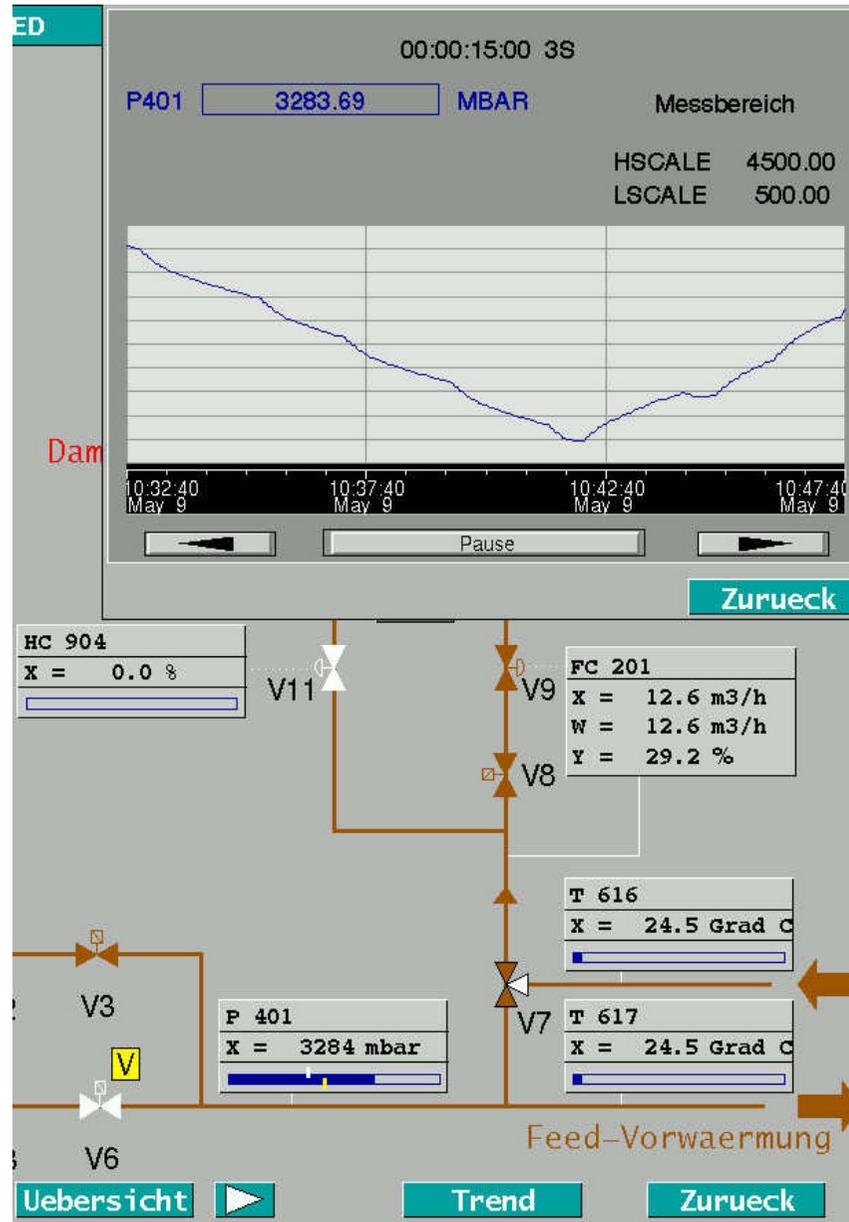
MS1:TC13.TEMPERATUR	05-01 00:02:22	244.91	GRAD C	(245.00)	FESTBETTREAKTOR R1 SW-ABWEICHUNG TIEF	LODEV	2	U
MS1:TC16.TEMPERATUR	05-01 00:02:12	44.92	GRAD C	(45.00)	PRODUKTSTROM- SW-ABWEICHUNG TIEF	AUSTRITT	LODEV	2 U
MS1:PC4.DRUCK	05-01 00:02:03	57.22	BAR	(56.00)	SPLITTER B1 SW-ABWEICHUNG HOCH		HIDEV	2 U
MS1:Q2.AUSTRITT REA	05-01 00:02:28	8.42	VOL-%	(8.50)	METHANOL- TIEF	KONZENTRATION	LOABS	3 U
MS1:F7.DURCHFLUSS	05-01 00:01:53	5.13	M3/H	(5.00)	PRODUKTSTROM HOCH		HIABS	3 U
MS1:F2.DAMPFSTROM	04-01 23:58:48	107.24	M3/H	(110.00)	REAKTORKUEHLUNG V2 TIEF		LOABS	3 U
MS1:TC4.TEMPERTUR	04-01 23:58:18	250.79	GRAD C	(250.81)	SPLITTER B1 SW-ABWEICHUNG TIEF		LODEV	3 U
MS1:F6.DURCHFLUSS	04-01 23:58:08	219.73	M3/H	(250.00)	PURGEGAS ABZUG TIEF		LOABS	3 U
MS1:F1.DURCHFLUSS	04-01 23:57:43	406.15	M3/H	(500.00)	SYNTHESEGAS V1 TIEF		LOABS	3 U
MS1:PC4.DRUCK	04-01 23:57:58	51.13	BAR	(52.00)	SPLITTER B1 SW-ABWEICHUNG TIEF		LODEV	R U

Ack Alarm	Ack Compound	Ack Page	Clear Alarm	Clear Page
Alarm Detail	Top Priority	User Display	Block Detail	
Match Active	Horns Muted	PAUSED	Alarm 1 of 13	16:04 12-12-02

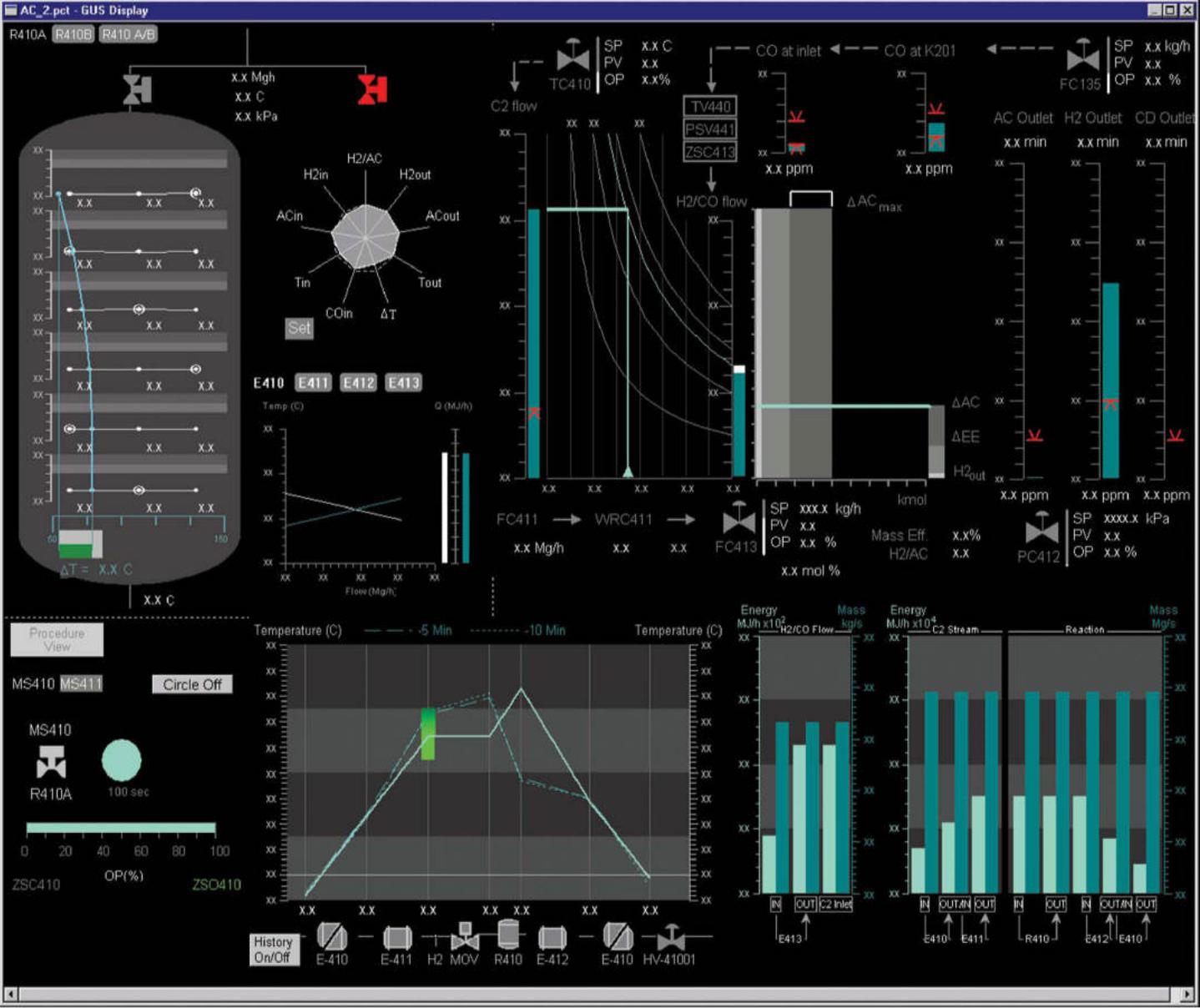
Interaktionsschnittstelle



Interaktionsschnittstelle



Ist das die Lösung ? Ecological Interface Design



Interaktionsschnittstelle



Interaktionsschnittstelle



Methodenprobleme

Wie können wir die Belastung erfassen?

- Was sollen wir denn erheben?
- Fragebogen scheiden weitgehend aus
 - Empfundene Belastung
 - Sensitivität
 - Diagnostizität
 - Keine Dynamikerfassung
- Helfen uns Checklisten oder Gestaltungs-Leitfäden weiter ?
 - Wie müssen die aussehen ?
- Müssen / können wir auf die Beanspruchung zurückgreifen und auf die Belastung zurückschließen ?

Modellierungsprobleme

- Sind unsere Modelle zu simpel ?
- Sind sie zu restriktiv ?
- Sind sie nicht adaptierbar an konkrete Bedingungen ?
- Kommen wir daher zu dysfunktionalen, kontraproduktiven
 - beanspruchungsverstärkenden
 - risikoerhöhendenGestaltungs“lösungen“ ?

Einladung

Sie sind herzlich eingeladen sich im AK 2 über diese und damit zusammenhängende spannende Fragen zu informieren und zu diskutieren.

Kommen Sie in den AK 2: Psychische Belastung in komplexer Technikumgebung !

Gesellschaft für

GAWO

Arbeits-,

Wirtschafts- und

Organisationspsychologische
Forschung e. V.

<http://www.gawo-ev.de>