

**Übersicht über das**  
**zentrale Kommando- und Steuersystem**  
**für**  
**TuDEM**  
**das automatische Feuerlösch-System für Eisenbahn- und**  
**Straßentunnels mit ferngesteuerten Monitoren auf mobi-**  
**len Einheiten**



© Caccialanza & C.,  
Via Pacinotti 10  
I-20090 Segrate / Milano (Italy)

Beschreibung des Systems .....	2
Die mobile Einheit .....	2
Die feste Installationsstruktur.....	3
Die Docking-Stationen und der Control-Room .....	3
Die Visualisierungs-Programme .....	4
Das Programm TLS_VIS_Overview .....	5
Das Programm TLS_VIS_Technik .....	7
Das Programm TLS_VIS_Communication .....	8
Das Programm TLS_VIS_Detail .....	9
<i>TLS_VIS_Detail</i> : Anzeige der Wagen.....	9
<i>TLS_VIS_Detail</i> : Anzeige der Docking-Stationen.....	10
<i>TLS_VIS_Detail</i> : Anzeige der Detektoren.....	10
<i>TLS_VIS_Detail</i> : Anzeige der LOG-Daten .....	11
<i>TLS_VIS_Detail</i> : Anzeige der Kommandos .....	11
<i>TLS_VIS_Detail</i> : Anzeige der Bedingungen .....	11

---

## Beschreibung des Systems

Das System **TUDem** ist unterteilt in eine feste Installationsstruktur und eine oder mehreren mobilen Einheiten.

### **Die mobile Einheit**

Eine **mobile Einheit** besteht aus folgenden Komponenten:

---

Einem elektrisch ferngesteuerten Monitor mit einer Durchflussrate von 1.000 l/min

- Den Motoren für die linearen Bewegungen entlang des Schienensystems
- Einer Batterie für die Stromversorgung während der Fahrt entlang der Schiene. Diese Batterie wird automatisch geladen, solange die mobile Einheit mit einer Docking-Station verbunden ist.
- 2 IP/TV Kameras für sichtbares und infrarotes Licht
- Ein Steuerpult für die Ansteuerung der Geräte
- Einem Flammenmelder und optional einem toxischen Gasmelder zur Überwachung von speziellen Situationen.



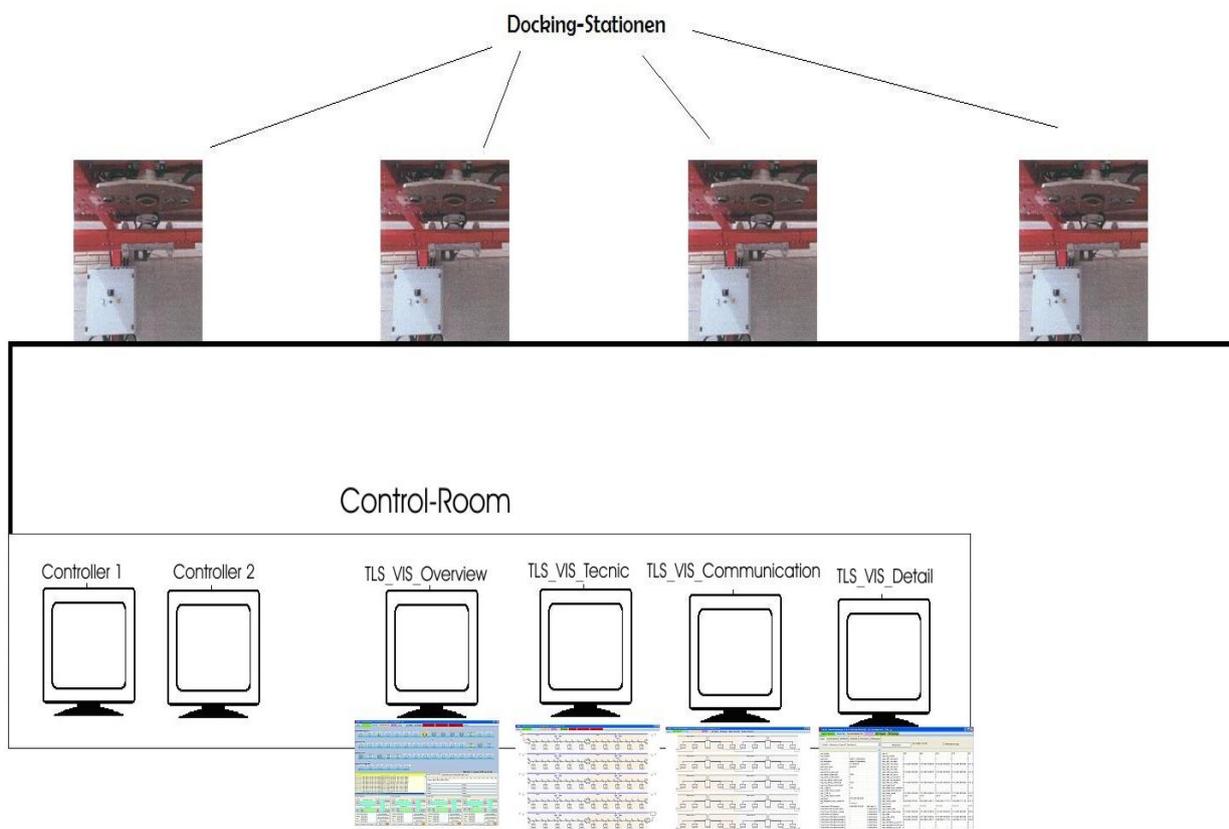
## Die feste Installationsstruktur

Die feste **Installationsstruktur** besteht aus folgenden Komponenten:

- Einem Schienensystem, welches auf der Decke oder an der Seite des Tunnels befestigt ist.
- Einer Versorgungsleitung für Wasser und Schaum. Diese Leitung wird über die gesamte Länge des Tunnels verlegt.
- Einer Wasserpumpe ( oder Schaumpumpe) mit einem Arbeitsdruck von 10 bar
- Stromversorgung
- Serieller Datenbus für Datenübertragung und Kommunikation
- Ein hitzeempfindliches Kabel für die Feuererkennung

## Die Docking-Stationen und der Control-Room

In festgelegten Intervallen werden im Tunnel sog. **Docking-Stationen** installiert. Diese Stationen dienen dazu, die mobilen Einheiten im „angedockten“ Zustand mit Wasser, Schaum und Strom zu versorgen. Dazu sind sie unter anderem ausgestattet mit einer Stromversorgung und einer speziellen Kupplung, welche den Andockvorgang der mobilen Einheit erledigt.





Im **Control-Room** laufen alle Informationen wie Alarmmeldungen, Statusinformationen und Bildinformationen der Kameras zusammen. Die Steuerungen und die entsprechenden Datenbanksysteme sind, wie die gesamte Kommunikation, **redundant** aufgebaut. Dadurch ist bei einem Rechnerausfall die Funktionsfähigkeit der Anlage gewährleistet.

Die beiden Steuerungs-Rechner (**Controller 1** und **Controller 2**) sind mit dem Linux-Betriebssystem ausgestattet, welches sich durch Robustheit, Sicherheit und Zuverlässigkeit auszeichnet.



Das gesamte System ist mehrplatzfähig. Durch den redundanten Aufbau des lokalen Netzwerkes (in Verbindung mit einem drahtlosen LAN (WLAN)) können die Visualisierungen der gesamten Anlage in getrennten Räumen erledigt werden.

## Die Visualisierungs-Programme

Die Visualisierung des Gesamtsystems wird mit 4 verschiedenen Programmen erledigt. Diese Programme laufen unter dem Windows-Betriebssystem:

1. **TLS\_VIS\_Overview** : Übersicht über die gesamte Anlage
2. **TLS\_VIS\_Technic** : technische Übersicht Strom / Relais etc.
3. **TLS\_VIS\_Communication** : technische Übersicht Datenverbindungen
4. **TLS\_VIS\_Detail** : Anzeige und Bearbeitung der Datenbankeinträge



## Das Programm TLS\_VIS\_Overview

TLS\_VIS\_Overview zeigt auf einen Blick den gesamten Zustand des Systems an.

Im oberen Bereich werden auf einen Blick die Zustände der Hauptdatenbank,

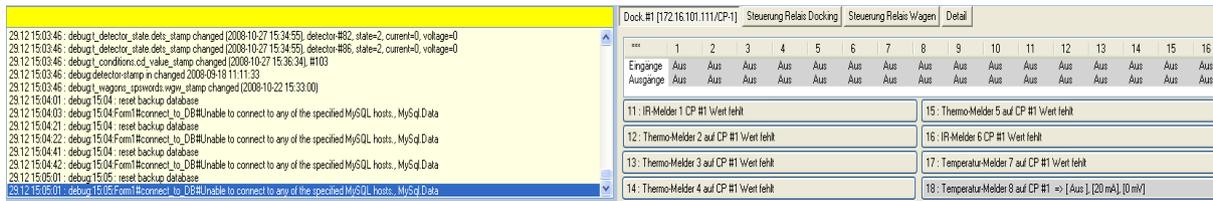
der Backup-Datenbank, des Master-Controllers und des Backup-Controllers angezeigt. Eine grüne Farbe signalisiert den Zustand okay, eine rote Farbe kennzeichnet einen Fehler-Zustand.

Im der oberen Hälfte des Bildschirms werden die einzelnen Docking-Stationen und die

mobilen Einheiten angezeigt. Bei jeder Docking-Station werden die Zustände der angeschlossenen Melder in entsprechender Farbe angezeigt.

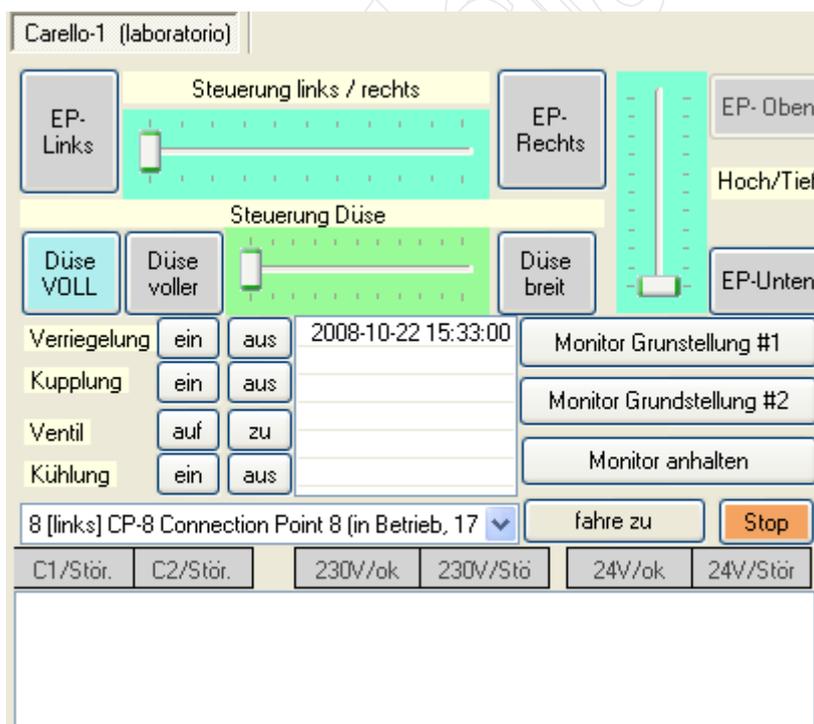
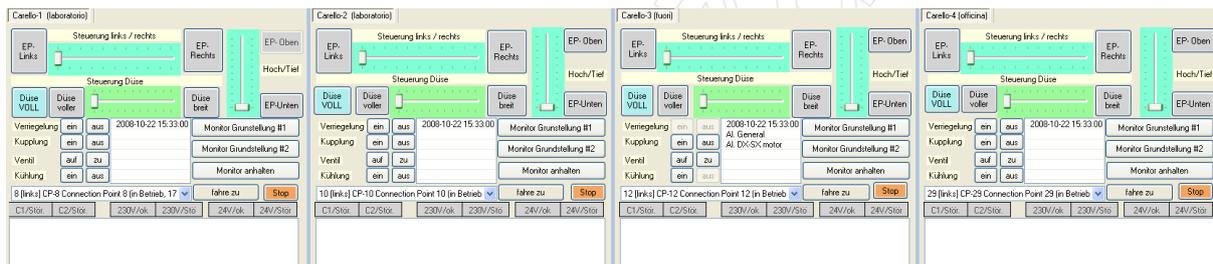


Der mittlere Bildschirmbereich ist in zwei Hälften geteilt.



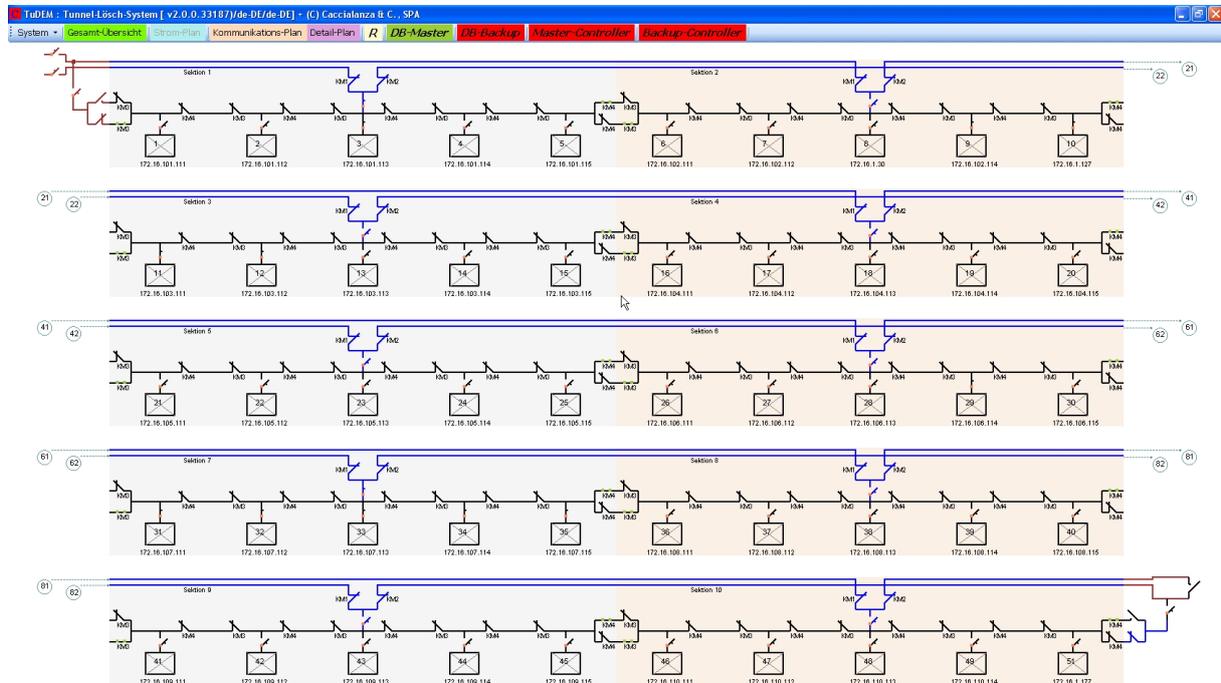
Links werden Statusinformationen angezeigt, der rechte Bereich dient der Detail-Anzeige der ausgewählten Docking-Station bzw. der ausgewählten mobilen Einheit. Des Weiteren sind im rechten Bereich Ansteuerungen für die ausgewählte Docking-Station bzw. für die ausgewählte mobile Einheit möglich.

Der untere Bereich ist reserviert für die mobilen Einheiten. In 4 nebeneinander angeordneten Dialog-Boxen werden die Zustände der 4 mobilen Einheiten auf einen Blick angezeigt. Mittels der Buttons und Schieberegler sind Ansteuerungen für die einzelnen mobilen Einheiten möglich.



## Das Programm TLS\_VIS\_Technic

TLS\_VIS\_Technic dient der kompletten Strom-, Spannungs- und Relaisüberwachung.



Mit Hilfe dieses Programms kann das Überwachungspersonal im Control-Room auf einen Blick feststellen, ob die Strom- bzw. Spannungsversorgung des Systems in Ordnung ist, und im Fehlerfall, in welchem Sektor Probleme auftreten.

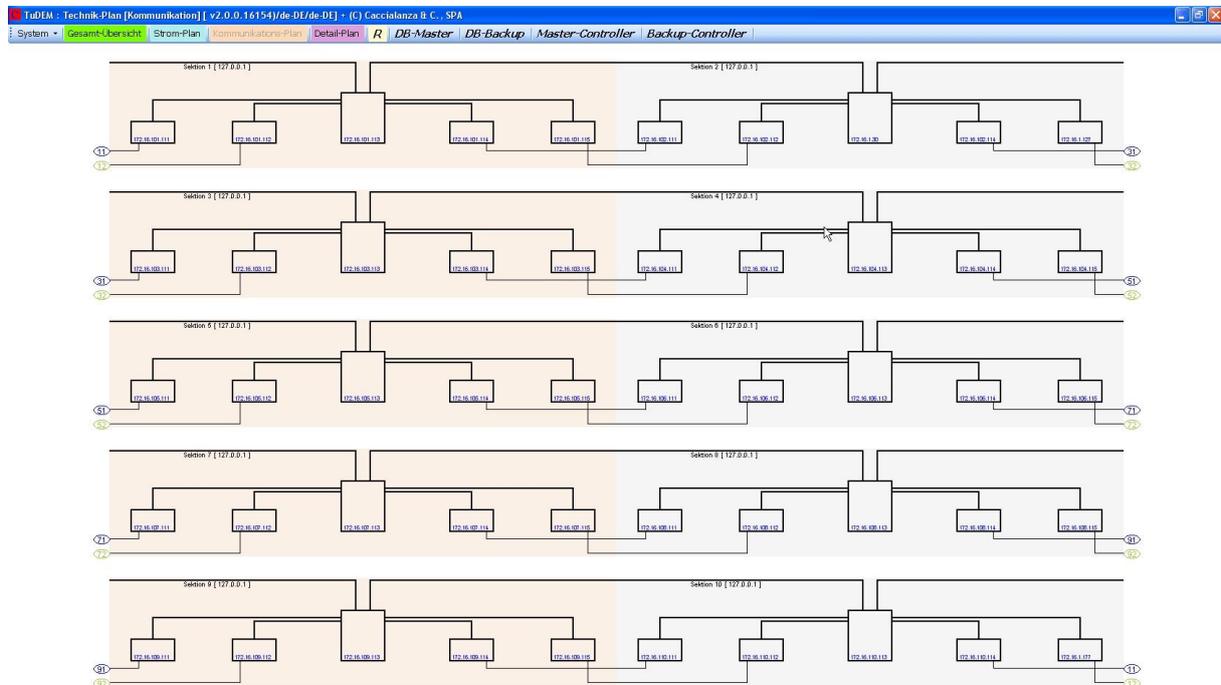
Die Strom- und Spannungsversorgung ist redundant aufgebaut. Dies bedeutet, dass im Falle eines Ausfalls einer Einheit die Stromversorgung über einen alternativen Weg zugeführt wird.



Eine blaue Linie kennzeichnet eine stromführende Verbindung. Die Anzeige von KM1 bis KM4 zeigt den aktuellen Status der entsprechenden Relais an.

## Das Programm *TLS\_VIS\_Communication*

*TLS\_VIS\_Communication* dient analog zum Programm *TLS\_VIS\_Technik* der kompletten Überwachung der seriellen Verbindungen.



Mit Hilfe dieses Programms kann das Überwachungspersonal im Control-Room auf einen Blick feststellen, ob die seriellen Verbindungen zu den einzelnen Docking-Stationen in Ordnung sind, und im Fehlerfall, in welchem Sektor Probleme auftreten.

Auch die seriellen Verbindungen sind redundant aufgebaut. Dies bedeutet, dass im Falle eines Ausfalls einer Einheit die Kommunikation über einen alternativen Weg zugeführt wird.



## Das Programm *TLS\_VIS\_Detail*

*TLS\_VIS\_Detail* kann vom geschulten Personal verwendet werden, um die Einträge in der Datenbank, die vom System automatisch generiert werden, anzuzeigen und auszuwerten.

The screenshot shows the software interface for Wagon #1 (laboratorio). The left pane displays configuration parameters such as `wg_number`, `wg_enabled`, `wg_name`, `wg_description`, `wg_ipadress`, `wg_moxa_name`, `wg_moxa_id`, `wg_control_socket_used`, `wg_control_socket_port`, `wg_control_socket_clients`, `wg_msg_debug_socket_used`, `wg_msg_debug_socket_port`, `wg_msg_debug_socket_clients`, `wg_1_b88_id`, `wg_1_b88_serport_number`, `wg_2_b88_id`, `wg_2_b88_serport_number`, `wg_stamp`, and `wg_emergency_stop_supervision`. The right pane shows a table of status data with columns for `wgs_id`, `wgs_wg_number`, `wgs_stat1_md_cp_id`, `wgs_stat1_md_state`, `wgs_stat1_md_stamp`, `wgs_stat2_mw_cp_id`, `wgs_stat2_mw_state`, `wgs_stat2_mw_stamp`, `wgs_stat3_sps_cp_id`, `wgs_stat3_sps_encoder1`, `wgs_stat3_sps_encoder2`, `wgs_stat3_sps_stamp`, `wgs_target_cp_id`, `wgs_target_cp_to_overdrive`, `wgs_target_informationset`, `wgs_target_stamp`, `wgs_moxaip`, `wgs_online`, `wgs_online_stamp`, `wgs_version`, `wgs_serinfo`, `wgs_system_state`, `wgs_system_state_stamp`, `wgs_state`, `wgs_state_stamp`, `wgs_stamp`, `wgs_reachable_cp_id_min`, `wgs_reachable_cp_id_max`, `wgs_available_cp_id_min`, `wgs_available_cp_id_max`, and `wgs_minmax_stamp`.

Die einzelnen Informationen für die Datenbank werden automatisch im laufenden Betrieb von den Controllern ( Controller 1 und Controller 2 ) erzeugt. Das Programm *TLS\_VIS\_Detail* bereitet diese Daten für das Wartungsperson in entsprechender Form auf.

## *TLS\_VIS\_Detail* : Anzeige der Wagen

The screenshot shows the software interface for Wagon #3 (fuori). The left pane displays configuration parameters such as `wg_number`, `wg_enabled`, `wg_name`, `wg_description`, `wg_ipadress`, `wg_moxa_name`, `wg_moxa_id`, `wg_control_socket_used`, `wg_control_socket_port`, `wg_control_socket_clients`, `wg_msg_debug_socket_used`, `wg_msg_debug_socket_port`, `wg_msg_debug_socket_clients`, `wg_1_b88_id`, `wg_1_b88_serport_number`, `wg_2_b88_id`, `wg_2_b88_serport_number`, `wg_stamp`, and `wg_emergency_stop_supervision`. The right pane shows a table of status data with columns for `wgs_id`, `wgs_wg_number`, `wgs_stat1_md_cp_id`, `wgs_stat1_md_state`, `wgs_stat1_md_stamp`, `wgs_stat2_mw_cp_id`, `wgs_stat2_mw_state`, `wgs_stat2_mw_stamp`, `wgs_stat3_sps_cp_id`, `wgs_stat3_sps_encoder1`, `wgs_stat3_sps_encoder2`, `wgs_stat3_sps_stamp`, `wgs_target_cp_id`, `wgs_target_cp_to_overdrive`, `wgs_target_informationset`, `wgs_target_stamp`, `wgs_moxaip`, `wgs_online`, `wgs_online_stamp`, `wgs_version`, `wgs_serinfo`, `wgs_system_state`, `wgs_system_state_stamp`, `wgs_state`, `wgs_state_stamp`, `wgs_stamp`, `wgs_reachable_cp_id_min`, `wgs_reachable_cp_id_max`, `wgs_available_cp_id_min`, `wgs_available_cp_id_max`, and `wgs_minmax_stamp`.

Im linken Bereich werden die Konfigurationsdaten des gewählten Wagens angezeigt; im rechten Bereich die laufenden Daten und Informationen, die von den Controllern während des laufenden Betriebs über diesen Wagen ermittelt und bereitgestellt werden.



## TLS\_VIS\_Detail : Anzeige der Docking-Stationen

Im linken oberen Bereich werden alle verfügbaren Andockstationen in einer Liste angezeigt. Nach Auswahl einer Station werden im unteren linken Bereich die Konfigurationsdaten dieser Station angezeigt. Im rechten Bereich werden alle Log-Daten, die diese Andockstation betreffen, protokolliert.

## TLS\_VIS\_Detail : Anzeige der Detektoren

Im linken oberen Bereich werden alle verfügbaren Melder in einer Liste angezeigt. Nach Auswahl eines Melders werden im unteren linken Bereich die Konfigurationsdaten dieses Melders angezeigt. Im rechten Bereich werden alle Log-Daten, die diesen Melder betreffen, protokolliert.



## TLS\_VIS\_Detail : Anzeige der LOG-Daten

Wagen	Andockstationen	Detektoren	LOG-Daten	Kommandos	Bedingungen	
LOG-Daten der letzten 3 Monate anzeigen			alle Typen anzeigen	aktualisieren	200	
					08.01.2009 17:09:51	
Zeit	Station	Programm	Typ	Typ2	Typ3	Beschreibung
08.01.2009 17:03:19	SHENTW1	TLS_Vis_Detail	Status	[0]	[0]	Datenbank geöffnet, Server
07.01.2009 12:32:59	SHENTW1	TLS_Vis_Detail	Status	[0]	[0]	Datenbank geöffnet, Server
07.01.2009 12:32:25	SHENTW1	TLS_Vis_Technic	Status	[0]	[0]	Datenbank geöffnet, Server
07.01.2009 12:31:55	SHENTW1	TLS_Vis_Communicati...	Status	[0]	[0]	Datenbank geöffnet, Server
07.01.2009 12:31:42	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
07.01.2009 12:31:22	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
07.01.2009 12:30:52	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Status	[0]	[0]	Datenbank geöffnet, Server
29.12.2008 15:22:42	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
29.12.2008 15:22:22	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
29.12.2008 15:22:02	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
29.12.2008 15:21:42	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
29.12.2008 15:21:22	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable
29.12.2008 15:21:02	SHENTW1	TLS_Vis_Overview	Fehler	[0]	[0]	database-open-error Unable

Die LOG-Daten werden im laufenden Betrieb von den Controllern erzeugt und in der Datenbank gespeichert. Sie geben Auskunft über den korrekten System-Zustand und das Verhalten des Systems.

## TLS\_VIS\_Detail : Anzeige der Kommandos

Wagen	Andockstationen	Detektoren	LOG-Daten	Kommandos	Bedingungen
Kommandos der letzten 6 Monate anzeigen			<input type="checkbox"/> zeige zugehörige LOG-Angaben	aktualisieren	08.01.2009 17:14:28
Kommando	Kommando erzeugt von		Komr		
:CMD:Wagon;0:StopAll;	25.09.2008 11:31:25 / SHENTW1 / Emergency Stop All		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Stop;	25.09.2008 11:31:18 / SHENTW1 / Wagon #1, emergency stop		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Monitor:Stop;	25.09.2008 11:31:14 / SHENTW1 / Wagon #1, stop monitor		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Default;2;	25.09.2008 11:31:13 / SHENTW1 / Wagon #1, default-position #2		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Default;1;	25.09.2008 11:31:12 / SHENTW1 / Wagon #1, default-position #1		okay: I		
:CMD:Wagon;1:LeftRightLeftEnd;	25.09.2008 11:31:10 / SHENTW1 / Wagon #1, move left/right to endposition left		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Nozzle;Max;	25.09.2008 11:31:09 / SHENTW1 / Wagon #1, nozzle in full position		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Nozzle;NearMax;	25.09.2008 11:31:08 / SHENTW1 / Wagon #1, nozzle near full-position		okay: I		
:CMD:Wagon;1:Nozzle;Large;	25.09.2008 11:31:05 / SHENTW1 / Wagon #1, nozzle near large-position		okay: I		
:CMD:Wagon;1:LeftRightRightEnd;	25.09.2008 11:31:03 / SHENTW1 / Wagon #1, move left/right to endposition right		okay: I		

Kommandos sind interne Befehle, die vom System erzeugt werden, und von den Controllern ausgeführt werden. Diese Anzeige gibt Aufschluss über die Art des Kommandos, und ob die Ausführung erfolgreich war.

## TLS\_VIS\_Detail : Anzeige der Bedingungen

Wagen	Andockstationen	Detektoren	LOG-Daten	Kommandos	Bedingungen
<input type="checkbox"/> zeige zugehörige LOG-Angaben			aktualisieren	08.01.2009 17:15:58	
Name	Beschreibung	Priorität	Wert	Datum	Ausdruck
CP8_ALARM	condition for alarm in docking-station #8	10	1	27.10.2008 15:36:34	[DS/81/=/2].and.[DS/82/=/2].or.[DS/87/=/2].or.[DS/88/=/2]
CP8_ALARM_LL	condition for alarm in left area of docking-station #8	10	1	27.10.2008 15:36:34	[DS/81/=/2].and.[DS/82/=/2]
CP8_ALARM_LL	condition for alarm in left-left area of docking-station #8	10	1	27.10.2008 15:36:34	[DS/81/=/2].and.[DS/83/=/2]
CP8_ALARM_R	condition for alarm in right area of docking-station #8	10	1	27.10.2008 15:36:34	[DS/85/=/2].and.[DS/86/=/2]
CP8_ALARM_RR	condition for alarm in right-right area of docking-station #8	10	1	27.10.2008 15:36:34	[DS/84/=/2].and.[DS/86/=/2]
CP8_PREALARM_R	condition for prealarm in left area of docking-station #8	9	1	27.10.2008 15:36:34	[DS/84/=/2].or.[DS/85/=/2].or.[DS/86/=/2]

Bedingungen werden vom Hersteller erzeugt. Sie stellen die Konditionen dar, wann das System in Alarm geht, und welche Aktionen notwendig sind.