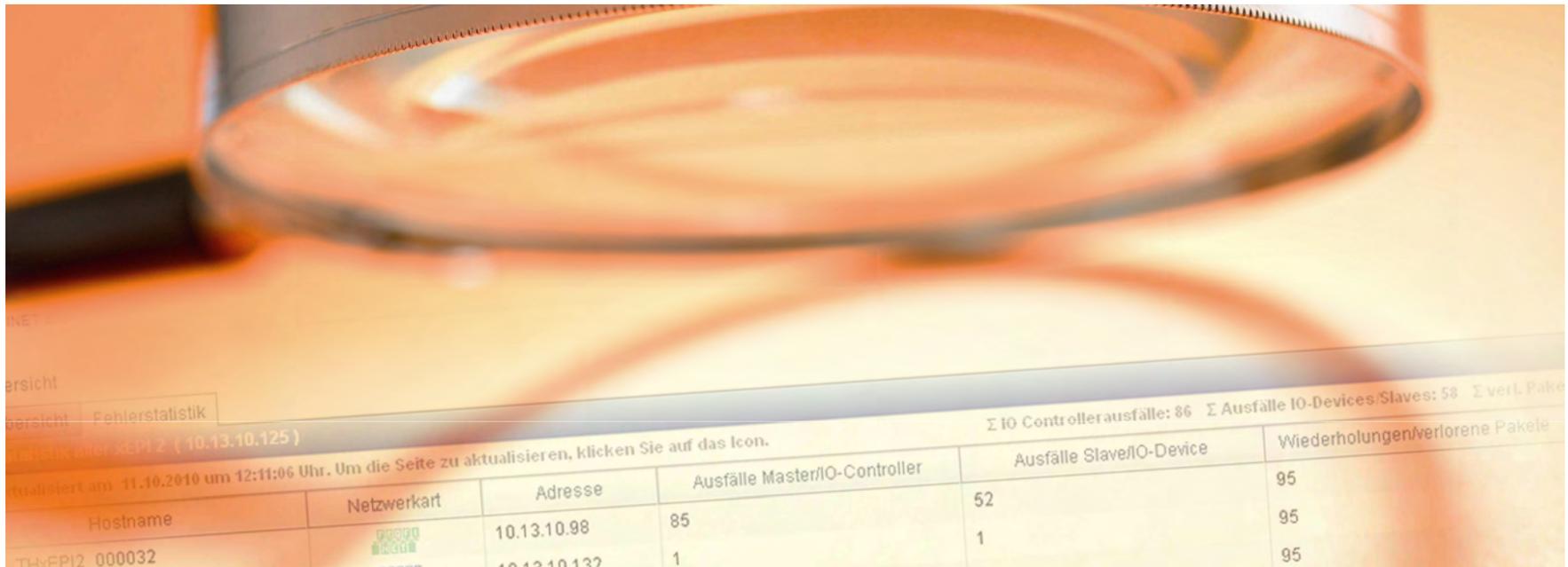


# Verfügbarkeit industrieller Netzwerke

Wie lassen sich tausende Ethernet-Komponenten effizient managen?



The image shows a magnifying glass over a network management interface. The interface displays a table with columns for Hostname, Netzwerkart, Adresse, Ausfälle Master/IO-Controller, Ausfälle Slave/IO-Device, and Wiederholungen/verlorene Pakete. The table is partially obscured by the magnifying glass, but the following data is visible:

Hostname	Netzwerkart	Adresse	Ausfälle Master/IO-Controller	Ausfälle Slave/IO-Device	Wiederholungen/verlorene Pakete
10.13.10.125					
10.13.10.98		10.13.10.98	85	52	95
10.13.10.132		10.13.10.132	1	1	95

Steffen Himstedt | Geschäftsführer, Trebing + Himstedt

# ■ Trebing + Himstedt

## Das Unternehmen auf einen Blick

- Firmensitz: Schwerin, Deutschland
- Gründung: 1992 | Mitarbeiter: 40
- Kernkompetenz: Optimaler Einsatz der IT in der Produktion
  - Einfach anwendbare Konzepte für den gezielten Zugriff auf Produktions- und Prozessinformationen

## Industrial Communication

- Verfügbarkeit industrieller Netzwerke
- Netzwerk-Diagnose, Asset Management

## Manufacturing Integration

- MES im SAP-Umfeld
- Manufacturing Integration, Intelligence & Execution



# Agenda

## Warum braucht man Netzwerk-Diagnose?

## Herausforderungen in der Ethernet-Diagnose

- Anforderungen der Anwender
- Bestandsanalyse Netzwerk-Diagnose

## Beispiel eines Lösungskonzepts

## Fragen

# ■ **Sichere Kommunikation in allen Netzwerken**

**Warum eine Netzwerk-Überwachung?**

**Wie werden heute die Netzwerke gewartet?**

**Was macht eine effektive Netzwerk-Diagnose aus?**

**Welches sind die häufigsten Fehlerursachen?**

# Netzwerk-Diagnose – die Anwendersicht

## Was hindert an der heutigen Anwendung der Diagnose?

- Diagnose ist zu aufwändig und in der Regel reaktiv
- Fehlerortung meist zu kompliziert für Instandhalter
- Zu große Auswahl an spezifischen Tools („Troubleshooting“)

## Was ist das Gebot der Stunde?

- „Weniger ist mehr“ - Aussagekraft statt Datenflut
- Einfache Bedienung und sicheres Verständnis
- „Ampelprinzip“ - Übersicht statt Detailtiefe

## Wie kann der Nutzen von Netzwerk-Diagnose gesteigert werden?

- „Selbst-Überwachung“ der Netzwerke
- Alarmierung im Bedarfsfall (Fehler/Unregelmäßigkeiten)
- Diagnoseinformationen jederzeit einfach abrufbar, inklusive Empfehlungen zur Fehlerbeseitigung



Industrial  
Ethernet



# Bestandsanalyse – Klassische Feldbusse

## Diagnoseprinzip

- 20 Jahre Erfahrung bei der Analyse klassischer Feldbusse auf RS 485-Basis (z.B. PROFIBUS, Interbus, CAN,...)
- Identisches Grundprinzip der Diagnose:  
Mithören des Telegrammverkehrs durch passiven Teilnehmer, Auswertung und Darstellung als Zustandsabbild des Netzes

## Tools und ihre Grenzen

- Fokus: Komplexe Telegrammanalyse (Tools mit umfangreichen Filter- und Triggerfunktionen)
  - Nachteil: von Experten für Experten
- Kontrolle der Busphysik (Leitungstester)
  - Nachteil: meist Unterbrechung des Anlagenbetriebs nötig, kein Auffinden temporär auftretender Störungen (nur Momentaufnahme)



PROFI<sup>®</sup>  
BUS



# Bestandsanalyse – Ethernet

## Diagnose Ethernet-basierter Feldbusse / Industrial Ethernet

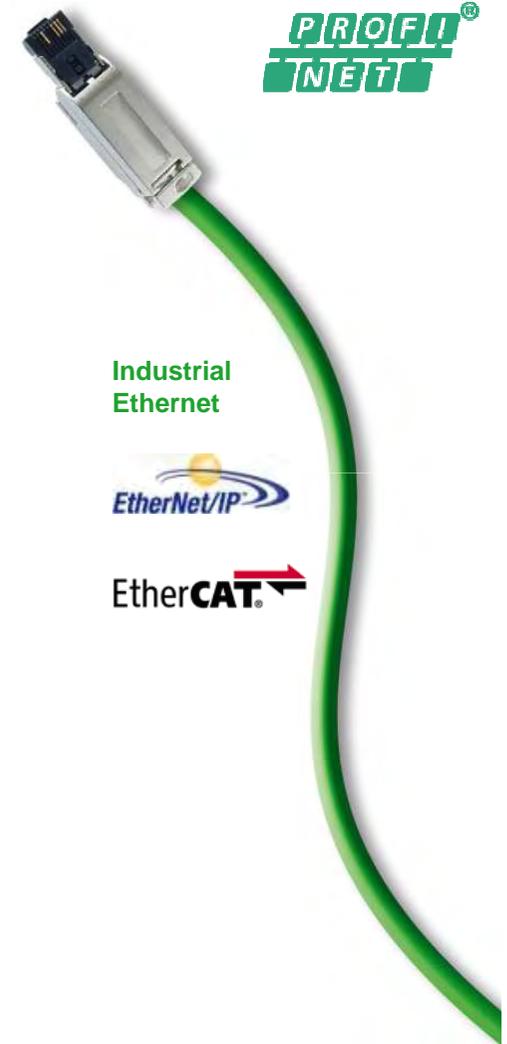
- Ethernet in der Automation bringt neue Möglichkeiten und Herausforderungen mit sich: hohe Anzahl an Netzteilnehmern, Echtzeitfähigkeit, komplexe Netztopologie

## Unterschied zur Diagnose klassischer Feldbusse

- Ethernet als geschaltetes Medium -> Passive Diagnoseeinrichtung kann nur Kommunikation zwischen 2 Teilnehmern überwachen
  - Nachteile: Taps für rückwirkungsfreie Messungen nötig, „Sniffer“-Konzepte nicht zur anlagenweiten Überwachung geeignet (hohe Performanceanforderungen, große Datenmengen)

## Diagnose mithilfe von Managed Devices

- Auswertung der bereit gestellten Diagnose- und Topologieinformationen mittels leistungsfähiger IT-Tools
  - Nachteil: Tools sind auf Office-IT ausgerichtet und zu komplex für die Instandhaltung; keine protokollspezifischen Diagnoseinformationen



# ■ Eigenschaften eines effektiven Diagnosekonzepts

## Einheitliches, steuerungs- und herstellerunabhängiges Diagnosekonzept für alle Netzwerke

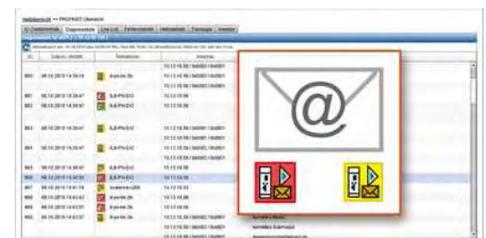
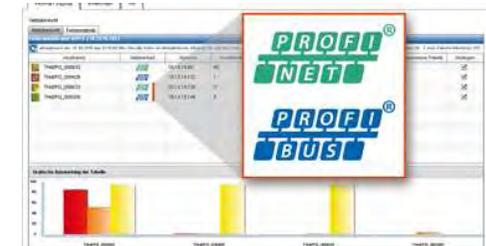
- EINE Lösung für klassische und Ethernet-basierte Feldbusse bzw. Industrial Ethernet
- Protokollübergreifende Funktionalitäten und Diagnosen
- Einfache, anwendergerecht aufbereitete Informationen (keine Fehlersuche auf Protokoll- Telegramm- oder Signallevel)

## Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit hinsichtlich Protokolle und Anzahl der Netzwerke

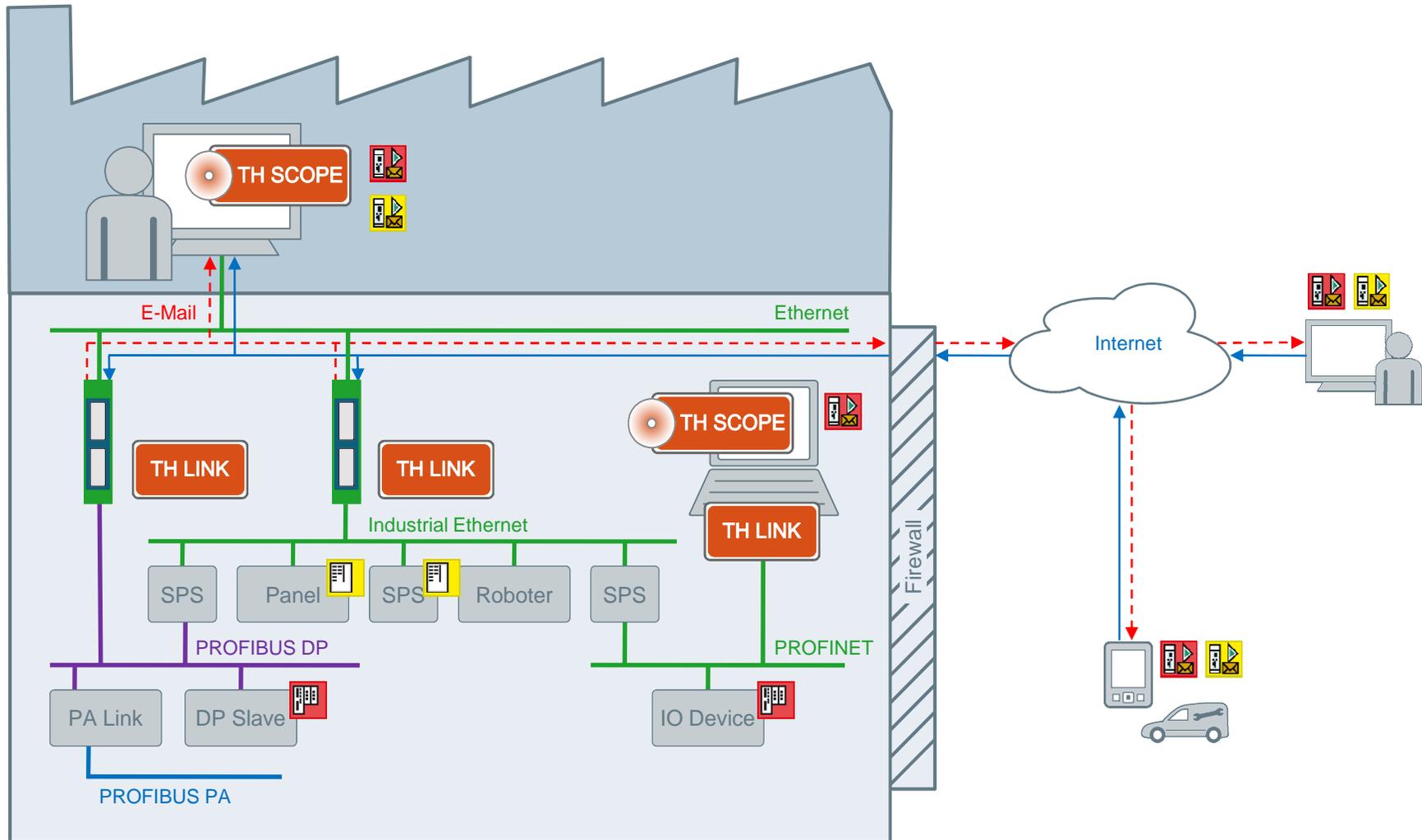
- Modulare Erweiterbarkeit bei Anlagenumbauten/-erweiterungen
- Erleichterung des Umstiegs von PROFIBUS auf PROFINET

## Dauerhafte Überwachung und Alarmierung im Fehlerfall

- Netzwerkweite, permanente Überwachung mit E-Mail-Alarmierung



# Netzwerk-Diagnose - Lösungsszenario



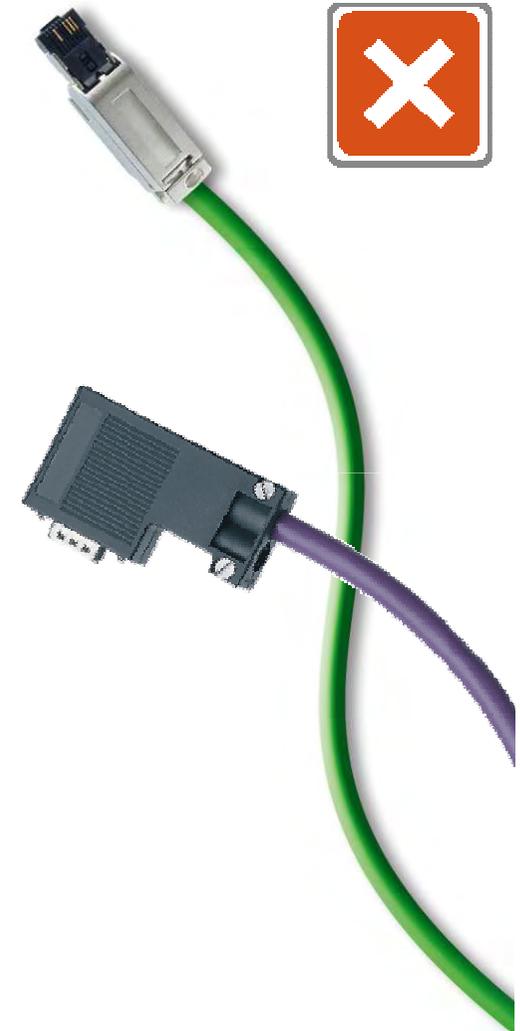
# ■ Typische Fehlerursachen

## PROFIBUS

- Falsche und fehlende Terminierung (Busabschluss)
- Kontaktfehler, lose Schrauben/Stecker/Klemmen (kurzzeitige Ausfälle)
- Fehlende Erdung / Schirmanbindung

## PROFINET / Industrial Ethernet

- Netzwerkkonfiguration (falsche Subnetzmaske, IP Adressen)
- PROFINET Gerätenamen nicht konform zum Namenskonzept
- Unbekannte Netzteilnehmer
- Abweichungen zwischen projektierter und realer Installation
- Veraltete/falsche Firmwareversionen



# Inventur - alle Geräteinformationen auf 1 Blick

The screenshot shows a web browser window displaying a network management interface. The browser address bar shows the URL `http://192.168.1.20/Flex/mainPN.html`. The interface includes a navigation pane on the left with a tree view under 'Network overview' containing 'THLINK\_000229' and its sub-items 'pn-io', 'TH\_LINK\_L106', 'xEPI2\_D307', 'xEPI2\_R301', and 'xEPI2\_M103'. The main content area features a top navigation bar with 'TH SCOPE', 'Settings', 'Language', 'Info', and 'Login'. Below this is a secondary navigation bar with tabs for 'IO controller list', 'Diagnostics list', 'Live list', 'Error statistics', 'Network statistics', 'Topology', and 'Inventory'. The 'Inventory' tab is active, displaying a table titled 'Inventory for TH LINK ( THLINK\_000229 | 192.168.1.20 )' with a sub-header 'Updated on 04 Feb 2011 at 03:21:29 PM.' The table contains the following data:

Station	IP address/Slot	MAC address	Serial number	Order number	FW version	H/W version	Location	Installation date	Signature	Tag	Description
pn-io	192.168.1.10	00:0E:8C:CF:33:29		6ES7 315-2EH14-	V3.1.1	2					Siemens, SIMA
scalance...	192.168.1.11	00:0E:8C:DF:93:69	VPA0516946	6GK5 208-0BA1C	V4.2.5	5	SC-D308			SC Mont	Siemens, SIMA
et200m	192.168.1.12	00:0E:8C:D0:50:46	S C-ADV21467	6ES7 153-4AA01	V3.0.0	2					Siemens, SIMA
et200m	192.168.1.12 / 0x0000										
et200m	192.168.1.12 / 0x0001										
il-pn-bk-2tx	192.168.1.13	00:A0:45:34:DB:FC	01114873080	2703994	V2.3.0	2	31812 Bac				PHOENIX CON
il-pn-bk-2tx	192.168.1.13 / 0x0000										
il-pn-bk-2tx	192.168.1.13 / 0x0001										
il-pn-bk-2tx	192.168.1.13 / 0x0002										
il-pn-bk-2tx	192.168.1.13 / 0x0003										
TURCK-B...	192.168.1.14	00:07:46:00:21:3C	6508	6827300	V1.0.8	1					
TURCK-B...	192.168.1.14 / 0x0000										
TURCK-B...	192.168.1.14 / 0x0001										
TURCK-B...	192.168.1.14 / 0x0002										

# Topologie – Transparenz in der Netzwerk-Struktur

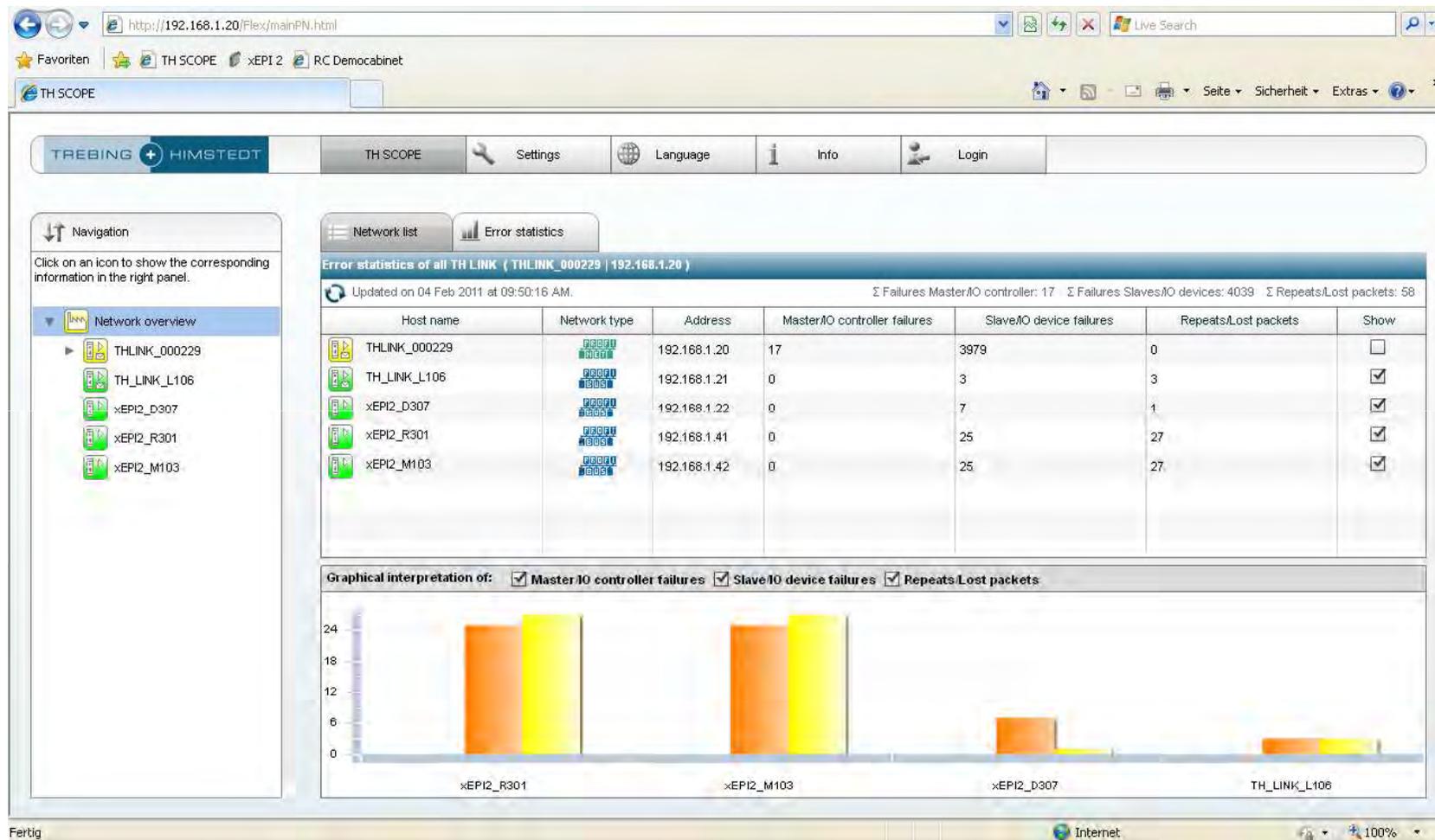
The screenshot shows the TH SCOPE web interface for network management. The main content area displays the topology for TH LINK (THLINK\_000229 | 192.168.1.20), updated on 04 Feb 2011 at 03:19:49 PM. The topology table lists the following stations:

Station	Address	Number of ports	Number of free ports
scalance-x208	192.168.1.11	8	4
THLINK_000229	192.168.1.20	1	0
pn-io	192.168.1.10	2	1
et200m	192.168.1.12	2	1
il-pn-bk-2tx	192.168.1.13	2	0
TURCK-BL20	192.168.1.14	1	0

Below the topology table, a detailed port connection table is shown:

Port index	Station	Connected port index
1	et200m	2
2	pn-io	1
3		
4		
5	THLINK_000229	1
6	il-pn-bk-2tx	1
7		

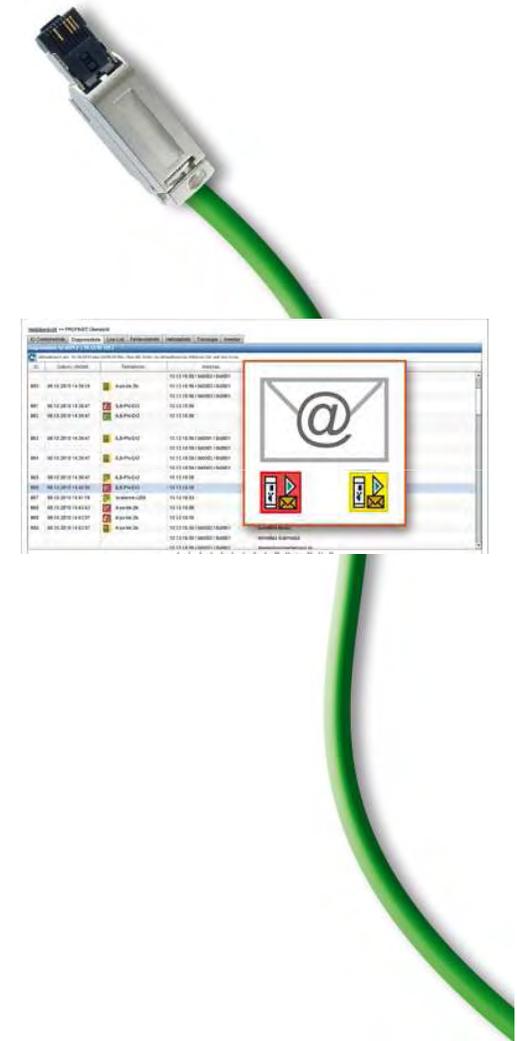
# Netzwerk-Übersicht – Den Netzzustand im Blick



# Zusammenfassung

## Erfolgsrezept für eine effektive Netzwerk-Diagnose

- Dauerhafte Überwachung der Netzwerke anstatt reaktiver Fehlersuche
- Automatische Alarmierung bei Fehlern
- Nutzung intelligenter Geräte (Managed Komponenten, z.B. Switches)
- Ampelprinzip der Diagnose
- Permanente Dokumentation und Inventur des Netzwerkes und der Geräte



# ■ **Vielen Dank**

## **Steffen Himstedt**

Geschäftsführer Trebing + Himstedt

Tel.: +49 385 39572 0

E-Mail: [shimstedt@t-h.de](mailto:shimstedt@t-h.de)

