

Neue dezentrale Versorgungsstrukturen:

Energiemanagement - Datenkommunikation aus Herstellersicht

Schwarz Consulting Company, SCC
Dipl.-Ing. Karlheinz Schwarz
Im Eichbaeumle 108
76139 Karlsruhe / Germany

Tel +49-721-684844
Fax +49-721-679387
Email schwarz@scc-online.de
URL www.scc-online.de



Obmann
DKE AK 383.0.1
“Kommunikation für
Windenergieanlagen”

VDE ETG-Workshop
Frankfurt/M
19.02.2003

Kommunikationsnormen

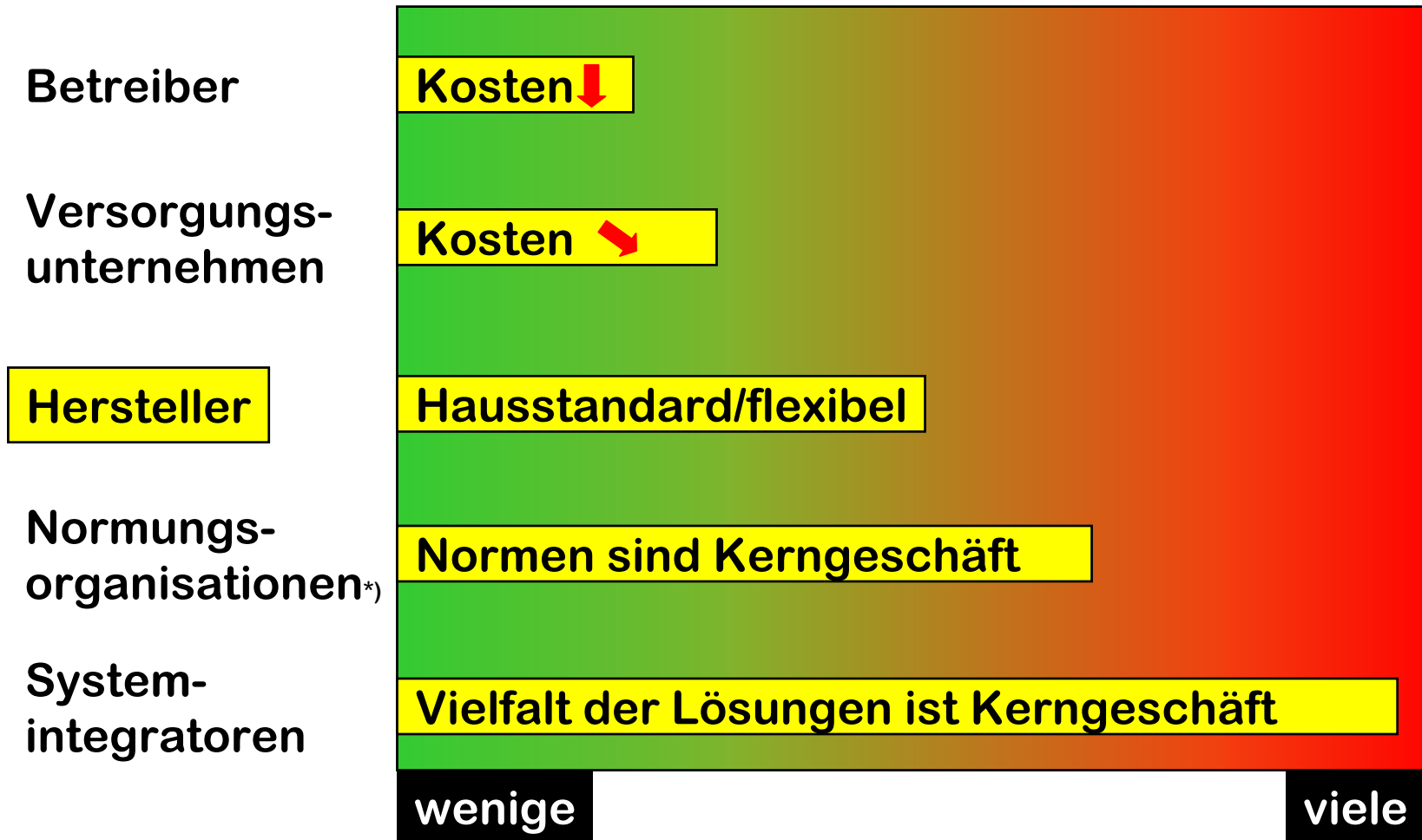
Für wen?

- Anwender
- Hersteller
- Systemintegratoren

Welche?

- IEC 61850 (Substation)
- IEC 61400-25 (WPP)

Interesse an Normen/Standards?



*) teilweise

Warum noch eine Norm? (1)

- Deregulierung verlangt **neue Informationsflüsse** - auch über die Grenzen eines EVU hinaus.
- Dezentrale Energieerzeugung (Wind, Brennstoffzelle, ...) benötigt **flächendeckenden Informationsfluß**.
- Neue Anwendungen wie dezentrale Energiemanagement-Systeme und zustandsorientierte Überwachung benötigen **mehr Prozessdaten in Echtzeit** als bisher.
- **Engineering der Informationen wird aufwändiger.**

Warum noch eine Norm? (2)

- Um den Aufwand für die zukünftige Kommunikation in einer **heterogenen und homogenen Geräte-/Systemlandschaft zu reduzieren.**
- Keine andere Norm definiert **die Informationen für Schaltanlagen und WEA**, die in einem heterogenen Umfeld ausgetauscht werden müssen.
- Keine andere Norm bietet die wesentlichen **Austauschmechanismen** (*for Monitoring and Control*) für diese Informationen.

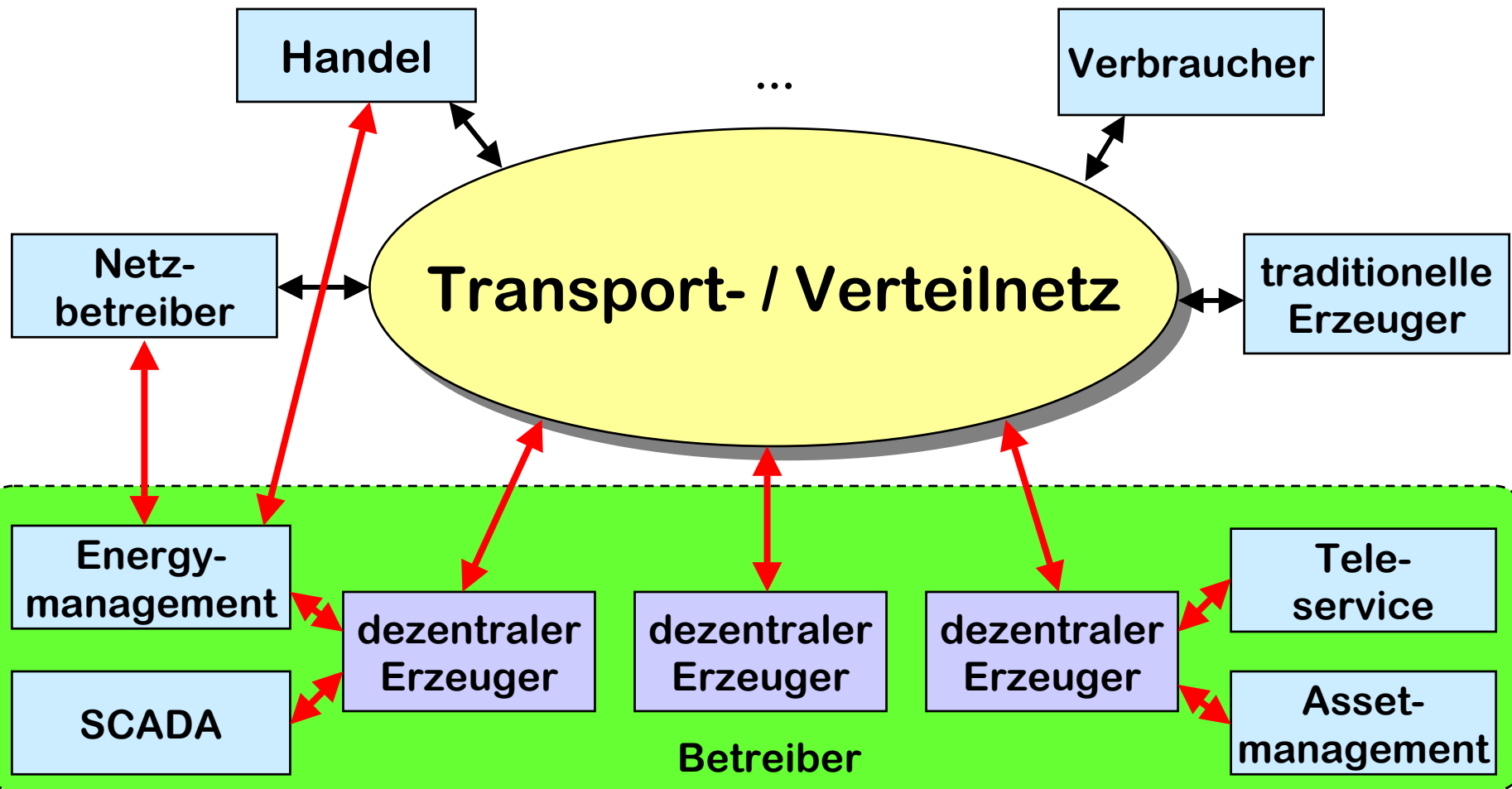
Warum noch eine Norm? (3)

- Alle bisherigen Normen liefern in der Regel nur **rudimentäre Lösungen für die Anforderungen**, die mit IEC 61850 und IEC 61400-25 abgedeckt werden.
- Die folgenden Themenkomplexe werden mit Hilfe der Normen erfüllt:
 - **Informationsmodels**
 - **Information Exchange**
 - **Communication Profiles**
- IEC 61850 und 61400-25 verwenden viele **bestehende Normen**.

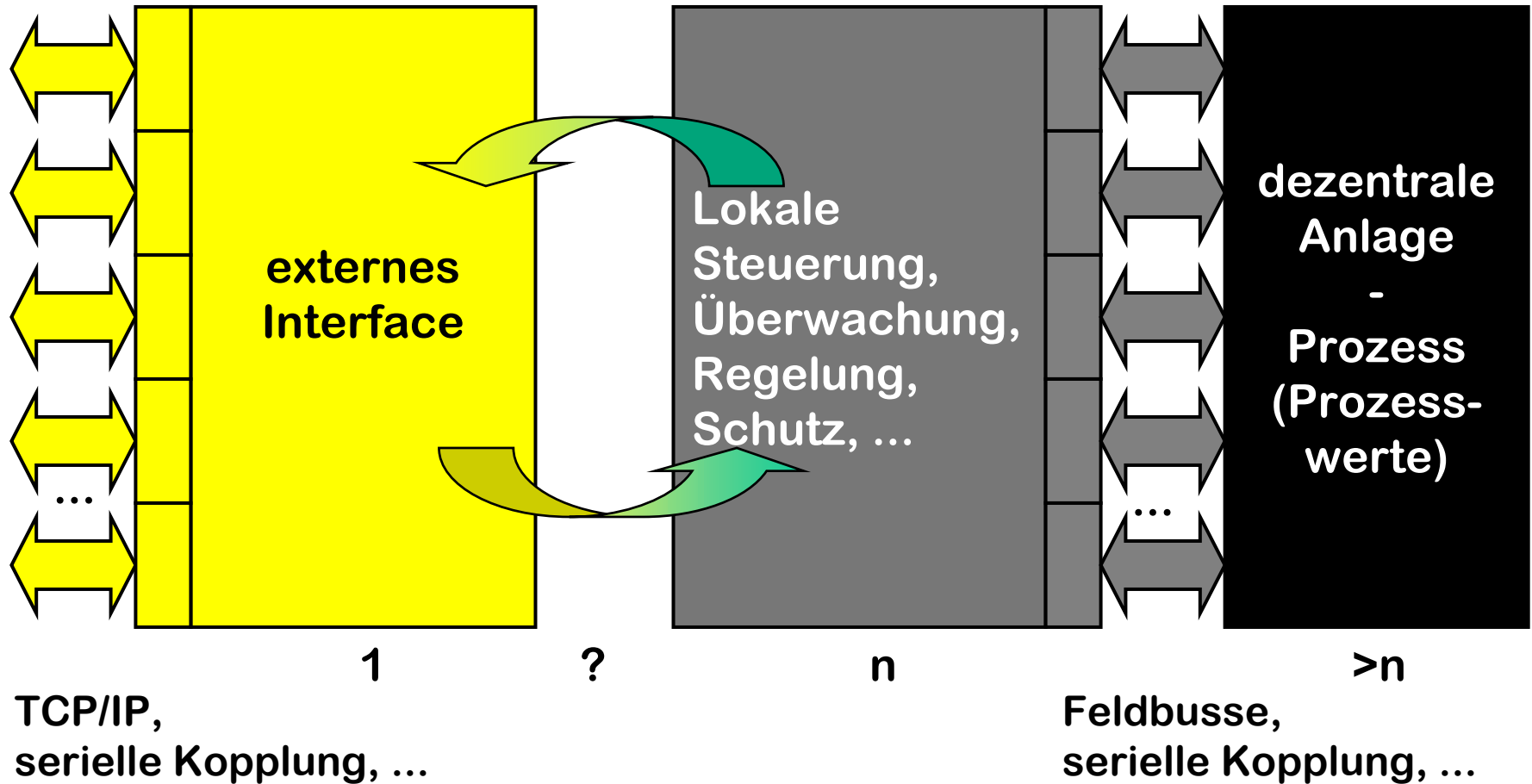
Anforderungen

- Engineering: **Durchgängig** über alle Hersteller/Lebensphasen, ...
- Instandhaltung: **einheitliche** Beobachtung/Diagnose, **spontane** Meldungen, Bestandsgarantie 15+ Jahren, ...
- Bedienen und Beobachten: **einheitlicher Zugriff** auf Prozeßdaten, **spontane** Meldungen, Erfassung von Bedienhadlungen, ...
- Messen, Steuern, Regeln: **einheitliche Repräsentation** der Prozess- und Anlagendaten (**Wert, Status, Zeitstempel**), Online-Konfiguration, ...
- Prozessführung: **systemweiter einheitlicher Zugriff** auf Prozess- und Anlagendaten, ...

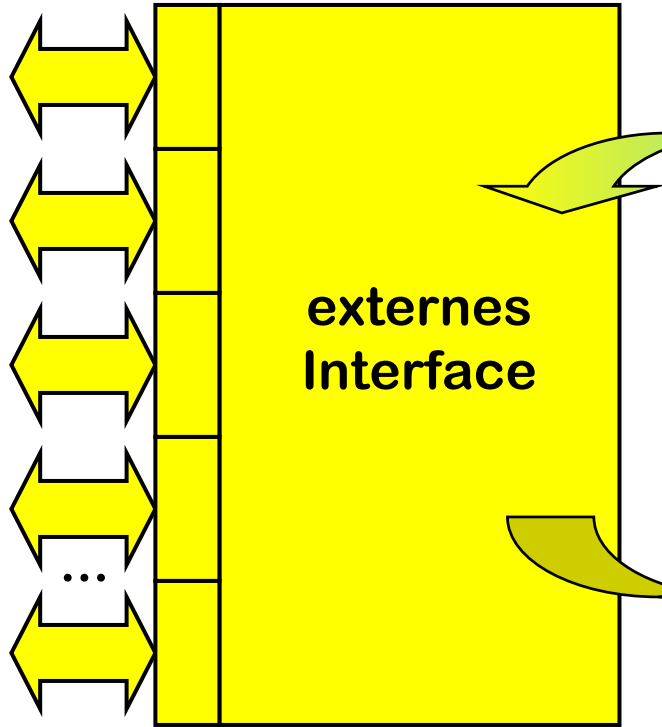
Zentrale und dezentrale Strukturen



Interne und externe Kommunikation



Interne und externe Kommunikation



1

TCP/IP,
serielle Kopplung, ...

**Gegeben;
kaum Normungsbedarf**

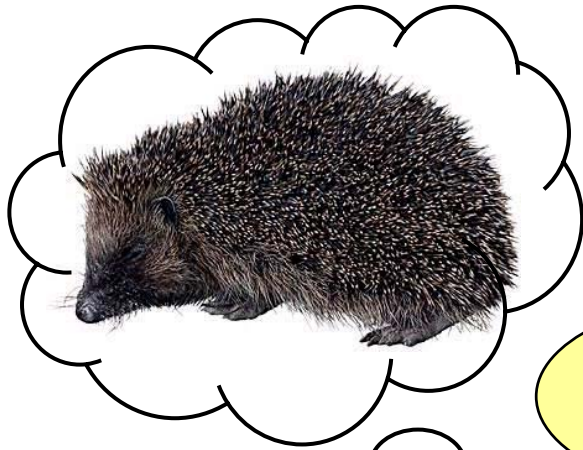
Externes Interface (Was, Wann)

WEA: 3000+

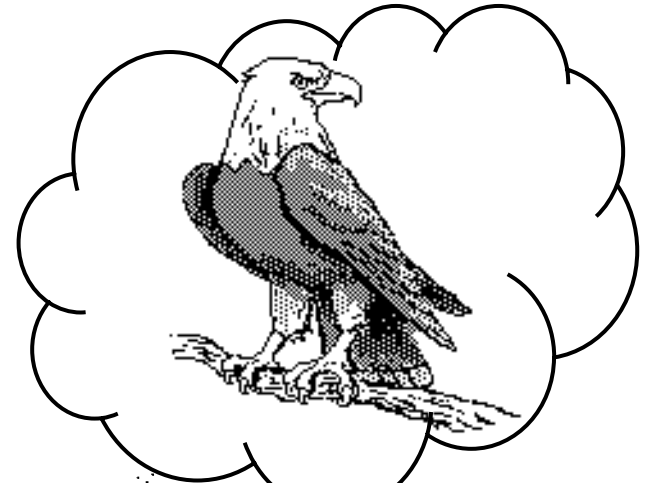
Informationen (was kommunizieren?)

- ▶ Status (momentan, Reihe, Zähler)
- ▶ Messwert / abgeleitete Werte (momentan, Reihe, Zähler)
- ▶ Steuerwerte
- ▶ Sollwerte
- ▶ Parametersätze
- ▶ Uhrzeit
- ▶ **Selbstbeschreibung/Konfiguration**

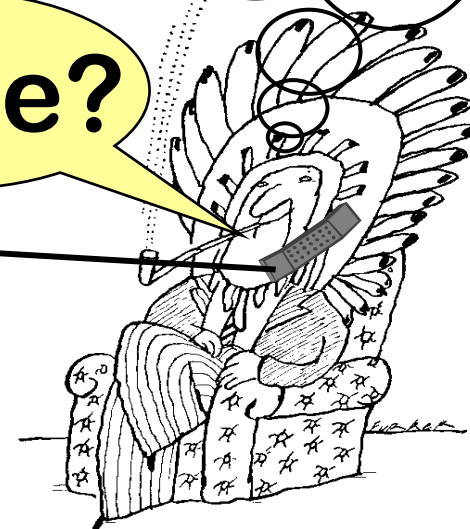
Verbindung ist nicht Kommunikation



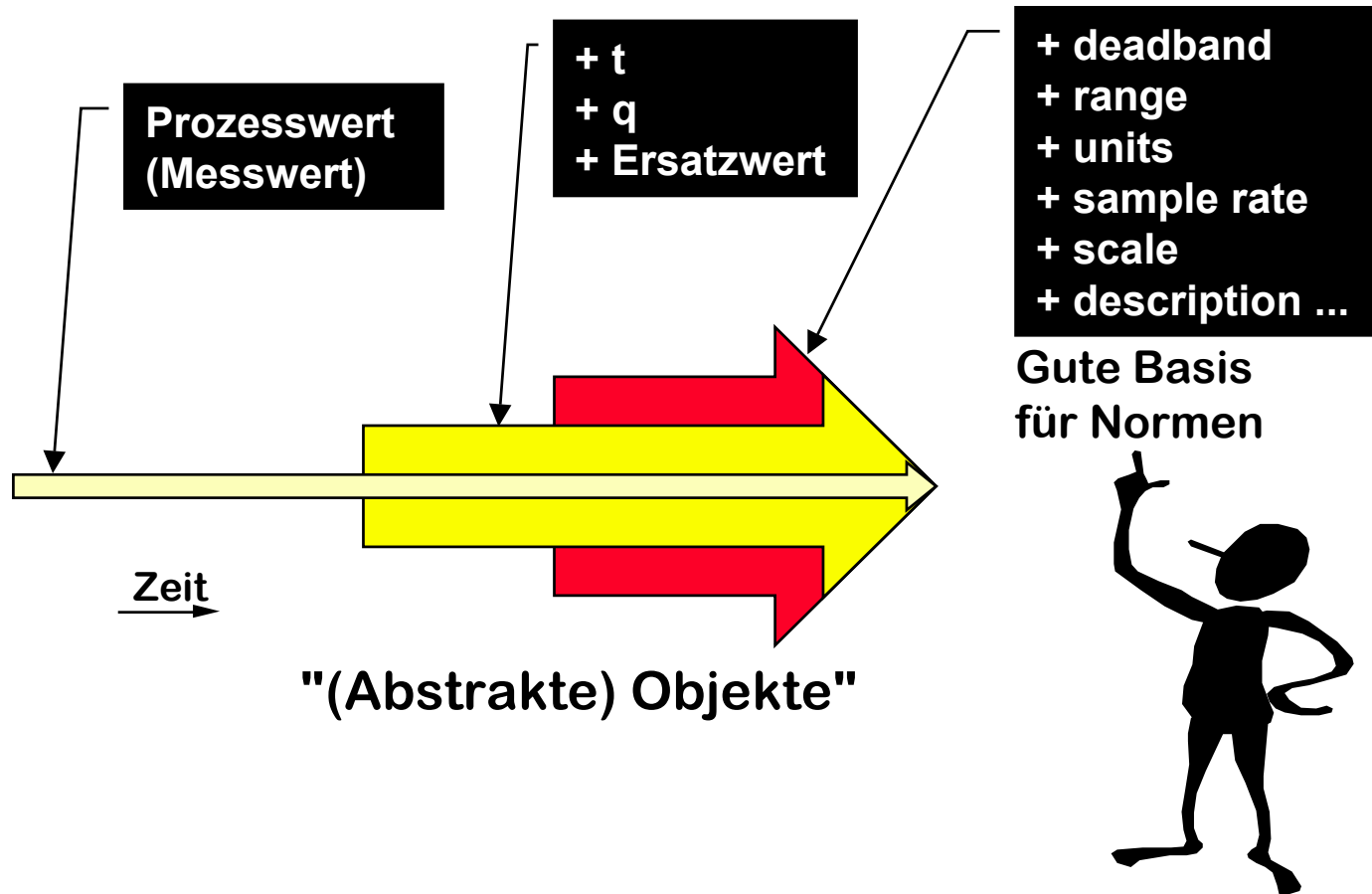
Igel!



Eagle?



Das WAS?



Externes Interface (Was, Wann)

WEA: 3000+

Services (wann?)

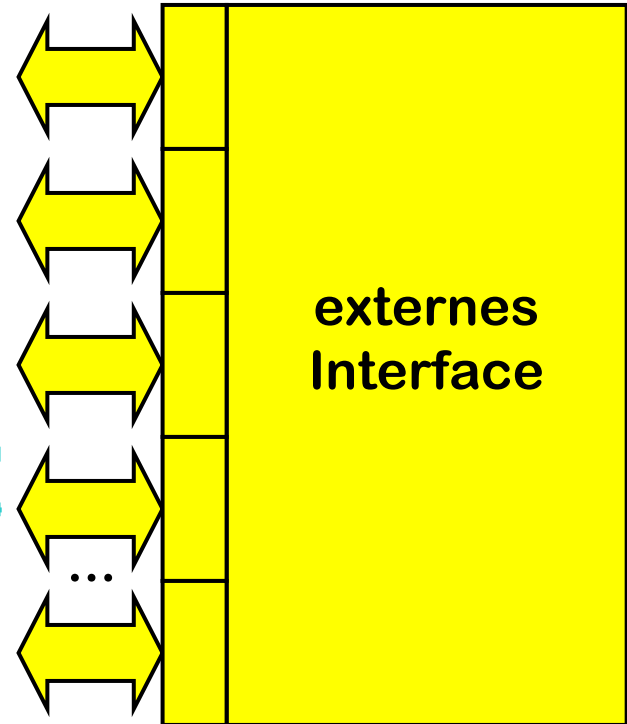
- ▶ Abrufen (momentan, Zähler)
- ▶ Abrufen (Reihen)
- ▶ spontan Melden
- ▶ Steuern
- ▶ Sollwertvorgaben
- ▶ Parameter setzen
- ▶ Abfrage der Selbstbeschreibung/Konf.

Informationen (was kommunizieren?)

- ▶ Status (momentan, Reihe, Zähler)
- ▶ Messwert / abgeleitete Werte (momentan, Reihe, Zähler)
- ▶ Steuerwerte
- ▶ Sollwerte
- ▶ Parametersätze
- ▶ Uhrzeit
- ▶ Selbstbeschreibung/Konfiguration

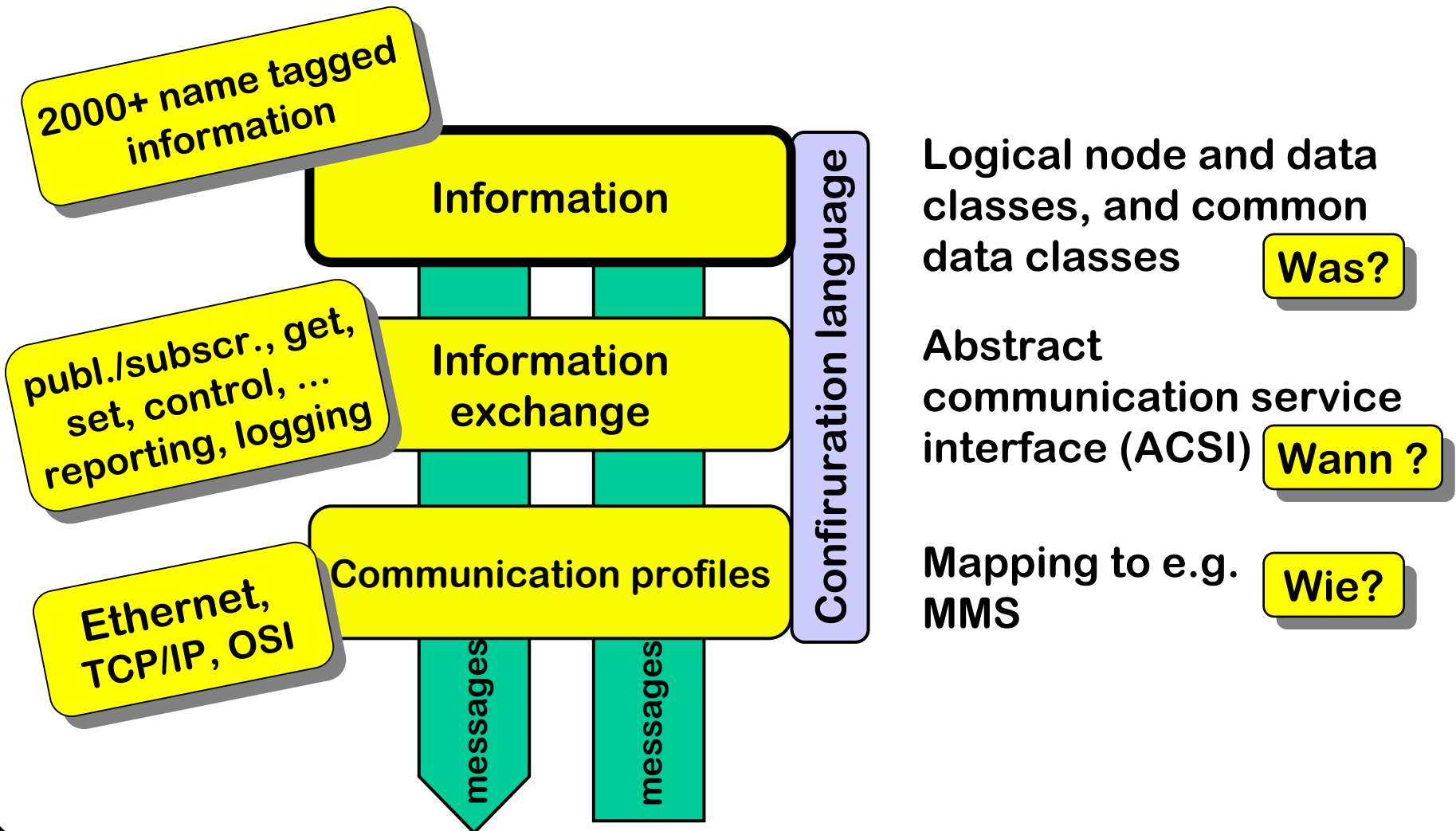
Externe Kommunikation (Wie?)

- ▶ IEC 60870-5-101/104
- ▶ IEC 61850-8-1
- ▶ IEC 60870-6 TASE.2
- ▶ ...
- ▶ DNP3.0
- ▶ ProfiNet
- ▶ EthernetIP
- ▶ Modbus TCP
- ▶ ...
- ▶ OPC DA
- ▶ OPC DX
- ▶ OPC XML-DA
- ▶ Ethernet/SOAP
- ▶ Webservices, ...
- ▶ und und ...



100+

Schichtenmodell



Die Antwort: Hannover Messe



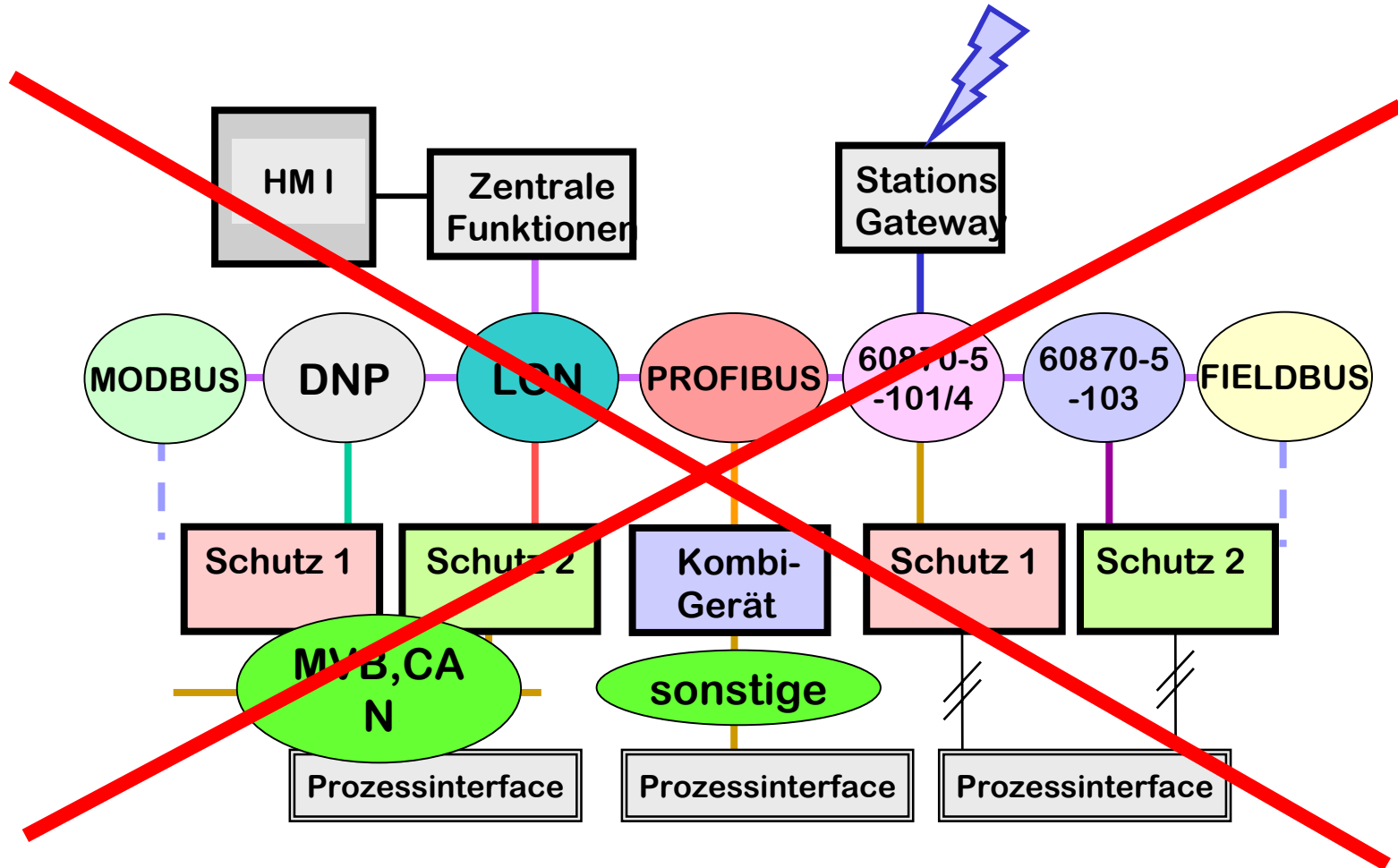
AEP

*one world
one technology
one standard*



Quelle: RWE, ABB, Alstom, Siemens (HMI 2002)

Von der Vielzahl ...



Quelle: RWE, ABB, Alstom, Siemens (HMI 2002)

„Lasst doch den Markt entscheiden!“



... zur Einzahl



IEC 61850:

**Communication networks and
systems in substations**



1995 - 2002

System Aspects

- 1 Introduction and Overview [Technical Report]
- 2 Glossary [Draft]
- 3 General Requirements [IS]
- 4 System and Project Management [IS]
- 5 Communication Requirements for Functions and Device Models [FDIS]

Configuration

- 6 Configuration Language for electrical Substation IEDs (SCL) [CDV]

Modelling Introduction

- 7-1 Principles and Models [FDIS]

Information Models

- 7-4 Compatible Logical Node Classes and Data Classes [FDIS]
- 7-3 Common Data Classes [FDIS]

Information Exchange Methods

- 7-2 Abstract Communication Services [approved FDIS]

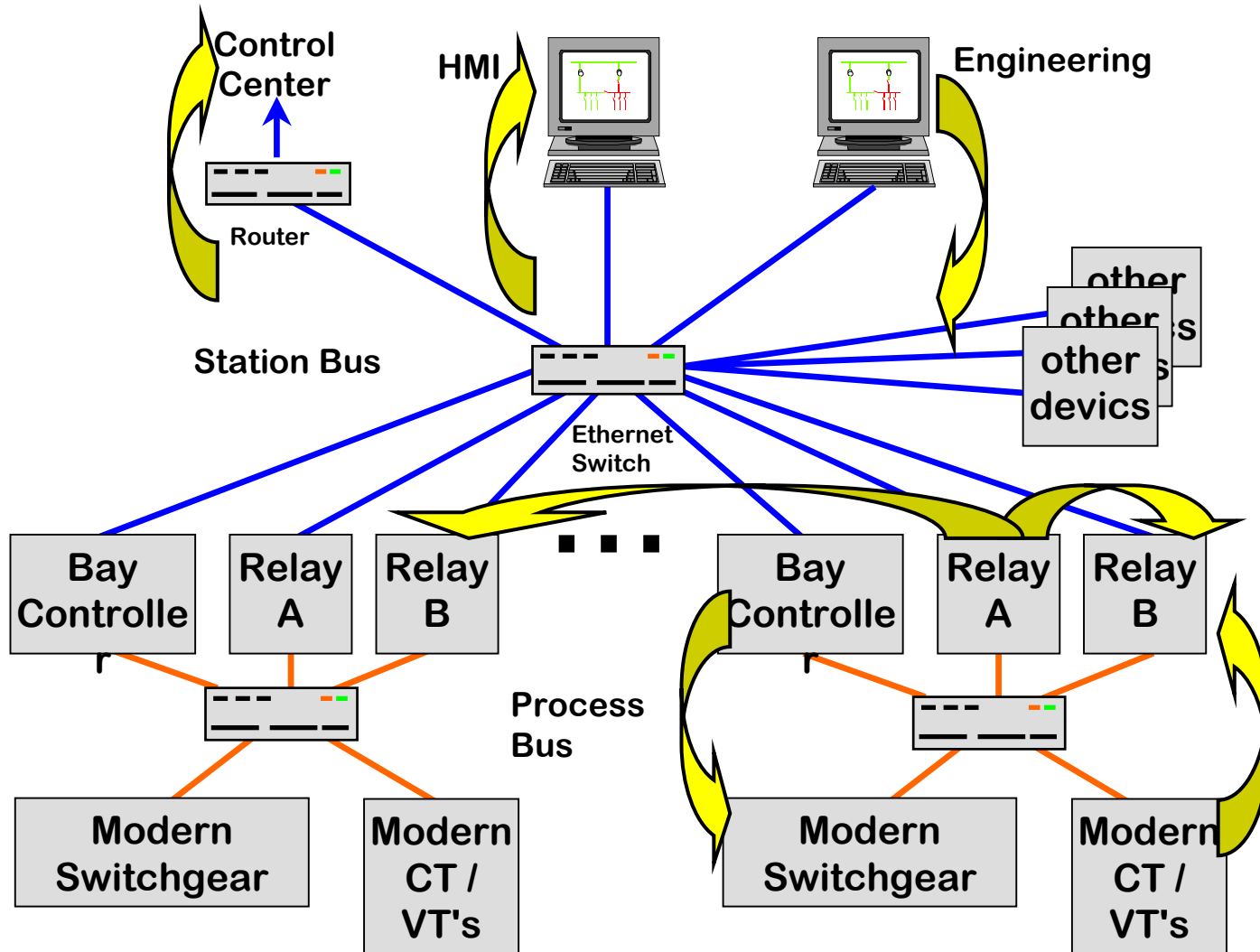
Mapping to real Comm. Networks (SCSM)

- 8-1 Mappings to MMS (ISO/IEC 9506-1/-2) and to ISO/IEC 8802-3 [CDV]
- 9-1 Sampled values over serial unidir. multidrop point to point link [FDIS]
- 9-2 Sampled values over ISO/IEC 8802-3 [CDV]

Testing

- 10 Conformance Testing [CD]

IEC 61850 für Schaltanlagen



Zusammenfassung IEC 61850

- Datenmodelle für Schaltanlagen (80+)
(Schützen, Steuern, Überwachen, ...)
- Konfiguration der Geräte
- Kommunikation für Schaltanlagen, ...
- Weltweite Unterstützung
- Veröffentlichung in 2002/2003
- Durchgängige Anwendung

IEC TC 88 Project 25

“für” im Sinne von
“zur Unterstützung von
jeglicher Art von”

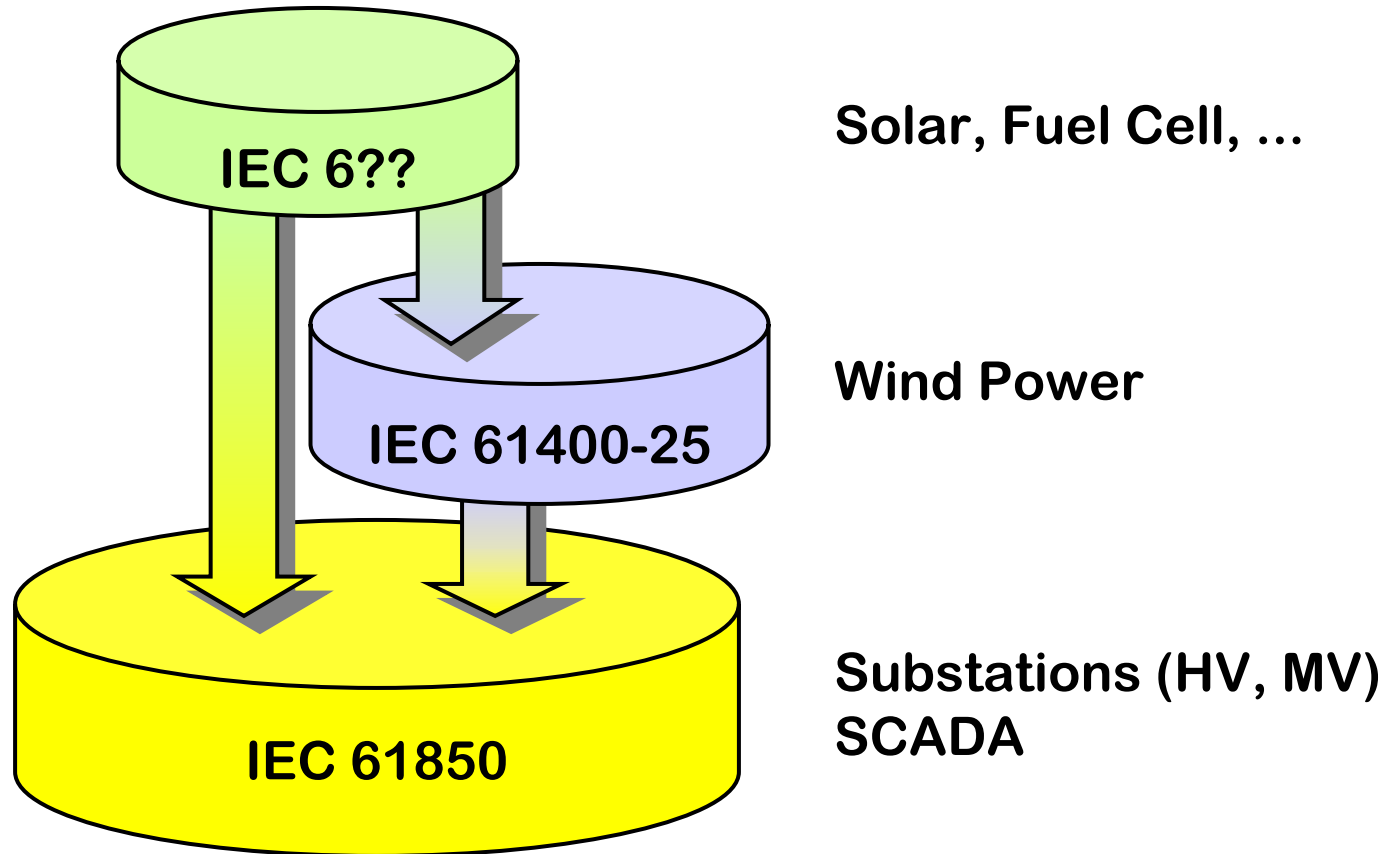
Im weitesten
Sinne des Wortes,
im Nah- und
Fernbereich

IEC 61400-25: Communications for monitoring and control of wind power plants

Jede Art von on-line
und off-line Überwachung

“of” im weitesten Sinne - nicht
nur “mit” oder “zwischen”,
sondern auch “innerhalb”

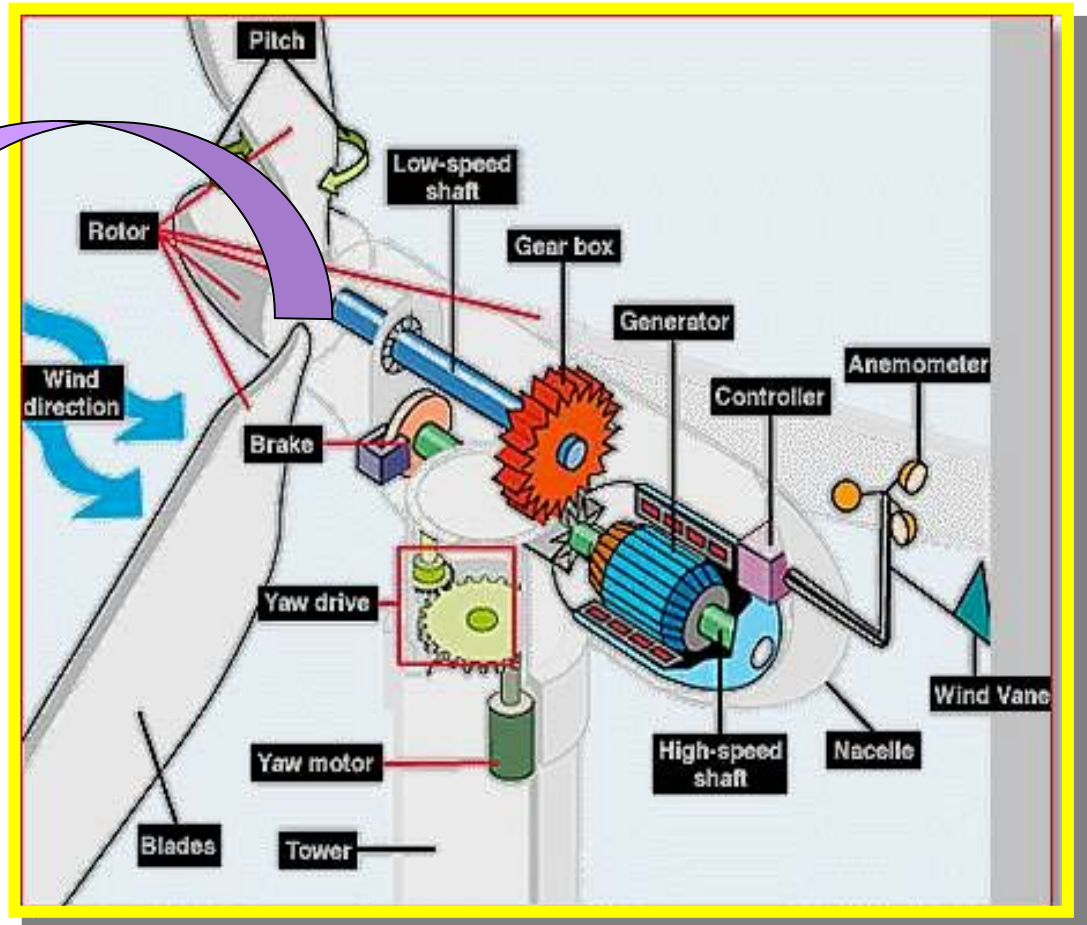
Wiederverwendung



Informationen (Beispiel)

Information Models

- Wind turbine
- Wind generator
- Nacelle
- Rotor
- Gear
- Brake
- Yaw
- ...



Drawing developed by the U.S. Department of Energy - Wind Energy Program

Informationsmodelle IEC 61400-25

LN classes	Description
WTUR	general wind <u>t</u> urbine information
WROT	wind <u>r</u> otor information
WTRM	wind <u>t</u> ransmission information
WBRK	wind <u>b</u> ra <u>k</u> e information
WGEN	wind <u>g</u> ener <u>a</u> tor information
WNAC	wind <u>n</u> acelle information
WYAW	wind <u>y</u> aw information
WTOW	wind <u>t</u> ower information
WCNV	wind <u>c</u> on <u>v</u> erter information
WBEC	wind <u>b</u> ea <u>c</u> on information
WMET	wind <u>m</u> eteorological information

Informationsmodelle IEC 61400-25

Model

Generator: Measurands

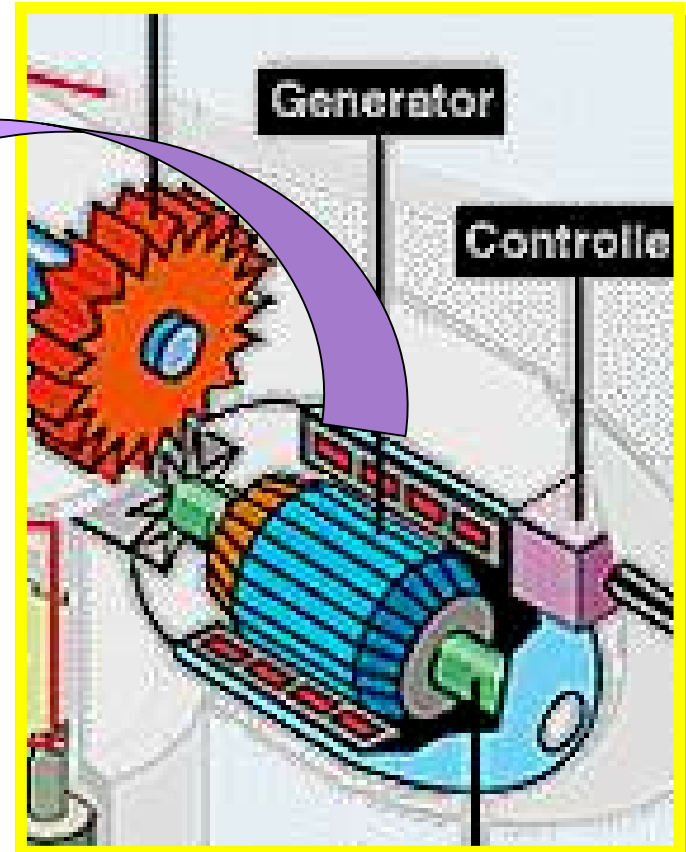
Generator speed
Duty factor sent to generator
Slip
Generator current (Weier)
Generator bearing temperature
Generator temperature
Generator 2 temperature

Generator: Status

information

Thyristor opening
Generator connected
Heat generator (order)
Status word from Weier

Real Wind Generator



Drawing developed by the U.S. Department of Energy
- Wind Energy Program

Informationsmodelle IEC 61400-25

Rotor

WROT class		
Attribute Name	Attr. Type	Explanation
LNName		Shall be inherited from Logical-Node Class (see IEC 61850-7-2)
Data		
<i>Common Logical Node Information</i>		
...		LN shall inherit all Mandatory Data from Common Logical Node Class
<i>Status Information</i>		
HyPmpPt	DPS	Status of hydraulic pump for pitch system
StRotBlk	SPS	Status of rotor blocking
VnPosDet	INS	Detection of vane position for each blade (or tip-brake)
...		
<i>Measured values</i>		
PtAngRf	MV	Value of pitch angle for reference blade (1)
PtAng2	MV	Value of pitch angle for blade 2
...		
<i>Controls</i>		
SetRotPos	INC	Set rotor to certain position
...		
<i>Settings</i>		
SetPtAngRf	ASG	Set target value for pitch angle of reference blade (1)
...		

IEC TCs mit ähnlichen Anforderungen

TC 57 Power system control and associated communications

TC 82 Solar photovoltaic energy systems

TC 88 Wind turbine systems

TC 105 Fuel cell technologies

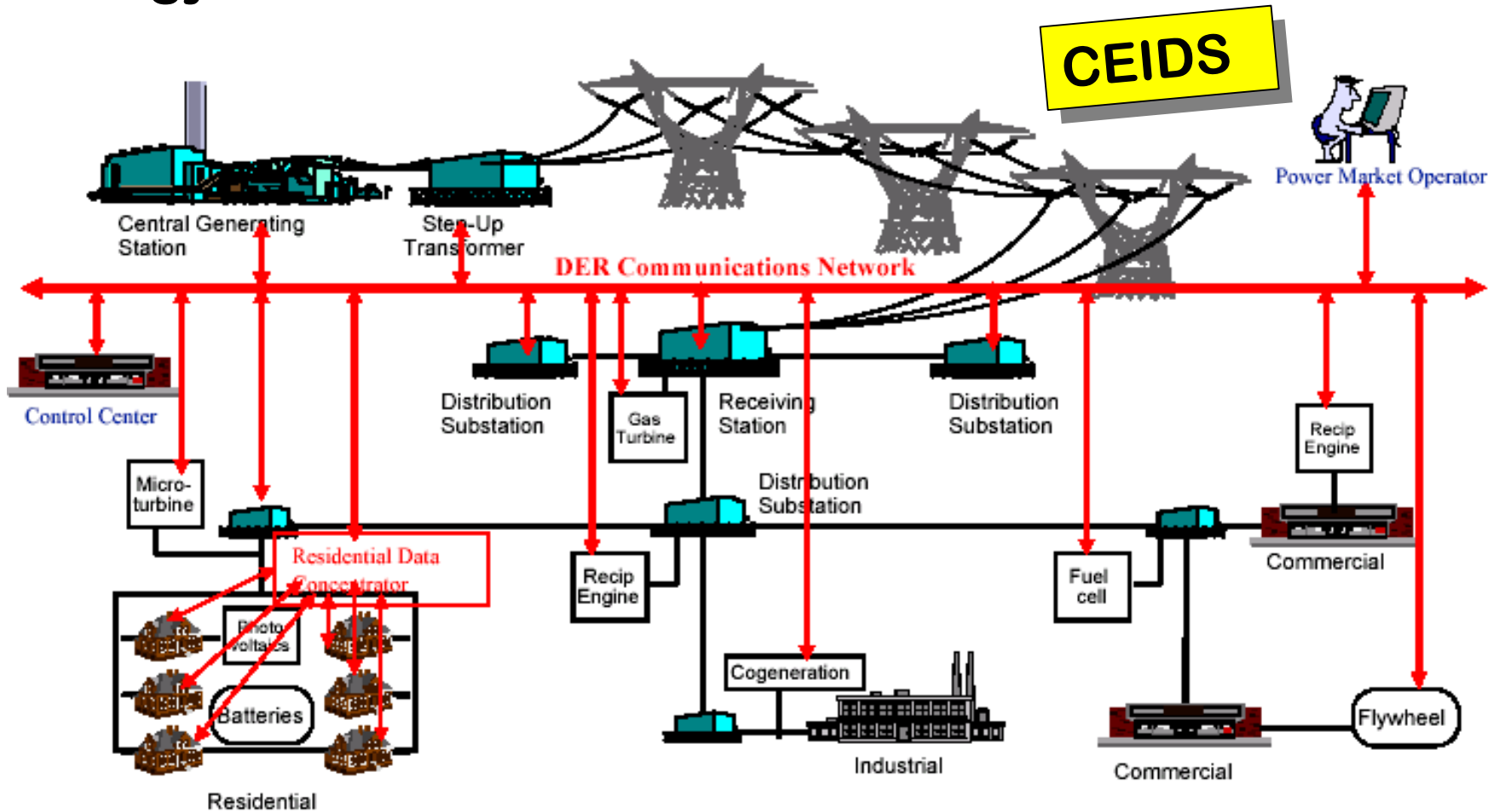
IEC 61850,
IEC 60870-5,
IEC TASE.2,
...

IEC 61400-25

Weitere Aktivitäten

- **USA: Anwendung** der Norm für Gas und Wasser
- **Power Quality Objects** -> IEC 61850
- **USA: Electricity Innovation Institute** - E2I
- **USA: Consortium for Electric Infrastructure to Support a Digital Society (CEIDS)**
- **USA: Distributed Energy Resources (DER) Communication Architecture Workshop**, 17./18.3. 03, Dallas
- **FGH Fachtagung „IEC 61850“ Mannheim, 11./12.03.03**
http://www.fgh-ma.de/verein/veranst/progr_Fachtagung_IEC61850_2003_03.htm

Open Communication Architecture for Distributed Energy Resources in Advanced Distribution Automation



CEIDS presentation for DOE workshop

Zusammenarbeit

- IEC 61400-25 könnte die (Basis-) **Norm für die dezentrale Energieversorgung** werden
- **Zusammenarbeit** über „Wind“ hinaus
- **Zusammenarbeit** der deutschen Anwender, Hersteller und Systemintegratoren unter dem Dach von DKE K 383 **organisieren** (AK 383.0.1)
- **Hersteller und Anwender** detailliert über CD IEC 61400-25 **informieren**
- Internationale **Zuarbeiten** abstimmen

nächste Sitzung
AK 0.1 am
15. Mai 2003

Sommer 2003



**Elektronische Kopie der Präsentation:
www.scc-online.de/std/61400/links.html**