



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University

Protokollanalyse und Informationsflussverfolgung zur Fehlerdiagnose in verteilten Echtzeitsystemen

Dipl.-Ing.(FH) Eugen Noak

Prof. Dr.-Ing. Silvije Jovalekic

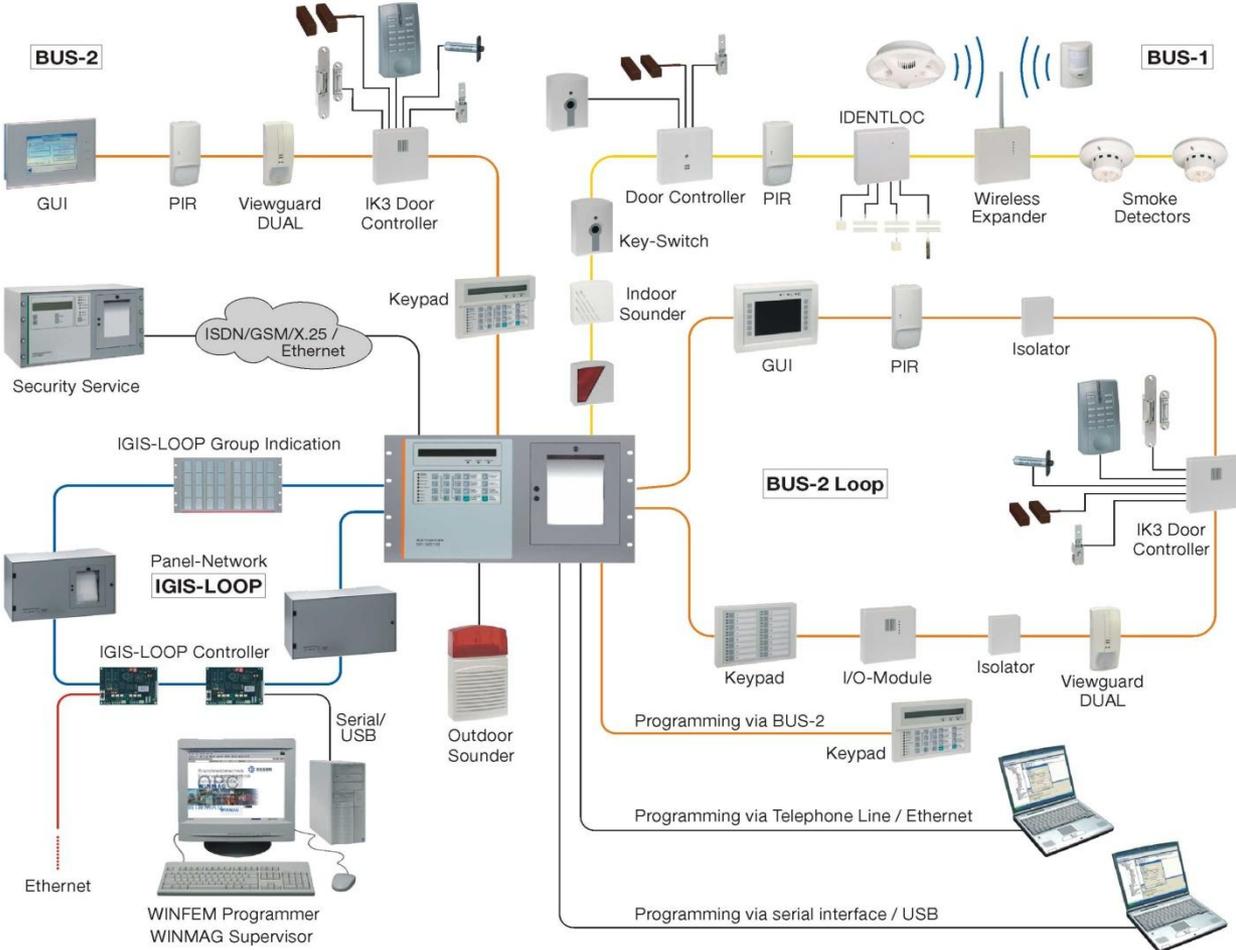
B. Eng. Heinrich Grochowski

Labor für Softwaretechnik und Echtzeitsysteme

Inhalt

- Einleitung
- Testplanung und Testausführung
- Referenzmodell der Testobjektbeschreibung
- Konfigurationsabhängiger Protokollanalyse
- Darstellungen der Protokollanalyse
 - Impulsdiagramm
 - Ereignisliste
- Ausblick

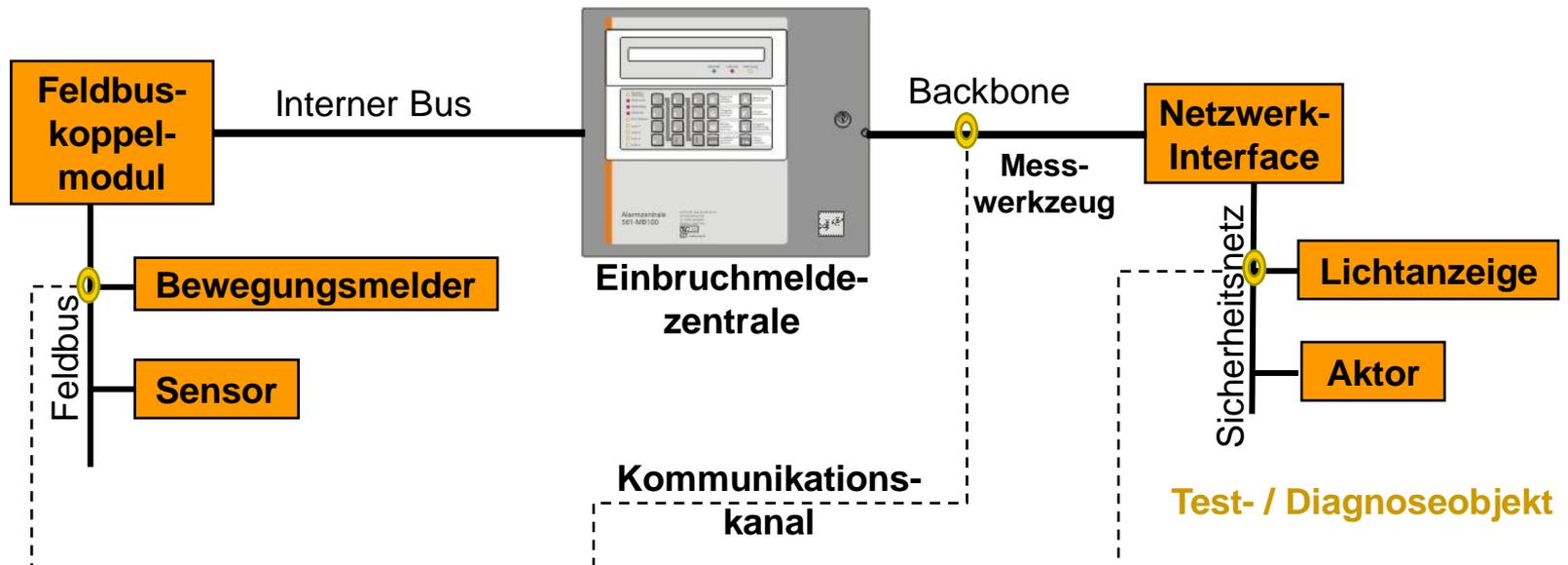
Einleitung



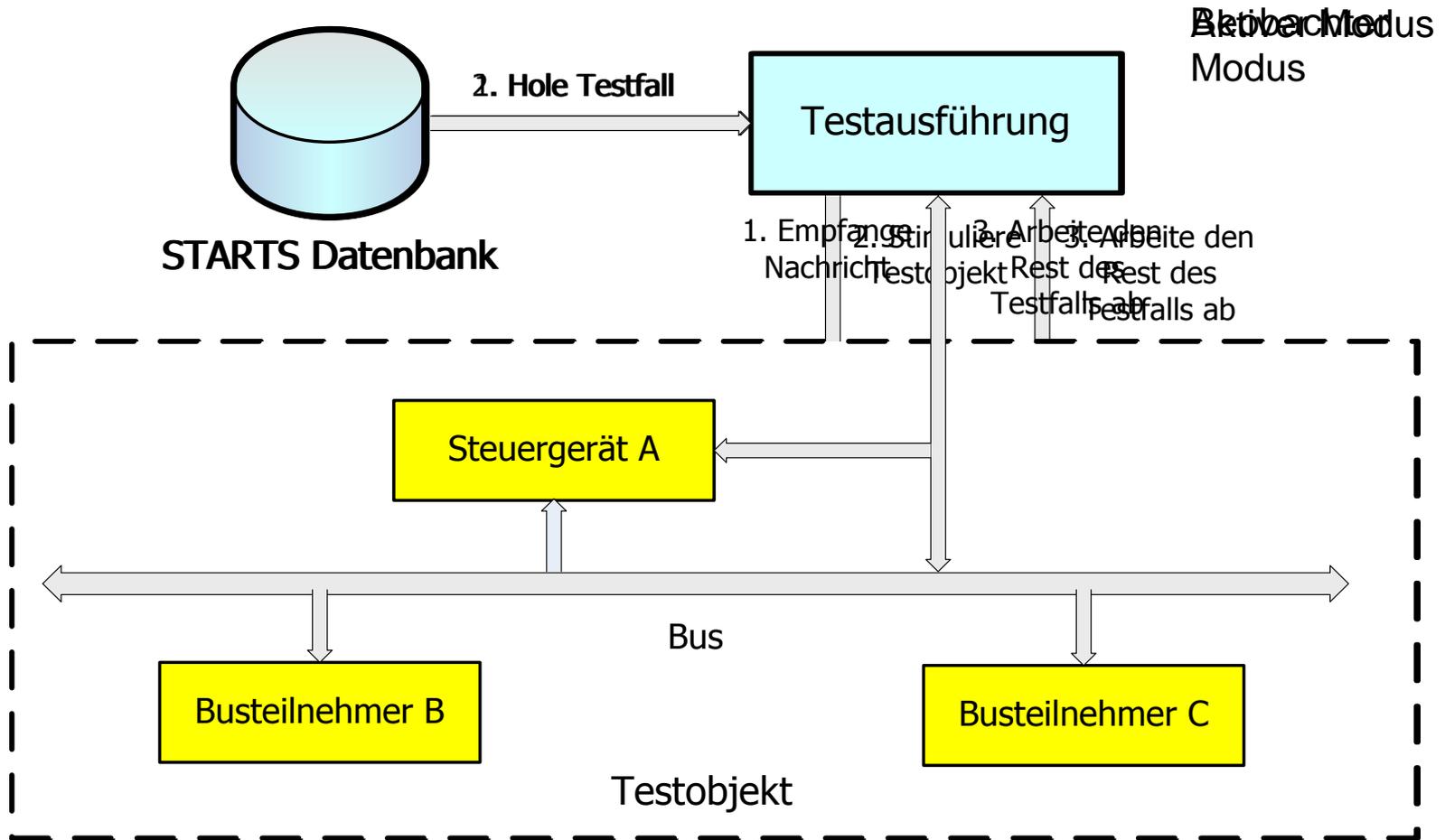
Anwendungsfälle

- Simultanes Aufzeichnen, Visualisieren und Auswerten des Datenverkehrs an verschiedenen Bussystemen
- Herstellen und Visualisieren von Beziehungen zwischen verschiedenen Aufzeichnungspunkten
- Testen von Geräten durch Soll- und Ist-Vergleich
- Stimulation des Testobjektes mit Testfällen

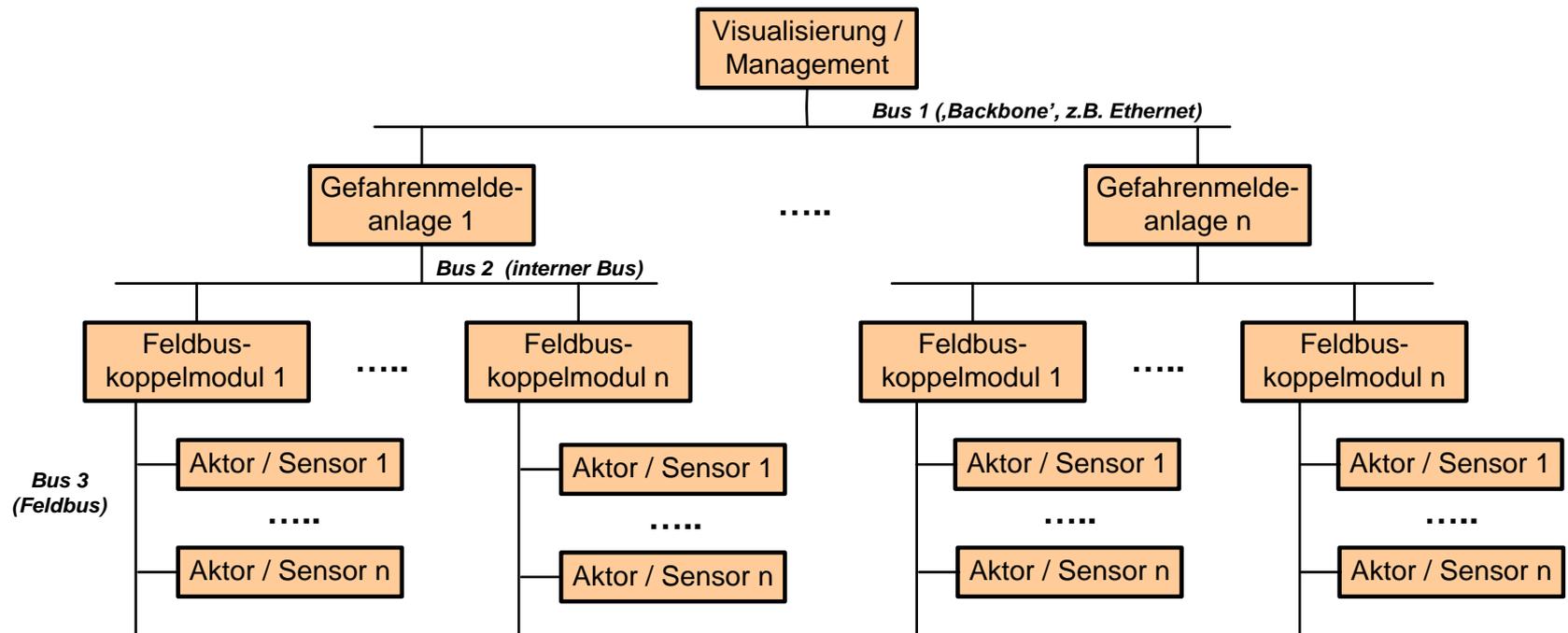
Graphische Testplanung



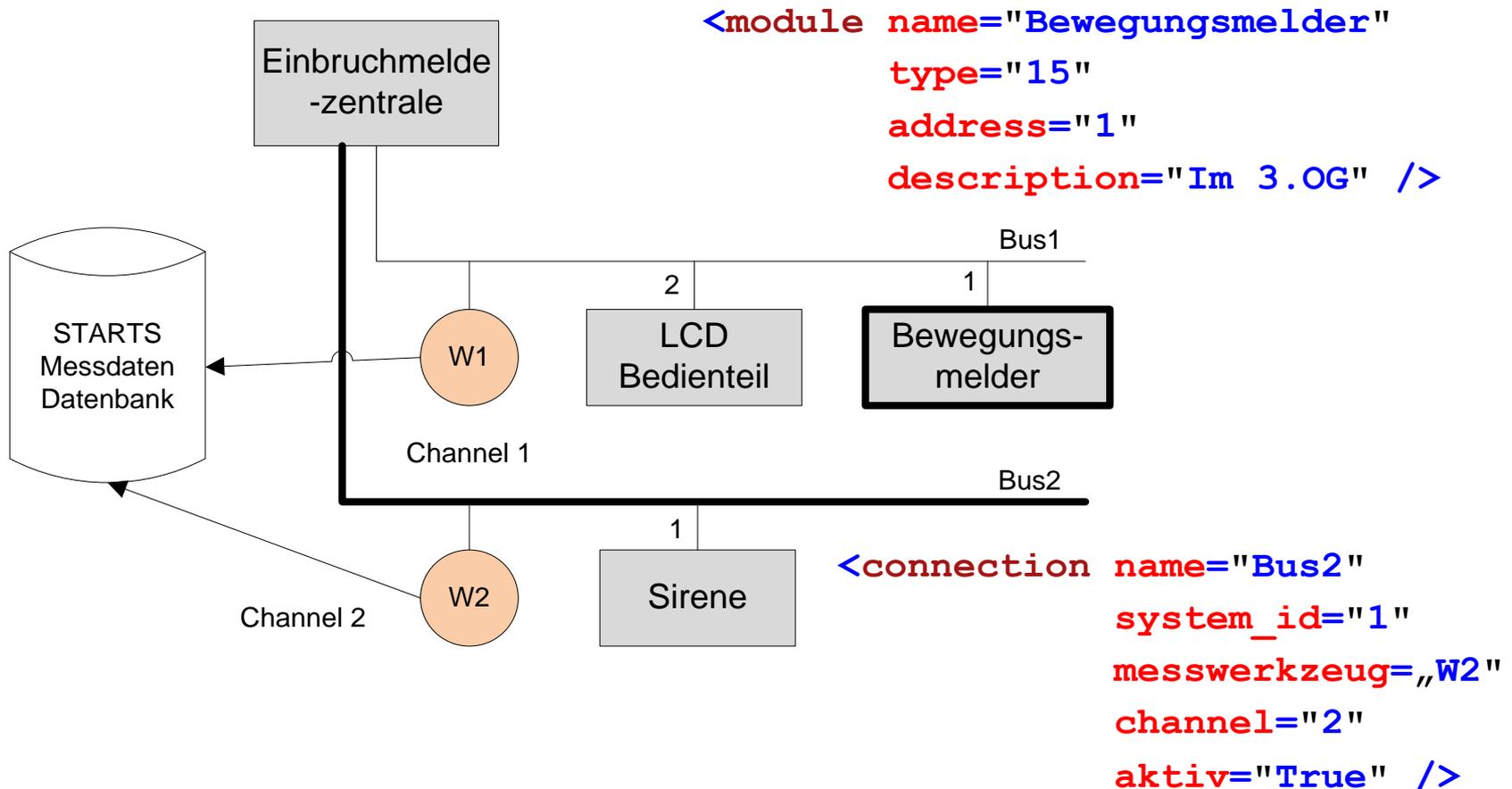
Testausführung



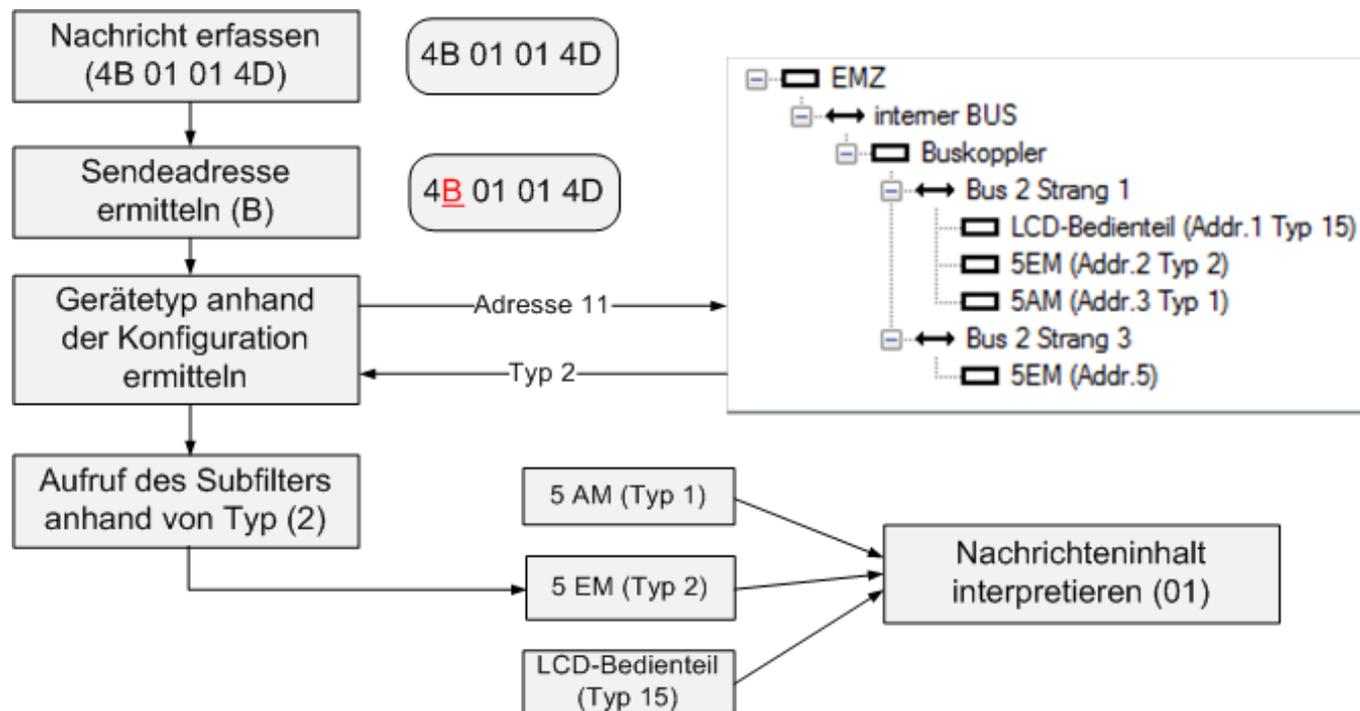
Typische Struktur der Testobjekte



Beschreibungssprache für Konfigurationen



Konfigurationsabhängige Protokollanalyse



Interpretation durch Filter

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>  
<system id="1" description="address filter">
```

```
<filter description="main filter">
```

```
<header show="1" name="header">
```

```
<mask name="address" value="0x1F" description="sender address" />
```

```
</header>
```

```
<dependency type="address" mask="0x1F" size="1" tail="1" />
```

```
<checksum size="1" name="CRC" />
```

```
</filter>
```

```
<sub id="2" name="for TypeID 2">
```

```
<length size="1" show="1"/>
```

```
<current_state name="new state" size="1" show="1">
```

```
<mask name="switch 1" mask="0x01" value="0x01">
```

```
<switch type="simple" default="off">
```

```
<case value="0x01" message="on"/>
```

```
</switch>
```

```
</mask>
```

```
...
```

```
</current_state>
```

```
</sub>
```

```
</system>
```

4B 01 01 4D

Elemente der Filtersprache

- Textdarstellung

```
<ascii />
```

- bedingte Verarbeitung

- komplexe Fallunterscheidung

```
<switch type="..."  
<case value="..."
```

- Verweise

```
<link target_system="2" target_filter="1" />
```

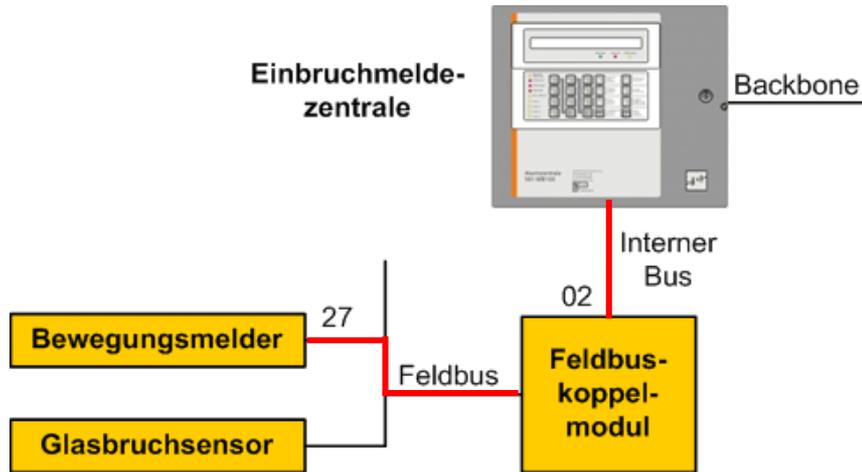
- Schleifen

- längenabhängige Verarbeitung

```
<dependency type="..."
```

- adressenabhängige Verarbeitung

Konzept der Ereignisliste



Gebäudesicherungssystem (Ausschnitt)

```

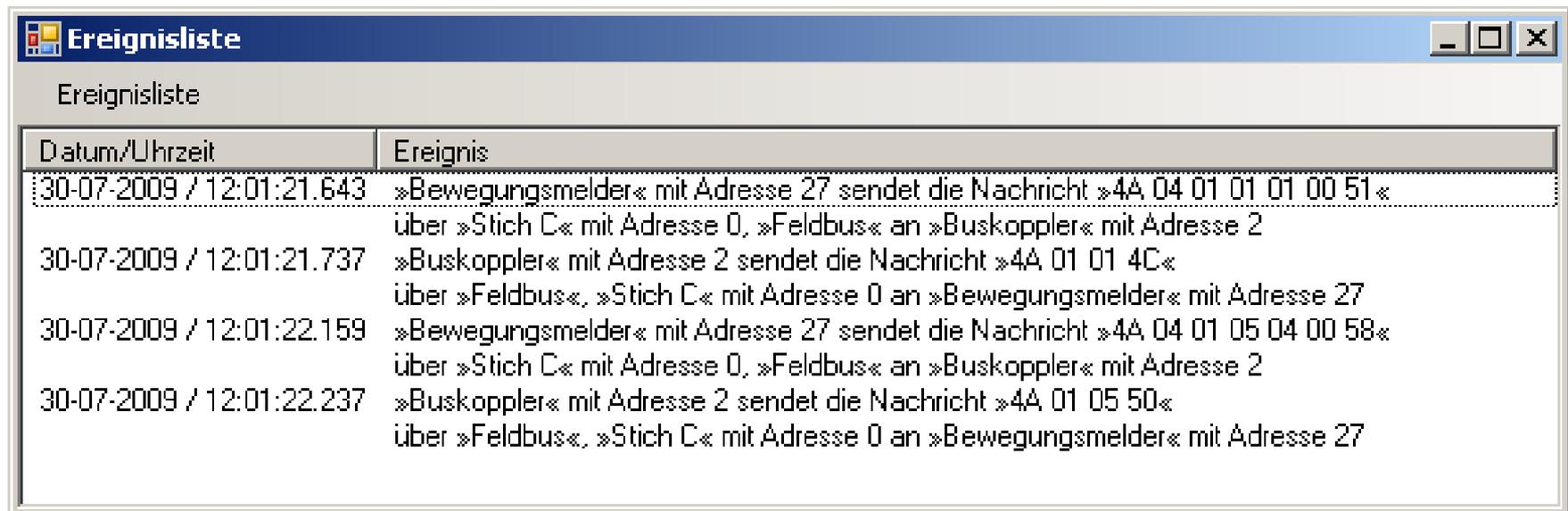
<module name = "Einbruchmeldesystem">
  <connection name = "Backbone">
    <module name = "Einbruchmeldezentrale">
      <connection name = "interner Bus">
        <module name = "Feldbuskoppelmodul"
          type = "Koppler" address = "02">
          <connection name = "Feldbus" type = "Bussystem">
            <module name = "Bewegungsmelder"
              type = "Sensor" address = "27" .../>
            .....
          </connection>
        </module>
      </connection>
    </module>
  </connection>
</module> .....
  
```

Systemstruktur-Information

Datum/Uhrzeit	Ereignis
07-03-21/15:22:12.354	Sensor »Bewegungsmelder« mit Adresse 27 auf Bussystem »Feldbus« sendet »Auslösung« an Koppler »Feldbuskoppelmodul« mit Adresse 02
07-03-21/15:22:12.359	Koppler »Feldbuskoppelmodul« mit Adresse 02 auf Bussystem »interner Bus« sendet »Auslösung Bewegungsmelder 27« an »Einbruchmeldezentrale«

Ereignisliste

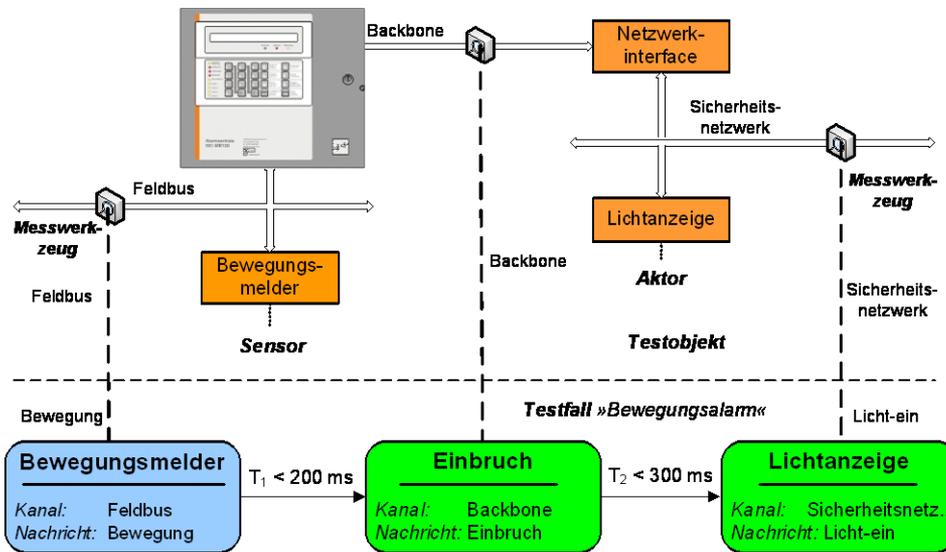
Ereignisliste



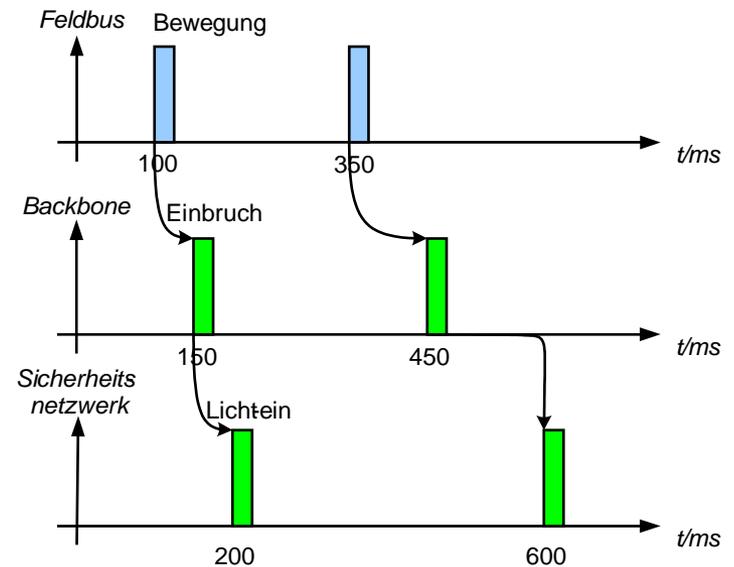
The screenshot shows a window titled 'Ereignisliste' with a table containing four rows of event data. The table has two columns: 'Datum/Uhrzeit' and 'Ereignis'. The first row is selected with a dotted border.

Datum/Uhrzeit	Ereignis
30-07-2009 / 12:01:21.643	»Bewegungsmelder« mit Adresse 27 sendet die Nachricht »4A 04 01 01 01 00 51« über »Stich C« mit Adresse 0, »Feldbus« an »Buskoppler« mit Adresse 2
30-07-2009 / 12:01:21.737	»Buskoppler« mit Adresse 2 sendet die Nachricht »4A 01 01 4C« über »Feldbus«, »Stich C« mit Adresse 0 an »Bewegungsmelder« mit Adresse 27
30-07-2009 / 12:01:22.159	»Bewegungsmelder« mit Adresse 27 sendet die Nachricht »4A 04 01 05 04 00 58« über »Stich C« mit Adresse 0, »Feldbus« an »Buskoppler« mit Adresse 2
30-07-2009 / 12:01:22.237	»Buskoppler« mit Adresse 2 sendet die Nachricht »4A 01 05 50« über »Feldbus«, »Stich C« mit Adresse 0 an »Bewegungsmelder« mit Adresse 27

Darstellung von Nachrichtenfolgen

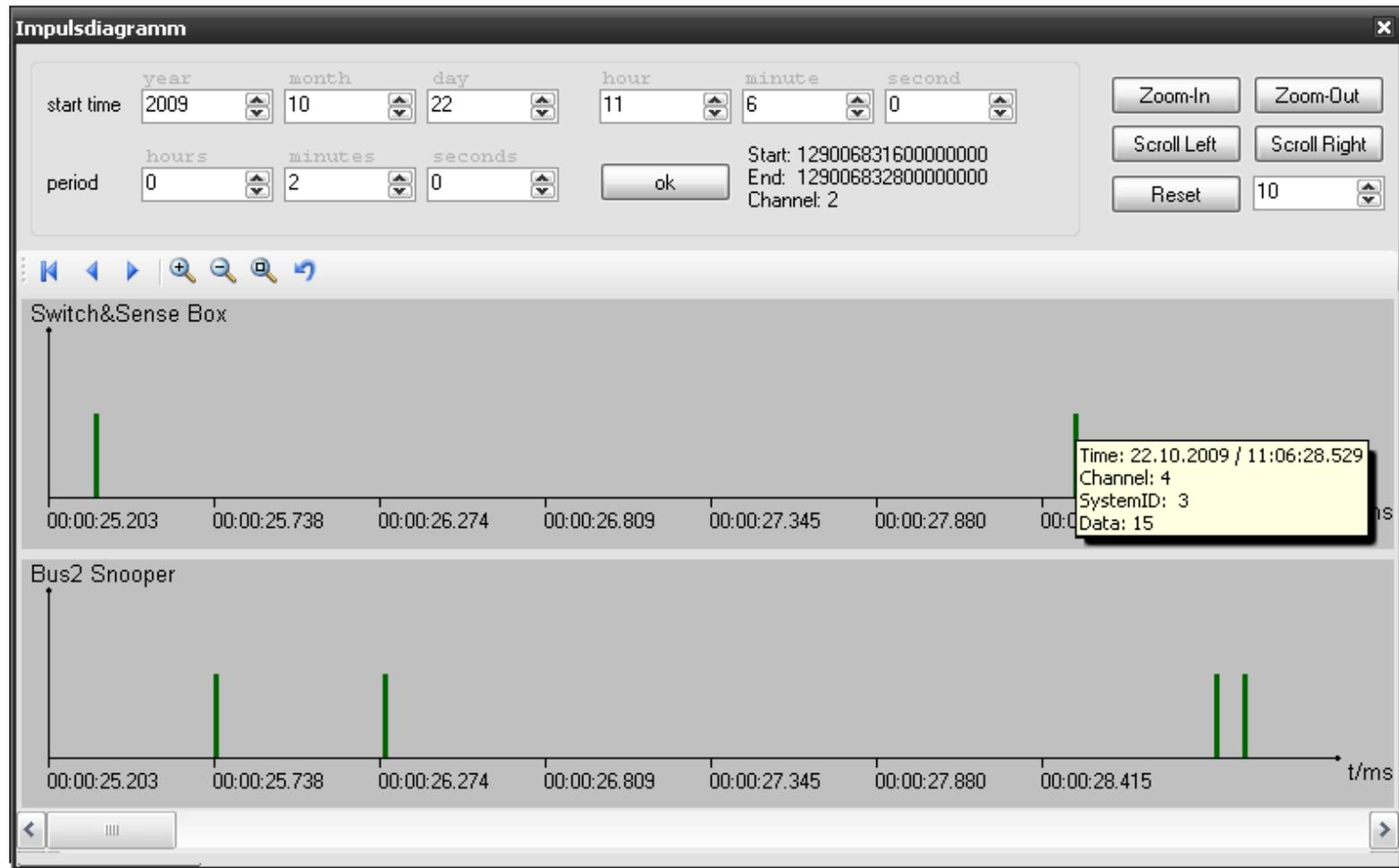


Gebäudesicherungssystem mit dem Testfall „Bewegungsalarm“



Impulsdiagramm

Impulsdiagramm

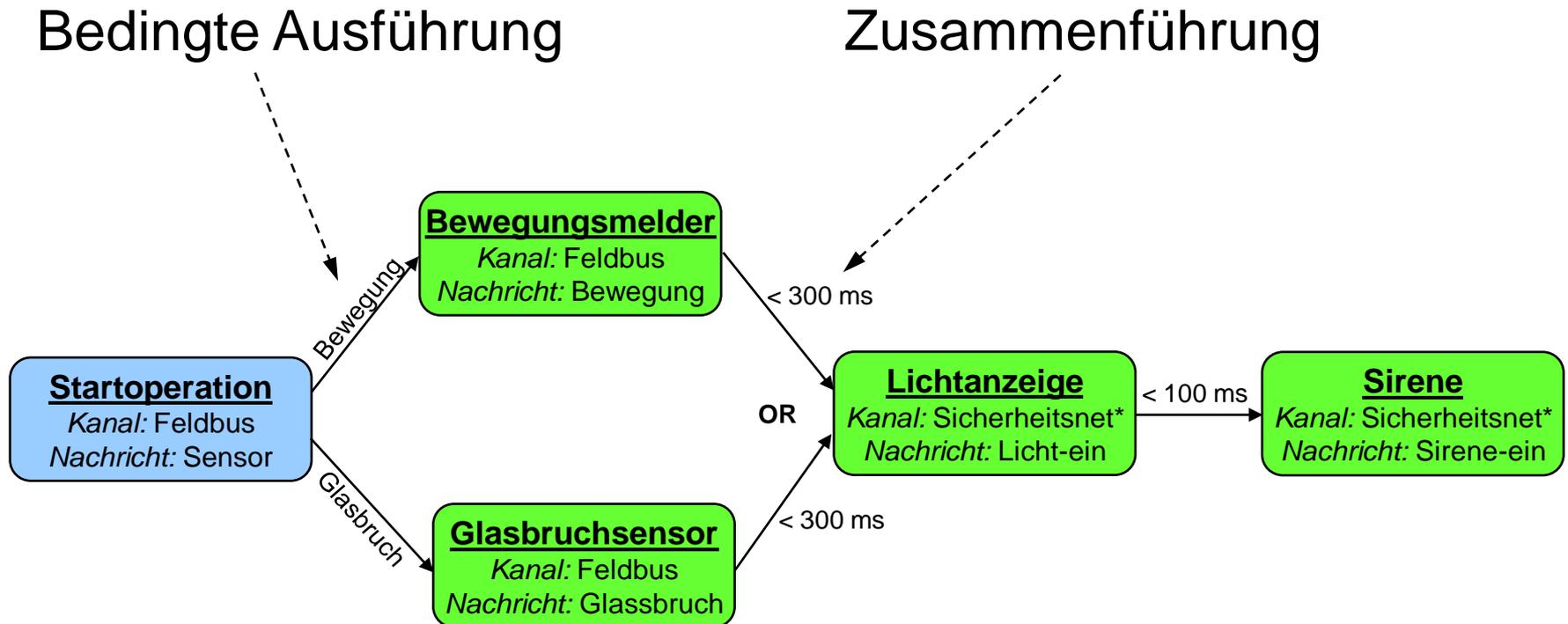


Ausblick

- Testplanung mit Systemstruktur-Information
- Simulation des technischen Prozesses

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Zeitbehafteter Ursache-Wirkungs-Graph



Interpretation durch Filter

Channel-ID: Time:

#	Channel	SystemID	Date / Time	Source	Destination	Data
10	8	1	30.07.2009 / 12:1:21.643	10	-1	4A 04 01 01 01 00 51
11	8	1	30.07.2009 / 12:1:21.737	-1	10	4A 01 01 4C
12	8	1	30.07.2009 / 12:1:21.784	-1	11	4B 01 01 4D
13	8	1	30.07.2009 / 12:1:22.159	10	-1	4A 04 01 05 04 00 58
14	8	1	30.07.2009 / 12:1:22.237	-1	10	4A 01 05 50

Channel: 8
Time: 128934288817844315
Daten: 4B 01 01 4D
header: 4B --> test header
address: 0x0B ...0 1011
for TypeID 2: 01 01 4D
length: 01 --> length of data packet 5E
new state: 01 --> new state
switch 1: 0x011 --> on
switch 2: 0x000. --> off
switch 3: 0x000.. --> off
switch 4: 0x00 0... --> off
switch 5: 0x00 ...0 --> off
CRC: 4D --> simulated checksum