

## Von Big Data zu Smart Information

Empolis Information Management

Workshop "Datenmanagement in der Zukunft"



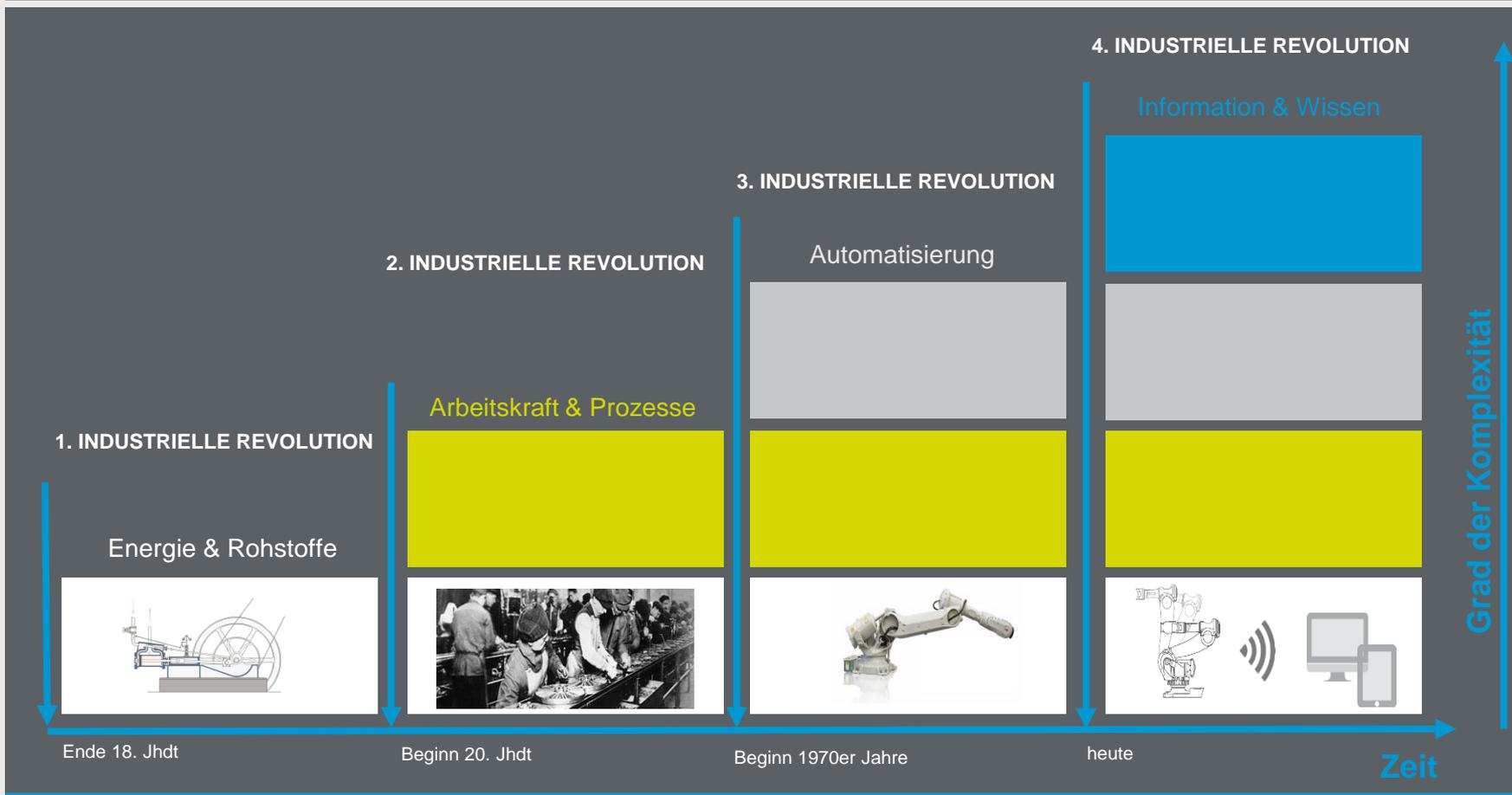
02.07.2014 | Bamberg | Andreas Nierlich

**Von 2009 bis 2020 soll das  
digitale Informationsvolumen  
um das 67-fache ansteigen**

Die Information hat am  
Information Overload genau so  
viel Schuld wie das Schwein  
am Übergewicht



# An der Schwelle zu Industrie 4.0



## Herausforderung: Intelligente Produkte



## BMW

BMW erzeugt mit dem Empolis Content Lifecycle System automatisiert modellspezifische Benutzerhandbücher für **alle Modelle seit 2010** und die Inhalte für die im Fahrzeug integrierte elektronische Betriebsanleitung.

Die Informationen werden in **über 25 Sprachen** gepflegt. Die Informationsbasis enthält derzeit **ca. 600.000 Module**.

Koppelung des Fahrzeugdiagnosesystems mit der integrierten elektronischen Betriebsanleitung, damit entsprechende Handlungsempfehlungen situativ-, kontext- und fahrzeugabhängig auf dem iDrive Display dargestellt werden.



## Einsteigen und losfahren?



# Der herkömmliche Weg...

Waschflüssig-  
reifen 247  
Warnung, Reifen 90  
sel, siehe Fernbe-  
141  
Pflege 270

el, Automatic-Ge-  
reifen, siehe Win-  
49  
ehe Luft-  
1

tz, Waschflüssig-  
funktion 46  
n, Ablagen 135  
nklappe 36  
er, siehe Dachge-  
143  
wicht 276  
wicht, zulässig 276  
werden, siehe  
leppen 266

Gewichte 276  
Glasdach, elektrisch 43  
Glätte, siehe Außentempera-  
turwarnung 71  
Glühlampen wechseln, siehe  
Lampenwechsel 258  
GPS-Navigation, siehe Navi-  
gationssystem 152  
Garagentoröffner, siehe In-  
tegrierte Universal-Fernbe-  
dienung 128  
Grundposition, Fondsitze 49  
Guided Tours 159  
Gummitelle, Pflege 270  
Gurterinnerung 51  
Gurte, Sicherheitsgurte 50

**H**

Handbremse, siehe Park-  
bremse 61

Handsender, Wechsel-  
Code 129  
Handy 204  
Hausnummer eingeben, Navi-  
gation 153  
Head-Up-Display 118  
Head-Up-Display, Pflege 271  
Heckklappe 36

Hintersitze ein-  
Hinweise 6  
Höchstgeschwin-  
zeige 81  
Höchstgeschwin-  
deterreifen 249  
Hochwasser 141  
Höhe, Fahrzeug 2  
Höhen 168  
Höhe, Sitze 45  
Holz, Pflege 270  
Homepage 6  
Hotelfunktion, Ko-  
klappe 39  
Hotline 237  
HUD, Head-Up-D-  
Hupe 13

iBrake, Auffahrwa-  
Identifikationsnum-  
im Motorraum 2  
iDrive 17  
iDrive, Bedienprin-  
siehe Personal P  
Individuelle Einste-  
siehe Personal P  
Individuelle Luftve-  
lung 120  
Individuelles Fahr-  
Info Display 71

291

**Parkbremse**

**Prinzip**

Die Parkbremse dient zur Sicher-  
henden Fahrzeugs gegen Rollen

- ▶ Abgestellter Motor: Parkbremse  
die Hinterräder.
- ▶ Laufender Motor: Parkbremse  
Brems hydraulik auf die Sche-  
der Vorder- und Hinterräder.

Die Parkbremse kann manuell od-  
benutzt werden:

- ▶ manuell: Durch Ziehen und D  
Schalters
- ▶ automatisch: Durch Aktiviere  
matic Hold, siehe Seite 63

**Feststellen**

- ▶ Schalter ziehen.  
LED leuchtet.
- ▶ Kontrollleuchte leuchtet rot auf. Par-  
bremse ist festgestellt.

**Lösen**

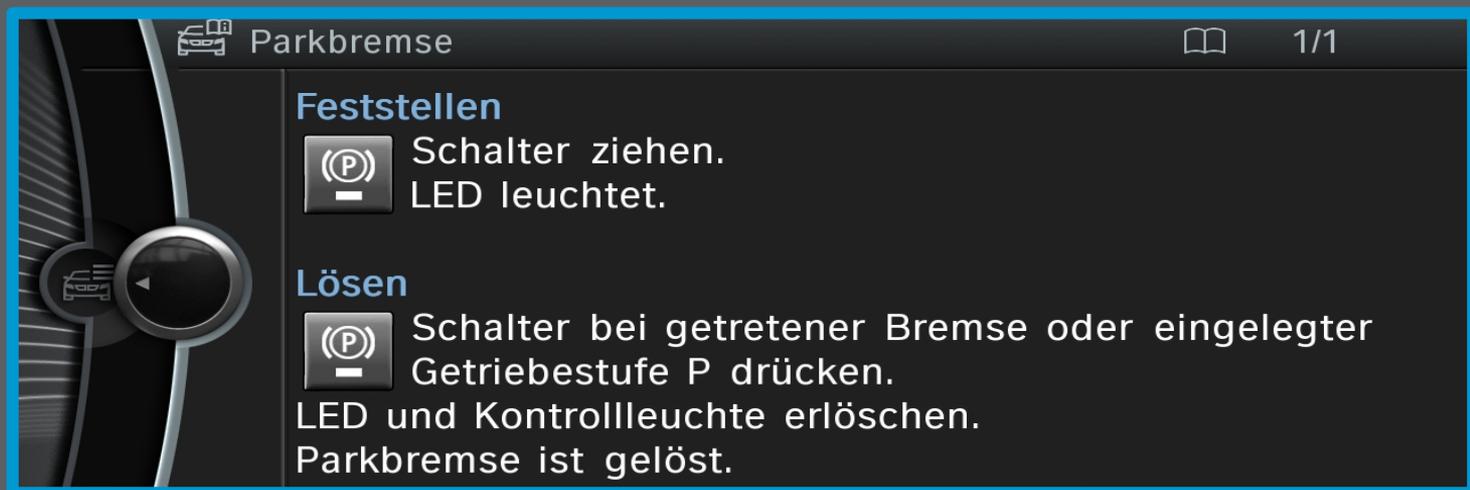
- ▶ Schalter bei getretener Bremse oder ein-  
gelegter Getriebestufe P drücken.  
LED und Kontrollleuchte erlöschen.  
Parkbremse ist gelöst.
- ▶ Fernbedienung mitnehmen



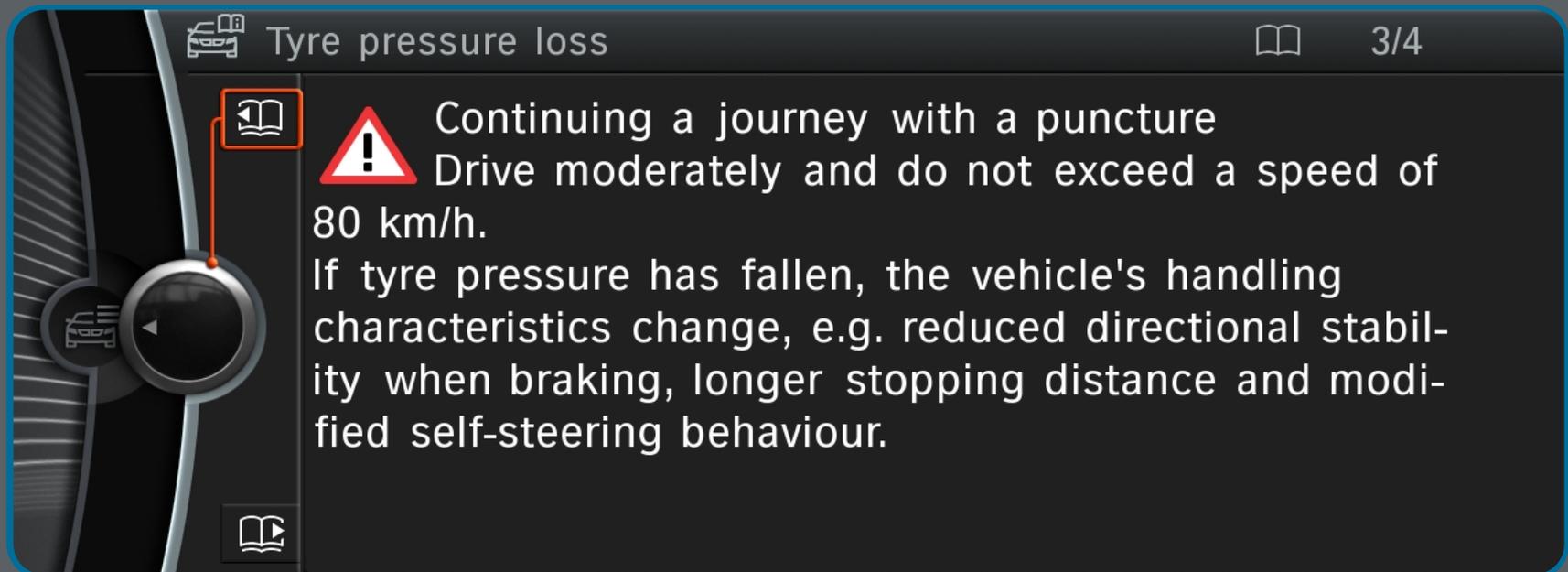
**Lösen**

- ▶ Schalter bei getretener Bremse oder ein-  
gelegter Getriebestufe P drücken.  
LED und Kontrollleuchte erlöschen.  
Parkbremse ist gelöst.
- ▶ Fernbedienung mitnehmen

... oder doch lieber einfach und direkt?



## Ereignisgesteuerte Hilfe (Dokumentation)



 Tyre pressure loss  3/4

  Continuing a journey with a puncture  
Drive moderately and do not exceed a speed of 80 km/h.

If tyre pressure has fallen, the vehicle's handling characteristics change, e.g. reduced directional stability when braking, longer stopping distance and modified self-steering behaviour.



# Formalisierung von Wissen

Session history | Park | Abort | Feedback

EMPOLIS

**Choose a decision tree**

>> Please choose the most suitable decision tree. <<

1 Volvo Penta injector and cylinder problem  
Decision tree - click here...

Session history | Park | Abort | Feedback

EMPOLIS

**Where have you found the short circuit?**

1 between battery voltage on the low voltage side of the injector

2 between low voltage sides of injectors on same distribution bank of the EECU

3 between the injectors high side and low side cable

FMI 3 - Voltage above normal or shorted high

FMI 4 - Voltage below normal or shorted to lower voltage

FMI 6 - Current above normal or short circuit to battery negative

Selection after search

Session history | Park | Abort | Feedback

EMPOLIS

**FMI 3 - Voltage above normal or shorted high**

End session

**Check all wiring and the connectors between the EECU and the injector.**

The injectors, that are located in the cylinder head, are of electro/mechanical type. These injectors are so called piezo injectors. The benefit of piezo injectors compared to solenoid injectors is that the opening and closing time is much shorter. Therefore it is possible to use more injections per injection phase. The EECU controls the opening of the injectors. Internal powerstages in the EECU energizes the injectors. On top of each injector there is a trimcode that has to be parameter programmed with Vodia if an injector has been changed.

The pulses to the injectors have a voltage of up to 22 V

Solution

Session history | Park | Abort | Feedback

EMPOLIS

**Session history**

Problem description ▶ shor circuit

Decision tree selection ▶ Volvo Penta injector and cylinder problem

Does the engine run on all cylinders? ▶ no

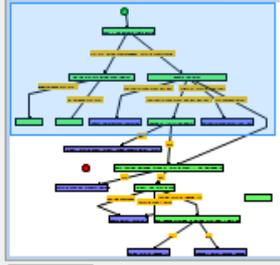
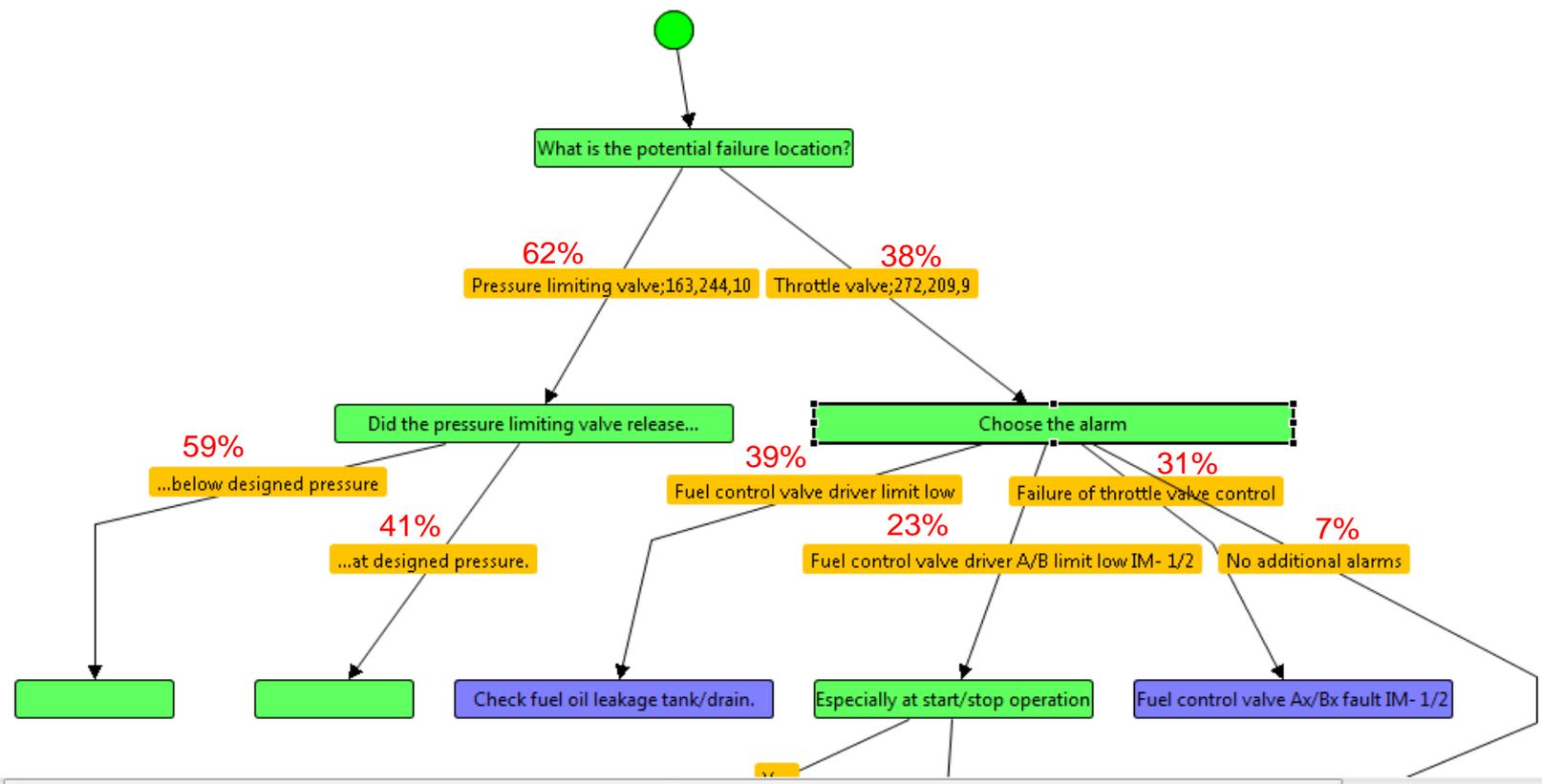
Have you recognized a short circuit? ▶ yes

Where have you found the short circuit? ▶ between battery voltage on the low voltage side of the injector

FMI 3 - Voltage above normal or shorted high

Back

- Auswählen
- Marquee
- Komponente...
- Frage
- Antwort
- Lösung
- Baumrefer...
- Pipe Aufruf



## Herausforderung: Komplexität



## Spielzeug?



9 Drehzahlsensoren

3 Farbsensoren

3 IR Sensoren

1 Tastsensor

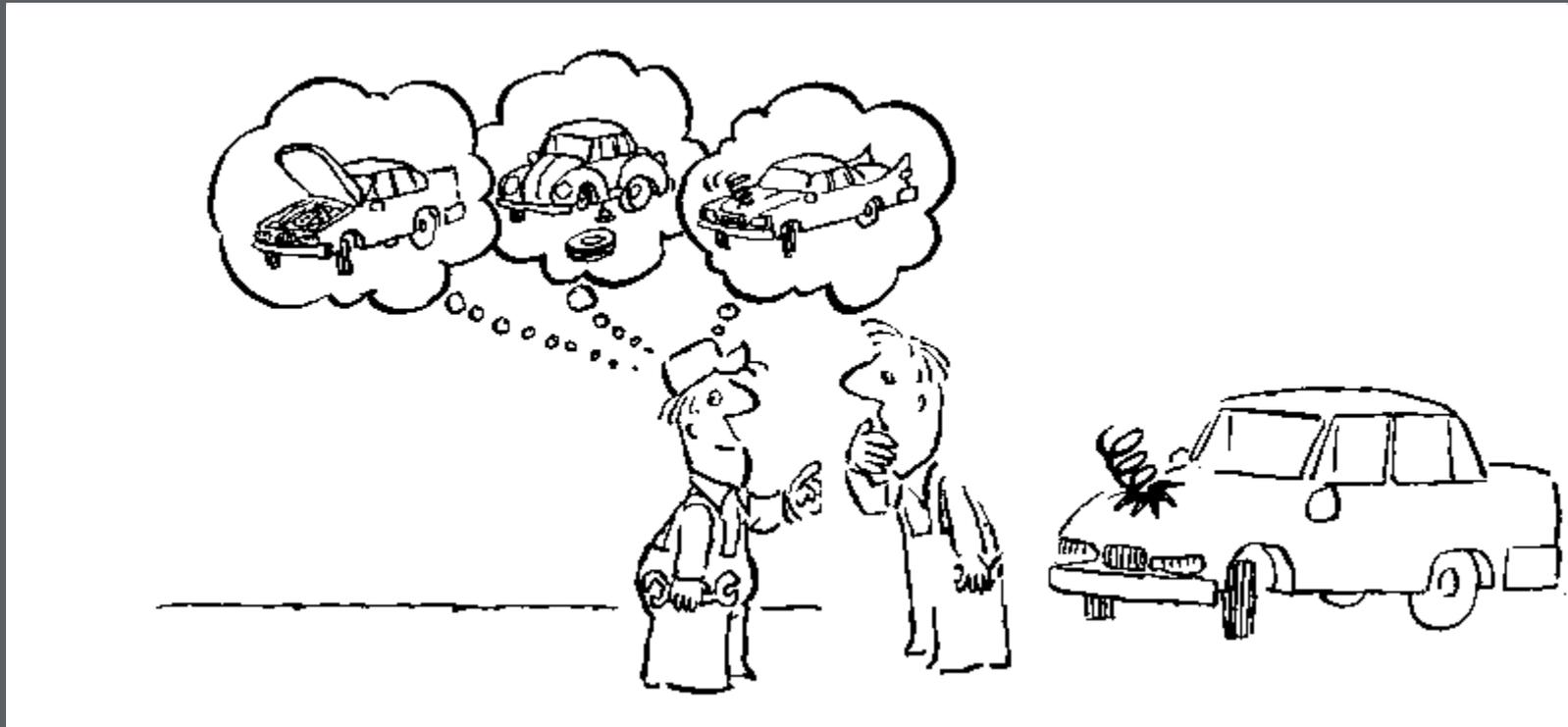
max. 1.000 Werte pro Sekunde je Sensor

≤ 960.000 Datenpunkte pro Minute

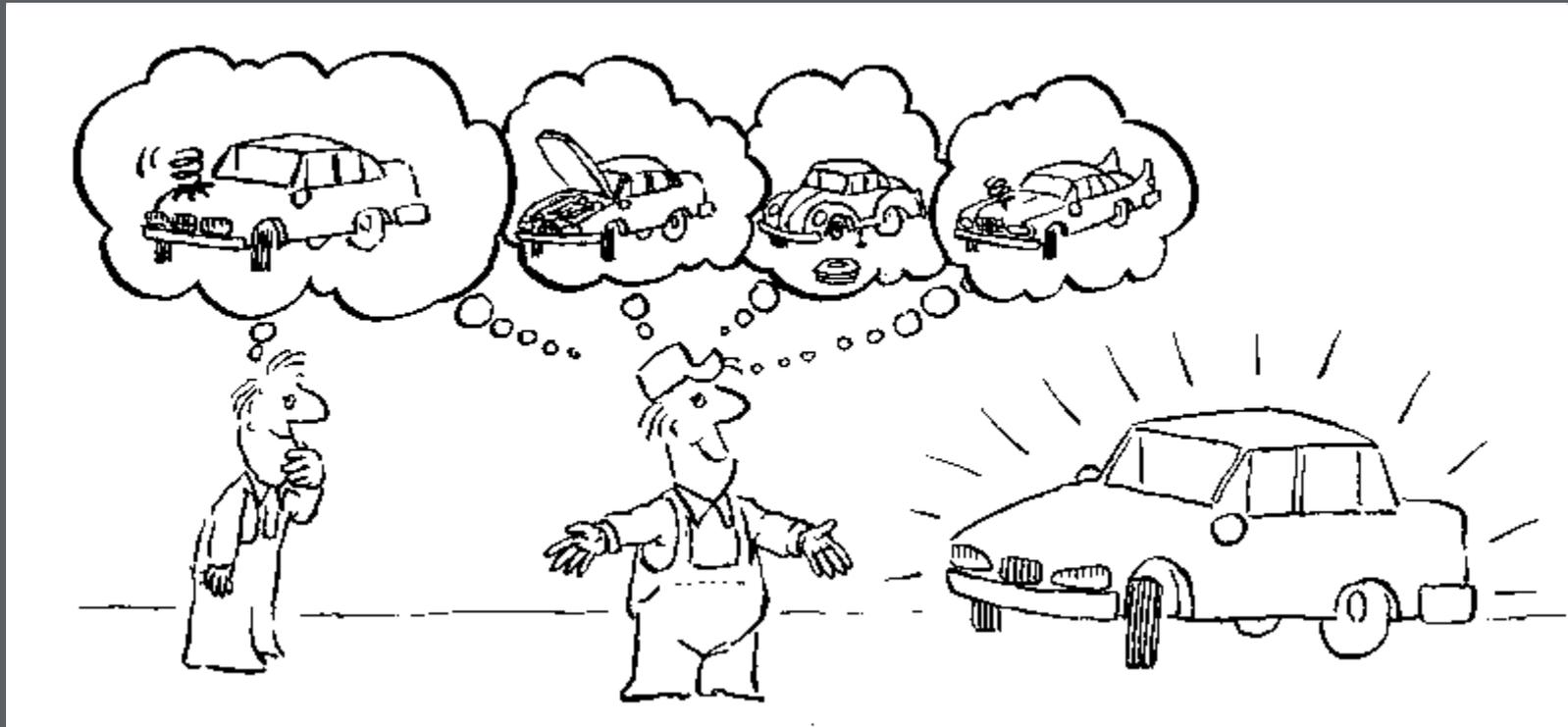
## Case Based Reasoning (CBR) - das Prinzip: Ein Problem tritt auf...



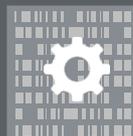
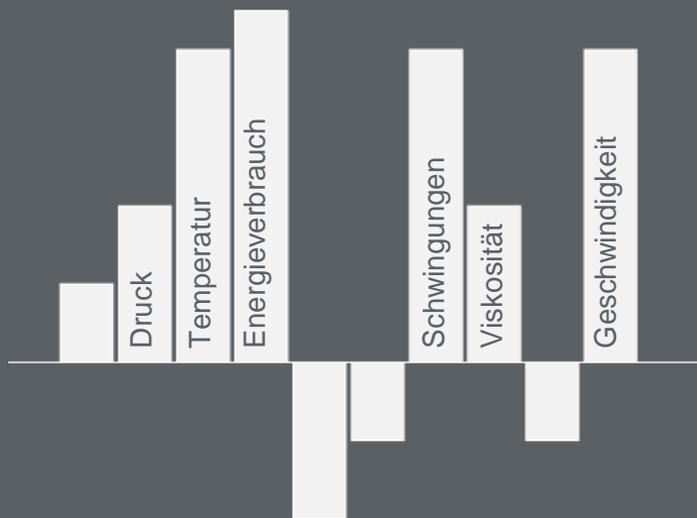
**Case Based Reasoning (CBR)– das Prinzip:  
...trat ein ähnliches Problem schon einmal auf?...**



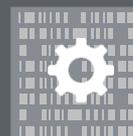
## Case Based Reasoning (CBR)– das Prinzip: ...Lösung gefunden, Erfahrung gewonnen!



## Case-Based Reasoning Matching von Sensorwerte



Status Maschinenzustand



Vergleichszustände

## Case-Based Reasoning Match der Sensorwerte



Best Match der Sensorwerte

# Predictive Analytics



LIANA  
CHEN  
GIE · CHINA  
12. NOV.

DIE  
GIURINTANOS  
ROLLSCHUHAER  
ITALIEN

DUO ELJA  
TRAPEZ  
DEUTSCHLAND

## Merkmale: Vielfalt

SERGEY  
AKIMOV  
STRAPATEN · RUSSLAND

JOCHEN  
SCHELL  
AVANTGARDE-  
JONGLEUR  
DEUTSCHLAND

MARC  
JERO  
WORTAKRO  
BIS 20. O

- 80% der Daten in Unternehmen sind unstrukturiert
- 90% aller weltweit verfügbaren Daten sind in den letzten zwei Jahren entstanden

NATHALIE  
ENTERLINE  
TANZ · USA

LILIANE  
MONTEVECCHI  
CHANSONS  
CONFERENCE

ALEXEY  
MIRONOV  
COMEDY MIME  
BERLIN  
BIS 29. SEPT.



Diagnose-  
Prozeduren



Service  
Reports



Historische  
Daten



Referenz-  
Fälle



Datenblätter,  
Dokumente,...



WWW,  
Foren, etc.

ASTASINI  
RÜDER  
IER · USA  
12. NOV.

MENNO &  
EMILY  
JUGGLING TANGO  
FRANKREICH  
BIS 6. OKT.

ROMAN  
KHAPERSKY  
EQUILIBRISTIK  
RUSSLAND

RUSLA  
FOMEN  
JONGLEUR · R  
AB 8. O

VARIE  
ORCHES  
TIGERPA

## Semantik?

### Kundenaussage

Ich habe störende Geräusche im Bereich des Handschuhfaches, wenn ich auf einer holprigen Straße fahre.

### Technische Beurteilung

Klappergeräusche auf Schlechtwegestrecke aus dem Bereich des Handschuhkastens.

# Informationsextraktion

**Field Report**

<b>Head Office/headquarter and Region South office :</b>		<b>Region West office</b>	<b>Ticket No:</b> 91240093
<b>ABB Ltd Robotics Business Unit</b> Plot No. 485/6, 4th Phase, 14th Cross, Poony Industrial Area, Bangalore-560058, State: Karnataka, Tel: +91 80 22948350/5758 Fax: +91 80 22948360 E-mail: robotics.support@in.abb.com		<b>ABB Ltd, Robotics Business Unit</b> Plot No. 8, Sanghvi Nagar, 'Noel Square', 1st Floor, Pune-411007 Tel: +91 20 6624	Call time/handled by: Page: 1 Near Panhar Chowk, Aundh, State: Maharashtra Fax: +91 20 6601
ABB Project Number: W_OCS_CHR_011011	ABB Worklow Number:	Order Reference / Date: 10/3/2011	Ordered by Customer: Delux Engineering
ABB Engineer Panchal, Himanshu	Activity type On Call Serv	Service Completion Date / Time / ETD:	Requested Date / Time / ETA:
Service / Delivery address: Delux Engineering	Invoice address: Delux Engineering		
Gala No. 14,15,16 Anupam Industri 400080 / Mumbai	Gala No. 14,15,16 Anupam Industri 400080 / Mumbai		
E-MailAddress:	E-MailAddress:		
Technical Contact Person on Site: Ishwarbhai Panchal	Phone:	Commercial Contact Person on Site:	Phone:

Serial No.	Machine type	Machine description	Duty time counter	Baseware
Subord. 14L-20649	Robot system	Robot system, IRB 1410M2004		
14L-20649	Control Cabinet	IRC5		
14L-20649	Manipulator	IRB 1400		

**SE Report**

Control Cabinet 14L-20649

0/01/2011 8:58:56 AM

For above reported problem M/s.ABB has suspected problem in SMB board in their earlier visit. Newly Purchase SMB put in place of faulty SMB but problem still persist, checked connection between Axis computer to control panel i.e.A42-X4 to XS2 cable ,found continuity ok , Also found LED status of Axis computer GREEN steady , checked Continuity of newly supply SMB cable found ok, checked Connection between R1 SMB to R2 SMB found OK , done I-Start , B-Start, no change in error, removed all connections on SMB board & checked for any physical damage ,found OK , looking at error log problem suspected in SMB board & Axis computer , SMB board already replaced , Now , M/s.ABB will arrange Axis computer

14L-20469 – serial number  
SMB board – component  
Axis computer A42-X4 - component  
Control panel XS2 – component  
physical damage – observation  
LED status green steady – observation  
Mechanical noise - symptom

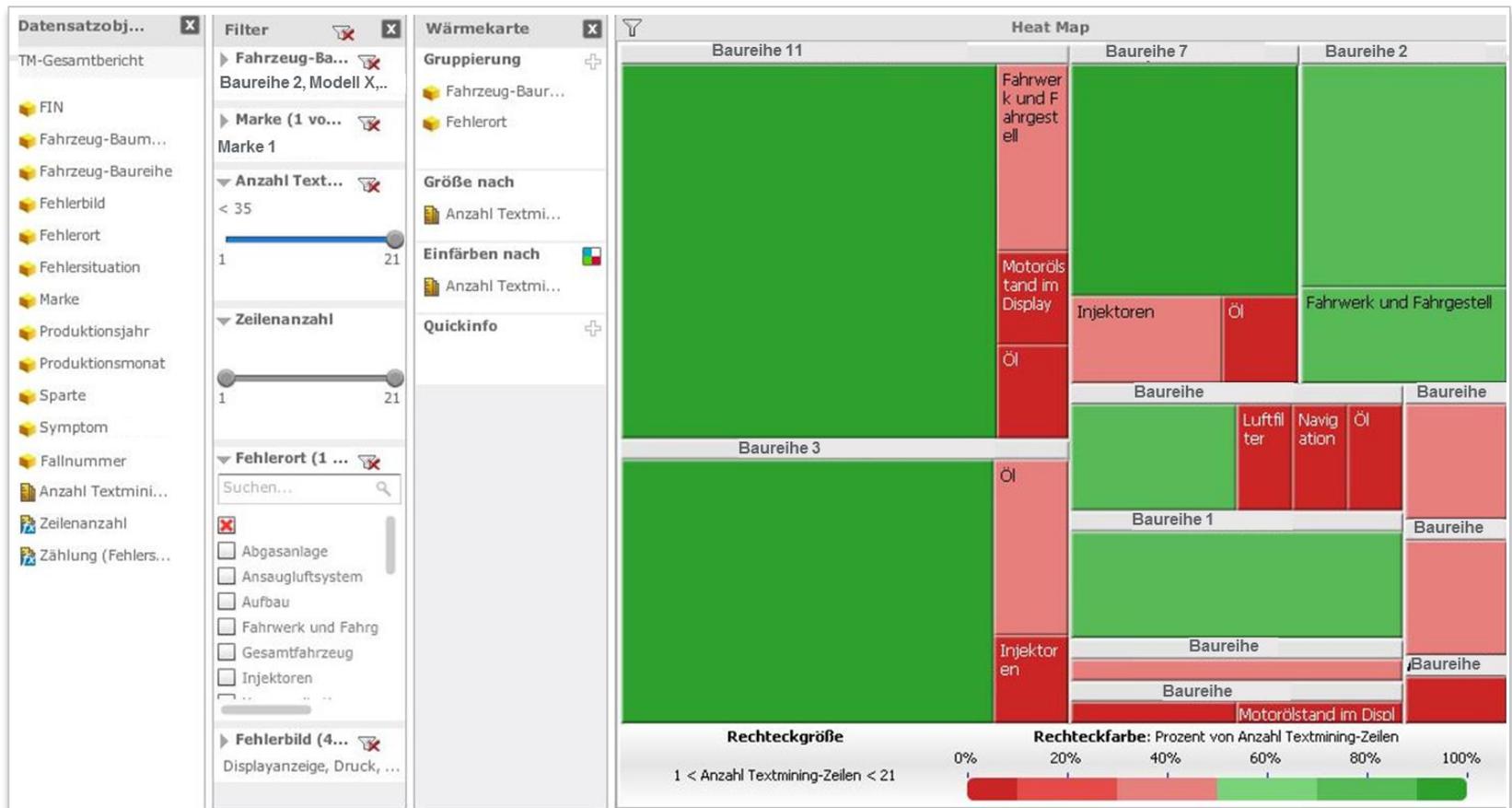
defect  
sub location

Observed **mechanical noise** from the **axis**.

fault symptom



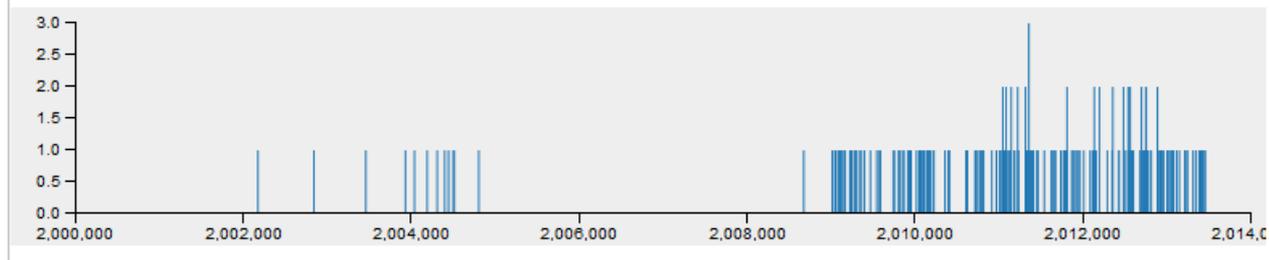
# BI auf Texten: HeatMap



## Analyse von Internet-Foren (Motor-Talk)

Datum	System System-Schlüssel	Text
2012-11-22	Hydraulisches Bremsystem 899	Wie Bremsystem entlüften, Besonderheiten?// wurde nicht weiter gewechselt// KTS// per mail...
2012-11-22	Hydraulisches Bremsystem 899	FZG brems schlecht // Pedalweg ist ziemlich weit // Bremsystem wurde entlüftet // per RR...
2012-11-27	Hydraulisches Bremsystem 899	Hydroagregat erneuert // Bremsystem läßt sich nicht entlüften // per RR...

### Threads by time



## Unsere Vision

Die richtige **Information**  
zur richtigen **Zeit**  
zur richtigen **Person**  
auf einem beliebigen **Endgerät**



## Robert Bosch GmbH

- Für die Robert Bosch GmbH entwickelte Empolis das Redaktionssystem „IMSIS+“ zur Erstellung und Verwaltung von Prüf- und Instandsetzungsanleitungen sowie der dazu gehörenden Diagnose-Programme. Weltweit nutzen nahezu **80.000 Werkstätten** und **ca. 300.000 Nutzer** in **24 Sprachen** das System.
- Das System ermöglicht dem Monteur in der Werkstatt, Fehler an einem defekten Fahrzeug schnell zu finden und die Reparatur rasch und kostengünstig durchzuführen. Dabei sind ca. **1.000.000 dynamisch geführte Fehler-suchbäume** (GFS) abgebildet.
- Die Einführung hat sich alleine durch die Einsparungen von Übersetzungskosten in sehr kurzer Zeit amortisiert.



**BOSCH**

**BIG DATA LEADER 2013**

**experton**  
G R O U P

## Empolis ist „Big Data Leader“

- Empolis wurde vom Analystenhaus Experton als „**Big Data Leader**“ ausgezeichnet
- „Einen alternativen und besonderen, nämlich semantischen Ansatz der Datenanalyse verfolgt unter anderem Empolis. **Die semantische Analyse nimmt im Bereich der Big Data Analytics eine Vorreiterrolle ein.** Aufgrund dessen wurde davon abgesehen, Empolis auch in den Quadranten der klassischen ‚Analyse‘ mit aufzunehmen.“



## Weitere Referenzen Industrie 4.0 / Big Data



## Kontakt



### Andreas Nierlich

Europaallee 10  
67657 Kaiserslautern

Telefon +49 631 68037-29  
Fax +49 631 68037-77  
Mobil +49 1525 475 45 72

[andreas.nierlich@empolis.com](mailto:andreas.nierlich@empolis.com)  
[www.empolis.com](http://www.empolis.com)



[facebook.com/EmpolisSoftware](https://facebook.com/EmpolisSoftware)



[youtube.com/EmpolisSoftware](https://youtube.com/EmpolisSoftware)



[empolis.com/newsletter](http://empolis.com/newsletter)



[twitter.com/EmpolisSoftware](https://twitter.com/EmpolisSoftware)



[empolis.com/google+](http://empolis.com/google+)