SMART BIG DATA IN DER INDUSTRIELLEN FERTIGUNG

Dr. Gerald Ristow
Senior Research Manager

9. März 2017

© 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

AGENDA

- Motivation

- Forschungsprojekt BigPro
  - Referenzarchitektur
  - Industriepartner Bosch
    - Plasmaätzvorgang in der Waferproduktion
    - Finales Testen von Drucksensoren
  - Forschungspartner Demofabrik Aachen

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

MOTIVATION

- Komponenten werden wertvoller im Laufe des Produktionsprozesses
- Frühzeitiges Erkennen von Störungen und Fehlern spart Geld und Ressourcen
- Sehr verschiedenartige Störungen können auftreten
  - Mensch, Maschine, Material, Methode, (Milieu)
- Erkennung in (nahezu) Echtzeit ist oft erstrebenswert

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

FORSCHUNGSPROJEKT BIGPRO

- Untertitel: Big-Data-Einsatz und eventbasierte Regelung zur Gestaltung von robusten Produktionssystemen

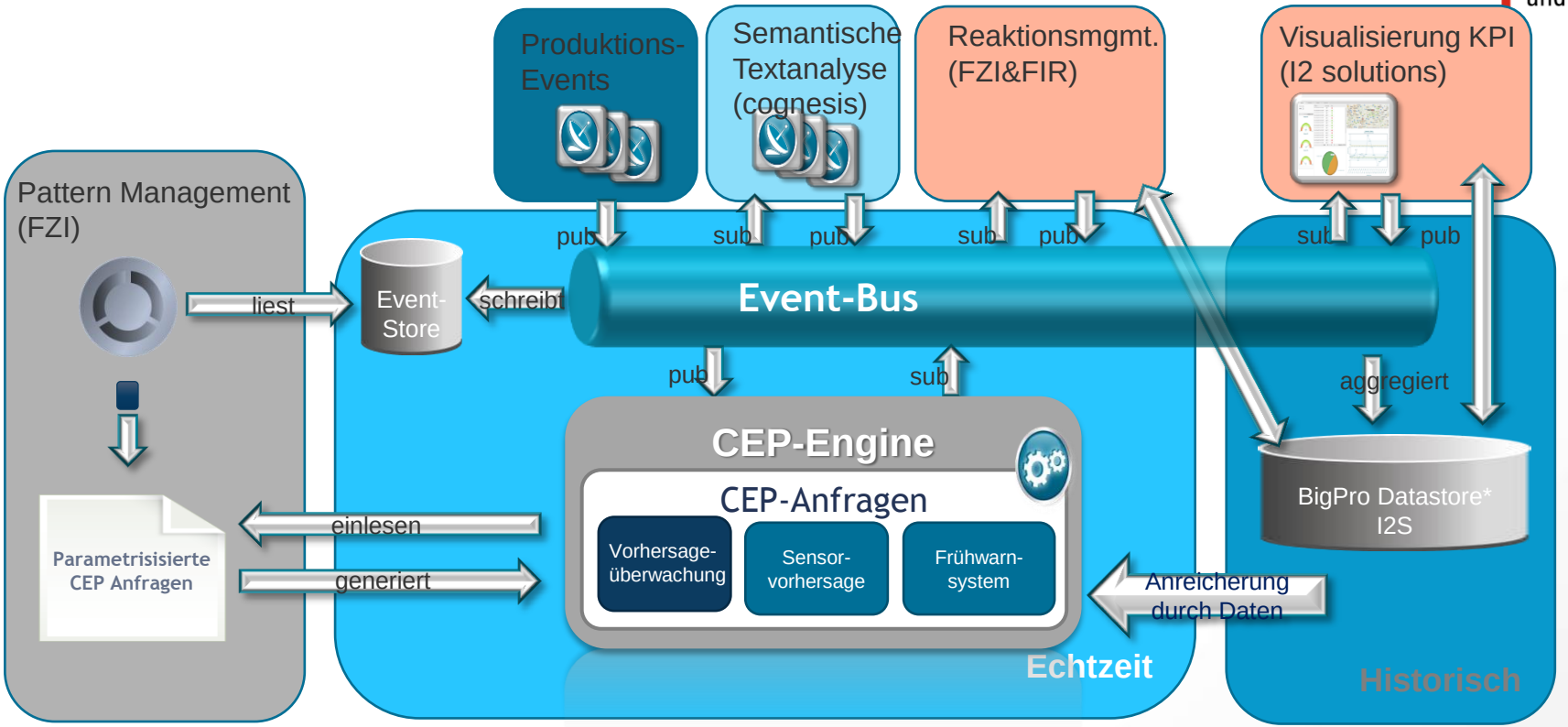
- Ziele:
  - Branchenunabhängige IT-Plattform
  - Datenmustererkennung
  - Pro-aktives Störungsmanagement
  - Visualisierung
  - Vorschlagen von Gegenmaßnahmen

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

software AG

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

BIGPRO - REFERENZARCHITEKTUR



*BigPro-Datastore: KPIs, Reaktionsmaßnahmen, Metadaten, ERP

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

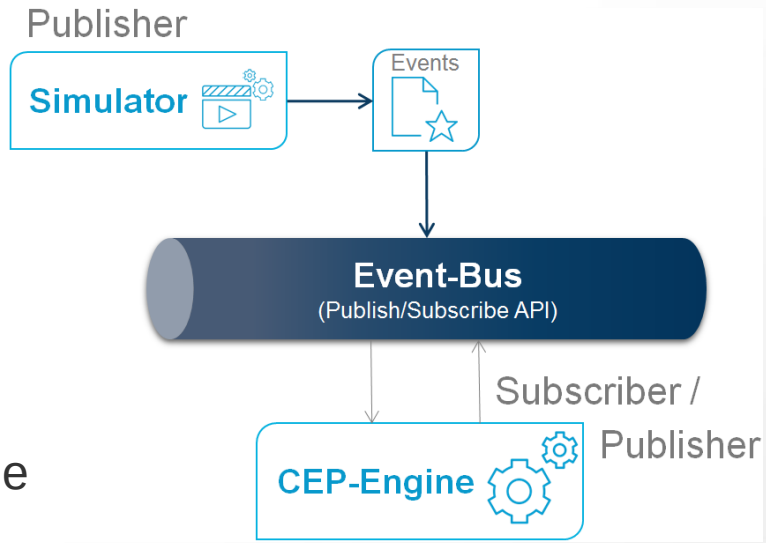
software AG

USE CASE: WAFERPRODUKTION

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

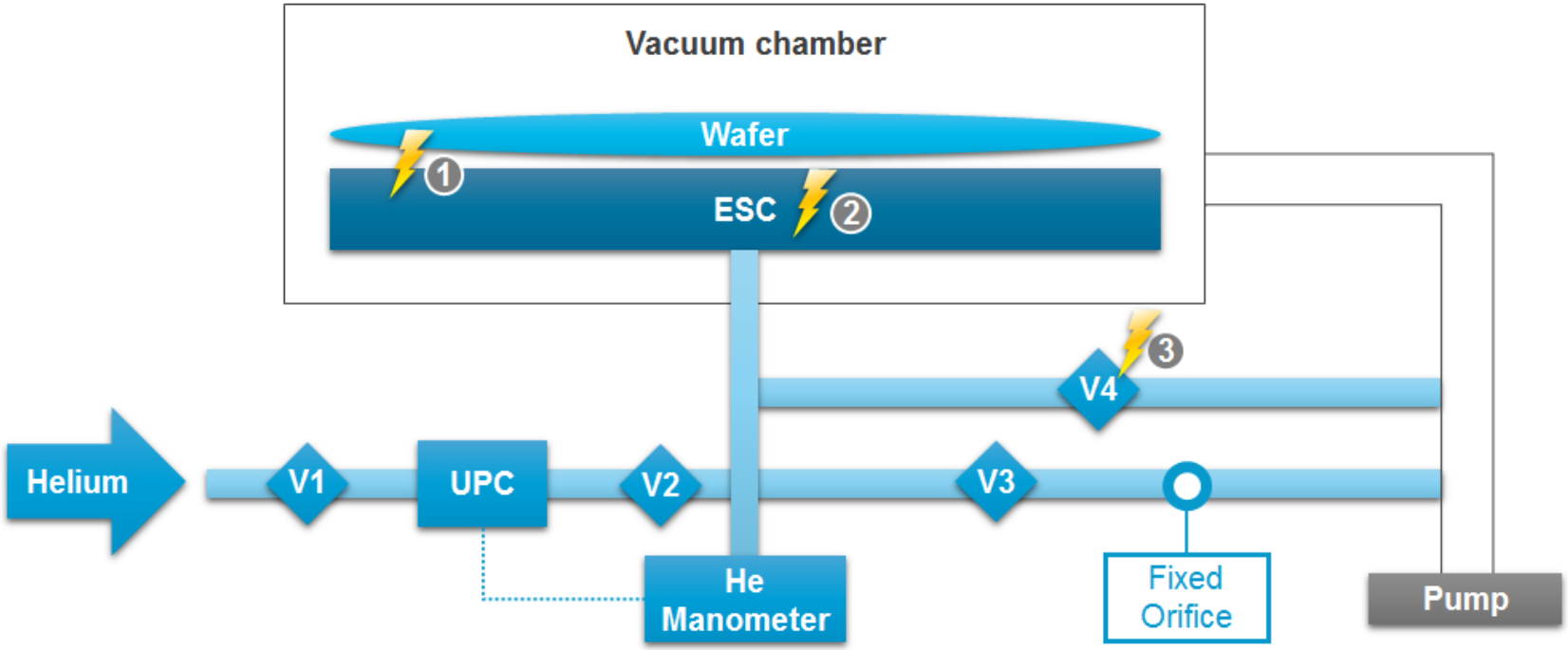
USE CASE: WAFERPRODUKTION
SET-UP

- Idealerweise werden die Ereignisse (Events) direkt von Sensoren erzeugt
- Alternativ kann man aus Log Dateien auslesen
- Hier nicht möglich, da Sensoren noch nicht vorhanden
- Simulation der zu erwartenden Sensordaten
- Aggregation und Auswertung mittels CEP-Engine



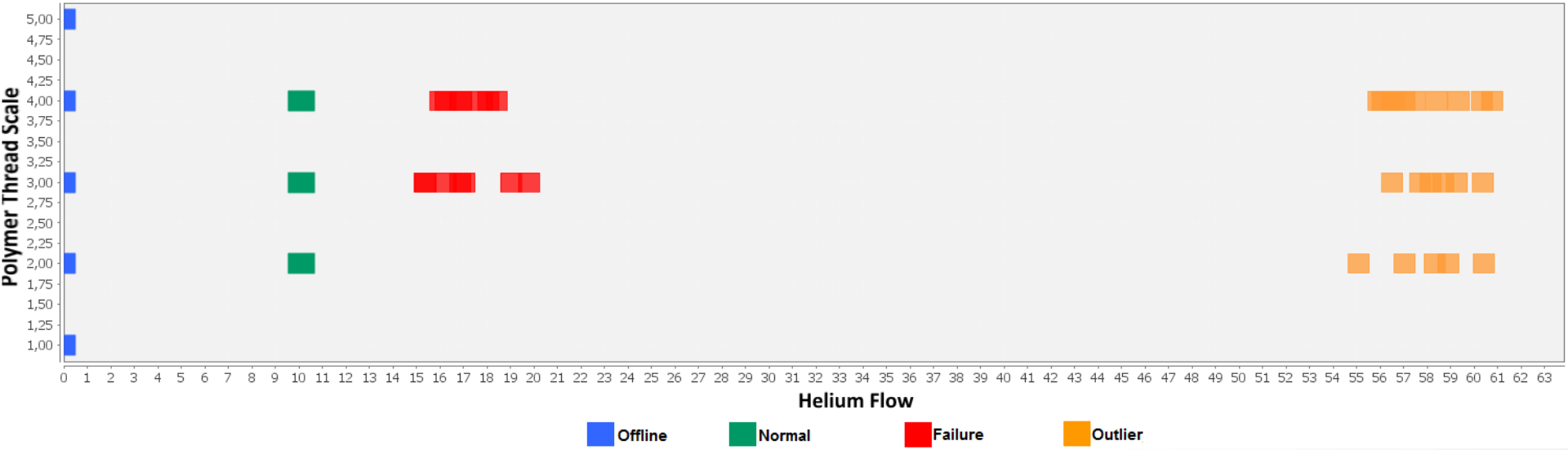
 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

USE CASE: WAFERPRODUKTION
SKIZZE DER PLASMAÄTZKAMMER



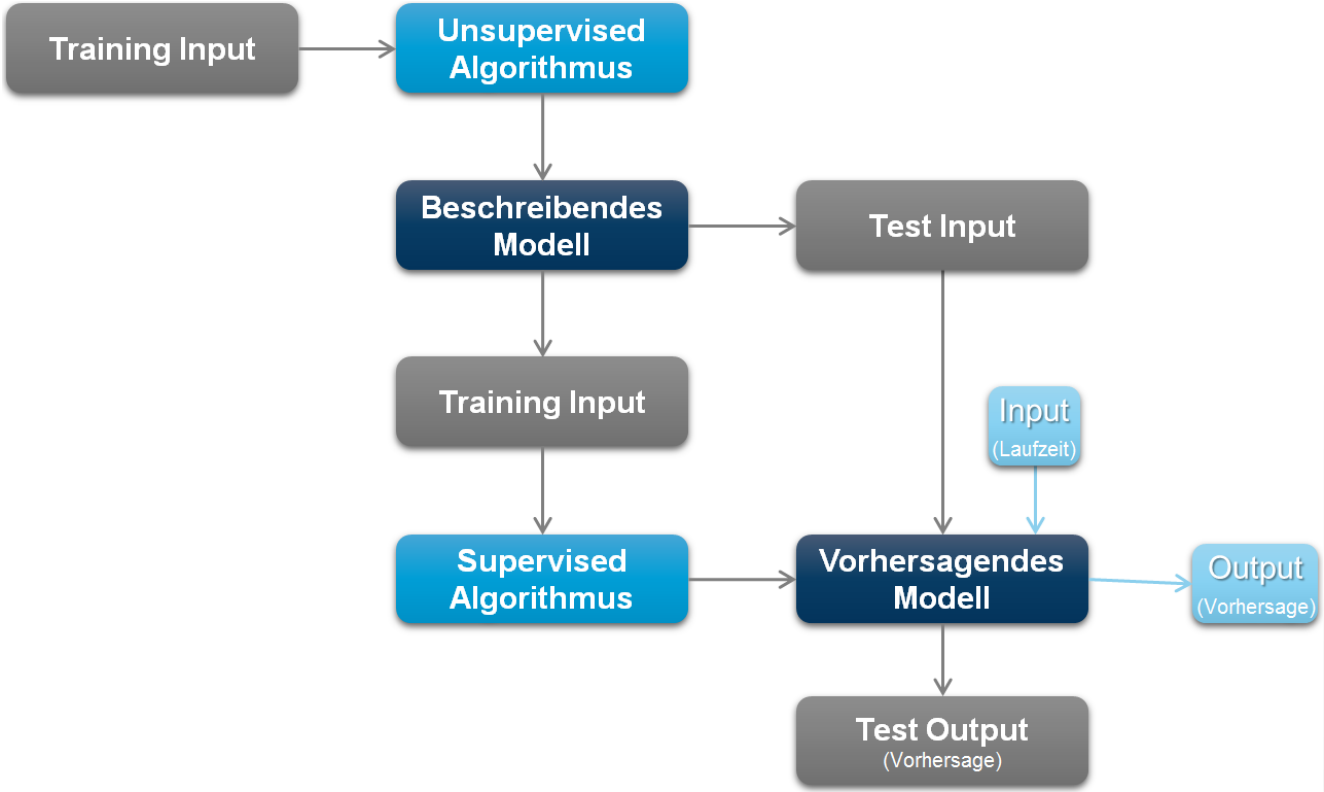
 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

VISUELLE CLUSTERZUORDNUNG



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

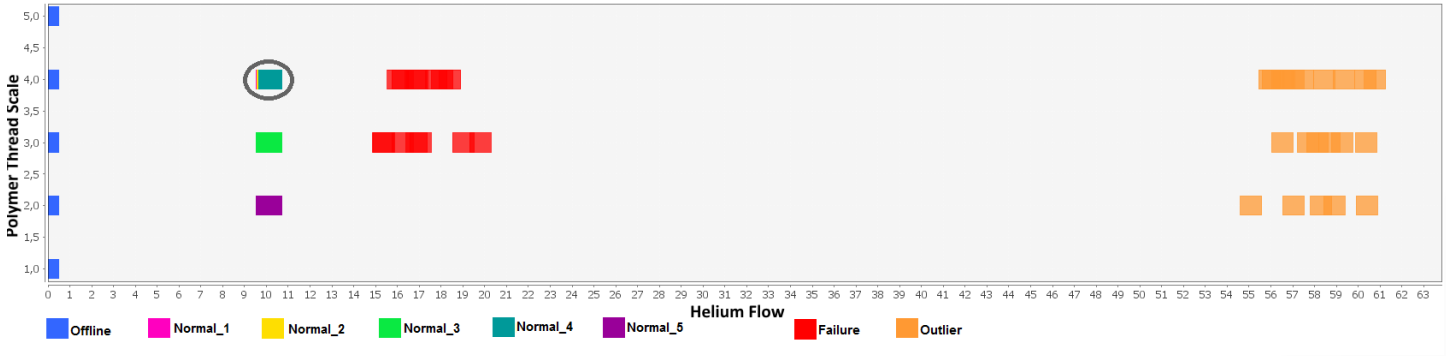
USE CASE: WAFERPRODUKTION
KOMBINATION DER LERNMETHODEN



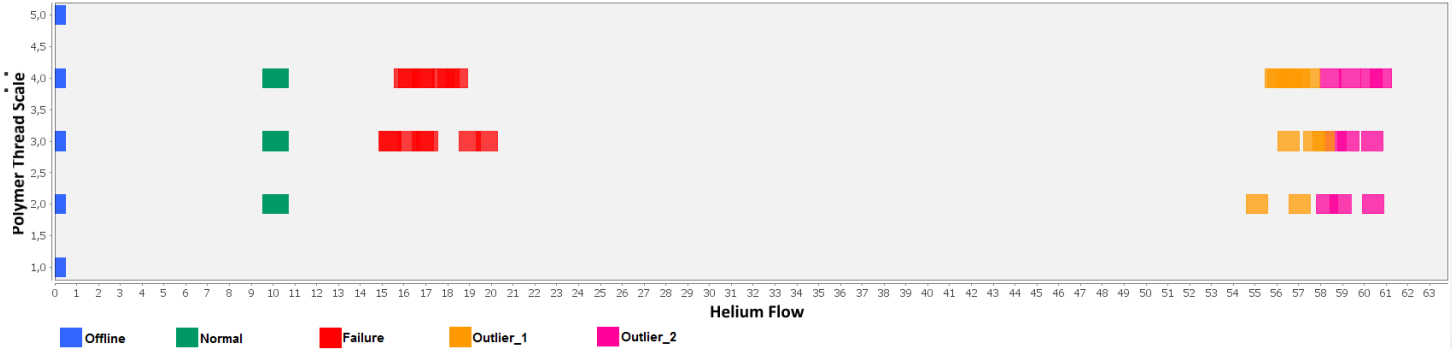
 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

STREUDIAGRAMME AUS MASCHINELLEM LERNEN

K-Means:

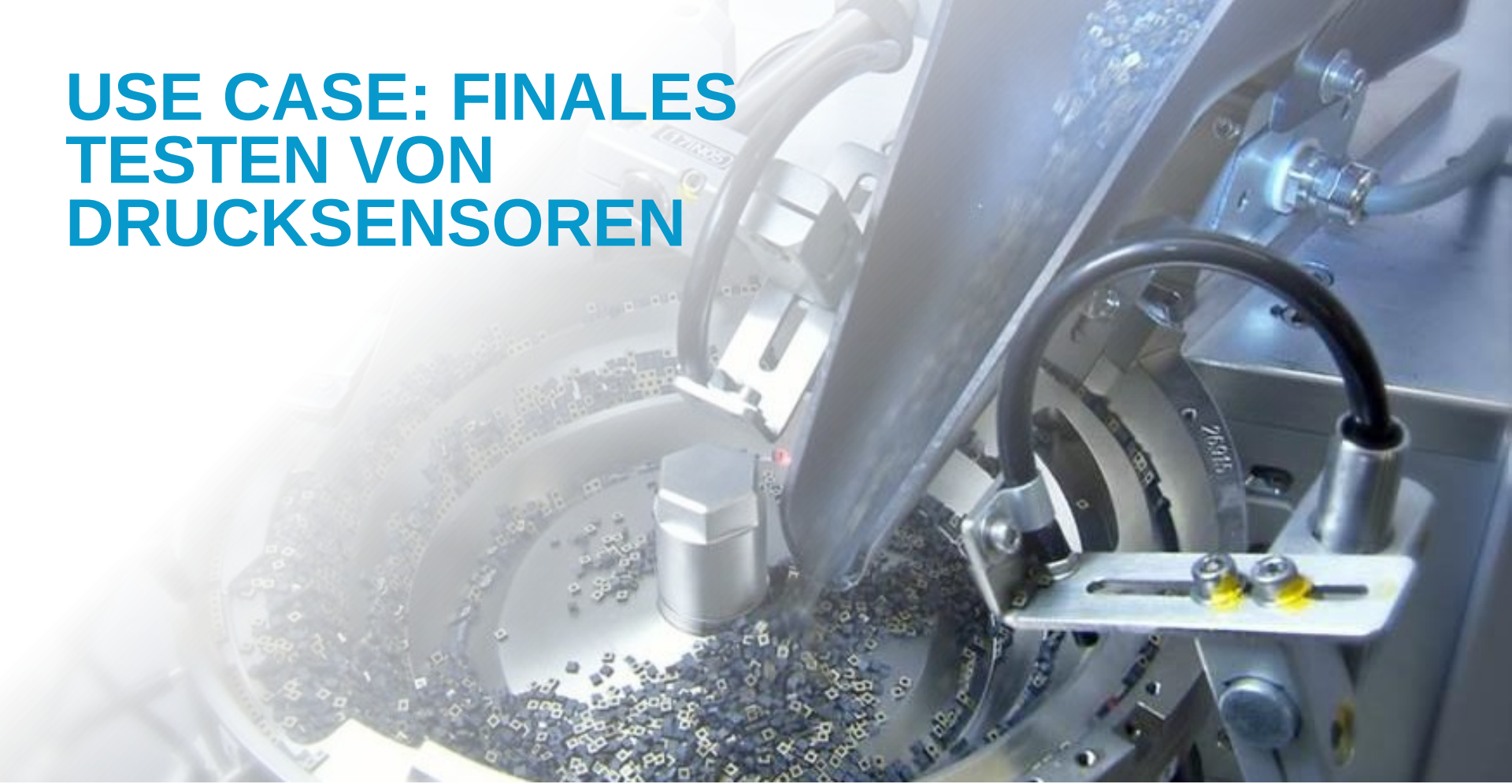


Hierarchische Clusteranalyse:



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

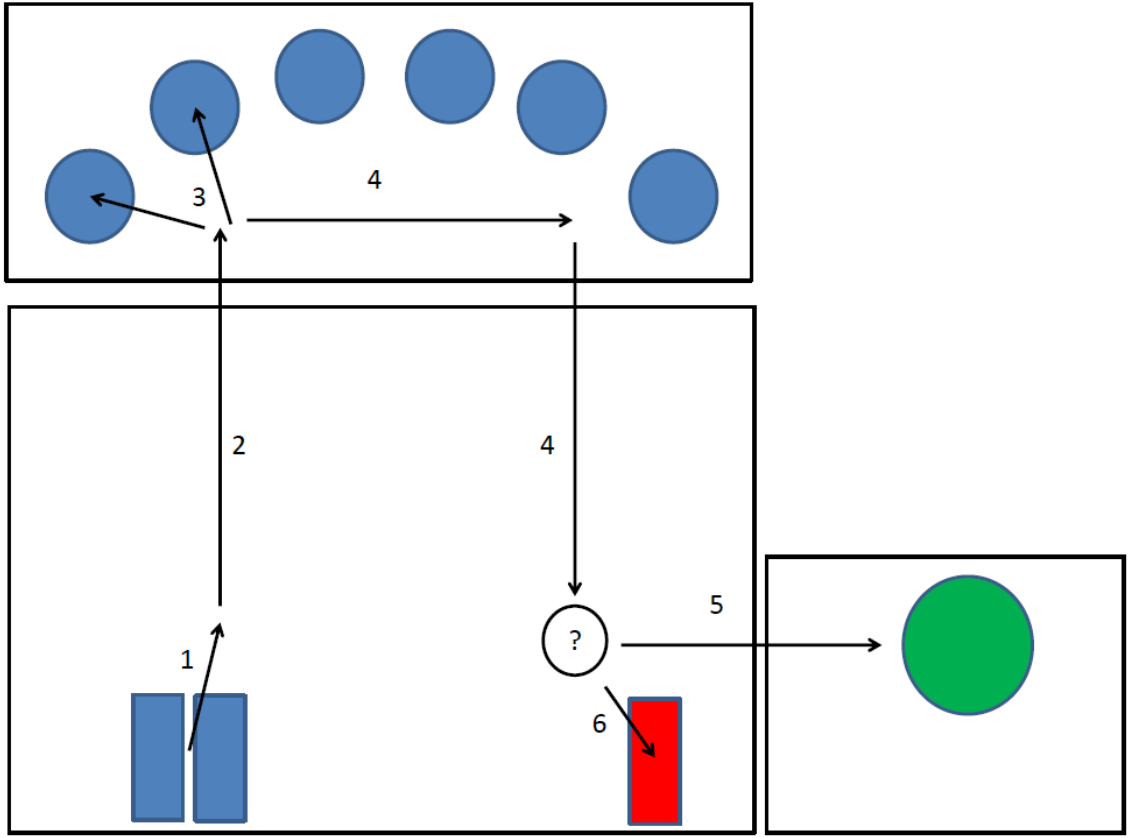
USE CASE: FINALES TESTEN VON DRUCKSENSOREN



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

software AG

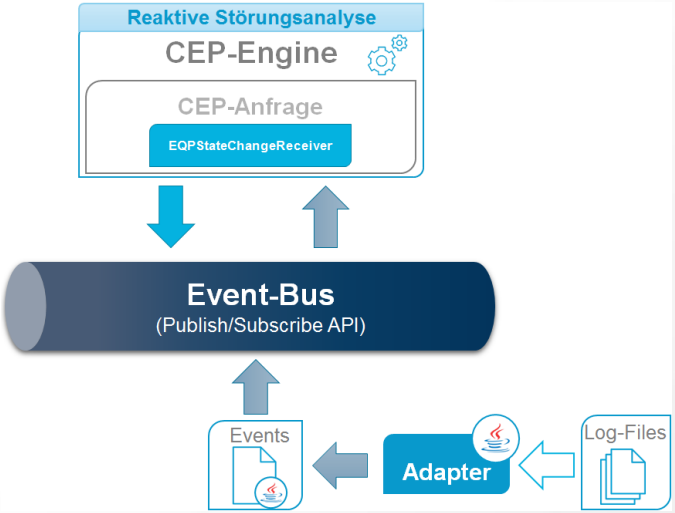
USE CASE: FINALES TESTEN VON DRUCKSENSOREN
SKIZZE DER TESTANLAGE



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

USE CASE: FINALES TESTEN VON DRUCKSENSOREN
SET-UP

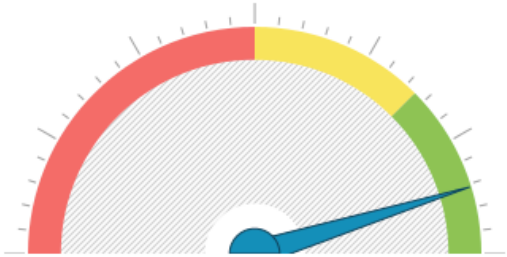
- Idealerweise werden die Ereignisse (Events) direkt von Sensoren erzeugt
- Aufgrund der proprietären Software, kann man nur aus Log Dateien auslesen
- Synchronisation der versch. Log Dateien ist wichtig!
- Aggregation und Auswertung mittels CEP-Engine
- Direkte Visualisierung der CEP Events



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

MASCHINENPRODUKTIVITÄT

Units per Hour (short average)



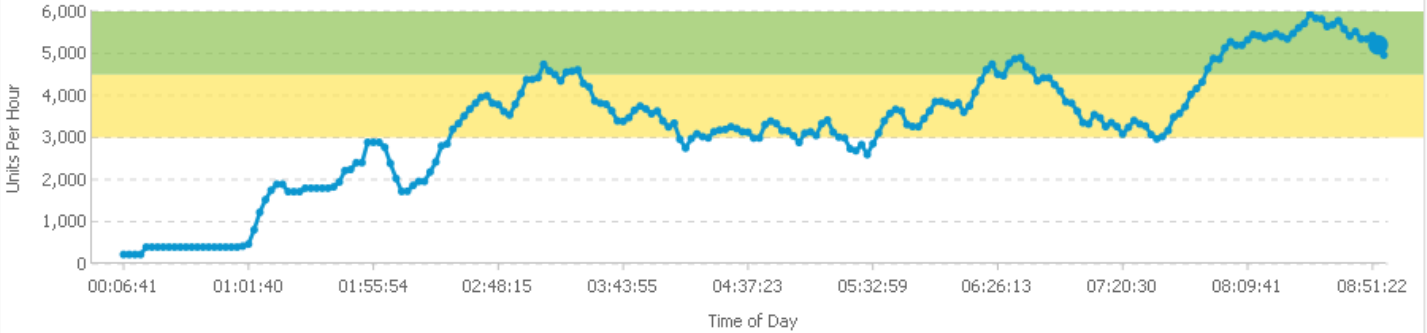
Units Per Hour

5,426.00

Units per Hour

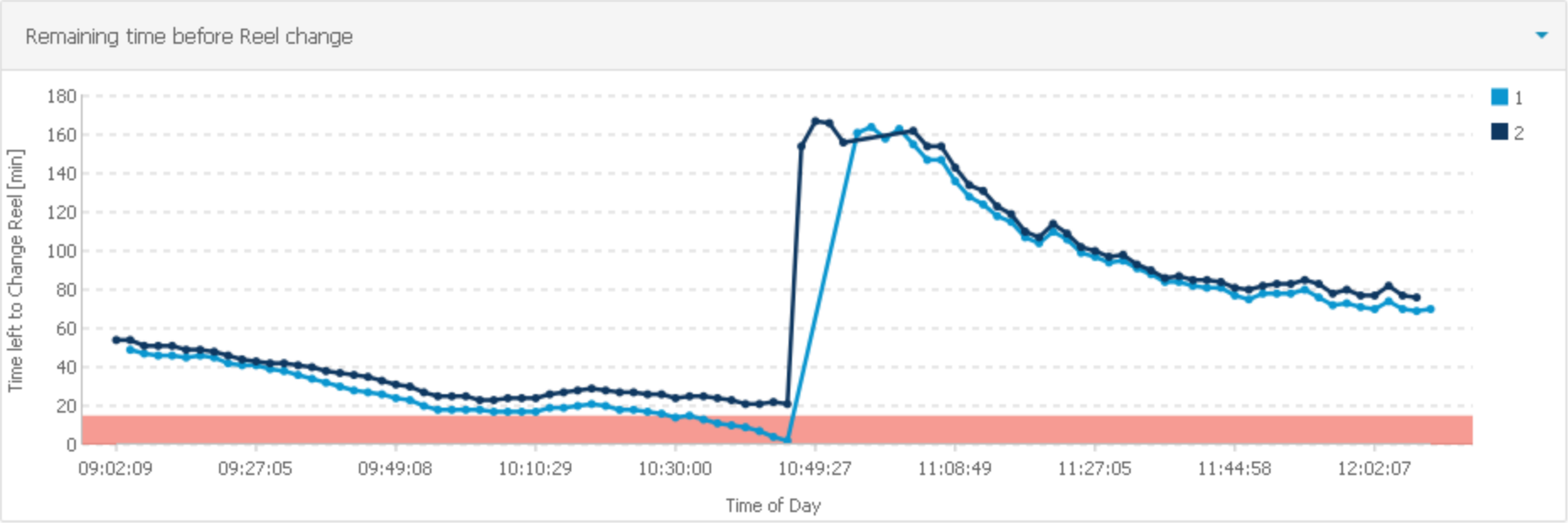
▼Date	TimeOfDay	UnitsPerHour
2015-10-01T08:57:53.2...	08:57:53	4962
2015-10-01T08:55:28.1...	08:55:28	5204
2015-10-01T08:51:22.8...	08:51:22	5425
2015-10-01T08:49:39.6...	08:49:39	5345
2015-10-01T08:48:14.7...	08:48:14	5346
2015-10-01T08:45:55.1...	08:45:55	5521
2015-10-01T08:43:50.3...	08:43:50	5416
2015-10-01T08:41:09.0...	08:41:09	5581
2015-10-01T08:38:54.7...	08:38:54	5778

Units per Hour (long term)



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

VORHERSAGE DES ROLLENWECHSELS



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

USE CASE: E.GO KART PRODUKTION

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

USE CASE: DFA
DEMOFABRIK AACHEN

DEMOFABRIK AACHEN

- Herstellung von Karts
- Verknüpfung der verschiedenen Komponenten

- Kleine Produktionsmengen

- Überwachung der Produktion:
  - Stress-Monitoring
  - RTLS – Real Time Locating System
  - „Lautes Denken“
    (Transkription – Sprachumwandlung)

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

software AG

USE CASE: DFA
STRESS-MONITORING

DEMOFABRIK AACHEN

- Daten:
  - Puls
  - Hautfeuchtigkeit
  - Atemfrequenz

- Überwachung des Stresspegels aller Mitarbeiter

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

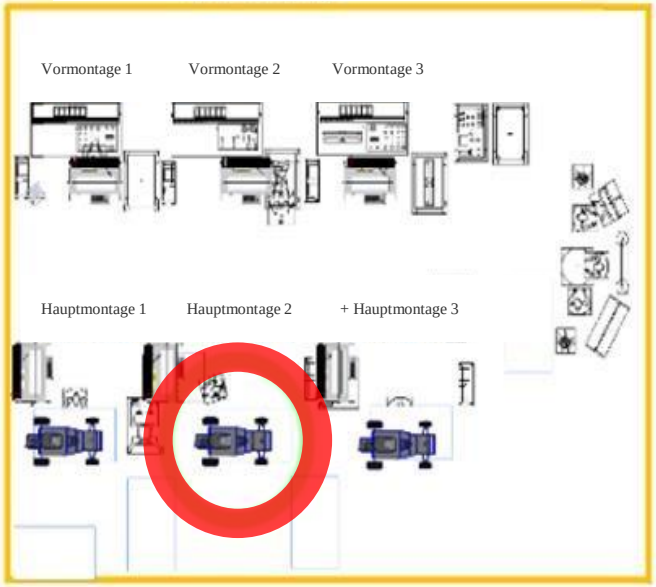
software AG

USE CASE: DFA
REAL-TIME LOCATION SYSTEM

DEMOFABRIK AACHEN

- Ortung des Karts an der jeweiligen Station
- 6 Stationen

Kartmontage



 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

software AG

USE CASE: DFA
„LAUTES DENKEN“

Ausgangsdaten:

```
{"speaker-id" : "b1362c66-5d72-4b9c-970c-366296ff00c8-de-DE",
 "job-id"    : "8accd0f6-a216-4852-8fb2-75159cce6e0f",
 "text"      : "Wo ist schon wieder dieser beschissene Drehmomentschlüssel",
 "start"     :  123456789,
 "end"       :  123457890}
```

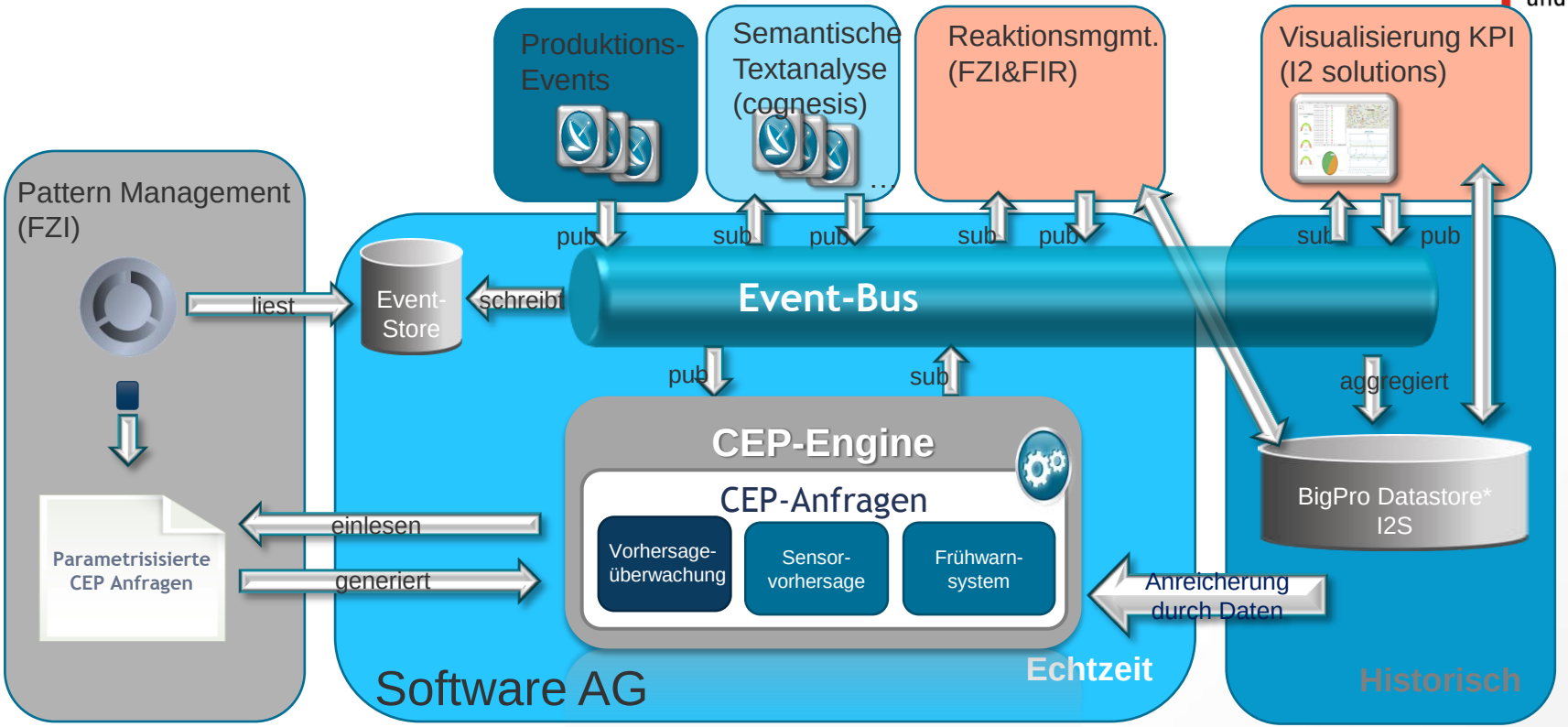
Analyseergebnis:

```
{"speaker-id" : "b1362c66-5d72-4b9c-970c-366296ff00c8-de-DE",
 "job-id"     : " 8accd0f6-a216-4852-8fb2-75159cce6e0f ",
 "time"       : 123457890,
 "events"     : [{ "name" : "Fehlen"
                   "instrument" : "Drehmomentschlüssel"},
                  { "name" : "Fluchen"}]}
```

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

BIGPRO - REFERENZARCHITEKTUR



*BigPro-Datastore [MySQL&MS Express]: KPIs, Reaktionsmaßnahmen, Metadaten, ERP

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten..

ZUSAMMENFASSUNG

- Echtzeitdatenverarbeitung in der industriellen Produktion führt zu Kostenersparnis und damit zu Wettbewerbsvorteil
- Vorgestelle IT Plattform ist flexibel einsetzbar
- Hat unterschiedliche Komponenten
  - Sensordatenaufnahme
  - Semantische Verarbeitung (Text)
  - Analyse von Teilqueries zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten des Ereigniseintritts
  - Störungsdetektion und Reaktionsmanagement
  - Einbindung von historischen Daten
  - Visualisierung
- Streaming Analytics gut anwendbar in der industriellen Produktion

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.

Dr. Gerald Ristow
Senior Research Manager
Software AG
Uhlandstr.12
D-64297 Darmstadt

Gerald.Ristow@softwareag.com

 © 2017 Software AG. Alle Rechte vorbehalten.