

Complex Event Processing für intelligente mobile M2M- Kommunikation

Hochschule Hannover

Marcel Metzdorf, Prof. Dr. Ralf Bruns, Prof. Dr. Jürgen Dunkel, Henrik Masbruch

Inside M2M

Ilja Hellwich, Sven Kasten

Hochschule Hannover

University of Applied Sciences and Arts

Inhaltsverzeichnis

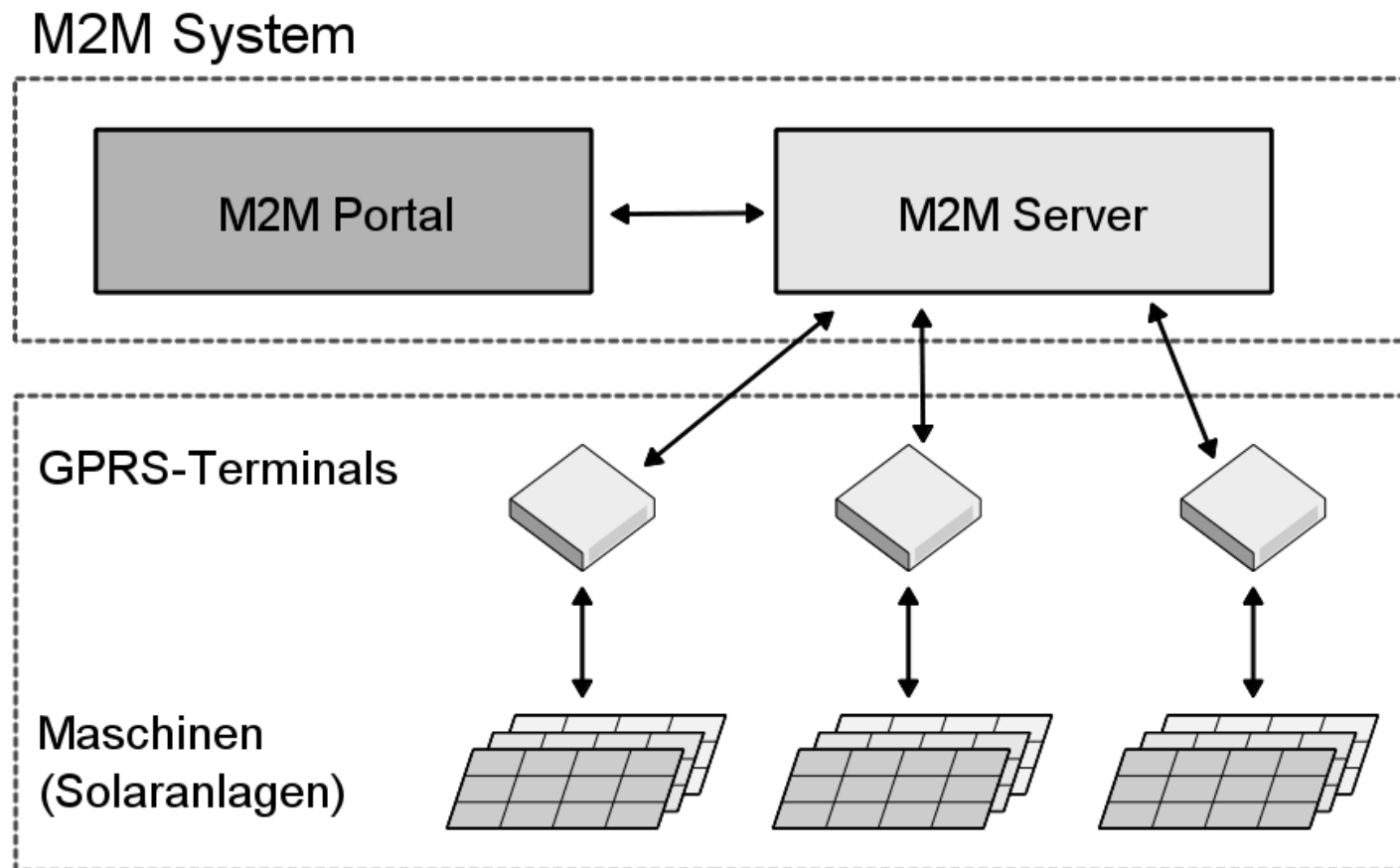
1. Motivation
2. Überblick über Complex Event Processing
3. CEP für mobile M2M-Systeme
4. Fallstudie: Überwachung von Solarstromanlagen
5. Fazit und Ausblick

1. Motivation

- kontinuierliche zunehmende Vernetzung durch digitale Datennetze
- automatische Überwachung von M2M-Systeme
- Beispielsweise überwachen M2M-Systeme Solarstromanlagen, Fahrzeuge, Drucker oder Verkaufsautomaten

1. Motivation

- Beispiel für ein mobiles M2M-System für die Überwachung einer industriellen Solarstromanlage

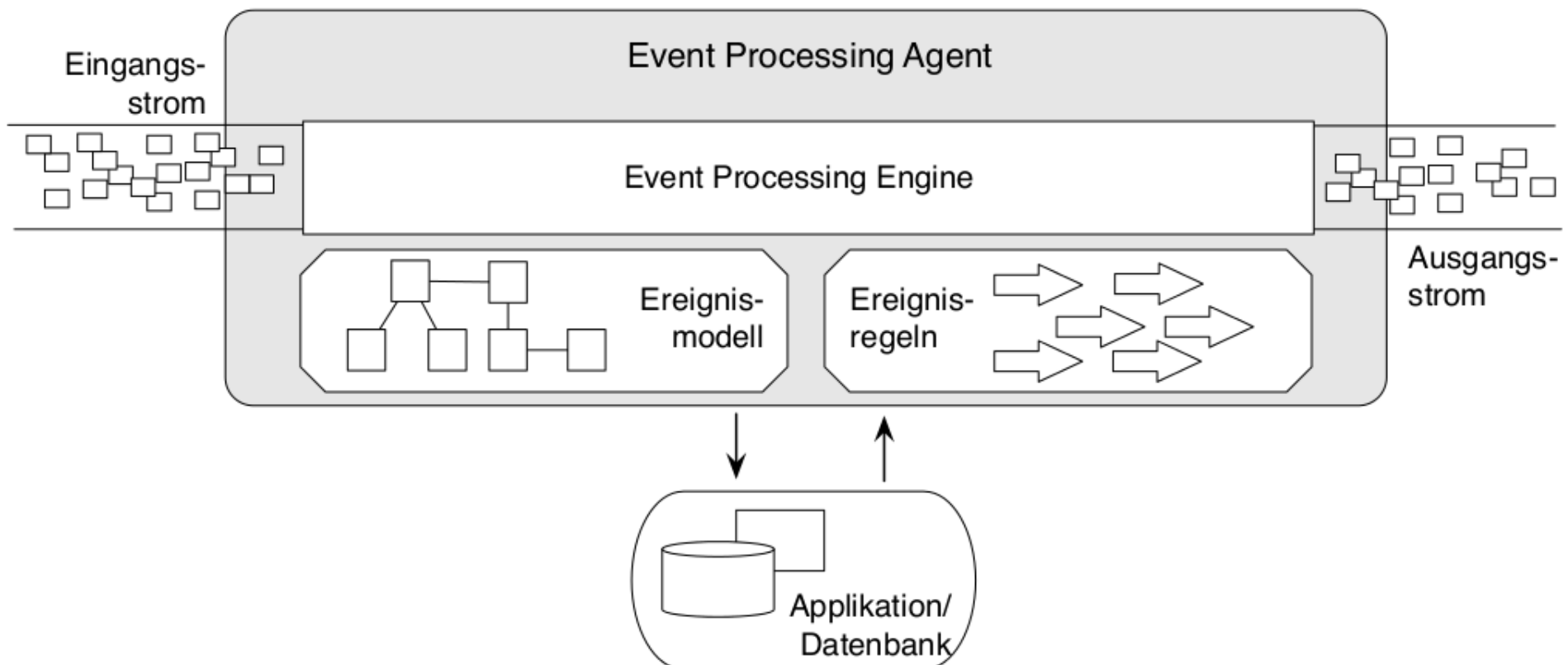


1. Motivation

- M2M-Systeme unterstützen meist nur das Sammeln und Präsentieren einzelner feingranularer Maschinendaten
- die Interpretation bleibt fachlichen Experten überlassen
- manuelle Auswertung ist in der Praxis häufig unzureichend, weil Probleme schnellstmöglich erkannt werden müssen
- Verwendung von Complex Event Processing um so intelligente Datenkorrelation, schnelle Reaktionszeit und hohe Flexibilität miteinander zu verbinden

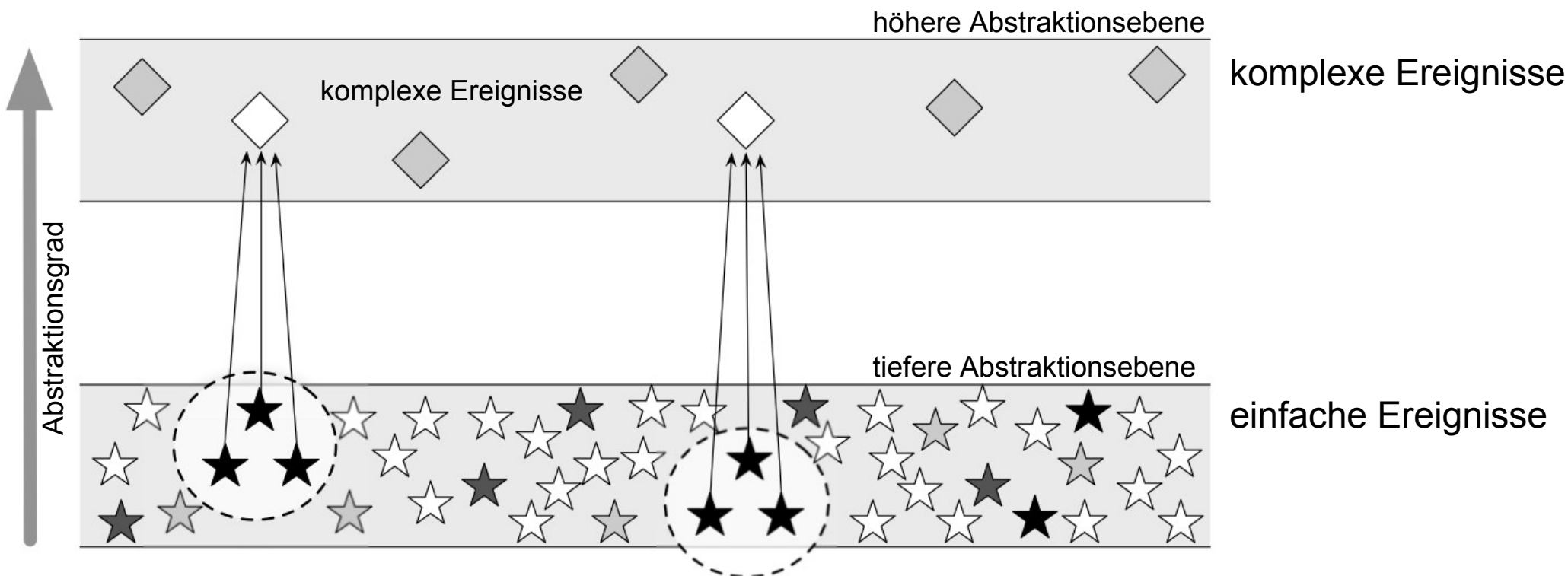
2. Überblick über Complex Event Processing

- Complex Event Processing (CEP) ist eine Softwaretechnologie zur Verarbeitung von großen, kontinuierlichen Datenströme



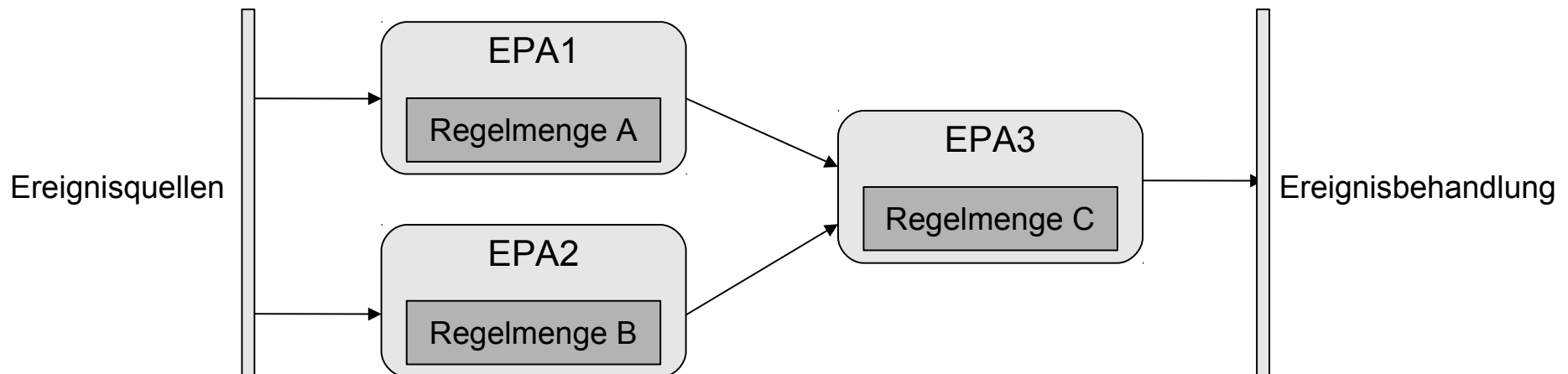
2. Überblick über Complex Event Processing

- Ereignisregeln werden durch eine deklarative Event Processing Language (EPL) beschrieben
- erkannte Ereignismuster führen zu einem neuen komplexeren Ereignis oder zu einer fachlichen Aktion



2. Überblick über Complex Event Processing

- durch das Konzept der Event Processing Agents (EPA) lassen sich CEP Anwendungen modularisieren und strukturieren
- unterschiedliche EPAs lassen sich zu einem Event Processing Network (EPN) kombinieren
- Kommunikation über Ereignisse



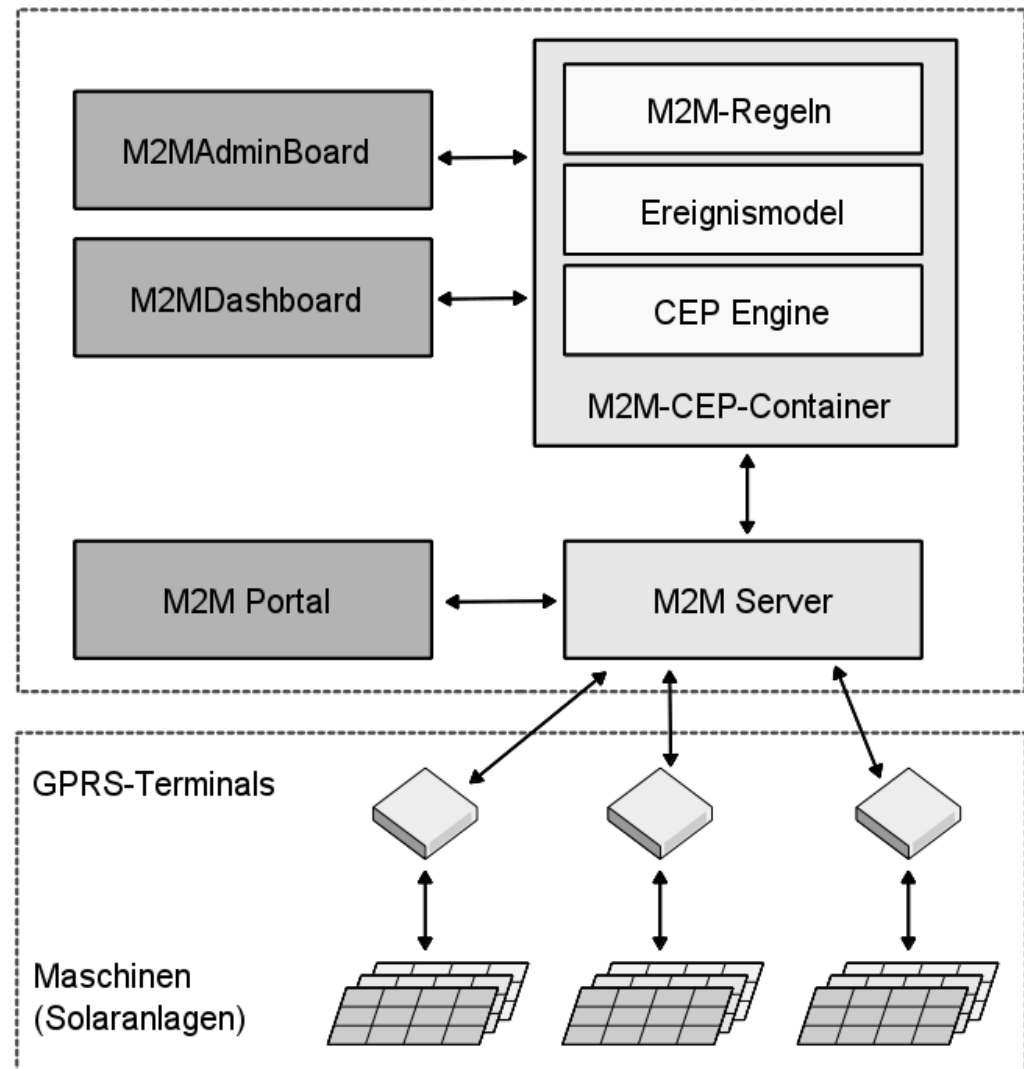
3. CEP für mobile M2M-Systeme

- Anforderungen an ein mobiles M2M-System bestehen aus:
 - Verarbeitung großer kontinuierlicher Datenströme
 - Korrelation einfacher Maschinendaten zu einem komplexeren fachlichen Zusammenhang
- ersetzen der meist starren und im Source Code verteilten Algorithmen durch explizite Ereignisregeln von CEP

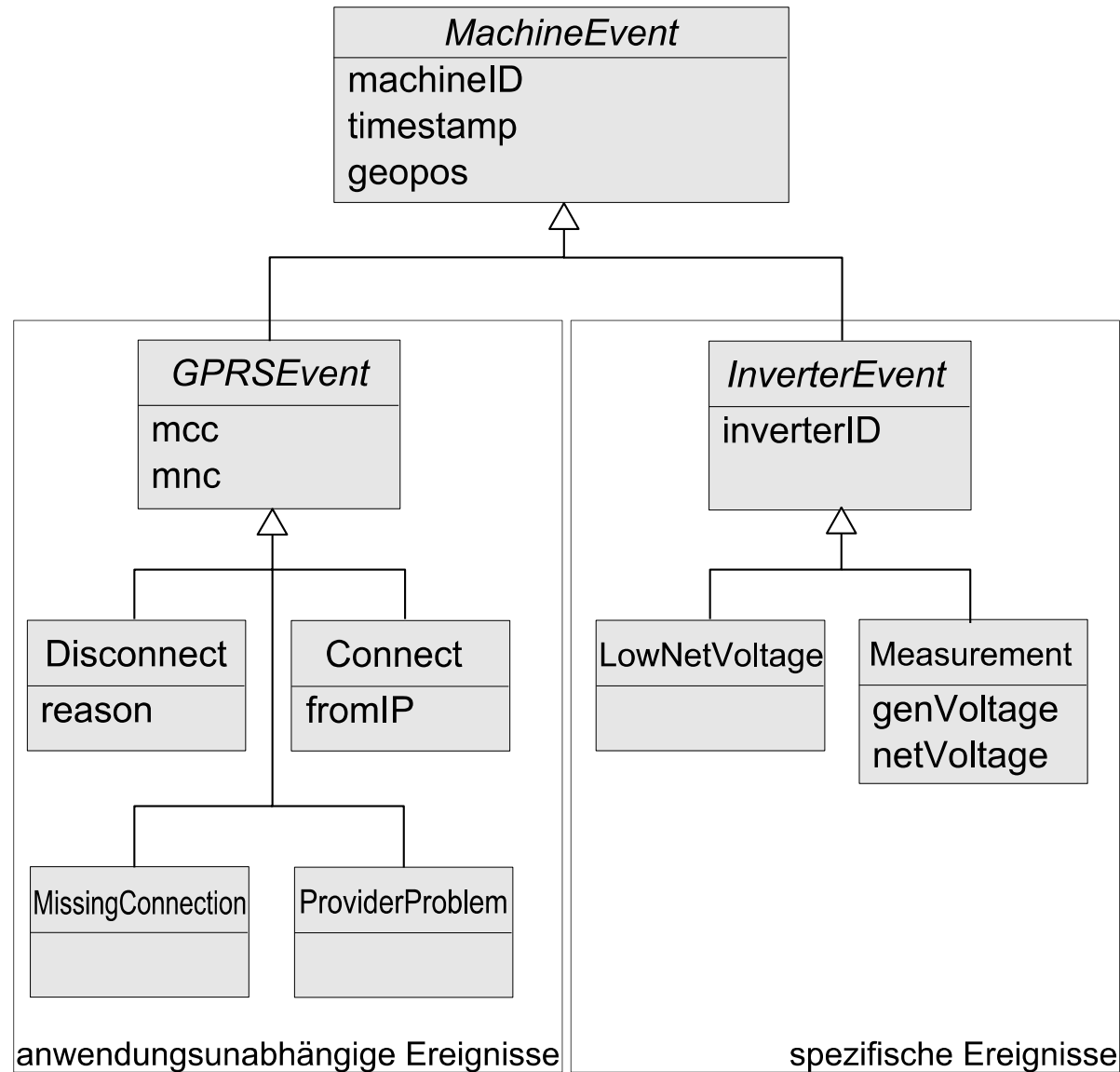
3.1 Ereignisgesteuerte Architektur

- Erweiterung der Architektur um
 - CEP-Engine
 - Ereignismodell
 - M2M-Regeln

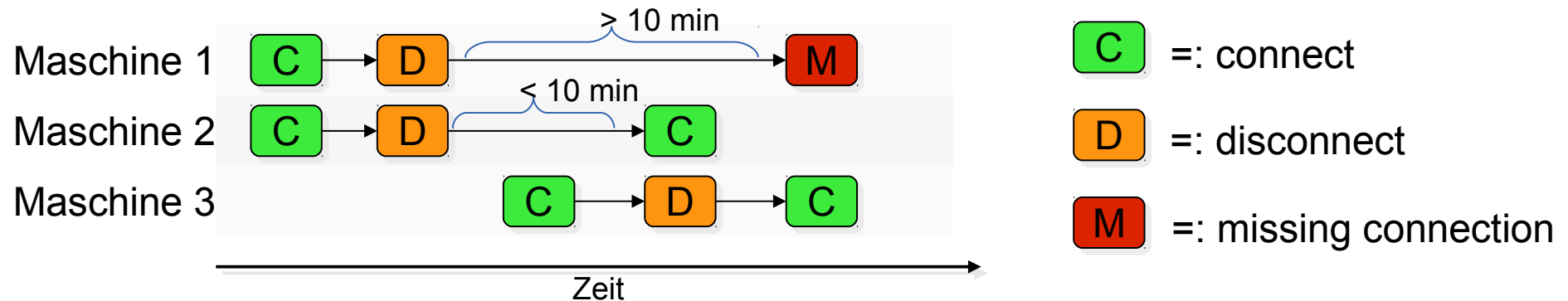
M2M System mit CEP



3.2 Ereignismodell



3.3 Ereignisregel: Verbindungsproblem



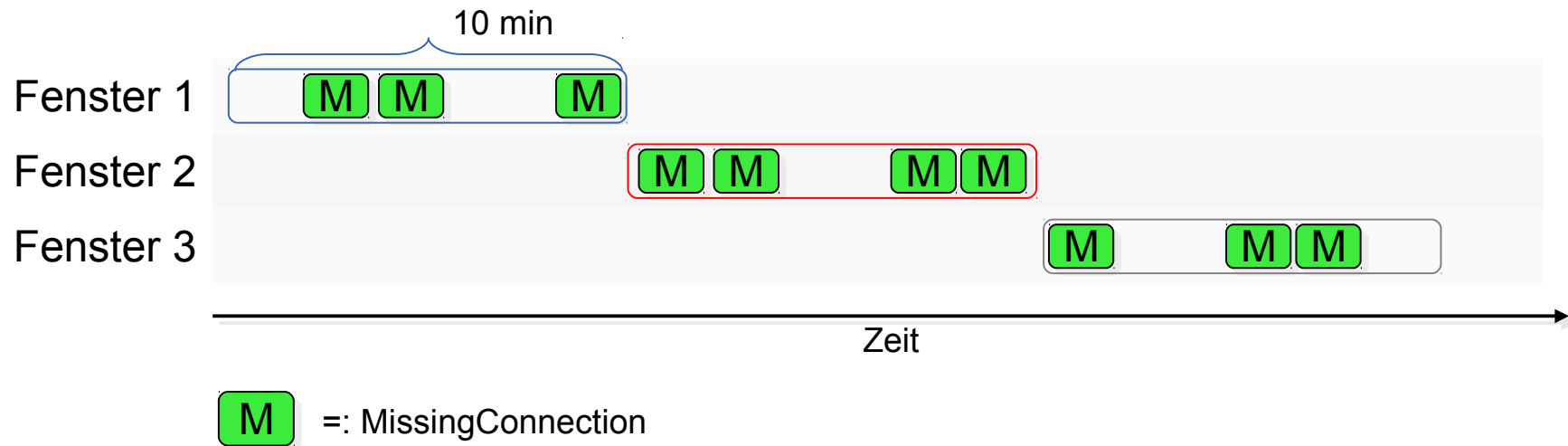
CONDITION EVERY Disconnect AS d →

(
 NOT Connect(machineID = d.machineID)
)

TIMER(10 min)

ACTION new MissingConnection(d.machine)

3.4 Ereignisregel: Provider Problem



CONDITION MissingConnection

TIMER(10 min)

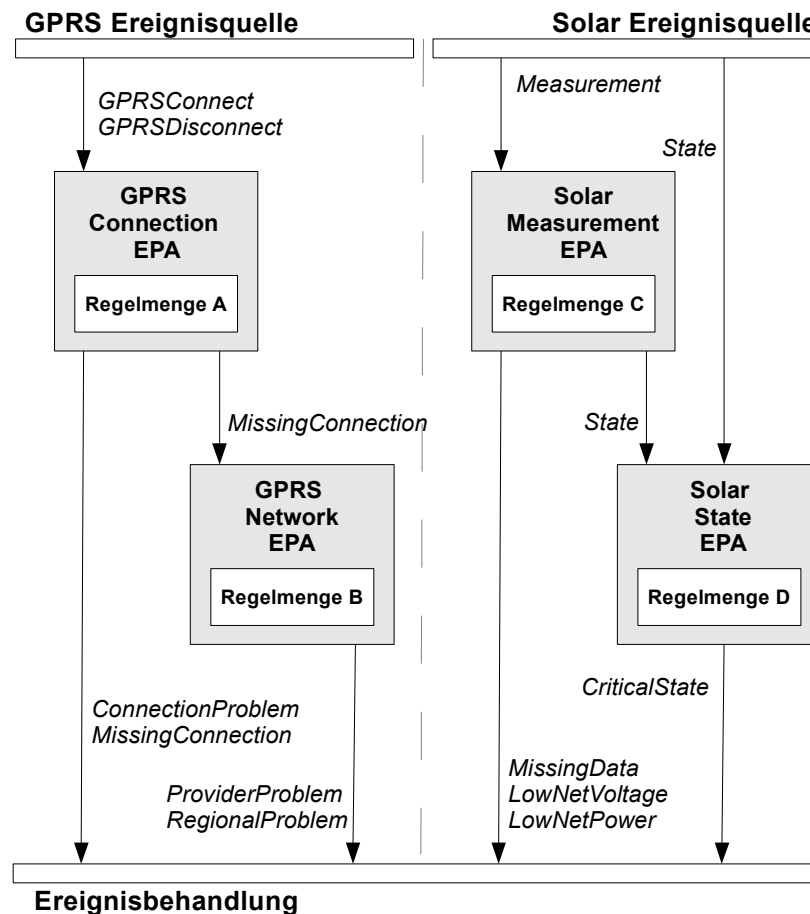
GROUP BY mcc, mnc

GREATER THAN 3

ACTION new ProviderProblem(mcc, mnc)

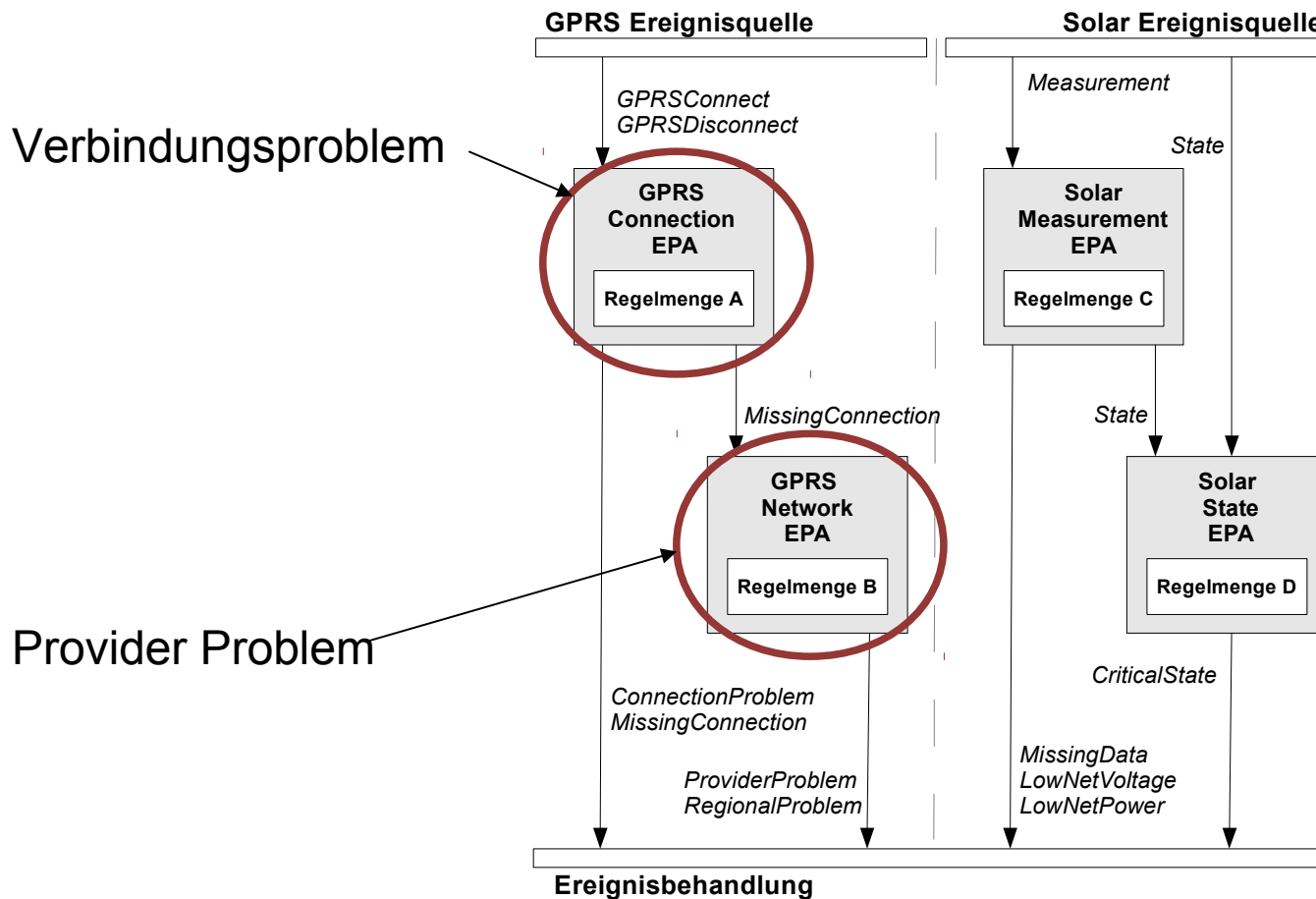
3.5 Event Processing Network (EPN)

- Aufteilung der Regeln in ein EPN
- EPN am Beispiel von Solarstromanlagen



3.5 Event Processing Network (EPN)

- Aufteilung der Regeln in ein EPN
- EPN am Beispiel von Solarstromanlagen

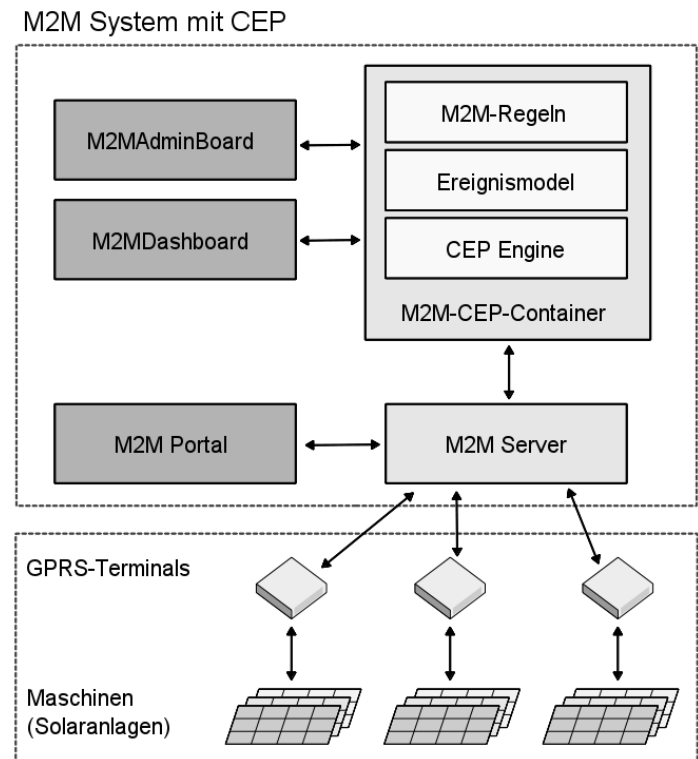


3.5 Vorteile des Ansatzes

- intelligente Datenkorrelation
 - Korrelation durch ein Regelwerk
 - Weiterverarbeitung von korrelierten Daten
- schnelle Reaktionszeit
 - nahe zu Echtzeit
- hohe Flexibilität
 - einfache Anpassung durch die EPL
 - Analyse durch Algorithmen entfällt
 - einfache Integration neuer Maschinentypen

4. Fallstudie: Überwachung von Solarstromanlagen

- Datenbasis: Echtzeiten realer industrieller Solarstromanlagen
 - 200 GPRS-Terminals
 - 2000 Wechselrichter
 - 100 Millionen Messdaten
 - 30 Millionen Statusnachrichten
- Implementierung: Esper



5. Fazit und Ausblick

- CEP erkennt relevante oder kritische Zustände des M2M-Systems
- neue Qualität von M2M-Systemen
 - intelligente Datenkorrelation
 - schnelle Reaktionszeit
 - hohe Flexibilität
- nächster Schritt Entwicklung einer *Domain Specific Language* (DSL)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
