

---

# INDUSTRIE 4.0

Петер Блау

---



---

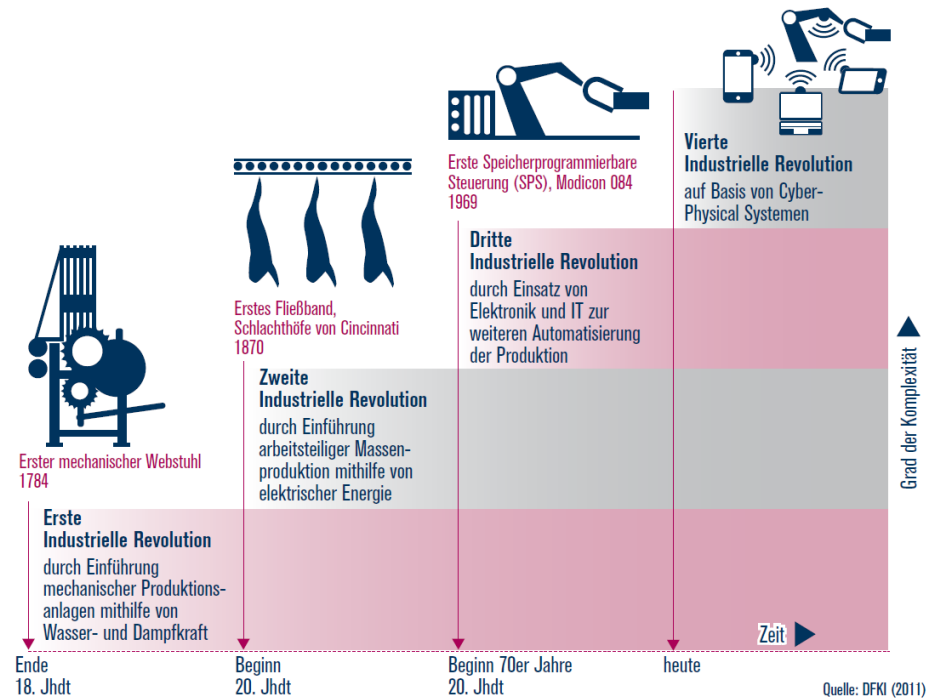
# СОДЕРЖАНИЕ

---

- Четыре промышленных революции
- Умная фабрика
- E<sup>3</sup>-производство,
- E<sup>3</sup>-исследовательская фабрика „Ресурсо-эффективное производство“
- Умный прогнозирующий сервис
- Всестороннее энергетическое управление в производственных системах
- Автоматический контроль качества

# Четыре промышленных революции

- 1. ткацкий стан
- 2. конвейер
- 3. программируемый контроллер
- 4. сайбер-физическая системы



Проект будущего «Industrie 4.0» направлен на эволюционный технологический прогресс взаимодействия современных информационных технологий с традиционными промышленными процессами до сайбер-физических систем (CPS) и до революционных изменений в промышленности.

# Умная фабрика

- В центре внимания «Умной фабрики» находятся сети автономных, самоуправляемых в зависимости от ситуации, самонастраиваемых, базирующихся на знаниях и сенсорах а также распределенных производственных ресурсов (производственное оборудование, роботы, конвейеры, склады, оснастка), включая системы планирования и управления.
- «Умная фабрика» характеризуется всесторонним инжинирингом, охватывающий как процесс производства так и производимую продукцию, благодаря чему цифровой и реальный мир находятся в тесном контакте. «Умная фабрика» также встраивается в производственные сети объединяющие несколько предприятий.

# E<sup>3</sup>-производство

E<sup>3</sup>-концепция Фраунгофер IWU „Ресурсо-эффективное производство“

## Производство и производственное оборудование в прогрессе

**E<sup>3</sup>-концепция** производства состоит из:

E – как **Э**нергосберегающие **технологии**

E – как **Э**ффективные **фабрики** и логистика

E – как **Э**ргономично и успешно работающий **человек**  
на производстве

# E<sup>3</sup>

«всесоронне искать три „E“ в совокупности»

- для новой **продукции**
- в инновационных **коммерческих моделях**



# E<sup>3</sup>-производство

## E<sup>3</sup>-концепция Фраунгофер IWU „Ресурсо-эффективное производство“

### ■ НИОКР для производства автомобилей

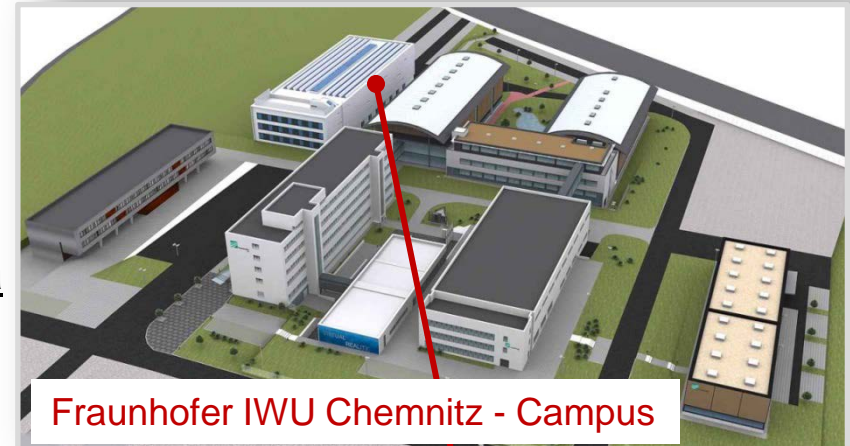
- Ресурсо-эффективные технологии и оборудования для производства приводной части и деталей кожуха автомобиля

### ■ НИОКР: Энергия ← → Производство

- энергетическое управление
- накопление энергии с возвратом
- активные связи с инфраструктурой зданий и с управлением зданий

### ■ Энергия и инфраструктура зданий

- энергосберегающие структуры, использование возобновляемых видов энергии
- применение „потерянной энергии“ в промышленных процессах



# E<sup>3</sup>-исследовательская фабрика „Ресурсо-эффективное производство“

## СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА В БУДУЩЕМ



### ■ ГИБКАЯ и УМНАЯ СБОРКА КОЖУХА

- «СБОРКА КОЖУХА 4.0» – модульная, гибкая, в сети
- Рост разнообразия продукции надо лучше освоить
- Ускорить запуск комплексных систем
- Человек и машина „сотрудничают“ тесно



FoFab

Сборка «Golf 7»  
(2-двери)



# „... знает параметры и данные ...“

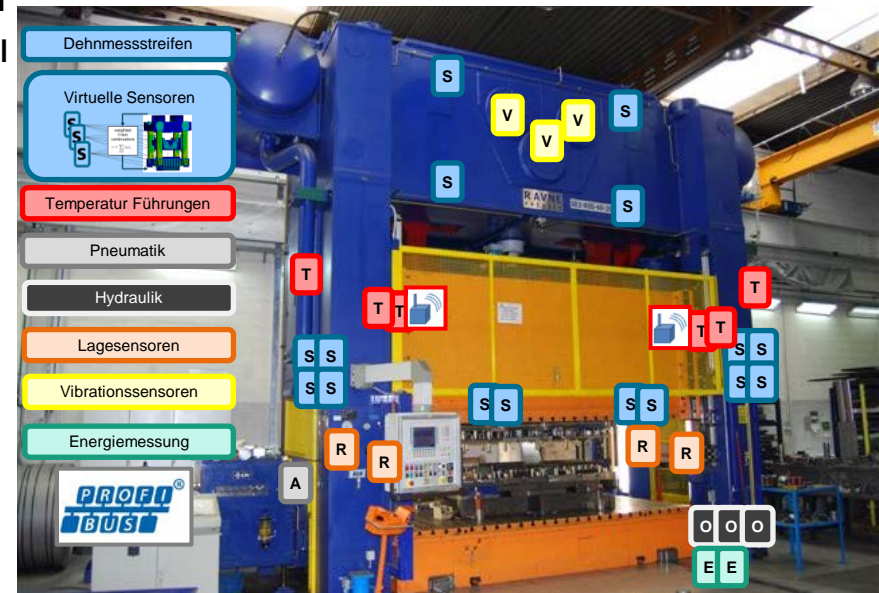
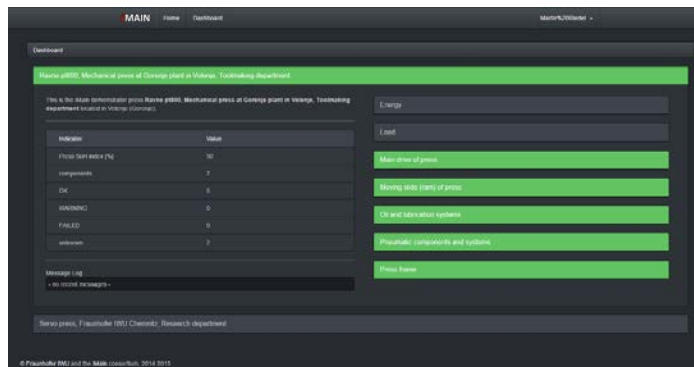
## Умный прогнозирующий сервис

Сервис 4.0 – повышение качества данных через виртуальные датчики

» Виртуальные датчики для расширения базы данных«

→ Из данных имеющихся датчиков нужно извлекать дополнительные информации о нагрузках в станках и оборудовании

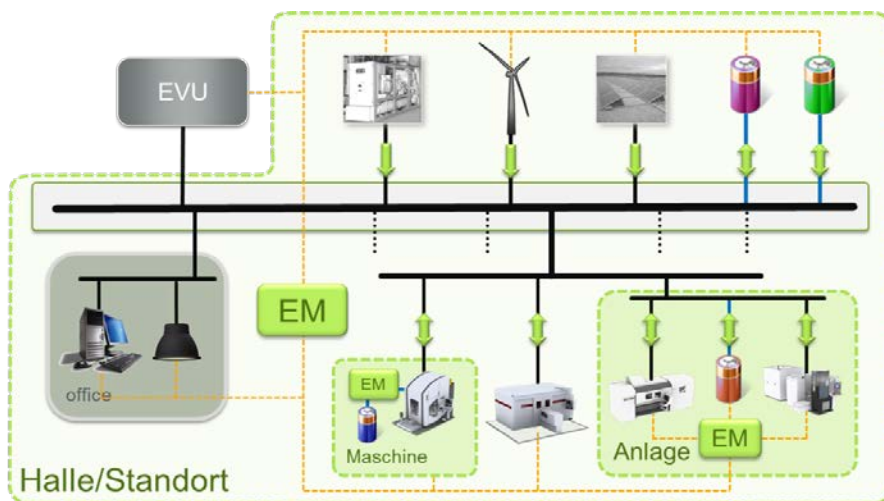
- Виртуальные датчики представляют реальные данные измерений → меньше датчиков!
- «Клауд»-база данных и система для мобильного снабжения данными и сервисами
- соотношения решают о предоставлении информации через интернет-программы
- Умные алгоритмы для прогноза и оценки остающейся жизни





„... анализ соотношений, гибко, синхронно...“

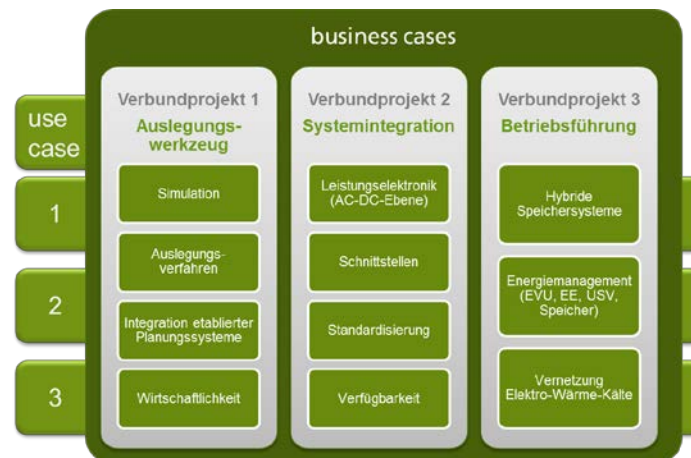
Всестороннее энергетическое управление в производственных системах  
 Применение накопителей энергии на производстве / в станках



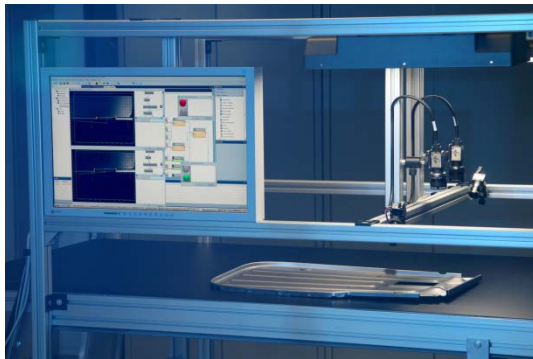
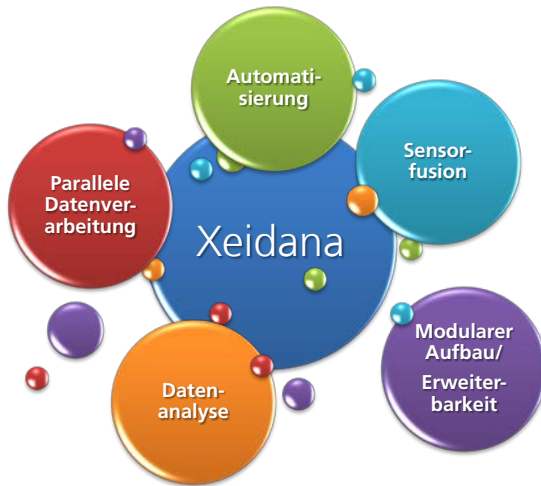
»надо оптимально связать производство и энергетические системы в изменяющейся окружающей среде«

**Цель:** новое промышленное ядро для роста

- инжиниринг
- применения
- системная интеграция
- коммерческие модели
- управление производством
- накопители энергии



# Автоматический контроль качества Xeidana®



- Взаимосвязанные датчики
  - повышение спектра познаваемых дефектов путем комбинации различных связанных датчиков
- Модульные структуры / расширяемость систем
  - повышение эффективности при настройке к подобным ситуациям
- Анализ данных
  - поиск соотношений и образов в данных улучшает понимание процессов
- Параллельная обработка данных
  - сокращение времени исполнения алгоритмов
- автоматизация
  - реализация замкнутых контуров управления качеством

# Заключение

- «Industrie 4.0» - это есть четвертая промышленная революция.
- «Умная фабрика» имеет автономно самоуправляемые, самонастраиваемые, базирующиеся на знаниях и сенсорах распределенные производственные ресурсы.
- E<sup>3</sup>-производство и E<sup>3</sup>-исследовательская фабрика „Ресурсо-эффективное производство“ являются ведущими проектами «Industrie 4.0»
- Применения – это Умный прогнозирующий сервис, Всестороннее энергетическое управление в производственных системах и Автоматический контроль качества
- Фраунгофер IWU ведет НИОКР по всестороннему инжинирингу для «Industrie 4.0»