



Ist DATA DRIVEN das neue LEAN?

- Daten in Unternehmen als Basis für eine erfolgreiche KI-Strategie -

ARIC Brown Bag

30.11.2021

Prof. Dr. Randolph Isenberg (HAW Hamburg)
Steven Dehlan (ARIC e.V.)

R. Isenberg und S. Dehlan, „Data Driven das neue Lean“, gehalten auf der ARIC Brownbag, Hamburg Online, Nov. 2021. [Online]. Verfügbar unter: <https://github.com/aric-hamburg/remote-brown-bag-sessions>

- 1) Ziele und Thesen des Brown Bags
- 2) Ansichten zum Thema Data aus der Wirtschaft
- 3) Grundlagen KI
- 4) Organisationsformen von Unternehmen
- 5) Optimierungsmethode LEAN
- 6) Daten und Modelle
- 7) Komplexität von I4.0
- 8) Unser Optimierungsansatz – Anforderungen und methodisches Vorgehen
- 9) Conclusio

Ziele

1. Brauche ich eigentlich eine Datenstrategie – wie nähere ich mich dem Thema?
2. Wir wollen heute keine Lösung schaffen - Denkanstöße geben
3. Wie seht Ihr das - wo gibt es Modifikation, Ansatzpunkte

Thesen zu neuen Optimierungsphilosophien

1. Lean ist out - alles nur noch auf Basis der Daten
2. Data Driven = Symbiose aus: Process driven + Data
3. Wissensorientiert und nicht nur prozessorientiert Denken
4. Daten sind das neue ÖL (Verdienstmöglichkeiten in IT Dienstleistung auch für PKW Hersteller mit Integration der Global Player wie Google etc.)
5. Data Driven schafft Lösungen für globale Herausforderungen (Klimakrise, Resilienz von Supply Chains)
6. Lokale Champions aus EU oder innerhalb von Regionen können flexibler auf lokale Bedürfnisse reagieren (Resp. AI in EU oder lokale Erzeugung und Verbrauch)

Business model 2.0: new customers and additional sources of income
By turning the vehicle into a software-based product, **Volkswagen** is setting the scene for new, **data-based business models** aimed at lowering entry barriers to individual mobility while offering very attractive service packages for the customers. Volkswagen thus aims to generate additional revenue over the service life of the vehicle through charging and energy services, through software-based functions that customers can reserve as needed, or through automated driving

VW, „Volkswagen is accelerating transformation into software-driven mobility provider“. <https://www.volkswagenag.com/en/news/2021/03/volkswagen-is-accelerating-transformation-into-software-driven-m.html#> (zugegriffen Nov. 24, 2021).

A value-driven approach to analytics

Every day, **Airbus** collects and processes massive amounts of data from our aircraft operations. We have data-driven approaches and products that enable us to achieve greater performance and provide value across all domains. This results in the following benefits:

- Operational excellence,
- Improved product design, strategy and marketing,
- Greater fleet operational performance and reliability,
- New business models and revenue streams,
- Faster rates of innovation.

In 2017, Airbus officially launched **Skywise**, our open data platform. Skywise collects vast amounts of data from Airbus, as well as our customers and suppliers, to enable new levels of insight that have the potential to facilitate better decision-making and unlock significant cost savings.

AIRBUS, „Advanced analytics | Airbus“, Boeing and Washington.
<https://www.airbus.com/en/innovation/industry-4-0/advanced-analytics> (zugegriffen Nov. 24, 2021).

New aircraft produce vast amounts of data, making it possible to implement predictive maintenance, unprecedented failure analysis, and condition monitoring for systems and components like never before. By acting as a connector we can analyze data, predict maintenance requirements and meet those needs. Everything we learn from data improves the repair, maintenance and overhaul of aircraft, engines and components – and all in one place. One solution in this regard is **AVIATAR**, a holistic platform that is open, modular and neutral. It offers an extensive variety of digital products and services for MRO operations by combining multiple web-based apps in one place.

LHT, „Innovation & Digitalization - The three aviation drivers: Technology, Data & People“. <https://www.lufthansa-technik.com/innovation-digitalization> (zugegriffen Nov. 24, 2021).

We convert generated data from our networked vehicle fleet and other **Mercedes-Benz** sources in order to offer **your business and our customers added value**. We believe that we can only create valuable benefits for our customers and society by entering new business areas, through the intelligent use and enrichment of data. Whether improving road safety and urban traffic flow, supporting the smart grid infrastructure or providing personal recommendations and on-demand services for our customers

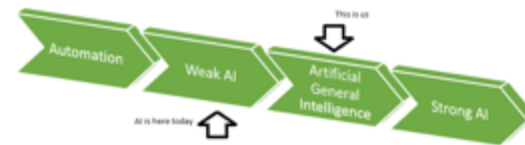
Mercedes, „Mercedes-Benz /developers – The API platform by Daimler“. <https://developer.mercedes-benz.com/home/business> (zugegriffen Nov. 24, 2021).

AI ist heute „Schwache KI“

- Es geht um Auswertung von Daten mit einem bestimmten Ziel bzw. in einem bestimmten Kontext.

Machine Learning und Daten

- Daten sind die **Grundlage**
 - Verständnis
 - Qualität
 - Art
 - Erzeugung
- Die **Haupttypen** des Learning sind:
 - Supervised - Label bekannt
 - Unsupervised – Label unbekannt
 - Reinforcement – Lernen durch Belohnung/Strafe



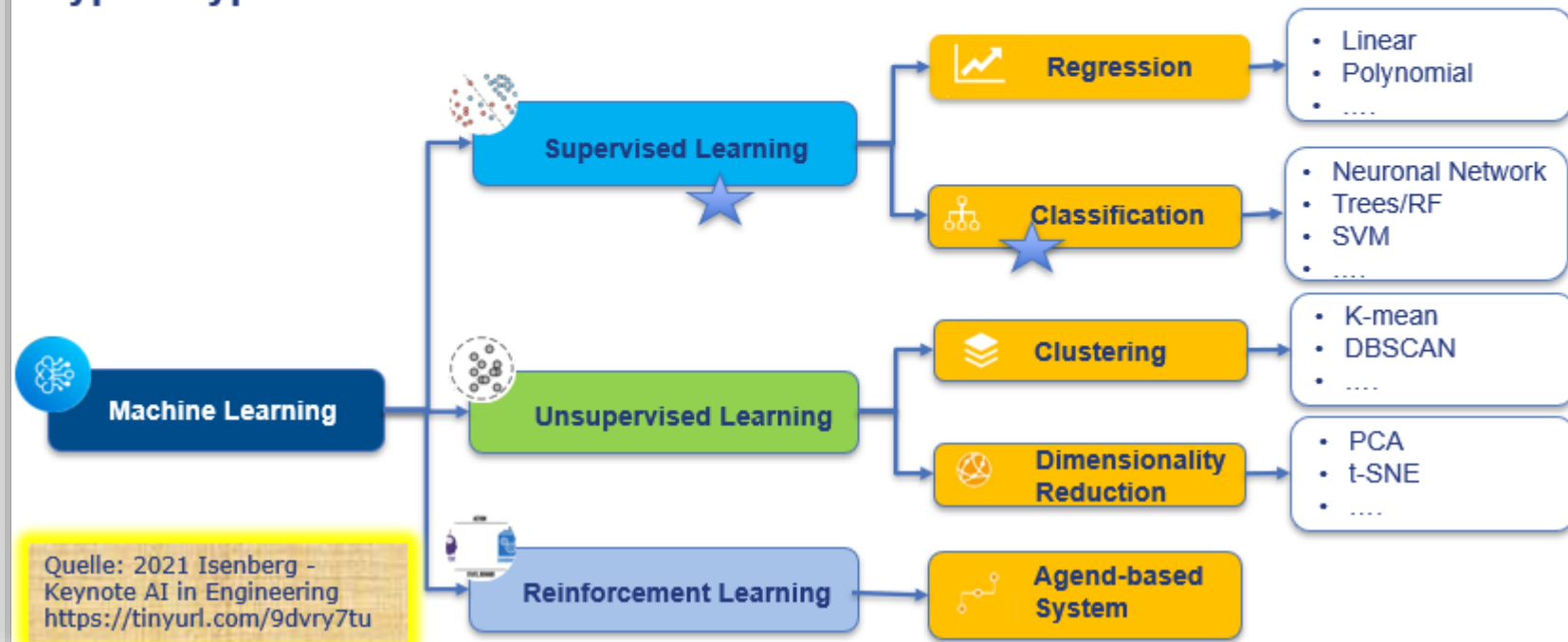
(<https://vincentlauzon.com/2015/09/16/strong-ai-existential-risks/>)

- **Weak AI** is nowhere near matching human intelligence, and it isn't trying to.
- We don't yet have **strong AI** in the world; it exists only in theory
- Of the types of AI, **super AI** is the one most people mean when they talk about robots taking over the world.

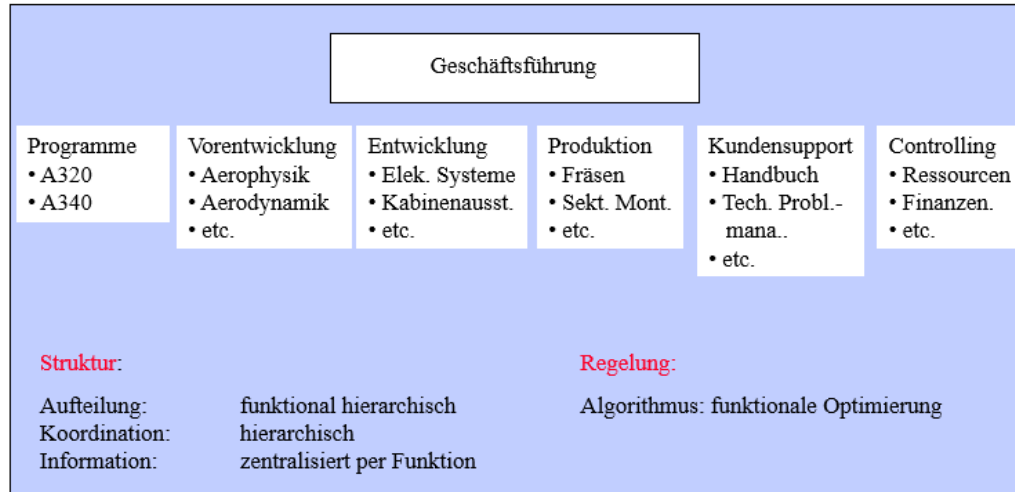
So far, we've only **achieved the first** of the three types of AI — **weak AI**.

(thinkautomation.com)

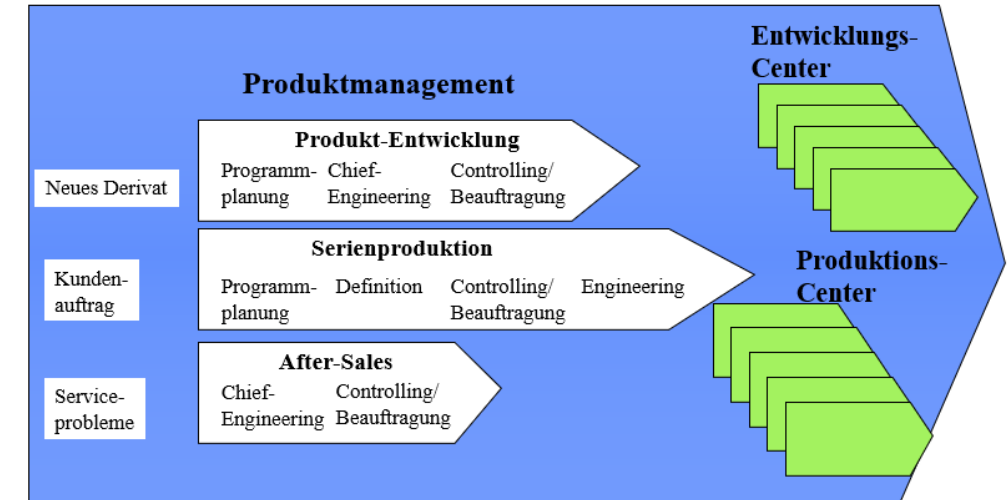
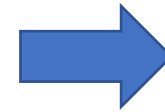
Typical types of ML



Isenberg, Randolph, 'AI in Engineering - Keynote' (presented at the AI in Engineering, Online - Hamburg: CAE-Forum - ARIC e. V. - Virtual Dimension Center, 2020) <<https://www.ai-engineering.technology/wp-content/uploads/2020/12/AI-in-Engineering-Keynote-R-Isenberg-HAW-Hamburg-2020-12-02.pdf>>



Funktionale Optimierung verstellt den Blick für einen durchgängigen kundenbezogenen Prozeß.



Jede Phase des Lebenszyklus wird nach den Anforderungen des Auftrags optimiert.

Die Optimierung der funktionalen Auslastung wird durch eine Kunden- und damit Erlössicht ersetzt.

Quelle: R. Isenberg, „Prozeßmodellierung nach ERM, EPK und Geschäftsprozeßoptimierung Business Process Reengineering (BPR)“, Vorlesung HAW-Hamburg, Hamburg, 2021.

Verschwendung ist nach Lean jede Aktivität, die Ressourcen verbraucht, aber keinen Mehrwert für den Endkunden bringt.

TPS – Toyota Produktionssystem

- SMED - Single Minute Exchange of Die
 - Pull-Prozess vom Kunden
 - Rüsten in einem Fertigungstakt
 - One-Piece-Flow - Losgröße 1

Makigami

1. Vorbereitung (Prozessziele)
2. Ist-Prozess (Teilprozesse über SwimLanes (Verantwortlichkeiten), Fluss: Information/Material, Dokumente/Daten)
3. Prozesszeiten (Durchlaufzeit, Aktionszeit, **wertschöpfende** Zeit, Verlustzeit, Liegezeit)
4. Soll-Prozess ableiten
5. Prozess evaluieren – einpflegen, standardisieren

TP/ Swimlane	TP1	TP2	TP3	TP4
Q-Abtlg.	Prüfung			
Werkstatt		Reparatur		
Logistik			Transport	
Werkhalle				Montage
Daten				
Zeiten				
Probleme				

Muda (Verschwendung)

Mura (Unausgewogenheit)

Muri (Überlastung)

1. Lager
2. Warten
3. Defekte
4. Überproduktion
5. Bewegen
6. Transport
7. Überbearbeitung

5 S

- Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
- Selektieren, Systematisieren, Säuberung, Standardisieren, Selbstdisziplin

- Quellen:
- 5S-Methode, Makigami, SMED In: REFA.de
- Die 7 Verschwendungsarten in Lean: Wie Sie Ihre Ressourcen optimieren. In: Kanban Software for Agile Project Management. (<https://kanbanize.com/de/lean-management-de/wert-verschwendung/7-arten-der-verschwendung-nach-lean>)

**Wenn Daten das neue Öl sind,
dann ist maschinelles Lernen der Bohrer**



**Da Unternehmen Zugang zu immer größeren Mengen an Rohdaten erhalten,
wird die Fähigkeit, hochmoderne Vorhersagemodelle zur Unterstützung
der Entscheidungsfindung zu erstellen, immer wertvoller.**

F. Peters HAW-Hamburg in
Isenberg R, Peters F, Schröder-Kroll R and
Kapust J-M 2021 ILIdenT- Großindustrie
und Mittelstand erforschen High-Tec KI-
Scanner für die Zukunft der digitalen
Supply Chain in der Luftfahrt 3te Online
Konferenz HAW Hamburg Digitaler
Wandel 23.11.2021 (Hamburg) p 29
Online: <https://www.haw-hamburg.de/hochschule/technik-und-informatik/departments/maschinenbau-und-produktion/institute-und-einrichtungen/ipp/aktuelles/>

1. From Waterfall to DevOps
2. MLOps = Daten Engineering + Machine Learning + DevOps
3. ML solution from Business Understanding/LEAN to Deployment

Zuerst die
Wertschöpfungskette
verstehen – dann Daten
und Modelle – Agil bis
Deployment

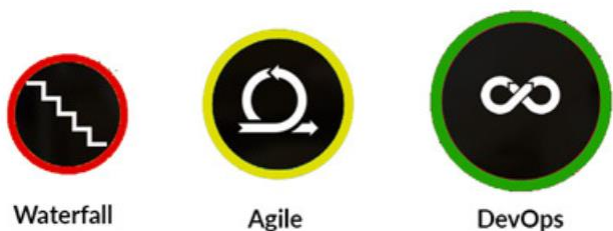


Figure 1.3 – Software development evolution

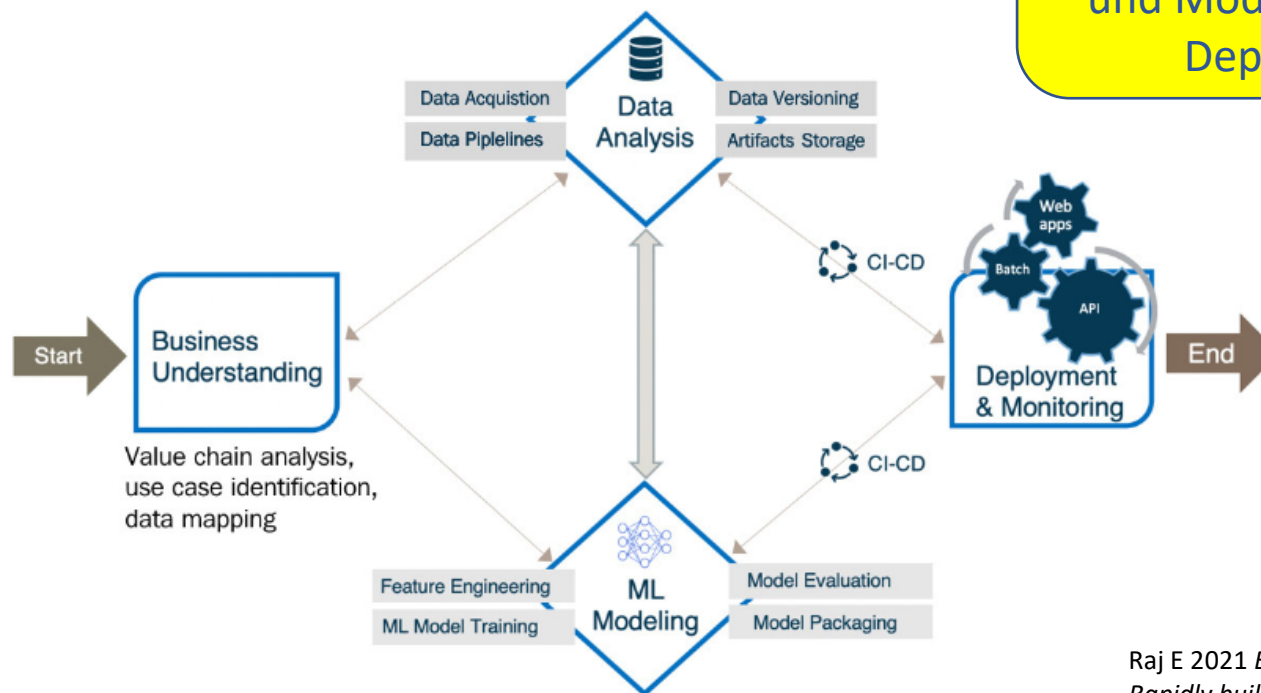
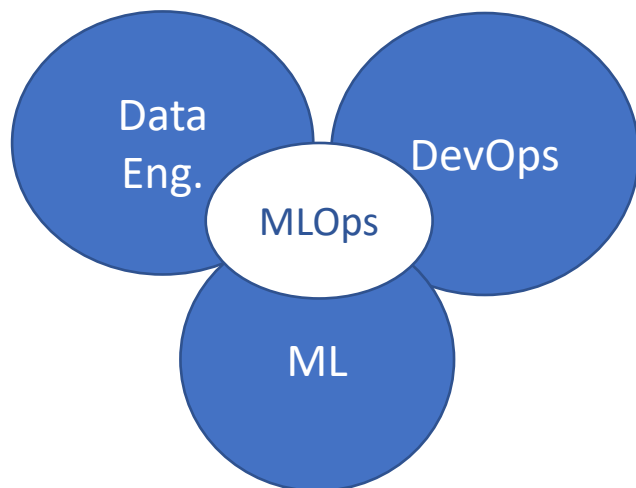


Figure 2.1 – ML solution development process

Raj E 2021 *Engineering MLOps: Rapidly build, test, and manage production-ready machine learning life cycles at scale* (Packt Publishing) Page 28/343

- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
- Industrie 4.0 Maturity Index
 - Stufe 1: Computerisierung
 - Stufe 2: Konnektivität
 - Stufe 3: Sichtbarkeit
 - Stufe 4: Transparenz
 - Stufe 5: Prognosefähigkeit
 - Stufe 6 Adaptierbarkeit



Abbildung 2: Reifegrade des acatech Industrie 4.0 Maturity Index (Quelle: Industrie 4.0 Maturity Center)

Der Industrie 4.0 Maturity Index der acatech haben Daten eine zentrale Bedeutung – z.B. Digitaler Schatten im Grad 3

Schuh G, Anderl R, Dumitrescu R, Krüger A and ten Hompel (Hrsg.)
M 2020 Industrie 4.0 Maturity Index. Die digitale Transformation von Unternehmen gestalten – UPDATE 2020 Online:
<https://www.acatech.de/publikation/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/>

Anforderungen – Randbedingungen und Outcome

1. Bisherige Erfolge nicht zerstören → **Unternehmensziele nicht gefährden**
2. Weiterhin Verschwendung minimieren → LEAN
3. Neue Potentiale/Profitressourcen erschließen und zwar für neue oder optimierte
 1. Produkte, Dienstleistungen
 2. Prozesse
4. Durch profitablere Gestaltung des aktuellen Geschäftsmodells
5. Durch neue Vorgehensmodelle incl. MLOPS Nutzung

Methodisches Vorgehen / WIE ?

1. Superposition und Integration: Business Understanding incl. **LEAN** + Data Engineering + DevOps
2. Methoden- Toolbox weiter verwenden aber neu **priorisieren und ergänzen**
 1. zusätzlich zu LEAN, I4.0
 2. Datenstrategie für Data Driven nötig
 3. Vorgehensleitfaden für integrativen Gesamtansatz nötig
3. Wie bisher absichern durch Kennzahlen und Standardisierung
 1. Kennzahlensystem (z.B. Balanced Scorecard) und KVP, um systematisch erfolgreiche Methoden zu standardisieren

1. Data Driven ist längst in der Großindustrie als neue Profitquelle erkannt worden.
2. Unser Ansatz
 - a) Superposition und Integration: Business Understanding incl. **LEAN** + Data Engineering + DevOps
 - b) Methoden- Toolbox weiter verwenden aber neu **priorisieren und ergänzen**
 - c) Data Driven öffnet dabei neue Chancen für
 - i. Neue oder bessere Produkte und insbesondere Dienstleistungen
 - ii. Neue oder besser Geschäftsprozesse
 - iii. Ganz neue Geschäftsmodelle



Herzlichen Dank!

Randolf.isenberg@haw-hamburg.de
dehlan@aric-hamburg.de