

Industrie/Forstwirtschaft 4.0

Informationssegen oder Datenhölle?

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Thomas Purfürst



**UNI
FREIBURG**

- Wald 4.0
- Industrie 4.0
- Forstwirtschaft 4.0
- Waldwirtschaft 4.0
- Forestry 4.0
- Forst 4.0
- Wald und Holz 4.0
- Forsttechnik 4.0
- Precision Forestry 4.0
- Wood Supply 4.0
-

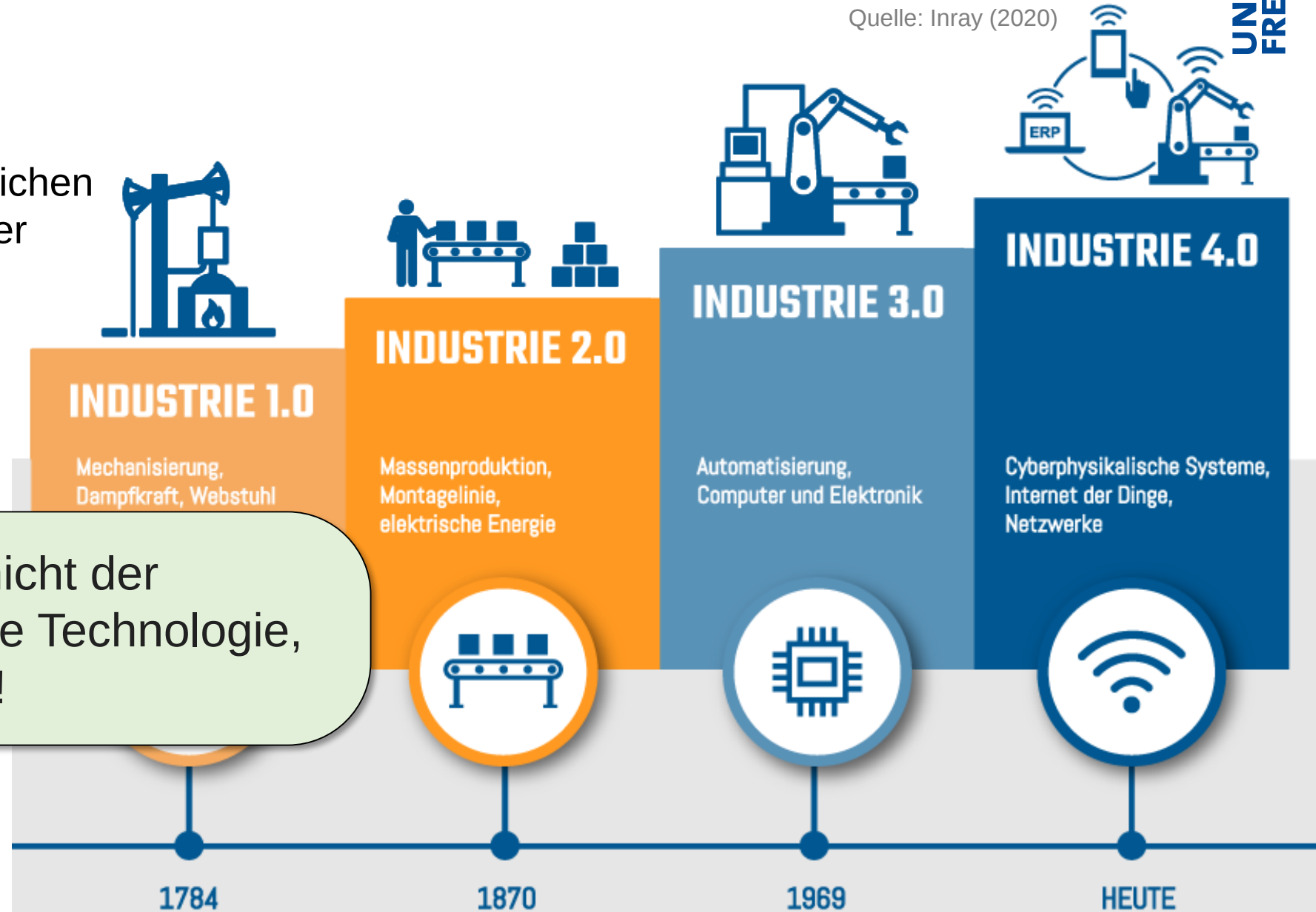
Entwicklung Industrielle Revolutionen



Industrielle Revolution:

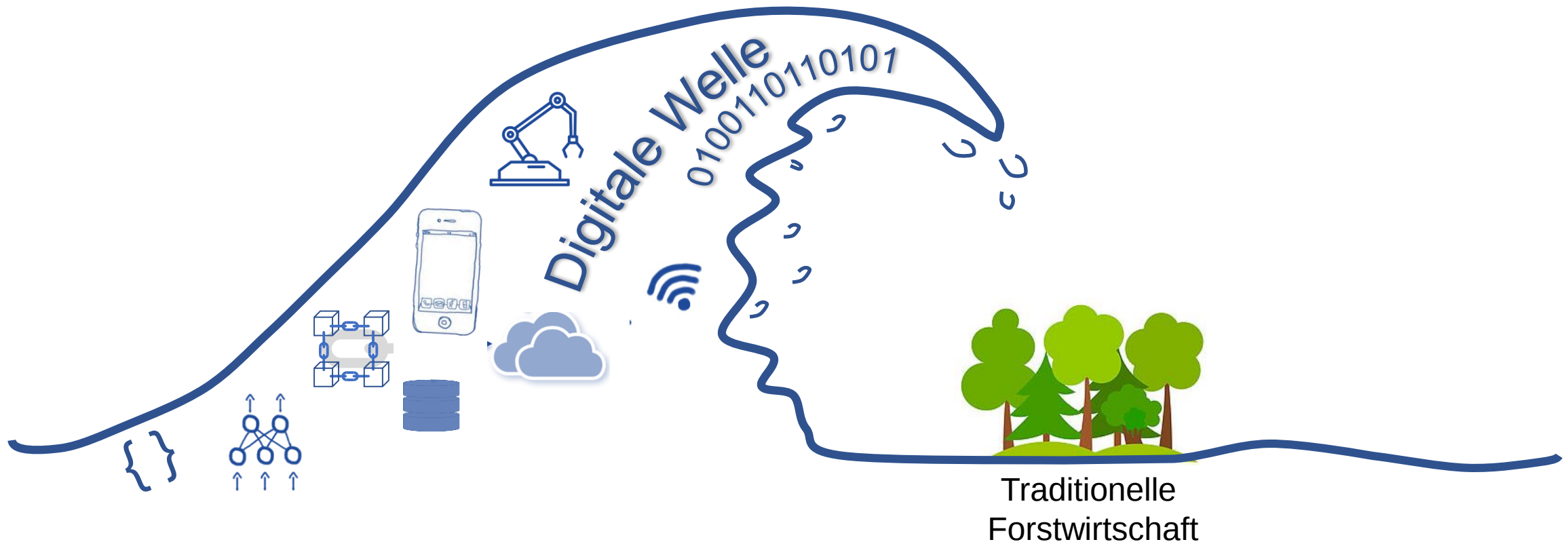
tiefgreifende und dauerhafte Umgestaltung der wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse, der Arbeitsbedingungen und Lebensumstände

Quelle: Inray (2020)



Für Industrie 4.0 ist nicht der Computer die zentrale Technologie, sondern das Internet!

Informationssegen oder Datenhölle?



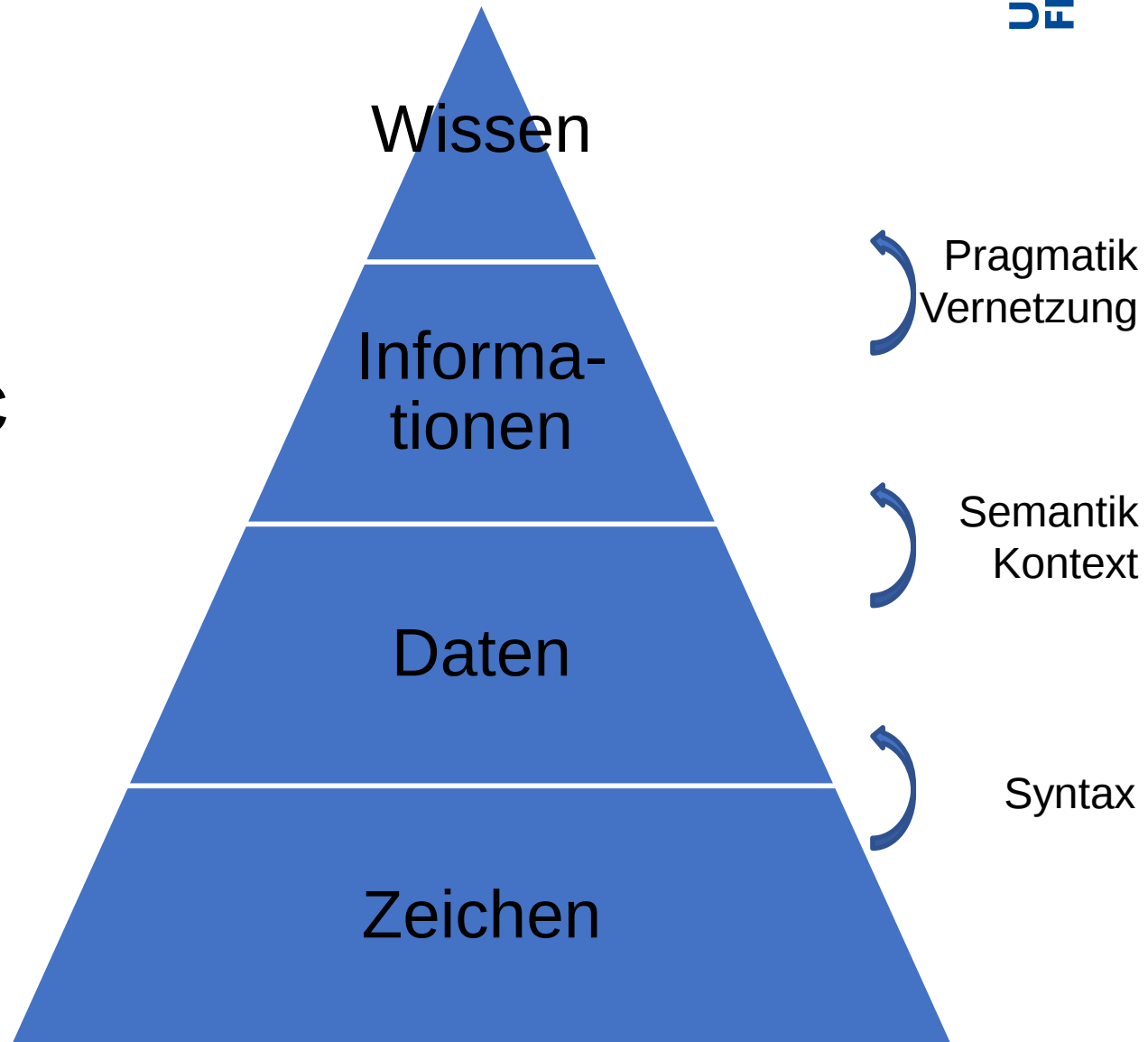
Ganz schön viel

Holzpreis
150,9 €/fm FI LAS B/C

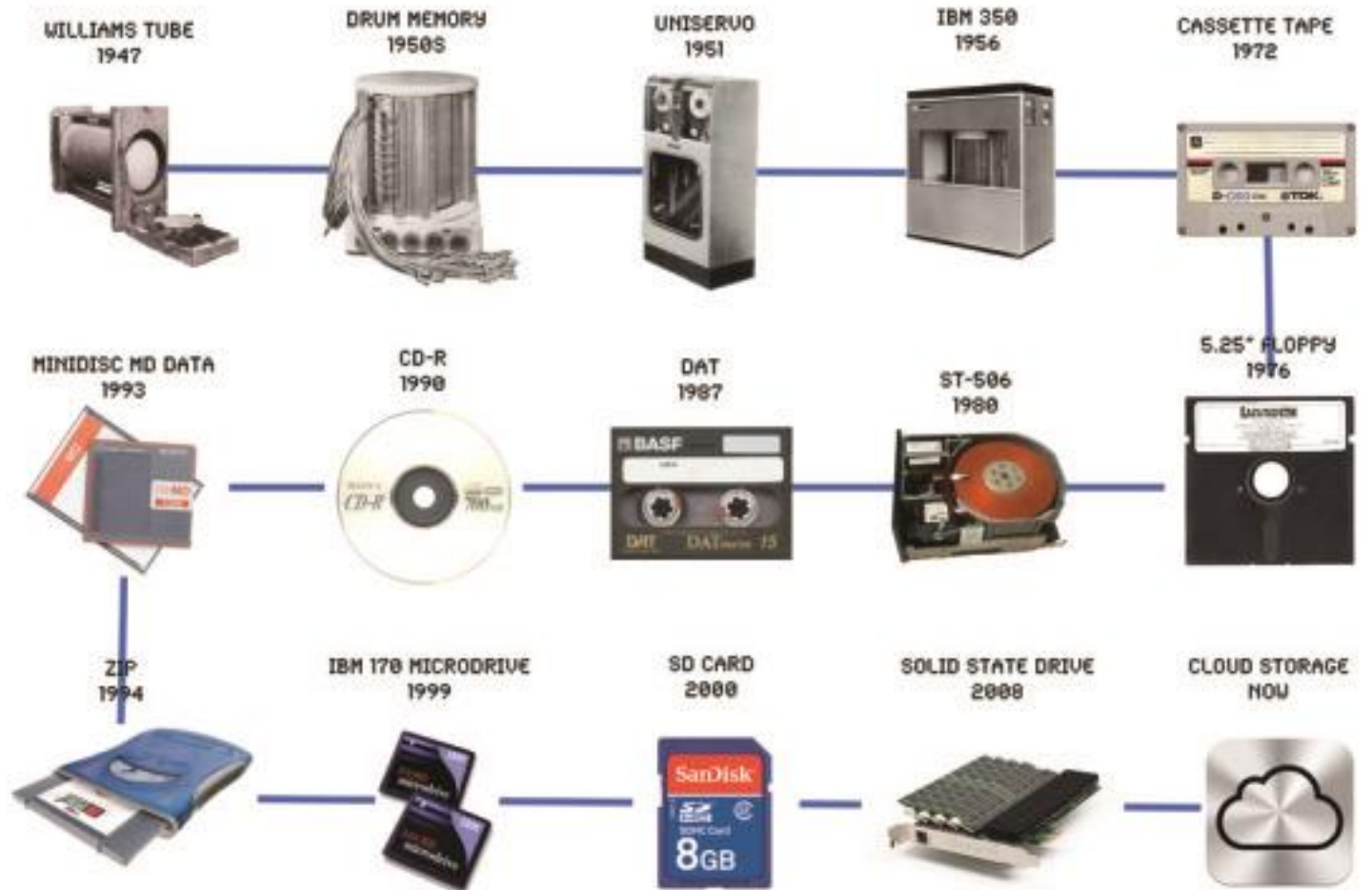
150,9

1 5 0 , 9

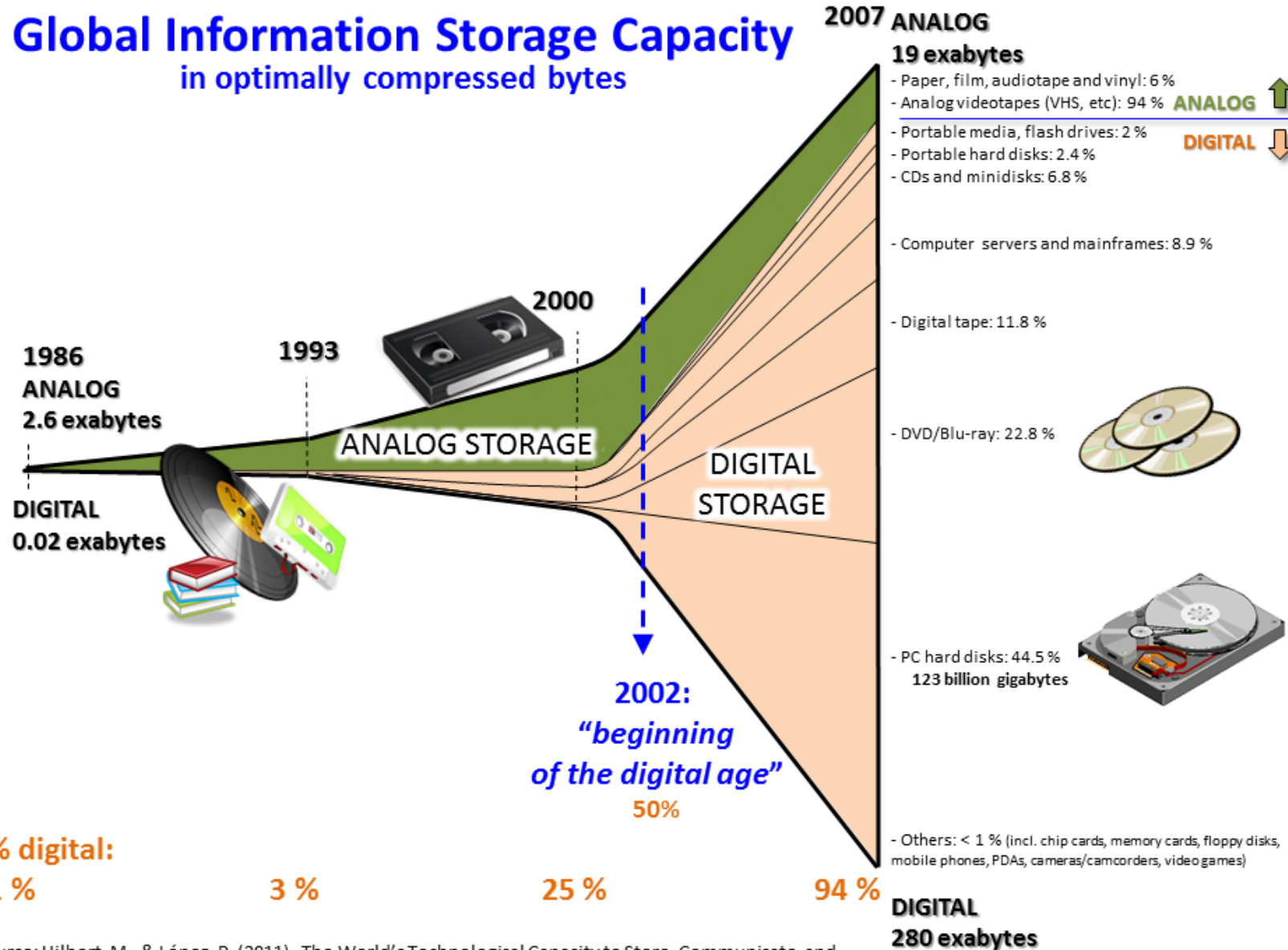
00110001 00110101 00110000 00101100 00111001



THE HISTORY OF DIGITAL STORAGE



Global Information Storage Capacity in optimally compressed bytes



Datenvolumen



Quelle: Statista

zettabytes

200

180

160

140

120

100

80

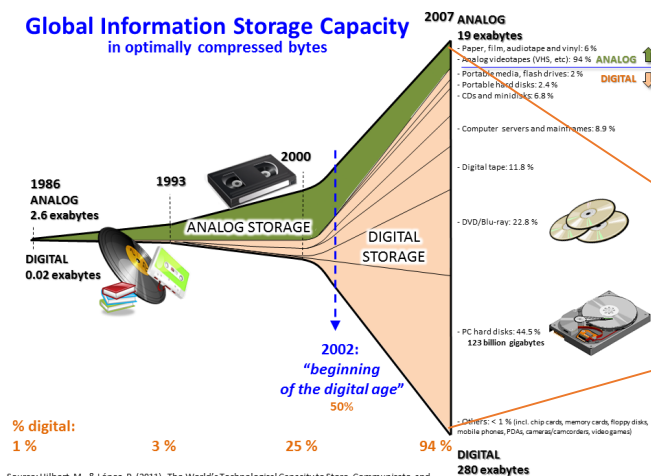
60

40

20

0

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025



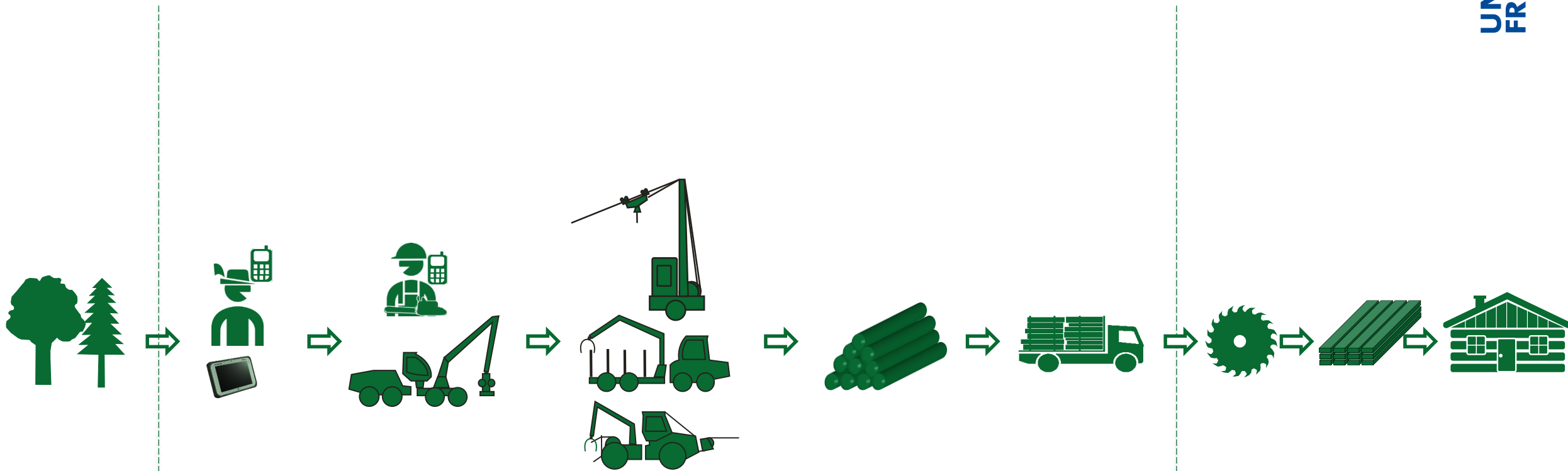
Weltweite Datenmenge

Normseite doppelseitig ausgedruckt

→ Holzverbrauch: 200 Erden; Stapelhöhe ca. 8000 AE



Forst-Holz-Wertschöpfungskette

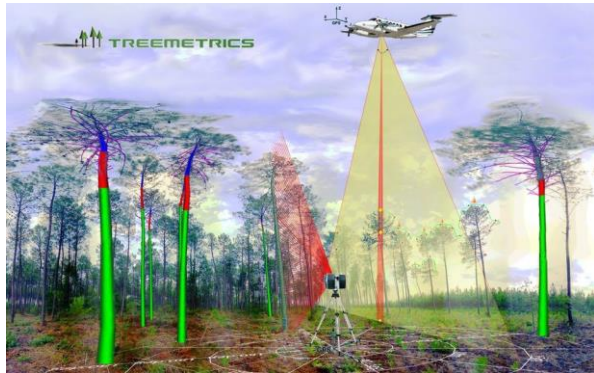
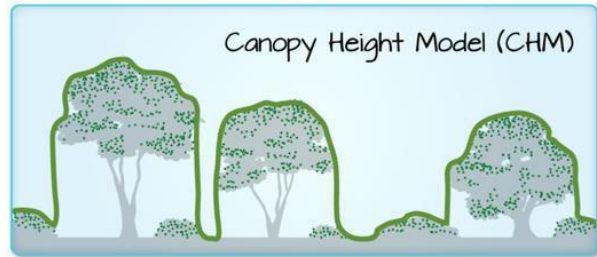


Biologische
Produktion

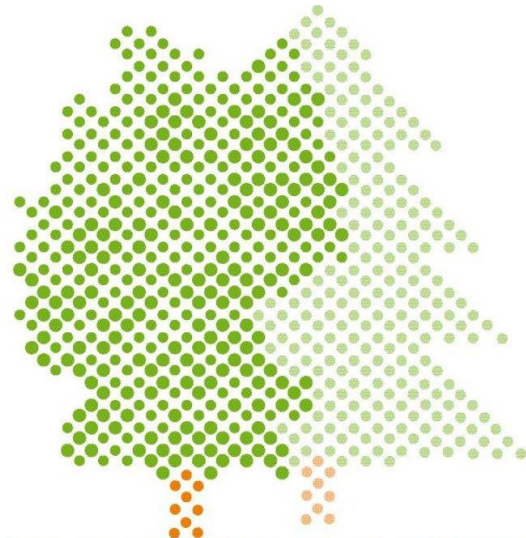
Technische Produktion

Holzverwendung

Wald

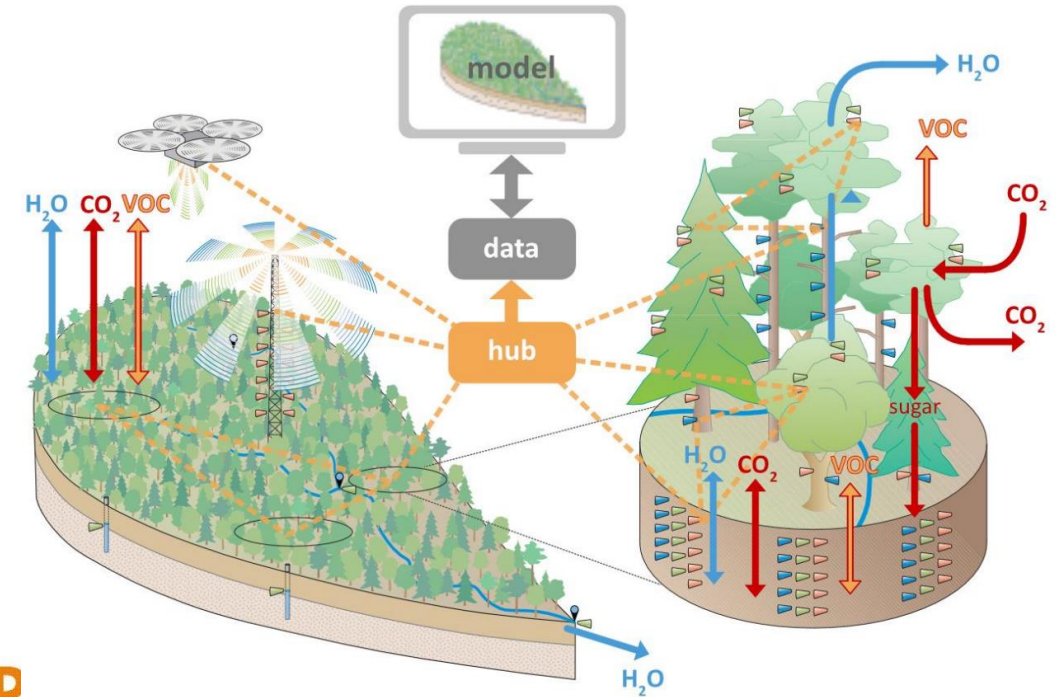


Abbildungen: Treemetrics, 2012; EarthLab2021

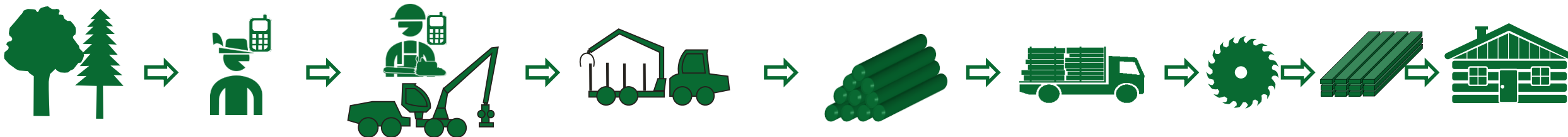


BUNDESWALDINVENTUR

Quelle: BMEL

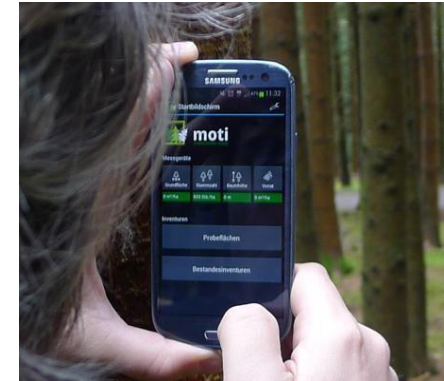
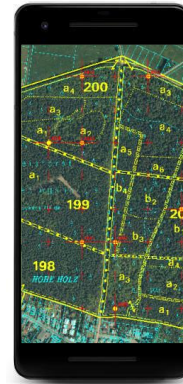
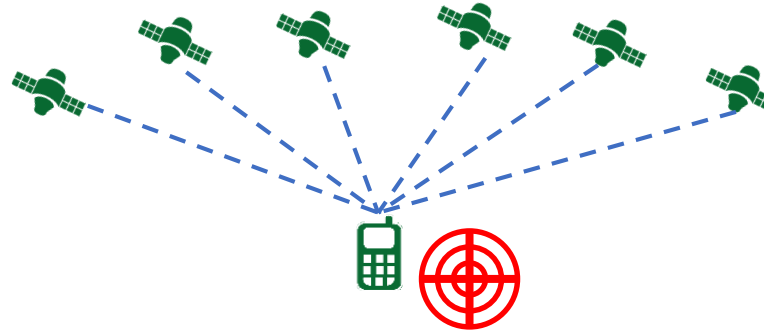


Quelle: SFB 1537 ECOSENSE

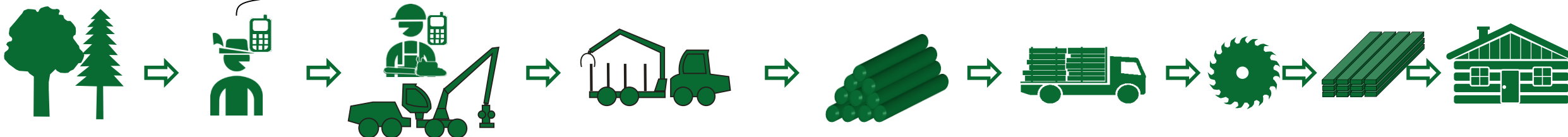


Wald und Planung

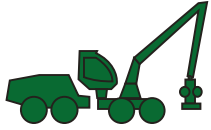
- GIS
- Waldbauliche Planung
- Einschlagsplanung
- Arbeitsauftrag



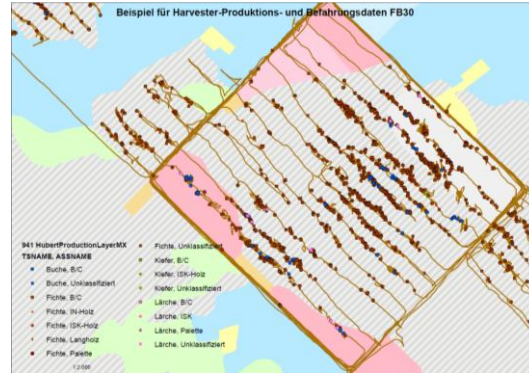
Holzinventur „MOTI“ FH Bern



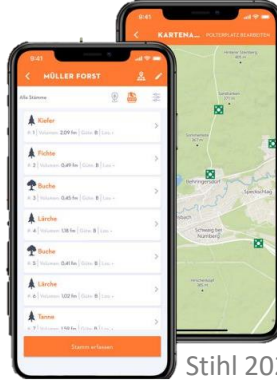
Einschlag



Kemerer2022



Purfürst 2016



Stihl 2021



Stihl Smart
Connector



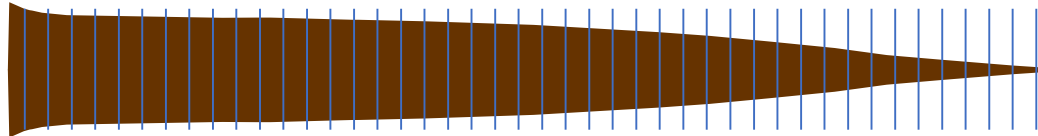
Montage auf
Motorsäge



FOMEA 2022

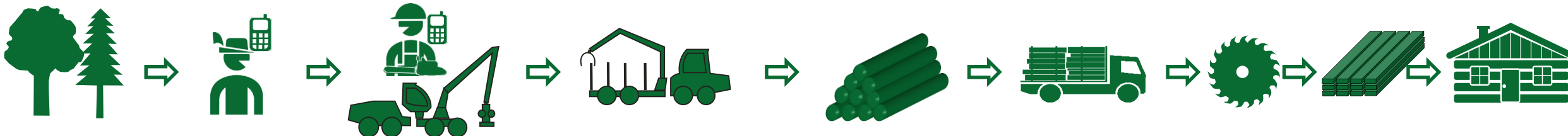


Abbildungen: Stihl AG 2017, 2019;
Husqvarna, 2017



StanForD

?????



Einschlag und Rückung



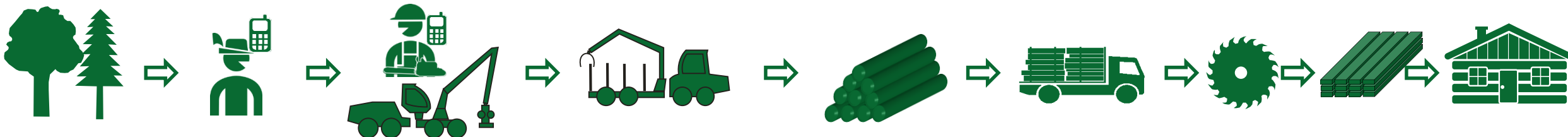
Komatsu 2017



Forstpraxis 2014



Purfürst 2019



Holzlagerung



Dralle 2021



Timbeter 2021

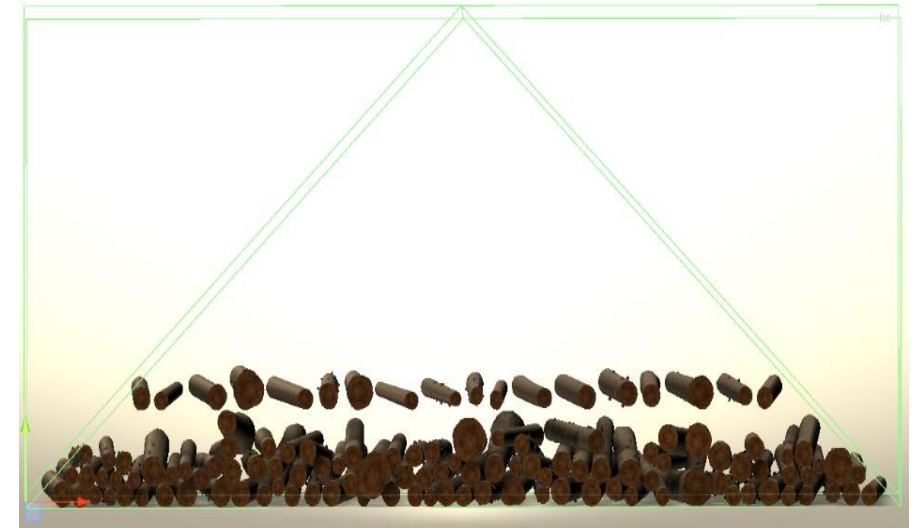


iFOVEA 2021

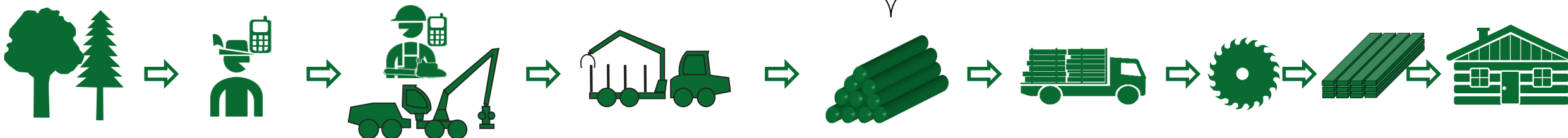
- Poltervermessung
- Holzbereitstellungsmeldung
- Polterkarten
- Transportauftrag



Purfürst 2021



de Miguel Diez et al. 2021



Holztransport und Holzverwendung



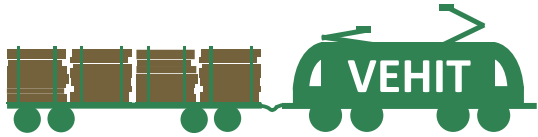
Dralle 2022



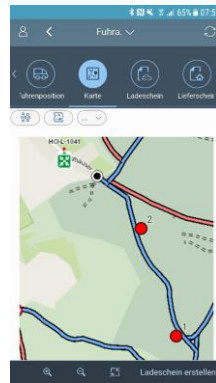
NavLog



AKE2022



- Elektronischer Lieferschein
- Navigation



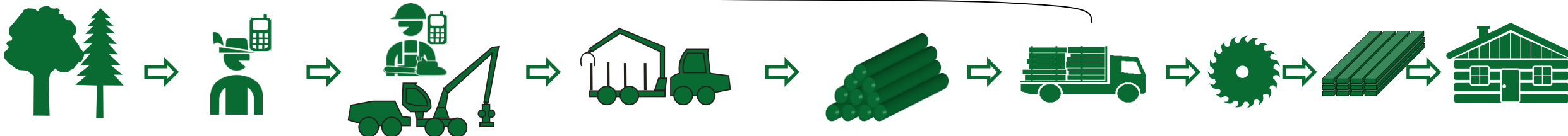
BaySF 2020

- Werkseingangsmaß
- Einschlagsoptimierung
- BIM
- Robotisierung



Robotische Vorfertigung der Platten

Montage der Platten auf der Baustelle



Forstand

StanForD

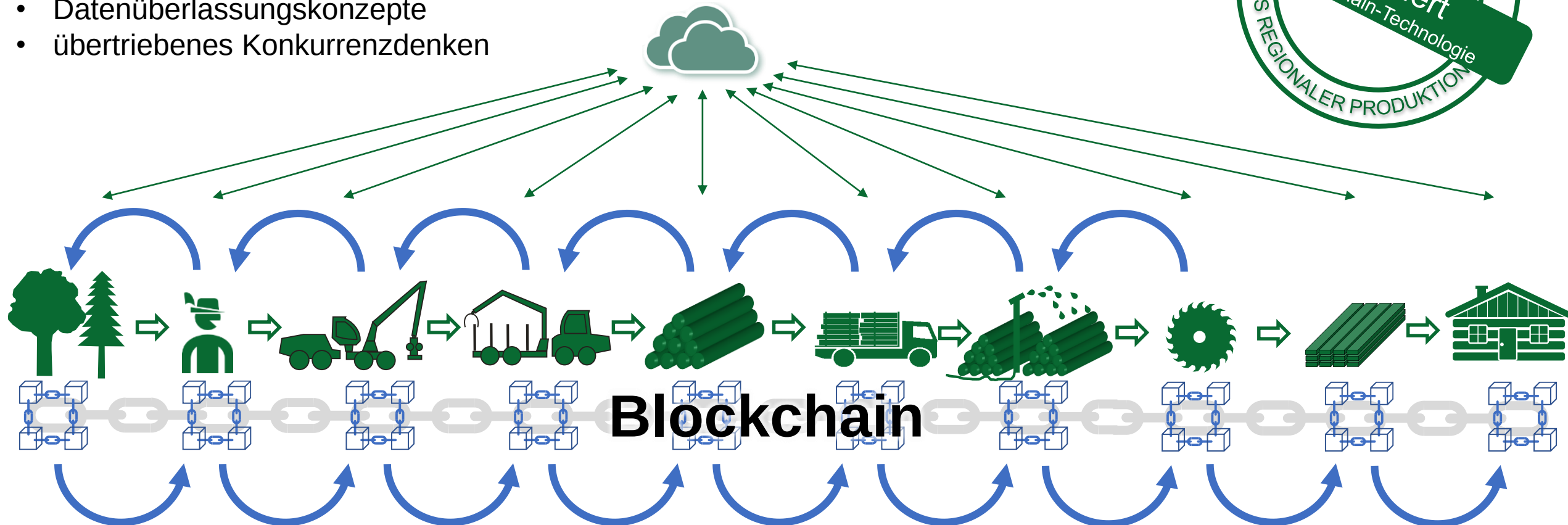
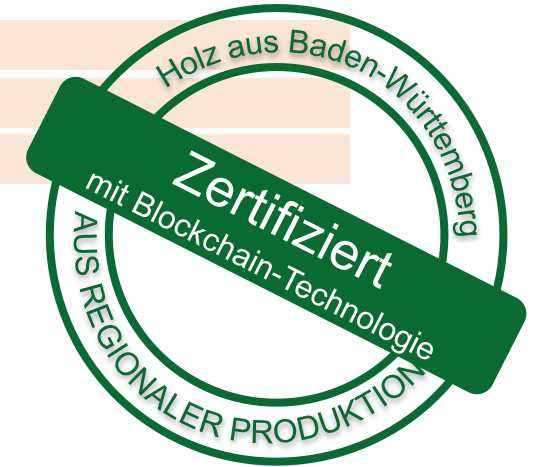
Geodat

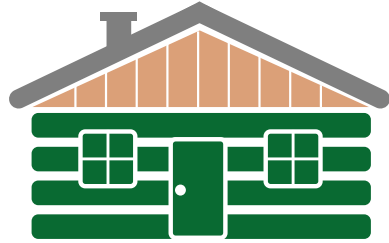
PapiNet

ELDATsmart

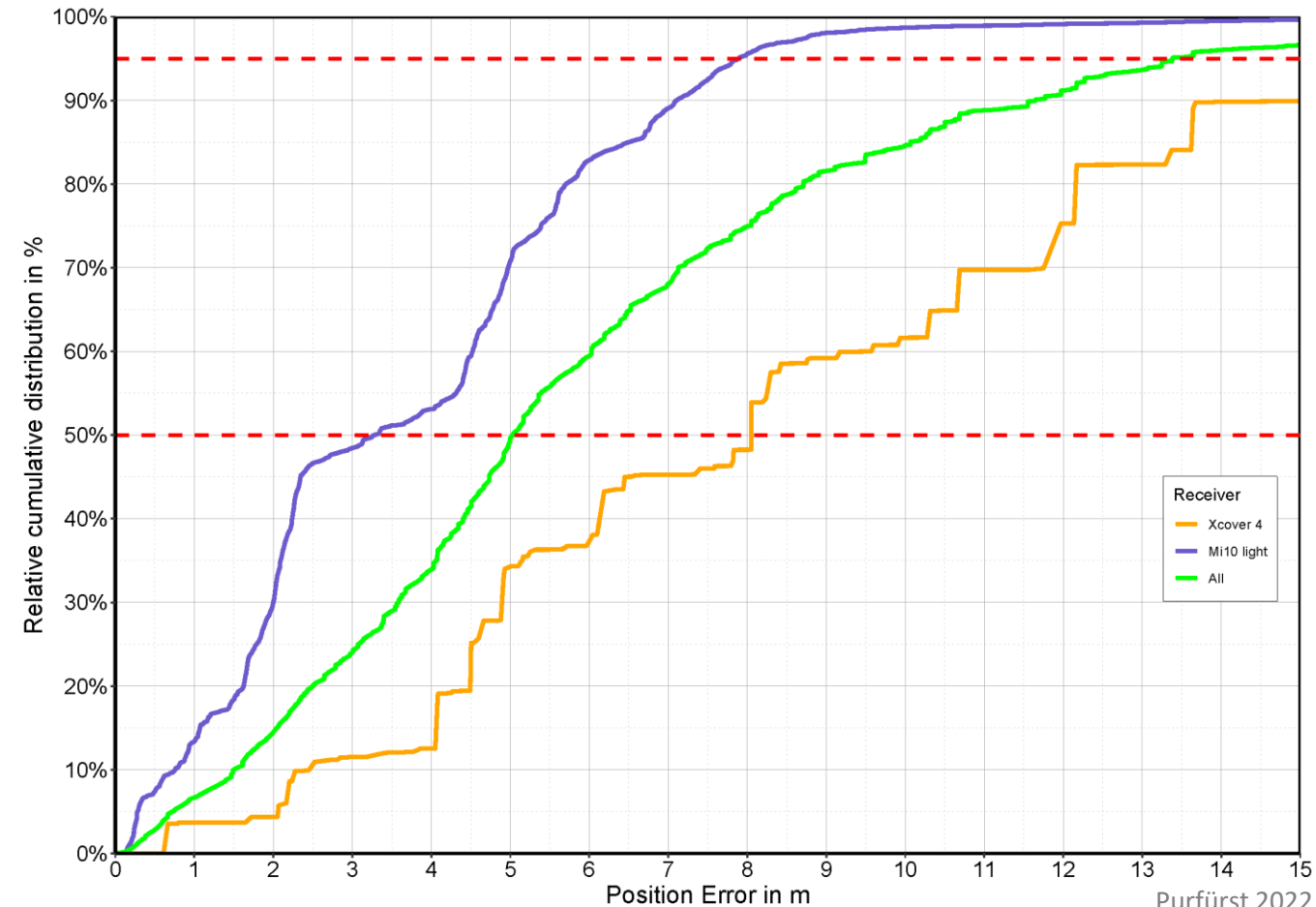
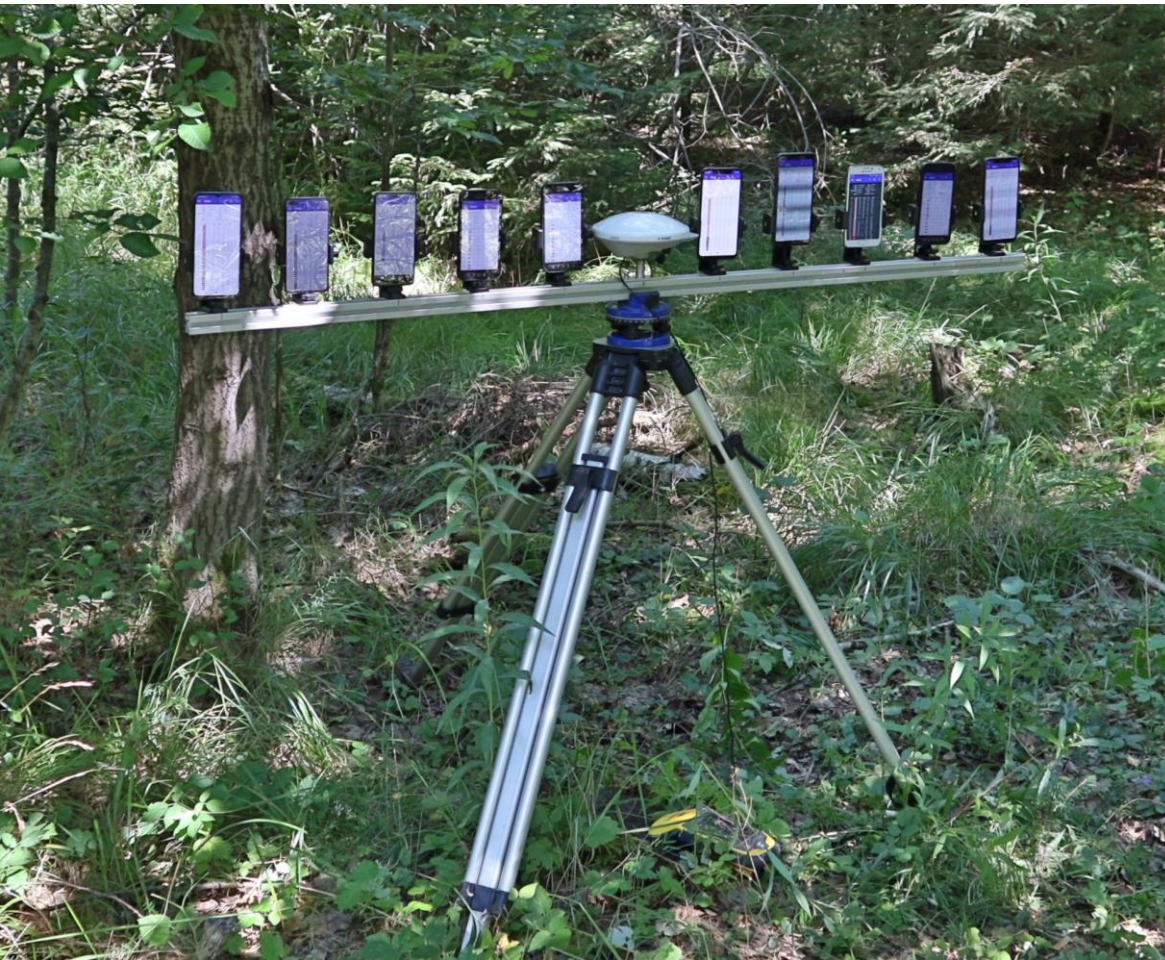
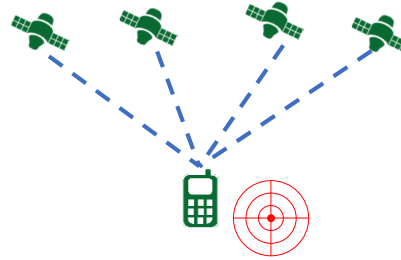
FHPDat

- Vertrauen,
- Datenschutz,
- Datenüberlassungskonzepte
- übertriebenes Konkurrenzdenken

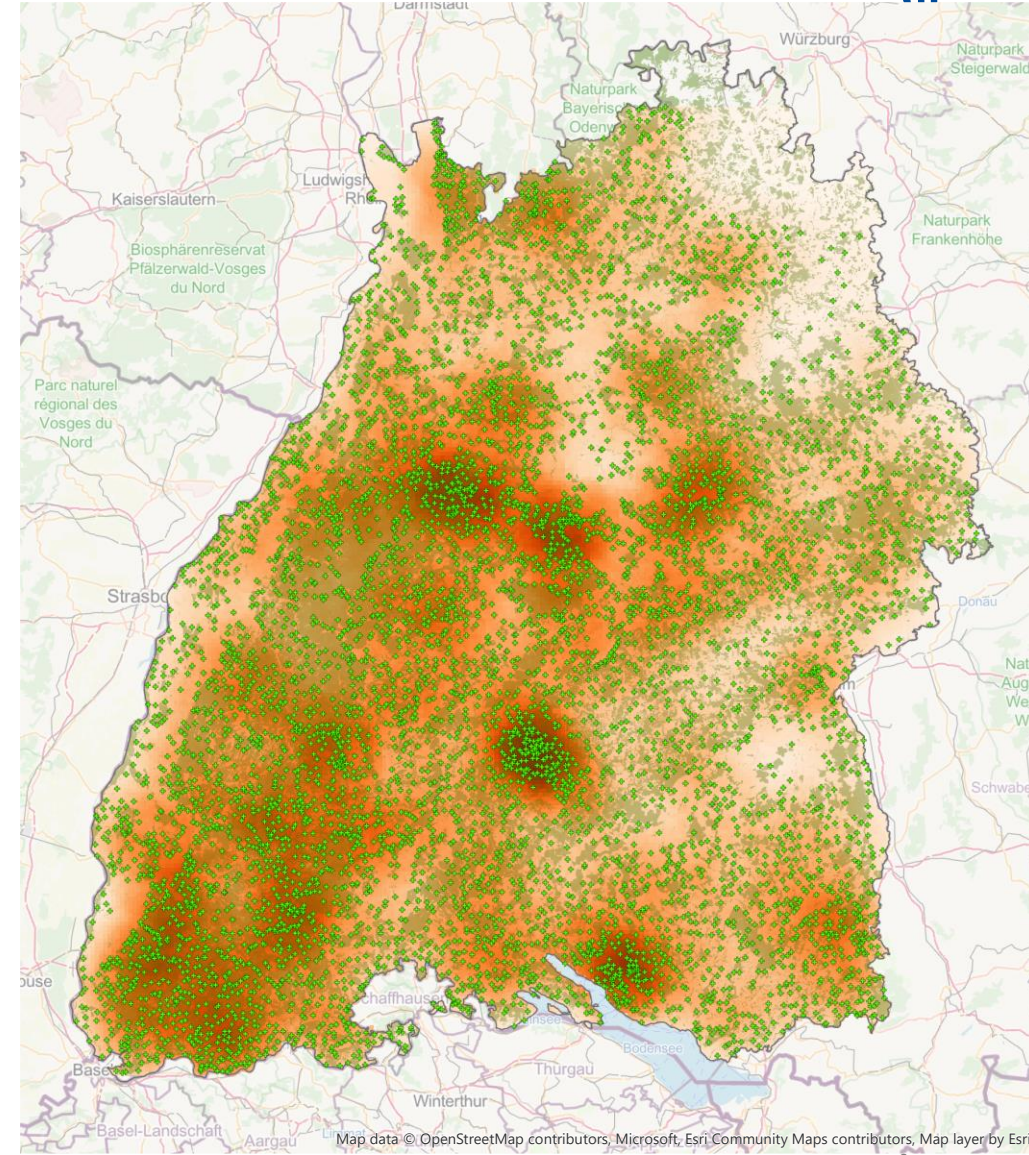




Datenqualität: Smartphone GNSS-Genauigkeit



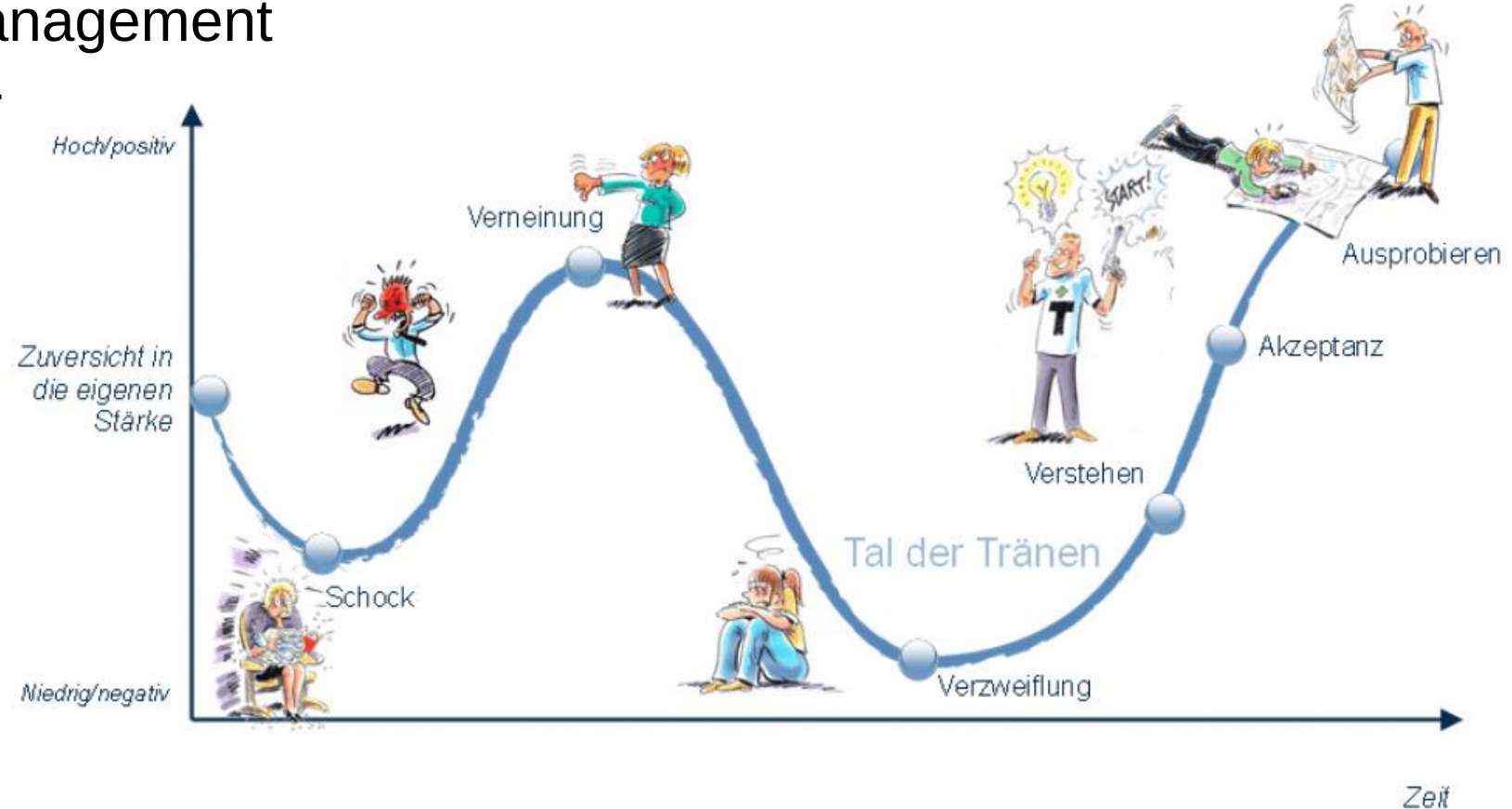
Datenqualität: Rettungstreffpunkte



- Größere Anstrengungen diese zu beherrschen!!
- Daten → Information / Wissen transformieren → Anwenden
- Verstärkte Nutzung moderner Methoden
 - Künstliche Intelligenz
 - BigData Analysen
 - M2M Kommunikation
 - Standards vorantreiben
 - ...
- Hemmnisse abbauen
 - Positionierung, flächendeckende Kommunikation, Erfassung und Aktualisierung Biologische Produktion, Prozessorientierte Digitalisierung, Vertrauen, Datenschutz,

Beherrschen der Datenhölle?

- Verstärkt digitale Geschäftsprozesse einsetzen
- Menschen mitnehmen
 - Lehre/Ausbildung, Weiterbildung
 - Aktives Change-Management
 - Forschungstransfer



Ergebnis: Autonome Maschinen/Robotisierung



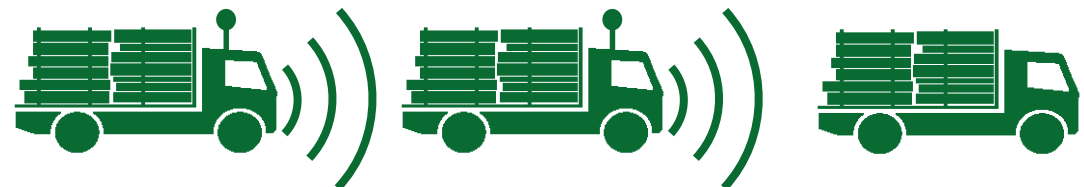
Jonsson (2021)



Linneakornehed CC BY-SA 4.0



Truck Platooning



Robotisierung im Forst?



vs.





Boston Dynamics

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Freiburger Forschungscluster
Präzise Forstwissenschaft 4.0

Prof. Dr. Thomas Purfürst

Professur für Forstliche Verfahrenstechnik
Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Universität Freiburg
Werthmannstr. 6, 79085 Freiburg - Germany

Mail thomas.purfuerst@foresteng.uni-freiburg.de

Web <https://www.foresteng.uni-freiburg.de/>

