

Digitalisierung als Wegbegleiter in der Holzwirtschaft

Dr. Martin Riegler

Waldökonomisches Seminar 2021, 19.10.2021, virtuell

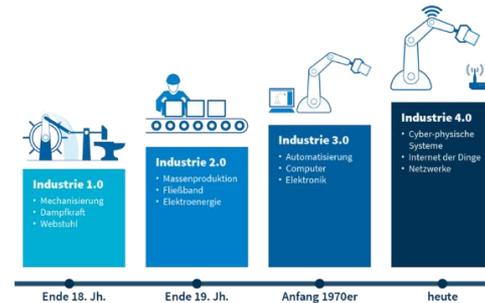
Alles erforscht?

früher

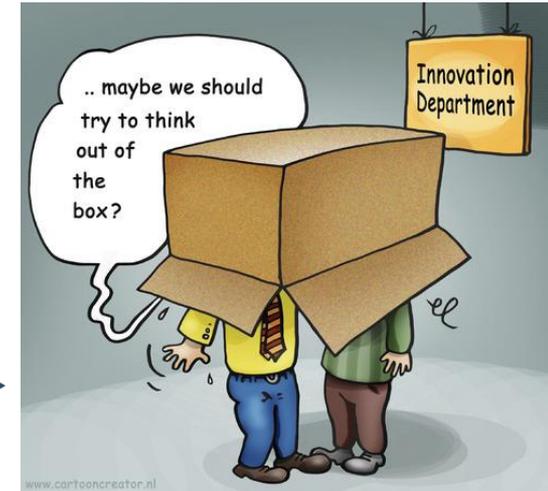


https://de.toonpool.com/cartoons/Fortschritt_375100

heute



https://www.contactsoftware.com/fileadmin/_processed_/e/1/csm_Industrie_4_0_c0270eca54.png



Grad der Komplexität steigt



Chaos
oder
Durchblick?

lassen wir uns von digitalen Technologien helfen ...

Sensorik

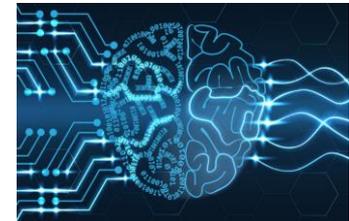
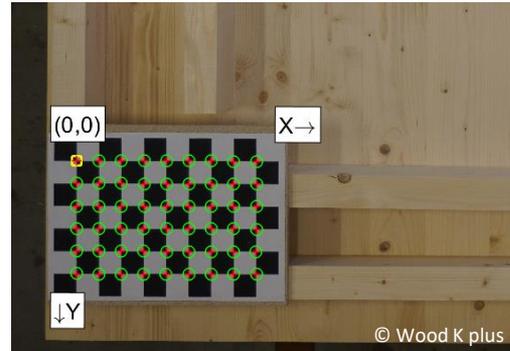


- Tracking ...
- Datenerfassung für durchgängige Systeme ...
- Rückverfolgbarkeit ...
- Scanner Holzqualität ...
- ...



Computer Vision

- Hardware
 - Mono- oder Stereokamera
 - 3D Scan
- Messung von:
 - Positionierung der Bauteile
 - Holzbalken
 - Platten (Holzwerkstoffe, etc.)
 - Verbindungsmittel, etc.
 - Rechtwinkeligkeit der Bauteile
 - Verzug der Bauteile



<https://www.thesoftwarereport.com/how-ai-and-automatic-coding-could-render-software-engineers-obsolete/>

Robotik

Robotergerüsteter Zusammenbau komplexer Holztragwerke



<https://www.handwerk.com/sites/default/files/2018-04/roboter-zimmermann-handwerk04%20-web.jpg>

Cobots unterstützen bei Holzbearbeitung



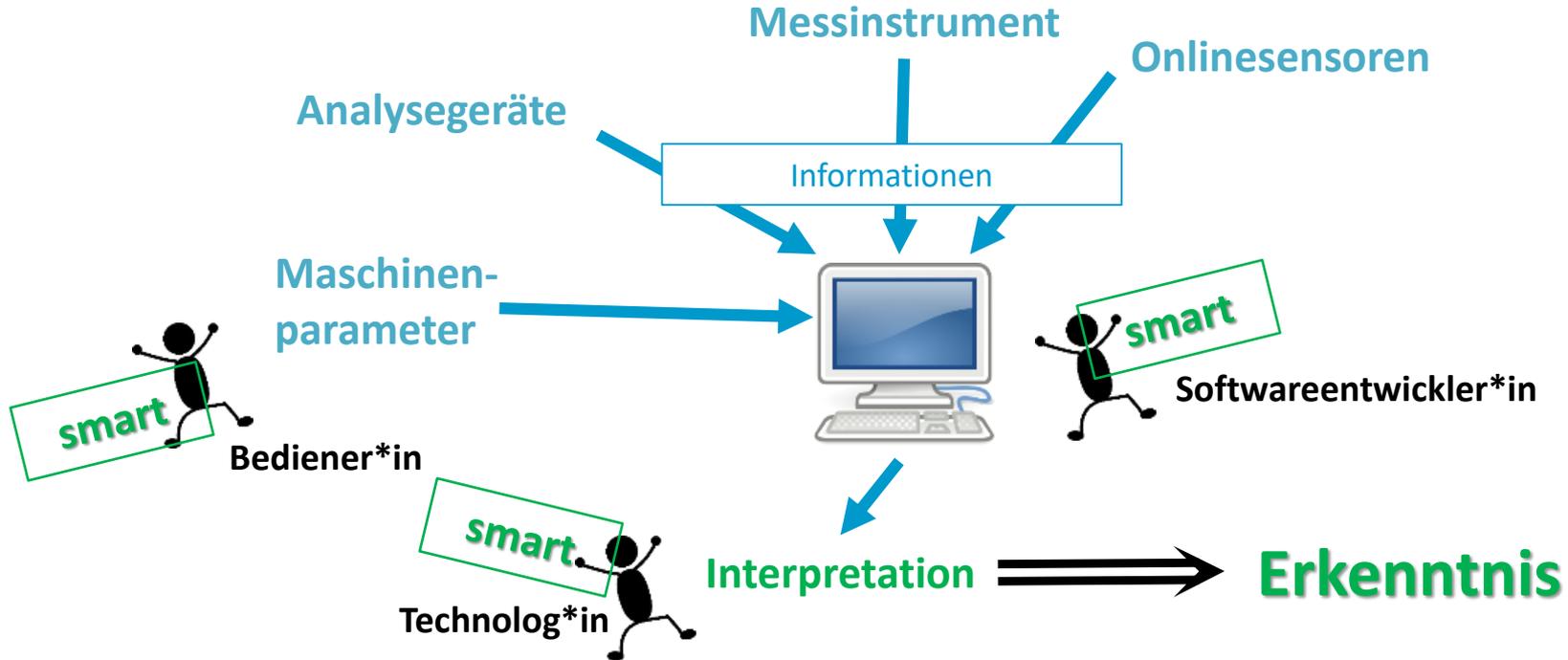
<https://www.kollegerober.de/handwerk/so-unterstuetzen-cobots-bei-der-holzverarbeitung-268.html>

Fräs- und Abbundarbeiten



<https://boku.ac.at/baunat/iki/resourceneffizient-er-hoch-und-ingenieurbau/team/fotoshooting>

Prozesstechnologie – wo steckt die „Intelligenz“?



ca. **25.000** Beschäftigte in Österreichs Holzbranche

Assistenzsysteme

<https://www.rehabmart.com/product/veinsight-vs500-nearinfrared-vein-finder-49088.html>

Digitale Systeme sollen Menschen **nicht ersetzen**, sondern **unterstützen!**

Technologien zur visuellen Unterstützung:



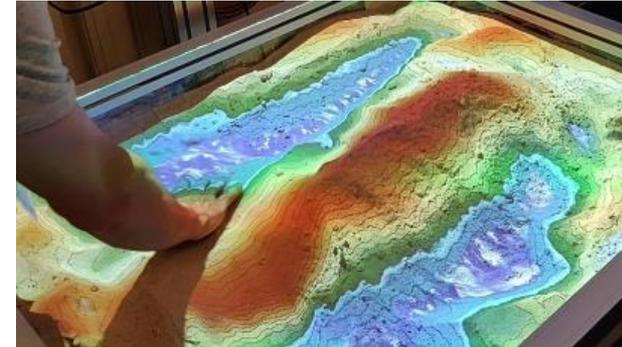
virtual reality (VR)



augmented reality (AR)



spatial augmented reality (SAR)



„Sandbox“ developed for education:
Quelle: <https://arcritic.com/2731/augmented-reality-sandbox-at-awe-2018-expo/>

Digitalisierung im Holzbau

Multifunktionsbrücken

BIM

ERP

CAD /
CAM



www.hoho-wien.at

CNC



Beispiel: Leidorf Roboter-CNC-Anlage
Quelle: Holzkurier (© Lorenz Pfungen)

Robotik

...

Zukunftsvisionen im Fertighausbau



Fallbeispiel Fertighausbau

- hoher Vorfertigungsgrad
- hohe Kundenindividualisierung:
 - Losgröße 1 ist Standard
- flexible Produktion erforderlich

Motivation für Assistenzsysteme:

- langjährige Erfahrung von Fachpersonal nutzen
- dynamische Reihenfolgeplanung von Wänden
- Reduzierung von Taktzeiten

Ziel:

- Mitarbeiter durch digitale Technologien unterstützen



Holzständerwand

Quelle: Björn Stieler, <https://commons.wikimedia.org/wiki>

Versuchsstand Assistenzsystem für Fertighausbau

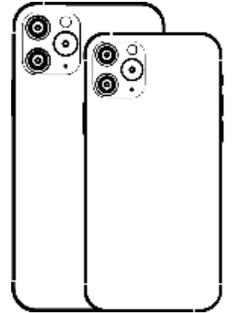
1. Schritt Projektionssystem:

- auf Arbeitstisch kalibrieren
- CAD Pläne auf Arbeitsschritte reduzieren
- Einlesen der CAD Pläne
- Projizieren der Arbeitsschritte und exakten Positionen für Objekte

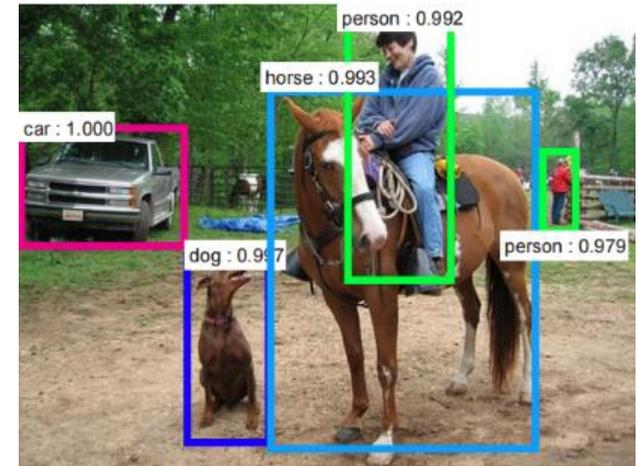


Weiterentwicklung durch Computervision

- Kameratechnologie → dynamische Entwicklung (siehe Smartphone)
- Automatisierte Objekterkennung
- Deep learning (neuronale Netze)
- Datenbank mit tausenden manuell markierten Bildern
- 3D Kamera liefert Tiefeninformation



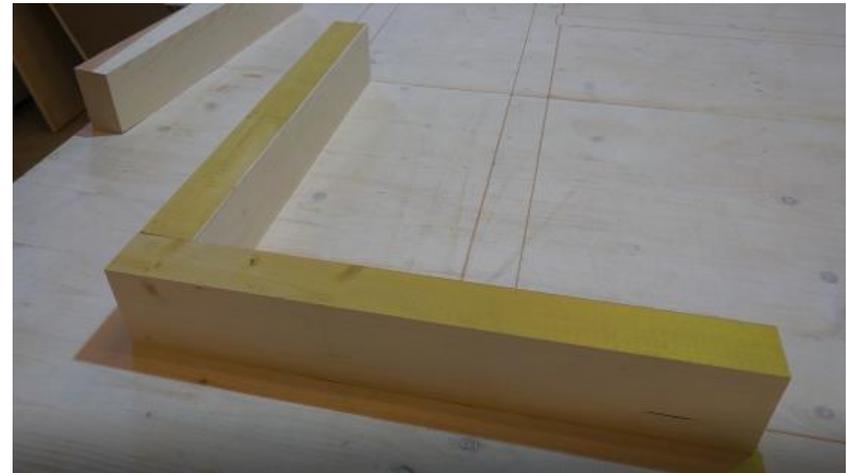
Intel RealSense D415 Kamera



<https://dius.imgix.net/2016/12/deep-learning-4.png?w=700>

Versuchsstand Assistenzsystem für Fertighausbau

- 1. Schritt Projektionssystem
 - auf Arbeitstisch kalibrieren
 - CAD Pläne auf Arbeitsschritte reduzieren
 - Einlesen der CAD Pläne
 - Projizieren der Arbeitsschritte und exakten Positionen für Objekte
- 2. Schritt Kamerasystem
 - 3D Kamera erkennt Position und Art der Objekte
 - Informationen werden verarbeitet und Handlungsempfehlungen abgeleitet
 - Weiterleitung an Projektionssystem
 - Mitarbeiter erhält Handlungsempfehlungen in Echtzeit



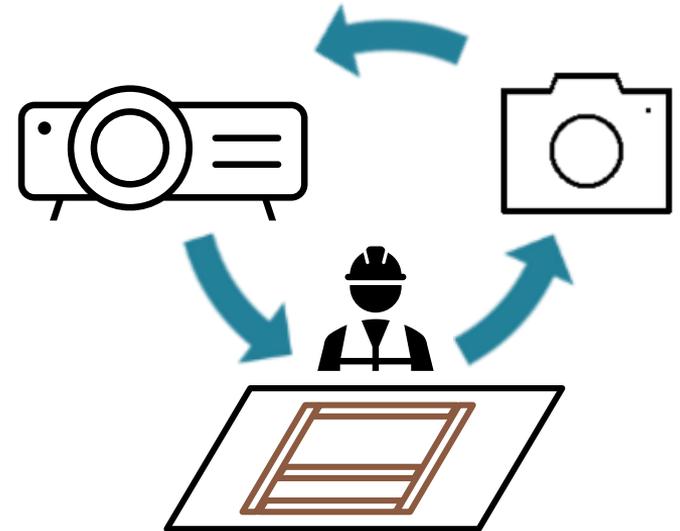
Zusammenfassung Assistenzsystem in Tulln

Projektionssystem:

- Platzierung von Objekten & Installationen
→ kein Ausmessen oder Anzeichnen
- Sofortige Rückmeldung zu Arbeitsschritt

Kamerasystem:

- Qualitätskontrolle für Dokumentation
- Fehlervermeidung in Echtzeit durch SOLL-IST Abgleich
- Intuitive Interaktion mit Computersystem (z.B.: Gestensteuerung)



Austria's Digital Innovation Hub for Agriculture, Timber and Energy

„Digital Innovation Hubs“

Laufzeit: 2021 – 2024

Teilnahme kostenlos für Klein- und
Mittelbetriebe in Österreich



INNO
VATE

Informieren

Qualifizieren

Umsetzen

INNOVATE ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN



LANDWIRTSCHAFT

Feldrobotik – Computer Vision – Precision Farming in Ackerbau, Grünland und Tierhaltung – GIS/ Geomatik – Auswertung von Satellitendaten – Farmmanagementsysteme – Durchgängige Systeme – Drohnen in der Landwirtschaft – Photovoltaikanwendungen

HOLZ- & FORSTWIRTSCHAFT

AR/VR im Verkauf – Robotik, CNC, 3D Druck – Digitaler Zwilling und BIM – Prozessmodellierung und Künstliche Intelligenz – Qualitätssicherung und Multisensorik – Online Konfiguration – Transport und Logistik – Fraktale Produktion – Intelligente Ernte – Smartes Waldmanagement

ENERGIEWIRTSCHAFT

Energieeffizienz und Flexibilität in der Industrie – Energiegemeinschaften – Bürger*innen Beteiligung an der Energiewende – Integration erneuerbarer Energieträger – Supply and Demand Side Management – Forecasting – Regionale Energiesysteme – Virtual Power Plant – Power-to-X

Kompetenzzentrum Holz



Standorte:

- Linz (Zentrale)
- St. Veit / Glan
- Tulln

Eckdaten:

- K1 Zentrum (COMET)
- Non-profit
- Gründung 2001
- >25 Industriepartner
- ~130 Mitarbeiter
- Budget: ca. € 10 Mio./a

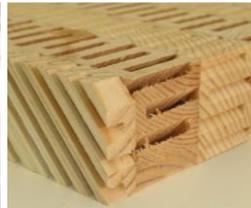
Unternehmen

Wissenstransfer

Universitäten

Forschungsthemen (Beispiele):

- Materialforschung
- Prozessanalyse & -engineering
- **Industrie 4.0** für Holzbetriebe



Beispiel Makrofaser (v. Labor bis Industrie):



storaenso

Selektierte Partner:



Kontakt:

Dr. Martin Riegler

Kompetenzzentrum Holz GmbH

Konrad Lorenz Straße 24

3430 Tulln an der Donau

Tel.: +43-1-47654-89125

E-Mail: m.riegler@wood-kplus.at