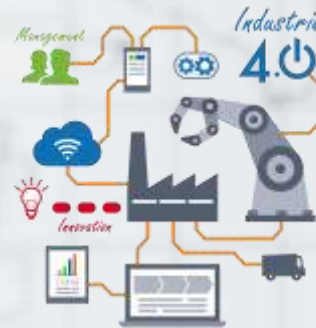


Kooperationspartner:



FESTO



AUSBILDUNGSZENTRUM
VILLACH

TAG DER OFFENEN TÜR

Individuelle Lehrlingsausbildung in den Bereichen Metalltechnik, Elektrotechnik und Mechatronik

14. Juni 2016

09 – 16 Uhr

Management by i4.0

Industrie 4.0 (i4.0) & Additive Manufacturing (AM)

Villach GPS | 14.6.2016

FH-Prof. DI Mag. Dr. Bernhard Heiden MBA

b.heiden@fh-kaernten.at



**„Menschen, die miteinander arbeiten, addieren ihre Potenziale.
Menschen, die füreinander arbeiten, multiplizieren ihre Potenziale“**

Steffen Kirchner



**FH-Prof. DI Dr.
Erich Hartlieb**

*Studiengangsleiter
Wirtschaftsingenieurwesen
Professur für Innovations-
und
Technologiemanagement*



**FH-Prof. Mag. DI Dr.
Bernhard Heiden, MBA**

*Professur für
Produktionstechnik*



DI Roland Willmann

*Professur für
Industrial
Management*



**DI (FH), Mag. (FH)
Michael Roth**

*Junior
Researcher*



Monika Decleva, BSc

*Wissenschaftliche
Mitarbeiterin*



Alexandra Reithofer

Administration



DI Reinhard Tober

*Senior Researcher
& Smartlab*

Aktuelle Teamerweiterung

Unterstützung im Smart Lab Carinthia

www.fh-kaernten.at/smartlab

- Noris Löschnig
- Stephan Wölcher
- Dominik Pototschnig

- Wirtschaftliche Industrie 4.0 Entscheidungen – Praxis der Wertschöpfung, geplante Erscheinung Sommer 2016



- „Innovation und Industrie 4.0“ Herausgeber: Bernhard Heiden, Erich Hartlieb, Peter Granig geplante Erscheinung Herbst 2016

[ScE89] Erwin Schrödinger, Was ist Leben, 1989, Piper Verlag

[FöH93] Heinrich v. Förster, Wissen und Gewissen, 1993, Suhrkamp Verlag

[ScO14] Otto Scharmer und Katrin Käufer: Von der Zukunft her führen: Von der Ego-System zur Ökosystem Wirtschaft, Theorie U in der Praxis, 2014, Carl-Auer Verlag

[ScO09] Otto Scharmer, Theorie U, Von der Zukunft her führen

[HeB16] Heiden Bernhard, Zilin Wu; Industrie 4.0 Fertigungsmaschine in einem Container (Produktionsbox) - Untersuchung eines Produktionsbeispiels auf seine wirtschaftliche Fertigung mit einer WITNESS Simulation, 2016, SIP 2016, 7.4.2016, Hotel Mercure Wien, <http://www.centauro.at/SiP2016>

[Bau04] Joachim Bauer. *Das Gedächtnis des Körpers*. 1. Aufl. Piper München Zürich, 2004.

[DÜ90] Hans Peter Dürr. *Das Netz des Physikers*. dtv, München, 1990.

[Sch11a] Otto Scharmer. *Theorie U: Von der Zukunft her führen: Prescencing als soziale Technik*. Carl-Auer Verlag, 2011.

[SK13] Otto Scharmer und Katrin Käufer. *Leading from the Emerging Future - From Ego-System To Eco-System Economies - Applying Theory U to Transforming Business, Society, and Self*. Berrett-Koehler Publishers Inc., San Francisco, 2013.

- [KÜR13] Rolf Kümmerer et al., Konstruktionslehre Maschinenbau, Verlag Europa Lehrmittel 2013 3.Aufl
- [GeA00] Andreas Gebhardt – Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung – Hanser Verlag, München Wien, 2000, 2. Aufl.
- [LoK04] Lochmann Klaus, Formelsammlung Fertigungstechnik, Formeln Diagramme, Richtwerte, Carl Hanser Verlag München, 2009
- [KoR08] Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure, Hanser Verlag 3.Aufl. München, 2008
- [JoW12] Jorden Walter und Wolfgang Schütte, Form- und Lagetoleranzen, Handbuch für Studium und Praxis, Hanser Verlag, 2012
- [HuR15] Runze Huang et al., Energy and emissions saving potential of additive manufacturing: the case of lightweight aircraft components, Journal of Cleaner Production xxx (2015) 1-12, in press
- [SaM15] Marc Saunders, Chain of tools - creating a process chain for AM, 2015, Renishaw Corp. <https://www.linkedin.com/pulse/chain-tools-creating-process-am-marc-saunders> ; abgerufen am 23.4.2016, <https://www.youtube.com/watch?v=HgwUbYAgfPY>

[GeA14] Andreas Gebhardt, 3D-Drucken, Grundlagen und Anwendungen, 2014, Hanser Verlag

[Gil15] Ian Gibson et al., Additive manufacturing technologies, 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing, 2015, Springer Verlag

[ScD13] Dietmar Schmid et al., Additive Fertigungsverfahren: Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, 2013, Europa Lehrmittel

[NiN14] N. Nikolaj, Der Einfluss von 3D-Druckern auf die Logistikindustrie: Wie könnte diese Technologie die Logistik verändern, und wie sollte die Logistikbranche auf diesen Fortschritt überhaupt reagieren?, 2014, Grin Verlag

[WiG15] Gerd Witt et. al, Neue Entwicklungen in der Additiven Fertigung: Beiträge aus der wissenschaftlichen Tagung der Rapid.Tech, 2015, Springer Verlag

[BeB07] Bernd Bertsche et al., Entwicklung und Erprobung innovativer Produkte — Rapid Prototyping, Grundlagen, Rahmenbedingungen und Realisierung, 2007, VDI-Verlag

[BrJ13] J. Breuninger et. Al., Generative Fertigung mit Kunststoffen Konzeption und Konstruktion für Selektives Lasersintern, 2013, Springer

[HeS16] Stefan Hesse, Robotik – Montage – Handhabung. Hanser Verlag, Malisa Hrsgb. 2016

[HeS13] Grundlagen der Handhabungstechnik, Stefan Hesse, 2013

[HaM13] Hauschild, Moritz et. Al. Digitale Prozesse, Planung, Gestaltung, Fertigung, 2013

[KiH15] Hans B. Kief, CNC-Handbuch 2015/2016: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Energieeffizienz, Werkzeuge, Industrie 4.0, ... Normen, Simulation, Fachwortverzeichnis , 2015, Hanser Verlag

[BiJ14] John Bieler et al., 3D Printing with AutoDesk 123D: Create and Print 3D Objects with 123D, AutoCAD and Inventor (Englisch), 2014, Verlag Que

[HaJ16] Jesse Harrington Au, 3D CAD with Autodesk 123D: Designing for 3D Printing, Laser Cutting, and Personal Fabrication (Englisch) 2016, Verlag O'Reilly and Associates

[FaP14] Petra Fastermann, 3D-Drucken: Wie die generative Fertigungstechnik funktioniert (Technik im Fokus), 2014, Springer Vieweg Verlag

[WaD15] Daniel Walter, 3D-Drucker selber bauen. Mach's einfach: Alles für den eigenen 3-D-Drucker: Sägen - Schrauben - Drucken. Schritt für Schritt, 2015, Franzis Verlag

- Begriffsdeutungen: Management, i4.0, AM, Sicherheitsaspekte
- Allgemeine Prinzipien als Vorbereitung für zukünftiges Management im „change process“ von i4.0
- i5.0 – Abgrenzung
- Bifurkation, Innovation, Emergenz 2. HS. d. Thermodynamik
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Kooperation und von Fertigung

Übersicht der Definitionen zu Industrie 4.0

*

Quelle	Ziele												Elemente			
	Neuroorganisation	Vernetzung/neuartige Kooperation	Individuelle Produkte/Losgröße 1	Echtzeitdaten	Flexibilität	Umweltschutz/Ressourceneffizienz	Verbindung virtueller Welt mit Realität	Dezentralisierung	Neue Geschäftsmodelle/Handlungsebenen/Dienste	Intelligente Systeme/Smart X	Mensch-Objekt-Systeme-Vernetzung	Technologie/Digitalisierung	Big Data und Analyse	CPS	IoT u. IoS	Cloud Computing
Glatz 2014, S. 366																
BMW 2015, S. 7																
ten Hompel/Kirsch/Kirks 2014, S. 206																
Prinz 2015, S. 20																
Fraunhofer IPA/MFW Baden-Württemberg 2014, S. 8																
Forschungsunion 2013b, S. 18																
Deutsche Bank Research 2014, S. 2																
DIHK 2013, S. 1																
BMW 2014, S. 43																
Plattform Industrie 4.0 2015a																
VDE/DKE 2013, S. 9																
Bauer et al. 2014, S. 9 und S. 22																
McKinsey 2015, S. 7																
Harbor Research 2014, S. 3																
Anderl et al. 2014, S. 64																
Fraunhofer IML 2014, S. 6																
Yen et al. 2014, S. 1150																
Sendler 2013, S. 8 und S. 10 f.																
Baum 2013, S. 38 f.																
Roland Berger 2014, S. 7 f.																

„Cyberatacken“ auf die deutsche Industrie

[illegible][illegible]

automation der Prozesssteuerung bedarf eines geeigneter Konzepts, welches auch einer sachlichen Sicherstellung des Menschens und der Integration Mensch/Info bzw. Anlage sowie geeigneter Maßnahmen in der Betriebsphase als Teil eines Sicherheitsmanagements. Es sind also neben Herstellern von Konzeptsystemen auch Maschinenhersteller und Integratoren sowie die Betreiber gefordert.

Log

- Mit dem zunehmenden Einsatz von IT-Systemen in der Standard-IT in industriellen Umfeldern ist in der vergangenen Jahre auch Produktionsausfälle durch nicht zugelassene Schwachstellen gegenüber den anderen Industrieklassischen Studien bei teilweise Steuerungskomponenten oder Bedienterminals mit einer geringeren Sicherheit vor Cyberangriffen im Abtastbereich. Hierbei waren in vielen Fällen nicht einzelne Fachkreise, sondern gesamte Produktionsteams betroffen. Auch Fälle von Ransomware oder Spyware wurden im industriellen Umfeld beobachtet. Die Fällern mit Ransomware werden teilweise die Schwachstellen in ihren Datenbanken oder in der Standard-IT, die sie für die Produktion zugreifen konnten, ausgenutzt. Ein Grund hierfür ist die IT-Systeme, die nicht mit Updates versorgt wurden und somit zum Teil offene Schwachstellen enthalten, die bereits seit mehreren Jahren bekannt sind. Die Infektionen erfolgt beispielsweise über die Office-IT, die nur unregelmäßig Patched wird, was gerade bei der Integration von dem Internet verbundenen ICS-Komponenten oder über USB-Sticks (die beispielsweise für Updates genutzt werden, auf denen Schwachstellen enthalten sind).
- Zielgerichtete Angriffe nehmen mit ihrem Anstieg über die Office-IT auf Engineering Workstations, wie eine Inbetriebnahme oder Engineering manipulierte Workstation auf. Dabei stellt sich im industriellen Umfeld häufig heraus, dass eine

Selected no. 1111

2.1.9 Sicherheit von Industriellen Steuerungsanlagen

Erreichung

Industrielle Steuerungssysteme (engl. Industrial Control Systems, ICS) sind nicht nur Elemente der Technik vieler Industriezweige, sondern auch in vielen anderen Anwendungsgebieten der Fabrikation und im Prozessbereich ihrer Vernetzung und Integration zentral, um die dort durchgeführten physikalischen Prozesse zu steuern. Diese stellen große Herausforderungen dar, wenn die Zeitkritik und die Anforderungen an die Verfügbarkeit der Vernetzung mit der Systemkomplexität, das Ausmaß der Vernetzung und der Datenmenge, die ausgetauscht werden soll, die Sicherheitserfordernisse an ICS und – entgegen der öffentlichen Wahrnehmung – die Unsicherheit, wann eine Tempogrenze unterschritten wird, hinreichend sicher behalt-

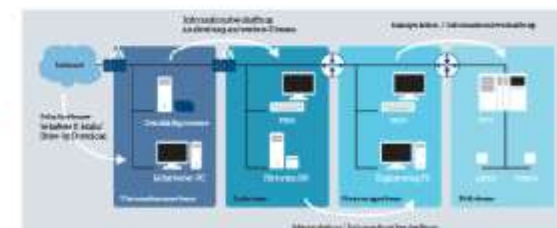


Abbildung 2: Anteil der männlichen bzw. weiblichen Führungskräfte (FS) in verschiedenen Unternehmensfunktionen (in Prozent)

 Schaden in Deutschland lt. GDV in 2013: 46 Mrd. €

Univ.-Prof. Dr. Thorsten Blecker - 28

* Vortrag Thorsten Blecker FH-Kärnten 7.6.2016, Klagenfurt

Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen und Industrial Engineering und Management
www.fh-kaernten.at/wing

FOLIE 10



1.2. Verwendung personenbezogener Daten

1.2.2. Hürde Zweckbindung

Beispiel: Big Data

- **Big Data:** eine große Menge unstrukturierter Daten aus unterschiedlichen Datenanwendungen, die zueinander in Relation gesetzt werden → **Zweckerweiterung!**

- **Zweckerweiterung vs. Zweckbindung → ist Big Data erlaubt?**

- personenbezogene Daten: zumeist nicht
- Lösung: anonymisierte Daten



Zunehmend
nicht mehr
möglich
wegen Big
Data



1.3. Sanktionen

Was passiert, wenn man sich nicht an das Datenschutzrecht hält?

➤ Derzeit

- **DSG 2000:** Maximalstrafe EUR 25.000

➤ Künftig

- **DS-GVO:** Maximalstrafe **EUR 20 Mio. bzw. 4% des weltweiten Jahresumsatzes!**

- Aufgabe von Management nach Otto Scharmer*:

Bereitstellen
von Raum

*[ScO09]

- Im Kontext von i4.0:

Bereitstellen von Raum
für
Umsetzung von i4.0

- RAUM für Forschung R-Fo
- RAUM für humane Entwicklungspotenziale R-Hu
- RAUM für Maschinen R-Ma

„Globale“ Effizienz → Selektionsvorteil

Förstersches Theorem aus der Kybernetik 2ter Ordnung: *

**Handle immer so, dass Du Deinen
Handlungsraum erweiterst**

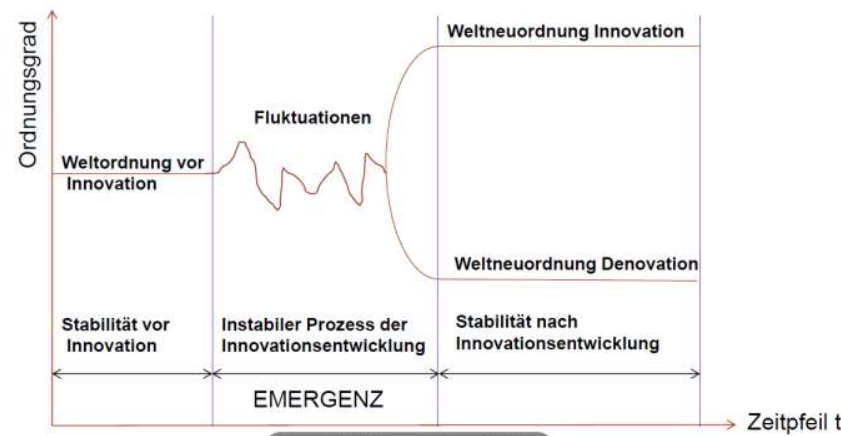
* vgl. a. [FöH93]

- Was bedeutet Förstersches Theorem?
 - Bedeutet, dass „lebendige Systeme“ Ordnung schaffen indem sie **Freiräume** schaffen
 - Die **maximalen Freiräume** werden geschaffen wenn nachhaltig gewirtschaftet wird
 - Daraus folgt, dass langfristig nur ökologische bzw. nachhaltige Prozesse überlebensfähig und wachstumsfähig sind
 - Das Bewusstsein der Nachhaltigkeit sollte immer mitgedacht werden, um das eigene Überleben sicherzustellen

- Was ist die physikalische Basis?
 - 2. Hauptsatz der Thermodynamik → Systeme fern vom Gleichgewicht tendieren dazu ihre Ordnung zu erhalten bzw. zu erweitern (wachsen)
(Selbstorganisationstheorie) vgl. a. Erwin Schrödinger – Was ist Leben

Innovationsprozess III Innovation als Bifurkation

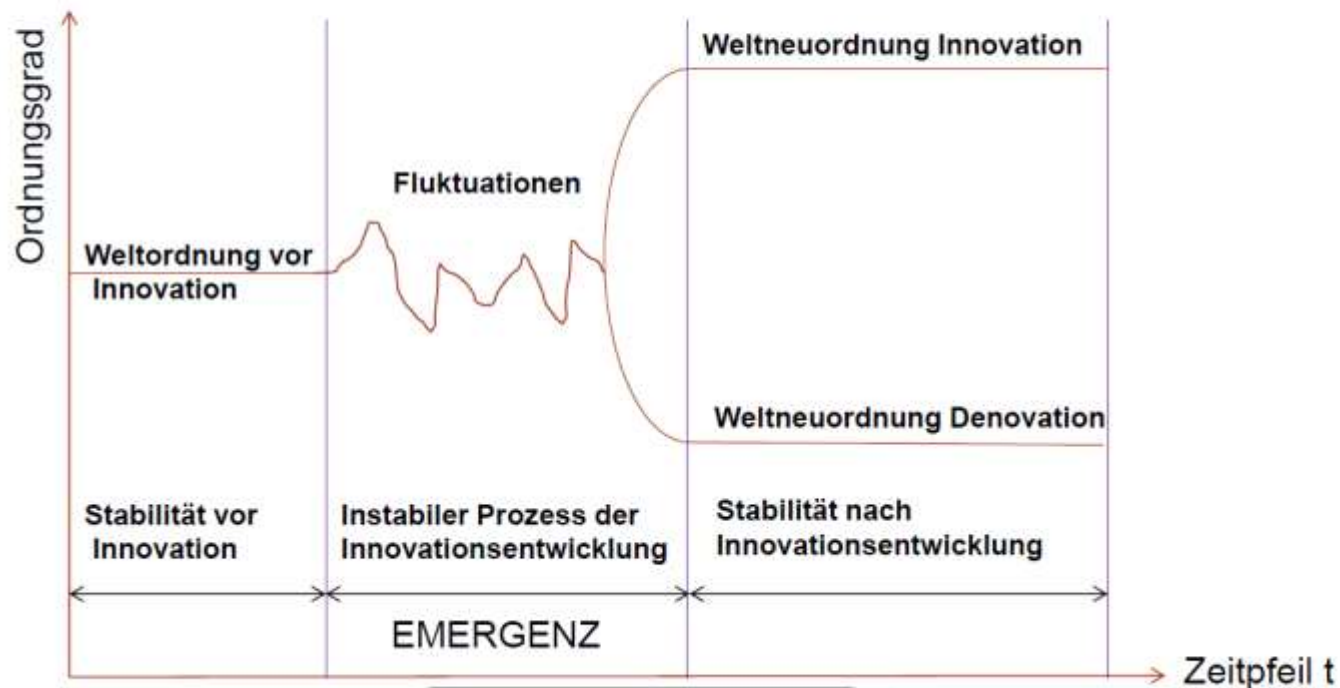
Bifurkationsprozess innovativer Entwicklung



© 2014, Bernhard Heiden, Dr. Heiden e.U. www.dr-heiden.com

Innovationsprozess III Innovation als Bifurkation

Bifurkationsprozess innovativer Entwicklung



© 2014, Bernhard Heiden, Dr. Heiden e.U. www.dr-heiden.com

Jede (Management)-Entscheidung hat wirtschaftliche Auswirkungen und ist daher berechenbar (Optionswert) → Ein Unternehmen ist von Vorteil das „virtuell“ die wirtschaftlichen Entscheidungen optimiert (DCF* Wert maximiert)

* Discounted Cash Flow

**Materialeffizienz (lokale Effizienz) →
Selektionsvorteil**

**Materialeffizienz (lokale Effizienz) →
Selektionsvorteil**

Je mehr Information verfügbar ist →
umso wichtiger wird „Eigenfilter“ (Filter
für das eigene Unternehmen, das
individuelle Handeln im Unternehmen)
→ Selbstorganisierte Systeme sind von
Vorteil

Selbstorganisation wird dann vorteilhaft
wenn sie effizienter wird als
Außenkontrolle je sein könnte: Die
äußere Grenze wird durch eine innere
Grenze substituiert

Wenn keine Außengrenze mehr existiert
(Existenzielle Aufgehobenheit) dann
sind die inneren Grenzen das Hindernis
für eine Potentialentfaltung →
Bedeutung der therapeutischen
Wirksamkeit von Unternehmen
(Gesellschaften)

Große und kleine Räume wachsen
zusammen:

→ Global & lokal werden „virtuell“ ein
RAUM

→ „Nano“ und „Tera“ werden „virtuell“
ein RAUM

→ „Urzeit“ und „ferne Zukunft“
wachsen zusammen

- Selbststeuerung
- Raumverdichtung
- **Phasenumkehr** Maschine – Mensch – Umwelt
- Bedingungsloses Grundeinkommen,
- Therapeutische Gesellschaft und therapeutische Organisationen
- Weltstandardisierung
- Weltdemokratie
- Global, lokal Diskrepanz Auflösung; Global und Lokallösung gleichzeitig durch SYSTEME
- Nutzen von Ordnungen nach der Kybernetik n-ter Ordnung: Bewertung, Optimierung

AM: - Alles was digitalisierbar ist, ist produzierbar

- alles was als Material

- „extrudierbar & schmelzbar“
- „pulverisierbar & schmelzbar“
- „diskretisierbar und klebbar“

ist, ist für ein AM Verfahren geeignet.

SM: - Nur ein kleiner Teil der digitalisierten Modelle
ist mit einer SM Maschine fertigbar

- die Begrenzung der Maschinengrenze liegt im Außen (Außenfläche des Werkstücks, Außenraum der Fertigungsmaschine)
- Alles was zerspanbar ist, ist fertigbar

AM = Additive Manufacturing

SM = Subtractive Manufacturing

FAZIT:

- AM: → kontrollierte standardisierte Phasenumwandlung
(Phasenänderung des Ausgangsmaterials)
→ kontrollierter standardisierter Fügeprozess
(Phasenänderung des Fügемittels)
→ Annäherung an die Form von innen.
- SM: → kontrollierter unstandardisierter Trennprozess
(Teilungsprozess) [Phasenkonstanz]
→ Annäherung an die Werkstück Form von außen.

AM = Additive Manufacturing

SM = Subtractive Manufacturing

FAZIT:

AM: → Phasenänderung & innen → außen

SM: → Phasenkonstanz & außen → innen

AM = Additive Manufacturing

SM = Subtractive Manufacturing

*

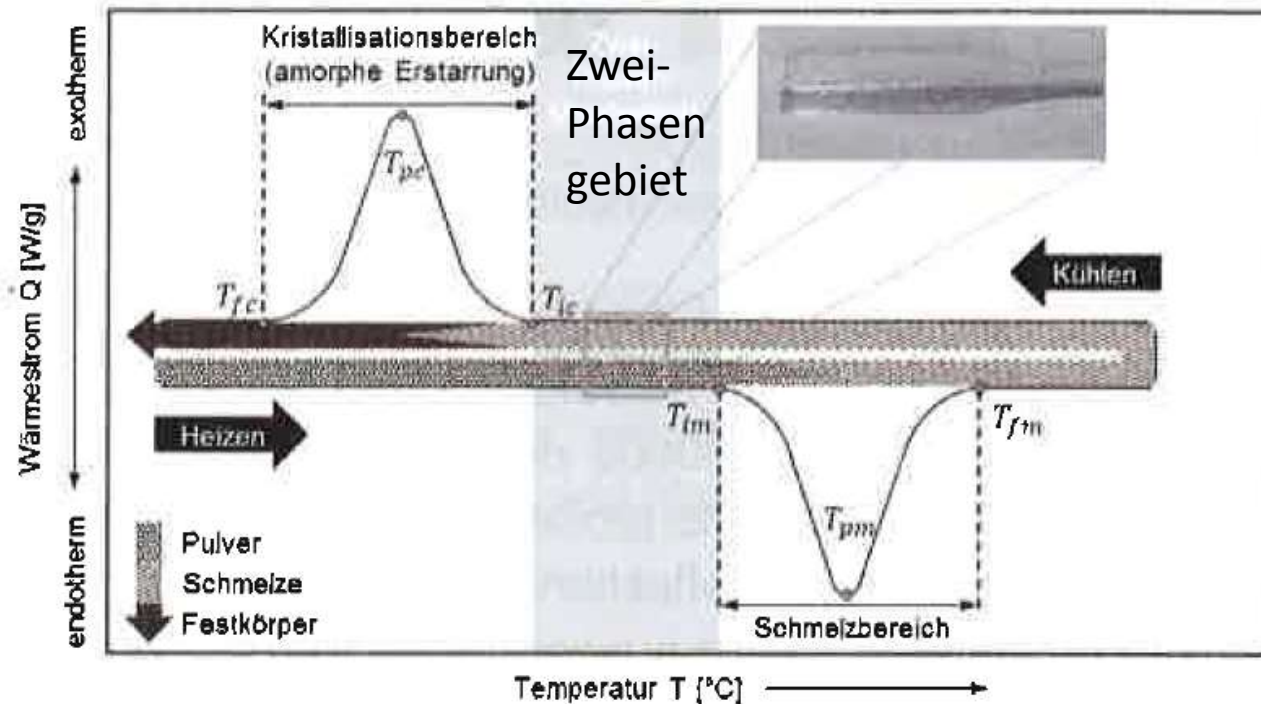


Abb. 7.4 Schematischer Verlauf einer DSC-Kurve eines teilkristallinen Thermoplasten

*[WiG15]

i3.0

SM:

*Phasenkonstanz

*außen → innen

*außen control CNC

i4.0

AM:

* Phasenänderung

* innen → außen

* außen control CNC

i5.0

AMSO(1):

* Phasenänderung

* innen → außen

* innen control SOC *

AMSO(2):

* Phasenkonstanz

* innen → außen

* innen control SOC

AMSO(3):

* Phasenänderung

* außen → innen

* innen control SOC

Legende:

AMSO = Additive Manufacturing Self Organized

AM = Additive Manufacturing

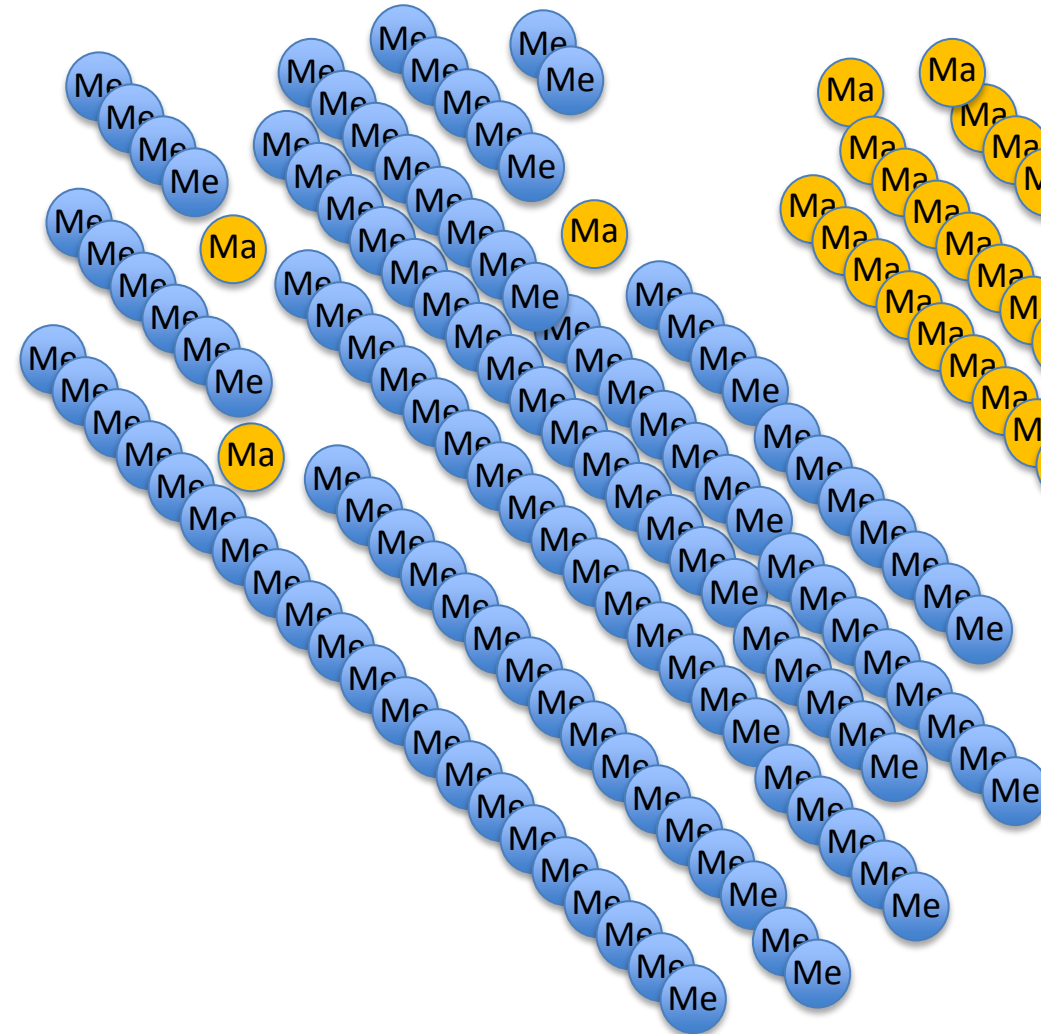
SM = Subtractive Manufacturing

CNC = Computer Numerical Control

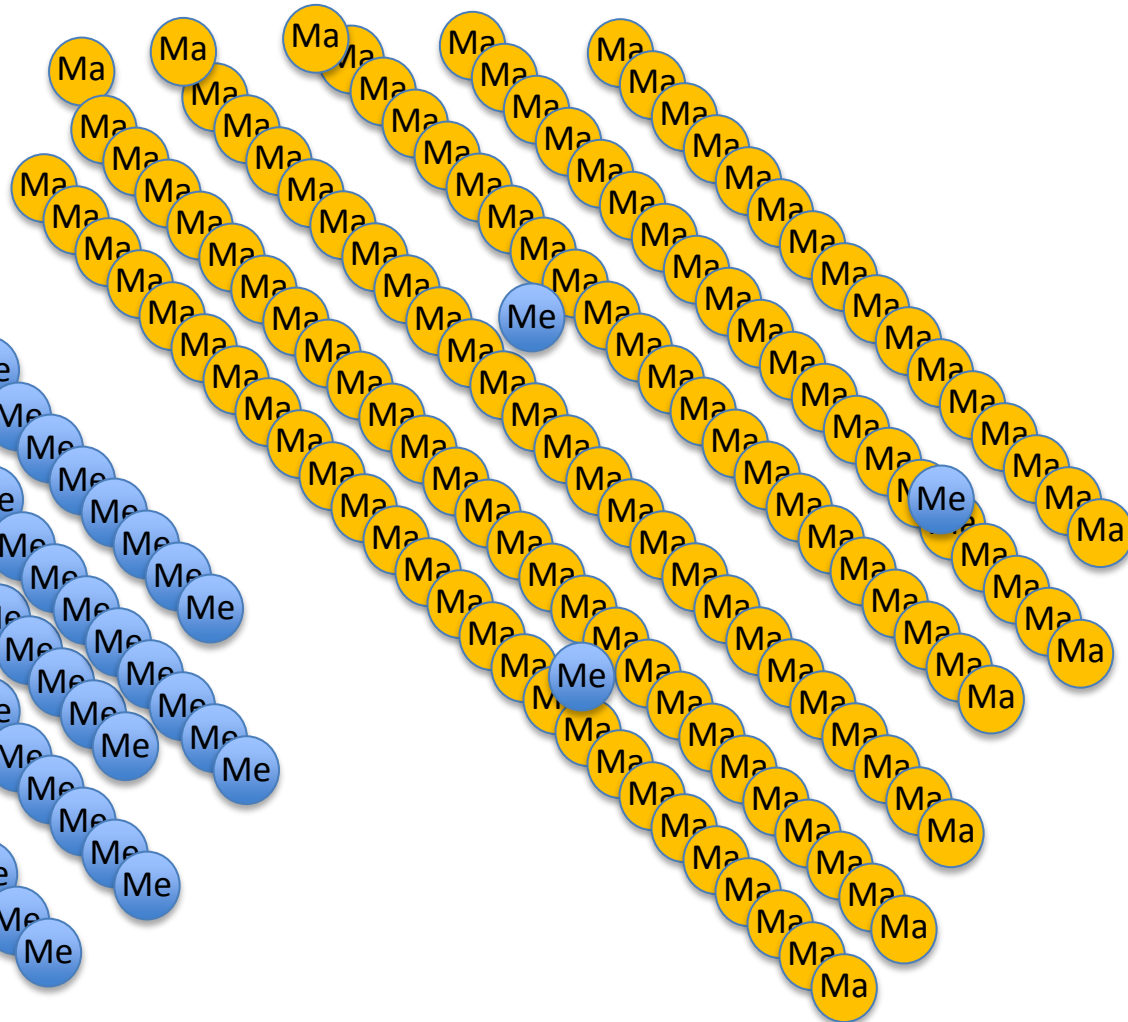
SOC= Self Organized Control

PHASENUMKEHR == BIFURKATION

Maschinen bei Menschen



Menschen in einem Maschinenkontinuum



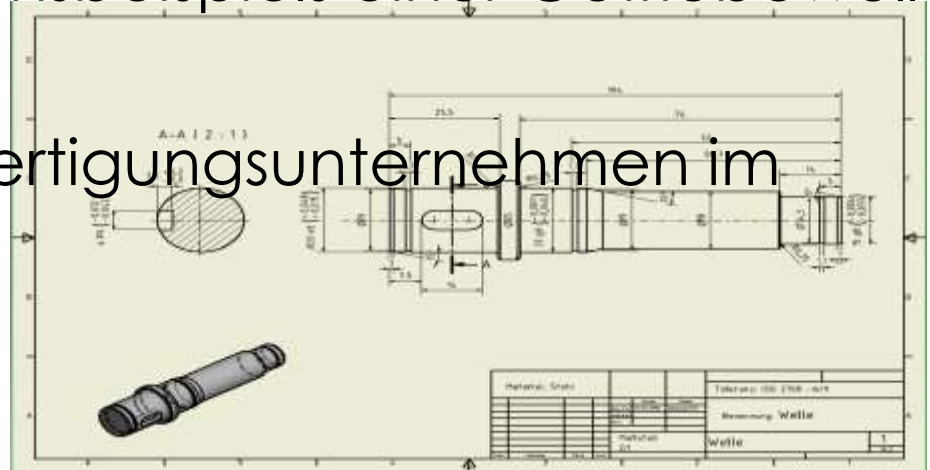
Industrie 4.0 Aspekte des GPS-Villach:

Erfassen des Feldes:

- Besichtigung von BFI Einrichtungen*
- Verwenden von Modulen für verschiedene Unterrichtseinheiten
 - a.) Modularer Aufbau (Flexibilität) → **Flexibilitätsoption**
 - b.) Raumsparend (multifunktional) → **Raumoption**
 - c.) Auf den Erfahrungen vieler BFI's fußend (Langzeittrajektorie) → **Langlebigkeitsoption**
 - d.) Kooperation WIFI-BFI → **Kooperationsoption**

*Feldbegehung Ottor Scharmer, [ScO09]

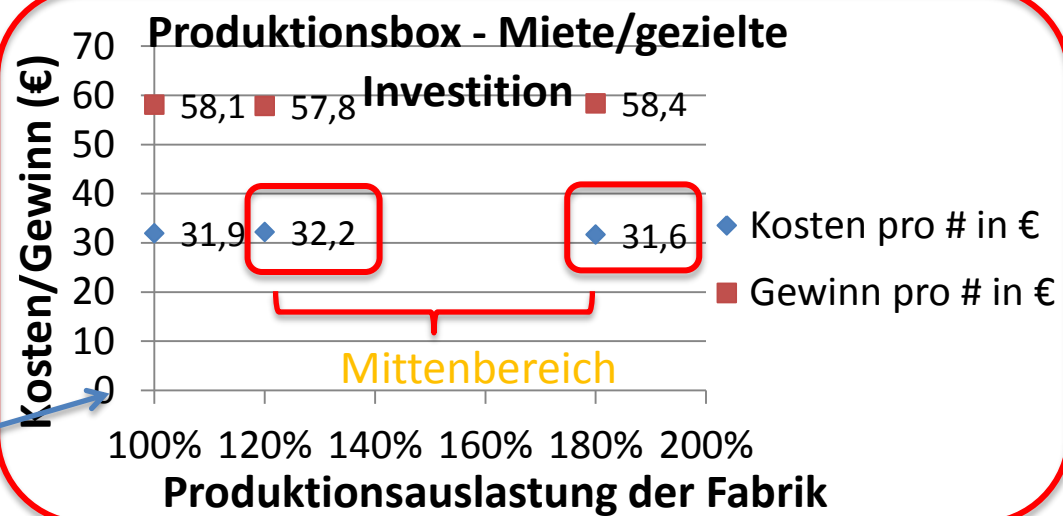
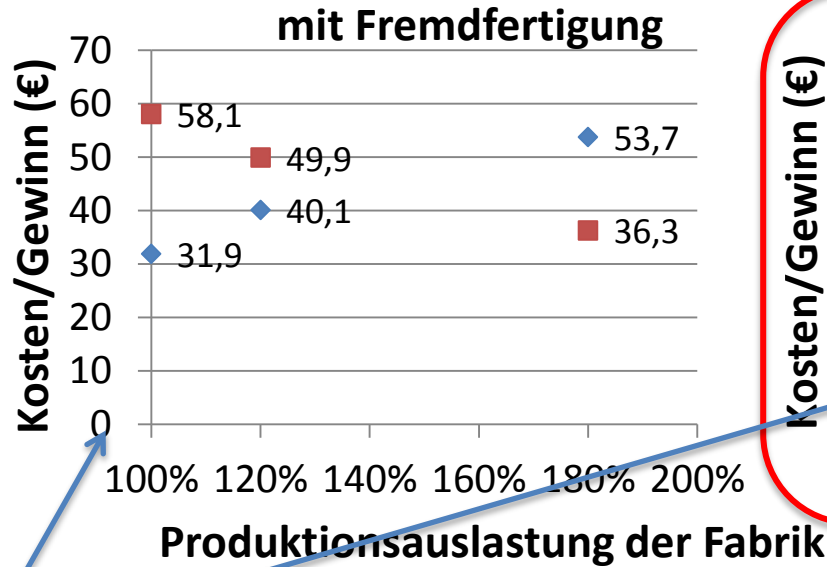
- Auswahl eines Produktionsbeispiels einer Getriebewelle
- Auswahl von Kärntner Fertigungsunternehmen im
Umkreis von Villach
- Simulation in WITNESS
 - Fall 0: Basisfall einer Fertigung mit 100% Auslastung
 - Fall 1 : Fertigungsproduktion auslagern
 - Fall 2 : Maschine kaufen - Neuinvestition
 - Fall 3 : Maschine Mieten – Produktionsbox (Container
mit Fertigungsmaschine)



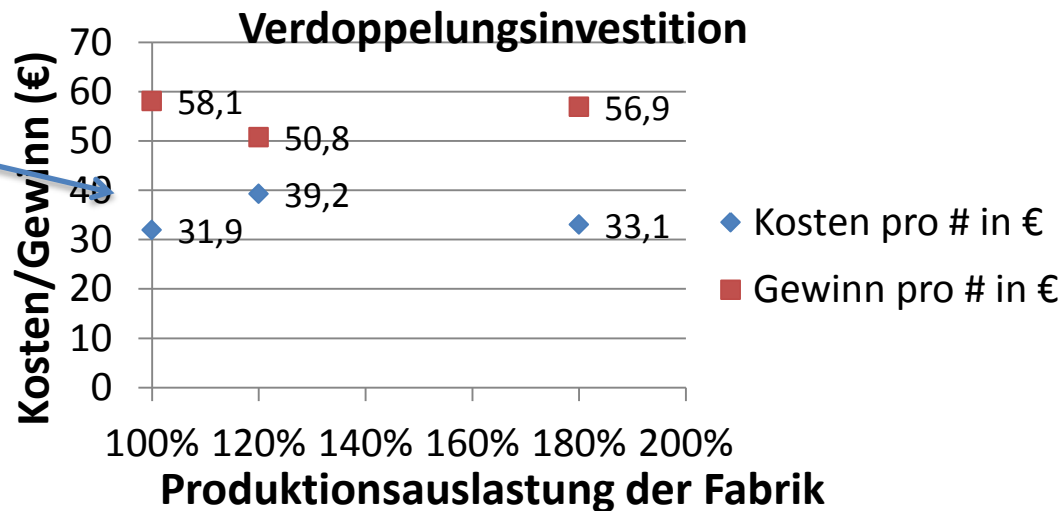
*[HeB16]

Beispiel Nutzen von Kooperation:

Fall1 Fremdfertigung / Fall 2 Investition / Fall 3 Produktionsbox*



KOOPERATION



Fall0

*[HeB16]

Kooperation ist Hedging
von Unsicherheit* und
daher notwendig für
Kosteneffizienz

* zB bei der Produktionsauslastung aufgrund der Marktnachfrage

Kooperation in der Produktion
ist aufgrund von zusätzlichen
Kosten* der Kooperation im
Mittenbereich von leichter
Fremdproduktion und effizienter
Eigenproduktion am
Wirksamsten

* zB die Fahrten mit der Produktionsbox zum/vom Unternehmen

Training von Kooperation nötig
für Effizienz:

→ Maximierung von
individuellen Optionen

&

→ Maximierung des
Gesamtsystems

← SYNCHRON

→ Berücksichtigung und Bewertung der Verwaltungskosten (Blinder Fleck)*

* Werden z.B. bei aktuellen Förderungen als Gemeinkosten berücksichtigt (diffuser Kostenblock)
in den aktuellen Förderrichtlinien beispielsweise der FFG Basisförderung mit 25% vom Gesamtprojektaufwand. Dies ist ein
blinder Fleck, da Kostenabrechnung vom Controlling des Fördergebers selbst bestimmt werden entsprechend den EU-
Richtlinien.

- Langzeittrajektorie → **Langlebigkeitsoption**
- Zeitliche Modularisierung → **Zeiflexibilitätsoption**
- Informationskosten lean → Leaninformationsoption
- Kooperationskosten==Verwaltungsaufwand

→ Umverteilung der Finanzmittel zu Staaten und großen Unternehmen

→ Effizienzsteigerung von börsennotierten Unternehmen



Publikums-
gesellschaften



AG's



Kooperation große und kleine Unternehmen vorteilhaft

Quelle: Krone Zeitung Kärnten 9.6.2016

Feld-Bewusstsein: Struktur der Aufmerksamkeit

1.0 gewohnheitsmäßiges Bewusstsein

2.0 Egosystem-Bewusstsein

3.0 Stakeholder-Bewusstsein

4.0 Ökosystem Bewusstsein

*[ScO14]

*

Stadium	Regierung	Gesundheit	Schulen	Unternehmen	NGOs	Banken
1.0 traditionelles Bewusstsein; <i>Hierarchie</i>	Dominierender Staat	Autoritäts- und inputzentriert: <i>institutionsgesteuert</i>	Autoritäts- und inputzentriert: <i>lehrgesteuert</i>	Zentralisiert: Hierarchie: <i>besitzergesteuert</i>	Programmfokussiert: <i>reaktionsgesteuert</i>	Traditionelles Bankwesen: <i>besitzergesteuert</i>
2.0 Egosystem-Bewusstsein: <i>Märkte und Wettbewerb</i>	Nachwächterstaat	Ergebniszentriert: <i>gesteuert durch Managed Care</i>	Ergebniszentriert: <i>testgesteuert</i>	Dezentralisiert: Abteilungen: <i>Shareholder- und zielgesteuert</i>	Politikfokussiert: <i>gesteuert durch Engagement und Kampagnen</i>	Casino-Bankwesen: <i>spekulationsgesteuert</i>
3.0 Stakeholder-Bewusstsein: <i>Netzwerke und Verhandlungen</i>	Wohlfahrtsstaat	Patientenzentriert: <i>bedürfnisgesteuerte Pathogenese</i>	Schülerzentriert: <i>lerngesteuert</i>	Matrix oder Netzwerk: <i>Stakeholder-gesteuert</i>	Auf strategische Initiative fokussiert: <i>Stakeholder-gesteuert</i>	Sozial verantwortungsbewusstes Bankwesen: <i>Stakeholder-gesteuert</i>
4.0 Ökosystem-Bewusstsein: <i>intentionales, gemeinsames Handeln (ABC, awareness-based collective action)</i>	4-D: direkt, distributiv, demokratisch, dialogisch	Bürgerzentriert: <i>gesteuert durch auf Wohlbefinden gerichtete Salutogenese</i>	Auf unternehmerisches Denken zentriert: <i>gesteuert durch gemeinsames Hinspüren und schöpferisches Gestalten</i>	Co-kreatives Ökosystem: <i>intentionsgesteuert</i>	Ökosystemfokussiert: <i>intentionsgesteuert</i>	Transformatives Ökosystem-Bankwesen: <i>intentionsgesteuert</i>

Tab. 9: Sektoren der gegenwärtigen institutionellen Transformation

Maschinelle Werkzeuge für demokratisierte Entscheidungen

*[ScO14]

*

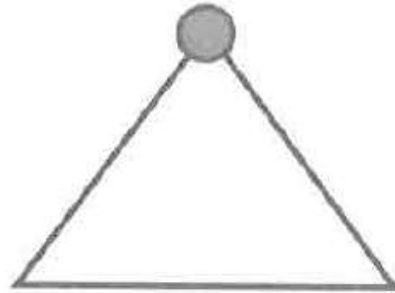


Abb. 11: **Struktur 1.0:**

Pyramide. Die Macht ist zentralisiert und liegt an der Spitze. Die durchgehenden Linien beschreiben traditionelle vertikale Führungsstrukturen.

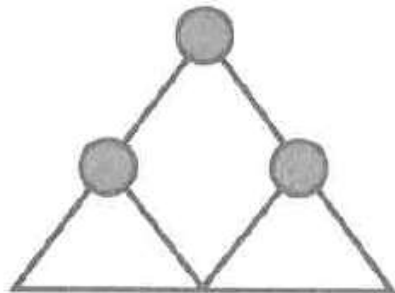


Abb. 12: **Struktur 2.0:**

dezentralisiert. Die Machtquelle bewegt sich näher an die Basis heran.

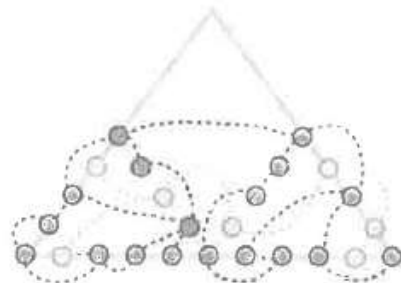


Abb. 13: **Struktur 3.0:**

Netzwerk. Die Machtquellen werden relational. Die gepunkteten Linien deuten auf netzwerk- und beziehungsorientierte Führung anstatt auf hierarchische Strukturen hin.

*[ScO14]

*



Abb. 14: Struktur 4.0:
umgekehrte Pyramide.
Die Beziehungstransformation von Ego
(Ich-in-mir) zu Öko (Wir-in-mir).

Phasenänderung & innen → außen

*[ScO14]

Regierung und Demokratie 4.0: direkt, distribuiert, digital und dialogisch

*

Der Weg zu einer Regierung 4.0 ist eine institutionelle Transformation von:

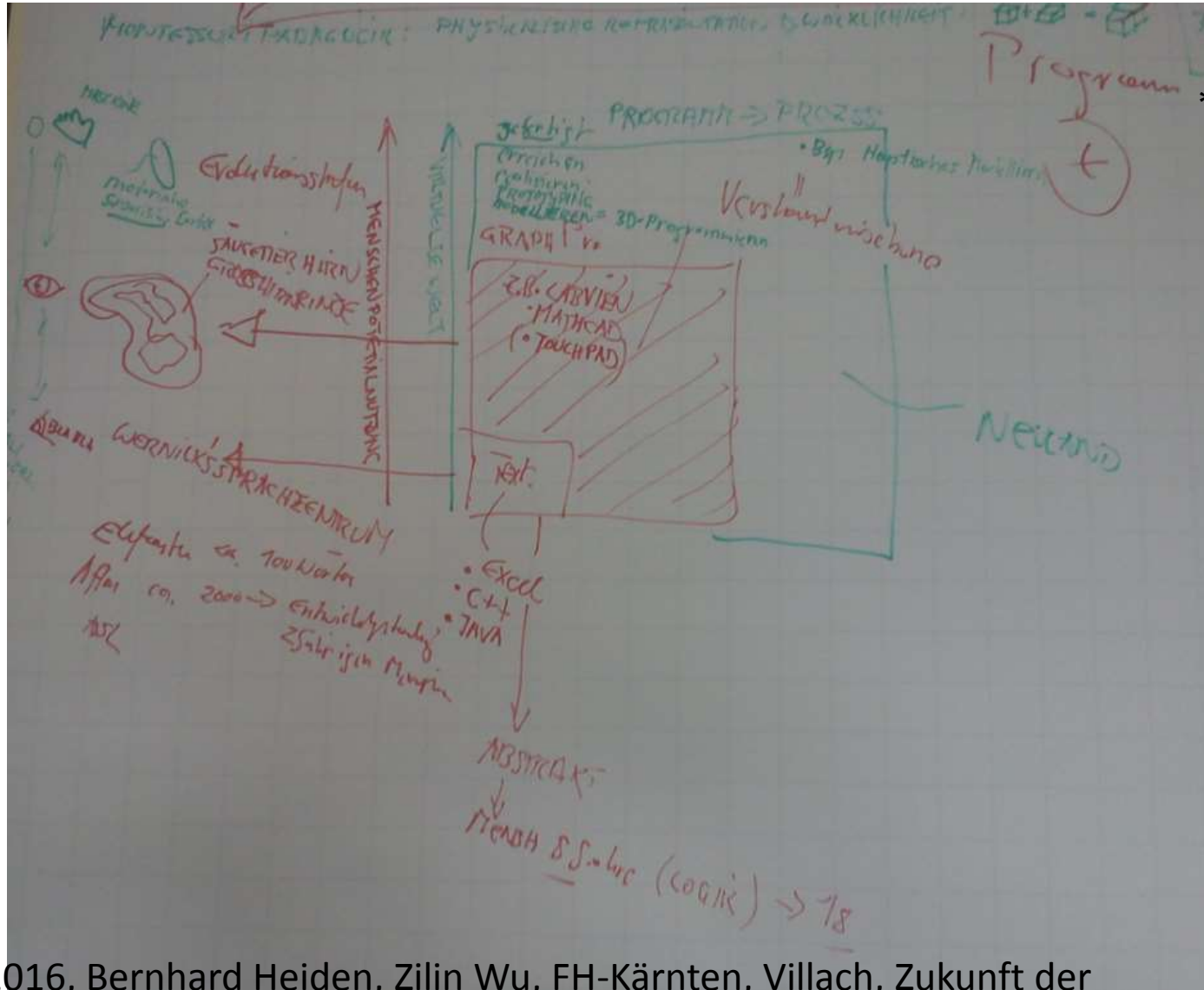
- 1.0: einem zentralisierten herrscherzentrierten System (*l'état c'est moi* – »Der Staat bin ich«); zu
- 2.0: einer abstrakten, differenzierten Maschinenbürokratie (à la Max Weber); zu
- 3.0: einer Netzwerkregierung, an der Bürger aktiv teilnehmen; zu
- 4.0: einem distribuierten, direkten, dialogischen System, dessen Funktionsweise darauf beruht, dass es sich mit seinen Bürgern verbindet und sie zur gemeinsamen Gestaltung des Ganzen ermächtigt.

Dieser Weg zu Regierung 4.0 hängt aufs Engste mit dem Weg zu Demokratie 4.0 zusammen, die sich bewegt von

- 1.0: Ein-Parteien-Demokratie (zentralisiert); zu
- 2.0: Viel-Parteien- indirekter (parlamentarischer) Demokratie; zu
- 3.0: partizipativer indirekter (parlamentarischer) Demokratie; zu
- 4.0: partizipativer direkter, distribuiertes, digitaler, dialogischer (4-D) Demokratie.

Zur Transformation zu Demokratie 4.0 gehört, dass sich die Machtquelle von den gewohnheitsmäßigen Aktivitäten des Zentrums zu den echten Bedürfnissen und Zielen der Gemeinschaften an der Peripherie verlagert – von einer Top-down-Führung zu dem geteilten Prozess des gemeinsamen Hinspürens und Gestaltens des Neuen.

*[ScO14]



*7.6.2016, Bernhard Heiden, Zilin Wu, FH-Kärnten, Villach, Zukunft der Softwareentwicklung, Brainstorming Protokoll

*

Bewusstsein	Mikro: Zuhören	Meso: Gespräch führen	Macro: Organisieren	Mundo: Koordinieren
1.0: gewohnheitsmäßig	Ebene 1: runterladen (downloaden)	Runterladen	Zentrale Kontrolle	Zentrale Planung
2.0: Egosystem	Ebene 2: faktenbezogen	Debatte	In Abteilungen unterteilt	Märkte und Wettbewerb
3.0: Stakeholder	Ebene 3: empathisch	Dialog	Netzwerke	Verhandlung und Dialog
4.0: Ökosystem	Ebene 4: generativ	Kollektive Kreativität	Ökosystem	ABC: vom Ganzen her sehen und handeln

Tab. 8: Selbsteinschätzung

*[ScO14]



*

* Tech und Trends – Saturn Magazin 2016



Beispiel AM: Metall-3D-Druck Roboterhand*

* Studierendenprojekt von Christian Hartl FH-Kärnten Villach Smartlab gefertigt von SLM Solutions, MostTech - Technologie Agentur , www.mosttech.at

DESIGNMÖBEL „ON DEMAND“



Internationales Design, regional gefertigt.

122 Einzelveranstaltungen mit 84 Programmpartnern: Das ist die Bilanz des achten Grazer Designmonats. 34 Shops nahmen alleine am Format „Design in the City“ teil. Mit der „Design Battle“ bei

der Tischlerei Prödl in Kirchberg/Raab, der Ausstellung SLOW in Schloss Hollenegg und dem „Bauernmarkt neu gedacht“ in Weiz gab es auch wieder Schwerpunkte in den Regionen.

Innovativ und zukunftsträchtig zeigte sich die vorgestellte „Open Desk“-Serie: Hier wird eine Fertigungsdatei eines Designers online verschickt. Die Einzelteile des gewünschten Möbelstückes können aus einer genormten Holzplatte weltweit mittels einer speziellen Fräsmaschine vom lokalen Produzenten ausgeschnitten und zusammengebaut werden. Die Tischlerei Gross in Weinberg bei Fehring ist die erste Tischlerei in Österreich, die Partner in diesem Netzwerk ist.

Bei der Ausstellung SELECTED in der designHalle in Graz wurden Stücke von 47 Labels aus 15 Nationen gezeigt. Die Kreativwirtschaft zählt in der Steiermark rund 4.000 Unternehmen mit rund 14.000 Mitarbeitern und erzielt einen Umsatz von 1,5 Milliarden Euro.

Foto: Rory Gardiner 2013

*impuls.st , www.impuls.at Magazin der Steirischen Wirtschaftsförderung SFG, Wie Die Digitalisierung unser Leben verändert – DABEISEIN IST DIGIT-ALLES, 2016, S.12/13

- i4.0, Management, AM, Sicherheitsaspekte
- Allgemeine Prinzipien als Vorbereitung für zukünftiges Management im „change process“ von i4.0, i5.0
- Bifurkation, Innovation, Emergenz, 2ter Hauptsatz der Thermodynamik und Ordnungsaufbau;
Entscheidungskompass: Ordnungsaufbau vs. –abbau
→ Einzahlungsüberschuss==Ordnungsaufbau
- Nutzen von Kooperationen → dadurch emergente Bereiche der Wirtschaftlichkeit (Abbau von Hindernissen; Bürokratie)
- Parallelen zwischen AM und i4.0 Entwicklung
 - Phasenänderung
 - Verschmelzung von Disziplinen
- Dezentralisierung von Entscheidungen

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit!



FH-Prof. Mag. DI Dr. Bernhard Heiden MBA

*Professur für
Produktionstechnik*

PS.: Die Präsentationsunterlagen finden sie demnächst auch auf: <http://www.dr-heiden.com/Vortraege.htm>