

Universität Stuttgart
Institut für Diversity Studies in den
Ingenieurwissenschaften

Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation

Vorstellung des Anwendungsfachs
im Bachelor-Studiengang
Technische Kybernetik

Prof. Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Meike Tilebein



Überblick

1. Beteiligte Institute

- **Institut für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften (IDS) der Universität Stuttgart und**
- **Zentrum für Management Research der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf**

2. Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“

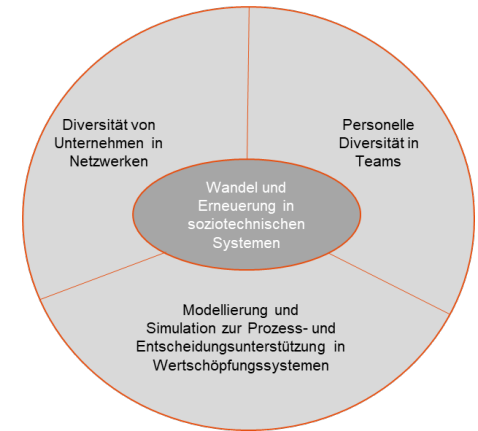
Institut für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften (IDS): Vielfalt für Innovation!

Zentrale Frage:

Wie können unter den Rahmenbedingungen der digitalen Transformation Vielfalt und Unterschiede in sozio-technischen Systemen zu Innovation beitragen?

Aktuelle Themenfelder:

- Diversity Management in Organisationen und Teams
- Zusammenarbeit über Organisations- und Branchengrenzen
- Individualisierte Produkte und Services, die Vielfalt adressieren



Forschung und Lehre am IDS sind eng verbunden mit den Arbeiten im Themenfeld Digitalisierung/Industrie 4.0/Textil 4.0 am Zentrum für Management Research der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf

Lehrangebot des IDS im Bachelor-Studiengang Technische Kybernetik

- Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“
 - Vorlesungen Wirtschaftskybernetik Wkyb I (WS) und Wkyb II (SS)
 - simulationsbasiertes Unternehmensplanspiel INTOP (als Übung zu Wkyb I, auch separat als Projektierungspraktikum möglich)
- Vorlesung mit Übung „Business Dynamics“ im Kernmodul „Modellierung I“ (WS)
- Projektierungspraktikum „Digital Textile Microfactory“ im Modulbereich Schlüsselqualifikationen – Projektkompetenzen – Projektierungspraktikum

„Passende Mode für alle“: Ein Bericht über das Digital Textile Microfactory Lab an den DITF und das neue Projektierungspraktikum steht auch in der Ausgabe September 2021 von [forschung-leben-2-2021.pdf \(uni-stuttgart.de\)](#), Seite 70-73, auch verlinkt über die IDS-Homepage www.ids.uni-stuttgart.de



DITF

DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG

Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf

Vorstellung Zentrum für Management Research

Europas größte Textilforschungseinrichtung

KENNDATEN 2022



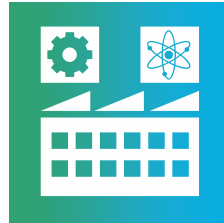
Beschäftigte

ca. **220**



Umsatz

12 Mio. € öffentlich
13 Mio. € Industrie



Fläche

25.000 m²



Forschung

189 öffentlich
572 Industrie



Partner

1158 Unternehmen
67 % KMU



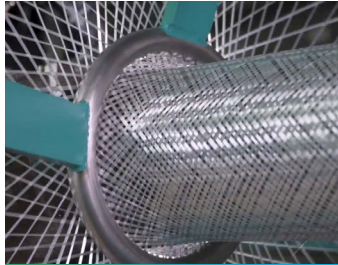
Services

ca. **100** Prüfkunden
5 Kleinserien

FORSCHUNGSFELDER



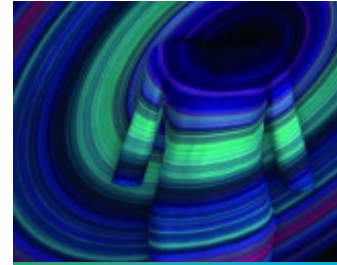
Neue Materialien



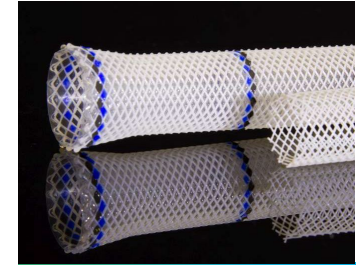
Leichtbau



Nachhaltigkeit



Digitalisierung



Gesundheit

Highlights Management Research: Nachhaltigkeit

Bilanzierung

Umweltwirkungen beziffern

Impact analysis: CML-IA baseline

Subgroup by processes ☒ Don't show < 1 %

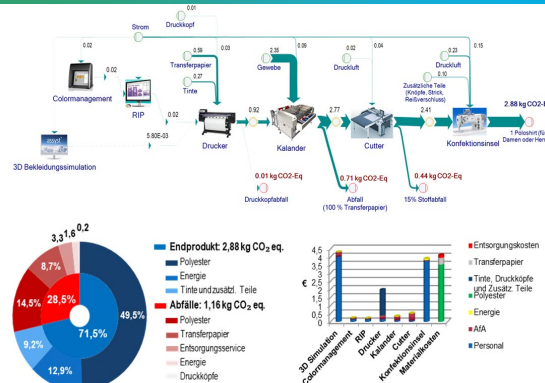
Name	Inventory result	Impact factor	Impact result	Unit
> Marine aquatic ecotoxicity			1.36E3	kg 1,4-DB eq
> Acidification			3.98E-2	kg SO2 eq
> P Polyethylene terephthalate (PET) granulate, pri			1.58E-2	kg SO2 eq
> F Sulfur dioxide	1.01E-2 kg	1.20 kg SO2 eq/kg	1.21E-2	kg SO2 eq
> F Nitrogen dioxide	7.39E-3 kg	0.50 kg SO2 eq/kg	3.70E-3	kg SO2 eq
> P Electricity grid mix 1kV-60kV, consumption mi			1.53E-2	kg SO2 eq
> P Waste water treatment, at waste water treatme			6.31E-3	kg SO2 eq
> P Process water, production mix, at plant, ion ex			1.49E-3	kg SO2 eq
> P Process steam from natural gas, consumption			9.12E-4	kg SO2 eq
> Abiotic depletion (fossil fuels)			0.00	kg
> Photochemical oxidation			2.56E-3	kg C2H4 eq
> Terrestrial ecotoxicity			7.99E-3	kg 1,4-DB eq
> Fresh water aquatic ecotox.			2.58E-2	kg 1,4-DB eq
> Eutrophication			5.00E-3	kg PO4--- eq
> Human toxicity			0.67	kg 1,4-DB eq
> Ozone layer depletion (COP)			1.19E-7	kg CFC-11 eq
> Abiotic depletion			1.08E-6	kg Si eq
> Global warming (GWP100a)			1.76E1	kg CO2 eq
> P Electricity grid mix 1kV-60kV, consumption mi			9.71	kg CO2 eq
> F Carbon dioxide	9.21 kg	1.00 kg CO2 eq/kg	9.21	kg CO2 eq
> F Methane	1.46E-2 kg	2.80E1 kg CO2 eq/kg	0.41	kg CO2 eq
> P Polyethylene terephthalate (PET) granulate, pri			3.33	kg CO2 eq
> P Waste water treatment, at waste water treatme			2.62	kg CO2 eq
> P Process steam from natural gas, consumption			1.14	kg CO2 eq
> P Process water, production mix, at plant, ion ex			0.52	kg CO2 eq

Life Cycle Assessment

- Standardisierte Methoden
- Ökobilanzierung (LCA)
- Umweltproduktdeklaration (EPD)

Nachhaltigkeit ganzheitlich

Energie, Material, Kosten



Material Flow Cost Accounting

- CO₂-Emissionen berechnen
- Prozessalternativen bewerten
- Ökonomie und Ökologie verbinden

Wirtschaften in Kreisläufen

Bsp. rPET-Wertschöpfungskette



Recycling-Konzepte

- Modellierung und Simulation
- Mehrskalige Betrachtung
- Wertschöpfungssysteme gestalten

Highlights Management Research: KI

Prozessoptimierung

KI nutzen

Q Neue CBR Suche

Ergebnis der CBR Suche

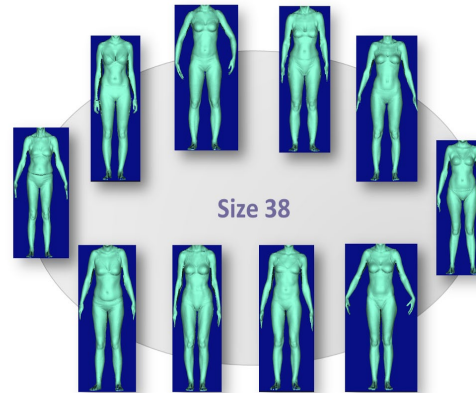
Artikelnummer	Bindungsart	Material	! Flächengewicht [g/m ²]	Breite [cm]	Maschenstäbchen [1/cm]	Maschenreihen [1/cm]
Parameter der CBR-Suche		RR	200	100	12	13
Gewichtung der CBR-Suche		35 %	30 %	25 %	5 %	5 %
3313	RR	CO	94 %	200 (100 %)	95 (100 %)	11,5 ()
		Hilfsmaterial	6 %			20 (0 %)
		(f)				
3585	RR	CO	97 %	194 (97 %)	100 (100 %)	13 ()
		Hilfsmaterial	3 %			20 (0 %)

Maschinelles Lernen

- Maschineneinstellungen optimieren
- Fehler vermeiden
- Entwicklung beschleunigen

Morphologie von Körpern

KI-basierte Klassifikation



Vielfalt der Körper verstehen

- Zielgruppenorientierte Produkte
- Bessere Passform und Größenläufe
- Weniger Retouren im E-Commerce

KI EscapeROOM

KI greifbar und erlebbar



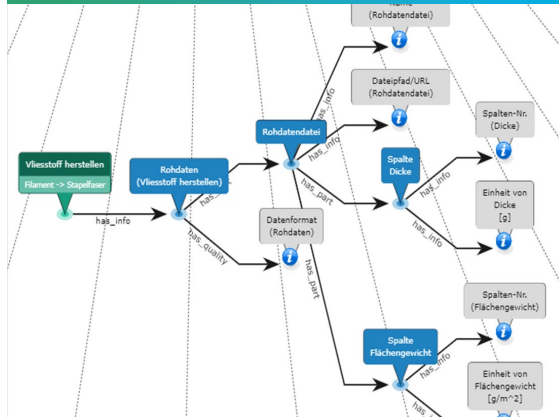
„Retten Sie die Welt im Jahr 2083!“

- KI-Demonstratoren
- KI-Trainer
- KI-Umsetzungsunterstützung

Highlights Management Research: Digitales Engineering

Material Digital

Aufbau digitaler Zwillinge

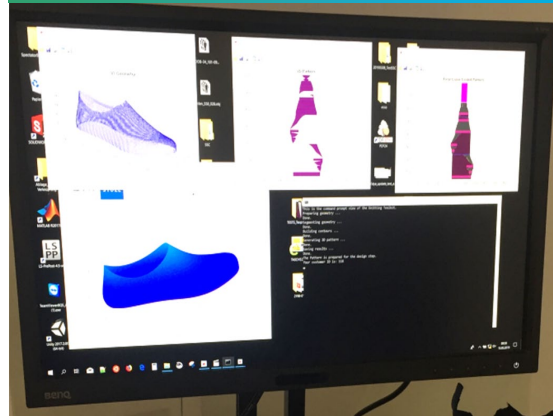


Digitalisierung & Materialforschung

- Materialdatenraum u. Wissensgraph
- Materialontologien
- Rückverfolgbarkeit

Individualisierte Gestricke

Vom Scanner zur Strickmaschine

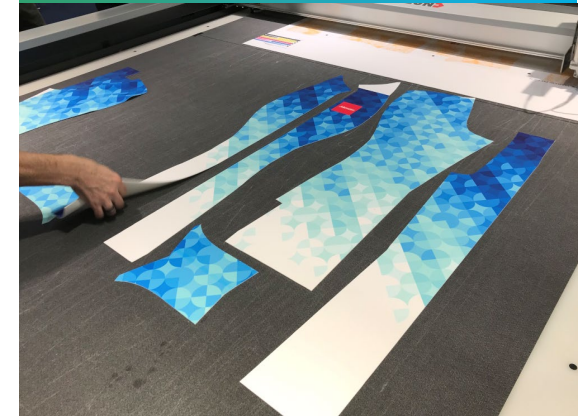


Digitales Engineering

- Burn Garments f. Verbrennungsoffer
- Orthesen und Kompressionstextilien
- Schuhe und Bekleidung

Micro Factory Lab @ DITF

Erfahren, Erleben, Erforschen



Labumgebung an den DITF

- Körperscanner, 3D-Design, VR/AR
- Digitaldruck und Zuschnitt (Cutter)
- Vernetzung und Datenmanagement

Highlights Management Research: sozio-technische Systeme, Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsstrukturen

Fabrik der Zukunft Modularer Modellbaukasten



Rentable (Kleinmengen-)Produktion

- Gestaltung von Prozessen
- Simulation von Szenarien
- Handlungsempfehlungen

Geschäftsmodelle Industrie 4.0 ökonomisch nutzen



Wertegenese durch neue Chancen

- Plattformökonomie und Start-Ups
- Personalisierung und Kleinserien
- Hybridisierung (Produkt und Service)

Netzwerke und Plattformen Mehrwert durch Zusammenarbeit



Kommunikation und Kooperation

- Open Innovation und Crowd Sourcing
- Kundenintegration, Individualisierung
- Dynamische Rekonfiguration

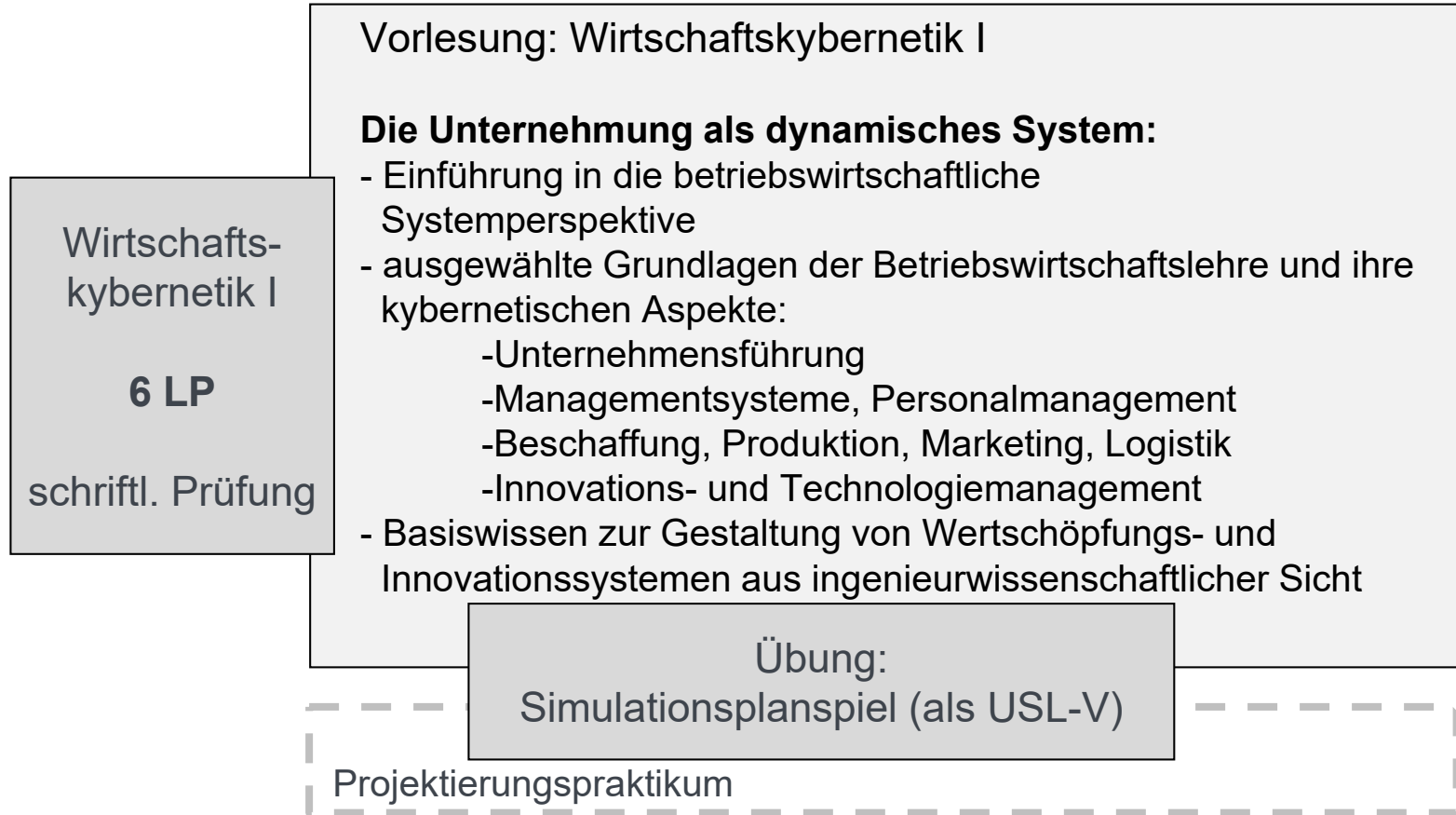
Überblick

1. Beteiligte Institute

- Institut für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften (IDS) der Universität Stuttgart und
- Zentrum für Management Research der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung

2. Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“

Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“: 1. Teil im Wintersemester: Wirtschaftskybernetik I + INTOP



Übung zu Wirtschaftskybernetik I: Simulationsbasiertes Unternehmensplanspiel INTOP. Wöchentliche Termine und Kompakt-Finalwochenende

Impressionen von einem Kompaktwochenende in Sonnenbühl-Erpfingen, Schwäbische Alb



Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“: 2. Teil im Sommersemester: Wirtschaftskybernetik II

Wirtschafts-
kybernetik II

6 LP

Poster vorle-
sungsbegleitend,
mündl. Prüfung
nach
Vorlesungsende

Vorlesung: Wirtschaftskybernetik II

Kybernetische Methoden der Unternehmensplanung:

- Betriebswirtschaftliche Regelkreise in verschiedenen Bereichen des Managements
- Modelle und Methoden für
 - Projektmanagement
 - Risiko- und Qualitätsmanagement
 - Produktions- und Supply Chain-Management
 - Neue Geschäftsmodelle im digitalen Wandel

Leistungsbestandteil Wirtschaftskybernetik II: Poster

Mini-Konferenz mit Posterpräsentation (aktuell: Montag, 26.6.2023, 14 Uhr, V.9.21, bei Interesse bitte Anmeldung über ilona.burk@ids.uni-stuttgart.de)



Fragen?

- Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“
 - Vorlesungen Wirtschaftskybernetik Wkyb I (WS) und Wkyb II (SS)
 - simulationsbasiertes Unternehmensplanspiel INTOP (als Übung zu Wkyb I, auch separat als Projektierungspraktikum möglich)
- Vorlesung mit Übung „Business Dynamics“ im Kernmodul „Modellierung I“ (WS)
- Projektierungspraktikum „Digital Textile Microfactory“ im Modulbereich Schlüsselqualifikationen – Projektkompetenzen – Projektierungspraktikum

„Passende Mode für alle“: Ein Bericht über das Digital Textile Microfactory Lab an den DITF und das neue Projektierungspraktikum steht auch in der Ausgabe September 2021 von [forschung-leben-2-2021.pdf \(uni-stuttgart.de\)](#), Seite 70-73, auch verlinkt über die IDS-Homepage www.ids.uni-stuttgart.de

Verantwortlich für das Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“



Prof. Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Meike Tilebein
Leiterin IDS
Leiterin Zentrum für Management Research der DITF
meike.tilebein@ids.uni-stuttgart.de
0711 685 60700
Pfaffenwaldring 9
Raum 0.210

Lehrangebot des IDS: Kybernetische Perspektive auf BWL- und Technik-Fragestellungen in Bachelor und Master Technische Kybernetik

B.Sc. TKyb

- Anwendungsfach „Sozio-technische Systeme in Wertschöpfung und Innovation“
 - Vorlesung Wirtschaftskybernetik I mit Übung INTOP Unternehmensplanspiel
 - Vorlesung Wirtschaftskybernetik II
- Projektierungspraktikum
 - INTOP Unternehmensplanspiel
 - Projektierungspraktikum „Digital Textile Microfactory“
- Modellierung I
 - Business Dynamics

M.Sc. TKyb

- Kleines/großes Spezialisierungsfach „Wirtschaftskybernetik“ (unabhängig v. Anwendungsfach im B.Sc.)
- Modellierung II
 - Business Dynamics