



Technology
Arts Sciences
TH Köln



:metablon
forschungsgemeinschaft

Lehr- und Forschungszentrum :metablon als Lernort für Zirkuläre Wertschöpfung und Nachhaltige Entwicklung

22.06.2023

Prof. Dr. Christian Wolf, Prof. Dr. Miriam Sartor

Zirkuläre Wertschöpfung, Umweltprozesstechnik

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften, :metablon Institute

Seite 1



:metablon
forschungsgemeinschaft

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Übersicht

- Lernen und Lehren für Zukunftsgestaltung und Nachhaltige Entwicklung
(Auszug Lehrportfolio Miriam Sartor)
- Camp :metabolon SoSe 2023 – ein holistisches Lehrprojekt für Zirkuläre Wertschöpfung
- :metabolon – das fakultätsübergreifende Lehr- und Forschungszentrum der TH Köln



Lernen und Lehren für Zukunftsgestaltung und Nachhaltige Entwicklung

Employability

Global
Citizenship

„Sie [TH Köln] vermittelt ihren Studierenden in Lehre und Studium die **Kenntnisse, Kompetenzen und Werte**, die für die Gestaltung einer **nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung** wichtig sind.“

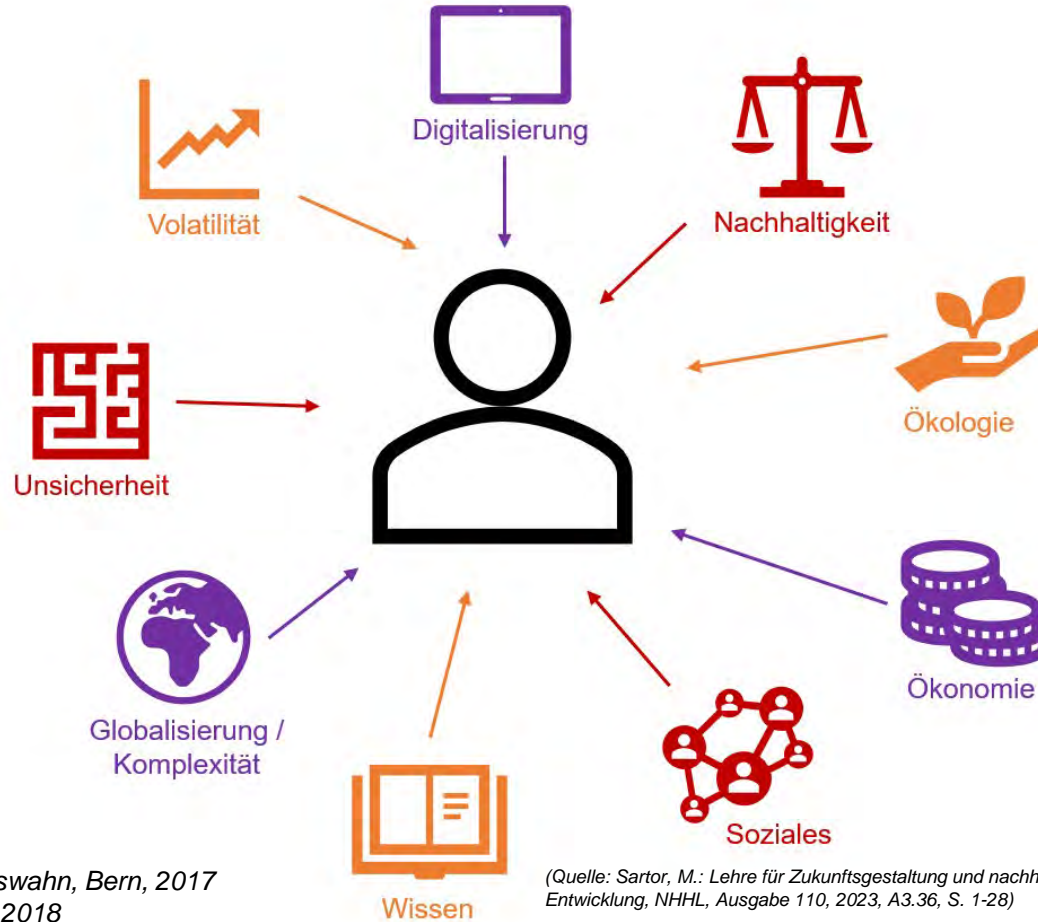
(HEP 2030)



→ Wie kann der akademische Bildungsprozess dazu genutzt werden, eine nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung zu unterstützen und die Studierenden zu einer aktiven Mitgestaltung der Gesellschaft zu führen?

Anforderungen an Lernende und Lehrende

- ➔ Bedeutung des reinen Fachwissens nimmt ab.
- ➔ Bedeutung von Wissensmanagement wächst.
- ➔ Lernziel: „Kompetenzen“



„Kompetenzen sind Fähigkeiten in offenen, unüberschaubaren, komplexen, dynamischen und zuweilen **chaotischen Situationen kreativ und selbstorganisiert zu handeln.**“

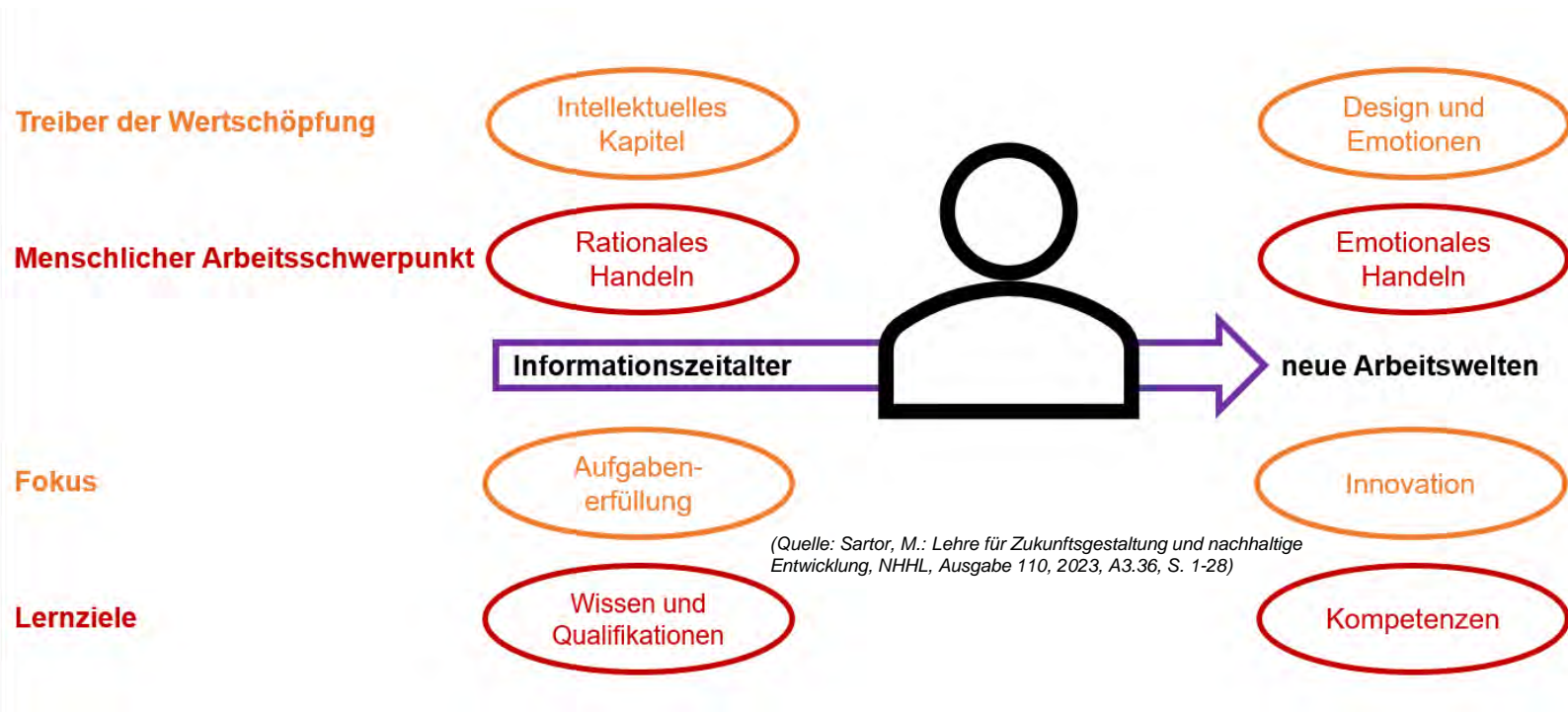
(Erpenbeck, Sauter: *So werden wir lernen! Kompetenzentwicklung in einer Welt fühlender Computer, kluger Wolken und sinnsuchender Netze*, Berlin, 2013, S. 32)

(Quelle: Sartor, M.: *Lehre für Zukunftsgestaltung und nachhaltige Entwicklung*, NHH, Ausgabe 110, 2023, A3.36, S. 1-28)

Zum Weiterlesen:

- Arnold, R.: *Entlehrt euch! Ausbruch aus dem Vollständigkeitswahn*, Bern, 2017
- Bachmann, H.: *Kompetenzorientierte Hochschullehre*, Bern, 2018
- Erpenbeck, J.; Sauter, W.: *Wissen, Werte, Kompetenzen in der Mitarbeiterentwicklung – Ohne Gefühl geht in der Bildung gar nichts*, Wiesbaden, 2015

Prognostizierte und beobachtbare Veränderung der Arbeitswelt



Wie kann eine bestmögliche Vorbereitung der Studierenden nach aktuellem, hochschuldidaktischem Kenntnisstand in der sich wandelnden Berufswelt aussehen?

Was bedeuten die Veränderungen in der Arbeitswelt für mich als Lehrende?

Zum Weiterlesen:

Cross, J.: Working smarter through workscaping, S. 42, in Cross, J. (Hrsg.): Learning is business, 2010
Sauter, W., Scholz, C.: Von der Personalentwicklung zur Lernbegleitung – Veränderungsprozess zur selbstorganisierten Kompetenzentwicklung, Wiesbaden, 2015



Prognostizierte und beobachtbare Veränderung der Arbeitswelt

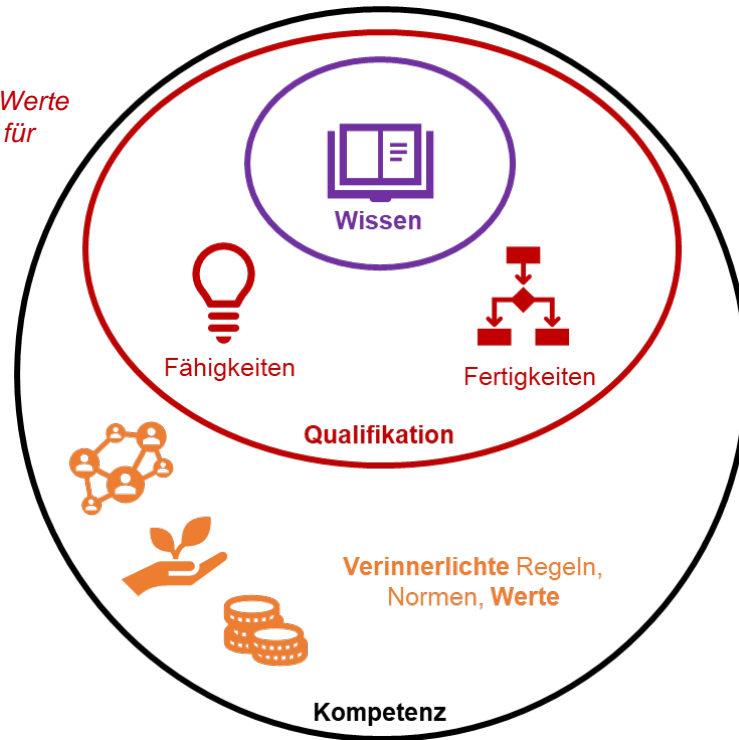


Was bedeuten die Veränderungen der Arbeitswelt für uns als Lehrende – insbesondere in den MINT-Disziplinen?

Kompetenz basierend auf Wissen, Qualifikation und verinnerlichten Regeln, Normen und Werten

„Jedes absichtsvolle menschliche Handeln ist wertegegründet. **Ohne Werte gibt es keine Kompetenzen**, also keine Fähigkeiten zu selbstorganisiertem, kreativem Handeln.“

(Erpenbeck, J.: Wertungen, Werte – Das Buch der Grundlagen für die Bildung und Organisationsentwicklung, Berlin, 2018, S. 4)



➔ **Entscheidungsfähigkeit unter Unsicherheit** bedarf neben Fachwissen der Reflexion der dem eigenen Handeln zugrunde liegenden Regeln, Normen und Werte.

Taxonomiestufen nach Bloom und Krathwohl für kognitives und affektives Lernen

Kognitives Lernen	Affektives Lernen
Wissen	Aufmerksam werden, beachten
Verstehen	Reagieren
Anwenden	Werten (Annahme von Werten, Bindung an Werte)
Analyse	Wertesystem organisieren (Konzeptbildung)
Bewertung	
Synthese	Bestimmtheit durch Werte (Bildung einer Wertanschauung)

(Krathwohl, D.R.; Bloom, B., S., Masia, B.B. : Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich, Weinheim und Basel, 1975)

Zum Weiterlesen:

Sartor, M.: Lehre für Zukunftsgestaltung und nachhaltige Entwicklung, NHHL, Ausgabe 110, 2023, A3.36, S. 1-28

Gestaltung von Lernarrangements – Bachelor Ingenieurwissenschaften

Vertiefungsrichtung „Umwelttechnik“ – Beispiel Modul „Grundlagen der Umweltchemie“

Umweltchemische Grundlagen

Nichtlinearität

Rückkopplungseffekte

Taxonomiestufe für kognitives Lernen: „**Analyse**“

Hypothese 1: Konkrete Beispiele ermöglichen Lernen komplexer Zusammenhänge

Taxonomiestufe für affektives Lernen: „**Reagieren**“

Hypothese 2: Perspektivwechsel ermöglichen Wahrnehmung von Emotionen und Wertebildung

Ahr-Hochwasser
 Hochwasser im Ahrtal: Sind Felder mit Umwelt-Giften belastet? - SWR Aktuell, Quelle: Artikel vom 6.8.2021



Nach dem Ahr-Hochwasser: Sind Äcker durch Giftstoffe

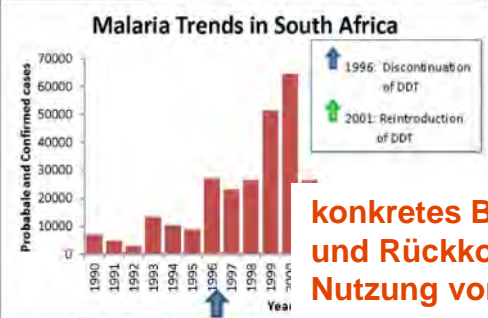
konkretes Beispiel: Analyse eines Zeitungs- und eines Fachartikels und Zuordnung der Auswirkungen auf die Umweltmedien

Grundprinzipien der Kreislaufwirtschaft

Aufgabe (Gruppenarbeit und Diskussion):
 Nach dem Hochwasser im Juli 2021 wurden in Ihrer Kommune Agrarflächen, Gärten und Spielplätze mit heizölbelastetem Wasser überflutet. Nach Abflauen des Wassers ist

Bodenbelastungen durch Pestizide (PBT-Stoffe)

Malaria Trends in South Africa



Aufgabe:
 Lesen Sie die Artikel.
 1. Welche Umweltmedien sind betroffen (Skizze)?

konkretes Beispiel: Nichtlinearität und Rückkopplung bei der Nutzung von Pestiziden

Nachhaltige Entwicklung – Themen und Zielkonflikte



Perspektivwechsel und Wertebildung: Bewertung von Themen und Zielkonflikten in der Nachhaltigen Entwicklung

Lernen und Lehren für Zukunftsgestaltung und Nachhaltige Entwicklung

Ich empfinde alle besprochenen Thematiken als äußerst relevant und spannend. Die Themenauswahl und Abfolge ist schlüssig und wurde vorab erläutert.

Nachhaltigkeit interessiert mich insofern, als dass ich es als meine "Generationsaufgabe" sehe. Ich hatte eig. die Hoffnung verloren. Ich habe aber in Ihrem Kurs gesehen, dass es viele schlaue Menschen gibt, die sich damit auskennen und an Lösungen arbeiten. Und das möchte ich auch in meinem Leben.

Feedback und Lehrevaluation

Die Dozentin gestaltet das Modul sehr interessant und interaktiv. Die schwerwiegenden Herausforderungen unserer Zeit werden eindrucksvoll präsentiert und gemeinsam herausgearbeitet, dabei kommt jedoch nie der Eindruck auf, dass die gegenwärtige Situation ausweglos ist. Gemeinsam werden potentielle Lösungsansätze erarbeitet und ihr Stärken und Schwächen diskutiert. Die besprochenen Themen regen nachhaltig zum Nachdenken an, sodass sich bei mir stetig neue Fragen entwickeln, zu denen ich aus Eigeninitiative Recherchen anstelle.

Quelle: AdobeStock_84373251.jpeg



Outcome „Grundlagen der Umweltchemie“:

Camp :metabolon SoSe 2023 – ein holistisches Lehrprojekt für Zirkuläre Wertschöpfung



WAS Die Studierenden können Materialeigenschaften hinsichtlich ihrer Eigenschaften für Recycling und Zirkuläre Wertschöpfung auf Basis naturwissenschaftlicher Ansätze ableiten

WOMIT indem sie die Beständigkeit von Materialien einordnen und mit Hilfe der Begriffe „Wasserlöslichkeit“ und „biologische Abbaubarkeit“ erklären,

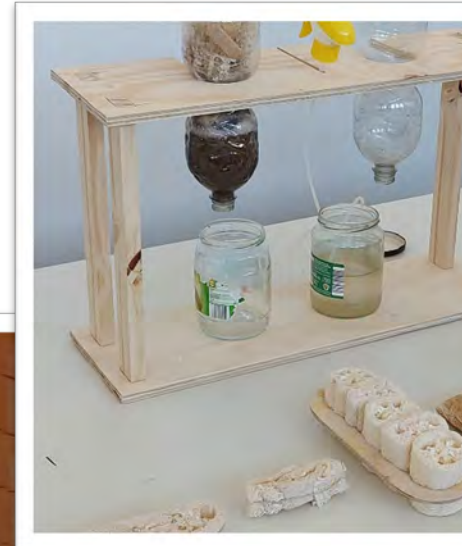
WOZU um ein Re-Design von Restmüllobjekten im Sinne einer Zirkulären Wertschöpfung durchführen zu können.

(Taxonomiestufen „Synthese“ und „Wertesystem organisieren“)

Camp :metabolon SoSe 2023 – ein holistisches Lehrprojekt für Zirkuläre Wertschöpfung

Camp :metabolon: „Wohin ist weg?“ / „Where is gone?“

- 12 Studierende F02 und F10: Integrated Design (Bachelor), Produktdesign & Prozessentwicklung (Master)
- Fragestellung: **Was bedeutet eine Zirkuläre Wertschöpfung für das Produktdesign** oder: *wie kann das Produktdesign dazu beitragen, Restmüllmengen zu verringern?*
- 6 Designvorschläge: präsentiert zur Nacht der Technik Oberberg



Camp :metabolon SoSe 2023

Ergebnisausstellung im
Ausstellungsgebäude auf :metabolon bis
voraussichtlich September 2023



Modulino



Mono-on



Sort*it



Luffa



Flyerstamp



Flap

22.06.2023

Prof. Dr. Christian Wolf, Prof. Dr. Miriam Sartor
Zirkuläre Wertschöpfung, Umweltprozessstechnik
Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften, :metabolon Institute

Seite 12



Technology
Arts Sciences
TH Köln

Expectations – Camp :metabolon „Where is gone?“

How to work in groups
on new approaches

zero waste & Circular
Economy

out of computer work

How to handle the
damage done (Altlasten)

sustainable design

see waste @ end of life

learn about prototyping
and product design

learn about materials
and landfilling



have fun

Feedback – Camp :metabolon „Where is gone?“

How to work in groups on new approaches

learn about prototyping and product design

have fun

sustainable design

learn about materials and landfilling

zero waste & Circular Economy

How to handle the damage done (Altlasten)

see waste @ end of life

More, new ideas on what to do with trash

It was a really nice project and I learned a lot. The input was great and it helped me with by design process.

Cool outcome

It should be definitely done again!!! It would be also nice to continue or make a second phase

The input week was perfect

I really liked the new perspectives on TRASH!

good for an interdisciplinary project

Too fast a little too technical in the beginning (hard start)

More sweets

It was nice that we spent the whole week together and stayed in the hostel.

Should be mandatory for design students

It was nice that the input was also practical (i.e. the experiment with pH-Wert) and that we got to see everything

Glossary

Nice atmosphere

Stay one / two days more in the landfill

KISD should work closer with :metabolon together

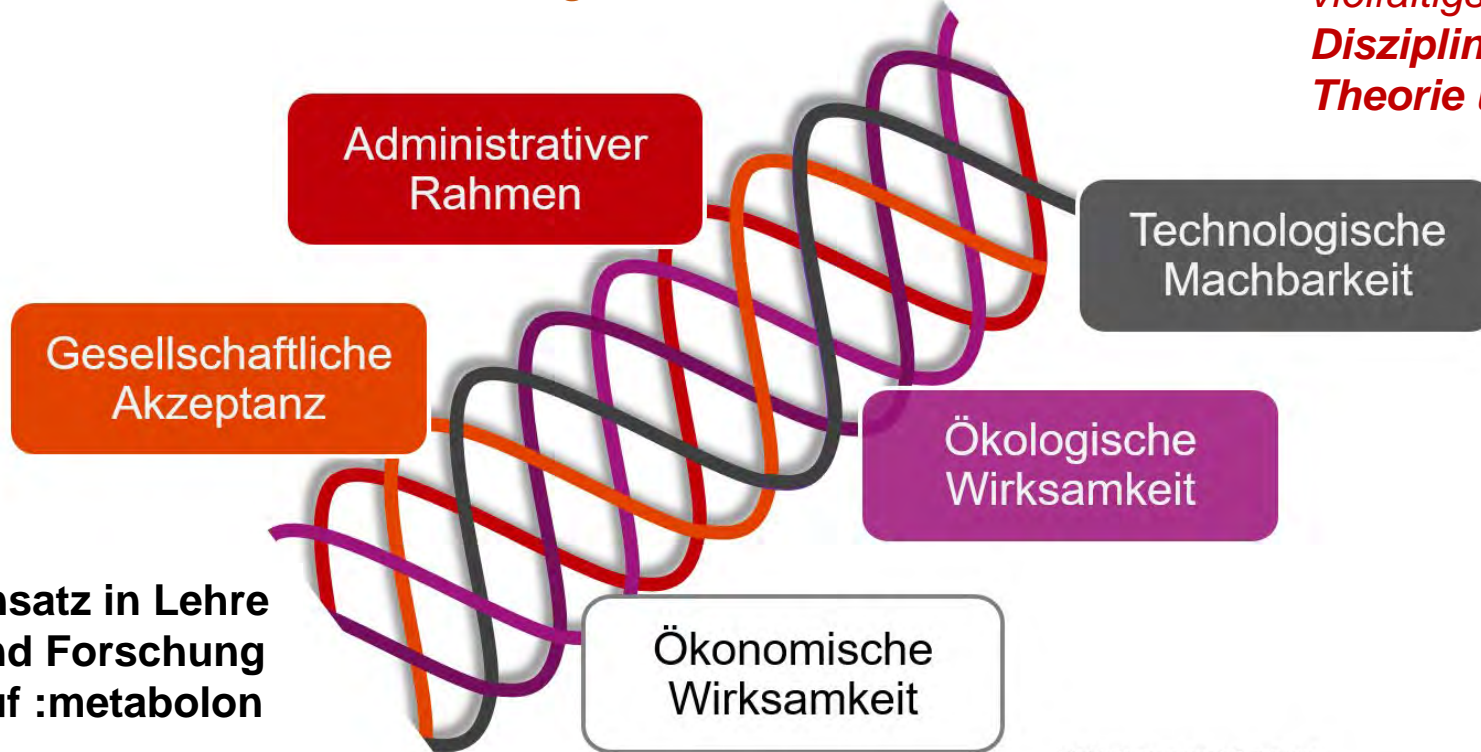
:metabolon – das fakultätsübergreifende Lehr- und Forschungszentrum der TH Köln



Nachhaltigkeit als Teil der Hochschulentwicklung

„Die TH Köln versteht es als ihren gesellschaftlichen Auftrag, die Gedanken und Konzepte der „Nachhaltigen Entwicklung“ **systematisch in Lehre, Forschung, Wissenstransfer, Infrastrukturprojekte und die Arbeitswelt zu integrieren.**“ (HEP 2030)

„Wir verstehen uns als ‚universitas‘ – **eine Gemeinschaft von Lehrenden und Lernenden**, heben Grenzen auf und ermöglichen damit Durchlässigkeit und Verbindungen vielfältigster Art: **zwischen Menschen, zwischen Disziplinen, zwischen Lehre und Forschung, zwischen Theorie und Praxis.**“ (HEP 2030)



„Sie [TH Köln] orientiert sich dabei an dem hochschulspezifischen Nachhaltigkeitskodex und wird neben der **ökologischen Dimension von Nachhaltigkeit verstärkt auch gesellschaftliche, soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsdimensionen einbeziehen.** Sie fördert dazu die Partizipation der Hochschulangehörigen an der nachhaltigen Gestaltung der Hochschule im gesellschaftlichen Diskurs.“ (HEP 2030)

Bild: Forschungsgemeinschaft :metabolon

:metabolon – Lern- und Lehrorte



Außer(-hoch-)schulischer Lernort



großer Seminarraum



Außer(-hoch-)schulischer Lernort



iriam Sartor
ozesstechnik
rwissenschaften, :metabolon Institute



kleiner Seminarraum

:metabolon – Forschen und forschendes Lernen



Analytiklabore



Thermochemische Anlagen
(Verbrennung, Pyrolyse, Vergasung, HTC)



Mini-Biogasanlage

Physikalische, Chemische,
biologische
Laborräume



Lehr- und Forschungs-
zentrum TH Köln

Neu: Bauschutt aufbereitung und
Kunststoff aufbereitung



Prozesswasseraufbereitung

:metabolon – das fakultätsübergreifende Lehr- und Forschungszentrum der TH Köln



:metabolon als fakultätsübergreifendes Lehr- und Forschungszentrum der TH Köln steht für jede*n Lehrende*n und jede*n Studierende*n offen!

Contact

Prof. Dr. Christian Wolf

Dr.

» Faculty of Computer Science and Engineering Science

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Campus Gummersbach
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach
Room 1.227

» Mailing address

☎ +49 2261-8196-6483

@ christian.wolf@th-koeln.de



[Person details - TH Köln \(th-koeln.de\)](https://www.th-koeln.de)

Prof. Dr. Miriam Sartor

» Faculty of Computer Science and Engineering Science

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Technische Hochschule Köln
Am Berkebach 1
51789 Lindlar
Room 1.5

» Mailing address

☎ +49 2261-8196-6568

@ miriam.sartor@th-koeln.de



[Person details - TH Köln \(th-koeln.de\)](https://www.th-koeln.de)