

**IG Metall / Hans-Böckler-Stiftung
Engineering und IT Tagung 2021**

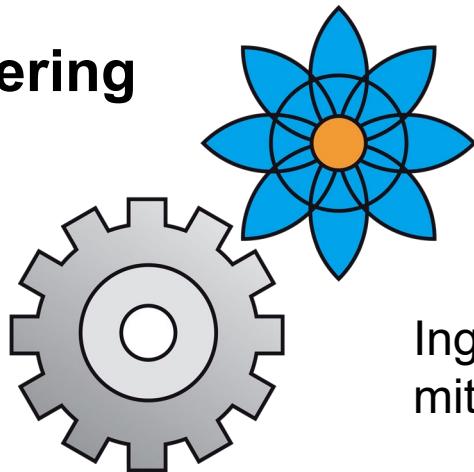


Dr.-Ing. André Baier

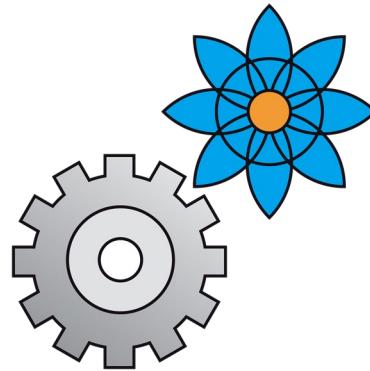
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgebiet Konstruktion von Maschinensysteme
Technische Universität Berlin

Verantwortlich für das Blue Engineering Seminar
Verantwortlich für das Nachhaltigkeitszertifikat an der TU Berlin

Blue Engineering



Ingenieurinnen und Ingenieure
mit sozialer und ökologischer Verantwortung



**IG Metall / Hans-Böckler-Stiftung
Engineering und IT Tagung 2021**

Abbildung B: Pro-Kopf-Gesamtenergieverbrauch nach höchstem Bildungsabschluss

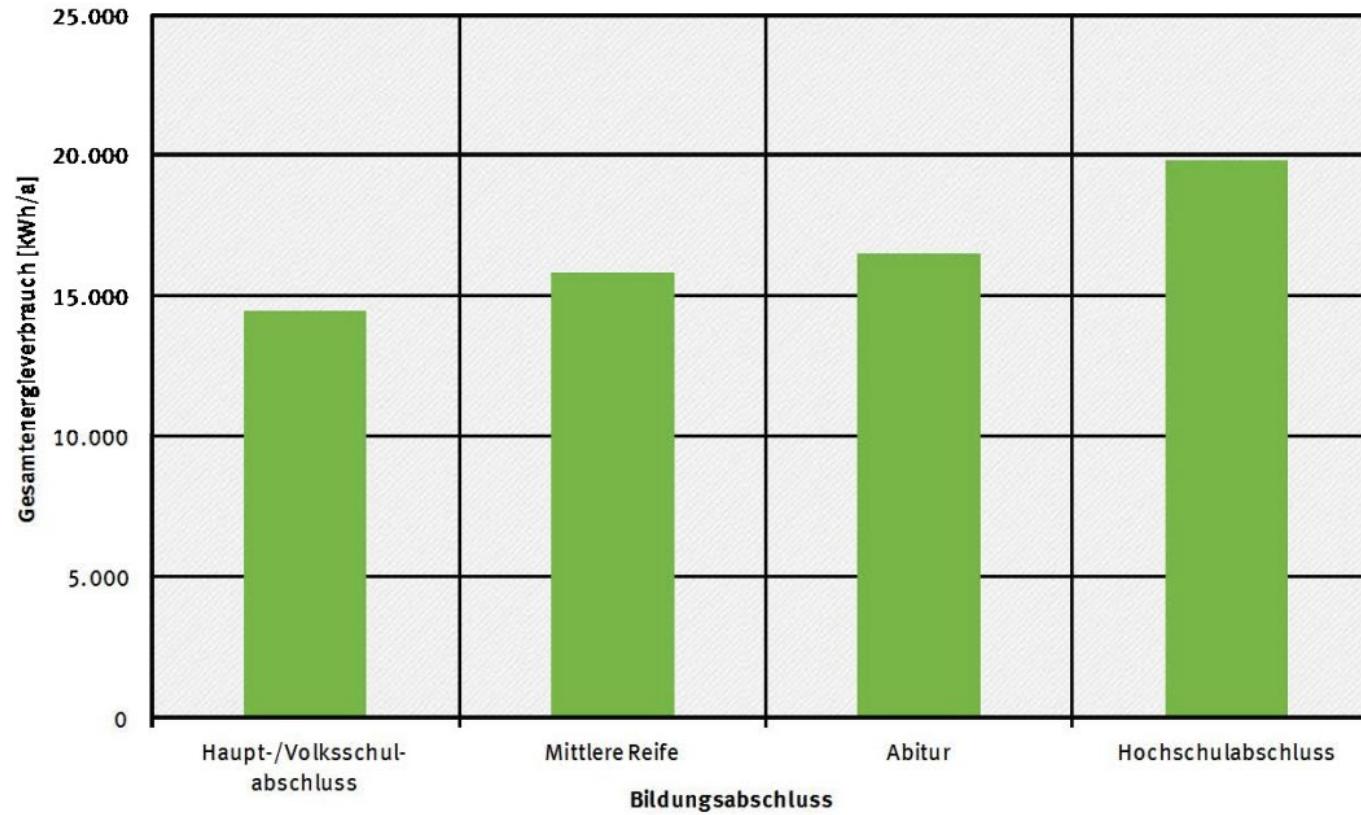
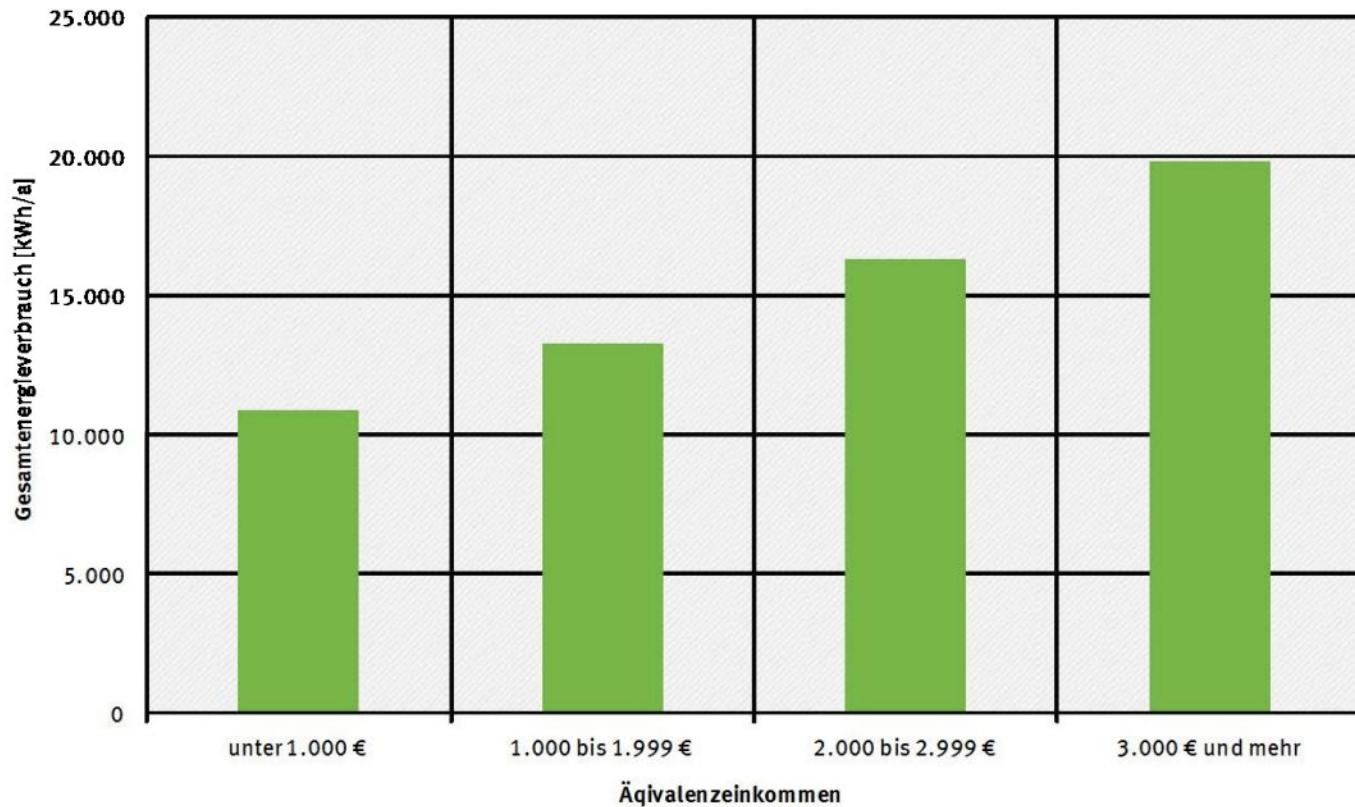


Abbildung C: Pro-Kopf-Gesamtenergieverbrauch nach Einkommen



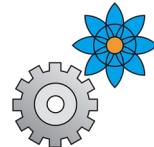
2016 - 2030

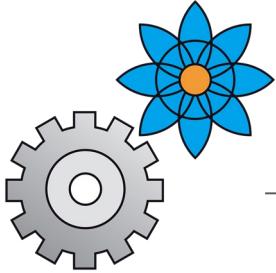
Sustainable Development Goals



ZIELE FÜR
NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

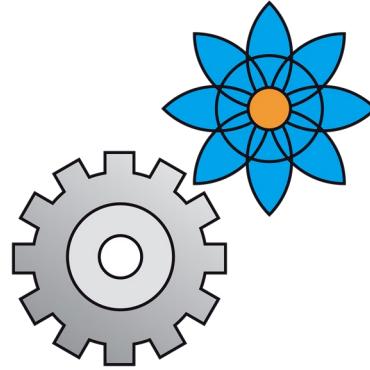
17 ZIELE, DIE UNSERE WELT VERÄNDERN





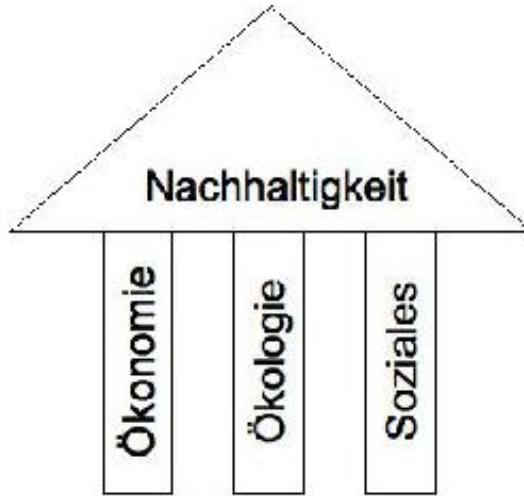
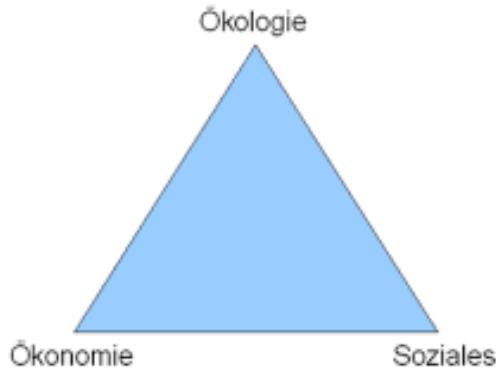
gemeinsame und grundlegende Frage

Wer fertigt **was**, zu welchem **Zweck**, in welchem **Tempo**,
mit welchen **Mitteln** und auf Basis welcher **Technik**?
Wie ist es heute, und wie sollte es sein?

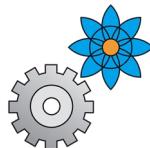


Nachhaltigkeitsbilder

Das Nachhaltigkeitsdreieck



Nachhaltigkeitsdreiecke



Drei Säulen der Nachhaltigkeit



Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit

Jeder Bereich wird als gleich wichtig und gleichberechtigt angesehen.

Aussage: Nachhaltigkeit kann nur bei gleichwertiger Rücksichtnahme auf alle drei Bereiche erreicht werden.

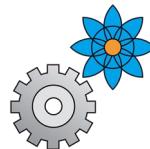


Vorrangmodell der Nachhaltigkeit

Einzelne Bereiche werden in ihrer Beziehung und Abhängigkeit zueinander gesehen.

Aussage: Keine Wirtschaft ohne eine Gesellschaft, keine Gesellschaft ohne Ökologie.

Nachhaltigkeitskreise



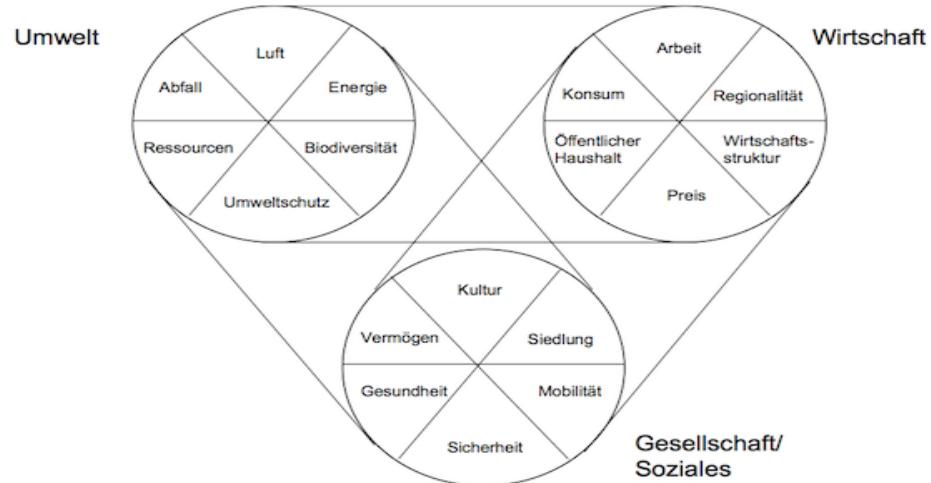
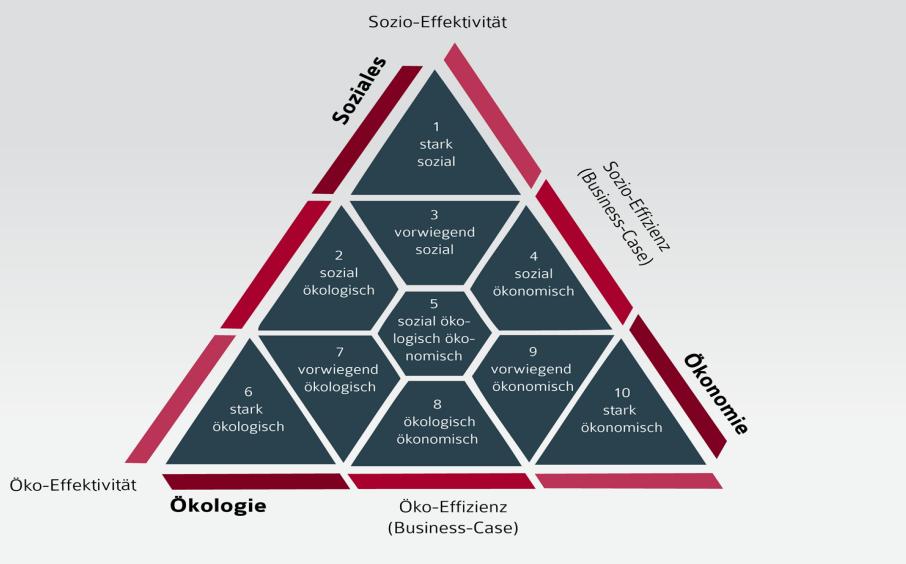
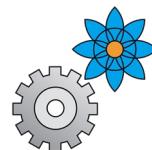
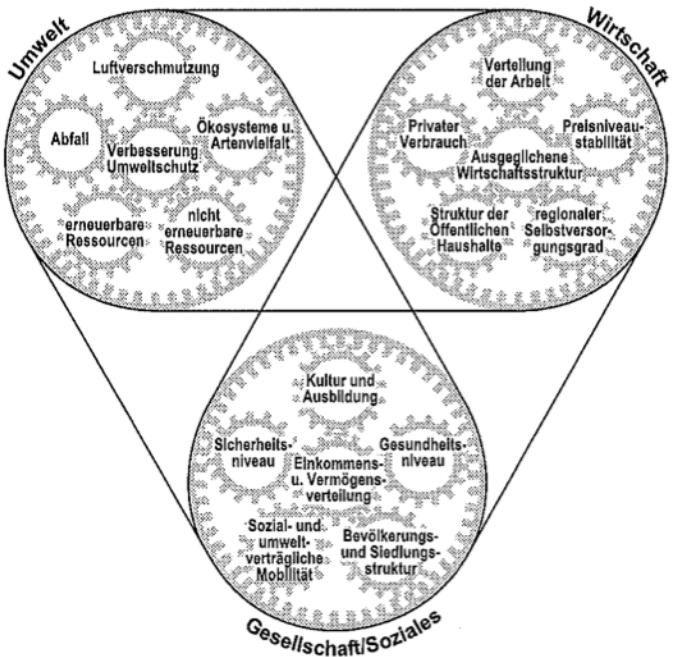


Abbildung 8: Zauberscheiben der Nachhaltigkeit (Quelle: Diefenbacher 1997, S. 72, verändert)

“Nachhaltigkeitskomplexe”





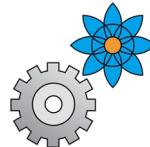
Entwurf: Störmer, in Anlehnung an DIEFENBACHER ET AL. 1997, S. 72

“Nachhaltigkeitskomplexe”



...und wer noch nicht genug hat...

<https://computingforsustainability.com/2009/03/15/visualising-sustainability/>



7 Prinzipien der Nachhaltigkeit nach Iris Pufé

intragenerationale Gerechtigkeit

intergenerationale Gerechtigkeit

Ganzheitlichkeit und integrative Problemlösung

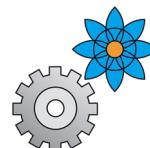
Glokalität - think global, but act local

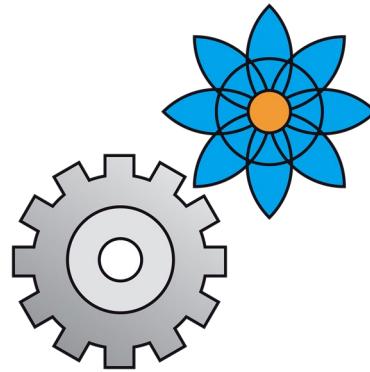
Partizipation, Verantwortung und Stakeholderbeteiligung

präventive Langzeitorientierung

normatives Leitbild - ethisch-moralisches sowie handlungsleitendes Prinzip

Pufé, Iris. (2014). Was ist Nachhaltigkeit? Dimensionen und Chancen. In: Nachhaltigkeit. Aus Politik und Zeitgeschichte. 31-32/2014



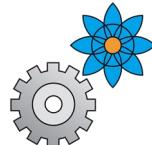


Technikbewertung

2000

VDI 3780 - Technikbewertung

in erster Linie eine umfassende Begriffsbestimmung von
Technik, Technikbewertung, Ziel, Zielsystem, Oberziel, Unterziel
Indifferenzbeziehung, Konkurrenzbeziehung, Instrumentalbeziehung
Mittel, Folgen, Präferenz, Kriterien, Maßstäbe, Auswahl von Zielen
Werte, Wertsysteme, Bedürfnisse, Interessen, Normen



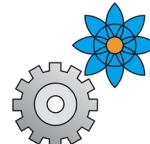
VDI 3780 - Technikbewertung

Definition von Technik

die Menge der nutzenorientierten, künstlichen, gegenständlichen Gebilde
(Artefakte oder Sachsysteme)

die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen,
in denen Sachsysteme entstehen

die Menge menschlicher Handlungen, in denen Sachsysteme verwendet werden

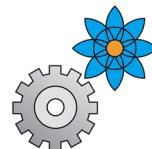


Zielsetzung und Rahmenbedingungen von Technik

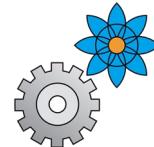
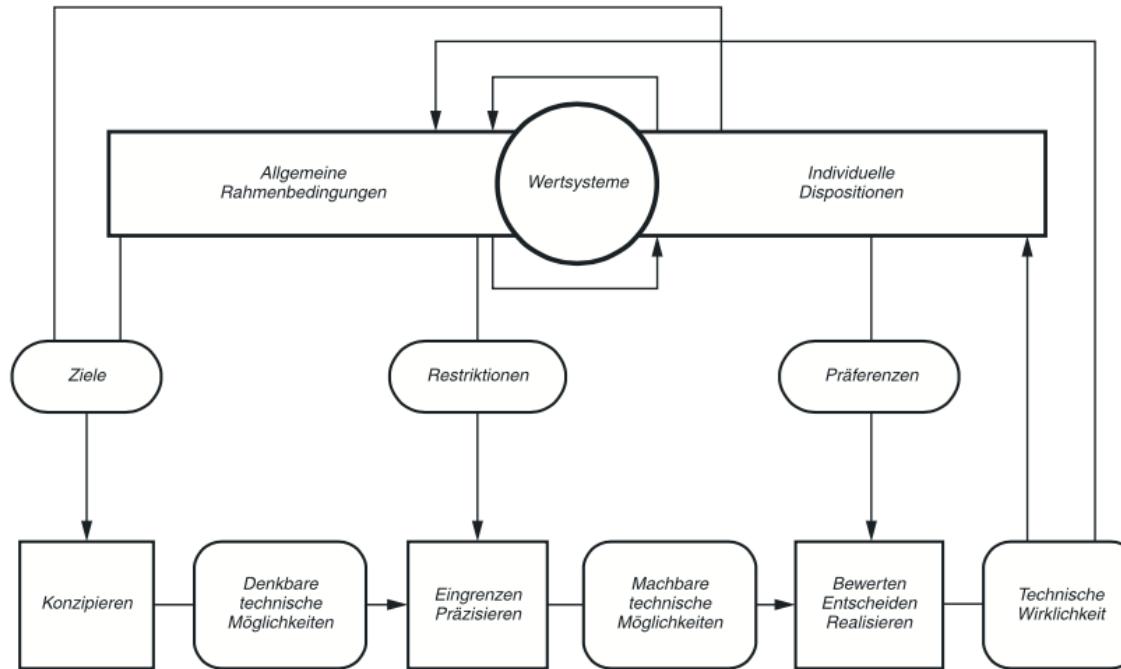
Das Ziel allen technischen Handelns soll es sein,
die menschlichen Lebensmöglichkeiten durch Entwicklung und sinnvolle
Anwendung technischer Mittel zu sichern und zu verbessern.

Die Existenz und die Beschaffenheit der technischen Mittel gehen auf
menschliche Zielsetzungen, Entscheidungen und Handlungen zurück,
in denen Werte zum Ausdruck kommen.

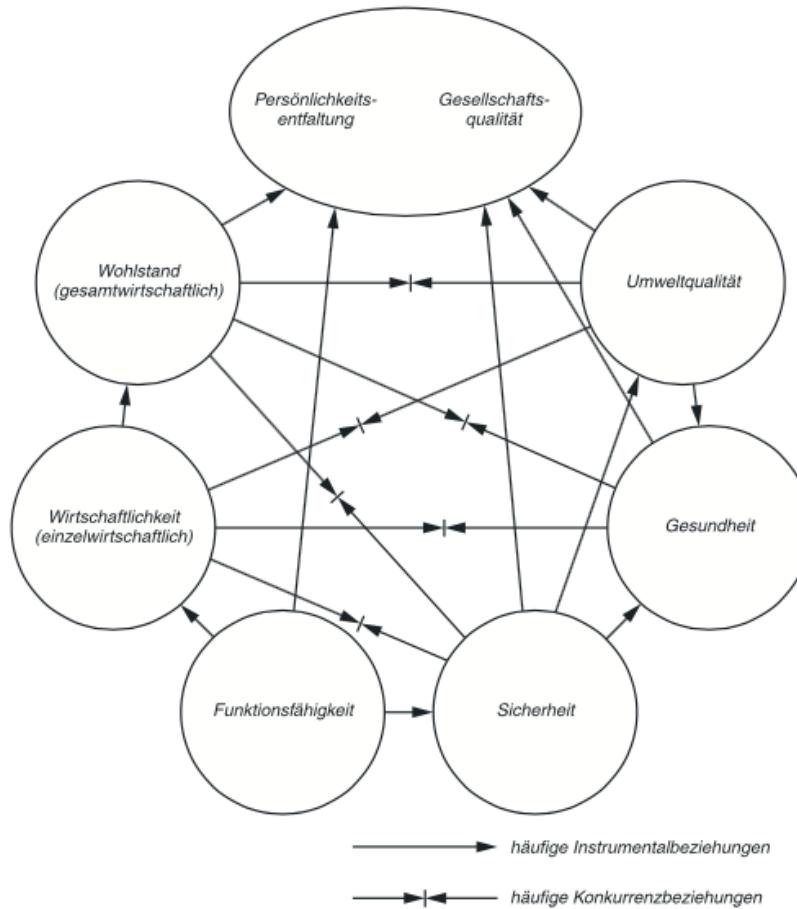
Der Zielsetzungs-, Entscheidungs- und Handlungsspielraum wird durch
natürliche Bedingungen und gesellschaftlich-kulturelle Bedingungen
begrenzt.



VDI 3780 - Rahmenbedingungen



VDI 3780 - Werte



VDI 3780 - Technikbewertung

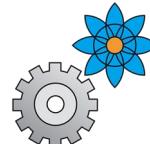
Natur / Umwelt / Umweltqualität

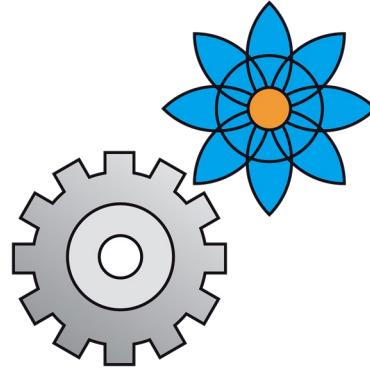
Der Begriff der Umwelt bezeichnet allgemein die für eine Lebenseinheit (Individuum, Kollektiv, Gattung) jeweils bedeutsamen, zusammenhängenden Teile und Aspekte der umgebenden Welt.

Sie umfassen außer den natürlichen auch kulturelle Komponenten, zu denen u. a. die Technik gehört. Es geht hier also um die Qualität der durch Technik mehr oder weniger umgestalteten Natur.

anthropozentrischer Standpunkt: Natur ist letztlich Mittel zum Zweck

physiozentrischer Standpunkt: Natur ist Selbstzweck und besitzt einen Eigenwert





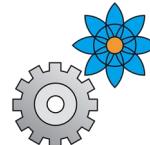
Nachhaltigkeit

Geschichte eines Begriffs

Nachhalt

Nachhalt als Reserve für den Notfall
der Wald als Sparbüchse ist da, wenn man ihn braucht
Nutzung und Eigentum an Wald ist über Tradition gemeinschaftlich geregelt
das Fehlen eines Nutzungsplans macht den Kern des Nachhalts aus

Uekötter, Frank. (2014). Ein Haus auf schwankendem Boden: Überlegungen zur Begriffsgeschichte der Nachhaltigkeit. In: Nachhaltigkeit. Aus Politik und Zeitgeschichte. 31-32/2014



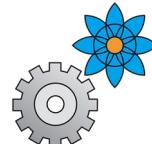
1645 - 1714

Carl von Carlowitz

Sylvicultura oeconomica - 1713

„Wird derhalb die größte Kunst/Wissenschaft/Fleiß und Einrichtung
hiesiger Lande darinnen beruhen,

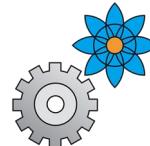
wie eine sothane Conservation und Anbau des Holtzes anzustellen, daß es eine
continuierliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe,
weiln es eine unentberliche Sache ist
ohne welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag.“



Analyse des Zitats von Carlowitz

Oberberghauptmann im Königreich Sachsen
vergleichbar heute mit einem Staatssekretär für Bergwesen
der Begriff schlüpft ihm nur so nebenbei raus
Zielsetzung hat vor allem eine staatliche und wirtschaftliche Dimension
wissenschaftliches Vorgehen vermag das Problem zu lösen

Uekötter, Frank. (2014). Ein Haus auf schwankendem Boden: Überlegungen zur Begriffsgeschichte der Nachhaltigkeit. In: Nachhaltigkeit. Aus Politik und Zeitgeschichte. 31-32/2014.



Holznot

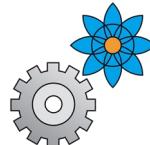
um 1800 entsteht Holznot/Holznotalarm als Horrorszenario

Holz bleibt jedoch bis mindestens in die 1860er Jahre eine regionale Ressource

Übergang vom tradierten Gemeinnutzen hin zu privatem/staatlichem Forst

die akademische Forstwirtschaftslehre etabliert sich

Uekötter, Frank. (2014). Ein Haus auf schwankendem Boden: Überlegungen zur Begriffsgeschichte der Nachhaltigkeit. In: Nachhaltigkeit. Aus Politik und Zeitgeschichte. 31-32/2014



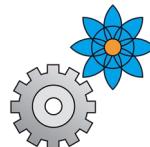
Nachhaltigkeit als binäres Denken

nahende Katastrophe und Wissenschaft als Garant für Stabilität
systematische Neuschaffung von Wäldern nach Effizienzgesichtspunkten

Anspruch die Natur am Reißbrett planen zu können

Umweltprobleme? - Lösung: Nachhaltigkeit

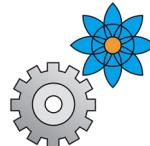
Problem: Klimawandel - Lösung: Green Economy



Sollte man deshalb Abschied nehmen von dem Begriff Nachhaltigkeit?

Nach den Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte spricht mehr für das hartnäckige Nachfragen:

Was genau ist mit “Nachhaltigkeit” gemeint, welche materiellen und immateriellen Ressourcen erfordert die jeweils postulierte Politik, welche anderen Interessen sind davon tangiert, und wie genau geht man damit um?

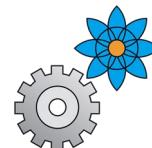


1895 - 1973

Max Horkheimer

“Je mehr Apparate wir zur Naturbeherrschung erfinden,
desto mehr müssen wir ihnen dienen,
wenn wir überleben sollen.”

Horkheimer, Max (1967). Zur Kritik der instrumentellen Vernunft: aus den Vorträgen und Aufzeichnungen seit Kriegsende. S. Fischer.

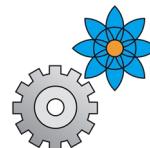


Dialektik der Aufklärung

Philosophische Fragmente von Horkheimer und Adorno - 1944

“Jeder Versuch,
den Naturzwang zu brechen,
indem Natur gebrochen wird,
gerät nur umso tiefer
in den Naturzwang hinein.”

Horkheimer, Max und Theodor W. Adorno (2010). Dialektik der aufklärung: philosophische fragmente. S. Fischer Verlag.

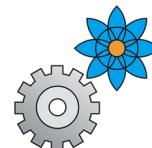


1895 - 1973

Max Horkheimer

“Der Einzige Weg,
der Natur beizustehen, liegt darin,
ihr scheinbares, Gegenteil zu entfesseln,
das unabhängige Denken.”

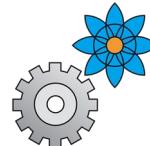
Horkheimer, Max (1967). Zur Kritik der instrumentellen Vernunft: aus den Vorträgen und Aufzeichnungen seit Kriegsende. S. Fischer.



Alex Demirović

Versöhnung zwischen der gesellschaftlichen Arbeit und der Natur

Reichtum bedeutet nicht,
Natur und Arbeit immer weiter auszubeuten,
sondern eine Versöhnung zwischen ihnen,
zwischen der gesellschaftlichen Arbeit und der Natur herzustellen.



Alex Demirović

Grüner Sozialismus

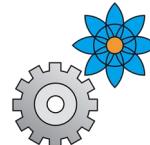
gesellschaftliche Naturverhältnisse neu gestalten

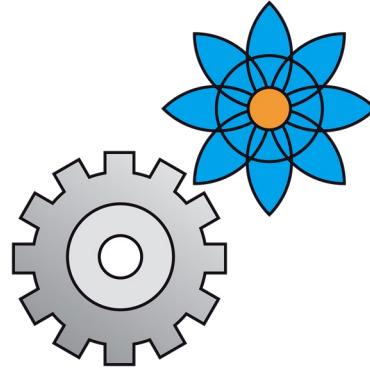
Natur bewahren UND in der Bearbeitung/Aneignung verbessert hinterlassen

Reversibilität von Entscheidungen

erkennen welche Faktoren/Machtverhältnisse Entscheidungen beeinflussen

Diskussionen so führen, dass alle Betroffenen beteiligt sind





Nachhaltigkeit und “Weltpolitik”

Nachhaltigkeit und “Weltpolitik”

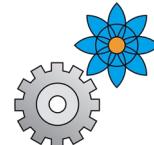
1972 - Club of Rome - Limits to Growth

1987 - Brundtland-Kommission - Our common future

1992 - Rio-Konferenz - (lokale) Agenda 21 - Klimarahmenkonvention

2012 - Rio+20-Konferenz - Green Economy und institutionelle Rahmenbedingungen

2015 - 17 Ziele einer Nachhaltigen Entwicklung - Sustainable Development Goals



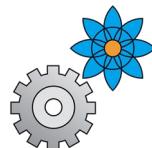
1972

Club of Rome - Limits of Growth

“Wir suchen nach einem Modellverhalten, das ein Weltsystem repräsentiert, das

1. aufrechterhaltbar ist ohne Tendenz zu plötzlichem unkontrolliertem
Zusammenbruch und

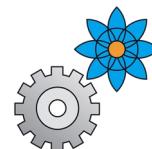
2. die Kapazität besitzt, die materiellen Bedürfnisse der Weltbevölkerung zu
befriedigen.«



1987

Brundtland-Kommission

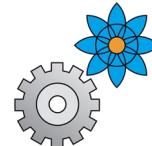
“Dauerhafte Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können. [...] [D]iese Dauerhaftigkeit kann nur dann sichergestellt werden, wenn Entwicklungsvereinbarungen einbeziehen, daß sich der Zugang zu Ressourcen und die Verteilung von Kosten und Nutzen verändern. Sogar der enge Begriff Dauerhaftigkeit bedeutet die Verantwortung für **soziale Gerechtigkeit zwischen den Generationen, die sich logischerweise auch bezieht auf die Gerechtigkeit innerhalb jeder Generation.”**



1992

“Rio Erklärung” - Globale und lokale Agenda
Klimarahmenkonvention

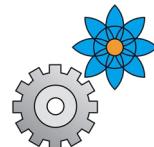
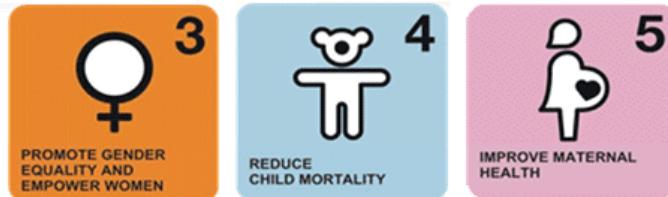
“Die Vertragsparteien sollen zusammenarbeiten, um ein tragfähiges und offenes internationales Wirtschaftssystem zu fördern, das zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum und nachhaltiger Entwicklung in allen Vertragsparteien, insbesondere denjenigen, die Entwicklungsländer sind, führt und sie damit in die Lage versetzt, die Probleme der Klimaänderungen besser zu bewältigen.”



2000 - 2015

Millenium Development Goals

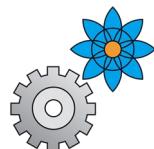
The 8
Millennium
Development
Goals



Erfolge sind auf kosmetische Mathematik zurückzuführen

“Oh, es gibt viele Beispiele! Das erschütterndste ist der Hunger. Auf dem Welternährungsgipfel 1996 wollten die Regierungen die Anzahl der hungrigen Menschen noch bis zum Jahr 2015 halbieren. Auf dem Millenniumsgipfel 2000 sollte nur noch ihr Anteil an der Weltbevölkerung halbiert werden, später wurde auch noch das Basisjahr von 2000 auf 1990 vorverlegt. 2012 hat die FAO dann auch noch die Methode geändert, wie die Zahl der Hungrigen berechnet wird. Mit all diesen Tricks gelang es, einen stetig anwachsenden Trend in einen stetig abfallenden zu verwandeln.”

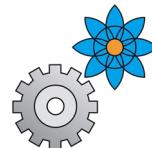
Thomas Pogge, Direktor des Global Justice Program der Yale University



2016 - 2030

RIO+20 - Erklärung

“Wir betonen, dass eine grüne Wirtschaft zur Armutsbeseitigung sowie zu einem dauerhaften Wirtschaftswachstum, zu vermehrter sozialer Inklusion, zur Verbesserung des menschlichen Wohlergehens und zur Schaffung von Beschäftigungsmöglichkeiten und menschenwürdiger Arbeit für alle beitragen und dabei gleichzeitig das gesunde Funktionieren der Ökosysteme der Erde auf Dauer gewährleisten soll.”



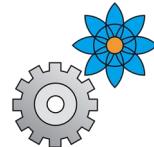
2016 - 2030

Sustainable Development Goals



ZIELE FÜR
NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

17 ZIELE, DIE UNSERE WELT VERÄNDERN

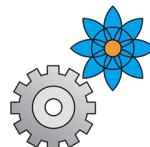


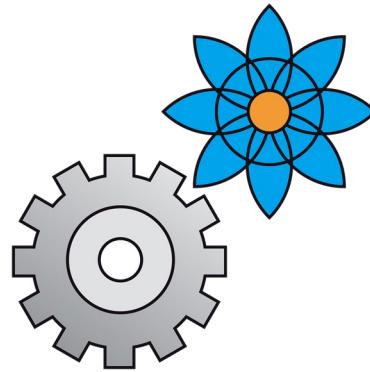
2016 - 2030

Sustainable Development Goals - 1 von 169 Vorgaben

1. Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern

1.1 Bis 2030 den Hunger beenden und sicherstellen, dass alle Menschen, insbesondere die Armen und Menschen in prekären Situationen, einschließlich Kleinkindern, ganzjährig Zugang zu sicheren, nährstoffreichen und ausreichenden Nahrungsmitteln haben





Vom Fußabdruck zum Handabdruck

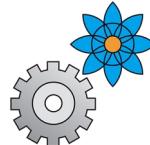
Alexander Reif und Marie Heitfeld

Wandel mit Hand und Fuß

Mit dem Germanwatch Hand Print

den Wandel politisch wirksam gestalten

<https://germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/15335.pdf>



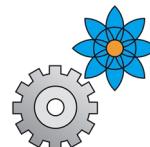
vom Fußabdruck zum Handprint

den gesellschaftlichen Fußabdruck verkleinern

Instrument für die Berechnung des Verbrauchs von natürlichen Ressourcen
negative Handlungsauswirkungen, die wir durch verändertes Verhalten und
nachhaltigere Kaufentscheidungen verringern können

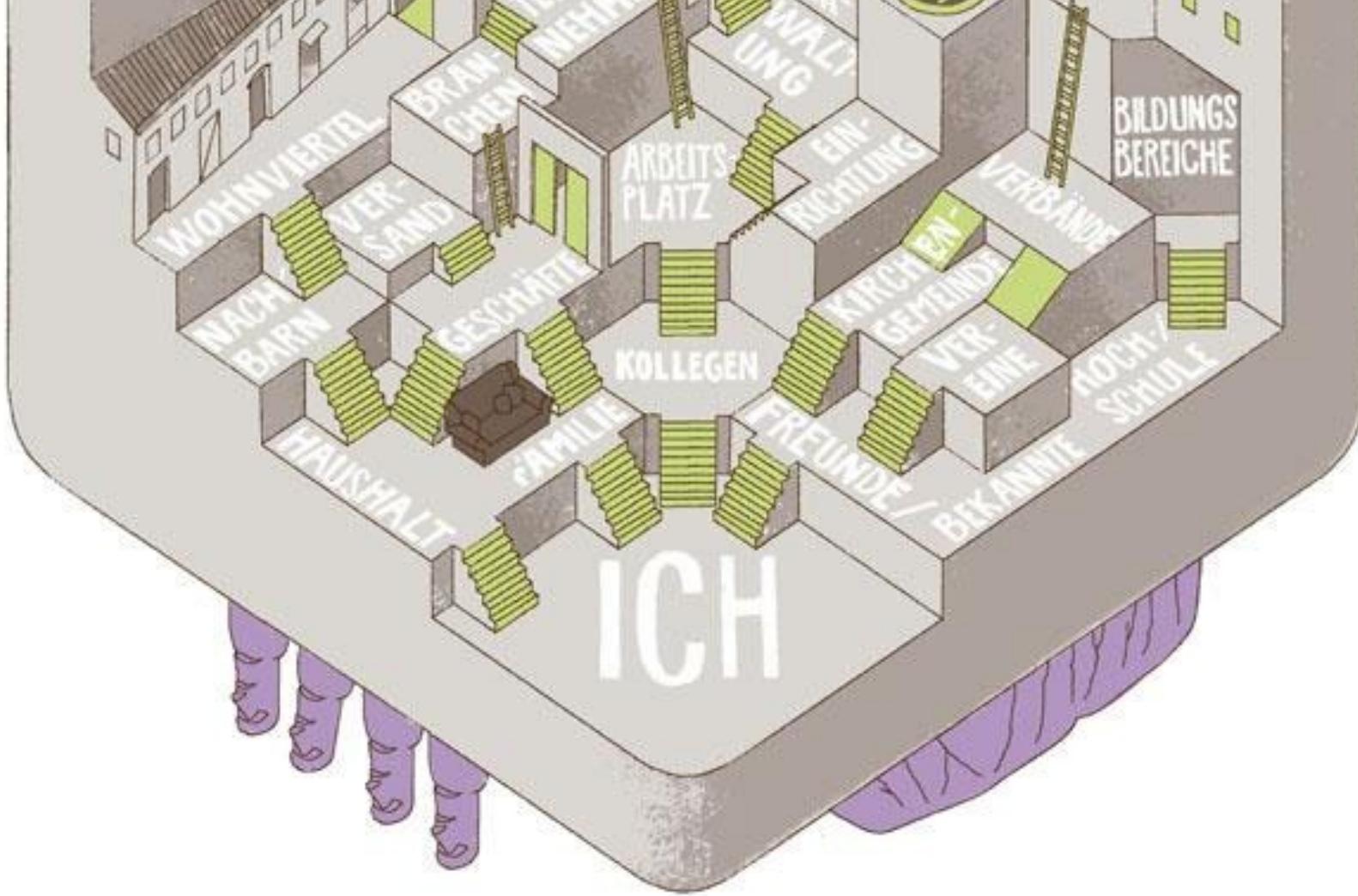
den eigenen Handprint vergrößern

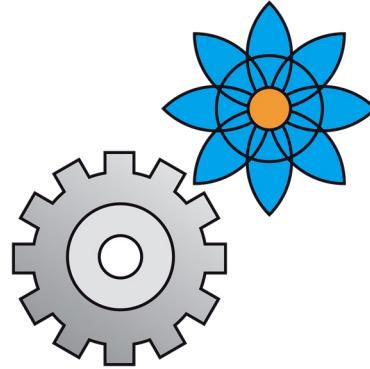
blockierenden Strukturen und Rahmenbedingungen durch kollektives Handeln
und politisches Engagement umzugestalten



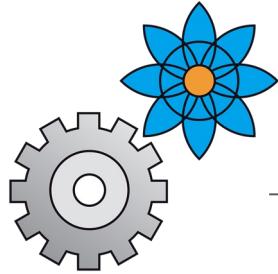


t





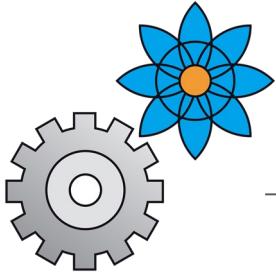
Blue Engineering
Ingenieur_innen mit sozialer und ökologischer
Verantwortung



Dr.-Ing. André Baier

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Fachgebiet Konstruktion von Maschinensysteme
Technische Universität Berlin

Verantwortlich für das Blue Engineering Seminar
Verantwortlich für das Nachhaltigkeitszertifikat an der TU Berlin



Bausteine - Was ist das?

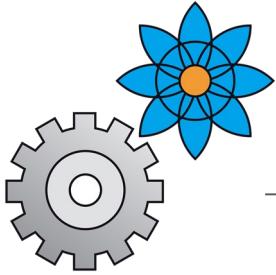
modulares System

30 - 90 min - Lehr-/Lerneinheit zu einem Themenkomplex

methodisch und didaktisch vielfältig - umfassend dokumentiert

Lehr-/Lernprozess wird größtenteils auf Teilnehmende verlagert

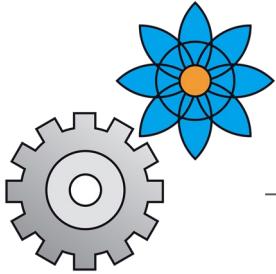
Moderation ist gefordert statt Expert_innenwissen



Ursprung von Blue Engineering

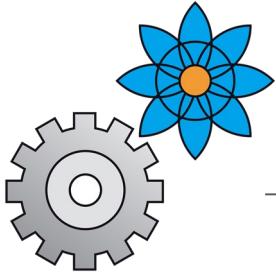
Studierende sagen 2009 in einem Referat im Seminar Soziologie des Ingenieurberufs:

*“Wir brauchen mehr
soziale und ökologische Verantwortung
im Ingenieursstudium und im Ingenieursberuf.
Das ist unsere Idee...”*



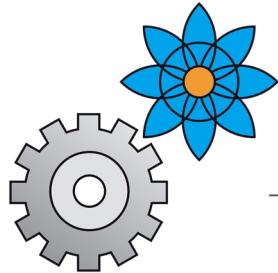
gemeinsame und grundlegende Frage

Wer fertigt **was**, zu welchem **Zweck**, in welchem **Tempo**,
mit welchen **Mitteln** und auf Basis welcher **Technik**?
Wie ist es heute, und wie sollte es sein?



Blue Engineering Seminar - Überblick

studierenden-getriebenes Seminarkonzept
von Studierenden für Studierende - nur Tutor_innen
die Lernenden sind die meiste Zeit aktiv eingebunden
sich gemeinsam über Technik und Gesellschaft austauschen
die Gestaltung des (weiteren) Seminars mitbestimmen



TU Berlin als Ausgangspunkt

SS 2009 - Gründung einer Projektwerkstatt

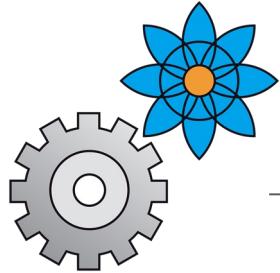
WS 2011/2012 - Premiere mit 25 Teilnehmenden - 6 ECTS

seit WS 2012/2013 - Studienreformprojekt

seit WS 2018/2019 - Bachelor und Master Kurs

seit WS 2020/21 - Bachelor Kurs in deutsch und englisch



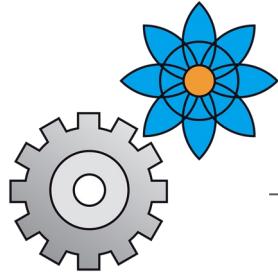


in der Regellehre von 12 Universitäten/Hochschulen etabliert

verankert in mehreren Studiengängen - meist 5 bis 6 ECTS

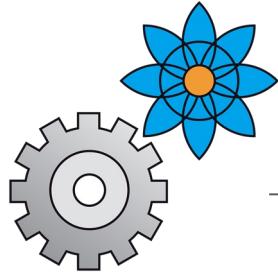
30 bis 180 Teilnehmende pro Semester - 2 bis 5 Tutor_innen

HTW Berlin, TU Berlin, TU Dresden, HS Düsseldorf,
HAW Hamburg, TU Hamburg TH Köln, Uni Paderborn,
Uni Rostock, Uni Stuttgart, HS Ruhr West, TH Wildau



Ablauf des Semesters

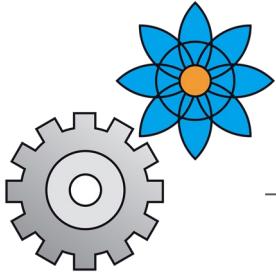
1. Drittelf - Tutor_innen führen Grundbausteine durch
2. Drittelf - Teilnehmende führen bestehende Bausteine durch
3. Drittelf - Teilnehmende führen ihre eigenen Bausteine durch



Prüfungsleistungen - insgesamt 100 Punkte

50 Punkte - persönliches Lernjournal

50 Punkte - Semesterprojekt durchführen und dokumentieren



50 von 100 Punkten

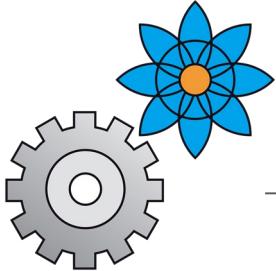
Lernjournal - Was kommt rein?

Reflektion und persönliche Erkenntnisse für später festhalten

Besprechen der Inhalte und Werkzeuge des letzten Termins

Auseinandersetzung über das Seminar hinaus: *Zeitung, Doku...*

kreative Elemente: *innerer Dialog, Bilder, Collagen...*



50 von 100 Punkten

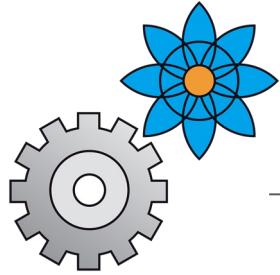
Semesterprojekt - präsentieren und dokumentieren

Präsentation

Generalprobe und zugleich Premiere der Lehr-/Lerneinheiten

Dokumentation

Ziel ist die Wieder- und Weiterverwendbarkeit



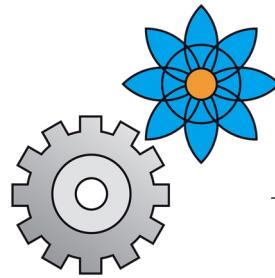
Vergleichende Kompetenzselbsteinschätzung

BNE Gestaltungskompetenz nach de Haan

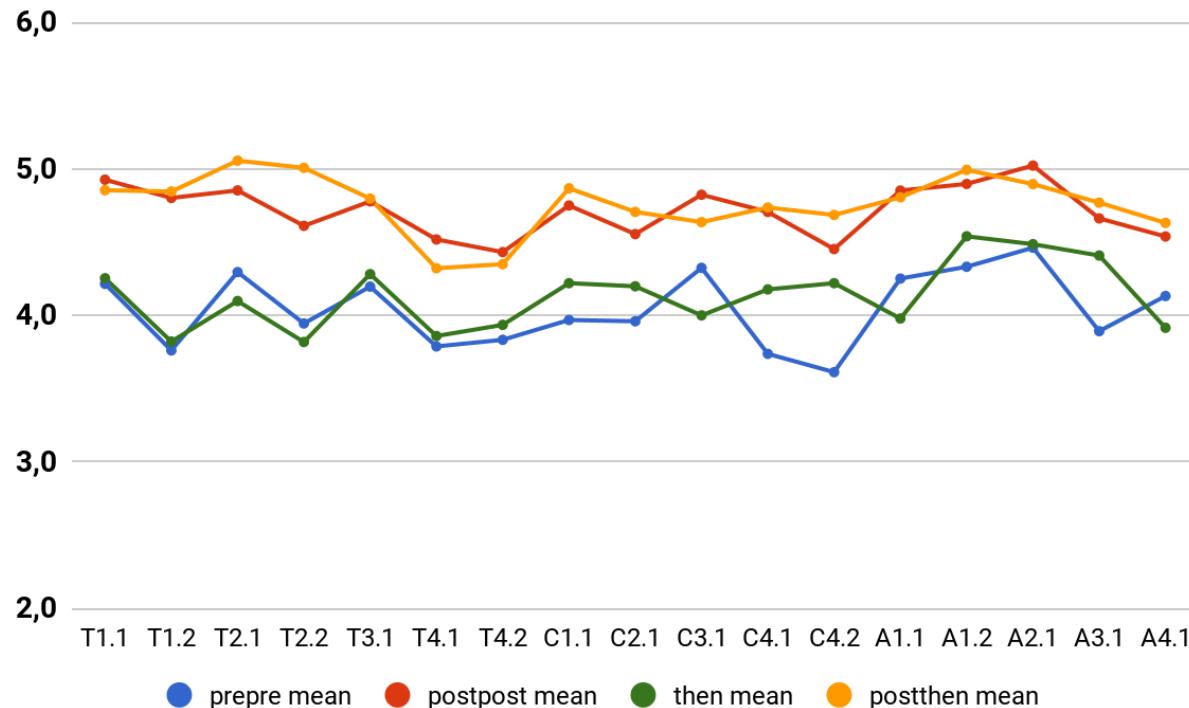
17 Items - für 12 Subkompetenzen

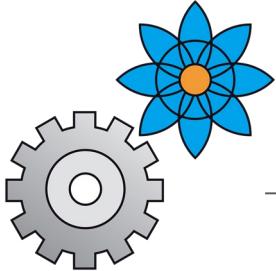
Einschätzung zu Beginn und zum Ende des Semesters

6 - Punkt Likert-Skala - 1 - niedrig - 6 - hoch



vergleichende Kompetenzselbsteinschätzung

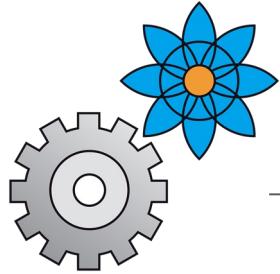




Baukasten und Werkzeugkasten

Baukasten - frei zugängliche Lehr-/Lerneinheiten
www.blue-engineering.org

Werkzeugkasten zur Demontage von Technik und Gesellschaft
www.rad-ab.org



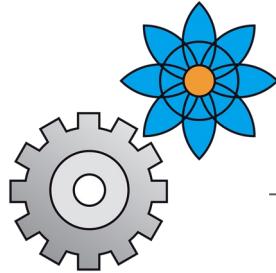
das Blue Engineering Seminar an Universitäten etablieren

leicht übertragbares und adaptierbares System

Unterstützung durch ein Netzwerk von 12 Unis/Hochschulen

eine Person oder kleine Gruppe, die den Hut aufhat

Tutor_innen einarbeiten durch Teilnahme oder Workshop



Herzlich Willkommen!

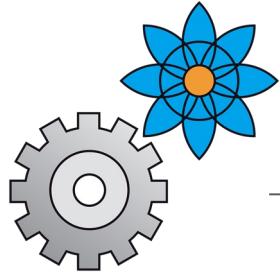
offenes Blue Engineering Seminar

an der TU Berlin

digital und offen für alle Studierenden - 6 LP Leistungsnachweis

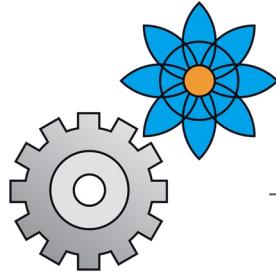
Deutsch - dienstags - 10.00 bis 12.00 Uhr

Englisch - montags - 14.00 bis 16.00 Uhr



Blue Engineering als berufliche Weiterbildung / Bildungsurlaub

gerne mit mir Kontakt aufnehmen



Kontakt

Dr.-Ing. André Baier

Technische Universität Berlin

Fachgebiet Konstruktion von Maschinensystemen

Andre.Baier@tu-berlin.de