

# Transformatives Vision Assessment zu 3D Druck: Ein Beitrag zur demokratischen Gestaltung des digitalen Kulturwandels?

Andreas Lösch (ITAS/KIT), Paulina Dobroć (ITAS/KIT), Christoph Schneider (Führungsakademie BaWü)

NTA 10 “Kultur und Digitalisierung” (14.-16. November 2022, Bern)

Workshop “Digitalisierung: Erweiterung des demokratischen Repertoires?”



itas

Institut für  
Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse



# 3D-Druck und Demokratisierung?

Technologien der Informatisierung (gestern) und der Digitalisierung (heute) wird ein enormes kulturveränderndes Demokratisierungspotential zugesprochen.

- 3D-Druck-Technologien gelten als bedeutende Innovationen gesellschaftlicher Digitalisierung.
- Sie verändern z.B. Kulturen der Kollaboration in Forschung und Entwicklung, industrieller Fertigung, Bildung, offenen Werkstätten (Maker Spaces, FabLabs).
- Heute ist die Zukunft des 3D-Drucks in der Gesellschaft aber noch offen.
- Neue wissenschaftlich-technische Entwicklungen des skalierbaren 3D-Drucks werfen neue Fragen der demokratischen Mitgestaltbarkeit der Technologien auf, die aufgrund der kulturverändernden Potentiale der Technologien nicht zu vernachlässigen sind.

# Problem und Herausforderung

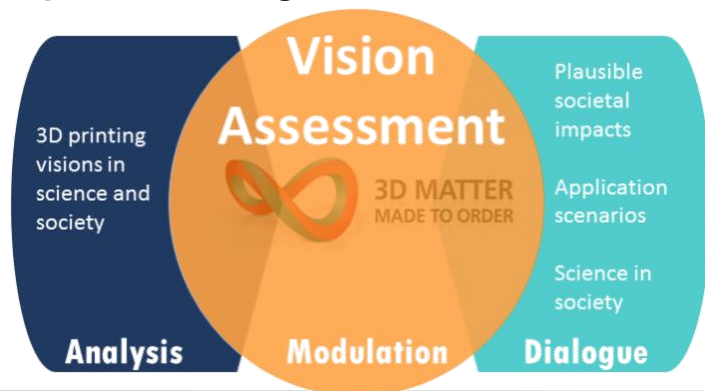
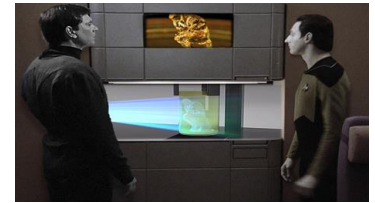
- Sozio-politische Aushandlungs- und Entscheidungsprozesse zu neuen Technologien orientieren sich an möglichen “Zukünften” (z.B. Visionen, Szenarien) → “Zukünfte” als Kommunikations- und Reflexionsmedien
  - Dominierende Visionen zu NEST (z.B. skalierbarem 3D-Druck) versprechen häufig
    - Umbrüche in der Gesellschaft durch bahnbrechende technische Innovationen
    - Innovationen, die den drängenden sozialen und ökologischen Herausforderungen begegnen
  - Technikgetriebene Visionen als a) Reduktion der Komplexität sozio-ökologischer Transformationen und b) Exklusion von Diskurspositionen → Bereitstellung eines zu begrenzten Reflexionsraums für verantwortliche und demokratische Entscheidungsprozesse
- **Herausforderung = Zukünfte gestalten, die die Antizipation komplexer Transformationen für demokratischen Mit-Gestaltungssprozesse ermöglichen**

# Vision Assessment (VA) - erfolgsversprechender Zugang?

- VA als bewährte Methode der Technikfolgenabschätzung (TA) → Analyse, Bewertung und Gestaltung der Bedeutung und Wirkung von Visionen in Innovationsprozessen
- Analytischer Fokus auf Visionen in “sozio-epistemischen Praktiken”
  - An visionären Kommunikationsprozessen orientierte Praktiken
  - Praktiken, die zu Neuordnungen von Wissen und sozialen Arrangements beitragen
- Weiterentwicklung des VA zu einem intervenierenden Forschungsansatz → **Transformatives Vision Assessment (TVA)**
  - Von VA als einer vorrangig kritischen Beobachtung von Visionen *in* sozio-epistemischen Praktiken zu einem VA *als* sozio-epistemische Praxis
  - TVA als transformative Modulation technik-getriebenen Visionen mittels partizipativer Szenariengestaltung
- Szenarien zur Antizipation multidimensionaler Bedarfe an Technikentwicklungen für die Gesellschaft im Horizont der Komplexität sozio-ökologischer Herausforderungen.

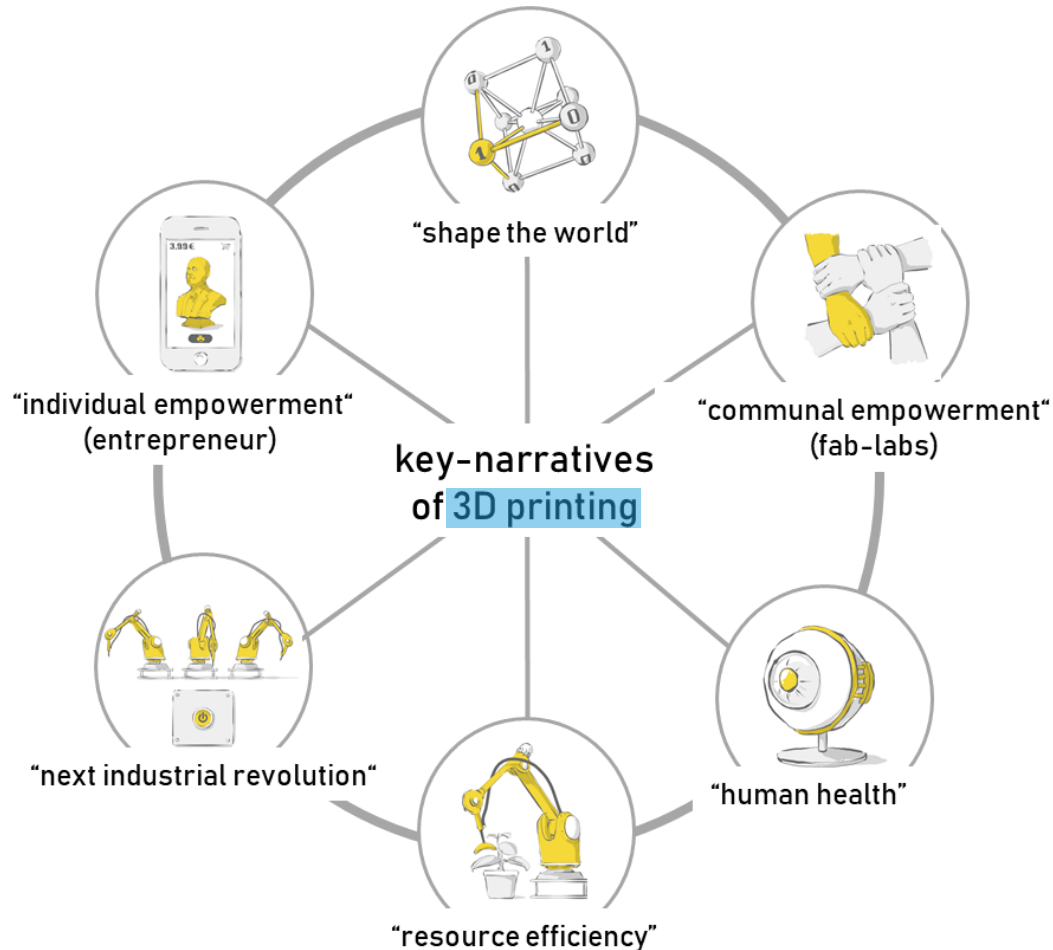
# Transformatives VA and 3D Druck Zukünfte

- „**3D Additive Manufacturing** [...]
  - has the **potential to change our world** in the 21st Century as much as **Gutenberg's** movable-type “2D printing” did in the 15th Century.
  - converts information – a digital blueprint – directly and rapidly into physical objects. [...]
- **The vision of the Cluster** is to establish scalable digital three-dimensional (3D) Additive Manufacturing reaching all the way from the molecular, via the nanometer and micrometer, to the macroscopic scale.
- **This vision is nothing less** than the ultimate digitization of 3D manufacturing and material processing.”



➤ **Von einer analytischen Klassifizierung visionärer Schlüsselnarrativen zur Ko-Kreation sozio-technischer Szenarien**

# Visionäre Schlüsselnarrative

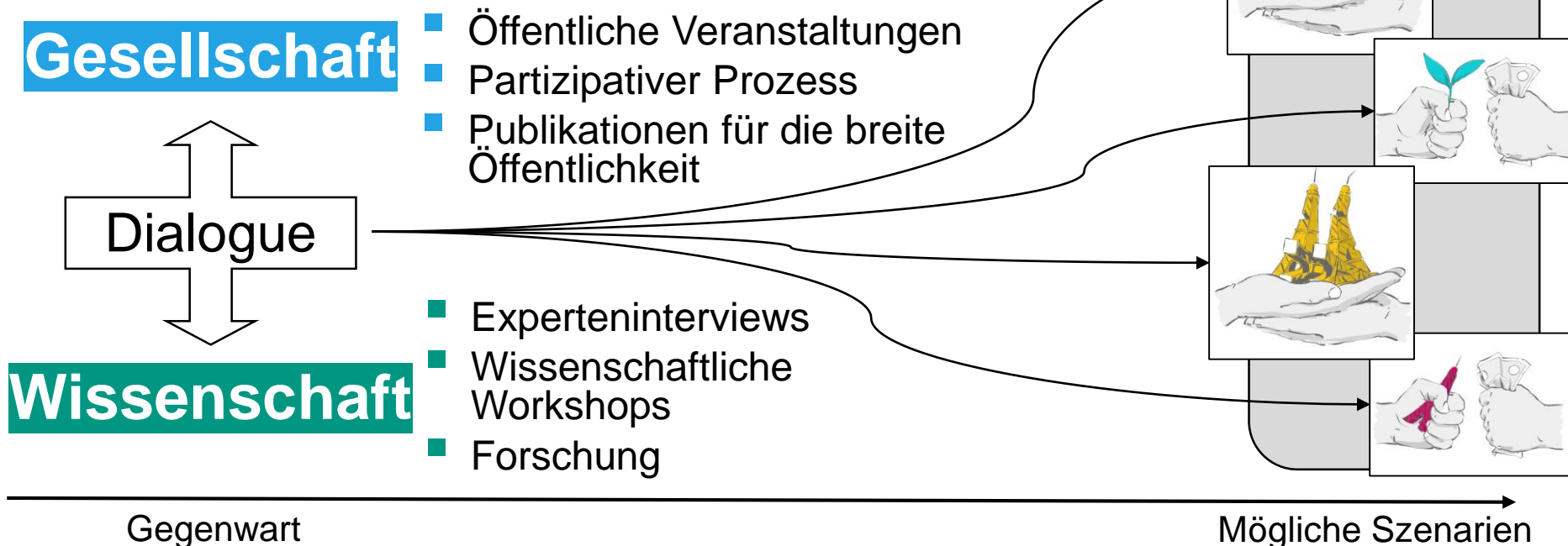


- **Klassifikation** von Narrativen in visionären Diskursen über unterschiedliche Relationen zwischen **Technik** und **sozio-ökologischen Werten**

- Diverse technikgetriebene Narrative, die aber zu **unterkomplexe „Zukünfte“** für die intendierten Reflexions- und Aushandlungsprozesse bereit stellen.

# Ko-Kreation von Szenarien

- Gestaltung von Dialogen zwischen **Wissenschaft** and **Gesellschaft** mittels Szenarien.
- Partizipative Methoden → ko-kreativer Prozess → verantwortlich, reflexiv, relevant





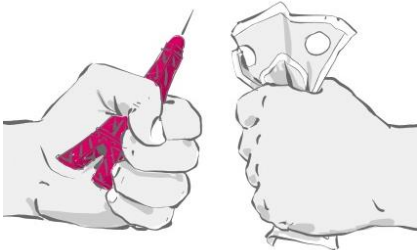
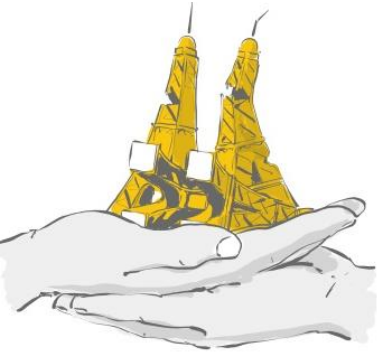
**RE-IMAGINING THE FUTURES**  
OF 3D PRINTING IN SOCIETY  
23.03.21 – 24.03.21

**6.-7. MAI 2021**  
FORUM CITIZEN SCIENCE #DIGITAL

**ZUKUNFTSPFADE DES 3D DRUCK**  
IN UNSERER GESELLSCHAFT  
20.10.2021

**DD//21** digitaldialog21.de

# Ko-Kreation von Szenarien

	EXKLUSIVE	INKLUSIVE
NACHHALTIG	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Akteure:</b> Unternehmen und Experten dominieren den 3D-Druck</li> <li>■ <b>Normen:</b> enges Verständnis von Nachhaltigkeit und Profit</li> <li>■ <b>Herausforderungen:</b> ungerechter Zugang zur Hightech-Wirtschaft</li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Akteure:</b> Zusammenarbeit zwischen Wissensgemeinschaften und staatlichen Akteuren</li> <li>■ <b>Normen:</b> gemeinsame Nutzung von Wissen und Ressourcen, breites Verständnis von Nachhaltigkeit, das zu neuen Lebens- und Wirtschaftsweisen führt</li> <li>■ <b>Herausforderungen:</b> Missbrauch der Allmende durch einzelne Akteure</li> </ul>
UNNACHHALTIG	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Akteure:</b> Unternehmen und Kriminelle profitieren auf unreguliertem Markt</li> <li>■ <b>Normen:</b> gewinnen oder verlieren, alles drucken, wofür bezahlt wird</li> <li>■ <b>Herausforderungen:</b> langsamer Fortschritt, Ungerechtigkeit, Unsicherheit der 3D-Anwendungen</li> </ul> 	 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Akteure:</b> Kapitalgesellschaften und Verbraucher</li> <li>■ <b>Normen:</b> individualisierter Wegwerf-Konsum</li> <li>■ <b>Herausforderungen:</b> hohe Umweltkosten des 3D-Drucks</li> </ul>



# Möglichkeiten des Ansatzes

Ko-kreativer Szenarienprozess als eine **Eröffnung eines Reflexionsraumes** für antizipative Kommunikationsprozesse, um gesellschaftliche Zukünfte des 3D Drucks unter Adressierung drängender sozio-ökologischer Herausforderungen zu entwickeln.

- **Verbesserung der Reflexivität** für verantwortliche Entscheidungsprozesse entsprechend der Ideale von Inklusivität und Nachhaltigkeit in Innovationsprozessen

# Grenzen des Ansatzes

- **Projektkontext:** kleine sozialwissenschaftliche Studie in großem Forschungscluster
- **Sozio-ökonomische Machtkonstellationen:** asymmetrischer Impact der beteiligten Akteure (z.B. Natur/Technikwissenschaft und Industrie im Vergleich Makerspaces)
- **Konzeptionelle Grenzen:** unvermeidbare Strukturierung des Möglichkeitsraumes der Antizipation der zukünftiger Möglichkeiten des 3D-Drucks (z.B. durch die Fokussierungen des Szenariengrids)
- **TVA als Beitrag reflexiver Gestaltung von Zukünften und zur Förderung demokratischer Mit-Gestaltung von Technik in der Gesellschaft**

Schneider, C.; Roßmann, M.; Lösch, A.; Grunwald, A. (2021): „Transformative Vision Assessment and 3-D Printing Futures: A New Approach of Technology Assessment to Address Grand Societal Challenges“. IEEE transactions on engineering management. doi:10.1109/TEM.2021.3129834IEEE

# Fazit

- Durch die Modulation der technikgetriebenen Visionen zu soziotechnischen Szenarien im partizipativen und interaktiven Szenarioprozess des TVA werden neue Technologien vor dem Hintergrund drängender sozialer und ökologischer Herausforderungen diskutierbar.
- Die sozio-ökologische Kontextualisierung der Technologien in den Szenarien mittels der Foki auf soziale Inklusion und Nachhaltigkeit macht zukünftige Nutzungen der neuen 3D-Drucktechnologien in der Gesellschaft erst reflektiert und demokratisch verhandelbar.
- Optionen des Kulturwandels **nicht durch** die neuen Technologien, sondern **unter Nutzung** neuer Technologien werden ausgelotet.
- Dieses Wissen kann demokratische Mit-Gestaltungen von Transformationsprozessen in Wissenschaft und Gesellschaft fundieren und orientieren.
- 3D-Druck-Technologien **an sich** erweitern kein demokratisches Repertoire: → eine Täuschung technikgetriebener Visionen ....

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

PD Dr. Andreas Lösch ([andreas.loesch@kit.edu](mailto:andreas.loesch@kit.edu))

ITAS-Forschungsgruppe: „Sociotechnische Zukünfte und Policies“

[http://www.itas.kit.edu/english/rg\\_stzp.php](http://www.itas.kit.edu/english/rg_stzp.php)

Forschungsprojekt: „Vision assessment of scalable 3D printing in the Cluster of Excellence 3D Matter Made to Order“ (Mai, 2019 – Mai, 2022)

[https://www.itas.kit.edu/english/projects\\_loes19\\_va3d.php](https://www.itas.kit.edu/english/projects_loes19_va3d.php)

## Vielen Dank an

- Ehemaliges Projektteam: [Dr. Maximilian Roßmann](#) (heute: Maastricht Univ.), [Dr. Christoph Schneider](#) (heute: Führungsakademie Baden-Württemberg) und [Dr. des. Paulina Dobroć](#) (ITAS/KIT), [Mariana Leshkovych](#) (ITAS/KIT)
- Die Carl Zeiss Stiftung für die Finanzierung der 3D Druck Studie in 3DMM2O, gefördert durch die DFG innerhalb der Deutschen Exzellenzinitiative – 2082/1 – 390761711