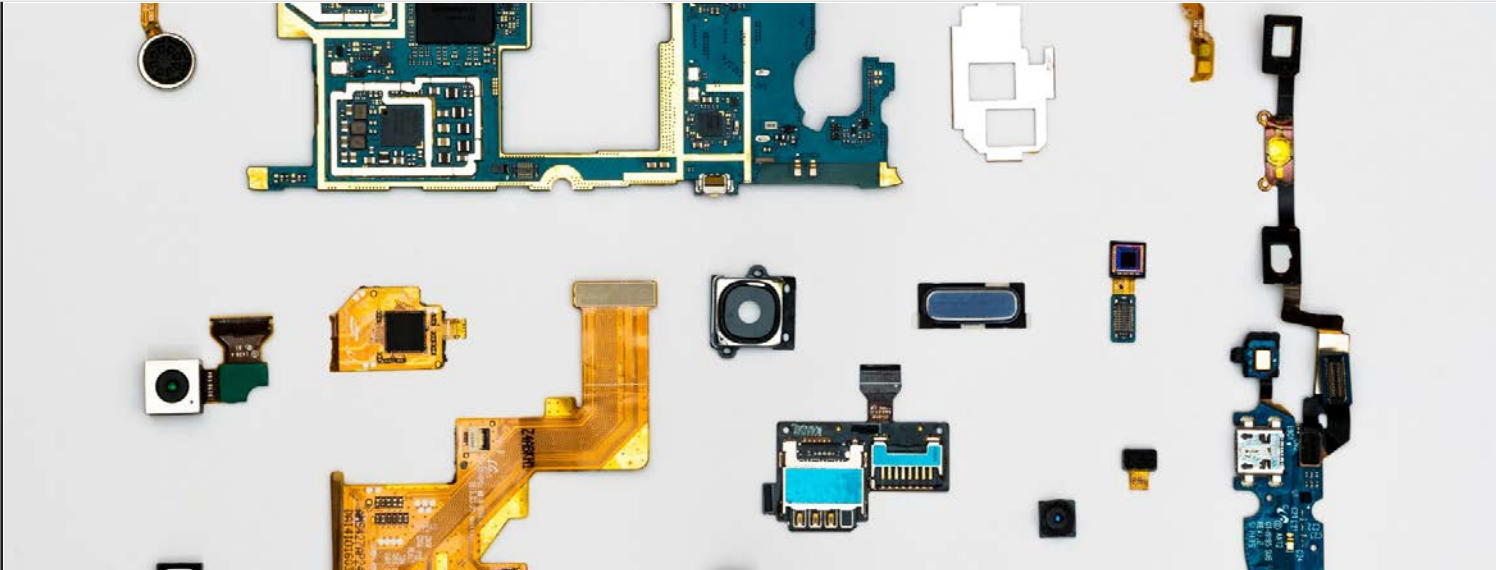




INAS 2.0 SUMMARY & DOCUMENTATION

Workshop 1: Business Opportunities for Sustainable Modular Product Design

30. Januar 2020, Leuphana Universität Lüneburg

Authors: Ferdinand Revellio, Clara Amend, Erik G. Hansen, and Stefan Schaltegger



Table of Contents

Participants

Introduction

Input

Key-note Marcel den Hollander

Key-note Miquel Ballester (Fairphone)

Input Marina Proske (Fraunhofer IZM)

Afternoon Session

Overview

Group 1: Zoe

Group 2: Tina

Group 3: Banking.com

Group 4: Parcel Ltd.

Outlook and Next Steps

4

5

7

8

9

10

13

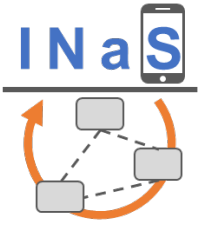
15

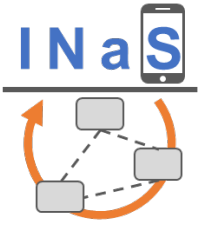
17

19

21

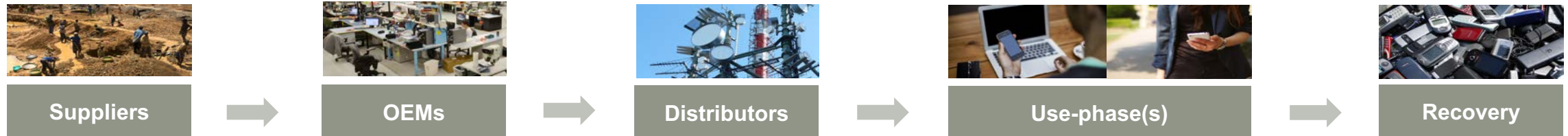






Overview of Participating Organisations

Firms along the Value Chain



Hosts & Coordinators



Scientific Partners

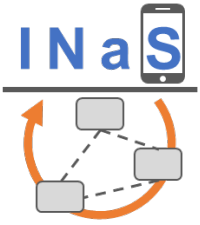


Further Participants



Recovery





Agenda 30. January 2020, Leuphana University of Lüneburg

9:30 Uhr	Registrierung & Warm-up
10:00 – 10:15	Begrüßung: Prof. Dr. Stefan Schaltegger , CSM und Prof. Dr. Erik G. Hansen , IQD
10:15 – 10:25	«Einführung in das Projekt MoDeSt und INaS 2.0» Ferdinand Revellio , CSM & IQD
10:25 – 10:45	Interaktive Vorstellung der Teilnehmenden
IMPULSE	MODULARE PRODUKTDISIGNS
10:45 – 11:30	«Design Strategies for Preserving Product Integrity» – Key-note mit Diskussion – Dr. Marcel den Hollander , Circular Designer and TU Delft
11:30 – 11:45	Kaffeepause
11:45 – 12:30	«Fairphone: from Repairability to Service Proposition» – Key-note mit Diskussion – Miquel Ballester , Fairphone B.V.
12:30 – 12:45	«Modularisierungsansätze und ihre potentielle Umweltwirkung» – Impulsvortrag – Marina Proske , Fraunhofer IZM

12:45 – 13:30 Mittagspause in der LEUPHANA Kantine

KREATIV EXPLORING BUSINESS OPPORTUNITIES

13:30 – 14:45	Kreativ Teil I «Form follows function» Die Rolle von Produktdesign für die Wertschöpfungslogik verstehen
14:45 – 15:15	Kaffeepause
15:15 – 16:30	Kreativ Teil II: Eigene Designs entwickeln und systematisch einordnen

AUSBLICK

16:30 – 17:00	Abschließende Diskussion und Ausblick
18:00 – 20:00	Dinner & Networking in Lüneburg Mälzer Brauhaus (Heiligengeiststr. 43, 21335 LG)



Introduction INaS 2.0

«Business Opportunities for Sustainable Modular Product Design»

Innovationsverbund Nachhaltige Smartphones (INaS)

- Innovation lab at CSM (Leuphana) and IQD (JKU) since 2016
- Participants representing the entire smartphone value chain (~25 actors)
- Science-practice interaction for knowledge transfer, network and co-creation
- Joint problem definition and co-creation of solutions

Focus topics INaS 2.0

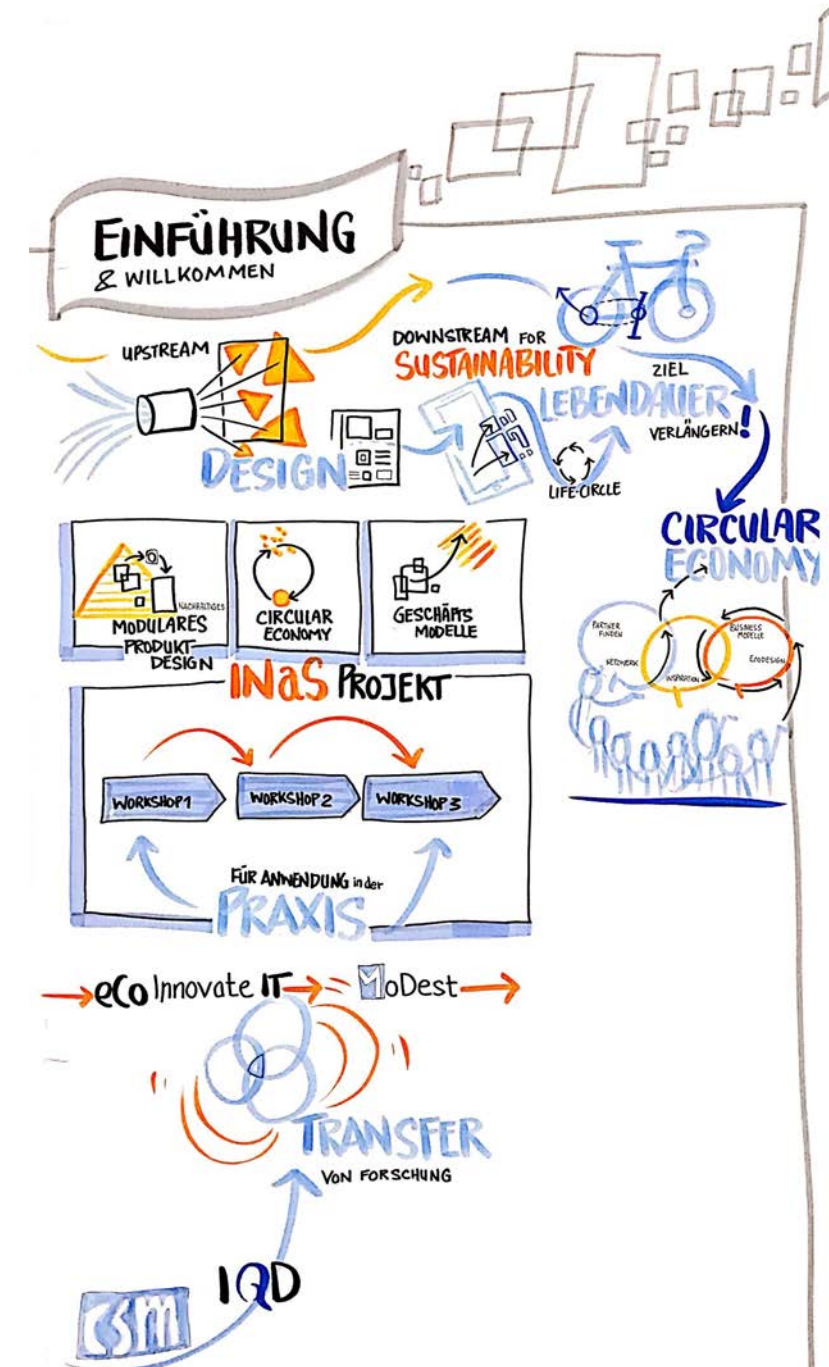
- *Sustainable modular product design* that enables product upgrades and recovery
- *Circular economy* exploring the potential of product lifetime extension
- *Business models* as integral part of value creation through extended lifetimes

Modularity can have different functions and goals

- 1970s: Increasing production efficiency (optimize manufacturing costs)
- 1980s: Enable economies of scope (meeting customer needs)
- 2010s: Managing product lifetime and circular business models

Sustainable modular product design

- Takes into account the entire product life-cycle
- Aims at product lifetime extension for leveraging sustainability potentials



Keynote I – Dr. Marcel den Hollander

«Design Strategies for Preserving Product Integrity»

Linear vs. circular economy = relative vs. absolute sustainability

- There is no waste in a circular economy (design becomes essential)
- Inertia principle (preferred order of recovery):
repair > reuse > refurbish > remanufacture > recycle

Three design directions, always consider product + service (=intervention)

- Long use: durable designs without planned interventions
- Extended use: repairable products with potential service interventions
- Recovery: enable reuse of products and modules through remanufacturing

New business models are needed

- “Sell more, sell faster” is not suitable for above design directions
- Circular business models create revenue from extended product lifetimes
- Enable you to retain ownership of (obsolete) products

Conclusion and discussion

- Design entire value proposition to create tangible product with appropriate intangible services
- Know your market (segments) and design for specific use-scenario(s)
- Circularity as vision: limits of circularity due to thermodynamics





Keynote II – Miquel Ballester

«Fairphone: from Repairability to Service Proposition»

Design of Fairphone 3:

- “making long-lasting products with fairer materials”
- From 4 connectors to 1 due to unreliability and environmental impact of gold connectors
- Conflict recycling vs. mining: improving mining conditions is part of their core mission

We need to become “lifecycle” coaches (Chinese medicine metaphor)

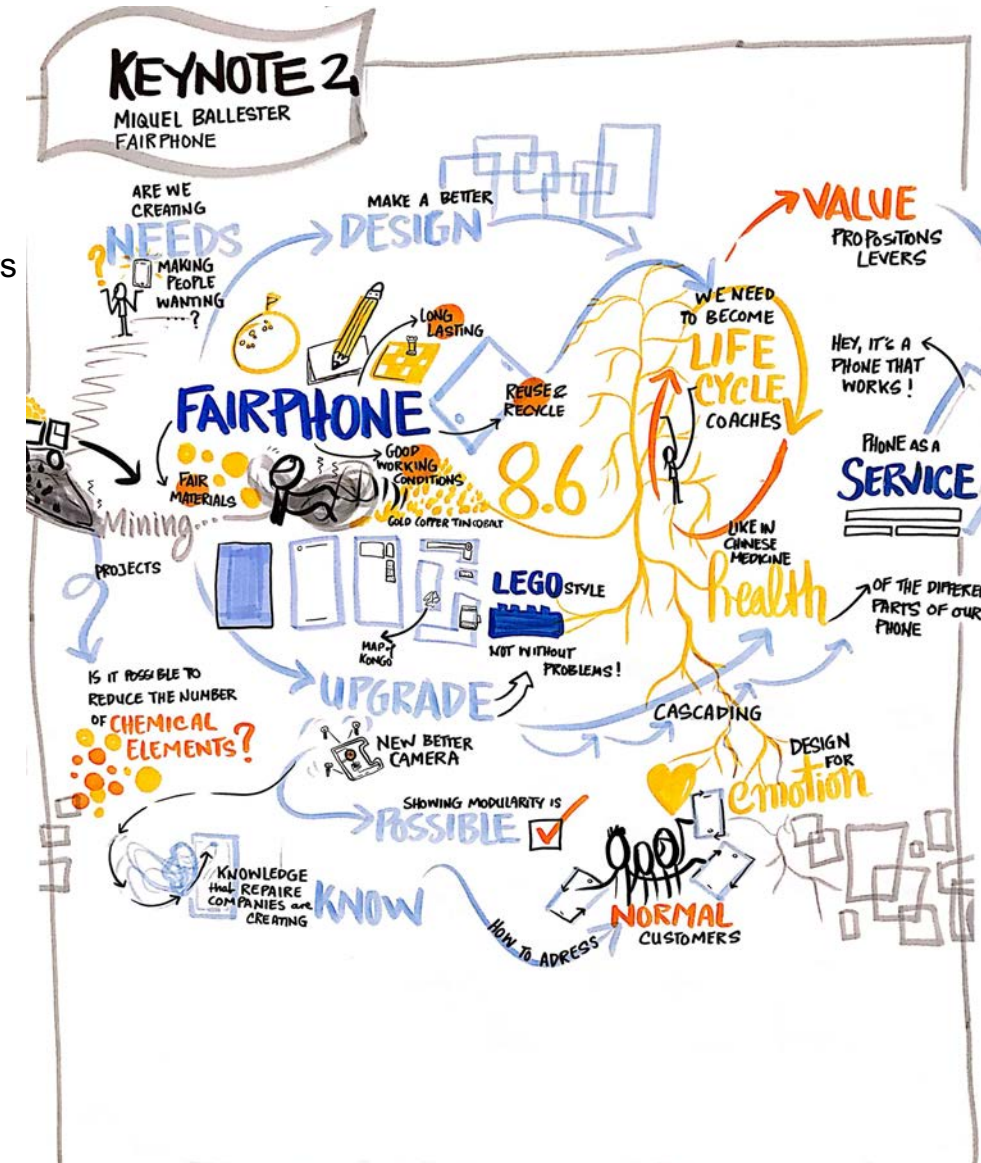
- Component manufacturers maintain instead of sell and license their components
- Repair partners maintain/improve a functioning instead of repair a broken smartphone
- Market partners sell usetime (e.g., screen time) instead of short-term contracts complemented by new hardware

Companies know how to do marketing

- Use marketing power to change customer perception towards long(er) use
- Change wording, e.g. “fully functional” instead of “repaired” or “refurbished”

Conclusions

- Use of alternative material doesn't change mining conditions (still used for other products) → “do more good instead of less bad”
- Repair companies have use information → they should counsel designers
- Industry needs to retransform self-created paradigms and needs





Input – Marina Proske (Fraunhofer IZM)

«Modularization Approaches and its Environmental Impact»

Why lifetime matters:

- Highest carbon footprint in manufacturing
- Processor has the highest carbon footprint → don't let the battery or display determine product lifetime!

Modularity concepts:

“Non-visible” types:

Material modularity (Fairphone 1)

Internal modularity for serviceability (iPhone)

Repair modularity on board level (n.a.)

Platform modularity (RePhone)

“Visible” types:

DIY repair modularity (Fairphone 2, Shift 6m)

Upgrade modularity (Fairphone 2)

Mix & match modularity (Phonebloks)

Add-on modularity (Moto Mods)

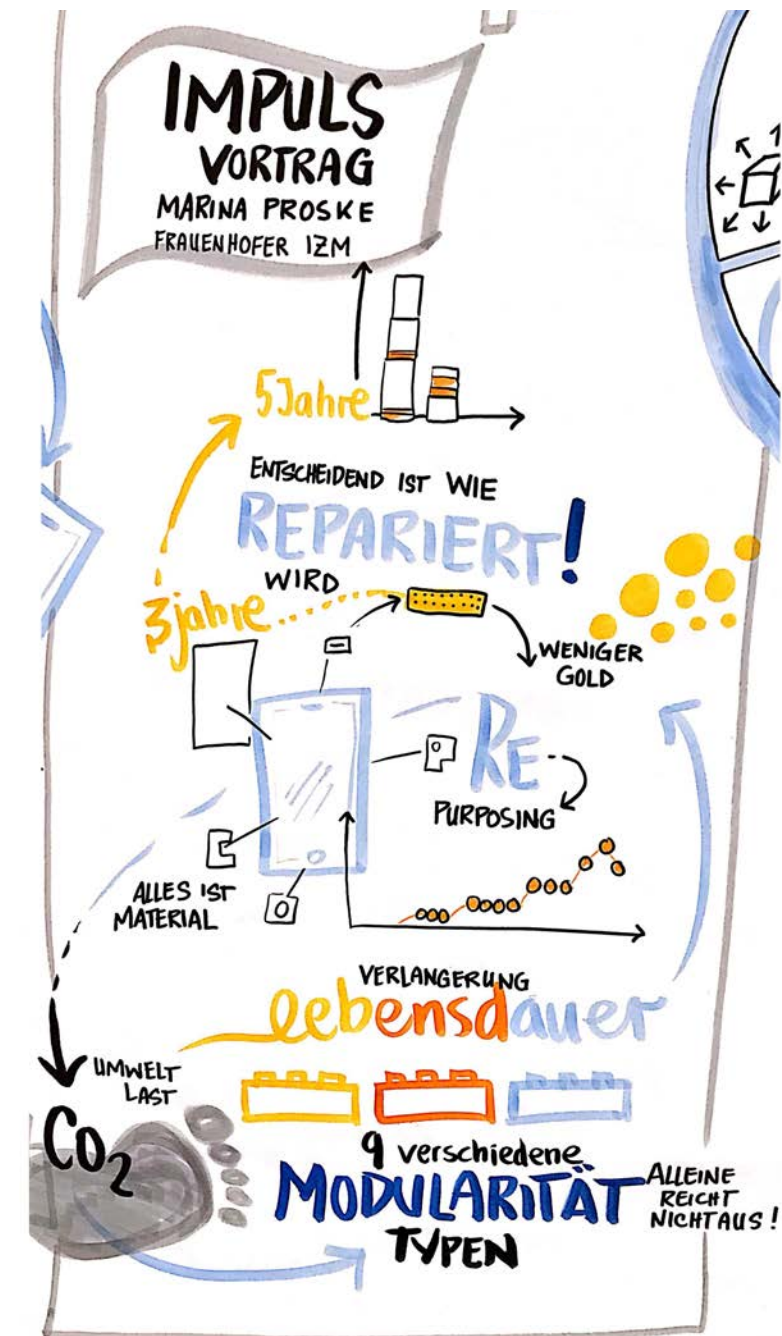
Repurposing and system modularity (SHIFTmu bundle)

Challenges of modularity

- Modular smartphones have overhead of environmental impact compared to conventional smartphones (e.g. due to use of gold for connectors and additional PCB)
- Module upgrades can lead to higher carbon footprint (due to premature exchange/upgrade of modules)

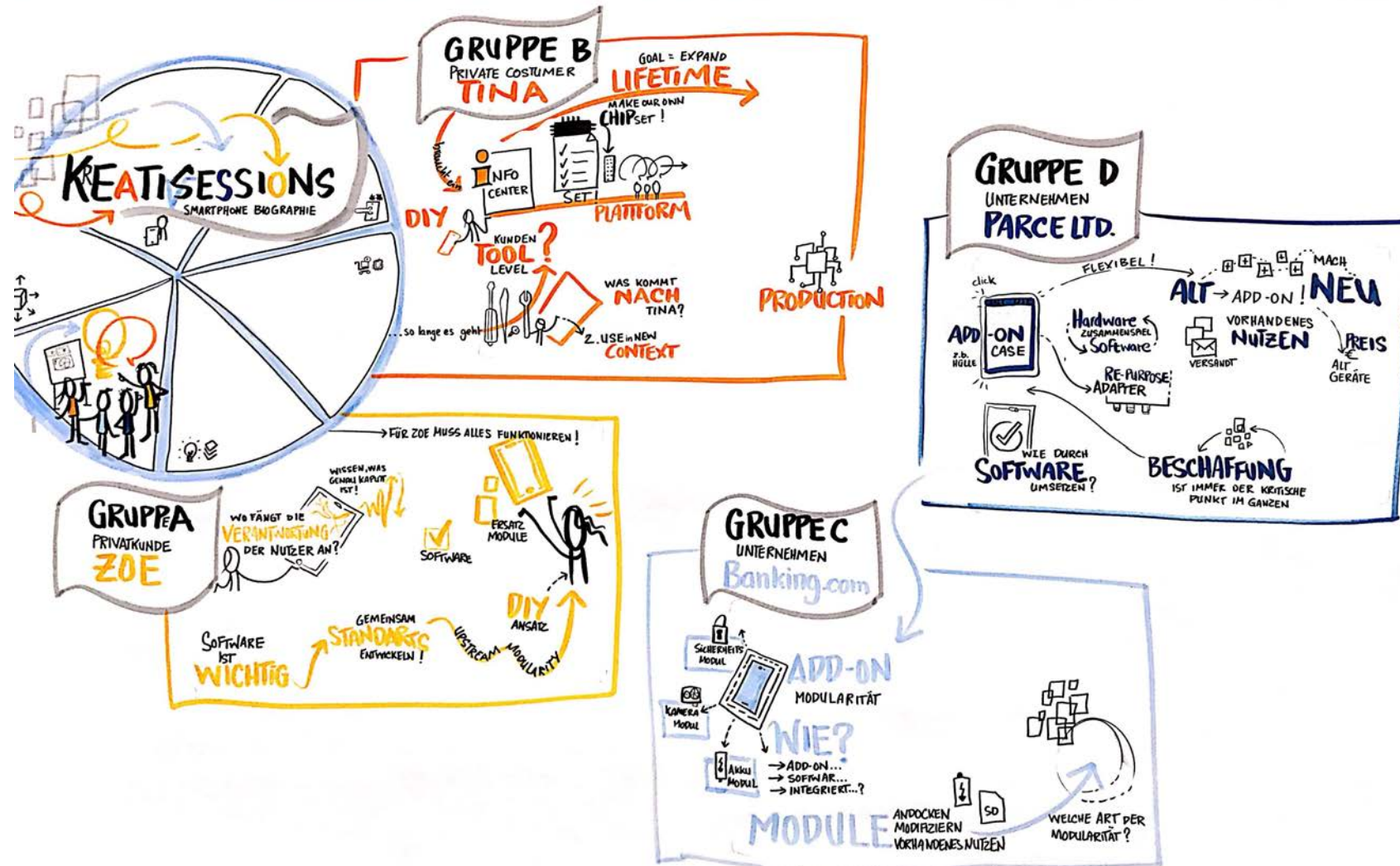
Opportunities of modularity

- Overhead of carbon footprint pays off when modular smartphones are repaired and used longer
- Business models are required to exploit potentials of modularity





Part II (Afternoon): Working on specific problems in small groups





Use Scenarios – For which user do we design a modular smartphone? (I/II)

UNSERE AUFGABENSTELLUNG

RE-DESIGNT EIN SMARTPHONE FÜR DAS NUTZUNGSSZENARIO VON ZOE



Zoe, 25



Immer das Neuste



Nutzung:
max. 18 Monate

Für Zoe ist ein Smartphone **ihre Allzweckwaffe**, um jederzeit schicke Fotos und Kurz-Videos auf Instagram zu posten.

Zoe würde gerne ihr **Smartphone ohne Aufwand wechseln, sobald ein neues auf den Markt kommt.**

Dadurch würde ihr high-end Smarthone eine weitere Nutzung als refurbished Gerät durchlaufen.

Tipp: Design Direction „Recovery“

INAS Workshop 2.1

OUR CHALLENGE

RE-DESIGN A SMARTPHONE FOR THE USE SCENARIO OF TINA



Tina, 35



Refurbished
& DIY repair



Nutzung:
möglichst lang

For Tina, a smartphone is a **functioning commodity** to write messages, make calls or quickly find her way.

Tina would like to have a **refurbished smartphone and carry out basic repairs herself.**

Therefore, she needs access to 2nd hand and repairable smartphones that she can use until the end of life.

Hint: Design Direction “Extended Use” and “Long Use”

INAS Workshop 2.1



Use Scenarios – For which user do we design a modular smartphone? (II/II)

UNSERE AUFGABENSTELLUNG

RE-DESIGNT EIN SMARTPHONE FÜR DAS NUTZUNGSSZENARIO VON BANKING.COM



Michaela, 42

Für die 500 Außendienst-Mitarbeiter von Banking.com ist ein Smartphone das **Kommunikationstool** schlecht hin, um jederzeit und überall erreichbar zu sein, sowie Kundendaten vertrauenswürdig zu behandeln.



Sicherheits-
modul

Banking.com würde gerne ihre **Smartphones mit einem Hochsicherheits-Banking-Modul bei Bedarf reparieren und upgraden** lassen, um hohe Verfügbarkeiten und Kostenersparnisse zu erreichen.



Nutzung:
möglichst lange

Dadurch würden ihre Hochsicherheits-Banking-Module eine möglichst lange Erstnutzung durchlaufen.

Tipp: Design Direction „Extended Use“

INAS Workshop 2.1

UNSERE AUFGABENSTELLUNG

RE-DESIGNT EIN SMARTPHONE FÜR DAS NUTZUNGSSZENARIO DER PARCEL LTD.



Mark, 37

Für die Zusteller von Parcel Ltd. ist ein **robustes Smartphone ihre Auslesetechnik**, um jederzeit Pakete zu scannen und Versand-Daten einzugeben und abzurufen.



Scan &
Versandlogistik

Parcel Ltd. würde gerne ihre Smartphones regelmäßig mit der **neuesten Auslesetechnik und Software upgraden** zu lassen, um Prozesse zu optimieren.



Nutzung:
möglichst lange
durch Upgrades

Dadurch würden ihre upgegradeten Smartphones eine verlängerte Erstnutzung durchlaufen.

Tipp: Design Direction „Extended Use“

INAS Workshop 2.1



ZOE_s

SMARTPHONE BIOGRAPHIE

INaS Workshop 30.01.2020

1. Bitte tragen Sie Ihre Teammitglieder/
Unternehmen entlang der
Wertschöpfungskette ein und erläutern
Sie welchen Kontaktpunkt Sie jeweils mit
ZOE haben. Please fill in your
team members/ companies along the
value chain and each describe your
touch point with ZOE.

2. Was müssen wir für ZOE's Nutzungsszenario in jedem Wertschöpfungsschritt ändern, um das Bedürfnis zu erfüllen? Which criteria must be fulfilled at each value chain step in order to meet ZOE'S use scenario?

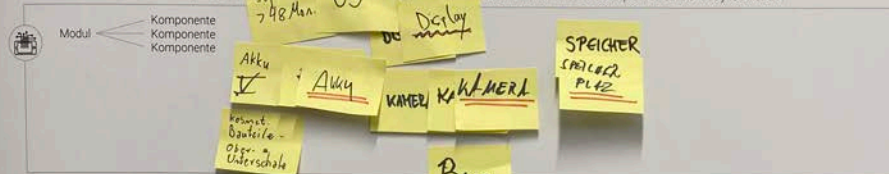
3. Welche technischen und ökonomischen Anforderungen müssen für eine Weiternutzung bzw. nächste Nutzung erfüllt werden? Which technical and economic demands must be fulfilled in order to enable a continued or next use?



IDEENFINDUNG – MODULARES SMARTPHONEDESIGN

INaS Workshop 30.01.2020

Welche Module des Smartphones sind kritisch für die gegebenen Nutzungsszenarien? Welche Komponenten enthalten sie?
Which modules of a smartphone are critical for the given scenarios? What components do they contain?

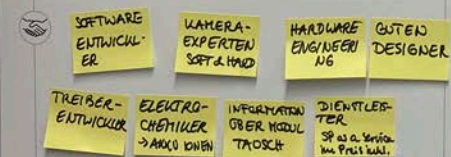


Welche technischen Modularitätstypen passen zu unseren Nutzungsszenarien? Which types of technical modularity fit our use scenarios?

☐ Material modularity

- ☐ Material modularity
- ☐ Internal modularity for serviceability
- ☐ Repair modularity on board level
- ☐ Platform modularity
- ☒ ~~DIY~~ repair modularity
- ☒ Upgrade modularity
- ☐ Mix and match modularity
- ☐ Add-on modularity
- ☐ Repurposing and system modularity

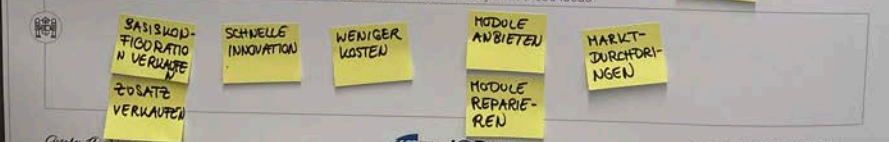
Welche Partner/ Expertisen brauchen wir, um die Systemintegration von Modulen sicherzustellen? Which partners/ expertises need to be involved in order to ensure the integration of modules in a system?



[Inspirationsfrage] Was muss erfüllt werden, damit die Module in einem System zusammenspielen? What must be fulfilled so that the modules work together in a system?



Wie können Sie mit diesen Ideen Geld verdienen? How can you earn money with these ideas?





Self-tests for every critical module (not only battery) before upgrading

Key-insights

Modularity approach

- Upgrading modules instead of entire devices
- Self-test for choosing the right module upgrades
- Incentive systems (e.g. take-back, deposit, events)
- Common standards, e.g. connectors

Opportunities

- Reducing product variety (smartphone base + modules)
- Razor and blade model

Challenges

- Software and firmware compatibility
- Emotional durability or design upgrades

Next steps

- Defining critical modules for upgrades
- Identifying existing interface standards





Longlasting open-source chipsets from and for the European market for internal modularity

Key-insights

Modularity approach

- DIY and 2nd level repairs (depending on defects)
- Chipset is the critical module (bottle-neck)
- Overcoming intellectual property issues through open-source
- Utilizing chipsets from other (long-lasting) products, e.g. laptop

Opportunities

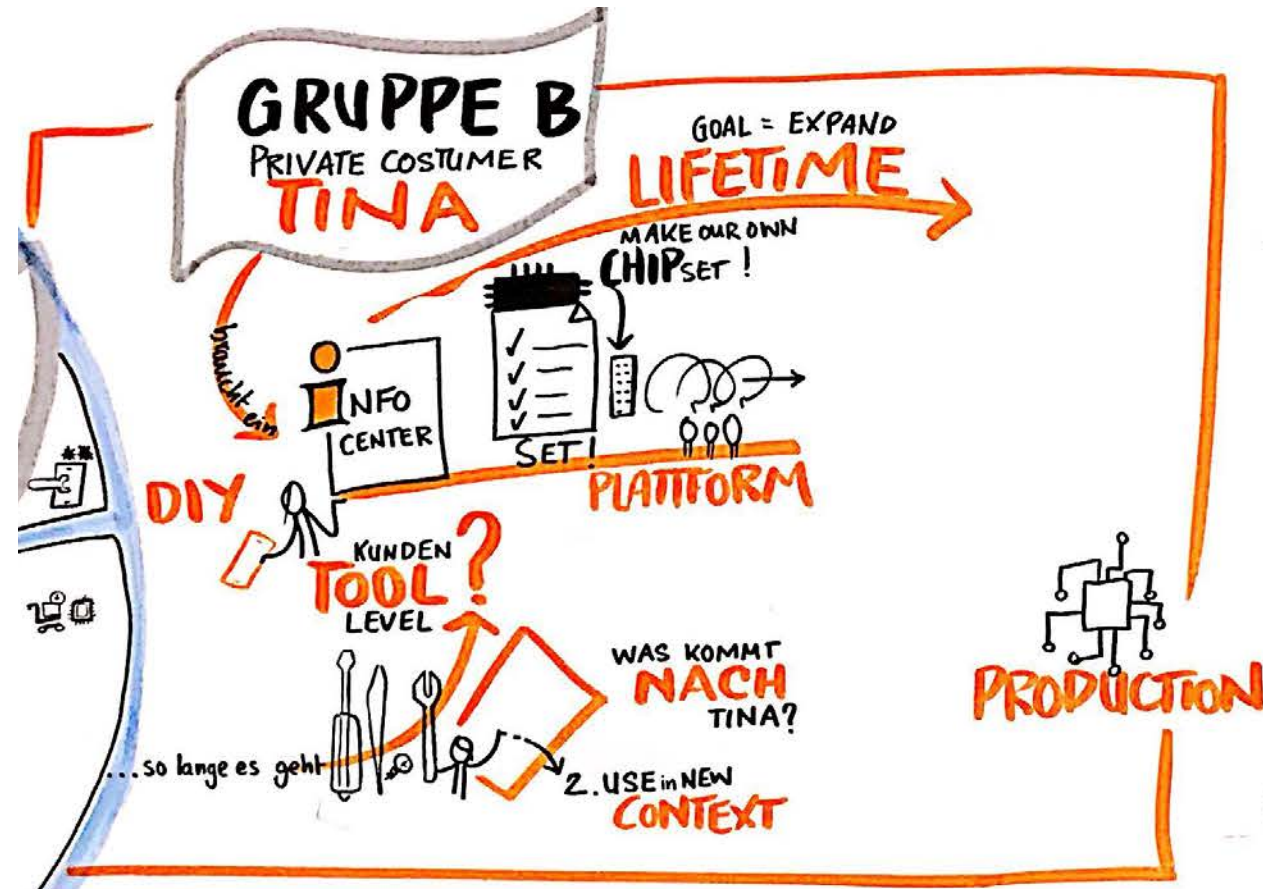
- Integration of hardware and software (aka Apple approach)
- Open-source chipset development enables longevity

Challenges

- Find allies for developing alternative European chipset

Next steps

- Acquire EU Horizon 2020 funding for chipset development
- Define reuse-scenarios for prolonged use of device/modules in new context

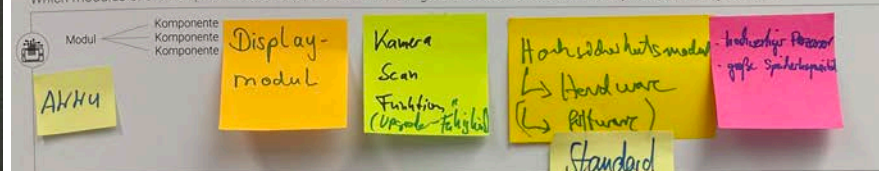




IDEENFINDUNG – MODULARES SMARTPHONEDESIGN

INaS Workshop 30.01.2020

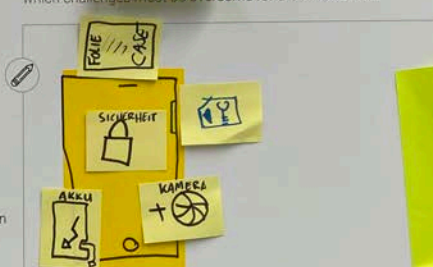
Welche Module des Smartphones sind kritisch/ essentiell für die gegebenen Nutzungsszenarien? Welche Komponenten enthalten sie?
Which modules of a smartphone are critical/ essential for the given use scenarios? What components do they contain?



Welche technischen Modularitätstypen passen zu unseren Nutzungsszenarien? Which types of technical modularity fit our use scenarios?

- ☐ Material modularity
- ☐ Internal modularity for serviceability
- ☐ Repair modularity on board level
- ☒ Platform modularity
- ☐ DIY repair modularity
- ☒ Upgrade modularity
- ☐ Mix and match modularity
- ☐ Add-on modularity
- ☐ Repurposing and system modularity

Zeichnen Sie die Module und erklären Sie, welche Herausforderungen Sie beim Zusammenspiel überwunden werden müssen. (5 Punkte)
which challenge must be overcome for their interaction.



Welche Partner/ Expertisen brauchen wir, um die Systemintegration von Modulen sicherzustellen? Which partners/ expertises need to be involved in order to ensure the integration of modules in a system?

[Inspirationsfrage] Was muss erfüllt werden, damit die Module in einem System zusammenspielen? What must be fulfilled so that the modules work together in a system?

[Inspirationsfrage] Was muss erfüllt werden, damit die Module über die Nutzungsphasen hinweg zusammenspielen? What must be fulfilled so that the modules work together beyond the given use scenarios?

Wie können Sie mit diesen Ideen Geld verdienen? How can you earn money with these ideas?

Zuhör-berater

Schulung

Support

Neue Subj im Banking ca. 2019/2020

Circular Thinking

SMI

IQD

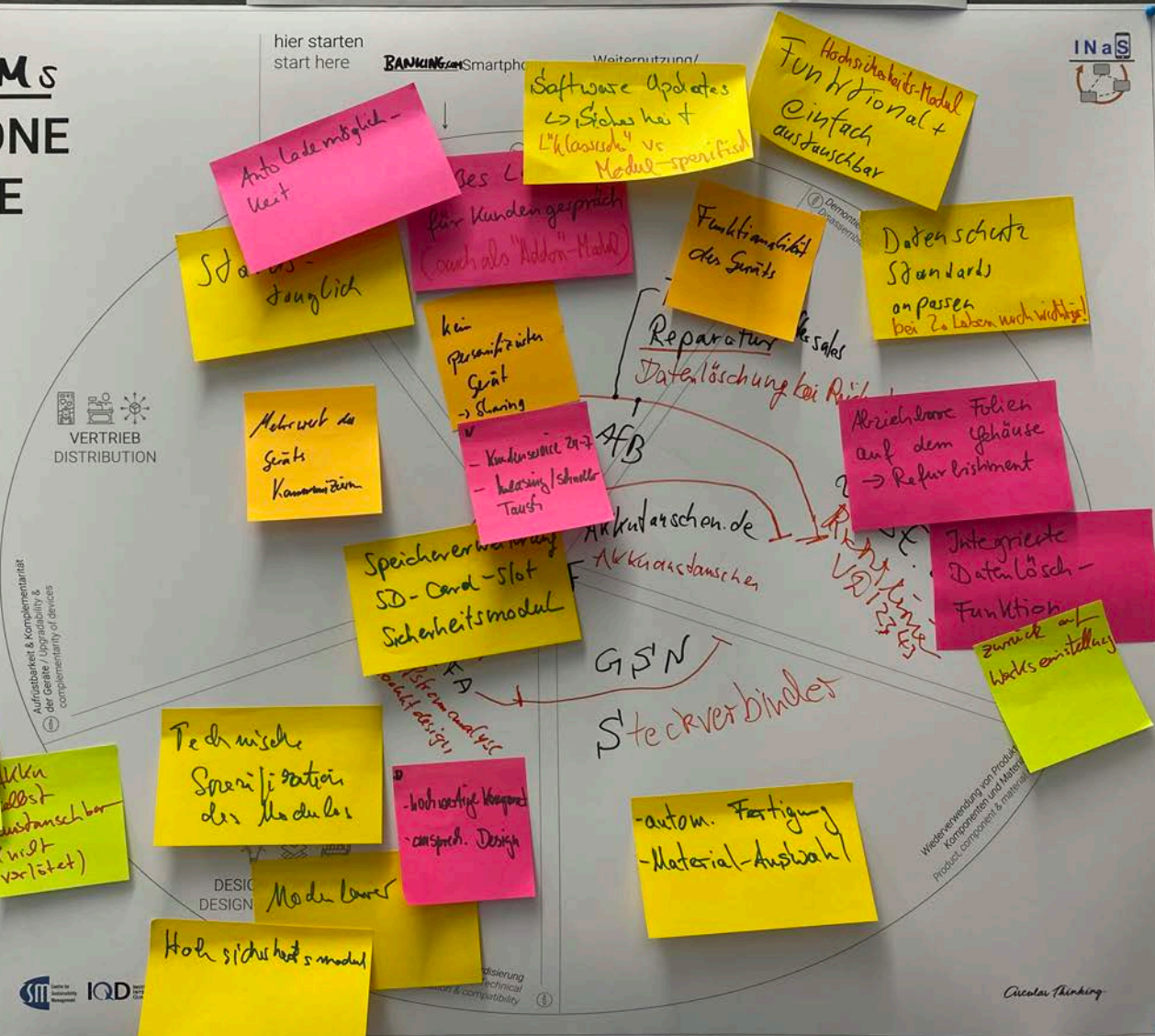
BANKING.COM S SMARTPHONE BIOGRAPHIE

INaS Workshop 30.01.2020

1. Bitte tragen Sie Ihre Teammitglieder/
Unternehmen entlang der
Wertschöpfungskette ein und erläutern
Sie welchen Kontaktpunkt Sie jeweils mit
BANKING.COM haben. Please fill in your
team members/ companies along the
value chain and each describe your
touch point with **BANKING.COM**

2. Was müssen wir für **BANKING.COMS** Nutzungsszenario in jedem Wertschöpfungsschritt ändern, um das Bedürfnis zu erfüllen? Which criteria must be fulfilled at each value chain step in order to meet **BANKING.COMS** use scenario?

3. Welche technischen und ökonomischen Anforderungen müssen für eine Weiternutzung bzw. nächste Nutzung erfüllt werden? Which technical and economic demands must be fulfilled in order to enable a next use?





Extending use-time through repurposing existing interfaces for add-on modularity

Key-insights

Modularity approach

- Security upgrades, e.g. camera that allows for face recognition
- Additional hardware slots for later hardware upgrades
- Integrated case to protect device and restrict accessibility
- Fully integrated and certified data deletion option

Opportunities

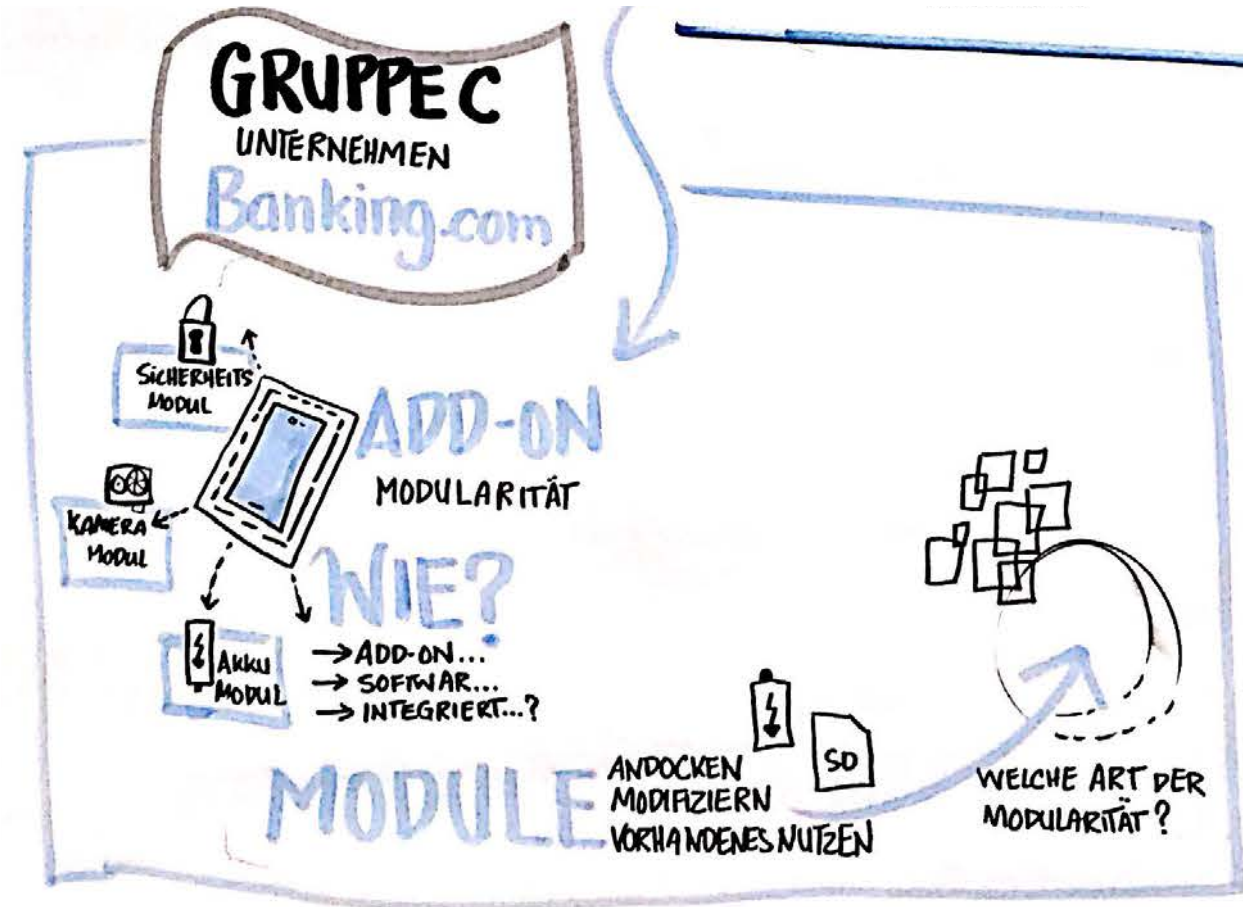
- Utilize standard smartphones (new or used), e.g. sd-card slots
- Provide the software solution for add-ons

Challenges

- Limited security through DIY modularity
- DIY modularity vs. protecting data

Next steps

- Verifying upgradeability through repurposing existing interfaces
- Check necessary security level for add-ons

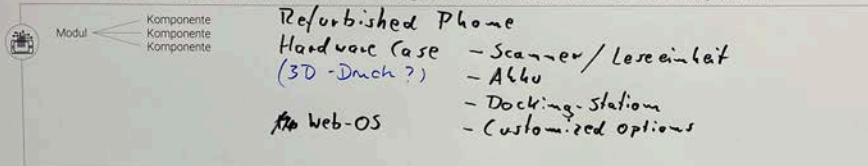




IDEENFINDUNG – MODULARES SMARTPHONEDESIGN

INaS Workshop 30.01.2020

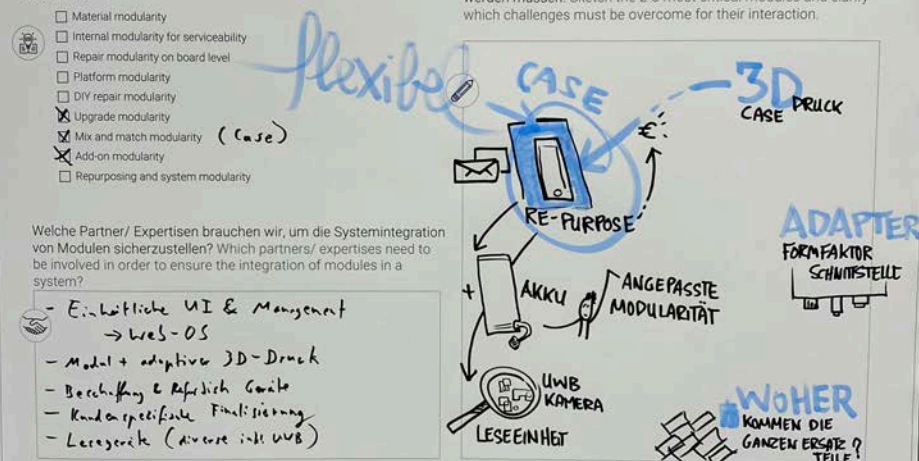
Welche Module des Smartphones sind kritisch/ essentiell für die gegebenen Nutzungsszenarien? Welche Komponenten enthalten sie?
Which modules of a smartphone are critical/ essential for the given use scenarios? What components do they contain?



Welche technischen Modularitätstypen passen zu unseren Nutzungsszenarien? Which types of technical modularity fit our use scenarios?

- ☐ Material modularity
- ☐ Internal modularity for serviceability
- ☐ Repair modularity on board level
- ☐ Platform modularity
- ☐ DIY repair modularity
- ☒ Upgrade modularity
- ☒ Mix and match modularity (C)
- ☒ Add-on modularity
- ☐ Repurposing and system modularity

Zeichnen Sie die 2-3 kritischsten Module und erklären Sie, welche Herausforderungen für deren Zusammenspiel überwunden werden müssen. Sketch the 2-3 most critical modules and clarify which challenges must be overcome for their interaction.



[Inspirationsfrage] Was muss erfüllt werden, damit die Module in einem System zusammenspielen? What must be fulfilled so that the modules work together in a system?

1. Adapter
2. Web-OS auf versch. Plattformen gehostet
- 3.

[Inspirationsfrage] Was muss erfüllt werden, damit die Module über die Nutzungsphasen hinweg zusammenspielen? What must be fulfilled so that the modules work together beyond the given use scenarios?

- SW-Support lang-term (open-source?)
Gewährleistung auf Geräte / Austausch
Aktualisierung des Adapters

Wie können Sie mit diesen Ideen Geld verdienen? How can you earn money with these ideas?

- a) Anteil an den Prozesskosteneinsparungen des Kunden
- b) klassische rental-fee Modell

PARCEL LTD^s

SMARTPHONE

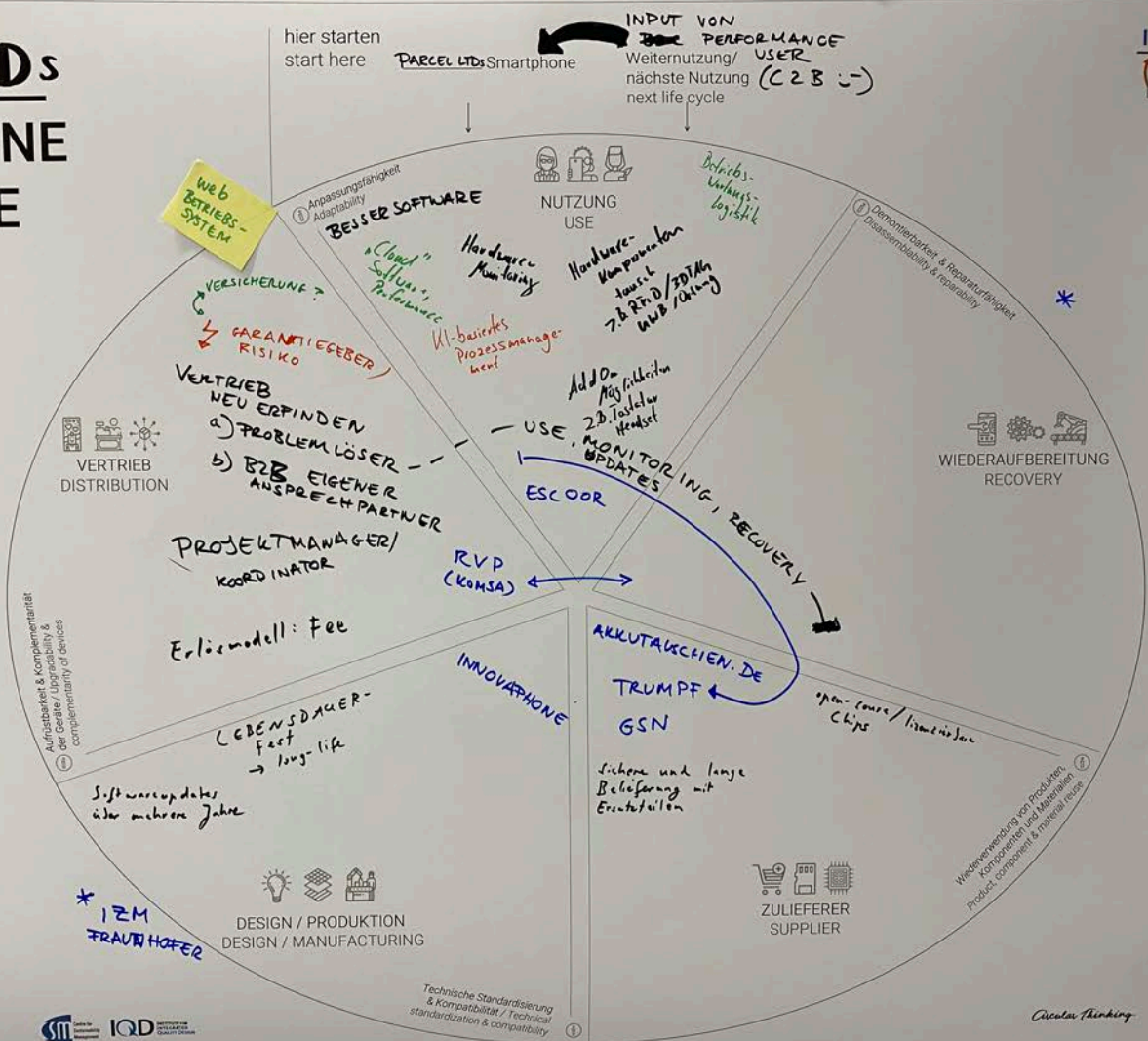
BIOGRAPHIE

INaS Workshop 30.01.2020

1. Bitte tragen Sie Ihre Teammitglieder/ Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette ein und erläutern Sie welchen Kontaktpunkt Sie jeweils mit **PARCEL LTD.** haben. Please fill in your team members/ companies along the value chain and each describe your touch point with **PARCEL LTD.**

2. Was müssen wir für PARCEL LTD's Nutzungsszenario in jedem Wertschöpfungsschritt ändern, um das Bedürfnis zu erfüllen? Which criteria must be fulfilled at each value chain step in order to meet PARCEL LTD's use scenario?

3. Welche technischen und ökonomischen Anforderungen müssen für eine Weiternutzung bzw. nächste Nutzung erfüllt werden? Which technical and economic demands must be fulfilled in order to enable a continued or next use?





Recontextualization of used devices in B2B applications through add-on modularity

Key-insights

Modularity approach

- Repurposing existing smartphones in new B2B context
- Developing an add-on case with additional functionality (scanner)
- Revenue model based on a subscription fee
- Adaptable software solution for repurposing

Opportunities

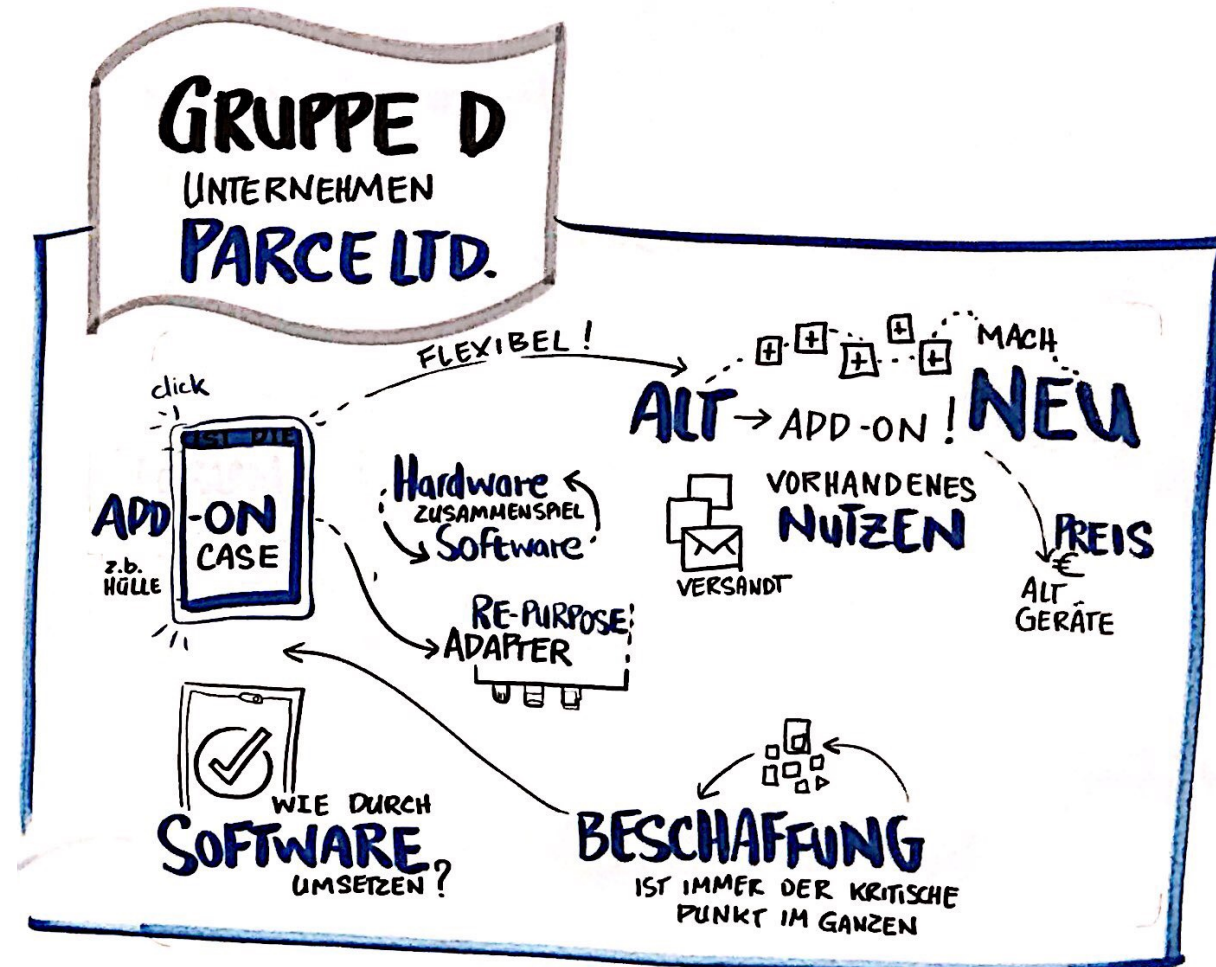
- Reuse existing hardware and thus limit environmental impact
- Cost savings

Challenges

- Utilizing existing interfaces and connectors (adapters)
- Coping with variety of device types

Next steps

- Verify connectivity and compatibility
- Find partners



What's next?

Key insights

- Modular product design does not automatically contribute to sustainability
- There is not a single approach to modular design
- Product design should match business model and service interventions
- Strong INaS community through value-chain approach

Participant perspective

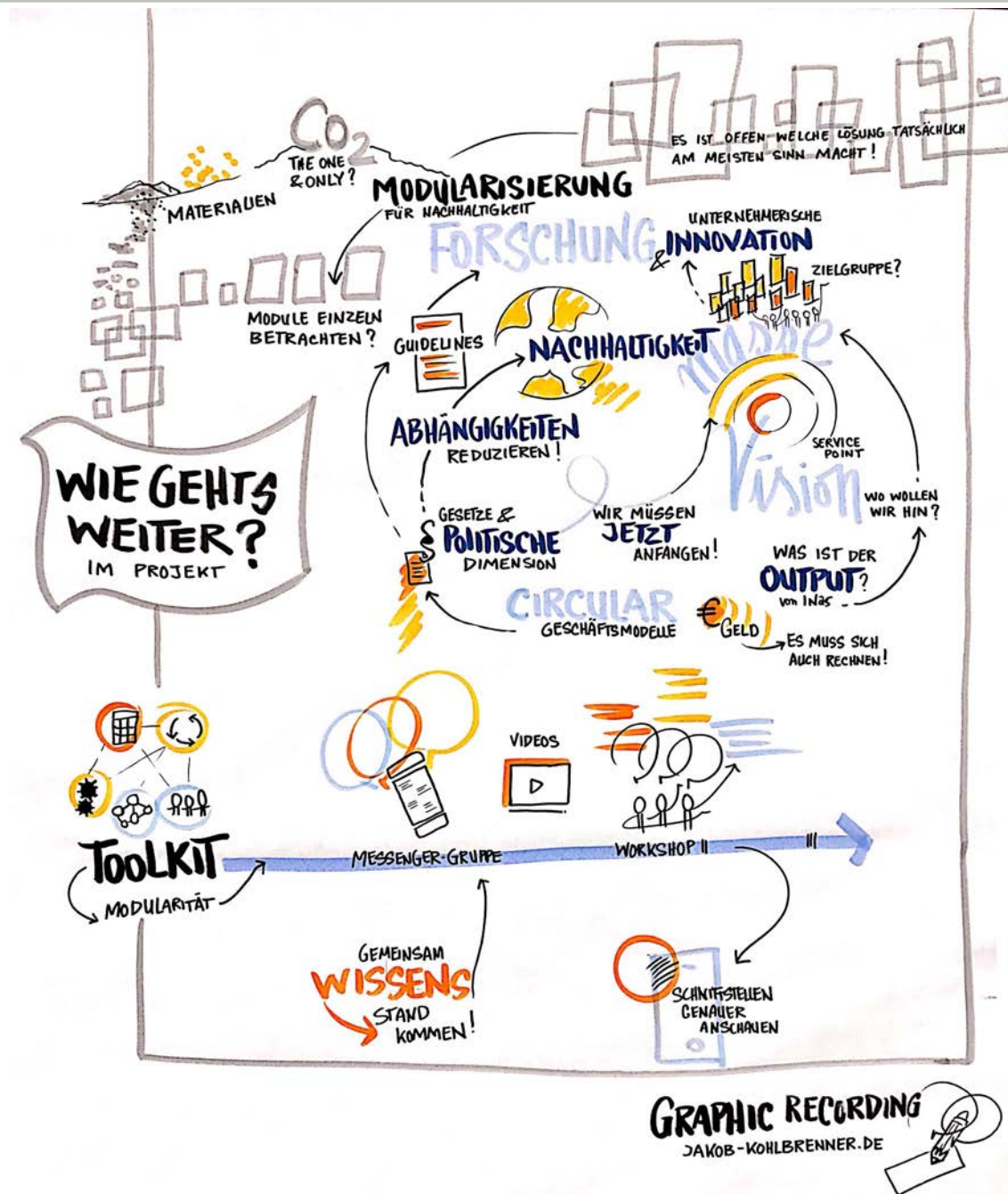
- Openness of actors to share insights and collaborate
- Strong interest and prior sustainability knowledge available

Outlook to the future

- New standards are needed for the circular economy (repairability etc.)
- Demand for policy consultation. Reference to "Runder Tisch Reparatur e.V."
- Empowering open-source movement through collaboration of pioneers
- Participate in the Circular Economy Initiative Deutschland @ acatech e.V.

"How do we move to implementation?"

- INaS participants continue working in small groups
- Incumbents as participants? Or coalition of the willing/pioneers?

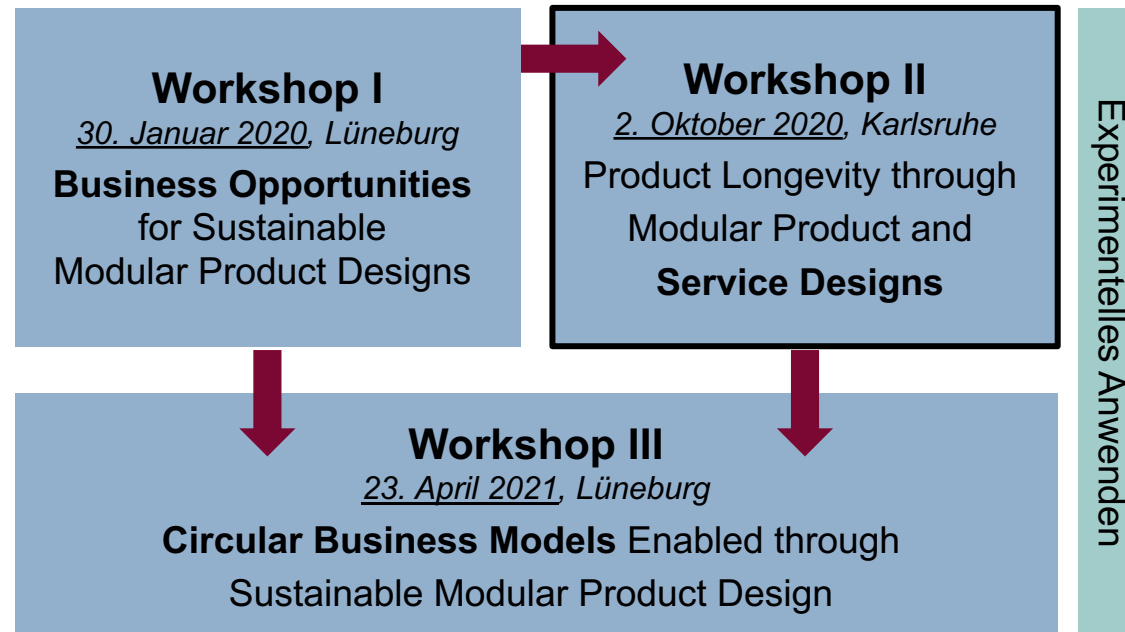


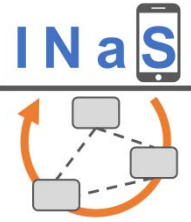


See you on 2nd October 2020 in Karlsruhe @AfB Group



INaS 2.0 – Workshopreihe





Bleiben Sie mit uns in Kontakt!



Prof. Dr. Stefan Schaltegger
Leiter des CSM an der
Leuphana Universität Lüneburg

stefan.schaltegger@leuphana.de



Prof. Dr. Erik G. Hansen
Leiter des IQD an der
Johannes Kepler Universität Linz

erik.hansen@jku.at



Ferdinand Revellio, M.Sc.
Projektmanager INaS
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am CSM
Doktorand an der JKU Linz

ferdinand.revellio@uni.leuphana.de
Fon +49 4131 677-2167



Clara Amend, M.Sc.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
am CSM

clara.amend@uni.leuphana.de

Ihr Ansprechpartner am CSM

Das **Centre for Sustainability Management (CSM)** der Leuphana Universität Lüneburg unter Leitung von Prof. Dr. Stefan Schaltegger ist ein international führendes Kompetenzzentrum zu Forschung, Lehre, wissenschaftlicher Weiterbildung und Transfer in den Bereichen unternehmerisches Nachhaltigkeitsmanagement, Corporate Social Responsibility (CSR) und Sustainable Entrepreneurship.

Das **Institute for Integrated Quality Design (IQD)** der Johannes Kepler Universität Linz unter Leitung von Prof. Dr. Erik Hansen ist ein interdisziplinäres Forschungs- und Lehrinstitut mit Fokus auf die Schnittstelle Qualität, Innovation und Zirkulärwirtschaft. Erik Hansen ist wissenschaftlicher Leiter der Arbeitsgruppe „Zirkuläre Geschäftsmodelle“ der Circular Economy Initiative der acatech (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften).

Das Verbundforschungsprojekt **MoDeSt** wird gemeinsam mit dem Fraunhofer IZM, der TU Berlin, der SHIFT GmbH und der AfB gGmbH, sowie der JKU Linz als assoziierter Partner durchgeführt. Es wird vom BMBF im Rahmen von ReziProk (Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe) gefördert (Förderkennzeichen 033R231D).