

gefördert durch:

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ein Kooperationsvorhaben empfohlen durch die:



INNOVATION DURCH KOOPERATION

Der digitale Lernrucksack -

*Grundausrüstung für eine Reise in
die Welt der Naturwissenschaften*

Yi Zhang, Markus Biel



Der digitale Lernrucksack – eine Reise in die Welt der Naturwissenschaft

Endliche Rohstoff-Ressourcen

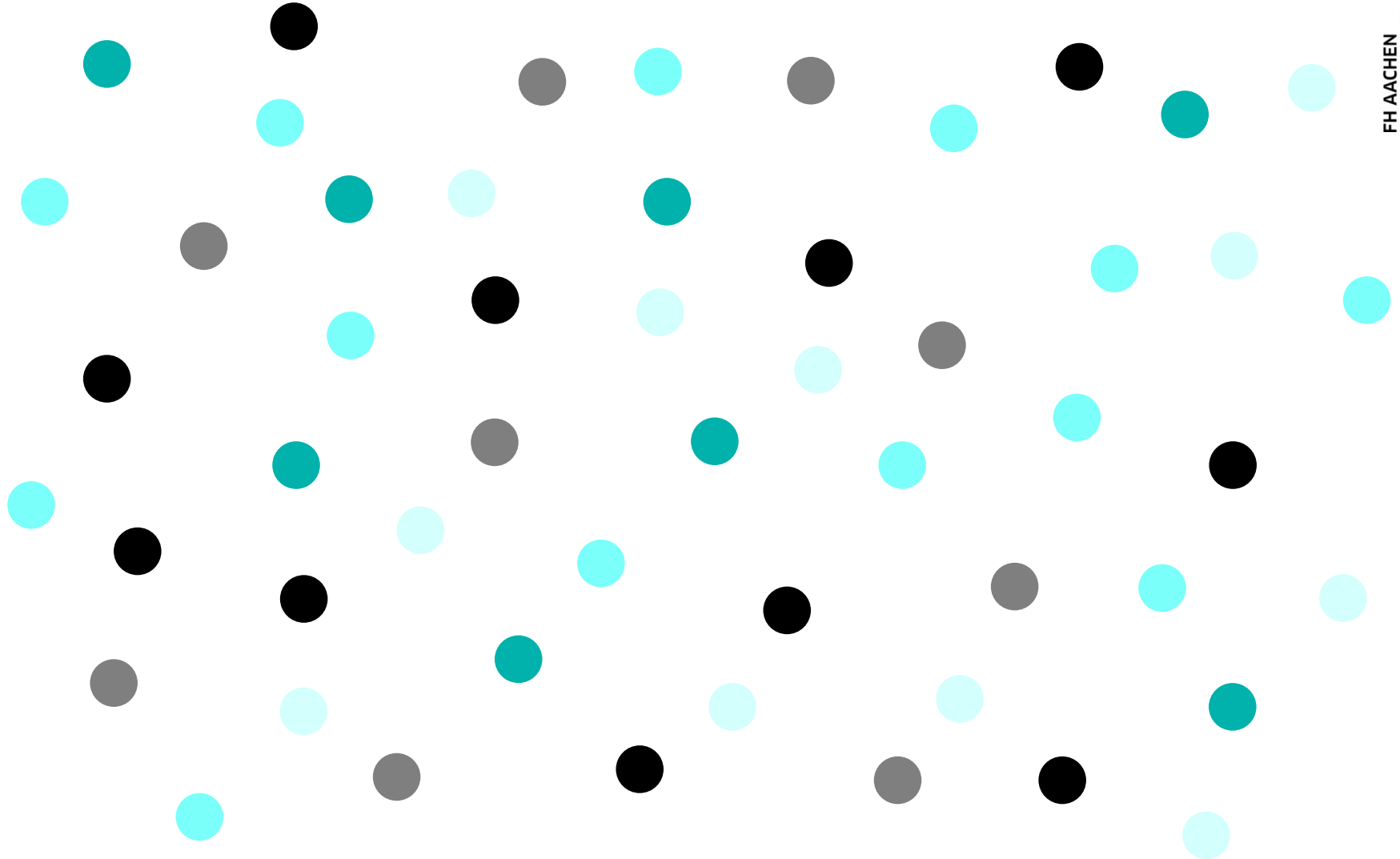
Weltweite Umweltprobleme durch Plastikverschmutzung



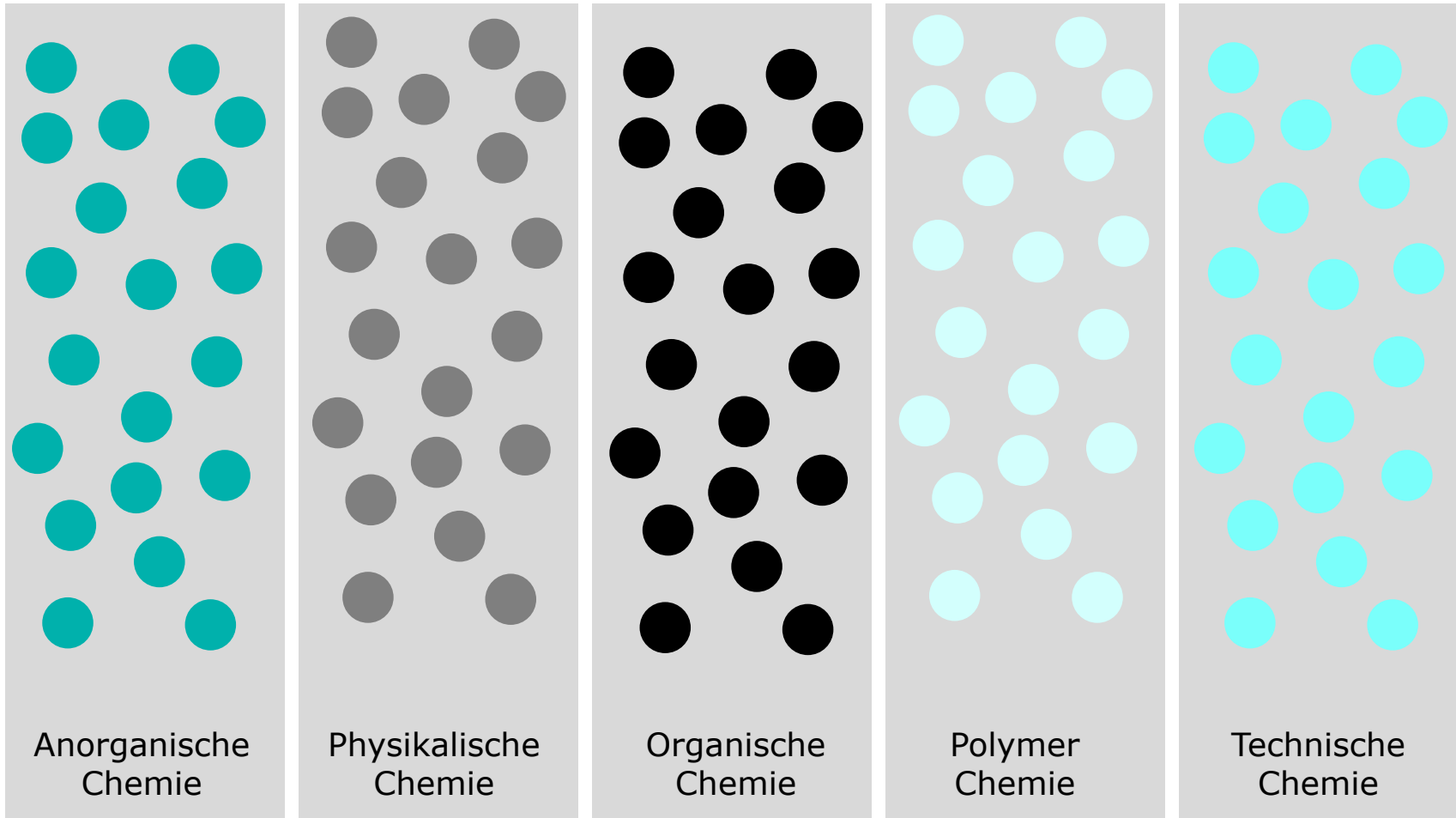
CO₂ neutral industry 2050 | circular economy | sustainable products

Step change innovation VERSUS **incremental innovation**

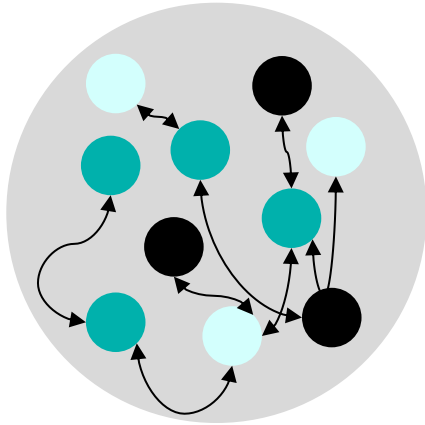
Der digitale Lernrucksack – Chemie besteht aus vielen Einzelfakten



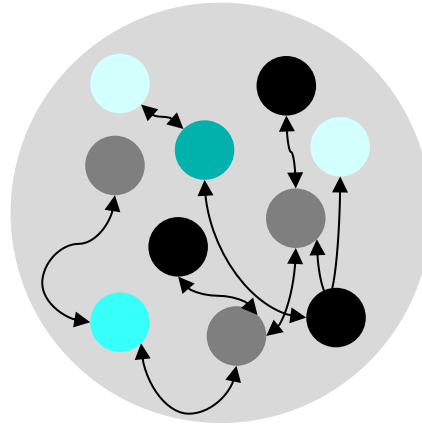
Der digitale Lernrucksack – Strukturierung von Einzelfakten in Lehrgebieten



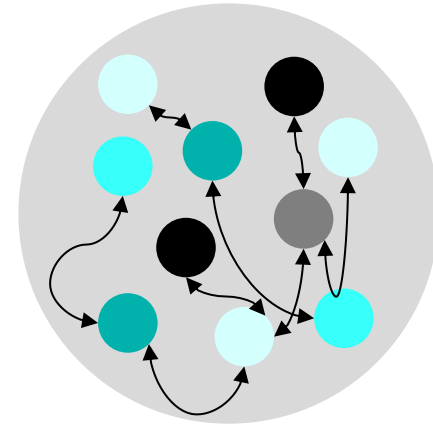
Der digitale Lernrucksack – Verknüpfung von Fakten zu grundlegenden Konzepten der Chemie



Konzept der Polarität
von Verbindungen

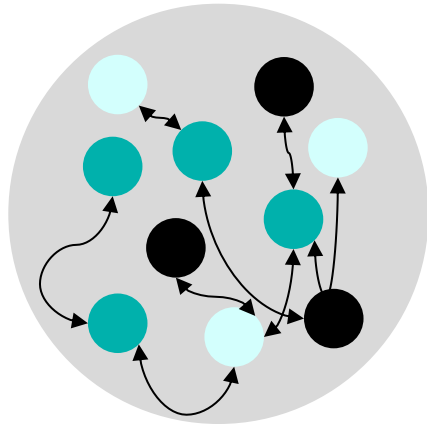


Konzept der
Bindungsenergie

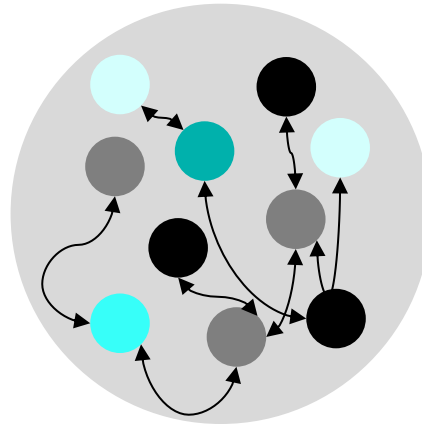


Konzept
Reaktionskinetik und
Aktivierungsenergie

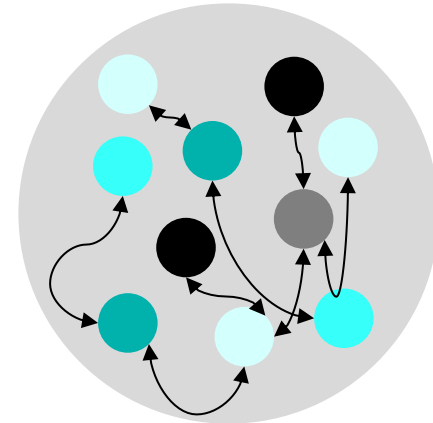
Der digitale Lernrucksack – Konzepte als Lösungsschlüssel für Herausforderungen



Konzept der Polarität von Verbindungen



Konzept der Bindungsenergie



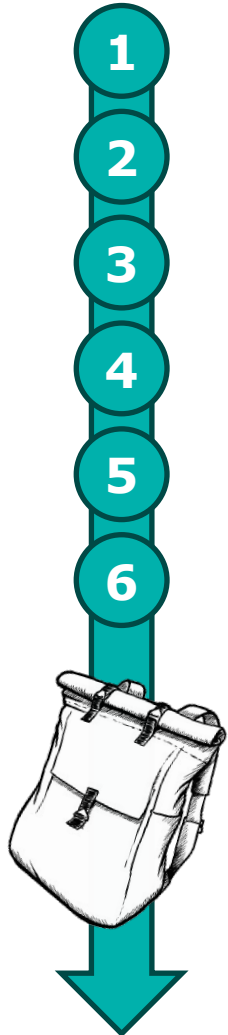
Konzept Reaktionskinetik und Aktivierungsenergie

Design von Chemikalien mit geringerer Neigung zur Bioakkumulation

Entwicklung von weniger toxischen Reagentien und Chemikalien

Entwicklung von biologisch abbaubaren Polymeren und Kunststoffen

Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt



Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt

1 Wesentliche Konzepte in den Lehrgebieten erfassen

2

3

4

5

6

Organische Chemie 3

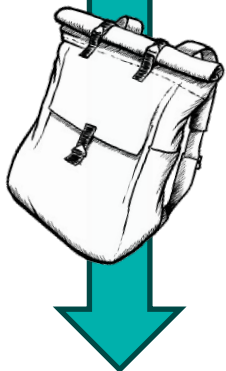
- Reaktivität des Moleküls
- Dampfdruck
- Molekulargewicht

Nachhaltige Chemie 1

- Toxizität
- Hormonähnliche Wirkung
- Bioakkumulationsfähigkeit

Polymerchemie & Kunststofftechn.

- Polarität
- Glassübergangstemperatur
- Kettenflexibilität
- Freie Volumen



Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt

1

Wesentliche Konzepte in den Lehrgebieten erfassen

2

Auswahl und Definition des digitalen Rucksack-Tools

3

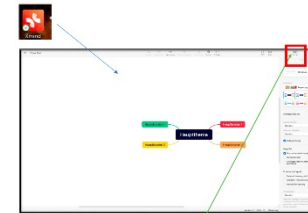
4

5

6



XMIND™



- Open Source Software
- Umfangreiche Mindmapping-Software
- Oberfläche zur Visualisierung der verknüpften Konzepte Ablage von Daten und Notizen alles Art
- Collaboration und peer review problemlos möglich
- Kompatibel zu ILIAS
- Lokale Datenspeicherung

Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt

1

Wesentliche Konzepte in den Lehrgebieten erfassen

2

Auswahl und Definition des digitalen Rucksack-Tools

3

Vernetzungspunkte zwischen den Lehrgebieten definieren

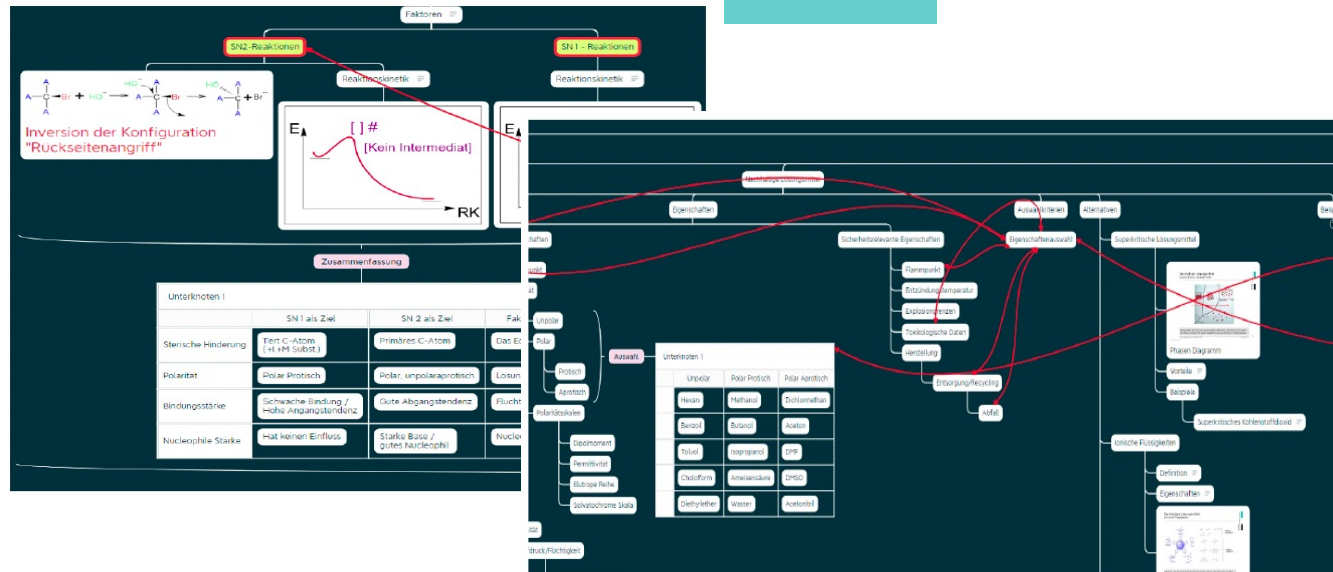
4

5

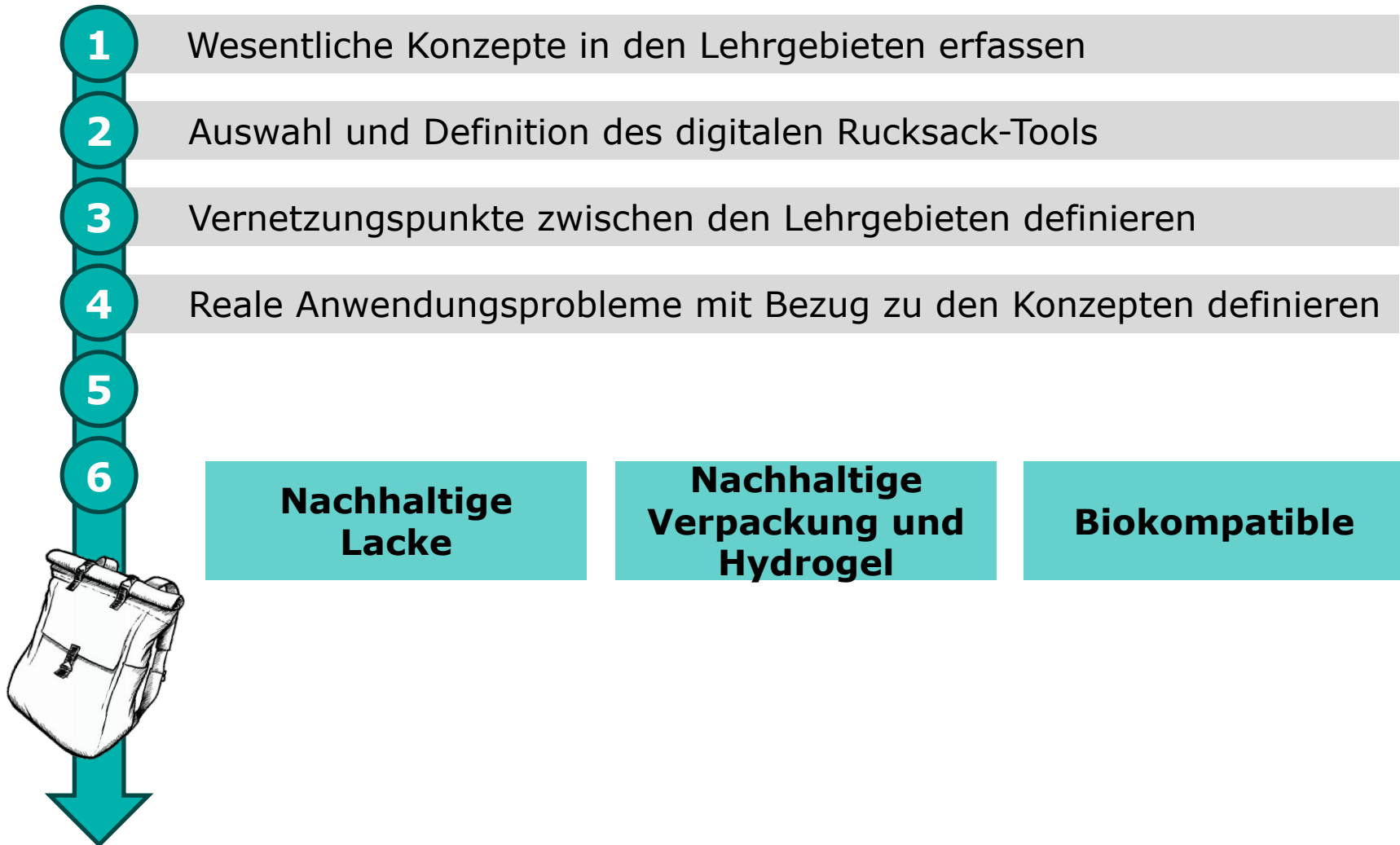
6



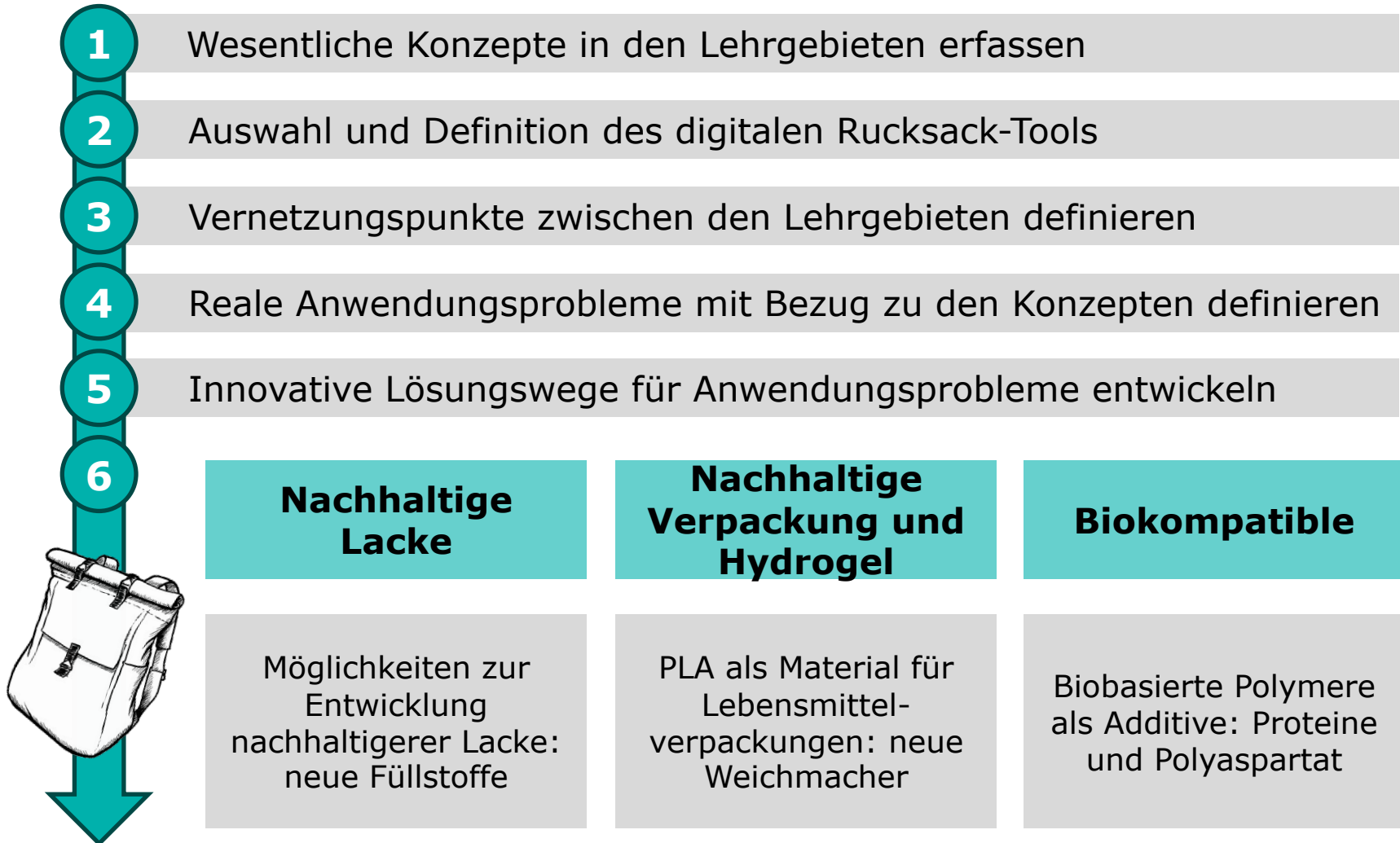
XMIND™



Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt



Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt



Der digitale Lernrucksack – die Umsetzung im Projekt

1

Wesentliche Konzepte in den Lehrgebieten erfassen

2

Auswahl und Definition des digitalen Rucksack-Tools

3

Vernetzungspunkte zwischen den Lehrgebieten definieren

4

Reale Anwendungsprobleme mit Bezug zu den Konzepten definieren

5

Innovative Lösungswege für Anwendungsprobleme entwickeln

6

Ausstattung des Lernrucksacks mit konkreten Inhalten & Beispielen



Der digitale Lernrucksack – das Ergebnis

Masterstudiengang **Angewandte Polymerwissenschaften** WS 2023/2024

Der digitale Lernrucksack – das Ergebnis

Vorlesungen & Übungen „Polymerchemie und OC“:

Studierende präsentieren in den
Übungen ihre eigenen
Lernergebnisse auf Basis des
digitalen Lernrucksack

Masterstudiengang **Angewandte Polymerwissenschaften** WS 2023/2024

Der digitale Lernrucksack – das Ergebnis

Vorlesungen & Übungen „Polymerchemie und OC“:

Studierende präsentieren in den
Übungen ihre eigenen
Lernergebnisse auf Basis des
digitalen Lernrucksack

Praktikum „Entwicklung von nachhaltigen Industrie-Lacken“:

Studierende erarbeiten
industrielle relevante grüne Innovation
auf Basis des digitalen
Lernrucksacks in Workshops und
Exkursionen

Masterstudiengang **Angewandte Polymerwissenschaften** WS 2023/2024

Der digitale Lernrucksack – das Ergebnis

Vorlesungen & Übungen „Polymerchemie und OC“:

Studierende präsentieren in den Übungen ihre eigenen Lernergebnisse auf Basis des digitalen Lernrucksack

Praktikum „Entwicklung von nachhaltigen Industrie-Lacken“:

Studierende erarbeiten industrierelevante grüne Innovation auf Basis des digitalen Lernrucksacks in Workshops und Exkursionen

Masterstudiengang **Angewandte Polymerwissenschaften** WS 2023/2024

- 1. Motivation:** Anstieg der Studierenden mit Abschlussarbeiten im Bereich Lacke und Beschichtungen
- 2. Wissen:** Verbesserung des Wissensstands und geringere Durchfallquote im Praktikum
- 3. Innovation:** Erster Absolvent aus dem Projekt „Der digitale Lernrucksack“ hat in der Lackindustrie seine Masterarbeit durchgeführt und wurde vom Unternehmen direkt übernommen

FH Aachen
Fachbereich Chemie und Biotechnologie
IAP | Institut für Angewandte Polymerchemie
Prof. Dr. Yi Zhang
Prof. Dr. Markus Biel

Heinrich-Mußmann-Str. 1
52428 Jülich
www.fh-aachen.de