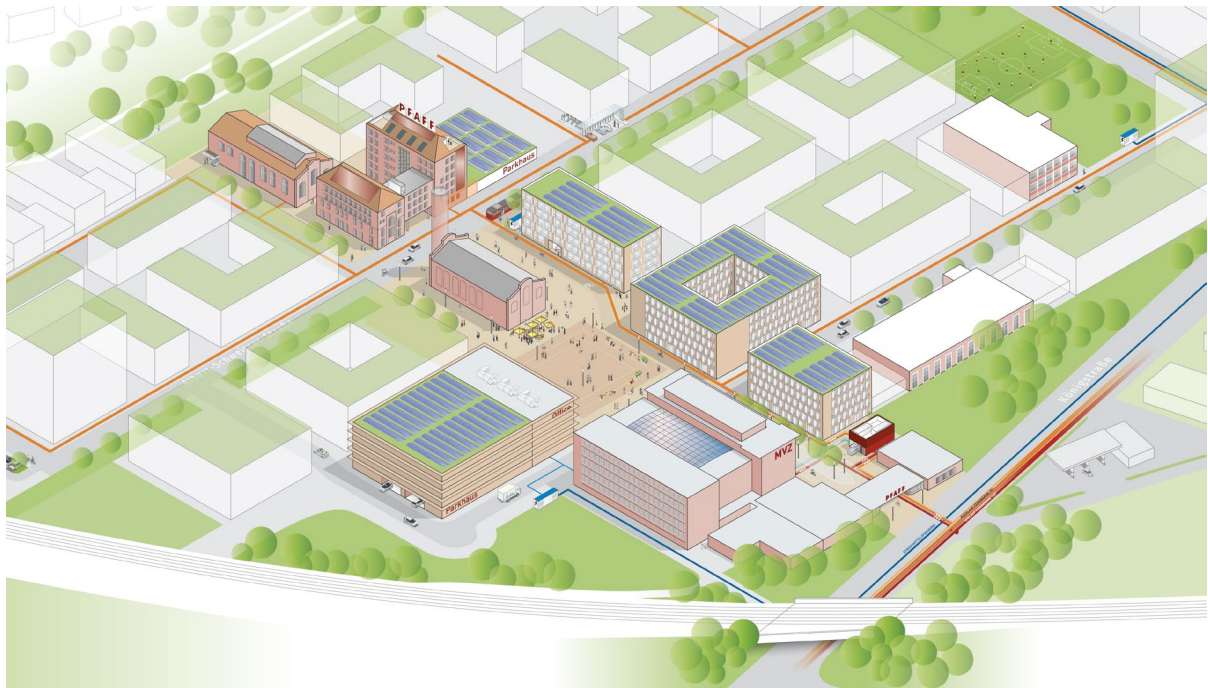


Meilensteinbericht

Meilenstein 1: Berechnungsarchitektur

AP 1.2.2 Regionaler Wertschöpfungsrechner

Meilensteinbericht erstellt im Rahmen des Schlussberichts
zum Verbundvorhaben EnStadt:Pfaff
„Implementierung des Reallabors Pfaff-Areal Kaiserslautern“



< Meilensteinbericht

Meilenstein 1: Berechnungsarchitektur

AP 1.2.2 Regionaler Wertschöpfungsrechner >

Meilensteinbericht erstellt im Rahmen des Schlussberichts zum
Verbundvorhaben EnStadt:Pfaff:

„Implementierung des Reallabors Pfaff-Areal Kaiserslautern - Integrierte
Konzepte, innovative Technologien und sozialwissenschaftliche Forschung
im Leuchtturm für klimaneutrale Quartiere“

Teilvorhaben EnStadt:Pfaff: „IfaS Lebenszyklusbetrachtung“

Förderndes Ministerium:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Projektträger:	Forschungszentrum Jülich GmbH
Förderkennzeichen:	03SBE112H
Projektlaufzeit:	01.10.2017 – 31.12.2024
Autoren:	Martin Kohl
Ausführende Stelle:	Hochschule Trier - Trier University of Applied Sciences - Umwelt- Campus Birkenfeld - Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)
Veröffentlicht:	September 2019
Die Verantwortung der Veröffentlichung liegt bei den Autoren.	

Das Verbundprojekt EnStadt:Pfaff wurde von 8 Partnern
durchgeführt und als Leuchtturmprojekt gemeinsam gefördert
vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen zu EnStadt:Pfaff: <https://pfaffquartier-klimaneutral.de/>

Das Ziel des AP ist es, einen für die Entscheidungsfindung zwischen Investitionsoptionen im Pfaff-Quartier ausgerichteten digitalen regionalen Wertschöpfungsrechner zu entwickeln. Als einfach anwendbares Bewertungsinstrument soll durch den Wertschöpfungsrechner ermöglicht werden, regionale Wertschöpfungsketten unterschiedlicher Investitionsoptionen im Pfaff-Quartier zu erfassen, diese ökonomisch zu bewerten und die regional-ökonomischen Wirkungszusammenhänge zu analysieren und interpretieren.

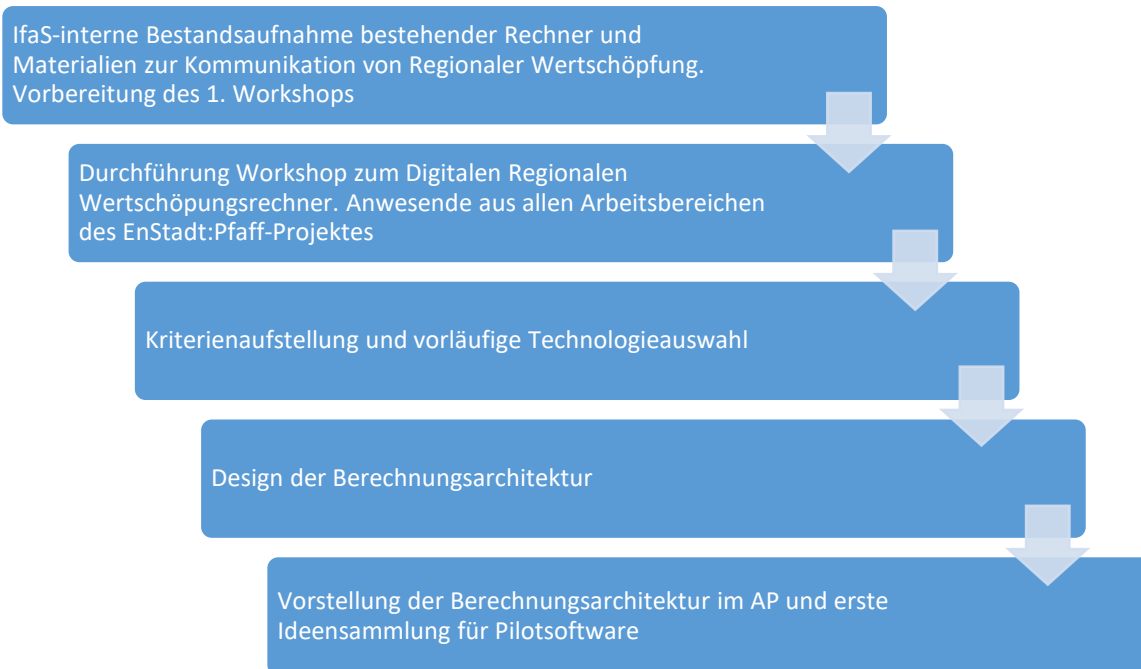
Wegen Verzögerungen in anderen Projektteilen, speziell in dem Beplanungsprozess des Gebietes, als auch in für die Technologieauswahl wichtiger Bereiche (z.B. Energiekonzept, Machbarkeitsstudie Wärmeversorgung, siehe auch Zwischenberichte 1, 2 und 3) kam es beim AP 1.2.2. zu zeitlichen Verzögerungen. Die mit den AP-Mitgliedern abgestimmte neue Zeitplanung ist in Abbildung 1 zu sehen. Für die Erreichung der AP-Ziele wurden einzelne Arbeitsschritte gekürzt bzw. stärker ineinander verzahnt.

Aktualisierte Zeitplanung Arbeitspaket 1.2.2																				
Jahre	17	2018				2019				2020				2021				2022		
Quartale	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1.2.2.1	Design der Berechnungsarchitektur																			
1.2.2.2	Programmierung der Pilotsoftware																			
1.2.2.3	Design einer nutzerfreundlichen Oberfläche																			
1.2.2.4	Pilottestphasen																			
1.2.2.5	Programmierung und Zusammenführung																			
1.2.2.6	Implementierung																			

Abbildung 1: Aktualisierter Zeitplan AP 1.2.2

Vorgehen zur Erreichung des Milestone 1

Zur Erreichung des 1. Milestone wurden folgende Aktivitäten durchgeführt.



IfaS-interne Bestandsaufnahme bestehender Rechner und Materialien zur Kommunikation von Regionaler Wertschöpfung. Vorbereitung des 1. Workshops

Bei der Ifas-internen Bestandsaufnahme wurden bestehenden Berechnungsarchitekturen und Materialien zur Kommunikation von Regionaler Wertschöpfung zusammengetragen. Neben der Auswahl von Ausgangsdaten für die weitere Arbeit war ein Ziel die Aufbereitung des Themas Regionale Wertschöpfung für den 1. Workshop mit Teilen des Projektkonsortiums.

Durchführung eines Auftaktworkshops beim Fraunhofer IESE in Kaiserslautern am 21.02.2019:

Der 1. Workshop hatte folgende Inhalte:

- Schaffung eines Verständnisses für das Themenfeld Regionale Wertschöpfung
- Wie kann regionale Wertschöpfung beeinflusst werden?
- Vorstellung von Beispielrechnungen zur Regionalen Wertschöpfung
- Besonderheiten des Pfaff-APs diskutiert. RWS nicht wie bisher auf Ausbauszenarien von Regionen betrachtet, sondern einzelne Technologieoptionen und Investitionsentscheidungen
- Diskussion von drei zentralen Bereichen:
 - Welche Zielgruppe soll mit dem digitalen Regionalen Wertschöpfungsrechner angesprochen werden?
 - Welche Technologieoptionen werden vermutlich im Endausbau des Quartiers vorzufinden sein? Dies dient zur Klärung der betrachteten Investitionsentscheidungen

- Wie könnte eine gute Aufbereitung des komplexen Themas Regionale Wertschöpfung aussehen? (zielgruppenadäquate Aufbereitung des Rechners und des Themas)

Ergebnisse des Workshops (kurz, ausführliches Protokoll Anhang 1):

- **Zielgruppen:** Alle Zielgruppen benötigen eine grundlegende Aufbereitung des Themas. Das Thema ist in der Öffentlichkeit, auch im Forschungskonsortium wenig bekannt. Der Fokus sollte auf Bildung liegen. Zielgruppen: Bildung (in Kombination mit Reallabor-Zentrum Ausstellung denkbar), Stadt bzw. öffentliche Hand und Investoren
- **Technologieoptionen:** Für jedes Themenfeld wurden eine Vielzahl von möglichen Technologieoptionen gesammelt.
- **Aufbereitung:** Die Schaffung von Verständnis über regionale Wertschöpfung wurde von den Teilnehmern als sehr wichtig eingeschätzt. Diese soll für jede Zielgruppe niederschwellig sein und die grundlegenden Zusammenhänge darstellen. Ob eine Investorin eine Investitionsentscheidung von der Regionalen Wertschöpfung beeinflussen lässt, wurde als unwahrscheinlich angesehen. Dieses Szenario wäre am ehesten bei indifferenten Situationen (bspw. gleiche Wirtschaftlichkeit und gleiche Umwelteinflüsse) denkbar. Daher wurde das Ziel der Bildung und Aufklärung über die Mechanismen für regionale Wertschöpfung als wichtigster Zweck des digitalen Regionalen Wertschöpfungsrechners angesehen.

Kriterienaufstellung und vorläufige Technologieauswahl

Für die Auswahl der Technologieoptionen für die Berechnungsarchitekturen wurden Anforderungen aufgestellt. Die Anforderungen sowie die Auswahl der Technologie wird anhand des Kurzprotokolls „Herleitung: Technologieoptionen und erste Anforderungen an ein Design der Berechnungsarchitektur“ im Anhang 2 erläutert. Die Auswahl der Technologieoptionen wurde mit den AP-Partnern diskutiert und verabschiedet.

Es wurde sich auf folgende Technologieoptionen und deren vergleichende Betrachtung mittels Regionaler Wertschöpfung geeinigt:

- **Mobilität: Elektro-PKW vs. konventionelles Fahrzeug**
- **Wärme/Wasser: Solarthermie vs. Öl/Gas**
- **Strom: PV vs. deutscher Strommix**
- **Energieeffizienz Gebäude: ökologische Dämmstoffe vs. konventionelle**

Die Auswahl ist insoweit vorläufig, da die Möglichkeit offen bleiben soll auf technologische Innovationen im Pfaff-Areal reagieren zu können. Zudem wird mit fortschreitender Konkretisierung des Baubeginns und der Grundstückskonzeptvergabe die Auswahlmöglichkeiten an Technologie weiter konkretisiert.

Design der Berechnungsarchitektur

Auf Grundlage bestehender Berechnungsarchitekturen wurde in diesem Schritt eine Weiterentwicklung zu den speziellen Anforderungen des AP 1.2.2 vollzogen. Hierfür wurden Teile von bestehender Architektur übernommen und weite Teile neu designt. Die nun bestehende Berechnungsarchitektur ermöglicht es die Effekte auf die Regionale Wertschöpfung einzelner Investitionsentscheidungen zu betrachten. Hierfür wurde im ersten Schritt ein Rechner für den Bereich Mobilität programmiert, welcher zurzeit auf die anderen drei Bereiche angepasst wird.

Vorstellung der Berechnungsarchitektur im AP und erste Ideensammlung für Pilotsoftware

Die erstellte Berechnungsarchitektur wurde den Projektpartner beim Fraunhofer IESE vorgestellt. Hier wurde nach Lösungen für die Erstellung der Pilotsoftware gesucht. Im Fokus stand hier die zielgruppengerechte Aufbereitung, welche die Fähigkeit vermitteln soll die Komplexität des Themenfeldes Regionale Wertschöpfung einfach und intuitiv zu begreifen.

Anhand einiger Abbildungen aus dem Wertschöpfungstool für Mobilität soll hierzu ein kurzer Einblick in die für die Berechnung verwendeten Kennzahlen gewährt werden.

Diesbezüglich zeigt die folgende Abbildung 2 die „Fahrzeugauswahl“ – über welche mehrere dutzend verschiedene Fahrzeugtypen angesteuert und bis zu fünf davon gleichzeitig ausgewählt werden können. Zu erkennen sind hierbei auch zugehörige Parameter wie Antriebsart, Preis, Verbrauch, Laufleistung und spezifische Verbrauchskosten. Aus Platzgründen sind weitere Parameter wie Versicherungskosten, KFZ-Steuer, Wartung und Instandhaltung etc. nicht aufgeführt.

Fahrzeugauswahl (Anzahl)	Fahrzeugtyp	Antriebsart	Investition/ Anschaffungspreis	Verbrauch/100km		Laufleistung km p.a.	Strom-/Kraftstoffpreis		
				kWh	Liter		Strom	Benzin	Diesel
1	BMW i3s (94 Ah)	Strom	41.150,00 €	18,4	-	12.000	0,30 €	-	-
0	BMW 116i Advantage	Benzin	24.550,00 €	-	5,7	15.600	-	1,59 €	-
0	BMW 116d Sportline	Diesel	32.250,00 €	-	4,5	20.400	-	-	1,45 €
0			-	-	-	23.400	-	-	-
0			-	-	-	27.000	-	-	-

Abbildung 2: Fahrzeugauswahl

Die entsprechenden Parameter aus der Fahrzeugauswahl werden in einem nächsten Schritt mit weiteren Daten bzw. Daten-Matrizen verrechnet. Im Wesentlichen wird hierbei – um relevante Zahlungsflüsse zu erkennen und festzuhalten – zuerst auf die in der BWL etablierte GuV- & CF-Rechnung zurückgegriffen. Zudem finden weitere Allokationen statt. Hierbei ist z.B. der Bereich der Steuererhebung hervorzuheben (siehe Abbildung 3).

Steuerdaten	2018
Gewerbesteuersatz	3,5%
Gewerbesteuerhebesatz	410,0%
GewSt-Gesamtumlage-Vervielfältiger	64,0%
Gewerbesteuerumlage	15,6%
Länderanteil - GewSt-Umlage	77,3%
Einkommensteuersatz (Bundes-Ø)	17,8%
Länderanteil - Einkommenssteuer	42,5%
Komm. Anteil - Einkommensteuer	15,0%
Komm. Anteil - Umsatzsteuer	ca. 3,2%

Abbildung 3: Darstellung der wertschöpfungsrelevanten Steuerdaten

Vor allem aber nehmen die Gewinne regionaler Unternehmen sowie der eingesetzte Personalaufwand (regionale Einkommen) und die letztendlich auch tatsächlich der Region zurechenbaren Anteile der regionalen Profiteure (siehe Abbildung 4) eine wichtige Rolle bei der Kalkulation der Regionalen Wertschöpfung ein. Über diese Anteile bestimmen sich letztendlich die tatsächlich für die gewählte Region maßgeblichen Wertschöpfungssummen nach Profiteur und Zeitraum.

Profiteure	
Hersteller	
Gewinnmarge vor Steuern	2,33%
Gewinnmarge nach Steuern	1,10%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	17,24%
regionaler Anteil	20%
Autohändler	
Gewinnmarge vor Steuern	1,99%
Gewinnmarge nach Steuern	1,56%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	10,59%
regionaler Anteil	100%
Kraftstoffhändler	
Gewinnmarge vor Steuern	3,36%
Gewinnmarge nach Steuern	2,78%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	12,99%
regionaler Anteil	100%
Dienstleister	
Gewinnmarge vor Steuern	2,00%
Gewinnmarge nach Steuern	1,40%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	13,72%
regionaler Anteil	100%
Handwerk	
Gewinnmarge vor Steuern	4,51%
Gewinnmarge nach Steuern	3,71%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	29,30%
regionaler Anteil	100%
Versicherer	
Gewinnmarge vor Steuern	5,72%
Gewinnmarge nach Steuern	4,00%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	9,32%
regionaler Anteil	100%
Banken	
Gewinnmarge vor Steuern	18,71%
Gewinnmarge nach Steuern	12,48%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	35,80%
regionaler anteil	60%
Stromversorger	
Gewinnmarge vor Steuern	1,74%
Gewinnmarge nach Steuern	0,07%
Anteil Personalaufwand am Umsatz	9,84%
regionaler Anteil	100%

Abbildung 4: Gewinnmargen

Am Ende der Berechnung steht eine einfache Darstellung der Wertschöpfungseffekte für einzelne Wertschöpfungsstufen und Profiteursgruppen (siehe Abbildung 5)

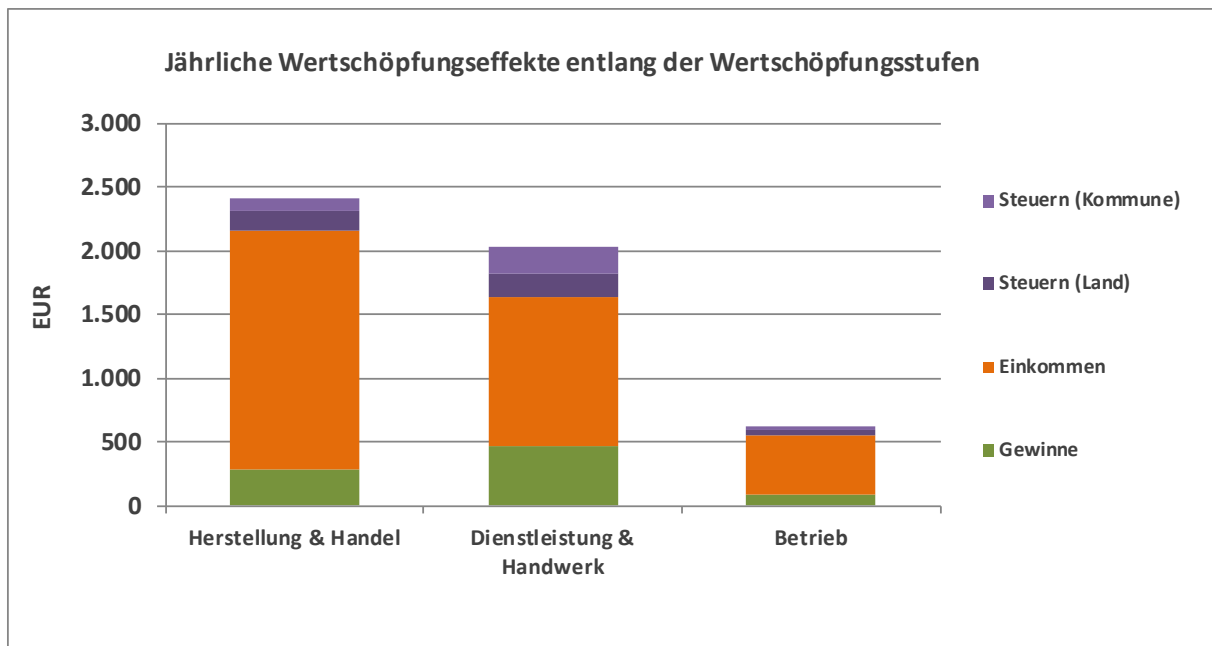


Abbildung 5: Darstellung der Wertschöpfungseffekte

Im vorliegenden Fall wurden die KFZ-Hersteller und Autohändler sowie Dienstleister und Handwerk zusammengefasst. Im Bereich Betrieb finden sich Kraftstoffhändler/Stromversorger, Versicherer, Banken wider. Für jede dieser Agglomerationen sind die regional zurechenbaren Gewinne, Einkommen und Steuern ersichtlich. Die Steuern setzen sich hierbei wiederum aus Gewerbesteuer-, Einkommensteuer- und Umsatzsteuer-Anteilen zusammen.

Anhänge

2 Handlungsbereiche für Digitalen Regionalen Wertschöpfungsrechner

1. Bildung und Sensibilisierung von Akteuren: Dies spricht Schulklassen und Besucher im Reallabor, aber auch die Stadt bzw. die Investoren an. Der Rechner soll helfen über das Thema aufzuklären und Denkprozesse in Gang zu setzten.
2. Hilfe zur Entscheidungsfindung: Der Rechner soll den bisherigen Entscheidungsfindungen von Investoren und anderen Akteuren eine weitere Ebene hinzufügen. Bei indifferenten Situationen könnte die Betrachtung der RWS einen Effekt haben.

Mögliche Zielgruppen:

- Die Zielgruppe Stadt (Öffentliche Hand, Politik etc.) wurde als wichtig angesehen
 - hat Motivation hat die RWS zu fördern und besitzt Handlungsmöglichkeiten dies zu steuern. Zudem ist eine Sensibilisierung grundsätzlich vorteilhaft.
 - Als Planungsträger und formulierende Instanz für Ausschreibungsunterlagen wurde ein großes Potenzial in der Anwendung des Tools gesehen. Wenn die Stadt Wissen und Daten zur regionalen Wertschöpfung hat, kann sie Ausschreibungen **begründet** so formulieren, dass die Vorhaben positive Effekte auf die regionale Wertschöpfung haben. RWS muss/sollte ein Ziel der Stadt sein.
- Zielgruppe Bildung:
 - Ziel Sensibilisierung
- Zielgruppe Investoren:
 - Weitere Ebene für die Entscheidung. Sensibilisierung.

Herleitung: Technologieoptionen und vorliegende Berechnungsarchitekturen. Anforderungen an eine Anpassung der Rechner

Anforderungen an die Technologieauswahl:

- Die Technologien sollten soweit abwärtsskalierbar sein, dass die Investitionsentscheidung im Areal häufiger getätigt werden muss. Dies rechtfertigt den Erstellungsaufwand des Rechners:
 - Beispiel: Kältespeicher im Quartier → Entscheidung wird nur einmal getroffen.
 - Beispiel: Elektromobilität → Investitionsentscheidung für ein benötigten PKW wird sehr häufig getroffen
 - Beispiel: Solarthermie → Investitionsentscheidung wird für jedes Gebäude getroffen
- Investitionsentscheidungen bei denen der Investor Einfluss hat (PV daher noch nicht sicher)
- Es muss bei den Investitionsentscheidungen mindestens zwei vergleichbare Technologieoptionen geben. Die Vergleichbarkeit im Nutzen muss gegeben sein.
 - Beispiel: Elektromobil erfüllt Mobilitätsbedürfnisse wie ein konventioneller PKW
 - Beispiel: ökologische Dämmstoffe erreichen selbe Dämmwirkung wie konventionelle Dämmstoffe
- Technologieoptionen sollen sich so stark unterscheiden, dass eine messbare Veränderung der RWS zu erwarten ist:
 - Beispiel: Elektromobilität → sollte zwischen Konventionell und Elektro unterschieden werden, nicht zwischen verschiedenen Modellen oder bspw. Akkutechnologien.
 - Beispiel Dämmstoffe → grundsätzlich verschiedene Stoffe, nicht verschiedene Herstellungsverfahren oder Anbieter.
- Technologieoptionen sollten auch für Laien erkennbar/verständlich sein.
- Mindestens eine Technologie in den verschiedenen Sektoren:
 - Mobilität
 - Strom
 - Wärme
 - Energieeffizienz (Gebäude)
- Vorhandene Berechnungsarchitekturen sollten als Grundlage dienen können.

Auswahl der Technologieoptionen (vorläufig):

- **Mobilität: Elektro-PKW vs. konventionelles Fahrzeug**
- **Wärme/Wasser: Solarthermie vs. Öl/Gas**
- **Strom: PV vs. deutscher Strommix**
- **Energieeffizienz Gebäude: ökologische Dämmstoffe vs. konventionelle**