

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Abschlussbericht

zum Fördervorhaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Nachhaltigkeitsbewertung als Basis für Kreditanreize am Beispiel des Modells der
Edekabank für den Lebensmitteleinzelhandel
– Beitrag zur Einhaltung des 1,5 Grad-Ziels des Pariser Klimaschutzabkommens –

Fördernummer:	AZ 37417/01
Projektleitung:	Prof. Dr. Andreas Dellnitz Professur für Quantitative Methoden, insb. Operations Research und Computational Social Sciences Leibniz FH School of Business Expo Plaza 11 30539 Hannover
Projektpartner:	Edekabank AG EDEKA Rhein-Ruhr EDEKA Nord
Laufzeit:	01.04.2022 – 01.04.2025

Andreas Dellnitz
Hannover, 23.06.2025

Prof. Dr. Andreas Dellnitz

Inhaltsverzeichnis

1.	Problemhintergrund, Relevanz und Ziel des Projekts	3
1.1	Herausforderungen im Lebensmitteleinzelhandel	3
1.2	Der Temperaturbeitrag als neuer Maßstab für Nachhaltigkeit im LEH.....	4
1.3	Zielsetzung und Schwerpunkt des Vorhabens.....	5
2.	Zur Projektarchitektur: Methodik, Struktur und Umsetzungsschritte.....	7
2.1	Projektphasen und Wirkungsmodell	7
2.2	Inhaltliche Vertiefung und methodische Umsetzung entlang der Arbeitspakete.....	9
2.2.1	Anforderungsanalyse (AP1).....	9
2.2.2	Qualitative und quantitative Analyse sowie Typenbildung (AP2).....	10
2.2.3	Entwicklung des Bewertungsmodells (AP3): Einführung des Temperaturbeitrags	11
2.2.4	Konzeption von Anreizsystem & Leitfaden (AP4).....	14
3.	Projektevaluation: Outcome und Impact	17
3.1	Synthese zu AP 5	17
3.2	Zur Beratungsebene.....	18
3.3	Zur LEH-Ebene	20
3.4	Ausblick	21
4.	Dissemination und Transfer.....	22
5.	Literaturverzeichnis	24

1. Problemhintergrund, Relevanz und Ziel des Projekts

1.1 Herausforderungen im Lebensmitteleinzelhandel

Der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) ist eine ressourcenintensive Branche mit erheblichen Treibhausgasemissionen und stellt damit einen zentralen Hebel für den Klimaschutz dar. Supermärkte verbrauchen große Energiemengen – insbesondere für Beleuchtung, Kühlung und Heizung – verursachen Abfall und sind über ihre Lieferketten hinweg mit beträchtlichen Emissionen verbunden (IPCC, 2023). Schätzungen zufolge ist das Ernährungssystem insgesamt für etwa 23 % bis 42 % der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich. Diese Spannweite entspricht einem 95 %-Konfidenzintervall und reflektiert erhebliche Unsicherheiten in den Emissionsdaten, insbesondere im Zusammenhang mit Landnutzungsänderungen, landwirtschaftlichen Inputs, Verarbeitungsverfahren, Transportlogistik und Handelsprozessen (Niu et al., 2024).

Für den Lebensmitteleinzelhandel liegen derzeit in der Fachliteratur CO₂-Benchmark-Werte für nachhaltige Supermärkte bei etwa 115 kg CO₂ pro Quadratmeter Verkaufsfläche und Jahr. Diese Werte beruhen überwiegend auf historischen Daten und dienen bislang vor allem als Orientierungsgrößen für energieeffiziente Bau- und Betriebsstrategien (Ferreira et al., 2020). Doch neuere Klimamodelle und dieser Abschlussbericht zeigen, dass diese Zielwerte nicht ausreichen, um eine Transformation des Sektors im Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen zu ermöglichen (Rockström et al., 2017). Zudem weist die ausschließliche Orientierung an etablierten Kennzahlen – wie den CO₂-Emissionen pro Quadratmeter oder dem jährlichen Gesamtenergieverbrauch – grundlegende konzeptionelle Schwächen auf. Solche Kennzahlen erfassen lediglich Teilaspekte der treibhausgasbezogenen Umweltwirkungen, erlauben keine ganzheitliche Bewertung und bieten keine Einschätzung darüber, ob ein Supermarkt-Emissionspfad Paris-kompatibel ist. Darüber hinaus erschweren sie eine wirksame Maßnahmenplanung, da sie strukturelle Unterschiede zwischen Märkten – etwa hinsichtlich Größe, Standort etc. – und damit zentrale Einflussfaktoren auf Emissionen und Einsparpotenziale nur unzureichend abbilden (Pachauri et al., 2014).

Eine weitere zentrale Herausforderung liegt in der Messbarkeit und systematischen Bewertung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen – sowie im Transformationswillen der Kaufleute, diese auch konsequent umzusetzen. Zwar werden in vielen Supermärkten bereits Einzelmaßnahmen realisiert (Ferreira et al., 2020; Steffen et al., 2018) – etwa die Umstellung auf LED-Beleuchtung oder der Bezug von Ökostrom –, doch bleiben diese häufig fragmentiert und ohne belastbare Überprüfung ihrer tatsächlichen Wirksamkeit im Hinblick auf die Pariser Klimaziele (Dellnitz et al., 2024). Dieses Defizit zeigt sich häufig schon in der frühen Beratungsphase – etwa durch eine begrenzte Akzeptanz empfohlener Maßnahmen oder durch fehlende strategische Ausrichtung an langfristigen Klimazielen.

Vor diesem Hintergrund wurde das vorliegende Projekt von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert – mit dem Ziel, zu untersuchen, wie Nachhaltigkeit

im Lebensmitteleinzelhandel Paris-kompatibel messbar gemacht und durch gezielte Anreize aus dem Bankensektor wirksam gefördert werden kann. Zentrales Element des Projekts ist die Entwicklung eines innovativen, wissenschaftlich fundierten Konzepts, das in enger Zusammenarbeit mit der Edebank entstanden ist und von ihr in der Praxis mitgetragen und angewendet wird. Dieses Konzept basiert auf drei zentralen Bausteinen:

1. **Nachhaltigkeitsbewertungssystem** – zur Erfassung und Bewertung der Umweltwirkungen von Supermärkten, mit besonderem Fokus auf den individuellen „Temperaturbeitrag“ als Maßstab für die Paris-Kompatibilität (siehe Kapitel 2 und 3).
2. **Finanzielles Anreizsystem** – das Kreditkonditionen an die Nachhaltigkeitsleistung der Märkte koppelt und so gezielt klimapositives Verhalten fördert (siehe Kapitel 3).
3. **Beratungsleitfaden** – ein praxisorientiertes Instrument zur Unterstützung von Bankberater*innen, um auf Basis der individuellen Einstellungen und Motivlagen der Kaufleute gezielt passende Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu empfehlen (siehe Kapitel 3).

Die Projektergebnisse zeigen: Finanzielle Anreize, kombiniert mit fundierter Beratung und klaren Bewertungsmethoden, entfalten eine starke Wirkung und motivieren Kaufleute zu nachhaltigem Handeln. Ergänzend wurde in Interviews mit EDEKA-Händler*innen deutlich, dass nicht nur ökonomische Überlegungen, sondern auch psychologische Faktoren – insbesondere die Selbstwirksamkeit und ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein – eine zentrale Rolle bei der Entscheidungsfindung spielen.

1.2 Der Temperaturbeitrag als neuer Maßstab für Nachhaltigkeit im LEH

Um den skizzierten Herausforderungen im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) wirksam zu begegnen, wurde im Rahmen dieses Projekts der sogenannte „Temperaturbeitrag“ als wissenschaftlich fundierte Nachhaltigkeitskennzahl in der Kreditvergabe für Nachhaltigkeitsmaßnahmen eingeführt. Dieses Konzept erlaubt es, die Klimawirkung eines Supermarktes nicht nur relativ, sondern absolut zu bewerten – anhand der Frage: *Wie stark würde sich die Erde erwärmen, wenn alle Märkte weltweit so wirtschafteten wie der betrachtete Markt?*

Der Temperaturbeitrag stellt damit eine deutliche Weiterentwicklung gegenüber traditionellen Kennzahlen wie dem jährlichen CO₂-Ausstoß pro Quadratmeter dar. Denn während herkömmliche Benchmarks – etwa 115 kg CO₂/m²/Jahr (Ferreira et al., 2018) – wichtige Impulse gesetzt haben, bleiben sie rückwärtsgewandt, statisch und erfassen nicht, ob ein Markt mit den Zielen des Pariser Klimaabkommens vereinbar ist. Die neue Kennzahl berücksichtigt:

- **Scope 1:** Direkte Emissionen (z. B. durch Heizsysteme),

- **Scope 2:** Indirekte Emissionen (z. B. durch Stromverbrauch).

Scope-3-Emissionen, etwa aus Lieferketten oder Produktlebenszyklen, bleiben bewusst unberücksichtigt, da deren Steuerbarkeit durch einzelne Kaufleute stark eingeschränkt ist und die Datengrundlage vielfach unsicher bleibt.

Erste Modellrechnungen für 25 EDEKA-Märkte zeigten die Relevanz der neuen Perspektive:

- Nur 7 von 25 Märkten lagen auf einem 1,5-Grad-kompatiblen Emissionspfad.
- Einzelne Märkte wiesen Temperaturbeiträge von bis zu 5,8 °C auf.

Diese Ergebnisse verdeutlichten: Eine rein auf Einzelmaßnahmen ausgerichtete Strategie reicht nicht aus. Nur integrierte Maßnahmenpakete mit Ausrichtung auf den Temperaturbeitrag führen zu signifikanten Verbesserungen. Besonders wirkungsvoll zeigten sich folgende Kombinationen:

- **Ökostrom + Wärmepumpe + CO₂-Kühlanlage → 1,1 °C**
- **Ökostrom + CO₂-Kühlanlage → 1,18 °C**
- **Wärmepumpe + CO₂-Kühlanlage → 2,00 °C**

Simulationen machten deutlich: Nur ein ganzheitlicher Transformationsansatz – technologisch wie betrieblich – ermöglicht einen wirksamen Beitrag zur Einhaltung des Pariser Klimaziels. Die in den drei genannten Fällen ausgewiesenen Gradzahlen spiegeln dabei den jeweils durchschnittlich realisierbaren Temperaturbeitrag eines Supermarktes wider und veranschaulichen, welche Klimaziele durch konkrete Maßnahmenkombinationen erreichbar wären (Dellnitz et al., 2024).

Die Kaufleute stehen dabei vor der Herausforderung, ökologische Anforderungen mit wirtschaftlicher Tragfähigkeit zu verbinden. Die Entscheidung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen wird dabei maßgeblich von vier psychologischen Faktoren beeinflusst:

- **Umwelteinstellung** – persönliche Überzeugung zur Relevanz ökologischen Handelns,
- **Strategisches Mindset** – Fähigkeit, langfristig und vorausschauend zu denken,
- **Technologieaffinität** – Offenheit gegenüber innovativen Lösungen,
- **Selbstwirksamkeit** – Glaube an die eigene Veränderungskraft.

Diese Einsichten flossen in die Entwicklung des anschließenden Beratungs- und Anreizkonzepts ein (mehr dazu in Kapitel 3).

1.3 Zielsetzung und Schwerpunkt des Vorhabens

Angesichts der hohen Emissionsintensität des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) und seiner häufig kleinteiligen, mittelständischen Struktur verfolgte das Projekt das Ziel, einen praxisnahen und zugleich wissenschaftlich fundierten Rahmen zur Messung und

Förderung von Nachhaltigkeit zu entwickeln – mit dem besonderen Fokus darauf, das strategische Bewusstsein von Kaufleuten anzusprechen und sie für die Notwendigkeit einer Transformation zu gewinnen. Im Zentrum stand die Entwicklung eines verständlichen, integrierten Modells, das drei zentrale Elemente miteinander verbindet:

1. **Nachhaltigkeitsbewertungssystem:** Entwicklung, Bereitstellung und praxisnahe Erprobung einer zukunftsweisenden Kennzahl („Temperaturbeitrag“) zur fundierten Beurteilung der Paris-Kompatibilität einzelner Märkte.
2. **Finanzielles Anreizsystem:** Einführung eines „Klimakredits“, der gezielt Investitionen in nachhaltige Technologien durch Zinsvorteile fördert.
3. **Beratungsleitfaden:** Konzeption eines Instruments zur systematischen Unterstützung von Bankberater*innen bei der Empfehlung passgenauer Maßnahmen – abgestimmt auf die psychologischen Merkmale und Motivlagen der Kaufleute.

Das Projekt schlägt eine Brücke zwischen wissenschaftlicher Theorie, betrieblicher Praxis und individueller Entscheidungsrealität. Die drei zentralen Bausteine entfalten ihre Wirkung auf unterschiedlichen Ebenen:

- **Wissenschaftlich:** Entwicklung eines neuen Bewertungsmaßstabs und Simulationsmodells zur fundierten Maßnahmenplanung,
- **Institutionell:** Integration in bestehende Kreditvergabestrukturen,
- **Individuell:** Berücksichtigung verhaltenspsychologischer Motivlagen von Kaufleuten.

Ein zentrales Element war die Typologisierung von Kaufleuten – basierend auf qualitativen Interviews und quantitativen Befragungen. Dabei wurden vier Haupttypen identifiziert, die sich entlang der Achsen strategisches Mindset und Umweltbewusstsein unterscheiden. Diese Erkenntnisse flossen direkt in die Entwicklung des Beratungsleitfadens ein, der eine differenzierte Ansprache ermöglicht – von Überzeugten bis hin zu Zögerlichen.

Mit der Edebank als aktivem Projektpartner wurde das Modell nicht nur konzeptionell entwickelt, sondern auch praktisch erprobt – und in reale Beratungs- und Finanzierungsprozesse integriert. Die Bank übernahm dabei eine Doppelfunktion als Umsetzungspartner und Innovationsmotor, unter anderem durch:

- Schulungen der Berater*innen,
- erste Pilotierungen des Klimakredits,
- systematische Anwendung des Temperaturbeitrags.

Der Schwerpunkt des Projekts lag auf der interdisziplinären Verknüpfung von Klimawissenschaft, Betriebswirtschaft, Verhaltenspsychologie und Nachhaltigkeitsbewertung. Ziel war die Entwicklung eines übertragbaren, praxisorientierten Modells, das

nicht nur im Lebensmitteleinzelhandel, sondern perspektivisch auch in anderen Branchen Anwendung finden kann.

2. Zur Projektarchitektur: Methodik, Struktur und Umsetzungsschritte

2.1 Projektphasen und Wirkungsmodell

Das Projekt folgte einem interdisziplinären Ansatz, bei dem qualitative und quantitative Methoden gezielt miteinander verknüpft wurden. Die Umsetzung erfolgte entlang von fünf Arbeitspaketen (AP):

- **AP1 – Anforderungsanalyse:** Erfassung zentraler Herausforderungen im Lebensmitteleinzelhandel sowie Analyse bestehender Ansätze zur Nachhaltigkeitsbewertung.
- **AP2 – Qualitative Analyse und Typenbildung:** Durchführung und Auswertung von Expert*inneninterviews sowie eine ergänzende quantitative Befragung von Kaufleuten zur Typologisierung nach Nachhaltigkeitsmotivation.
- **AP3 – Entwicklung des quantitativen Bewertungsmodells:** Konzeption und Implementierung des Temperaturbeitrags als zukunftsgerichtete Kennzahl zur Messung der Klimakompatibilität einzelner Märkte.
- **AP4 – Konzeption eines Anreizsystems und eines Beratungsleitfadens:** Gestaltung eines kreditbezogenen Anreizmodells mit monetären und nicht-monetären Komponenten sowie Erstellung eines praxisnahen Leitfadens zur typengerechten Nachhaltigkeitsberatung.
- **AP5 – Evaluation:** Systematische Überprüfung der Wirkung der entwickelten Instrumente auf Beratungskompetenz, Investitionsverhalten und Nachhaltigkeitswirkung – mittels Erhebungen, Interviews und Fallauswertungen.

Der korrespondierende zeitliche Verlauf des Projekts ist in Abbildung 1 veranschaulicht.

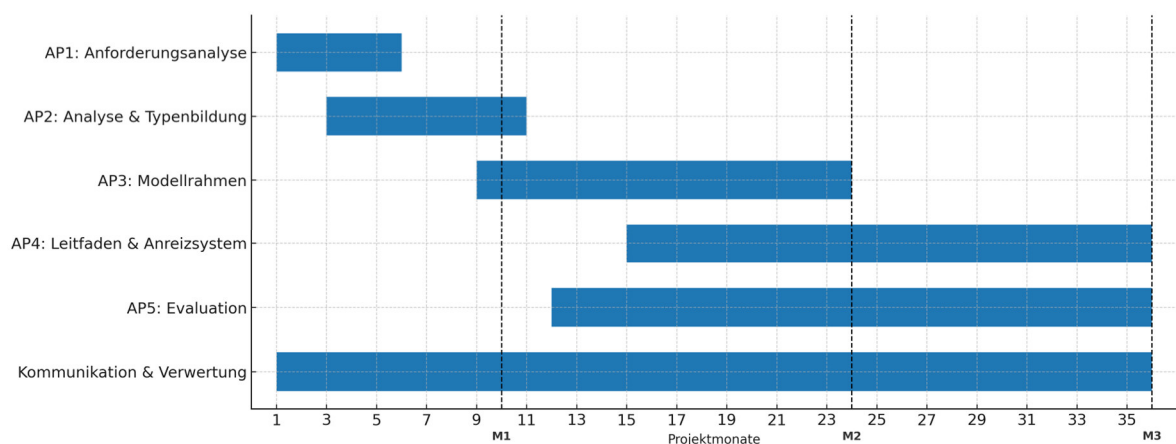


Abbildung 1: Zeitlicher Ablaufplan des Projektes und Arbeitspakete

Das dem Projekt zugrunde liegende Wirkungsmodell (vgl. Abbildung 2) bildet die konzeptionelle Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung der Projektmaßnahmen. Es kombiniert unterschiedliche methodische Zugänge – darunter systematische Literaturanalysen, qualitative Interviews und quantitative Befragungen – zur Identifikation zentraler Einflussfaktoren und Ansatzpunkte zur Förderung nachhaltigen Handelns im Lebensmitteleinzelhandel (LEH).

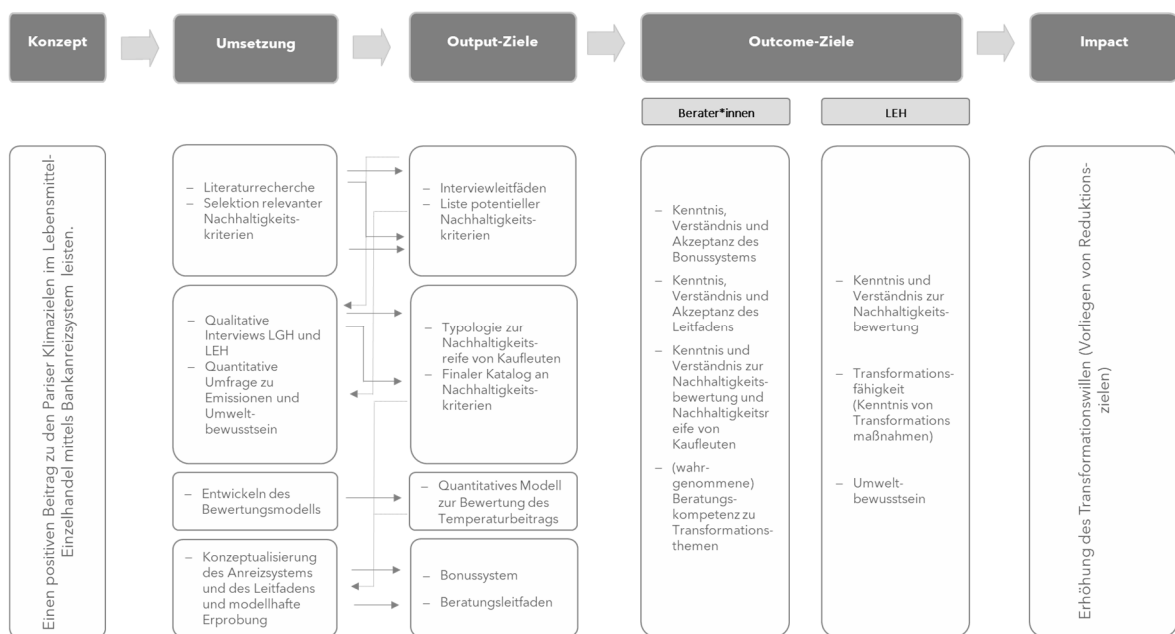


Abbildung 2: Wirkungsmodell des Projekts

Ausgehend von der in Abbildung 2 dargestellten konzeptionellen Logik des Projekts lassen sich vier zentrale **Output-Ziele** identifizieren, die direkt aus der Modellkonzeption und den methodischen Vorarbeiten hervorgingen:

1. **Typologisierung der Nachhaltigkeitsbereitschaft von Kaufleuten:** Auf Basis qualitativer Interviews und quantitativer Befragungen wurde eine differenzierte Typologie entwickelt, die Kaufleute entlang der Dimensionen *strategisches Mindset*, *Selbstwirksamkeit* und *Umweltbewusstsein* klassifiziert. Diese bildet die Grundlage für eine gezielte, psychologisch fundierte Beratung.
2. **Erprobung des Temperaturbeitrags als Bewertungsmaßstab:** Der neuentwickelte quantitative Modellrahmen ermöglicht eine differenzierte, zukunftsorientierte Beurteilung der Paris-Kompatibilität einzelner Lebensmittelmärkte und wurde im Projekt erfolgreich in Beratung und Kreditvergabe integriert.

3. **Konzeption eines Anreizsystems:** In enger Zusammenarbeit mit der Edebank wurde ein System entwickelt, das nachhaltige Investitionen sowohl monetär (z. B. durch Zinsvorteile) als auch nicht-monetär (z. B. durch Sichtbarkeit und Beratung) fördert.
4. **Entwicklung eines praxisnahen Beratungsleitfadens:** Aufbauend auf der Kaufleute-Typologie wurde in enger Zusammenarbeit mit den Berater*innen ein Leitfaden entwickelt, der eine differenzierte und motivationsorientierte Gesprächsführung ermöglicht – abgestimmt auf psychologische Motivlagen und typische Handlungsmuster der Kaufleute.

Diese Outputs zielen auf eine Reihe von Outcomes, die im Wirkungsmodell in zwei Hauptdimensionen entfaltet werden:

- **Auf Ebene der Banken und Berater*innen** steht der gezielte Kompetenzaufbau im Umgang mit Nachhaltigkeitsbewertungssystemen und Transformationsthemen im Fokus. Durch praxisnahe Schulung, den Einsatz des Temperaturbeitrags sowie die Anwendung des Beratungsleitfadens werden Berater*innen befähigt, fundierte, typengerechte Empfehlungen auszusprechen.
- **Auf Ebene des Lebensmitteleinzelhandels (LEH)** zielt das Projekt darauf ab, Umweltbewusstsein, Transformationsfähigkeit und Umsetzungsbereitschaft bei den Kaufleuten zu fördern. Dies geschieht durch finanzielle Anreize, verständliche Bewertungskriterien und individuelle Beratungsunterstützung. Die Verbindung von rationalen und emotionalen Ankern erhöht die Wahrscheinlichkeit für nachhaltige Investitionsentscheidungen.

Das Zusammenspiel dieser Output- und Outcome-Ziele bildet das Fundament für die angestrebte Wirkung (Impact): eine nachhaltige Transformation im LEH, die sich an den Zielen des Pariser-Klimaabkommens orientiert und durch praxistaugliche Instrumente strukturell unterstützt wird.

2.2 Inhaltliche Vertiefung und methodische Umsetzung entlang der Arbeitspakete

2.2.1 Anforderungsanalyse (AP1)

Die Literaturanalyse bildete das methodische Fundament der Anforderungsanalyse und diente zugleich der Vorbereitung der qualitativen Erhebung (AP2). Ziel war es, bestehende Bewertungsansätze im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) kritisch zu prüfen sowie zentrale Einflussfaktoren nachhaltigen Handelns – sowohl ökologisch als auch psychologisch – systematisch zu erfassen:

- **Suchstrategie:** Recherche in wissenschaftlichen Datenbanken (z. B. Scopus, Web of Science, Google Scholar) unter Verwendung einschlägiger Suchbegriffe wie „CO₂-Emissionen Supermärkte“, „Paris-Kompatibilität“, „Temperaturbeitrag“, „Selbstwirksamkeit“, „Umwelteinstellung“ und „strategisches Mindset“ im Kontext nachhaltigen Handelns.

- **Selektion:** Auswahl relevanter wissenschaftlicher Publikationen, Studien von Umweltorganisationen sowie regulatorischer Grundlagen (z. B. nationale und europäische Klimaziele).
- **Synthese:** Systematische Auswertung und thematische Zuordnung der identifizierten Literatur. Dabei erfolgte ein strukturierter Vergleich bestehender Bewertungsmodelle (z. B. Emissionsbenchmarks wie kg CO₂/m²) mit dem Konzept des Temperaturbeitrags. Ergänzend wurde der Stand der Forschung zu psychologischen Einflussgrößen auf Nachhaltigkeitsentscheidungen analysiert. Die Ergebnisse wurden im Vier-Augen-Prinzip geprüft, kategorisiert und im Hinblick auf ihre Relevanz für den LEH zusammengeführt.

Die Auswertung ergab:

- Konventionelle CO₂-Kennzahlen bilden strukturelle Unterschiede zwischen Märkten (z. B. Größe, Standort, Sortiment) nur unzureichend ab und sind daher als alleinige Bewertungsgrundlage ungeeignet.
- Eine rein technologische oder emissionsbezogene Perspektive reicht nicht aus – es bedarf eines klimapolitisch anschlussfähigen Modells, das mit globalen Zielen vereinbar ist.
- Psychologische Einflussfaktoren wie Selbstwirksamkeit, Umwelteinstellung und ein strategisches Mindset sind zentrale Treiber nachhaltigen Handelns im LEH und sollten integrativ in Anreiz- und Beratungssysteme einfließen.

Diese Erkenntnisse lieferten die inhaltliche Grundlage für die spätere Integration des Temperaturbeitrags als ergänzende Nachhaltigkeitskennzahl sowie für die Typologisierung von Kaufleuten im weiteren Projektverlauf.

2.2.2 Qualitative und quantitative Analyse sowie Typenbildung (AP2)

Im Rahmen von AP2 wurden qualitative und quantitative Methoden kombiniert, um zentrale Einflussfaktoren nachhaltigen Handelns im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) zu identifizieren und eine fundierte Typenbildung vorzunehmen (siehe ausführlich zweiter Zwischenbericht). Zunächst wurden zehn leitfadengestützte Interviews mit EDEKA-Kaufleuten sowie ergänzende Gespräche mit drei Großhandelsexpert*innen und zwei Firmenkundenberater*innen der Edekabank geführt. Thematisch standen insbesondere folgende Aspekte im Mittelpunkt:

- Handlungsspielräume bei der Gestaltung von Märkten und Sortimenten,
- Kenntnisstand zur eigenen Nachhaltigkeitsleistung,
- wahrgenommene Anreize und Barrieren bei der Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen.

Auf dieser Grundlage wurde eine erste grobe Typologie kaufmännischer Nachhaltigkeitsbereitschaft entwickelt. Sie differenziert entlang zweier Dimensionen:

1. dem strategischen Mindset (d. h. langfristig-planende Orientierung),
2. dem Umweltbewusstsein (ökologische Überzeugung und Motivation).

In der anschließenden quantitativen Befragung von 30 Kaufleuten wurde diese Typologie überprüft und weiter geschärft. Die Erhebung umfasste neben Unternehmensdaten (z. B. Standort, Eigentümerstruktur) auch weitere psychologische Konstrukte wie Technologieaffinität und Selbstwirksamkeit sowie Angaben zu bereits umgesetzten Nachhaltigkeitsmaßnahmen in den Bereichen Energie, Sortiment und Personal. Mittels Skalen- und Clusteranalysen ließ sich die Typologie empirisch bestätigen. Die Kaufleute lassen sich **vier Typen** zuordnen: **Überzeugte**, **zwei Varianten Unentschiedener** sowie **Zögerliche** – unterschieden entlang ihrer umweltbezogenen Überzeugungen und strategischen Orientierung. Ein zentrales Ergebnis der quantitativen Analyse war die **herausgehobene Bedeutung von Selbstwirksamkeit** (vgl. Abbildung 3; n.s. = nicht signifikant): Sie erwies sich als der stärkste Prädiktor für nachhaltiges Verhalten – noch vor finanziellen Anreizen oder Rahmenbedingungen. Eine Mediationsanalyse zeigte darüber hinaus, dass Selbstwirksamkeit nur dann zur Umsetzung von Energiemaßnahmen führt, wenn ausreichende Ressourcen (Zeit, Personal, Kapital) verfügbar sind.

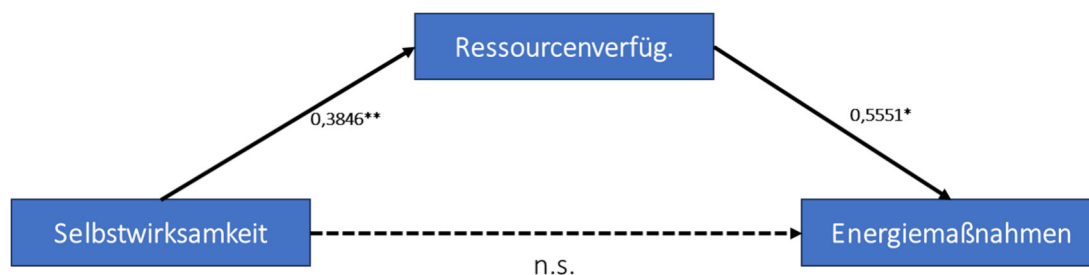


Abbildung 3: Mediationseffekt der Ressourcenverfügbarkeit

Diese Erkenntnisse unterstreichen die Notwendigkeit, Beratungs- und Unterstützungsformate gezielt auf die Förderung der Selbstwirksamkeit auszurichten – etwa durch Best Practices, Maßnahmenplanung oder flankierende Hilfestellungen zur Umsetzung. Die daraus abgeleitete Typologie bildet zudem die Grundlage für den im weiteren Projektverlauf entwickelten Beratungsleitfaden zur typengerechten Ansprache von Kaufleuten.

2.2.3 Entwicklung des Bewertungsmodells (AP3): Einführung des Temperaturbeitrags

Im Arbeitspaket 3 (AP3) wurde ein neuartiges Bewertungsmodell entwickelt, das auf einer Kombination von ökologischer Effizienzbewertung (Eco-Efficiency) und Klimakompatibilitätsbewertung basiert. Ziel war es, eine wissenschaftlich fundierte und zugleich praxisnahe Kennzahl zu schaffen, die die Paris-Kompatibilität einzelner Märkte im Lebensmitteleinzelhandel abbildet.

Bislang gängige Bewertungsmaßstäbe – etwa ein CO₂-Ausstoß von maximal 115 kg/m² und Jahr (Ferreira et al., 2020) – gelten als Benchmark für eine umweltfreundliche Betriebsführung im Lebensmitteleinzelhandel. Diese pauschale Kennzahl vernachlässigt jedoch zentrale Einflussfaktoren wie Standortbedingungen, Marktgröße, Gebäudetechnik oder Sortimentsstruktur – und sie erlaubt keine Aussage über die tatsächliche Klimakompatibilität im Sinne des 1,5 °C-Ziels des Pariser Abkommens. Die gängige Benchmark von 115 kg CO₂/m² und Jahr hätte lediglich drei der 25 untersuchten Märkte als nicht „Best-Practice“ ausgewiesen (vgl. Abbildung 4) – und damit den tatsächlichen Transformationsbedarf deutlich unterschätzt.

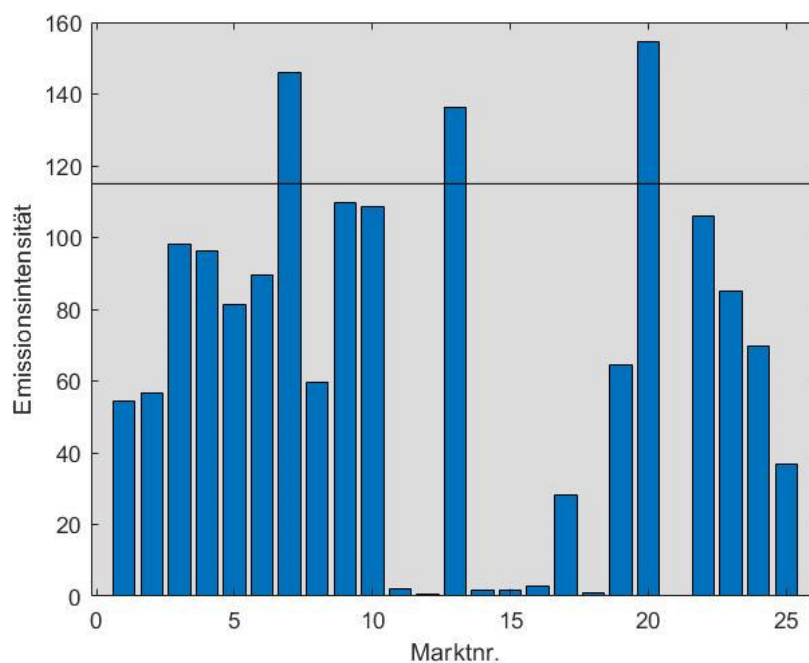


Abbildung 4: CO₂-Emissionen der 25 Lebensmittelmärkte verglichen mit der Benchmark 115 kg CO₂/m²/Jahr

Um diese methodische Lücke zu schließen, wurde im Projekt in Kooperation mit „right. based on science“ ein Temperaturmodell implementiert. Unser Ansatz beruht auf einem erweiterten, multikriteriellen Entscheidungsansatz, der auf dem Konzept der „Pollution-generating Technologies“ basiert. Im Unterschied zu klassischen Effizienzanalysen ermöglicht das Modell die realitätsnahe Integration sogenannter „unerwünschter Outputs“, insbesondere CO₂-Emissionen aus Scope 1 und 2 – also aus Strombezug, Wärme- und Kälteversorgung. Die Datengrundlage bildeten 25 reale Lebensmittelmärkte im EDEKA-Verbund. Erfasst wurden u. a. Marktfläche, Energieverbrauch, Art der Kühltechnik, Nutzung von Kältemitteln sowie (simulierte) Verkaufsdaten und Personalstrukturen. Auf dieser Basis wurde die technische Effizienz jedes Marktes ermittelt – also das Potenzial,

Emissionen durch effizienteren Ressourceneinsatz zu senken. Ergänzend wurde ein lineares Regressionsmodell eingesetzt, um die berechneten CO₂-Intensitäten in prognostizierte Temperaturwerte (in Grad Celsius) zu übersetzen. Diese Werte ermöglichen eine direkte Einordnung in Bezug auf die 1,5 °C-Klimagrenze und machen damit sichtbar, wie Paris-kompatibel ein Markt im Status quo tatsächlich ist.

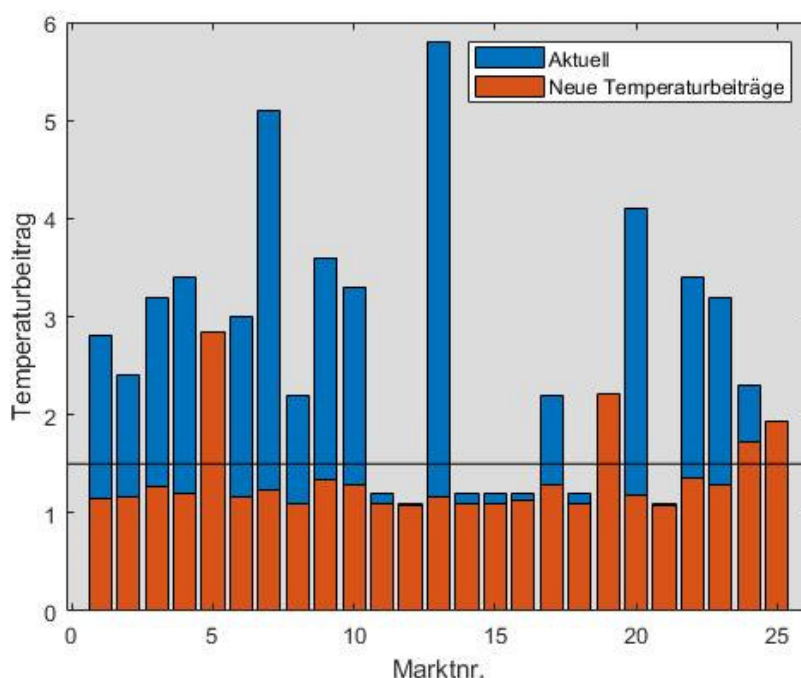


Abbildung 5: Paris-Kompatibilität der 25 Lebensmittelmärkte

Abbildung 5 veranschaulicht die Ausgangslage: Nur sieben der 25 untersuchten Märkte unterschreiten im Status quo die 1,5 °C-Grenze des Pariser Klimaabkommens; die übrigen liegen – teils deutlich – darüber (blaue Balken im Vergleich zur horizontalen Zielmarke). Die durchgeführten Szenarioanalysen zeigen jedoch, dass ein Großteil dieser Märkte durch gezielte Maßnahmen unter diese kritische Schwelle gebracht werden kann. Die Analyse identifizierte dabei konkrete technische Hebel, die signifikant zur Reduktion des Temperaturbeitrags beitragen, darunter:

- die Umstellung auf CO₂-basierte Kühlsysteme,
- die Einführung von Wärmepumpen oder Wärmerückgewinnung,
- der Bezug von grünem Strom,
- die Kombination mehrerer Maßnahmen, die sich als besonders wirksam erwies.

Einzelne Märkte konnten ihren prognostizierten Temperaturbeitrag auf rechnerisch unter 1,2 °C senken. Damit wurde empirisch belegt, dass zielgerichtete Investitionen in Gebäudetechnik und Energieversorgung einen messbaren Beitrag zur Erreichung der internationalen Klimaziele leisten können.

Auf Grundlage der Modellrechnungen wurden zudem fünf exemplarische Maßnahmenpakete entwickelt, die unterschiedliche technische und wirtschaftliche Ausgangslagen abbilden – von einer umfassenden Umstellung auf klimafreundliche Technologien bis hin zu ressourcenschonenden Einzelmaßnahmen. Diese Pakete dienen nicht nur der Szenarioanalyse, sondern bilden auch eine zentrale Grundlage für den im Projekt entwickelten Beratungsleitfaden. Er unterstützt Berater*innen dabei, passgenaue Empfehlungen abzuleiten – orientiert an den jeweiligen Ausgangsbedingungen und Motivationslagen der Kaufleute. Tabelle 1 zeigt die geschätzte durchschnittliche Wirkung der einzelnen Maßnahmenpakete. So würde beispielsweise Maßnahmenpaket 1, das eine umfassende technologische Transformation vorsieht, eine Temperaturwirkung von durchschnittlich 1,10 °C erzielen – und damit klar unterhalb der 1,5 °C-Klimagrenze des Pariser Abkommens liegen.

Maßnahmenpaket	Durchschnittlicher Temperaturbeitrag
1	1,10°C
2	3,09°C
3	1,18°C
4	2,35°C
5	2,00°C

Tab. 1: Temperaturbeitrag zu den fünf Managementmaßnahmen

Die hier dargestellten Ergebnisse sind in ein erstes wissenschaftliches Arbeitspapier eingeflossen, das derzeit unter Begutachtung in der Fachzeitschrift *Sustainable Operations and Computers* ist (Titel: *An Integrated Pollution-Generating Technology and Temperature Alignment Rating Model for Eco-Efficiency Estimation*).

2.2.4 Konzeption von Anreizsystem & Leitfaden (AP4)

Im vierten Arbeitspaket wurden zwei zentrale Projektbausteine konzipiert: ein zielgerichtetes Anreizsystem, das nachhaltige Investitionen im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) finanziell begünstigt, sowie ein praxisnaher Beratungsleitfaden, der

Firmenkundenberater*innen bei der typengerechten Ansprache von Kaufleuten unterstützt. Zur Entwicklung des Anreizsystems wurde zunächst einschlägige Fachliteratur zu finanzierungsbezogenen Steuerungsmechanismen, Umweltanreizen und nachhaltigkeitsorientierter Kreditvergabe ausgewertet. Ziel war es, bestehende Ansätze und Wirkmechanismen zu analysieren und daraus Impulse für ein Anreizmodell abzuleiten, das gezielt Investitionen in klimarelevante Maßnahmen im LEH unterstützt und zugleich in bestehende Kreditprozesse integrierbar ist.



Abbildung 6: monetäre und nicht-monetäre Anreize

Ziel des Anreizsystems war es, die Umsetzung ökologisch wirksamer Maßnahmen durch gezielte Impulse aus der Kreditvergabe zu fördern. In enger Zusammenarbeit mit der Edebank wurden hierzu konditionelle Steuerungsmechanismen entwickelt, die u. a. folgende Komponenten umfassen (siehe auch Abbildung 6):

- **Zinnsatzvorteile** bei nachgewiesener Verbesserung des „Temperaturbeitrags“,
- eine **Absenkung von Kreditkosten** bei rechnerischem Erreichen definierter Schwellenwerte (z. B. < 1,5 °C Temperaturbeitrag),
- die Integration des ESG-Ratings in die Kreditvergabe (seit 10/2023),
- flankierende **Beratungs- und Rückmeldestrukturen**, z. B. Szenariorechnungen und Nachhaltigkeitsauswertungen.

Zur Praxisvalidierung wurden Workshops mit Berater*innen durchgeführt, um die **Anwendbarkeit, Verständlichkeit und Akzeptanz** der Anreizsystematik zu prüfen. Die Ergebnisse bestätigten: Während finanzielle Anreize besonders wirksam bei strategisch orientierten, wirtschaftlich geprägten Kaufleuten sind, spielen für andere Zielgruppen nicht-monetäre Anreize eine entscheidende Rolle – z. B. öffentliche Sichtbarkeit, interne Auszeichnungen oder Peer-Anerkennung.

Parallel wurde ein praxisnaher Beratungs- bzw. Argumentationsleitfaden zur ESG-Beratung konzipiert, der auf der im Projekt entwickelten Typologie von Kaufleuten basiert. Ziel war es, ein einfach handhabbares, aber psychologisch fundiertes Werkzeug zu schaffen, das die ESG-Kompetenz der Berater*innen gezielt stärkt. Die Kaufleute wurden vier

idealtypischen Segmenten zugeordnet, differenziert entlang der Dimensionen Umweltbewusstsein und strategisches Mindset (siehe auch Abbildung 7):

1. **Überzeugte:** hoch motiviert, mit umfassender Umsetzungserfahrung, offen für alle Maßnahmen.
2. **Zögerliche:** zurückhaltend, risikoscheu, nur Pflichterfüllung, geringe Ressourcen.
3. **Unentschiedene A:** ökologisch motiviert, aber mit geringem strategischen Denken.
4. **Unentschiedene B:** wirtschaftlich-strategisch denkend, aber mit geringem Umweltbewusstsein.



Abbildung 7: Ausschnitt zur Typologie im Beratungsleitfaden

Für jedes Segment wurden im Leitfaden spezifische Anspracheformen, Argumentationsmuster und geeignete Maßnahmenvorschläge entwickelt. Die Empfehlungen basieren auf psychologischen Wirkmechanismen wie Selbstwirksamkeit, Reaktanzvermeidung, Nutzenkommunikation und sozialem Vergleich (z. B. Best Practices). Beispielhafte Differenzierungen:

- Zögerliche Kaufleute werden durch einfache, schnell amortisierbare Maßnahmen („Low-Hanging Fruits“) angesprochen, ergänzt durch Compliance-relevante Argumente.
- Strategisch denkende, aber umweltferne Kund*innen erhalten Zugang über Wettbewerbsvorteile, Imagegewinn und regulatorische Entwicklungen.
- Ökologisch motivierte, aber unsichere Kaufleute werden über die Wirkung der Maßnahmen (z. B. Temperaturbeitrag) und gezielte Verstärkung ihrer Selbstwirksamkeit aktiviert.

Der Leitfaden umfasst zudem eine Checkliste zur Gesprächsvorbereitung, eine Empfehlungsmatrix für ESG-Maßnahmen sowie konkrete Hinweise zu Sprachstil, Argumentationsführung und geeigneter Gesprächsdramaturgie. In einem Workshop mit Berater*innen wurde der Leitfaden validiert, diskutiert und gemeinsam finalisiert. Die Rückmeldungen zeigen eine hohe Anschlussfähigkeit an den Beratungsalltag und ein wachsendes Interesse an einer weiteren digitalen Ausgestaltung; mehr zur Evaluation in Kapitel 3.

3. Projektevaluation: Outcome und Impact

3.1 Synthese zu AP 5

Im Rahmen des Arbeitspakets 5 (Evaluation und Erprobung) wurde das Projektvorhaben systematisch auf seine Wirkung hin überprüft. Im Zentrum stand die Entwicklung der Selbstwirksamkeit der Firmenkundenberater*innen der EdekaBank – also ihres Vertrauens in die eigene Fähigkeit, Nachhaltigkeitsthemen im Lebensmitteleinzelhandel kompetent zu beraten. Hierzu wurden standardisierte quantitative Erhebungen zu zwei Zeitpunkten durchgeführt (August 2023 und April 2025), ergänzt durch qualitative Interviews. Die quantitative Erhebung (siehe Details in Zwischenbericht 2) basierte auf sechs Items zur Wahrnehmung von Handlungsspielräumen im Umgang mit Nachhaltigkeit, u. a. zur Gesprächsführung, Einflussnahme, Lösungskompetenz und Maßnahmenentwicklung. Sie bildete zugleich die Grundlage für eine Wirkungsanalyse der projektbedingten Schulungs- und Veränderungsprozesse. Ergänzt wurde dies durch ein vertiefendes Interview mit der ehemaligen Nachhaltigkeitsbeauftragten der Bank.

Parallel zur Kompetenzentwicklung wurden innerhalb der Bank zahlreiche strukturelle und prozessuale Neuerungen angestoßen, die ebenfalls in die Wirkungsevaluation einbezogen wurden. Dazu zählen unter anderem:

- die Einführung des Kreditprogramms Klimakredit mit bonitätsrelevanter Anbindung an den Temperaturbeitrag,
- die Einführung eines ESG-Ratings als fester Bestandteil des Kreditprozesses,
- erste umfassende Auswertungen und Beratungen mit LEH-Kaufleuten,
- eine Schulung für Mitarbeitende, bestehend aus einem Workshop zur zielgruppenspezifischen Weiterbildung und Leitfadenerarbeitung.

Auf Basis dieser methodischen und operativen Maßnahmen konnten konkrete Entwicklungen sowohl auf Berater*innen- als auch auf LEH-seite nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurde ein wissenschaftlich fundierter Ansatz zur Typologisierung von Kaufleuten erarbeitet, der eine differenzierte Ansprache und Beratung entlang ihrer Nachhaltigkeitsbereitschaft ermöglicht.

3.2 Zur Beratungsebene

Zur Bewertung der Wirkung des Projekts auf die Beratungskompetenz der Firmenkundenberater*innen wurde das psychologische Konstrukt der Selbstwirksamkeit zu zwei Zeitpunkten quantitativ erfasst – erstmals im August 2023, erneut im April 2025. Die Datenerhebung erfolgte anhand standardisierter Items auf einer fünfstufigen Likert-Skala und zielte darauf ab, das Vertrauen in die eigene Fähigkeit zur Beratung in Nachhaltigkeitsthemen systematisch zu erfassen.

Die Ergebnisse zeigen über alle erfassten Dimensionen hinweg eine deutliche Steigerung der durchschnittlichen Selbstwirksamkeit. Besonders ausgeprägt war der Zuwachs bei folgenden Aussagen:

- „Ich fühle mich in der Lage, den Kaufleuten Vorschläge zu machen, wie ihre Nachhaltigkeitsleistung verbessert werden kann“ (+1,06 Punkte),
- „Ich fühle mich in der Lage, Nachhaltigkeitsthemen im Lebensmitteleinzelhandel zu diskutieren“ (+0,98 Punkte).

Auch in weiteren Bereichen – wie der Einflussnahme auf Entscheidungen, der Sensibilisierung der Kaufleute sowie der Entwicklung kreativer Lösungen – wurden positive Entwicklungen von +0,55 bis +0,65 Punkten festgestellt. Diese Befunde deuten darauf hin, dass das Projekt nicht nur auf technischer Ebene, sondern auch auf der personalbezogenen Ebene der Beratungskompetenz gewirkt hat. Insbesondere die Einführung des Klimakredits, gezielte Schulungsmaßnahmen sowie die Entwicklung eines differenzierten Beratungsleitfadens haben zur Stärkung der Selbstwirksamkeit beigetragen – einem Schlüsselfaktor für gelingende Transformationsprozesse im Lebensmitteleinzelhandel. Da eine eindeutige Zuordnung der Teilnehmenden zu beiden Erhebungszeitpunkten aufgrund der Anonymisierung nicht möglich war, wurde ein ungepaarter t-Test mit Welch-Korrektur – da die Stichprobengrößen und Varianzen unterschiedlich – durchgeführt. Zentrale Ergebnisse:

- *Signifikant gesteigert wurden:*
 - „Ich fühle mich in der Lage, Nachhaltigkeitsthemen zu diskutieren“ (Veränderung = +0,98; $p = 0,002$),
 - „Ich fühle mich in der Lage, Vorschläge zur Verbesserung der Nachhaltigkeitsleistung zu machen“ (Veränderung = +1,06; $p = 0,006$).
- *Positive, aber nicht signifikante Trends zeigten sich bei:*
 - „Ich habe das Gefühl, dass es mir gelingt, Kaufleute zu sensibilisieren“ ($p = 0,101$),
 - „Ich kann positiv auf Entscheidungen einwirken“ ($p = 0,093$),
 - „Ich kann kreative Lösungen finden“ ($p = 0,152$).

Die beobachteten p -Werte liegen im Bereich moderater Effekte, deren Signifikanz bei größerer Fallzahl und gleichbleibender Effektstärke voraussichtlich erreicht worden wäre.

Die Ergebnisse zeigen über alle Items hinweg eine klare Steigerung der wahrgenommenen Selbstwirksamkeit. Die folgende Tabelle zeigt die Effektstärken (Cohen's d) für die einzelnen Items – sie zeigen, wie stark die Veränderung in der Selbstwirksamkeit war (unabhängig von der Stichprobengröße):

Item-Inhalt (verkürzt)	Differenz	p-Wert	Cohen's d	Effektstärke
Nachhaltigkeitsthemen diskutieren	+0,98	0,002	1,11	groß
Vorschläge zur Verbesserung machen	+1,06	0,006	1,01	groß
Kaufleute sensibilisieren	+0,55	0,101	0,58	mittel
Auf Entscheidungen einwirken	+0,65	0,093	0,59	mittel
Kreative Lösungen finden	+0,65	0,152	0,52	mittel

Auch auf aggregierter Ebene zeigt sich eine signifikante Steigerung der wahrgenommenen Selbstwirksamkeit. Der durchschnittliche Selbstwirksamkeitswert aller Teilnehmenden stieg von 3,12 (2023) auf 3,85 Punkte (2025) auf einer fünfstufigen Likert-Skala. Die Differenz von +0,72 Punkten ist statistisch hochsignifikant ($p = 0,0096$) und geht mit einer großen Effektstärke einher (Cohen's $d = 0,96$). Dieses Ergebnis deutet auf eine substantielle Verbesserung des allgemeinen Vertrauens in die eigene Beratungskompetenz hin.

Diese Ergebnisse sind vor dem Hintergrund der begrenzten Stichprobengröße (jeweils unter 20 Personen) zu interpretieren. Eine solche Fallzahl ist im Bereich der quantitativen Wirkungsforschung zwar nicht unüblich für Pilotprojekte, bringt jedoch spezifische methodische Einschränkungen mit sich:

- Reduzierte statistische Power: Mit einer kleinen Stichprobe sinkt die Wahrscheinlichkeit, echte Effekte als statistisch signifikant nachzuweisen (Fehler 2. Art). Dies gilt besonders für p-Werte im Bereich zwischen 0,05 und 0,10. Diese Werte lassen sich daher nicht eindeutig als „nicht signifikant“ bewerten, sondern eher als Hinweise auf potenzielle Effekte, die in größeren Studien überprüft werden sollten.
- Eingeschränkte Generalisierbarkeit: Die Ergebnisse spiegeln zunächst die Wirkung auf eine spezifische Gruppe von Berater*innen der Edekabank wider. Eine Übertragbarkeit auf andere Banken oder Beratungsgruppen ist nicht ohne Weiteres möglich, sollte aber Gegenstand künftiger Evaluationen sein.

Trotz dieser methodischen Einschränkungen lässt sich festhalten: Das Projekt hat nachweislich zur Stärkung der Selbstwirksamkeit beigetragen – insbesondere im Hinblick auf fachliche Sicherheit und konkrete Handlungsfähigkeit in der Nachhaltigkeitsberatung. Die

hohe Übereinstimmung der positiven Entwicklung über alle Items spricht dafür, dass das Projekt nicht nur auf inhaltlicher Ebene, sondern auch auf der personalen Ebene der Beratungskompetenz wirksam war. Die Kombination aus gezielten Schulungen, der Einführung des Klimakredits und eines strukturierten Beratungsleitfadens hat das Vertrauen der Berater*innen in die eigene Handlungskompetenz deutlich gestärkt – ein zentraler Erfolgsfaktor für nachhaltige Transformationsprozesse im Lebensmitteleinzelhandel.

3.3 Zur LEH-Ebene

Das Projekt hat nicht nur auf der Seite der Berater*innen zu einer deutlichen Kompetenzentwicklung beigetragen, sondern auch auf Seiten der Kaufleute im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) spürbare Veränderungen angestoßen. Die Einschätzungen der ehemaligen Nachhaltigkeitsbeauftragten der Bank zeigen, dass sich sowohl die Haltung gegenüber nachhaltigkeitsbezogener Beratung als auch das inhaltliche Verständnis von Nachhaltigkeit in der Zielgruppe substantiell weiterentwickelt haben.

Zunächst wurde deutlich, dass die Akzeptanz für Nachhaltigkeitsthemen bei den Kaufleuten deutlich gestiegen ist. Zwar gibt es weiterhin einzelne, stark politisch motivierte Ablehnungshaltungen, diese erscheinen jedoch zunehmend marginal. Der überwiegende Teil der Kaufleute erkennt inzwischen den betriebswirtschaftlichen Nutzen nachhaltiger Investitionen – nicht zuletzt durch die Zinsvorteile im Rahmen des Klimakredits. Die Kaufleute reagieren positiv, sofern es den Berater*innen gelingt, Nachhaltigkeit in verständlicher Sprache mit praktischen Auswirkungen zu verbinden.

Ein zentraler Outcome des Projekts ist die Verbreiterung des Verständnisses von Nachhaltigkeit. Während vor Projektbeginn das Thema häufig ausschließlich mit Photovoltaikanlagen assoziiert wurde, ist heute ein ganzheitlicheres Verständnis etabliert. Die Kaufleute beginnen, neben ökologischen Aspekten auch soziale und Governance-Fragen mitzudenken – z. B. im Bereich der Mitarbeiterbindung oder Führungskultur. Die Bedeutung dieser Faktoren für Risiko und Zukunftsfähigkeit ihres Unternehmens wird zunehmend anerkannt. Einen wichtigen Beitrag zu dieser Entwicklung leisteten die im Projekt entwickelten Instrumente: Der Klimakredit schafft einen klaren wirtschaftlichen Anreiz zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen, insbesondere im Bereich Gebäudetechnik, Energieeffizienz und Kühlung. Die Temperaturkennzahl wiederum hat sich als besonders wirksam erwiesen, um abstrakte CO₂-Emissionen für Kaufleute greifbar zu machen. Die Umrechnung in eine fühlbare Größe – etwa 1,5 °C Zielpfad – ermöglicht ein intuitives Verständnis für die Wirkung eigener Entscheidungen. Darüber hinaus zeichnen sich erste Rückkopplungseffekte ab: Einige Kaufleute greifen inzwischen selbstständig auf Nachhaltigkeitsförderungen zurück oder planen Maßnahmen gezielt so, dass sie den Anforderungen des Klimakredits entsprechen. Nachhaltigkeit wird zunehmend als Bestandteil unternehmerischer Strategie betrachtet – insbesondere im Hinblick auf Wertsteigerung und Risikominimierung bei Immobilieninvestitionen.

Auch der im Projekt entwickelte typenspezifische Beratungsansatz zeigt erste Wirkungen. Zwar ist der Beratungsleitfaden noch relativ neu im Einsatz, doch innerhalb der Bank wurde ein Austauschformat etabliert, in dem ESG-Gespräche unter Kolleg*innen reflektiert und Erfahrungen zur typengerechten Ansprache geteilt werden. Die Erwartung ist, dass sich dieser Ansatz mit der Zeit weiter verfestigt und die Qualität der Beratung erhöht. Nicht zuletzt wurde durch die regulatorische Entwicklung – insbesondere durch die EBA-Guidelines – die Integration von Nachhaltigkeitskriterien in den Kreditvergabeprozess deutlich beschleunigt. Die ehemalige Nachhaltigkeitsbeauftragten der Bank betont, dass diese Anforderungen heute nicht mehr in Frage gestellt werden: Nachhaltigkeit sei kein Sonderthema mehr, sondern Teil des Standards. Digitale Tools, automatisierte Datenerhebungen und klare Prozessvorgaben sorgen dafür, dass der Mehraufwand gering bleibt und sich die neuen Anforderungen nahtlos in die Praxis integrieren lassen.

Insgesamt zeigen die Erfahrungen aus der Praxis, dass das Projekt auf Seiten des Lebensmitteleinzelhandels (LEH) nicht nur Wissen und Problembewusstsein im Umgang mit Nachhaltigkeit gestärkt, sondern auch konkrete Investitionsentscheidungen und Verhaltensänderungen angestoßen hat. Im Rahmen des Projekts wurden bauliche Maßnahmen an insgesamt 376 Märkten umgesetzt bzw. geplant. Für 102 dieser Klimakredite liegen detaillierte Angaben zu geplanten bzw. durchgeführten Maßnahmen vor. In vielen Fällen wurden dabei mehrere Maßnahmen kombiniert, um maximale Wirkung zu erzielen. Bei **74 Märkten** wurde bzw. wird in eine **verbesserte Wärmeeffizienz** investiert, etwa durch emissionsarme Heizsysteme oder Wärmerückgewinnung. Bei **15 Märkten** wurden bzw. werden **Photovoltaikanlagen** installiert, **24 Märkte** modernisier(t)en ihre **Kühltechnik** und stell(t)en auf CO₂ als Kältemittel um, und **17 Märkte** setz(t)en auf Maßnahmen zur **Stromeffizienz**, beispielsweise durch LED-Beleuchtung oder automatisierte Steuerungssysteme. **Zum Gesamtbankstatus:** Bereits bei rund **35 %** der Kundinnen und Kunden im LEH haben **Klimagespräche** stattgefunden. Für weitere **18 %** war kein Gespräch notwendig, da diese Märkte bereits einen **Temperaturbeitrag unter 1,5 °C** aufweisen. In **27 %** der Fälle ist ein Gespräch bereits **terminiert**. Für etwa **19 %** der Märkte liegen derzeit noch keine Daten vor – hier sind die Gespräche noch zu planen.

Die oben aufgeworfenen Zahlen unterstreichen, dass ökologische Nachhaltigkeit als fester Bestandteil wirtschaftlicher Planung und Risikosteuerung in der Edekbank AG verstanden wird. Die Beratungsangebote der Edekbank AG – insbesondere der Klimakredit und der Temperaturbeitrag – haben sich dabei als wirksame Instrumente erwiesen, um Investitionsimpulse gezielt in Richtung Klimaschutz zu lenken.

3.4 Ausblick

Neben den erreichten Ergebnissen hat das Projekt auch zentrale Herausforderungen und weiterführende Forschungsbedarfe offengelegt. Insbesondere wurde deutlich, dass der Bedarf an vertiefenden Schulungsangeboten zur Nachhaltigkeitsberatung für Bankmitarbeiter*innen – vor allem im Kreditbereich – weiterhin hoch ist. Nur durch kontinuierliche

Qualifizierung kann gewährleistet werden, dass Kaufleute zielgerichtet, verständlich und wirkungsvoll bei der Umsetzung klimafreundlicher Maßnahmen begleitet werden.

Darüber hinaus besteht Forschungsbedarf hinsichtlich der langfristigen Wirksamkeit der eingeführten Anreizmechanismen – etwa des Klimakredits oder der Temperaturkennzahl – sowie hinsichtlich der Frage, wie Nachhaltigkeit systematisch und dauerhaft als Entscheidungsgrundlage im wirtschaftlichen Alltag des Lebensmitteleinzelhandels verankert werden kann. Das Projekt hat gezeigt, dass eine gezielte Kombination aus wissenschaftlicher Fundierung, praxistauglichen Anreizen und typengerechter Beratung wesentlich zur Förderung nachhaltiger Entwicklung im LEH beitragen kann. Gleichzeitig gilt es, die geschaffenen Ansätze weiterzuentwickeln und institutionell zu verstetigen, um ihre Wirkung langfristig zu sichern.

Perspektivisch bietet das Projekt zudem wertvolle Ansätze für den Transfer in andere Branchen, in denen ähnliche Strukturen, Entscheidungslogiken oder Transformationshemmnisse bestehen. Um eine klimaresiliente Wirtschaft zu fördern, braucht es sektorenübergreifend Instrumente, die wissenschaftlich fundiert, wirtschaftlich anschlussfähig und praktisch einsetzbar sind – das Projekt liefert hierfür eine belastbare Grundlage.

4. Dissemination und Transfer

Im Verlauf des Projekts wurden die Ziele, Zwischenergebnisse und zentralen Erkenntnisse des DBU-geförderten Vorhabens *„Nachhaltigkeitsbewertung als Basis für Kreditanreize am Beispiel des Modells der Edeka Bank für den Lebensmitteleinzelhandel“* auf vielfältige Weise kommuniziert, diskutiert und weitergetragen. Der Wissenstransfer erfolgte über Fachveranstaltungen, Workshops, Vorträge, Publikationen und die Integration in Forschung und Lehre.

Veranstaltungen und Fachdialoge

Die Projektergebnisse wurden auf folgenden Veranstaltungen vorgestellt und gemeinsam mit Vertreter*innen aus Wissenschaft, Praxis und Politik diskutiert:

- Hybride Auftaktveranstaltung am 3. Mai 2022 an der Leibniz FH mit über 30 Teilnehmenden (23 vor Ort, 10–15 online).
- Wissenschaftlicher Workshop am 28. September 2022 an der Leibniz FH. → Aus dieser Veranstaltung entstand eine Kooperation mit der TÜV Nord AG inklusive Projektarbeit.
- Symposium zur Nachhaltigkeit im LEH am 22. August 2023 an der Leibniz FH mit über 35 Teilnehmenden, u. a. aus kommunaler Nachhaltigkeitspolitik.
- Workshop zur nachhaltigen Transformation im Anschluss an das Symposium am 22. August 2023, mit EDEKA-Verbandsvertreter*innen (8 Teilnehmende, hybrid), zur Diskussion von Anreizmodellen und offenen Forschungsfragen.

- Ergebnisaustausch mit der DBU am 29. April 2024 (Leibniz FH).
- Workshop zur Kreditvergabe und Nachhaltigkeit am 22. Mai 2024 bei der EDEKA-Bank, mit Fokus auf Anreizgestaltung und Weiterentwicklung des Beratungsleitfadens.
- Fachworkshops bei externen Banken und IT-Dienstleistern:
 - Verbundvolksbank OWL (Paderborn, 5. April 2024),
 - Sparkasse Paderborn-Höxter-Detmold (28. Mai 2024),
 - S+N Invent GmbH, Softwareanbieter für Bankdienstleistungen (8. April 2024).
- Teilnahme an der Woche der Umwelt (2024) in Berlin mit Austausch zu Kreislaufwirtschaft und Projekteinblicken.

Wissenschaftliche Vorträge und Veröffentlichungen

Im Rahmen des Projekts wurden mehrere Beiträge in Fachpublikationen veröffentlicht oder eingereicht:

- Wissenschaftlicher Vortrag auf der EWEPA XVIII – European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis (2024): *“Estimating Eco-Efficiencies of Food Retailers – A Bi-level Optimization Problem”*.
- Dellnitz, A.; Zimmermann, S. (2023): *Nachhaltigkeitsbewertung kommunaler Projekte – Ein Plädoyer für den Einsatz der Data Envelopment Analysis*, in: Butzer-Strothmann & Ahlers (Hrsg.): *Kommunales Nachhaltigkeitsmanagement*, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-67916-6_6
- Eingereichter Artikel in der Fachzeitschrift *Sustainable Operations and Computers: An Integrated Pollution-Generating Technology and Temperature Alignment Rating Model for Eco-Efficiency Estimation*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4876637>

Integration in Forschung und Lehre

Zur langfristigen Sicherung und Multiplikation der Projektergebnisse wurden sie aktiv in die Hochschullehre und anwendungsorientierte Forschung eingebunden:

- Seit September 2023 bietet Prof. Dr. Andreas Dellnitz an der Leibniz FH das Wahlpflichtfach *„R-basierte Ökoeffizienzanalyse von Unternehmensaktivitäten“* im Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik an (Ø 20 Teilnehmende).

5. Literaturverzeichnis

- Dellnitz, A., Tavana, M., Zimmermann, S., Kleine, A., & Dalhoff, L. (2024). An integrated pollution-generating technology and temperature alignment rating model for eco-efficiency estimation [Manuskript unter Begutachtung]. *Sustainable Operations & Computers*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4876637>
- Dellnitz, A., & Zimmermann, S. (2023). Nachhaltigkeitsbewertung kommunaler Projekte – Ein Plädoyer für den Einsatz der Data Envelopment Analysis. In A. Butzer-Strothmann & H. Ahlers (Hrsg.), *Kommunales Nachhaltigkeitsmanagement* (Kap. 6). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-67916-6_6
- Ferreira, A., Pinheiro, M. D., de Brito, J., & Mateus, R. (2018). Combined carbon and energy intensity benchmarks for sustainable retail stores. *Energy*, 165(Part B), 877–889. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.10.020>
- Ferreira, A., Pinheiro, M. D., de Brito, J., & Mateus, R. (2020). Relating carbon and energy intensity of best-performing retailers with policy, strategy and building practice. *Energy Efficiency*, 13(3), 551–573. <https://doi.org/10.1007/s12053-020-09791-5>
- IPCC. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Niu, H., Li, Z., Zhang, C., & Li, M. (2024). Sustainable food systems under environmental footprints: The delicate balance from farm to table. *Science of The Total Environment*, 954, 176761. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176761>
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P., Dubash, N. K., Edenhofer, O., Elgizouli, I., Field, C. B., Forster, P., Friedlingstein, P., Fuglestvedt, J., Gattuso, J.-P., Hegerl, G., Howden, M., Jiang, K., Jimenez Cisneros, B., Kattsov, V., Lee, H., Mach, K. J., Marotzke, J., Mastrandrea, M. D., Meyer, L., Minx, J., Mulugetta, Y., O'Brien, K., Oppenheimer, M., Pereira, J. J., Pörtner, H.-O., Stocker, T. F., van Vuuren, D., & Yohe, G. (2014). *Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R. W., Fabry, V. J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., & Foley, J. A. (2017). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2018). Trajectories of the Earth system in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(33), 8252–8259. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>