



## Wenn Nachhaltigkeitsmanagement zum Datenmanagement wird

Mit der Nachhaltigkeit gewinnt auch das Nachhaltigkeitsmanagement an Bedeutung. Gleichzeitig schreitet die Digitalisierung weiter voran, eingebettet in ein Spannungsfeld komplexer ökonomischer, ökologischer und sozialer Herausforderungen. Eine Nachhaltigkeitsplattform, die dabei nicht nur relevante Unternehmensdaten erfasst, sondern auch die nötige Sicherheit gewährleistet, kann Synergien zwischen den transformativen Tendenzen im Sinne einer nachhaltigen und effizienten Unternehmensentwicklung freisetzen.

### Schlüsselwörter

Living Lab, Vision, Backcasting, Nachhaltigkeitsmanagement, Digitalisierung

**Julia Brandt** ist Senior Researcher im Forschungsbereich Innovationslabore der Abteilung Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.

**Annalena Präger** ist wissenschaftliche Hilfskraft im Forschungsbereich Innovationslabore der Abteilung Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.

**David Koch** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung nachhaltige Produktion und Qualität am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA und verantwortlich für den Themenkomplex Nachhaltigkeitsmanagement.

**Sebastian Schmid** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung nachhaltige Produktion und Qualität am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA.

### Kontakt

julia.brandt@wupperinst.org  
www.wupperinst.org

DOI: 10.30844/I4SD.24.3.61

# Digitale Veränderung in Unternehmen gestalten

## *Visionsentwicklung mithilfe des Living-Lab-Ansatzes und der Backcasting-Methode*

Julia Brandt und Annalena Präger, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie,  
David Koch und Sebastian Schmid, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und  
Automatisierung IPA, Stuttgart

Die fortschreitende Digitalisierung stellt Unternehmen vor immer neue Herausforderungen und birgt gleichzeitig wichtige Potenziale, unter anderem zur Stärkung des Nachhaltigkeitsmanagements. Hierfür sind jedoch eine gemeinsame Vision und ein Nachhaltigkeitsverständnis grundlegende Voraussetzungen. Dieser Beitrag zeigt am Beispiel des EcoHub-Projekts, wie eine Visionsentwicklung mithilfe des Living-Lab-Ansatzes und der Backcasting-Methode zur erfolgreichen digitalen Veränderung in Unternehmen beitragen und das Nachhaltigkeitsmanagement fördern kann.

Das Nachhaltigkeitsmanagement von Unternehmen gewinnt zunehmend an Bedeutung und Nachhaltigkeitsaspekte werden zu wichtigen Wettbewerbsfaktoren [1]. Gleichzeitig schreitet die Digitalisierung weiter voran und ebenso ist sie notwendig, um den komplexen ökonomischen, ökologischen und sozialen Herausforderungen, vor denen Unternehmen stehen, begegnen zu können [2, 3]. Insbesondere in Bezug auf die Sammlung, Verarbeitung und Interpretation einer großen Menge an Nachhaltigkeitsdaten bietet die Digitalisierung einige Chancen [4, 5].

Das Forschungsprojekt EcoHub setzt an dieser Stelle an mit dem Ziel, das Nachhaltigkeitsmanagement von produzierenden Unternehmen zu verbessern, indem es einen serviceorientierten Hub – also eine Art Nachhaltigkeitsplattform – konzipiert, der ein umfassendes Nachhaltigkeitsmanagementsystem ermöglicht. Neben der Erfassung und Analyse von Unternehmensdaten im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit stehen außerdem Aspekte der Datensicherheit und -validität im Fokus. Am Projekt EcoHub, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, sind die Forschungsinstitute Fraunhofer IPA und das Wuppertal Institut, sowie die Firma Conact als Partner für die Software-Entwicklung und zahlreiche Partner aus dem Maschinen- und Anlagenbau und der Lebensmittelindustrie beteiligt.

Die Entwicklung der EcoHub-Plattform erfolgt als offener Forschungs- und Innovationsprozess im Sinne des Living-Lab-Ansatzes [6]. Der Ansatz bezieht die Nutzenden von Beginn an in den Entwicklungsprozess ein, indem Formen der Co-Kreation umgesetzt werden und die Innovationen

in regelmäßigen Abständen praxisnah und von den Nutzenden getestet werden, um wichtiges Feedback zu erhalten und gemeinsam eine Weiterentwicklung zu erreichen [7, 8, 9]. Am Anfang dieses Entwicklungsprozesses stand im EcoHub-Projekt die Erarbeitung einer Vision, die von allen Beteiligten trotz der Unterschiedlichkeit ihrer Unternehmen und Zielsetzungen geteilt wird. In diesem Beitrag wird der Visionsprozess zur Entwicklung des EcoHub beschrieben und die Relevanz einer gemeinsamen Vision für die erfolgreiche Realisierung von Innovationen und Veränderungsprozessen in Unternehmen dargestellt.

### Warum eine Vision?

Visionen können nach der Definition von Rawolle und Kehr [10] als „positive, emotional geladene Vorstellungsbilder einer erstrebenswerten und zugleich erreichbaren Zukunft von Individuen, Gruppen oder Organisationen“ [10, 11] verstanden werden. Wichtig dabei ist die Bildhaftigkeit der Vision sowie ihre Unverwechselbarkeit. Während Unternehmensziele konkrete Ergebnisse festlegen, eine Strategie den Weg zur Erreichung der Ziele formuliert und eine Mission die Kernkompetenz und das Geschäftsfeld des Unternehmens beschreibt, erzeugt die Vision ein Bild der angestrebten Zukunft des Unternehmens und gibt die Richtung der Unternehmensentwicklung vor [10].

Durch die Verbildlichung gemeinsamer Vorstellungen können Unternehmensvisionen eine „motivierende Kraft“ [10] und Innovationen freisetzen, indem sie Emotionen und Motivationen auslösen. Dies schafft einen Zugang zu unbewussten Motiven, beeinflusst als Folge auch die Zielsetzung, Leistung und Umsetzung der Ziele in der Regel positiv und unterstützt somit die Entscheidungsfindung in Unternehmen [10, 12, 13]. Daneben kreieren Vi-



Die ORCID-Identifizierungsnummern der Autoren dieses Beitrags sind einsehbar unter <https://doi.org/10.30844/I4SD.24.3.61>

Dies ist ein Open-Access-Artikel unter den Bedingungen der Creative Commons Attribution License, die die Nutzung, Verbreitung und Reproduktion in jedem Medium erlaubt, sofern das Originalwerk ordnungsgemäß zitiert wird.

sionen, wenn sie von allen Beteiligten gemeinsam entwickelt und geteilt werden, eine Gemeinschaft und Identität. Werden Visionsprozesse partizipativ gestaltet, können sie weitere Funktionen wie Kapazitätsbildung, Befähigung und Emanzipation von Stakeholdern oder die Übernahme von Verantwortung erfüllen [13].

In Prozessen des Nachhaltigkeitsmanagements können Visionen zudem eine wichtige Basis in Form eines gemeinsamen Nachhaltigkeitsverständnisses schaffen [14]. Dies war auch eines der Ziele der Visionsentwicklung im EcoHub-Projekt, weshalb zunächst Zukunftsbilder bzw. -aspekte für das Nachhaltigkeitsmanagement im Jahr 2030 diskutiert wurden. Eine Besonderheit des EcoHub-Projekts ist die Vielzahl an sehr unterschiedlichen Anwendungen und Wirkungsbereichen, die in multidisziplinären Teams bearbeitet werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Praxispartner aus einer Vielzahl von Branchen kommen (Agrar- und Lebensmittel, Papier, Chemie, Metallverarbeitung und Recycling) und somit unterschiedliche Problem- und Fragestellungen in das Projekt einbringen. So zielt bspw. ein Praxispartner darauf ab, seine Energie- und Ressourcenverbräuche in der Drahtzugproduktion durch optimierte Prozesskontrolle zu reduzieren. Ein anderer hingegen will die Recyclingquote in der Produktion durch eine Vernetzung von Prozessüberwachung und Produktionsplanung erhöhen. Die Visionsentwicklung half in diesem Fall dabei, die hohe Diversität und die verschiedenen Ziele und Wünsche aller Beteiligten in einer gemeinsamen Vorstellung zu integrieren und legte darüber hinaus die Grundlage für die Entwicklung und Erfassung der empirischen Anforderungen an den EcoHub.

## Visionsentwicklung für den EcoHub

Als Grundlage der Visionsentwicklung im EcoHub-Projekt wurden zunächst fünf Basisstudien zu ausgewählten, im Projektverlauf relevanten Themen erstellt. Diese decken die Themen des Stakeholder- und Nachhaltigkeitsmanagements, der Prozesse im Nachhaltigkeitsmanagement, der Ansätze und Methoden des Nachhaltigkeitsmanagements, der Ansätze und Technologien des Datenmanagements in der Produktion und zuletzt das Thema Kommunikationskonzepte und Interaktionsdesign digitaler Lösungen ab. Sie geben als Ist- und Trendanalyse einen Überblick über die Inhalte und Anforderungen und bilden somit die Grundlage für die Kreativphase im weiteren Visionsprozess.

Darauf aufbauend wurde mit dem gesamten Projektkonsortium ein zweistündiger Visionsworkshop durchgeführt, an dem 18 Personen teilnahmen. Ziel des Visionsworkshops war es, gemeinsam mit allen Stakeholdern eine Vision für die EcoHub-Plattform zu entwickeln. Die identifizierten Schlüsselfunktionen aus der Ist- und Trendanalyse in den Basisstudien sollten so um weitere

potenzielle Services des EcoHub erweitert werden, um abschließend eine Vision für den EcoHub zu formulieren, die von allen Mitgliedern des Projektkonsortiums geteilt wird.

Die methodische Grundlage für den Visionsworkshop bildete das sogenannte Backcasting. Diese Methode ist darauf ausgelegt, Zukunftsvisionen zu entwickeln und zusätzlich potenzielle Strategien und Schritte bzw. Meilensteine zur Erreichung der Vision rückwirkend zum aktuellen Status quo zu modellieren. Es werden zunächst Kriterien für eine nachhaltige und erstrebenswerte Zukunft definiert, die die Richtung für die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung dieser vorgeben [15, 16]. Im Unterschied zum reinen Forecasting, bei dem derzeitige Trends in die Zukunft projiziert werden, was oft zu Pfadabhängigkeiten führt und nicht unbedingt sinnvoll für das Planen von langfristigen und neuartigen Zielen ist, stellt sich das Backcasting hierfür als gewinnbringendere Alternative heraus [14, 16, 17]. Zudem ist die Backcasting-Methode in hohem Maße partizipativ ausgerichtet, wodurch sie hervorragend in den Living-Lab-Ansatz eingebettet werden kann, ein soziales Lernen fördert und somit zur sozialen Veränderung in Unternehmen beitragen kann [15].

Für ein nachhaltigkeitsorientiertes Backcasting entwickelten Broman und Robért im Rahmen des „framework[s] for strategic sustainable development“ [14] den vierschrigen, iterativ angewandten ABCD-Prozess.

Im ersten Schritt (A) geht es darum, das Bewusstsein der Teilnehmenden zu schärfen bzw. ein gemeinsames Verständnis zu kreieren, die Methode sowie Nachhaltigkeitsprinzipien zu erlernen und eine gemeinsame Vision, die mit den Nachhaltigkeitsprinzipien im Einklang steht, zu entwickeln.

Als nächstes (B) wird der aktuelle Status quo der Organisation analysiert und in Bezug zur entwickelten Vision gesetzt. In der Ist-Analyse geht es insbesondere darum, zu identifizieren, wie das Unternehmen aktuell zur Vision und den Nachhaltigkeitsprinzipien beiträgt bzw. nicht beiträgt und was die aktuellen Herausforderungen sind.

Im Schritt C wenden die Teilnehmenden kreative Methoden wie zum Beispiel Brainstorming an, um Lösungen für die identifizierten Herausforderungen sowie Chancen für die Schließung der Lücke zwischen Vision und Status quo zu finden.

Der letzte Schritt (D) beschäftigt sich mit der Priorisierung der gefundenen Lösungen, sodass diese in einen strategischen Umsetzungsplan zusammengefasst werden können [14, 18].

Der Visionsworkshop im EcoHub-Projekt konzentrierte sich vor allem auf die ersten beiden Schritte (A und B),





**Bild 2:** Vorgehen zur Ermittlung der Anforderungen [20].

Die Anforderungen an die Datenverarbeitung erstrecken sich von einer einfachen Speicherung und Bereitstellung der erfassten Daten über die Berechnung einfacher KPIs bis hin zur Analyse von Prozessdaten, um die Produktionsplanung zu optimieren und die Produktionseffizienz sowie den Energie- und Ressourcenverbrauch zu steigern [20].

Die gesammelten Anforderungen wurden in einem Lastenheft zusammengeführt und schließlich in ein Pflichtenheft übertragen, priorisiert und operationalisiert. Das Pflichtenheft enthält zudem die spezifische Beschreibung der Entwicklung eines umfassenden und flexiblen Datenmodells sowie die Definition der Datenbankgestaltung und -umsetzung und geht darüber hinaus auf die Anforderungen an Datensicherheit und Zugriffsrechte ein.

Das Datenmodell ist dabei jedoch kein starres Konstrukt, sondern als flexible, erweiterbare Struktur geplant, in der verschiedene Datentypen integriert werden können, um sich ggf. veränderten Anforderungen anzupassen. Es bildet den Kern des EcoHub und folgt insbesondere vier zentralen Grundsätzen:

- Modularität: Einfache Hinzunahme, Löschung bzw. Aktualisierung einzelner Komponenten.
- Entitäten und Attribute: Abbildung grundlegender Informationen durch Entitäten, Ergänzung durch zusätzliche Attribute.
- Erweiterbare Schlüsselkonzepte: Flexible Primärschlüssel zur unkomplizierten Integration neuer Datenelemente.

- Dynamische Beziehungen: Dynamische Anpassung von Beziehungen zwischen Entitäten.

Die Entitäten und Attribute lassen sich dabei in die sieben Kategorien einteilen, die gleichzeitig als Struktur für das Datenmodell dienen: Unternehmensdaten, Auftragsdaten, Daten zu Assets und Produktion, Rohstoffe und Material, Entsorgung, Produktdaten und universale Daten. Auf diese Weise können sowohl unternehmerische Daten als auch Nachhaltigkeitsdaten möglichst umfassend abgebildet und miteinander verknüpft werden.

## Visionen als Grundlage und Kompass der Projektarbeit

Das Projekt EcoHub folgt dem innovativen Living-Lab-Ansatz und setzt co-kreative Methoden wie die Visionsentwicklung in Form eines Backcastings ein. Die Ergebnisse des Visionsprozesses zeigen, dass durch eine Vision nicht nur ein gemeinsames Verständnis von Nachhaltigkeit geschaffen werden kann, sondern dass auch eine gemeinsam entwickelte Vorstellung des angestrebten Endergebnisses, in diesem Fall also eine Vorstellung der EcoHub-Plattform, entsteht und trotz der sich stark unterscheidenden Anwendungsfälle geteilt wird.

Darüber hinaus kann eine Vision die weitere Projektarbeit erleichtern, indem sie die Richtung vorgibt und relevante Themen deutlich macht. So konnten im EcoHub-Projekt die Aspekte aus dem Visionsworkshop in den Fragebögen und Follow-Up-Workshops zur Formulierung von Anforderungen aufgenommen, validiert und vertieft werden. Auch bei der Entwicklung des Datenmodells nehmen die identifizierten

Aspekte einen hohen Stellenwert ein. Mithilfe der Vision können zudem die zahlreichen Anforderungen, die aus der Befragung und den Follow-Up-Workshops hervorgegangen sind, im Pflichtenheft priorisiert werden. Die gemeinsame Vorstellung einer „sicheren Plattform“, wie es im Vision Statement formuliert wurde, findet folglich durch die starke Fokussierung auf Datensicherheit Berücksichtigung. Ebenso wird die gewünschte „systematische Integration“ von Nachhaltigkeitsdaten durch die Entwicklung der Entitäten, Attribute und Kategorien im Datenmodell erreicht. Die im Datenmodell festgehaltenen Grundsätze der Modularität, Erweiterbarkeit und Dynamik des EcoHub ermöglichen außerdem eine besonders hohe Nutzerfreundlichkeit und Zukunftsfähigkeit durch die dadurch geschaffene Flexibilität. Diese sind ebenfalls Aspekte der Vision.

Am Beispiel der Visionsarbeit im EcoHub-Projekt wird deutlich, dass Visionen, wenn sie co-kreativ erarbeitet und von allen Beteiligten geteilt werden, eine wichtige Grundlage für die Projektarbeit legen und als Kompass für den weiteren Projektverlauf dienen können. Ausblickend wird auch die Evaluation des EcoHub auf Basis der Vision erfolgen, indem die priorisierten Aspekte in Evaluationskriterien und -instrumente überführt werden. Zum Beispiel soll durch UX-Tests die im Vision Statement enthaltene Bedienungsfreundlichkeit der EcoHub-Plattform untersucht werden. Auch beim Projektabschluss kann die Vision demnach eine wichtige Hilfestellung bieten und eine Retrospektive ermöglichen. Die EcoHub Plattform wird nach Projektabschluss auch anderen Unternehmen zur Verfügung stehen. Die Forschungsergebnisse stehen daher der deutschen Wirtschaft insgesamt zur Verfügung, um Nachhaltigkeitspotenziale in Unternehmen zu heben.

*Dieser Beitrag entstand im Rahmen des Projekts „Serviceorientierter Hub zur Verwertung von Nachhaltigkeitsinformationen für produzierende Unternehmen“, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Förderinitiative „Sozial-ökologische Forschung“ unter dem Kennzeichen 02J20E528 gefördert wird. Weitere Informationen zum Projekt sowie den beteiligten Forschungs- und Praxispartnern finden Sie unter [www.wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/2045](http://www.wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/2045).*

## Literatur

- [1] Löser, F.: Strategic information systems management for environmental sustainability: enhancing firm competitiveness with Green IS. Berlin 2015.
- [2] Baumgartner, R. J.; Ebner, D.: Corporate sustainability strategies: sustainability profiles and maturity levels. In: Sustainable Development 18 (2010) 2, S. 76-89. DOI: 10.1002/sd.447.
- [3] Miehe, R.; Waltersmann, L.; Sauer, A.; Bauernhansl, T.: Sustainable production and the role of digital twins—Basic reflections and perspectives. In: Journal of Advanced Manufacturing and Processing 3 (2021) 2, S. 1-21. DOI: 10.1002/amp2.10078.
- [4] Junker, H.; Farzad, T.: Towards Sustainability Information Systems. In: Procedia Computer Science 64 (2015), S. 1130-1139. DOI: 10.1016/j.procs.2015.08.587.
- [5] Böhner, J.; Scholz, M.; Franke, J.; Sauer, A.: Integrating digitization technologies into resource efficiency driven industrial learning environments. In: Procedia Manufacturing 23 (2018), S. 39-44. DOI: 10.1016/j.promfg.2018.03.158.
- [6] Von Geibler, J.; Brandt, J.; Waltersmann, L.; Miehe, R.; Tesch, R.: Digitales Nachhaltigkeitsmanagement in Unternehmen. Ein serviceorientierter Ansatz zur Entwicklung einer Plattform für datengestütztes Nachhaltigkeitsdatenmanagement. In: Industrie 4.0 Management 38 (2022) 1, S. 45-47.
- [7] Baedeker, C. u. a.: Interactive Design to Encourage Energy Efficiency in Offices: Developing and Testing a User-Centered Building Management System Based on a Living Lab Approach. In: Sustainability 12 (2020) 17, S. 6956. DOI: 10.3390/su12176956.
- [8] Von Geibler, J. u. a.: Living Labs für nachhaltige Entwicklung: Potenziale einer Forschungsinfrastruktur zur Nutzerintegration in der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen. Wuppertal Spezial Nr. 47. Wuppertal 2013.
- [9] Liedtke, C.; Baedeker, C.; Hasselkuß, M.; Rohn, H.; Grinewitschus, V.: User-integrated innovation in Sustainable LivingLabs: an experimental infrastructure for researching and developing sustainable product service systems. In: Journal of Cleaner Production 97 (2015), S. 106-116. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.04.070.
- [10] Rawolle, M.; Kehr, H. M.: Lust auf Zukunft Die motivierende Kraft von Unternehmensvisionen verstehen und nutzen. In: Organisationsentwicklung 4 (2012), S. 12-17.
- [11] Rawolle, M.: The motivating power of Visions: Exploring the Mechanisms. Erlangen-Nürnberg 2010. URL: [open.fau.de/items/202e644c-61b8-440a-acf8-8c1f37d8cc13/full](http://open.fau.de/items/202e644c-61b8-440a-acf8-8c1f37d8cc13/full).
- [12] Strasser, A.; Rawolle, M.; Kehr, H. M.: Wie Visionen wirken – Wissenschaftler untersuchen Motivation durch mentale Bilder. In: Wirtschaft Aktuell 2 (2011), S. 9-13.
- [13] Wiek, A.; Iwaniec, D.: Quality criteria for visions and visioning in sustainability science. In: Sustainability Science 9 (2014) 4, S. 497-512. DOI: 10.1007/s11625-013-0208-6.
- [14] Broman, G. I.; Robèrt, K.-H.: A framework for strategic sustainable development. In: Journal of Cleaner Production 140 (2017), S. 17-31. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.10.121.
- [15] Robinson, J.; Burch, S.; Talwar, S.; O'Shea, M.; Walsh, M.: Envisioning sustainability: Recent progress in the use of participatory backcasting approaches for sustainability research. In: Technological Forecasting and Social Change 78 (2011) 5, S. 756-768. DOI: 10.1016/j.techfore.2010.12.006.
- [16] Holmberg, J.; Robert, K.-H.: Backcasting – a framework for strategic planning. In: International Journal of Sustainable Development & World Ecology 7 (2000) 4, S. 291-308. DOI: 10.1080/13504500009470049.
- [17] Robèrt, K.-H.: Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other? In: Journal of Cleaner Production 8 (2000) 3, S. 243-254. DOI: 10.1016/S0959-6526(00)00011-1.
- [18] The Natural Step Germany: Der ABCD Prozess. URL: [www.thenaturalstep.de/de/loesung/abcd-prozess/](http://www.thenaturalstep.de/de/loesung/abcd-prozess/), Abrufdatum: 09.01.2024.
- [19] Präger, A.; Brandt, J.: Projekt EcoHub: Serviceorientierter Hub zur Verwertung von Nachhaltigkeitsinformation für produzierende Unternehmen. Ergebnisdokumentation des Visionsworkshops. Internes Arbeitsdokument. Wuppertal 2022.
- [20] Koch, D.; Waltersmann, L.; Sauer, A.: A Service-Oriented Sustainability Platform—Basic Considerations to Facilitate a Data-Based Sustainability Management System in Manufacturing Companies. In: Liewald, M.; Verl, A.; Bauernhansl, T.; Möhring, H.-C. (Hrsg): Production at the Leading Edge of Technology. WPG 2022. Lecture Notes in Production Engineering. Cham 2023. DOI: 10.1007/978-3-031-18318-8\_78.