

Vom Nebenprodukt zur Geschäftsmöglichkeit: Industrielle Symbiose für KMU & Start-Ups

Wie KMU der maritimen und Küstenwirtschaft bestehende Ressourcenströme in ökonomischen und ökologischen Mehrwert verwandeln können.

Das Programm „Nachhaltig wirken – Förderung gemeinwohlorientierter Unternehmen“ mit seinen Projekten wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und die Europäische Union über den Europäischen Sozialfonds Plus (ESF Plus) gefördert.

Mit der Durchführung der Fördermaßnahme beauftragt:

Gefördert durch:



Kofinanziert von der
Europäischen Union

IBYKUS

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

**EIN LEITFADEN VON
DAS BLAUE NETZWERK**

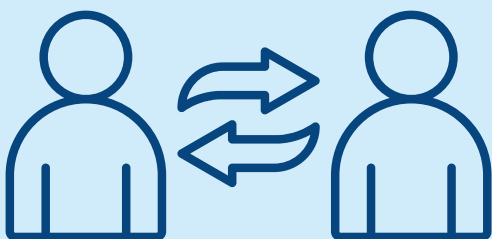
Ressourcen teilen, Werte schaffen.

Industrielle Symbiose beschreibt die systematische Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, bei der Nebenprodukte, Abfälle, Energie, Wasser oder Infrastruktur eines Betriebs als Ressource für einen anderen genutzt werden.

Das Prinzip ist einfach: Was für ein Unternehmen ein Reststoff ist, kann für ein anderes ein wertvoller Rohstoff sein. Statt Materialien zu entsorgen, werden sie in neue Wertschöpfungsketten eingespeist.

In der maritimen und Küstenwirtschaft ergeben sich besonders vielfältige Möglichkeiten: Reststoffe aus der Fischverarbeitung können als Nährstoffquelle in der Aquakultur dienen. Abwärme aus Hafenbetrieben lässt sich für Algenproduktion nutzen. Logistikinfrastruktur kann gemeinsam verwendet werden.

Der Austausch umfasst dabei nicht nur physische Materialien, sondern auch Energie, Wasser, Dienstleistungen und gemeinsam genutzte Infrastruktur zwischen Organisationen unterschiedlicher Branchen.



50%

der KMU könnten durch Symbiose
Kosten senken & Ressourcen sparen

Wirtschaftlicher & ökologischer Mehrwert

Industrielle Symbiose senkt Rohstoff- und Entsorgungskosten, steigert die Ressourceneffizienz und eröffnet neue Einnahmequellen aus bisher ungenutzten Reststoffen (Neves et al., 2019).

Für KMU der maritimen Wirtschaft ist das besonders relevant: Kunden und Lieferketten fordern zunehmend nachweisbare Nachhaltigkeitsleistungen. Wer frühzeitig kooperiert, sichert sich Wettbewerbsvorteile.

Kalundborg, Dänemark - das weltweit bekannteste Beispiel industrieller Symbiose. Über Jahrzehnte gewachsene Austauschbeziehungen führen zu erheblichen CO₂-Einsparungen und Kostensenkungen (Kowalski et al., 2023; Petříková et al., 2016).

Sotenäs, Schweden - ein maritimes Cluster, in dem Reststoffe aus der Fischverarbeitung, Aquakultur und Algenproduktion systematisch verknüpft werden (Martin & Carlsson, 2018).

Der wachsende regulatorische Druck - etwa durch die EU-Taxonomie und das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz - macht Ressourceneffizienz nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern zunehmend geschäftskritisch. Unternehmen, die ihre Material- und Energieströme kennen und optimieren, sind besser aufgestellt für Berichtspflichten, Kundenanforderungen und steigende Entsorgungskosten.

“The entrepreneurial spirit has contributed to innovative thinking and helped build an understanding of the whole picture. Of course, economic incentives are also a driving factor. The fishing industry has low margins, but by creating additional revenue streams, companies strengthen their competitiveness. There is also a strong cultural heritage and a desire to create meaning for future generations.”

Sandra Samuelson - Forscherin der University West, Trollhättan (DK) zum
Sötenas Symbiosentrum

Kleine Ströme, große Hürden.

KMU verfügen über kleinere, oft schwankende Ressourcenströme. Das macht den Austausch komplexer als bei Großunternehmen: Die Mengen sind geringer, die Zusammensetzung variiert, und es fehlen häufig Daten über die eigenen Material- und Energieflüsse.

Hinzu kommen begrenzte personelle Kapazitäten, fehlende Netzwerke und ein Mangel an Vertrauen zwischen potenziellen Partnern. Viele KMU wissen schlicht nicht, welche Reststoffe in ihrer Nachbarschaft anfallen - oder dass ihre eigenen Nebenprodukte für andere wertvoll sein könnten (Pigosso et al., 2018; Neves et al., 2019).

Studie "Measuring the Readiness of SMEs for Eco-Innovation and Industrial Symbiosis: Development of a Screening Tool"

Von **108** kleinen und mittleren Unternehmen in Dänemark waren:

50 geeignete Kandidaten für Symbiose-Partnerschaften

30 grüne Geschäftsmodelle mit konkretem Umsetzungspotenzial

10 aktive Kooperationen, die tatsächlich realisiert wurden

Ergebnis: Das Potenzial ist vorhanden - aber der Weg von der Identifikation zur Umsetzung erfordert gezielte Unterstützung (Pigosso et al., 2018).

Programme wie das deutsche **go-cluster** des BMWK bieten Strukturen, um KMU bei der Vernetzung und beim Aufbau von Symbiose-Beziehungen zu unterstützen (BMWK, 2023). Entscheidend ist jedoch, dass die Initiative nicht allein von den Unternehmen ausgehen muss - Intermediäre, Netzwerke und regionale Koordinatoren spielen eine Schlüsselrolle.

Was man nicht sieht, kann man nicht nutzen.

Die größte Hürde für industrielle Symbiose unter KMU ist nicht technologischer, sondern informationeller Natur: Fehlende Daten über verfügbare Reststoffe, fehlende Koordination zwischen potenziellen Partnern und begrenzte praktische Sichtbarkeit bestehender Möglichkeiten (Pigosso et al., 2018).

Viele Symbiosen in Deutschland existieren bereits - sie werden nur nicht explizit als solche bezeichnet. Informelle Absprachen zwischen benachbarten Betrieben, die seit Jahren funktionieren, bleiben unsichtbar für Forschung, Politik und potenzielle Nachahmer (Angstmann & Gärtner, 2026).

Regionale Initiativen

Prosperkolleg e.V. (NRW) - unterstützt Unternehmen in Bottrop und Umgebung beim Aufbau zirkulärer Wertschöpfungsketten und industrieller Kooperationen.

INTERREG Baltic Industrial Symbiosis - ein EU-gefördertes Projekt, das grenzüberschreitende Symbiose-Netzwerke im Ostseeraum aufbaut und KMU gezielt einbindet.

Der Schlüssel liegt in regionaler Koordination: Netzwerke und Intermediäre, die Daten bündeln, Vertrauen aufbauen und den ersten Kontakt zwischen potenziellen Partnern herstellen. Ohne diese Brückenfunktion bleibt das Potenzial industrieller Symbiose für die meisten KMU unsichtbar.



Der 1. Schritt ist eigentlich recht einfach...

Wo nutzt Ihr Unternehmen Ressourcen?
Wo bleibt etwas übrig?

Symbiose in der Praxis: Spanien und Schweden.

Zwei Fallstudien zeigen, wie sichtbare Ressourcenströme und gezieltes Matching reale Geschäftsmöglichkeiten schaffen - ohne dass zwingend neue Technologien erforderlich sind.

Besaya-Region, Spanien: 104 KMU

Eine systematische Analyse von 104 KMU in der spanischen Besaya-Region identifizierte konkrete Symbiose-Potenziale durch die Kartierung vorhandener Ressourcenströme. Die Studie zeigt, dass allein durch bessere Sichtbarkeit und strukturiertes Matching - ohne technologische Innovation - neue Austauschbeziehungen entstehen können (Ruiz Puente et al., 2015).

Sotenäs, Schweden: Maritimes Symbiose-Netzwerk

In der schwedischen Gemeinde Sotenäs haben sich Unternehmen der Fischverarbeitung, Aquakultur und Algenproduktion zu einem funktionierenden Symbiose-Netzwerk zusammengeschlossen. Reststoffe eines Betriebs werden systematisch als Rohstoff für den nächsten genutzt - ein Modell, das zeigt, wie regionale Nähe und branchenübergreifende Kooperation Kreislaufwirtschaft konkret machen (Martin & Carlsson, 2018).

Beide Beispiele belegen: Der entscheidende erste Schritt ist nicht Investition in neue Anlagen, sondern Transparenz über vorhandene Ströme und die Bereitschaft zur Kooperation.

Verluste bewerten, Potenziale erkennen.

Digitale Plattformen und standardisierte Methoden helfen KMU, ihre Ressourcenströme zu erfassen, Verluste monetär zu bewerten und passende Partner für den Austausch zu finden.

e-Symbiosis: Semantisches Matching

Die Plattform e-Symbiosis nutzt semantische Matching-Algorithmen, um Unternehmen automatisiert mit passenden Symbiose-Partnern zu verbinden.

Angebot und Nachfrage von Reststoffen werden digital erfasst und intelligent abgeglichen - unabhängig davon, ob die Beteiligten dieselbe Terminologie verwenden (Cecelja et al., 2015).

ISO 14051: Material Flow Cost Accounting (MFCA)

MFCA macht sichtbar, was Materialverluste tatsächlich kosten - nicht nur den Entsorgungspreis, sondern den gesamten wirtschaftlichen Wert des verlorenen Materials inklusive Arbeits-, Energie- und Kapitalkosten.

Das schafft **drei Hebel**: interne Reduktion von Verlusten, Identifikation externer Wiederverwendungspotenziale und eine belastbare Entscheidungsgrundlage für Investitionen in Symbiose-Beziehungen (Neves et al., 2019).

**Ströme
verstehen**

**Ströme
bewerten**

**Ströme
nutzen**

Die Kombination aus digitalen Matching-Tools und MFCA ermöglicht es KMU, systematisch vorzugehen: Erst die eigenen Ströme verstehen und bewerten, dann gezielt nach Partnern suchen, die genau diese Reststoffe als Rohstoff benötigen.

Von der Idee zur Partnerschaft.

Der Weg zur industriellen Symbiose muss nicht komplex sein. Die folgenden Schritte helfen KMU, systematisch vorzugehen und erste Kooperationen aufzubauen.

- 1 Ressourcenstrom-Audit durchführen**
Erfassen Sie systematisch alle ein- und ausgehenden Material-, Energie- und Wasserströme. Nutzen Sie MFCA, um die tatsächlichen Kosten von Verlusten sichtbar zu machen.
- 2 Bestehende Netzwerke und Cluster nutzen**
Treten Sie regionalen Initiativen bei - etwa Branchenclustern, IHK-Netzwerken oder EU-geförderten Projekten wie Baltic Industrial Symbiosis (BMWK, 2023).
- 3 Screening-Tools und digitale Plattformen einsetzen**
Plattformen wie e-Symbiosis oder regionale Reststoffbörsen helfen, passende Partner automatisiert zu identifizieren (Cecelja et al., 2015; Pigosso et al., 2018).
- 4 Regionale Facilitatoren einbinden**
Unabhängige Vermittler - etwa aus Wirtschaftsförderung oder Forschung - moderieren den Prozess und schaffen Vertrauen zwischen den Partnern (Neves et al., 2019).
- 5 Technische und rechtliche Prüfung**
Klären Sie Qualitätsanforderungen, Transportkosten, Abfallrecht und vertragliche Rahmenbedingungen vor dem ersten Austausch.
- 6 Pilotprojekt starten**
Beginnen Sie mit einem überschaubaren Austausch, evaluieren Sie Ergebnisse und skalieren Sie bei Erfolg schrittweise.

Resilienz durch regionale Kooperation.

Industrielle Symbiose ist kein abstraktes Konzept für Großkonzerne - sie ist ein konkreter Hebel, mit dem KMU der maritimen und Küstenwirtschaft ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken und gleichzeitig ökologische Verantwortung übernehmen können.

Die Vorteile sind messbar: geringere Entsorgungskosten, neue Einnahmequellen aus bisherigen Reststoffen, reduzierter Primärressourcenverbrauch und eine stärkere Verankerung in regionalen Wertschöpfungsketten.

Entscheidend ist der Perspektivwechsel: Abfälle und Nebenprodukte sind keine Kostenstellen, sondern potenzielle Rohstoffe für andere Akteure. Wer diesen Blick systematisch einnimmt - unterstützt durch digitale Tools, standardisierte Methoden wie MFCA und regionale Netzwerke - erschließt Potenziale, die bislang unsichtbar geblieben sind.

Für die Blaue Wirtschaft bedeutet das: mehr Resilienz gegenüber Lieferkettenrisiken, niedrigere Betriebskosten, bessere Ressourcennutzung und eine stärkere regionale Zusammenarbeit zwischen Häfen, Fischerei, Aquakultur, Tourismus und verarbeitendem Gewerbe.

Der erste Schritt ist oft der einfachste: die eigenen Stoffströme kennen und mit den Nachbarn ins Gespräch kommen.



Abfälle & Nebenströme nutzen.
Resilienz gewinnen.

Wir begleiten Sie auf dem Weg.

Das Blaue Netzwerk (DBN) unterstützt kleine und mittlere Unternehmen der maritimen und Küstenwirtschaft dabei, nachhaltige Geschäftsmodelle zu entwickeln und regionale Kooperationen aufzubauen. Unser Programm bietet praxisnahe Formate, die den Einstieg in industrielle Symbiose erleichtern:

Workshops & Wissenstransfer

Praxisworkshops zu Ressourceneffizienz, MFCA-Methodik und Kreislaufwirtschaft - mit konkreten Anwendungsbeispielen aus der Blauen Wirtschaft.

Matchmaking & Vernetzung

Strukturierte Vernetzungsformate, die KMU mit potenziellen Symbiose-Partnern, Forschungseinrichtungen und regionalen Facilitatoren zusammenbringen.

Marketing & Sichtbarkeit

Unterstützung bei der Kommunikation nachhaltiger Initiativen - von LinkedIn-Posts bis zur kostenfreien Teilnahme an Branchenveranstaltungen & Fachmessen.

Finanzierung & Fördermittel

Orientierung zu relevanten Förderprogrammen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene für Investitionen in Symbiose-Infrastruktur.

Literatur & Leseempfehlungen

Angstmann, M., & Gaertner, S. (2026). Konfigurationen industrieller Symbiose: Kategorisierung des Austauschs von Nebenprodukten nach geografischer Naehe, Branchenvielfalt und Netzwerkgroesse. *European Urban and Regional Studies*.
<https://doi.org/10.1177/09697764261455320>

Cecelja, F., Raafat, T., Trokanas, N., Innes, S., Smith, M., Yang, A., Zorgios, Y., Korkofygas, A., & Kokossis, A. (2015). e-Symbiosis: Technologiestuetzte Foerderung industrieller Symbiose mit Fokus auf kleine und mittlere Unternehmen sowie Innovation. *Journal of Cleaner Production*, 98, 336-352. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.051>

Bundesministerium fuer Wirtschaft und Klimaschutz. (2023). go-cluster-Zehnjahresprogramm. Jubilaeumsveroeffentlichung.
<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de>

Haq, M., Vaelisuo, P. & Niemi, S. (2021). Modellierung nachhaltiger industrieller Symbiose. *Energies*, 14(4), 1172.
<https://doi.org/10.3390/en14041172>

Kowalski, Z., Kulczycka, J., Makara, A., Mondello, G., & Salomone, R. (2023). Industrielle Symbiose fuer eine nachhaltige Bewirtschaftung von Fleischabfaellen. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 5162. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065162>

Martin, M., & Carlsson, P. (2018). Umweltbewertung des Sotenaes-Netzwerks fuer industrielle Symbiose (Bericht Nr. C 275). IVL Schwedisches Umweltforschungsinstitut.

Mirata, M. (2018). Internationaler und schwedischer Stand der Dinge im Bereich der industriellen Symbiose. Universitaet Linkoeeping.

Neves, A., Godina, R., Azevedo, S. G., Pimentel, C. & Matias, J. C. O. (2019). Das Potenzial der industriellen Symbiose: Fallanalyse sowie wichtigste Treiber und Hindernisse. *Sustainability*, 11(24), 7095. <https://doi.org/10.3390/su11247095>

Petrikova, K., Borsekova, K. & Blam, I. (2016). Industrielle Symbiose in der europaeischen Politik: Ueberblick ueber die juengsten Fortschritte. *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Oeconomica*, 2(320), 87-100. <https://doi.org/10.18778/0208-6018.320.07>

Pigosso, D. C. A., Schmiegelow, A., & Andersen, M. M. (2018). Messung der Bereitschaft von KMU fuer Oeko-Innovation und industrielle Symbiose. *Sustainability*, 10(8), 2861. <https://doi.org/10.3390/su10082861>

Ruiz Puente, M. C., Arozamena, E. R. & Evans, S. (2015). Moeglichkeiten der industriellen Symbiose fuer kleine und mittlere Unternehmen: Vorstudie in der Region Besaya (Kantabrien, Nordspanien). *Journal of Cleaner Production*, 87, 357-374.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.10.046>

Samuelson, Sandra (2025): She identifies Success Factors behind Sotenäs` Industrial Symbiosis, <https://www.hv.se/en/news-archive/she-identifies-success-factors-behind-sotenas-industrial-symbiosis/>

KONTAKT

Lassen Sie uns sprechen!



Franziska Färber
Projektleitung



PHONE:

+49 175-8590988

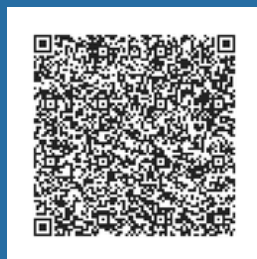
EMAIL:

admin@atriumenvironmental.com

WEBSITE:

www.dasblauenetzwerk.de

DAS BLAUE NETZWERK



Jetzt Teil des Blauen Netzwerks werden.



EIN PROJEKT VON:
ATRIUM
ENVIRONMENTAL