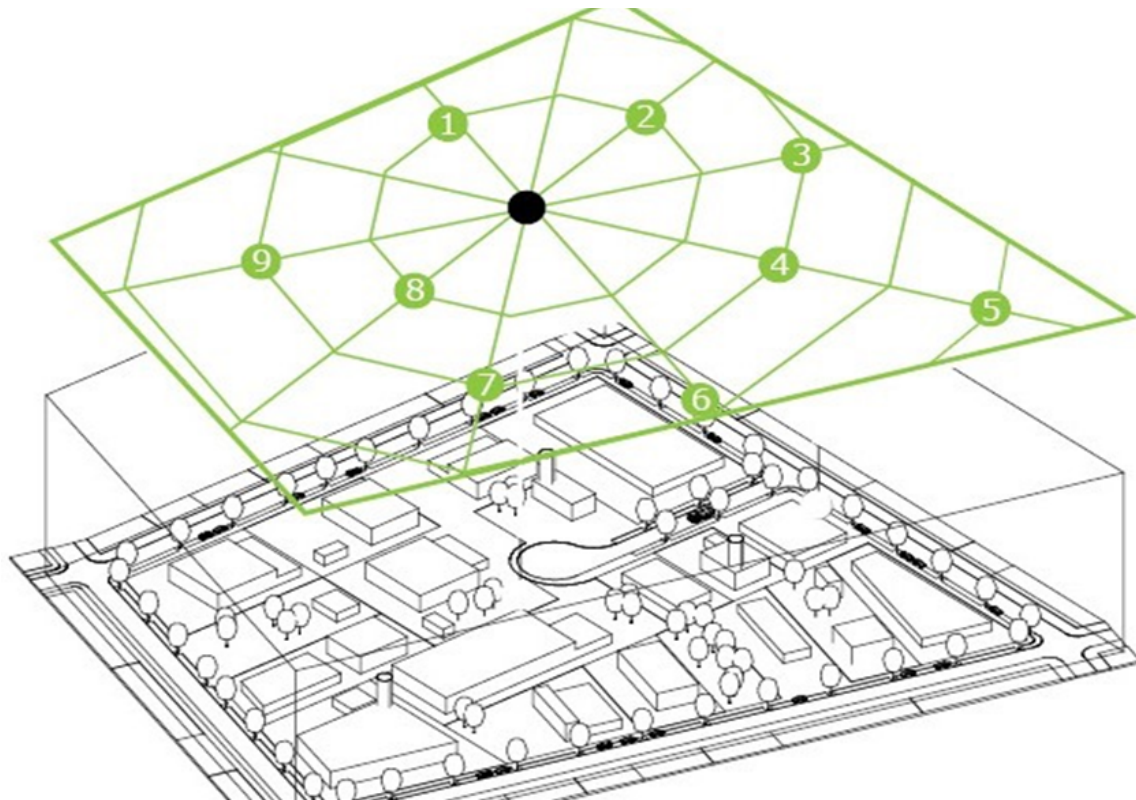


Leitfaden für die Entwicklung von Symbiosen für den Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz in Bestandsgewerbegebieten



Quelle: eigene Darstellung, ZeroEmission

Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Hintergrund und Ausprägungen symbiotischer Beziehungen in Gewerbegebieten.....	4
2.1	Das Grundprinzip und der Umsetzungsstand zwischenbetrieblicher Symbiosen.....	4
2.2	Die Geschichte der Diskussion um industrielle Symbiosen.....	4
2.3	Arten und Niveau symbiotischer Verknüpfungen	5
2.4	Nachhaltigkeitswirkungen	9
3	Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen.....	13
3.1	Voraussetzungen für die Bildung symbiotischer Vernetzungen	13
3.2	Herausforderungen	14
3.3	Bedeutung von Vertrauen und Netzwerkstrukturen	14
3.4	Aufgaben und Schritte bei der Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen	17
4	Beispiele und Hilfsmittel aus der Praxis	22
4.1	Netzwerkbildungen in der Praxis von Gewerbegebieten.....	22
4.2	Konzepte, Instrumente und praktische Beispiele für die Bestandsaufnahme und Potentialanalyse	24
4.3	Verfügbare Werkzeuge und Tools.....	26
4.4	Angepasste Geschäftsmodelle und Kostenbetrachtungen	32
4.5	Weitere Praxisbeispiele	34
A	Weiterführende Links.....	36

1 Einleitung

„Gewerbegebiete sind ein zusammengewürfelter Haufen von Unternehmen, die nichts miteinander zu tun haben – bis jetzt!“ – unter diesem Motto startete im Jahre 2004 die erste Gewerbegebietskonferenz im Industriegebiet Kruppwald – Knippenburg in Bottrop (NRW), initiiert vom Umweltministerium NRW (MUNLV NRW) im Rahmen des Projektes ‚Nachhaltige Gewerbeflächenentwicklung NRW‘.

Wie das Beispiel zeigt, sind Bemühungen um unternehmensübergreifende Kooperationen zur nachhaltigen Entwicklung in Bestandsgewerbegebieten kein neues Thema. Bereits vor 20 Jahren wurden Maßnahmen für die nachhaltige Entwicklung von „in die Jahre gekommenen“ Gewerbegebieten entwickelt und gemeinsam mit den ansässigen Unternehmen beschlossen. Denn schon damals waren Unternehmen interessiert daran, konkrete Maßnahmen zum Energiesparen, Klimaschutz und sozialer Qualität in ihren Betrieben und in Kooperation mit den Nachbarn vorzunehmen. Allerdings stand ein solches Interesse häufig unter der Voraussetzung, dass auch andere existierende Standortprobleme gleichzeitig gelöst würden. Im Zentrum standen hier vordringlich Dinge wie Parkplatzprobleme, schlechte ÖPNV-Anbindung, fehlende Wartehäuschen, ein störender Bahnübergang, campende LKW-Fahrer, eine stauanfällige Umwege-Regelung von der Autobahnabfahrt, aber auch mangelnde städtebauliche Qualität in den Gebieten, einschließlich dem Fehlen von Kinderbetreuungsmöglichkeiten oder einer unzureichenden gastronomischen Versorgung. Diese unternehmerischen Perspektiven und übergreifenden Problemlagen in Bestandsgewerbegebieten ziehen sich bis heute durch.

Vor dem Hintergrund übergreifender Bestrebungen zur Klima-entlastenden Optimierung von Industrie- und Gewerbestandorten auf der einen und der angestrebten Ausrichtung auf eine Kreislaufwirtschaft auf der anderen Seite, erfahren in aktuellen Diskussionen Projekte zur nachhaltigen (Weiter-)Entwicklung von Industrie- und Gewerbegebieten eine zunehmende Aufmerksamkeit. Möglichkeiten einer direkten Verkoppelung von Stoff- und Energieströmen aber auch anderer betrieblicher Ressourcen spielen in diesen Diskussionen und Überlegungen immer wieder eine Rolle.

Der Aufbau derartiger „Symbiosen“ in Gewerbegebieten ist Gegenstand der vorliegenden Handreichung. Sie ist im Rahmen eines Forschungsvorhabens „SymbiotiQ - Symbiotische Gewerbegebiete: Nachhaltige Ansätze, Potentiale für die Strukturwandelregionen sowie Möglichkeiten und Grenzen der Übertragbarkeit auf Nutzungsgemischte Quartiere“ des Umweltbundesamts (UBA) entstanden, das mit seinen Aktivitäten zum urbanen Umweltschutz einen Fokus auch auf sektorübergreifende Fragestellungen und den Beitrag einer abgestimmten Infrastrukturentwicklung für den Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz legt (vgl. UBA 2018¹, 2024²).

Diese Handreichung richtet sich an Gewerbetreibende, Unternehmen und die kommunale Verwaltungspraxis und möchte Anregungen geben, wie das Konzept der Symbiose in Bestandsgewerbegebieten und Nutzungsgemischten Quartieren genutzt werden kann, um zu einer tragfähigen ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltigen Entwicklung beizutragen.

¹ Die strategische Forschungsagenda „Urbaner Umweltschutz“ des UBA (2018) ist verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/urbaner-umweltschutz>.

² Eine Aktualisierung der strategischen Forschungsagenda „Urbaner Umweltschutz“ des UBA wurde 2024 veröffentlicht, unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/urbaner-umweltschutz-0>.

2 Hintergrund und Ausprägungen symbiotischer Beziehungen in Gewerbegebieten

2.1 Das Grundprinzip und der Umsetzungsstand zwischenbetrieblicher Symbiosen

Im Idealbild einer industriellen Symbiose nutzt ein Unternehmen nicht mehr benötigte Ressourcen eines benachbarten Betriebes in Form von Energie-, Wasser- oder Nebenproduktströmen, aber auch bspw. Logistikflächen, Produktionsaggregate o. ä. Eine solche direkte Kopplung zwischen den unternehmerischen Aktivitäten von benachbarten Betrieben bietet, wie unschwer erkennbar, Potenziale zur Verbesserung der Ressourceneffizienz bzw. die Schonung natürlicher Ressourcen und damit einen Beitrag zum nachhaltigen Wirtschaften.

Mit einem solchen Zusammenwirken können auch relevante finanzielle Vorteile einhergehen. Und zwar immer dann, wenn die Kosten der eingesparten Ressourcen den Aufwand für die zusätzlichen Investitionen und die Organisation der Verkopplung übersteigen. Bekannte und etablierte Beispiele für eine solche gegenseitig vorteilhafte Austauschbeziehung sind Nutzungen von Prozessabwärme als Input für andere Produktionsprozesse oder die Gebäudeheizung z. B. an Standorten von Kraftwerken oder Müllverbrennungsanlagen.

Obwohl das Thema der industriellen Symbiose und ihrer Vorteile in Wissenschaft und Politik schon seit geraumer Zeit diskutiert wird, sind aus der Praxis in deutschen Gewerbegebieten nur wenige umgesetzte Fälle bekannt. Beispiele finden sich meist „nur“ in gezielt auf die Vernetzung hin geplanten Gebieten, in der Regel Chemieparks, mit einem entsprechend engen Branchenspektrum der ansässigen Betriebe, wie z. B. im Industriepark Höchst oder dem Chemiapark Bitterfeld-Wolfen sowie Standorten von konventionellen Großkraftwerken,

In gemischten Bestandsgewerbegebieten beschränken sich die Austauschbeziehungen zwischen benachbarten Unternehmen dagegen eher auf klassische Geschäftsbeziehungen bei denen „auf dem Markt“ Produkte oder Dienstleistungen gehandelt werden oder auf recht niedrigschwellige Kooperation wie bspw. eine gemeinsame Nutzung von Parkflächen o. ä. In Anbetracht der nach Zählung der Bundesregierung in 2019 mehr als 62.000 Gewerbegebiete in Deutschland³, besteht hier unzweifelhaft noch Potenzial für die Stärkung direkter Verkopplungen und Symbiosen.

2.2 Die Geschichte der Diskussion um industrielle Symbiosen

Im gewerblichen und industriellen Kontext tauchte der Begriff Symbiose Anfang der 1990er Jahre auf. Zu dieser Zeit erkannte man in der Stadt Kalundborg ein beeindruckendes Netz aus betriebsübergreifenden Kooperationen, die wirtschaftliche Vorteile für die Beteiligten boten und gleichzeitig negative Umwelteffekte reduzierten. In der dänischen Stadt hatten sich über mehrere Jahrzehnte weitgehend unbemerkt Kooperationen zwischen mehreren Akteuren entwickelt, die sich auf den Austausch von Ressourcen konzentrieren.

Was 1961 als Zusammenarbeit zwischen einer Gemeinde und einer Ölraffinerie zur Bereitstellung von Kühlwasser aus einem See begann, wurde in den folgenden Jahrzehnten zum weltweit berühmtesten Beispiel einer industriellen Symbiose. So siedelte sich hier 1972 eine Gipskartonfabrik an, die bisher ungenutztes Gas aus der Raffinerie zur Trocknung ihrer Produkte nutzte. Später wurden Wege gefunden, Schlacke aus der Raffinerie als Dünger für nahe gelegene Farmen zu verwenden und Abwärme zum Heizen von Wohngebieten bereitzustellen.

³ Diese Zahl geht aus der Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage hervor (Drucksache 19/11357).

In den frühen 1990er Jahren wurde dieses Geflecht in mehreren Zeitungsartikeln hervorgehoben und die organisch gewachsene Struktur publik gemacht. Inzwischen feierte diese Industriesymbiose ihr 40-jähriges Bestehen. Durch synergetische Verbindungen werden in Kalundborg jährlich rund 2,9 Millionen Tonnen Material eingespart, der Wasserverbrauch um 25 Prozent gesenkt und 5.000 Haushalte mit Fernwärme versorgt. Weitere Vorteile werden durch den Austausch von Informationen, Personal und Ausrüstung generiert.

Auch in Deutschland nahm die Entwicklung von Vernetzungen in Gewerbegebieten spätestens 2001 mit dem durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Vorhaben „Regionale Stoff- und Energievernetzung im Gewerbegebiet Henstedt-Ulzburg/Kaltenkirchen“ und dem Modellprojekt „Nachhaltige Gewerbegebietenentwicklung NRW“ des Ministeriums für Umwelt, Natur, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) im Jahre 2003 Fahrt auf. Im letztgenannten Vorhaben wurden erstmals Kriterien und Indikatoren für bestehende und neue Gewerbegebiete formuliert und exemplarisch an acht Gewerbestandorten die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und den Kommunen erprobt. Bis heute sind in vielen Regionen Pilotprojekte durchgeführt und Initiativen gestartet worden, die sich vor allem mit dem Aufbau von Netzwerken als Grundlage für symbiotische Vernetzungen widmen. Eine systematische Unterstützung bei der Umsetzung von Symbiosen mit ihren potentiellen Umweltentlastungseffekten erfolgt bislang allerdings nicht.

2.3 Arten und Niveau symbiotischer Verknüpfungen

2.3.1 Verschiedene Arten symbiotischer Vernetzungen

In der Diskussion um die Art des Zusammenwirkens der beteiligten Unternehmen in symbiotischen Netzwerken steht meist die **Verkopplung von Material- und Energieströmen** im Fokus. In diesem Idealbild einer industriellen Symbiose kommt es zu einer gezielten weiteren Nutzung der Abfälle bzw. Abwärme eines Betriebs in anderen benachbarten Betrieben, kurze Transportwege und die niedrighschwelligeren Möglichkeiten zur direkten, flexiblen Vereinbarung von Produktionsabsprachen bieten hier unmittelbar ökonomische Vorteile. Dabei sind recht unterschiedliche Arten sowie Qualitäten dieser Verkopplungen von Material- und Energieströmen vorzufinden, wie in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Arten symbiotischer Vernetzung

Nutzung „einfacher“ überschüssiger Energien	kaskadenartige Nutzung von hochwertigen Prozessenergieströmen/-potenzialen	Weiterverarbeitung von Abfall-/ Nebenproduktströmen	Verarbeitung/Veredelung von (Vor-) Produkten
Beispiel: Betrieb B nutzt Abwärme von Betrieb A, etwa für die Unterstützung der Beheizung der Betriebsgebäude	Beispiel: Betrieb D nutzt überschüssigen Heißdampf des Betriebes E, für den Betrieb eigener energieintensiver Produktionsprozesse	Beispiel: Betrieb X nutzt Neben- oder Abfallprodukt von Betrieb Y als Inputmaterial für die eig. Produktion. Möglich sind einfachen Anwendungen (Nutzung von Papierresten als Füllmaterial bei Verpackungen) wie auch hochwertige Weiternutzungen (metallischer Rückstände aus Strahlprozessen als Ausgangsmaterial für die Herstellung von Sinterprodukten)	Beispiel: Betrieb N ist Vorlieferant von Betrieb M, in dem bspw. die beim N lasergeschnittene Plattenmaterialien direkt als Vormaterial für den Bau von Gehäusen zum Einsatz kommen

Quelle: eigene Darstellung, Ökopool GmbH

Die aus diesen Verkoppelungen resultierenden Effekte der Ressourceneinsparung und der damit einhergehenden Reduzierungen negativer Umweltwirkungen sind jeweils recht deutlich ersichtlich.

Daneben gibt es auch noch andere Arten eines „symbiotischen“ Zusammenwirkens.

So besteht die Möglichkeit einer **gemeinschaftlichen Nutzung betrieblicher Ressourcen**, die sich u. a. in den folgenden Ansätzen wiederfindet:

- ▶ Einer gemeinschaftlichen Auslastung von Produktionsaggregaten (Anlagen, Fahrzeuge etc.) Durch die erhöhte gemeinschaftliche Auslastung können hier einerseits Stillstand bedingte Betriebsmittel-, Energie- und Materialverbräuche gesenkt werden⁴. Vor dem Hintergrund einer perspektivisch höheren Auslastung können andererseits auch (ressourcen-) effizientere Produktionsanlagen beschafft und betrieben werden, wie bspw. Farbverluste vermeidenden Pulverbeschichtungsanlagen oder auch Laserschneideanlagen, die deutlich den Verschleiß und die Betriebsmittelverbräuche reduzieren.
- ▶ Einer gemeinsamen Nutzung sonstiger betrieblicher Ressourcen wie Logistikflächen, Lagerflächen, Büroflächen auch von IT-Strukturen oder Nebenfunktionen (wie etwa Empfang, Besprechungsservices o.ä.). Hierdurch können Flächenbedarfe reduziert bzw. die Nutzungseffizienz klimatisierter/beleuchteter Flächen gesteigert werden.
- ▶ Die verkehrsvermeidende Koordination von An- und Auslieferverkehren, so dass die Zahl der Fahrten aufgrund der höheren Auslastung der einzelnen Fahrzeuge sinkt.
- ▶ Die abgestimmte Inanspruchnahme von Serviceleistungen Dritter (von der Büroreinigung, bis zur Pflege von Grünanlagen oder der Abfallentsorgung), was ebenfalls die Anzahl der notwendigen Anfahrten in das Gewerbegebiet reduziert.
- ▶ Gemeinsame Initiierung/Unterstützung von Angeboten des öffentlichen Nahverkehrs für Mitarbeitende und Kundinnen/Kunden, um so die Intensität des Individualverkehrs zu reduzieren.

Eine weitere Art des Zusammenwirkens findet sich im Bereich **der Bündelung unternehmerischer Kompetenzen und Möglichkeiten** wieder. Ein über die Abwicklung des bestehenden Tagesgeschäftes hinausgehendes „symbiotisches“ Zusammenwirken bietet noch weitergehende Potenziale wie beispielsweise die folgenden Ansätze:

- ▶ Die betriebsübergreifende Entwicklung von einfachen Produkt- oder Serviceangeboten (also z. B. das Zusammenwirken verschiedener ansässiger Handwerks-/Gewerbebetriebe bei der Erstellung von Gebäudeteilen oder beim Angebot von Bauserviceleistungen).
- ▶ Kooperative Einführung grundlegend neuartiger Produktionskonzepte, wie beispielsweise additiver Fertigungsverfahren, mit der Möglichkeit zur sehr flexiblen und ressourcenschonenden Einzel- und Kleinstserienfertigung.

⁴ Ein gutes Beispiel für die möglichen Ressourceneinsparungen finden sich u. v. a. bei Lackieranlagen, bei denen es in Folge von Stillständen zu Anbackungen oder anderen Arten von Farbabfall kommen kann, der dann zusätzlich noch durch den Einsatz lösemittelhaltiger Reinigungsmittel o. Ä. wieder zu entfernen ist.

- ▶ Gemeinsame Entwicklung und Vermarktung neuer innovativer Produkte auf der Basis neuer Produktionskonzepte (wie bspw. die Nutzung additiv gefertigter Komponenten der Betriebe A und B in den Baugruppen, die der Betrieb C am Markt anbietet).
- ▶ Eine Umstellung auf umfassende (teilweise oder vollständig dematerialisierte) Produkt-Servicekonzepte: z. B. Internet- und/oder Satelliten Instandhaltungs-Services im Zusammenspiel zwischen benachbarten IT-Experten und Geräte-Herstellern.

2.3.2 Unterscheidung des qualitativen Niveaus der Vernetzung

In der Praxis lässt sich in Bezug auf das Niveau (oder auch die Intensität) der symbiotischen Beziehungen im Bereich aller drei Wirkmechanismen jeweils eine qualitative Differenzierung darstellen. Dieses „Symbiose-Niveau“ bezieht sich dabei vorrangig auf den Grad an Verbindlichkeit, den die an der Symbiose beteiligten Unternehmensakteure bereit sind einzugehen. Dieser korrespondiert vielfach direkt auch mit der „Höhe“ der bei der Umsetzung der jeweiligen Ansätze zu überwindenden Hürden sowie tendenziell auch mit der Höhe der zu erschließenden umweltbezogenen Potenziale.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele einer derartigen Zuordnung von Symbiose-Niveaus zu verschiedenen Ansätzen innerhalb der drei Wirkmechanismen.

Tabelle 2: Niveau symbiotischer Beziehungen der verschiedenen Ansätze

Wirkmechanismus der Symbiose	Qualitatives Symbiose-Niveau	Beispielhafte Zuordnung von Ansätzen
I Verkopplung von Material-/Energieströmen	niedrig	Weiterverarbeitung von Produkten eines ansässigen Unternehmens in einem anderen Betrieb Nutzung von Abwärme auf niedrigem Niveau (Raumheizung)
	hoch	Nutzung von Abfällen/Nebenprodukten zur Weiterverwendung auf (hohem) Veredelungsniveau (z. B. als Sinterrohstoff) Mehrstufige (kaskadierte) Nutzung von Prozess(ab)wärme (z. B. Heißdampf)
II Gemeinschaftliche Nutzung betrieblicher Ressourcen	niedrig	Gemeinschaftliche Nutzung von (Service-)Dienstleistungen Initiierung gemeinschaftlicher Nahverkehrsanbindungen
	hoch	Gemeinschaftliche Beschaffung hochwertiger Produktionsanlagen
III Bündelung unternehmerischer Kompetenz	niedrig	Gemeinschaftliche Entwicklung von Service-Produkten
	Hoch	Kooperative Einführung neuartiger Produktionstechnologie und entsprechend innovativen Produkten

Quelle: eigene Darstellung, Ökopool GmbH

Werden Gewerbegebiete betrachtet, in denen Ansätze („symbiotischen“) Zusammenwirkens etabliert wurden, so zeigen sich in Hinblick auf den bisherigen Umsetzungsgrad ebenfalls

deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Ansätzen innerhalb der drei grundlegenden Wirkmechanismen des symbiotischen Zusammenwirkens.

Die folgende tabellarische Aufstellung zeigt eine entsprechende qualitative Bewertung. Die Bewertung erfolgt dabei auf einer Skala von -- = sehr geringe Umsetzung bis ++ = sehr hohe Umsetzung.

Tabelle 3: Qualitative Bewertung des Umsetzungsgrades symbiotischer Ansätze

Wirkmechanismus der Symbiose	Qualitatives Niveau	Grad der Umsetzung
I Verkopplung von Materialströmen	niedrig	+
	hoch	-
I Verkopplung von Energieströmen	niedrig	+
	hoch	0
II Gemeinschaftliche Nutzung betrieblicher Ressourcen	niedrig	++
	hoch	-
III Kooperative Bündelung unternehmerischer Kompetenz	niedrig	+
	hoch	--

Quelle: eigene Darstellung, Ökopol GmbH

2.3.3 Beschreibung der symbiotischen Beziehungen in einem Gewerbegebiet

Basierend der vorstehenden Bewertung des Umsetzungsgrades (vgl. Tabelle 2) und unter Berücksichtigung der verschiedenen Niveaus der Symbiosen gerade auch in Bestandsgebieten (vgl. Tabelle 3) lassen sich symbiotische Beziehung zwischen benachbarten Gewerbebetrieben, wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, fünf verschiedenen „Typen“ zuordnen.

Tabelle 4: Typisierung symbiotischer Beziehungen in (Bestands-) Gewerbegebieten

Typisierung	Erreichtes Symbiose Niveau (nach Wirkmechanismen)		
	Wirkmechanismus I (Verkopplung von Stoff und Energieströmen)	Wirkmechanismus II (Gem. Nutzung betr. Ressourcen)	Wirkmechanismus III (Bündelung unternehmerischer Kompetenz)
Typ 0 „nicht symbiotisch“	nicht ⁵	nicht	nicht
Typ 1 „Basis“	niedrig	niedrig	nicht
Typ 2 „gute Praxis“	niedrig	hoch	niedrig
Typ 3 „ambitioniert“	hoch	hoch	niedrig

⁵„nicht“ bedeutet hier jeweils, dass keine symbiotischen Ansätze umgesetzt wurden/werden

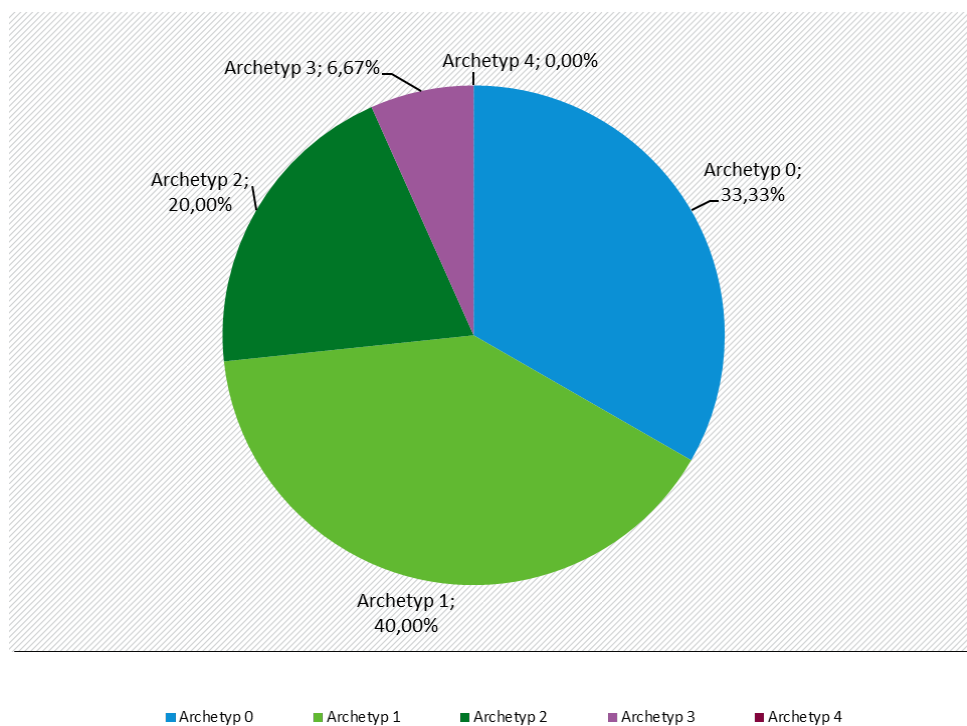
Typisierung	Erreichtes Symbiose Niveau (nach Wirkmechanismen)		
Typ 4 „innovativ“	hoch	hoch	hoch

Quelle: eigene Darstellung, Ökopool GmbH

Soll nicht „nur“ die Qualität der symbiotischen Beziehung zwischen einzelnen Betrieben „beschrieben“ werden, sondern die Gesamtheit der Beziehungen in einem Gewerbegebiet, so bietet es sich an den Anteil der Betriebe darzustellen, der auf der Ebene des jeweiligen Typus mit anderen ansässigen Betrieben verbunden ist.

Die nachstehende Abbildung zeigt beispielhaft eine grafische Aufbereitung einer solchen Auswertung.

Abbildung 1: Darstellung des Besatzes eines Gewerbegebietes mit typisierten Symbiosen



Quelle: eigene Darstellung, Ökopool GmbH

2.4 Nachhaltigkeitswirkungen

Bei der Diskussion möglicher zwischenbetrieblicher Verknüpfungen taucht vielfach die Frage auf, worin dabei die möglichen Wirkungen bestehen und wie diese bewertet werden können.

2.4.1 Ökologische Effekte

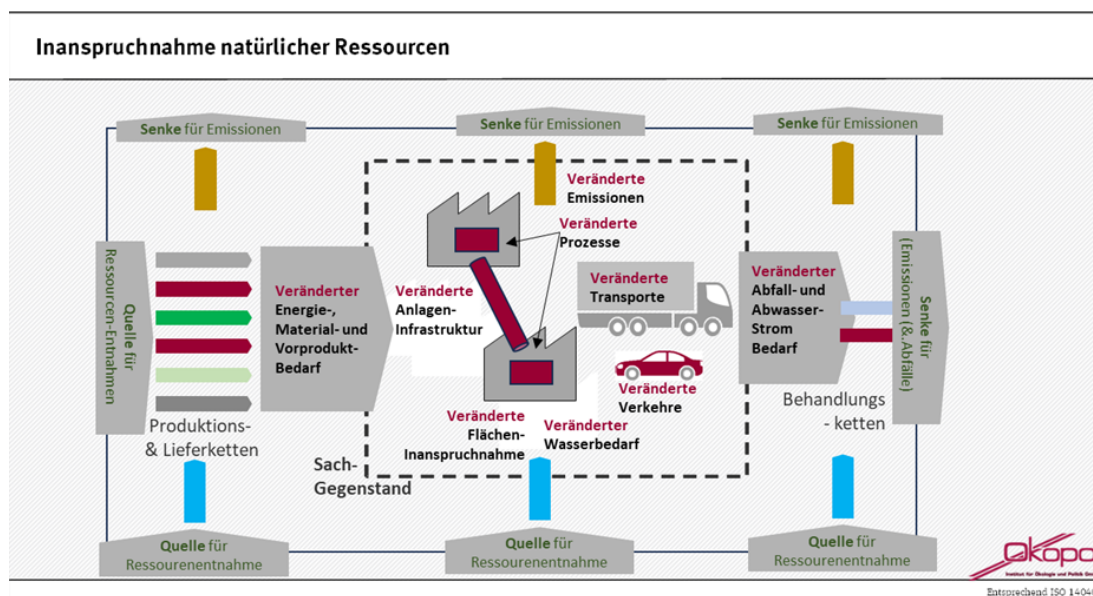
Durch eine kaskadenartige Weiternutzung der (Ab-)Wärme aus den Prozessen eines Betriebes in anderen benachbarten Betrieben oder die Nutzung von Kraft-/Wärmekopplungssystemen steigt die **Effizienz der Energienutzung** über das gesamte Gewerbegebiet z. T. deutlich. Dies schlägt sich in einer entsprechenden Reduktion der CO₂-Emissionen nieder. Auch durch die im Betriebsverbund gemeinschaftlich optimierte Nutzung regenerativen Energieträgern in einem Nahwärmenetz kann ein sehr relevanter Minderungseffekt erreicht werden.

Weitere Bereiche, in denen relevante Potenziale zu einer direkten Reduzierung von Treibhausgasemissionen liegen, sind **Optimierungen in den Lieferverkehren** sowie bei der

Mobilität der Mitarbeitenden. Durch entsprechende betriebsübergreifende Bemühungen können solche Optimierungen je nach Fallkonstellation in einer verbesserten Auslastung von An- oder Auslieferfahrzeuge (z. B. durch eine Bündelung von Lieferungen), einer verminderten Anzahl an Fahrten (z. B. durch eine abgestimmte Inanspruchnahme gebietsfremder Dienstleister) oder auch einem (schnelleren) Umstieg auf emissionsarme Fahrzeuge (u. a. durch einen gemeinschaftlichen Ausbau von Ladeinfrastrukturen o. ä.) liegen.

Auch eine verbesserte Nutzung (bzw. Nutzbarkeit) der öffentlichen Verkehrsmittel als Folge entsprechender gemeinsamer Bemühungen der Beteiligten in einem Gewerbegebiet zahlt auf diese Einsparungen ein.

Abbildung 2: Zusammenhang zwischen den veränderten symbiotischen Prozessen und der sich verändernden Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen (schematisch)



Quelle: eigene Abbildung, Ökopol GmbH

Die „Währung“, in der sich diese positiven Klimaeffekte der symbiotischen Bemühungen beziffern lassen, sind die CO₂-Emissionen, entweder bezogen auf das gesamte Gewerbegebiet oder aber auch „nur“ auf die symbiotisch verknüpften Aktivitäten. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit **einzelbetrieblicher CO₂-Bilanzierungen** wird es in diesem Bereich perspektivisch einfacher werden, derartige Effekte zu quantifizieren. Mit einer Reduktion der CO₂-Emissionen (bzw. der Emission von klimawirksamen Gasen) gehen meist auch Entlastungen im Bereich anderen Umweltwirkungen einher, wie etwa im Bereich der Versauerung oder der Eutrophierung von Böden und Gewässern.

Ein weiterer wichtiger Ansatzpunkt symbiotischer Beziehungen ist eine **effizientere Materialnutzung**, in dem entweder anfallen Restmaterialien oder Nebenprodukte in den Prozess eines anderen Betriebes als Vormaterialien eingesetzt und so weitergenutzt werden oder indem durch die symbiotischen Bestrebungen am Standort gemeinschaftlich materialsparende Prozesstechniken zum Einsatz kommen.

Zur Quantifizierung der hierdurch erreichten Umweltentlastungen bietet sich in der Praxis meist die Betrachtung des **kumulierten Energieaufwands (KEA)** an. Streng genommen handelt es sich dabei um einen Sachbilanzindikator einer ökologischen Lebenszyklusanalyse (LCA) und nicht um die Quantifizierung einer Umweltwirkung. Der KEA erlaubt in der Beurteilungspraxis allerdings deutlich robustere Ergebnisse als der Bezug auf die „eentlichen“, in den Abbauregionen der Rohstoffe oder bei den Produktionsprozessen der Materialien, eintretenden

aber nur schwer quantitativ erfassbaren Umweltwirkungen, in den verschiedensten Umwelt-Wirkungsbereichen.

Wichtige positive Umwelteffekte, die sich durch ein symbiotisches Zusammenwirken im Gewerbegebiet erschließen lassen, liegen auch in der **lokalen Umweltqualität**. Werden durch die gemeinschaftliche Nutzung betrieblicher Ressourcen wie bspw. logistischer Flächen diese intensiver genutzt, kann möglicherweise der „innere Flächenbedarf“ im Gewerbegebiet reduziert und Teile der bislang meist nur gelegentlich genutzten, versiegelten Flächen wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden. Dies kann bei entsprechender Planung neben einer Verbesserung der Versickerungsfunktion auch zur Schaffung von Lebensräumen für Flora und Fauna und damit zur Verbesserung der Biodiversität führen.

2.4.2 Ökonomische Wirkung

Nachhaltige symbiotische Vernetzungen sind durch ihre (immer auch) ökologische Zielsetzung von klassischen Unternehmensnetzwerken oder Wirtschaftsklustern abzugrenzen, die ausschließlich auf eine Kostenreduktion bzw. die Verbesserung der Erlössituation abzielen. Dennoch sind auch ökonomische Effekte ein Anreiz für Unternehmen, sich mit dem Thema der Symbiose zu beschäftigen.

Generell lässt sich sagen, dass symbiotisches Wirtschaften die Ressourceneffizienz durch die Nutzung bisher ungenutzter bzw. untergenutzter Ressourcen steigert, was direkte ökonomische Vorteile mit sich bringt. Symbiosenetzwerke im Bereich Energie und Wärme senken durch ihre höhere Effizienz die Kosten für die beteiligten Partner z. T. deutlich. Die gemeinsame Nutzung von Dachflächen für Energie aus Photovoltaik-Anlagen oder die Nutzung der Abwärme eines Rechenzentrums in einem lokalen Wärmenetzwerk sind weitere Beispiele für diese, für alle Beteiligten **ökonomisch vorteilhafte zwischenbetrieblichen Vernetzungen**.

Erklärtes Ziel der Zusammenarbeit unter dem Banner der industriellen Symbiose ist, dass der kollektive Nutzen der gemeinsamen betriebsübergreifenden Optimierungen größer ist als die Summe der individuellen Vorteile, die die Unternehmen erzielen könnten, wenn sie nur individuell ihre eigenen Prozesse optimieren würden.

Die Währung, in der die ökonomischen Aspekte von Symbiosen bewertet werden, ist schlicht das Ergebnis einer entsprechenden unternehmerischen Kostenrechnung in Euro. Damit die ökonomischen Lasten und Zugewinne des kooperativen Zusammenwirkens gerecht verteilt werden können, bedarf es allerdings vielfach einer **gesamthaften Kostenbetrachtung der kooperativ gemeinsam durchgeführten Aktivitäten** und einer vertraglich abgesicherten Einigung über den Zurechnungsschlüssel von Kosten- und Erlösen auf die beteiligten betrieblichen Partner.

Neben direkt bezifferbaren Kosten- und Erlöswirkungen kann die Beteiligung an einem auf die Nachhaltigkeit ausgerichteten symbiotischen Gewerbenetzwerk auch weitere **indirekte ökonomisch relevante Effekte** haben. Benannt seien hier beispielhaft:

- ▶ Ein möglicher positiver Imagegewinn der z. B. bei der Gewinnung neuer motivierter Nachwuchskräfte bedeutsam wird.
- ▶ Oder eine gesteigerte Resilienz der beteiligten Betriebe gegenüber Turbulenzen an den Märkten aufgrund der gemeinsam größeren unternehmerischen Handlungsspielräume.

Derartige indirekte Wirkungen lassen sich allerdings ökonomisch vielfach nur schwer beziffern.⁶

⁶ Im Abschnitt 4.4 dieses Leitfadens finden sich aus der Praxis entstandene Beispiele auf welche Art und Weise eine Berücksichtigung dieser nicht direkt monetarisierten „Nutzen“ erfolgen kann.

2.4.3 Soziale Wirkung

Auch der soziale Effekt der Zusammenarbeit in symbiotischen Vernetzungen darf nicht unterschätzt werden. Regelmäßige Treffen und ein kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen den beteiligten Partnern sind notwendig, um unterschiedliche Interessen auszugleichen, Risiken zu minimieren und langfristige Planungssicherheit zu gewährleisten.

Durch diese intensivierten nachbarschaftlichen Kontakte erwächst das für ein symbiotisches Zusammenwirken so wichtige notwendige Vertrauen. Diese **gewachsenen Vertrauensbeziehungen** bedienen gleichzeitig aber auch das Bedürfnis nach sozialem Zusammenhalt und schaffen ein Gefühl von Zugehörigkeit und Heimat. Alles Aspekte, die zu zufriedenstellenden Arbeits- und Lebenssituationen beitragen und die gerade in Zeiten hoher Personalfuktuation und eines zunehmenden Fachkräftemangels wichtige „weiche“ Standortfaktoren für die beteiligten Unternehmen darstellen können.

Bei der Entwicklung und Aufrechterhaltung von symbiotischen Beziehungen spielen **Mediationen zwischen den Symbiosepartnern** oft eine wichtige Rolle. Sie helfen Potenziale zu erkennen und Akteure miteinander zu vernetzen. Bei der Betrachtung der beteiligten bzw. der notwendigen Akteure ist deshalb zu berücksichtigen, ob eine übergeordnete Instanz die Austauschbeziehungen initiiert hat oder diese organisch aus Eigeninteresse zwischen den Unternehmen gewachsen sind („bottom-up“) und wer in diesen jeweiligen Organisationsformen jeweils die wichtigen Akteurs-Rollen des „Kümmerers“ bzw. des (Interessen-) „Ausgleichenden“ einnehmen kann.

3 Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten dieses Handlungsleitfadens die möglichen Arten symbiotischer zwischenbetrieblicher Vernetzungen in Gewerbegebieten erläutert und ihre möglichen Nachhaltigkeitswirkungen beschrieben wurden, wird im Nachfolgenden dargestellt welche Voraussetzungen für den Aufbau derartiger Vernetzungen gegeben sein müssen, welche Hürden zu überwinden sind und auf welche Art und Weise die Entstehung symbiotischer Vernetzung gefördert werden kann.

3.1 Voraussetzungen für die Bildung symbiotischer Vernetzungen

Damit (symbiotische) zwischenbetriebliche Vernetzungen an Gewerbestandorten entstehen können müssen die nachstehenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- ▶ **Eignung**
Die Bedingungen der implementierten unternehmerischen Anlagen und Prozesse von zwei oder mehreren Betrieben am betreffenden Gewerbestandort müssen objektiv geeignet sein, durch einen (oder mehrere) der denkbaren Ansätze miteinander verknüpft oder aber durch eine entsprechende gemeinschaftliche Verknüpfung ergänzt zu werden.
- ▶ **Bekanntheit**
Das Vorliegen von objektiv für eine Vernetzung geeigneter Bedingungen muss bei den Akteuren „vor-Ort“ bekannt sein.
- ▶ **Bereitschaft**
Die Geschäftsführungen der an einer potenziellen Verknüpfung zu beteiligende Betriebe müssen willens und in der Lage sein in den Aufbau und die Umsetzung einer überbetrieblichen Vernetzung zu investieren (Finanzielle aber insbesondere auch zeitliche Ressourcen) und die Herausforderungen eines (zumindest in Teilen) kooperativen Geschäftsmodells anzunehmen.

Wie unschwer erkennbar, bedingen sich diese Voraussetzungen z. T. gegenseitig. So liegen in gemischten Bestandsgewerbegebieten üblicherweise keine Informationen oder Kenntnisse über eine objektive Eignung zur (symbiotischen) Vernetzung benachbarter Betriebe vor. Um positive Kenntnis über eine derartige Geeignetheit zu erlangen, bedarf es deshalb regelmäßig einer mehr oder minder detaillierten und strukturierten gemeinschaftlichen Bestandsaufnahme der IST-Situation und ggf. bestehender Entwicklungspotenziale. Um eine derartige Bestandsaufnahme (siehe dazu Abschnitt 3.4.4 und 3.6) durchführen zu können, müssen die beteiligten Unternehmen bereit sein, betriebliche Informationen und Daten verfügbar zu machen und Aufwand in die Begleitung einer entsprechenden Analyse zu investieren.

In der Praxis ist gerade bei den in Gewerbegebieten ansässigen, überwiegend mittelständisch strukturierten Unternehmen eine deutliche Skepsis in Bezug auf die Potenziale zwischenbetrieblicher Vernetzungen zu beobachten. Um in einer derartigen Ausgangssituation die Bereitschaft für die notwendige Anfangsinvestition (einer Bestandsaufnahme) zu erreichen, bedarf es neben grundlegender Kooperationsbereitschaft und Offenheit bei den beteiligten Unternehmen auch einer **positiv besetzten Vision bzw. gemeinsam geteilten Entwicklungsperspektive vom möglichen Endzustand der Vernetzung**. Diese Vision sollte dabei durch eine als glaubwürdig wahrgenommenen Stelle vermittelt werden. Hierzu weiter unten mehr (3.4).

3.2 Herausforderungen

Zur „Wahrheit“ zwischenbetrieblicher „symbiotischer“ Vernetzungen gehört, dass solche überbetrieblichen Kooperationen durchaus mit zu überwindenden Hürden und strukturellen Hemmnissen einhergehen. Diese beim Aufbau und Betrieb von Vernetzungen zu überwindenden Hürden variieren in der Praxis recht stark, je nachdem welche konkrete Art und Weise der Vernetzung angestrebt wird und welche lokalen Gegebenheiten vorliegen. Grundsätzlich können sie sowohl technischer als auch rechtlicher Natur sein. Die **möglichen technischen Herausforderungen unterscheiden sich dabei in keiner Weise von sonstigen einzelbetrieblichen Prozessveränderungen** bzw. es können hier keine „typischen“ Probleme benannt werden, die sich nur/vorrangig aus zwischenbetrieblichen Planungen ergeben.

Anders bei den **rechtlichen Herausforderungen hinsichtlich Infrastrukturplanung und Verwertung von (Rest-)Stoffen**. Hier zeigt sich immer wieder, dass die Querung öffentlichen Straßenverbindungen wie auch die sonstige Inanspruchnahme öffentlicher Flächen (z. B. für Rohr- oder Kabeltrassen lokaler Vernetzungen) doch mit grundlegenden planungsrechtlichen Notwendigkeiten konfrontiert sind, aber auch mit Aspekten wie einem Anschlusszwang an die Netzwerke eines regionalen Versorgungsunternehmens u. Ä. Auch der zwischenbetriebliche Transport und die direkte Weiterverwendung von Stoffen und Materialien, die zuvor als Abfälle entsorgt wurden, führen häufig zu komplizierten rechtlichen Fragestellungen mit den zuständigen (unteren) Abfallbehörden.

In Bezug auf **strukturelle Hemmnisse** sind gerade bei den mit einer Verkopplung auf einem erhöhten symbiotischen Niveau einhergehenden Vernetzungsansätzen zunehmende **wechselseitige Abhängigkeiten** zu benennen. Dies stellt eine strategische Entscheidung dar, die mit einer längerfristigen Bindung an betriebsexterne Partner einhergeht. Anders als beim Austausch am „breiten Markt“ kann bei symbiotischen Beziehungen der Ausfall des benachbarten Lieferanten oder Abnehmers vielfach nicht ohne Weiteres durch das Angebot eines anderen Marktakteurs ersetzt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Vernetzung auf der Installation entsprechender Infrastrukturen (z. B. in Form der Leitungen eines Nahwärmenetzes) oder aber kurzfristig nur schwer anpassbaren Anlagengenehmigungen o.Ä. basiert. Wichtig für die notwendigen Abwägungsprozesse ist aber auch die Tatsache, dass dem subjektiven Verlust an „Freiheitsgraden“ als andere unternehmerisch relevante Größe eine „Stabilisierung des Standortes“ durch den deutlich intensivierten Austausch mit den Nachbarbetrieben gegenüber steht.

Die Erfahrung aus Befragungen zeigt auch, dass die Kooperationsneigung in gleichem Maße abnimmt, wie die geplanten Verknüpfungen näher an die jeweilige Kern-Geschäftsprozesse der Partner gehen. Als Grund wird hierfür neben den entstehenden Abhängigkeiten auch die Befürchtung genannt, dass Dritte (u. a. die am Aufbau der Vernetzung Beteiligten) Rückschlüsse auf Betriebsprozesse und Erfolgsgeheimnisse ziehen könnten. Allerdings zeigte sich auch, dass diese Bedenken eher im Vorfeld als bei den konzeptionellen Vorüberlegungen ein Hemmnis darstellen. Wird in den Verknüpfungsprojekten erst einmal eine konkrete Arbeitsebene erreicht, spielten diese Bedenken nur noch selten eine Rolle.

3.3 Bedeutung von Vertrauen und Netzwerkstrukturen

Alle praktischen Erfahrungen mit dem Aufbau von symbiotischen Vernetzungen in (Bestands-)-Gewerbegebieten zeigen, dass Überwindung der vorgenannten Hürden und zum Entstehen einer gemeinsam geteilten Entwicklungsperspektive (Vision) zwei Dinge von zentraler Bedeutung sind:

- Wechselseitiges **Vertrauen** der ansässigen Unternehmen und

- ▶ bestehende **Netzwerkstrukturen**, die neben diesen Unternehmen auch weitere Akteure gerade aus der Lokalpolitik und Verwaltung miteinbeziehen.

Auch zwischen diesen beiden Aspekten besteht eine enge Wechselwirkung, denn die soziologische Forschung zeigt deutlich, dass für die Stabilität regionaler Netzwerke wechselseitige Anerkennung/Reputation und Vertrauen deutlich relevanter sind, als ein objektiver materieller Nutzen und das Vertrauen insbesondere aus positiven Kooperationserfahrungen erwächst.

Da Netzwerkbildung und Vertrauensaufbau als soziale Prozesse vergleichsweise viel Zeit benötigen, sollten Bestrebungen zur Initiierung von symbiotischen Vernetzungen in nachhaltigen Gewerbegebieten sehr gezielt und so weit wie möglich an bereits **bestehenden Unternehmensnetzwerken** oder anderen Netzwerkstrukturen anknüpfen. Dies gilt explizit dann, wenn diese bestehenden Netzwerke sich bislang mit gänzlich anderen Themen befassen haben.

Mit Blick auf eine strukturierte Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen zwischen Betrieben in einem (Bestands-)Gewerbegebiet gibt es damit zumindest idealtypisch zwei **grundlegend zu unterscheidende „Startpunkte für den Aufbau symbiotischer Vernetzungen“**:

- ▶ Fall I: Aufbau von Vernetzungsstrukturen als Grundlage für die eigentliche Entwicklung symbiotischer Vernetzungen
- ▶ Fall II: Anknüpfung der Symbiose Entwicklung an bereits bestehende Netzwerkstrukturen

Ungeachtet dieser Strukturierung gibt es in der Praxis selbstverständlich auch Beispiele zwischenbetrieblicher Symbiosen, die nicht Ergebnis systematischer Entwicklungsmaßnahmen sind. Es handelt sich dabei meist um im persönlichen Kontakt zwischen zwei bis drei Unternehmern entstandene Partnerschaften.

Die Schritte und Maßnahmen, die im Fall des Startpunktes I zum Aufbau von Vernetzungsstrukturen erfolgen (müssen), werden im Kontext mit der Debatte um nachhaltige oder auch urbane Gewerbegebiete⁷ als „Ermöglichungs-Aktivitäten“ eingestuft. Sie werden in einem breiten Kontext von Konzepten zur Steigerung der Attraktivität, der Nachhaltigkeit der Entwicklungsperspektiven von Gewerbebeständen diskutiert und sind damit keine spezifische Aufgabe für den Aufbau symbiotischer Vernetzungen.

Arten von Netzwerkstrukturen in Gewerbegebieten

Aus diesem Grund wird nachfolgend nur kurz auf wesentliche **Typen von Netzwerken in Gewerbegebieten** eingegangen und es werden einige wichtige Anforderungen formuliert, die für eine systematische Erschließung von symbiotischen Vernetzungspotenzialen wichtig sind.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bandbreite der Organisationsformen, die nachbarschaftliche Netzwerkstrukturen in Gewerbegebieten haben können.

Tabelle 5: Organisationsformen und Merkmale von Nachbarschaftsnetzwerken

Organisationsform	Bestimmende Charakteristik
Informelle Zusammenarbeit	Individuell, ohne feste Organisation, flexibel

⁷ Vgl. dazu u. a. <https://urbanfactorynetwork.de/> (letzter Zugriff 05.06.2025)

Organisationsform	Bestimmende Charakteristik
Institutionalisierte Standortgemeinschaft	Einrichtung einer Institution: Verein, Verband, Unternehmensnetzwerk, rein nachbarschaftlich oder auch themenbezogen
Management durch Forschungseinrichtung	In Forschungs- und Modellprojekten wird die Organisation oft von Forschungsnehmern oder Fachunternehmen übernommen, meist (mono-)thematisch und zeitlich befristet
Kommunales Gebietsmanagement	Organisation durch öffentliche Akteure z. B. Wirtschaftsförderung, Kommune, teilw. themenbezogen, vielfach zeitlich befristet
Privatwirtschaftliches Gebietsmanagement	Organisation durch einen privatwirtschaftlichen Akteur, meist im Auftrag der Flächeneigentümer oder der ansässigen Unternehmen, meist zeitlich unbefristet und mit breitem Themenspektrum

Quelle: eigene Darstellung, Zero Emission GmbH & Ökopool GmbH

Wie Praxisbeispiele zeigen (vgl. auch Abschnitt 3.5) können solche Nachbarschaftsnetzwerke aus einer Vielzahl unterschiedlichster lokaler Historien, Entwicklungen und Zielsetzungen entstehen. Sie können dabei sowohl das Ergebnis eines langsamen, aus der Bekanntschaft zwischen einzelnen Personen entstandenen Wachstumsprozesses („bottom-up“) als auch eines meist von Dritten organisierten Zusammenschlusses („top-down“) sein.

Ein wichtiger Faktor zur sozialen Stabilisierung symbiotischer Netzwerke sind in jedem Fall regelmäßige Netzwerktreffen der Beteiligten. Sei es in formalen Planungstreffen oder auch im informellen Kreis.

Anforderungen an Netzwerkstrukturen als Basis für den Aufbau zwischenbetrieblicher Vernetzungen

Damit Nachbarschaftsnetzwerke als tragfähige Basis für die Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen im jeweiligen Gewerbegebiet fungieren können, sind die folgenden Merkmale wichtig:

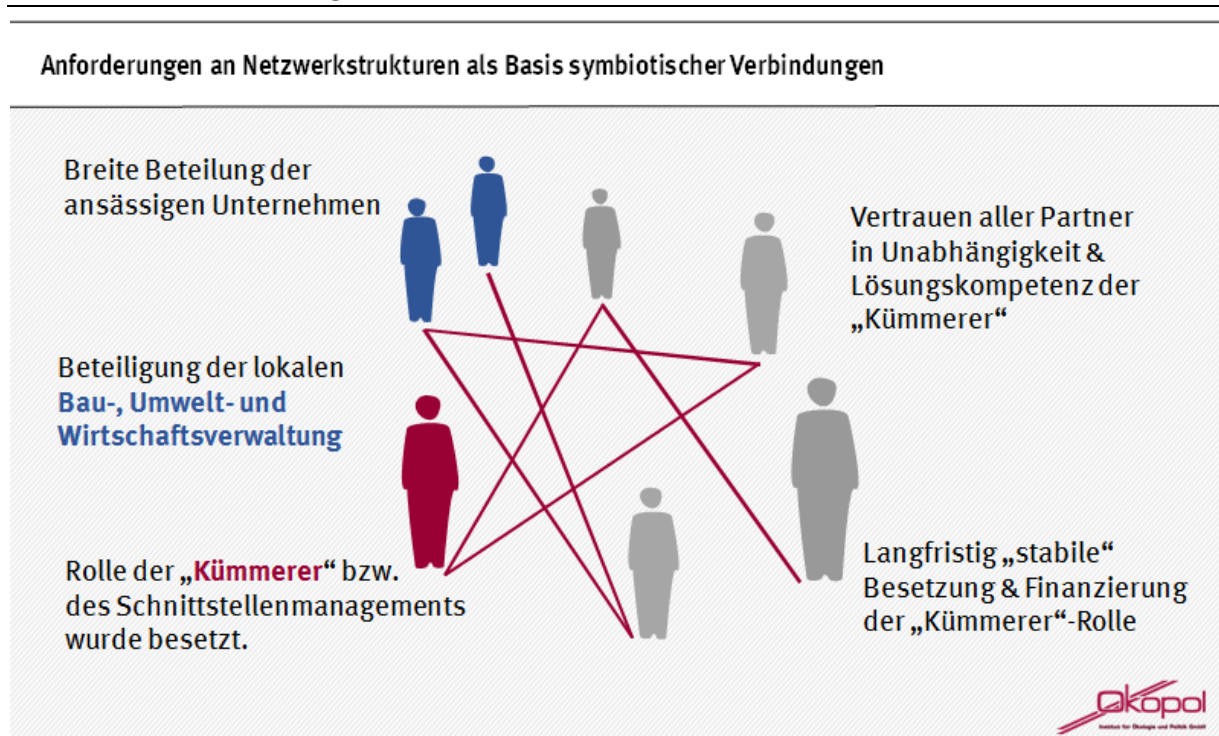
1. Eine möglichst breite Beteiligung ansässiger Unternehmen. Wobei es im Zweifelsfall durchaus zielführend sein kann mit einem kleineren Kreis „Interessierter“ zu starten und diesen Kreis schrittweise zu erweitern.
2. Die lokale Umwelt-, Bau- und Wirtschaftsverwaltung sollte Teil der Netzwerkpartner sein, bzw. sollten die Netzwerke in der Lage sein, diesen für die Überwindung möglicher administrativer Hürden wichtigen Akteurskreis mit zu integrieren.
3. Es sollte die Rolle eines „Kümmerers“ bzw. eine Schnittstellenmanagements⁸ besetzt sein oder besetzt werden können.
4. Die ansässigen Unternehmen sollten Vertrauen in die Lösungskompetenz und Unabhängigkeit der Person/Organisation haben, die die vorgenannte Rolle innehat.
5. Die Netzwerkstrukturen und die Besetzung der vorgenannten „Kümmerer-Rolle“ sollten langfristig, also im Zeitverlauf stabil, angelegt sein.⁹

Die folgende Grafik zeigt diese Anforderungen nochmals im schematischen Überblick:

⁸ Die gemeinte Funktion kann als „Schnittstellenmanagement“ bezeichnet werden, geht es doch darum stets die vergleichsweise große Zahl an Schnittstellen zwischen den unterschiedlichsten Akteuren, den verschiedensten Themen und den parallel laufenden Abstimmungs- und Umsetzungsprozesse „im Blick“ zu behalten, auftretende Schwierigkeiten frühzeitig zu erkennen und sachgerechte Lösungen zu initiieren.

⁹ Praxiserfahrungen zeigen, dass es hierbei eigentlich immer um eine Konstanz der Personen geht, da in sozialen Netzwerken Glaubwürdigkeit und Vertrauen doch vorrangig mit Personen verknüpft werden.

Abbildung 3: Netzwerkstrukturen als tragfähige Basis für den Aufbau symbiotischer Verbindungen



Quelle: eigene Abbildung, Ökopol GmbH

3.4 Aufgaben und Schritte bei der Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen

Für die auf bestehenden lokalen Netzwerken aufbauende Entwicklung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen zwischen benachbarten Betrieben (vom Startpunkt II aus) gibt es keine allumfassende „one-fits-all“ Standardlösung oder eine feste Abfolge von Schritten. Vieles ist im Detail von den konkreten Bedingungen vor Ort abhängig. Es lassen sich aber wichtige Aufgaben benennen, die üblicherweise umzusetzen sind und die eine gewisse zeitlichen Abfolge mit sich bringen.

Nachfolgend werden diese Aufgaben benannt und kurz beschrieben. Diese Aufgaben sollten von den Promotoren symbiotischer Vernetzungen im jeweiligen Gewerbegebiet vorangetrieben und/oder umgesetzt werden. Es kann sich dabei um den oben beschriebenen „Kümmerer“, aber auch um eine Gruppe von Unternehmern oder externen Experten handeln, die eng mit ihm oder ihr zusammenarbeiten.

I. Ermöglichen positiver Vernetzungserfahrungen

Da Nichts die Bereitschaft zum kooperativen Handeln mehr unterstützt als positive Erfahrungen aus einem solchen Zusammenwirken, ist nach den möglichen einfachen Erfolgen („low-hanging fruits“) für gemeinsame Aktivitäten Ausschau zu halten. Dies werden zumeist Aktivitäten auf einem geringen Vernetzungsniveau sein, die sich auch ohne systematische Bestandsaufnahme identifizieren lassen und die nach Möglichkeit konkrete, bislang als unbefriedigend empfundene Tatbestände beseitigen oder verbessern. Beispiele, sind:

- ▶ eine gemeinschaftliche Initiative zur Verbesserung der ÖPNV-Anbindung im Gebiet,
- ▶ die Schaffung einer Möglichkeit zur wechselseitigen Nutzung von privatem Parkraum (z. B. im Fall von größeren Firmenveranstaltungen, während Baumaßnahmen o. ä.),

- ein Angebot zur Teilnahme an einer gepoolten Beauftragung externer Dienstleister, z. B. für die Grünpflege, die Fassadenreinigung.

II. Erarbeitung einer (gemeinsamen) Vision der Vorteile kooperativ entwickelter Vernetzungen

Gemeinsame Zielvorstellungen sind ein wichtiges Element von Kooperationen und eine Voraussetzung dafür, dass die einzelnen Beteiligten bereit sind, Zeit und Ressourcen z. B. in eine systematische Bestandsaufnahme der IST -Situation und der konkreten Potenziale zu investieren. Um eine grobe Zielvorstellung (eine gemeinsame Vision) zu erzeugen, kann es neben einem Aufzeigen theoretischer Potenziale aus konstruierten Beispielen der Vernetzung insbesondere hilfreich sein, auf gute Beispiele aus bereits umgesetzten betrieblichen Vernetzungen zurückzugreifen. Dies kann z. B. dadurch geschehen, dass an solchen Erfolgsbeispielen beteiligte Unternehmer und Unternehmerinnen aus anderen Gebieten/Regionen zu Netzwerktreffen geladen und um Praxisberichte gebeten werden.

III. Gezielte Besetzung fehlender „Akteurs-Rollen“ im Netzwerk

Auch wenn zu diesem Zeitpunkt bereits ein Nachbarschaftsnetzwerk besteht und die vorstehenden Aufgaben auch bereits gemeinsam in/mit diesem Netzwerk umgesetzt wurden, so zeigen Praxiserfahrungen doch, dass es sinnvoll sein kann, nochmals gezielt zu prüfen, ob noch weitere Akteure an den Aktivitäten zur Entwicklung symbiotischer Vernetzungen im Gewerbegebiet zu beteiligen sind.

Es geht hierbei darum, gezielt Personenkreise anzusprechen, die für den Aufbau solcher zwischenbetrieblichen Vernetzungen eine wichtige Funktion haben (können) und die ggf. im bereits bestehenden Netzwerk noch nicht vertreten sind.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über relevante Akteure im Kontext der lokalen Gewerbegebiete, zeigt ihren möglichen Einfluss auf die Bildung von Vernetzungen sowie denkbare Motivationen, um nachhaltige Vernetzungsbestrebungen zu unterstützen.

Tabelle 6: Überblick über wichtige Akteursgruppen

Akteursgruppe	Einfluss	Motivation
Flächen-Eigentümer	Nutzungs- und Eigentumsrechte bei veränderten Nutzungskonzepten; Ertragserwartungen bezogen auf die Flächen	Positives Standortimage; Verbesserung der Standortqualität und Steigerung des Grundwertes
Unternehmensführungen	Betriebskenntnisse, Erkennen von Anknüpfungspunkten, Bereitschaft zur Kooperation und Umsetzung, Eigenmittel und Engagement	Ressourcen- und Kosteneffizienz, stabile Umfeldbeziehungen, möglichst breite Entwicklungsperspektiven, positives Unternehmensimage
Mitarbeitende	Betriebskenntnisse, Erkennen von Anknüpfungspunkten, Bereitschaft zur (Weiter-) Qualifizierung	Gute Verkehrsanbindung, hohe Aufenthaltsqualität (u. a. für Pausenaufenthalte, Verpflegung, Kinderbetreuung, ...); berufliche Entwicklungsperspektiven, sinnstiftende Tätigkeiten
Kommunale Politik und Verwaltung	Anpassung planerischer & rechtlicher Vorgaben, Freigabe/Vermittlung von Förder- und Infrastrukturmitteln	Steigerung von Standortimage & Gewerbesteuererinnahmen, Sicherung von Arbeitsplätzen, ökologisch und sozial verträgliches Wirtschaften

Akteursgruppe	Einfluss	Motivation
Regionale Ver- und Entsorger	Vorgeben lokaler Infrastrukturbedingungen, Besitzer relevanter Datengrundlagen (Energie, Wasser, etc.)	Stabilisierung von Planungsbedingungen; Zukunfts-Labor in Bezug auf neue Ver- und Entsorgungsstrukturen

Quelle: eigene Darstellung, Zero Emission GmbH & Ökopool GmbH

Diese Darstellung ist schlaglichtartig vereinfachend. Die Erfahrungen aus praktischen Umsetzungen zeigen deutlich, dass es auch innerhalb dieser Akteursgruppen deutliche Unterschiede gibt. So besitzen bspw. ortsansässige (Familien-)Unternehmen vielfach nicht nur eine höhere Bindung an den Standort, sondern auch eine höhere Bereitschaft in die Qualität und die Entwicklungsperspektiven des Standortes zu investieren. Auch die Erwartungen an den Zeithorizont einer Amortisation der Investitionen in eine Vernetzung unterscheidet sich zwischen inhabergeführten Unternehmen und konzernzugehörigen Betrieben in der Praxis immer wieder. Bei Letzteren dominieren vielfach auch bei Nachhaltigkeitsinvestitionen immer (noch) Amortisationsvorgaben von zwei bis drei Jahren.

IV. Koordination von Bestandsaufnahmen und Potenzialanalysen

Als Grundlage für eine rationale Beurteilung der verschiedenen denkbaren Symbiose-Potenziale in einem breit besetzten Gewerbegebiet bedarf es in jedem Fall einer **strukturierten Bestandsaufnahme** der Flächennutzung, von installierten Anlagen, implementierten Prozessen sowie von Energie- und Materialströmen, aber auch von Logistikverkehren und v. a. m. Für eine derartige systematische Bestandsanalyse ist in jedem Fall die aktive Mitwirkung der ansässigen Unternehmen, die Verwendung entsprechender Hilfsmittel sowie - abhängig von der Komplexität des Standortes - meist die Einbindung erfahrener Fachexperten und -expertinnen unverzichtbar.

Grundsätzlich sind im Rahmen einer systematischen Bestandsaufnahme alle Vernetzungsarten und Bereiche quer über das gesamte Gebiet zu betrachten. Da eine solche Vollerhebung aufgrund der Komplexität jedoch sehr schnell zeit- und ressourcenaufwändig sein kann, ist in jedem Fall ein gestuftes Vorgehen zu prüfen. Dabei erfolgt ein schrittweises Vorgehen vom Groben ins Detailliertere. Praxiserfahrungen zeigen, dass sich häufig anhand grober Eckdaten ein aussagekräftiges Bild des Gewerbegebietes zeichnen lässt z. B. in Bezug auf die grundlegend angewandten Produktionsverfahren, die Energieniveaus dieser Produktionsprozesse, zu den grundlegend verwendeten Materialarten etc.

Mit einem solchen **ersten Gesamtbild** lässt sich dann bereits abschätzen und für die Beteiligten aufzeigen, wo es perspektivreich sein kann weiter ins Detail zu gehen und welche Arten der Vernetzung dabei in den Fokus genommen werden sollten.

Weitere alternative **Formen der Schwerpunktsetzung** liegen in einer Begrenzung auf Teilbereiche des Gesamtgebietes, in einer Fokussierung auf ausgewählte Betriebe die ausdrücklich ein besonderes Interesse geäußert haben oder in der ausschließlichen Betrachtung einzelner zwischenbetrieblicher Vernetzungsaspekte und Möglichkeiten, die nach dem berühmten Bauchgefühl der vor-Ort Beteiligten ggf. Erfolgspotenzial bieten.

Ein wichtiger Aspekt für eine erfolgreiche Durchführung von Bestandsaufnahmen und Potenzialanalysen ist die Gewährleistung des **Datenschutzes**. Bei der Identifizierung symbiotischer Potenziale müssen viele betriebliche Daten gesammelt und ausgewertet werden, zum Beispiel zu Strom- und Wärmeverbrauch, Menge und Art von Abfallprodukten und Inputmaterialien. Diese Daten enthalten potenziell Informationen zur wirtschaftlichen Lage von Unternehmen, ihrer Effizienz in verschiedenen Produktionsprozessen oder auch Hinweise auf die Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren.

Diese Daten sollten deshalb nach Möglichkeit **von unabhängigen Dritten** erfasst und ausgewertet werden und den beteiligten Betrieben wechselseitig nur sparsam in einem Umfang zur Kenntnis gegeben werden, der unbedingt zur fundierten Entscheidung über den Aufbau oder auch die Aufrechterhaltung von Symbiosen notwendig ist. Diese Dritten müssen dabei von allen Beteiligten als unabhängig und vertrauenswürdig eingeschätzt werden. Zusätzlich kann die Unterzeichnung von Verschwiegenheitserklärungen oder Kooperationsabkommen zur Minderung der Bedenken bei den Unternehmen beitragen.

V. Beteiligung an der Prüfung identifizierter Vernetzungspotenziale

Da alle Vernetzungen schlussendlich immer auf einzelwirtschaftliche Entscheidungen der beteiligten Unternehmen basieren, ist es wichtig, möglichst breit alle ansässigen Unternehmen in die Auswertung der Bestandsaufnahme einzubeziehen. Hierfür hat es sich in der Praxis bewährt, die Auswertungsergebnisse in geeigneter Form zu Visualisieren und sie ggf. auch über eine geeignete Internetplattform o. ä. für alle Beteiligten zugänglich zu machen (vgl. dazu auch Abschnitt 3.7).

Um den nachfolgenden Prozess der vertiefenden Detailprüfung, der als grundsätzlich „möglich“ identifizierter Vernetzungspotenziale dann wiederum „schlank“ und effizient zu halten ist, sind gezielt entsprechende Arbeits-/Projektgruppen zu bilden, an denen (zunächst) nur diejenigen teilnehmen, die auch an der späteren Symbiose beteiligt wären. Weitere Akteure, die ggf. indirekt betroffen sind oder sein könnten (z. B. da ihr Betriebsgelände für eine denkbare Überleitung von Energie oder Materialströmen ggf. mitgenutzt werden müssten) können dann fallweise zu späteren Zeitpunkten hinzugezogen werden.

VI. Unterstützung beim Auffinden von Lösungen für auftretende Umsetzungshürden

Eine wichtige Aufgabe bei der Unterstützung der vertiefenden Prüfungen identifizierter Vernetzungsmöglichkeiten durch den/die „Kümmerer“ ist das Auffinden von bzw. die Kontaktvermittlung zu Expertinnen und Experten für die Überwindung technischer, rechtlicher oder auch ökonomischer Hürden. Zielführend ist es, wenn auch hier zunächst innerhalb des Netzwerkes nach geeigneten Kompetenzträgern und Lösungsanbieter gesucht wird, denn dies kann im Erfolgsfall wiederum den Wert der Vernetzung sichtbar machen.

Gerade in Bezug auf den bei überbetrieblichen Vernetzungen immer wieder relevanten Aspekt der Abstimmung mit den regionalen Versorgungsunternehmen und/oder den Planungsbehörden ist hier ein Netzwerk, welches Vertreter und Vertreterinnen aus diesen Bereichen bereits einbindet, von deutlichem Vorteil.

Eine weitere in der Praxis häufiger auftretende Umsetzungshürde, ist die Unsicherheit der an einer potenziellen Verkoppelung Beteiligten im Hinblick auf ihre jeweilige Risikoabsicherung bzw. die Beteiligung an den erwarteten Erfolgen. Hier bedarf es erfahrene Juristen, die entsprechende vertragliche Lösungsalternativen skizzieren und später dann die gewünschten Varianten konkreter ausarbeiten können. Auch hier kann ein Netzwerkmanagement (ein „Kümmerer“) sinnvoll sein, der die Recherche nach und Kontaktaufnahme mit entsprechenden spezialisierten Juristen unterstützt.

Eng verknüpft mit den vertragsrechtlichen Fragestellungen sind naturgemäß auch die betriebswirtschaftlich-ökonomischen Aspekte, die im Rahmen des Aufbaus aber auch des regelhaften Betriebes von nachbarschaftlich verknüpften unternehmerischen Aktivitäten zu klären sind. Hier kann weitestgehend auf in anderen Kontexten übliche Betrachtungs- und Kalkulationsansätze zurückgegriffen werden.

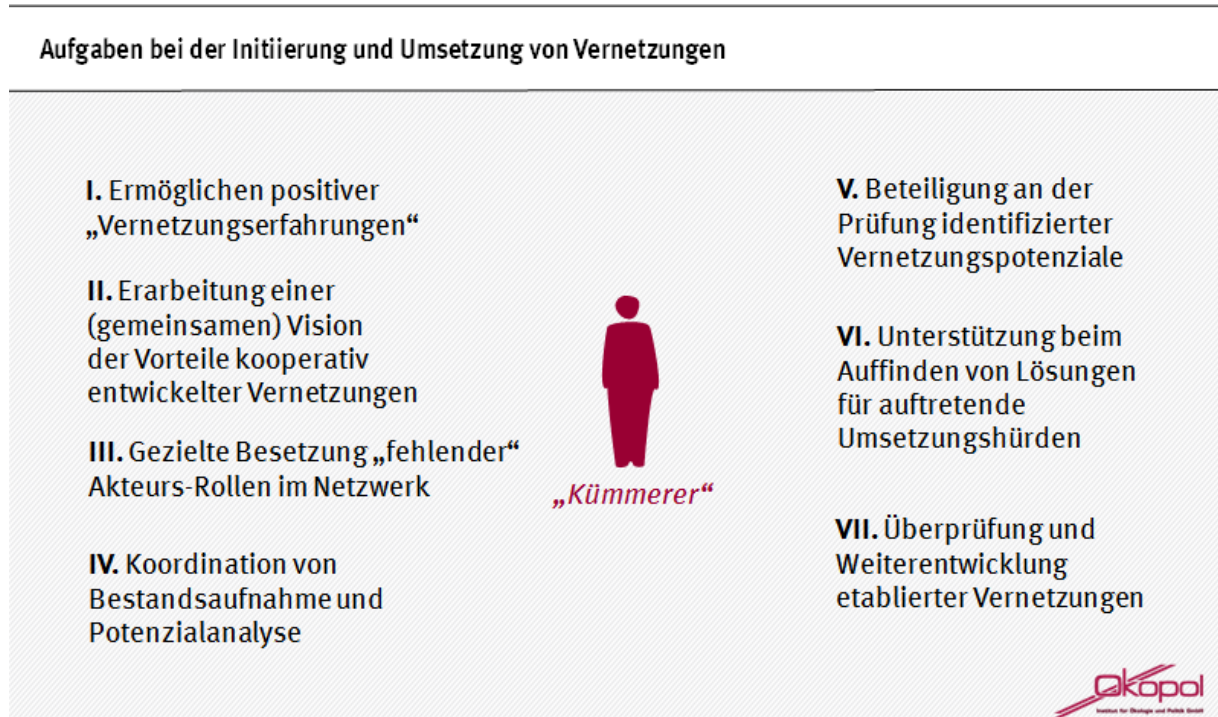
VII. Überprüfung und Weiterentwicklung etablierter Vernetzungen

Konnten erfolgreich symbiotische Verknüpfungen bzw. Vernetzungen zwischen ansässigen Betrieben etabliert werden, so ist damit noch keineswegs der Endpunkt sinnvoller und teilweise auch notwendiger unterstützender Tätigkeiten erreicht; so verbleiben zumindest die folgenden Dinge zu tun:

1. Unterstützung einer periodisch wiederkehrenden Überprüfung von Funktion und Wirksamkeit der Verknüpfung
Gerade Verknüpfungen, die nicht in Form einer unmittelbaren technischen Verkopplung und damit nachfolgend „automatisch“ erfolgen (wie dies beispielsweise bei einem Wärmeverbundnetz der Fall wäre), sondern die immer wieder der Initiative eines der Partner bedürfen (z. B. bei der Entwicklung gemeinschaftlicher Servicemodelle o.ä.), kann es sehr hilfreich sein, wenn von außen wiederholt die Frage/der Impuls kommt: „Wie läuft es denn?“ oder „Wie ist der Stand der Weiterentwicklung?“
2. Aufbereitung der implementierten Verknüpfung als Good-Practice-Beispiel
Da es für die Verbreiterung des Konzeptes der „symbiotischen Vernetzungen“ sehr wichtig ist, auf funktionierende Beispiele verweisen zu können, sollte die entwickelte Verknüpfung mit ihren spezifischen Rahmenbedingungen, mit ihren Wirkungen sowie auch mit den bei ihrer Einführung überwundenen Hürden knapp und verständlich als Fallbeispiel dokumentiert werden. Diese Fallbeispiel-Beschreibung sollten dann regionalen aber auch überregionalen Kompetenznetzwerken und Multiplikationsstrukturen im Bereich der Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete verfügbar gemacht werden.

Die nachstehende Grafik zeigt all diese für die Initiierung und Umsetzung symbiotischer Vernetzungen in Gewerbegebieten anzugehenden Aufgaben nochmals im Überblick.

Abbildung 4: Anzuehende Aufgaben für Kümmerer und/oder Schnittstellenmanagement



Quelle: eigene Abbildung, Ökopol GmbH

Sie fallen vom Grundsatz her alle in den Aufgabenbereich der „Kümmerer“ bzw. des Schnittstellenmanagements. Wobei zu beachten ist, dass die Aufgaben nicht alle durch diese Personen/diesen Personenkreis selbst durchzuführen sind, sondern dass es vielmehr darum geht, all diese Aufgaben anzustoßen und ihre Umsetzung zu begleiten und zu koordinieren.

4 Beispiele und Hilfsmittel aus der Praxis

4.1 Netzwerkbildungen in der Praxis von Gewerbegebieten

4.1.1 Beispiele der verschiedenen Netzwerktypen

Informelles Netzwerk

Vielfach fangen Vernetzungen in Gewerbegebieten eher klein an: Die Unternehmer und Unternehmerinnen lernen sich zufällig auf der Straße kennen, man spricht gemeinsame Probleme an und wenn dann bspw. die Wirtschaftsförderung einen Neujahrsempfang organisiert, findet sich spontan eine erste Gruppe, die gemeinsame Interessen hat.

Auch ein informelles Netzwerk kann sehr langlebig und effizient sein, beispielhaft ist hier das Netzwerk KlimaList im Gewerbegebiet List in Hannover zu nennen. Das Netzwerk fand sich 2014 durch die Initiative der kommunalen Wirtschaftsförderung zusammen, die für das Gewerbegebiet ein Klimaschutzkonzept erarbeiten ließ.

Im Verlauf der Erstellung des Konzeptes wurden bereits Veranstaltungen und erste gemeinsame Projekte durchgeführt, sowie zwei Netzwerksprecherinnen gefunden. Noch bevor das Konzept fertig war, hatte das Gewerbegebiet bereits 40 Prozent der CO₂-Emissionen aus dem Strombezug eingespart – vor allem durch die Umstellung von Großunternehmen auf grünen Strom. Durch den Einsatz einer Klimamanagerin sowie der Unterstützung durch ein Fachbüro für nachhaltige Gewerbeflächenentwicklung erfolgte eine langjährige Begleitung der Netzwerkerinnen.

Der seit 2020 etablierte virtuelle Marktplatz des Gewerbegebietes sorgt auch in Zeiten, die einen direkten Kontakt zwischen den Unternehmen nicht erlauben, für einen regen Austausch. Mittlerweile hat ein im Gewerbegebiet angesiedeltes Unternehmen die Netzwerkkoordination übernommen, wobei die Wirtschaftsförderung Hannover die nachhaltige Entwicklung des Gewerbegebietes weiterhin aktiv unterstützt.

Unternehmensnetzwerk

Das UnternehmensNetzwerk Motzener Straße e. V. in Berlin hat 2006 als erstes gemeinschaftliches Projekt bspw. einen Betriebskindergarten gegründet, an dem sich mehr als 30 Unternehmen beteiligten. Hier standen Fachkräftegewinnung und Zufriedenheit der Mitarbeitenden an vorderster Stelle der Netzwerk-Ziele. Unter dem Motto „Null-Emission-Motzener Straße (NEMO)“ formulierte das Netzwerk jedoch sehr bald auch anspruchsvolle Klimaziele, die dann später im Klimaschutzkonzept für das Industriegebiet ausgearbeitet wurden.

Das UnternehmensNetzwerk Motzener Straße kann als Erfolgsbeispiel für ein „bottom-up“ gewachsenes Gewerbegebiets-Netzwerk mit einer Ausrichtung auf Nachhaltigkeit angesehen werden. Mittlerweile wurde von den Unternehmen des Gebietes auch ein eigenes Netzwerks-Management etabliert und mit einer engagierten Managerin besetzt.

Organisiertes Gewerbegebietsmanagement

Das Modellprojekt Zero-Emission-Park des Bundesinstituts für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR) hat 2008 – 2010 bundesweit erstmals verschiedene Modelle des Gewerbegebietsmanagements und deren Effektivität erprobt. Die Forschergruppe hat für drei Gewerbegebiete (in Bottrop, Bremen und Kaiserslautern) ein modellhaftes Vorgehen zur nachhaltigen Entwicklung von Standorten entwickelt, das sich vor allem in der Betreuungsintensität unterschied: Im Industriegebiet in Bottrop fand jeweils ein eintägiges Netzwerktreffen pro Woche statt, im Technologiezentrum in Bremen monatlich und im Gewerbegebiet in Kaiserslautern vierteljährlich.

Vor Ort war die Wirtschaftsförderung aktiv am Projekt beteiligt. Wie zu erwarten hat das wöchentlich unterstützte Gewerbegebiet Kruppwald & Knippenburg in Bottrop tatsächlich die meisten Aktiven, die häufigsten Veranstaltungen und Treffen und die meisten Symbiosen und Synergien hervorgebracht. Es wurden neue Geschäftsverbindungen aufgebaut, Flächen getauscht, Regenwasser gemeinsam genutzt, Aluminium-Abfälle im Netzwerk verwertet und ein ‚verknüpftes Wärmenetz‘ geplant, das durch die Abwärme der Unternehmen gespeist werden soll.

4.1.2 (Rechts-)Formen eines Gewerbegebietsmanagements

Solch ein aktives Gebietsmanagement benötigt eine Finanzierung. Dabei können unterschiedliche Managementformen und deren Finanzierung tragfähig sein:

Projektbezogenes Management

Unternehmen arbeiten in einer losen, netzwerkartigen Kooperation projektbezogen zusammen und finanzieren Projekte gemeinsam. Oft übernimmt ein Unternehmer oder Eine Unternehmerin die Koordination und lädt die anderen zur Teilnahme ein.

Beispiel: gemeinsames Einkaufsprojekt

Die Fa. Deichmann in Bottrop (IG Kruppwald & Knippenburg, 2007) übernahm die Federführung und Abwicklung für ein gemeinsames Einkaufsprojekt von Toilettenpapier, an dem sich ca. 30 Unternehmen des Standortes beteiligten. Aus dieser ersten, vergleichsweise niedrigschwelligen Kooperation bildete sich im Laufe der Jahre ein verlässliches Netzwerk und zahlreiche Symbiosen.

Management im Verein

Im Zuge einer Vereinsgründung entschließen sich die Unternehmen im Gewerbegebiet für eine institutionelle Zusammenarbeit. Ein solcher Verein ist rechtsfähig, d. h. es können Verträge untereinander, wie aber auch nach außen abgeschlossen werden. Dabei ist die Haftung auf das Vereinsvermögen beschränkt, Fördermittel, die i. d. R. nur an rechtsfähige Körperschaften vergeben werden, können durch einen solchen Verein beantragt werden und Mitgliedsbeiträge finanzieren die laufenden Kosten.

Beispiel: „UnternehmensNetzwerk Motzener Straße e. V.“

Das UnternehmensNetzwerk Motzener Straße e. V. in Berlin-Marienfelde gründete 2005 den Verein, in dem derzeit ca. 60 Unternehmen des Industrie-Standortes aktiv sind. Gleich zu Beginn wurde eine Netzwerk-Managerin eingestellt, die bis heute den Verein leitet. Das Netzwerk ist eines der erfolgreichsten Unternehmensnetzwerke (da es sich vor allem der Nachhaltigkeit verschrieben hat) und hat bereits zahlreiche Symbiosen entwickelt – von der gemeinsamen Fachkräftegewinnung bis aktuell dem Zusammenschluss eines „Grünen Kraftwerkes“, unter dem sich bereits 15 Unternehmen zusammengeschlossen haben und regenerativen Strom und Wärme für den Standort produzieren.

Management in der Genossenschaft

Die Gründung einer Genossenschaft kann ebenfalls ein gutes Organisations- und Finanzierungsmodell für das Parkmanagement sein. Eine Genossenschaft ist eine juristische Person und haftet nur mit dem Eigenkapital, das sich aus den Genossenschaftsanteilen speist. Die Geschäftsführung der Genossenschaft kann die Aufgabe des Parkmanagers übernehmen, gemeinsame Projekte initiieren und umsetzen, z. B. gemeinsame Einrichtungen etablieren wie Gemeinschaftseinrichtungen, Maschinenparks, etc. oder den Aufbau eines Wärmenetzes, Betrieb von PV-Anlagen, etc.

Management durch ein eigens gegründetes Unternehmen

Möglich ist auch, dass ein Parkmanager ein Unternehmen gründet, also bspw. einen „Gewerbepark-Management W. Müller“ und dieser dann die Aufgaben übernimmt. Das Parkmanagement-Unternehmen verkauft seine Dienstleistung im Gewerbegebiet z. B. gemeinsamer Einkauf von Materialien, Ausleihe von Maschinen, Organisation von Veranstaltungen und rechnet seine Leistungen mit den Unternehmen ab.

4.2 Konzepte, Instrumente und praktische Beispiele für die Bestandsaufnahme und Potentialanalyse

Zur Durchführung eines erfolgreichen Prozesses zur Prüfung und Diskussion der möglichen Potenziale symbiotischer Beziehungen zwischen den Unternehmen des Gewerbegebietes ist zuerst eine gute Kenntnis der Bestandssituation erforderlich. Dabei sind sowohl die Erstellung einer **Flächenbilanz** als auch einer **Ressourcenbilanz** erforderlich.

4.2.1 Flächenbilanz

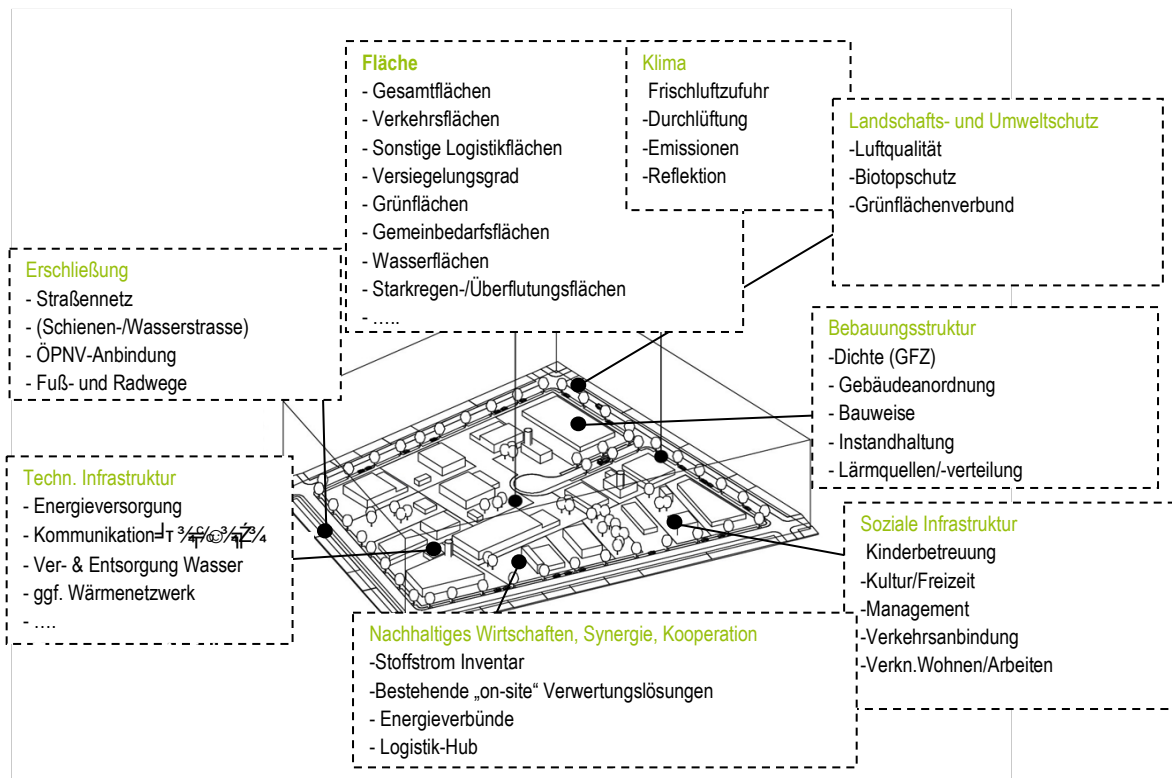
- a) Hier erfolgt eine quantitative **Analyse der Ist-Situation** der Fläche des Gewerbequartiers, wie oben angesprochen als sog. ‚Helikopter-Analyse‘. Hierbei werden die standortspezifischen Bestandsdaten erhoben, verarbeitet und eine Bilanz zur Flächeneinsatz, -qualität und -effizienz erstellt:

Städtebauliche Struktur, städtebauliche Rahmenbedingungen, Dichte, Branchenstruktur, Art der Flächennutzung, Leerstand, Durchmischung, Gebäudebestand, Dachflächen, Brach- und Reserveflächen, Verkehrsverbindungen, Erschließung, Verkehrsflächen, Fuß- und Radwege, Parkraumsituation, Versiegelungs- und Verdichtungsgrad, technische Infrastruktur, Grün- und Freiflächen, Versorgungsstrukturen, Altlasten, etc.

Die erforderliche Datenrecherche wird dabei aus bestehenden Quellen bezogen (Wirtschaftsklassifikation, Baulandkataster, Geodaten-Portal, 3-D-Gebäudemodelle, Brachflächenkataster, vorhandene Gewerbeflächen-Studien, Verkehrszählungen, Altlastenkataster, Netzbetreiber, etc.) bzw. weitere Erhebungen durch Begehungen (Flächennutzungskartierung) vorgenommen.

- b) Im Rahmen der **qualitativen Erhebung** wird die räumliche Qualität des Quartiers untersucht auf Aufenthaltsqualität, Problemlagen, Nutzungskonflikte im Quartier oder mit angrenzenden Bebauungen, kleinklimatische Bedingungen, Verdichtungspotential und vor allem Veränderungsbedarfe der Unternehmen wie geplante Erweiterungen, Um- und Ausbau-Vorhaben, Optimierungspotential der Gebäudenutzung, Gestaltung der betrieblichen Außenflächen, flächensparende Neubauplanungen usw. hier wird auch der Immobilienmarkt bzw. die Nachfrage ggf. ansiedlungswilligen Unternehmen betrachtet, um geeignete Potentialflächen zu untersuchen und Neuansiedlung zu unterstützen. Besondere Problemlagen des Quartiers werden in dieser Phase durch vor-Ort Begehungen, Unternehmensbesuche und Interviews ebenso erfasst, sodass Interessen der Unternehmer aufgenommen und evtl. Hemmnisse abgebaut werden können.

Abbildung 3: Untersuchungsaspekte im Rahmen der Bestandsanalyse (beispielhaft)



Quelle: eigene Darstellung, Zero Emission GmbH

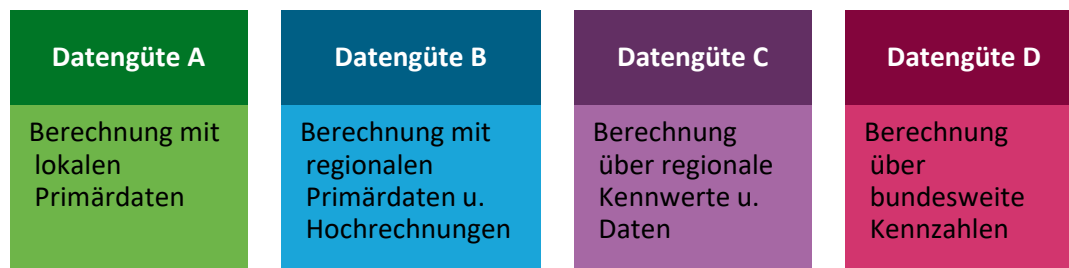
4.2.2 Ressourcenbilanz

Im Rahmen der Ressourcenbilanzierung werden vom Grundsatz her alle relevanten energetischen und ressourcenbezogenen Fluss- und Bestandsgrößen des Quartiers (Stromverbrauch, Wärme-/ Kälteverbrauch, Trinkwasserverbrauch, Abwasser-/Abfallaufkommen, Verkehrsströme, Mobilitätsstrukturen, bestehende Erzeugung/Nutzung erneuerbarer Energien, städtebauliche und klimatische Qualität, etc.) ermittelt, sowie die bereits vorhandenen Aktivitäten zum Flächensparen und/oder zum nachhaltigen Wirtschaften und die bereits bestehenden zwischenbetrieblichen Kooperationsstrukturen dokumentiert.

Zur Gewährleistung einer hohen Datenqualität wird dafür auf lokale standortbezogene Primärdaten zurückgegriffen (Datengüte A). Können entsprechende standortbezogene Primärdaten nicht ermittelt werden, wird z. B. zur Berechnung des Energie- und Ressourcenverbrauchs des Quartiers auf regionale Primärzahlen oder bundesdeutsche Kennwerte zurückgegriffen (Datengüte B – D).

Um die Datenschutzproblematik so gering wie möglich zu halten, ist bei der Primärdatenermittlung immer auch nach Wegen zu suchen, wie möglicherweise sensible Datenabfragen oder Darstellungen vermieden werden können. Dies kann je nach zu analysierenden Aspekten z. B. durch die Aggregation von Daten über mehrere Betriebe hinweg, durch Mittelwertbildungen bei betrieblichen Verbräuchen oder auf andere geeignete Wege erfolgen.

Abbildung 4: Bilanzierungsgrundlage und Datengüte



Quelle: eigene Abbildung, Ökopool GmbH, auf Basis Reiß und Krüger (2018)¹⁰

Aus den erhobenen Daten der Bestandsaufnahme der Ressourcenflüsse und -bestände wird eine Energie-, Material- und CO₂-Bilanz für das Gewerbegebiet erstellt. Eine vereinfachende, digitale Darstellung kann bei der Auswertung und Vermittlung der Erkenntnisse helfen. (s. Grünes Kraftwerk NEMo Berlin).

4.3 Verfügbare Werkzeuge und Tools

4.3.1 IT-gestützte Tools

Angepasste IT-Tools können einen sehr hilfreichen Beitrag bei der Initiierung und Umsetzung von symbiotischen Vernetzungen leisten.

Für Unternehmen die an der Thematik überbetrieblicher Vernetzungen bereits grundlegend interessiert sind, ist eine Übersicht zu bestehenden Energie- und Materialflüssen in ihrer Umgebung von großem Interesse. Liegen derartige Informationen vor, wird die Analyse der eigenen Prozesse hinsichtlich der Transformation zum symbiotischen Wirtschaften enorm erleichtert, da eine Beschaffung entsprechender Daten für einzelne, gerade kleinere Unternehmen oft nicht realistisch ist.

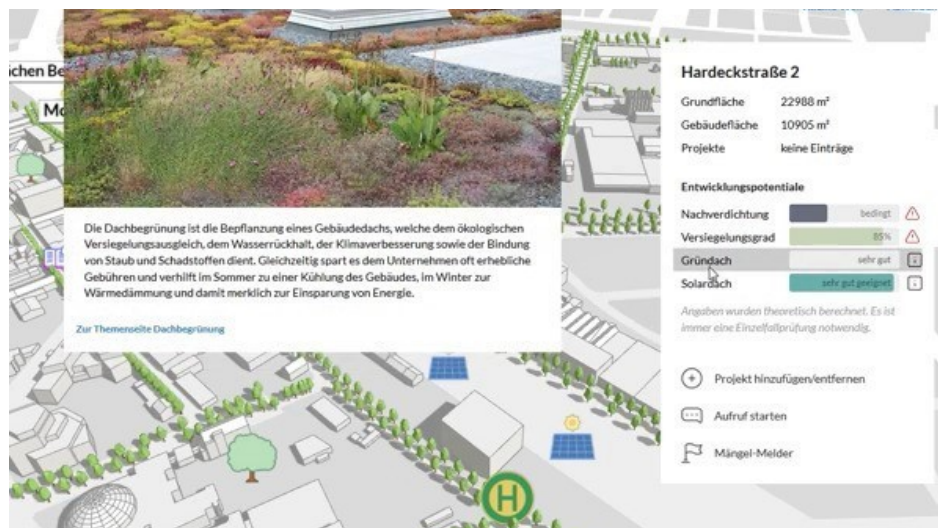
Als hinderlich haben sich hier oft datenschutzrechtliche Bedenken erwiesen, genaue Informationen zu In- und Outputs lassen oft zwangsläufig einen Rückschluss auf die unternehmerische Tätigkeit zu, was von Unternehmern kritisch gesehen wird. Idealerweise werden diese Informationen daher nicht direkt zwischen Unternehmen, sondern über neutrale öffentliche Stellen ausgetauscht oder zumindest aggregiert/zusammengefasst bzw. anonymisiert dargestellt.

Nachfolgend werden einige Beispiele zu Web-Tools mit unterschiedlichen Schwerpunkten vorgestellt.

Für das Gewerbegebiet Grünwinkel in Karlsruhe wurde zu diesem Zweck ein **IT- Informations-Tool** zur Information der ansässigen Unternehmen über ihren Standort entwickelt. Hier finden sich standortspezifische Einrichtungen (Bushaltestellen, Post, Restaurants, Geldautomaten etc.), grundstücks- und gebäudespezifische Daten, aus denen z. B. Potenziale zur horizontalen oder vertikalen Erweiterung der Gebäude ablesbar sind, der grundstückbezogene Regenwasseranfall oder das PV- und Gründach-Potenzial. Allen Handlungsfeldern sind Vor- und Nachteile sowie Hintergrundinformationen zur Wirksamkeit für den Umwelt- und Klimaschutz oder wirtschaftlichen Vorteilen zugeordnet (das Tool wurde aus verwaltungsseitigen Datenschutz-Bedenken später abgeschaltet).

¹⁰ Reiß, Philipp; Krüger, Christine (2018): Fokus: Energie- und Treibhausgasbilanzierung für Kommunen. Erste Schritte und Hilfestellungen. Hg. v. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu). Berlin.

Abbildung 5: IT-Tool mit Informationen flächenspezifischer Entwicklungspotenziale



Quelle: Zero Emission GmbH

Ein **IT-gestütztes Vernetzungs-Tool** kann aber auch als direkte Kommunikationsplattform zwischen Unternehmen dienen, Netzwerktreffen publizieren, mit Artikeln und Beiträgen über gelungene Kooperationen Anreize setzen und als Impulsgeber für Projekte und Symbiosen fungieren.

Eine Gestaltung als „**virtueller Marktplatz**“ kann dabei viele Vorteile bieten: Unternehmen haben erfahrungsgemäß ein Interesse daran, ihre Produkte und Dienstleistungen sichtbar zu machen und zu bewerben. Eine auf 3D-Datenmaterial des Gewerbegebietes basierende interaktive Karte, die Unternehmen im Gebiet einerseits verortet und andererseits deren Angebote übersichtlich darstellt, ist ein attraktiver Einstieg in das Thema der Vernetzung des Gewerbegebietes.

Ein solcher Marktplatz sollte über gängige Webbrowser und Smartphones leicht erreichbar und ohne Anmeldung oder Registrierung auch für neue Benutzer schnell zugänglich sein. Idealerweise pflegen die Unternehmen die Daten ihres Unternehmens auf dem gemeinsamen Marktplatz selbst. Diese Art des Aufbaus als Plattform zur Darstellung von unternehmenseigenen Angeboten und Projekten senkt die Einstiegshürde bei gleichzeitig hoher Attraktivität und sichtbarem Nutzen für alle Beteiligten.

Durch eine attraktive Gestaltung kann zusätzlich der Anreiz für regelmäßige Besuche erhöht werden. Gezielt eingesetzte spielerische Elemente und eine moderne, bewegbare 3D-Ansicht machen die auf tieferen Ebenen untergebrachten Informationen leichter zugänglich. Der dafür entwickelte virtuelle Marktplatz des Gewerbegebietes KlimaList in Hannover hat vor allem auch in Zeiten, in den sich die Unternehmen nicht treffen konnten, eine wichtige Funktion übernommen.

Abbildung 6: Virtueller Marktplatz KlimaList Hannover



Quelle: Zero Emission GmbH (www.klimalist-markt.de)

Im Projekt GET.Min im Rahmen der Nationalen Klimaschutz-Initiative wurde zur Identifizierung von unternehmensübergreifenden Einsparpotenzialen ein Webtool als Werkzeug für Klimaschutzmanager oder Wirtschaftsförderer entwickelt, damit diese in neuen oder bestehenden industriellen Gewerbe Parks Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz erschließen können.

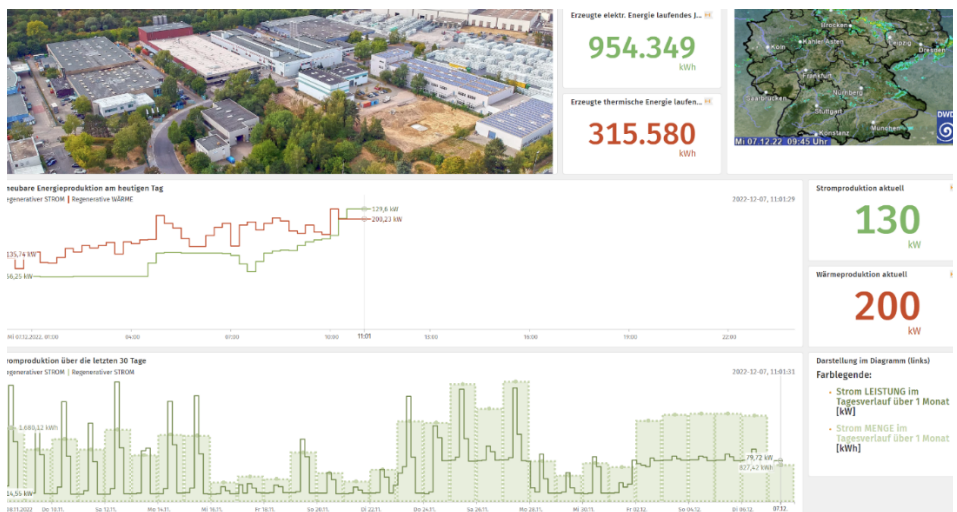
Im Projekt wurde eine Informationsplattform mit Daten und Fakten zum Projektfortschritt, einer Anleitung für andere Kommunen und einem **Webtool mit Quick- und Detailcheck** zur Aufdeckung potenzieller Synergien entwickelt. Darüber hinaus wurde ein Parkmanager beauftragt, der Messungen und Workshops durchführt sowie die Unternehmen vor Ort betreut und berät.

Der online verfügbare Quick-Check des Projektes ermöglicht nach der Eingabe weniger Daten die Einschätzung von energetischen Synergien zwischen Unternehmen. Im Detail-Check ist hingegen eine tiefere Analyse des Gewerbe Parks enthalten. Hier sind detailliertere Daten einzugeben wie z. B. Jahresverbräuche des Unternehmens, woraus dann z. B. die möglichen Deckungsanteile durch Blockheizkraftwerk- und Photovoltaik-Nutzung errechnet wurden.¹¹

Eine weitere Form der Darstellung energetischer Synergien ist das sogenannte „**Grüne Kraftwerk**“, zu welchem sich Unternehmen im Unternehmens Netzwerk Motzener Straße e. V. in Berlin zusammengeschlossen haben und gemeinsam ihre nachhaltige Erzeugung und ihre Verbräuche von Strom oder Wärme visualisieren können.

¹¹ Vergl.: <https://www.klimaschutz.de/de/projekte/getmin-gewerbepark-energie-technologie-u-managementinformationsnetzwerk>. (Letzter Zugriff 25. Juli 2025)

Abbildung 7: IT-Tool „Grünes Kraftwerk“ mit Darstellung der aktuellen und historischen Strom- und Wärmeproduktion



Quelle: Grünes Kraftwerk von UnternehmensNetzwerk Motzener Straße e. V. (www.gruenes-kraftwerk.berlin)

Wie in Berlin, haben sich auch im Gewerbegebiet Fechenheim-Nord/Seckbach im Frankfurter Osten Unternehmen zusammengefunden, um durch die Installation von Photovoltaik- und Solaranlagen ein Teil des Eigenbedarfs an Strom und Wärme regenerativ herzustellen. Die Animation „Grünes Kraftwerk“ dokumentiert alle klimafreundlichen Energieerzeugungseinheiten, die sich in den Gebietsgrenzen dieses nachhaltigen Gewerbegebiets befinden¹². Hier wird derzeit auch eine erste Anlage zur Nutzung der Abwärme des ansässigen Rechenzentrums gebaut.

Abbildung 8: Stromgewinnung und Abwärmenutzung im IG Frankfurt Seckbach



Quelle: Zero Emission GmbH

¹² Vergl. <https://frankfurter-osten.de/klimaschutz-klimaanpassung/>

Neben diesen durch die Unternehmen selbst einzusetzenden IT-Werkzeugen gibt es auch eine Reihe von „Expert*innen-Tools“ die insbesondere die dabei helfen können, die Umweltwirkungen von möglichen Symbiotischen Verknüpfungen ökobilanzierend zu ermitteln.

Ein Tool, dessen Einsatzzweck besonders gut zum hier diskutierten Anwendungsfall (Bewertung eines Systems vor und nach der Durchführung einer symbiotischen Maßnahme) passt, ist das ESTEM-Tool¹³ welches im Auftrag verschiedener Landesämter für Umwelt entwickelt wurde. ESTEM steht dabei für „Einfache standardisierte Vorgehensweise zur Ermittlung eingesparter Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) von Projekten zur Materialeffizienz“ und fokussiert entsprechend ausschließlich auf die Bewertung der Höhe der THG-Emissionen.

Für die Bereiche „Menge der für die Produkte bezogenen Materialien“, „Menge oder Zusammensetzung für benötigte Betriebsstoffe“, „Materielle Kapital- bzw. Investitionsgüter“, „Energieerzeugung am Standort“, „Direkte aus Prozessen resultierende THG-Emissionen“, „Bezogene Energie“ und „Abfallmenge und Entsorgungsarten“ können die Art der Stoffe und Energieträger bei diesem Tool über Drop-Down-Menüs ausgewählt und quantitative Angaben über die erzielten Einsparungen gemacht werden. Über im Modell hinterlegte Faktoren werden die THG-Emissionen berechnet.

Abbildung 9: Beispiel für ein unterstützendes Bewertungstools: ESTEM

Berechnung der Einsparung von THG-Emissionen

Alle Maßnahmen und errechneten Emissionen werden auf ein Jahr bezogen.

Allgemeine Angaben, die für mehrere Berechnungsschritte relevant sind

Handelt es sich um eine einmalige oder kontinuierliche Einsparung? **Bitte wählen**

Verteilungsfaktor bei einmaligen Einsparungen: 3 Jahre

Abschreibungsdauer bei Investitionen, Standard = 3: 3 Jahre

Bei langsam drehenden Produkten Nutzungsskalierungsfaktor = 3 wählen: 3 Jahre

I) Verändert sich die Menge der für die Produkte bezogenen Materialien (z. B. weniger Material, Materialsubstitution, Einsatz von Sekundärmaterialien, biogene Stoffe anstatt fossiler)? (Scope 3.1 / 3.4)

Werkstoff [t]	Eingesparte Menge pro Jahr (positiv) / Zusätzliche Mengen (negativ)	THG-Emissionsfaktor Vorkette	Verteilungsfaktor bei einmaligen Einsparungen	THG-Emissionen Vorkette	Typisches Transportmittel für Anlieferung	Typische Transportentfernung	THG-Emissionen (Transport)
		[t CO ₂ e]		[t CO ₂ e]	[km]		[t CO ₂ e]
1,2-Dichlorethan	0,00	0,00	3	0,00			0,00
1,3-Butadien	0,00	0,00	3	0,00			0,00
1-Butanol	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Acetylen	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Adipinsäure	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Altpapierstoff	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Aluminium, Gusslegierung	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Aluminium, Knetlegierung	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Aluminium, primär	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Aluminium, sekundär	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Aluminiumblech, primär	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Aluminiumblech, sekundär	0,00	0,00	3	0,00			0,00
Summe				0,00			0,00

II) Verändert sich die Menge oder Zusammensetzung für im Unternehmen benötigte Betriebsstoffe (z. B. Öle, Reinigungsmittel etc.)? (Scope 3.1 / 3.4)

Werkstoff [t]	Eingesparte Menge pro Jahr (positiv) / Zusätzliche Mengen (negativ)	THG-Emissionsfaktor Vorkette	Verteilungsfaktor bei einmaligen Einsparungen	THG-Emissionen Vorkette	Typisches Transportmittel für Anlieferung	Typische Transportentfernung	THG-Emissionen (Transport)
		[t CO ₂ e]		[t CO ₂ e]	[km]		[t CO ₂ e]

Quelle: Screenshot aus dem ESTEM-Tool des VDI ZRE (<https://www.ressource-deutschland.de/service/estem/>)

Die nachstehende Tabelle zeigt die vorstehend beschriebenen IT-basierten Tools und Hilfsmittel nochmals im Überblick und benennt dabei die jeweiligen Kernfunktionen bzw. den Einsatzbereich.

Tabelle 7: Überblick über ausgewählte IT-Tools mit ihrem Einsatzbereich

Tool	Funktion/Mehrwert
IT-Informationen-Tool (Beispiel Gewerbegebiet Grünwinkel in Karlsruhe)	Informationen zu standortspezifischen Einrichtungen und grundstücks- und gebäudespezifischen Daten

¹³ Online verfügbar unter <https://www.ressource-deutschland.de/service/estem/> (abgerufen am 09.12.2024).

Diese Zeichnung ist im Rohzustand als Gemeinschaftswerk von den Beteiligten eines Kreativ-Workshops im Rahmen des UrbanFactoryII Forschungsvorhabens¹⁴ entwickelt und nachlaufend im Rahmen der Ergebnissicherung nochmals professionell überarbeitet worden.

4.4 Angepasste Geschäftsmodelle und Kostenbetrachtungen

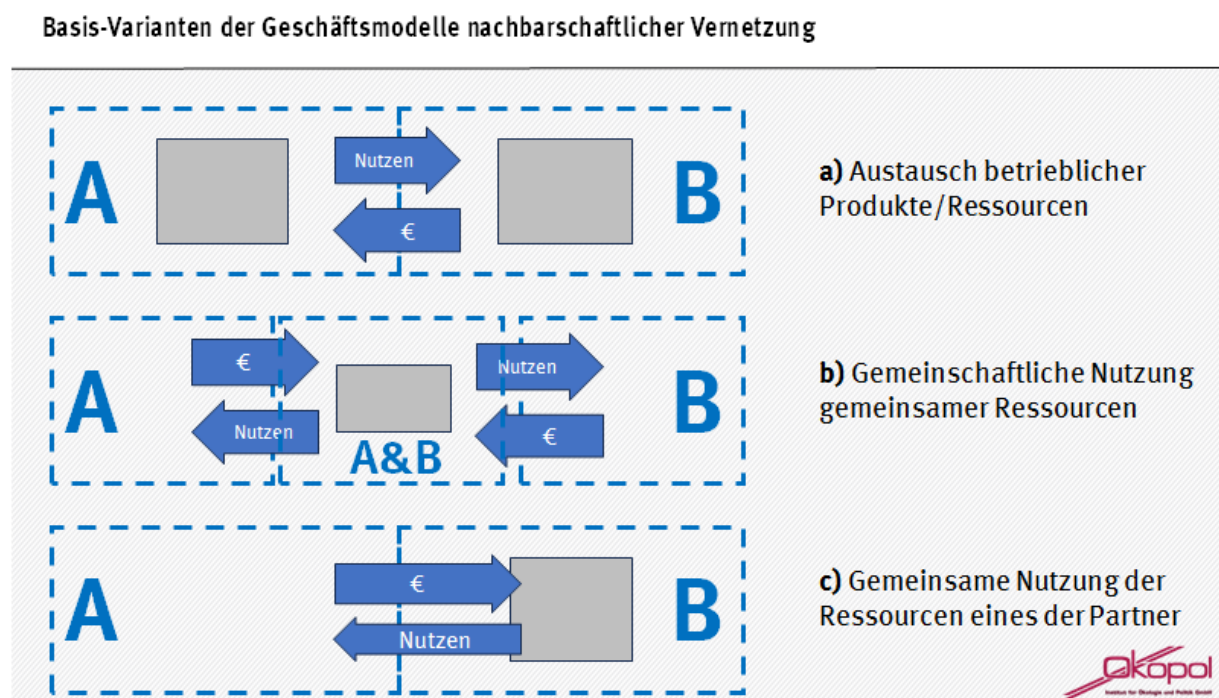
Grundsätzlich kann aus betriebswirtschaftlicher Perspektive bei nachbarschaftlichen Vernetzungen meist zwischen drei unterschiedlichen Konstellationen unterschieden werden:

- a) **Austausch von betrieblichen Produkten/Ressourcen zwischen den Betrieben**
Hierunter fallen bspw. die Nutzung von Rückständen der Produktion beim Partner A durch den Partner B oder auch die gezielte Produktion von Teilen durch den Partner A als Grundlage für weitere Produktionsschritte beim Partner B.
In diesen Fällen können als Geschäftsgrundlage alle auch sonst am Markt üblichen vertraglichen Regelungen von den beiden „Handelspartnern“ herangezogen werden und die Ermittlung der Kosten kann nach etablierten Kostenrechnungsmethoden erfolgen.
- b) **Gemeinschaftliche Nutzung gemeinsamer Ressourcen**
Ein solcher Fall liegt bspw. vor, wenn sich benachbarte Betriebe entscheiden, gemeinsam eine neue Produktionsanlage anzuschaffen und zu betreiben, um so effizienter ihre jeweiligen Aufträge abzuarbeiten und/oder um neue Geschäftsmöglichkeiten zu eröffnen. In derartigen Fällen wird meist eine eigenständige wirtschaftliche Einheit (z. B. eine GmbH im gemeinsamen Besitz) gegründet und betrieben. Diese „dritte“ Einheit tauscht dann wiederum in marktüblicher Form Produkte/Ressourcen mit den beiden Partnern A und B aus (vergl. Fall a).
- c) **Gemeinschaftliche Nutzung der Ressourcen eines der Partner**
Anders sieht es aus, wenn bspw. der Partner B seine Lackieranlage modernisiert und er diese zur Sicherung der Auslastung zu Vorzugsbedingungen auch dem Nachbarn A zugänglich macht, denn hier stellt sich nun die Frage, zu welchen Bedingungen/Kosten der Partner A die betriebliche Ressource des Partners B nutzen kann. (mehr dazu nachstehend.)

Die folgende Grafik zeigt die drei skizzierten Basis-Konstellation der Geschäftssituation bei nachbarschaftlichen Vernetzungen nochmals im grafischen Überblick:

¹⁴ Vergl dazu: <https://www.tu-braunschweig.de/ike/forschungsprojekte-industriebau/urban-factory-ii>

Abbildung 5: Basis- Konstellationen der Geschäftssituation nachbarschaftlicher Vernetzungen



Quelle: eigene Abbildung, Ökopool GmbH

Für den meist etwas komplexeren Fall c) wurde im Rahmen des **UrbanFactory Forschungsvorhabens** (siehe oben) für ein konkrete Fallbeispiel – eine nachbarschaftliche Nutzungsmöglichkeit einer neuen Betriebskantine - eine gestufte Form möglicher Kostenbetrachtungen entwickelt.

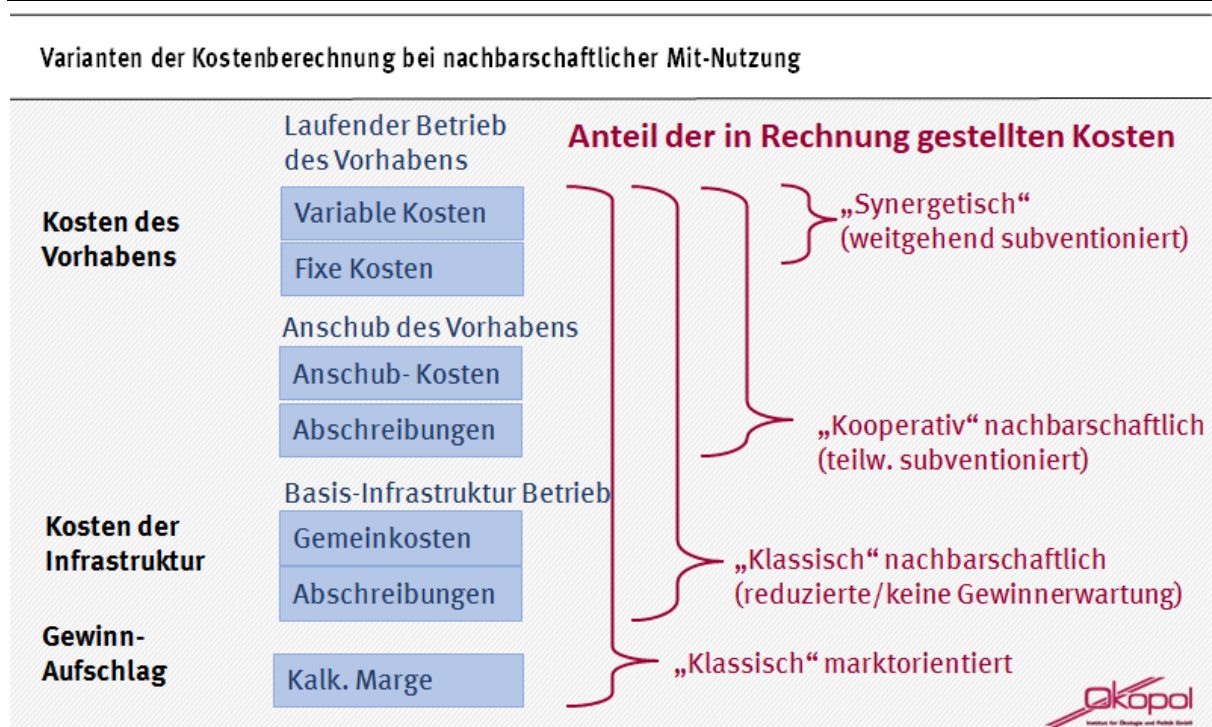
Dabei wird „übersetzt“ in übliche Kostenrechnungsgrößen der Tatsache Rechnung getragen, dass der Betrieb, der die Mitnutzung eigener betrieblicher Ressourcen ermöglicht, in einem von ihm selbst festzulegenden Maß ein Eigeninteresse an der Nachbarschaft als solches, an einer nachbarschaftlich kooperativen Mitnutzung oder aber auch an einem darüberhinausgehenden „synergetischen“ Nachbarschaftsverhältnis hat.

Bei einem nachbarschaftlichen kooperativen Herangehen wird im Sinne eines „eine Hand wäscht die andere“-Verhältnisses impliziert, dass sich im Verlauf einer längerfristigen Nachbarschaft immer wieder auch Situation ergeben, in denen wechselseitige nachbarschaftliche Hilfestellung erwünscht ist, im Konkreten aber kaum beziffert werden kann.

Bei einer noch stärker auf Synergien am Standort ausgerichteten betrieblichen Betrachtung wird angenommen, dass sich aus einer Intensivierung des nachbarschaftlichen Austausches mit erhöhter Wahrscheinlichkeit positive Effekte ergeben werden, die im Vorfeld faktisch nicht quantifiziert werden können. Im konkreten Beispiel der Öffnung einer bis dahin rein internen Betriebskantine für die Beschäftigten von Nachbarbetrieben, stand hier die Hoffnung, dass der ungezwungene Kontakt und Austausch zwischen den Beschäftigten der verschiedenen Betriebe zur Entwicklung neuer, gemeinsamer Geschäftsideen führen könnte.

Die folgende Grafik zeigt diese verschiedenen Möglichkeiten der Kosten-Kalkulation bei einer nachbarschaftlichen Mitnutzung betrieblicher Ressourcen.

Abbildung 6: Mögliche Ansätze zur Berücksichtigung nachbarschaftlich-synergetischer Aspekte



Quelle: eigene Abbildung, Ökopool GmbH

4.5 Weitere Praxisbeispiele

4.5.1 Lippe zirkulär

Der Kreis Lippe initiierte das Konsortium „Lippe zirkulär“, welches mittlerweile mehr als 40 Akteure aus Wirtschaft, Gesellschaft, Forschung sowie kommunaler Politik und Verwaltung umfasst. Gemeinsam fokussieren die Beteiligten sich auf tragfähige Prozesse nachhaltigen und zirkulären Wirtschaftens.

Hintergrund ist das Engagement vieler Akteure in den bereits seit vielen Jahren bestehenden Innovationsnetzwerken, um zirkuläres Denken und Wirtschaften zum Standard werden zu lassen. Das hat das Bundesinnenministerium veranlasst, „RE-BUILD-OWL“ als bundesweites Modellprojekt zu fördern. Aufbauend auf den vielfältigen Aktivitäten der Kommunen, Unternehmen, Hochschulen und Verbänden in Ostwestfalen-Lippe wird im Modell erprobt, was nachfolgend in ganz NRW und darüber hinaus als Roadmap für eine „Circular Economy“ im Baubereich dienen soll.

- ▶ Die Arbeit des Konsortiums hat zurzeit vier Handlungsschwerpunkte:
- ▶ Verankerung des Gedankens der zirkulären Wertschöpfung in Bildung und Ausbildung,
- ▶ Schließen von Kreisläufen in der heimischen kunststoffverarbeitenden Branche,
- ▶ Etablierung eines nachhaltigen Gewerbegebietes als Best Practice Beispiel in Lippe,
- ▶ Metamorphose Bauen – Förderung des ressourcenschonenden Bauens,

Die korrespondierenden Prozesse bestehen z. B. in der Entwicklung von zirkulären Bildungsmodulen, durch das Anstoßen von Eco-Design-Prozessen in Unternehmen und

Forschungseinrichtungen, Erfahrungsaustausch, Impulsworkshops sowie Werkstattgesprächen zwischen Experten aus der Kunststoffbranche, um zukunftsfähige Prozesse und Geschäftsmodelle effizient auszurichten, und der Sensibilisierung der Öffentlichkeit durch Kampagnen und Veranstaltungsreihen z. B. bei der Planung von Gewerbegebieten.

4.5.2 Circular Valley

„Circular Valley“ ist eine Initiative mit dem Ziel, die erweiterte Metropolregion Rhein-Ruhr als globales Zentrum für die Kreislaufwirtschaft aufzubauen.

Der Begriff Circular Valley soll dabei einerseits als eine Bezeichnung für die erweiterte Rhein-Ruhr-Region etabliert werden, analog zum Silicon Valley, dem Hotspot der Digitalwirtschaft, und ist andererseits der Name der gemeinnützigen Circular Valley Stiftung. Die Stiftung betreibt ein Accelerator-Programm zur Förderung von Start-up-Unternehmen aus aller Welt, die auf dem Bereich der Kreislaufwirtschaft aktiv sind. Weitere Tätigkeitsfelder sind Politikempfehlungen und Öffentlichkeitsarbeit <https://circular-valley.org/>

4.5.3 Verwertungsnetzwerke

Darüber hinaus existieren mittlerweile zahlreiche Konzepte, die ein überregionales, regionales oder gesamtstädtisches Stoffstrommanagement beinhalten. So hat sich der Ansatz der Verwertungsnetzwerke auf regionaler Ebene vor allem in Form von Recyclingnetzwerken etabliert und mündete in zahlreichen Praxisbeispielen, wie Region Mittleres Ruhrgebiet, Verwertungsnetzwerk Oldenburger Münsterland oder TechnologieRegion Karlsruhe.

A Weiterführende Links

- ▶ Wege zur Planung eines nachhaltigen Gewerbegebietes
https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Fahrplan_nachhaltige_Gewerbegebiete.pdf
- ▶ Plus-Energie-Baustein Gewerbe, Hessische Landgesellschaft (HLG) Giessen
https://www.hlg.org/fileadmin/user_upload/Plus-Energie-Baustein_Gewerbe.pdf
- ▶ Nachhaltiges Bauen in zukunftsfähigen Gewerbegebieten
<https://www.neuss.de/wirtschaft/investorenleitfaden-nachhaltiges-bauen.pdf>
- ▶ Klimaschutz-Teilkonzept Gewerbegebiet Lister Damm / Am Listholze, Hannover
https://www.wirtschaftsfoerderung-hannover.de/medien/downloads/de/landeshauptstadt_hannover/Gewerbeflaechen/KlimaList/Klimaschutzteilkonzept_Gewerbegebiet_List.pdf
- ▶ Klimaschutz-Teilkonzept Frankfurt Seckbach <https://frankfurter-osten.de/wp-content/uploads/2019/10/Klimaschutzteilkonzept-FechenheimNord-Seckbach-Web.pdf>
- ▶ NEMo Berlin Booklet https://www.motzener-strasse.de/wp-content/uploads/2019/08/2BER01_Booklet_Ergebnisse_150x150_online.pdf
- ▶ UrbanFactory II; <https://www.tu-braunschweig.de/ike/forschungsprojekte-industriebau/urban-factory-ii>
- ▶ Ultraeffizienzgewerbegebiete Fraunhofer-Institute
<https://interaktiv.ipa.fraunhofer.de/kreislaufwirtschaft-und-klimaneutrale-produktion/forscher-legen-detailliertes-konzept-vor/>
- ▶ Mobility Lab Karlsruhe <https://technologieregion-karlsruhe.de/mobilitaet>

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
buergerservice@uba.de

Redaktion

Ulrike von Schlippenbach
Fachgebiet I 2.5

Internet

www.umweltbundesamt.de

DOI

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-8062>

Autoren

Roman Wolf & Dr. Veronika Wolf
Zero Emission GmbH
Hofaue 55
2103 Wuppertal
Tel: (+49) 0800 42 11 400
E-Mail: roman-wolf@zeroemissiongmbh.de

Im Auftrag von und in Zusammenarbeit mit:

Dirk Jepsen
Ökopol-Institut GmbH
Nernstweg 32-34
22769 Hamburg
Tel.: (+49) 40 39 100 20
E-Mail: jepsen@oekopol.de

Stand: 10/2025