



Umgang mit Zielkonflikten bei der Nachhaltigkeitsbewertung

Querschnittsarbeitsgruppe „Nachhaltigkeitsgewinne“

// Dr. Martin Möller

Zentrale Handlungsempfehlungen

- Ziele klar definieren und Zielhierarchien beachten
- Lebenszyklusansatz konsequent anwenden
- Einzelparameter normieren und aggregieren
- Gestufte und iterative Bewertungsroutinen anwenden
- Stakeholder als „Anwälte“ widersprüchlicher Ziele aktiv einbeziehen
- Langfristige Sichtweise einnehmen und zukünftige Entwicklungen antizipieren

Einführung

Zielkonflikte sind quasi unvermeidlich, wenn in einer Analyse mit mehreren Indikatoren gearbeitet wird. Ein typisches Beispiel hierfür sind die Nachhaltigkeitsanalysen im Querschnittsprojekt Netzwerk DigitalGreenTech (NetDGT), bei denen neben dem CO₂-Fußabdruck auch Schadstoffaspekte und Lebenszykluskosten sowie ggf. weitere Nachhaltigkeitsaspekte betrachtet wurden (Möller et al. 2023a).

Bei einer vollständigen Ökobilanz nimmt die Komplexität oft noch zu, da je nach Fragestellung bis zu 16 Wirkungskategorien betrachtet werden müssen. Insbesondere bei einer vergleichenden Analyse mit zwei oder mehr Untersuchungsobjekten stellt sich dann die Frage, wie mit einem uneinheitlichen Ergebnisportfolio umzugehen ist, wenn z.B. das eine Untersuchungsobjekt in 9 Wirkungskategorien besser abschneidet und das andere in 7 Wirkungskategorien.

Das vorliegende Papier skizziert daher, wie solche Zielkonflikte im Rahmen einer Multikriterienanalyse identifiziert werden können und welche methodischen Ansatzpunkte existieren, um dennoch zu belastbaren und richtungssicheren Empfehlungen zu gelangen.

Definition Zielkonflikt

Ein Zielkonflikt liegt vor, wenn die Entscheidung, ein Ziel zu verfolgen, die Erreichung eines anderen Ziels behindert oder sogar verhindert. Es entsteht ein Dilemma.

Zielkonflikte bei Nachhaltigkeitsanalysen treten insbesondere dann auf, wenn Ziele, die im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung umgesetzt werden sollen (z.B. Klimaschutz und Naturschutz), miteinander konkurrieren oder sich im Extremfall gegenseitig ausschließen.

Dabei ist zu beachten, dass die Ziele von unterschiedlichen Hierarchieebenen vorgegeben werden und unterschiedliche Verbindlichkeit haben können.

Bestehende Zielvorgaben für eine Nachhaltige Entwicklung

Auch wenn 1987 im so genannten Brundtland-Bericht normative Grundlagen für eine Nachhaltige Entwicklung erstmals verankert wurden, hat es fast drei Jahrzehnte gedauert, bis konkrete Nachhaltigkeitsziele und -indikatoren entwickelt wurden, die insbesondere auch für die Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten und Technologien geeignet sind.

Dies geschah mit der Verabschiedung der Agenda 2030 und ihrer Sustainable Development Goals (SDGs). Mit diesen 17 SDG haben sich 2015 alle UN-Mitgliedsstaaten erstmals auf einen universellen Katalog verbindlicher und zeitlich befristeter Ziele geeinigt. Zusammen mit ihren 169 Unterzielen und 231 Indikatoren können die SDGs als derzeit gültige normative Grundlage einer Nachhaltigkeitsbewertung betrachtet werden (siehe Abbildungen 1 und 2).



Abbildung 1: Sustainable Development Goals der Agenda 2030 (UNDP 2016)

Unterziele

7.1

Bis 2030 den allgemeinen Zugang zu bezahlbaren, verlässlichen und modernen Energiedienstleistungen sichern

7.2

Bis 2030 den Anteil erneuerbarer Energie am globalen Energiemix deutlich erhöhen

7.3

Bis 2030 die weltweite Steigerungsrate der Energieeffizienz verdoppeln

7.a

Bis 2030 die internationale Zusammenarbeit verstärken, um den Zugang zur Forschung und Technologie im Bereich saubere Energie, namentlich erneuerbare Energie, Energieeffizienz sowie fortschrittliche und saubere Technologien für fossile Brennstoffe, zu erleichtern, und Investitionen in die Energieinfrastruktur und saubere Energietechnologien fördern

7.b

Bis 2030 die Infrastruktur ausbauen und die Technologie modernisieren, um in den Entwicklungsländern und insbesondere in den am wenigsten entwickelten Ländern, den kleinen Inselentwicklungsländern und den Binnenentwicklungsländern im Einklang mit ihren jeweiligen Unterstützungsprogrammen moderne und nachhaltige Energiedienstleistungen für alle bereitzustellen

Indikatoren

7.1.1

[Anteil der Bevölkerung mit Zugang zu Elektrizität](#)

7.1.2

[Anteil der Bevölkerung, der vorwiegend saubere Energieträger und Technologien nutzt](#)

7.2.1

[Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch](#)

7.3.1

[Energieintensität gemessen als Primärenergie zum BIP](#)

7.a.1

[Internationale Finanzströme in Entwicklungsländer zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich saubere Energie und zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen, einschließlich mittels Hybridsystemen](#)

7.b.1

[Installierte Kapazitäten zur Erzeugung erneuerbarer Energie in Entwicklungsländern \(in Watt pro Kopf\)](#)

Verfügbar

Verfügbar

Verfügbar

Verfügbar

Nicht zutreffend

Nicht zutreffend

Abbildung 2: Unterziele und Indikatoren der Agenda 2030 am Beispiel von SDG 7 „Bezahlbare und saubere Energie“ (Destatis 2024)

Zielkonflikte bei der Nachhaltigkeitsanalyse von neuen bzw. neu aufkommenden Technologien mit niedrigem Reifegrad

Nachhaltigkeitsbewertungen von Technologien mit vergleichsweise niedrigem Reifegrad sehen sich neben den vielfältigen Zielsetzungen zusätzlich auch mit grundsätzlichen methodischen Herausforderungen konfrontiert.

So besteht ein strukturelles Steuerungs- und Kontrolldilemma, das nach dem britischen Technikforscher David Collingridge benannt ist. Dieses besagt, dass die für eine Bewertung verfügbaren Daten und die Beeinflussbarkeit der Technologieentwicklung in einem umgekehrten Verhältnis zueinander stehen (Collingridge 1980).

Konkret bedeutet das: Zu Beginn des Innovationsprozesses sind die Gestaltungsmöglichkeiten zwar groß, aber die Datenlage ist oft unzureichend. Später nehmen Umfang und Qualität der Daten deutlich zu, jedoch können die Gestaltungsmöglichkeiten durch bestehende Pfadabhängigkeiten bereits erheblich eingeschränkt sein (vgl. Abbildung 3).

Ein ideales Zeitfenster für eine Nachhaltigkeitsbewertung wäre daher ein bereits fortgeschrittenes Stadium des Innovationsprozesses, d.h. wenn bereits konkrete Anwendungen und Produkte vorliegen. Häufig besteht aber auch schon vor diesem idealen Zeitfenster die Notwendigkeit, erste Nachhaltigkeitsbewertungen durchzuführen, z.B. im Bereich der Grundlagenforschung zu neuen Technologien. Für diesen Fall müssen Ansätze gefunden werden, wie man mit wenig verfügbaren Daten dennoch zu aussagekräftigen Bewertungen und Empfehlungen kommen kann.

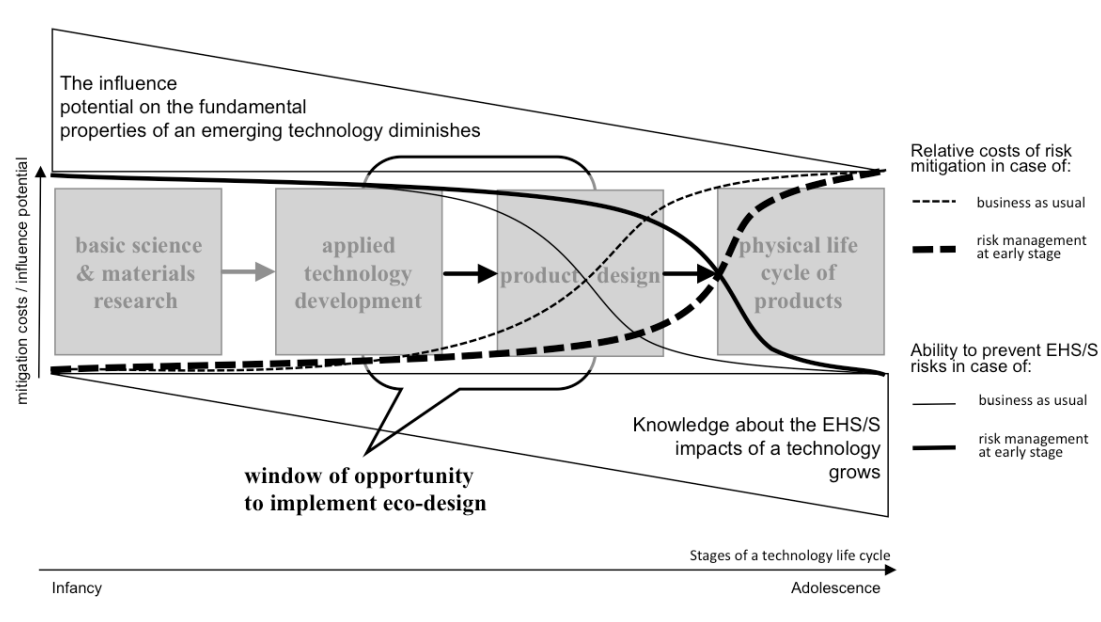


Abbildung 3: Abhängigkeiten zwischen dem Reifegrad einer Technologie, dem Wissen über Umwelt-, Gesundheits-, Sicherheits- und Sozialauswirkungen (EHS/S) sowie der Fähigkeit, entsprechende Risiken zu vermeiden (Köhler & Som 2014)

Ansatzpunkte zum Umgang mit Zielkonflikten

Ausgehend von diesen Vorüberlegungen werden im Folgenden verschiedene Ansatzpunkte für einen pragmatischen Umgang mit Zielkonflikten skizziert.

Ziele klar definieren und Zielhierarchien beachten

Ein wichtiger erster Schritt im Umgang mit Zielkonflikten besteht darin, klare und konsistente Ziele zu definieren. Oft entstehen Zielkonflikte, weil Ziele unpräzise oder mehrdeutig formuliert sind. Durch eine klare Definition der Nachhaltigkeitsziele und deren Einordnung in bestehende Zielhierarchien kann daher eine bessere Grundlage für die Beurteilung von Zielkonflikten geschaffen werden. Ein Beispiel für unterschiedliche Hierarchiestufen kann am Beispiel von SDG 7 „Bezahlbare und saubere Energie“ der Agenda 2030 in den Abbildungen 1 und 2 nachvollzogen werden.

Lebenszyklusansatz konsequent anwenden

Um Zielkonflikte zwischen verschiedenen Schutzgütern (z.B. Luft, Wasser und Boden) sowie Lebenszyklusabschnitten (z.B. Herstellung, Nutzung und Entsorgung eines Produkts) zu erkennen und bewerten zu können, sind integrierte Bewertungsansätze von großem Vorteil. Besonders hervorzuheben in diesem Zusammenhang ist die Methodik der Ökobilanz (DIN EN ISO 14040). Mit den Ergebnissen einer validen Ökobilanz lassen sich die wichtigsten (positiven wie negativen) Auswirkungen eines Produktsystems darstellen. Durch den zu Grunde liegenden Lebenszyklusansatz ist es zudem möglich, vorhandene Zielkonflikte und Problemverlagerungen innerhalb des betrachteten Systems aufzudecken. Dazu gehören sowohl Problemverlagerungen zwischen den einzelnen Lebenswegabschnitten (z.B. Verlagerungen von Umweltbelastungen von der Herstellungs- in die Nutzungsphase) sowie zwischen verschiedenen Umweltaspekten bzw. -medien (z.B. CO₂-Emissionen in die Luft und versauernd wirkende Substanzen in Wasser und Boden).

Einzelparameter normieren und aggregieren

Bei der Auswertung von Ökobilanzen kann in einem optionalen Bewertungsschritt der Beitrag der einzelnen Wirkungsindikatorwerte (z.B. CO₂-Fußabdruck eines Produkts) zu einem Referenzwert (z.B. gesamte CO₂-Emissionen in Deutschland) ermittelt und normiert werden. Zusammen mit einer Analyse der ökologischen Gefährdung sowie der Entfernung des aktuellen Umweltzustands von einem Zustand der ökologischen Nachhaltigkeit wird es möglich, die ökologische Priorität der einzelnen Wirkungskategorien besser zu verstehen und auf einer ordinalen Skala zu bewerten (Schmitz & Paulini 1999).

Ein darüber hinausgehender Ansatz mit quantitativen Gewichtungsfaktoren wurde im Rahmen des Product Environmental Footprint entwickelt. Hierfür haben Panels mit Expertinnen und Experten alle 16 Standard-Wirkungskategorien in Hinblick auf ihre ökologische Priorität und Belastbarkeit bewertet und diese beiden Aspekte schließlich zu einem finalen Gewichtungsfaktor zusammengefasst (siehe Abbildung 4). Daraus geht hervor, dass neben der Wirkungskategorie Treibhauspotenzial insbesondere auch Feinstaubemissionen sowie Flächen-, Wasser und Rohstoffverbrauch eine vergleichsweise hohe Relevanz zugeschrieben wird.

	Aggregated weighting set	Robustness factors	Calculation	Final weighting factors
	(50:50)	(scale 1-0.1)		
WITHOUT TOX CATEGORIES	A	B	C=A*B	C scaled to 100
Climate change	15.75	0.87	13.65	22.19
Ozone depletion	6.92	0.6	4.15	6.75
Particulate matter	6.77	0.87	5.87	9.54
Ionizing radiation, human health	7.07	0.47	3.3	5.37
Photochemical ozone formation, human health	5.88	0.53	3.14	5.1
Acidification	6.13	0.67	4.08	6.64
Eutrophication, terrestrial	3.61	0.67	2.4	3.91
Eutrophication, freshwater	3.88	0.47	1.81	2.95
Eutrophication, marine	3.59	0.53	1.92	3.12
Land use	11.1	0.47	5.18	8.42
Water use	11.89	0.47	5.55	9.03
Resource use, minerals and metals	8.28	0.6	4.97	8.08
Resource use, fossils	9.14	0.6	5.48	8.92

Abbildung 4: Gewichtungsfaktoren für die Wirkungskategorien des Product Environmental Footprint (European Commission 2017)

Allerdings sollte eine Aggregation nur so weit wie nötig und mit transparenter Dokumentation der dabei getroffenen Annahmen durchgeführt werden. So bestehen für einige Wirkungskategorien erhebliche Herausforderungen bei der Bestimmung der Normalisierungsfaktoren, da globale Emissionsmengen für einige Substanzen schwer zu ermitteln sind. Zudem ist Gewichtung immer eine Wertentscheidung und repräsentiert somit das subjektive Verständnis von (einem oder mehreren) Stakeholdern. Aufgrund des erheblichen Informationsverlusts ist bei normkonformen Ökobilanzen eine Aggregation zu einem singulären Parameter nicht zulässig, da die internationale Norm DIN EN ISO 14040 (2021) dies explizit verbietet.

Gestufte bzw. iterative Bewertungsroutinen anwenden

Eine gestufte bzw. iterative Bewertung kann ein geeigneter Ansatz sein, um das oben skizzierte Steuerungs- und Kontrolldilemma und die damit verbundenen Zielkonflikte bei der Nachhaltigkeitsanalyse von Untersuchungsobjekten mit geringer Technologie reife zu entschärfen bzw. aufzulösen.

Dabei werden zunächst qualitative Untersuchungen durchgeführt, die dann sukzessive durch quantitative Untersuchungen verifiziert und ergänzt werden. Ein Beispiel hierfür ist der dreistufiger Methodenrahmen, der im Querschnittsprojekt NetDGT entwickelt und erfolgreich angewendet wurde (Möller et al. 2023a; Möller et al. 2023b). Dieser sieht in einer ersten Stufe zunächst eine orientierende Nachhaltigkeitsbetrachtung auf qualitativer Ebene vor. Im Rahmen einer „Ex-ante-Analyse“ werden alle erwarteten Be- und Entlastungspotenziale mit Blick auf die SDGs zusammengestellt sowie erste Arbeitshypothesen zu möglichen Nachhaltigkeitsgewinnen aufgestellt.

Aufbauend auf dem Scoping werden in einer zweiten Stufe die als relevant identifizierten Nachhaltigkeitsaspekte durch die bei NetDGT beteiligten Forschungsvorhaben eigenverantwortlich, aber mit externer Unterstützung untersucht. Inhaltlich

fokussieren die Nachhaltigkeitsanalysen dieser Selbstevaluierung auf den CO₂-Fußabdruck. In einer dritten Stufe werden schließlich vertiefende Nachhaltigkeitsanalysen auf der Grundlage lebenszyklusbasierter Analysen durchgeführt.

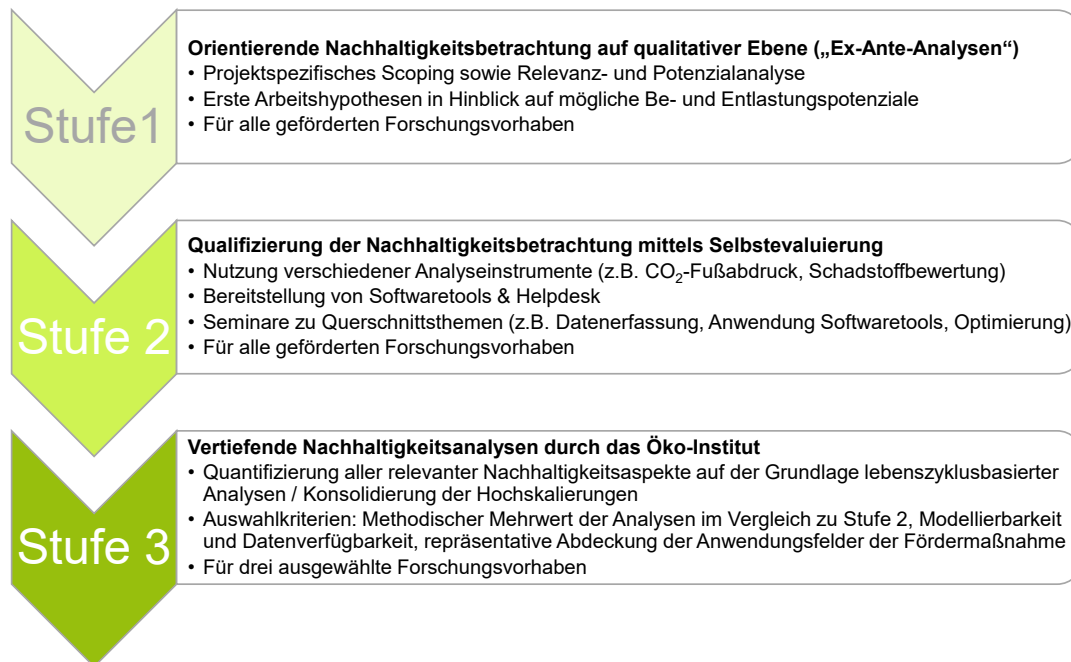


Abbildung 5: Dreistufige Vorgehensweise der Nachhaltigkeitsanalysen im Beileitforschungsvorhaben „NetDGT“ (Möller et al. 2023a)

Stakeholder als „Anwälte“ widersprüchlicher Ziele aktiv einbeziehen

Stakeholder-Dialoge können durch die Partizipation relevanter Interessengruppen wichtige Impulse für den Umgang mit Zielkonflikten generieren. Indem verschiedene Perspektiven und Interessen in den Diskurs einbezogen werden, können Zielkonflikte besser verstanden und Einschätzungen getroffen werden, die von den involvierten Parteien akzeptiert werden. Durch die Identifizierung gemeinsamer Ziele fördern sie die Zusammenarbeit bei der Suche nach Lösungen, die den Interessen verschiedener Akteure gerecht werden.

Langfristige Sichtweise einnehmen und zukünftige Entwicklungen antizipieren

Zielkonflikte bei der Nachhaltigkeitsbewertung erfordern einen langfristigen Blick und ein adaptives Management. Nachhaltigkeit ist ein dynamisches Konzept, das sich im Laufe der Zeit weiterentwickelt. Daher ist es wichtig, die Relevanz bestehender Ziele kontinuierlich zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie im Einklang mit den sich ändernden Bedingungen und Herausforderungen stehen. Dazu gehört auch, neu aufkommende Umweltproblemfelder (z.B. Marine Littering und der Eintrag bzw. die Entstehung von mikro- und nanoskaligen Kunststoffpartikeln in aquatische und terrestrische Ökosysteme) möglichst frühzeitig zu identifizieren und in die Nachhaltigkeitsbewertung mit geeigneten Zielen und Indikatoren zu integrieren.

Fazit

Der Umgang mit Zielkonflikten bei der Nachhaltigkeitsbewertung erfordert einen umfassenden Ansatz, der klare Zieldefinitionen, integrierte und iterative Bewertungsroutinen mit sinnvollen Aggregationsschritten sowie Partizipation und eine langfristige Perspektive umfasst. Die Anwendung dieser Strategien ermöglicht es Entscheidungsträgern und Stakeholdern, bestehende Zielkonflikte besser zu verstehen und gemeinsam lösen zu können. Zielkonflikte sollten jedoch nicht nur als Hindernisse bei einer umfassenden Nachhaltigkeitsbewertung betrachtet werden, sondern auch als Chancen für innovative Lösungen, die verschiedene Dimensionen der Nachhaltigkeit in Einklang bringen und neue Sichtweisen und Impulse in Richtung einer nachhaltigen Zukunft ermöglichen.

Literatur

Collingridge, D. (1980). *The social control of technology*. Frances Pinter.

Destatis (2024). Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern. <https://sdg-indikatoren.de/7/>

DIN EN ISO 14040 (2021). Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Beuth.

European Commission (2017). PEFCR guidance document - Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3. https://eplca.jrc.ec.europa.eu/permalink/PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf

Köhler, A. R., & Som, C. (2014). Risk preventative innovation strategies for emerging technologies the cases of nano-textiles and smart textiles. *Technovation* 34, 420–430.

Möller, M., Becker, N., Köhler, A. K. & Schwarz, L. (2023a). Nachhaltigkeitspotenziale von Digital-GreenTech erkennen und nutzen. *Ökologisches Wirtschaften* 38(3), 35–39. <https://doi.org/10.14512/OEW380335>

Möller, M., Köhler, A. K., Liu, R. & Gröger, J. (2023b). Entwicklungsbegleitende Nachhaltigkeitsanalysen im Querschnittsprojekt zur Fördermaßnahme „Digital GreenTech“. [https://digitalgreentech.de/fileadmin/PR/DigitalGreenTech/PDF/Entwicklungsbegleitende Nachhaltigkeitsanalysen im Querschnittsprojekt zur Foerdermassnahme Digital GreenTech .pdf](https://digitalgreentech.de/fileadmin/PR/DigitalGreenTech/PDF/Entwicklungsbegleitende_Nachhaltigkeitsanalysen_im_Querschnittsprojekt_zur_Foerdermassnahme_Digital_GreenTech_.pdf)

Schmitz, S. & Paulini, I. (1999). Bewertung in Ökobilanzen. UBA-Texte 92/99. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3619.pdf>

UNDP (2016). What are the Sustainable Development Goals? United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html>

Öko-Institut e.V. | Freiburg | Darmstadt | Berlin

Das Öko-Institut ist eines der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitute für eine nachhaltige Zukunft. Seit der Gründung im Jahr 1977 erarbeitet das Institut Grundlagen und Strategien, wie die Vision einer nachhaltigen Entwicklung global, national und lokal umgesetzt werden kann. Das Institut ist an den Standorten Freiburg, Darmstadt und Berlin vertreten.

www.oeko.de | info@oeko.de

Kontakt

Martin Möller | +49 761 45295-256 | m.moeller@oeko.de
