

# CO<sub>2</sub>-Management mit Business Software: Enterprise Resource Planning-System (ERP) als Enabler einer effizienten CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Executive Summary zur Studie „CO<sub>2</sub>-Management mit  
Business Software“ des Centers Integrated Business  
Applications (CIBA) in Zusammenarbeit mit dem  
Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH  
Aachen\*

**Herausgeber:** proALPHA Group

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>CO<sub>2</sub>-MANAGEMENT MIT BUSINESS SOFTWARE: ERP-SYSTEM ALS ENABLER EINER EFFIZIENTEN</b>	
<b>CO<sub>2</sub>-BILANZIERUNG .....</b>	<b>3</b>
EXECUTIVE SUMMARY ZUR STUDIE „CO <sub>2</sub> -MANAGEMENT MIT BUSINESS SOFTWARE“ ZUR STEIGERUNG DER	
INFORMATIONSVERFÜGBARKEIT FÜR DIE CO <sub>2</sub> -BILANZIERUNG MITTELS BUSINESS-ANWENDUNGEN DES CIBA IN	
ZUSAMMENARBEIT MIT DEM FIR AN DER RWTH AACHEN .....	3
<b>WISSENSCHAFTLICHE STUDIE DES CIBA IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM FIR AN DER RWTH</b>	
<b>AACHEN.....</b>	<b>4</b>
„CO <sub>2</sub> -MANAGEMENT MIT BUSINESS SOFTWARE“ .....	4
METHODOLOGIE.....	4
GHG PROTOCOL ALS REFERENZ .....	4
<b>ZENTRALE STUDIENERGEBNISSE „CO<sub>2</sub>-MANAGEMENT MIT BUSINESS SOFTWARE“ .....</b>	<b>5</b>
1. MARKTANALYSE CO <sub>2</sub> -MANAGEMENT-SOFTWARE – GUTE ANSÄTZE, ABER ZU WENIGE SCHNITTSTELLEN.....	5
2. ERP-SYSTEME ENTHALTEN DIE MEISTEN DER FÜR DAS GHG-PROTOKOLL NÖTIGEN INFORMATIONEN – ZUSAMMEN	
MIT DEM MES SIND ES 70 PROZENT; SCOPE-1-DATEN KÖNNEN FAST VOLLSTÄNDIG ERHOBEN WERDEN .....	5
3. ERP-DATEN AUS DEM RECHNUNGSWESEN ALS GUTE GRUNDLAGE ZUR BILANZIERUNG VON SCOPE-2-DATEN.....	6
4. SCOPE-3-INFORMATIONSVERFÜGBARKEIT SEHR UNTERSCHIEDLICH – BIETET ALLERDINGS DAS GRÖßTE	
EMISSIONSREDUKTIONSPOTENTIAL, VOR ALLEM IM MASCHINENBAU .....	7
5. INTEGRATION VON CO <sub>2</sub> -MANAGEMENT-SOFTWARE FÜR VOLLSTÄNDIGES GHG-MONITORING NÖTIG.....	8
<b>QUELLENVERZEICHNIS:.....</b>	<b>10</b>

# CO<sub>2</sub>-Management mit Business Software: ERP-System als Enabler einer effizienten CO<sub>2</sub>-Bilanzierung

Executive Summary zur Studie „CO<sub>2</sub>-Management mit Business Software“ zur Steigerung der Informationsverfügbarkeit für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung mittels Business-Anwendungen des CIBA in Zusammenarbeit mit dem FIR an der RWTH Aachen

In weiten Teilen der Wirtschaft lösen neue Vorschriften einen pawlowschen Reflex der Ablehnung aus. Das gilt auch für Maßnahmen, die dem Klimaschutz dienen. Allerdings gilt es zu bedenken, dass die Kosten der Klimakrise die Kosten zum Schutz des Klimas um ein Vielfaches übertreffen. Insbesondere die produzierende Industrie hat eine große Aufgabe vor sich, weil sie in Deutschland mit 22 Prozent nach dem Energiesektor (34 Prozent) die zweitgrößte direkte Verursacherin von Treibhausgasemissionen [1] ist. Hinzu kommen geschätzt noch weitere 19 Prozent, verursacht durch indirekte Emissionen aus Transport und Energieerzeugung. Die Industrie könnte somit für rund 40 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich sein.

Nicht nur die Industrie, sondern die gesamte Wirtschaft ist jetzt und in Zukunft stärker denn je gefordert, sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch ökologische Nachhaltigkeit ihres Handelns in den Blick zu nehmen. Kein Wunder, dass gerade bei führenden Unternehmen die Corporate Social Responsibility (CSR) von der Environmental Social Governance (ESG) als Teil der Unternehmensstrategie abgelöst wurde.

Betrachtet man das „Environmental“ im ESG-Begriff etwas genauer, stehen Unternehmen heute in der Verantwortung

- ihren konventionellen Energieverbrauch,
- die CO<sub>2</sub>-Emission pro Wertschöpfungseinheit,
- ihren Ressourcen-Fußabdruck
- und den Anteil an degradierten Flächen zu reduzieren.

Es gilt also einiges zu bewältigen. Ohne Digitalisierungstools und -strategien wird das Monitoren und die Reduzierung von Emissionen allerdings schwerlich möglich sein – auch wenn man bedenkt, dass der Gesetzgeber über Regulatorik Druck ausübt und weiter ausüben wird, um die gesteckten Nachhaltigkeitsziele, zum Beispiel Klimaneutralität bis 2045, zu erreichen. Weiterer Druck entsteht, wenn Unternehmen, die noch unter die Schwellenwerte der Gesetzgebung fallen, durch eigene Kunden und Geschäftspartner gezwungen werden, ihren Corporate und/oder Product Carbon Footprint anzugeben oder aber eine Strategie zur Klimaneutralität vorzulegen.

Bezüglich der ESG-Berichtspflichten stehen demnach längst nicht nur Konzerne in der Verantwortung. So sagt die vom EU-Parlament verabschiedete Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), dass bereits Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitenden, 40 Millionen Euro Umsatz oder einer Bilanzsumme von über 20 Millionen Euro ab dem Geschäftsjahr 2024 der CSRD-Berichtspflicht inklusive CO<sub>2</sub>-Bilanzierung [2] unterliegen.

*„Ob Regulatoren, Partner oder Kunden – auf Unternehmen und Organisationen rollt ein Tsunami an Emissionsberichtsspflichten zu. Ohne entsprechende und umfangreiche Digitalisierungsinitiativen werden wir die Welle nicht in den Griff bekommen“, fasst Michael Finkler, Geschäftsführer proALPHA Gruppe, die Herausforderungen in punkto Klimaneutralität zusammen.*

# Wissenschaftliche Studie des CIBA in Zusammenarbeit mit dem FIR an der RWTH Aachen

## „CO<sub>2</sub>-Management mit Business Software“

Wo auch immer sich Unternehmen in der Wertschöpfungskette befinden: Um ihrer ESG-Berichtspflicht nachzukommen und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, müssen sie Daten digital erfassen und verarbeiten. Allerdings sind – Stand heute – ökologisch orientierte Funktionalitäten stark fragmentiert und nur mangelhaft in bestehende IT-Systemlandschaften integriert. Das verhindert häufig ein ganzheitliches, digitales Nachhaltigkeitsmanagement.

Doch welche Daten zur Bilanzierung benötigen Unternehmen eigentlich und welche dieser Informationen können Business-Anwendungen bereits liefern? Diesen Fragen ging eine Studie des CIBA in Zusammenarbeit mit dem FIR an der RWTH Aachen [3] im Auftrag des ERP+ Experten proALPHA [4] nach.

## Methodologie

Für die im Jahr 2022 durchgeführte Studie „CO<sub>2</sub>-Management mit Business Software“ kombinierten die Autoren wissenschaftliche Methoden mit praxisnahen Expertengesprächen und gingen in drei Schritten vor. Sie identifizierten führende CO<sub>2</sub>-Management-Anbieter und deren Vorgehensweise, leiteten aus den bestehenden Standards zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung die benötigten Daten ab und arbeiteten Zusammenhänge und Handlungsmaßnahmen zur Emissionsreduktion heraus. Dabei konzentrierten sich die Wissenschaftler auf das ERP-System (Enterprise Resource Planning) unter Mitberücksichtigung von MES (Manufacturing Execution System), TMS (Transport Management Systeme) und CRM (Customer Relationship Management) als Rückgrat betrieblicher Geschäftsprozesse. Um auszumachen, welche zentralen Datenelemente für die Bilanzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen erforderlich sind, verwendeten sie als Bezugsrahmen das GHG-Protokoll (Greenhouse Gas Protocol oder deutsch Treibhausgasprotokoll) und identifizierten über 330 relevante Informationen. Im Rahmen einer Gap-Analyse glichen sie die Anforderungen mit Referenzsystemen ab, die Daten für die Bilanzierung liefern können. Die Ergebnisse sind im Detail seit dem 22. August 2023 verfügbar.

## GHG Protocol als Referenz

CO<sub>2</sub>-Emissionen werden in der Regel nach den GHG Protocol Standards berechnet. Es erfasst alle Arten von Treibhausgasen, indem Methan, Lachgas und weitere in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet werden. Neben dem direkten Schadstoffausstoß im Unternehmen (Scope 1) werden auch vorgelagerte Aktivitäten wie der bezogene Strom (Scope 2) und indirekte Emissionen durch vor- und nachgelagerte Aktivitäten aller Art (Scope 3) gemessen. Da dazu auch sämtliche eingekaufte Güter und Dienstleistungen zählen, üben große Unternehmen etwa bei Vorprodukten Druck auf ihre Zulieferer aus, weil dort der größte Hebel zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Belastungen steckt.

*„Je tiefer Unternehmen in die Berechnung ihres CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks nach dem GHG-Protokoll einsteigen, desto schlechter wird in der Regel die Bilanz. Dennoch sollten sie genau hinschauen. In seiner Bedeutung steht künftig der Nachhaltigkeits- mit dem bisherigen Geschäftsbericht auf der gleichen Stufe und sollte transparent und exakt nach nachvollziehbaren Grundsätzen erstellt werden“, ergänzt Michael Finkler, Geschäftsführer proALPHA Gruppe.*

# Zentrale Studienergebnisse „CO<sub>2</sub>-Management mit Business Software“

## 1. Marktanalyse CO<sub>2</sub>-Management-Software – gute Ansätze, aber zu wenige Schnittstellen

Die Autoren der Studie haben 20 verschiedene CO<sub>2</sub>-Management-Systeme unter die Lupe genommen, darunter eine Reihe von Start-ups. Fast alle bewerben einen automatisierten Datenimport. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich allerdings, dass die dazu erforderlichen Schnittstellen erst entwickelt werden müssen und die angebotenen Umfänge der einfließenden Emissionen noch gering sind. Die Oberflächen der Lösungen sind meist anwenderfreundlich gestaltet mit Visualisierungen, Analysen und Reportings sowie konkreten Vorschlägen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion. Sie unterscheiden sich hinsichtlich des Komforts, der Technologie und des dahinterstehenden Expertenwissens. In Summe bietet die Mehrheit der Tools zur CO<sub>2</sub>-Messung ein „Full-Range“-Leistungsspektrum an. Die Differenzierung am Markt erfolgt durch unterschiedliche Ausprägungen in den jeweiligen Funktionalitäten.

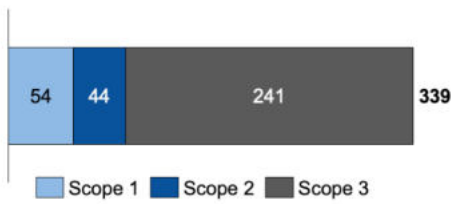
## 2. ERP-Systeme enthalten die meisten der für das GHG-Protokoll nötigen Informationen – zusammen mit dem MES sind es 70 Prozent; Scope-1-Daten können fast vollständig erhoben werden

Laut den Studienautoren schlägt das ERP-System in puncto Datenverfügbarkeit alle anderen Arten von Business Software, weil es die gesamten Auftragsabwicklungs- und Beschaffungsprozesse sowie die Produktion abbildet. Von den insgesamt 339 für das GHG-Protokoll als notwendig identifizierten Informationen stellt es 141 bereit, was einer Quote von 42 Prozent entspricht. Mit knapp einem Viertel (78 Informationen oder 23 Prozent) dient auch das MES (Manufacturing Execution System) als wichtige Informationsquelle. Supplier- und Customer-Relationship-Management-Systeme (xRM) steuern mit 74 (22 Prozent) rund ein Fünftel der Informationen bei, während das Transportmanagement und die Maschinen- und Betriebsdatenerfassung jeweils 5 Prozent der Informationen (16) beitragen.

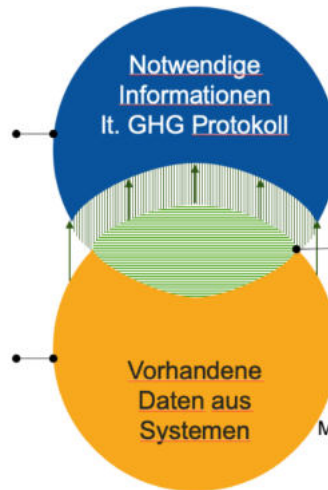
Kombinieren Unternehmen das ERP-System mit einem MES und einer Maschinen- und Betriebsdatenerfassung, greifen sie bereits heute auf etwa 70 Prozent der für das GHG-Protokoll erforderlichen Daten zu. Scope-1-Daten können fast vollständig erhoben werden. Die meisten relevanten Daten sind im ERP- und MES-System hinterlegt. Allerdings benötigen Unternehmen zur Bilanzierung von Emissionen aus der Verarbeitung und von flüchtigen Emissionen zusätzliche IT-Systeme oder Abschätzungen.

## Arbeitspaket 2: Analyse der Informationsverfügbarkeit Zusammenfassung der Auswertung I/II

Identifizierte Informationen\*: **339**



Analyse möglicher „Lieferanten“ von Daten bei fünf betrachteten IT-Systemen



Informationsverfügbarkeit (Gesamt)

System	Vorhanden	Nicht vorhanden	Gesamt
ERP	141 (42%)	198 (58%)	339
MES	78 (23%)	261 (77%)	339
XRM	74 (22%)	265 (78%)	339
TMS	16 (5%)	323 (95%)	339
MDE/BDE	5%	321 (95%)	339

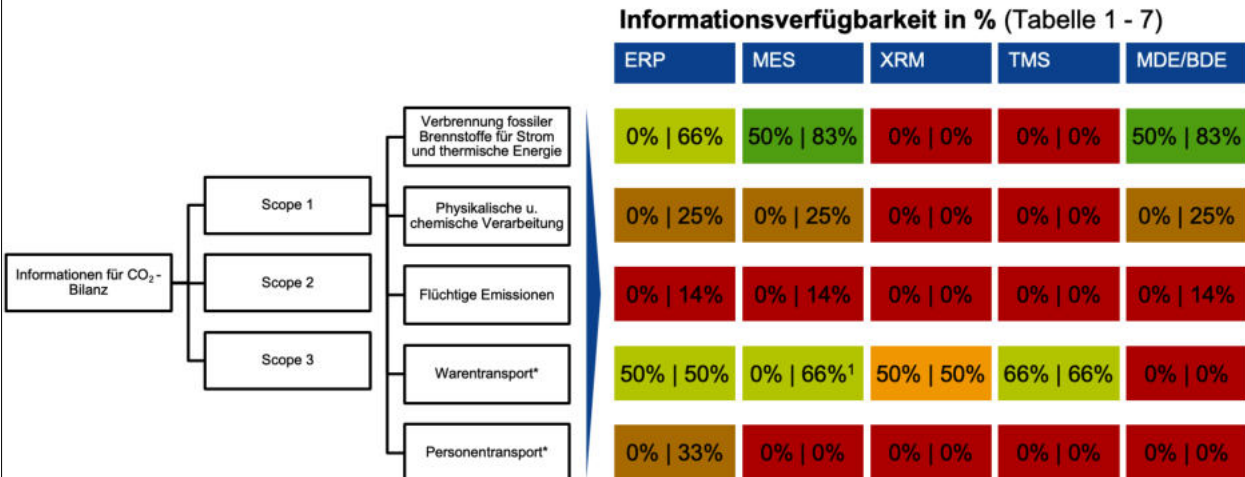
Im Vergleich bietet das ERP-System die beste Verfügbarkeit von Daten für die notwendigen Informationen zur Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine Kombination von IT-Systemen würde eine genauere Bilanzierung ermöglichen.

Abbildung 1: ERP-Systeme beinhalten die meisten Informationen für ein GHG-Protokoll

### 3. ERP-Daten aus dem Rechnungswesen als gute Grundlage zur Bilanzierung von Scope-2-Daten

Durch ERP-Daten aus dem Rechnungswesen lassen sich auch Scope-2-Daten gut bilanzieren. In ihrer betriebswirtschaftlichen Software können sich Unternehmen ebenfalls über gekaufte Produkte sowie Transporte (Scope 3) informieren. Um vollständig zu bilanzieren, fehlen jedoch Emissionsfaktoren, mit denen die CO<sub>2</sub>-Belastung, die eine bestimmte Aktivität verursacht, errechnet werden kann.

## Arbeitspaket 2: Analyse der Informationsverfügbarkeit Scope 1: Auswertung der Informationsverfügbarkeit



ERP- und ME-Systeme besitzen am meisten relevanten Daten zur Bilanzierung von Scope 1, wobei zur Bilanzierung von Emissionen aus der Verarbeitung und flüchtigen Emissionen zusätzliche IT-Systeme oder Abschätzungen benötigt werden.

Abbildung 2: Scope-1-Informationsverfügbarkeit

„Bei den Emissionsfaktoren könnte die Politik die Unternehmen unterstützen, indem sie nicht nur Berichte fordert, sondern auch die dafür nötigen Daten wie Emissionsfaktoren zur einfacheren Nachhaltigkeitsberichterstattung leichter zugänglich macht. Hierfür sind die derzeit gestarteten Wirtschaftsinitiativen Manufacturing-X oder Catena-X beispielsweise ein passendes Vehikel“, so Michael Finkler, Geschäftsführer proALPHA Gruppe.

#### 4. Scope-3-Informationsverfügbarkeit sehr unterschiedlich – bietet allerdings das größte Emissionsreduktionspotential, vor allem im Maschinenbau

Mithilfe eines ERP-Systems lassen sich eine Reihe von Stellschrauben innerhalb der Anwendungssysteme ausmachen, über die Unternehmen ihre Emissionen bereits effektiv reduzieren können. Dabei schlagen die Scope-3-Emissionen mit branchenübergreifend 74 Prozent und im Maschinenbau sogar 89 Prozent kräftig zu Buche. In Vertrieb und Service, Einkauf, Materialwirtschaft und Produktion lässt sich der Ausstoß von Treibhausgasen signifikant reduzieren. Dabei können die Unternehmen anhand von Kennzahlen im System ausmachen, wo ihre individuell höchsten Einsparpotenziale liegen.

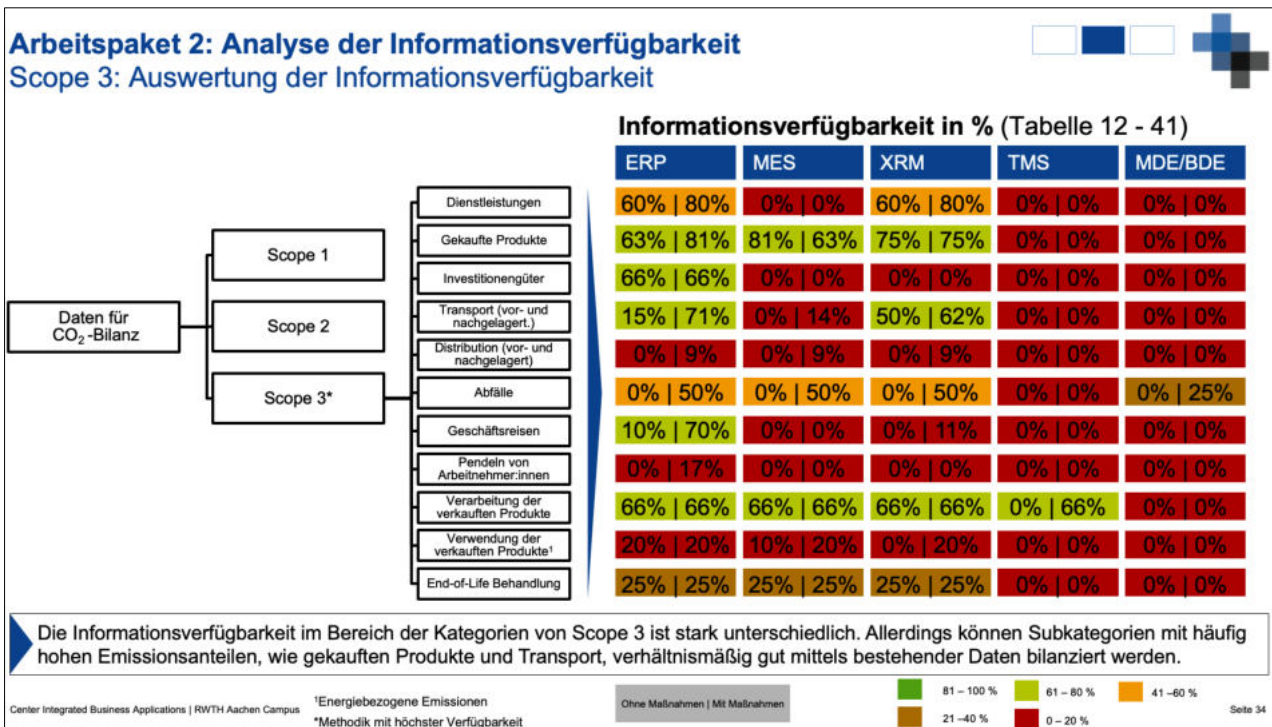


Abbildung 3: Scope 3 – Auswertung Informationsverfügbarkeit

„Die bestehenden Funktionen der proALPHA Kernmodule bieten bereits sehr viele Stellschrauben zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Sie müssen nur genutzt werden. So führt beispielsweise eine verbesserte Planung zur Verringerung von üblicher Überproduktion“, ergänzt Michael Finkler, Geschäftsführer proALPHA Gruppe.

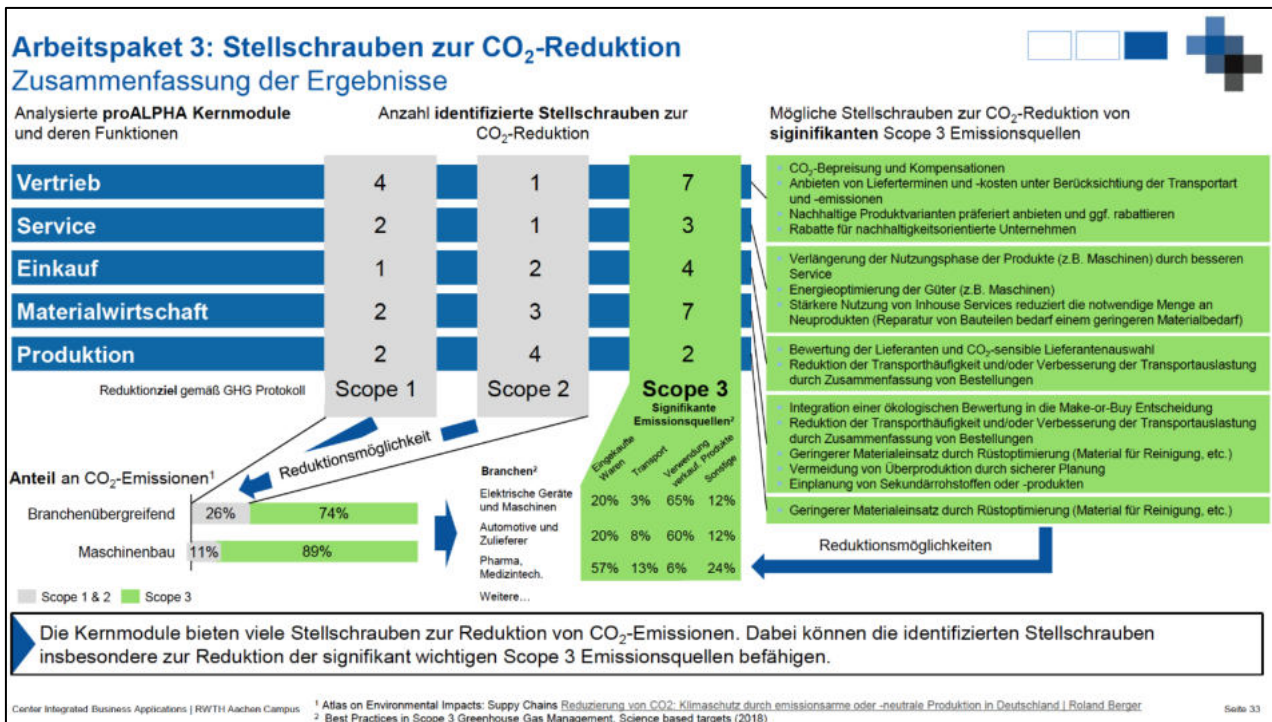


Abbildung 4: Stellschrauben zur CO<sub>2</sub>-Reduktion – exemplarisch an proALPHA ERP

## 5. Integration von CO<sub>2</sub>-Management-Software für vollständiges GHG-Monitoring nötig

Für ein vollständiges GHG-Monitoring muss Business Software meist mit einem CO<sub>2</sub>-Management-Tool kombiniert werden. Da die im Mittelstand verbreiteten ERP-Systeme äußerst selten eine vollintegrierte Lösung anbieten, empfiehlt es sich, die betriebswirtschaftliche Software, um eine plattformunabhängige Best-of-Breed-Lösung zu erweitern. Auf diese Weise sind Unternehmen schnell in der Lage, Emissionen effizient zu bilanzieren und effektiv zu reduzieren.

*„ERP- und MES-Systeme punkten mit einer guten Informationsverfügbarkeit zur Erfassung der für das GHG-Protokoll nötigen Informationen. Für eine effiziente Bilanzierung und effektive Emissionsreduktion braucht es ergänzend dedizierte CO<sub>2</sub>-Management-Tools“, ergänzt Michael Finkler, Geschäftsführer proALPHA Gruppe.*

Die Studie zeigt, dass Unternehmen den Aufwand zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung signifikant reduzieren können, wenn sie die bereits verfügbaren Daten aus ERP-Systemen und weiteren Business-Anwendungen heranziehen. Die Nutzung bestehender Daten ermöglicht neben der Effizienzsteigerung zudem auch eine höhere Genauigkeit bei der Bilanzierung. Diese Transparenz ist die Grundlage für die Ableitung geeigneter Maßnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit, vor allem bei produzierenden Unternehmen.

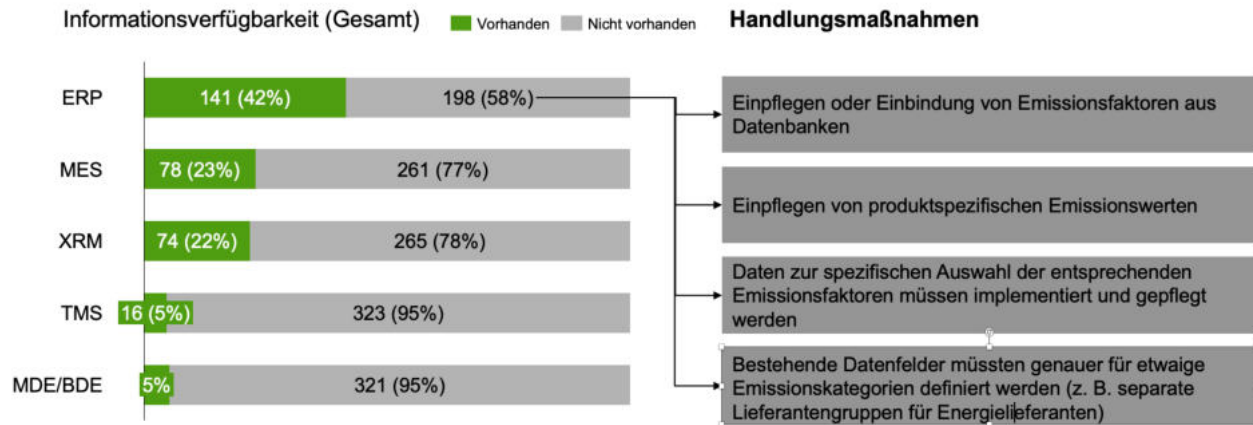
Operative Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion sollten dabei durch Business-Lösungen unterstützt werden, da Geschäftsprozesse heutzutage stark mit anderen Business-Anwendungen interagieren. Hierfür sollten bestehende Funktionalitäten erweitert werden.

Generell sollten Unternehmen die Informationsverfügbarkeit innerhalb von Business-Anwendungen steigern, um das Potential von ERP und Co. für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung auszuschöpfen.



## Arbeitspaket 2: Analyse der Informationsverfügbarkeit

### Handlungsmaßnahmen zur Steigerung der Informationsverfügbarkeit



Zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung im ERP-System bedarf es drei Hauptfelder von Handlungsmaßnahmen. Besonders Aufwändig ist die Integration der Emissionsfaktoren und die Implementierung neuer Datenfelder zur automatisierten Auswahl der richtigen Emissionsfaktoren.

**Abbildung 5:** Exemplarische Maßnahmen zur Steigerung der Informationsverfügbarkeit in Geschäftsanwendungen

## Quellenverzeichnis:

[Primärquelle] <https://epub.fir.de/frontdoor/index/index/docId/2785>

[1] <https://www.klimaschutz-industrie.de/themen/klimaschutz-in-der-industrie/>

[2] <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/zertifizierung/news/artikel/article/jetzt-vorbereiten-2024-kommt-die-erweiterte-csr-berichtspflicht> und <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20220620IPR33413/new-social-and-environmental-reporting-rules-for-large-companies>

[3] <https://www.fir.rwth-aachen.de/>

[4] <https://www.proalpha.com/de/>