

Projektteil
Effektivität betrieblicher Umweltsysteme

Im Rahmen des Gesamtprojektes

**Cleaner Production in Österreich
eine Bilanz**

Institut für Industrielle Ökologie

**JOANNEUM RESEARCH Institut für nachhaltige
Techniken und Systeme**

STENUM GmbH

Im Auftrag des BMLFUW und BMVIT

Dezember 2000

DER GESAMTBERICHT WURDE ERSTELLT VON:

Andrea Grabher, Johann Lomšek, Kurt Schauer, Hans Schnitzer, Aloisia Schön, Stefan Steinlechner, Heinz-Peter Wallner, Andreas Windsperger

KONTAKT FÜR DIE VORLIEGENDE KURZFASSUNG:

A. Windsperger, S. Steinlechner

1. EINFÜHRUNG

1.1. ZUR AUSWAHL DER BETRACHTETEN BETRIEBE

Um die breite Anwendbarkeit zu gewährleisten wurde die Betrachtung möglichst umfassend angelegt. Es wurden neben den Umweltmanagementsystemen EMAS und ISO 14001 auch produktionsbezogene Programme wie Cleaner Production, Zero emission, Pollution prevention und auch branchenspezifische Programme wie Responsible Care einbezogen.

Zur Ermittlung der Effektivität der gesetzten Maßnahmen wurde bei den 571 identifizierten Betrieben mit betrieblichen Umweltsystemen eine Erhebung mit einem Fragebogen (Screeningfragebogen) zur Charakterisierung der Umweltsituation des Betriebes vor und nach der Einführung des jeweiligen betrieblichen Umweltsystems durchgeführt.

Zusätzlich wurden 52 ausgewählte Betriebe vor Ort durch Interviews befragt, dabei standen Fragen zur Art der Innovation und der Etablierung von Managementsystemen im Zentrum.

Für die Betrachtung der absoluten Veränderungen konnten alle 132 Betriebe des Screeningfragebogens verwendet werden, für jene der spezifischen Veränderungen, wegen fehlender Angaben nur 92 Betriebe.

Für die Auswertung der Einbettung von Umweltmanagementsystemen wurden von den 52 durchgeführten Interviews 50 für die Auswertung herangezogen.

1.2. VERTEILUNG DER BETRIEBLICHEN UMWELTSYSTEME

Insgesamt konnten 571 Betriebe mit betrieblichen Umweltsystemen identifiziert werden. Mit 181 Betrieben zeigte sich bei Ökoprotit der größte Anteil, gefolgt von der Kombination EMAS+ISO 14001. Zählt man zusätzlich die jeweils allein durchgeführten Projekte für EMAS (37) und ISO 14001 (54) hinzu, zeigt sich bei diesen beiden Systemen ein ähnlich großer bzw. größerer Anteil wie bei Ökoprotit. Der Anteil jener Betriebe die mehr als 1 Projekt (ausgenommen EMAS+ISO 14001) durchgeführt haben ist mit 54 Betrieben auch sehr hoch, hier zeigt sich vor allem die Kombination von EMAS mit ISO 14001 und Responsible Care, die bei 11 Betrieben vorliegt.

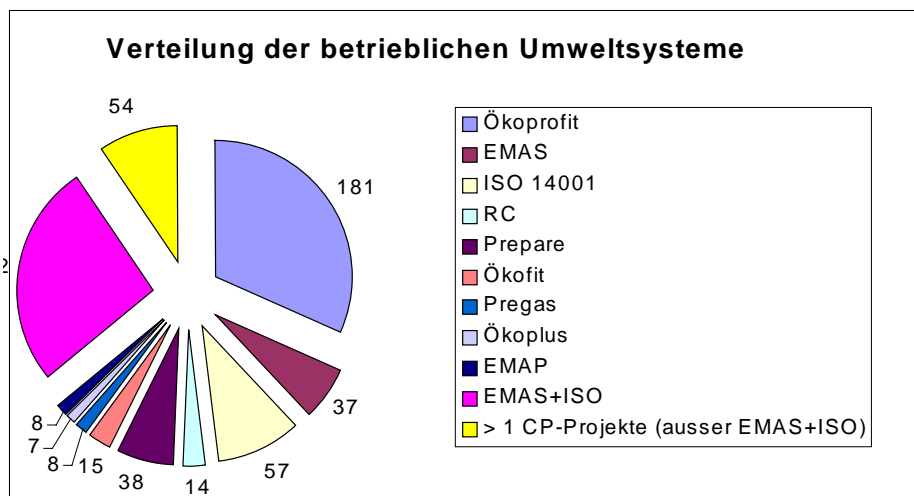


Abbildung 1: Verteilung der betrieblichen Umweltsysteme

Die Verteilung der betrieblichen Umweltsysteme auf die einzelnen NACE Klassen zeigte, dass die meisten Projekte in den NACE-Klassen 15 (Nahrungs- und Genussmittel), 24 (Chemische Erzeugnisse) und 28 (Metallerzeugnisse) durchgeführt wurden. In der Nahrungs- und Genussmittelindustrie dominiert dabei neben Ökoprofit die Kombination von EMAS und ISO 14001. Bei NACE 24 (Chemische Erzeugnisse) zeigt sich vor allem das Fachverband interne Programm Responsible Care auch in Kombination mit EMAS und ISO 14001 als stark verbreitet. In NACE 28 (Herstellung von Metallerzeugnissen) sind viele unterschiedliche betriebliche Umweltsysteme verbreitet, wobei ebenfalls die Kombination von EMAS + ISO 14001 am häufigsten zum Einsatz kommt.

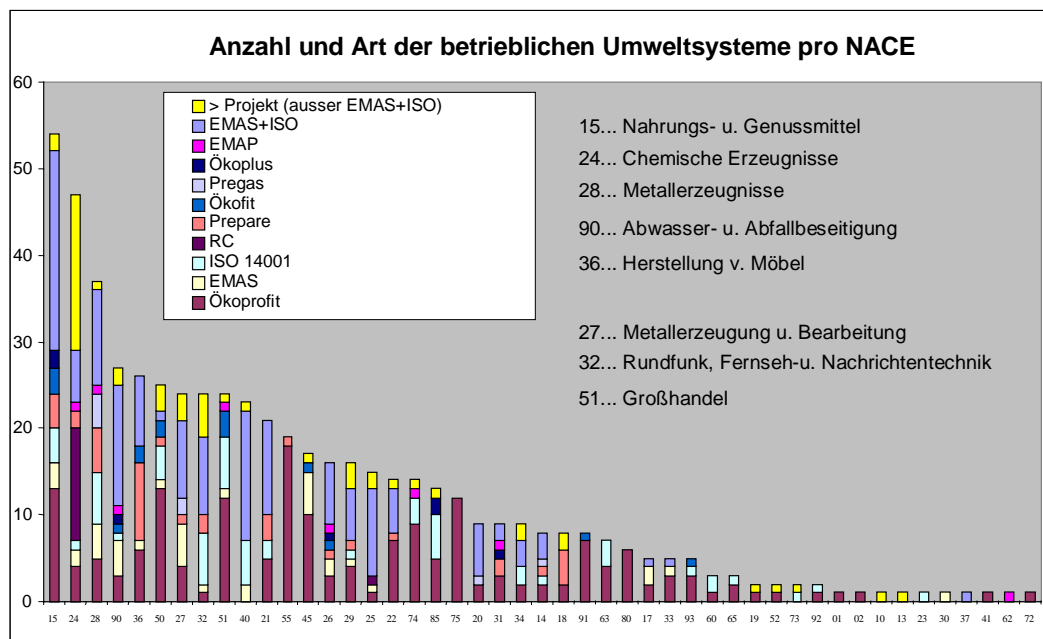


Abbildung 2: Anzahl und Art der betrieblichen Umweltsysteme nach NACE

Es ließ sich kein Zusammenhang zwischen Wirtschaftsleistung, Mitarbeiteranteil oder Emissionsintensität und der Anzahl an durchgeführten Projekten ableiten, einzig die NACE Klassen 15 (Nahrungs- und Genussmittel) sowie 24 (Chemische Erzeugnisse) zeigten im Vergleich mit den anderen NACE Klassen tendenziell einen höheren Projektanteil bei bedeutender Wirtschafts-, Mitarbeiter und Emissionsintensität.

In einigen NACE Klassen zeigten sich immer wieder überproportionale Häufigkeiten von Projekten gegenüber den Anteilen an den untersuchten Aktivitäts- und Umweltparametern (Mitarbeiter, Brutto PW, CO₂, CSB und gefährliche Abfälle). Dabei war die NACE Klasse 36 (Herstellung von Möbel) am auffälligsten, die mit ihren 26 durchgeführten Projekten im Vergleich zu den anderen NACE Klassen zumeist ein Übergewicht an Projekten im Bezug zu deren Bedeutung in wirtschaftlicher und umweltrelevanter Hinsicht aufwies.

2. EFFEKTIVITÄT DER BETRIEBLICHEN UMWELTSYSTEME

Bei der Betrachtung der Veränderung der Absolutwerte zeigte sich eine Zunahme beim Umsatz, Wasserbezug, Energieverbrauch, den Emissionen an CO₂, SO₂, NOx, Staub, CSB und Stickstoff sowie den gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen. Bei den Beschäftigten, den Emissionen an VOC und Phosphor und den Entsorgungskosten lag eine Abnahme vor. Bei den meisten Parametern insbesondere bei den Mitarbeitern sowie den Emissionen in die Luft ist diese Zunahme nur sehr gering. Vor allem beim Umsatz und den Abfällen die Zunahme und bei den VOC Emissionen und bei den Entsorgungskosten die Abnahme deutlich.

Generell kann man von einer deutlichen Umsatzsteigerung (nicht inflationsbereinigt) gegenüber einer nur geringen Steigerung der Umweltbelastungen sprechen. Fallende Tendenz weisen Mitarbeiteranzahl und speziell die Entsorgungskosten auf, was an den Entsorgungspreisen liegen dürfte.

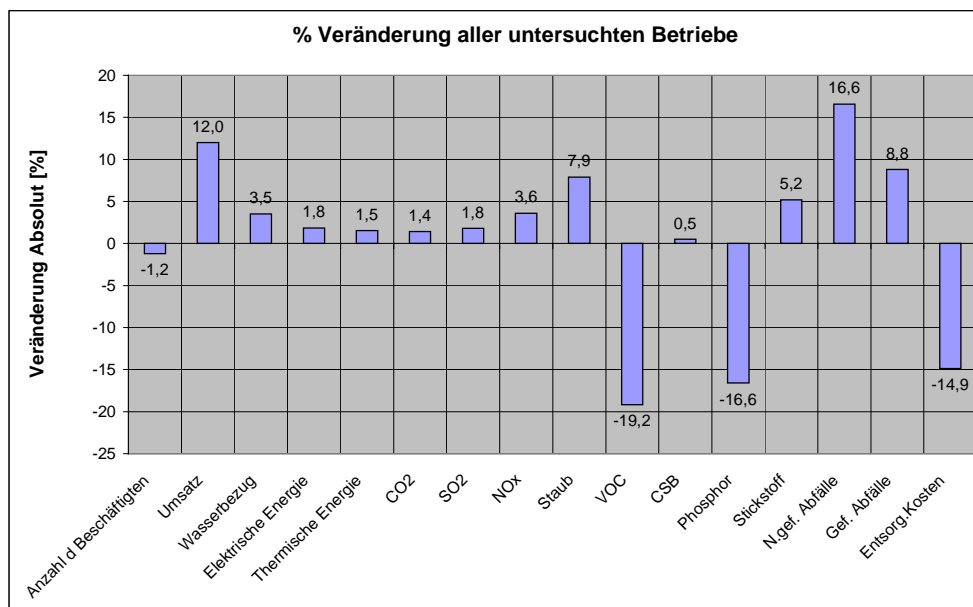


Abbildung 3: Gesamtveränderung Absolut aller untersuchten Betriebe (132)

Bei Betrachtung der spezifischen Emissionen bzw. Verbräuche (bezogen auf den Umsatz) kommt es hingegen in fast allen untersuchten Bereichen zu einer Abnahme zwischen 3 und 25 %, einzig die nicht gefährlichen Abfälle sind um 4 % gestiegen.

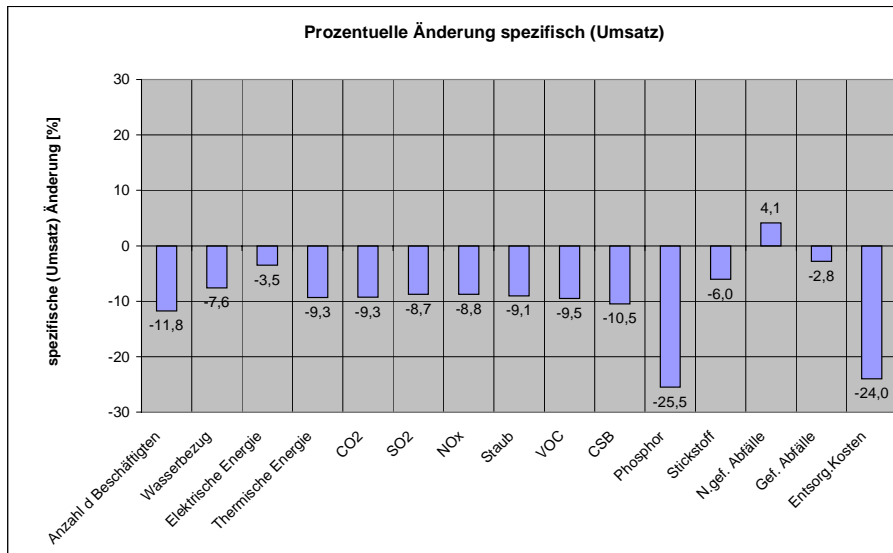


Abbildung 4: Veränderung spezifisch (Umsatz) aller untersuchten Betriebe (92)

2.1. EFFEKTIVITÄT DER BETRIEBLICHEN UMWELTSYSTEME NACH NACE

Für ausgewählte NACE Klassen (15 Nahrungs- und Genussmittel, 21 Herstellung Papier und Pappe, 24 Chemische Erzeugnisse, 27 Herstellung Metallerzeugnisse, und 32 Herstellung elektronische Bauteile) wurde zusätzlich eine detailliertere Auswertung durchgeführt. Die folgenden Abbildungen zeigen die Veränderungen der Absolutwerte für die einzelnen NACE Klassen im Vergleich zur Gesamtzahl der Betriebe. Dabei zeigten sich grundsätzlich ähnliche Tendenzen wie bei allen anderen untersuchten Betrieben.

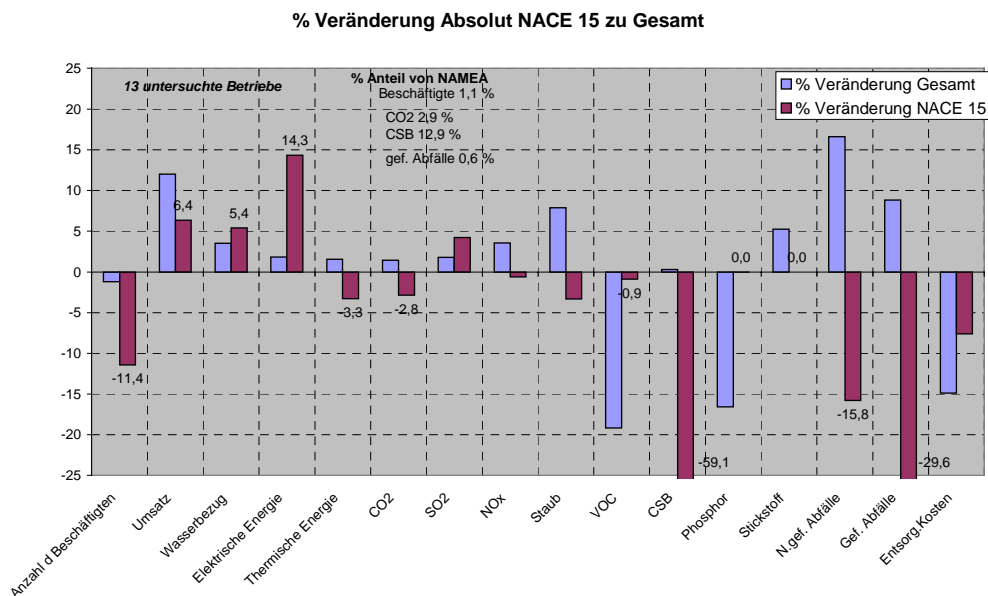


Abbildung 5: Veränderungen NACE 15 Absolutwerte

Auffallend waren allerdings der deutliche Mitarbeiterrückgang in NACE 15 (Nahrungs- und Genussmittel), der deutliche Rückgang der SO₂-Emissionen und der gefährlichen Abfälle bei Anstieg der Entsorgungskosten in NACE 21 (Herstellung Papier und Pappe), sowie der Rückgang der CO₂- und VOC Emissionen in NACE 24 (Chemische Erzeugnisse). Die Veränderungen in NACE 32 (Elektronik) fallen tendenziell bei allen untersuchten Parametern viel deutlicher aus – es wird die Mitarbeiteranzahl bei deutlicherer Umsatzsteigerung stärker reduziert, während die Emissionen deutlicher ansteigen.

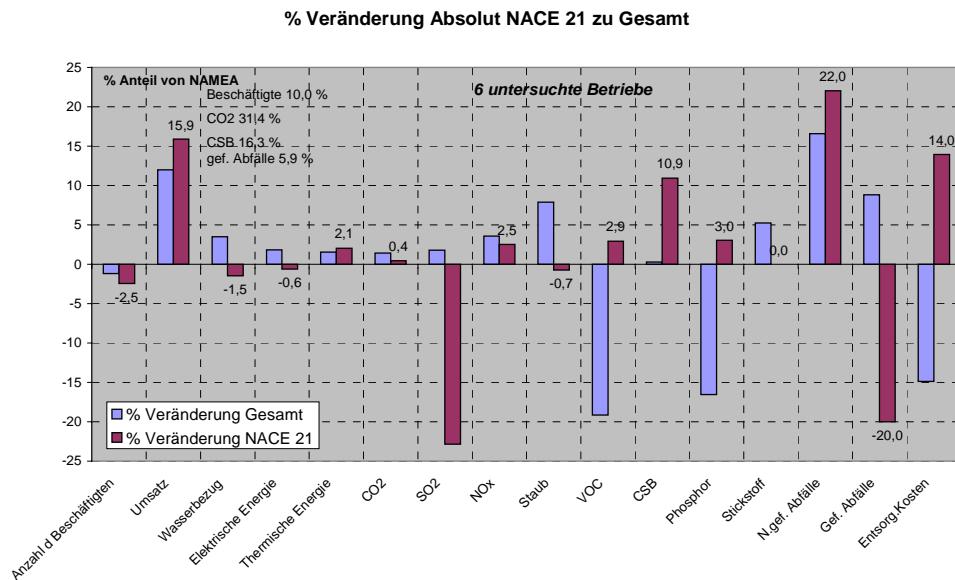


Abbildung 6: Veränderungen NACE 21 Absolutwerte

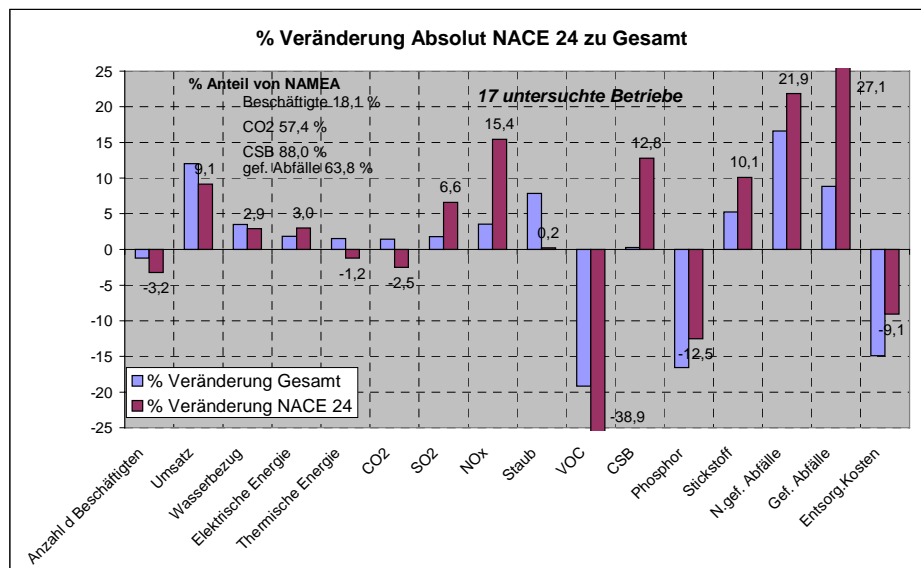


Abbildung 7: Veränderungen NACE 24 Absolutwerte

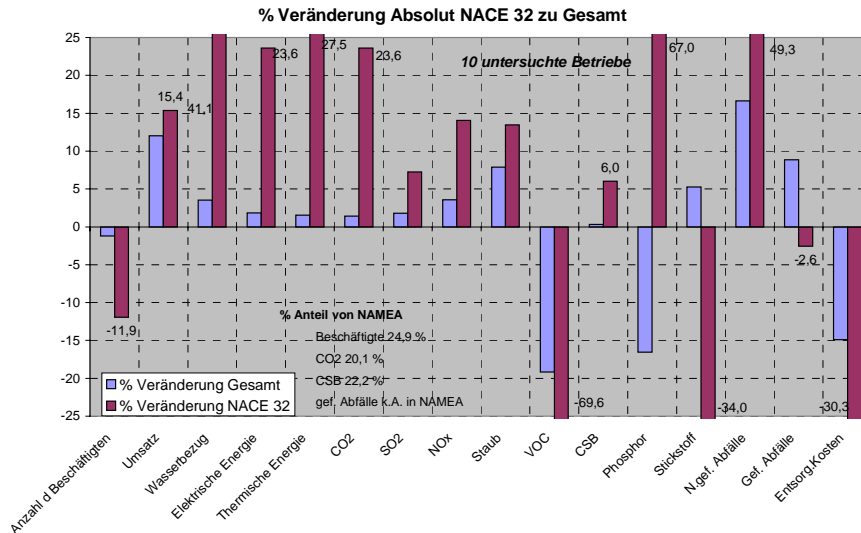


Abbildung 8: Veränderungen NACE 32 Absolutwerte

Bei der detaillierten Betrachtung der spezifischen Werte liegt wieder ein ähnlicher Trend wie bei der Summe aller 92 betrachteten Betriebe vor, einzig in NACE Klasse 32 zeigten sich bei einigen Parametern maßgebliche Abweichungen (höherer Wasser- sowie, elektrischer- und thermischer Energiebezug, höhere CO₂- und Phosphoremissionen und Steigerung der nicht gefährlichen Abfälle).

2.2. EFFEKTIVITÄT DER BETRIEBLICHEN UMWELTSYSTEME NACH DEREN ART

Die Auswertung nach der Art des betrieblichen Umweltsystems zeigen hinsichtlich der Veränderung der Absolutwerte kaum Abweichungen vom generellen Trend, allerdings Unterschiede im Ausmaß der Veränderung.

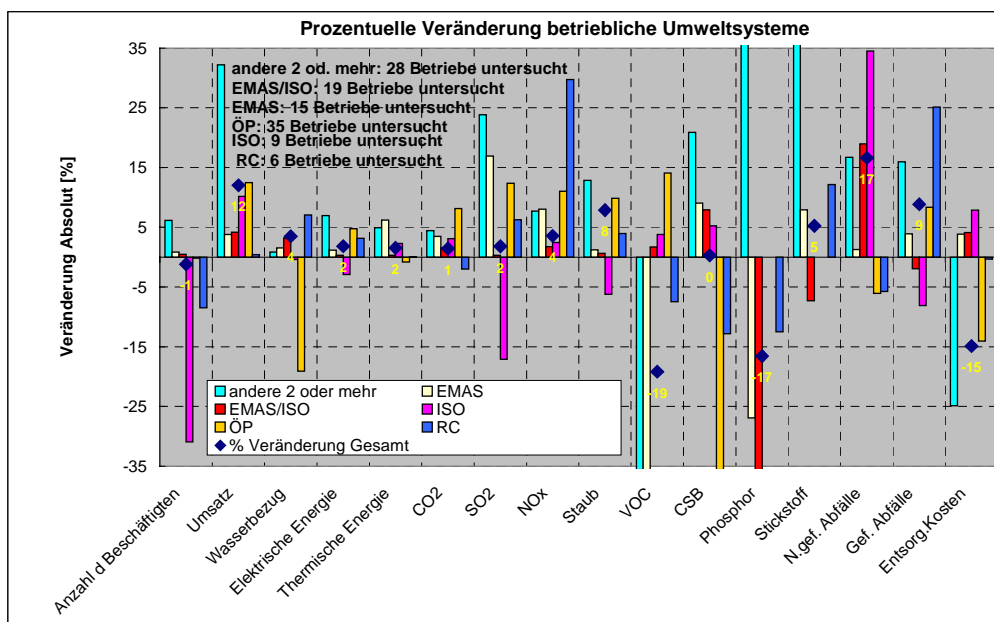


Abbildung 9: Prozentuelle Veränderung - betriebliche Umweltsysteme (Absolut)

Folgende Abweichungen sind zu bemerken:

- Mitarbeiteranstieg bei Betrieben mit 2 oder mehr Programmen (außer EMAS+ISO),
- Rückgang im Wasserbezug bei Ökoproofit Betrieben
- Rückgang an thermischer Energie, CO₂- und VOC Emissionen bei Responsible Care Betrieben
- Reduktion der elektrischen Energie und den SO₂ Emissionen bei ISO-Betrieben
- Rückgang der Staubemissionen bei EMAS Betrieben

Bei der Auswertung der spezifischen Veränderungen nach der Art des betrieblichen Umweltsystems liegen ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede in den Ergebnissen vor. Abweichungen untereinander zeigen sich durch:

- deutlicheren Rückgang an Arbeitskräften bei Betrieben mit ISO 14001
- größeren Rückgang der VOC-Emissionen sowie deutlicherem Anstieg des Wasserbezugs und der SO₂- und NO_x-Emissionen bei EMAS Betriebe
- größere VOC-Abnahme bei Prepare Betrieben und Betrieben mit mehr als 2 oder mehr durchgeführten Programmen (außer EMAS+ISO)
- größere Abnahme der Phosphor-Emission bei EMAS/ISO Betrieben

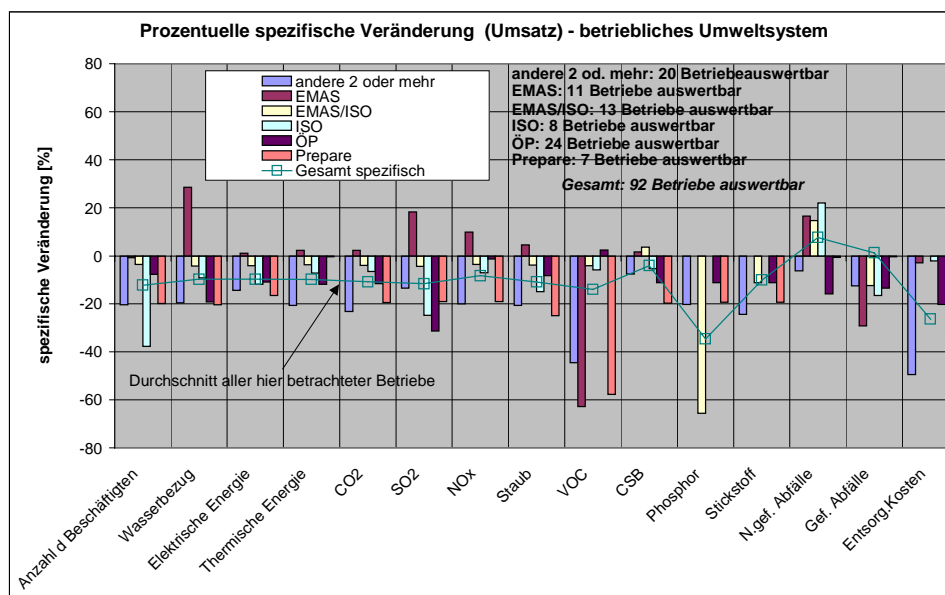


Abbildung 10: Prozentuelle Veränderung - betriebliche Umweltsysteme (spezifisch)

2.3. CHARAKTERISTIK DER VERÄNDERUNG

Zur Darstellung der Charakteristik der Veränderungen bei den untersuchten Betrieben wurde eine Gegenüberstellung der Absolutwerte mit gewichteten spezifischen Werten für ausgewählte Parameter (Mitarbeiter, elektrische Energie, CO₂ Emissionen) durchgeführt.

Aus der Art der Darstellung ergeben sich 4 Bereiche in denen die Betriebe liegen können.

1. Betriebe mit einer Zunahme der Absolutwerte und Zunahme der spezifischen Werte
2. Betriebe mit einer Zunahme der Absolutwerte und Abnahme der spezifischen Werte
3. Betriebe mit einer Abnahme der Absolutwerte und Zunahme der spezifischen Werte
4. Betriebe mit einer Abnahme der Absolutwerte und Abnahme der spezifischen Werte

Die Betriebe wurden danach nach diesen 4 Bereichen sortiert und die Summe der Absolutwerte sowie die gesamt gewichteten spezifischen Werte errechnet. Der gesamt gewichtete spezifische Wert in jedem Bereich resultiert aus der Summe der Einzelwerte der Betriebe z.B. CO₂ nach dem Programm bezogen auf Umsatz danach, minus CO₂ vorher bezogen auf Umsatz vorher.

Zur Darstellung des Umsatzeinflusses wurde für jeden Quadranten zusätzlich ein Datenpunkt bei gleichbleibendem Umsatz errechnet (Umsatz nachher gleich Umsatz vorher gesetzt). In einer X/Y – Abbildung ergaben sich demnach für jeden Bereich 2 Datenpunkte (einmal mit und einmal ohne Umsatzbereinigung).

Nachfolgende Abbildung zeigt die Ergebnisse exemplarisch für CO₂.

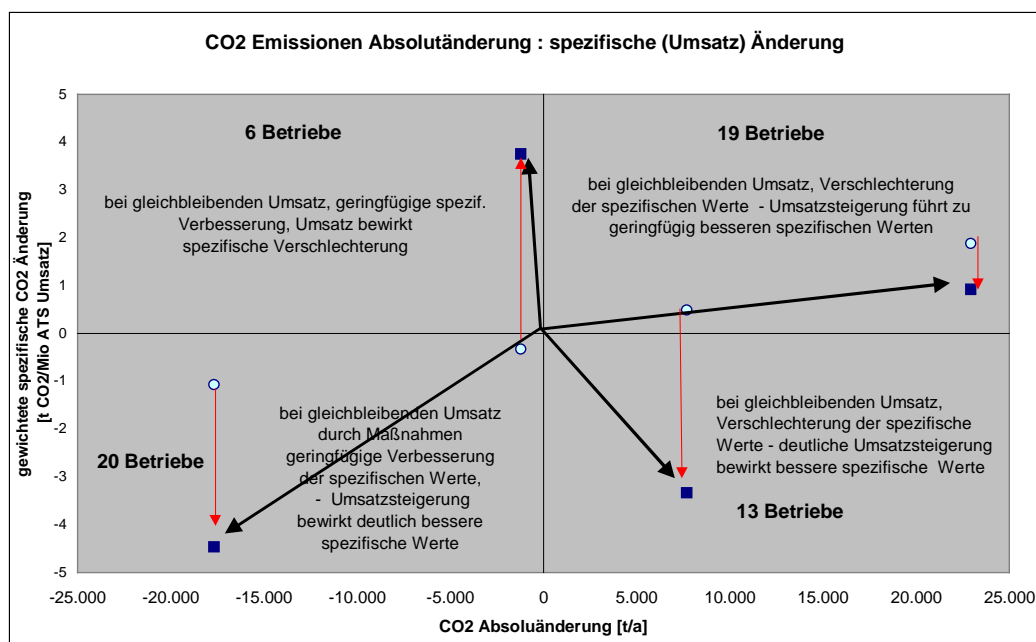


Abbildung 11: CO₂ Änderung, absolut zu spezifisch (bezogen auf Umsatz)

Wie aus der Abbildung zu sehen ist, weisen 19 Betriebe eine deutliche Zunahme der Absolutwerte bei einer geringen Zunahme der spezifischen Werten auf (Quadrant rechts oben), bei 13 Betrieben kommt es bei einer Zunahme der Absolutwerte zu einer Abnahme der spezifischen Werte (Quadrant rechts unten). Nur 6 Betriebe haben eine spezifische Zunahme bei einer geringen Abnahme der absoluten Emissionen (Quadrant links oben). Neben einer deutlichen Abnahme der Absolutzahlen auch eine Abnahme der spezifischen Zahlen liegt letztlich bei 20 Betrieben (Quadrant links unten) vor.

Bei gleichbleibenden Umsatz käme es in diesem Quadranten nur zu einer geringfügig Änderung (Abnahme) der spezifischen Werte, durch die deutliche Umsatzsteigerung resultieren allerdings deutlichere Verringerungen der spezifische Werte. Ein analoger Effekt ist auch im Quadrant rechts unten zu sehen. Hier käme es bei gleichbleibendem Umsatz zu einem Anstieg der spezifischen Werte.

Der umgekehrte Effekt zeigt sich im Quadrant links oben – hier ist eine Zunahme der spezifischen Werte zu sehen, die vor allem auf dem Rückgang im Umsatz beruht.

Einzig im Quadrant rechts oben ergeben sich nur geringfügige Einflüsse durch den Umsatz.

Generell ist allerdings ersichtlich, dass der Umsatz einen stärkeren Einfluss auf die spezifischen Werte hat, als die Veränderung der Absolutwerte in den untersuchten Bereichen.

2.4. EINBETTUNG VON UMWELTMANAGEMENT

Die organisatorische Einbettung von Umweltschutz im Betrieb erfolgt in dem Maß, wie sie vom Programm angeregt wird. Eine umfassendere Berücksichtigung über die Anforderungen des jeweiligen Programms hinaus erfolgt nur in wenigen Fällen. Außerdem zeigt sich die Verknüpfung von Umweltzielen mit finanziellen Einsparungszielen in der Wahl der Kennzahlen sowie in der Auswahl der Unternehmensbereiche, wo Umweltschutz eine wichtige Rolle spielt.

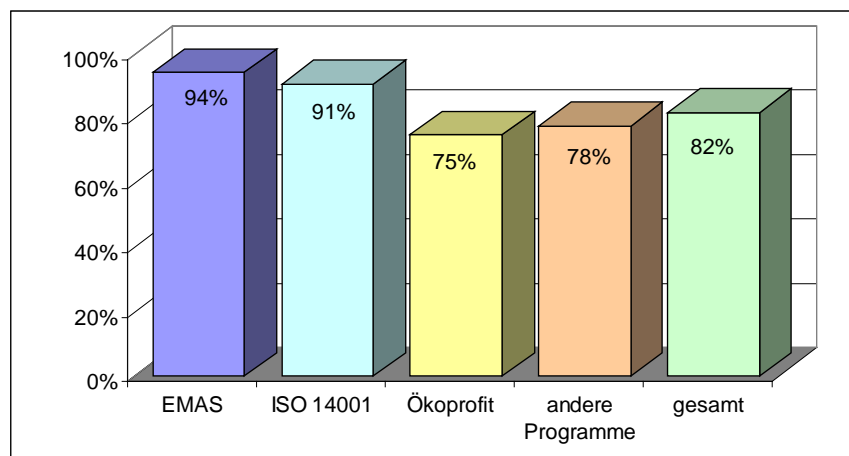


Abbildung 12: Verwendung quantitativer Kennzahlen nach Programmen

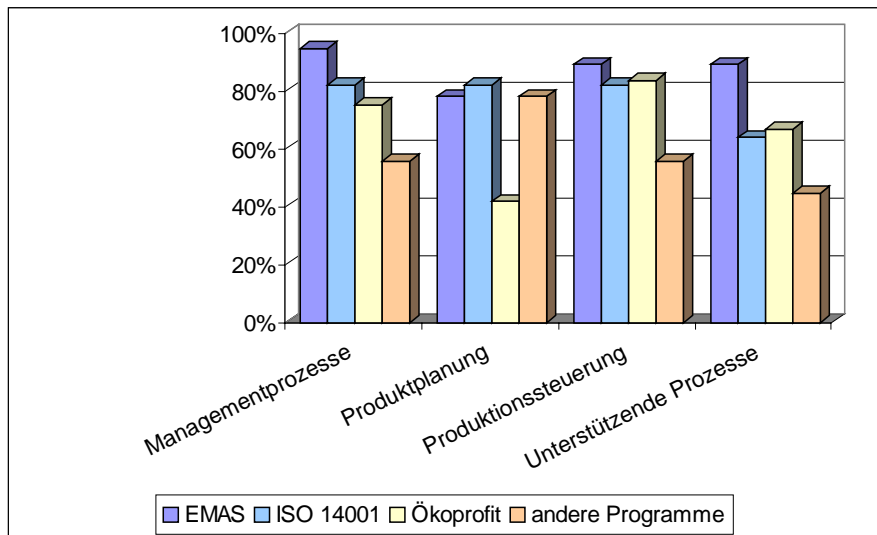


Abbildung 13: Berücksichtigung der Umweltaspekte nach Art des betrieblichen Umweltsystems

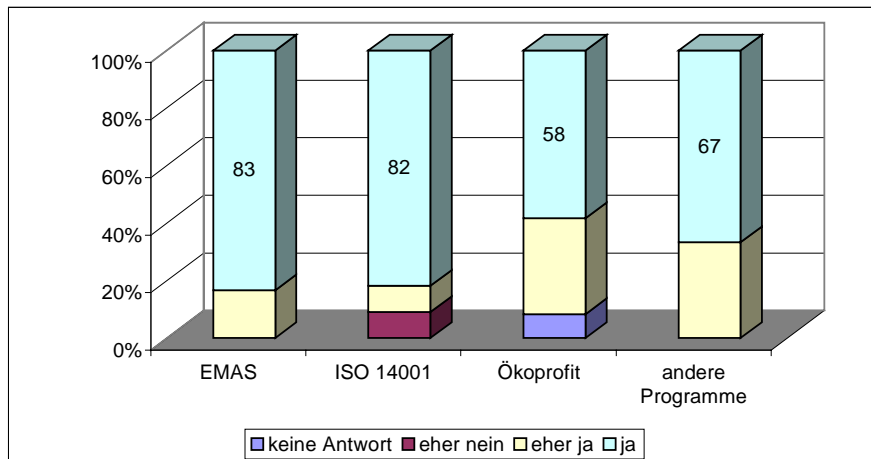


Abbildung 14: Beitrag zur Verankerung des Umweltschutzgedankens nach Art des betrieblichen Umweltsystems

3. ZUSAMMENFASSUNG

Generell zeigt sich, dass durch die Implementierung von betrieblichen Umweltsystemen eine adäquate Zunahme der Emissionen durch Produktionssteigerungen verhindert werden kann, bei deutlichem Anstieg des Umsatzes + 12 % kommt es nur zu einem geringen Anstieg der Umweltbelastungen (ca. 1-2 %). Es kann somit die Umweltbelastung auch bei Produktionssteigerung konstant gehalten werden. Man kann diesbezüglich von erfolgreicher Entkopplung der Wirtschaftsaktivitäten von der Umweltbelastung sprechen.

Wie auch die Erhebungen und Gespräche mit den Betrieben zeigten, haben deutlichere Reduktionen von Emissionen von innovativen Betrieben bereits zu früheren Zeitpunkten stattgefunden, durch laufende Optimierung der Produktions- und Planungsabläufe kann jetzt eine Zunahme der Belastungen in der gleichen Größenordnung wie die Produktionssteigerung unterbunden werden. In einigen Bereichen kommt es aber zu deutlichen Reduktionen der Belastungen z.B. VOC Emissionen. Diese sind aber weniger auf die betrieblichen Umweltsysteme sondern auf gesetzlichen Schwerpunktsetzungen in Problembereichen zurückzuführen.

Es zeigte sich aber auch, dass neben den „Hard Facts“ der quantitativen Verbesserung der Umweltbelastungen auch zunehmend sogenannte „Soft facts“ von den Unternehmen immer mehr berücksichtigt werden, so halten 80 % der Unternehmen die Schonung der Umwelt in der Produktionssteuerung für wesentlich. Vermehrt werden Maßnahmen zur Substitution von Arbeits- und Hilfsstoffen durch umweltfreundliche Materialien, aber auch Verbesserungen im Transport und Kommunikation mit Mitarbeitern und Vertragspartnern gesetzt.

Neben den Aussagen hinsichtlich der Verteilung der Umweltsysteme und der Quantifizierung deren Effektivität konnten manche Aspekte, die für die Umsetzung der Nachhaltigkeit wesentlich wären, nicht zum Ausdruck gebracht werden. Eine diesbezügliche Betrachtung der gesetzten Maßnahmen in Betrieben mit betrieblichen Umweltsystemen und deren Wirkung im weiten Bereich der Nachhaltigkeit wäre anzustreben, um daraus Schwerpunkte für die Entwicklung in Zukunft ableiten zu können