

# BESCHLÜSSE

## BESCHLUSS (EU) 2021/2053 DER KOMMISSION

vom 8. November 2021

**über das branchenspezifische Referenzdokument für bewährte Umweltmanagementpraktiken, Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für die Herstellung von Metallerzeugnissen für die Zwecke der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates**

(Text von Bedeutung für den EWR)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union,

gestützt auf die Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG <sup>(1)</sup>, insbesondere auf Artikel 46 Absatz 1,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 ist die Kommission verpflichtet, branchenspezifische Referenzdokumente für bestimmte Wirtschaftszweige zu erstellen. Diese Dokumente müssen bewährte Praktiken im Umweltmanagement, Indikatoren für die Umweltleistung und erforderlichenfalls Leistungsrichtwerte und Systeme zur Bewertung der Umweltleistungsniveaus umfassen. Organisationen, die im Rahmen des mit der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 eingeführten Systems für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung registriert oder sich zu registrieren im Begriff sind, müssen die branchenspezifischen Referenzdokumente bei der Entwicklung ihres Umweltmanagementsystems und bei der Bewertung ihrer Umweltleistung in ihrer Umwelterklärung oder aktualisierten Umwelterklärung gemäß Anhang IV der Verordnung berücksichtigen.
- (2) Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 ist die Kommission verpflichtet, einen Arbeitsplan zu erstellen, der eine als Anhaltspunkt dienende Liste der Branchen enthält, die bei der Ausarbeitung branchenspezifischer und branchenübergreifender Referenzdokumente Vorrang haben. In diesem Arbeitsplan <sup>(2)</sup> hat die Kommission die Herstellung von Metallerzeugnissen als vorrangige Branche identifiziert.
- (3) Das branchenspezifische Referenzdokument sollte anhand bewährter Umweltmanagementpraktiken für die Branche <sup>(3)</sup> konkrete Maßnahmen zur Verbesserung des allgemeinen Umweltmanagements von Unternehmen der Branche identifizieren, und zwar in drei Hauptbereichen, die aus Sicht der Hersteller die wichtigsten Umweltaspekte der Metallerzeugnisse herstellenden Unternehmen abdecken. Diese Hauptbereiche sind sektorübergreifende Fragen, Optimierung der Anlagen und Herstellungsverfahren. Sofern möglich und sinnvoll sollten je bewährter Umweltmanagementpraktik auch konkrete Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte angegeben werden.

<sup>(1)</sup> ABl. L 342 vom 22.12.2009, S. 1.

<sup>(2)</sup> Mitteilung der Kommission — Erstellung des Arbeitsplans mit einer als Anhaltspunkt dienenden Liste der Branchen für die Ausarbeitung branchenspezifischer und branchenübergreifender Referenzdokumente gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (AbI. C 358 vom 8.12.2011, S. 2).

<sup>(3)</sup> Antonopoulos I., Canfora P., Gaudillat P., Dri M., Eder P., Best Environmental Management Practice in the Fabricated Metal Products manufacturing sector, EUR 30025 EN, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg, 2020, ISBN 978-92-76-14299-7, doi:10.2760/894966, JRC119281; [https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/inline-files/JRC\\_BEMP\\_fabricated\\_metal\\_product\\_manufacturing\\_report.pdf](https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/inline-files/JRC_BEMP_fabricated_metal_product_manufacturing_report.pdf)

- (4) Damit in der Herstellung von Metallerzeugnissen tätige Organisationen, Umweltgutachter, nationale Behörden, Akkreditierungs- und Zulassungsstellen und andere Akteure genügend Zeit haben, um sich auf die Einführung des branchenspezifischen Referenzdokuments für die Herstellung von Metallerzeugnissen vorzubereiten, sollte der Geltungsbeginn dieses Beschlusses aufgeschoben werden.
- (5) Bei der Ausarbeitung des branchenspezifischen Referenzdokuments konsultierte die Kommission die Mitgliedstaaten und andere Interessenträger im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009.
- (6) Die in diesem Beschluss vorgesehenen Maßnahmen entsprechen der Stellungnahme des gemäß Artikel 49 der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 eingesetzten Ausschusses —

HAT FOLGENDEN BESCHLUSS ERLASSEN:

*Artikel 1*

Das branchenspezifische Referenzdokument für bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für die Herstellung von Metallerzeugnissen ist im Anhang festgelegt.

*Artikel 2*

Dieser Beschluss tritt am zwanzigsten Tag nach seiner Veröffentlichung im *Amtsblatt der Europäischen Union* in Kraft.

Er gilt ab dem 25. März 2022.

Brüssel, den 8. November 2021

*Für die Kommission*  
*Die Präsidentin*  
Ursula VON DER LEYEN

---

## ANHANG

**Inhaltsverzeichnis**

1. EINLEITUNG .....	58
2. GELTUNGSBEREICH .....	60
3. BEWÄHRTE UMWELTMANAGEMENTPRAKTIKEN, BRANCHENSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN UND LEISTUNGSRICHTWERTE FÜR DIE HERSTELLUNG VON METALLERZEUGNISSEN .....	64
3.1. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Fragen .....	64
3.1.1. Anwendung wirksamer Methoden für das Umweltmanagement .....	64
3.1.2. Zusammenarbeit und Kommunikation entlang der Wertschöpfungskette und über die gesamte Wertschöpfungs- kette hinweg .....	65
3.1.3. Energiemanagement .....	66
3.1.4. Umweltverträgliches und ressourcenschonendes Chemikalienmanagement .....	66
3.1.5. Biodiversitätsmanagement .....	67
3.1.6. Wiederaufbereitung und qualitative Sanierung hochwertiger und/oder in großen Serien hergestellter Produkte und Bauteile .....	68
3.1.7. Link zu den BVT-Merkblättern, die für Hersteller von Metallerzeugnissen relevant sind .....	69
3.2. Bewährte Umweltmanagementpraktiken zur Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung .....	69
3.2.1. Effiziente Belüftung .....	69
3.2.2. Optimale Beleuchtung .....	70
3.2.3. Umweltoptimierung von Kühlsystemen .....	71
3.2.4. Rationelle und effiziente Nutzung von Druckluft .....	71
3.2.5. Nutzung erneuerbarer Energien .....	72
3.2.6. Regenwassersammler .....	73
3.3. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Herstellungsverfahren .....	73
3.3.1. Auswahl ressourceneffizienter Metallbearbeitungsflüssigkeiten .....	73
3.3.2. Verringerung des Kühlschmierstoffverbrauchs bei der Metallverarbeitung .....	74
3.3.3. Inkrementelle Blechumformung als Alternative zum Formenbau .....	74
3.3.4. Verringerung des Energieverbrauchs von Metallbearbeitungsmaschinen im Standby-Betriebsmodus .....	75
3.3.5. Erhaltung des Materialwerts für Metallrückstände .....	75
3.3.6. Mehrdirektionales Schmieden .....	76
3.3.7. Hybridbearbeitung als Methode zur Verringerung des Energieverbrauchs .....	76
3.3.8. Einsatz einer vorausschauenden Steuerung für das Klimamanagement in Lackierkabinen .....	77
4. EMPFOHLENE BRANCHENSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN .....	78

## 1. EINLEITUNG

Dieses branchenspezifische Referenzdokument beruht auf einem detaillierten Wissenschafts- und Politikbericht <sup>(1)</sup> („Bericht über bewährte Praktiken“) der Gemeinsamen Forschungsstelle (*Joint Research Centre*, JRC) der Europäischen Kommission.

### Maßgeblicher Rechtsrahmen

Das Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), an dem sich Organisationen freiwillig beteiligen können, wurde 1993 mit der Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates <sup>(2)</sup> eingeführt und anschließend mit folgenden Verordnungen zweimal umfassend überarbeitet:

Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates <sup>(3)</sup>;

Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates.

Ein wichtiges neues Element der letzten überarbeiteten Fassung, die am 11. Januar 2010 in Kraft getreten ist, ist Artikel 46 über die Erarbeitung branchenspezifischer Referenzdokumente. Die branchenspezifischen Referenzdokumente müssen bewährte Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifische Umweltsleistungsindikatoren sowie gegebenenfalls Leistungsrichtwerte und Punktesysteme zur Bewertung des Leistungsniveaus enthalten.

### Hinweise zum Verständnis und zur Verwendung dieses Dokuments

Das EMAS basiert auf der freiwilligen Teilnahme von Organisationen, die für eine kontinuierliche Verbesserung der Umwelt eintreten. Auf dieser Grundlage bietet das vorliegende Referenzdokument speziell auf die Herstellung von Metallerzeugnissen zugeschnittene Leitlinien sowie eine Reihe von Verbesserungsmöglichkeiten und bewährten Praktiken.

Das Dokument wurde von der Europäischen Kommission anhand von Beiträgen von Interessenträgern verfasst. Eine von der Gemeinsamen Forschungsstelle geleitete technische Arbeitsgruppe aus Experten und Interessenträgern der Branche erörterte und vereinbarte schließlich die in diesem Dokument beschriebenen bewährten Umweltmanagementpraktiken, branchenspezifischen Umweltsleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte; insbesondere Letztere wurden als repräsentativ für das Umweltsleistungsniveau angesehen, das die leistungsfähigsten Organisationen der Branche erreichen.

Das branchenspezifische Referenzdokument soll allen Organisationen, die ihre Umweltsleistung verbessern wollen, mit Ideen und Inspirationen sowie praktischen und technischen Leitlinien Hilfestellung und Unterstützung leisten.

Das branchenspezifische Referenzdokument richtet sich in erster Linie an Organisationen, die bereits EMAS-registriert sind, aber auch an Organisationen, die eine künftige EMAS-Registrierung ins Auge fassen, sowie an alle Organisationen, die zur Verbesserung ihrer Umweltsleistung mehr über bewährte Umweltmanagementpraktiken erfahren möchten. Das Ziel des Referenzdokuments besteht somit darin, Organisationen, die in der Herstellung von Metallerzeugnissen tätig sind, bei der Priorisierung relevanter — direkter und indirekter — Umweltaspekte zu unterstützen und ihnen Informationen über bewährte Umweltmanagementpraktiken, angemessene branchenspezifische Indikatoren zur Messung ihrer Umweltsleistung und Leistungsrichtwerte an die Hand zu geben.

### Wie sollten branchenspezifische Referenzdokumente von EMAS-registrierten Organisationen berücksichtigt werden?

Nach der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 müssen EMAS-registrierte Organisationen branchenspezifische Referenzdokumente auf zwei verschiedenen Ebenen berücksichtigen:

1. Bei der Entwicklung und Anwendung ihres eigenen Umweltmanagementsystems auf der Grundlage der Ergebnisse der Umweltprüfung (*Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b*):

Organisationen sollten relevante Teile des branchenspezifischen Referenzdokuments sowohl bei der Festlegung und Überprüfung ihrer Umweltzielsetzungen und -einzelziele (entsprechend den in der Umweltprüfung und Umweltpolitik ermittelten relevanten Umweltaspekten) als auch bei der Entscheidung über die Maßnahmen berücksichtigen, die zur Verbesserung ihrer Umweltsleistung durchzuführen sind.

<sup>(1)</sup> Der Wissenschafts- und Politikbericht kann über folgende JRC-Website abgerufen werden: [https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/fab\\_metal\\_prod.html](https://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/fab_metal_prod.html). Die im vorliegenden branchenspezifischen Referenzdokument enthaltenen Schlussfolgerungen zu bewährten Umweltmanagementpraktiken und deren Anwendbarkeit, zu ermittelten branchenspezifischen Indikatoren für die Umweltsleistung und zu Leistungsrichtwerten beruhen auf den im Wissenschafts- und Politikbericht dokumentierten Feststellungen. Alle Hintergrundinformationen und technischen Einzelheiten finden sich ebenfalls in diesem Bericht.

<sup>(2)</sup> Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (ABl. L 168 vom 10.7.1993, S. 1).

<sup>(3)</sup> Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) (ABl. L 114 vom 24.4.2001, S. 1).

2. Bei der Erstellung der Umwelterklärung (Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe d und Artikel 4 Absatz 4):

- a) Organisationen sollten die im branchenspezifischen Referenzdokument genannten relevanten branchenspezifischen Umweltleistungsindikatoren berücksichtigen, wenn sie über die für die Berichterstattung über die Umweltleistung zu verwendenden Indikatoren (\*) entscheiden.

Bei der Wahl der Indikatoren für die Berichterstattung sollten sie die im jeweiligen branchenspezifischen Referenzdokument vorgeschlagenen Indikatoren und deren Relevanz für die im Rahmen ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte berücksichtigen. Indikatoren müssen nur berücksichtigt werden, soweit sie für die Umweltaspekte relevant sind, die im Rahmen der Umweltprüfung als besonders wichtig erachtet wurden.

- b) Im Rahmen der Berichterstattung über ihre Umweltleistung und deren Einflussfaktoren sollten die Organisationen in ihrer Umwelterklärung angeben, in welcher Weise relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken und, soweit verfügbar, Leistungsrichtwerte berücksichtigt wurden.

Sie sollten beschreiben, inwieweit relevante bewährte Umweltmanagementpraktiken und Leistungsrichtwerte (die Indikatoren für das von den leistungstärksten Organisationen erreichte Umweltleistungsniveau sind) verwendet wurden, um zur (weiteren) Verbesserung ihrer Umweltleistung Maßnahmen und Aktionen herauszuarbeiten und möglicherweise Prioritäten zu setzen. Die Anwendung bewährter Umweltmanagementpraktiken bzw. das Erreichen der ermittelten Leistungsrichtwerte ist jedoch nicht zwingend, denn aufgrund der Freiwilligkeit des EMAS-Systems wird die Kosten-Nutzen-Bewertung der Realisierbarkeit der Richtwerte und bewährten Praktiken den Organisationen selbst überlassen.

Ähnlich wie bei den Umweltleistungsindikatoren sollte die Organisation die Relevanz und Anwendbarkeit der bewährten Umweltmanagementpraktiken und Leistungsrichtwerte auch unter dem Gesichtspunkt der im Zuge ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte sowie technischer und finanzieller Aspekte prüfen.

Elemente der branchenspezifischen Referenzdokumente (Indikatoren, bewährte Umweltmanagementpraktiken oder Leistungsrichtwerte), die in Bezug auf die von der Organisation im Rahmen ihrer Umweltprüfung ermittelten wichtigen Umweltaspekte nicht für relevant befunden wurden, sollten in der Umwelterklärung weder angegeben noch beschrieben werden.

Die Teilnahme an EMAS ist ein fortlaufender Prozess. Wann immer eine Organisation plant, ihre Umweltleistung zu verbessern (und diese überprüft), konsultiert sie das branchenspezifische Referenzdokument zu bestimmten Themen, um Anregungen für die thematischen Fragen zu finden, die in einem schrittweisen Ansatz als Nächstes geregelt werden sollten.

Die EMAS-Umweltgutachter kontrollieren, ob und inwieweit die Organisation bei der Erstellung ihrer Umwelterklärung das branchenspezifische Referenzdokument berücksichtigt hat (Artikel 18 Absatz 5 Buchstabe d der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009).

Damit akkreditierte Umweltgutachter eine Umweltbetriebsprüfung durchführen können, muss die betreffende Organisation nachweisen, inwieweit sie angesichts der Ergebnisse der Umweltprüfung die relevanten Elemente des branchenspezifischen Referenzdokuments ausgewählt und berücksichtigt hat. Die Gutachter kontrollieren nicht die Konformität mit den beschriebenen Leistungsrichtwerten, sondern überprüfen vielmehr, inwieweit das branchenspezifische Referenzdokument als Orientierungshilfe für die Ermittlung von Indikatoren und geeigneten freiwilligen Maßnahmen konsultiert wurde, mit denen die Organisation ihre Umweltleistung verbessern kann.

Aufgrund der Freiwilligkeit des EMAS-Systems sollte die entsprechende Beweisführung für die Organisation nicht mit einem unverhältnismäßigen Aufwand einhergehen. Insbesondere dürfen die Gutachter keine spezielle Begründung für jede der bewährten Praktiken, jeden branchenspezifischen Umweltleistungsindikator und jeden Leistungsrichtwert verlangen, die im branchenspezifischen Referenzdokument genannt sind, von der Organisation aufgrund ihrer Umweltprüfung jedoch als irrelevant erachtet wurden. Sie könnten jedoch relevante zusätzliche Elemente vorschlagen, die die Organisation künftig als weiteren Nachweis ihres Engagements für ständige Leistungsverbesserung berücksichtigen kann.

(\*) Gemäß Anhang IV Abschnitt B Buchstabe f der EMAS-Verordnung muss die Umwelterklärung Folgendes enthalten: „Zusammenfassung der verfügbaren Daten über die Umweltleistung bezogen auf ihre bedeutenden Umweltauswirkungen. Die Berichterstattung bezieht sowohl die Kernindikatoren für die Umweltleistung als auch die spezifischen Indikatoren für die Umweltleistung gemäß Abschnitt C ein. Bei bestehenden Umweltzielsetzungen und -einzelzielen sind die entsprechenden Daten zu übermitteln.“ Anhang IV Abschnitt C Nummer 3 lautet „Jede Organisation erstattet zudem alljährlich Bericht über ihre Leistung in Bezug auf die bedeutenden direkten und indirekten Umweltaspekte und -auswirkungen, die sich auf ihre Kerntätigkeiten beziehen, messbar und nachprüfbar sind und nicht bereits durch die Kernindikatoren abgedeckt sind. Soweit verfügbar, berücksichtigt die Organisation branchenspezifische Referenzdokumente gemäß Artikel 46, um die Ermittlung einschlägiger branchenspezifischer Indikatoren zu erleichtern.“

### Struktur des branchenspezifischen Referenzdokuments

Das vorliegende Referenzdokument besteht aus vier Kapiteln. Kapitel 1 enthält eine Einführung in den rechtlichen Rahmen von EMAS und enthält Informationen darüber, wie das Dokument zu nutzen ist. In Kapitel 2 wird dann der Geltungsbereich des branchenspezifischen Referenzdokuments festgelegt. Kapitel 3 enthält eine kurze Beschreibung der verschiedenen bewährten Umweltmanagementpraktiken<sup>(?)</sup> sowie Informationen über ihre Anwendbarkeit. Wenn für eine bestimmte bewährte Umweltmanagementpraxis konkrete Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte formuliert werden konnten, sind diese auch angegeben. Leistungsrichtwerte konnten jedoch nicht für alle bewährten Umweltmanagementpraktiken festgelegt werden, da in manchen Bereichen entweder nur begrenzt Daten zur Verfügung standen oder die spezifischen Bedingungen der einzelnen Unternehmen und/oder Anlagen (Art der hergestellten Produkte, die von kleinen Prototypen und Produkten mit komplexer Geometrie, in kleinen oder großen Serien hergestellten Produkten bis hin zu großen und kleinen Komponenten reichen, Vielfalt der unterschiedlichen Herstellungsverfahren in den verschiedenen Produktionseinrichtungen usw.) derart unterschiedlich sind, dass ein Leistungsrichtwert keinen Sinn machen würde. Auch wenn Leistungsrichtwerte vorgegeben werden, sind diese nicht als Zielvorgaben für alle Unternehmen zu verstehen oder etwa als Metriken, um die Umweltleistung der Unternehmen des Sektors vergleichen zu können, sondern vielmehr als Maßstab dessen, was möglich ist, um einzelnen Unternehmen dabei zu helfen, ihre erzielten Fortschritte zu evaluieren und sie zu weiteren Verbesserungen zu motivieren. Kapitel 4 enthält schließlich eine umfassende Tabelle mit den wichtigsten Umweltleistungsindikatoren, den zugehörigen Erläuterungen und den entsprechenden Leistungsrichtwerten.

## 2. GELTUNGSBEREICH

Dieses Referenzdokument befasst sich mit der Umweltleistung der Herstellung von Metallerzeugnissen. Dieses Dokument betrifft Unternehmen, die in der Herstellung von Metallerzeugnissen tätig sind, und insbesondere Unternehmen, die unter die folgenden NACE-Codes fallen (entsprechend der mit Verordnung (EG) Nr. 1893/2006<sup>(6)</sup> aufgestellten statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft):

NACE-Abteilung 24 \* „Metallerzeugung und -bearbeitung“

24.2 Herstellung von Stahlrohren, Rohrform-, Rohrverschluss- und Rohrverbindungsstücken aus Stahl (24.20)

24.3 Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl (24.31–24.34)

24.5 Gießereien (24.51–24.54)

NACE-Abteilung 25 „Herstellung von Metallerzeugnissen (außer Maschinen und Ausrüstungen)“ (einschließlich aller Tätigkeiten)

NACE-Abteilung 28 \*\* „Maschinenbau“

28.1 Herstellung von nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen (einschließlich nur 28.14 und 28.15)

NACE-Abteilung 29 \*\* „Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen“

29.3 Herstellung von sonstigen Teilen und sonstigem Zubehör für Kraftwagen (29.32)

NACE-Abteilung 32 \*\* „Herstellung von sonstigen Waren“

32.1 Herstellung von Münzen, Schmuck und ähnlichen Erzeugnissen (32.11–32.13)

32.2 Herstellung von Musikinstrumenten (32.20)

32.3 Herstellung von Sportgeräten (32.30)

32.4 Herstellung von Spielwaren (32.40)

32.5 Herstellung von medizinischen und zahnmedizinischen Apparaten und Materialien (32.50)

(?) Eine ausführliche Beschreibung jeder bewährten Praxis mit praktischen Empfehlungen für deren Anwendung ist im „Bericht über bewährte Praktiken“ der JRC zu finden, der online veröffentlicht wird unter: [http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP\\_FabMetProd\\_BackgroundReport.pdf](http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/emas/documents/BEMP_FabMetProd_BackgroundReport.pdf). Organisationen, die mehr über die in diesem Referenzdokument beschriebenen bewährten Praktiken erfahren möchten, sollten diesen Bericht konsultieren.

(6) Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 zur Aufstellung der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Revision 2 und zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 3037/90 des Rates sowie einiger Verordnungen der EG über bestimmte Bereiche der Statistik (ABl. L 393 vom 30.12.2006, S. 1). HINWEIS: NACE steht für *Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne* (Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft).

(\*) Nur kleinere Betriebsvorgänge (deutlich unter den Schwellenwerten der Richtlinie über Industrieemissionen mit wesentlich unterschiedlichen Herstellungsverfahren, z. B. viel mehr manuelle als automatisierte Prozesse).

(\*\*) Diese Tätigkeiten werden insofern erfasst, als die betroffenen Waren hauptsächlich aus Metall bestehen.

NACE-Abteilung 33 „Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen“

33.1 Reparatur von Metallerzeugnissen, Maschinen und Ausrüstungen (33.11-33.12 \*\*)

Dieses Referenzdokument ist in drei Hauptkapitel (Tabelle 2-1) unterteilt, die aus Sicht der Hersteller die wichtigsten Umweltaspekte der Metallerzeugnisse herstellenden Unternehmen abdecken.

Tabelle 2-1

**Aufbau des Referenzdokuments für die Herstellung von Metallerzeugnissen und bedeutendste behandelte Umweltaspekte**

Abschnitt	Beschreibung	Bedeutendste behandelte Umweltaspekte
3.1. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Querschnittsthemen	In diesem Abschnitt werden Praktiken beschrieben, die Herstellern Orientierungshilfen dafür bieten, wie sie einen Rahmen für ökologische Nachhaltigkeit in ihre bestehenden Geschäftsmodelle und Managementsysteme integrieren können, um ihre Umweltauswirkungen zu verringern.	Standortmanagement
3.2. Bewährte Umweltmanagementpraktiken zur Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung	Diese bewährten Umweltmanagementpraktiken bieten Orientierungshilfen, wie die Umwelleistung der unterstützenden Prozesse in Produktionseinrichtungen, wie Beleuchtung oder Belüftung, insgesamt verbessert werden kann.	Technische Gebäudeausrüstung und Wartung
3.3. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für die Herstellungsverfahren	In diesem Abschnitt sind Praktiken zur Verbesserung der Umwelleistung der wesentlichen Betriebsvorgänge bei der Produktion enthalten.	Produktionsprozesse

Die jeweils in Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3 dargestellten direkten und indirekten Umweltaspekte wurden als relevanteste Auswirkungen in dieser Branche ausgewählt. Die von den jeweiligen Unternehmen zu regelnden Umweltaspekte sind jedoch auf Einzelfallbasis zu beurteilen.

Tabelle 2-2

**Die bedeutendsten direkten Umweltaspekte und damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen, auf die in diesem Dokument eingegangen wird**

Prozesse	Bedeutendste direkte Umweltaspekte	Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen
Unterstützende Prozesse	Management, Beschaffung, Lieferkettenmanagement, Qualitätskontrolle	Rohstoffe Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Abfall: Nicht gefährlich
	Logistik, Bereitstellung, Lagerung, Verpackung	Rohstoffe Energie Treibhausgasemissionen Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in die Luft Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Landnutzung Biodiversität Abfall: Nicht gefährlich

(\*\*) Diese Tätigkeiten werden insofern erfasst, als die betroffenen Waren hauptsächlich aus Metall bestehen.

Prozesse	Bedeutendste direkte Umweltaspekte	Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen
	Emissionsbehandlung	Energie Verbrauchsmaterialien Emissionen in Gewässer Emissionen in die Luft Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Nicht gefährlich, gefährlich
	Technische Gebäudeausrüstung und Wartung	Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in Gewässer Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Nicht gefährlich, gefährlich Landnutzung Biodiversität
Herstellungsverfahren	Gießereien	Rohstoffe Energie Abfall: Gefährlich
	Formen	Rohstoffe Energie Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Gefährlich
	Metallpulver	Rohstoffe Energie Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Gefährlich
	Wärmebehandlung	Rohstoffe Energie Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Gefährlich Treibhausgase (einschließlich F-Gasen, z. B. aus der Kühlung)
	Abschaffung	Rohstoffe Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in Gewässer Emissionen in die Luft Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Nicht gefährlich
	Additivverfahren	Rohstoffe Energie Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Gefährlich, nicht gefährlich
	Verformung	Rohstoffe Energie Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Gefährlich

Prozesse	Bedeutendste direkte Umweltaspekte	Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen
	Verbindung	Rohstoffe Energie Verbrauchsmaterialien Emissionen in die Luft Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Nicht gefährlich
	Oberflächenbehandlung	Rohstoffe Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in Gewässer Emissionen in die Luft Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Nicht gefährlich, gefährlich
	Montage	Energie Verbrauchsmaterialien Lärm, Geruch, Vibrationen usw. Abfall: Gefährlich
Produktdesign und Infrastrukturplanung	Produktdesign	Rohstoffe Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in die Luft
	Infrastrukturplanung (auf Anlagenebene)	Rohstoffe Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in die Luft Emissionen in Gewässer Abfall: Nicht gefährlich Landnutzung Biodiversität
	Prozessplanung (auf Anlagenebene)	Rohstoffe Energie Wasser Verbrauchsmaterialien Emissionen in die Luft Emissionen in Gewässer Abfall: Gefährlich, nicht gefährlich

Tabelle 2-3

**Die bedeutendsten indirekten Umweltaspekte und damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen, auf die in diesem Dokument eingegangen wird**

Tätigkeiten	Bedeutendste indirekte Umweltaspekte	Damit zusammenhängende wesentliche Umweltbelastungen
Vorgelagerte Tätigkeiten	Rohstoffgewinnung und Metallherstellung	Rohstoffe Energie und damit zusammenhängende Treibhausgasemissionen Wasser
	Herstellung von Werkzeugen und Ausrüstung	Verbrauchsmaterialien Emissionen in Gewässer Emissionen in die Luft
Nachgelagerte Tätigkeiten	Nutzungs- und Wartungsphase	Rohstoffe Energie und damit zusammenhängende Treibhausgasemissionen
	Ende der Lebensdauer	Verbrauchsmaterialien Emissionen in die Luft
	Abfallwirtschaft	Abfall: Gefährlich, nicht gefährlich

Die direkt oder indirekt mit der Herstellung von Metallerzeugnissen verbundenen Umweltaspekte der in den Geltungsbereich dieses Dokuments fallenden NACE-Codes, die in den Referenzdokumenten über die besten verfügbaren Techniken (BVT) <sup>(7)</sup> sowie von EU-Rechtsvorschriften, politischen Instrumenten und Leitlinien für bewährte Verfahren abgedeckt sind, fallen nicht in den Geltungsbereich dieses Dokuments.

### 3. BEWÄHRTE UMWELTMANAGEMENTPRAKTIKEN, BRANCHENSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN UND LEISTUNGSRICHTWERTE FÜR DIE HERSTELLUNG VON METALLERZEUGNISSEN

#### 3.1. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Fragen

Dieser Abschnitt ist relevant für Hersteller von Metallerzeugnissen.

##### 3.1.1. Anwendung wirksamer Methoden für das Umweltmanagement

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, wirksame Methoden für das Umweltmanagement zu verwenden, um die Prozessplanung und das Produktdesign in der Herstellungsphase zu optimieren und die Umweltauswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu verringern. Dieser Rahmen umfasst zwei Ebenen:

die strategische Ebene, die die Anwendung von Konzepten wie der Kreislaufwirtschaft und Ansätzen des Lebenszyklusdenkens impliziert,

und die operative Ebene mit dem Einsatz von Instrumenten, mit denen eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung, wie schlankes Management und Bestandsabbau, sichergestellt werden kann.

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Unternehmen, einschließlich KMU, angewendet werden. Fehlende interne technische Kenntnisse und erforderliche Personalschulungen können die Anwendbarkeit dieser bewährten Umweltmanagementpraxis einschränken.

<sup>(7)</sup> Informationen zu den Referenzdokumenten über die besten verfügbaren Techniken (BVT-Merkblätter) sind abrufbar unter: <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/index.html>.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i1) Ressourceneffizienz (kg Fertigerzeugnis/kg Materialeinsatz (alternativ: kg erzeugte Abfälle/kg Materialeinsatz für den Fall, dass die Menge der Fertigerzeugnisse nicht bekannt ist))	(b1) Systematische Berücksichtigung des Lebenszyklusdenkens, des schlanken Managements und der Kreislaufwirtschaft bei allen strategischen Entscheidungen. (b2) Die Entwicklung neuer Produkte wird im Hinblick auf Umweltverbesserungen bewertet
(i2) Erfassung der Materialflüsse und ihrer Umweltrelevanz (J/N)	
(i3) Energieverbrauch vor Ort (kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil <sup>(1)</sup> )	
(i4) Treibhausgasemissionen (Anwendungsbereich 1, 2 und 3) (kg CO <sub>2</sub> -Äquivalent/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	
(i5) Wasserverbrauch (l Wasser/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	
<sup>(1)</sup> Die Arbeitsleistung (in den Indikatoren ausgedrückt als kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil) kann auf unterschiedliche Weise ausgedrückt werden: Anzahl der Teile, kg der Produkte usw., je nach Art der Produkte und ihrer Homogenität/Heterogenität. Die Unternehmen können geeignete Parameter wählen, um die Arbeitsleistung auszudrücken.	

3.1.2. *Zusammenarbeit und Kommunikation entlang der Wertschöpfungskette und über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, mit anderen Unternehmen der Branche, mit Unternehmen anderer Branchen und entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammenzuarbeiten. Diese Zusammenarbeit kann wie folgt organisiert werden:

- nachhaltige Beschaffung von Materialien und anderen Hilfsmitteln, die benötigt werden, und Nutzung erneuerbarer Energien für Betriebsvorgänge;
- Optimierung der Ressourcen durch die gemeinsame Nutzung von Energie und/oder Ressourcen in einem Symbiose-Netz der Branche;
- systematische Einbeziehung der Interessenträger in die Entwicklung neuer umweltfreundlicher Produkte und in die Verbesserung der Umweltleistung der bestehenden Produkte.

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Unternehmen der Branche jeder Größe, einschließlich KMU, angewendet werden.

Fehlende interne technische Kenntnisse und erforderliche Personalschulungen sorgen für zusätzliche Kosten, die für einige Unternehmen, insbesondere für KMU, ein erhebliches Hindernis darstellen können.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i6) Prozentsatz der Waren und Dienstleistungen (% des Gesamtwerts), die umweltzertifiziert sind oder nachweislich geringere Umweltauswirkungen haben.	(b3) Alle erworbenen Waren und Dienstleistungen erfüllen die von dem Unternehmen festgelegten Umweltkriterien. (b4) Zusammenarbeit mit anderen Organisationen zur effizienteren Nutzung von Energie und Ressourcen auf systemischer Ebene (b5) Strukturierte Einbeziehung der Interessenträger in die Entwicklung umweltfreundlicherer Produkte.
(i7) Verwendung von Nebenprodukten <sup>(1)</sup> , Restenergie oder anderen Ressourcen anderer Unternehmen (kg Material anderer Unternehmen/kg gesamte Betriebsmittel; MJ Energie, die von anderen Unternehmen gewonnen wurde/MJ Gesamtenergieverbrauch).	
(i8) Systematische Einbeziehung der Interessenträger mit Schwerpunkt auf der Verbesserung der Umweltleistung (z. B. Produktdesign, nachhaltige Beschaffung, Zusammenarbeit für eine bessere Abfallbewirtschaftung) (J/N)	

(i9) Erwerb gebrauchter Maschinen oder Verwendung von Maschinen bei anderen Unternehmen (J/N)	
(i10) Menge der Verpackungsabfälle (kg Verpackungsabfälle/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	

(<sup>1</sup>) Unternehmen, die Abfallmaterialien für Energiezwecke verwenden, d. h. Wärmeerzeugung durch andere Unternehmen, müssen über geeignete und wirksame Systeme zur Emissionsbehandlung verfügen, um die Luftverschmutzung zu vermeiden.

### 3.1.3. Energiemanagement

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, für die Optimierung des Energieverbrauchs Energiemanagementpläne umzusetzen, die eine systematische und detaillierte Überwachung des Energieverbrauchs an allen Produktionsstätten auf Prozessebene sowie folgende Elemente umfassen:

- Umsetzung einer Energiestrategie und eines detaillierten Aktionsplans;
- Sicherstellung der Verpflichtung des oberen Managements;
- Festlegung ehrgeiziger und erreichbarer Ziele und kontinuierliche Verbesserung;
- Messung der Leistung und Bewertung auf Prozessebene;
- Kommunikation über Energiefragen in der gesamten Organisation;
- Schulung und Förderung des aktiven Engagements des Personals;
- Investitionen in energieeffiziente Ausrüstungen und Berücksichtigung der Energieeffizienz bei Beschaffungsverfahren.

Der Aktionsplan kann auf einem standardisierten oder individuellen Format wie ISO 50001 beruhen oder Teil eines globalen Umweltmanagementsystems wie EMAS sein.

### Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden.

Fehlende unternehmensinterne Fachkenntnisse, insbesondere in kleineren Unternehmen, können die Anwendbarkeit dieser bewährten Umweltmanagementpraxis einschränken. Darüber hinaus können eine unsachgemäße Einbindung der Elemente des Energiemanagementsystems und eine unzureichende Kommunikation innerhalb der Organisation die Leistung und Wirksamkeit des bestehenden Energiemanagementsystems beeinträchtigen.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i11) Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt (kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil).	(b6) Die kontinuierliche Energieüberwachung auf Prozessebene wurde implementiert und sorgt für Verbesserungen der Energieeffizienz
(i12) Energieüberwachungssystem auf Prozessebene (J/N)	

### 3.1.4. Umweltverträgliches und ressourcenschonendes Chemikalienmanagement

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Mengen an Chemikalien, die für Herstellungsverfahren verwendet werden, zu optimieren, die Menge an zu entsorgenden Chemikalien zu verringern und gefährliche Chemikalien soweit wie möglich durch umweltfreundlichere Alternativen zu ersetzen.

Zur Erreichung dieser Ziele können Hersteller von Metallernzeugnissen folgende Maßnahmen ergreifen:

- Überprüfung des derzeitigen Chemikalieneinsatzes und des Chemikalienmanagements vor Ort;
- Überwachung des Chemikalieneinsatzes auf der Ebene einzelner Chemikalien (und nicht mehrerer Chemikalien zusammen) und Fokus auf die wichtigsten eingesetzten Chemikalien;

- möglichst reduzierter Chemikalieneinsatz, z. B. durch eine Änderung der Herstellungsverfahren, einen effizienteren Chemikalieneinsatz, die Einführung von Geschäftsmodellen, bei denen die Anreize von Chemikalienlieferanten und -nutzern aufeinander abgestimmt werden, um Anreize für die Verringerung des Chemikalienvolumens zu schaffen;
- Vermeidung gefährlicher Chemikalien und Ersetzung durch Alternativen mit geringeren Umweltauswirkungen;
- Verringerung chemischer Abfälle und Abflüsse, z. B. durch Wiederverwendung oder Recycling von Chemikalien; gegebenenfalls Rückgriff auf externes Fachwissen, z. B. durch teilweise oder vollständige Auslagerung des Chemikalienmanagements.

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen der Branche, einschließlich KMU, angewendet werden.

Die Einführung des beschriebenen Chemikalienmanagementsystems erfordert ein gewisses technisches Fachwissen, das insbesondere für KMU ein erhebliches Hindernis darstellen kann.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i13) Für einzelne verwendete Chemikalien ist die Menge der verwendeten Chemikalie (kg/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil) und ihre Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) anzugeben	(b7) Regelmäßige Überprüfung (mindestens einmal jährlich) des Einsatzes von Chemikalien zur Verringerung ihres Einsatzes und zur Sondierung von Möglichkeiten für eine Ersetzung
(i14) Menge der erzeugten (gefährlichen) chemischen Abfälle (kg/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	

3.1.5. *Biodiversitätsmanagement*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, direkte und indirekte Auswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und der Herstellungsverfahren vor Ort zu berücksichtigen, indem folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Bewertung der direkten Auswirkungen durch eine Überprüfung vor Ort und die Ermittlung von Hotspots;
- Durchführung einer Ökosystem-Management-Überprüfung zur Ermittlung der Auswirkungen von Ökosystemleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette;
- Zusammenarbeit mit einschlägigen (lokalen) Interessenträgern, um Probleme möglichst zu begrenzen;
- Messung der Auswirkungen durch Festlegung und Überwachung relevanter Parameter;
- regelmäßige Berichterstattung zum Austausch von Information über die Bemühungen des Unternehmens.

**Anwendbarkeit**

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden.

Die Umsetzung der einzelnen Bestandteile der bewährten Umweltmanagementpraxis erfordert ein Engagement der Führungsebene. Es ist nicht möglich, die direkten Vorteile der Umsetzung der einzelnen Bestandteile dieser bewährten Umweltmanagementpraxis zu quantifizieren. Ebenso ist es nicht möglich, eine direkte Kapitalrendite im Zusammenhang mit der Anwendung der einzelnen Bestandteile der bewährten Umweltmanagementpraxis zu berechnen. Diese beiden Punkte können insbesondere für KMU ein erhebliches Hindernis darstellen.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i15) Anzahl an Kooperationsprojekten mit Interessenträgern, um Probleme im Zusammenhang mit der Biodiversität anzusprechen (Nein)	(b8) Für alle relevanten Standorte (einschließlich Produktionsstätten) wird ein Aktionsplan zur Biodiversität ausgearbeitet und umgesetzt, um die Biodiversität vor Ort zu schützen und zu verbessern
(i16) In oder in der Nähe von Schutzgebieten: Größe der Flächen mit einem biodiversitätsfreundlichen Management im Vergleich zur Gesamtfläche der Unternehmensstandorte (%)	

<p>(i17) Inventur von Grundstücken und sonstigen Flächen, die sich im Besitz des Unternehmens befinden, von ihm gemietet oder verwaltet werden, in oder in der Nähe von Schutzgebieten oder Gebieten mit hohem Biodiversitätswert (Gebiet, m<sup>2</sup>)</p> <p>(i18) Vorhandene Verfahren/Werkzeuge, um Rückmeldungen in Bezug auf die Biodiversität von Kunden, Interessenträgern und Lieferanten zu analysieren (J/N)</p> <p>(i19) Umsetzung eines Aktionsplans zur Biodiversität am Standort in allen Produktionseinrichtungen (J/N)</p> <p>(i20) Gesamtgröße der wiederhergestellten Lebensräume und/oder Flächen (vor Ort oder sowohl vor Ort als auch außerhalb des Standorts) zum Ausgleich von Schäden an der Biodiversität, die das Unternehmen (m<sup>2</sup>) im Vergleich zu den vom Unternehmen genutzten Flächen verursacht hat (m<sup>2</sup>)</p>	
---	--

### 3.1.6. Wiederaufbereitung und qualitative Sanierung hochwertiger und/oder in großen Serien hergestellter Produkte und Bauteile

Bei der Wiederaufbereitung wird ein Produkt zerlegt, Bauteile werden wiederhergestellt oder ersetzt und einzelne Teile und das ganze Produkt werden getestet, um sicherzustellen, dass das Produkt den gleichen Qualitätsstandards genügt wie die aktuell hergestellten neuen Produkte, und es wird mit einer entsprechenden Garantie vertrieben. Bei sanierten Produkten handelt es sich um gebrauchte Produkte, die bei ihrem ersten Inverkehrbringen den damaligen Qualitätsstandards entsprachen und diese nach der Sanierung wieder erreichen, aber unter dem Niveau der Qualitätsstandards des gleichen heute hergestellten Produkts zurückbleiben.

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, Möglichkeiten für die Wiederaufbereitung oder die Sanierung gebrauchter Metallerzeugnisse zu berücksichtigen und diese Produkte für die Wiederverwendung auf den Markt zu bringen, wenn ökologische Vorteile unter dem Gesichtspunkt des gesamten Lebenszyklus nachgewiesen werden. Die aufbereiteten oder sanierten Produkte erreichen mindestens das Qualitätsniveau, dem sie entsprachen, als sie neu auf den Markt gebracht wurden, und werden mit einer entsprechenden Garantie verkauft.

#### Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden.

Für die Wiederaufbereitung oder die Sanierung entstehen den Unternehmen unter Umständen Betriebskosten, die aber im Vergleich zur Herstellung hochwertiger Produkte/Komponenten/Teile und großer Serien sicherlich aufgewogen werden.

#### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
<p>(i21) Prozentsatz der Rohstoffe, die bei der Wiederaufbereitung/Sanierung im Vergleich zur Herstellung eines neuen Produkts eingespart wurden (kg Material, das zur Wiederaufbereitung bzw. Sanierung verwendet wurde/kg Material für neues Produkt)</p> <p>(i22) Treibhausgasemissionen, die bei der Wiederaufbereitung/Sanierung eines Produkts im Vergleich zur Herstellung eines neuen Produkts eingespart wurden (CO<sub>2</sub>-Äquivalente bei der Wiederaufbereitung bzw. Sanierung/CO<sub>2</sub>-Äquivalente neuer Produkte), wobei anzugeben ist, ob die Anwendungsbereiche 1, 2 und/oder 3 erfasst wurden</p>	<p>(b9) Das Unternehmen bietet wiederaufbereitete/sanierte Produkte mit per Lebenszyklusanalyse verifizierten, nachgewiesenen ökologischen Vorteilen</p>

### 3.1.7. *Link zu den BVT-Merkblättern, die für Hersteller von Metallerzeugnissen relevant sind*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis für in der Herstellung von Metallerzeugnissen tätige Unternehmen besteht darin, die einschlägigen BVT <sup>(8)</sup> zu konsultieren, die in den jeweiligen BVT-Merkblättern beschrieben sind, um relevante Umweltfragen zu ermitteln, die mit den Techniken behoben werden können, und gegebenenfalls die Techniken umzusetzen.

#### **Anwendbarkeit**

Die in den einschlägigen BVT-Merkblättern beschriebenen BVT können von großen Unternehmen, die unter die Richtlinie über Industrieemissionen <sup>(9)</sup> fallen, angewendet werden.

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist für KMU sehr relevant (unterhalb des Schwellenwerts der Richtlinie über Industrieemissionen). Fehlende technische Fachkenntnisse oder Kapazitäten (bei KMU) können jedoch ein Hindernis darstellen.

### **Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i23) Berücksichtigung relevanter BVT	Entfällt

### **3.2. Bewährte Umweltmanagementpraktiken zur Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung**

Dieser Abschnitt behandelt Umweltmanagementpraktiken für unterstützende Prozesse und ist für die Hersteller von Metallerzeugnissen relevant.

#### 3.2.1. *Effiziente Belüftung*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Effizienz des Belüftungssystems zu verbessern und seinen Energieverbrauch zu verringern, und zwar durch folgende Maßnahmen:

- Durchführung einer Studie über die Produktionsstätte, einschließlich Gebäuden und Verfahren;
- Erfassung der Quellen von Wärme, Feuchtigkeit und Schadstoffen in Innenraumluft;
- Beseitigung dieser Quellen, z. B. durch wirksame Instandhaltungsmaßnahmen zur Begrenzung der Schadstoffemissionen oder Isolierung einer Quelle durch Luftdruckdifferenz;
- Festlegung des tatsächlichen (derzeitigen und künftigen) Bedarfs an Belüftung;
- Durchführung einer Prüfung des bestehenden Belüftungssystems, um den ermittelten Bedarf mit dem derzeitigen System zu vergleichen;
- Neukonzipierung des Belüftungssystems, um seinen Energieverbrauch zu verringern und die Energierückgewinnung zu verbessern <sup>(10)</sup>; Nutzung der rückgewonnenen Wärme zum Antrieb von Kühlanlagen (Klimaanlage oder Heizungs- oder Vorwärmungsanlagen), Installation von Anlagen zur Nutzung örtlicher erneuerbarer Ressourcen (Solarthermie- oder Fotovoltaikanlagen für den Betrieb der Kühlsysteme) und Verringerung des Luftzufuhrvolumens (wodurch der Energieverbrauch für Heizung oder Kühlung verringert wird). Ein bedarfsgesteuertes Belüftungssystem kann so konzipiert werden, dass Spitzenlastzeiten vermieden werden und ein energieeffizienter Betrieb mit kleineren Geräten ermöglicht wird.

Ein ähnlicher Ansatz kann auch für neue Systeme umgesetzt werden, wobei die Anforderungen an das jeweilige Gebäude und die Verfahren festgelegt werden, wodurch weitere Möglichkeiten zur Verringerung des Verbrauchs entstehen, da die Konzipierung beeinflusst werden kann.

#### **Anwendbarkeit**

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Unzureichende interne technische Fachkenntnisse können manchmal auch ein Hindernis für die Umsetzung aller einzelnen Elemente dieser bewährten Umweltmanagementpraxis darstellen.

Die Sicherheit des Personals der Produktionseinrichtung muss der Energieeffizienz des vorhandenen Belüftungssystems gegenübergestellt werden.

<sup>(8)</sup> Alle bestehenden BVT-Merkblätter können unter folgendem Link abgerufen werden: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

<sup>(9)</sup> Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Industrieemissionen: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:de:PDF>.

<sup>(10)</sup> Zum Beispiel Rückgewinnung von Heizenergie für die Gebäudeheizung mit Wärmetauschern.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i24) Effektives Luftvolumen, das aus dem Gebäude entnommen wurde (m <sup>3</sup> /Stunde, m <sup>3</sup> /Schicht oder m <sup>3</sup> /Produktionscharge)	(b11) Bedarfsgesteuertes Belüftungssystem wird umgesetzt, um den Energieverbrauch von HLK-Anlagen zu verringern
(i25) Bedarfsgesteuertes Belüftungssystem (J/N)	
(i26) Energieverbrauch für die Belüftung pro m <sup>3</sup> des Gebäudes (kWh/m <sup>3</sup> des Gebäudes)	
(i27) Energieverbrauch zum Heizen oder zur Kühlung der für die Belüftung verwendeten Luft pro m <sup>3</sup> des Gebäudes (kWh/m <sup>3</sup> des Gebäudes)	

#### 3.2.2. Optimale Beleuchtung

Um in neuen und bestehenden Produktionsstätten für eine optimale Beleuchtung zu sorgen, muss eine Beleuchtungsstudie durchgeführt werden, um den tatsächlichen (derzeitigen und künftigen) Lichtbedarf zu bestimmen und einen Beleuchtungsplan zu erstellen, damit eine optimale Beleuchtungslösung (Lichtsysteme, Leuchtkörper, Leuchten, Tageslicht usw.) ausgelotet werden können.

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, dass Hersteller von Metallerzeugnissen bestehende und neue Beleuchtungssysteme optimieren, und zwar durch die folgenden Maßnahmen:

- maximale Tageslichtnutzung;
- Installation anwesenheitsgesteuerter Beleuchtungssysteme an wichtigen Stellen, die die Beleuchtung steuern;
- getrennte Überwachung des Energieverbrauchs für die Beleuchtung;
- Auswahl der energieeffizientesten Leuchten, die im Hinblick auf ihre geschätzte Nutzungsdauer und den Installationsbereich am besten geeignet sind;
- regelmäßige Reinigungen und Instandhaltungen des Beleuchtungssystems.

#### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen der Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Sie ist jedoch besser für neu errichtete Produktionsstätten oder instandgesetzte Produktionslinien geeignet.

Die natürliche Beleuchtung ist ein wichtiger Bestandteil effizienter Beleuchtungssysteme, aufgrund der örtlichen natürlichen Gegebenheiten kann die Nutzung natürlichen Lichts jedoch beschränkt sein. Die Nutzung natürlichen Lichts kann auch aufgrund von architektonischen Zwängen in bestehenden Produktionsstätten beschränkt sein.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i28) Nutzung von Tageslicht, soweit möglich (J/N)	Entfällt
(i29) Anteil der von Sensoren gesteuerten Beleuchtung (Bewegungssensoren, Tageslichtsensoren) (%)	
(i30) Energieverbrauch der Lichttechnik (kWh/Jahr/m <sup>2</sup> beleuchteten Bodens)	
(i31) Installierte Lichtleistung (kW/m <sup>2</sup> beleuchteten Bodens)	
(i32) Anteil der LED-Leuchten/Energiesparlampen (%)	
(i33) Durchschnittliche Effizienz von Leuchten in der gesamten Anlage (lm/W)	

3.2.3. *Umweltoptimierung von Kühlsystemen*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, die Energieeffizienz und die allgemeine Umweltleistung der Kühlsysteme für die Maschinenhallen der Produktionsstätte zu verbessern, und zwar durch folgende Maßnahmen:

- Bemühungen um eine Verringerung des Kühlbedarfs;
- Durchführung einer Prüfung des bestehenden Kühlsystems, um den ermittelten Bedarf mit dem derzeitigen Kühlsystem zu vergleichen;
- Neukonzipierung des Kühlsystems mit Schwerpunkt auf maximaler Energie- und Wassereffizienz und der Verringerung der Treibhausgasemissionen auf ein Mindestmaß

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden, ist aber besser für neu gebaute oder renovierte Produktionsstätten geeignet.

Die Umsetzung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis kann jedoch Unterstützung externer Partner erfordern, was insbesondere für KMU ein mögliches Hindernis darstellen kann.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i34) TEWI-Wert des Kühlsystems (CO <sub>2</sub> <sup>e</sup> )	Entfällt
(i35) Treibhauspotenzial ( <i>Global Warming Potential</i> , GWP) der verwendeten Kältemittel (CO <sub>2</sub> <sup>e</sup> )	
(i36) Energieverbrauch für die Kühlung (kWh/Jahr; kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	
(i37) Wasserverbrauch (Leitungswasser/Regenwasser/Oberflächenwasser) zur Kühlung (m <sup>3</sup> /Jahr; m <sup>3</sup> /kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	

3.2.4. *Rationelle und effiziente Nutzung von Druckluft*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis für Hersteller von Metallerteugnissen besteht darin, den Energieverbrauch im Zusammenhang mit der Verwendung von Druckluft in den Herstellungsverfahren zu senken, und zwar durch folgende Maßnahmen:

Bestandsaufnahme und Bewertung der Nutzung von Druckluft. Wenn ein Teil der Druckluft für ineffiziente Anwendungen oder in ungeeigneter Weise eingesetzt wird, sind vielleicht andere technische Lösungen besser für die Zwecke geeignet oder effizienter. Falls für bestimmte Anwendungen ein Wechsel von Druckluftwerkzeugen zu strombetriebenen Werkzeugen in Betracht gezogen wird, ist eine sachgerechte Beurteilung durchzuführen, die nicht nur den Stromverbrauch, sondern alle Umweltaspekte sowie die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Anwendung berücksichtigt.

Optimierung des Druckluftsystems durch:

- Identifizierung und Beseitigung von Leckagen unter Einsatz geeigneter Steuerungstechnologie, wie etwa Ultraschallmessgeräte für Luftlecke, die versteckt liegen oder schwer zugänglich sind;
- bessere Anpassung von Angebot und Nachfrage von Druckluft innerhalb der Produktionseinrichtung, d. h. Anpassung von Druckluft, Volumen und Qualität an den Bedarf der verschiedenen Endnutzungsgeräte sowie gegebenenfalls Produktion von Druckluft an einem den Verbrauchszentren jeweils nahegelegenen Ort durch die Wahl dezentralisierter Einheiten statt einer großen zentralisierten Kompressorversorgung für alle Anwendungen;
- Produktion von Druckluft mit geringerem Druck durch Senkung der Druckverluste im Verteilungsnetz und gegebenenfalls durch Hinzufügung von Druckverstärkern nur bei solchen Geräten, die höheren Druck erfordern als die meisten Anwendungen;
- Planung des Druckluftsystems auf der Grundlage der Jahresdauerlinie, um die Versorgung bei Grund-, Spitzen- und Mittellast mit minimalem Energieverbrauch gewährleisten zu können;

- Auswahl hocheffizienter Komponenten für das Druckluftsystem, wie etwa hocheffiziente Kompressoren, frequenzgeregelte Antriebe und Luftentfeuchter mit integrierter Kühlung;
- nach erfolgter Optimierung der vorgenannten Punkte: Rückgewinnung der Abwärme des Kompressors bzw. der Kompressoren durch Installation eines Plattenwärmetauschers innerhalb des Ölkreislaufs der Kompressoren; die rückgewonnene Wärme kann für eine Vielzahl verschiedener Anwendungen genutzt werden, z. B. für das Trocknen von Produkten, die Regeneration des Absorptionstrockners, die Raumheizung, die Kühlung über den Betrieb einer Absorptionskältemaschine oder zur Umwandlung der rückgewonnenen Wärme in mechanische Energie im organischen Rankine-Kreisprozess (*Organic Rankine Cycle*, ORC).

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Sie ist jedoch besser für neue oder instandgesetzte Produktionslinien geeignet.

### Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i38) Stromverbrauch pro Standardkubikmeter gelieferter Druckluft mit einem bestimmten Druckniveau am Endverbrauchspunkt (kWh/m <sup>3</sup> )	(b12) Der Stromverbrauch des Druckluftsystems liegt unter 0,11 kWh/m <sup>3</sup> gelieferter Druckluft, bei großen Anlagen, die mit einem Überdruck von 6,5 bar arbeiten, und bei einem normierten Volumenstrom von 1013 mbar und 20 °C sowie Druckschwankungen, die 0,2 bar nicht überschreiten.
(i39) Luftleckindex <sup>(1)</sup>	(b13) Nachdem alle Luftverbraucher ausgeschaltet sind, bleibt der Netzdruck stabil und die Kompressoren (im Standby-Betrieb) wechseln nicht in den Lastzustand.

$$\text{Air Leakage Index} = \frac{\sum_i t_{i(cr)} * C_{i(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$$

<sup>(1)</sup> Der Luftleckindex (Air Leakage Index) wird berechnet, wenn alle Luftverbraucher abgeschaltet sind. Er errechnet sich für jeden einzelnen Kompressor als die Summe seiner Betriebszeit multipliziert mit der Kapazität des jeweiligen Kompressors, dividiert durch die Gesamt-Standby-Zeit und die Gesamtleistung des Kompressors in der Anlage.

#### 3.2.5. Nutzung erneuerbarer Energien

Die bewährte Umweltmanagementpraxis für in der Herstellung von Metallerzeugnissen tätige Unternehmen besteht darin, für ihre Verfahren erneuerbare Energie zu verwenden, und zwar durch folgende Maßnahmen:

- Einkauf von Strom aus zuverlässigen Quellen erneuerbarer Energieträger oder eigene Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen;
- Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energiequellen (z. B. Solarthermie, einschließlich konzentrierter Solarthermie, Geothermie oder Wärmepumpen, die auch mit erneuerbarem Strom betrieben werden können, z. B. mit Fotovoltaik, nachhaltiger Biomasse und Biogas aus Abfall);
- Installation von Energiespeichersystemen, einschließlich thermischer Speicher als Ergänzung zu Umgebungswärme aus Solarthermie und Geothermie, gegebenenfalls auch gekoppelt mit Wärmepumpen für die Wärme- und Kälteerzeugung, um eine höhere Eigennutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen zu ermöglichen.

### Anwendbarkeit

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden.

Die eigene Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen und deren Einbeziehung in die Fertigungsprozesse hängen in hohem Maße von den technologischen Besonderheiten der durchgeführten Herstellungsverfahren und der tatsächlichen Nachfrage, z. B. Hochtemperaturprozesse, ab.

**Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i40) Anteil des (selbst erzeugten oder eingekauften) Stroms aus erneuerbaren Energieträgern am gesamten Stromverbrauch (%)	(b14) Der gesamte Stromverbrauch wird durch selbst erzeugte erneuerbare Energie oder eingekauften Strom aus zuverlässigen Quellen erneuerbarer Energie im Rahmen einer langfristigen Stromeinkaufsvereinbarung gedeckt.
(i41) Anteil der Wärme aus erneuerbaren Energieträgern am gesamten Wärmeverbrauch (%)	(b15) Die Nutzung von erneuerbarer Wärme, die vor Ort erzeugt wird, ist in geeignete Herstellungsverfahren integriert.

3.2.6. *Regenwassersammler*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Süßwasserverbrauch in Produktionsstätten zu verringern, indem Regenwasser in den verschiedenen Herstellungs- oder Nebenprozessen gesammelt und verwendet wird. Ein solches System sammelt Regenwasser aus einem Sammelgebiet (oftmals vom Dach der Produktionseinrichtung oder des Parkplatzes), verfügt über ein Wasserzuführungssystem, um es in einem Speichertank und einem Verteilungssystem (Rohrleitungen und Pumpen) zu sammeln, um es zu den Endverbrauchspunkten zu pumpen.

**Anwendbarkeit**

Die bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Sie eignet sich besser für neu gebaute oder nachgerüstete Anlagen, insbesondere für Anlagen, in denen das gesammelte Regenwasser als Prozesswasser verwendet werden kann. Im Falle einer Nachrüstung können die Gebäudemerkmale ein Hindernis für die Umsetzung der bewährten Umweltmanagementpraxis darstellen.

Der geografische Standort hat einen erheblichen Einfluss auf die Relevanz dieser bewährten Umweltmanagementpraxis (z. B. Niederschlagsmenge, Wasserknappheit vor Ort). In bestimmten Regionen ist die bewährte Umweltmanagementpraxis gesetzlich vorgeschrieben, um Überschwemmungen zu verhindern und den Verbrauch von Grundwasser zu verringern.

**Umwelleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umwelleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i42) Anteil der Regenwassernutzung am Gesamtwasserverbrauch (%)	(b16) Regenwasser wird gesammelt und als Prozesswasser in Herstellungs- und Nebenprozessen verwendet

**3.3. Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Herstellungsverfahren**

Dieser Abschnitt befasst sich mit den Verfahren für die Kernfertigungsprozesse und ist für die Hersteller von Metallerzeugnissen relevant.

3.3.1. *Auswahl ressourceneffizienter Metallbearbeitungsflüssigkeiten*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, ressourceneffiziente Metallbearbeitungsflüssigkeiten auszuwählen, und zwar durch folgende Maßnahmen:

Durchführung systematischer wissenschaftlich fundierter gründlicher Bewertungen der verfügbaren Metallbearbeitungsflüssigkeiten, und zwar anhand eines breiten Spektrums von Kriterien, einschließlich ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte, unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus der Flüssigkeiten und der hergestellten Produkte.

Suche nach verfügbaren Metallbearbeitungsflüssigkeiten, die gleichzeitig für verschiedene Zwecke (z. B. Schmierung, Zerspanung, Reinigung) verwendet werden können oder nach geeigneter Rückgewinnung und/oder Reformulierung mehrfach verwendet werden können.

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht auch darin, die Leistung der ausgewählten Metallbearbeitungsflüssigkeiten während oder nach ihrer Anwendung mittels eines Überwachungssystems zu bewerten und zu kontrollieren.

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Der Mangel an unternehmensinternen Fachkenntnissen kann jedoch ein Hindernis darstellen, insbesondere in KMU.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i43) Gesamtmenge der pro Jahr erworbenen Metallbearbeitungsflüssigkeiten (kg (oder l)/Jahr)	(b17) Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt
(i44) Gesamtmenge der pro Jahr rückgewonnenen Metallbearbeitungsflüssigkeiten (kg (oder l)/Jahr)	
(i45) Anzahl der verschiedenen im Unternehmen verwendeten Metallbearbeitungsflüssigkeiten (Gesamtzahl der Metallbearbeitungsflüssigkeiten)	
(i46) Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt (kg (oder l)/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	

**3.3.2. Verringerung des Kühlschmierstoffverbrauchs bei der Metallverarbeitung**

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Einsatz von Kühlschmierstoffen bei Metallverarbeitungs- und -formungsvorgängen auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Dies kann durch die Anwendung von Techniken wie kryogene Kühlung oder durch Hochdruckkuschmierstoffe erreicht werden. Diese Techniken führen zu einer Verringerung des Abfallaufkommens, einer höheren Gesamteffizienz der Verfahren und folglich zu einem geringeren Energieverbrauch sowie zu einer verlängerten Lebensdauer des Werkzeugs.

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Aufgrund der Energieintensität ist sie eher für kleine Serien oder Prototypen sowie für neue oder modernisierte Anlagen als für die Nachrüstung in einem laufenden Prozess geeignet.

Die Energieintensität ist jedoch ein Parameter, der auf Einzelfallbasis sorgfältig geprüft werden muss. Dies kann in Verbindung mit einem Mangel an internen technischen Fachkenntnissen und Fachwissen ein erhebliches Hindernis für die Anwendung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis darstellen.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i47) Verbrauch von Kühlschmierstoffen pro verarbeitetes Teil (l/Teil)	(b17) Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt

**3.3.3. Inkrementelle Blechumformung als Alternative zum Formenbau**

Für die Herstellung von kleinen Serien besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis darin, als Alternative zum Formenbau die inkrementelle Blechumformung anzuwenden. Dadurch wird die Herstellung komplexer Produkte mit höherer Materialeffizienz ermöglicht.

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen der Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Die inkrementelle Blechumformung kann für eine Vielzahl von Materialien eingesetzt werden und ist besser für komplexe Produktgeometrien sowie für kleine Serien und Prototypen geeignet. Unternehmen können jedoch vor dem Wechsel zur Technik der inkrementellen Blechumformung eine Lebenszyklusanalyse durchführen, um die Vorteile für die Umwelt auszuloten.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i11) Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt (kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	(b17) Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt.
(i1) Ressourceneffizienz (kg Fertigerzeugnis/kg Materialeinsatz)	
(i48) Umweltvorteile der Umstellung auf die inkrementelle Blechumformung, belegt durch eine vollständige Lebenszyklusanalyse oder eine vereinfachte Lebenszyklusanalyse auf der Grundlage einer semiquantitativen Analyse (J/N)	

3.3.4. *Verringerung des Energieverbrauchs von Metallbearbeitungsmaschinen im Standby-Betriebsmodus*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Energieverbrauch von Metallbearbeitungsmaschinen im Standby-Betriebsmodus zu verringern, indem die Maschinen entweder manuell oder automatisch ausgeschaltet (und wieder eingeschaltet) werden (Umprogrammierung des Steuerungssystems) oder energieeffizientere Maschinen erworben werden, in die ein „grüner“ Standby-Betriebsmodus (mit sehr geringem Energieverbrauch) integriert ist. Maschinen mit dieser Betriebsweise umfassen häufig mehrere Komponenten, die einzeln abgeschaltet werden können, anstatt die gesamte Maschine einfach in den Standby-Betriebsmodus zu stellen. Ein weiterer Ansatz besteht darin, die Dauer des Standby-Betriebsmodus zu verkürzen, insbesondere bei Maschinen mit hohem Energieverbrauch während des Stillstands, indem die Produktionsplanung optimiert wird.

**Anwendbarkeit**

Die bewährte Umweltmanagementpraxis ist in allen Arten von Unternehmen der Branche, einschließlich KMU, allgemein anwendbar.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i11) Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt (kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	(b18) Alle Metallbearbeitungsmaschinen verfügen entweder über einen grünen Standby-Betriebsmodus oder über eine Kennzeichnung, aus der hervorgeht, wann sie manuell ausgeschaltet werden sollten
(i49) Für einzelne relevante Maschinen: Gesamtenergieverbrauch pro Maschine und Jahr (kWh/Jahr)	
(i50) Für einzelne relevante Maschinen: Gesamtenergieverbrauch pro Maschine während des Stillstands (kWh/Stunde)	
(i51) Prozentanteil der Maschinen mit einer Kennzeichnung Abschalten/nicht Abschalten (%)	

3.3.5. *Erhaltung des Materialwerts für Metallrückstände*

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Materialwert durch die Nachbearbeitung von Metallschrott (Metallspäne) zu erhalten, insbesondere durch zwei Aspekte der Verarbeitung von Metallrückständen:

- Trennung der Ströme von Metallrückständen, um einen hohen Reinheitsgrad zu gewährleisten, der eine weitere Verwertung und ein Recycling in einer höheren Qualität ermöglicht;
- Rückgewinnung und Trennung von Schneidöl und Metall, z. B. durch Pressen von Späne in Briketts.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden, ist jedoch eher für die Produktion großer Serien geeignet.

Das Volumen der Bearbeitungsrückstände von Material muss erheblich sein, um die wirtschaftliche Durchführbarkeit zu gewährleisten.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i52) Rückgewonnenes Öl (l Öl/Jahr) (i53) Effizienz der Ölressourcen (% des Öls in Briketts oder Separatordurchsatz)	(b19) Dreh- und Schleifspäne weisen einen Öl-/Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 2 % bzw. 8 % auf

#### 3.3.6. Mehrdirektionales Schmieden

Beim Schmieden komplexer Produkte mit stark variierendem Querschnitt besteht die bewährte Umweltmanagementpraxis darin, mehrdirektionales Schmieden anzuwenden. Dadurch wird die Funkenbildung erheblich verringert, da ein Werkstück aus mehreren Raumrichtungen in einer Presse umgeformt wird, was dazu führt, dass weniger Material durch Nachbearbeitung entfernt werden muss.

### Anwendbarkeit

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Sie ist besonders für komplexe Bauteile und Nischenprodukte sowie für Unternehmen mit großen Produktionsserien geeignet. Das mehrdirektionale Schmieden kann für eine breite Palette von Materialien (Aluminium, Kupfer, Magnesium, Titan) angewendet werden.

Die Anwendbarkeit dieser bewährten Umweltmanagementpraxis kann jedoch aufgrund dessen eingeschränkt sein, dass spezielle Schmiedewerkzeuge und technisches Wissen erworben werden müssen, die zu hohen Investitionskosten führen können.

### Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i54) Prozentsatz der erzeugten Funken pro Fertigteil (%) (i55) Für das Schmiedeverfahren benötigte Gesamtenergie (Energieeinsatz zum Schmieden kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil) (i1) Ressourceneffizienz (kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil/kg Materialeinsatz)	(b17) Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt

#### 3.3.7. Hybridbearbeitung als Methode zur Verringerung des Energieverbrauchs

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, dass Hersteller von Metallernzeugnissen die Hybridbearbeitung nutzen, wenn dadurch der Gesamtenergiebedarf für die Bearbeitung pro einzelnes Teil/Produkt/Bauteile erheblich gesenkt werden kann, indem zwei oder mehr verschiedene Herstellungsverfahren zu einer neuen Lösung zusammengefasst werden, bei der die Vorteile jedes einzelnen Verfahrens synergistisch genutzt werden können.

Eine Kombination aus verschiedenen Herstellungsverfahren, z. B. Fräsen und Bohren, kann im Vergleich zum Einsatz herkömmlicher Bearbeitungstechnologien mehr Freiheit bei der Gestaltung und Herstellung von Teilen, Produkten und Bauteilen ermöglichen.

**Anwendbarkeit**

Die Hybridbearbeitung kann allgemein von allen Arten von Unternehmen in dieser Branche, einschließlich KMU, angewendet werden. Sie ist besonders für Produktionsstätten mit neuen Maschinen geeignet. Die Hybridbearbeitung ist für die Herstellung von Teilen/Produkten/Bauteilen mit komplexen Geometrien sehr relevant.

Eine Kombination aus relativ hohen Investitionskosten und dem Mangel an unternehmensinternen Fachkenntnissen bzw. Kapazitäten, die für die Umsetzung dieser bewährten Umweltmanagementpraxis erforderlich sind, könnte ihre Anwendbarkeit insbesondere in KMU einschränken.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i1) Ressourceneffizienz (kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil/kg Materialeinsatz) (i11) Energieverbrauch (kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil)	(b17) Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt

3.3.8. Einsatz einer vorausschauenden Steuerung für das Klimamanagement in Lackierkabinen

Die bewährte Umweltmanagementpraxis besteht darin, den Energieverbrauch der Heizung, Lüftung und Klimatisierung in Lackierkabinen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, indem ein System der vorausschauenden Steuerung eingeführt wird, das auf rückblickender und vorausschauender Steuerung beruht und mit einem Fenster von Werten arbeitet. Mit einem solchen System kann die Geschwindigkeit, mit der die Farbe trocknet, konstant gehalten werden, ohne dass dafür die Temperatur und Feuchtigkeit in der Lackierkabine auf einem gleichen Wert gehalten werden müssen, wie es bei herkömmlichen Steuerungssystemen der Fall ist. Das Funktionsprinzip besteht darin, nur die Differenz zwischen dem Grenzwert für den Dampfanteil, der von der Luft absorbiert werden kann (der je nach Temperatur schwankt) und der Wasserdampfmenge, die sich bereits in der Luft befindet, konstant zu halten.

**Anwendbarkeit**

Diese bewährte Umweltmanagementpraxis ist für Unternehmen mit großen Produktionsserien, großen Lackierkabinen oder mehreren Lackierkabinen geeignet.

Die vollständige und wirksame Umsetzung der bewährten Umweltmanagementpraxis erfordert Folgendes:

- qualifiziertes Personal mit fundierten Kenntnissen in den Bereichen Lacktrocknung und Lackqualitätskontrolle;
- Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Anlage;
- zuverlässige und kontinuierliche Datenüberwachung (Sensoren, Messungen usw.) und vorhandene Automatisierungssysteme (vor Ort).

Die Erfüllung der oben genannten erhöhten Anforderungen in Verbindung mit fehlendem unternehmensinternem Fachwissen und hohen Investitionskosten stellt ein Hindernis für die Umsetzung der bewährten Umweltmanagementpraxis, insbesondere für KMU, dar.

**Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte**

Umweltleistungsindikatoren	Leistungsrichtwerte
(i56) Energieverbrauch bei Lackierarbeiten (kWh/m <sup>2</sup> der beschichteten/lackierten Oberfläche)	(b17) Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt

#### 4. EMPFOHLENE BRANCHENSPEZIFISCHE UMWELTLEISTUNGSINDIKATOREN

Tabelle 4.1 enthält eine Auswahl wesentlicher Umweltleistungsindikatoren für die Herstellung von Metallerzeugnissen samt den entsprechenden Richtwerten und einem Hinweis auf die jeweiligen bewährten Umweltmanagementpraktiken. Es handelt sich um eine Untergruppe aller in Abschnitt 3 genannten Indikatoren.

Tabelle 4.1

#### Wesentliche Umweltleistungsindikatoren und Leistungsrichtwerte für die Herstellung von Metallerzeugnissen

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagement-praxis <sup>(2)</sup>
<b>Bewährte Umweltmanagementpraktiken für bereichsübergreifende Aspekte</b>							
Ressourceneffizienz	kg Fertigerzeugnisse/kg Materialeinsatz	Hersteller von Metallerzeugnissen	Menge der fertigen hergestellten Produkte geteilt durch die Menge der Materialien, die für die Herstellung der fertigen Produkte benötigt werden. Die Ergebnisse dieses Indikators können bei der Anwendung von Konzepten wie Lebenszyklusdenken, schlankes Management und Kreislaufwirtschaft behilflich sein, um das Potenzial für Umweltverbesserungen bei der Herstellung bestehender oder neuer Metallerzeugnisse zu bewerten.	Standort	Material-effizienz	Systematische Berücksichtigung des Lebenszyklus-konzepts, des schlanken Managements und der Kreislauf-wirtschaft bei allen strategischen Entscheidungen	3.1.1, 3.3.3, 3.3.6, 3.3.7
Erfassung der Materialflüsse und ihrer Umweltrelevanz	J/N	Hersteller von Metallerzeugnissen	Dieser Indikator bezieht sich auf die Erfassung aller Materialflüsse, die für die Herstellung von Metallerzeugnissen verwendet werden, um deren Umweltrelevanz zu ermitteln.	Anlage	Material-effizienz	Die Entwicklung neuer Produkte wird im Hinblick auf Umweltverbesserungen bewertet.	3.1.1
Prozentsatz der Waren und Dienstleistungen, die umweltzertifiziert sind oder nachweislich geringere Umweltauswirkungen haben.	%	Hersteller von Metallerzeugnissen	Anzahl der hergestellten Produkte oder erbrachten Dienstleistungen mit nachweislich geringeren Umweltauswirkungen geteilt durch die Gesamtzahl der hergestellten Produkte oder erbrachten Dienstleistungen.	Anlage	Material-effizienz	Alle erworbenen Waren und Dienstleistungen erfüllen die von dem Unternehmen festgelegten Umweltkriterien.	3.1.2

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umwelt-management-praxis <sup>(2)</sup>
Verwendung von Nebenprodukten, Restenergie oder anderen Ressourcen anderer Unternehmen.	kg Material anderer Unternehmen/kg gesamte Betriebsmittel; MJ Energie, die von anderen Unternehmen zurückgewonnen wird/MJ Gesamtenergieverbrauch	Hersteller von Metallerzeugnissen	Dieser Indikator bezieht sich auf die Menge der für die Herstellung von Produkten oder Teilen verwendeten Nebenprodukte oder Restenergie anderer Unternehmen geteilt durch die Gesamtmenge oder den Energie-Input.	Unternehmen	Material-effizienz	Zusammenarbeit mit anderen Organisationen zur effizienteren Nutzung von Energie und Ressourcen auf systemischer Ebene.	3.1.2
Systematische Einbeziehung der Interessenträger mit Schwerpunkt auf der Verbesserung der Umweltleistung	J/N	Hersteller von Metallerzeugnissen	Dieser Indikator bezieht sich darauf, ob die Interessenträger entlang der gesamten Wertschöpfungskette systematisch in die Entwicklung neuer Produkte oder Teile mit verbesserter Umweltleistung einbezogen werden.	Unternehmen	Material-effizienz	Strukturierte Einbeziehung der Interessenträger in die Entwicklung umweltfreundlicherer Produkte.	3.1.2
Energieüberwachungssystem auf Prozessebene	J/N	Hersteller von Metallerzeugnissen	Dieser Indikator betrifft die Durchführung einer systematischen und detaillierten Überwachung des Energieverbrauchs in allen Produktionsstätten auf Prozessebene.	Standort	Energie-effizienz	Die kontinuierliche Energieüberwachung auf Prozessebene wurde implementiert und sorgt für Verbesserungen der Energieeffizienz	3.1.3
Menge der verwendeten Chemikalien und ihre Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) für einzelne verwendete Chemikalien	kg/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil	Hersteller von Metallerzeugnissen	Gesamtmenge der einzelnen Chemikalien, die in den Herstellungsverfahren verwendet werden, geteilt durch die Menge der Fertigerzeugnisse oder der Fertigteile. Die Verwendung von Chemikalien wird regelmäßig überprüft, um Möglichkeiten für eine Ersetzung auszuloten, und Chemikalien werden gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) eingestuft.	Standort	Material-effizienz	Regelmäßige Überprüfung (mindestens einmal jährlich) des Einsatzes von Chemikalien zur Verringerung ihres Einsatzes und zur Sondierung von Möglichkeiten für eine Ersetzung	3.1.4

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umwelt-management-praxis <sup>(2)</sup>
Umsetzung eines Aktionsplans zur Biodiversität am Standort in allen Produktionseinrichtungen	J/N	Hersteller von Metallerzeugnissen	Dieser Indikator betrifft die Frage, ob in allen Produktionseinrichtungen ein Aktionsplan zur Biodiversität eingeführt wurde.	Standort	Bio-diversität	Für alle relevanten Standorte (einschließlich Produktionsstätten) wird ein Aktionsplan zur Biodiversität ausgearbeitet und umgesetzt, um die Biodiversität vor Ort zu schützen und zu verbessern.	3.1.5
Treibhausgasemissionen, die bei der Wiederaufbereitung/Sanierung eines Produkts im Vergleich zur Herstellung eines neuen Produkts eingespart wurden, wobei anzugeben ist, ob die Anwendungsbereiche 1, 2 und/oder 3 erfasst wurden	Treibhausgas-emissionen, die bei der Wiederaufbereitung/Sanierung eines Produkts entstehen/CO <sub>2</sub> -Äquivalente eines neuen Produkts	Hersteller von Metallerzeugnissen	Treibhausgasemissionen, die im Zusammenhang mit der Wiederaufbereitung oder Sanierung eines Produkts eingespart wurden, geteilt durch die CO <sub>2</sub> -Äquivalente, die bei der Entwicklung eines neuen Produkts entstehen. Dieser Indikator erfasst Treibhausgasemissionen der Anwendungsbereiche 1, 2 und 3.	Standort	Emissionen	Das Unternehmen bietet wiederaufbereitete/sanierte Produkte mit Ökobilanz-geprüften, nachgewiesenen ökologischen Vorteilen	3.1.6
<b>Bewährte Umweltmanagementpraktiken zur Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung</b>							
Bedarfsgesteuertes Belüftungssystem	J/N	Hersteller von Metallerzeugnissen	Dieser Indikator betrifft die Installation und den Betrieb bedarfsgesteuerter Belüftungssysteme in den Produktionseinrichtungen.	Anlage	Energie-effizienz	Ein bedarfsgesteuertes Belüftungssystem wird umgesetzt, um den Energieverbrauch von HLK-Anlagen zu verringern	3.2.1
Effektives Luftvolumen, das aus dem Gebäude entnommen wurde	m <sup>3</sup> /Stunde m <sup>3</sup> /Schicht m <sup>3</sup> /Produktionscharge	Hersteller von Metallerzeugnissen	Aus dem Gebäude entnommenes Luftvolumen pro Stunde ODER pro Schicht ODER pro Produktionscharge	Standort	Energie-effizienz	Entfällt	3.2.1
Energieverbrauch der Lichttechnik	kWh/Jahr/m <sup>2</sup> beleuchteter Boden	Hersteller von Metallerzeugnissen	Energieverbrauch der installierten Lichttechnik in der Produktionseinrichtung geteilt durch die Fläche des beleuchteten Bodens der Produktionseinrichtung pro Jahr.	Anlage	Energie-effizienz	Entfällt	3.2.2

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umwelt-management-praxis <sup>(2)</sup>
Energieverbrauch für die Kühlung	kWh/Jahr kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil	Hersteller von Metallerzeugnissen	Energieverbrauch des Kühlsystems in der Produktionseinrichtung pro Jahr ODER geteilt durch die Menge der Fertigerzeugnisse oder Fertigteile	Anlage	Energieeffizienz	Entfällt	3.2.3
Wasserverbrauch bei der Kühlung (Leitungswasser/ Regenwasser/ Oberflächenwasser)	m <sup>3</sup> /Jahr	Hersteller von Metallerzeugnissen	Vom Kühlsystem in der Produktionseinrichtung verbrauchtes Wasser pro Jahr. Die Art des Wassers ist ebenfalls anzugeben, z. B. Leitungswasser/ Regenwasser.	Anlage	Wasser	Entfällt	3.2.3
Stromverbrauch für jeden am Endverbrauchspunkt gelieferten Standardkubikmeter Druckluft mit einem bestimmten Druckniveau	kWh/m <sup>3</sup>	Hersteller von Metallerzeugnissen	Stromverbrauch des Druckluftsystems (einschließlich Stromverbrauch der Kompressoren, Trockner und Sekundärantriebe) pro Standardkubikmeter gelieferter Druckluft mit einem bestimmten Druckniveau	Anlage	Energieeffizienz	Der Stromverbrauch des Druckluftsystems liegt unter 0,11 kWh/m <sup>3</sup> gelieferter Druckluft, bei großen Anlagen, die mit einem Überdruck von 6,5 bar arbeiten, und bei einem normierten Volumenstrom von 1013 mbar und 20 °C sowie Druckschwankungen, die 0,2 bar nicht überschreiten.	3.2.4
Luftleckindex	Nummer	Hersteller von Metallerzeugnissen	Der Luftleckindex (Air Leakage Index) wird berechnet, wenn alle Luftverbraucher abgeschaltet sind. Er errechnet sich für jeden einzelnen Kompressor als die Summe seiner Betriebszeit multipliziert mit der Kapazität des jeweiligen Kompressors, dividiert durch die Gesamt-Standby-Zeit und die Gesamtleistung des Kompressors in der Anlage und wird ausgedrückt in:  $\text{Air Leakage Index} = \frac{\sum_i t_{i(cr)} * C_{i(cr)}}{t_{(sb)} * C_{(tot)}}$	Anlage	Energieeffizienz	Nachdem alle Luftverbraucher ausgeschaltet sind, bleibt der Netzdruck stabil und die Kompressoren (im Standby-Betriebsmodus) wechseln nicht in den Lastzustand.	3.2.4

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umwelt-management-praxis <sup>(2)</sup>
			wobei: $t_{i(cr)}$ die Betriebszeit des Kompressors (Min.) ist, wenn alle Luftverbraucher ausgeschaltet sind (Standby-Betriebsmodus des Druckluftsystems); $C_{i(cr)}$ die Kapazität des Kompressors (l/Min.) ist, der für die Zeit $t_{i(cr)}$ eingeschaltet wird, während alle Luftverbraucher ausgeschaltet sind; $t_{(sb)}$ die Gesamtdauer (Min.) ist, während der sich die installierte Druckluftausrüstung im Standby-Betriebsmodus befindet; $C_{(tot)}$ die Summe der Leistung (l/Min.) aller Kompressoren im Druckluftsystem ist.				
Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energieträgern (aus Eigenerzeugung oder Einkauf) am Gesamtstromverbrauch	%	Hersteller von Metallerzeugnissen	Strom aus erneuerbaren Energieträgern aus Eigenerzeugung oder Einkauf geteilt durch den Gesamtstromverbrauch innerhalb der Anlage. Eingekaufter Strom aus erneuerbaren Energieträgern wird in diesem Indikator nur berechnet, wenn er aus zusätzlichen zuverlässigen Quellen erworben wird (d. h. nicht bereits für eine andere Organisation oder im Strommix des Netzes verrechnet).	Standort	Energieeffizienz	Der gesamte Strombedarf wird durch selbst erzeugte erneuerbare Energie oder eingekauften Strom aus zuverlässigen Quellen erneuerbarer Energie im Rahmen einer langfristigen Strom-einkaufvereinbarung gedeckt.	3.2.5
Anteil der Wärme aus erneuerbaren Energieträgern am gesamten Wärmeverbrauch	%	Hersteller von Metallerzeugnissen	Wärme aus erneuerbaren Energieträgern (z. B. Solarthermie, Geothermie, Wärmepumpen, Biomasse und Biogas aus Abfällen, Strom aus erneuerbaren Energieträgern, vorzugsweise örtlich im Rahmen der Eigenerzeugung oder nach einem auf erneuerbaren Energien basierenden gemeinschaftlichen Ansatz erzeugt) geteilt durch den gesamten Wärmeverbrauch des Standorts	Standort	Energieeffizienz	Die Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energieträgern, die vor Ort erzeugt wird, ist in geeignete Herstellungsverfahren integriert.	3.2.5

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umwelt-management-praxis <sup>(2)</sup>
Anteil des Regenwasserverbrauchs am Gesamtwasserverbrauch	%	Hersteller von Metallerzeugnissen	Gesamtmenge des Regenwassers, das für standortinterne oder Nebenprozesse verwendet wird, geteilt durch die Gesamtmenge des in den Produktionsstätten für standortinterne oder Nebenprozesse verbrauchten Wassers.	Standort	Wasser	Regenwasser wird gesammelt und als Prozesswasser in Herstellungs- und Nebenprozessen verwendet.	3.2.6

#### Bewährte Umweltmanagementpraktiken für Herstellungsverfahren

Gesamtmenge der pro Jahr erworbenen Metallbearbeitungsflüssigkeiten	kg/Jahr l/Jahr	Hersteller von Metallerzeugnissen	Menge der in den Herstellungsverfahren der Produktionsstätte eingesetzten Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro Jahr.	Standort	Material-effizienz	Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: - Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt - Ressourceneffizienz - Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt	3.3.1
Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt	kg (oder l)/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil	Hersteller von Metallerzeugnissen	Menge der Metallbearbeitungsflüssigkeiten, die in den Herstellungsverfahren verwendet wird, geteilt durch die Anzahl der Fertigerzeugnisse oder der Fertigteile	Standort	Material-effizienz	Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt	3.3.1

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagementpraxis <sup>(2)</sup>
						<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ressourceneffizienz</li> <li>— Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt</li> </ul>	
Verbrauch von Kühlschmierstoffen pro verarbeitetes Teil	l/verarbeitetes Teil	Hersteller von Metallerzeugnissen	Menge der in den Herstellungsverfahren/ Betriebsvorgängen verbrauchten Kühlschmierstoffe pro hergestelltes Teil.	Standort	Material-effizienz	Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt</li> <li>— Ressourceneffizienz</li> <li>— Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt</li> </ul>	3.3.2
Energieverbrauch	kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil	Hersteller von Metallerzeugnissen	Energieverbrauch in der Produktionseinrichtung für die Herstellung von Produkten oder Teilen geteilt durch die Menge der Fertigerzeugnisse oder der Fertigteile.	Anlage	Energie-effizienz	Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt</li> </ul>	3.1.3, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.7

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindest-ebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kern-indikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umwelt-management-praxis <sup>(2)</sup>
						<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ressourceneffizienz</li> <li>— Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt</li> </ul>	
Für einzelne relevante Maschinen: Energieverbrauch während des Stillstands: Gesamtenergieverbrauch pro Maschine während des Stillstands	kWh/Stunde	Hersteller von Metallerzeugnissen	Energiemenge, die von den Maschinen während des Stillstands pro Stunde verbraucht wird	Anlage	Energieeffizienz	Alle Metallbearbeitungsmaschinen verfügen entweder über einen grünen Standby-Betriebsmodus oder sind mit einer Kennzeichnung versehen, aus der hervorgeht, wann sie manuell ausgeschaltet werden sollten	3.3.4
Rückgewonnenes Öl	l Öl/Jahr	Hersteller von Metallerzeugnissen	Menge des aus den Herstellungsverfahren rückgewonnenen Schneidöls pro Jahr	Anlage	Material-effizienz	Dreh- und Schleifspäne weisen einen Öl-/Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 2 % bzw. 8 % auf	3.3.5
Für das Schmiedeverfahren benötigte Gesamtenergie	kWh/kg Fertigerzeugnis oder Fertigteil	Hersteller von Metallerzeugnissen	Für das Schmiedeverfahren benötigte Gesamtenergie geteilt durch die Menge der Fertigerzeugnisse oder Fertigteile	Anlage	Material-effizienz	Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umwelleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt</li> <li>— Ressourceneffizienz</li> <li>— Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt</li> </ul>	3.3.6

Indikator	Übliche Maßeinheit	Hauptziel-gruppe	Kurzbeschreibung	Empfohlene Mindestebene für die Überwachung	Zugehöriger EMAS-Kernindikator <sup>(1)</sup>	Leistungsrichtwert	Bewährte Umweltmanagement-praxis <sup>(2)</sup>
Energieverbrauch für Lackierarbeiten	kWh/m <sup>2</sup> der beschichteten/lackierten Fläche	Hersteller von Metall-erzeugnissen	Energieverbrauch für das Lackieren der Produkte/Teile geteilt durch die Oberfläche der beschichteten oder lackierten hergestellten Produkte oder Teile.	Standort	Energieeffizienz	Das Unternehmen erzielt eine kontinuierliche (d. h. jährliche) Verbesserung der Umweltleistung, die sich in einer Verbesserung mindestens der folgenden Indikatoren niederschlägt: — Energieverbrauch pro hergestelltes Produkt — Ressourceneffizienz — Verbrauch von Metallbearbeitungsflüssigkeiten pro hergestelltes Produkt	3.3.8

<sup>(1)</sup> Die EMAS-Kernindikatoren sind in Anhang IV der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (Abschnitt C Nummer 2) aufgeführt.

<sup>(2)</sup> Die Zahlen beziehen sich auf die Abschnitte in diesem Dokument.