

## Kernindikatoren EMAS III

EMAS III verlangt konkrete Angaben von Daten zu wesentlichen Umweltaspekten (Energie- und Ressourcenverbrauch, Abfällen oder Emissionen). Diese Kernindikatoren waren bereits in EMAS II als direkte Umweltaspekte in Anhang VI, 6.2 aufgeführt, die Darstellung soll nun in Form standardisierter Kennzahlen erfolgen. Die Kernindikatoren sollen sich nur auf die direkten Umweltaspekte beziehen. Sie müssen nur angegeben werden, wenn sie im Rahmen der Umweltprüfung als wesentlich eingestuft wurden (EMAS III Anh. IV C, Nr. 2a). Wie schon bei EMAS II müssen die wesentlichen Umweltaspekte als Grundlage für die Umweltzielsetzungen und -einzelziele quantifizierbar sein (Art. 2, Pkt. 2., 11.). Der Grundsatz gilt auch hier: nur messbare Faktoren können gezielt beeinflusst und gesteuert werden.

Wichtige Ziele der Indikatoren sind:

- Steigerung und Verbesserung von Energie- und Materialeffizienz
- Verringerung von Klima-/Treibhausgasen und anderen Emissionen
- Transparenz und Eindeutigkeit bei der Darstellung von Umweltauswirkungen
- Möglichkeit von Benchmarks bei Umweltinformationen von EMAS-Organisationen

EMAS III gibt konkrete Vorgaben zur Darstellung der Indikatoren, aber keine Umrechnungsfaktoren. Diese finden sich in verschiedenen öffentlich zugänglichen Quellen und werden beispielhaft im Anschluss aufgeführt.

Jeder Indikator setzt sich wie folgt aus den Zahlen A, B und R zusammen (EMAS III, Anh. IV, C):

- Zahl A zur Angabe der gesamten jährlichen Inputs/Auswirkungen in dem betreffenden Bereich
- Zahl B zur Angabe des gesamten jährlichen Outputs der Organisation
- Zahl R zur Angabe des Verhältnisses A/B

Zu jeder Zahl müssen Angaben gemacht werden.

Die gesamten jährlichen Inputs/Auswirkungen in dem betreffenden Bereich (Zahl A) werden wie folgt angegeben (*Kursiv: Beispiele*):

<b>Input/Auswirkungen (Zahl A)</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Einheit</b>
Energieeffizienz	„gesamter direkter Energieverbrauch“ mit Angabe des jährlichen Gesamtenergieverbrauchs	MWh oder GJ
<i>Beispiel:</i>	<i>Strom (in kWh; Rechnung), Gas (in MWh; Rechnung), Diesel, Benzin bzw. sonstige Brennstoffe Menge/Gewicht (Rechnung), ggf. umrechnen mit Faktoren (gemäß DEHSt<sup>1</sup>, UBA<sup>2</sup>); Anschließend alle Werte addieren.</i>	
	„Gesamtverbrauch an erneuerbaren Energien“ mit Angabe des Anteils der Energie aus erneuerbaren Energiequellen am jährlichen Gesamtverbrauch (Strom und Wärme) der Organisation	
<i>Beispiel:</i>	<i>Anteil der erneuerbaren Energien (z.B. Strom gemäß Stromrechnung; 100 % des Stroms falls Ökostrom); Bei Brennstoffen: wenn z.B. Biogas (dann 100 %), Brennholz/nachwachsende Rohstoffe (100 %) etc.: d.h. alle erneuerbaren addieren, dann Prozentsatz des Gesamtenergieverbrauchs</i>	
Materialeffizienz	„jährlicher Massenstrom der verschiedenen Einsatzmaterialien“ (ohne Energieträger und Wasser)	t
<i>Beispiel:</i>	<i>Alle Inputstoffe in Tonnen (bei nicht produzierenden Organisationen, Verwaltungen etc. ggf. nur Papier bzw. regelmäßige Einkaufs-/Verbrauchsmaterialien; ggf. auch beschaffte EDV Geräte, Lebensmittel für Kantine, etc., je nach restlicher Indikatorenauswahl oder –verfügbarkeit.</i>	
Wasser	„gesamter jährlicher Wasserverbrauch“	m <sup>3</sup>
<i>Beispiel</i>	<i>Wasserrechnung bzw. ggf. Brunnen-/Kühlwasser gem. Zähler.</i>	

Abfall	„gesamtes jährliches Abfallaufkommen“, aufgeschlüsselt nach Abfallart	t
<i>Beispiel</i>	<i>Abfallkataster bzw. Addition der Rechnungen (ggf. gemäß Abfuhrzyklen und Behälterart und –größe)</i>	
	„gesamtes jährliches Aufkommen an gefährlichen Abfällen“	kg oder t
<i>Beispiel</i>	<i>Rechnungen/Abfalldokumentation</i>	
biologische Vielfalt	„Flächenverbrauch“	m <sup>2</sup> bebaute Fläche
<i>Beispiel</i>	<i>Pläne, Ausmessungen, Baubeschreibungen etc.. Da ökologische Funktion gemeint ist, auch versiegelte Flächen, z.B. asphaltierte Wege, Parkplätze etc..</i>	
Emissionen	„jährliche Gesamtemissionen von Treibhausgasen“, die mindestens die Emissionen an - CO <sub>2</sub> , - CH <sub>4</sub> , - N <sub>2</sub> O, - Hydrofluorkarbonat, - Perfluorkarbonat und - SF <sub>6</sub> enthalten	Tonnen CO <sub>2</sub> - Äquivalent
<i>Beispiel</i>	<i>Gefasste und berechnete Emissionen dieser Stoffe, umgerechnet auf CO<sub>2</sub> Äquivalent (<sup>1</sup>DEHSt, <sup>2</sup>UBA) d.h. Umrechnung der Energieeinsätze auf die entsprechenden Emissionen; es können ggf. auch einschlägige CO<sub>2</sub> Rechner genutzt werden, z.B.: HYPERLINK "<a href="http://www.myclimate.org/">http://www.myclimate.org/</a>" <a href="http://www.myclimate.org/">http://www.myclimate.org/</a> .Falls die Stoffe nicht anfallen, dies erwähnen.</i>	
	„jährliche Gesamtemissionen in die Luft“, die mindestens die Emissionen an - SO <sub>2</sub> , - NO <sub>x</sub> und - PM (Feinstaub) enthalten,	kg oder t
<i>Beispiel</i>	<i>Emissionsmessungen (z.B. Schornsteinfeger; ggf. Grenzwerte); PM = Feinstaub; ggf. Berechnen aus Energieverbrauch z.B. Öl, Gas, Diesel, Benzin</i>	

<sup>1</sup> DEHSt – Emissionsfaktoren (<http://www.dehst.de/>)

<sup>2</sup> GEMIS-Datenbank des UBA (<http://www.probas.umweltbundesamt.de>)

**Tabelle 1:** Input (Zahl A), Einheiten

Der jährliche Gesamtoutput der Organisation (Zahl B) wird an die verschiedenen Arten von Organisationen nach Maßgabe ihrer Tätigkeitsart angepasst, und ist wie folgt anzugeben:

Art/Tätigkeit der Organisation	Gesamtoutput jährlich (Zahl B)	Einheit
Produktion / Industrie	jährliche Gesamtbruttowertschöpfung oder jährliche Gesamtausbringungsmenge	Millionen Euro (Mio. EUR) Tonnen
Kleine Organisationen	jährlicher Gesamtumsatz oder Größe der Organisation	Euro Zahl der Mitarbeiter
Nicht produzierende Branchen (Verwaltung/Dienstleistungen)	Größe der Organisation	Zahl der Mitarbeiter
	<i>ggf. zusätzlich Umrechnung auf Vollzeitstellen</i>	

**Tabelle 2:** Gesamtoutput jährlich (Zahl B)

Zusätzlich können noch andere Indikatoren für den Gesamtoutput verwendet werden, z.B. produzierte Einheiten, PKW, etc..

### Umrechnungsfaktoren und Grenzwerte

Folgend werden einige Umrechnungsfaktoren und Grenzwerte aufgelistet. Die Faktoren sollten zu Beginn der Datenaufbereitung überprüft und in der Umwelterklärung mit aufgenommen werden. Die Indikatoren müssen ggf. auf die in EMAS III geforderten Einheiten umgerechnet werden. Nur so kann eine Konsistenz der Indikatoren und Transparenz für die Leser erreicht werden.

Wesentliche Umrechnungsfaktoren (Mittelwerte) auf einen Blick:

Energieform	CO <sub>2</sub> -Gehalt in kg je kWh oder Liter
Benzin	2,30 kg CO <sub>2</sub> /Liter oder 0,25 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Diesel/Heizöl	2,63 kg CO <sub>2</sub> /Liter oder 0,26 kg CO <sub>2</sub> /kWh
schweres Heizöl	0,28 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Strom	0,60 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Erdgas	0,19 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Braunkohle	0,40 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Steinkohle	0,33 kg CO <sub>2</sub> /kWh
Bei der Verbrennung von 1 kg Kohlenstoff entsteht	3,67 kg CO <sub>2</sub>
<b>Steinkohleneinheit (SKE).</b> 1 kg SKE entspricht der Energiemenge, die beim Verbrennen von 1 kg Steinkohle frei wird	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro verbrannter Tonne SKE
Braunkohle	3,25 t
Steinkohle	2,68 t
Erdöl	2,30 t
Erdgas	1,50 t

**Tabelle 3:** Umrechnungsfaktoren CO<sub>2</sub>-Gehalt (Mittelwerte; Quellen:

[www.bund-nrw.de/themen\\_und\\_projekte/braunkohle/braunkohle\\_und\\_umwelt/braunkohle\\_und\\_klima/](http://www.bund-nrw.de/themen_und_projekte/braunkohle/braunkohle_und_umwelt/braunkohle_und_klima/)  
[www.eglofs.rv.schule-bw.de/energie/kohle.htm](http://www.eglofs.rv.schule-bw.de/energie/kohle.htm)

Werte für	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM (Partikulate Matter, Feinstaub)
1 kWh Strom	380 mg/SO <sub>2</sub>	630 mg/NO <sub>x</sub>	50 mg/PM
1 l Heizöl	4.370 mg/SO <sub>2</sub>	2.960 mg/NO <sub>x</sub>	200 mg/PM
1 m <sup>3</sup> Erdgas	140 mg/SO <sub>2</sub>	2.020 mg/NO <sub>x</sub>	80 mg/PM
1 l Benzin	seit 2003 in D SO <sub>2</sub> -frei	ohne Kat.: 300-600 mg/NO <sub>x</sub> , mit Kat.: 30-60 mg/NO <sub>x</sub>	Abhängig von Fahrzeugtyp und KAT <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Siehe bspw. Feinstaubrechner TÜV-Rheinland <http://tuv.feinstaubplakette.de/>

**Tabelle 4:** Umrechnungsfaktoren SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM

Neben Wasser und geringen Mengen anderer Verbrennungsprodukte entsteht bei der Verbrennung aus

1 l Diesel	etwa 2,65 kg CO <sub>2</sub> <sup>1</sup>
1 l Benzin	etwa 2,32 kg CO <sub>2</sub> <sup>1</sup>
1 l Autogas	etwa 1,8 bis 2,0 kg CO <sub>2</sub>
1,16 l Autogas	etwa 2,1 bis 2,3 kg CO <sub>2</sub> (entspricht etwa der Energie in 1 l Benzin, da die Energiedichte von Benzin höher ist)

<sup>1</sup> Energiesparend Fahren, Broschüre, MUNV-BW, <http://www.uvm.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/66229/EnergiesparendFahren2008.pdf>

**Tabelle 5:** Umrechnungsfaktoren Liter auf kg CO<sub>2</sub>

Der DAT-Leitfaden zu Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen listet Verbrauchswerte aktueller KFZ auf (<http://dat.de/leitfaden/LeitfadenCO2.pdf> )

In der Städtebaulichen Klimafibel Online (Kap. 6.3.2) bietet das Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg Schadstoffangaben zu verschiedenen Energieträger ([http://www.staedtebauliche-klimafibel.de/kap\\_6/kap\\_6-3-2.htm](http://www.staedtebauliche-klimafibel.de/kap_6/kap_6-3-2.htm))

**Bereich Hausbrand**

Energieträger	Emittierter Schadstoff in Kg/TJ						
	Staub	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	Chlorid	Fluorid
<b>Festbrennstoffe</b>							
- Steinkohle	250	500	100	6500	250	-	1,5
- Steinkohlekoks	100	550	100	7000	20	-	1,5
- Steinkohlenbrikett	250	500	50	10000	500	20	1,5
- Braunkohlebrikett	350	230	50	7000	150	10	0,7
- Holz, Torf	350	5	50	7000	150	-	-
- gewichtet	305	320	65	7335	235	7,3	1,0
Heizöl EL	2	87	50	50	12	-	-
Heizöl S (1% S)	30	490	180	10	8	-	-
<b>Gas</b>							
- Erdgas	0,1	1	50	50	2	-	-
- Koksgas	0,1	12	50	50	2	-	-
- Flüssiggas	0,1	1,7	50	50	2	-	-
- Spaltgas	0,1	1,2	50	50	2	-	-

**Tabelle 6:** Schadstoffmenge je Energieträger

Die [Monitoring-Leitlinie] Monitoring-Leitlinie der EU listet für eine Reihe von Brennstofftypen den jeweiligen Emissionsfaktor in Tonnen CO<sub>2</sub> je Terrajoule auf.

Monitoring-Leitlinie der EU (vom 18.07.2007, 2007/589/EG, Tabelle 4, S. 33-34, (PDF oder als Link [http://www.dehst.de/nn\\_476596/SharedDocs/Downloads/DE/Monitoring\\_\\_2008-2012/M2012\\_\\_Monitoring\\_\\_Leitlinien\\_\\_2008-2012\\_\\_deutsch.html](http://www.dehst.de/nn_476596/SharedDocs/Downloads/DE/Monitoring__2008-2012/M2012__Monitoring__Leitlinien__2008-2012__deutsch.html) )

Brennstofftyp	Emissionsfaktor tCO <sub>2</sub> /TJ	Unterer Heizwert(Hu) (TJ/Gg)
	2006 IPCC-Leitlinien (ausgenommen Biomasse)	2006 IPCC-Leitlinien
Rohöl	73,3	42,3
Orimulsion	76,9	27,5
Flüssigerdgas	64,1	44,2
Benzin	69,2	44,3
Kerosin	71,8	43,8
Schieferöl	73,3	38,1
Gas/Dieselmotortreibstoff	74,0	43,0
Rückstandsöl	77,3	40,4
Flüssiggas	63,0	47,3
Ethan	61,6	46,4
Naphtha	73,3	44,5
Bitumen	80,6	40,2
Schmieröl	73,3	40,2
Petrolkoks	97,5	32,5
Ausgangsmaterial für Raffinerien	73,3	43,0
Raffineriegas	51,3	49,5

Paraffinwachs	73,3	40,2
Raffinerie-Halbfertigerzeugnisse (White Spirit & SBP)	73,3	40,2
Andere Erdölerzeugnisse	73,3	40,2
Anthrazit	98,2	26,7
Kokskohle	94,5	28,2
Sonstige Fettkohle	94,5	25,8
Subbituminöse Kohle	96,0	18,9
Braunkohle	101,1	11,9
Ölschiefer und Teersand	106,6	8,9
Patent fuels (Presskohle, Briketts)	97,5	20,7
Kokereikoks & Braunkohlenkoks	107,0	28,2
Gaskoks	107,0	28,2
Kohlenteer	80,6	28,0
Gas aus Gaswerken	44,7	38,7
Kokereigas	44,7	38,7
Gichtgas	259,4	2,5
Gas aus Sauerstoff-Blasstahlwerken	171,8	7,1
Erdgas	56,1	48,0
Industrieabfälle	142,9	keine Angabe
Altöle	73,3	40,2
Torf	105,9	9,8
Holz/Holzabfälle	0	15,6
Andere primäre feste Biomasse	0	11,6
Holzkohle	0	29,5
Biobenzin	0	27,0
Biodiesel	0	27,0
Andere flüssige Biokraftstoffe	0	27,4
Deponiegas	0	50,4
Klärgas	0	50,4
Anderes Biogas	0	50,4
	Sonstige Quellen:	Sonstige Quellen:
Altreifen	85,0	keine Angabe
Kohlenmonoxid	155,2	10,1
Methan	54,9	50,0

**Tabelle 7:** Emissionsfaktoren bezogen auf den unteren Heizwert (Hu) und massebezogene untere Heizwerte

In der [Zuteilungsverordnung 2012] Zuteilungsverordnung 2012 finden sich „Einheitliche Stoffwerte für Emissionsfaktoren, Heizwerte und Kohlenstoffgehalte für Brennstoffe, Rohstoffe und Produkte“ (Anhang 1 (zu den §§ 4 und 5) aus der Verordnung über die Zuteilung von Treibhausgas-Emissionsberechtigungen in der Zuteilungsperiode 2008 bis 2012 (Zuteilungsverordnung 2012 – ZuV 2012 ([http://www.gesetze-im-internet.de/zuv\\_2012/](http://www.gesetze-im-internet.de/zuv_2012/))) ( Fundstelle: BGBl. I 2007, 1949 - 1955)

Brennstoff	Emissionsfaktor t CO <sub>2</sub> / GJ	Heizwert	
		GJ / t	GJ / 1.000 Nm <sup>3</sup>
Anthrazit (Wärmeerzeugung)	0,098	31,5	
Braunkohlenbrikett Lausitz	0,101	19,4	
Braunkohlenbrikett Rheinland	0,099	19,7	
Braunkohlenstaub Lausitz	0,099	21,6	
Braunkohlenstaub Mitteldeutschland	0,098	19,1	
Braunkohlenstaub Rheinland	0,098	22,0	
Erdgas Altmark	0,056		11,7
Erdgas H	0,056		36,0
Erdgas L	0,056		33,0
Flüssiggas	0,064	45,6	
Grubengas	0,055		17,8
Heizöl EL nach DIN 51603, Teil 1	0,074	42,6	
Heizöl S nach DIN 51603, Teil 3	0,078	39,5	
Rohbraunkohle Helmstedt	0,099	10,2	
Rohbraunkohle Lausitz	0,113	8,8	

Rohbraunkohle Mitteldeutschland	0,104	10,7
Rohbraunkohle Rheinland	0,114	8,9
Steinkohlenkoks	0,105	27,6
Vollwertkohle Deutschland	0,093	28,3
Vollwertkohle Import Australien	0,095	25,4
Vollwertkohle Import China	0,095	25,5
Vollwertkohle Import Indonesien	0,095	25,3
Vollwertkohle Import Kanada	0,095	26,1
Vollwertkohle Import Kolumbien	0,094	25,2
Vollwertkohle Import Polen	0,094	27,5
Vollwertkohle Import Russland	0,095	25,6
Vollwertkohle Import Norwegen	0,094	28,6
Vollwertkohle Import Südafrika	0,096	25,2
Vollwertkohle Import USA	0,094	27,8
Vollwertkohle Import Venezuela	0,093	27,8
Wirbelschicht-Braunkohle Lausitz	0,101	19,4
Wirbelschicht-Braunkohle Rheinland	0,098	21,6

(Fundstelle: BGBl. I 2007, 1949–1955)

**Tabelle 8:** Einheitliche Stoffwerte für Emissionsfaktoren, Heizwerte und Kohlenstoffgehalte für Brennstoffe, Rohstoffe und Produkte

[Grenzwerte zur Luftreinhaltung] Zur Information und falls in der Umweltprüfung als wesentlicher Umweltaspekt identifiziert, folgt ein Überblick über Immissionswerte zum Gesundheitsschutz. Diese Grenzwerte sind zur Beurteilung der Luftqualität in verschiedenen Vorschriften und Richtlinien festgelegt.

Tabelle 9 zeigt die Immissionswerte, Grenzwerte, Schwellenwerte, MIK-Werte und LAI-Zielwerte zur Beurteilung der Luftqualität (Quelle: LANUV, <http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/beurteilungsma/rechtsvor.htm#tab>)

Luftverunreinigender Stoff und Zeitbezug	Bemerkungen	Immissions-/ Grenz-/ Ziel-/ Schwellen- MIK-Wert	Vorschrift / Richtlinie
<b>Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)</b>			
Jahresmittel Tagesmittel Stundenwert Stundenwert (3 Stunden)	2) Alarmwert	50 µg/m <sup>3</sup> 125 µg/m <sup>3</sup> / 3 mal im Jahr 350 µg/m <sup>3</sup> / 24 mal im Jahr 500 µg/m <sup>3</sup>	T A Luft 22. BImSchV (1999/30/EG), TA Luft 22. BImSchV (1999/30/EG), TA Luft 22. BImSchV (1999/30/EG)
Halbstundenwert Tagesmittel		1000 µg/m <sup>3</sup> (0,5-h-MIK-Wert) 300 µg/m <sup>3</sup> (24- h-MIK-Wert)	VDI 2310, Bl. 11 VDI 2310, Bl. 11
<b>Partikel PM10</b>			
Tagesmittel Jahresmittel		50 µg/m <sup>3</sup> / 35 mal im Jahr 40 µg/m <sup>3</sup>	22. BImSchV (1999/30/EG), TA Luft 22. BImSchV (1999/30/EG), TA Luft
<b>Partikel PM2,5</b>			
Jahresmittel	Zielwert ab 2010 Grenzwert ab 2015	25 µg/m <sup>3</sup>	RL 2008/50/EG v. 21. Mai 2008
<b>Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)</b>			
98 %-Wert (1 h) Stundenmittel Stundenmittel (3 Stunden) Jahresmittel	6) Gültig bis 31.12.2009 1 d) Übergangsfrist bis 2010 2) Alarmwert 1 e) Übergangsfrist bis 2010	200 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup> / 18 mal im Jahr 400 µg/m <sup>3</sup> 40 µg/m <sup>3</sup>	22. BImSchV 22. BImSchV (1999/30/EG), TA Luft 22. BImSchV (1999/30/EG) 22. BImSchV (1999/30/EG), TA Luft
Tagesmittel Jahresmittel		50 µg/m <sup>3</sup> (24-h-MIK-Wert) 20 µg/m <sup>3</sup> (nicht toxikologisch abgeleitet)	VDI 2310, Bl. 12 VDI 2310, Bl. 12

<b>Stickstoffmonoxid (NO)</b>			
Halbstundenwert		1000 µg/m <sup>3</sup> (0,5-h-MIK-Wert)	VDI 2310
Tagesmittel		500 µg/m <sup>3</sup> (24-h-MIK-Wert)	VDI 2310
<b>Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>			
Jahresmittelwert	1 g Übergangsfrist bis 2010	5 µg/m <sup>3</sup>	22. BImSchV (2000/69/EG), TA Luft

**Tabelle 9:** Immissionswerte, Grenzwerte, Schwellenwerte, MIK-Werte und LAI-Zielwerte zur Beurteilung der Luftqualität

#### Erläuterungen zur Tabelle 9

1)	In der Übergangszeit gelten Toleranzmargen, die jährlich geringer werden und Auslöseschwellen für Luftreinhaltepläne darstellen. Im Nachfolgenden sind die Toleranzmargen für die einzelnen Jahre aufgelistet. Der gültige Toleranzbereich für das entsprechende Jahr ergibt sich durch Addition von Grenzwert und Toleranzmarge. <b>Beispiel:</b> Der gültige Toleranzbereich im Jahr 2003 für den 1h-Wert von SO <sub>2</sub> ist 410 µg/m <sup>3</sup> = 350 µg/m <sup>3</sup> + 60 µg/m <sup>3</sup>						
	Bezug	Einheit	2006	2007	2008	2009	
d)	N O <sub>2</sub>	1 h	µg/m <sup>3</sup>	40	30	20	10
e)	N O <sub>2</sub>	Jahr	µg/m <sup>3</sup>	8	6	4	2
g)	Benzol	Jahr	µg/m <sup>3</sup>	4	3	2	1
2)	An drei aufeinanderfolgenden Stunden						
3)	Jahresmittel für den Zeitraum 01.04. bis 31.03. des Folgejahres						
4)	darf von maximal 5 % der Tagesmittelwerte im Zeitraum 01.04. bis 31.03. des Folgejahres überschritten werden						
5)	einmalige Exposition; 150 µg/m <sup>3</sup> an aufeinanderfolgenden Tagen						
6)	darf von maximal 2 % der Stundenmittelwerte eines Kalenderjahres überschritten werden						
7)	Der Zielwert wird über einen 3-Jahreszeitraum betrachtet: Ab 2010 darf der Zielwert an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr - gemittelt über 3 Jahre - überschritten werden. Als langfristiges Ziel soll dieser Wert gar nicht mehr überschritten werden						
8)	Zielwert des LAI für die langfristige Luftreinhaltung						
9)	Vorläufiger Wert bis zum Inkrafttreten eines Grenzwertes in der 22. BImSchV						
10)	Beurteilungsmaßstab des LAI für die Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft						

Folgende Tabelle weist die gesamte Treibhausgas-Emissionen von Stromerzeugungsoptionen aus:

Emissionen in g/kWh <sub>el</sub>		
Strom aus:	CO <sub>2</sub> -Äquivalente	nur CO <sub>2</sub>
AKW (Uran nach Import-mix)	32	31
<b>AKW (Uran nur aus Russland)</b>	<b>65</b>	<b>61</b>
Import-Steinkohle-Kraftwerk	949	897
Import-Steinkohle-Heizkraftwerk	622	508
<b>Braunkohle-Kraftwerk</b>	<b>1.153</b>	<b>1.142</b>
Braunkohle-Heizkraftwerk	729	703
Erdgas-GuD-Kraftwerk	428	398
Erdgas-GuD-Heizkraftwerk	148	116
Erdgas-Blockheizkraftwerk	49	5
Biogas-Blockheizkraftwerk	-409	-414
Wind Park onshore	24	23
Wind Park offshore	23	22
Wasser-Kraftwerk	40	39
Solarzelle (multikristallin)	101	89
Solarstrom-Import (Spanien)	27	25
<b>Strom-Effizienz (mittel)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

**Tabelle 10:** Gesamte Treibhausgas-Emissionen von Stromerzeugungsoptionen (inkl. vorgelagerter Prozesse und Stoffeinsatz zur Anlagenherstellung)

Quelle: Ökoinstitut 2007, "Treibhausgasemissionen und Vermeidungskosten der nuklearen, fossilen und erneuerbaren Strombereitstellung" Berechnungen des Ökoinstitutes mit GEMIS 4.4. ([www.bundestag.de/dokumente/analysen/2007/CO2-Bilanzen\\_verschiedener\\_Energietraeger\\_im\\_Vergleich.pdf](http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2007/CO2-Bilanzen_verschiedener_Energietraeger_im_Vergleich.pdf))

Eine umfassende Linksammlung zum Thema Luft und Luftreinhaltung bietet das Umweltbundesamt (<http://www.umweltbundesamt.de/luft/infos/links.htm>) und das LANUV - NRW (<http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/beurteilungsma/euluftqua.htm>).

**Beispiele für die Anwendung und Umsetzung von Kernindikatoren in Umwelterklärungen nach EMAS III:**

- Umwelterklärung 2010 Bischöfliches Ordinariat Pastoraler Raum Niedernhausen-Idsteiner Land
- Aktualisierte Umwelterklärung 2010, Adelphi Research gGmbH, Adelphi Consult GmbH und Geschäftsstelle des Umweltgutachterausschusses ([http://www.uga.de/fileadmin/user\\_upload/umwelterklaerungen/2010/DE-107-000130\\_UGA-Geschaeftsstelle\\_2010-A.pdf](http://www.uga.de/fileadmin/user_upload/umwelterklaerungen/2010/DE-107-000130_UGA-Geschaeftsstelle_2010-A.pdf))
- Umwelterklärung 2010 Cemtex Zementwerke Rüdersdorf und Beckum (<http://www.cemex.de/umweltschutz.htm>)

Weitere Links zu EMAS-Teilnehmern und deren Umwelterklärung finden sich im europäischen EMAS-Register (<http://www.emas-register.eu/search.php>). Der Umweltgutachterausschuss bietet eine Sammlung von Umwelterklärungen an (<http://www.emas.de/teilnahme/umwelterklaerungen/sammlung/>).