

Emissionsbilanz von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft von 1990 - 2012 für die Stadt Münster

Einleitung

Die Stadt Münster führt bereits seit vielen Jahren eine Energie- bzw. CO₂-Bilanzierung für die Sektoren Energie und Verkehr durch. Diese wurde nun um den Sektor Landwirtschaft ergänzt. Die Planungsgruppe Umwelt GbR aus Hannover hat für diesen Zweck für die Stadt Münster ein fortschreibbares Bilanzierungstool erstellt, welches auf Grundlage der relevanten Eingangsdaten/Aktivitätsdaten die regionsbezogenen Emissionen der Treibhausgase N₂O (Lachgas), CH₄ (Methan) und CO₂ (Kohlenstoffdioxid) berechnet. Zur Vergleichbarkeit der Emissionen aus der Landwirtschaft mit den anderen Quellgruppen (Energie und Verkehr) werden diese dann in CO₂-Äquivalente umgerechnet. In Anlehnung an den nationalen Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar (UBA 2012) werden die einzelnen Emissionen den Quellgruppen Fermentation bei der Verdauung, Wirtschaftdünger-Management und Landwirtschaftliche Böden zugeordnet.

Die Bilanzierung von 1990 bis 2011 und die Darstellung der Ergebnisse erfolgte durch die Planungsgruppe Umwelt GbR. Die Bilanzierung der Emissionen aus der Landwirtschaft soll nun, in Anlehnung an die bisherige Energie- und Klimaschutzbilanz, jährlich fortgeführt werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der landwirtschaftlichen Bilanzierung über den Zeitraum von 1990 bis 2012 kurz dargestellt, die Veränderungen bewertet und im Rahmen der Gesamtbilanz beurteilt.

Ergebnis der THG-Emissionen 1990 - 2012

Wie auch schon bei der von der Planungsgruppe Umwelt GbR durchgeführten Bilanzierung im Jahr 2011 zu erkennen war, wird der Trend der CO₂-Reduzierung auch im Jahr 2012 fortgesetzt.

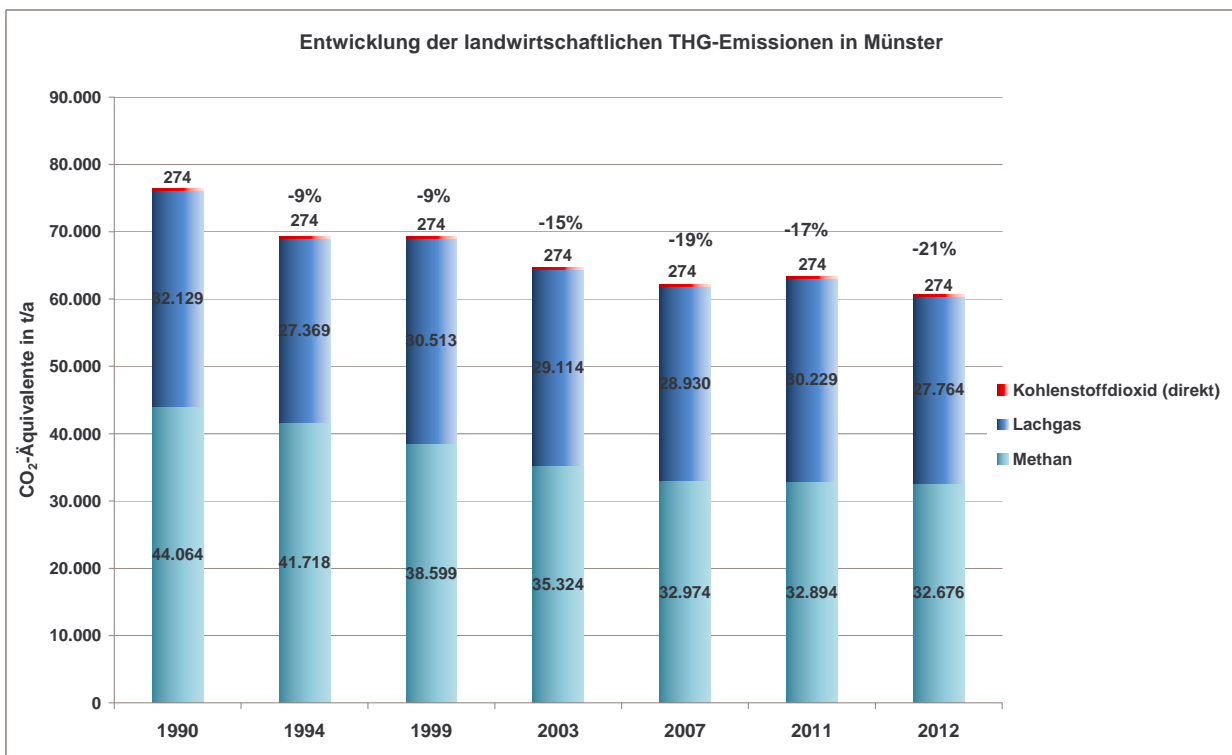


Abbildung 1: Entwicklung der landwirtschaftlichen THG-Emissionen in Münster

Insgesamt sind in Münster die landwirtschaftlichen Emissionen von 76.468 t im Jahr 1990 auf 60.714 t im Jahr 2012 gesunken, was einem Rückgang von 21% entspricht. Bei den geringfügig erhöhten Emissionen im Jahr 2011 (+2% gegenüber 2007) handelt es sich um einen Ausreißer, der auf die Unschärfe der Daten zurückzuführen ist und der aus diesem Grund nicht weiter bewertet wird.

Einen kurzen Überblick, welche Quellgruppen Einfluss auf die einzelnen THG-Emissionen haben, enthält Tabelle 1.

THG	Quellgruppe	Anteil in %
Methanemissionen	Fermentation bei der Verdauung	61 %
	Wirtschaftsdüngermanagement	39 %
Kohlenstoffdioxid (direkt)	Landwirtschaftliche Böden	100 %
Lachgasemissionen	Wirtschaftsdüngermanagement	6 %
	Landwirtschaftliche Böden	94 %

Tabelle 1: Einfluss der Quellgruppen auf die THG-Emissionen

Methanemissionen

Die CO₂-Äquivalente, die aus den Methanemissionen entstehen, resultieren aus der Fermentation bei der Verdauung und aus dem Wirtschaftsdüngermanagement und haben sowohl prozentual (26%) als auch absolut (11.388 t) den höchsten Rückgang bei den THG-Emissionen zu verzeichnen. Hauptursache hierfür ist die deutliche Abnahme der Methanemissionen im Teilbereich „Fermentation bei der Verdauung“, die durch stetig sinkende Tierzahlen (insbesondere die Anzahl der Rinder), hervorgerufen wird. Die Zunahme der Schweine führt auf Grund deutlich geringerer Emissionsfaktoren als bei den Rindern nur zu einem geringen Anstieg der CO₂-Äquivalente und hat somit keinen gravierenden Einfluss auf das Gesamtergebnis. Da die Anzahl des Geflügels auf Grund von Datenunsicherheiten über die Jahre stark schwankt und da die resultierenden Emissionen im Hinblick auf das Gesamtergebnis zu vernachlässigen sind, wird hier auf die Darstellung verzichtet.

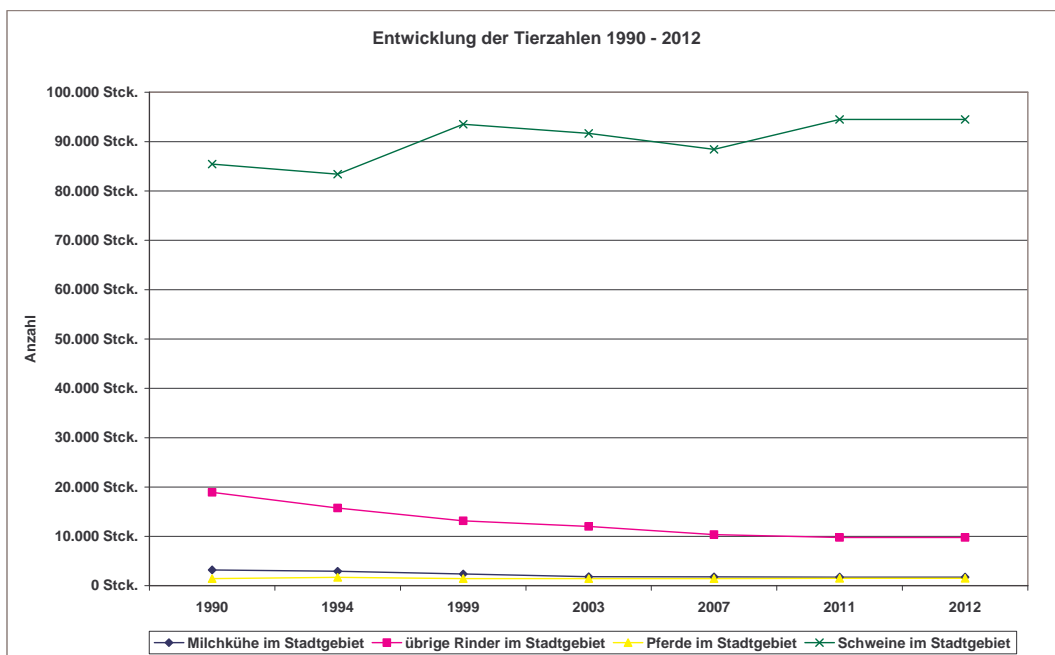


Abbildung 2: Entwicklung der relevanten Tierzahlen für die Methanemissionen

Die Emissionsfaktoren bei der Rinderhaltung sind, bedingt durch immer energiereichere Futtermittel und zunehmende Tiergewichte, im Vergleich zu 1990 leicht angestiegen. Die Abnahme der Methanemissionen wird hierdurch leicht abgeschwächt.

Kohlenstoffdioxidemissionen (direkt)

Die direkten CO₂-Emissionen resultieren nur aus dem Bereich der landwirtschaftlichen Böden und sind über die Jahre konstant geblieben. Zugrunde liegt hierfür die Annahme, dass seit 1990 keine zusätzlichen organischen Böden für die landwirtschaftliche Nutzung in Anspruch genommen worden sind und gleichzeitig auch keine Nutzungsaufgabe im Bereich solcher Böden erfolgt ist.

Lachgasemissionen

Die CO₂-Äquivalente, die aus den Lachgasemissionen entstehen, resultieren aus den Quellbereichen Wirtschaftsdüngermanagement und landwirtschaftliche Böden. Der Anteil der CO₂-Äquivalente aus Lachgas beim Wirtschaftsdüngermanagement, bei dem neben Methan auch Lachgasemissionen entstehen, ist allerdings relativ gering mit 1.746 t/a (6%) während die Emissionen aus landwirtschaftlichen Böden 26.018 t/a ausmachen und somit knapp 94% betragen.

Der Rückgang der Lachgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 beträgt 14% bzw. 4.365 t. Hauptursache für den Rückgang ist der seit 1990 deutlich gesunkene Einsatz von Mineräldüngern. Während im Jahr 1990 noch 2.088 t Mineräldünger eingesetzt worden sind, waren es im Jahr 2012 nur noch 1.406 t (was einem Rückgang von rund 33% entspricht).

Das Jahr 2011 weist, im Gegensatz zu 2007 und 2012, leicht erhöhte Lachgasemissionen auf, die auf einen etwas höheren Einsatz der Mineräldüngerausbringung zurückzuführen sind. Da es sich hierbei aber um landesweit erhobene Werte handelt, die anteilmäßig auf Münster zurückgerechnet werden und sich der bisherige Trend der Reduzierung der Lachgasemissionen im Jahr 2012 fortsetzt, kann der geringfügige Anstieg der Lachgasemissionen im Jahr 2011 bei der Bewertung als Ausreißer bewertet und im Rahmen der weiteren Reduktion im Jahr 2012 nicht weiter interpretiert werden.

Ergebnis der Emissionen nach landwirtschaftlichen Hauptquellbereichen 1990 - 2012

Betrachtet man nunmehr die Aufteilung der Emissionen nach den landwirtschaftlichen Hauptquellbereichen so erkennt man, dass der höchste Rückgang (36% seit 1990) bei der Fermentation bei der Verdauung zu verzeichnen ist. Die Emissionen der landwirtschaftlichen Böden sind ebenfalls deutlich zurückgegangen (13%) während die Emissionen beim Wirtschaftsdüngermanagement nahezu konstant geblieben sind (4%).

CO ₂ -Äquivalente [t/a]	Basis 1990	1994	1999	2003	2007	2011	2012	Anteil in %
Fermentation bei der Verdauung	31.317	28.709	25.223	22.431	20.680	20.068	20.087	36 %
Wirtschaftsdünger-Management	14.936	15.025	15.337	14.678	13.981	14.572	14.335	4 %
Landwirtschaftliche Böden	30.214	25.627	28.825	27.602	27.518	28.757	26.292	13 %
Gesamt	76.468	69.361	69.385	64.711	62.178	63.397	60.714	21 %
Änderung ggü. 1990 in %		9%	9%	15%	19%	17%	21%	

Tabelle 2: Bilanzergebnisse 1990-2012 nach landwirtschaftlichen Hauptquellbereichen

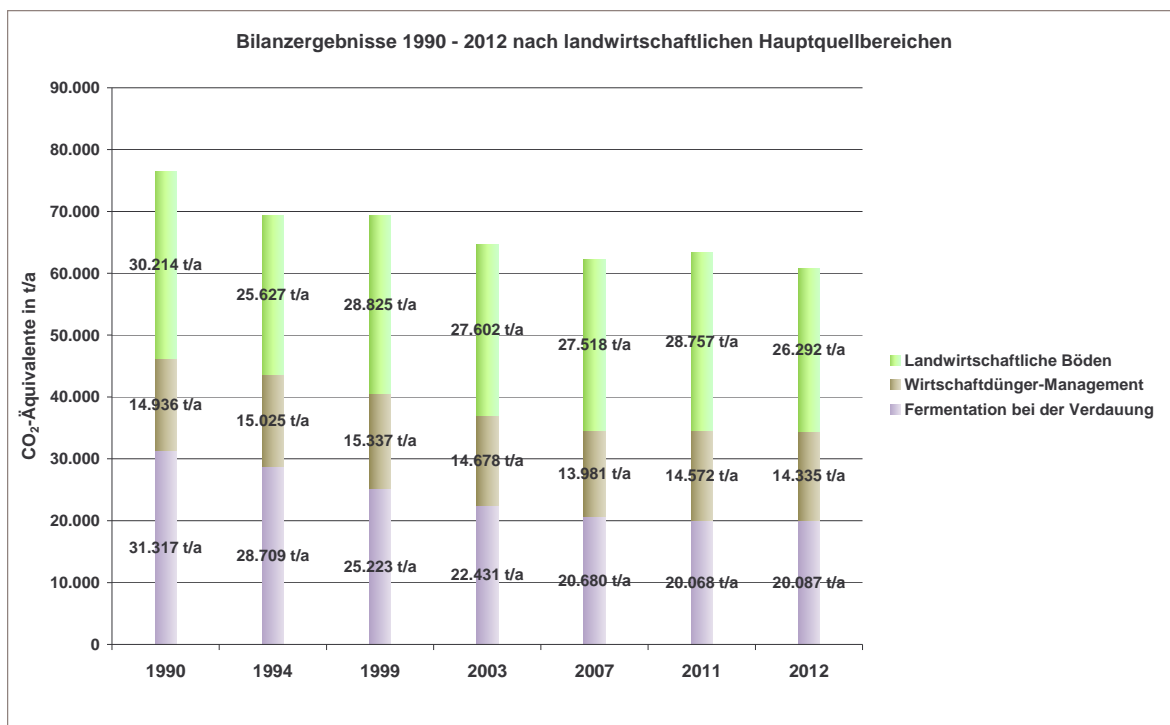


Abbildung 3: Bilanzergebnisse 1990-2012 nach landwirtschaftlichen Hauptquellbereichen

Während bei der Fermentation bei der Verdauung die Emissionen seit 1990 bedingt durch sinkende Tierzahlen stark rückläufig sind, sind die CO₂-Emissionen beim Wirtschaftdüngermanagement, die ebenfalls nur von der Tierhaltung abhängig sind, nahezu konstant geblieben. Grund hierfür ist, dass die Emissionsfaktoren, die bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern im Stall und im Lager entstehen, einen deutlich höheren Anstieg haben als die Emissionsfaktoren, die bei der Fermentation bei der Verdauung entstehen. Damit werden die Einsparungen, die durch die sinkenden Viehbestände bedingt sind, durch die deutliche Steigerung der Emissionsfaktoren für Wirtschaftsdünger wieder aufgefangen.

Die Emissionen im Bereich der landwirtschaftlichen Böden, die neben den direkten Emissionen durch Weidegang hauptsächlich durch Düngerausbringung sowie durch die Nutzung organischer Böden geprägt sind, sind seit 1990 ebenfalls deutlich gesunken. Hauptursache ist hierbei, wie auch schon bei den Lachgasemissionen erläutert, der seit 1990 gesunkene Einsatz von Mineraldüngern. Die leichte Steigerung im Jahr 2011 bei den Emissionen der landwirtschaftlichen Böden ist auf eine Unschärfe der Daten zurückzuführen.

Unter den landwirtschaftlichen Bewirtschaftungssystemen stellt die Viehhaltung - trotz rückläufiger Tierzahlen - immer noch die emissionsintensivste Landwirtschaftsform in der Stadt Münster dar. Die Viehhaltung setzt sich aus den Teilbereichen Fermentation bei der Verdauung, Wirtschaftdüngermanagement und aus den Emissionen, die beim Weidegang entstehen und im Quellereich der Landwirtschaftlichen Böden berücksichtigt sind, zusammen. Insgesamt resultieren für das Jahr 2012 hieraus rund 37.000 t CO₂-Äquivalente (was einem Anteil von knapp 62% entspricht).

Gesamtbilanz

Die Gesamtemissionen im Münster, bestehend aus den Sektoren Wärme, Strom, Verkehr und Landwirtschaft, betragen im Jahr 2012 2.122 kt.* Die Landwirtschaft nimmt hierbei mit einem Anteil von 3% der Gesamtemissionen nur einen untergeordneten Part ein.

* Da zum jetzigen Zeitpunkt noch keine Bilanzierung der Energie- und Verkehrsdaten für das Jahr 2012 vorliegt, werden hierfür die Daten des Bilanzjahres 2011 verwendet.

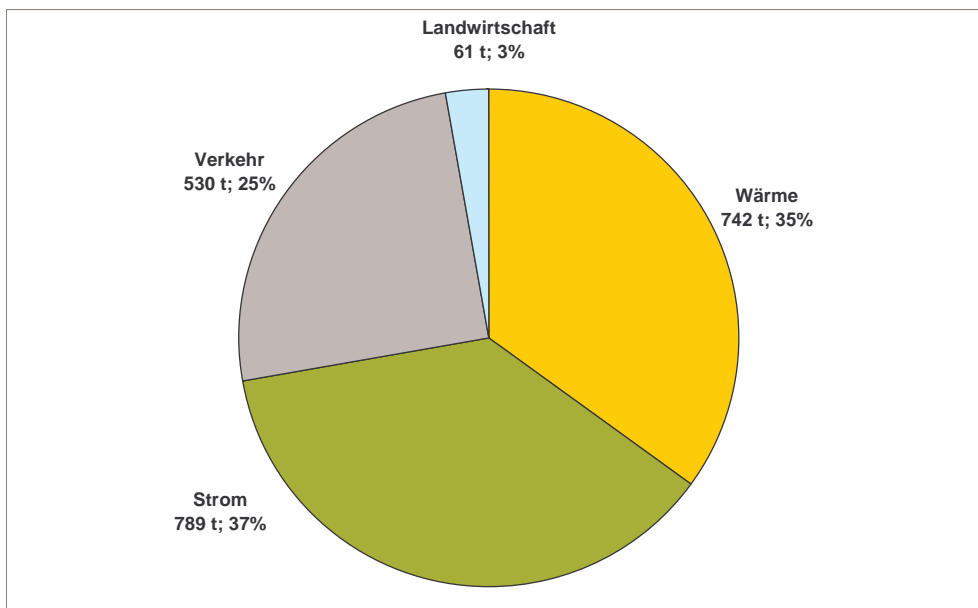


Abbildung 4: Aufteilung der Gesamtemissionen in Münster für das Jahr 2012 nach Sektoren

Betrachtet man nun die Entwicklung aller Emissionen von 1990 bis 2012, so erkennt man eine deutliche Reduzierung von 2.593 kt im Jahr 1990 auf 2.122 kt im Jahr 2012. Gegenüber dem Basisjahr 1990 bedeutet dies eine Reduzierung um 18,2% bzw. 472.000 t CO₂.

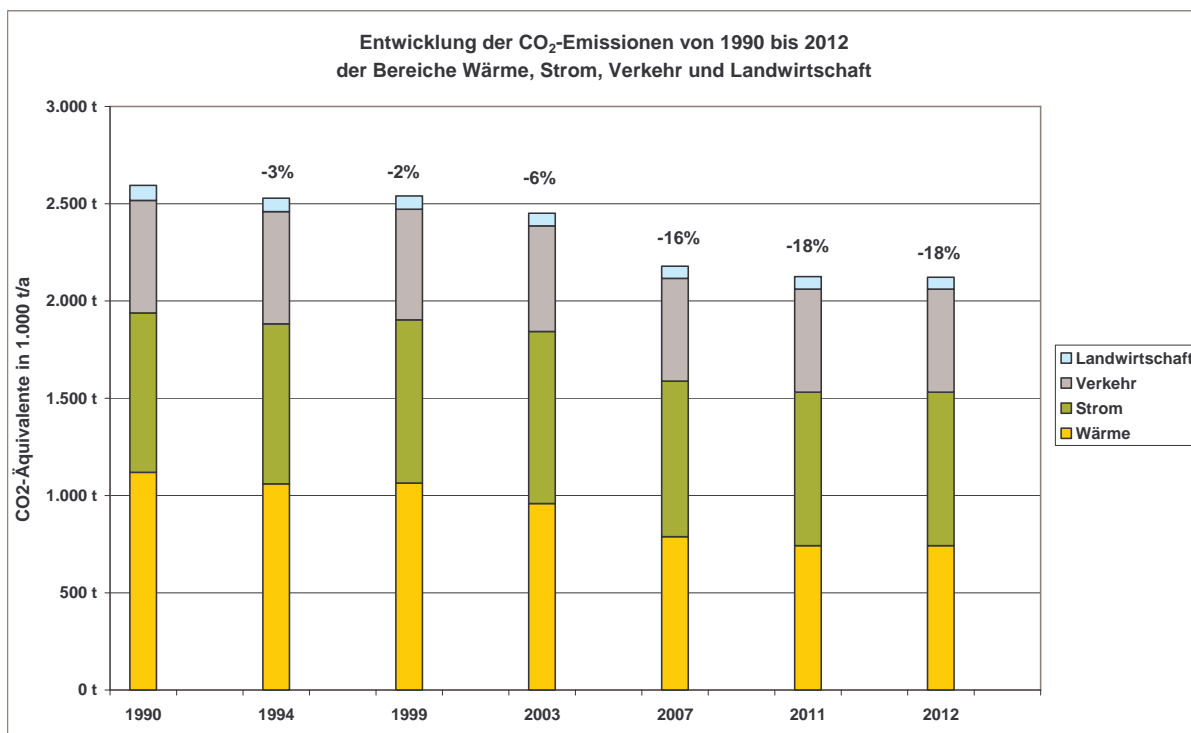


Abbildung 5: Aufteilung der Gesamtemissionen in Münster für das Jahr 2012 nach Sektoren

Der Anteil der Landwirtschaft am Gesamtergebnis ist seit 1990 relativ konstant und beträgt zwischen 2,6 % und 3,0 %.

Insgesamt liegt der Landwirtschaftssektor in Münster mit 3 % an den Gesamtemissionen deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von rund 7,5%. Daraus resultieren im landwirtschaftlichen Bereich deutlich geringere CO₂-Minderungspotentiale als im Energie- oder Verkehrsbereich. Insgesamt können somit Klimaschutzkonzepte im Bereich der Landwirtschaft nur einen geringen Anteil zur Erreichung des Klimaschutzzieles einer 40-prozentigen CO₂-Reduzierung in Münster leisten.

Anlage: Datenstruktur

Da die rückwärtigen Emissionsfaktoren vom UBA in unregelmäßigen Abständen an neue Berechnungsmethoden angeglichen und modifiziert werden, müssen die Emissionsfaktoren (auch die rückwirkender Bilanzierungen) regelmäßig angepasst werden.

Vorgehensweise in den Datenblättern:

- Alle Berechnungsdateien des Vorjahres in einen neuen Ordner „Bilanz 20XX“ kopieren
- Datei für die neue Bilanz anlegen: z.B. „Emissionsbilanz_Münster_2013.xls“
- Ab „Emissionsbilanz_Münster_2011.xls“ bis zum aktuellen Jahr (derzeit „Emissionsbilanz_Münster_2012.xls“) neue Emissionsfaktoren in jeweiliges Datenblatt „Emissionsfaktoren_aktuell“ eingeben
- Datei „Emissionsbilanz_Münster_1990.xls“
Datenblatt „Emissionsfaktoren_Rückschau“: Emissionsfaktoren lt. neuestem Inventarbericht (z.B. NIR 2013) rückwirkend bis 1990 eingeben
In folgenden Datenblättern neues Jahr eingeben und mit aktueller Bilanzierungsdatei (z.B. „Emissionsbilanz_Münster_2013.xls“) verknüpfen:
„Gesamtbilanz_CO2“
„Bilanz Hauptquellbereiche“
„Fermentation bei der Verdauung“
„Wirtschaftsdünger-Management“
„Landwirtschaftliche Böden“
- Datei „Diagramme.xls“
Datenblatt „Ergebnis_1990“: Ergebnisse aus neuem Jahr verknüpfen
Datenblatt: „Bilanz Hauptquellbereiche“: Ergebnisse aus neuem Jahr verknüpfen