

CO₂ - Bilanz für die Region Hannover



Region Hannover



Zusammenfassender Bericht für die Bereiche
Energie · Verkehr · Abfallwirtschaft · Landwirtschaft

Vorwort



Prof. Dr. Axel Prieb

Um die bisherigen Anstrengungen zum Klimaschutz weiter zu intensivieren und ihrer globalen Verantwortung gerecht zu werden, hat die Regionsversammlung im Jahr 2007 die Aufstellung eines Klimaschutzrahmenprogramms beschlossen.

Mit diesem Programm soll ein robuster Handlungsrahmen geschaffen werden, der geeignete Ansätze zur Reduzierung der klimaschädigenden Treibhausgas-Emissionen in der Region aufzeigt.

Ausgangsbasis für das Klimaschutzrahmenprogramm ist die erste CO₂-Bilanz für die Region Hannover, die hiermit als Kurzfassung vorgelegt wird. Die CO₂-Bilanz wurde anhand der Daten des Jahres 2005 erstellt. Dabei wurde – soweit möglich und sinnvoll – das Territorialprinzip angewendet, d.h. die Emissionen wurden lokal dort bilanziert, wo sie entstehen.

Diese Vorgehensweise macht Ansatzpunkte für das regionale und lokale Klimaschutzprogramm deutlich und schafft die Grundlage für spätere Erfolgskontrollen, die zukünftig alle 5 Jahre erfolgen sollen. Damit kommt die Region auch einer Verpflichtung nach, die aus ihrer Mitgliedschaft im Klimabündnis europäischer Städte erwächst.

Ein bundes- oder EU-weiter Vergleich von Städten und Regionen untereinander ist bei der angewandten Methodik allerdings derzeit noch nicht möglich. Zu unterschiedlich sind die jeweils zugrunde liegenden Daten und Annahmen. Eine Norm, wie CO₂-Bilanzen zu erstellen sind, gibt es bisher noch nicht.

Es wird auch – die Landeshauptstadt Hannover ausgenommen – bewusst darauf verzichtet, die in den einzelnen regionsangehörigen Städten und Gemeinden jeweils entstehenden CO₂-Emissionen darzustellen und in einem Ranking miteinander zu vergleichen.

Die Strukturen der Energieerzeugung und -verwendung in den Städten und Gemeinden sind zu unterschiedlich, um einen qualifizierten Vergleich zu ermöglichen. Mit der vorgelegten CO₂-Bilanz liegt nach unserer Überzeugung ein guter und handlungsorientierter Ansatz vor, auf dem dann die lokalen und regionalen Maßnahmen aufsetzen müssen, mit deren das Einsparziel von 40% CO₂ bis 2020 erreicht werden kann.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Axel Prieb'.

Prof. Dr. Axel Prieb
Erster Regionrat
Dezernent für Umwelt, Planung und Bauen

CO₂- Bilanz für die Region Hannover

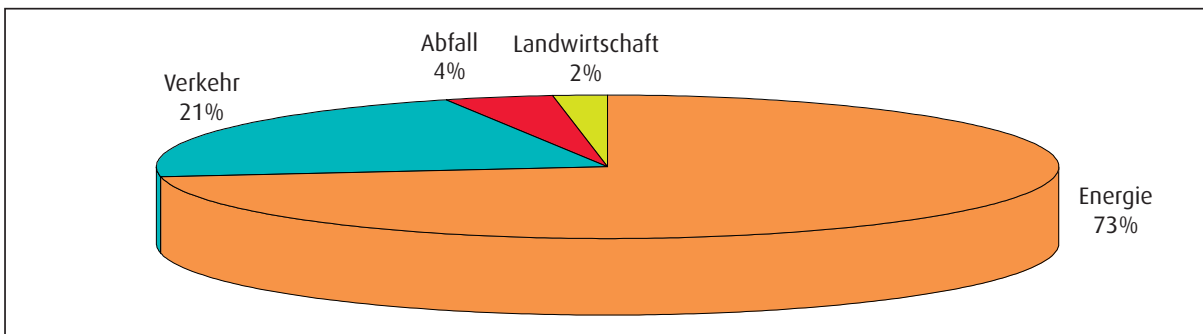


Abbildung 1: CO₂-Bilanz für die Region Hannover

Die Region Hannover hat das Ziel, im Rahmen eines regionalen Klimaschutz-Rahmenprogramms zusammen mit den Kommunen, den Tochterunternehmen der Region sowie weiteren relevanten Akteuren Handlungsansätze zu entwickeln, mit deren Hilfe die Treibhausgas-Emissionen in der Region bis zum Jahr 2020 spürbar gesenkt werden sollen.

Als Basis dieser Programme wurde die vorliegende regionale CO₂-Bilanz für das Jahr 2005¹ erstellt. Die Bilanz dient einerseits zur Identifikation besonders klimarelevanter Bereiche und damit als Ansatzpunkt zur Festlegung von Handlungsschwerpunkten. Andererseits stellt sie die Basis für eine in regelmäßigen Abständen vorgesehene Erfolgskontrolle dar. Die Methodik sowie die verwendeten Datenquellen wurden daher so gewählt, dass eine möglichst einfache und konsistente Fortschreibung möglich ist.

Die Bilanzierung umfasst die Teilbereiche:

- Energie (Strom- und Wärmeverbrauch)
- Verkehr
- Abfallwirtschaft
- Forst- und Landwirtschaft

Für die Bilanzierung wurde – so weit möglich und sinnvoll – das Territorialprinzip angewendet, d.h. die Emissionen wurden lokal dort bilanziert, wo sie entstehen. Lediglich bei der Stromerzeugung wurden die in den Kraftwerken entstehenden Emissionen nach dem Verursacherprinzip dem Ort des jeweiligen Verbrauchs zugerechnet. Im Bereich der Abfallwirtschaft erfolgte die Zurechnung der Emissionen aus

der Müllverbrennung² anteilig nach den angelieferten Abfallmengen aus der Region Hannover. Die ausgewiesenen Treibhausgasemissionen berücksichtigen die gesamte Vorkette für die Bereitstellung der jeweiligen Energieträger, also z.B. auch den Treibhauseffekt durch die Erdölförderung, die Umwandlung zu Treibstoffen in Raffinerien und den Transport bis zum Verbraucher. Emissionen anderer Gase als Kohlendioxid (CO₂) wie z.B. Methan oder Lachgas wurden entsprechend ihrer jeweiligen Klimarelevanz in sog. CO₂-Äquivalente umgerechnet. Insgesamt wurden im Bilanzierungszeitraum Treibhausgase in Höhe von 12,5 Mio. Mg³ CO₂-Äquivalenten pro Jahr bzw. 11,1 Mg/a je Einwohner ausgestoßen. Dieser Wert entspricht recht genau dem Bundesdurchschnitt (ca. 11,4 Mg/a) für die in der Region untersuchten Bereiche. Die wichtigsten Verursacher sind dabei die Energieversorgung mit 73 % und der Verkehr mit 21 %. Ansatzpunkte für Klimaschutz-Maßnahmen liegen demnach v.a. in diesen Bereichen. Detaillierte Ergebnisse für die jeweiligen Teilbereiche liegen in einem separaten Anlageband vor, der für die meisten Sektoren auch Angaben mit kommunaler Differenzierung enthält.

1. Das Bezugsjahr wurde in Übereinstimmung mit der bereits erstellten Bilanz (Energie und Verkehr) für die Landeshauptstadt Hannover gewählt. Für die Teilbereiche Abfallwirtschaft und Landwirtschaft mussten andere Bezugsjahre (2004 bzw. 2003) gewählt werden.
2. Die thermische Behandlung des Restabfalls aus der Region Hannover (soweit nicht deponiert) erfolgte 2004 in zwei Verbrennungsanlagen in Buschhaus und Hameln.
3. Mg = 1t

1. Energie

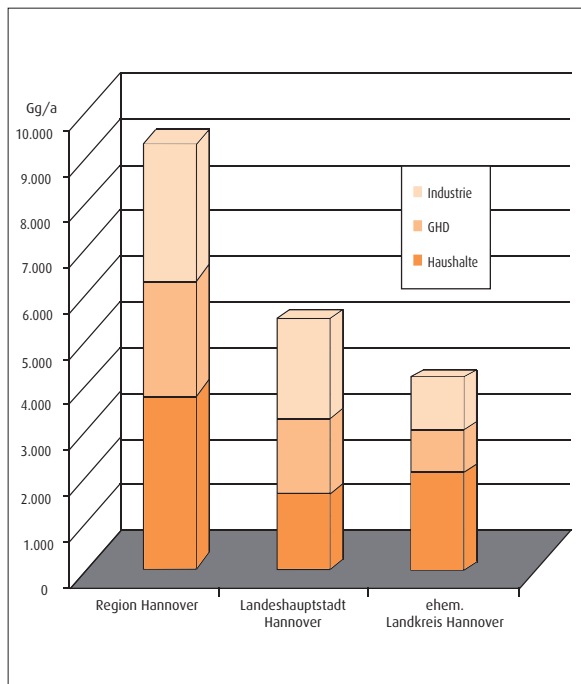


Abbildung 2: CO₂-Emissionen 2005 aus dem Strom- und Heizenergieverbrauch (Gg^a)

Die Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) durch Energieverbrauch wurden aus den jeweiligen Verbrauchsdaten für Strom und Wärme der Sektoren Industrie, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD) und Haushalte berechnet. Die regionale CO₂-Bilanz baut dabei auf den Ergebnissen der vorliegenden CO₂-Bilanz der Landeshauptstadt Hannover auf.⁵

Von den Gesamtemissionen in Höhe von rd. 9,1 Mio. Mg/a durch Energieverbrauch entfallen rd. 57 % auf die Landeshauptstadt und 43 % auf den ehemaligen Landkreis. Während in der Landeshauptstadt die Industrie mit 37 % den größten Anteil hat, dominieren im Umland mit 53 % die privaten Haushalte.

Regionsweit dominieren die Haushalte mit 40 % Anteil vor der Industrie mit 32 % und Gewerbe-Handel-Dienstleistungen mit 28 %.

Die Energiebilanz für die Region Hannover weist einen Stromverbrauch von 5.347 GWh/a sowie einen witterungsbereinigten Heiz- und Prozessenergieverbrauch von 16.991 GWh/a für das Jahr 2005 auf.

Der größte Teil davon entfällt mit 46 % auf die privaten Haushalte. Im ehemaligen Landkreis liegt er mit 58 % sogar noch höher. In der Landeshauptstadt ist dagegen der Bereich des verarbeitenden Gewerbes (Industrie) deutlich höher als im Umland (25 %).

Der Sektor Gewerbe-Handel-Dienstleistungen (GHD) hat mit einem Viertel regionsweit den geringsten Anteil am Energieverbrauch. Bei den Energieträgern dominiert das Erdgas mit rd. 59 % des Heizenergieverbrauchs, im Bereich der privaten Haushalte sogar mit 69 %.

Die regenerativen Energien (v.a. Holz) haben bisher noch eine geringe Bedeutung.⁶ Der Stromverbrauch trägt mit 24 % zum gesamten Energieverbrauch bei, ist wegen der hohen Emissionen bei der Stromerzeugung aber mit rd. 50 % an den Treibhausgasemissionen beteiligt.

Bei der Berechnung der CO₂-Äquivalente aus der Stromerzeugung wurde für das enercity-Versorgungsgebiet der Kraftwerkspark der Stadtwerke Hannover einschließlich aller Beteiligungen, für das übrige Regionsgebiet der durchschnittliche deutsche Strom-Mix zugrunde gelegt. Die Stromeinspeisungen aus Blockheizkraftwerken und regenerativen Energien wurden den jeweiligen Kommunen zugerechnet, wodurch sich der Strom-Mix des jeweiligen lokalen Versorgers entsprechend verbessert.

Die Einspeisemengen unterscheiden sich in den einzelnen Regionskommunen erheblich. Im ehemaligen Landkreis werden rd. 16 % des Stromverbrauchs in lokalen Anlagen bereitgestellt, wobei die regenerativen Energien (v.a. die Windenergie) mit einem Anteil von 86 % klar vor den Einspeisungen aus Blockheizkraftwerken (BHKW) dominieren.

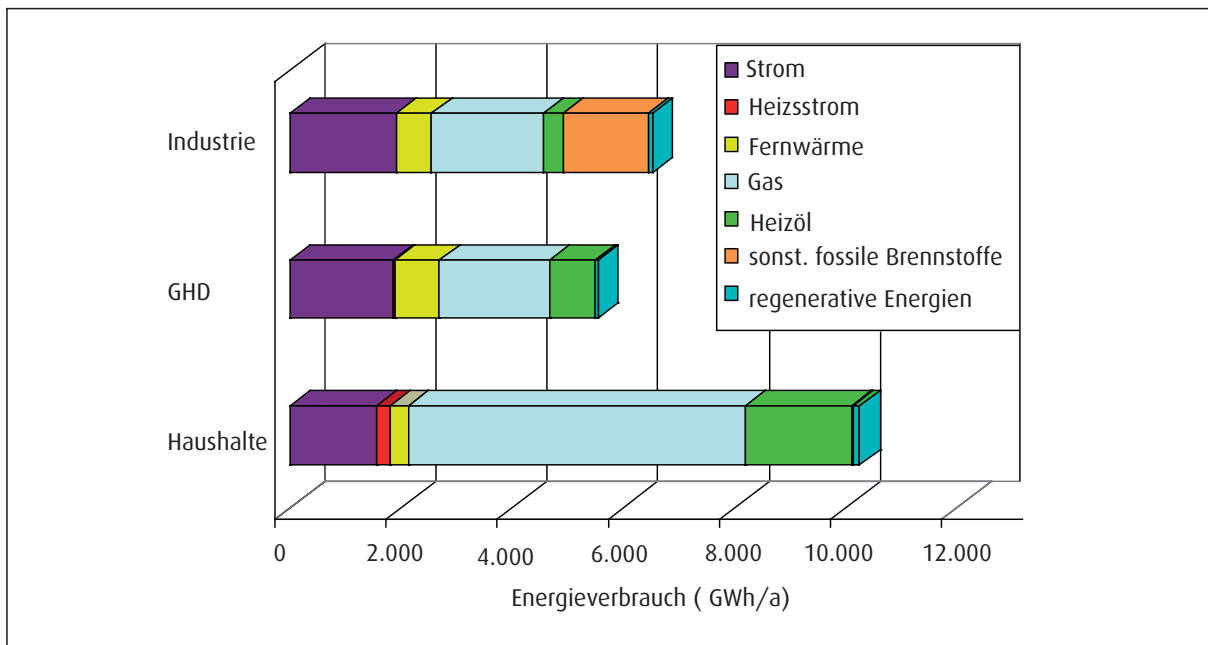


Abbildung 3: Energiebilanz 2005 für die Region Hannover

In der Landeshauptstadt fällt der Anteil der dezentralen Stromerzeugung mit 2% deutlich geringer aus mit etwa gleichen Anteilen aus BHKW und regenerativen Energiequellen.

Regionsweit haben dezentrale Stromerzeugungsanlagen einen Anteil von 8 %.

4. Gg = 1000 Mg

5. Allerdings führen beide Bilanzen aufgrund teilweise unterschiedlicher methodischer Ansätze zu unterschiedlichen Ergebnissen für die Landeshauptstadt.

6. In Abb. 3 ist nur die regenerative Wärmeerzeugung dargestellt. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wird über den Emissionsfaktor beim jeweiligen Strom-Mix berücksichtigt. (vgl. auch Tabelle 1)

	Region		Landeshauptstadt		ehem. Landkreis	
	MWh/a	Anteil	MWh/a	Anteil	MWh/a	Anteil
Regenerativ	352.487	81%	31.926	51%	320.561	86%
BHKW	81.673	19%	30.401	49%	51.272	14%
Summe	434.159	100%	62.326	100%	371.833	100%
Anteil am Stromverbrauch	8%		2%		16%	

Tabelle 1: Strom-Einspeisungen aus BHKW und regenerativen Energien

2. Verkehr

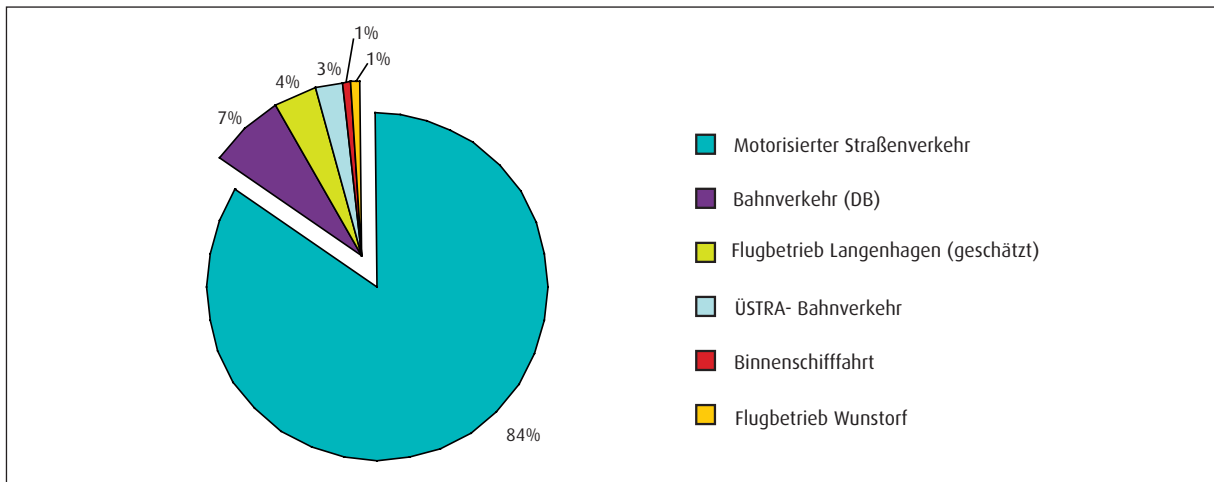


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen 2005 des Verkehrs

Die Emittentengruppe Verkehr setzt sich aus dem motorisierten Straßenverkehr, dem Flugverkehr, dem DB-Bahnverkehr, dem ÜSTRA-Bahnverkehr sowie der Binnenschifffahrt zusammen.

Der motorisierte Straßenverkehr stellt die mit Abstand bedeutsamste CO₂-Quellgruppe dar. Die CO₂-Emissionen für das Bezugsjahr 2005 betragen etwa 2,26 Mio. Mg inkl. Vorkette. Das berücksichtigte Straßennetz umfasst ca. 2.000 km, wobei die Autobahnen in der Region Hannover eine Länge von ca. 169 km aufweisen. Bei einem Anteil von lediglich 8,5 % am Streckennetz haben sie aber einen Anteil von 45 % an der Gesamtfahrleistung bzw. von 53 % an den Treibhausgasemissionen. Insofern weisen die Autobahnen innerhalb der Quellgruppe Verkehr einen überdurchschnittlichen Energieverbrauch und einen damit einher gehenden hohen CO₂- Ausstoß auf.

Das Streckennetz der Deutschen Bahn innerhalb der Region Hannover umfasst eine Länge von ca. 400 km. Der Zugbetrieb erfolgt zu ca. 95 % mit Elektroantrieb, nur ca. 5 % der Zugkilometer wurden von Zugfahrzeugen mit Dieselantrieb zurückgelegt.

Die höchste Zugdichte ist mit durchschnittlich 284 Zugfahrten (Elektro- und Dieselantrieb) pro Tag auf der Strecke zwischen Seelze und Wunstorf zu verzeichnen.

Die CO₂-Emissionen dieser Quellgruppe lassen sich für das Jahr 2005 auf insgesamt ca. 194.000 Mg beziffern. Die Quellgruppe Flugbetrieb umfasst die Flughäfen Hannover und Wunstorf. Auf dem Flughafen Hannover wurden im Jahr 2005 ca. 88.900 Flugbewegungen durchgeführt. Der gemeinsame Anteil aus Flugbetrieb an den CO₂-Emissionen in der Region beträgt etwa 134.000 Mg.⁷

Im Üstra-Bahnverkehr wurden im Jahr 2005 insgesamt etwa 23,9 Mio. Wagenkilometer zurückgelegt. Das Streckennetz der ÜSTRA-Bahnen durchquert 5 Städte und Gemeinden, wobei die höchsten Fahrleistungen innerhalb des Stadtgebietes von Hannover erbracht werden. Die CO₂-Emissionen betragen dabei ca. 71.000 Mg inkl. Vorkette.

Die von der Binnenschifffahrt im Jahr 2005 abgewickelte Transportleistung beträgt etwa 630 Mio. Tonnenkilometer. Die CO₂-Emissionen dieses Verkehrsträgers belaufen sich in der Region Hannover auf ca. 22.000 Mg inkl. Vorkette.

7. Transfer-Flugverkehr (ohne Landung in Hannover) wurde nicht berücksichtigt.

3. Abfallwirtschaft

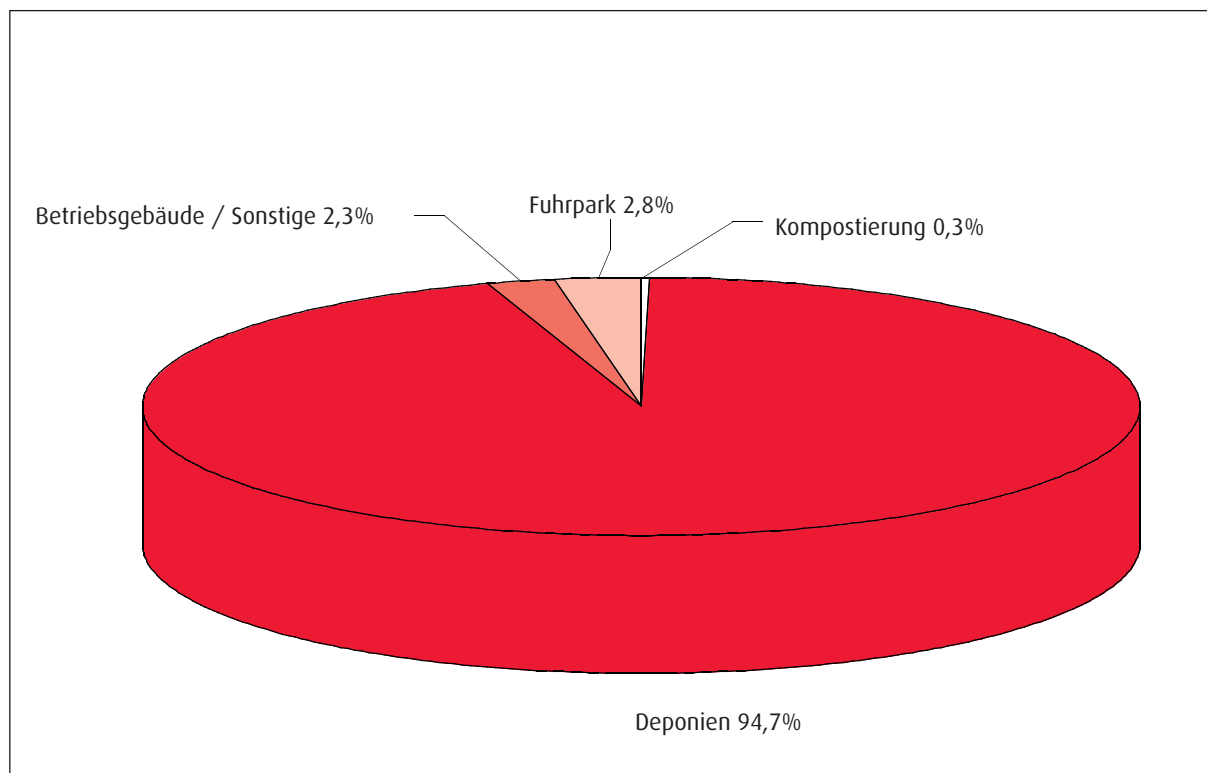


Abbildung 5: CO₂-Gesamtemissionen des Bilanzjahres 2004 im Bereich Abfallwirtschaft

Im Bilanzjahr 2004 belaufen sich die gesamten CO₂-Emissionen in Form von CO₂-Äquivalenten aus der Abfallwirtschaft der Region Hannover auf 483.175 Mg CO₂/a. Der auf den Abfallinput bezogene spezifische Emissionswert beträgt 0,615 Mg CO₂ je Mg. Die Aufteilung der CO₂-Gesamtemissionen bezogen auf Behandlungsanlagen zeigt Abbildung 5. 95 % der CO₂-Emission entstammt den Ausgasungen aus offenen Deponieflächen (Ablagerung unbehandelten Siedlungsabfalls).

Durch die thermische Behandlung von Teilen des Siedlungsabfalls und Nutzung der dabei erzeugten Wärme und Energie sowie das Recycling sortenrein gesammelter Abfälle konnten Ressourcen substituiert werden. Hiermit ist eine CO₂-Nettogutschrift von - 1,9 % der gesamten CO₂-Emission im Jahr 2004 verbunden.

Diese Entlastung wurde bei den in Abbildung 5 aufgeführten Emissionsquellen anteilig abgezogen. Neben dem für die Gesamtbilanz zugrunde gelegten Bezugsjahr 2004 wurde parallel auch das Jahr 2006 vergleichend bilanziert, um die Veränderungen durch die Inbetriebnahme der Müllverbrennungsanlage (MVA) und der Mechanisch-biologischen Abfallaufbereitungsanlage (MBA) in Hannover-Lahe herauszuarbeiten.

8. Für den Bereich Abfallwirtschaft wurde abweichend zu den anderen Teilbereichen nicht das Jahr 2005 als Bezugsjahr gewählt, da auf Grund der Umsetzung der Technischen Anleitung Siedlungsabfallwirtschaft (TASi) ab dem 01.06.2005 kein unvorbehandelter Siedlungsabfall mehr deponiert werden darf. Wegen der dadurch erforderlichen Inbetriebnahme neuer Abfallbehandlungsanlagen ist somit das Jahr 2005 nicht repräsentativ.

Der Vergleich der Abfallmengenströme 2004 und 2006 zeigt, dass die mechanisch-biologische und zusätzliche thermische Behandlung der 2004 unbehandelt deponierten Abfälle zu einer deutlichen Verminderung biologisch stabilisierten Deponats in 2006 geführt hat.

Einhergehend mit einer leichten Erhöhung der Recyclingquote konnten durch die mechanisch-biologische und zusätzliche thermische Behandlung der Abfälle Treibhausgasemissionen von 95.000 Mg vermieden werden. Das entspricht einem Rückgang von ca. 20 %.

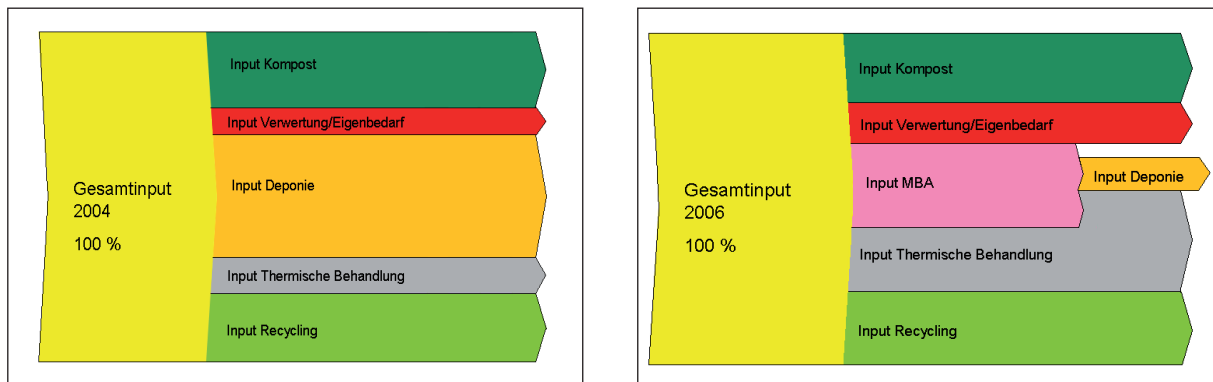


Abbildung 6: Input-Abfallmengenströme der Bilanzierungsjahre 2004 und 2006

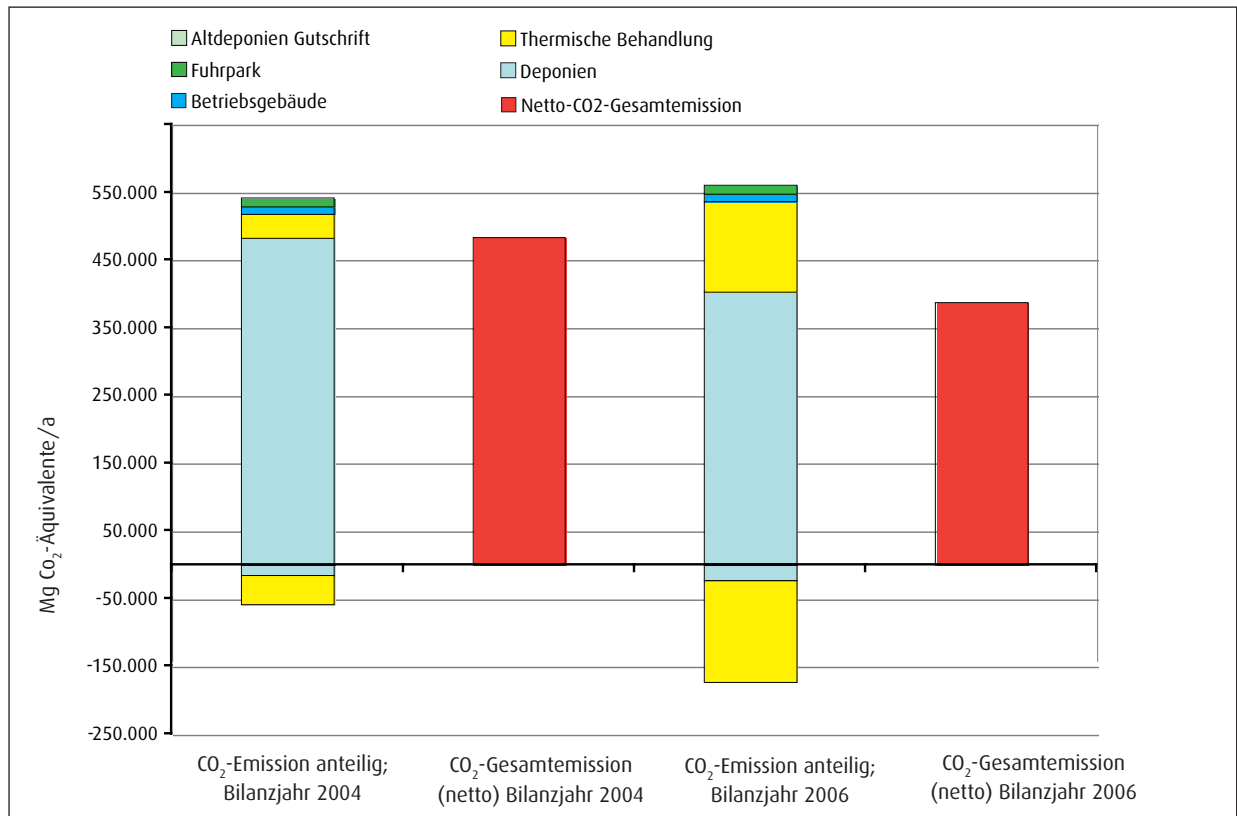


Abbildung 7: CO₂-Emissionen und CO₂-Gutschriften, dargestellt nach Anlagen

4. Landwirtschaft

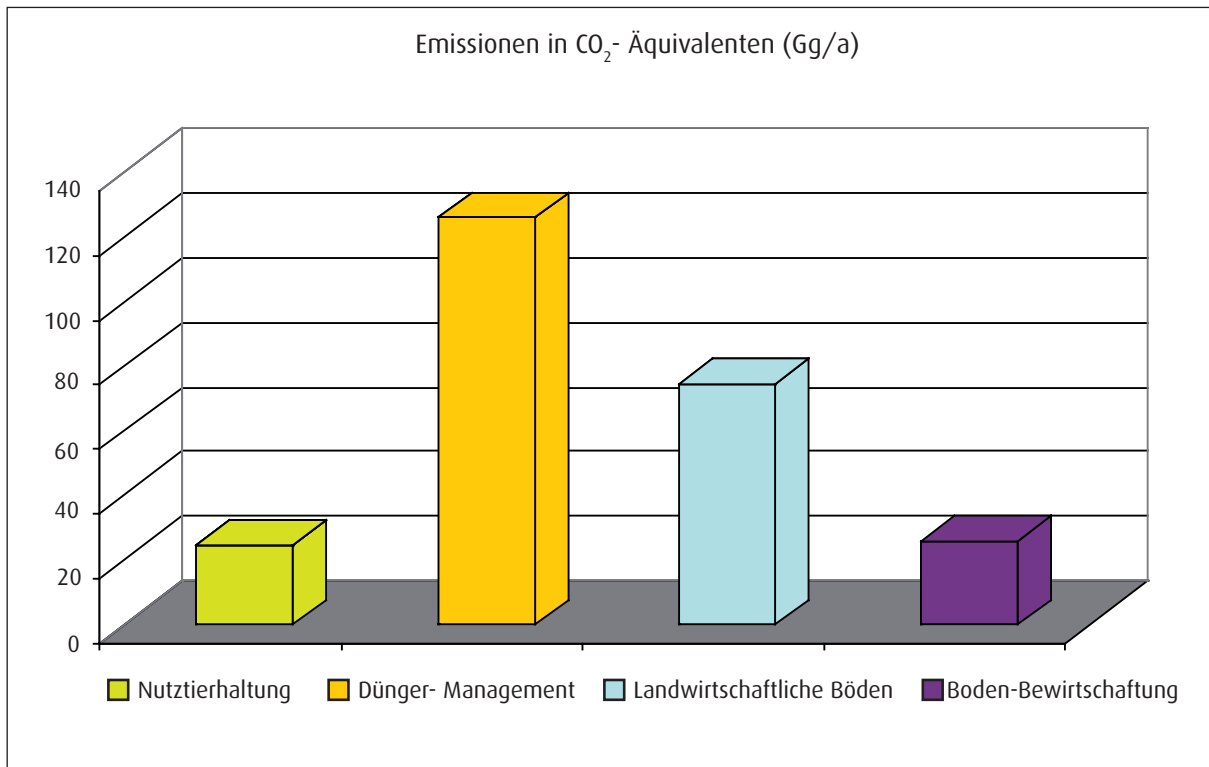


Abbildung 8: Gesamtemissionen Landwirtschaft

Die Berichterstattung für die Emissionen von Treibhausgasen (in CO₂-Äquivalenten) für den Bereich Landwirtschaft folgt - mit Ergänzungen, um den regionalen Gegebenheiten gerecht zu werden - der Methodik des Nationalen Inventarberichts zum Deutschen Treibhausgasinventar (UBA 2007).

Berichtszeitraum ist das Jahr 2003, für das letztmalig eine vollständige Datenbasis vorliegt. Die Inventarisierung der Treibhausgase aus dem Bereich Landwirtschaft für die Region Hannover erfasst Emissionen aus folgende Quellgruppen:

Nutztierhaltung

Erfasst wurden Emissionen pro Tierhaltungsplatz (Fermentation bei der Verdauung, Lagerung von Wirtschaftsdüngern im Stall und auf befestigten Flächen) sowie Emissionen in Folge des Weidegangs. Bei der Berechnung wurde nach den Tiergruppen „Rinder“, „Schweine“, „Geflügel“ und „Sonstige“ unterschieden.

Düngemittelmanagement

- Einsatz von Mineral- und Wirtschaftsdünger und Düngekalkanwendung,
- Ausbringung von Klärschlämmen und
- Ernterückstände

Landwirtschaftliche Böden

- Nutzung von ehemaligen Nieder- und Hochmoorstandorten (organische Böden) als Acker- und Grünland
- indirekte Emissionen durch Auswaschungen und Oberflächenabfluss, sowie durch atmosphärische Depositionen.

Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen

- Kraftstoffverbrauch (Diesel) für
- Feldberegnung
- den Einsatz landwirtschaftlicher Maschinen.

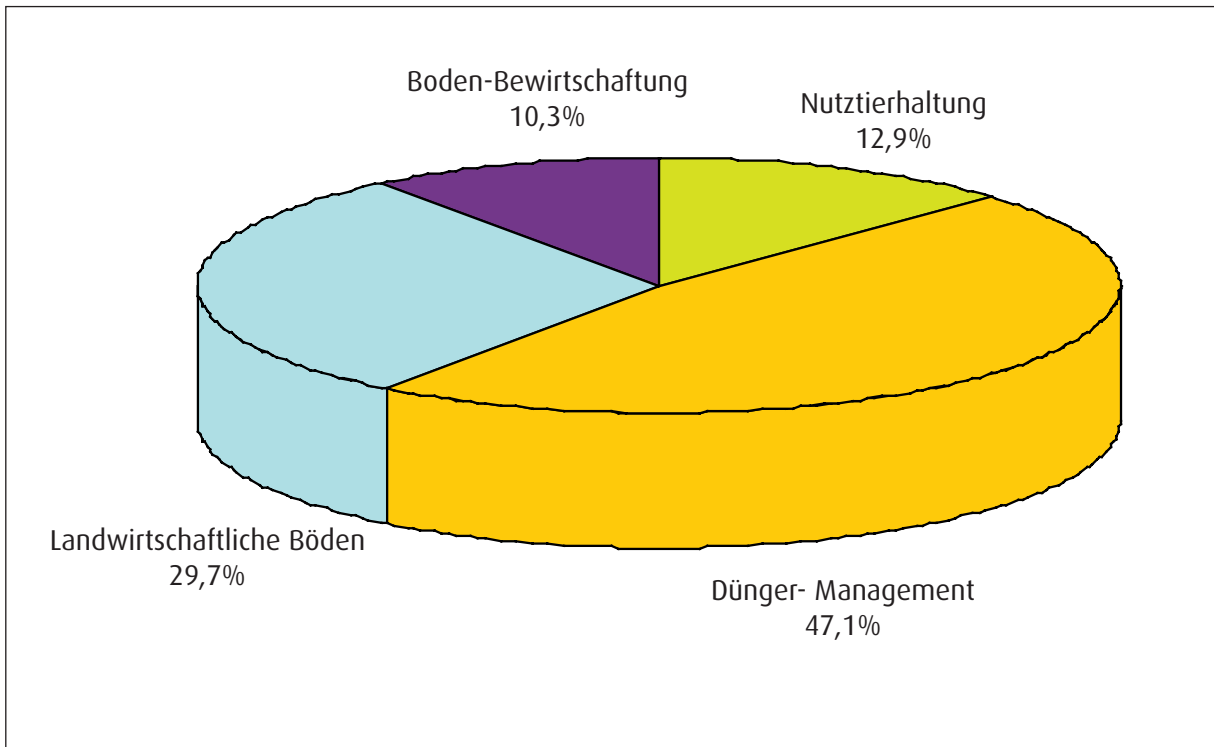


Abbildung 9: Quellgruppen-Anteile an den Emissionen der Landwirtschaft

Für das Berichtsjahr 2003 wurden für den Bereich Landwirtschaft Gesamtemissionen in Höhe von 251.000 Mg/a CO₂-Äquivalenten berechnet.

Die mit Abstand höchsten Emissionen stammen aus der Anwendung von Mineral- und Wirtschaftsdüngern mit einem Anteil von 47,1 % der Gesamtemissionen (Abbildung 8).

Innerhalb der Quellgruppe Düngemittel-Management werden die höchsten Emissionen durch den Einsatz von Mineraldüngern verursacht (64 %), gefolgt von Emissionen durch Ernterückständen mit knapp 23 % Anteilen. Die zweitgrößte Treibhausgas-Belastung mit einem Anteil von 29,7 % stammt aus der Quellgruppe landwirtschaftliche Böden.

Dabei werden die höchsten Emissionen durch die landwirtschaftliche Nutzung von ehemaligen Nieder- und Hochmoorflächen verursacht. Die Emissionen bei ackerbaulicher Nutzung sind dabei um den Faktor 1,5 höher als bei Grünlandnutzung. Insgesamt übersteigen die Emission aus Grünlandnutzung jedoch die der Ackernutzung, da 79 % der bewirtschafteten organischen Böden als Grünland genutzt werden. Die beiden Quellgruppen Bodenbewirtschaftung und Nutztierhaltung schlagen mit nur 10,3 % bzw. 12,9 % zu Buche. Bei der Bodenbewirtschaftung werden 92 % der Emissionen durch den Maschineneinsatz verursacht. Innerhalb der Quellgruppe Nutztierhaltung stammen 42 % aus der Schweinehaltung, gefolgt von 29 % aus der Rinderhaltung.



Region Hannover

Fachbereich Umwelt
Team Umweltplanung und Information

Ansprechpartner:

Herr Hendrik Meinecke-de Cassan
E-Mail: Hendrik.MeineckedeCassan@region-hannover.de

Internet:

www.hannover.de

Anschrift:

Region Hannover
Fachbereich Umwelt
Höltysstraße 17
30171 Hannover

Beauftragete Büros:

E 4 – Consult (Energie)
GEO NET (Verkehr)
Dr. U. Simon (Landwirtschaft)
Leibniz Universität Hannover
Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH) (Abfall)

Fotos:

Jörg-Axel Fischer (Titelfoto: Aha-Fahrzeug)
Archiv der Region Hannover

Layout:

Team Gestaltung

Druck:

Team Druck

Ausgabe:

Juli 2008

