

Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen

Definition der berechneten Größen

Es werden die Emissionen an Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O – auch Lachgas) in Tonnen sowie in Tonnen CO₂-Äquivalenten (s. u.) zur Ausweisung der gesamten Treibhausgasemissionen in den Bundesländern berechnet. Grundlage für die Berechnungen auf Länderebene ist die jährliche Berichterstattung des Umweltbundesamtes (UBA) über die Treibhausgasemissionen nach Quell- und Senkengruppen im Rahmen des Nationalen Inventarberichts zum Deutschen Treibhausgasinventar (NIR) gemäß Vorgaben des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Methan wird in Deutschland hauptsächlich aus Hausmülldeponien und durch die Landwirtschaft (Viehhaltung) emittiert. Die bedeutendste anthropogene Quelle von Distickstoffoxid-Emissionen ist die landwirtschaftliche Bodennutzung. Bei der Umrechnung von Methan und N₂O auf die Wirkung der entsprechenden Menge an Kohlendioxid (CO₂) wird die Klimawirksamkeit der einzelnen Gase berücksichtigt. Die hier verwendeten GWP-Werte (GWP: Global Warming Potential) mit einem einheitlichen Zeithorizont von 100 Jahren gemäß IPCC betragen für Methan 21 CO₂-Äquivalente und für N₂O 310 CO₂-Äquivalente.

Bedeutung der berechneten Größen

Treibhausgasemissionen sind maßgeblich verantwortlich für die überdurchschnittlich rasche Erwärmung der Erdatmosphäre (Treibhauseffekt). Die damit einhergehende globale Klimaänderung hat nachhaltige Auswirkungen auf die Ökosysteme sowie damit verbunden erhebliche wirtschaftliche und soziale Folgen. Im Rahmen des Kioto-Protokolls hat sich Deutschland verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis zum Zeitraum 2008 bis 2012 um 21% gegenüber 1990 zu senken. Mit dem Klimaschutzpaket der Bundesregierung von 2007 soll eine weitere Reduzierung der Emissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 erreicht werden.

Methan und N₂O sind neben CO₂ die beiden wichtigsten anthropogen, also durch Aktivitäten von Menschen, entstehenden Treibhausgase.¹⁾ Die CO₂-Emissionen der Bundesländer werden im Rahmen des Länderarbeitskreises (LAK) Energiebilanzen nach abgestimmter Methodik berechnet und veröffentlicht (www.lak-energiebilanzen.de). Die Ergebnisse zu den Methan- und N₂O-Emissionen der AG UGR der Länder liefern erstmals vergleichbare Daten für die Bundesländer zur Höhe der gesamten Treibhausgasemissionen. Die übrigen im Kioto-Protokoll genannten Stoffgruppen machen deutschlandweit zusammen weniger als 2 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Durch die Anlehnung an die Vorgehensweise bei der Berechnung können die Zahlen mit den vom Umweltbundesamt für Deutschland veröffentlichten Ergebnissen verglichen und somit die strukturellen Besonderheiten in den einzelnen Ländern analysiert werden. Insbesondere ermöglichen die Ergebnisse auch Aussagen über die zeitliche Entwicklung. Im Rahmen des vollständigen Nachweises von Materialflüssen zwischen Wirtschaft und Umwelt sind die mit dieser Rechnung erzielten Ergebnisse zu den Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen auch Bestandteil des Materialkontos.²⁾

1) Zur Beschreibung der Quellgruppen siehe Umweltbundesamt (Hrsg.), NIR, a. a. O. – 2) Zum Materialkonto siehe Methodenbeschreibung Materialkonto unter www.ugrdl.de.

Rechenbereiche

- I: Landwirtschaft – Viehhaltung (CH₄ / N₂O)
- II: Landwirtschaft – Landwirtschaftliche Böden direkt (N₂O)
- III: Landwirtschaft – Landwirtschaftliche Böden indirekt (N₂O)
- IV: Prozesse (CH₄ / N₂O)
- V: Produktanwendungen (N₂O)
- VI: Straßenverkehr (CH₄ / N₂O)
- VII: sonstiger Verkehr (CH₄ / N₂O)
- VIII: Feuerungsanlagen (CH₄ / N₂O)
- IX: häusliche Abwässer (N₂O)
- X: Kompostierungsanlagen (CH₄ / N₂O)
- XI: Sickergruben (CH₄)
- XII: Hausmülldeponien (CH₄)
- XIII: Energiegewinnung (CH₄)
- XIV: Gasverteilung (CH₄)

Datenquellen

Statistikbezeichnung	EVAS-Nummer ¹⁾ oder nichtamtliche Datenquelle	Verfügbare Jahre	Verwendet für Rechenbereich
Integrierte Erhebung über Bodennutzung und Viehbestände im Mai	411 31	Ab 2000 zweijährlich	I, II, III
Allgemeine Agrarstrukturerhebung (ASE)	411 21	Ab 1999 vierjährlich	I, II, III
Repräsentative Agrarstrukturerhebung (ASE)	411 22	Ab 2001 vierjährlich	I, II, III
Agrarberichterstattung	–	1995	I, II, III
Daten zur Berechnung der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft	Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI)	jährlich	I, II, III
Düngemittelstatistik	423 21	jährlich	II, III
Produktionserhebung im Bereich Verarbeitendes Gewerbe, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	421 21	jährlich	IV
Fahrzeugbestand am 01. Januar	Krafftahrt-Bundesamt (KBA)	jährlich	VI
Energiebilanzen der Bundesländer	493 13	jährlich (teilweise lückenhaft)	VII, VIII, XIII, XIV
Verkehrsleistungsstatistik im Luftverkehr	464 21	jährlich	VII
Emissionsfaktoren	Datenbank des Umweltbundesamtes (UBA)	jährlich	VII, VIII
Erhebung der Abfallentsorgung	321 11	jährlich	X, XII
Gasstatistik Bundesrepublik Deutschland	Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft (BGW, bis 2006, für 2004) Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW, ab 2007, für 2005)	jährlich	XIV
Fortschreibung des Bevölkerungsstandes	124 11	jährlich	V, IX

1) EVAS: Einheitliches Verzeichnis aller Statistiken der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder

Rechengang

I: Landwirtschaft – Viehhaltung (CH₄ / N₂O)

Wirtschaftsdüngermanagement (CH₄, N₂O): Die Tierbestände (Rinder, Pferde, Schafe, Schweine, Geflügel) aus der Agrarstatistik bzw. des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) werden mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren³⁾ für Wirtschaftsdüngermanagement multipliziert.

Verdauung (CH₄): Die Tierbestände (Rinder, Pferde, Schafe, Schweine, Geflügel) aus der Agrarstatistik bzw. vTI werden mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren für Verdauung multipliziert.

II: Landwirtschaft – Landwirtschaftliche Böden direkt (N₂O)

Mineraldüngeranwendung: Die Mengen an ausgebrachten stickstoffhaltigen Düngemitteln aus der Düngemittelstatistik werden mit jährlichen Emissionsfaktoren für Mineraldüngeranwendung multipliziert.

Wirtschaftsdüngeranwendung: Die Tierbestände (Rinder, Pferde, Schafe, Schweine, Geflügel) aus der Agrarstatistik bzw. vTI werden mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren für Wirtschaftsdüngeranwendungen multipliziert.

Bewirtschaftete organische Böden: Die Fläche an bewirtschafteten organischen Böden von vTI wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor für bewirtschaftete organische Böden multipliziert.

Weidegang: Die Fläche an Dauergrünland aus der Agrarstatistik wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor für Weidegang multipliziert.

Leguminosenanbau: Die Anbauflächen für Klee (Klee/Gras, Klee/Luzerne), Luzerne und Hülsenfrüchte aus der Agrarstatistik werden mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren für Leguminosenanbau multipliziert.

Ernterückstände: Die Anbaufläche für Weizen, Triticale, Roggen, Wintergerste, Sommergerste, Hafer, Körnermais, Kartoffeln, Zuckerrüben, Futterrüben/ Runkelrüben, Raps, Klee, Luzerne, Gräser, Silomais aus der Agrarstatistik wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor für Ernterückstände multipliziert.

III: Landwirtschaft – Landwirtschaftliche Böden indirekt (N₂O)

Auswaschung aus Einträgen von Wirtschaftsdünger: Der Anteil der Stickstoff-Einträge in den Boden durch Wirtschaftsdüngeranwendung, der ausgewaschen wird⁴⁾, wird mit der Anwendung von Wirtschaftsdünger (s. o.) und mit dem jährlichen Emissionsfaktor für indirekte Emissionen aus Auswaschung multipliziert.

3) Sämtliche in den Rechenbereichen I bis III verwendete Emissionsfaktoren stammen aus: vTI – Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hans-Dieter Haenel; Hrsg.), Sonderheft 334(a) – Berechnung der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht 2010 für 2008 – Einführung, Methoden und Daten (Tabellen), Braunschweig 2010. – 4) Sämtliche in Rechenbereich III verwendeten Daten über ausgewaschene Anteile der Stickstoffeinträge in den Boden, als Ammoniak und Stickoxid emittierte Stickstoffanteile bzw. beim Weidegang ausgeschiedene Stickstoffmengen stammen aus: vTI, a. a. O.

Auswaschung aus Einträgen von Mineraldünger: Der Anteil der Stickstoff-Einträge in den Boden durch Mineraldüngeranwendung, der ausgewaschen wird, wird mit der Menge an stickstoffhaltigen Düngemitteln aus der Düngemittelstatistik und mit dem jährlichen Emissionsfaktor für indirekte Emissionen aus Auswaschung multipliziert.

Deposition aus Emissionen aus Wirtschaftsdünger: Der Anteil der Stickstoff-Ausscheidung bei der Viehhaltung, der als Ammoniak und Stickoxid emittiert wird, wird mit der Anwendung von Wirtschaftsdünger (s. o.) und mit dem jährlichen Emissionsfaktor für indirekte Emissionen aus Deposition multipliziert.

Deposition aus Emissionen aus Mineraldünger: Der Anteil an Stickstoff aus Mineraldüngeranwendung, der als Ammoniak und Stickoxid emittiert, wird mit der Menge an stickstoffhaltigen Düngemitteln aus der Düngemittelstatistik (s. o.) und mit dem jährlichen Emissionsfaktor für indirekte Emissionen aus Deposition multipliziert.

Deposition aus Emissionen aus Weidegang: Die beim Weidegang ausgeschiedene Stickstoff-Menge (s. o.) wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor für indirekte Emissionen aus Deposition multipliziert.

IV: Prozesse (CH₄ / N₂O)

Salpetersäureproduktion (N₂O): Die Produktionsmenge an Salpetersäure aus der Produktionsstatistik wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor für die Salpetersäureproduktion gemäß NIR multipliziert.

Adipinsäureproduktion (N₂O): Die Emissionen aus der Adipinsäureproduktion gemäß NIR werden anhand der Produktionsmenge an Adipinsäure aus der Produktionsstatistik auf die Länder verteilt.

Produktion von Caprolactam (N₂O): Die Emissionen aus der Caprolactamherstellung gemäß NIR werden anhand der Produktionsmenge an Caprolactam aus der Produktionsstatistik auf die Länder verteilt.

Rußproduktion (CH₄): Die Produktionsmenge an Ruß aus der Produktionsstatistik wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor für die Rußproduktion gemäß NIR multipliziert.

V: Produktanwendungen (N₂O)

Narkosemittelanwendungen und andere: Die Emissionen gemäß NIR werden anhand der Wohnbevölkerung auf die Länder verteilt.

VI: Straßenverkehr (CH₄ / N₂O)

Die Ermittlung der Fahrleistungen je Fahrzeuggruppe auf Autobahnen und sonstigen Außerortsstraßen sowie auf Ortsdurchfahrten (klassifizierten Innerortsstraßen) erfolgt ausgehend von den Ergebnissen der Straßenverkehrszählungen der Bundesanstalt für Straßenwesen 1995, 2000 und 2005. Die Fortschreibung für die Jahre zwischen den ausführlichen Straßenverkehrszählungen erfolgt anhand der laufenden Berechnungen der Fahrleistungen auf der Basis der automatischen Zählstellen. Bei bestehenden Datenlücken für einzelne Jahre wird die Entwicklung der Jahresfahrleistungen nach Fahrzeuggruppen anhand der Entwicklung auf Bundesebene ge-

schätzt. Für die Aufteilung der Pkw-Jahresfahrleistung insgesamt auf die Pkw-Arten: Otto-Pkw konventionell, Otto-Pkw mit G-kat und Diesel-Pkw wird die sogenannte dynamische Pkw-Flottenstruktur herangezogen. Die Flottenstrukturanteile der einzelnen Pkw-Arten errechnen sich aus den amtlichen Zulassungszahlen des Kraftfahrtbundesamtes (KBA), sowie den unterschiedlichen spezifischen Fahrleistungen je Fahrzeugart auf Bundesebene.

Die so ermittelten Jahresfahrleistungen nach Fahrzeuggruppen je Bundesland werden mit spezifischen jährlichen Emissionsfaktoren multipliziert, die mit Hilfe des vom UBA herausgegebenen Handbuches Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs berechnet wurden.

VII: Sonstiger Verkehr (CH₄ / N₂O)

Flugverkehr: Die eingesetzte Menge an Fluggastkraftstoff aus der Energiebilanz wird an den jährlichen Anteil des Kerosinverbrauchs für nationalen Flugverkehr gemäß NIR angepasst und mit den spezifischen Emissionsfaktoren gemäß NIR multipliziert. Länderspezifische Hilfsgrößen für die Ermittlung des nationalen Anteils des Flugverkehrs bilden dabei die Einsteiger mit Streckenziel Inland aus der Verkehrsstatistik geschätzt und um den zusätzlichen Anteil des gewerblichen Flugverkehrs korrigiert.

Bahnverkehr: Die eingesetzte Dieselmenge für den Bahnverkehr aus der Energiebilanz wird mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren gemäß schweizerischem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) multipliziert.

Schiffsverkehr: Die eingesetzte Dieselmenge für den Schiffsverkehr aus der Energiebilanz wird mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren gemäß BUWAL multipliziert.

Off-Road-Verkehr (Baumaschinen, landwirtschaftliche Zugmaschinen etc.): Die eingesetzten Kraftstoffmengen für den Off-Road-Verkehr sind in der Energiebilanz im Sektor „Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ enthalten. Diese werden mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren gemäß Datenbank des UBA multipliziert.

VIII: Feuerungsanlagen (CH₄ / N₂O)

Die Energieeinsatzmengen der Sektoren Wärmekraftwerke der allgemeinen Versorgung, Heizkraftwerke, Fernheizwerke, Heizwerke, Industriewärmekraftwerke, sonstige Energieerzeuger, Raffinerien, Verarbeitendes Gewerbe, Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher aus der Energiebilanz werden mit für die jeweilige Emittentengruppe mittleren jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren, die aus der Datenbank des UBA ermittelt werden, multipliziert.

IX: Häusliche Abwässer (N₂O)

Die Emissionen gemäß NIR werden anhand der Wohnbevölkerung auf die Länder verteilt.

X: Kompostierungsanlagen (CH₄ / N₂O)

Die kompostierte Abfallmenge aus der Abfallstatistik wird mit dem jährlichen Emissionsfaktor gemäß NIR multipliziert.

XI: Sickergruben (CH₄)

Die Emissionen gemäß NIR werden anhand der Zahl der nicht an Abwasserbehandlungsanlagen angeschlossenen Einwohner aus der Abwasserstatistik auf die Länder verteilt.

XII: Hausmülldeponien (CH₄)

Aus der Abfallstatistik wird die Menge der deponierten organischen Abfälle selektiert. Aufgrund der mittleren Halbwertszeiten organischer Abfälle auf Deponien, wird das arithmetische Mittel der emissionsrelevanten Mengen der letzten 15 Jahren gebildet. Die Emissionen gemäß NIR werden anhand dieser Mengen auf die Bundesländer verteilt.

XIII: Energiegewinnung (CH₄)

Die geförderte Erdölmenge, die Menge an Erdöl sowie Rohbenzin zur Raffination, die Menge an Rohöl zum Transport sowie die gewonnene und verbrauchte Erdgasmenge aus der Energiebilanz werden mit dem jeweiligen jährlichen Emissionsfaktor gemäß NIR für Ölproduktion, -transport, -raffination und -lagerung, Prozesse bei der Gasverarbeitung und Weiterleitung von Gas multipliziert.

XIV: Gasverteilung (CH₄)

Die Gasnetzlänge nach Netzart und Materialart, die Anzahl der Haushalte mit Gasversorgung, die gasbetriebenen Haushaltsgeräte aus der Gasstatistik des Bundesverbandes der Gas- und Wasserwirtschaft e. V. (BGW) bzw. des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) sowie die Verbrauchsmengen an Gas aus der Energiebilanz werden mit jährlichen spezifischen Emissionsfaktoren gemäß Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) multipliziert.

Hinweise zur Berechnungsqualität

Mit der angewandten Methode werden alle verfügbaren Informationen optimal genutzt, sodass bei der gegebenen Datenlage für die Länderrechnung eine bestmögliche Genauigkeit erreicht wird. Die Gewinnung der in die Berechnungen einfließenden Daten ist gut abgesichert. Sie stammen größtenteils aus Erhebungen der amtlichen Statistik, darüber hinaus werden von vTI berechnete Emissionsdaten, die auf Länderebene vorliegen, übernommen.

Die Vorgehensweise bei der Berechnung der Methan- und N₂O-Emissionen ist außerdem angelehnt an die Nationale Berichterstattung zum deutschen Treibhausgasinventar des Umweltbundesamtes. Aussagen über Länderanteile einzelner Sektoren am Bund können daher getroffen werden. Die Summe der Länderergebnisse weicht vom Bundesergebnis ab, da zum einen in Teilbereichen bei den Bundes- und den Länderberechnungen unterschiedliche Quellen und Berechnungsgrundlagen verwendet werden. Zum anderen können kleinere Quellgruppen des Umweltbundesamtes nicht für die Länder nachgewiesen werden. Für Rechenbereiche, in die Informationen zum Energieverbrauch einfließen, dienen bei der Länderrechnung ausschließlich die Energiebilanzen der Bundesländer als Grundlage. Abweichend zu den Berechnungen auf Bundesebene werden keine Energieverbrauchsmengen aus anderen Quellen geschätzt. Darüber hinaus resultieren Unterschiede auch daraus, dass als Grundlage für die Berechnungen auf Länderebene immer der im Vorjahr erschienene NIR dient. Bei den dargestellten Deutschlandwerten handelt es sich um die jeweils aktuellsten verfügbaren Daten des Umweltbundesamtes.

In einigen Bereichen findet durch das Rechnen mit bundeseinheitlichen Emissionsfaktoren die Struktur in den Ländern nur durch die verwendete Aktivitätsgröße Berücksichtigung. Zu bedenken ist außerdem, dass die stichprobenbedingten und die nicht-stichprobenbedingten Fehler der verschiedenen Ausgangsstatistiken, die die Basis für die Energieflussrechnungen bilden, grundsätzlich auch in den UGR-Ergebnissen enthalten sein können. Näheres ist in den vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Qualitätsberichten der entsprechenden Erhebungen zu finden.

Ergebnisse

Bundesland	Verfügbare Ergebnisse
Baden-Württemberg	ab 1990 jährlich
Bayern	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Berlin	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Brandenburg	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Bremen	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Hamburg	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Hessen	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Mecklenburg-Vorpommern	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Niedersachsen	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Nordrhein-Westfalen	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Rheinland-Pfalz	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Saarland	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Sachsen	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Sachsen-Anhalt	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Schleswig-Holstein	1995, 2000, ab 2003 jährlich
Thüringen	1995, 2000, ab 2003 jährlich

Die Ergebnisse werden im Jahr t+3 in der Regel im Herbst veröffentlicht. Es erfolgt jährlich eine Anpassung der Berechnungen für alle zurückliegenden Jahre an den NIR des Vorjahres, um die Vergleichbarkeit mit den seitens des UBA ausgewiesenen Emissionen für Deutschland zu gewährleisten.

Literaturhinweise

AG Energiebilanzen e. V. (Hrsg.), Vorwort zu den Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland, o. O. o. J. (<http://www.ag-energiebilanzen.de>)

Bundesverband der Gas- und Wasserwirtschaft e. V. (BGW; Hrsg.), Gasstatistik Bundesrepublik Deutschland, Berlin mehrere Jahre

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW; Hrsg.), Gasstatistik Bundesrepublik Deutschland, Berlin mehrere Jahre

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL; Hrsg.), Umwelt-Materialien Nr. 49 – Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch des Offroad-Sektors, Bern 1996

vTI – Johann Heinrich von Thünen-Institut, (Hans-Dieter Haenel; Hrsg.), Sonderheft 334(a) – Berechnung der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft – Nationaler Emissionsbericht 2010 für 2008 – Einführung, Methoden und Daten (Tabellen), Braunschweig 2010

Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Methanemissionen durch den Einsatz von Gas in Deutschland von 1990 bis 1997 mit einem Ausblick auf 2010 – Untersuchung für die DVGW e. V.; Karlsruhe 2000

Kraftfahrtbundesamt (KBA; Hrsg.), Statistische Mitteilungen, Fahrzeugzulassungen: Bestand, Emissionen, Kraftstoffe, Flensburg mehrere Jahre (<http://www.kba.de>)

Umweltbundesamt (UBA; Hrsg.), Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1, Berlin 2004

Umweltbundesamt (UBA; Hrsg.), Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2008, Stand Januar 2010, Dessau 2010 (<http://www.uba.de/emissionen/publikationen.htm>)

Umweltbundesamt (UBA; Hrsg.), Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2008, (NIR) – Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen 2010, Dessau 2010 (<http://www.uba.de/emissionen/publikationen.htm>)

Ansprechpartner

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg
Sabine Schmauz
Tel.: 0711 641-2002
E-Mail: UGRdl@stala.bwl.de