



Kofinanziert von der
Europäischen Union



Beilage Klimabilanz Methodik

erstellt von der Energie- und Umweltagentur NÖ unter Verwendung von
Daten aus dem Niederösterreichischen Emissionskataster

St. Pölten, April 2024

Mag. Dr. Iris Baart, Msc.

Impressum

Herausgeberin: Die Energie- & Umweltagentur des Landes NÖ

Grenzgasse 10, 3100 St. Pölten; T +43 2742 21919

E-Mail: office@enu.at; Internet: www.enu.at

Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Herbert Greisberger

Erstellt von: Mag. Dr. Iris Baart, MSc.

Herstellerin: Die Energie- & Umweltagentur des Landes NÖ

Verlagsort und Herstellungsort: St. Pölten

Nachdruck nur auszugsweise und mit genauer Quellenangabe gestattet.

© St. Pölten, 2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	4
2.	Methode und Daten	5
2.1.	Datenquellen	5
2.2.	Die Emissionsdaten	5
2.3.	Berechnung Anteil an Erneuerbaren	6
2.4.	Niederösterreichischer Emissionskataster (NEMI)	6

1. Zusammenfassung

Die Klimabilanz gibt einen Überblick über

- die Treibhausgas-Emissionen und die Verursacher in der Gemeinde
- die Feinstaubbelastung (PM10) und die Verursacher in der Gemeinde
- den Energieverbrauch und den Anteil an Erneuerbaren in der Gemeinde
- die Erzeugung von Erneuerbaren in der Gemeinde

Die Daten stammen größtenteils aus dem Niederösterreichischen Emissionskataster (NEMI). Stand der Verkehrsdaten ist 2018/2019 und Stand der Wärmedaten 2021. Die Mobilitätsdaten stammen von Statistik Austria mit Stand Ende 2023. Die Stromdaten und Daten zu erneuerbaren Anlagen stammen vom Amt der NÖ Landesregierung, IG Windkraft und den Netzbetreibern NÖ mit Datenstand Ende 2023.

Die Erzeugung von erneuerbarer Energie und der Energieverbrauch der Gemeinde werden gegenübergestellt.

Zusätzlich werden **Rankingplätze** vergeben um eine Vergleichbarkeit mit anderen Gemeinden zu schaffen. Das Ranking erfolgt immer auf den Indikator der vorherigen Spalte. Ein Ranking wird nur dann durchgeführt, wenn für fast alle (max. 10 fehlende) Gemeinden Daten für den jeweiligen Indikator vorhanden sind. Es gibt 573 Gemeinden in Niederösterreich, die besten Plätze sind grün markiert (besten Platz = Platz 1 in NÖ) und die schlechten Plätze rot (letzter Platz = Platz 573 in NÖ), in der Mitte ist gelb. Die Farbübergänge sind stufenweise und erfolgen automatisch.

In einigen Tabellen ist der Mittelwert (Durchschnittswert) dargestellt. Das ist die Summe dividiert durch die Bevölkerungszahl. In einigen Tabellen war es sinnvoller der Median-Wert (der mittlere Wert) darzustellen, da es doch oft sehr starke Ausreißer gibt. Der Median-Wert ist der Wert, der bei einem Ranking genau in der Mitte steht. Die Unterschiede zwischen Mittelwert und Median-Wert können sehr groß sein.

2. Methode und Daten

2.1. Datenquellen

Die Daten stammen größtenteils aus dem Niederösterreichischen Emissionskataster (NEMI). Die Grundlagendaten und die Mobilitätsdaten stammen von Statistik Austria, die Stromdaten und Daten zu erneuerbaren Anlagen vom Amt der NÖ Landesregierung, IG Windkraft und den Netzbetreibern NÖ. Die Grafiken vom Klimakompass stammen von der Website <https://klimakompass.enu.at/>.

Für die Berechnung der Energieerzeugung der erneuerbaren Anlagen wurden der E-Control EAG-MONITORINGBERICHT 2022, IG Windkraft, erhobene Daten vom Land NÖ und das Anlagenregister <https://anlagenregister.at/> herangezogen.

2.2. Die Emissionsdaten

Bei den angeführten Zahlen handelt es sich um CO₂-Äquivalent-Emissionen (CO_{2eq}), in denen neben den nicht erneuerbaren CO₂-Emissionen auch noch andere Treibhausgase wie z.B. Methan - CH₄ und Lachgas bzw. Distickstoffoxid - N₂O mit den entsprechenden Treibhausgas-Äquivalentfaktoren enthalten sind. Es werden sowohl die pyrogenen Emissionen (bei Verbrennungsprozessen entstehend) als auch die nicht pyrogenen Emissionen dargestellt (z.B. Deponien, Erdgasverteilungsnetz).

Für die Berechnung der Einsparung von CO₂ für ganz Niederösterreich durch erneuerbare Anlagen in den Gemeinden wurden die Emissionsfaktoren aus der Studie BMK Nachhaltig Wirtschaften, Marktentwicklung 2022 (abrufbar unter: <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/publikationen/markterhebungen.php>) herangezogen. Biomasseheizwerke auf Basis erneuerbarer Energieträger substituieren Wärme aus dem österreichischen Wärmemix mit einem Emissionsfaktor von 182,1 g CO_{2eq}/kWh.

Bei der Stromerzeugung aus Erneuerbaren wird angenommen, dass eine Substitution von österreichischen Stromimporten erfolgt. Der Emissionsfaktor des importierten Stroms betrug im Datenjahr 2022 364,5 g CO_{2eq}/kWh.

Die Emissionsfaktoren beim Niederösterreichischen Emissionskataster (NEMI) sind ein sehr komplexes, vielschichtiges Thema. Es werden Emissionsfaktoren aus den verschiedensten Bereichen, von den Energieträgern in verschiedenen Verbrennungsanlagen über landwirtschaftliche Emissionsfaktoren von Tieren oder auch natürliche Prozesse wie Waldemissionen, mikrobiologische Vorgänge oder die Winderosion berücksichtigt. Zur Ermittlung der Emissionsfaktoren werden viele verschiedene Quellen herangezogen. Für die Emissionen beim Straßenverkehr wird zum größten Teil das „Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (The handbook of emission factors for road transport, HBEFA, Version 4.1, abrufbar unter: <https://www.hbefa.net/de/startseite>) herangezogen. Dies ist ein international anerkanntes und eingesetztes Werk, an dem viele europäische Umweltämter und wissenschaftliche Institutionen mitarbeiten. Bei Haushalten und Industrie ist das Umweltbundesamt Österreich eine maßgebliche Quelle, aber nicht ausschließlich, da viele Emissionsspezies nicht durch das UBA abgedeckt sind. Hier gibt es Ergänzungen von anderen

internationalen Institutionen wie zum Beispiel dem Umweltbundesamt Deutschland, dem TNO aus Holland oder der Universität Helsinki.

2.3. Berechnung Anteil an Erneuerbaren

Der Anteil an **Erneuerbaren bei Strom** wurde mit einem Durchschnittswert von Niederösterreich nach Statistik Austria (Stand 2021) gerechnet, der Anteil an Erneuerbaren beträgt **87,8%**. Bei Fernwärme wurde der Anteil an Erneuerbaren von der NEMI auf Basis vorhandener Daten für jede Gemeinde eigenständig berechnet.

Zusätzlich zählen als erneuerbare Energiequellen: Biomasse, Biogas, alternative Energien (Umweltwärme und Solarwärme), anteilig Benzin (mit dem erneuerbaren Anteil von 5,23%) und anteilig Diesel (mit dem erneuerbaren Anteil von 6,87%).

2.4. Niederösterreichischer Emissionskataster (NEMI)

Der Niederösterreichische Emissionskataster (NEMI) ist einer der detailliertesten und modernsten nach Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) erstellten Emissionskataster in Österreich und entspricht dem derzeitigen Stand der Technik.

Der vorliegende Emissionskataster stellt einen „bottom-up“-Kataster dar, d. h. er wurde aus tausenden Einzelerhebungen und Bestandsaufnahmen zusammengesetzt und integriert Hochrechnungen von verschiedenen Modellen.

Neben den unterschiedlichsten Emittentengruppen (von Kraftwerken bis zum Hausbrand) beinhaltet der Kataster ortsfeste und mobile Emissionen (Verkehr). Diese Ergebnisse wurden im Emissionskataster zusammengefasst. In beiden Sektoren werden die Emissionen von bis zu 40 Schadgasen und -stoffen ermittelt.

Der Emissionskataster ist abrufbar unter: <https://www.noe.gv.at/noe/Luft/Emissionskataster.html>

2.4.1. Sonderfall Energieträger Strom und Fernwärme

Emissionskataster dokumentieren den Eintrag von Schadstoffen in die Atmosphäre vor Ort und bilden so den entscheidenden Hinweis, wenn es um die Frage geht, wer welche Schadstoffe emittiert und in welcher Menge an welcher Stelle zu welchem Zeitpunkt diese anfallen.

Die Einsätze von Strom und Fernwärme erzeugen **vor Ort keine Emissionen** und werden somit an dieser Stelle als **emissionsneutral** betrachtet. Die Emissionen entstehen in den Kraftwerken, wo Strom bzw. Fernwärme erzeugt wird, und werden diesem Ort zugerechnet. Solche Energieträger können somit aufgrund der emissionskatasterspezifischen Anforderungen beim Energieverbrauch unterrepräsentiert sein.

Bei **Haushalten** ist der Verbrauch von **Strom und Fernwärme zur Warmwasserbereitung und Raumwärme im Energieverbrauch enthalten**. Der Stromverbrauch für andere Zwecke (Beleuchtung, Kochen, diverse elektrische Geräte, ...) ist nicht enthalten. **Bei den anderen Sektoren**,

wie Sachgütererzeugung, Handel und Fremdenverkehr, ist **Strom und Fernwärme beim Energieverbrauch nur teilweise enthalten**.

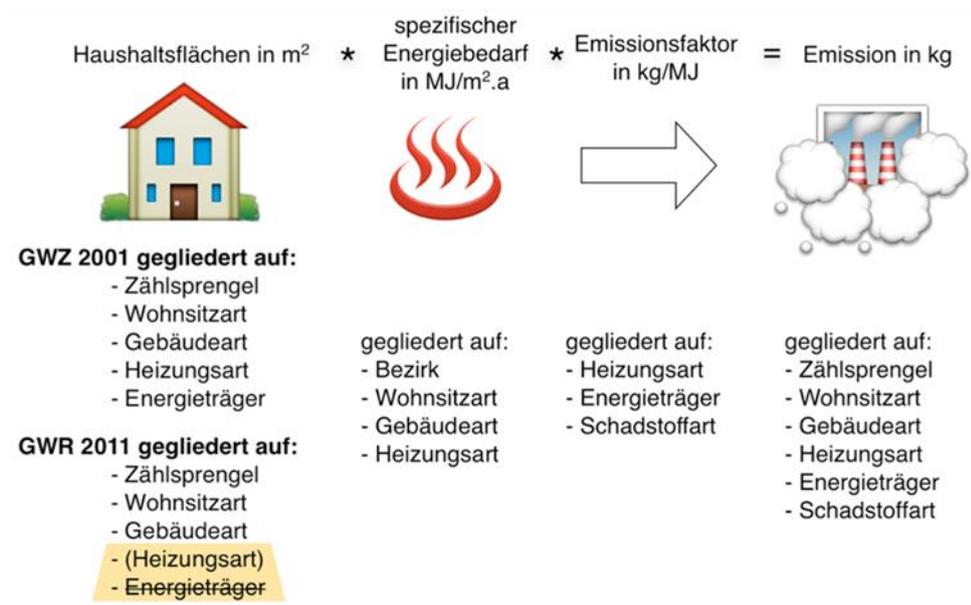
Aus diesem Grund wird zur Berechnung des Stromverbrauchs **der Stromverbrauch der Netzbetreiber NÖ** zusätzlich herangezogen. Dieser wurde in der Klimabilanz als „Strom Geräte“ für die Haushalte und „Strom Prozesse“ für die restlichen Sektoren ausgeführt.

2.4.2. Energieverbrauch und Emissionsdaten Haushalte

- **Datenstand:** 2021
- **Geplantes Aktualisierungsintervall:** alle 2 bis 4 Jahre, der klimatische Einfluss in Form der Heizgradtage wird jährlich eingepflegt
- **Energieverbrauch:** stammt aus tatsächlichen (nicht theoretischen) Energiekennzahlen, die sich aus unterschiedlichsten Haushaltserhebungen diverser Institutionen, privater Firmen, Fachhochschulen usw. ab 1990 ergeben. Ebenfalls wurden Daten der Klima- und Energiemodellregionen verwendet. Als Datenbasis dienen insgesamt ca. 10.000 Fragebögen. Die aktuell im Emissionskataster angewandten Energiekennzahlen sind normiert auf ein bestimmtes Jahr (derzeit 2021) und bezirksspezifisch berechnet.
- Die **Modellierung der Haushaltsflächen** baut auf den Nutzflächendaten der Haushalte der GWR 2011 (Gebäude- und Wohnungsregister der Statistik Austria) auf. Die absoluten Werte pro Kategorie (eines bestimmten Zählsprengels, einer Wohnsitzart, einer Gebäudeart sowie einer Heizungsart) wurden dieser Datenquelle entnommen und mit den relativen Verhältnissen der korrespondierenden Kategorie aus der GWZ 2001 (Gebäude- und Wohnungszählung 2001 der Statistik Austria) aufgespalten. Darübergelegt wurde dann die Entwicklung der Heizungsart und Energieträger aus dem aktuellen Mikrozensus zum Energieeinsatz der Haushalte. Da diese nur auf Bundeslandebene verfügbar ist, wurde die Entwicklung regionalisiert. Dies bedeutet, dass einerseits die regionale Energieversorgung sowie Änderungen bei der Energieversorgung auf Gemeinde- bzw. Zählsprengel Ebene einfließen (die Erdgas- und Fernwärmeversorgung als Beispiel). Das Gebäuderegister und Wohnungsregister 2021 wurde Ende 2023 veröffentlicht und wird in zukünftige Auswertungen miteinbezogen.
- Es wurden regional verfügbare Daten zur **Heizungsart- und Energieträgerverteilung** (z.B. auch die Heizungsdatenbank Amstetten) eingebaut. Die spezifische Änderung der Entwicklung in der Heizungsart- und Energieträgerverteilung pro Gemeinde wurde weiters so festgelegt, dass sich unter Einbezug sämtlicher regionaler Einflussfaktoren über alle Gemeinden in Summe wieder die Bundeslandverteilung des Mikrozensus ergibt.
- Die Daten werden generell **nicht nach HGT normiert**. Nur bei den Haushalten erfolgt der Einbezug der HGT, um das jeweils betrachtete Jahr, derzeit 2021, in Bezug auf die entsprechenden klimatischen Verhältnisse genau abbilden zu können.

Tabelle 1: Ablauf zur Ermittlung der Emissionen in Haushalten

GWZ = Gebäude- und Wohnungszählung 2001 der Statistik Austria; GWR = Gebäude- und Wohnungsregister 2011 der Statistik Austria; Erläuterungen zu der Grafik im oberen Text. Die Heizungsart und die Energieträger des GWR 2011 (in der Grafik gelb markiert) sind entweder nur mehr eingeschränkt oder nicht mehr gegenüber der GWZ 2001 verfügbar.



© Copyright Grafik NEMI

2.4.3. Energieverbrauch und Emissionsdaten sonstiger stationärer Sektoren

Neben den Haushalten werden die Energieverbrauchsdaten und Emissionsdaten von folgenden stationären Sektoren erhoben (basierend auf den Emissionskatasternorm ÖNORM M 9470):

- Kraft- und Fernheizwerke
- Infrastruktur
- Sachgütererzeugung
- Handel
- Fremdenverkehr
- Landwirtschaft und Natur

2.4.4. Energieverbrauch und Emissionsdaten Verkehr (mobiler Sektor)

Im Bereich Verkehr sieht die Emissionskatasternorm M 9470 eine Einteilung in Straßenverkehr und Offroad-Verkehr sowie Bahnverkehr, Schifffahrt und Flugverkehr vor. Der Straßenverkehr teilt sich in den Linienverkehr, das ist jener Verkehr, der bestimmten Straßenabschnitten zuordenbar und auch auf dieser Basis berechnet werden kann, sowie den Flächenverkehr, der nur auf Basis der Gemeinde quantifizierbar ist. Der Flächenverkehr wiederum setzt sich aus dem ortsinternen Verkehr (Binnenverkehr) sowie den Sonderbereichen Startverluste, Abstellverluste und Tankatmung, die ebenfalls nur auf Gemeindeebene berechenbar sind, zusammen. Der ortsinterne Verkehr kann inzwischen aufgrund voranschreitender Modellierung und verfügbarer Daten aus der Graphenintegrationsplattform GIP auch als Linienquelle ausgewiesen - nicht aber berechnet werden. Die Berechnungsgrundlagen stehen weiterhin nur auf Gemeindeebene zur Verfügung. Alle anderen Teilbereiche können nur auf Gemeindeebene ausgewiesen und dargestellt werden.

Der Offroad-Verkehr stellt den Verkehr außerhalb von Straßen dar und umfasst die Bereiche Landwirtschaft (Traktoren und Erntemaschinen), Bausektor und Feldwege. Weitere untergeordnete Sonderbereiche des Offroad-Verkehrs, die nicht in jedem Bundesland relevant sind, sind Pistenpräparierung, militärischer Bodenverkehr, Aufstiegshilfen und Lifanlagen, der Mineralrohstoffsektor und die Forstwirtschaft. Die meisten dieser Bereiche sind nur auf Gemeindeebene quantifizierbar und zählen daher in Bezug auf die Darstellung auch als Flächenverkehr.

- **Momentaner Datenstand:** 2018 (DTV) und 2019 (Emissionsfaktoren)
- **Geplantes Aktualisierungsintervall:** Straßenverkehrsdaten werden alle 2 bis 4 Jahre aktualisiert.
- **Vorhandene Daten:**
 - Straßenverkehr Linie - enthalten ist das Verkehrsaufkommen auf Autobahnen und Schnellstraßen, B- und L-Straßen sowie sonstigen Straßen außerorts und von Durchzugsstraßen (B- und L-Straßen) innerorts
 - Straßenverkehr Fläche - enthält das Verkehrsaufkommen innerorts sowie Kaltstartzuschläge, Abstellverluste und die Tankatmung
 - Offroad - Feldbearbeitung, Traktoren, Erntemaschinen, Bausektor, Feldwege
 - Bahnverkehr, Schifffahrt, Flugverkehr
- **Datenquellen**
 - **Straßenverkehr Fläche:** Beim ortsinternen Verkehr (Binnenverkehr) werden nur Gemeinden mit mehr als 1.500 EinwohnerInnen betrachtet. Basis der Abschätzungen sind statistische Kenngrößen wie MitarbeiterInnenzahlen von Infrastrukturzielen wie Handel, Ausbildung und Arbeitsstätten. Vereinfacht gesagt, ist der Zusammenhang relativ linear: je weniger Firmen oder EinwohnerInnen, desto weniger Verkehr innerorts.
 - **Straßenverkehr Linie:** Basis für die DTV-Werte (DTV = durchschnittlicher täglicher Verkehr) ist das Verkehrsmodell von ITS Vienna Region, das auf der GIP basiert, ergänzt wurde mit Zählstellendaten der ASFINAG. GIP ist für die Visualisierung des Straßennetzes notwendig.
 - GIP: Die Graphenintegrations-Plattform, das Referenzsystem der öffentlichen Hand für Verkehrsinfrastrukturdaten. Abrufbar unter: <https://www.gip.gv.at/>
 - ITS: Das Kompetenz-Zentrum für Intelligent Transport Systems (ITS) der drei österreichischen Bundesländer Wien, Niederösterreich und Burgenland. Abrufbar unter: <https://www.its-viennaregion.at/>

2.4.5. Organigramme der stationären und mobilen Emittenten

Die sektorale Einteilung der beiden Organigramme stationärer und mobiler Emittenten basiert auf der Emissionskatasternorm ÖNORM M 9470 und der zugehörigen ÖNORM-Brancheneinteilung. Sie ist inzwischen seit mehreren Jahrzehnten bei Bundesländeremissionskatastern in bewährtem Einsatz. Die ÖNORM M 9470 wird aktuell unter Beteiligung der Bundesländer einer Aktualisierung unterzogen, wobei sich an den Hauptemittentengruppen keine Änderungen ergeben werden. Die Untergruppen und Teilemittentengruppen werden in dieser Aktualisierung nun auch in die ÖNORM aufgenommen.

Erläuterungen: Die Organigramme stellen einen Überblick über alle verwendeten Emittentengruppen dar. Die Emittentengruppen werden in pyrogene (braun) und nicht pyrogene (blau) Bereiche unterteilt.

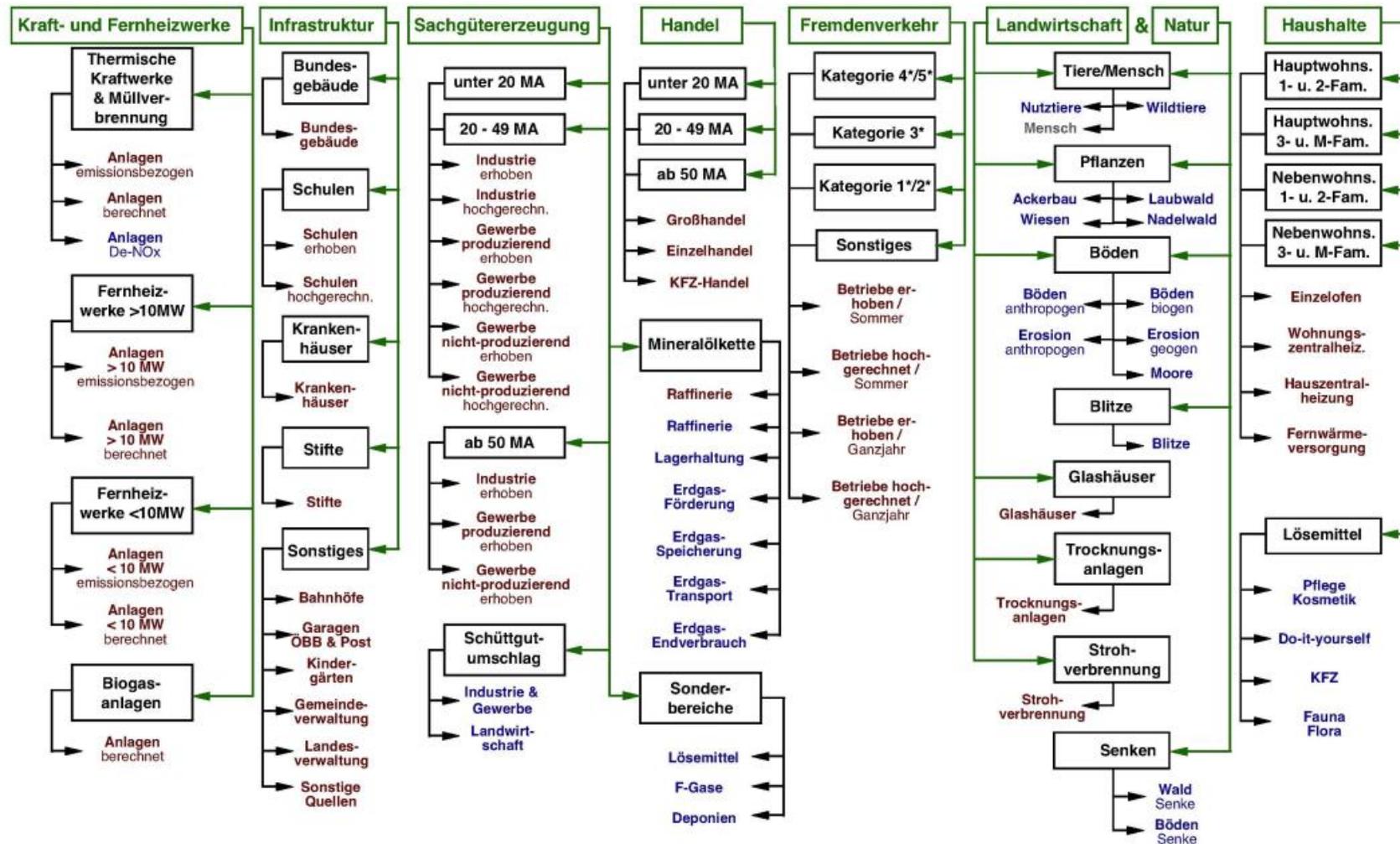
Abkürzungen in den Organigrammen:

Stationärer Sektor: MW (Megawatt), Kategorie 4*/5* (Unterkünfte mit 4 Sterne/5 Sterne), MA (Mitarbeiter) bei der Sachgütererzeugung zur Klassifizierung der Betriebsgröße, 1-u. 2-Fam. (1- und 2-Familienwohngebäude), 3-u.M-Fam. (3- und Mehrfamilienwohngebäude) als Einstufungen der Gebäudeart bei den Haushalten

Mobiler Sektor: Kat (Katalysator). LNF (leichte Nutzfahrzeuge, Liefer-Kfz), SNF (schwere Nutzfahrzeuge, LKW) im Verkehr

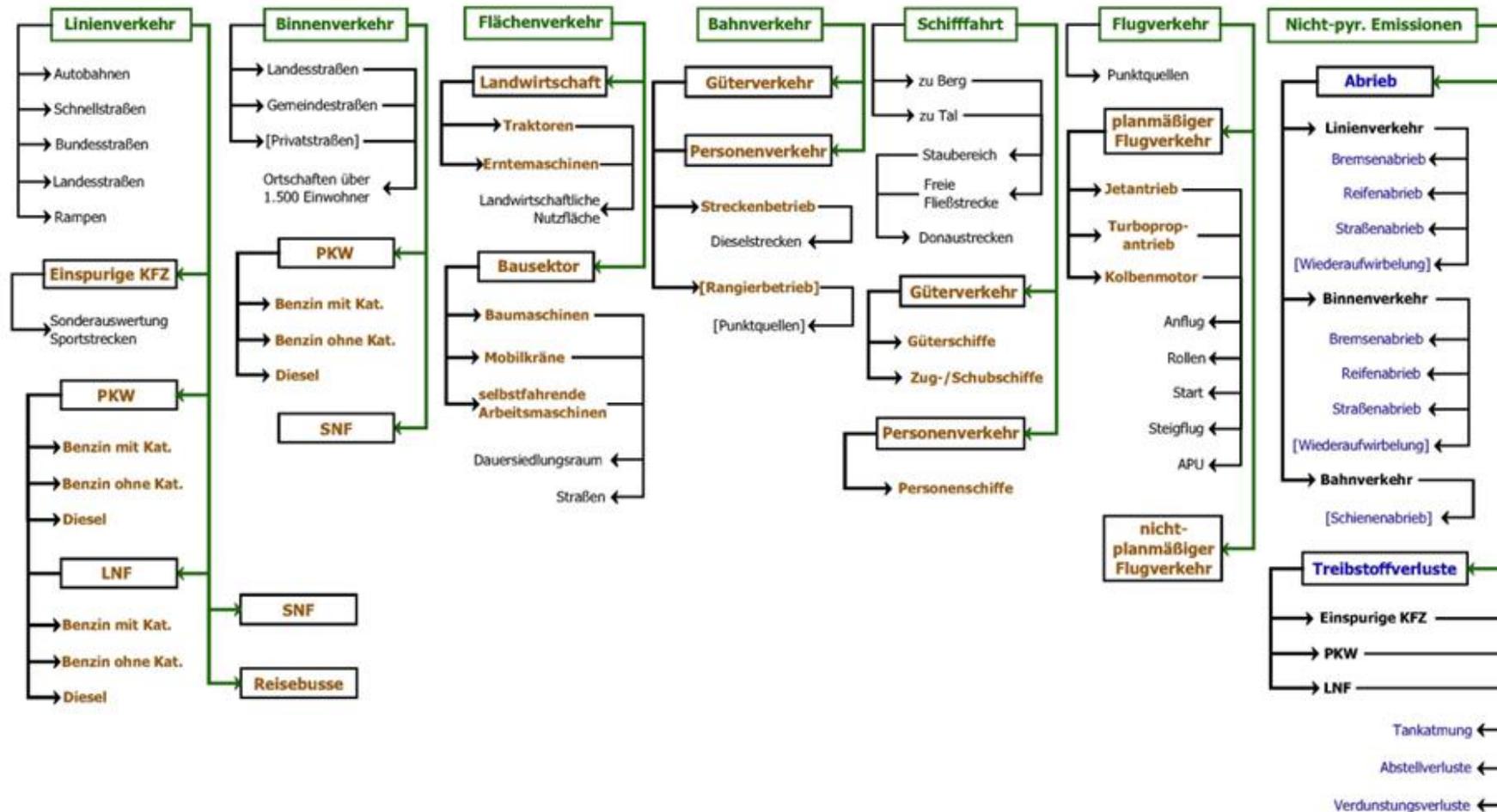
Überblick über die Emittentengruppen im stationären Sektor

Pyrogener (braun) und Nicht-pyrogener (blau) Bereich



Überblick über die Emittentengruppen im mobilen Sektor

Pyrogener (braun) und Nicht-pyrogener (blau) Bereich





In allen Regionen vertreten.

Die Energie- & Umweltagentur des Landes NÖ
Grenzgasse 10
3100 St. Pölten
T +43 2742 219 19
F +43 2742 219 19-120
office@enu.at

Büro Amstetten
Wiener Straße 22/1.OG/6
3300 Amstetten
T +43 7472 614 86
F +43 7472 614 86-620
amstetten@enu.at

Büro Hollabrunn
Bahnstraße 12
2020 Hollabrunn
T +43 2952 43 44
F +43 2952 43 44-820
hollabrunn@enu.at

Büro Mödling
Hauptstraße 33
2340 Mödling
T +43 2236 86 06 64
F +43 2236 86 06 64-518
moedling@enu.at

Büro Wr. Neustadt
Bahngasse 46
2700 Wiener Neustadt
T +43 2622 26 950
F +43 2622 26 950-418
wr.neustadt@enu.at

Büro Zwettl
Weitraer Straße 20a
3910 Zwettl
T +43 2822 537 69
F +43 2822 537 69-718
zwettl@enu.at