

S1 / 6. Donauquerung und Effekte für den Klimaschutz Fachstellungnahme

Robert Lechner

(0) Grundlagen dieser Fachstellungnahme

Im Rahmen dieser Fachstellungnahme zu den erwartbaren klimarelevanten Auswirkungen des Baus der 6. Donauquerung in Form des Lobautunnels als wesentlichen Bestandteil der S1 Wiener Außenring-Schnellstraße erstellt. Von zentraler Bedeutung für die Beurteilung dieses Lückenschlusses im hochrangigen Straßennetz auf den Klimaschutz ist die Einschätzung der verkehrlichen Wirkungen.

Es wird an dieser Stelle festgehalten, dass sämtliche Aussagen zu den verkehrlichen Wirkungen den vorhandenen Unterlagen der Umweltverträglichkeitserklärung, des zugehörigen Umweltverträglichkeitsgutachtens und begleitender Untersuchungen des durch das Land Wien einberufenen ExpertInnenbeirats entnommen wurden und keine davon unabhängigen Szenarien und Überlegungen angestellt wurden. Als Grundlagen sind somit zu nennen:

- Institut für Verkehrswissenschaften TU Wien: Auswirkungen der Lobautobahn auf die Stadt Wien.
- Bericht des ExpertInnenbeirats.
- UVP-Gutachten zur S1 Wiener Außenring Schnellstraße, Schwechat – Süßenbrunn. BMVIT 2012 – insbesondere Teilgutachten 01 (Verkehr und Verkehrssicherheit) und Teilgutachten 04 (Luftschadstoff und Klima).

Von besonderer Bedeutung für die Einschätzung der Klimarelevanz ist neben der zu berücksichtigenden Entwicklung der Verkehrsleistungen im Straßennetz insbesondere auch die Entwicklung der dem Straßenverkehr zuzuordnenden Emissionen aufgrund der Zusammensetzung der Fahrzeugflotten, deren technischer Standards, zu erwartender Betriebsmodi und eine möglichst treffsichere Einschätzung der künftigen Entwicklung dieser Aspekte. Zum Zeitpunkt der Umweltverträglichkeitserklärung UVE wurden zur Ermittlung der Emissionsbelastungen die im „Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs (HBEFA)“ enthaltenen Emissionsdatenbanken in der Version 2.1A aus dem Jahr 2004 verwendet. Bereits im Zuge des UVP-Gutachtens wurde hinsichtlich der Abschätzung von Emissionswirkungen auf die im HBEFA Version 3.1A enthaltenen Datengrundlagen eingegangen.

Die beiden Datengrundlagen unterscheiden sich dahingehend, dass in Version 3.1A die Zusammensetzung der Fahrzeugflotten bereits strengere Abgasnormen (Emissionsstandards für PKW und Nutzfahrzeuge Euro 5 / 6 anstelle der „alten“ Vorgaben aus EURO 4) enthalten sind.

Daraus resultiert eine Verringerung der Emissionsfaktoren (aufgrund des hinterlegten geringeren Kraftstoffverbrauchs der Fahrzeugflotte) im Bereich der Treibhausgase (CO₂-Äquivalente) um rund 7 Prozent. Diese Aktualisierung wurde durch die Version 3.2 (2014) nochmals fortgeschrieben, wobei es auch hier zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen auf Basis rechtlicher Vorgaben und zu einer damit in Zusammenhang stehenden Anpassung der hinterlegten Flottenzusammensetzung gekommen ist. Aktuell wurde diese Datenbasis aufgrund jüngster Erkenntnisse von Realemissionswerten nochmals aktualisiert (HBEFA 3.3, Mai 2017), wobei insbesondere die NO_x-Emissionen erhöht wurden. Für die gegenständliche Fachstellungnahme wird vorerst nicht mit den aktuellen und damit niedrigeren Verbrauchswerten gerechnet: Sowohl die in der UVE, als auch im UVP-Gutachten enthaltenen Berechnungen erhalten somit indirekt „Reserven“, da die hinterlegten Emissionsfaktoren gegenüber den aktuellen Werten von höheren Kraftstoffverbräuchen ausgehen. Politisch geäußerte Zielstrategien im Bereich der Elektromobilität bzw. generell alternativer Fahrzeugantriebe sind derzeit in keiner Variante der HBEFA mit Relevanz für den Flottenverbrauch hinterlegt.

(1) Direkte klimarelevante Wirkungen der S1

Bei der Beurteilung der klimarelevanten Emissionen von Verkehrsinfrastrukturen nehmen naturgemäß die den unterschiedlichen Szenarien hinterlegten Mobilitätsleistungen (in Fahrzeugkilometern, Personenkilometern, Betriebsstunden bzw. transportierten Einheiten) eine zentrale Rolle ein. Weitere zentrale Faktoren sind etwa durch die Zusammensetzung der Fahrzeugflotten (beschrieben durch emissionspezifische Fahrzeugschichten), die im System anzutreffenden Geschwindigkeiten je Fahrzeugschicht oder die infrastrukturbezogenen Fahrmodi (Neigungen, Temperaturen) gegeben. Für jeden der resultierenden Betriebszustände des Mobilitätssystems bzw. der darin agierenden Transportmittel treffen spezifische Emissionsfaktoren zu, die dann im Aggregat der gesamten Mobilitätsleistungen zu gesamthaften Emissionen führen.

Im Rahmen dieser Fachstellungnahme ist es aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht möglich, die aus dem Expertenbeirat bzw. der von der TU Wien erarbeiteten Modellierungen der Mobilitätsleistungen im Detail auf ihre Klimarelevanz zu beurteilen. Gleichzeitig existieren aus dem UVP-Verfahren zur S1 Berechnungen zu den aus der Errichtung der 6. Donauquerung resultierenden Treibhausgas-Emissionen. Vor diesem Hintergrund ist es zweckmäßig, die durch den Expertenbeirat entwickelten Szenarien mit jenen des UVP-Verfahrens grundsätzlich zu vergleichen, um grundlegende Unterschiede in den Annahmen zu identifizieren. Bereits an dieser Stelle ist festzuhalten, dass im Unterschied zum UVP-Verfahren durch den Expertenbeirat umfassende Überlegungen zur Umsetzung von Maßnahmenprogrammen zur Optimierung des Mobilitätssystems im Sinne der Smart City Strategie der Stadt Wien angestellt wurden, welche abseits der Errichtung von einzelnen Ortsumfahrungen und technisch relevanter Begleitmaßnahmen nicht Bestandteil des Straßenbauvorhabens der regulären Umweltverträglichkeitsprüfung waren.

Es kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass den vom Expertenbeirat formulierten Maßnahmen zum Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs und zur Parkraumbewirtschaftung grundsätzlich positive Wirkungen auf die Klimaschutzziele der Stadt Wien und der Republik im Vergleich zum alleinigen Ausbau der S6 ohne Begleitmaßnahmen unterstellt werden kann. Und dies sowohl gegenüber einer „reinen“ Fortschreibung des Bestandsnetzes ohne 6. Donauquerung (Expertenszenario B+), als auch bei Szenarien mit gesamthafter Errichtung der S6 (Expertenszenario D) oder Ergänzung des höherrangigen Straßennetzes auf Wiener Stadtgebiet (Expertenszenario F)

Hinsichtlich der zu erwartenden Wirkungen kann insgesamt davon ausgegangen werden, dass vom Expertenszenario C die negativsten Wirkungen hinsichtlich der emittierten Treibhausgase ausgeht: Dieses sieht eine vollständige Errichtung der S6 mitsamt der 6. Donauquerung vor, ohne dass zusätzliche Maßnahmen im Bereich des ÖPNV und der Parkraumbewirtschaftung getroffen werden. Dieses Szenario hat hinsichtlich der Szenarien des UVP-Verfahrens eine weitgehende Überschneidung mit der Netzvariante M13 / HR, wobei sich die gewählten Bezugsjahre unterscheiden: im Expertenszenario wird auf das Bezugsjahr 2030 referenziert, im UVP-Verfahren auf 2025 mit einer Abschätzung für 2035. Die Bestandszenarien (Expertenszenario A / UVP Bestand) unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Bezugsjahre: Die ursprüngliche UVE berücksichtigt Zählwerte aus dem Jahr 2005, welche im Rahmen des UVP-Verfahrens für das Jahr 2011 nachgeführt wurden.

Das Expertenszenario A bezieht sich für die Bestandsbewertung auf das Jahr 2015, wobei Auswertungen von Zählstellen aus dem Jahr 2013 verwendet wurden. Die Bestandsfortschreibung unterscheidet sich durch die Bezugsjahre: Das Expertenszenario B referenziert mit 2030, das UVP-Verfahren auf 2025, wobei auch hier eine Abschätzung für 2035 durchgeführt wurde. Insgesamt kann festgehalten werden, dass in Anbetracht der in den

jeweiligen Fachgutachten dargestellten exemplarischen Belastungswerte für einzelne Systemknoten die Ergebnisse grundsätzlich vergleichbar sind.

Im Rahmen der Expertenszenarien wurden jedoch im Unterschied zum UVP-Verfahren auch Maßnahmen entwickelt und bewertet, die abseits des Ausbaus des hochrangigen Verkehrsnetzes in Form der 6. Donauquerung / S1 zur Förderung umweltverträglicher Mobilitätsformen beitragen und damit einen direkten Beitrag zum Klimaschutz leisten können. In Anbetracht dieser grundsätzlichen Einschätzung erscheint es vertretbar, dass zur Beurteilung der direkten Auswirkungen auf den (globalen) Klimaschutz durch die mit der Errichtung der S1 / 6. Donauquerung zu erwartenden Treibhausgasemissionen auf die Ergebnisse der (vergleichbaren) Hauptszenarien aus dem UVP-Verfahren zurückgegriffen wird.

In der nachstehenden Übersicht sind derartige „äquivalente Szenarien“ aus dem UVP-Verfahren entsprechend hinterlegt (Szenario A – Bestand 2005/2011 // Szenario B – Planfall R // Szenario C – Netz M13/HR). Szenario D des Expertenbeirats stellt eine Optimierung der Netzvariante M13/HR dar. Den Szenarien B+ und F des Expertenbeirats kann grundsätzlich eine positive Wirkung hinsichtlich der Verbesserung der Treibhausgasbilanz gegenüber Planfall R aus dem UVP-Verfahren unterstellt werden, ohne dass es dafür definitive Vergleichsszenarien im UVP-Verfahren gibt.

Szenarien Expertenbeirat		Auswahl Äquivalenz-Szenarien UVP-Verfahren		Anmerkungen
Bezeichnung	Inhalt	Bezeichnung	Inhalt	Unterschiede, Klimarelevanz
Szenario A	Basisszenario; Bezugsjahr 2015; relevante Ist-Belastung auf Basis Zählungen	Bestand 2005 – informell Bestand 2011	Basisszenario; Bezugsjahr 2015; relevante Ist-Belastung auf Basis Zählungen; ergänzt durch informellen Bestand 2011	Definition Ist-Zustand als Basis für Maßnahmenentwicklung, unterschiedliche Bezugsjahre; Belastungswerte Verkehrsaufkommen vergleichbar
Szenario B	Fortschreibung Mobilitätsverhalten im Bestandsnetz aufgrund Bevölkerungsentwicklung; Bezugsjahr 2030	Planfall R – Referenz 2025	Fortschreibung Entwicklung im Bestandsnetz, Bezugsjahr 2025	Fortschreibung Ist-Zustand ohne S1 und Alternativen, unterschiedliche Bezugsjahre; Belastungswerte Verkehrsaufkommen vergleichbar
Szenario B+	Wie B, aber mit umfassenden Maßnahmen ÖPNV, Parkraum		Keine Entsprechung im UVP-Verfahren	Kein relevantes Äquivalenzszenario in der UVP; deutliche Verbesserung gegenüber Planfall R
Szenario C	Wie B, aber mit 6. Donauquerung, 2030	Netz M13; Netz HR; Zielvariante UVP	Fortschreibung inkl. S6 und Ausbau Straßennetz; Bezugsjahr 2025 mit Abschätzung 2035	Bis auf Bezugsjahre nahezu ident; Belastungswerte Verkehrsaufkommen vergleichbar
Szenario D	Wie C, aber mit Maßnahmen aus B+		Keine Entsprechung im UVP-Verfahren	Kein relevantes Äquivalenzszenario in der UVP; hinsichtlich der Klimarelevanz der skizzierten Maßnahmen positiv zu beurteilen Aufgrund der Ausbaumaßnahmen im ÖPNV und der Parkraumbewirtschaftung positiv für den Klimaschutz

Szenario E	Wie B, aber nur mit Stadtstraße		Keine Entsprechung im UVP-Verfahren zur 6. Donauquerung	Eigene UVP für Stadtstraße in Abwicklung.
Szenario F	Wie E, aber mit zusätzlichen Maßnahmen aus B+		Keine Entsprechung im UVP-Verfahren zur 6. Donauquerung	Kein relevantes Äquivalenzszenario in der UVP

Tabelle 1: Übersicht zu den unterschiedlichen Bestandsszenarien und Planszenarien im Expertengutachten und im Rahmen des UVP-Verfahrens.

Die im UVP-Gutachten relevanten Aussagen zum (globalen) Klimaschutz bzw. aus dem Vorhaben entstehenden Zusatzbelastungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Gegenüber dem Bestandsszenario (2005) führen die generellen Zuwachsraten des Mobilitätssektors ohne Umsetzung der S1 zu einer Erhöhung der MIV-Fahrleistungen um 52 Prozent, bei Umsetzung der S1 um 56 Prozent im Jahr 2025.
- Hinsichtlich der daraus resultierenden Treibhausgase wird von einer zusätzlichen Gesamtbelastung von 489.100 Tonnen (Planfall R 2025, ohne S1) und 526.625 Tonnen (Planfall M13/HR 2025, mit S1) pro Jahr ausgegangen. Die Steigerung macht somit gegenüber 2005 aufgrund der Zuwachsraten gegenüber dem Bestandsszenario (2005) 55 Prozent aus, bei Umsetzung der S1 60 Prozent. Die mit Errichtung der S1 verbundenen Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2025 würden somit rund 1,8 Prozent der nationalen Treibhausgasbilanz (Gesamtwert 2015) ausmachen, ohne Errichtung der S1 „lediglich“ 1,7 Prozent.
- Der Unterschied zwischen Planfall R aus der UVP und Planfall M13/HR ergibt rechnerische 37.595 Tonnen Treibhausgasäquivalente pro Jahr für das Jahr 2025 und würde einen Anteil von 0,05 Prozent der gesamten nationalen Treibhausgasemissionen des Jahres 2015 ausmachen; dieser Wert ist mehr oder minder ident mit dem für aufgrund des Paris Abkommens zum Klimaschutz relevanten Referenzwert 1990. Gemessen an den Wiener Treibhausgasemissionen (Bundesländer-Inventar 2014) des Jahres 2014 macht dieser Unterschied 0,5 Prozent der Emissionen Wiens aus. Im Unterschied zu den gegenüber 1990 nahezu gleich gebliebenen nationalen Treibhausgasemissionen kann das Bundesland Wien gegenüber 1990 bereits eine Einsparung von 5 Prozent behaupten.

Szenario laut UVP-Gutachten	CO ₂ -Äquivalente		Veränderung gegenüber Nullvariante 2005	Anteil an Gesamt-emissionen 1990	Anteil Differenz zu 2005 an Gesamt-emissionen 1990	Zuwachs zu Nullvariante Bezugsgebiet
	t CO ₂ täglich	t CO ₂ pro Jahr				
2005 - Nullvariante	2.420	883.300	-	1,12%	n.a.	n.a.
2025 - Referenzvariante	3.760	1.372.400	489.100	1,74%	0,62%	55%
2025 - S1 / Donauquerung	3.863	1.409.995	526.695	1,79%	0,67%	60%
Wirkung S1/Donauquerung zu Referenz	103	37.595				
Nationale Treibhausgase 1990 insgesamt	215.904	78.805.000		Zuschlag S1 zu Österreich 1990	0,05%	n.a.
Treibhausgasemissionen Wien 2014		7.794.000		Zuschlag S1 zu Wien	0,48%	n.a.

				2014		
--	--	--	--	------	--	--

Quellen:

CO₂-Äquivalente - Umweltverträglichkeitsprüfung S1 Wiener Außenring Schnellstraße, Schwechat - Süßenbrunn; Teilgutachten 4 Luftschadstoffe und Klima, AO Univ.Prof. Dr. Peter Sturm, September 2012.

Nationale Treibhausgase 1990: Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990—2015. Umweltbundesamt 2017.

Treibhausgasemissionen Wien 2014: Bundesländer Luftschadstoffinventur 1990–2014. Umweltbundesamt 2016.

Tabelle: Treibhausgasemissionen aufgrund der geplanten S1 / Donauquerung im Betrachtungsgebiet gemäß UVP-Verfahren mit Bezugnahme auf Gesamtemissionen in Österreich und Wien

Würden an dieser Stelle die aktuellen Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1 aus dem Jahr 2010 oder HBEFA 3.3 aus dem Jahr 2017) angewendet, dann resultiert daraus eine Verminderung der Emissionen.

Im UVP-Gutachten zur S1 wird für den Themenbereich 04 „Luftschadstoffe und Klima“ zur Aktualisierung der Datenbank zwischen der Version 2.1 (2004) und 3.1 (2010) auf Basis einer vereinfachten Umlegung der (reduzierten) CO₂-Emissionsfaktoren folgendes festgehalten: *„Ein Relativvergleich der CO₂ Berechnungen mit alter (HBEFA2.1A) und neuer Datenbank (HBEFA3.1) zeigt, dass bei gleichbleibender Steigerung der Fahrleistung die CO₂ Emission zwischen Bestand 2005 und Nullvariante 2025 um 39% (gegenüber 55%) und zwischen Bestand 2005 und Planfall S1 2025 um 43% (gegenüber 60%) zunimmt. Die relative Veränderung zwischen Planfall und Nullvariante 2025 bleibt bei ca. 3%.“* Rein rechnerisch resultiert aus dieser Umlegung eine reduzierte Erhöhung der Treibhausgase gegenüber der Nullvariante 2025 (also ohne S1) auf 35.330 t CO₂-Äquivalent pro Jahr (statt 37.595 t/a). Der Wechsel auf die aktuelle Datenbank (Version 3.3 / Mai 2017) führt zwar zu einer Erhöhung der NO_x-Emissionsfaktoren; die Verbrauchswerte und damit die Treibhausgasemissionen ändern sich jedoch nicht. Da die direkt ermittelten Wirkungen der unterschiedlichen Emissions-Datenbanken aufgrund ihrer quantitativ geringen Bedeutung an den Gesamtemissionen jedoch ohnehin im Genauigkeitsbereich derartiger Modellrechnungen liegen, wird auf eine weitere Umlegung etwaiger Reduktionen verzichtet.

Mit aller Deutlichkeit muss jedoch an dieser Stelle folgendes festgehalten werden: Unabhängig von den für die Klimarelevanz von Straßenbauvorhaben anzuwendenden Emissions-Datenbanken mit ihren vielfältig zu differenzierenden Betriebsparametern wird festgehalten, dass von keinem Ausbau der hochrangigen Straßenverkehrsinfrastruktur positive direkte Wirkungen auf den Klimaschutz ausgehen können: Diese Grundaussage bestätigen letztlich auch die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung, auch wenn die zugeschriebenen Wirkungen auf den Klimaschutz als geringfügig erscheinen. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass sich Österreich seit Unterzeichnung des Paris Agreements zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen bis zur Mitte des Jahrhunderts um zumindest 80 Prozent im Vergleich zu 1990 verpflichtet hat. Wird diesem generellen Ziel ein Zwischenziel von 40 Prozent im Jahr 2030 unterstellt, dann würden die für das beurteilte Bauvorhaben für das Jahr 2025 ermittelten gesamten Treibhausgasemissionen einen Anteil von 3 Prozent der nationalen Treibhausgasbilanz auf Zielwertebene ausmachen (ohne S1: 2,9 Prozent) und damit bereits einen bedeutend höheren Stellenwert einnehmen.

Hinsichtlich der Klimarelevanz bleibt somit festzuhalten, dass die direkte Wirkung der Errichtung der S1-Donauquerung vergleichsweise gering gegenüber der hohen Bedeutung der generellen Entwicklung der hinterlegten Verkehrsleistungen ist. Gelingt es nicht, sowohl das Mobilitätsverhalten, als auch die Qualität der Flottenzusammensetzung im motorisierten Individualverkehr deutlich zu verändern, dann ist ein Erreichen der anzunehmenden mittel- und langfristigen Klimaschutzziele nicht möglich.

Die vom Expertenbeirat vorgestellten Maßnahmen zur Förderung des ÖPNV und Umweltverbunds, zur Parkraumbewirtschaftung und zur stadt- und siedlungsstrukturellen Entwicklung im Planungsgebiet können dazu beitragen, dass die negativen direkten Wirkungen auf die Treibhausgasemissionen durch den Ausbau der S1 / 6. Donauquerung deutlich reduziert werden. In diesem Zusammenhang ist insbesondere – für den Fall einer Realisierung der im UVP-Verfahren dargestellten Zielvariante mit der 6. Donauquerung – auf die im Expertenszenario D genannten Maßnahmen zu verweisen. Umgekehrt ist davon auszugehen, dass bei Unterlassung derartiger Maßnahmen zumindest die im UVP-Verfahren dargestellten negativen Wirkungen auf die Treibhausgasemissionen eintreten werden. Tritt dieser Fall ein, dann werden sowohl die von der Stadt Wien, als auch von der Republik Österreich ins Auge gefassten Reduktionsziele im Bereich des Klimaschutzes nach heutigem Kenntnisstand sowohl mittel- als auch langfristig weitaus schwerer zu erreichen sein.

Von besonderer Relevanz ist neben dem sukzessiven Ausbau und der qualitativen Verbesserung des öffentlichen Verkehrs insbesondere die Bedeutung alternativer Antriebsmodelle: Derartige Antriebsmodelle werden in der Modellierung von Emissionsbelastungen von Straßenverkehrsprojekten schon deshalb nur äußerst eingeschränkt berücksichtigt, weil sie gegenwärtig quantitativ nur eine äußerst bescheidene Rolle spielen. Dies spiegelt sich auch in den für die Emissionsmodellierung verwendeten Datenbanksystemen und Werkzeugen wieder: Zwar sind in den aktuellen HBEFA-Versionen bereits anteilig Fahrzeuge mit Erdgasantrieb (CNG), Dualantrieb (Erdgas und Benzin), verflüssigtem Erdgas (LPG), Biokraftstoff auf Ethanolbasis (E85) im Benzingemisch bzw. im „Flexible Fuel Vehicles“-Konzept enthalten. Hybrid-Antriebe oder reine Elektroantriebe mit besonders niedrigen Treibhausgas-Emissionen sind im HBEFA-Datenbankkonzept bislang aber nicht vorhanden und werden deshalb auch nicht bilanziert.

Auf diesen besonderen Aspekt einer Optimierungsstrategie wird an anderer Stelle dieser Fachstellungnahme gesondert eingegangen.

(2) Mögliche indirekte Wirkungen der 6. Donauquerung

In weiterer Folge wird auf indirekte Wirkungen der 6. Donauquerung mit Bedeutung für den Klimaschutz eingegangen. Diese betreffen insbesondere die Siedlungsentwicklung im Wiener Nordostraum (Schwerpunkt 22. Bezirk). Unterstellt wird dabei, dass der in diversen Szenarien (u.a. SuperNOW; Bevölkerungsprognose) dargestellte Bedarf an Wohnraum und Arbeitsplätzen in der Region sukzessive umgesetzt wird.

Durch Ausbleiben der Anbindung an das höherrangige Straßennetz in Form der 6. Donauquerung wird weiters unterstellt, dass die Siedlungsentwicklung verstärkt im suburbanen Räumen und damit außerhalb der Entwicklungsgebiete Wiens erfolgt. Diese Annahme wird u.a. dadurch gestützt, dass rechtlich wirksame Vorgaben beispielsweise durch das UVP-Verfahren zur Seestadt Aspern (Süd) vorliegen. Die räumliche Ausdehnung der dezentralen Siedlungsentwicklung verläuft dabei wie in den letzten Jahrzehnten von den direkten Nachbargemeinden der Stadt Wien (Wiener Umland) bis hin zu peripheren Gebieten ohne leistungsfähigen Anschluss an das ÖPNV-Netz.

Im Rahmen des aktuell aufgelegten UVP-Verfahrens für die Ausbaustufe Nord der Seestadt Aspern wird beispielsweise gegenwärtig von rund 18.700 BewohnerInnen und 16.850 im nördlichen Teil der Seestadt geschaffenen Arbeitsplätzen ausgegangen, die ohne einen leistungsfähigen Ausbau des hochrangigen Verkehrsnetzes gänzlich nicht oder nur mehr

in extrem reduzierten Teilen realisierbar sind. Diese Zahlen drücken lediglich den faktischen Verlagerungseffekt ins Wiener Umland aus, welcher bereits im Rahmen aktueller Prüfverfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung der städtebaulichen Entwicklung der Seestadt Aspern festgestellt wurde. Für ein Entwicklungsgebiet wie die Seestadt Aspern bedeutet dies nichts anderes, als dass aufgrund bereits vorhandener (Seestadt Aspern Süd) und darauf basierend künftig absehbarer Bescheidwirkung (Ausbaustufe Nord) aus einem UVP-Verfahren davon auszugehen ist, dass ohne Nachweis einer hochrangigen Verkehrsanbindung die weitere Stadtteilentwicklung untersagt oder zumindest deutlich reduziert und vor allem zeitverzögert vorstättengehen wird.

Anders ausgedrückt: Aufgrund der für den Großraum Wien prognostizierten Wachstumsprognosen hinsichtlich der Bevölkerungszahlen und damit indirekt zusammenhängenden Arbeitsplatzpotenziale ist davon auszugehen, dass bei einem Unterbleiben der Erfüllung der Wohnungsnachfrage in Wien (und der damit verbundenen Arbeitsplatzpotenziale) das Umland von Wien diese Nachfrage durch entsprechende Flächenbereitstellungen und Nutzungsangebote befriedigen wird.

Diese These folgt letztlich den etablierten Marktmechanismen von Angebot und Nachfrage und weist dabei zumindest auf Mängel einer – hinsichtlich nationaler Ziele des Klimaschutzes - standortübergreifenden Siedlungspolitik unter Einbeziehung einer übergeordneten Infrastrukturpolitik hin. Wenn in Großregionen flächenhaft zügig der Ausbau der Straßeninfrastruktur gegenüber dem ÖPNV forciert wird, dann werden die jeweiligen Regionszentren zur Vermeidung von Wettbewerbsnachteilen bei der Ansiedlung von Wohn- und Arbeitsbevölkerung entweder die verbliebenen Lücken in dieser Infrastruktur schließen müssen oder einen alternativen Umgang mit den daraus erwachsenden Konsequenzen finden müssen.

In einer gesamthaften Beurteilung der Klimarelevanz von mobilitätsbezogenen Infrastrukturbauten müssten die daraus entstehenden „indirekten“ Wirkungen aus Sicht der AutorInnen auch gesamthaft beurteilt werden. Hier stellt in Hinblick auf eine derartige Notwendigkeit ein rechtlich bindender Spruch des Verfassungsgerichtshofes (VfGH 28.09.2009, B 1779/07) eine beträchtliche Hürde dar: In UVP-Verfahren zur Trassengestaltung von Straßenverkehrsbauten ist demgemäß eine Prüfung von Alternativmaßnahmen unter Einbeziehung des öffentlichen Verkehrs dem Genehmigungswerber für das jeweilige Straßenbauvorhaben nicht zumutbar. Sinngemäß ist dieser Spruch des Verfassungsgerichtshofes dahingehend zu interpretieren, dass entsprechende Überlegungen zur Intermodalität der Verkehrsinfrastruktur bestenfalls im Rahmen vorgelagerter Prüfverfahren – etwa im Rahmen einer SUP – anzustellen sind. Vor diesem Hintergrund ist eine entsprechende Prüfung auch im Rahmen des UVP-Verfahrens zur S1 weitestgehend unterblieben. „Indirekte“ Wirkungen für den Klimaschutz hinsichtlich zu erwartender Verlagerungseffekte aufgrund absehbarer Standortallokationen im Siedlungsbereich fanden demgemäß – unabhängig von deren faktischer Wirkung – überhaupt keine Berücksichtigung.

Im Rahmen der gegenständlichen Fachstellungnahme können in diesem Kontext nur grundsätzliche Überlegungen hinsichtlich der augenscheinlichsten und auf Basis statistischer Fakten nachvollziehbarer Konsequenzen angestellt werden.

Verglichen wird im Rahmen dieser Fachstellungnahmen für den Bereich „indirekte Wirkungen der S1“ somit insbesondere die Klimarelevanz:

- einer konzentrierten städtebaulichen Entwicklung gemäß entsprechender siedlungspolitischer Vorgaben der Stadt Wien; aufgrund junktimierender Vorgaben der bekannten UVP-Verfahren zur Seestadt Aspern mit hochrangiger Anbindung an das Verkehrsnetz
- eine räumlich disperse Entwicklung ohne S1 Donau-Querung im Umland von Wien auf Basis absehbarer Marktmechanismen unter der Annahme positiver Bevölkerungsdynamik in der Stadtregion Wien

Augenscheinlich zu hinterlegende Parameter für die Beurteilung der Klimarelevanz sind dabei die statistisch nachweisbaren Wohnungsgrößen und Arbeitsplatzpotenziale in diesen zwei unterschiedlichen Entwicklungsszenarien und zugehörige Energieversorgungssysteme (Wärme, Strom). Hier ist grundsätzlich festzuhalten, dass Kennzahlen dafür gegenwärtig in erster Linie für den Wohnbau vorliegen; im Bereich der Allokation und Beurteilung der Klimarelevanz von Arbeitsplätzen ist sowohl hinsichtlich anzunehmender Gebäudegrößen, als auch im Bereich zu hinterlegender regionaler Energiekennzahlen keine hinreichend valide Datenbasis vorhanden.

Ermittelt wird in der Folge der Differenzwert an „verdichtetem Wohnraum“, welcher den im Rahmen des UVP-Gutachtens dargestellten höheren Treibhausgas-Emissionen von rund 37.600 Tonnen pro Jahr entsprechen.

Als zentrale Eingangsgröße für die Bewertung derartiger indirekter Wirkungen kann grundsätzlich die durchschnittliche Wohnungsgröße je fertig gestellter Wohneinheit bezeichnet werden. Für das Jahr 2015 sind hier in Ostösterreich folgende Ergebnisse vorhanden:

Nutzfläche	Österreich ¹⁾	NÖ	Wien ²⁾	Differenz NÖ-W
	Anzahl Wohnungen¹⁾			
Wohnungen insgesamt ¹⁾	50.134	8742	7271	1471
bis unter 45 m ²	3.264	307	571	-264
45 bis unter 60 m ²	7.970	1096	1340	-244
60 bis unter 90 m ²	16.767	2606	3264	-658
90 bis unter 130 m ²	9.915	1920	1679	241
130 m ² und mehr	12.217	2813	417	2396
	durchschnittliche Nutzfläche (in m²)			
Wohnungen insgesamt ¹⁾	103	117	79	38
Bruttogrundfläche =WNF x 1,35	139	158	107	51
Q: STATISTIK AUSTRIA, Baumaßnahmenstatistik. Erstellt am 14.12.2016. Ergebnisse, die in Bezug auf die bis zum Datenabzug vom 15.09.2016 registrierten Nachmeldungen aufgeschätzt sind. Rundungsdifferenzen wurden nicht ausgeglichen. - 1) Ohne durch An-, Auf-, Umbautätigkeit fertiggestellte Wohnungen in Wien. - 2) Ohne An-, Auf- Umbautätigkeit. Ermittlung Bruttogrundfläche: BGF = Nutzfläche x 1,35				

Anders ausgedrückt: In Wien wird im Wohnbau durchschnittlich um 48 Prozent effizienter gebaut, als etwa in Niederösterreich. Die durchschnittliche Wohnung ist in Niederösterreich um 38 Quadratmeter größer, als in Wien. Die Umrechnung von reiner Wohnnutzfläche zur für den Energiebedarf relevanten Bruttogrundfläche (BGF) erfolgt mit einem vereinfachten Faktor von 1,35. Daraus resultieren Flächendifferenzen zwischen Wien und Niederösterreich von 51 Quadratmeter je errichteter Wohneinheit im Jahr 2015.

In einem weiteren Schritt ist der Energiebedarf für die zu realisierenden Wohneinheiten bei durchschnittlichen Kompaktheiten in Wien und Niederösterreich unter Berücksichtigung der rechtlichen Mindestvorgaben gemäß einschlägiger Normierung zu ermitteln. Hier ist insbesondere auf die Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 bzw. die Zielwerte des „Nationalen Plans“ für die Energieeffizienz in Gebäuden zu verweisen. Diese OIB-Richtlinie wurde sowohl in Wien, als auch in Niederösterreich in die Landesgesetzgebung (Bauordnung etc.) übernommen und stellt damit eine gemeinsame Berechnungsbasis in beiden Bundesländern dar.

Ebenfalls im Rahmen der OIB-Richtlinie wurden die anzuwendenden Emissionsfaktoren für unterschiedliche Energieträger für die Wärmebereitstellung und für elektrischen Strom definiert.

	NÖ	Wien
Berechnung Energiebedarf / Darstellung Emissionsfaktoren		
charakteristische Länge / Kompaktheit l_c	1,5	3,5
Heizwärmebedarf in kWh/m ² BGF lt. OIB RL6 / 2015 (16er-Linie)	48	30
Warmwasserwärmebedarf in kWh/m ² BGF	12,775	12,775
Energieaufwandszahl	1,3	1,3
Heizenergiebedarf HEB in kWh/m ² BGF	79	55
durchschnittlicher CO ₂ -Emissionsfaktor in g/kWh	165	142
Gas CO ₂ -Emissionsfaktor in g/kWh	236	236
Fernwärme Wien CO ₂ -Emissionsfaktor in g/kWh	-	20
Fernwärme Biomasse (NÖ) CO ₂ -Emissionsfaktor in g/kWh	51	-
Strombedarf in kWh/m ² BGF	20	20
Strom CO ₂ -Emissionsfaktor in g/kWh	276	276
exemplarische Berechnung CO₂-Emissionen je Wohneinheit		
durchschnittliche Bruttogrundfläche je Wohneinheit in m²	158	107
CO ₂ -Emissionen Wärme in kg/Jahr Durchschnitt je WE	2065	839
CO ₂ -Emissionen Wärme Gas in kg/Jahr Durchschnitt je WE	2950	1393
CO ₂ -Emissionen Fernwärme in kg/Jahr Durchschnitt je WE	638	118
CO ₂ -Emissionen Strom in kg/Jahr Durchschnitt je WE	873	590
CO₂-Emissionen GESAMT bei Wärme Durchschnitt in kg/Jahr	2938	1428
CO₂-Emissionen GESAMT bei Gas in kg/Jahr	3823	1983
CO₂-Emissionen GESAMT bei Fernwärme in kg/Jahr	1511	708

Dargestellt ist in der tabellarischen Übersicht der maximale Wärmebedarf von kompakten Einfamilienhäusern / Reihenhäusern / verdichteten Wohnformen ($l_c = 1,5$) in Niederösterreich mit jenen eines in der Regel in Wien anzutreffenden Geschoßwohnbaus ($l_c = 3,5$). Aufgrund der kompakteren Bauform in Wien sind die energetischen Mindestanforderungen deutlich strenger, als jene bei weniger kompakten Bauformen. Bereits aus den rechtlichen Vorgaben resultiert somit ohne Berücksichtigung der Wohnungsgrößen eine um rund 30 Prozent höher Effizienz gegenüber weniger kompakten Bauformen. Warmwasserwärmebedarf und Haushaltsstrombedarf werden für beide Wohnformen in Analogie zu den normativen Vorgaben gleichgeschaltet.

Entscheidend für die tatsächliche Klimarelevanz ist somit der anzunehmende Energieträger für die Wärmebereitstellung. Hier wurde bei der Ermittlung eines „durchschnittlichen CO₂-Emissionsfaktors“ alle bereits bestehenden Wohnungen in den beiden Bundesländern mit ihren bekannten Heizsystemen gewichtet (Berechnung siehe Anhang). Auch hier ist für Wien von geringeren Emissionen auszugehen, die u.a. auf die umfassende Fernwärmeversorgung aus hocheffizienter Kraftwärmekopplung zurück zu führen ist. Ergänzend dazu wurden Vergleichswerte für unterschiedliche Wärmeversorgungsszenarien dargestellt: „Gas“ entspricht der Annahme, dass alle Wohneinheiten mit Gas versorgt werden, bei „Fernwärme“ würden alle an ein Fernwärmenetz angeschlossen werden. Das letztgenannte Versorgungsprinzip trifft jedenfalls für die Seestadt Aspern zu. Beim Szenarienvergleich werden abschließend unterschiedliche Wohnbauvolumina mit unterschiedlichen Wärmeversorgungssystemen verglichen, um eine Bandbreite möglicher Entwicklungen darzustellen.

exemplarische CO₂-Einsparpotentiale in Tonnen CO₂ pro Jahr durch kompakte Wohnformen		
Vergleichswerte Wärmeversorgung: Durchschnitt Haushalte NÖ / W		
	CO₂ t / a NÖ	Differenz W
Verlagerungseffekt bei 10.000 Wohneinheiten / 21.000 Personen	29.379	-15.095
Verlagerungseffekt bei 15.000 Wohneinheiten / 31.500 Personen	44.069	-22.642
Verlagerungseffekt bei 20.000 Wohneinheiten / 42.000 Personen	58.758	-30.190
Verlagerungseffekt bei 25.000 Wohneinheiten / 52.500 Personen	73.448	-37.737
Vergleichswerte Wärmeversorgung: Gas Haushalte NÖ / W		
	CO₂ t / a NÖ	Differenz W
Verlagerungseffekt bei 10.000 Wohneinheiten / 21.000 Personen	38.234	-18.405
Verlagerungseffekt bei 15.000 Wohneinheiten / 31.500 Personen	57.351	-27.607
Verlagerungseffekt bei 20.000 Wohneinheiten / 42.000 Personen	76.468	-36.809
Verlagerungseffekt bei 25.000 Wohneinheiten / 52.500 Personen	95.584	-46.011
Vergleichswerte Wärmeversorgung: Fernwärme Haushalte NÖ / W		
	CO₂ t / a NÖ	Differenz W
Verlagerungseffekt bei 10.000 Wohneinheiten / 21.000 Personen	15.109	-8.029
Verlagerungseffekt bei 15.000 Wohneinheiten / 31.500 Personen	22.663	-12.044
Verlagerungseffekt bei 20.000 Wohneinheiten / 42.000 Personen	30.217	-16.058
Verlagerungseffekt bei 25.000 Wohneinheiten / 52.500 Personen	37.771	-20.073
Vergleichswerte Wärmeversorgung: Durchschnitt NÖ / Fernwärme W		
	CO₂ t / a NÖ	Differenz W
Verlagerungseffekt bei 10.000 Wohneinheiten / 21.000 Personen	29.379	-22.300
Verlagerungseffekt bei 15.000 Wohneinheiten / 31.500 Personen	44.069	-33.450
Verlagerungseffekt bei 20.000 Wohneinheiten / 42.000 Personen	58.758	-44.599
Verlagerungseffekt bei 25.000 Wohneinheiten / 52.500 Personen	73.448	-55.749

Die berechneten Szenarien belegen, dass bei einem Verlagerungseffekt von 15.000 Wohneinheiten aufgrund niedrigerer Kompaktheiten im Wohnbau bei „durchschnittlicher“ Wärmebereitstellung ein Verlagerungseffekt von knapp 23.000 Tonnen Treibhausgase pro Jahr (oder knapp zwei Drittel der mit der S1 zusätzlich entstehenden Treibhausgasemissionen). Würden diese Wohneinheiten in beiden Bundesländern zur Gänze mit Fernwärme versorgt werden (was in Niederösterreich nicht realistisch ist), dann würde der Verlagerungseffekt halbiert (ca. 12.000 t Treibhausgase / a). Nimmt man einen durchschnittlichen Versorgungsmix für Niederösterreich an und für Wien Fernwärme (was hinsichtlich der Seestadt Aspern zutreffend ist), dann macht der Verlagerungseffekt bei 15.000 Wohneinheiten rund 33.500 Tonnen Treibhausgase jährlich aus: Die mit der S1 in Verbindung gebrachten Treibhausgasemissionen (37.600 t/a) wären mehr oder minder kompensiert.

Aus dieser vereinfachten Gegenüberstellung wird klar, dass ein Großteil der mit der 6. Donauquerung in Zusammenhang zu bringenden und im UVP-Verfahren dargestellten Treibhausgasemissionen (Bezugsjahr 2025) durch verdichtete Wohnformen ausgeglichen werden können.

In diesem Vergleich bleiben einige Aspekte unberücksichtigt:

- Unabhängig von den Flächenbedarfswerten für die kalkulierten Wohnnutzungen müssten in einer kompletteren Energiebedarfsermittlung auch jene für Wohnfolgeeinrichtungen (Schulbau, soziale Infrastruktur, Nahversorgung) berücksichtigt werden.
- Energiebedarfswerte für die Schaffung von Arbeitsplätzen in Form von Bürobauten, Gewerbebetrieben und dergleichen wurden ebenso vollkommen ausgeblendet. Es ist davon auszugehen, dass diese mindestens so hoch sind, wie jene für den Wohnbau. Mit Bezug zur Ausbaustufe Nord in der Seestadt Aspern ist dabei zusätzlich zu 18.700 BewohnerInnen von 16.850 Arbeitsplätzen auszugehen. Werden diese Arbeitsplätze in einer vereinfachenden Überlegung in „fiktive Wohneinheiten“ umgelegt, so entspricht der gesamte Verlagerungseffekt aus Wohnbau und Arbeitsplätzen rund 17.500 Wohneinheiten.
- Ebenfalls unberücksichtigt bleibt natürlich der zusätzlich zu erwartende Pendlerverkehr vom Umland in die Stadt Wien.

Es ist somit in Anbetracht all dieser Aspekte insgesamt davon auszugehen, dass die im Rahmen des UVP-Verfahrens im Zusammenhang mit der Errichtung der S1 dargestellten Treibhausgasemissionen durch verdichtete Bauweisen schon deshalb annähernd ausgeglichen werden können, weil auch eine nur teilweise Verlagerung der für den Nordosten Wien angedachten Wohnbauleistung ins direkte und weitere Umland im Einzugsbereich der Bundeshauptstadt stattfinden würde. Und in diesem Zusammenhang gibt es aufgrund der Erfahrungen der letzten Jahrzehnte keinerlei Befunde dafür, dass in diesen suburbanen Räumen im Durchschnitt auch nur annähernd so ressourcen- und damit energieeffizient Wohnraum geschaffen werden kann, wie dies in verdichteten Agglomerationen aufgrund des vorhandenen Flächendrucks der Fall ist.

(3) Elektromobilität als Schlüsselbereich für eine klimarelevante Verbesserung des Mobilitätssektors

Wie bereits im Zuge der Beschreibung der direkten Klimawirkung einer möglichen 6. Donauquerung angeführt wurde, ist aus Sicht des Klimaschutzes eine der wesentlichsten Möglichkeiten für eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte zu nennen.

Hier kann vereinfacht festgehalten werden, dass Fahrzeuge mit „echtem“ Elektroantrieb (auch als Plug-In-Hybrid) deutlich niedrigere Treibhausgas-Emissionen verursachen, als konventionelle Fahrzeuge oder „normale“ Hybrid-Fahrzeuge. Reine Elektroautos emittieren gesamthaft – also unter Berücksichtigung aller Teilaspekte im Lebenszyklus (Betrieb, Fahrzeugherstellung, Akkuherstellung, Energiebereitstellung, Entsorgung) um den Faktor 4 bis 10 geringere Treibhausgasemissionen als konventionelle (bereits optimierte) Fahrzeuge. Wird ausschließlich der Betrieb bilanziert (wie beispielsweise bei der CO₂-Emissionsabschätzung von Straßenverkehrsvorhaben oder im Zuge der Bilanzierung regionaler oder der nationalen Treibhausgasemissionen), dann betragen für das Referenzjahr 2015 die Treibhausgasemissionen von PKWs mit fossilem Antrieb knapp über 150 Gramm pro Fahrzeugkilometer, jene von Elektroautos sind defacto „CO₂-neutral“ und gehen mit 0 Gramm pro Fahrzeugkilometer in derartige Berechnungen ein. Der Grund dafür ist bilanztechnisch zu erklären: Mit einem Elektroantrieb findet kein treibhausgasrelevanter Verbrennungsprozess statt, der Aufwand für die Stromproduktion ist schon (wie übrigens auch für die Produktion von Benzin oder Diesel) im Zuge der Energiebereitstellung bilanziert.

Vor diesem Hintergrund kann festgehalten werden:

- Gelingt es, substanzielle Anteile der prognostizierten MIV-Fahrten mit Elektroautos abzuwickeln, dann reduzieren sich die dem Mobilitätssektor zuzurechnenden Treibhausgasemissionen im Anteil der durch Elektroautos beitragenden Verkehrsleistungen.
- Durch Elektroautos geleistete Mobilität im Abtausch mit Fahrzeugen mit Antrieben auf Basis fossiler Energieträger (Benzin, Diesel; aber auch konventionelle Hybridantriebe) reduzieren somit die Treibhausgasemissionen aus dem Fahrbetrieb zu 100 Prozent.
- Die Gesamtemissionen im Lebenszyklus (von der Rohstoffgewinnung, der Fahrzeugherstellung und dem Fahrbetrieb bis hin zur Entsorgung) werden zu 75 bis 90 Prozent reduziert.
- Hinsichtlich weiterer umweltrelevanter Emissionen (NO_x, Partikel - Feinstaub) sind Elektroantriebe in der Lebenszyklusbilanz besser (Faktor 1:2 bis 1:3) oder zumindest gleichwertig wie fossile Antriebssysteme zu bewerten. Wird der reine Fahrbetrieb beurteilt, dann sind sie in Analogie zu den Treibhausgasemissionen als „emissionsfrei“ bei NO_x und dem Partikelaustritt und damit der Feinstaubbilanz einzustufen.

In Hinblick zu den im Rahmen der im UVP-Verfahren dargestellten verkehrlichen und klimarelevanten Wirkungen der 6. Donauquerung bzw. des damit in Zusammenhang zu bringenden Ausbaus des hochrangigen Straßennetzes würde ein 10-prozentiger Anteil von Elektrofahrzeugen an der im Rahmen der UVP dargestellten Verkehrsleistung eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von rund 140.000 Tonnen CO₂-Äquivalent bedeuten und damit die dargestellten direkten Wirkungen der 6. Donauquerung von rund 37.000 Tonnen CO₂-Äquivalent deutlich überschreiten.

Aus diesem Grund stellt der zügige Ausbau der siedlungsbezogenen Infrastrukturen für die Elektromobilität (Ladestationen bei Wohnbauten, Arbeitsplätzen, im öffentlichen Raum) neben der direkten Förderung bei der Beschaffung von Elektroautos (steuerliche Anreize, Förderungen) eine unverzichtbare Notwendigkeit zur Bewältigung der regionalen und nationalen Klimaschutzziele dar. Die Wirkung derartiger Maßnahmen wird dadurch abgesichert, dass der Ausbau des nationalen Energieversorgungssystems (Wasser, Wind, Photovoltaik, Solarthermie, Biomasse, Umgebungswärme, Geothermie) zügig voranschreitet. Von einem derartigen Umbau des Energieversorgungssystems profitiert zusätzlich der Sektor der Kleinverbraucher, zu denen sowohl der Wohnbau, als auch der Dienstleistungsbereich und das (Klein-)Gewerbe zählt.

Im Bereich der Stromproduktion ist dabei für urbane Agglomerationen insbesondere auf legislative und förderrechtliche Maßnahmen im Bereich der (gebäudebezogenen) Photovoltaik zu verweisen.

Nur der Vollständigkeit halber wird auf sämtliche Handlungsempfehlungen des Expertenbeirats im Bereich der Förderung des Umweltverbands, des ÖPNV und der Parkraumbewirtschaftung verwiesen: Alle genannten Maßnahmen tragen dazu bei, die Belastungen des MIV gesamthaft zu reduzieren. Im Bereich der direkten verkehrsreduzierenden Wirkung kann die Auswirkung derartiger Maßnahmen bilanztechnisch in den allermeisten Fällen in Analogie zu den Wirkungen der Elektromobilität als „CO₂-neutral“ eingestuft werden.

ANHANG: Tabellen

Primäres Heizsystem nach überwiegend eingesetztem Energieträger und Art der Heizung 2015/2016 - Ergebnisse für Wien

Energieträger	Wohnungen ("Haupt- wohnsitze") insgesamt	Heizungsart					Ermittlung gewichteter Emissionsfaktor		
		Einzel- ofen	Gaskon- vektor	Elektro- heizung (fest- ver- bunden)	Zentral- und gleich- wertige Heizung	Fern- wärme ¹⁾	Anteil der Wohnungen in %	Emissions- faktor Wärme in g CO ₂ pro kWh	Gewichteter Emissionsfaktor in g CO ₂ pro kWh
Holz, Hackschnitzel, Pellets, Holzbriketts	11.914	6.764	-	-	5.150	-	1,34%	4	0,05
Kohle, Koks, Briketts	-	-	-	-	-	-	0,00%	337	0,00
Heizöl, Flüssiggas	30.719	2.902	-	-	27.817	-	3,45%	311	10,74
Elektr. Strom	37.415	-	-	33.135	4.280	-	4,21%	276	11,61
Erdgas	409.263	-	38.949	-	370.314	-	46,00%	236	108,56
Solar, Wärmepumpen	8.639	-	-	-	8.639	-	0,97%	236	2,29
Fernwärme (hocheffizient, KWK, Biomasse)	391.733	-	-	-	-	391.733	44,03%	20	8,81
Zusammen	889.683	9.666	38.949	33.135	416.200	391.733	100,00%	-	142,06
Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: MZ Energieeinsatz der Haushalte 2015/2016. Erstellt am 15.03.2017. – 1) Hauszentralheizungen mit unbekanntem Brennstoff werden als Fernwärme definiert.							Emissionsfaktoren lt. OIB RL6 (2015), eigene Berechnung		

Primäres Heizsystem nach überwiegend eingesetztem Energieträger und Art der Heizung 2015/2016 - Ergebnisse für Niederösterreich

Energieträger	Wohnungen ("Haupt- wohnsitze") insgesamt	Heizungsart					Ermittlung gewichteter Emissionsfaktor		
		Einzel- ofen	Gaskon- vektor	Elektro- heizung (fest- ver- bunden)	Zentral- und gleich- wertige Heizung	Fern- wärme ¹⁾	Anteil der Wohnungen in %	Emissions- faktor Wärme in g CO ₂ pro kWh	Gewichteter Emissionsfaktor in g CO ₂ pro kWh
Holz, Hackschnitzel, Pellets, Holzbriketts	178.360	33.192	-	-	145.168	-	25,33%	4	1,01
Kohle, Koks, Briketts	2.215	-	-	-	2.215	-	0,31%	337	1,06
Heizöl, Flüssiggas	92.138	4.007	-	-	88.131	-	13,09%	311	40,70
Elektr. Strom	31.682	-	-	23.274	8.408	-	4,50%	276	12,42
Erdgas	233.577	-	17.313	-	216.264	-	33,18%	236	78,30
Solar, Wärmepumpen	74.749	-	-	-	74.749	-	10,62%	236	25,06
Fernwärme (hocheffizient, Biomasse)	91.318	-	-	-	-	91.318	12,97%	51	6,62
Zusammen	704.039	37.199	17.313	23.274	534.935	91.318	100,00%	-	165,16
Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: MZ Energieeinsatz der Haushalte 2015/2016. Erstellt am 15.03.2017. – 1) Hauszentralheizungen mit unbekanntem Brennstoff werden als Fernwärme definiert.							Emissionsfaktoren lt. OIB RL6 (2015), eigene Berechnung		

Tabelle 13: Ergebnistabelle Gesamt- Auswertung nach Fahrzeugkilometern. (Quelle: Umweltbundesamt 2015).

Fahrzeug	THG-Emissionen						NO _x -Emissionen					PM-Emissionen					Kumulierter Energieaufwand						Batteriegewicht [kg]		
	g/Fahrzeugkilometer						g/Fahrzeugkilometer					g/Fahrzeugkilometer					kWh/Fahrzeugkilometer								
	Fahrbetrieb	Fahrzeuherstellung	Akkumulatorherstellung	Energiebereitstellung	Entsorgung	Gesamt	Fahrbetrieb	Fahrzeuherstellung	Akkumulatorherstellung	Energiebereitstellung	Entsorgung	Gesamt	Fahrbetrieb	Fahrzeuherstellung	Akkumulatorherstellung	Energiebereitstellung	Entsorgung	Gesamt	Fahrbetrieb	Fahrzeuherstellung	Akkumulatorherstellung	Energiebereitstellung		Entsorgung	Gesamt
Benzin Fzg	151,2	13,4	0	37,4	0,2	202,2	0,031	0,035	0	0,095	0	0,162	0,002	0,011	0	0,012	0,001	0,026	0,57	0,054	0	0,145	0,001	0,77	-
Diesel Fzg	151,4	13,4	0	27,5	0,2	192,5	0,274	0,035	0	0,077	0	0,385	0,002	0,011	0	0,01	0,001	0,023	0,61	0,054	0	0,076	0,001	0,741	-
HEV Fzg (Benzin)	138,5	12,2	0,8	34,1	0,2	185,8	0,029	0,028	0,002	0,087	0	0,146	0,002	0,01	0,002	0,011	0,001	0,025	0,52	0,049	0,004	0,133	0,001	0,707	25
HEV Fzg (Diesel)	141,4	12,2	0,8	24,3	0,2	178,8	0,267	0,028	0,002	0,072	0	0,37	0,002	0,01	0,002	0,009	0,001	0,023	0,57	0,049	0,004	0,071	0,001	0,695	25
PHEV Fzg (Benzin)	89,9	12,3	4	32,6	0,3	139,1	0,014	0,029	0,012	0,075	0	0,13	0,001	0,01	0,007	0,008	0,001	0,028	0,407	0,05	0,018	0,108	0,001	0,584	120
PHEV Fzg (Diesel)	92,3	12,3	4	27,3	0,3	136,2	0,193	0,029	0,012	0,067	0	0,301	0,001	0,01	0,007	0,007	0,001	0,027	0,445	0,05	0,018	0,07	0,001	0,584	120
s. BEV Fzg (Ö-Strom)	-	13,5	5,6	30,2	0,3	49,6	-	0,035	0,016	0,052	0	0,104	-	0,011	0,01	0,003	0,001	0,025	0,2	0,054	0,027	0,056	0,002	0,339	200
s. BEV Fzg (UZ 46 Strom)	-	13,5	5,6	4,4	0,3	23,8	-	0,035	0,016	0,053	0	0,105	-	0,011	0,01	0,002	0,001	0,024	0,2	0,054	0,027	0,008	0,002	0,291	200
l. BEV Fzg (Ö-Strom)	-	11	4,9	21,2	0,3	37,3	-	0,022	0,014	0,037	0	0,073	-	0,011	0,009	0,002	0	0,023	0,14	0,046	0,024	0,039	0,001	0,251	175
l. BEV Fzg (UZ 46 Strom)	-	11	4,9	3,1	0,3	19,2	-	0,022	0,014	0,037	0	0,074	-	0,011	0,009	0,002	0	0,022	0,14	0,046	0,024	0,006	0,001	0,217	175

Q: Umweltbundesamt: Ökobilanz alternativer Antriebe – Fokus Elektroantriebe. Wien 2016.

Anmerkung: HEV = Hybridantrieb Standard / PHEV = Hybridantrieb mit Plug-In-Elektroantrieb / s. BEV = schweres Elektroauto / l. BEV = leichtes Elektroauto.

Energiekonzepte: Benzin konventionell, Diesel konventionell, Hybrid mit Kernantrieb Benzin, Hybrid mit Kernantrieb Diesel, Ö-Strom entspricht dem durchschnittlich in Österreich bereitgestellten Strommix, UZ 46 Strom entspricht mit dem österreichischen Umweltzeichen (Richtlinie 46) zertifizierten Strom aus garantiert ausschließlich erneuerbaren Energieträgern.