

Maud Lorang

Die Droge Automobil - eine krankhafte Beziehung?

PM, NO₂, Ozon, CO₂, Lärm..., die Liste der Emissionen, die ein PKW verursacht, ist lang. Was sind die Auswirkungen des Autos und seiner Emissionen auf Mensch und Umwelt? Wie hoch sind die potenziellen gesellschaftlichen und gesundheitlichen Schäden, die durch die Omnipräsenz des Autos und die Abhängigkeit von ihm ausgelöst werden?

Für viele Jugendliche hierzulande ist es ein lang ersehnter Moment, wenn sie mit 18 endlich den Führerschein in den Händen halten. Es ist, als ob sich ihnen plötzlich eine neue Welt eröffnen würde: Freiheit, Flexibilität, ein unbeschreibliches Gefühl der Unabhängigkeit. Der Beginn eines neuen Kapitels, in dem das Auto schon bald zu einem festen Bestandteil des Alltags wird. Mit einem bitteren Beigeschmack, denn unser Autokonsum bleibt nicht ohne Folgen: Luftverschmutzung, Klimaerwärmung, Lärmbelästigung und Verkehrsunfälle werden z. T. dem Auto zugeschrieben. Unser motorisierter Gefährte steht zunehmend in der Kritik, unsere Gesundheit zu gefährden und der Umwelt zu schaden. Zu Recht?

Maud Lorang hat Umweltschutztechnik an der Universität Stuttgart studiert. Sie hat in Stuttgart, der Wiege des Automobils, Autos zu schätzen und kritisch zu betrachten gelernt.

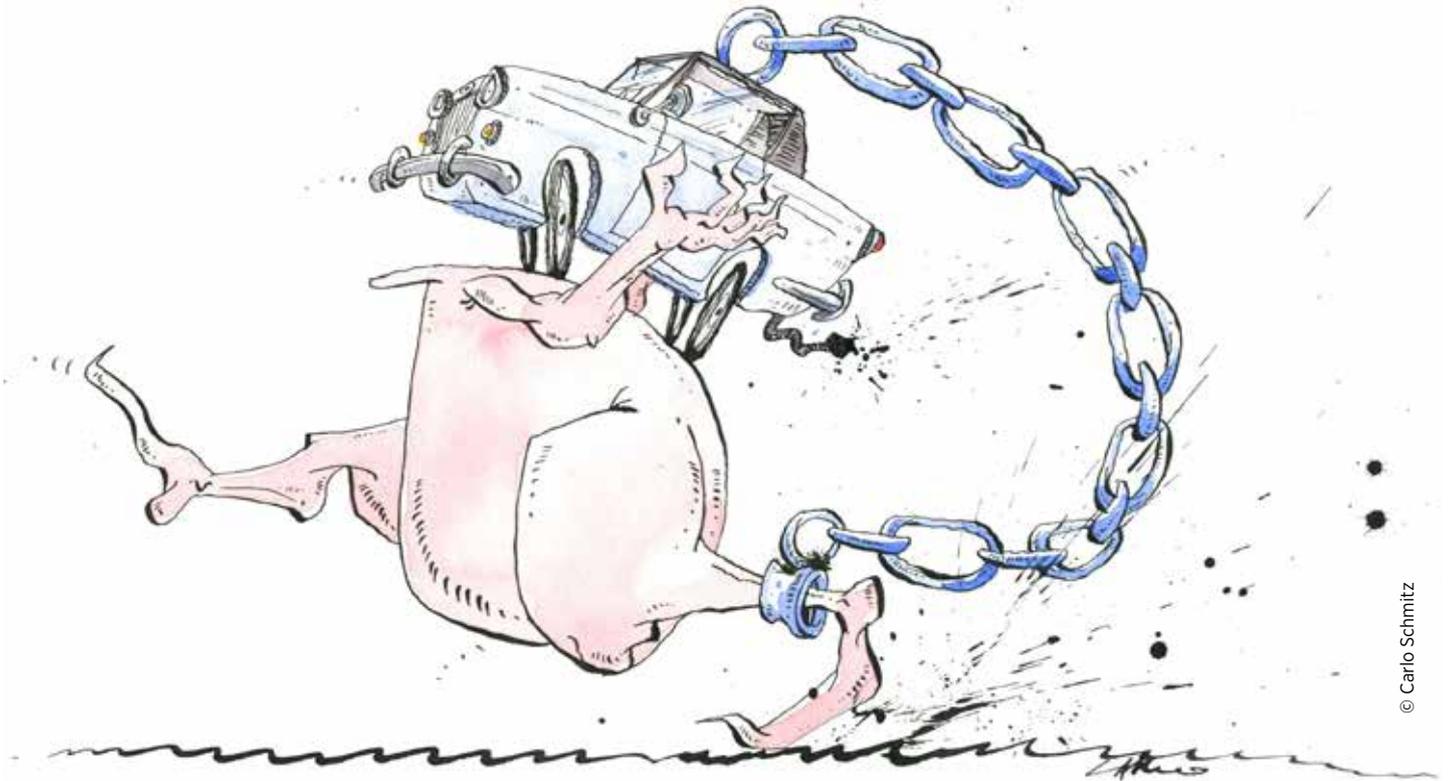
Staub (ohne Engel)

Staub in der Umwelt ist ein Gemisch aus verschiedenen Schwebstoffen und kann ganz unterschiedlichen Ursprungs sein. Zu den natürlichen Gründen zählen etwa Pollen, Sahara-Winde oder Vulkanausbrüche. Ein gewisser Anteil des Staubs ist jedoch anthropogener Herkunft, er entsteht bei jedem Verbrennungsprozess wie bei Diesel- und Ottomotoren oder Heizungsanlagen, stammt aus industriellen Produktionsketten oder aus der Landwirtschaft.

Staubpartikel gelten unabhängig von ihrer Quelle als gesundheitsgefährdend. Größe und Form der Partikel sind dabei ausschlaggebend: Je kleiner die Staubkörner, umso tiefer dringen sie in den Atemtrakt ein und können das Herzkreislaufsystem schädigen. Man unterscheidet zwischen mikroskopisch kleinen Teilchen, auch *particulate matter* genannt,

der Größe PM₁₀, PM_{2,5} und ultrafeinem Staub. PM₁₀ entspricht, vereinfacht ausgedrückt, einem Durchmesser von 10 µm und kann in die menschliche Nasenhöhle eindringen. PM_{2,5} können bis in die Bronchien und Lungenbläschen vordringen, wobei ultrafeine Partikel von weniger als 0,1 µm das Lungengewebe oder sogar die Blutbahn erreichen können. An der Oberfläche anhaftende Schadstoffe wie etwa Schwermetalle stellen eine zusätzliche Bedrohung dar. Die Folgen reichen von Entzündungen über Asthma und Allergien bis hin zu Krebs.

Anfang der 1990er Jahre war die Luft in Luxemburg, wie auch andernorts in Europa, durch relativ hohe Feinstaubkonzentrationen belastet. Derweil sind die hohen Staubwerte drastisch zurückgegangen, wobei in Luxemburg die Umstellung der Hochöfen der Stahlindustrie auf Elektrolichtbogenöfen Mitte der 1990er Jahre einen bedeutenden Einfluss hatte.



© Carlo Schmitz

Allgemein steht bei Feinstaubbelastungen oft der Verbrenner als Hauptsünder im Fokus. Dabei lag der Anteil an Feinstaubemissionen, der auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist, laut Umweltverwaltung 2015 in Luxemburg nur bei etwa 13%.¹ Interessant dabei ist: Der Großteil des verkehrsbedingten Feinstaubes stammt nicht aus den Abgasen der Fahrzeuge, sondern ist auf den Abrieb der Bremsen und Reifen und eine Wiederaufwirbelung der Staubpartikel zurückzuführen. So geht beispielsweise aus einer Ursachenanalyse am Stuttgarter Neckartor, einem Feinstaub-Hotspot der Auto-Stadt, hervor, dass weniger als ein Drittel der verkehrsbedingten Feinstaubbelastung auf den Verbrennungsprozess zurückzuführen ist.² Die Partikelfilter in modernen Fahrzeugen zeigen ihre Wirkung. Der Verbrennungsmotor der Fahrzeuge, selbst wenn er zur Staubbelastung beiträgt, ist also nicht der Hauptverursacher dieses Schadstoffs. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die Substitution von Diesel und Benzinern durch

sogenannte Null-Emission-Fahrzeuge nur sehr beschränkt Einfluss auf die Staubkonzentrationen in der Luft haben wird.

Stickoxide

Spätestens seit dem Abgasskandal sind sie jedem ein Begriff: die Stickoxide. NO_x , die Summe von Stickstoffmonoxid und -dioxid, entsteht als unerwünschte Nebenreaktion bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Industrie, Heizungsanlagen und Landwirtschaft tragen zwar ebenfalls zur Entstehung von NO_x bei, ein bedeutender Anteil stammt jedoch aus den Abgasen des Straßenverkehrs.

Die Auswirkungen des Lockdowns infolge der Ausbreitung des Coronavirus gaben Gelegenheit, den Zusammenhang zwischen NO_x -Konzentrationen und Verkehrsaufkommen zu verdeutlichen. Ab dem ersten Tag des Lockdowns in Luxemburg am 16. März 2020 war infolge der Verkehrsberuhigung ein bemerkenswerter

Rückgang der NO_x -Konzentrationen an den urbanen Messstationen zu verzeichnen. In der Hauptstadt wurde in den Monaten des Lockdowns eine Reduzierung der Konzentrationen zwischen 30 und 40 % im Vergleich zu den Vorjahren festgestellt.³

Analog zum Verlauf der Feinstaubkonzentrationen sind auch die Stickoxide seit 1990 in Luxemburg rückläufig. Allerdings kam es zwischen den Jahren 2000 und 2010 zu einem Wiederanstieg der Emissionen, welcher z. T. auf einen hohen Anteil an Dieselfahrzeugen, die weitaus mehr Stickoxide emittieren als Benzinern, und auf die allgemeine Zunahme des Straßenverkehrs zurückzuführen ist. Der Anteil an Diesel-PKW hat sich in diesem Zeitraum infolge der Attraktivität aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauchs und der niedrigeren Spritpreise verdreifacht. Im Jahr 2015 wurden an den Hotspots in Luxemburg mit hohem Verkehrsaufkommen über 70 % der NO_x -Emissionen von

PKWs und Kleintransportern emittiert.⁴ Die Anzahl der angemeldeten PKWs hat sich zwischen 1990 und 2020 mehr als verdoppelt. Teilten sich 1990 statistisch gesehen noch zwei Einwohner einen Wagen, sind es aktuell weniger als 1,5.⁵

Obwohl sich seit 2010 ein positiver Trend in Sachen Stickoxidkonzentrationen in der Luft abzeichnet, werden die jährlichen Grenzwerte vielerorts nach wie vor an den Hauptverkehrsachsen überschritten. Gesundheitsgefährdend ist dabei vor allem NO₂. Hohe Konzentrationen können zu Atemwegserkrankungen wie Husten, Bronchitis, Asthma oder sogar zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen. Unter Einwirkung von UV-Strahlen, insbesondere an heißen Sommertagen, tragen Stickoxide auch zur Erzeugung des bodennahen Ozons bei. Dieser sogenannte Sommersmog hat eine reizende Wirkung auf Augen und Schleimhäute. In der Umwelt führen hohe Stickoxidkonzentrationen zur Versauerung und Überdüngung der Böden, das natürliche Gleichgewicht des Ökosystems wird gestört, die Vegetation wird anfälliger für Schädlinge und Stresssituationen wie Frost und Trockenheit. Pflanzen leiden außerdem durch sogenannte Nekrosen, die Blätter werden gelblich, und es kann sich Kümmerwuchs bilden.

Die Automobilindustrie hat wegen der Vortäuschung niedriger Stickoxidemissionen durch gezielte Abgasmanipulationen bei Diesel-PKWs Vertrauen verspielt. Dennoch ist zu erwarten, dass die realen Stickoxidkonzentrationen aufgrund geringerer Emissionen der Fahrzeuge weiterhin sinken werden, vorausgesetzt es wird nicht wieder in die Trickkiste gegriffen. Die technischen Lösungen dazu existieren jedenfalls bereits seit einigen Jahren. Eine bessere Kontrolle durch die Behörden wird wohl entscheidend für eine Senkung der Emissionen sein.

CO₂ & Co.

Wenngleich CO₂-Emissionen in der Außenluft als sehr gering toxisch gelten und keine direkten Schäden bei Mensch und Umwelt anrichten, ist ihre Rolle als bedeutendes Klimagas derweil unumstritten. Kohlendioxid entsteht bei der Verbrennung von kohlenstoffhaltigen

Substanzen, ist aber auch Teil eines natürlichen Kreislaufes. Es wird von Lebewesen über die Atmung ausgestoßen und von Pflanzen aufgenommen und in Biomasse und Sauerstoff umgewandelt.

Im Gegensatz zu Feinstaub und Stickoxid, deren Konzentrationen in der Außenluft gemessen werden und eher lokale Auswirkungen haben, hat CO₂ einen globalen Effekt. Die Emissionen werden auf Basis des realen Treibstoffverbrauchs berechnet. Laut dem nationalen Treibhausgasinventar sind die Treibhausgasemissionen ebenfalls zu Beginn der 1990er Jahre rückläufig, CO₂ deckt dabei rund 90 % der Treibhausgasemissionen in Luxemburg.⁶ Ab 1999 wachsen die Emissionen allerdings wieder an und erreichen 2004 das Niveau von 1990. Die zuvor über einen Rückgang der industriellen Aktivitäten eingespar-

Der Neukauf eines Autos kann in den meisten Fällen nicht als Klimaschutzgeste gelten.

ten CO₂-Emissionen werden durch die Erweiterung der Fahrzeugflotte und die zurückgelegten Kilometer wieder ausgeglichen. Seit Anfang des 21. Jahrhunderts ist der Straßenverkehr Ursprung von mehr als der Hälfte der CO₂-Emissionen in Luxemburg. Auch LKWs und Busse tragen zu diesen Emissionen bei, das Auto ist mit 70 % der CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr jedoch Hauptakteur und bringt Luxemburg an die Spitze der Pro-Kopf-Treibhausgasemissionen im europäischen Vergleich.⁷ Immer wieder wird in diesem Zusammenhang auf den Tanktourismus verwiesen. Tatsächlich beinhaltet die CO₂-Bilanz auch die Mengen an Diesel und Benzin, die zwar hier getankt, aber unter Umständen woanders ausgestoßen werden. Neben steuerlichen Einnahmen scheint der Tanktourismus aber auch den Vorteil zu haben, als Vorwand für hohe CO₂-Ausstöße erhalten zu können, um sich nicht mit den eigenen hohen Emissionen auseinandersetzen zu müssen. Eine

2016 veröffentlichte Studie zum Tanktourismus enthüllt die negativen Effekte des Treibstoffverkaufs in Luxemburg und beziffert dessen Umwelt- und Gesundheitskosten. Der Studie zufolge verursacht allein die inländische PKW- und LKW-Flotte jährlich rund 428 Millionen Euro Umwelt- und Gesundheitskosten und liegt somit über den steuerlichen Einnahmen durch diesen Treibstoffverkauf, ein klares Verlustgeschäft.⁸ Die luxemburgische Steuerreform sieht zumindest eine schrittweise Reduzierung der Preisdifferenz des Treibstoffs gegenüber den Nachbarstaaten vor.

Tanktourismus hin oder her, Fakt ist, dass die Luxemburger in der Europäischen Union nicht nur relativ zur Einwohnerzahl die meisten Autos besitzen, sondern nach Schweden auch die leistungsstärksten und schwersten Autos kaufen, beides Eigenschaften, die in direktem Zusammenhang mit hohem Energieverbrauch und hohen Emissionen stehen.⁹ Wer denkt, der Drang von vielen Luxemburgern, ihren alten Wagen spätestens nach fünf Jahren durch einen neuen, effizienteren Schlitten ersetzen zu müssen, würde dem Klimaschutz dienen, wird enttäuscht. Nach einem stetigen Rückgang zwischen 2010 und 2016 sind die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Neuwagen pro Kilometer 2019 europaweit zum dritten Jahr in Folge wieder angestiegen.¹⁰ Der Boom der Städttegeländewagen hat entscheidend dazu beigetragen. Wenn man bedenkt, dass fast ein Drittel der Klimagasemissionen eines PKWs nicht im Betrieb, sondern bei der Herstellung und Energiebereitstellung emittiert werden, kann der Neukauf eines Autos in den meisten Fällen nicht als Klimaschutzgeste gelten¹¹, auch wenn Lobbyisten wie Philippe Mersch, Präsident der Fédération des distributeurs automobiles et de la mobilité (FEDAMO), versuchen, genau dies zu vermitteln: „Jedes neue Auto ist sauberer und damit klimafreundlicher als ein altes.“¹²

Brumm-Brumm, tut-tut, quietsch

Was manche als Sound bezeichnen, stufen andere als Lärm ein. Dennoch haben wir uns so sehr an das Geräusch des Motors im Straßenverkehr gewöhnt, dass der Einbau eines Warngeräuschgenerators, also

ein künstlich erzeugtes Motorengeräusch bei geringen Fahrgeschwindigkeiten, aus Sicherheitsgründen ab 2020 in der EU für alle neuzugelassenen Elektro- und Hybridautos verpflichtend ist. Wissenschaftler, die sich 20 Jahre lang damit befasst haben, leisere Autos zu entwickeln, forschen jetzt am richtigen Frequenzbereich, an Klangfarbe und Rauigkeit eines Auto-Sounddesigns.¹³ Pervers, wenn man bedenkt, dass rund ein Drittel der luxemburgischen Bevölkerung aufgrund des Straßenverkehrs erhebliche Lärmbelastigungen hinnehmen muss und dass dieser Lärm für über 15 % der Bewohner erhöhte gesundheitliche Risiken birgt. Die Folgen dauerhaft hoher Lärmpegel können von Schlafstörungen und Leistungsbeeinträchtigungen über psychische Erkrankungen bis hin zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen reichen.¹⁴ Im Gegensatz zu anderen Emissionen, die tendenziell eher rückläufig sind, wird Lärm zu einem immer größeren Problem. Das Antriebsgeräusch des Fahrzeugs deckt dabei nur einen Teil der Geräuschemissionen eines Autos, Roll- und Windgeräusche hingegen bleiben auch bei alternativen Antriebstechnologien bestehen, wobei hier Geschwindigkeit und Fahrstil eine große Rolle spielen.

Sicherheit geht vor

Seit das Automobil zum Straßenbild dazugehört, hat es viele Unfallopfer gefordert. Anfangs kam es vor allem mit Fußgängern zu zahlreichen Unfällen, die sich noch nicht in der neuen, vom Automobil diktierten Hierarchie untergeordnet hatten. Aber bald schon wurde aus Sicherheitsgründen eine neue Ordnung geschaffen, die Straße dem Auto vorbehalten und klare Verkehrsregeln eingeführt. Trotz stetig steigender Motorisierung hat die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden zwischen Mitte der 1970er Jahre und heute um fast 50 % abgenommen, der Anteil der Verkehrstoten und Schwerverletzten wird bedeutend geringer.¹⁵ Die Einführung der Anschnallpflicht, Airbags, Assistenzsysteme usw. zeigen einen positiven Effekt. Fußgänger und Fahrradfahrer machen dabei in den letzten Jahren im Schnitt 20 bis 25 % der Schwerverletzten und Todesopfer aus.¹⁶ Nicht ohne Grund ziehen es viele Eltern vor, ihre Schützlinge persönlich bis in die Kiss & Go Zone

vor dem Schulgebäude zu kutschieren, zu gefährlich wäre der Fußweg. Denn Hauptschauplatz der schwerwiegenden Verkehrsunfälle sind nicht etwa die Autobahnen, sondern neben den Landstraßen auch der urbane Raum.¹⁷ Wo zahlreiche Baumalleen auf dem Lande bereits weichen mussten, um Platz und Sicherheit für das Auto zu gewährleisten, sind es in der Stadt die Menschen, die sich in ihre eigenen Panzer zurückziehen, um im täglichen Verkehrswirrwarr nicht den Kürzeren ziehen zu müssen.

Das Innenleben

Die Auswirkungen des Individualverkehrs auf Gesundheit und Umwelt für diejenigen, die nicht im Auto sitzen, sind dargelegt. Doch was ist mit den Konsequenzen für die Person hinter dem Steuer? Abgekapselt von der Außenwelt

Sind also am Ende die Autofahrer – sozusagen die Verursacher der Verschmutzungen – selbst die größten Opfer ihres Gefährts?

fühlt man sich im Inneren seines Wagens sicher und geborgen. Unabhängig von der Außentemperatur sorgt die automatische Temperaturregelung und Lüftung für ein angenehmes Raumklima. Die Luft scheint rein. Wie Studien jedoch 2016 erstmals belegten, ist das Gegenteil der Fall: Die im Verkehr ausgestoßenen Schadstoffe gelangen über die Lüftung in den Innenraum und werden dort akkumuliert. Die Konzentrationen von Feinstaub und Stickoxiden sind im Auto teilweise um ein Vielfaches höher als an den Messstationen im Außenbereich. Abgesehen von der schlechten Atemluft sind Autofahrer wegen der angespannten Verkehrslage mit langen Stauzeiten höherem Stress ausgesetzt. Darüber hinaus belegen diverse Studien die Korrelation zwischen hoher Fettleibigkeit bzw. mangelnder Bewegung und einem hohen Anteil des Individualverkehrs. Paradoxe Weise scheint das

Automobil uns selbst weniger mobil zu machen.

Freiheit oder Abhängigkeit?

Sind also am Ende die Autofahrer – sozusagen die Verursacher der Verschmutzungen – selbst die größten Opfer ihres Gefährts? Kein Grund zur Sorge! Die Automobilindustrie forscht und entwickelt im Sinne ihrer Kunden. Aktuelle PKW-Modelle sind inzwischen zum Großteil serienmäßig mit effizienten Aktivkohle-Kombifiltern für die Reinhaltung des Innenraums ausgestattet. Die Luft im Inneren ist nun rein. Die Klimaerwärmung zieht im klimatisierten Wagen unbemerkt an uns vorbei. Unser SUV bringt uns bis an die abgelegensten Orte, um inmitten der Natur unseren sportlichen Tätigkeiten nachgehen zu können. Oder aber ins Fitnesszentrum. Im täglichen Verkehrschaos schützt uns unser Gefährt vor der Unachtsamkeit anderer Automobilisten oder unserer eigenen. Und selbst in der anhaltenden Pandemie bietet das Auto Schutz und ist sogar Teil der Lösung: Welches andere Verkehrsmittel bietet die absolute Sicherheit, die soziale Distanz während der gesamten Fahrt einzuhalten?

Kaum öffnet das Automobil einem Volljährigen die Tür zur freien Fortbewegung und totalen Unabhängigkeit, begibt er sich in eine neue Abhängigkeit. Denn kein anderes Verkehrsmittel bietet den gleichen Komfort, die gleiche Flexibilität, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit. Es drängt sich ein Gefühl der Alternativlosigkeit auf. Kein Weg scheint am Auto vorbeizuführen. Der systematische Griff nach dem Autoschlüssel ist tief in uns verankert, als gäbe es nur ein Leben mit oder eben ganz ohne Auto. Wie lassen sich Zahlen und Fakten, die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt gegen Abhängigkeiten und Emotionen abwägen? Sind Verbote eine Lösung? Besteht die einzige Möglichkeit, sich bestmöglich vor den Nebenwirkungen des Automobils zu schützen, darin, sich selbst in einem Auto zu verschanzen? Inwiefern sind wir auf das Eingreifen der öffentlichen Hand angewiesen, um den Ausbau von öffentlichem Verkehr und sicheren Fuß- und Fahrradwegen voranzutreiben und uns den Entzug vom

Automobil zu vereinfachen? Viele offene Fragen, eines scheint jedoch klar: Um die Vorzüge des Automobils weiterhin genießen zu können, ohne dabei das Wohlergehen von Mensch und Natur aufs Spiel zu setzen, ist eine Reduzierung der Dosis an Automobilität dringend notwendig. ♦

NATURATA Bio Marche
Fair & transparent mit Bio-Produkten

1 Erdbeergurken	7 Erd-Beutel
✓ Bio Marche	✓ Bio Marche
✓ Bio-Metropole Quetzal	
2 Nieri	8 Rindfleisch (Mince)
✓ Bio Marche	✓ Bio Hoff Buttek
3 Nimmelsch	9 Türlorff
✓ Bio Marche	✓ Bio Hoff Buttek
✓ Bio Biochale	
✓ Hochmann & Colding	10 Borsold
✓ Inwald & Collatz	✓ Bio Marche
✓ Naturmarke, Gerhartshaus, Wilsch, Bando/Parsons etc.	✓ Bio Biochale
4 Erpschlinge	11 Adirint/Agur/Schuss
✓ Bio Marche	✓ Bio Hoff Buttek
5 Nierock	
✓ Bio Marche	
✓ Bio Biochale	
6 Dordelunge	
✓ Bio Marche	

Conting de dec. gaffig de rot!

Ihre Spezialist für Bio- an Demeter-Liebesmittel

www.naturata.lu

- 1 <https://aev.gouvernement.lu/dam-assets/documents/brochure-version-finale.pdf> (alle Internetseiten, auf die in diesem Beitrag verwiesen wird, wurden zuletzt am 18. November 2020 aufgerufen).
- 2 <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/24829>
- 3 <https://tinyurl.com/y2t8g9k4>
- 4 <https://tinyurl.com/yypaw4xg>
- 5 <https://tinyurl.com/y2z182t8>
- 6 <https://tinyurl.com/y2vsjhxn>
- 7 <https://tinyurl.com/y3tpv46m>
- 8 <https://tinyurl.com/y689xdaa>. „Auch wenn der Blick immer wieder auf den Treibstoffexport gerichtet wird, darf der dominante Anteil an den im Inland anfallenden Kosten nicht vergessen werden, der vom Inlandsverbrauch ausgeht. Die Inlandsflotte (Pkw und Lkw) verursacht die meisten externen Umwelt- und Gesundheitskosten in Luxemburg – 0,428 Mrd. € oder rd. 55 %. Ihr Beitrag zum treibstoffabhängigen Steueraufkommen liegt dagegen bei unter 0,3 Mrd. €.“
- 9 <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/co2-emissions-from-new-passenger-cars>
- 10 <https://tinyurl.com/ychnzngj>
- 11 <https://tinyurl.com/y4jz38hj>
- 12 <https://tinyurl.com/yf8qtfq>
- 13 <https://tinyurl.com/y5rv9rxl>
- 14 <https://environnement.public.lu/dam-assets/documents/bruit/PAB-Route.pdf>
- 15 <https://tinyurl.com/y6xezbbs>
- 16 <https://www.securite-routiere.lu/la-securite-routiere/telechargements>
- 17 Ebd.