

Projektskizze „Erfassung und Reduzierung der Emissionen von Krafträdern mit Zweitaktmotor“

Arbeitsgemeinschaft zur Einschränkung der Emissionen verbrennungsmotorbetriebener Zweiräder der BUND und VCD Kreisverbände Stuttgart (ArGeMot)

Zusammenfassung

Krafträder mit Zweitaktmotor sind Super-Polluter: neben Lärm verursachen sie enorme Abgas-Emissionen an gesundheitsschädlichen oder krebserregenden Kohlenwasserstoffen und Feinstaub. Das haben wissenschaftliche Studien gezeigt. Es ist daher schwer vermittelbar, warum Zweitakter bezüglich Fahrverboten gegenüber älteren Diesel-PKW bevorzugt behandelt werden sollen. Unerklärlich ist auch, warum die hohen Feinstaub-Abgas-Emissionen der Zweitakter in kommunalen Wirkungsgutachten (z.B. im Stuttgarter Luftreinhalteplan 2017) ignoriert werden. Unsere Berechnungen für das Stadtgebiet Stuttgart haben ergeben, dass 10% der PM10 Gesamtemissionen Straßenverkehr aus Zweitakter-Abgasen stammen und dass sich die PM10 Grenzwert-Überschreitungstage 2018 durch einen Umstieg auf elektrisch angetriebene Krafträder von 16 auf 12 (-25%) reduzieren würden. Die ArGeMot fordert ein Maßnahmenpaket aus finanziellen und regulatorischen Instrumenten, um im Alltagsbetrieb klare Vorteile für die elektrischen Antriebe zu schaffen und so den Umstieg auf elektrisch angetriebene Zweiräder zu beschleunigen. Die Maßnahmen sind besonders in städtischen Verdichtungsräumen mit hoher Luftverschmutzung, wie in der Stadt Stuttgart, umzusetzen. Auch mit positiven Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung in Baden-Württemberg und auf die städtische Lebensqualität durch Lärminderung ist zu rechnen.

Die Zweitakter-Problematik

[2017 waren in Stuttgart über 24.000 Krafträder gemeldet](#); die Zahlen für zulassungsfreie, überwiegend zweitaktige Kleinkrafträder sind unbekannt. Die einschlägigen Zweitakter-Modelle gelten heute als kultige Lifestyle-Objekte. Neben privater Nutzung sind die Zweitakter auch zahlreich bei Gastronomen/Lieferdiensten im Einsatz. Krafträder mit Zweitaktmotoren, die mit Benzin-Öl-Gemisch fahren, stoßen durchschnittlich 10-124 Mal so viele gesundheitsschädliche Kohlenwasserstoffe (u.a. das krebserregende Benzol) und durchschnittlich 20 (maximal 2.780) Mal so viel primäre und 53-771 Mal so viele sekundäre organische Aerosole (Feinstaub) aus wie andere Vehikel. Dies hat eine von internationalen Forscherteams am Paul Scherrer Institut (Villigen, Schweiz) durchgeführte [Studie aus dem Jahr 2014](#) ergeben. Laut den Autoren der Studie kann bereits kurzes Warten hinter einem Zweitakter hochgradig gesundheitsschädlich sein. Daher werden solche Fahrzeuge von den Autoren der Studie als „Super-Polluter“ eingestuft. Besonders auf lokaler Ebene wie in den innerstädtischen Straßenschluchten verursachen die beliebten Zweitakter unzumutbare Belastungen durch Kohlenwasserstoffe, Feinstaub und Lärm, die dringend zu vermeiden sind. Aber nicht nur das:

- Für Kleinkrafträder bis 50ccm Hubraum gibt es weder eine regelmäßige technische Überwachung noch eine Abgasuntersuchung. Für ältere Krafträder (Erstzulassung vor 1989) gibt es generell keine Abgasuntersuchung. Daher kann es aufgrund mangelnder Wartung zu noch höheren Schadstoff-Emissionen kommen.
- Oft geben die Nutzer zu viel Öl ins Gemisch, was den Schadstoffausstoß noch erhöht.
- Leckage bei mangelhafter Wartung verursacht oft ölige Lachen auf Straßen/Bürgersteigen.

- Die Zweitakter verursachen überdies einen erheblichen Lärm. Mangelnde Wartung oder schwer zu ahnende Manipulationen können die Lärmentwicklung noch verstärken.

Die aktuellen Abgasnormen (Euro 4) für Krafträder lassen seit dem 1. Jan. 2018 zwar bis auf Ausnahmen keine zweitaktigen Neufahrzeuge mehr auf die Straße, aber generell sind die Normen für neue Krafträder mit Verbrennungsmotor weit weniger streng als für PKW: für Kleinkrafträder bis 50ccm Hubraum gibt es keine Regulierung der Feinstaubemissionen und für Krafträder mit mehr als 50ccm Hubraum ist die Partikelmasse auf 80 mg/km begrenzt, ein Wert vergleichbar mit Euro 2 (1996) bei Diesel PKW. Mit anderen Worten: auch frisch ausgepackte Euro 4 Krafträder bieten keine wirklich emissionsarme Alternative.

Es ist daher aus unserer Sicht schwer vermittelbar, warum relativ neuen Diesel-PKW ein Fahrverbot auferlegt wird (d.h. Fahrzeugen, die mit Katalysatoren und Partikelfiltern ausgestattet sind und die vergleichsweise scharfe Abgasnormen erfüllen), während die eigentlichen Super-Polluter unbehelligt bleiben und aufgrund ihres Kult-Status immer zahlreicher auf städtischen Straßen verkehren. Diesen Trend gilt es aus unserer Sicht schleunigst umzukehren. Es gilt jeden Baustein zur Luftreinhaltung auszunutzen. Einige Großstädte in Asien haben aus genannten Gründen die Zweitakter schon vor Jahren verboten. Technisch ausgereifte und elektrisch angetriebene Alternativen wie Pedelecs, E-Bikes, E-Mopeds oder E-Roller sind mit moderaten Einstiegspreisen auf dem Markt verfügbar. Und die laufenden Kosten für Betrieb und Wartung liegen niedriger als bei Krafträdern mit Verbrennungsmotor. Zweitakter sind also bei regelmäßigem Gebrauch unwirtschaftlich.

Unsere Initiative

Die ArGeMot der BUND/VCD Kreisverbände Stuttgart bereitet gerade eine Initiative vor, um die Allgemeinheit über die hohen Schadstoff-Emissionen der Zweitakter aufzuklären. Mittelfristiges Ziel ist, die städtische Bevölkerung von den gesundheitsschädlichen Abgasen der Zweitakter zu erlösen. Die von uns vorgeschlagenen Maßnahmen sind über Stuttgart hinaus auch auf andere städtische Verdichtungsräume übertragbar und die Informationen und Materialien sind von Anfang an auch für die Verwendung in anderen Städten vorgesehen.

Datenerfassung und Abschätzung der Emissionen

In kommunalen Wirkungsstudien zu Emissionsursachen werden die hohen Feinstaub-Abgas-Emissionen der Zweitakter nicht berücksichtigt, so auch im [Luftreinhalteplan 2017 der Stadt Stuttgart](#). Solche Studien beruhen in der Regel auf dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs ([HBEFA](#)), das die Feinstaub-Abgas-Emissionen aller motorisierten Krafträder einfach als Null angibt. Tatsächlich dürfte der Feinstaub-Beitrag der Zweitakter erheblich sein, wie eine einfache Abschätzung zeigt: es ist plausibel (z.B. <https://www.kba.de>), in Stuttgart von 16.000 Zweitaktern auszugehen. Nimmt man an, dass davon jeder Dritte im Tagesmittel 5 km im Stadtverkehr zurücklegt und dass pro Zweitakter so viel Feinstaub ausgestoßen wird wie von 73-791 modernen PKW, so kommt man auf ein Äquivalent von 1,95-21,1 Mio km/Tag, die man mit der gleichen Feinstaub-Belastung mit modernen PKW zurücklegen könnte. Das entspricht etwa 25-270% der mit PKW im Stuttgarter Stadtgebiet im Mittel zurückgelegten 7.8 Mio km/Tag ([gemäß Wirkungsgutachten 2017](#)). Dies ergibt 2.5-27 t/a (Mittelwert 15 t/a) an PM10 (basierend auf Prognosen für 2020), die zu den 132 t/a an PM10 Gesamtemissionen Straßenverkehr für das Stadtgebiet Stuttgart in 2018 zu addieren sind. Ein Austausch der

Zweitakter durch elektrisch angetriebene Krafträder reduziert daher die PM10 Gesamtemissionen Straßenverkehr für das Stadtgebiet Stuttgart um 2-17% (Mittelwert 10%). Die Anzahl der Tage mit PM10 Grenzwert-Überschreitung (gravimetrisches Messverfahren) würde sich dadurch im Mittel reduzieren:

- [Für 2017](#): von 41 auf 34 (-17%); Intervall zw. 28 (-32%) und 39 (-5%) Tage.
- [Für Jan.-Sept. 2018](#): von 16 auf 12 (-25%); Intervall zw. 10 (-38%) und 15 (-6%) Tage.

Konzedierend ist dies eine grobe Abschätzung. Wir fordern daher die wissenschaftliche Untersuchung der Zweitakter-Emissionen durch ein Pilotprojekt im städtischen Maßstab. Die Tatsache, dass unerwartet hohe Feinstaubwerte auch in der wärmeren Jahreszeit bei Abwesenheit von Inversionswetterlagen auftreten, z.B. [die deutliche Überschreitung der Feinstaub-Grenzwerte am 27. April 2017](#), deutet auf unbekannte bzw. unterschätzte Quellen hin. Wie gezeigt, sind die Zweitakter so eine unterschätzte Quelle.

Vorgeschlagene Maßnahmen

Prinzipiell erscheint ein kurzfristiges Fahrverbot für Zweitakter angemessen und vertretbar, da diese in einer Größenordnung Luft verschmutzen wie ältere Diesel-PKW und weil wirtschaftlichere und lokal emissionsfreie Alternativen zur Verfügung stehen. Die Zweitakter sind in der öffentlichen Diskussion noch erstaunlich wenig präsent. Daher sehen wir zunächst noch von Forderungen nach Fahrverboten ab und sehen unsere Rolle zuerst in der Aufklärung. Sinnvoll wäre auch eine Angleichung der laxen Abgasnormen von Krafträdern an die strengeren Normen der PKW. Statt Fahrverboten fordern wir ein Maßnahmenpaket aus finanziellen und regulatorischen Instrumenten, um im Alltagsbetrieb klare Vorteile für die elektrischen Antriebe zu schaffen und so in den besonders belasteten städtischen Verdichtungsräumen den Umstieg auf elektrisch angetriebene Zweiräder zu beschleunigen:

1. Sofortige Zulassungspflicht für alle Kleinkrafträder inkl. Bestandsfahrzeuge.
2. Sofortiger Zulassungs-Stopp von in den betreffenden Kommunen bisher dort nicht gemeldeten Fahrzeugen mit Zweitaktmotor. Dadurch wird verhindert, dass weitere gebrauchte Zweitakter (Scheunenfunde) in die städtischen Verdichtungsräume gelangen.
3. Sofortige Image-Kampagnen von staatlicher Seite, um über die unzumutbaren Zweitakter-Emissionen aufzuklären und umweltfreundliche Verkehrsmittel zu propagieren.
4. Kurzfristige Einführung einer Umstiegsprämie (z.B. 500 Euro pro Bestandsfahrzeug) für Abwrackung eines Zweitakters und Neuanschaffung eines Zweirades mit Elektroantrieb.
5. Kurzfristige Einführung von Umrüst- und Abwrackprämien (z.B. 200 Euro pro Bestandsfahrzeug) für Umrüstung auf Elektromotor bzw. Abwracken eines Zweitakters.
6. Kurzfristige Einführung von Kaufanreizen für elektrisch angetriebene Zweiräder.
7. Konsequente Ahndung von Umweltverschmutzung aufgrund von Leckage (z.B. Bußgeld für ölige Lachen beim Parken), sowie Entzug der Betriebserlaubnis bei wiederholtem Verstoß.
8. Konsequente Ahndung von auf Gehwegen falsch geparkten motorisierten Zweirädern.
9. Kurzfristige Integration der Krafträder in das Parkraum-Management (d.h. bevorzugtes Parken für Anwohner gegen Gebühr) und konsequente Ahndung von Verstößen. Parkraum für Krafträder ist explizit auszuweisen und Parkraum für elektrisch angetriebene Zweiräder samt Ladesäulen ist vorrangig zu schaffen.
10. Die obigen Maßnahmen inkl. Umstiegs-, Umrüst- und Abwrackprämien sind neben privat auch für gewerblich genutzte Zweitakter einzuführen. Insbesondere Lieferdienste haben ihre Fahrzeuge täglich im Einsatz und legen in der Stadt täglich erhebliche Strecken zurück.

11. Einführung eines Umwelt-Labels, das Lieferdiensten eine lokal emissionsfreie Lieferung bescheinigt und zu Werbezwecken eingesetzt werden kann. Die Fahrzeugflotte des Lieferdienst-Anbieters muss auch Fahrzeuge von Subunternehmern umfassen.
12. Erhebung einer Zusatzabgabe, die sich (im Gegensatz zur Besteuerung auf Bundesebene) an der Höhe der Emissionen orientiert („Emissions-Abgabe“), gestaffelt nach Antriebsart (2/4-taktig), Abgasnorm und Alter der Fahrzeuge. Die Mindestbeträge für Zweiräder mit Verbrennungsmotor sind generell anzuheben, z.B. auf 100 Euro/Jahr bei jungen Zweitaktern (Euro 2) bis z.B. 500 Euro/Jahr bei Älteren (vor Euro 1). Gleichzeitig sind die elektrisch angetriebenen Zweiräder von Zusatzabgaben befreit zu lassen.

Die zwölf Maßnahmen sind besonders in städtischen Verdichtungsräumen mit hoher Luftverschmutzung umzusetzen. Einige der geforderten Maßnahmen wurden bereits in ähnlicher Form in der deutschen Presse diskutiert (z.B. auf einer [Webseite des Handelsblatts](#)).

Für Baden-Württemberg fordern wir auch die wissenschaftliche Untersuchung der Zweitakter-Emissionen durch ein Pilotprojekt im städtischen Maßstab, z.B. Messungen durchgeführt von der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Kosten werden hier nicht angerechnet) und wissenschaftlich begleitet durch eine Forschungseinrichtung (geschätzte Investitionskosten ca. 100.000 Euro / 1 Personenjahr). Aufgrund der unbekanntem Flottengröße und der großen Schwankungsbreite der Abgas-Emissionen der Zweitakter über Flotte und Zeit (bedingt durch Alter/Abgasnorm, Wartungszustand, Qualität des Gemischs, wetterabhängiges Fahrprofil) lassen sich die realen Zweitakter-Emissionen nur bedingt im Labor quantifizieren.

Weitere Angaben zum Projekt

Praktische Erfahrung und wissenschaftliche Nachweise der Wirkung eines Zweitakter-Verbots gibt es für asiatische Großstädte. Daraus ergibt sich unmittelbar die Anwendbarkeit im Straßenmaßstab. Analog zum geplanten Dieselfahrverbot, können die Maßnahmen zum 1. Jan. 2019 in Kraft treten. Eine Wirkung wird sich sofort einstellen, insbesondere bei trockener Witterung, d.h. bei hoher Nutzungshäufigkeit der Zweitakter.

[Erfahrungen aus Tübingen](#) haben gezeigt, dass Abwrack/Umstiegsprämien ohne begleitende Maßnahmen nur schleppend angenommen werden (31x im ersten Jahr). Wir fordern daher von staatlicher Seite begleitende Maßnahmen, um die Bevölkerung über die unzumutbaren Zweitakter-Emissionen aufzuklären (geschätzte Investitionskosten der Image-Kampagne inkl. Videospots ca. 100.000 Euro). Bei 500 Euro Umstiegsprämie pro Fahrzeug und einem Ziel von jährlich 1.000 abgewrackten Fahrzeugen (ca. 6% der Stuttgarter Flotte) ergeben sich Kosten in Höhe von 500.000 Euro/a. Die Kosten der Umsetzung sind mit der Einsparung von Zwangsgeldern für die Nichteinhaltung der EU Richtlinie zur Luftreinhaltung zu verrechnen.

In Baden-Württemberg werden durch die Elektromobilität viele Arbeitsplätze geschaffen, sowohl bei Zuliefer-Betrieben (z.B. Bosch, Magura) als auch bei Fahrzeugherstellern (z.B. eMoto, FEDDZ, Merida Centurion), darunter Arbeitsplätze, die höhere Qualifikationen erfordern, gerade auch im Bereich der Zweiräder. Die Zweirad-Händler und Verleiher (z.B. Stadtwerke Stuttgart) werden ebenfalls von einem Umstieg auf elektrische Antriebe profitieren. 2015 waren in der [Fahrradwirtschaft des Landes](#) 863 Unternehmen tätig; inkl. Tourismus ergaben sich 32.000 Arbeitsplätze bei einem Gesamtumsatz von 2,1 Mrd. Euro.

Eine Abschaffung der Zweitakter wird sich daher unmittelbar positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung in Baden-Württemberg auswirken.

Auch wird die Lärmbelastung in den Städten abnehmen, was zu einer höheren Lebensqualität beitragen wird.