



The voice of blind and partially sighted people in Europe

# Geräuscharme Fahrzeuge & AVAS

## Fragen und Antworten

Februar 2019

Hintergrund: Die Europäische Blindenunion (EBU) unterstützt einen geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen. Gleichzeitig setzt sich die EBU seit über 10 Jahren für eine Begrenzung der Gefahren geräuscharmer Elektrofahrzeuge ein. Dieses Dokument fasst die zentralen Aspekte der EBU-Kampagne zusammen.

### 1) Was ist das Problem mit Elektrofahrzeugen?

Bei geringen Geschwindigkeiten sind Elektrofahrzeuge nahezu geräuschlos und somit deutlich schwerer wahrnehmbar für Fußgänger. Besonders für blinde und sehbehinderte Fußgänger, die auf akustische Signale parallel fahrender und kreuzender Fahrzeugen angewiesen sind, um sich im Straßenverkehr sicher zu bewegen, ist das ein großes Problem. Ohne Fahrzeuggeräusche ist der Straßenverkehr für sie sehr viel risikoreicher und schränkt damit ihre Fähigkeit ein, sich im Alltag unabhängig zu bewegen.

Geräuscharme Fahrzeuge sind auch für andere Verkehrsteilnehmer problematisch. Kinder, Radfahrer, ältere Menschen und abgelenkte Fußgänger beispielsweise sind ebenfalls auf akustische Signale angewiesen, um visuelle Eindrücke zu ergänzen. Dies spiegelt sich zum Beispiel auch im britischen Verkehrssicherheitslogan wider: „Warten, Schauen, **Hören**, Denken“ [[Department for Transportation 2018](#)].

### 2) Gibt es dazu Zahlen?

Eine Studie der US-amerikanischen Verkehrssicherheitsbehörde (United States National Highway Traffic Safety Administration – NHTSA) zeigt,

dass Elektrofahrzeuge 37% bzw. 57% öfter in Unfälle mit Fußgängern bzw. Radfahrern verwickelt sind als Verbrenner [[Wu, Austin & Chen 2011](#)]. Untersuchungen der britischen Föhrhundorganisation „Guide Dogs“ unterstreichen, dass Hybridfahrzeuge sich 65% näher an Fußgängern befinden müssen, bevor diese die Autos akustisch wahrnehmen konnten [[Guide Dogs 2015](#)]. Die britische Zeitung „The Guardian“ zitiert eine Studie, die besagt dass 93% aller blinden und sehbehinderten Verkehrsteilnehmer bereits Probleme mit Elektrofahrzeugen hatten [[Doward 2018](#)].

### **3) Was haben Selbsthilfeorganisationen bisher getan?**

Die EBU arbeitet seit 2009 am Thema geräuscharmer Fahrzeuge. Nach dem Tod eines blinden Fußgängers und seines Föhrhunds im Oktober 2015 als Folge eines Verkehrsunfalls mit einem Elektrofahrzeug in Japan, intensivierte die Weltblindenunion (WBU) zudem ihre Arbeit. In ihrer Kampagne setzten sich die Organisationen für ein obligatorisches akustisches Fahrzeug-Warnsystem (Acoustic Vehicle Alert System), oder kurz AVAS, in allen Elektrofahrzeugen ein.

### **4) Was ist ein AVAS?**

Ein AVAS ist eine zusätzliche Technologie in Elektrofahrzeugen, die über Lautsprecher oder strukturelle Fahrzeugelemente ein künstliches Geräusch erzeugt. Ein AVAS ist ein wichtiges Sicherheitsmerkmal um die Probleme hinsichtlich geräuscharmer Fahrzeuge zu minimieren.

### **5) Was macht die Europäische Union?**

Im April 2014 verabschiedete die EU ihre Verordnung 540/2014. Sie schreibt vor, dass alle Hersteller von Elektro- und Hybridfahrzeuge diese mit einem AVAS ausstatten müssen. Ab dem 1. Juli 2019 müssen alle neuen Fahrzeugtypen, ab dem 01. Juli 2021 alle Neuwagen unabhängig ihres Typs, mit einem AVAS ausgestattet sein [[EU 540/2014, Art. 8](#)]. Das bedeutet in der Praxis, dass alle Elektrofahrzeuge die in der EU verkauft oder in die EU importiert werden, ein AVAS haben müssen.

Anhang VIII der Verordnung 540/2014 spezifiziert die technischen Details. Dieser Anhang wurde im Juni 2017 durch die Delegierte Verordnung 2017/1576 umfassend erweitert [[EU 2017/1576](#)]. Die EU-Kommission bereitet gerade eine neue Delegierte Verordnung vor, um

Pausenschalter zu verbieten (siehe auch Punkt 11). Die Verordnungen sind für alle Mitgliedstaaten, sowie Island, Norwegen und Liechtenstein, unmittelbar verbindlich. Die Schweiz übernimmt die Vorgaben freiwillig.

## **6) Was machen die Vereinten Nationen (UN)?**

Parallel zur EU-Richtlinie hat die Wirtschaftskommission der UN für Europa (UNECE) einen internationalen AVAS-Standard ausgearbeitet. Im Oktober 2016 hat das Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften (WP29) der UNECE die UN-Regel 138 mit dem Titel „Einheitliche Bestimmungen für die Genehmigung geräuscharmer Straßenfahrzeuge hinsichtlich ihrer verringerten Hörbarkeit“ angenommen [Deutsch: [UN R138](#)]. Im November 2017 hat das WP29 den Standard auf die aktuelle Version UN- Regel 138.01 aktualisiert [Englisch: [UN R138.01](#)]. Der UN-Standard an und für sich ist nicht rechtlich bindend, bietet Herstellern in Europa, Asien und Nordamerika aber einen gemeinsamen Orientierungsrahmen.

## **7) Welche Fahrzeuge werden mit einem AVAS ausgestattet?**

Die Vorgaben für AVAS beziehen sich auf alle Elektro- und Hybridfahrzeuge der Kategorien M und N, das heißt alle privaten und kommerziellen Fahrzeuge mit vier oder mehr Rädern. Dementsprechend gelten die Vorschriften für PKWs, Busse und LKWs [[EU 540/2014, Art 2](#); [UN R138.01, §1](#)].

## **8) Wann wird das AVAS aktiviert?**

AVAS wird bei Geschwindigkeiten bis zu 20km/h aktiviert [[EU 2017/1576, Annex VIII, §II.2.a](#); [UN 138.01, §6.2](#)], auch im Rückwärtsgang [[EU 2017/1576, Annex VIII, §II.2.a](#); [UN 138.01, §6.2.2](#)]. Es wird angenommen, dass bei höheren Geschwindigkeiten Reifen und Luft genug Geräusche verursachen. Das Fahrzeug kann ebenfalls ein Geräusch im stehenden Zustand abgeben, dies ist aber nicht verbindlich [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.3.a\(ii\)](#); [UN 138.01, §6.2.4](#)].

## **9) Welches Geräusch macht ein AVAS?**

Laut EU Richtlinie muss das Schallzeichen „mit dem Geräusch eines mit Verbrennungsmotor ausgestatteten Fahrzeugs der gleichen Klasse vergleichbar sein“ [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.3.a](#)]. Demnach wird

ein AVAS weder nach einem “piep” Geräusch, wie es oft mit Warngeräuschen verbunden wird, noch nach “Raumschiff-” oder “Naturgeräuschen“ klingen. Hersteller können mehrere Schallzeichen zur Auswahl stellen [[UN 138.01, §6.2.5](#)].

Das AVAS Geräusch muss kontinuierlich sein und „eindeutig auf das Fahrzeugverhalten hinweisen, z. B. durch eine automatische Veränderung des Geräuschpegels oder durch mit der Fahrzeuggeschwindigkeit synchronisierte Merkmale“ [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.3.a](#)]. Die meisten Hersteller werden die Lautstärke und Frequenz als Indikator für Beschleunigung verändern.

## **10) Wie laut ist AVAS?**

Bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h liegt die Untergrenze für das Geräusch bei 56 dB(A) [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.3.a\(i\)](#); [UN 138.01, §6.2.8](#)]. Das ist vergleichbar mit dem Geräuschpegel eines Kühlschranks. Der maximale Geräuschpegel für AVAS ist der eines Fahrzeuges mit Verbrennungsmotor, [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.3.c](#)] oder 75 dB(A) [[UN 138.01, §6.2.7](#)]. Bei geringeren Geschwindigkeiten sollte sich der Geräuschpegel entsprechend nach unten anpassen [[UN 138.01, §6.2.8](#)]. Hersteller scheinen sich an der Unterschwelle der Vorgaben zu orientieren. Demnach werden Elektrofahrzeuge mit AVAS die Straßen nicht lauter machen als sie momentan sind.

## **11) Wie wird AVAS getestet?**

Die EU bezieht sich bei den Testbedingungen auf die Vorgaben der UN [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.4](#)]. Diese setzen unter anderem fest, dass sich keine großen Objekte oder Menschen in einem Radius von 50 m zwischen dem AVAS und dem Testmikrofon befinden dürfen [[UN 138.01, Annex III, §2.1.2](#)]. Das Mikrofon wird auf einer Höhe zwischen 2cm und 120 cm über dem Boden angebracht [[UN 138.01, Annex III, §3.1](#)]. Hintergrundgeräusche werden in die Berechnungen miteinbezogen [[UN 138.01, Annex III, §2.3](#)].

## **12) Sind Pausenschalter in der EU erlaubt?**

Die aktuelle Version der EU Verordnung 540/2014, die mit der Delegierten Verordnung 2017/1576 aktualisiert wurde, erlaubt den Einbau von Pausenschaltern, die es Fahrern ermöglichen das AVAS

auszustellen [[EU 2017/1576, Annex VIII, §III.2.b](#)]. Standardmäßig muss das AVAS jedoch bei jedem Motorstart eingeschaltet sein.

Der UN Standard hingegen verbietet Pausenschalter klar und deutlich [[UN 138.01, §6.2.6](#)]. Die Europäische Kommission erarbeitet gerade eine weitere Delegierte Verordnung, die Pausenschalter in Europa verbieten soll. Sie soll voraussichtlich 2019 in Kraft treten und den Pausenschalter ab 2021 verbieten. Bereits jetzt sollten sich Hersteller in Europa am UN Standard orientieren und keine Pausenschalter einbauen.

### **13) Gibt es keine Alternativen auf Vibrationsbasis?**

Bis heute wird oft vorgeschlagen, dass betroffene Personen einen vibrierenden Transponder mit sich tragen könnten, um auf sich nähernde Fahrzeuge aufmerksam gemacht zu machen. Der Vorteil dieser Herangehensweise wäre die Geräuschlosigkeit, allerdings gibt es zwei Probleme: Zum einen ist das menschliche Gehör ein komplexer, ausgefeilter Sinn, der Richtung, Abstand und Beschleunigung eines Fahrzeugs angemessen abbildet. Vibration hingegen kann diese Informationen nicht adäquat weitergeben. Zweitens wird nicht jede betroffene Person einen Transponder mit sich führen. Geräuscharme Fahrzeuge sind eine potenzielle Gefahr für alle Verkehrsteilnehmer. Vibrationstransponder die nur von blinden und sehbehinderten Menschen getragen werden sind zum Beispiel für Kinder nicht hilfreich.

### **14) Welche Rolle spielen die Mitgliedsstaaten?**

Die EU Verordnung ist in allen Mitgliedsstaaten unmittelbar anwendbar. Dementsprechend müssen nationale Regierungen nicht auf die Einführung von AVAS reagieren. Dennoch können sie eine Rolle bei der rückwirkenden Ausstattung von Elektrofahrzeugen ohne AVAS spielen. Der schwedische Industrieanalyst „EV-Volumes“ schätzt, dass Ende 2018 etwa 1.350.000 Elektrofahrzeuge auf Europas Straßen unterwegs sein werden [[Vaughan 2018](#)]. Nur ein Bruchteil dieser ist mit einem AVAS ausgestattet. Nationale Regierungen können spezielle Fördertöpfe einrichten, um diese Fahrzeuge rückwirkend mit einem AVAS auszustatten. Außerdem können sie diese Ausstattung verpflichtend für Fahrzeuge machen, die mit staatlicher Unterstützung, insbesondere Elektrobusse und Transporter, die aus öffentlicher Hand gekauft wurden.

## **15) Ist die EBU mit den europäischen Regelungen zufrieden?**

Die Einigung auf ein verbindliches AVAS auf europäischer Ebene ist eine große Errungenschaft für die EBU. Dennoch sieht die EBU in der EU Gesetzgebung drei Bereiche die Verbesserungen benötigen [[EU 540/2014, Art 11](#)]. Die EBU wird sich in diesen drei Bereichen für evidenzbasierte Verbesserungen einsetzen.

Erstens sollte das AVAS für Geschwindigkeiten von bis zu 30 km/h aktiviert werden. Die USA haben auf Basis der Studien der NHTSA festgelegt, dass das AVAS für Geschwindigkeiten bis zu 18.6 mph (30 km/h) zu aktivieren ist. In Europa entspricht 30 km/h größtenteils der Geschwindigkeitsbegrenzung in Wohngebieten, in welchen die Sicherheitsrisiken hinsichtlich geräuscharmer Fahrzeuge besonders relevant sind.

Zweitens sollte der minimale Geräuschpegel angehoben werden. Informelle Tests mit Mitgliedern des DBSV haben gezeigt, dass die Untergrenze zu niedrig ist um die Wahrnehmung in den meisten Verkehrssituationen zu gewährleisten, besonders für Menschen höheren Alters. 56 db(A) mögen in unrealistischen Testsituationen, wie von der UN vorgeschrieben, ausreichend sein, im Verkehrsalltag sind höhere Grenzwerte für das AVAS-Geräusch geboten.

Drittens sollte es ein obligatorisches Standgeräusch geben. Blinde und sehbehinderte Personen brauchen dieses Geräusch um gerade startende Fahrzeuge wahrzunehmen, insbesondere bei starkem Verkehr, auf Parkplätzen und in Wohngebieten. Die schnelle Beschleunigung von Elektrofahrzeugen verstärkt dieses Problem zusätzlich.