

Zu Abstandsreglern und Notbrems-Assistenzsystemen im Güterverkehr

– Informationen zum Beitrag im „Fernfahrer 03/2017“

Hintergrund

In Straßenfahrzeugen eingesetzte Abstandsregler und Notbrems-Assistenzsysteme nutzen ähnliche Technologien und Begriffe. Sie werden deshalb häufig verwechselt, unterscheiden sich aber in Ihren Aufgaben und Funktionen erheblich. Dazu sind die aktuell in Güter-Kfz eingesetzten Notbrems-Assistenzsysteme unterschiedlich leistungsfähig. Um Fehleinschätzungen und Fehlbedienungen sowie dadurch bedingte Unfallrisiken zu vermeiden, müssen Fahrzeugführer die unterschiedlichen Funktionsweisen kennen.

Abstandsregler / Abstandsregeltempomaten

„Abstandsregeltempomaten, ART“ oder „Adaptive Cruise Control, ACC“ werden als Sonderausstattung für Fernverkehr-Lkws angeboten. Solche Systeme müssen vom Fahrer aktiviert werden, überwachen dann mit einem Radarsensor das Vorfeld des Fahrzeugs auf vorausfahrende Fahrzeuge und „ignorieren“ bei der Auswertung stationäre Objekte wie Brücken, Verkehrsschilder und auch stehende Fahrzeuge, um fehlerhafte Eingriffe zu minimieren.

Ist der Geschwindigkeitsregler („Tempomat“) in üblicher Weise vom Fahrzeugführer aktiviert und z.B. auf 80 km/h eingestellt, wird bei Annäherung an ein langsamer, z.B. 60 km/h, voraus fahrendes Fahrzeug dieses frühzeitig zunächst im Display angezeigt z.B. bei $A_{\text{info}} = 80:3,6 \text{ m/s} \times 4 \text{ s} \approx 88 \text{ m}$.

Danach werden Motorleistung und Fahrgeschwindigkeit komfortabel gedrosselt. Bei Bedarf wird das Fahrzeug zusätzlich durch Motorbremse und Retarder automatisch verzögert.

Bei fließendem Verkehr wird so die eigene Geschwindigkeit an die geringere des Vorfahrzeugs angepasst und der Fahrabstand auf einen herstellerspezifischen Mindestwert A_0 von z.B. 10 m plus einen vom Fahrer vorgewählten Zeitwert von z.B. 2 (1,5 bis 3) Sekunden und damit auf einen geschwindigkeitsabhängigen Wert ausgeregelt z.B. $AAR \approx 10 \text{ m} + 60:3,6 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} \approx 43 \text{ m}$.

Beschleunigt oder verzögert das voraus fahrende Fahrzeug, passt der Abstandsregeltempomat die eigene Geschwindigkeit und den Abstand an. Ver-

zögert das voraus fahrende Fahrzeug stärker oder scheidet z.B. ein Pkw in die Lücke ein, wird auch die Betriebsbremse bis zu einer Gesamtverzögerung von ca. $2,5 \text{ m/s}^2$ angefordert.

Kann der Abstandsregler trotz Teilbremsung den angestrebten Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug nicht halten, fordert eine optisch/akustische Signalkombination den Fahrer auf, selbst die Bremse stärker zu betätigen oder in anderer Weise – z.B. durch Spurwechsel – die kritische Situation zu „meistern“ und eine Kollision zu vermeiden. Lassen Verkehrsregeln, die Situation und die Motorleistung dies zu, mag er bereits nach der optischen Information „komfortabel“ ein Überholmanöver einleiten, um eine Geschwindigkeitsreduzierung zu umgehen.

Der Fahrzeugführer hat jederzeit die Möglichkeit, die Abstandsregelung – wie den Geschwindigkeitsregler – mit dem Fahrpedal zu „übertreten“ oder per Bremspedal bzw. manuell zu deaktivieren.

Fazit:

ART/ACC sind Komfortsysteme und entlasten Fahrzeugführer im „normalen“ fließenden Verkehr. Dabei weisen sie ihn/sie frühzeitig auf sich verändernde oder gar kritische Verkehrssituationen hin und können so Auffahrunfälle vermeiden helfen.

Aber Achtung:

Aktuelle ART/ACC reagieren im Allgemeinen **nicht auf z.B. im Stau oder vor einer Ampel stehende Fahrzeuge** und auch nicht auf nicht-metallische Gegenstände wie Kartons oder Holzkisten (verlorene Ladung) oder Fußgänger!

Bei dichtem oder sehr unruhigem Verkehr mögen Fahrzeugführende sich durch die ART/ACC-Reaktionen auf schnell veränderliche Situationen, z.B. einscherende und bremsende Pkw, gestört fühlen und diese eher nicht aktivieren oder deaktivieren. **Jedoch ist dann in der Regel auch die (integrierte) Objekt-/Abstandsanzeige nicht mehr aktiv!**

Notbrems-Assistenzsysteme

„Notbrems-Assistenzsysteme, NBA“ oder „Advanced Emergency Braking Systems, AEBS“ ähneln zwar im Aufbau den Abstandsregeltempomaten, sind aber keine Komfort-, sondern reine Notfallsysteme zur Vermeidung oder Minderung von Kollisionen nicht nur mit voraus fahrenden, sondern auch stehenden Fahrzeugen. „AEBS“ – nach Herstellerbenennung auch „ABA, EBA, CWEB, EAB, ...“ – sind seit Ende 2015 europaweit für praktisch alle neu zugelassenen Omnibusse >5 t und Güter-Kfz („Lkw“) >8 t zGG vorgeschrieben und ab Fahrtantritt automatisch aktiv.

AEBS reagieren nicht auf die eigene Fahrzeuggeschwindigkeit, sondern auf die Relativgeschwindigkeit zu dem voraus fahrenden Fahrzeug und damit im fließenden Verkehr auf zügig voraus fahrende Fahrzeuge, wenn überhaupt, deutlich später als ein Abstandsregler.

Beispielsweise warnt ein AEBS gemäß EU-Anforderungen den Fahrer 1,4 s vor der rechnerisch erforderlichen Notbremsung. Das beginnt bei einem z.B. 80 km/h schnellen Lkw vor der möglichen Kollision mit einem 60 km/h schnellen Vorausfahrzeug optisch/akustisch erst bei einem an sich unzulässigen Fahrabstand von

ca. $AAEBS1 = (80-60):3,6 \text{ m/s} \times (1,4+ \approx 0,3) \text{ s} \approx 9 \text{ m}$.

Bei ausbleibender Fahrerreaktion löst AEBS eine Teilbremsung und erst unmittelbar vor Erreichen des Vorausfahrzeugs eine kurze Notbremsung aus.

Durch derart späte Eingriffe sollen Fehlwarnungen und unnötige Bremsungen bei Abbiegesituationen u.a. vermieden werden. Andererseits könnten so trotz AEBS kritische Situationen entstehen, wenn das Vorausfahrzeug plötzlich bremsen muss oder auf ein unbemerktes Fahrzeug auffährt.

Ein AEBS entbindet den Fahrer also nicht von seiner Pflicht, einen sicheren Fahrabstand einzuhalten. Ein aktivierter Abstandsregeltempomat und/oder Abstandswarner kann dem Fahrer dabei helfen.

Nähert sich dagegen ein Lkw mit AEBS einem deutlich langsamer, z.B. 12 km/h, fahrenden Vorausfahrzeug, so warnt das AEBS den Fahrer bei gleicher Warndauer von 1,4 s – gemäß der höheren Relativgeschwindigkeit - deutlich früher vor einer möglichen Kollision. So kommt bei einem den EU-Anforderungen entsprechenden AEBS die optisch/akustische Warnung aus 80 km/h bei

ca. $AAEBS1 = (80-12):3,6 \text{ m/s} \times (1,4+ \approx 1,7) \text{ s} \approx 58 \text{ m}$, um dann bei einem Abstand von ca. **47 m** mit einer Teilbremsung und, falls der Fahrer weiterhin nicht eingreift, bei ca. **32 m** eine Notbremsung mit mindestens **4 m/s²** einzuleiten, Bild 1.

Im Falle eines voraus stehenden Fahrzeugs braucht ein der EU-Anforderungsstufe 2 entsprechendes AEBS erst bei ca. **44 m** vor der Kollision zu warnen, um danach eine Teilbremsung und noch eine kurze Notbremsung einzuleiten, die die Kollisionsgeschwindigkeit von sonst 80 auf unter 60 km/h reduziert, Bild 1.

Einige aktuell bereits eingesetzte leistungsfähigere Notbrems-Assistenzsysteme warnen etwas früher und bremsen stärker. So setzt bei dem Beispiel mit 80 zu 12 km/h die optisch/akustische Warnung bei ca. $AAEBS1 = (80-12):3,6 \text{ m/s} \times (2,0+ \approx 1,6) \text{ s} \approx 68 \text{ m}$, also 10 m früher ein, um bei einem Abstand von ca. **49 m** die Teilbremsung und bei ca. **30 m** die Notbremsung mit **6 m/s²** einzuleiten, Bild 2.

Solche aktuell-optimalen Systeme können auch bei stehenden Fahrzeugen drohende Auffahrunfälle vermeiden. Dazu warnen sie den Fahrer bereits ab ca. $AAEBS1 = (80-0):3,6 \text{ m/s} \times (2,0+ \approx 1,6) \text{ s} = 76 \text{ m}$, um etwas früher als bei bewegtem Vorausfahrzeug die Teilbremsung und dann die Notbremsung einzuleiten, Bild 2.

Fazit:

AEBS sind automatisch wirkende Notbremssysteme, die vor allem im stockenden Verkehr oder am Stauende dem Fahrer helfen, solche Auffahrunfälle zu vermeiden oder zu mindern. Aktuell eingesetzte Systeme sind dabei unterschiedlich wirksam.

Der Fahrer kann bei Bedarf unerwünschte AEBS-Eingriffe übersteuern. Die bei aktuellen Systemen i.d.R. mögliche Abschaltbarkeit sollte vom Fahrer nicht oder nur in absoluten Ausnahmefällen genutzt und auf keinen Fall mit der Deaktivierung von ART/ACC kombiniert oder verwechselt werden!

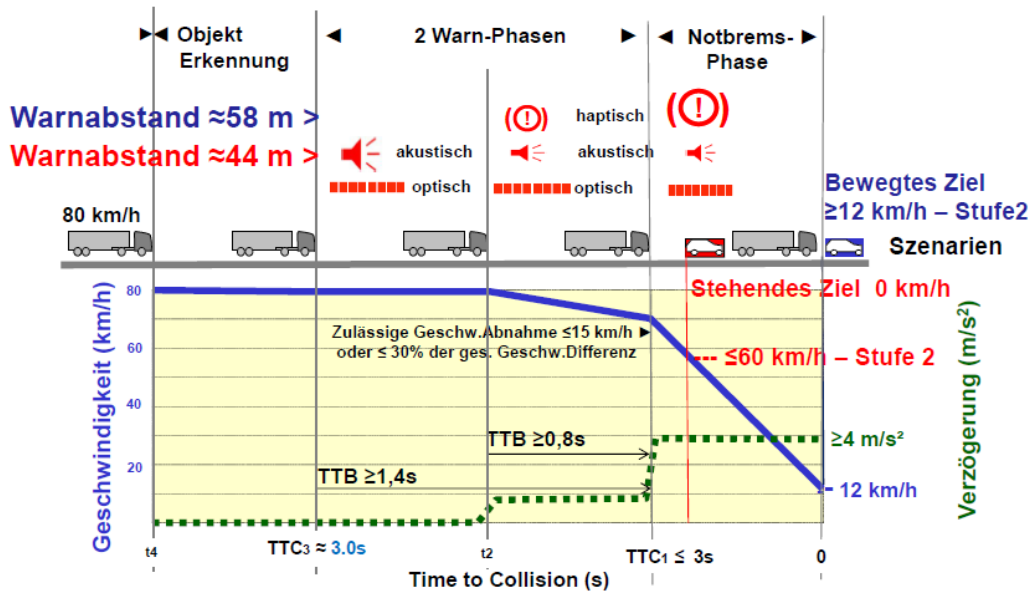


Bild 1: Kollisionswarn- und Bremsphasen aktueller Notbrens-Assistenzsysteme für Güter-Kfz >8 t zGG gemäß EU-Verordnung 347/2012/EC, Anforderungsstufe 2 – vor langsamem oder stehendem Objekt

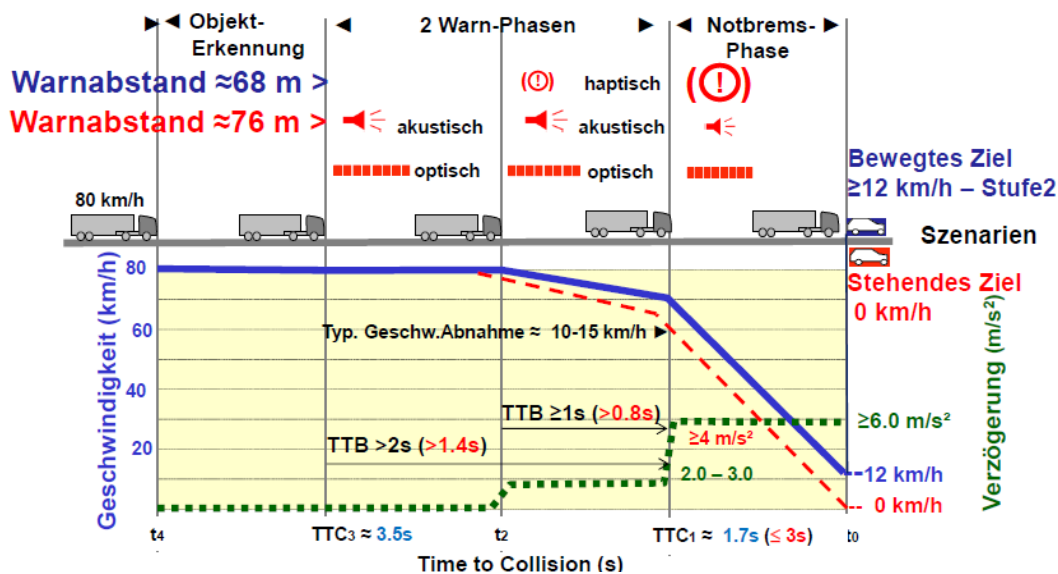


Bild 2: Kollisionswarn- und Bremsphasen aktuell-optimaler Notbrens-Assistenzsysteme für Güter-Kfz >8 t zGG mit Kollisionsvermeidbarkeit auch bei stehenden Objekten

Weitere Informationen in:
www.landesverkehrswacht.de Wissensblatt Nr. 18 zu Notbrens-Assistenzsystemen für Nkw. Sept. 2016
www.landesverkehrswacht.de Positionspapier zu Notbrens-Assistenzsystemen für Nkw. Sept. 2016

Ansprechpartner in Landesverkehrswacht
 Dr. Erwin Petersen
 Telefon (05031) 7 23 84
 E-Mail: Erwin.Petersen@t-online.de