

Die vorrangigste Aufgabe moderner Technik besteht darin, die Fehler des Menschen zu kompensieren, um ein hohes Maß an Sicherheit zu produzieren. Dennoch wird ihr das nicht gänzlich gelingen, genauso wie Verhaltensfehler des Menschen nach wie vor eine der häufigsten Unfallursachen darstellen.

Eine unserer Schwächen ist sicherlich, dass wir aufgrund von wirtschaftlichen Zwängen permanent unter Zeitdruck handeln müssen. Dies wiederum hat oftmals zur Folge, dass Kontrollarbeiten vernachlässigt werden, da sie zunächst scheinbar unproduktiver Zeitverbrauch sind, und dass beim Fahrverhalten die notwendige Gelassenheit fehlt.

Dabei sorgt die Einhaltung einfacher Regeln insgesamt für mehr Sicherheit und reduziert die Umweltbelastung, ohne wirklich zeitaufwendig zu sein.

In den Kapiteln 1 bis 3 haben wir einiges sowohl über die technische Ausstattung in modernen Bussen als auch über ihre Anwendung und Kontrolle erfahren und uns mit Möglichkeiten der Erkennung von Defekten und den daraufhin einzuleitenden Maßnahmen befasst. Hieraus soll nun – mit einigen Ergänzungen – ein brauchbarer Ratgeber für die Praxis entstehen.

1 Planung und Umsetzung des Fahrauftrages

Sicherer und umweltbewusster Umgang mit dem Bus beginnt bereits vor der Fahrt, nämlich mit der Planung des Fahrauftrages. Hierbei handelt es sich zumeist um ein Sachgebiet, auf das der Fahrer nur in sehr begrenztem Maße Einfluss nehmen kann. Er unterliegt im Regelfall den Weisungen seines Vorgesetzten, ohne wesentliche Punkte selbst bestimmen zu können. Dies trifft im Linienerkehr sicherlich noch stärker zu als im Reise- oder gar Fernreiseverkehr.

Dennoch kann der Fahrer bei der Wahl der Fahrzeugflotte und der Auswahl der Fahrzeuge für bestimmte Touren aus seiner Fahrpraxis heraus wichtige Entscheidungshilfen liefern. Denn der Fahrer kann aufgrund seiner praktischen Erfahrung sicherlich am besten beurteilen, ob die technische Ausstattung des Fahrzeuges für die geplante Tour die optimale Lösung darstellt.

Unter der Annahme ein für den Fahrauftrag optimal geeignetes Fahrzeug zugewiesen bekommen zu haben, erfolgt die Umsetzung des Fahrauftrages in die Praxis, worauf der Fahrer zumindest im Reiseverkehr wieder mehr Einfluss nehmen kann.

Eine umfassende Vorbereitung der Fahrstrecke in Verbindung mit einer möglichst genauen zeitlichen Planung ist die Grundlage für einen wirtschaftlichen und umweltschonenden Ablauf einer Tour.

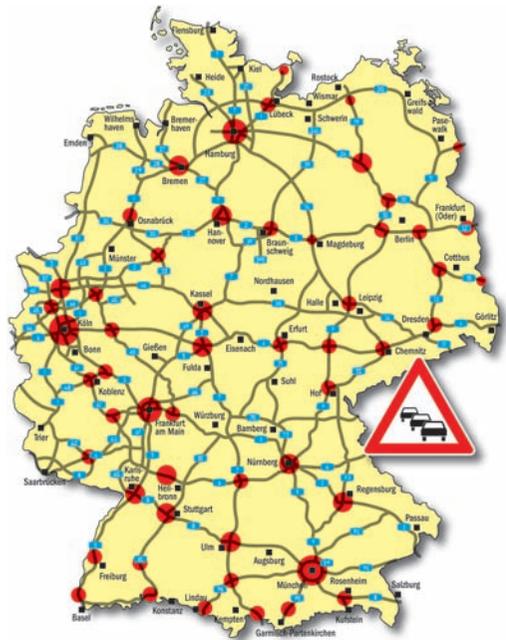
Moderne Hilfsmittel, wie z. B. **Navigations-systeme** mit der Möglichkeit, Routen aufgrund von Verkehrsmeldungen automatisch neu zu planen, helfen Wartezeiten im Stau

oder im zählfließenden Verkehr und damit eine hohe Umweltbelastung zu vermeiden.

Dennoch sollte nie auf **aktuelles Kartenmaterial** verzichtet werden, um bei Ausfall der Satellitennavigation dennoch plangemäß ans Ziel zu kommen. Zu einer sicheren Planung nach Karte gehört auch immer die Auswahl von ein oder zwei Ausweichstrecken, um auf Verkehrsgegebenheiten schnell und sicher reagieren zu können.

Natürlich müssen bei der Planung der Strecke auch die **Besonderheiten des zum Einsatz kommenden Kraftfahrzeugs** (Fahrzeugbreite, -höhe, -masse usw.) Berücksichtigung finden. Denn bereits geringfügige Planungsfehler können zu gefährlichen Situationen führen. So hört man immer wieder von Nutzfahrzeugen, die aufgrund des Streckenausbaus, z. B. bei Brücken mit zu geringer Durchfahrts- höhe, zu waghalsigen Wendemanövern auf der Fahrbahn gezwungen sind.

Auch die **Abfahrtszeit** kann einen erheblichen Einfluss auf den problemlosen und



Staukarte

Bild VVR

damit umweltschonenden Ablauf einer Tour nehmen. Oftmals kann eine Verlegung der Abfahrtszeit um eine Stunde bereits verhindern, dass stauträchtige Autobahnabschnitte im Verlauf einer Route zu den Spitzenzeiten erreicht werden.

Gleichzeitig helfen „**Staukalender**“ und „**Staukarten**“ bei der Erkennung und Umfahrung saisonal stark befahrener Fernreisestrecken.

Eine gute, umfassende Routenplanung unter Berücksichtigung zeitlicher Reserven hilft ineffiziente und umweltbelastende Fahrtverlängerungen zu vermeiden und sorgt für eine entspannte Atmosphäre bei Fahrer und Fahrgästen.



Das neue Trucker-Navigationssystem unterstützt Fahrer von Nutzfahrzeugen bei der Wahl der richtigen Route, indem es individuelle Fahrzeugdaten wie Höhe, Breite, Gewicht und Achslast bei der Streckenempfehlung berücksichtigt Bild VVR

2 Umweltschonende und energiesparende Fahrweise

2.1 Kraftstoffverbrauch



Kraftstoffanzeige
Bild VVR

Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch ist ein wichtiger Parameter für eine umweltschonende Fahrweise und sollte daher regelmäßig kontrolliert werden. Bei

ungefähr gleicher Struktur der Touren kann eine Erhöhung des Verbrauchs wichtige Informationen bezüglich des technischen Zustands des Fahrzeugs und der Fahrsituation des Fahrers liefern. Technische Mängel kündigen sich häufig durch einen höheren Kraftstoffverbrauch an, ebenso wie nicht sorgfältig geplante Touren, falscher Umgang mit den Ausstattungen des Busses oder Veränderungen im Fahrverhalten des Fahrers.

2.2 Fahrwiderstände

Energiesparend fahren heißt, die Widerstände, die unsere Bewegung verhindern wollen, mit dem geringstmöglichen Kraftaufwand zu überwinden. In unserem Fall sind es die Fahrwiderstände, die den Bus an der Bewegung hindern wollen.

Diese Fahrwiderstände sind:

- Rollwiderstand
- Luftwiderstand
- Beschleunigungswiderstand
- Steigungswiderstand

Zur Überwindung der Fahrwiderstände teilt sich die Leistung Nutzfahrzeug mit

einer Motorleistung von 301 kW und einem zulässigen Gesamtgewicht von 40 t folgendermaßen auf (unbeschleunigte Fahrt in der Ebene):



Bild MAN

Luft- und Rollwiderstand steigen mit Zunahme der Geschwindigkeit stetig an, aber es bleibt im Regelfall noch ausreichend Überschuss-Leistung für Beschleunigung und Steigfähigkeit.

Die Kunst des Fahrers besteht darin, die für die momentane Fahrsituation benötigte Leistung durch ein optimales Verhältnis aus Geschwindigkeit und Getriebegang bereit zu stellen, ohne Kraftstoff durch zu hohe Überschussleistung zu vergeuden.

Damit er dabei überhaupt die richtige Gangwahl treffen kann, sollte der Fahrer die Charakteristik seines Busses kennen. In diesem Zusammenhang spielen auch der richtige Umgang mit dem Drehzahlmesser und die Kenntnis der bereits beschriebenen Motorkennlinien eine entscheidende Rolle.

Ferner muss es das Ziel des Fahrers sein, alle Faktoren, die die Fahrwiderstände negativ beeinflussen, zu minimieren.

Der **Rollwiderstand** ist abhängig von der Rollreibung zwischen Reifen und Fahrbahnoberfläche, der Verformung des Rei-

fens (Walkarbeit), der Luftreibung am Rad und der Reibung im Radlager.

Er kann sich durch falsche Bereifung (z. B. Winterreifen im Sommer), durch zu niedrigen Reifendruck, durch defekte Radlager, durch falsche Spureinstellung und durch eine defekte Bremsanlage mit nicht vollständig lösenden Radbremsen erhöhen.

Auch das Gewicht des Busses beeinflusst die Höhe des Rollwiderstandes und damit auch den Kraftstoffverbrauch. Eine ebenso einfache wie wirkungsvolle Methode, den Kraftstoffverbrauch zu senken, ist somit die Reduzierung des Gewichts. Natürlich sind dem Fahrer die „Beladung“ des Busses durch die Gruppengröße und deren Gepäck vorgegeben. Umso wichtiger ist die Kontrolle, ob unnötiger Ballast mitgeführt wird. Zum Beispiel sammeln sich im Laufe der Zeit in den Stauräumen so manche Dinge an (z. B. nicht benötigtes Werkzeug, Ausrüstungsgegenstände usw.), die sicherlich ihren Zweck erfüllen können, aber nur einmal oder noch nie zur Anwendung kamen. Ebenso ist mit außen angebrachten Ausstattungen zu verfahren. Dachgepäckträger (eher selten in der Verwendung), Skikoffer oder zusätzliche Gepäckkoffer sind bei einigen Fahrten unverzichtbare Hilfen, verändern aber Fahrzeuggewicht und Luftwiderstandswerte so nachhaltig, dass sie nur mitgeführt werden sollten, wenn sie auch tatsächlich benötigt werden.

Der **Luftwiderstand** eines Busses ist durch die Fahrzeugbauart von Natur aus ungünstig und durch den Fahrer, wie vorab beschrieben, nur bedingt zu beeinflussen. Aber auch der Luftwiderstand steigt mit zunehmender Geschwindigkeit überproportional an, sodass die Wahl der „richtigen“ Reisegeschwindigkeit entscheidend ist. Richtige



Wer zu Beginn der Steigung den richtigen Gang einlegt, vermeidet unnötige Zugkraftunterbrechungen

Bild VVR

Reisegeschwindigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang, dass in der Planung der Fahrt zeitliche Reserven geschaffen werden, um anschließend Fahrten mit permanenter Höchstgeschwindigkeit vermeiden zu können.

Der **Beschleunigungswiderstand** ist reine „Fahrersache“. Vorausschauendes Fahren ist hier die beste Grundlage, um Sicherheit zu schaffen und Kraftstoff zu sparen. Denn dadurch kann der Fahrer die Anzahl der notwendigen Bremsungen sowie ihre Stärke und damit auch den Widerstand der Beschleunigung verringern, die nach jeder Bremsung in der Regel wieder notwendig ist.

Dem **Steigungswiderstand** kann der Fahrer nur bedingt aus dem Weg gehen. Die Fahrgäste werden nur schwerlich dem Kompromiss zustimmen wollen, bei zu starker Steigung den Rest zu Fuß zu gehen. Allerdings kann der Fahrer die negativen Auswirkungen des Steigungswiderstandes durch seine Fahrweise minimieren, indem er rechtzeitig vor der Steigung den richtigen Gang wählt (unter Umständen muss er herunterschalten), in der Steigung keine Zugkraftunterbrechungen durch unnötige Schaltungen hervorruft, rechtzeitig vor Erreichen der Talsohle wieder Gas gibt

(natürlich nur im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen), um Schwung mit in die nächste Steigung zu nehmen, und direkt nach der Steigung sofort wieder in den passenden höheren Gang schaltet.

2.3 Vorausschauende Fahrweise

Das Ziel eines verantwortungsbewussten Fahrers sollte sein, Verkehrssituationen durch ausreichende Beobachtung und mit der durch größeren Abstand gewonnenen Zeit besser beurteilen zu können. Weniger Brems- und Beschleunigungsvorgänge, die Kraftstoff rauben, sind die logische Konsequenz.

Gleichzeitig sorgt eine solche Fahrweise für ein entspanntes Gefühl bei Fahrer und Fahrgästen.

Schon eine geringe Vergrößerung des Abstandes zum Vorausfahrenden schafft Handlungsspielräume und reduziert in vielen Situationen die Notwendigkeit eigener Maßnahmen. Wenn zum Beispiel der Vordermann abbiegen möchte, muss die eigene Geschwindigkeit bei geringem Abstand stark reduziert werden, um nicht aufzufahren. Bei ausreichendem Abstand reicht dagegen schlichtes Gaswegnehmen,

um den Abbiegevorgang abzuwarten. Aufgrund des in der heutigen Zeit herrschenden Termindrucks fällt eine solche Fahrweise vielen Verkehrsteilnehmern jedoch sehr schwer. Ihre Fahrweise wird von dem rein subjektiven Gefühl bestimmt, nicht ausreichend schnell voranzukommen. Dabei gibt es bei dichtem Auffahren niemals einen zeitlichen Vorteil, ganz zu schweigen von den Auswirkungen auf die Fahrsicherheit.

Achtung! Frühzeitiges Gaswegnehmen und die damit zu nutzende Bremswirkung des Motors ist die umweltschonendste und wirtschaftlichste Art zu fahren.

Bei längeren Rollstrecken aus höheren Geschwindigkeiten (ab ca. 50 km/h) schaltet die Einspritzpumpe auf „Nullförderung“ (Schubabschaltung). Das bedeutet, dass die Massenträgheit das Fahrzeug in diesem Fahrzustand antreibt. Da die Schubabschaltung erst nach einer gewissen Zeitspanne einsetzt, ist ein ständiges Zurückschalten und Wiedereinkuppeln auf kurzen Rollstrecken und bei geringen Geschwindigkeiten jedoch nicht zweckdienlich.

Die meisten Busse sind zusätzlich zur Betriebsbremse noch mit einer Dauerbremsanlage ausgerüstet.

Dabei werden Retarder oder bei älteren Modellen Auspuffklappenbremsen verwendet. Der Retarder ist in seiner Leistung abstufbar und arbeitet nahezu verschleißfrei. Sein Einsatz ist eine gute Alternative zur Betriebsbremse, sofern die erzielte Bremswirkung für die Fahr situation ausreichend ist. Die Motorbremse (Auspuffklappenbremse) sollte nur in bestimmten Fällen zur Anwendung kommen, da ihre Bremswirkung nicht abstufbar ist und das Fahrzeug bei rutschigem Untergrund durch



Wer genügend Abstand hält, schont die Bremsen und die eigenen Nerven
Bild VVR

Überbremsen der Antriebsachse ausbrechen kann. Ferner wird mit dem Staudruck der Abgase gearbeitet, was beim Lösen zu einem höheren Abgasausstoß führen kann. Außerdem ist ihre Verwendung oftmals von einer hohen Geräuschentwicklung begleitet, sodass sie nach Möglichkeit nicht innerhalb geschlossener Ortschaften zum Einsatz kommen sollte.

Achtung! Ausreichende Sicherheit in allen Fahrsituationen bietet letztendlich nur die Betriebsbremse, jedoch stellen die genannten Alternativen eine durchaus in Betracht zu ziehende Ergänzung dar.

Gleichzeitig sind die meisten Busse mit weiteren technischen Hilfen ausgerüstet. Dazu gehören Tempomat und Geschwindigkeitsbegrenzer. Fahrten mit Tempomat führen zu einer gleichmäßigeren Fahrweise, der Geschwindigkeitsbegrenzer unterstützt den Fahrer in Gefällstrecken. Allerdings sind auch diese Hilfen richtig anzuwenden. Der Tempomat sollte nur eingeschaltet werden, wenn die Reisegeschwindigkeit bereits erreicht wurde. Es sollten damit keine Beschleunigungsvorgänge gefahren werden, um die Reisegeschwindigkeit wieder zu erreichen. Denn das würde bei einem Bus mit Automatikgetriebe zu späten Schaltvorgängen mit hohen Drehzahlen führen. Auch Steigungen sollten nicht unbedingt mit Tempomat gefahren werden.

2.4 Richtiger Umgang mit elektrischen Verbrauchern

Die heutigen Busse sind geprägt durch ein hohes Maß an Reisekomfort. Dazu gehört eine umfangreiche Ausstattung an „kleinen Helfern“.

Diese elektrischen Verbraucher sind allerdings mit Bedacht einzusetzen. Denn ihre Benutzung sorgt für einen höheren Bedarf an elektrischer Energie. Diese Energie wird durch die Lichtmaschine erzeugt, die wiederum durch den Motor angetrieben wird. Strom ist zwar jederzeit in ausreichendem Maße vorhanden, die Herstellung erhöht allerdings den Kraftstoffverbrauch.

Ein ganz besonderer „Spritverbraucher“ ist die Klimaanlage, da in ihren Bauteilen mechanische Energie in Kälte umgewandelt wird. Die benötigte mechanische Energie erzeugt der Motor – daher der unmittelbare Zusammenhang zum Kraftstoffverbrauch. Natürlich ist auch hier dem Fahrer eine gewisse Vorgabe durch den Komfort gegeben. Gerade bei Reisen in südliche Länder kann ein angenehmes Innenraumklima nur durch eine Klimaanlage erreicht werden. Um zufriedene Fahrgäste zu befördern, ist der Einsatz dann unerlässlich.

Hier ist der richtige Umgang mit den Ausstattungen des Busses gefragt. Eine Einstellung wenige Grad unter der Außentemperatur reicht oft völlig aus und ist



Bei Einsatz der Klimaanlage reicht häufig die Einstellung aus, die ein übermäßiges Aufheizen des Innenraumes verhindert

Bild VVR

der Gesundheit eher zuträglich als eine zu große Differenz zwischen Innen- und Außentemperatur.

Genauso wenig sinnvoll ist es, bei Vorhandensein einer Standheizung den Motor bei Wartezeiten laufen zu lassen, um die Fahrzeugheizung zu benutzen. Die eingebauten Zusatzheizungen werden mit einem wesentlich geringeren Energieaufwand betrieben als ein Motor, der bei Leerlaufdrehzahl läuft.

3 „Goldene Regeln“

Fahrer und Halter sind für den verkehrssicheren Zustand des Fahrzeugs verantwortlich. Dem Fahrer obliegt hier eine große Verantwortung für die Sicherheit der zu befördernden Fahrgäste und den Schutz der Umwelt. Auch mit seiner Fahrweise und dem richtigen Umgang mit den Ausstattungen des Busses kann der Fahrer die Umweltbelastung minimieren und gleichzeitig den Komfort für die Fahrgäste erhöhen.

Dafür gibt es einige goldene Regeln, die der Fahrer in seinem Fahrverhalten und bei der Pflege und Wartung des Fahrzeugs beachten sollte:

Vor der Fahrt

- Kontrolle Motorölstand
- Kontrolle Keilriemenspannung
- Kontrolle Luftfilter
- Kontrolle Kraftstofffilter
- Druckluftsystem dicht?
- Ladeluftleitungen dicht und fest angebracht?
- Kühler und Ladeluftkühler dicht und sauber?
- Bremsen lösen vollständig?
- Profilabnutzung gleichmäßig?
- Bereifung einsatzgeeignet?
- Luftdruck gemäß Betriebsanleitung oder Reifenhersteller?
- Beschädigungen der Reifen?

Während der Fahrt

Beim Starten

- Beim Starten kein Gas geben
- Nach dem Start sofort mit mittlerer Drehzahl losfahren
- Motor nicht im Stand warmlaufen lassen



Beim Fahren

- Kontrolle der Motortemperatur
- Bis zum Erreichen der Betriebstemperatur extreme Beschleunigungsvorgänge vermeiden
- Vorausschauend, zügig und gleichmäßig fahren, unnötiges Beschleunigen und Abbremsen vermeiden, Abstand halten
- Im wirtschaftlichen Drehzahlbereich fahren, die Leistung an die zu überwindenden Fahrwiderstände durch richtige Wahl des Getriebeganges anpassen (rechtzeitig hochschalten, spät zurückschalten (außer in der Steigung), Gänge überspringen)
- Höchstmögliche Gänge nutzen
- Schwung ausnutzen (lange Rollphasen fahren)
- Bei Automatikgetriebe möglichst in „D“ fahren, Kick-down nur in Ausnahmefällen nutzen
- „Grüne Welle“ nutzen
- Staus nach Möglichkeit umfahren (Verkehrsnachrichten, Staukalender und Staukarten beachten, Navigationssystem nutzen)
- Motor aus bei längerem Stopp (vor Bahnübergängen, an Baustellenampeln, im Stau)
- Reise- und Endgeschwindigkeit überlegt wählen
- Fahrten mit Volllast vermeiden
- Tempomat und Geschwindigkeitsbegrenzer sinnvoll einsetzen

Nach der Fahrt

- Im Stand möglichst die Zusatzheizung (wenn vorhanden) nutzen
- Regelmäßig den Kraftstoffverbrauch kontrollieren

Zu den einzeln aufgeführten Punkten hilft die jeweilige Betriebsanleitung des Busses weiter. Diese einfachen Tipps sollen helfen, die durchgeführten Fahrten mit weniger Stress und unter günstigen umweltschonenden Voraussetzungen durchzuführen. Gleichzeitig führen sie zu einer besseren wirtschaftlichen Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Fuhrparks und helfen somit, den Arbeitsplatz des Fahrers zu sichern.