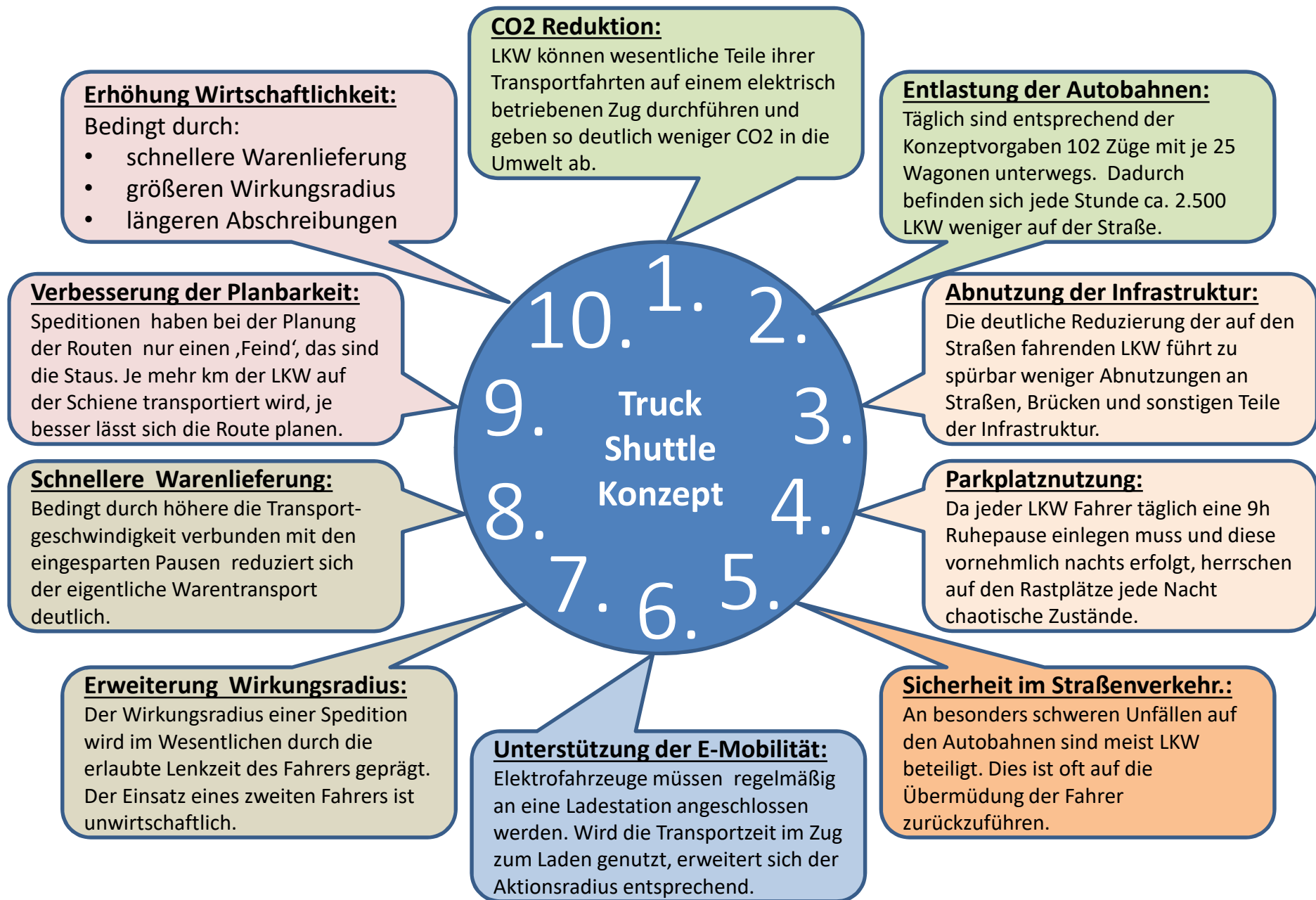


Diverse Seiteneffekte beim Einsatz des Truck Shuttle

Paul Bunzel



Unterstützung für die Allgemeinheit

1. CO2 Reduktion

Die negative Auswirkung von CO2 auf unser Klima werden so langsam auch von bisherigen Kritikern erkannt (wenn auch nicht allenthalben zugegeben). Das Klimaziel, die allgemeine Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen wird wohl nicht zu erreichen sein.

Es muss nach alternativen Energieträgern gesucht werden, die keine CO2 Emission haben.

Stromerzeugung Windkraft, Solarenergie,
Stahlproduktion Wasserstoff, Elektrizität,....
Transport Brennstoffzellen, Batterien,....
usw.....

Die Reduzierung des CO2 Ausstoßes im normalen Wirtschaftsleben kostet immer Geld. Entweder müssen die kompletten Produktionstechniken verändert oder das entstehende Abgas aufwendig nachgereinigt werden.

*Durch Einsatz des **Truck Shuttle** erhält man eine deutliche Reduzierung von CO2 in Höhe von 848.659 t CO2/a – 2.592.208 t CO2/a und damit auf Grund der CO2 Abgabe ein deutliches 'cash back' gemäß der unten aufgeführten Tabelle ohne das Transportverfahren zu verändern oder auf andere Weise extra bezahlen zu müssen.*

	t CO2/a	€ / t CO2	100%	80%	60%	40%
CO2 Reduktion heute	848.659	25,00 €	21.216.475 €	16.973.180 €	12.729.885 €	8.486.590 €
CO2 Reduktion Zukunft	2.592.208	55,00 €	142.571.440 €	114.057.152 €	85.542.864 €	57.028.576 €

Überschlägig lässt sich darüber hinaus für den Truck Shuttle Einsatz in ganz Europa eine jährlich maximale CO2 Gesamteinsparung in Höhe von ca. 5 Mio.t bis 10 Mio. t schätzen, was neben dem klimaschützenden Effekt auch zu einem entsprechend höheren ,cash back' führen wird.

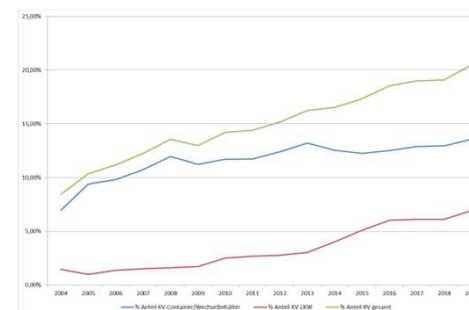
Unterstützung für die Allgemeinheit

2. Entlastung der Autobahnen

Der allgemeine Transport von Waren ist vornehmlich auf den Straßenverkehr ausgerichtet. Dem entsprechend sind die Autobahnen stets übervoll. Lange LKW Kolonnen zeigen deutlich auf, dass etwas grundsätzlich nicht richtig läuft. Bestehende Angebot, Waren oder die Warenträger auf die Schiene zu bringen, werden immer nur für eine bestimmte Warenart oder von einem speziellen Transporteur-Kreis genutzt.

Ganzzug	Großbetriebe mit Massengütern
Einzelwagen	Stückgut, zeitunkritische Ware
Container/Wechselbehälter (UKV)	internationaler Transport
Trailer (UKV)	Großspeditionen, eigene Verladepunkte
ROLA (BKV)	Sonderstrecken, Komplett-LKW für alle nutzbar

Schon heute macht der kombinierte Verkehr in der jährlichen Gesamt-Verkehrsleistung (VIZ 84) des gewerblichen Güterverkehr knapp 20 % aus. Es ist also noch genug Volumen für neue alternative Transportarten vorhanden.



Jahr	2019	
Jahresverkehrsleistung (LKW GV) [VIZ 84]	Mrd. tkm	272,7
Verkehrsleistungsreduzierung durch TS	Mrd. tkm	62,90
WG (LKW) km/Tg	Mrd. km	0,00612
Transportgewicht	t /Wg	28,16
Transporttage im Jahr	Tage	365
Reduktionsgröße (%) bei 100% Auslastung		23%

Der Einsatz des **Truck Shuttle (BKV)** stellt innerhalb des Plannetzes eine flexible Nutzungsmöglichkeit für alle Speditionen dar, unabhängig von deren Größe oder technischen Ausstattung der LKW.

Bei der im Truck Shuttle Konzept unterstellten Nutzung können die bundesdeutschen Autobahnen um ca. 23% oder ca. 62,9 Mrd. tkm entlastet werden.

Unterstützung für den Verkehrsträger

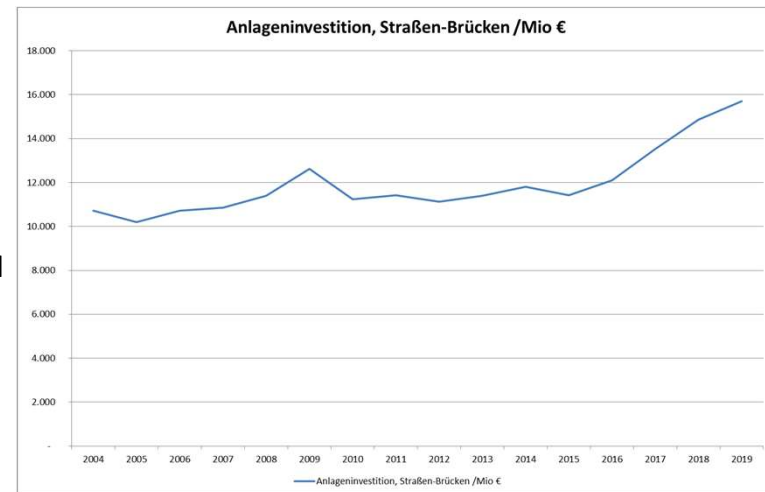
3. Abnutzung der Infrastruktur

Durch die starke Belastung der Verkehrswege sind Schäden an den Fahrbahnen und Bauwerken unausweichlich. An diesen Schäden sind die LKW maßgeblich beteiligt. So ist allgemein bekannt, dass ein LKW die Straßen mindestens so stark belastet, bzw. abnutzt wie ca. 30.000 PKW.

Überspitzt lässt sich daher sagen, dass ohne die Nutzung der Autobahnen durch LKW Instandhaltungsarbeiten nur in deutlich längeren Intervallen und Erneuerungsarbeiten viel seltener durchgeführt werden müssten.

Die zu Instandhaltungs- oder Erneuerungsarbeiten notwendigen Baustellen behindern wiederum den Verkehr erheblich. Hieraus lässt sich schließen, dass jede Reduktion des LKW-Verkehrs auf den Autobahnen direkt zu den entsprechenden Einsparungen im Unterhalt des Straßensystems führt.

*Der im **Truck Shuttle** Konzept vorgesehene Netzbetrieb führt zu der bereits errechneten Reduktion der Belastung von ca. 23%. Daraus kann geschlossen werden, dass sich die Abnutzung und damit die notwendigen jährlichen Investitionen ebenfalls durch den Einsatz des **Truck Shuttle** um 23% verringern würden.*



Ermittlung der Reduktionskosten bei der Instandhaltung der Bundesfernstraßen

	Mio. € / a	Einsparung	100%	80%	60%	40%
Investitionen 2019 (VIZ 33)	7.570	23%	1.741	1.393	1.045	696

Unterstützung für den Verkehrsträger

4. Parkplatznutzung

Zur Verkehrsinfrastruktur zählen die verschiedenen Rast- und Parkplätze entlang der Autobahn. Hier ist neben der Abnutzung auch noch der Aspekt zu beachten, dass Stellplätze für den reibungslosen LKW Verkehr ausreichende vorhanden sein müssen.

Dies betrifft sowohl Ort als auch den Bedarfszeitpunkt. In den Ballungszentren sind jedoch weniger Stellplätze vorhanden als in ländlichen Gebieten. Dagegen befinden sich hier aber die meisten Zielgebiete für die anzuliefernde Waren.

Die meisten LKW Fahrer versuchen innerhalb der erlaubten Lenkzeit ihr Ziel zu erreichen oder zumindest ihm sehr nahe zu kommen. Zusammen mit der Tatsache, dass sie es ebenfalls bevorzugen im Hellen zu fahren, wird die vorgeschriebene Ruhephase von 9 Stunden meist in den Abendstunden begonnen. Alle müssen jetzt einen Parkplatz für die Nacht finden, auch teils unter Missachtung der Verkehrsregeln.

*Durch Einsatz des **Truck Shuttle** werden deutlich weniger Stellplätze in der Nacht benötigt. Jeder Fahrer wird versuchen sich und seinen LKW in der Nacht befördern zu lassen.*

LKW Bestand 2020 (VIZ 147)	3.276.100
Einsatzwahrscheinlichkeit (8h von 24h)	33%
Belegung LKW/h	1.081.113
TS Anzahl Wg/LKW je h	2.550
TS Anzahl Wg/LKW /h (8 Nachtstunden)	20.400
Belegungsreduktion %	1,89%

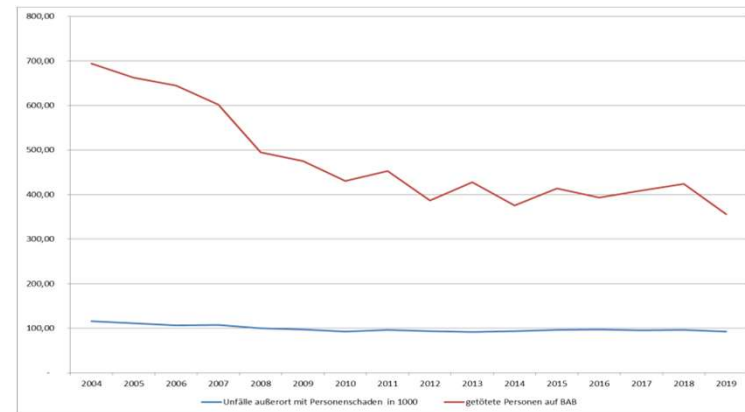
Es wird darauf verzichtet einen Kostenansatz für die Reduktion der Stellplätze zu ermitteln. Die qualitative Verbesserung sollte ausreichen um den Nutzen des Truck Shuttle zu verdeutlichen.

	belegte Stellplätze	Einsparung	100%	80%	60%	40%
Parkplatzsituation (VIZ 147)	1.081.113	1,89%	20.400	16.346	12.260	8.173

Unterstützung allgemeiner Themen

5. Sicherheit im Straßenverkehr

Da die Parkplätze meist überfüllt sind und zudem während der ganzen Nacht PKW sich durch sie hindurchschlängeln müssen ist für die LKW-Fahrer an einen wirklich erholenden Schlaf nur selten zu denken. Nicht ausgeruhte und gestresste Fahrer bedeuten aber eine Gefahr für die Sicherheit im Straßenverkehr. Dies zeigt die Tatsache, dass an den schweren, oft tödlichen Verkehrsunfällen in der Regel LKW beteiligt sind. Es ist erfreulich zu sehen, dass schwere Verkehrsunfälle mit Personenschaden auf Autobahnen und Fernstraßen im Verlauf vom Jahr 2004 - 2019 leicht rückläufig sind (VIZ 156). Die Zahl der bei diesen Unfällen getöteten Personen ist erfreulicher Weise noch stärker rückläufig (VIZ 162), was sicher auf die stetige Verbesserung der LKW-Technik zurückzuführen ist.



*Der Einsatz des **Truck Shuttle** wirkt sich auf das Unfallgeschehen und die damit verbundene Mortalitätsrate in doppelter Weise aus. Zum einen wird wie bereits dargestellt die Jahresverkehrsleistung um ca. 23% reduziert, was auch einen Rückgang der Unfälle in gleicher Höhe erwarten lässt und zum anderen wird sich die Verkehrssituation dadurch entspannen, dass die Fahrer nach dem **Truck Shuttle** Transport ausgeruhter ihre Fahrt auf der Straße fortsetzen können.*

Potentielle Reduktion von Unfällen und Verkehrstoten (VIZ 163)						
2019	Anzahl ges./a	Red. %	100%	80%	60%	40%
Unfälle mit Personenschaden BAB	20.000	23%	4.600	3.680	2.760	1.840
Verkehrstote BAB	356	23%	82	66	49	33

Unterstützung allgemeiner Themen

6. Unterstützung E-Mobilität

Die sich stetig verschlechternde Klimasituation hat bereits zum Umdenken in der Verkehrspolitik, weg vom Verbrennungsmotor und hin zur E-Mobilität, geführt. Dies gilt auch für das Transportgewerbe. Der LKW der Zukunft fährt elektrisch.

Das Haupthindernis heute ist die noch zu geringe Reichweite. Bei batteriebetriebenen LKW ist diese derzeit ca. 350 km. Versuche, diese durch Nachladen während der Fahrt über eine eigens an Autobahnen angebrachte Oberleitung zu bewerkstelligen, sind in der Planung. Studien zufolge können maximal 4.000 km Autobahn so ausgerüstet werden. Ob das für den lückenlosen Transport ausreicht oder doch noch zusätzliche Ladestopps eingefügt werden müssen wird noch in einer Testphase ermittelt.

Um einen E-LKW analog zum heutigen dieselgetriebenen LKW nutzen zu können, muss noch viel Entwicklungsarbeit und damit Investitionen getätigt werden. Diese betreffen

- Anzahl der Parkplätze in geeigneter Verteilung
- Anzahl der Ladesäulen auf jedem Parkplatz auch zur längeren Nutzung
- Verbesserung der Batterietechnologie und -leistung zur Reduzierung des Gewichts
- uvm.

*Durch Einsatz des **Truck Shuttle** könnte jeder LKW schon heute während des gesamten Transports auf dem Wagon nachgeladen werden ohne selbst Energie zu verbrauchen. So muss sich der Fahrer nicht auf die Lage diverser Nachladestellen konzentrieren sondern ausschließlich auf die Auslieferung seiner Fracht.*

Unterstützung der Lieferqualität

7. Erweiterung Wirkungsradius

Alle Speditionen haben sich heute selbst in das für sie passende Marktsegment eingefügt. Dies betrifft neben dem Kunden-/Branchenkreis vor allem die zurückzulegenden Entfernungen. Speziell mittlere und kleine Speditionen achten darauf, dass Frachten mit nur einem Fahrer durchgeführt werden können. Der zweite Fahrer im LKW ist grundsätzlich unwirtschaftlich. Dies definiert somit den **speditionsspezifischen Wirkungsradius**.

Die Entfernungen zu diversen Be- und Entladepunkten sollten also so gestaltet sein, dass ein Fahrer diese möglichst innerhalb einer Woche und innerhalb seiner Lenk- und Arbeitszeit durchführen kann. Größere Entfernungen führen zwangsläufig zu den Wochenend-Standzeiten für LKW und Fahrer die allenthalben zu sehen sind.

*Bei **Truck Shuttle** –Nutzung erweitert sich der Wirkungsradius für die Spediteure deutlich. Sowohl Nachtruhen als auch Wochenend-Fahrverbote können auf dem ‚Rücken‘ des Truck Shuttle überbrückt werden ohne die Lenkzeit des Fahrers zu verbrauchen.*

Aus dem direkten Vergleich der Betriebsformen Dieselgetrieben oder Truck Shuttle für die ausgewählte Beispielstrecke:

**Bremen-Bremerhafen-München-Friederichshafen-
Emden-Bremen**

lassen sich die möglichen Einsparungen ersehen. Je nach Situation beim Spediteur könnte er bei der Nutzung des Truck Shuttle um ca. 40% längere Strecken oder die Tour zweimal in der Woche mit dem gleichen Equipment planen.

Wirkungsradius			
Beispielstrecke	Normal	Truck Shuttle	Einsparung
Bremen-Bremerhafen-München -Friederichshafen-Emden-Bremen			
Transportzeit/h ges.	72	43	40%
Lenkzeit/h Fahrer	35	14	60%
Arbeitszeit/h Fahrer	42	22	48%
Elektro-km ges	-	2.100	
Diesel-km ges	2.100	600	71%

Unterstützung der Lieferqualität

8. Schnellere Warenlieferung

Die Warenlieferung ist ab einer bestimmten Entfernung im wesentlichen von der Lenk- und Arbeitszeit des Fahrers abhängig. Die Durchschnittsgeschwindigkeit für einen LKW auf deutschen Straßen wird von den Disponenten mit ca. 50 km/h angenommen. Hierbei werden kleiner Staus von vorneherein mit einkalkuliert.

*Beim Einsatz des **Truck Shuttle** ist die Lenk- und Arbeitszeit von untergeordneter Bedeutung. Die Pflicht-Ruhezeiten können so geplant werden, dass sie während der Transportzeit auf dem Zug absolviert werden. Gleichzeitig beträgt die mittlere Transportgeschwindigkeit auf dem Truck Shuttle 100 km/h. Dies führt zu einer deutlich kürzeren Lieferzeit für die Fracht.*

Aus dem direkten Vergleich der Betriebsformen Dieselgetrieben oder Truck Shuttle für die ausgewählte Beispielstrecke:

Bremen-Bremerhafen-München-Friederichshafen-Emden-Bremen

lässt sich die Auslieferungsgeschwindigkeit nachvollziehen. Hier wirken sich die einzuplanenden Pausen deutlich auf die reinen Fahrzeiten aus. Tatsächlich kann ein Speditions-Disponent bei der reinen Straßenauslieferung nur mit einer durchschnittlichen Auslieferungsgeschwindigkeit von 29 km/h kalkulieren. Bei Nutzung des Truck Shuttle könnte er, wie das Beispiel zeigt, mit 63 km/h rechnen.

Auslieferungsgeschwindigkeit			
Beispielstrecke	Normal	Truck Shuttle	Einsparung
Bremen-Bremerhafen-München -Friederichshafen-Emden-Bremen			
Transportzeit/h ges.	72	43	40%
Lenkzeit/h Fahrer	35	14	60%
Arbeitszeit/h Fahrer	42	22	48%
Elektro-km ges.	-	2.100	
Diesel-km ges.	2.100	600	71%
Fahrstrecke/km ges.	2.100	2.700	-29%
mitl. Geschwindigkeit km/h	29	63	

Unterstützung für Lieferer (z.B.Speditionen)

9. Verbesserung der Planbarkeit

Nicht planbare Ereignisse wie Tagesbaustellen oder Verkehrsunfälle führen zwangsläufig zu Konflikten mit den Lenk-/Arbeitszeiten der Fahrer und zwingen meist zu Sonderstopps die die Warenlieferung unnötig verzögern und den zugesagten Liefertermin gefährden. Um dies zu umgehen muss der Disponent Sicherheitszeiten einkalkulieren um Verzögerungen von vorne herein aufzufangen.

Da die Abladetermine bei den meisten Kunden sehr streng getaktet sind, steht der Fahrer im ungünstigsten Fall, wenn sich keine außerplanmäßigen Vorkommnisse ereignet haben, vor der Lieferadressen und wartet auf seinen Entladeeinsatz.

*Bei der **Truck Shuttle** –Nutzung erhöht sich die Planbarkeit deutlich. Grundlage hierfür ist der Taktbetrieb und die Möglichkeit, sich frühzeitig in die gewünschte Transportstrecke einzubuchen. Die straßenbedingten Unsicherheiten durch Tagesbaustellen oder Verkehrsunfälle reduzieren sich auf die direkten **Truck Shuttle** Zufahrt- bzw. Abfahrtstrecken .*

Unterstützung für Lieferer (z.B. Speditionen)

10. Erhöhung Wirtschaftlichkeit

Die Margen im Transportgeschäft sind sehr gering. Um so wichtiger ist es, dass die Transporte ohne Zwischenfälle durchgeführt werden können. Die Kunden erwarten immer kürzere und präzisere Anlieferungen bzw. Abholungen zu transportierender Ware.

*Beim Einsatz des **Truck Shuttle** verbessert sich die wirtschaftliche Situation deutlich:*

- *Bedingt durch die **Vergrößerung des Wirkungsradius** erweitert sich der potentielle Kundenkreis für den Spediteur. Er kann somit Kunden bedienen, die ohne Truck Shuttle nicht sinnvoll zu betreuen wären.*
- *Durch die **schneller Anlieferung/Abholung** der Ware beim Kunden sind mehr Fahrten als zuvor im gleichen Zeitraum möglich.*
- *Durch die **Verbesserung der Planung** lassen sich störende verlustbringende Einflüsse von vorne herein reduzieren bzw. ganz verhindern.*

Zusammenfassung der Seiteneffekte

Wie aus der Wirtschaftlichkeitsanalyse des **Truck Shuttle** hervorgeht, weist das Konzept ab einer Auslastung von ca. 40% eine positive Bilanz aus. Die Gewinnmarge steigt ab dann entsprechend der Auslastung deutlich.

Die zuvor beschriebenen Seiteneffekte sind hierbei aber noch nicht eingerechnet. Die Grundlage hierfür wurde in den vorherigen Seiten, vornehmlich auf Basis des jährlich erscheinenden Reports ‚Verkehr in Zahlen‘ (VIZ) erarbeitet. Die folgende Tabelle zeigt in einer Zusammenfassung die Ergebnisse dieser Berechnungen in Relation zur prozentualen Aufteilung in der Bilanz auf.

*Allein die in **Mio.€** darstellbaren Seiteneffekte wie die CO2 Einsparung und die Reduktion der Investitionen führen schon zu einer deutlich verbesserten Bilanz.*

*Aber auch die nur in **Anzahl** darstellbaren Seiteneffekte wie die Reduktionen des Parkplatzbedarfs, der Unfälle und der potentiellen Verkehrstoten zeigen eine deutliche Verbesserung der Gesamtsituation durch den Einsatz des **Truck Shuttle** aus.*

Zusammenfassung					
Einnahmen - Ausgaben Bilanz		bei % Auslastung			
je Jahr und Auslastung		100%	80%	60%	40%
potentielle Einnahmen gemäß Planraster	in Mio €	3.393	2.714	2.036	1.357
potentielle Ausgaben gemäß Planraster	in Mio €	1.468	1.405	1.343	1.280
Geschäftstätigkeit		1.925	1.309	693	77
Verbesserung aus Seiteneffekten	in Mio.€	1.762	1.410	1.057	705
CO2 Reduktion heute (Internet)	in Mio.€	21	17	13	8
Investitionen 2019 (VIZ 33)	in Mio.€	1.741	1.393	1.045	696
Verbesserung aus Seiteneffekten	Anzahl				
Parkplatzzeinsparung (VIZ 147)	Anzahl	20.433	16.346	12.260	8.173
Red. Unfälle mit Personenschaden BAB (VIZ 163)	Anzahl	4.600	3.680	2.760	1.840
Red. Verkehrstote BAB (VIZ 163)	Anzahl	82	66	49	33