

## Geschüttelt oder gerührt?

Tagung der Velokonferenz Schweiz  
am 12.09.2012 in Luzern

Trennen oder Mischen? Auf die Details kommt es an!



Dipl.-Ing. Dankmar Alrutz  
Planungsgemeinschaft Verkehr  
PGV-Alrutz

Große Barlinge 72a  
D - 30171 Hannover  
Tel.: 05 11 / 220 601 80  
Email: [pgv@pgv-hannover.de](mailto:pgv@pgv-hannover.de)

Folie 1



## Einführung

### Themen

- Überblick über die Entwicklung in Deutschland
- Aktueller Erkenntnisse zur Radverkehrsführung an Hauptverkehrsstraßen
- Straßenverkehrsordnung (StVO) und Regelwerke (ERA 2010)
- Einsatzbereiche und Ausbildungsanforderungen der Radverkehrsführungen in Hauptverkehrsstraßen
- Radverkehrsführung in Nebenstraßen
- Neue Entwicklungen
- Fazit

Folie 2

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Entwicklung in Deutschland

### Überblick: Entwicklung in Deutschland

- 80er/90er-Jahre: Der Radverkehr wird wieder entdeckt. Bei der Infrastruktur setzt man in der Praxis ganz auf bauliche Radwege als Element des Trennungsprinzips
- Trotz anderer Erkenntnisse aus der Forschung wird vielfach nach dem Motto verfahren: „Ein schlechter Radweg ist besser als gar kein Radweg.“



Folie 3

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Entwicklung in Deutschland

### Überblick: Entwicklung in Deutschland - Meilensteine

- 1995: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 95)
- 1997: Novelle der Straßenverkehrs-Ordnung („Radfahrer-Novelle“)
- 2002: Nationaler Radverkehrsplan 2002-2012
- 2006: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)
- 2009: Neue verkehrsrechtliche Bestimmungen in der Verwaltungsvorschrift zur StVO
- 2010: Neufassung Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010)
- 2012: Nationaler Radverkehrsplan 2020
- 2013: Neufassung StVO

Folie 4

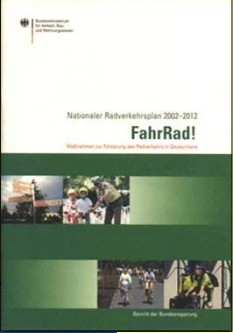
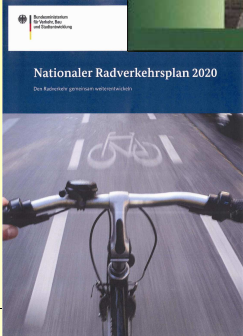
Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012




## Entwicklung in Deutschland

### Nationaler Radverkehrsplan (NRVP)

- **NRVP 2002-2012:** Erstes Programm zur Förderung des Radverkehrs des Bundes
- **Aktuell: Fortschreibung NRVP 2020**
- Leitbild „Radverkehr als System“ (Infrastruktur, Öffentlichkeitsarbeit, Servicekomponenten)
- Zahlreiche Projekte und Themen wurden „angeschoben“, u.a. neue Kommunikationsstrukturen, Leihfahrradsysteme, Radschnellwege
- Weiterentwicklung verkehrsrechtlicher Bestimmungen und der Regelwerke
- Information: Fahrradakademie, Fahrradportal  
[www.nationaler-radverkehrsplan.de](http://www.nationaler-radverkehrsplan.de)



Folie 5 Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Entwicklung in Deutschland

### Übersicht Radverkehrsführungen auf Hauptverkehrsstraßen

<p>Radweg mit Benutzungspflicht</p> 	<p>Gemeinsamer Geh- und Radweg</p> 	<p>Radfahrstreifen</p> 
<p>Radweg ohne Benutzungspflicht</p> 	<p>Gehweg/Radverkehr frei</p> 	<p>Schutzstreifen</p> 



Folie 6 Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

### Aktuelle Forschungsergebnisse

#### Ergebnisse eines aktuellen Forschungsprojektes

#### Arten von Radverkehrsanlagen in der Untersuchung

Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern

Bearbeitung:

- Planungsgemeinschaft Verkehr (PGV)
- Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU)

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen  
Verkehrstechnik, Heft V 184  
Heft V 184 (2009)

**bast**



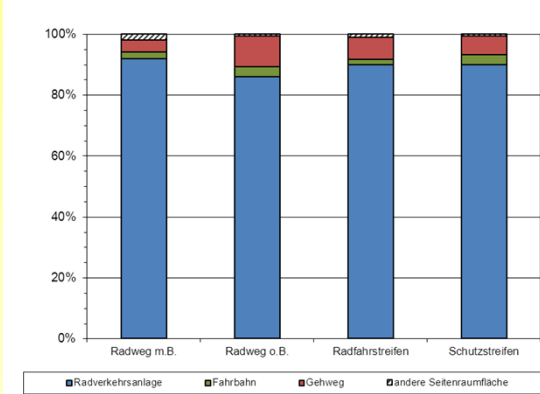
Radweg mit Benutzungspflicht      Radfahrstreifen

Radweg ohne Benutzungspflicht      Schutzstreifen

Folie 7      Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

### Aktuelle Forschungsergebnisse


#### Flächennutzung rechts fahrender Radfahrer



Quelle: Berichte der BAST, Heft V 184

- Nur gering ausgeprägte Nutzung der Wahlmöglichkeit bei Radwegen ohne Benutzungspflicht. Weniger als 5% der Radfahrer fahren (legal) auf der Fahrbahn. Auch schlechte Radwege werden überwiegend genutzt.
- **Grund: Hohes subjektives Sicherheitsgefühl.**

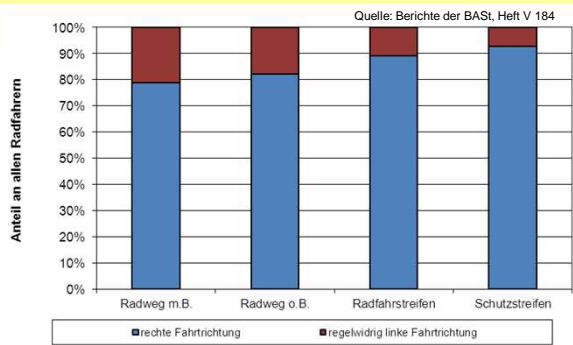
**Beispiel: Radweg ohne Benutzungspflicht**  
1,5% der Radfahrer fahren auf der Fahrbahn.  
Hohe Unfallbelastung des Radweges



Folie 8      Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Aktuelle Forschungsergebnisse

### Anteil links fahrender Radfahrer



- Straßen mit beidseitigen baulichen Radwegen: Rund 20% der Radfahrer in linker Fahrtrichtung
- Straßen mit beidseitigen markierten Radverkehrsführungen: 10% Linksfahrer (ganz überwiegend auf dem Gehweg).
- Linksfahrende Radfahrer haben ein mehrfach so hohes Unfallrisiko

- **Das Fahren in falscher Richtung ist eine der häufigsten Fehlverhaltensweisen.**
- **Geringes Bewusstsein der Radfahrer für die Gefahren des Linksfahrens**



Folie 9

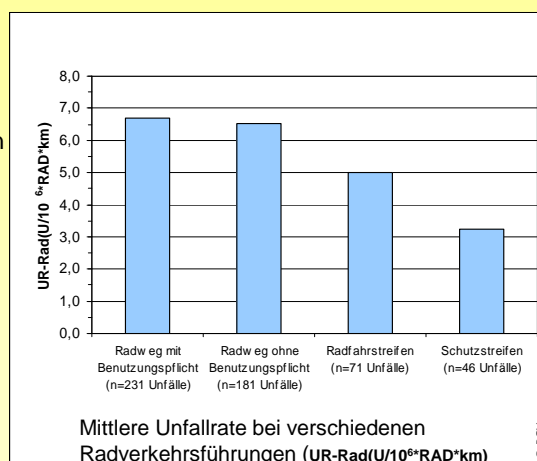
Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Aktuelle Forschungsergebnisse

### Unfallgeschehen

- Kein Unterschied zwischen Radwegen mit und ohne Benutzungspflicht.
- Markierte Radverkehrsführungen haben im Mittel ein höheres Sicherheitsniveau als bauliche Radwege  
Gründe: Besserer Sichtkontakt und weniger links fahrende Radfahrer.

- **Objektive Sicherheit (Unfälle) und subjektives Sicherheitsgefühl stimmen oft nicht überein.**



Folie 10

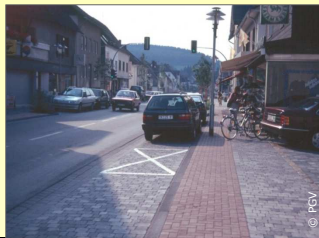
Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Aktuelle Forschungsergebnisse

### Unfallgeschehen

➤ **Unfallsituation ist oft durch sicherheitsrelevante Entwurfsdefizite an Radverkehrsanlagen geprägt.**

- Ungünstige Sicht und Ausbildung an Knoten und Zufahrten
- Fehlender Sicherheitsraum zu parkenden Kfz
- Zu schmale Radverkehrsanlagen



Folie 11

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Überblick StVO und ERA 2010

### Folgerungen

- Es gibt nicht eine in jedem Fall „beste“ oder „zweitbeste“ Führungsart. Entscheidend ist es, anlagentypische Sicherheitsdefizite zu vermeiden.
- Ob bauliche Radwege benutzungspflichtig sind oder nicht, hat nur geringen Einfluss auf Sicherheit und Verhalten der Radfahrer. Auch nicht benutzungspflichtige Radwege müssen deshalb allen Sicherheitsanforderungen genügen.
- Radfahrstreifen und Schutzstreifen sind nicht nur kostengünstig, sondern sind oft auch sicherere Lösungen als bauliche Radwege.

➤ **Eine schlechte Radverkehrsanlage ist oft schlechter als keine Radverkehrsanlage!**

Folie 12

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Überblick StVO und ERA 2010

### StVO-Novelle 1997 „Radfahrer-Novelle“



- Aufheben der generellen Benutzungspflicht von Radwegen; verknüpfen der Anordnung der Benutzungspflicht an die Einhaltung von Mindeststandards
- Schutzstreifen sind mit engen Einsatzgrenzen innerorts zulässig
- Öffnen von Einbahnstraßen für Radgegenverkehr und die Einrichtung von Fahrradstraßen wird mit (noch) strengen Auflagen ermöglicht.

Folie 13

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Überblick StVO und ERA 2010

### Neue Regelungen der StVO (ab 4/2013)



- Strengere Anforderungen an die Ausweisung einer **Radwegebenutzungspflicht**
- Gleichrangigkeit von baulichen **Radwegen** und **Radfahrstreifen**
- Die **Sicherheit** aller Verkehrsteilnehmer geht der **Flüssigkeit** des Verkehrs vor
- Erleichterungen für die Anlage verschiedener Radverkehrsführungen (u.a. **Radfahrstreifen**, **Schutzstreifen**, **Fahrradstraßen**)
- **Zweirichtungsradverkehr** nur in Ausnahmefällen
- **Gemeinsame Führungen mit dem Fußverkehr** nur bei Beachtung der Anforderungen der Fußgänger

Folie 14

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Überblick StVO und ERA 2010

### Radwegebenutzungspflicht

- Zitat Begründung StVO-Novelle 1997:  
„... Allerdings befinden sich heute zahlreiche Radwege entweder in einem baulich unzureichenden Zustand oder entsprechen nach Ausmaß und Ausstattung nicht den Erfordernissen des modernen Radverkehrs. Die Benutzung solcher Radwege ist daher für Radfahrer im allgemeinen nicht ohne weiteres zumutbar.“



Folie 15

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Überblick StVO und ERA 2010

### Radwegebenutzungspflicht

- Radwege dürfen nur als benutzungspflichtig ausgewiesen werden, wenn
  - dies aus Gründen der Verkehrssicherheit und des Verkehrsablaufs zwingend erforderlich ist,
  - Mindestanforderungen eingehalten sind und
  - ausreichende Flächen für Fußgänger bestehen.



### Bundesverwaltungsgericht 11/2010:

- Fahrbahnbenutzung ist der Regelfall für den Radverkehr.
- Eine Radwegebenutzungspflicht darf nur bei einer das allgemeine Risiko erheblich übersteigenden Gefahrenlage angeordnet werden.

- **Eine Anordnung der Benutzungspflicht ist in jedem örtlichen Einzelfall zu prüfen.**



Folie 16

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

© PGV



## Überblick StVO und ERA 2010

### Anforderungen an Radwege ohne Benutzungspflicht

- Eindeutige Führungen an Knotenpunkten und verkehrsreichen Grundstückszufahrten
- Vorsorge gegen unerlaubtes Parken erforderlich
- Für die Verkehrsteilnehmer eindeutig erkennbar



→ **Radwege ohne Benutzungspflicht sind keine „Radwege 2. Klasse“**



Folie 17

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Überblick StVO und ERA 2010

### Neufassung Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010)



- ERA ist das umfassende Regelwerk zur Planung und zum Entwurf von Radverkehrsanlagen.
  - Stand der Technik
  - Nach der StVO ist ERA für die Gestaltung der Radverkehrsanlagen heran zu ziehen.
- Differenzierte Herleitung der Einsatzbedingungen für die Radverkehrsführungen auf Hauptverkehrsstraßen.

Folie 18

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Überblick StVO und ERA 2010

### Auswahl der Radverkehrsführung nach ERA

zweistreifige Straßen © FGSV ERA 2010

The graph plots traffic volume in vehicles per hour (Kfz/h) on the y-axis (0 to 2400) against speed in km/h on the x-axis (30 to 70). Four zones are defined by curved lines: Zone I (low volume/speed), Zone II (medium volume/speed), Zone III (high volume/speed), and Zone IV (very high volume/speed). A red dot is placed at approximately 50 km/h and 1200 Kfz/h, with lines extending to the axes.

**Belastungsbereiche nach Stärke und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs**

- I Regeleinsatzbereich für Mischen auf der Fahrbahn
- II Regeleinsatzbereich für Schutzstreifen, Gehweg/Radverkehr frei
- III Regeleinsatzbereich für Trennen: Radwege, Radfahrstreifen, Gemeinsame Geh- und Radwege
- IV Trennen vom Kfz-Verkehr ist unerlässlich

**Übergangsbereiche sind nicht als harte Grenzen zu definieren!**

Folie 19

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Überblick StVO und ERA 2010

### Wahl der Radverkehrsführung

#### Prüfung weiterer Einflusskriterien

**Kriterien**

Kfz-Verkehr - Geschwindigkeit - Flächenbedarf  
Schwerverkehr – Knotenpunkte – Parken – Längsneigung

<p><b>Mischverkehr auf der Fahrbahn</b></p>	<p><b>Mischverkehr (mit teilweiser Separation)</b></p>	<p><b>Trennen vom Kfz-Verkehr</b></p>
<p>Mischverkehr mit Kfz auf der Fahrbahn Evtl. flankierende Maßnahmen notwendig</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzstreifen</li> <li>- Gehweg/Radfahrer frei</li> <li>- Radweg ohne Benutzungspflicht</li> <li>- Kombinationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radfahrstreifen (Z 237)</li> <li>- Radweg (Z 237)</li> <li>- Gemeinsamer Geh- und Radweg (Z 240)</li> </ul>

Nicht realisierbar

Nicht realisierbar

➔ Nachvollziehbare Entscheidungsfindung

Folie 20

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Grundsätze der Radverkehrsführung nach ERA 2010

**Ausreichende Breiten!  
Keine Addition von  
Minimalelementen**



**Kein Ausklammern von  
Problembereichen!**



Folie 21

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Grundsätze der Radverkehrsführung nach ERA 2010

**Sicherheitsräume schaffen!**



**Sichtkontakt gewährleisten!**



Folie 22

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Bauliche Radwege

Radwege gewährleisten objektive und subjektive Sicherheit, sofern Sicherheits- und Qualitätsstandards eingehalten werden!



Folie 23

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Bauliche Radwege

- Sicherung an Grundstückszufahrten und Einmündungen von Nebenstraßen
- Sichtkontakt herstellen



Folie 24

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Gemeinsame Geh- und Radwege

**Generell: Innerorts die Ausnahme, außerorts die Regel!**

- Regelbreite innerorts: 3,00 m bzw. 4,00 m; mindestens 2,50 m
- Nur bei geringem Rad- und Fußverkehr
- Weitere Ausschlusskriterien nach ERA:  
u.a. starkes Gefälle, viele Zufahrten mit ungünstiger Sicht



Folie 25

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Gehwege mit Zulassung des Radverkehrs

**Keine Benutzungspflicht für Radverkehr!**

- Rücksichtnahme auf Fußgänger
- „Schrittgeschwindigkeit“ für den Radverkehr
- Zustand des Gehweges soll den Verkehrsbedürfnissen des Radverkehrs entsprechen (Bordabsenkungen, Furtmarkierungen)



Folie 26

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Radfahrstreifen

**Gutes Sicherheitsniveau durch Sichtkontakt zum Kfz-Verkehr auch bei hohen Verkehrsstärken!**

- Element des Trennungsprinzips
- Regelbreite 1,85 m incl. Breitstrich
- Sicherheitsraum zu parkenden Kfz



Folie 27

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Schutzstreifen

**Chancen für enge Straßenräume!**

- Schutzraum für Radfahrer, der nur im Bedarfsfall ohne Gefährdung des Radverkehrs von Kfz überfahren werden darf
- Parken auf Schutzstreifen nicht zulässig
- Regelbreite 1,50 m, mindestens 1,25 m
- Kernfahrbahn  $\geq 4,50$  m



Folie 28

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen



### Erfahrungen mit Schutzstreifen

- Gute Sicherheitswirkung auch bei hohen Kfz-Stärken durch guten Sichtkontakt zum Kfz-Verkehr
- Gute Akzeptanz nach Eingewöhnungszeit durch Rad- und Autofahrer (Bündelung der Fahrlinien)
- Einengung der Fahrbahn wirkt geschwindigkeitsdämpfend
- Kombination von Mindestmaßen ist ungünstig

→ Erhöhung der Sicherheit und Verkehrsqualität gegenüber einem Zustand ohne Radverkehrsanlage oder einem Radweg/Radfahrstreifen mit geringem Standard.

Folie 29

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Kombinationen von Radverkehrsführungen



Folie 30

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Hauptverkehrsstraßen

### Radverkehrsführung in Knotenpunkten

**Begreifbarkeit und Sichtkontakt bedeutet Sicherheit!**



Folie 31

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Radverkehrsführung in Nebenstraßen

### Radverkehr in Nebenstraßen

**Mischverkehr auf der Fahrbahn ist die Regel!**

- Radwegebenutzungspflicht ist nicht zulässig
- Erhöhung der Netzdurchlässigkeit durch Ausnahmen von Verkehrsbeschränkungen für den Kfz-Verkehr



Folie 32

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012





## Radverkehrsführung in Nebenstraßen

### Fahrradstraßen

**Mischverkehr mit Vorrang für den Radverkehr auf Nebenstraßen!**

- Radfahrer dürfen nebeneinander fahren
- Zul. Höchstgeschwindigkeit 30 km/h



Folie 33

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Neue Entwicklungen

### Neue Anforderungen durch Pedelecs

- Starke Zunahme der Verkaufszahlen von Fahrrädern mit Tretunterstützung durch Elektromotoren (Pedelecs):
  - 2005: 25.000 Stück
  - 2010: 200.000 Stück
  - 2011: 300.000 Stück
  - Weitere Zunahmen zu erwarten

- Etwa 95% davon sind Pedelecs 25 (den Fahrrädern gleich gestellt)

- **Höheres Geschwindigkeitsniveau, größere Differenzgeschwindigkeiten und mehr Überholungen auf Radwegen sprechen für eine verstärkte Führung auf der Fahrbahn**



Folie 34

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Neue Entwicklungen

### Radschnellwege

- Als Fietsnelwege aus den Niederlanden bekannt.
- Neues Netzelement der Radverkehrsplanung in Deutschland für Entfernungsbereiche von 5 km bis zu rund 15 km
- Zielgruppe: Alltagsradverkehr (vor allem Berufs- und Ausbildungswege) in Ballungs- und Verdichtungsräumen
- **Radschnellwege sollen ein sicheres Befahren auch bei hohen Geschwindigkeiten ermöglichen.**
- **Baulich vom Kfz-Verkehr getrennte Zweirichtungsradwege als Standardlösung**



Folie 35

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Neue Entwicklungen

### Schutzstreifen außerorts

- Bisher nach StVO nicht zulässig trotz vorliegender Erfahrungen aus den Niederlande
- Aktuell: Modellvorhaben im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans mit Vorher-Nachher-Erhebungen
- Straßen mit bis zu 4.000 Kfz/h
- Einstreifige Kernfahrbahnen in Fahrbahnmitte
- Ergebnisse bis 2014 zu erwarten.



Folie 36

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



## Fazit

### Fazit

- Trennen oder Mischen: Es gibt kein grundsätzliches „Entweder-oder“.
- Beide Systeme haben ihre speziellen Einsatzbereiche, aber auch erhebliche Schnittmengen.
- Entscheidend ist, die jeweiligen Ausbildungsanforderungen an eine sichere Radverkehrsführung zu beachten.
- In Deutschland gewinnen mit der Aufhebung der Radwegebenutzungspflicht verstärkt Lösungen der „Teilseparation“ an Bedeutung. Damit können auch die unterschiedlichen Nutzeranforderungen besser berücksichtigt werden.
- Sinnvolle Kombinationen beider Systeme in einem Straßenabschnitt
  - Radweg auf der Strecke, Fahrbahnführung im Knotenpunkt,
  - Gehweg mit zugelassenem Radverkehr und Schutzstreifen auf der Fahrbahn,
  - Radweg auf der Steigungsstrecke und Mischverkehr im Gefälle.

Folie 37

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

**Dipl.-Ing. Dankmar Alrutz  
Planungsgemeinschaft Verkehr  
PGV-Alrutz**

Große Barlinge 72a  
D - 30171 Hannover  
Tel.: 05 11 / 220 601 80  
Email: [pgv@pgv-hannover.de](mailto:pgv@pgv-hannover.de)

Folie 38

Verkehrshaus Luzern, 12.09.2012

