



Schweizer Licht Gesellschaft  
Association Suisse pour l'éclairage  
Associazione Svizzera per la luce

# Analyse: Verkehrsunfälle in den Nachtstunden

# Fachreferent

**Mauro BALESTRA**

**Ing. automobilistico REG A**

Esperto internazionale forense

Casella postale 66

CH-6648 Minusio

[studio@balestra.ch](mailto:studio@balestra.ch)

[www.balestra.ch](http://www.balestra.ch)

+41-91-730 16 55

+41-79-621 55 03



# Kurze Beschreibung des Systems Auto





**Glühlampe**



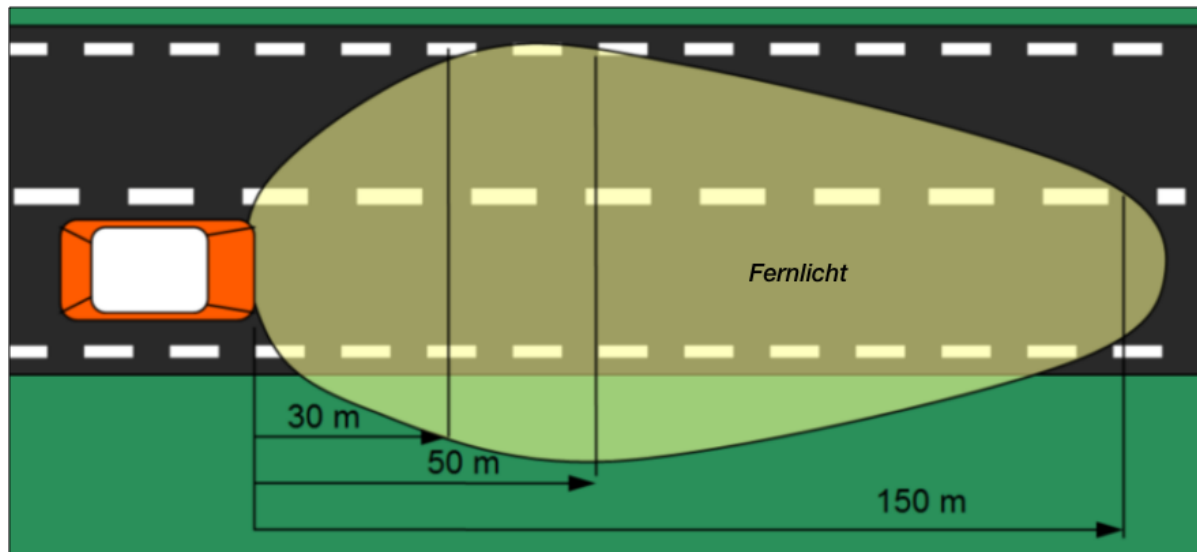
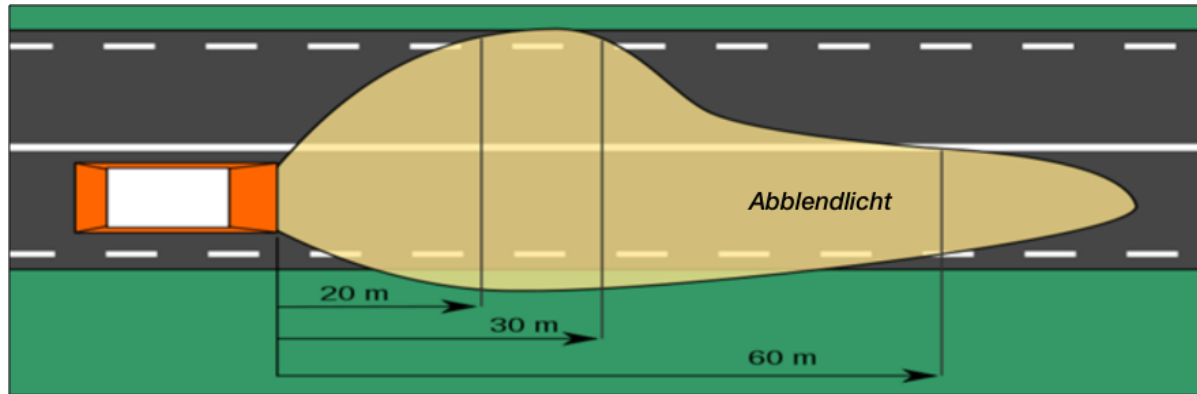
**Halogenlicht**



**Xenon-Licht**



**LED-Licht**





# AFS – Advanced Frontlighting System



## AFS-Licht (Advanced Frontlighting)



Licht innerorts



Licht ausserorts



Licht für die Autobahn



Abblendlicht



Kurvenlicht



Licht bei schlechten Wetter

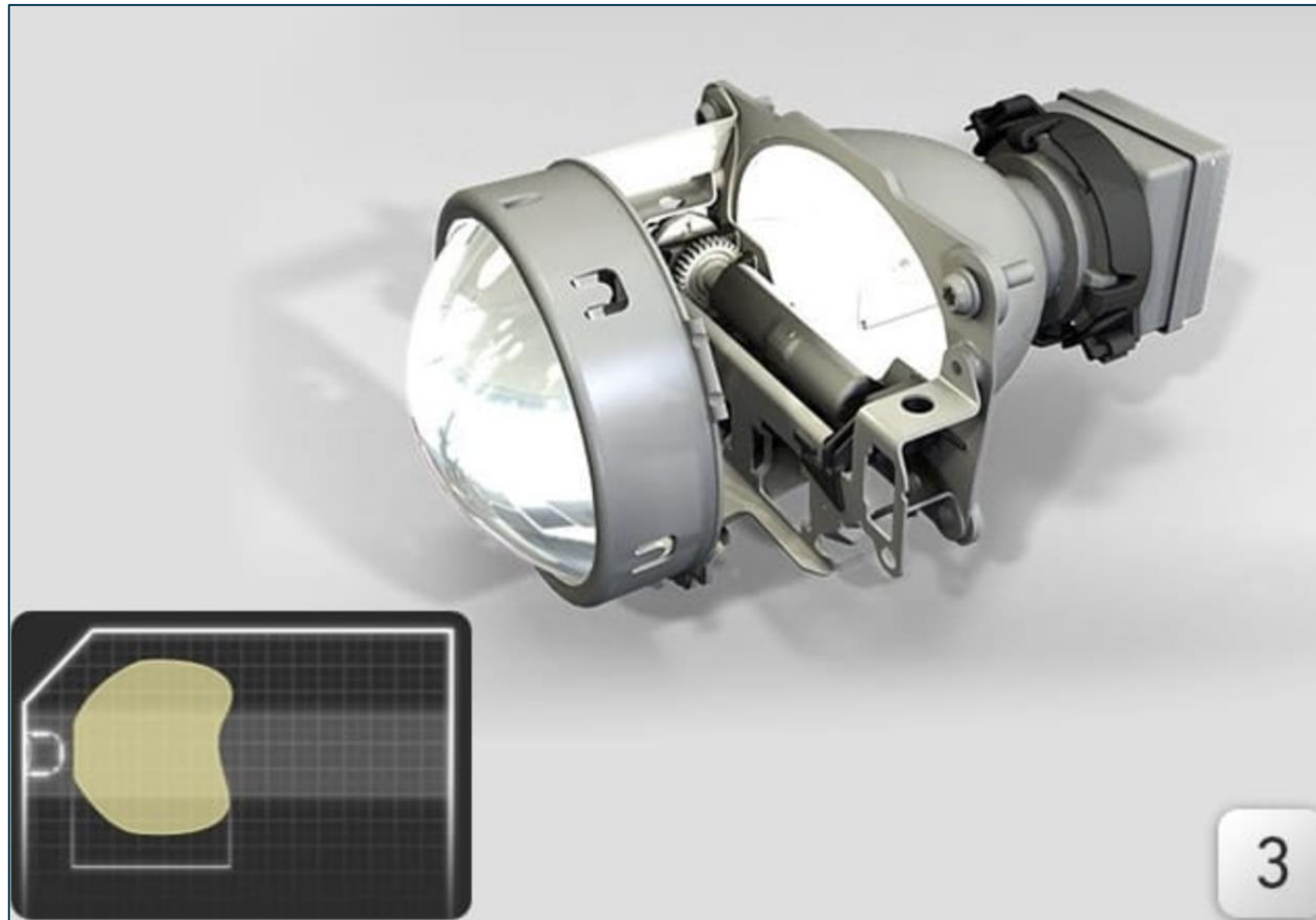
# Abblendlicht



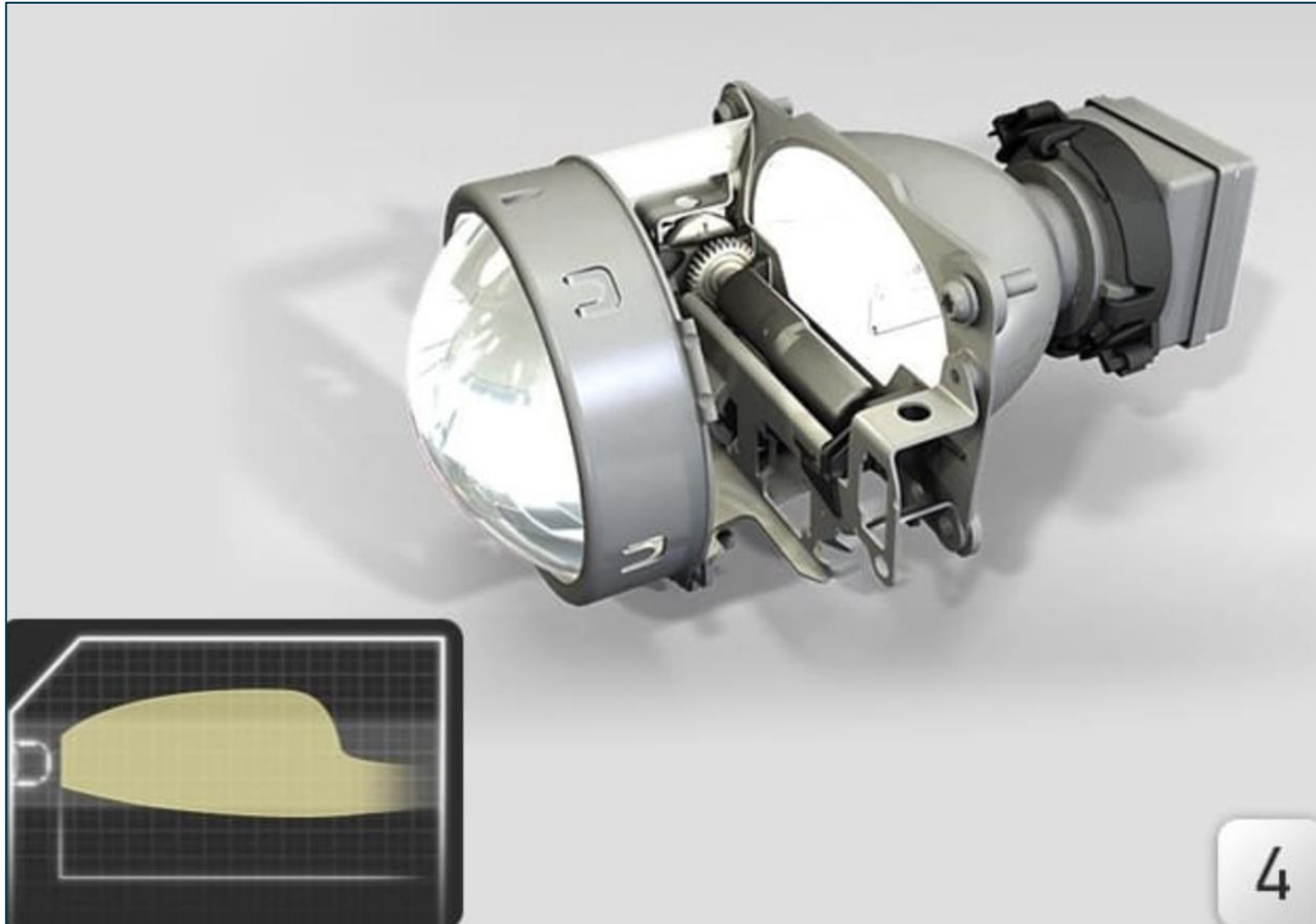


# Fernlicht





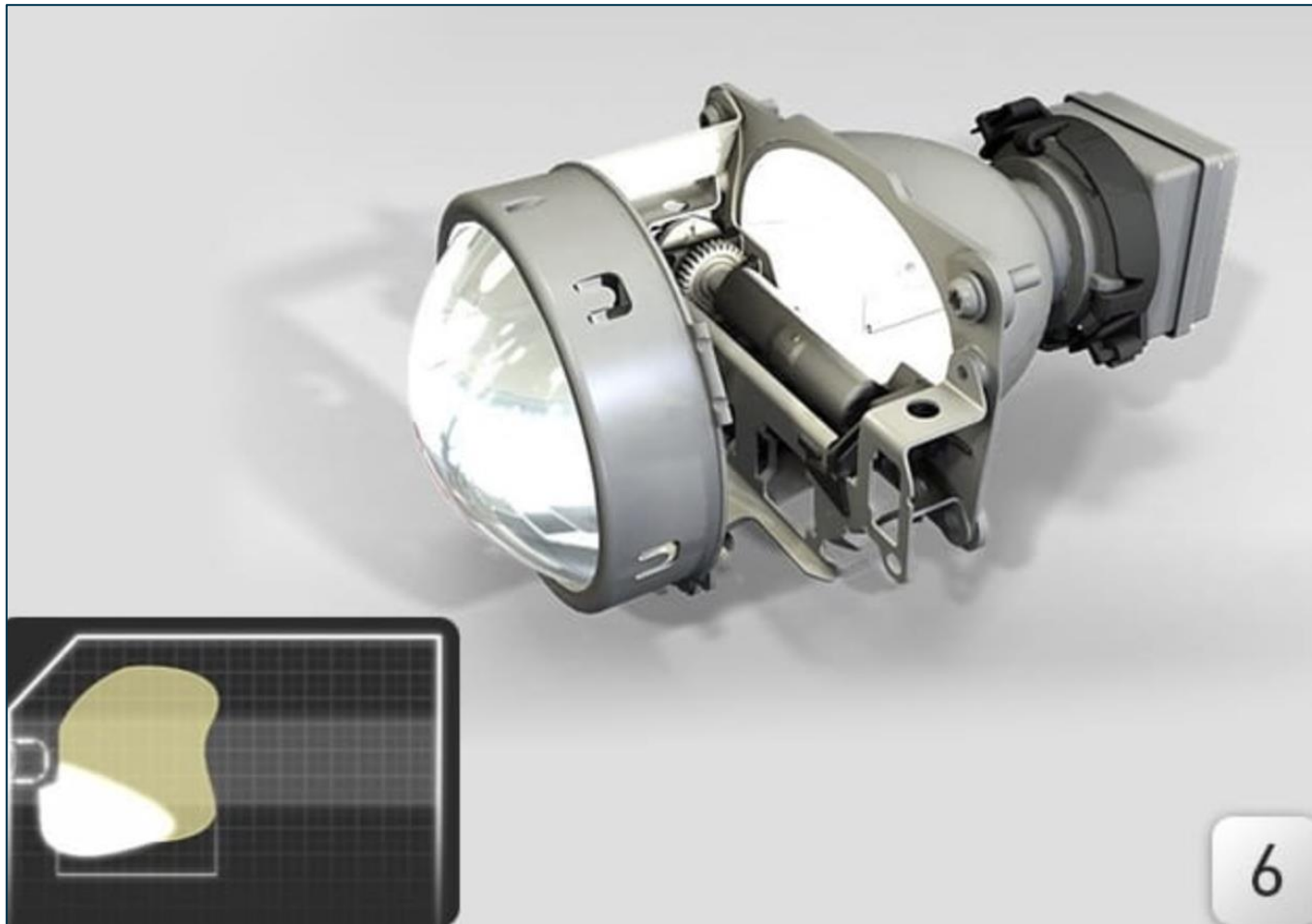
# Autobahnlicht



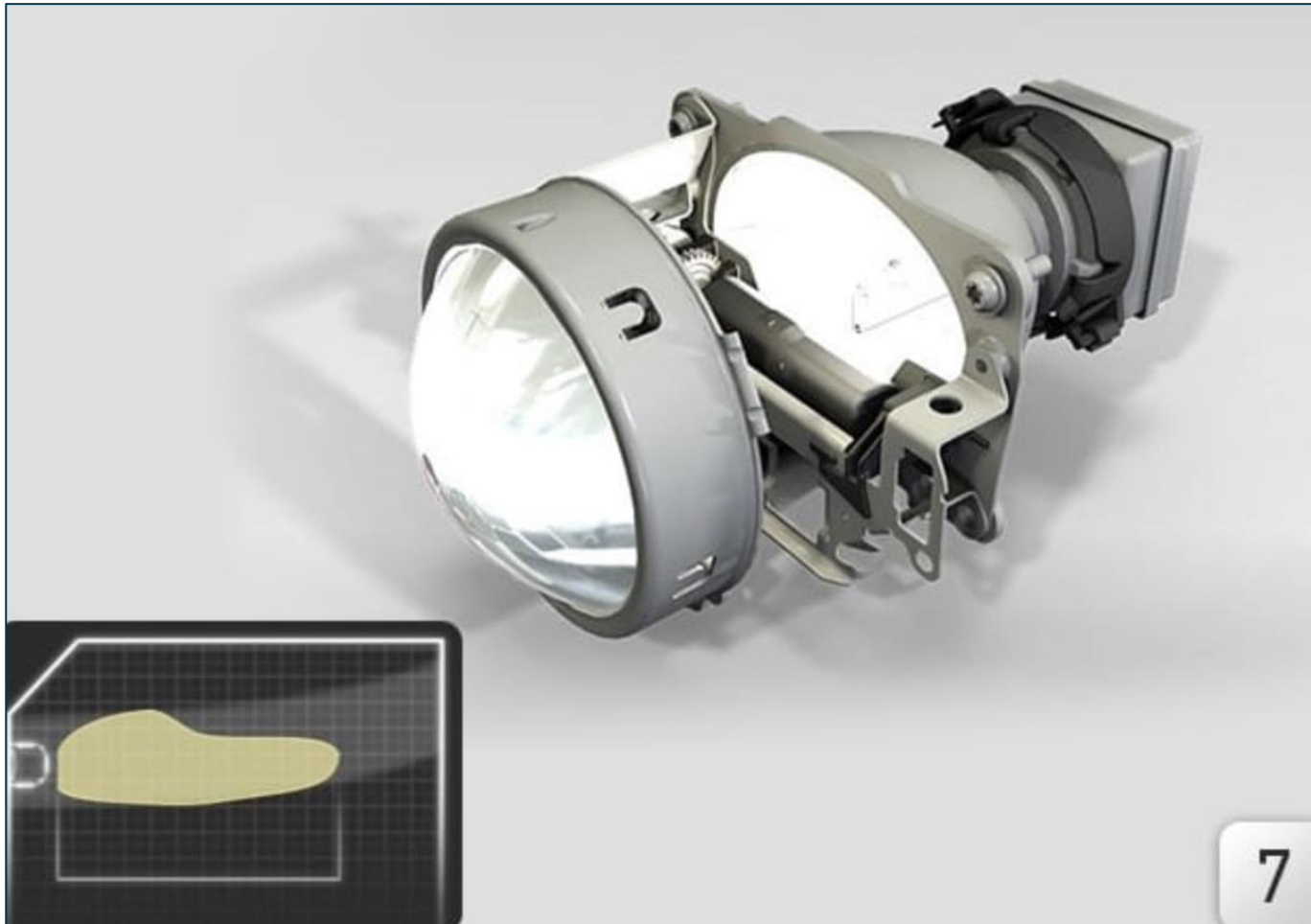
# Schlechtwetterlicht



# Statisches Kurvenlicht

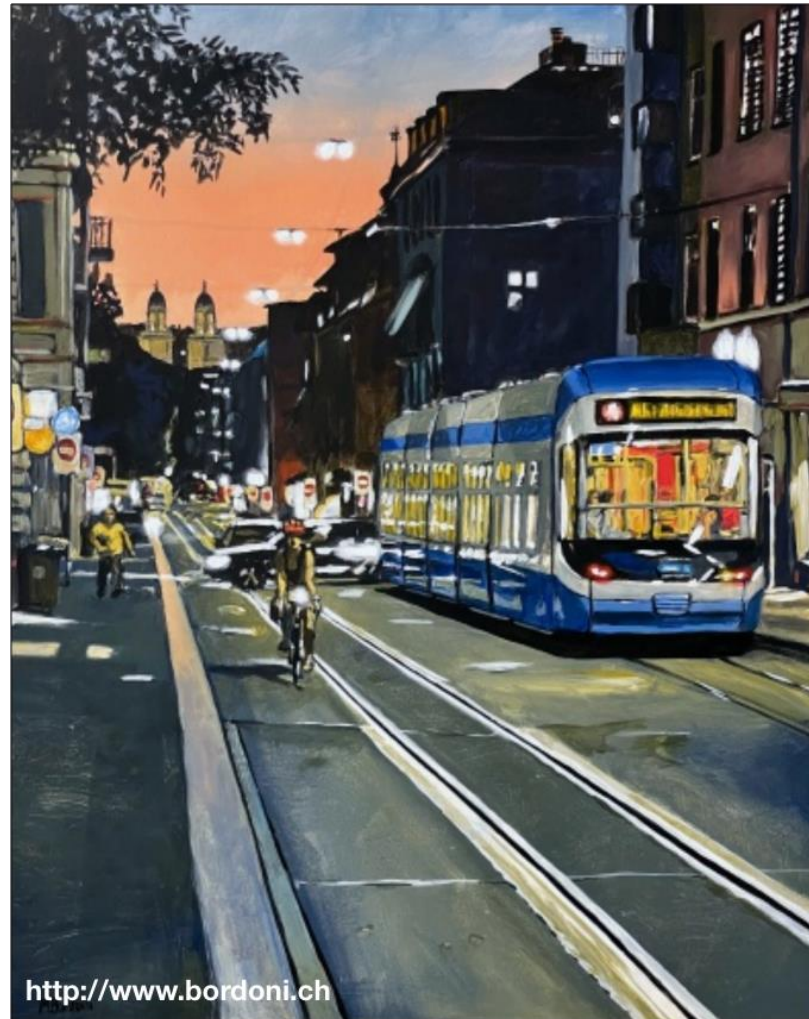


# Dynamisches Kurvenlicht



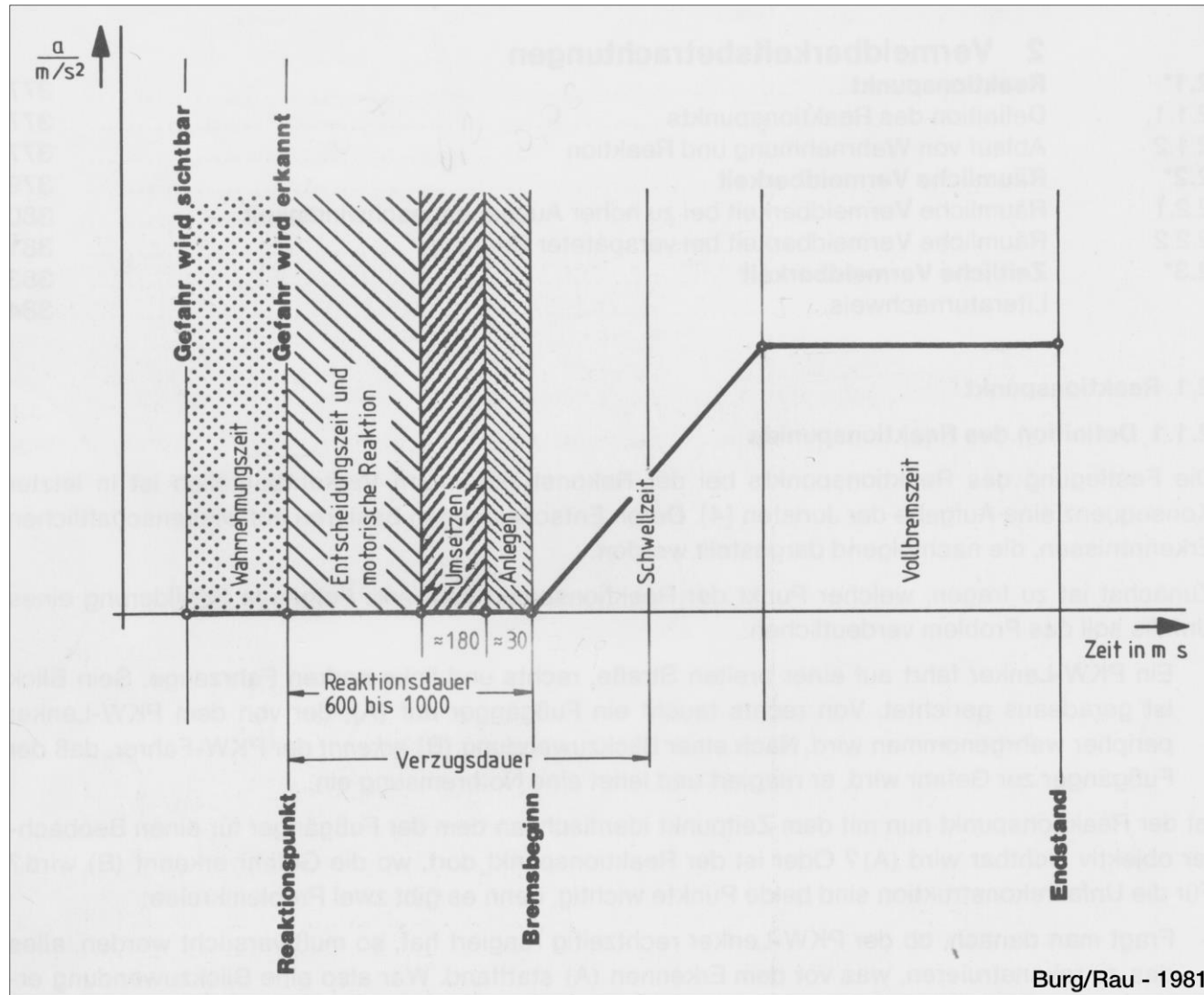


# Das Verkehrssystem ist komplex



**Jeder Unfall  
ereignet sich im letzten Moment,  
wenn er noch vermeidbar wäre.**

# Ablauf Anhaltevorgang bei einem Verkehrsunfall



# Anhalteweg bei 50 Km/h

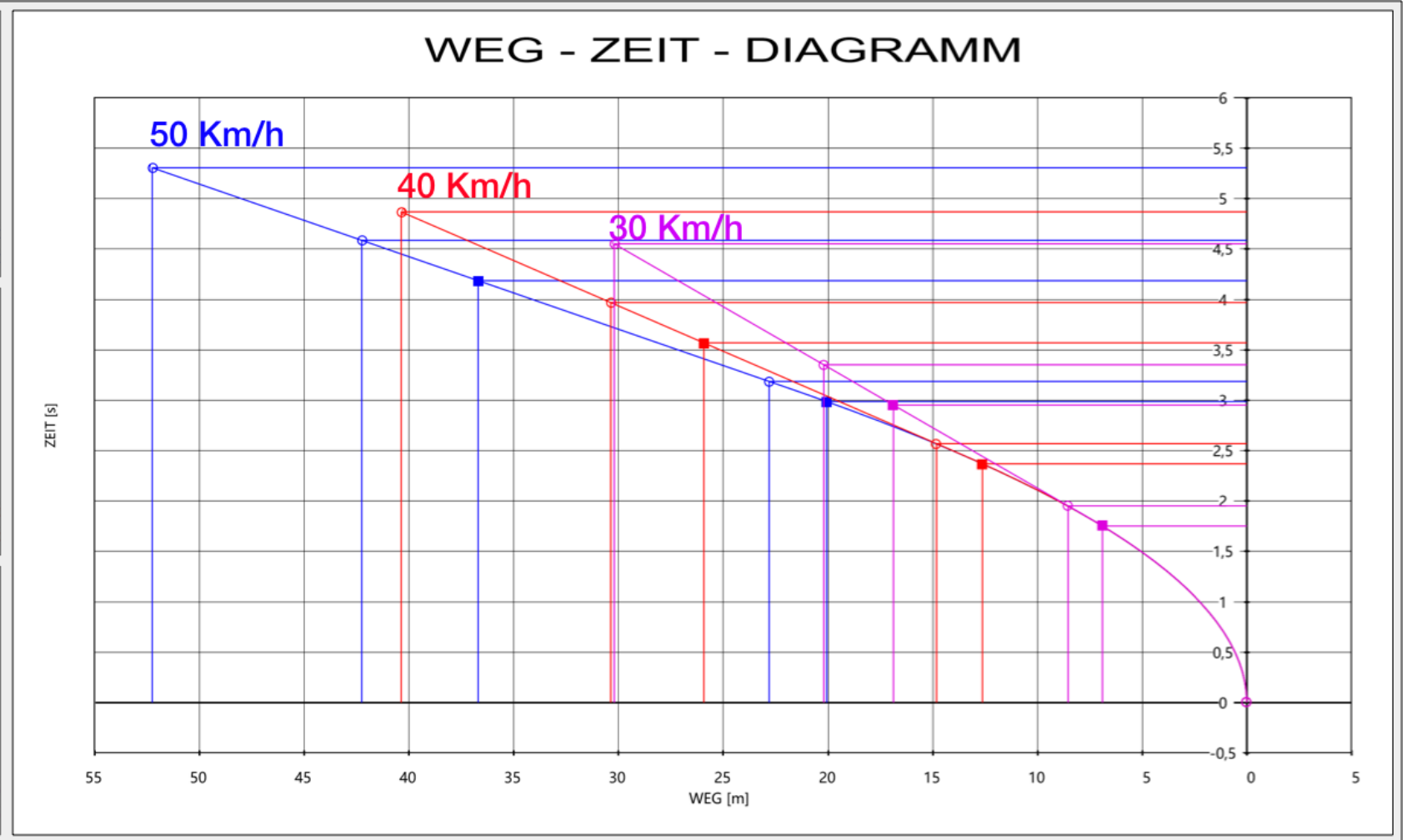
Phase	v=kon ▼	Erkenn.	Reaktio	Schwell	Bremse
Anfangsgeschw.	<b>50,00</b>	50,00	50,00	50,00	48,38
Weg (-Intervall)	<b>10,00</b>	5,56	13,89	2,75	20,07
Bremsverzögerung	0,00	0,00	0,00	<b>4,50</b>	<b>4,50</b>
Zeit (-Intervall)	0,72	<b>0,40</b>	<b>1,00</b>	<b>0,20</b>	2,99
Endgeschw.	50,00	50,00	50,00	48,38	<b>0,00</b>
Summe Weg	10,00	15,56	29,44	32,19	52,26
Summe Zeit	0,72	1,12	2,12	2,32	5,31
Position Weg	<b>52,26</b>	<b>42,26</b>	<b>36,70</b>	<b>22,81</b>	<b>20,07</b>
Position Zeit	<b>5,31</b>	<b>4,59</b>	<b>4,19</b>	<b>3,19</b>	<b>2,99</b>

# Anhalteweg bei 50, 40 und 30 Km/h

Phase	v=kon	Erkenn.	Reaktio	Schwell	Bremse
Anfangsgeschw.	50,00	50,00	50,00	50,00	48,38
Weg (-Intervall)	10,00	5,56	13,89	2,75	20,07
Bremsverzögerung	0,00	0,00	0,00	4,50	4,50
Zeit (-Intervall)	0,72	0,40	1,00	0,20	2,99
Endgeschw.	50,00	50,00	50,00	48,38	0,00
Summe Weg	10,00	15,56	29,44	32,19	52,26
Summe Zeit	0,72	1,12	2,12	2,32	5,31
Position Weg	52,26	42,26	36,70	22,81	20,07
Position Zeit	5,31	4,59	4,19	3,19	2,99

Phase	v=kon	Erkenn.	Reaktio	Schwell	Bremse
Endgeschw.	40,00	40,00	40,00	40,00	38,38
Weg (-Intervall)	10,00	4,44	11,11	2,19	12,63
Bremsverzögerung	0,00	0,00	0,00	4,50	4,50
Zeit (-Intervall)	0,90	0,40	1,00	0,20	2,37
Anfangsgeschw.	40,00	40,00	40,00	38,38	0,00
Summe Weg	10,00	14,44	25,56	27,75	40,38
Summe Zeit	0,90	1,30	2,30	2,50	4,87
Position Weg	40,38	30,38	25,93	14,82	12,63
Position Zeit	4,87	3,97	3,57	2,57	2,37

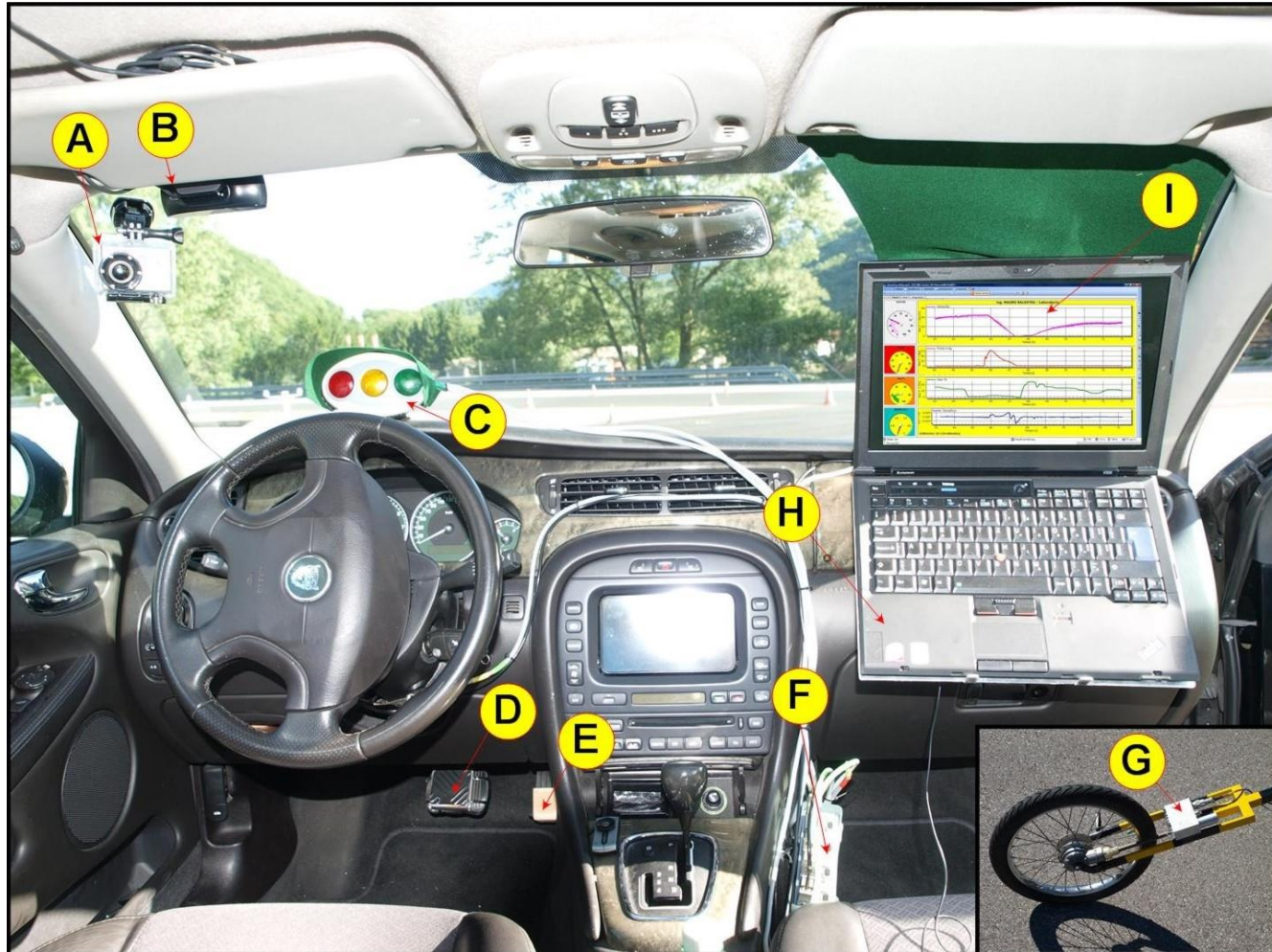
Phase	v=kon	Erkenn.	Reaktio	Schwell	Bremse
Anfangsgeschw.	30,00	30,00	30,00	30,00	28,38
Weg (-Intervall)	10,00	3,33	8,33	1,64	6,91
Bremsverzögerung	0,00	0,00	0,00	4,50	4,50
Zeit (-Intervall)	1,20	0,40	1,00	0,20	1,75
Endgeschw.	30,00	30,00	30,00	28,38	0,00
Summe Weg	10,00	13,33	21,67	23,30	30,21
Summe Zeit	1,20	1,60	2,60	2,80	4,55
Position Weg	30,21	20,21	16,88	8,54	6,91
Position Zeit	4,55	3,35	2,95	1,95	1,75



**Ohne Wahrnehmung,  
keine Reaktion.**



# Der Testwagen





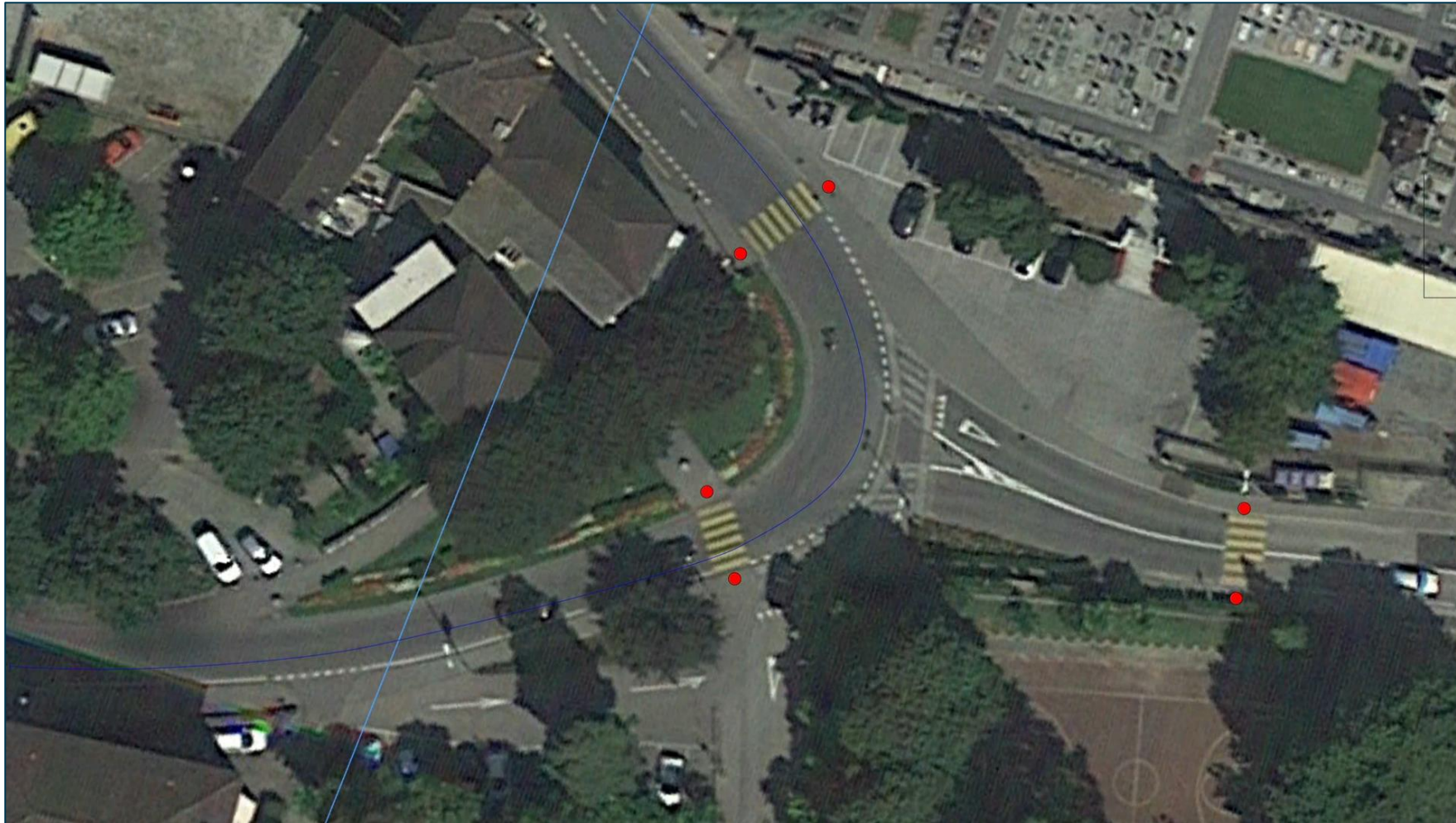




**Das Auge sucht nach Gefahr,  
die Scheinwerfer nicht.**

# Muralto

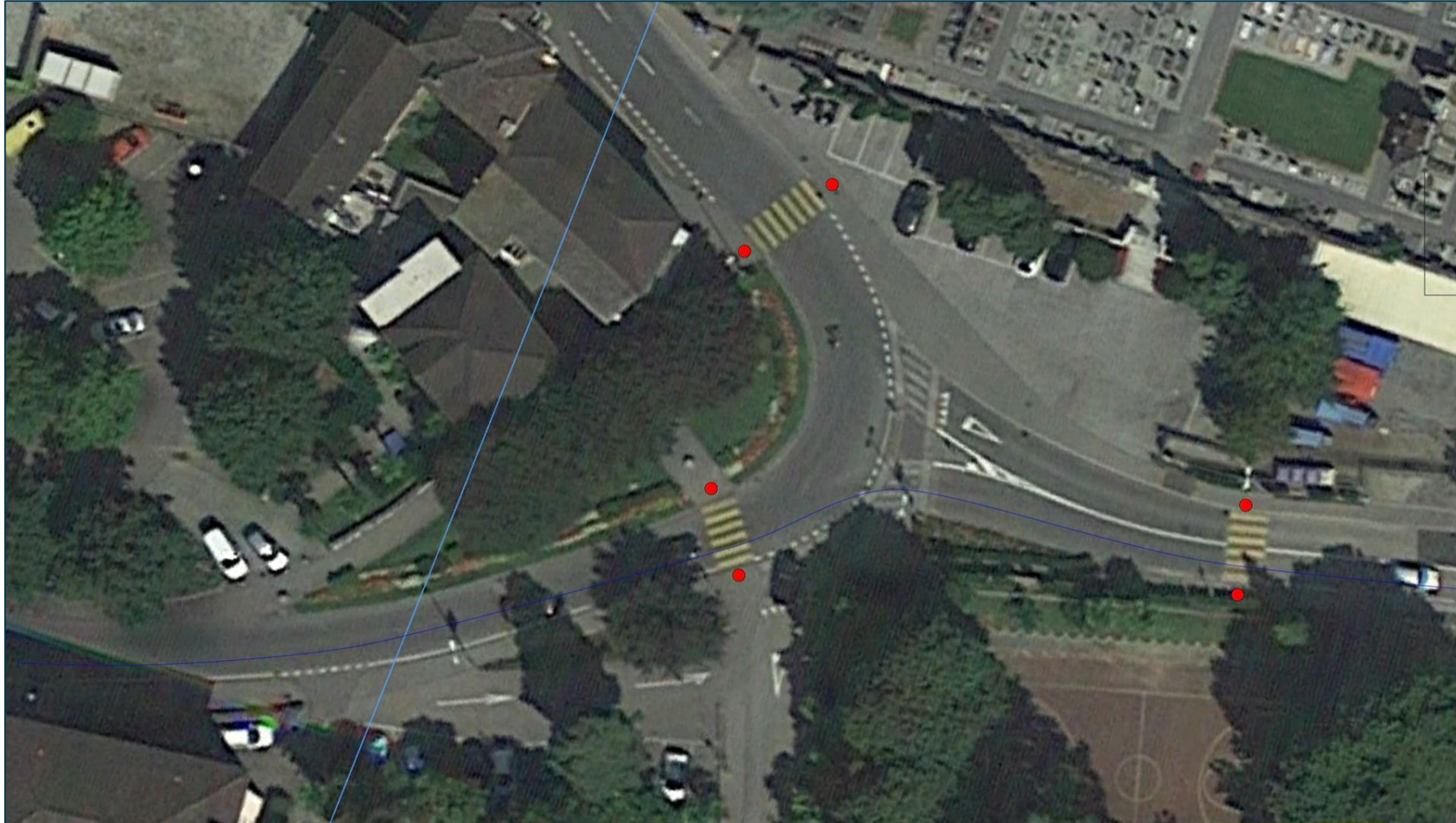
## Richtungsabhängige Kritizität von Scheinwerferlicht





# Muralto

## Richtungsabhängige Kritizität von Scheinwerferlicht





- **JEDE ...**
- **Jedes Fahrzeug ist anders ausgestattet**
- **Jeder Scheinwerfer hat unterschiedliche Einstellungen**
- **Jede Straßensituation ist anders**
- **Jeder Fahrer ist anders**
- **Jeder Unfall ist anders**

## **NUR ...**

- **Nur wer die Gefahr erkennt, kann sie vermeiden.**
- **Nur wenn man sie sieht, nimmt man sie wahr**
- **Nur wenn beleuchtet ist, kann man die Gefahr erkennen**

**Jeder Unfall ereignet sich im letzten Moment,  
wenn er noch vermeidbar wäre.**

**Nur wenn wir in der Lage sind,  
uns dieser kritische Moment vorzustellen  
und eine konsequente Beleuchtung zu planen  
werden wir viele Unfallursachen vermeiden.**



**Vielen Dank**