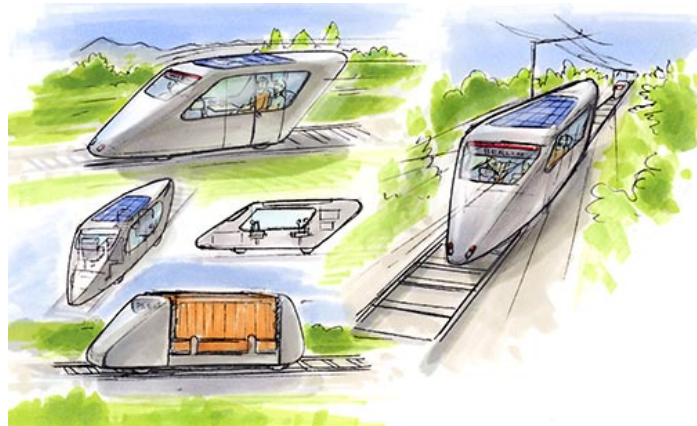


autoBAHN

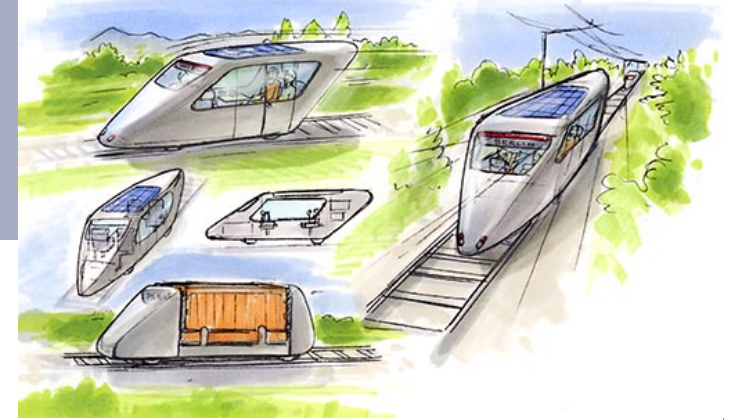
von der Vision zum Produkt



Oliver Gebauer
Wolfgang Pree
Burkhard Stadlmann

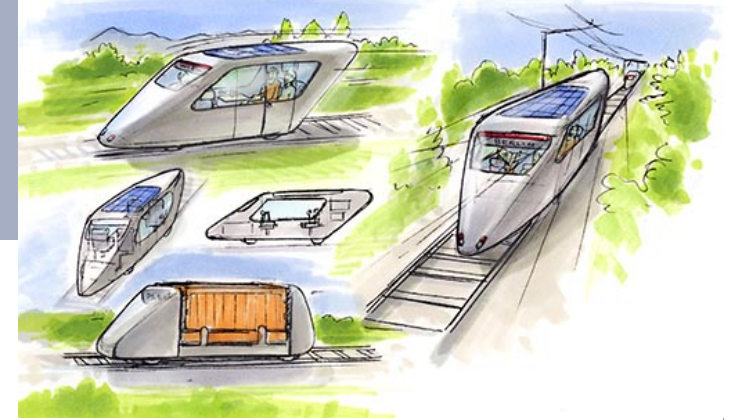


autoBAHN-Vision



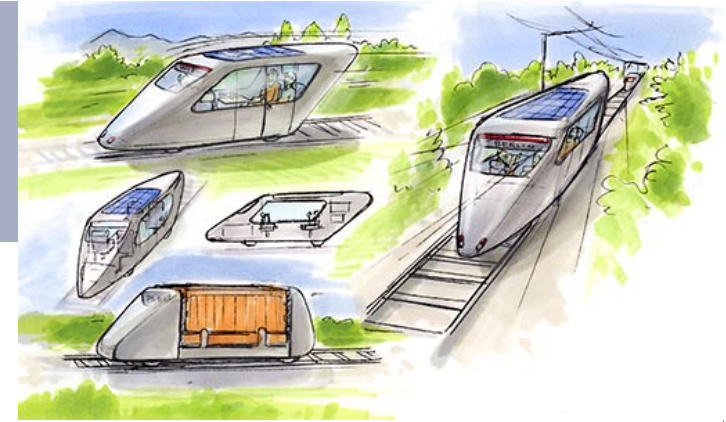
- **10-Minuten-Takt** auf Regional-/Nebenbahnen
- 7 Tage/24 Stunden

autoBAHN-Vision



- **10-Minuten-Takt** auf Regional-/Nebenbahnen
- 7 Tage/24 Stunden
- **ohne Mehraufwand**
 - auf bestehender Strecke ohne Lokführer
=> Hinderniserkennung nötig
 - mehr, aber kleinere Fahrzeuge

autoBAHN-Vision



- **10-Minuten-Takt** auf Regional-/Nebenbahnen
- 7 Tage/24 Stunden
- **ohne Mehraufwand**
 - auf bestehender Strecke ohne Lokführer
=> Hinderniserkennung nötig
 - mehr, aber kleinere Fahrzeuge
- **sicherer**
 - auf Sicht fahren zB in Gefahrenbereichen
 - Sensorik zum Teil besser als menschliches Auge

wirtschaftliche Aspekte (I)

	KALKULATIONS- ANSÄTZE	pro Einheit	Abschrei- bungs- dauer (Jahre)	Klassisches Triebwagen -konzept (GTW)	Worst Case autoBAHN	Best Case autoBAHN
	<i>Fahrzeuge</i>					
a	Anzahl notwendi- ger Fahrzeuge			3	8	7
b	Stückpreis		30	3.500.000 €	1.300.000 €	1.100.000 €
	<i>Personal</i>					
c	Personalbedarf MA			6	3	3
	Kosten/h	35,00 €				
	Jahresleistung Arbeitsstunden	1300				
	<i>Fahren</i>					
d	Fahrstrom Km- Kosten			0,34 €	0,13 €	0,10 €
e	Fahrleistung km			131040	700000	600000
	<i>Infrastruktur</i>					
f	Bahnsteigsicherung	20.000 €	50	0	13	13
	Errichtungskosten Ausweichstellen	400.000 €	50	0	3	3
g	Zugsicherung		15	500.000 €	1.000.000 €	750.000 €

wirtschaftliche Aspekte (II)

	KALKULATION	Klassisches Triebwagen- konzept (GTW)	Worst Case autoBAHN	Best Case autoBAHN
h	Steigerung der Passagierzahl		60%	100%
	Erlöse direkter Absatzleistungen	250.000 €	400.000 €	500.000 €
<i>Betrieb</i>				
i	Betriebskosten Fahrzeuge	350.000 €	485.333 €	308.000 €
	Personal	273.000 €	136.500 €	113.750 €
	Fahrstrom	44.554 €	91.000 €	60.000 €
	Ergebnis Betrieb	-417.554 €	-312.833 €	18.250 €
<i>Infrastruktur</i>				
	AfA Fahrzeuge	350.000 €	346.667 €	256.667 €
	AfA Ausweichstellen	- €	24.000 €	24.000 €
	Zugsicherung	33.333 €	66.667 €	50.000 €
	Bahnsteigsicherung	- €	5.200 €	5.200 €
	Ergebnis Gesamt	-800.887 €	-755.367 €	-317.617 €
	Kostendeckungsgrad	23,8%	34,6%	61,2%

autoBAHN-Systemaufbau

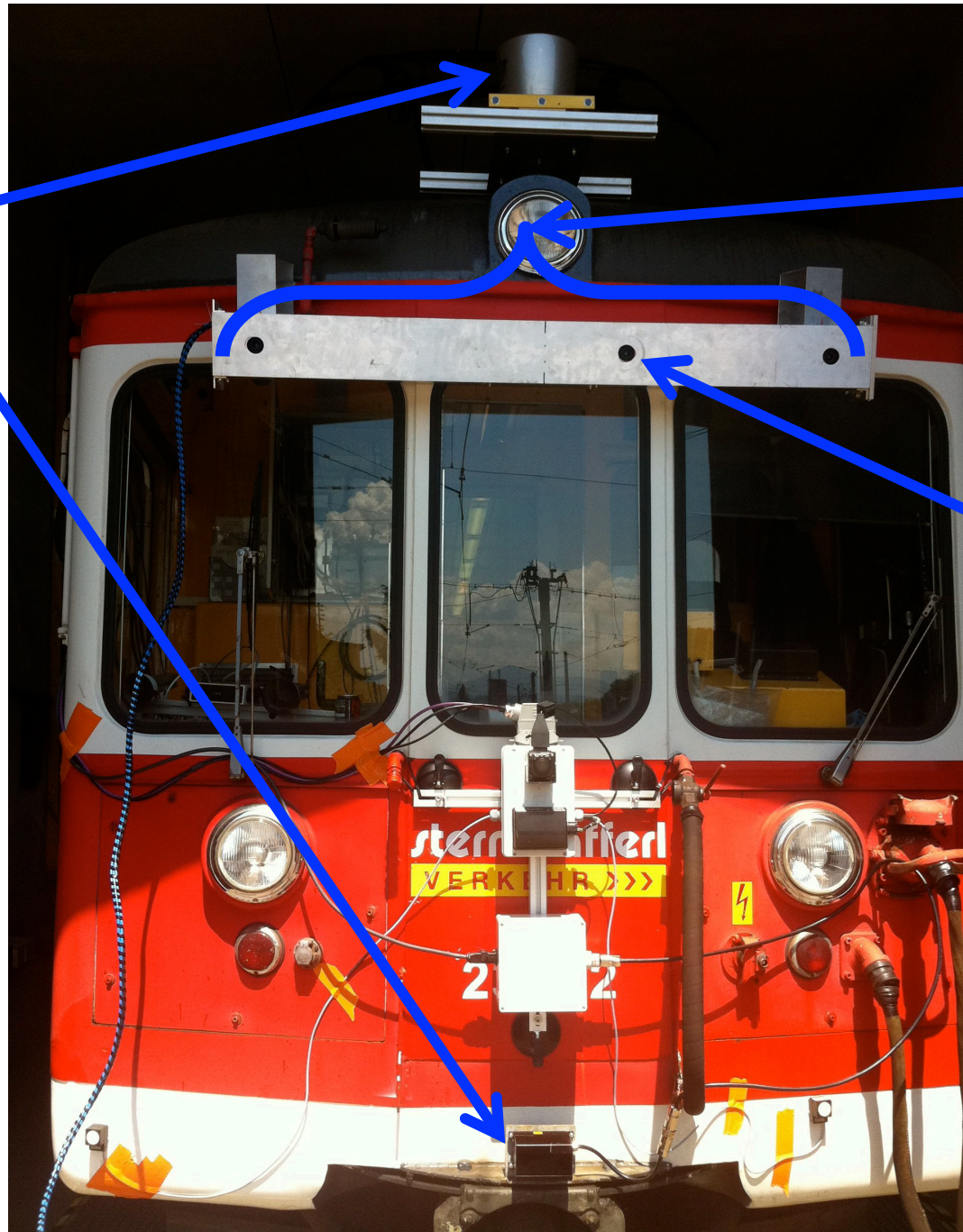
Laser-
Radar
(Lidar)



Laser-
Radar
(Lidar)

Video:
Stereo

Mono



Laser-
Radar
(Lidar)

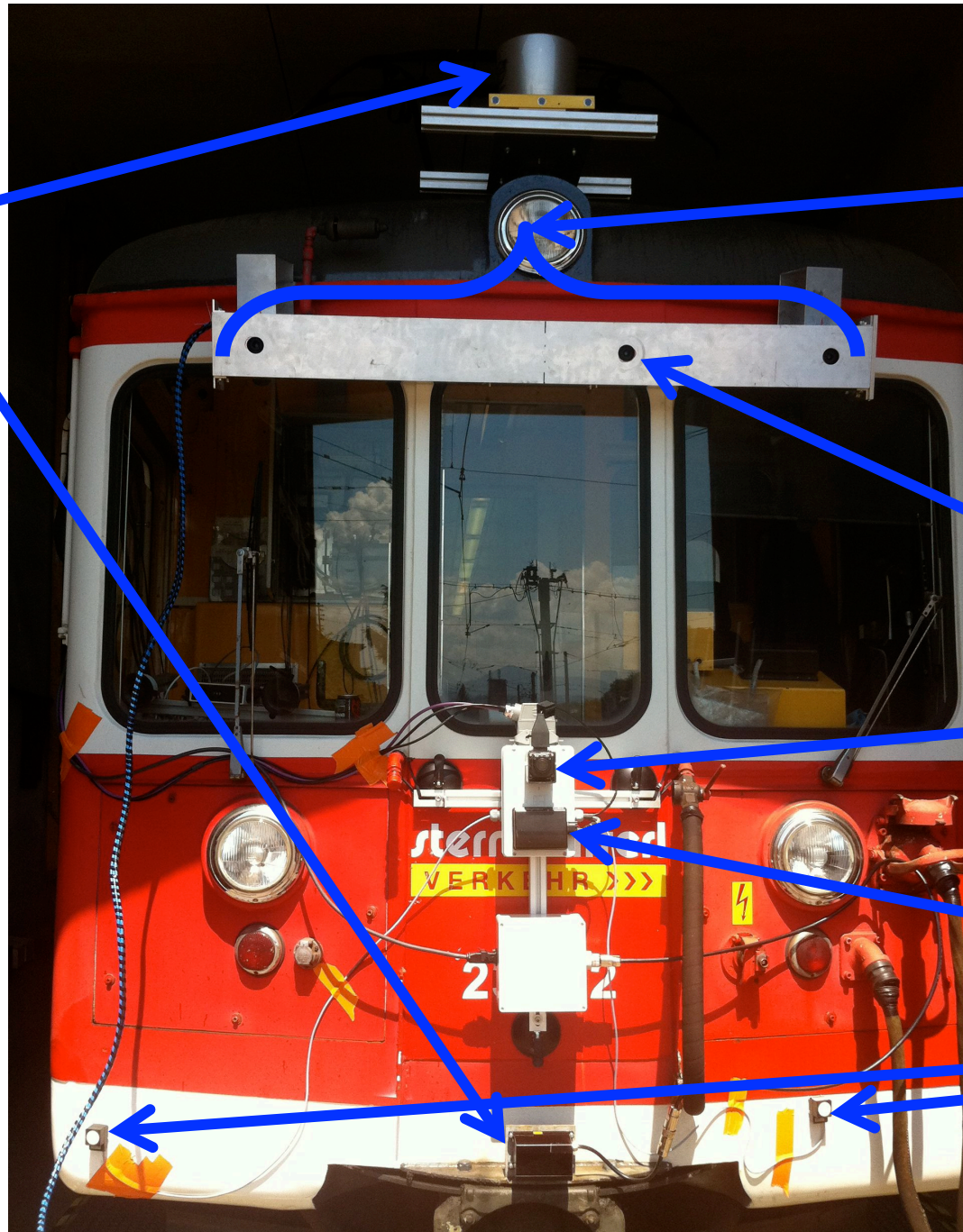
Video:
Stereo

Mono

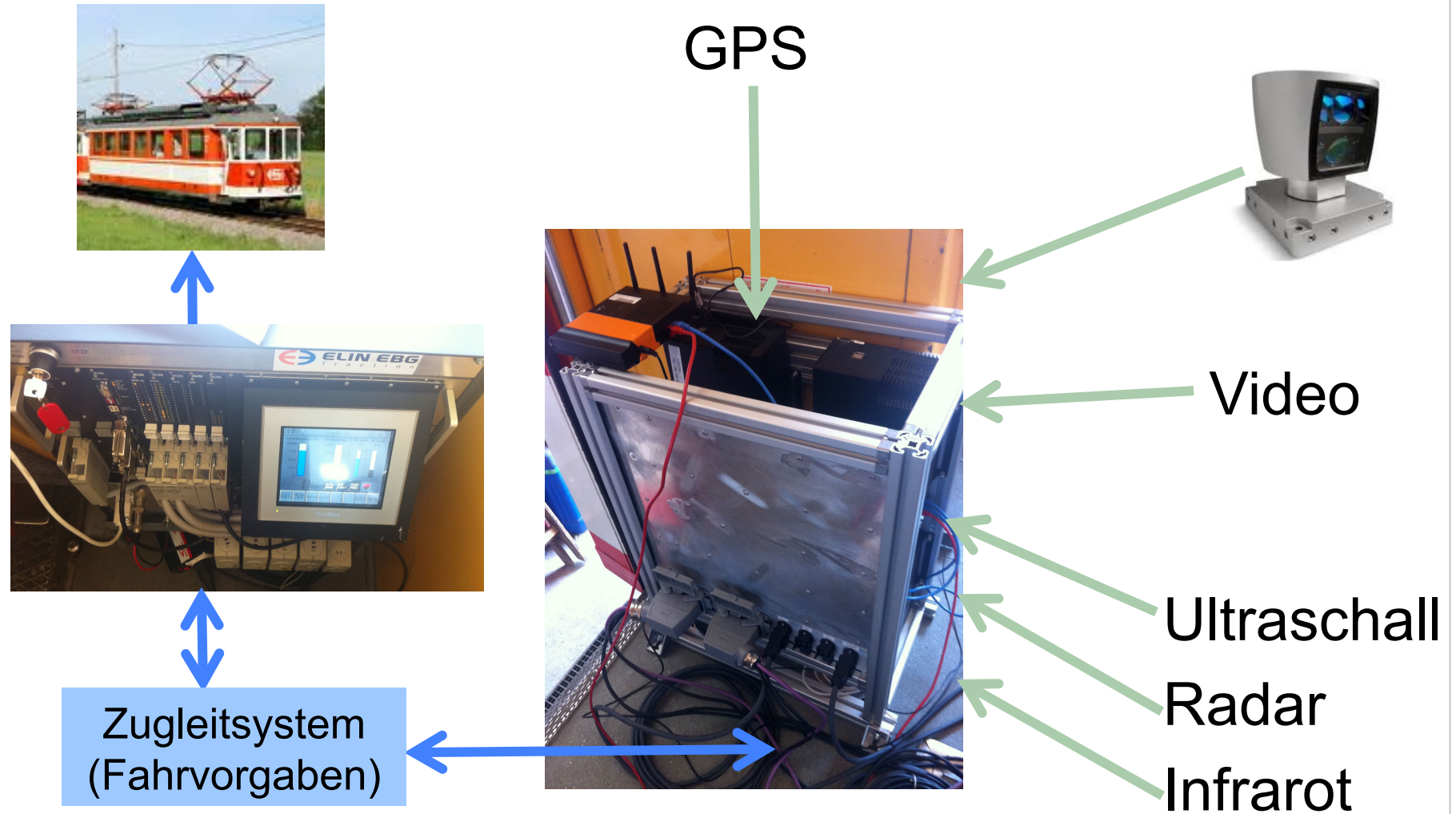
Infrarot

Radar

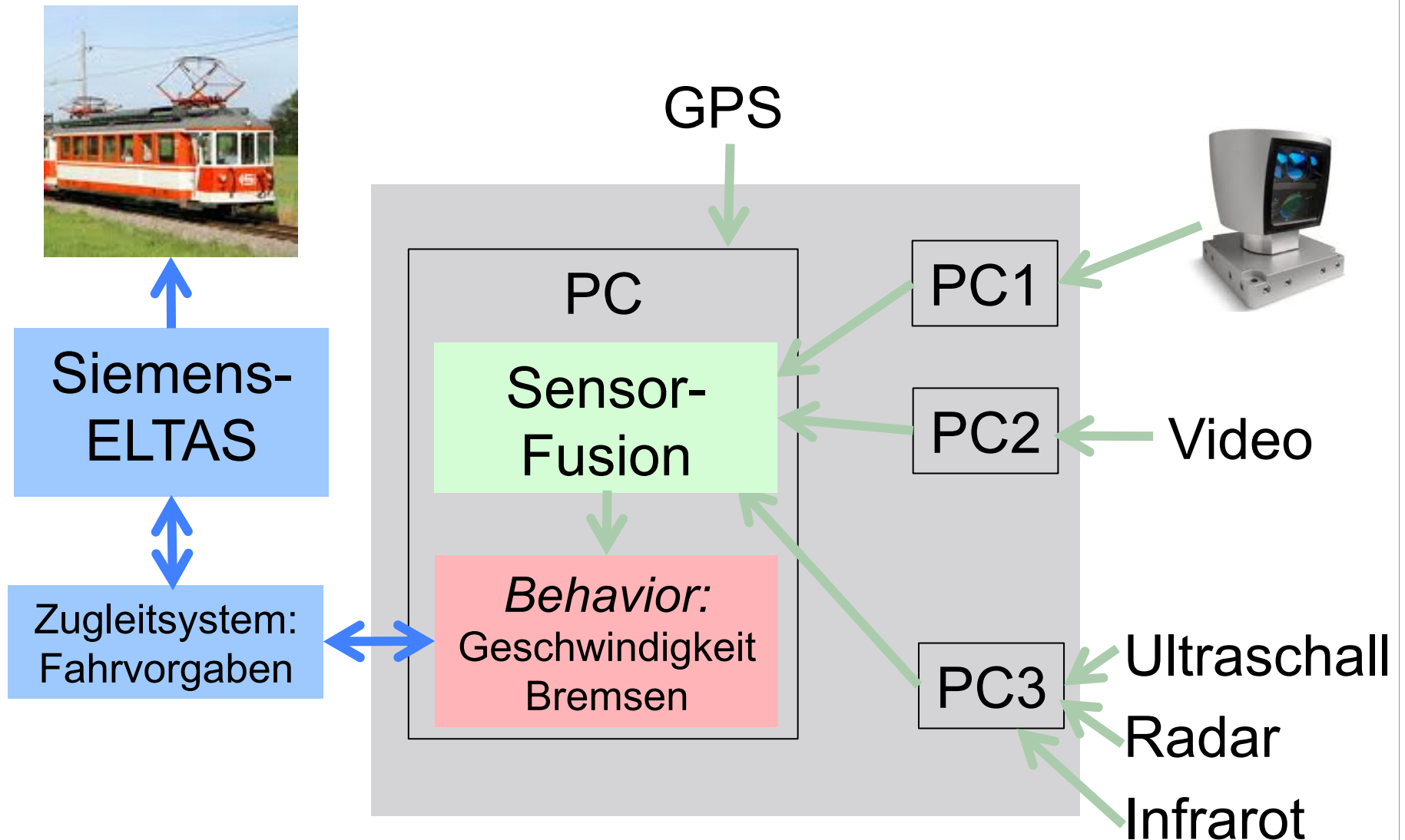
Ultraschall



autoBAHN-System

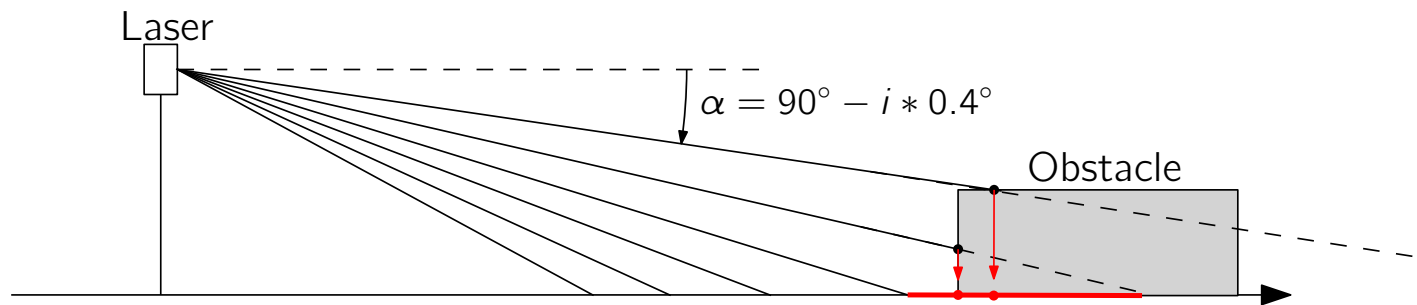


autoBAHN-System

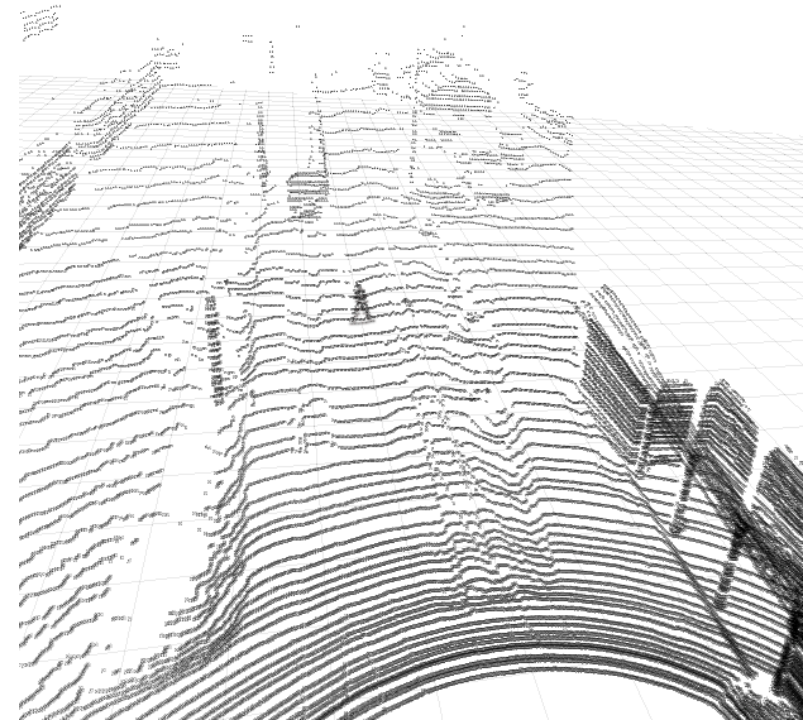


Hinderniserkennung mit Lidar

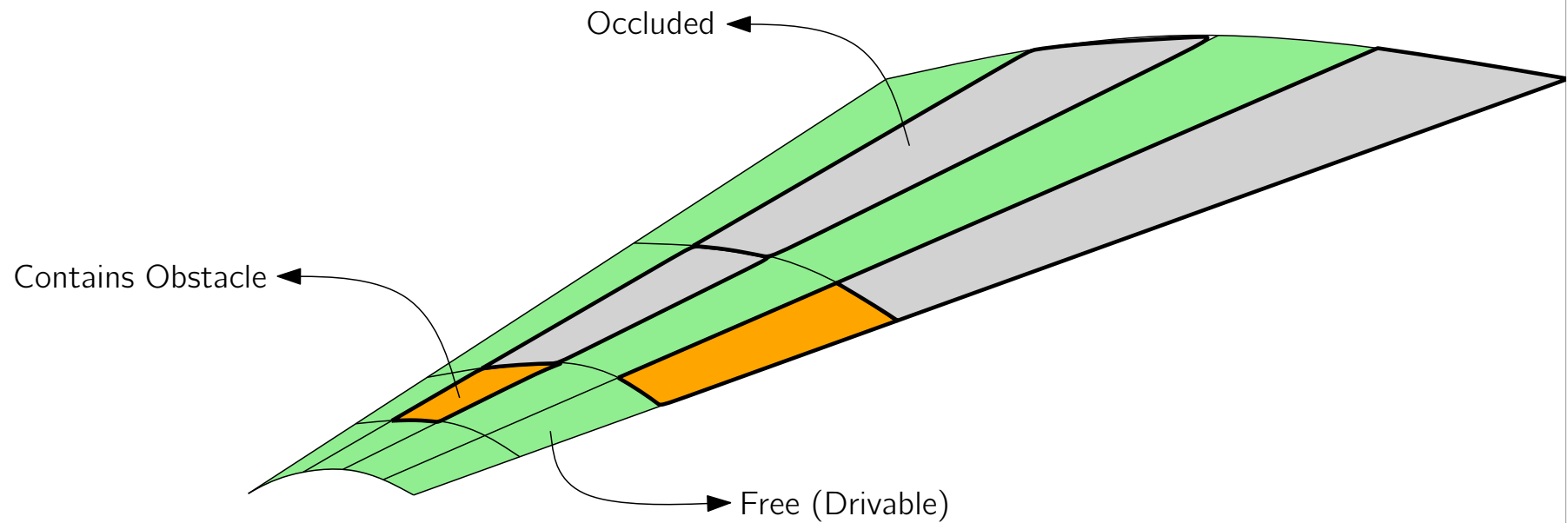
- misst in 64 Ebenen, 360°
- auf 100m mit einer Genauigkeit von 10 cm



Lidar liefert eine gemessene Punktwolke

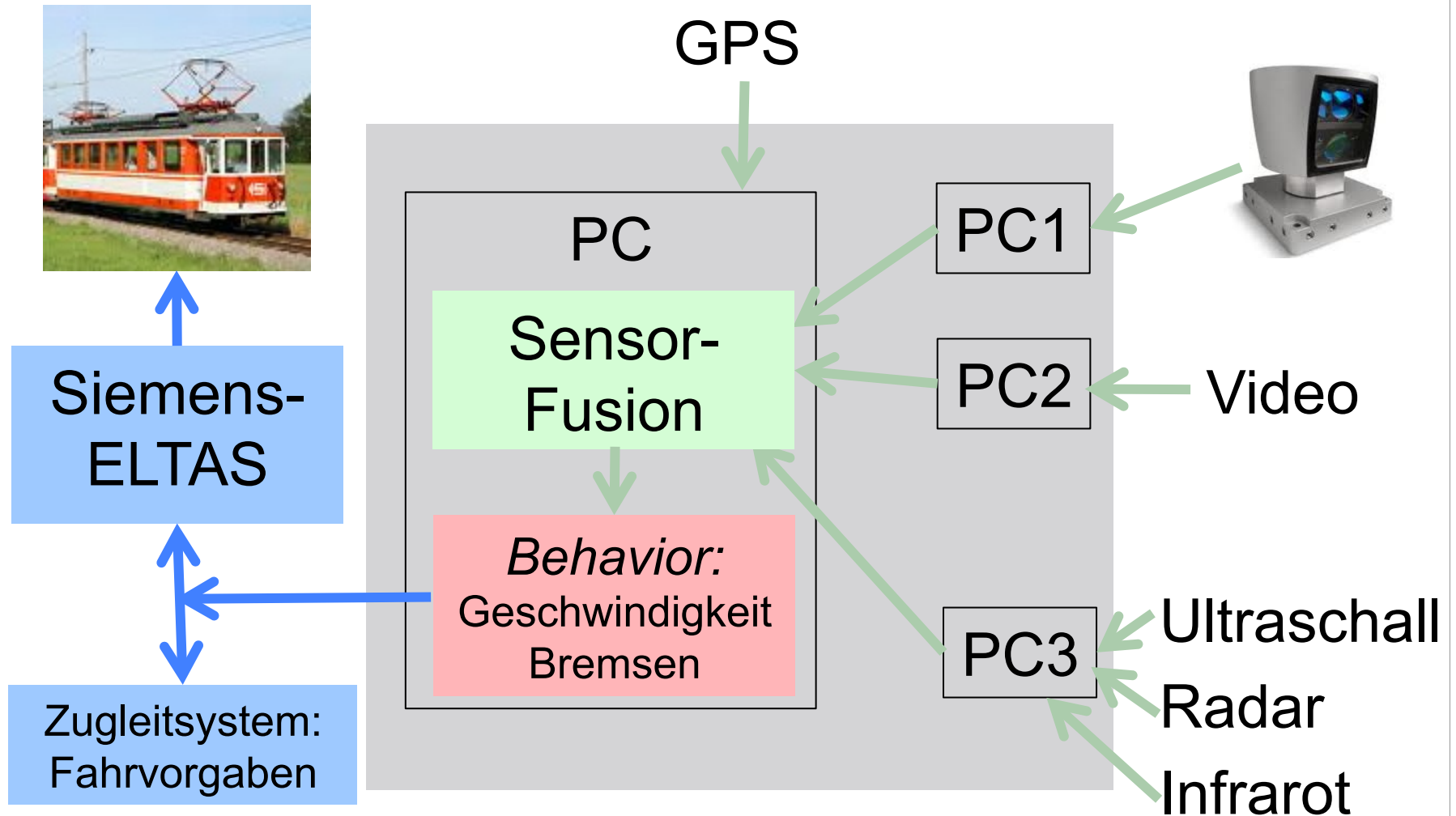


Hinderniserkennung mit Lidar

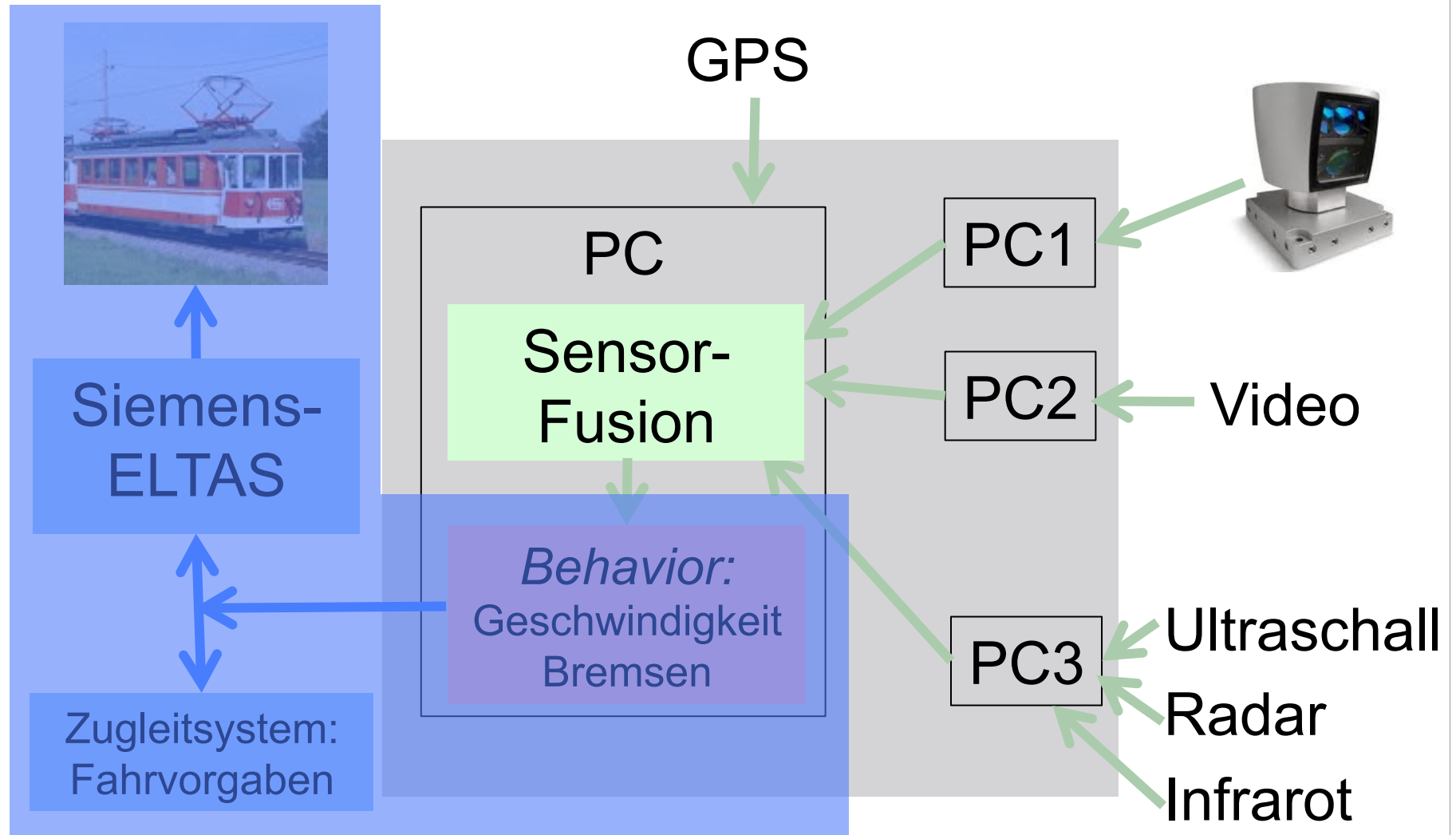


autoBAHN-Vorführung

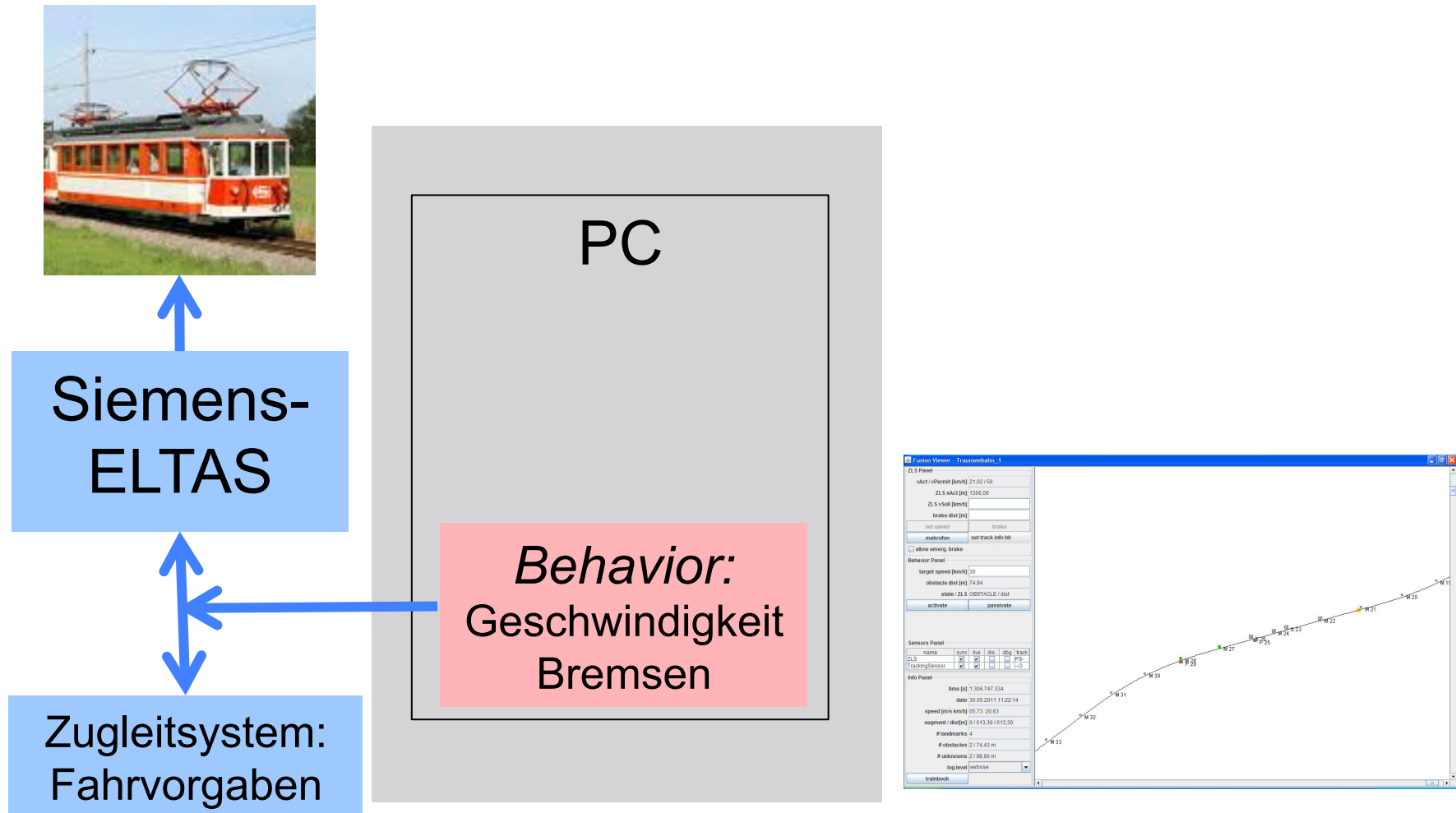
autoBAHN-System



autoBAHN-System



autoBAHN-System



ZLS Panel

vAct / vPermit [km/h]	21,02 / 50
ZLS xAct [m]	1306,06
ZLS vSoll [km/h]	
brake dist [m]	
set speed	brake
makrofon	set track info bit
☐ allow emerg. brake	

Behavior Panel

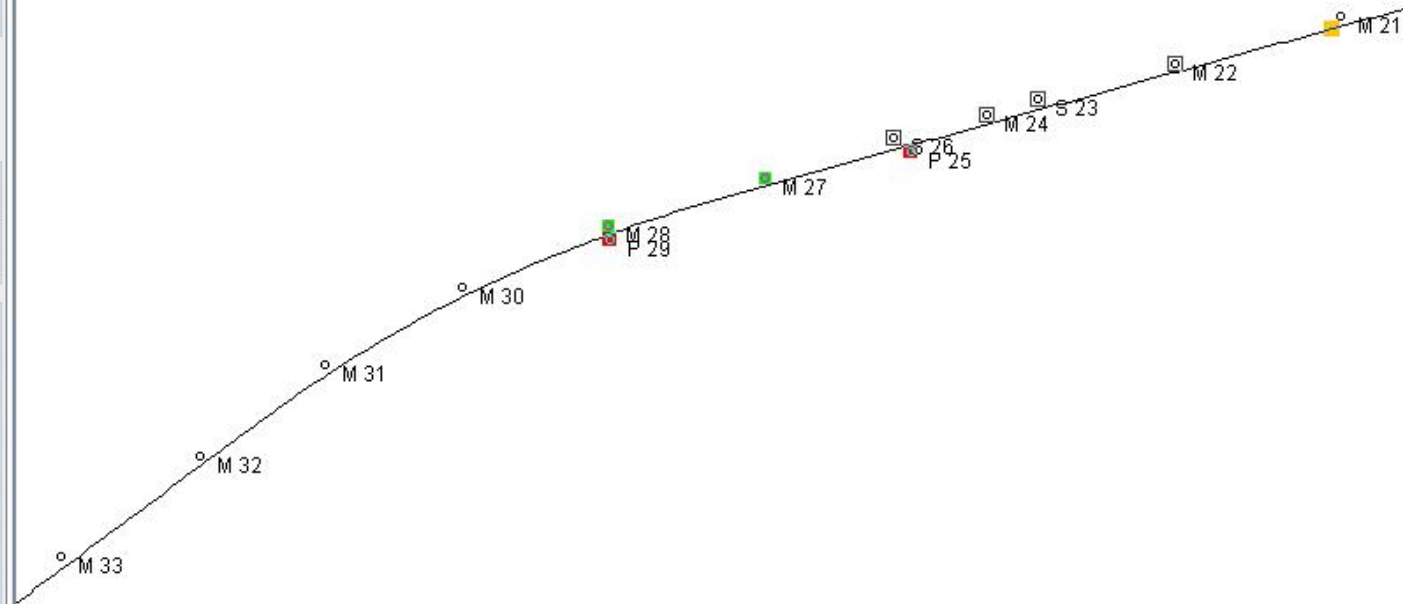
target speed [km/h]	30
obstacle dist [m]	74,94
state / ZLS	OBSTACLE / dist
activate	passivate

Sensors Panel

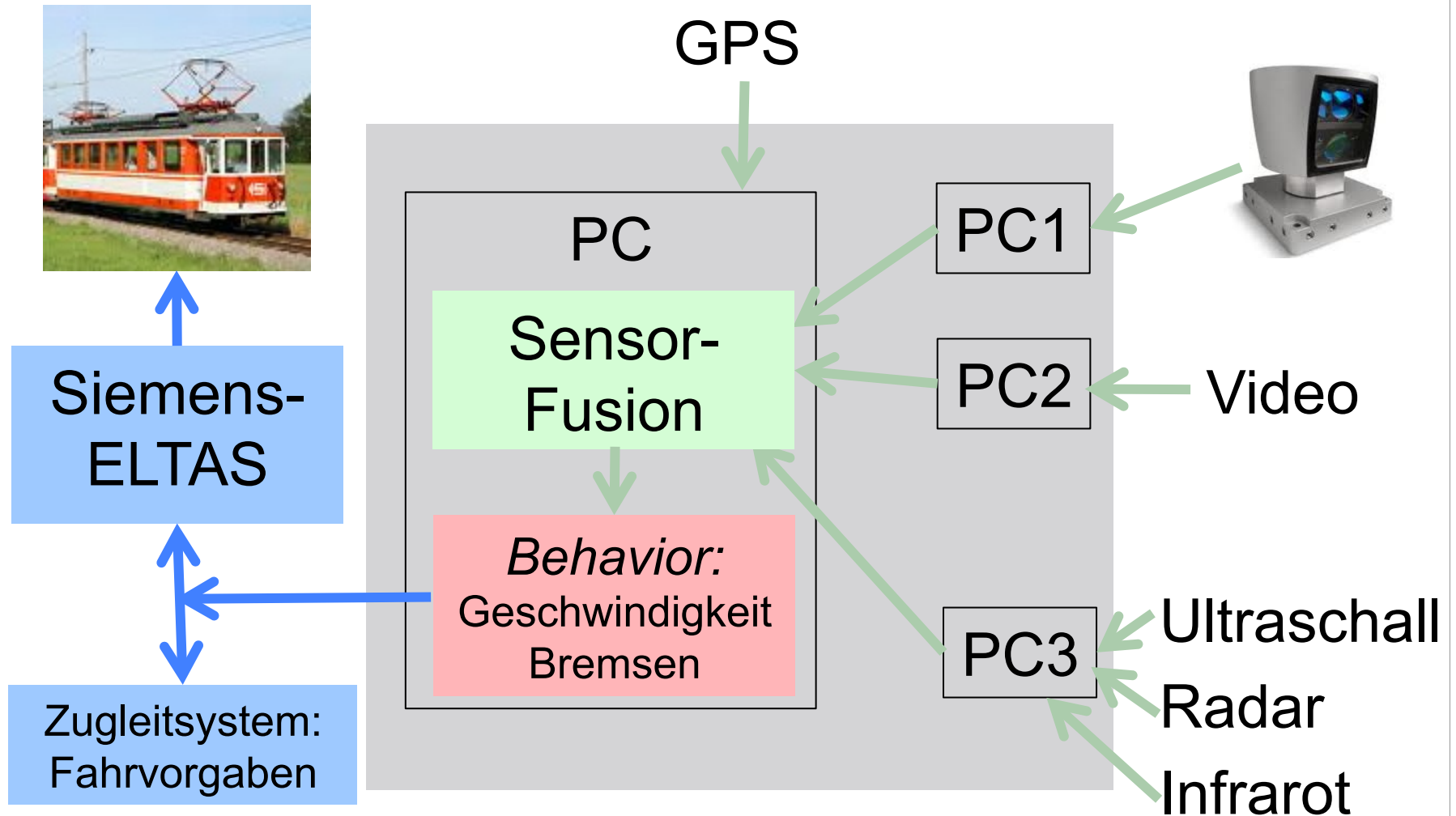
name	sync	live	dis.	dbg	track
ZLS	☒	☒	☐	☐	PS-
TrackingSensor	☒	☒	☐	☐	-O

Info Panel

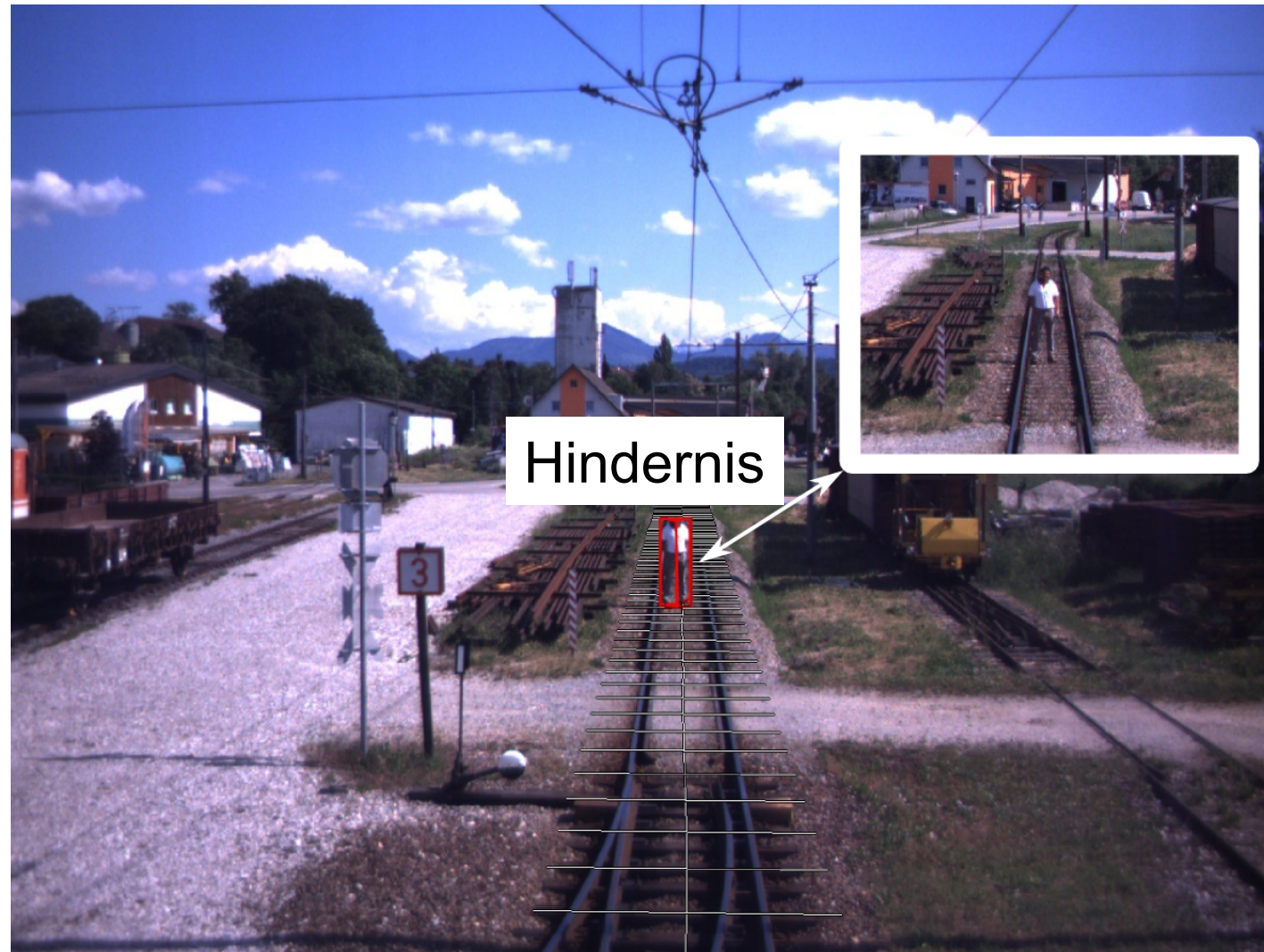
time [s]	1.306.747.334
date	30.05.2011 11:22:14
speed [m/s km/h]	05,73 20,63
segment / dist[m]	0 / 613,30 / 613,30
# landmarks	4
# obstacles	2 / 74,43 m
# unknowns	2 / 98,60 m
log level	verbose
trainbook	



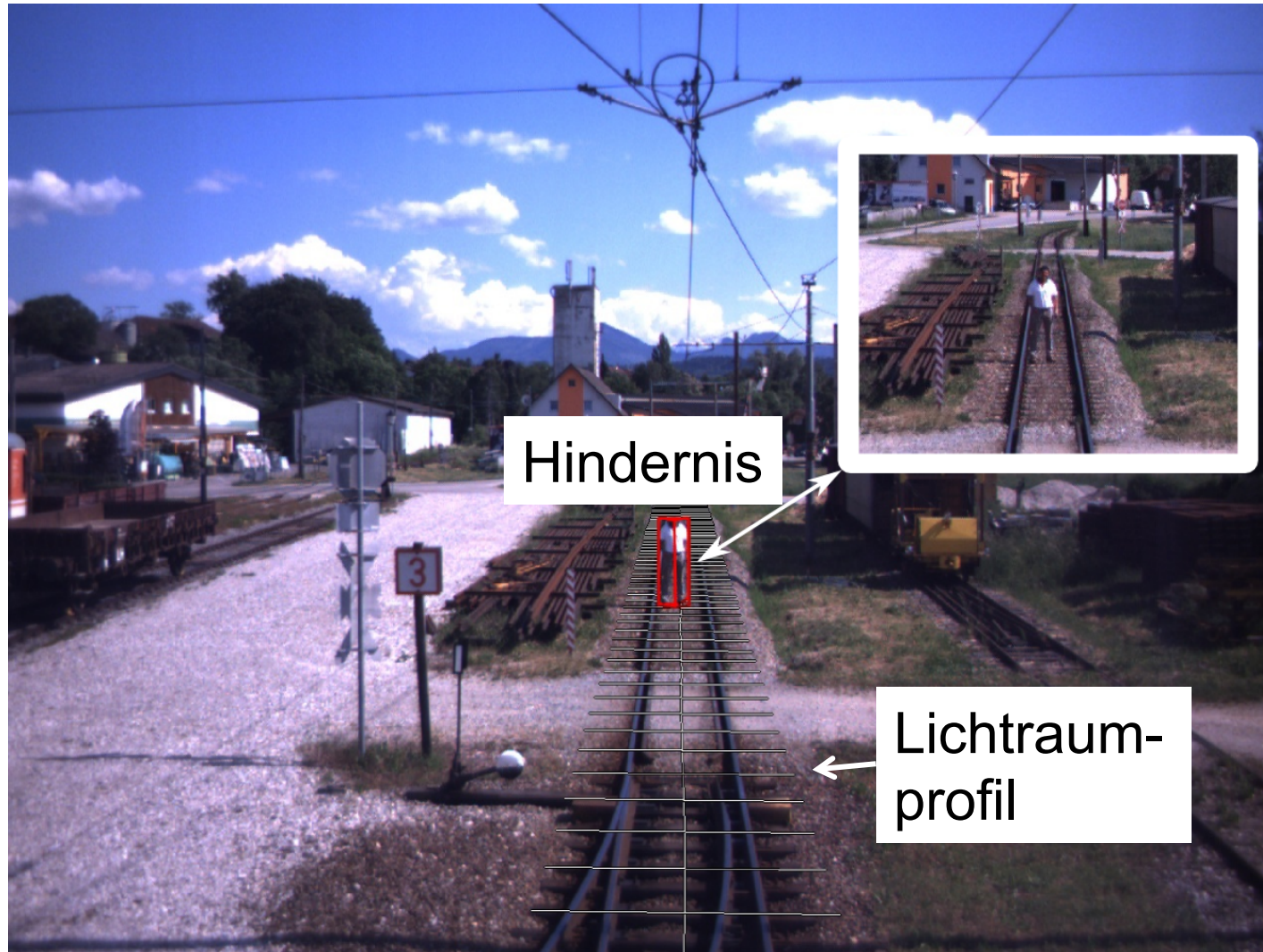
autoBAHN-System



Mitverfolgen der Sensor-Auswertung + Fusion am iPad



Mitverfolgen der Sensor-Auswertung + Fusion am iPad



Mitverfolgen der Sensor-Auswertung + Fusion am iPad

