

# Leesbaarheid verkeersborden voor connected car



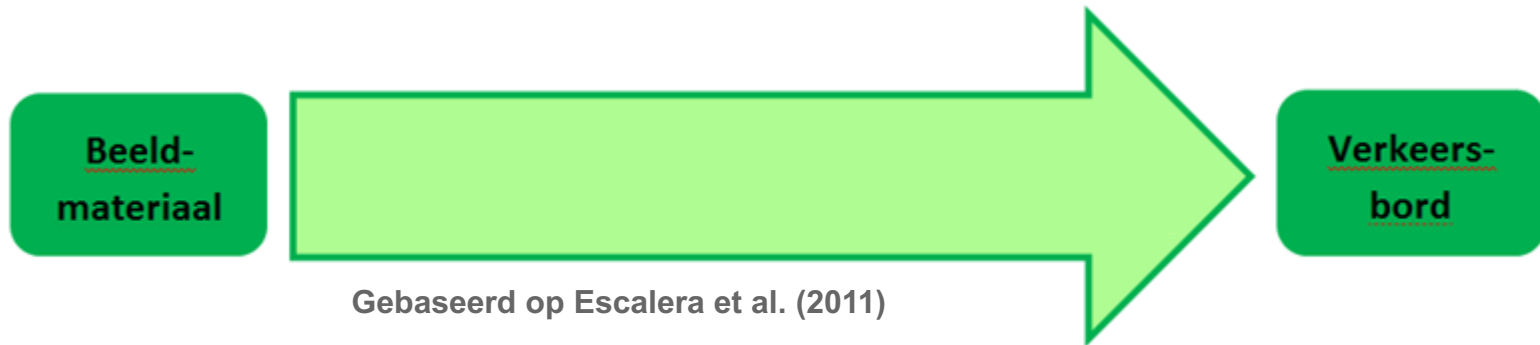
Verkeersbordendatabank voor snelheidsassistentie en duurzame routing?  
Niet zo'n gek idee!

15 maart 2017

# Overzicht

1. Verkeersbordenherkenningsproces
2. Toepassingen verkeersbordenherkenningsystemen
3. Belang leesbaarheid
4. Belemmerende factoren
5. Conclusie

# 1. Verkeersbordenherkenningsproces

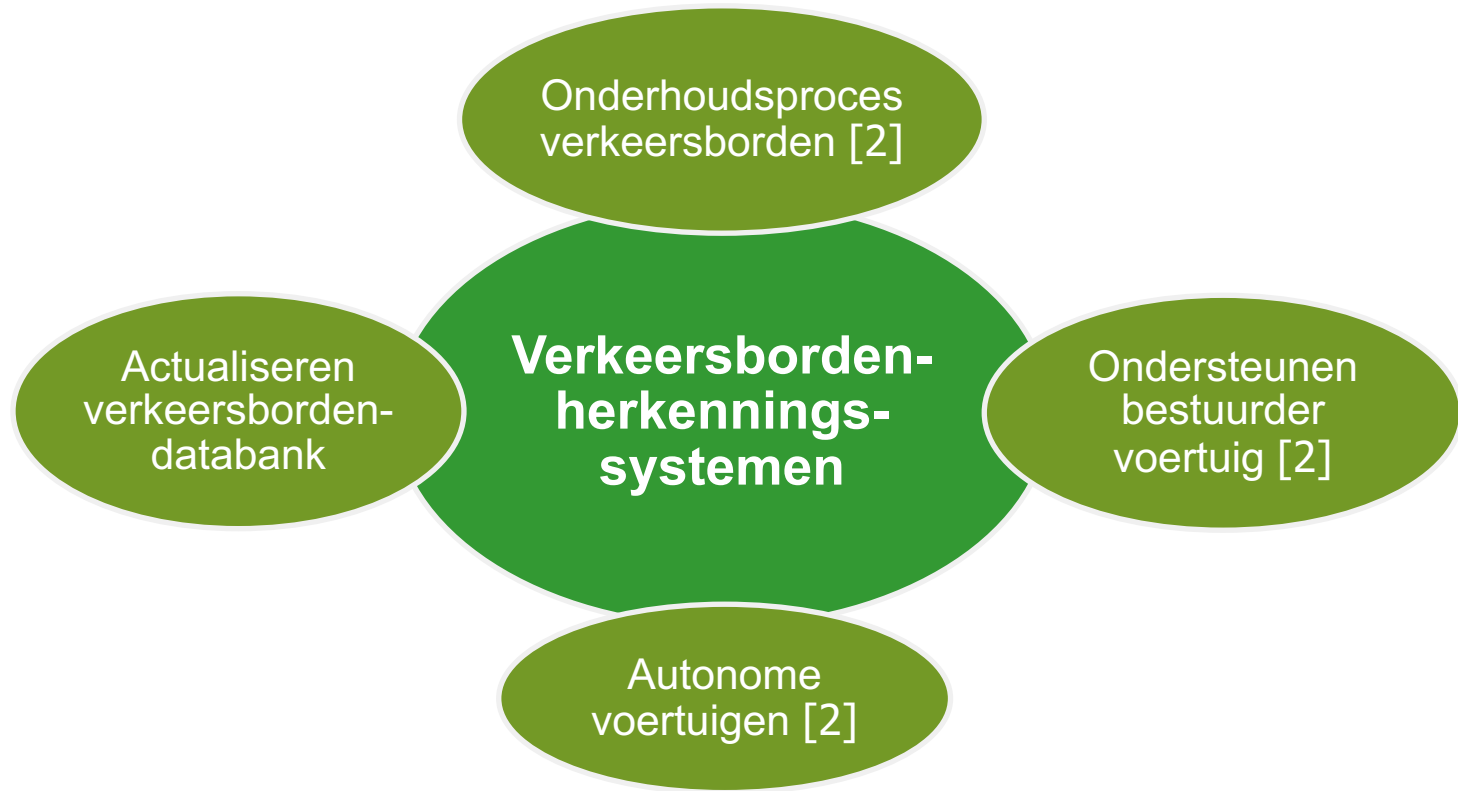


# 1. Verkeersbordenherkenningsproces



- Segmentatie
  - Welke gebieden in het beeldmateriaal bevatten mogelijk een verkeersbord?
- Detectie
  - Bevatten de geïdentificeerde gebieden weldegelijk een verkeersbord?
- Classificatie
  - Om welk verkeersbord gaat het?

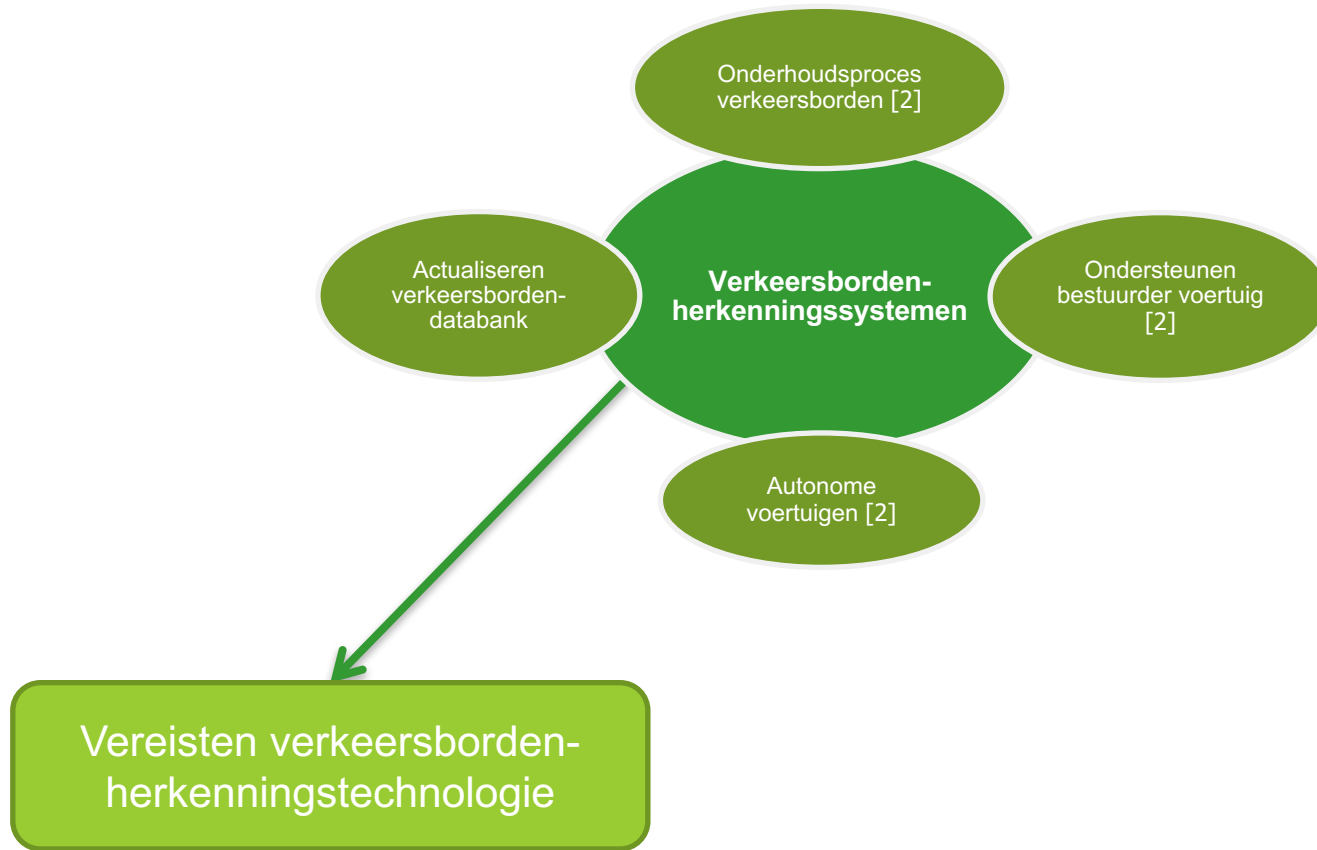
## 2. Toepassingen verkeersbordenherkenningsystemen



# 3. Belang leesbaarheid



### 3. Belang leesbaarheid



### 3. Belang leesbaarheid





### 3. Belang leesbaarheid



## 4. Belemmerende factoren

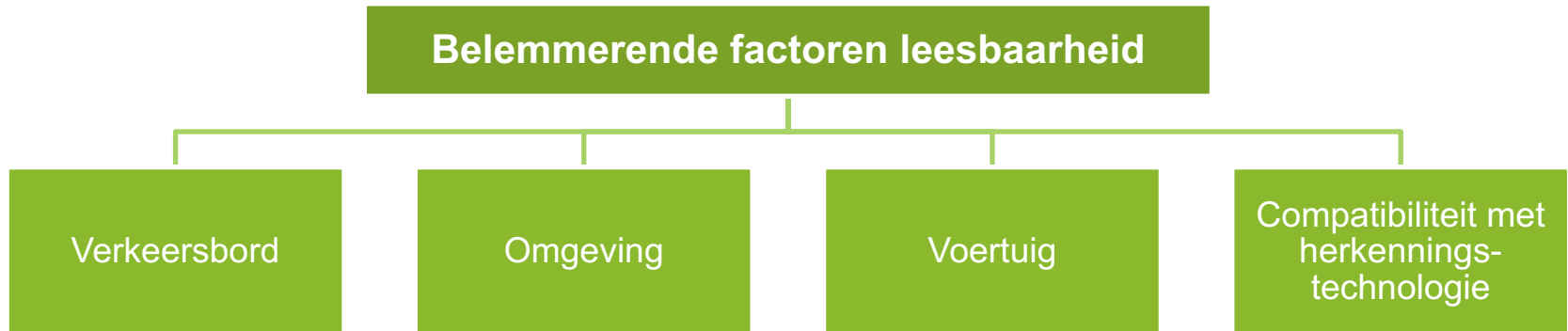
	Factoren die verkeersbordenherkenning belemmeren	Referenties
<b>Verkeersbord</b>	Kleurvervaging	[2], [4], [5]
	Bevuiling	[5]
	Verdraaiing ten opzichte van de weg	[4], [5], [6]
	Beschadiging	[2], [4], [6]
	Verschillende types verkeersborden lijken op elkaar (bij borden die de geldende snelheidslimiet aangeven verschilt bijvoorbeeld alleen het cijfer dat de snelheid aangeeft)	[4], [5]
	Variatie in grootte	[6]
<b>Omgeving</b>	Verminderde zichtbaarheid door weersomstandigheden	[4], [5]
	Kleurverschillen door belichtingsomstandigheden	[2], [4], [5], [6]
	Overbelichting	[4]
	Rommelige omgeving met objecten die op verkeersborden lijken	[4], [5], [6]
	Gehele of gedeeltelijke afscherming door voertuigen, planten,...	[2], [4], [6]
	Laag contrast van verkeersbord met omgeving	[5]
	Schaduwen	[2], [4], [6]
	Detectie van verkeersborden op andere wegen of rijvakken dan de weg of het rijvak waarop het voertuig rijdt	[5]
<b>Voertuig</b>	Onscherp beeldmateriaal door de snelheid en vibratie van het voertuig waarin de camera is geïnstalleerd	[2], [4], [6]
	Variatie in schaal	[6]
<b>Compatibiliteit met herkenningstechnologie</b>	Verkeersborden verschillen van land tot land	[4], [5]
	Het bestaan van verschillende varianten van eenzelfde verkeersbord die niet noodzakelijk voldoen aan de wettelijke vereisten	[2]

## 4. Belemmerende factoren

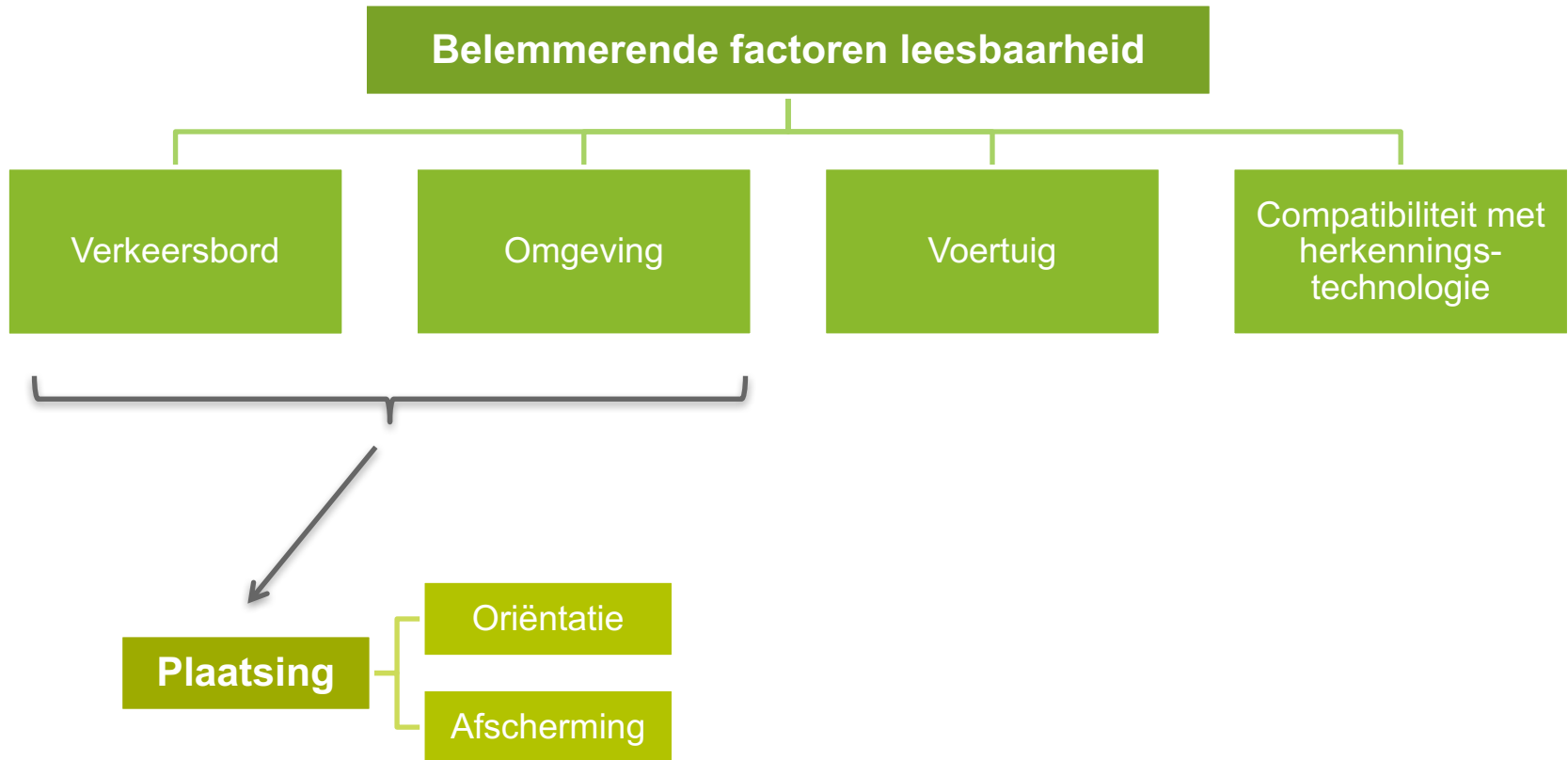
Belang	Factoren die verkeersbordenherkenning belemmeren
<b>Hoge bijdrage</b>	Vandalisme en graffiti
	Plaatsing van het verkeersbord
	Afscherming van het verkeersbord
<b>Medium-hoge bijdrage</b>	Detectie van verkeersborden op wegen parallel met de weg waarop het voertuig uitgerust met het verkeersbordenherkenningssysteem rijdt
	Verkeerd geplaatste verkeersborden
	De hoek van het verkeersbord ten opzichte van de bestuurder van het voertuig uitgerust met het verkeersbordenherkenningssysteem
<b>Medium bijdrage</b>	Kwaliteit van het oppervlak van het verkeersbord
	Inconsistente plaatsing van verkeersborden
	Verschillen tussen landen wat betreft kleur en vorm
<b>Medium-lage bijdrage</b>	Verwarring doordat er verschillende verkeersborden op eenzelfde locatie staan
	Belichting

Factoren die verkeersbordenherkenning belemmeren volgens voertuigconstructeurs (EuroRAP en EuroNCAP (2013))

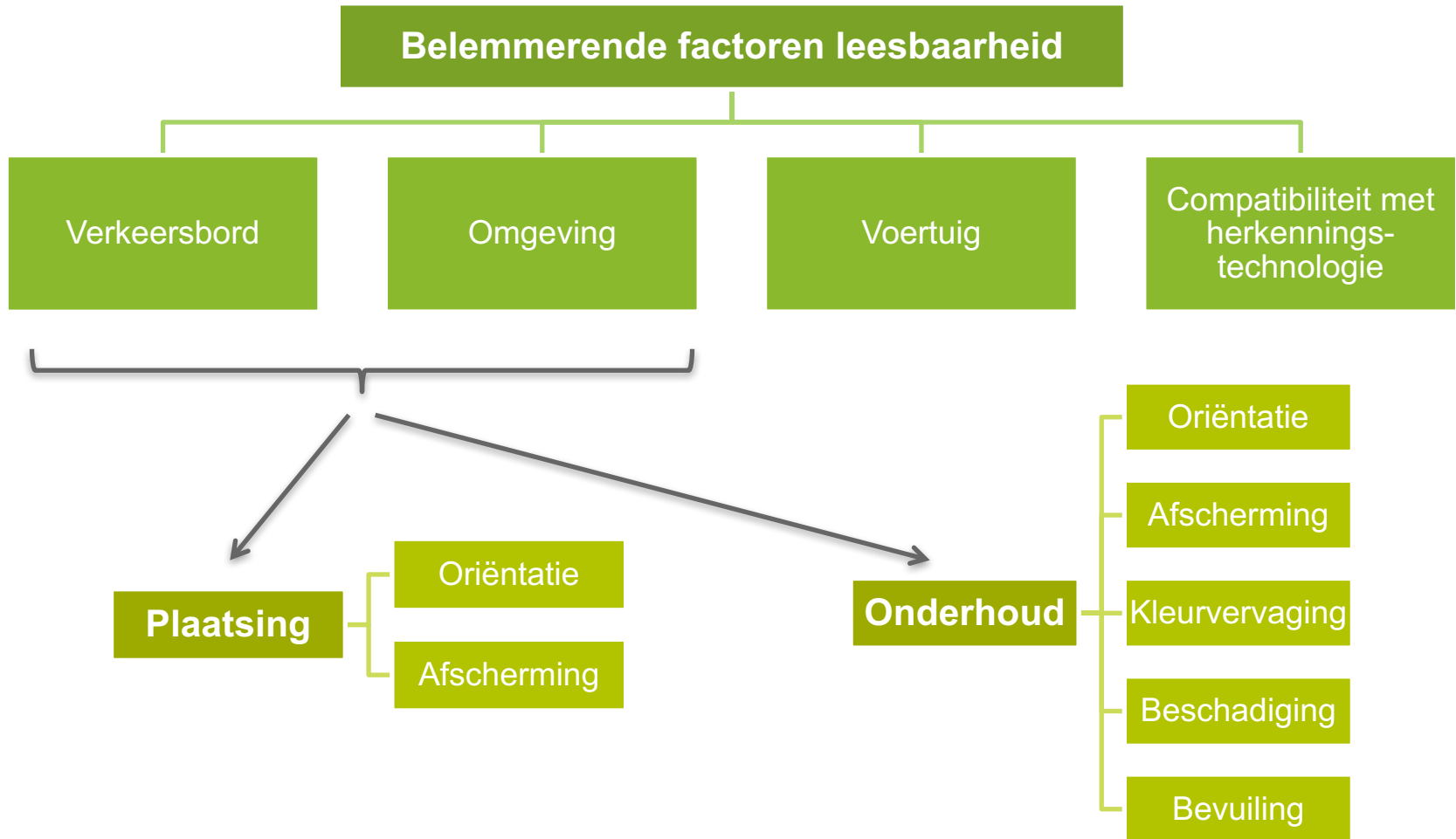
## 4. Belemmerende factoren leesbaarheid



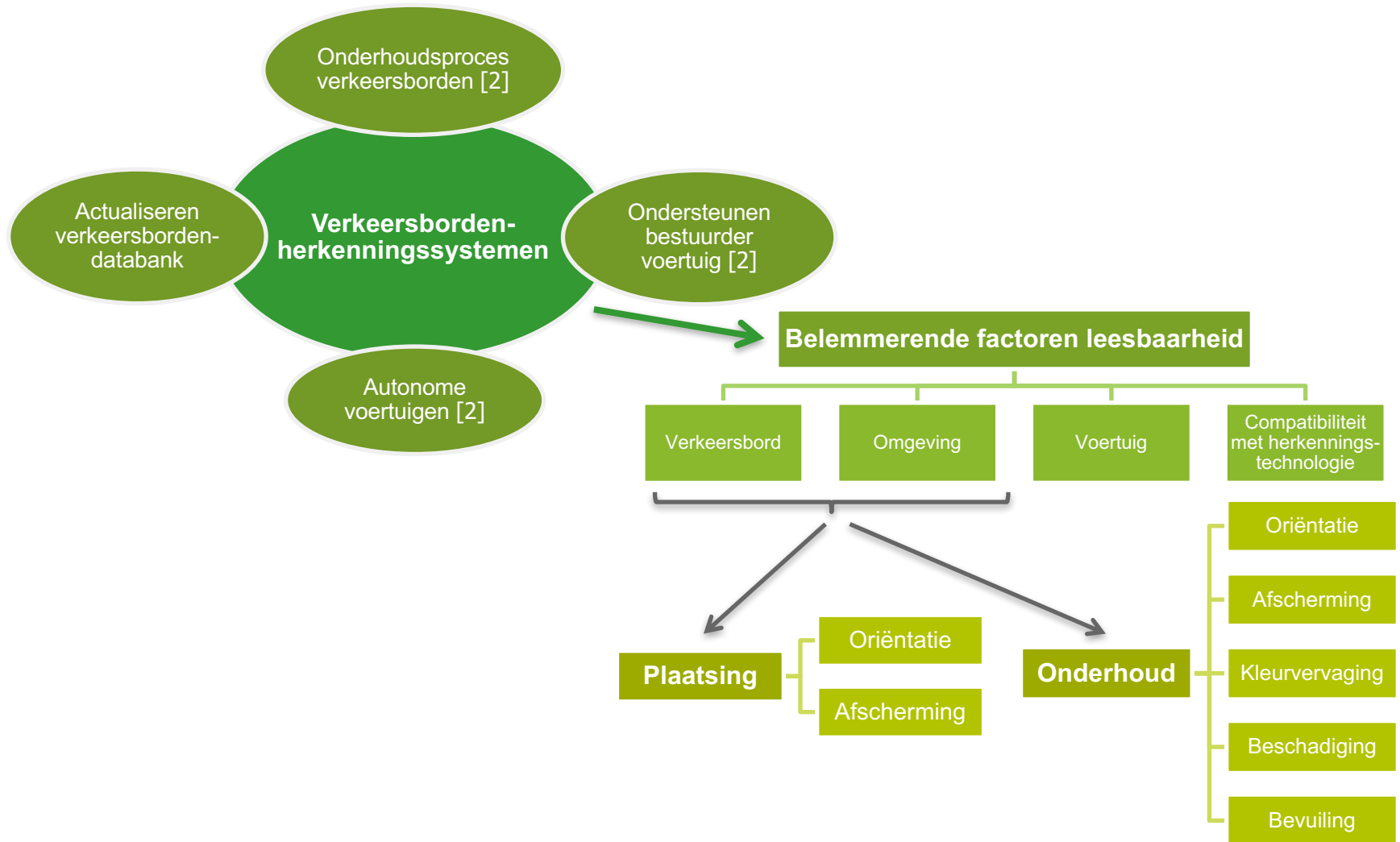
## 4. Belemmerende factoren leesbaarheid



## 4. Belemmerende factoren leesbaarheid



# 5. Conclusie



# Referenties

- [1] EuroRAP en EuroNCAP, „Roads that cars can read - A Quality Standard for Road Markings and Traffic Signs on Major Rural Roads,” 2013.
- [2] S. Escalera, X. Baró, O. Pujol, J. Vitrià en P. Radeva, „Introduction,” in Traffic-Sign Recognition Systems, Springer, 2011, pp. 1-4.
- [3] S. Escalera, X. Baró, O. Pujol, J. Vitrià en P. Radeva, „Background on Traffic Sign Detection and Recognition,” in Traffic-Sign Recognition Systems, Springer, 2011, pp. 5-14.
- [4] A. Gudigar, S. Chokkadi en U. Raghavendra, „A review on automatic detection and recognition of traffic sign,” Multimedia Tools and Applications, vol. 75, nr. 1, pp. 333-364, 2016.
- [5] A. Mogelmoose, M. M. Trivedi en T. B. Moeslund, „Vision based traffic sign detection and analysis for intelligent driver assistance systems,” IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 13, nr. 4, pp. 1484-1497, 2012.
- [6] P. Saxena, N. Gupta, S. Y. Laskar en P. P. Borah, „A study on automatic detection and recognition techniques for road signs,” International Journal of Computational Engineering Research, vol. 5, nr. 12, pp. 2250-3005, 2015.



Belgisch Instituut voor de  
Verkeersveiligheid



Julie Maes

[julie.maes@bivv.be](mailto:julie.maes@bivv.be)

[www.bivv.be](http://www.bivv.be)