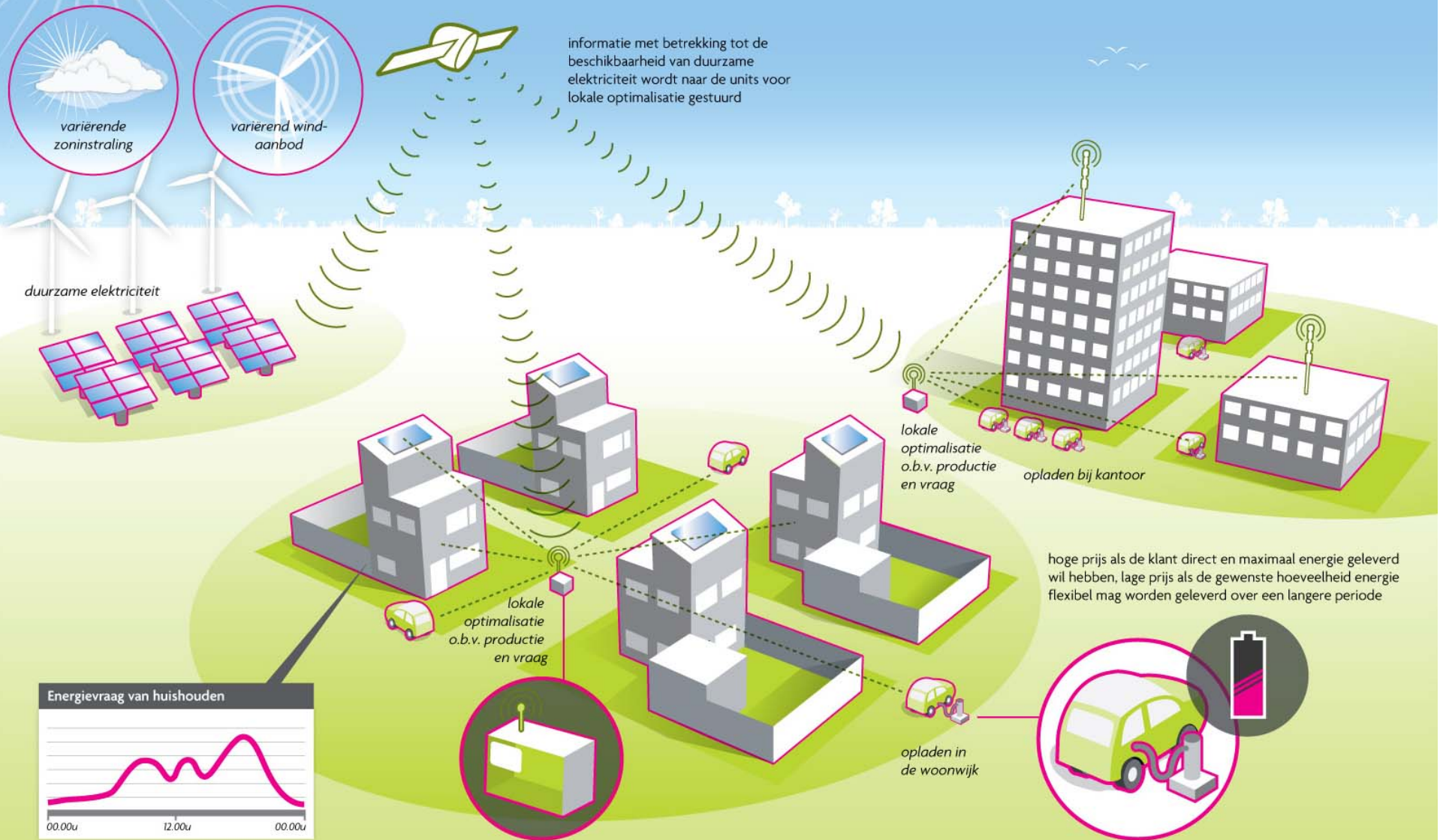
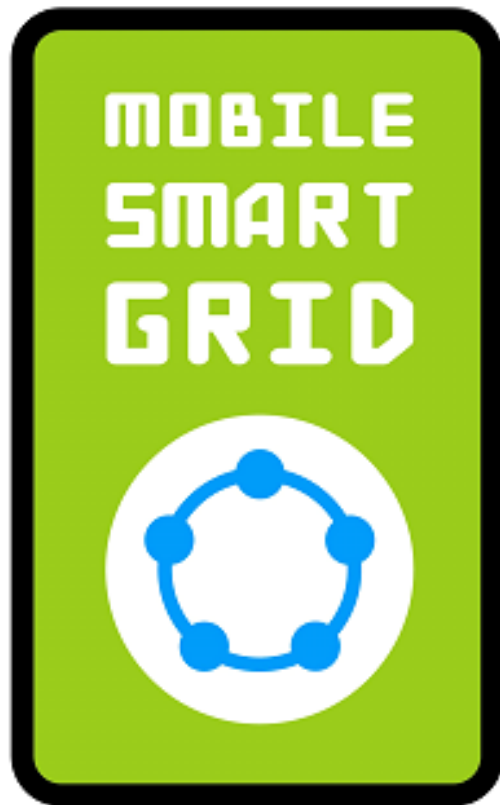


MOBILE SMART GRID



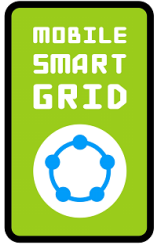
The Mobile Smart Grid

The **ENEXIS** solution



André Postma
Presentation TEG
18 February 2010





Introducing Enexis (formerly Essent Network)

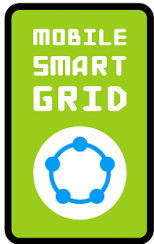
Electricity

- 2,5 million customers
- 130,000 km MV / LV
- 51,000 transformer stations
- 22 min loss of load per year



Gas

- 1,8 million customers
- 41,000 km high and low pressure
- 25,000 stations



De toekomst is niet voorspelbaar ...



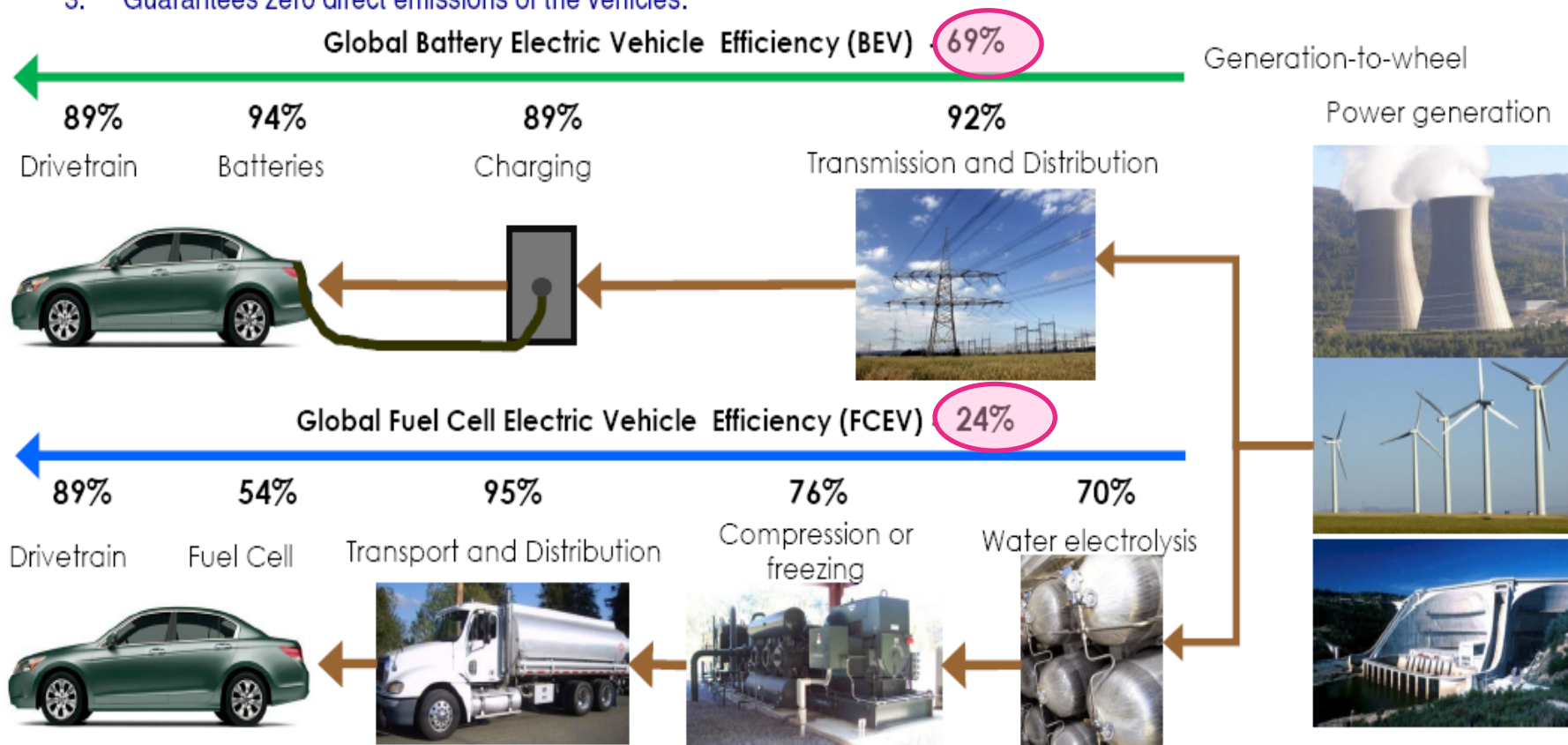
- ▶ Centrale of decentrale elektriciteitsopwekking?
- ▶ Biogas, **waterstof en/of elektriciteit als energiedrager?**
- ▶ Opslag van elektriciteit en/of gas, centraal en/of decentraal?
- ▶??

A new energy carrier paradigm

In the transition from hydrocarbons to a new energy carrier in the transport sector, it must be assured that the new energy carrier complies to three requirements:

1. Maximizes the diversity of primary sources of energy, including renewables.
2. Is intrinsically efficient
3. Guarantees zero direct emissions of the vehicles.

With these requirements only two options are possible:
Electricity and Hydrogen.



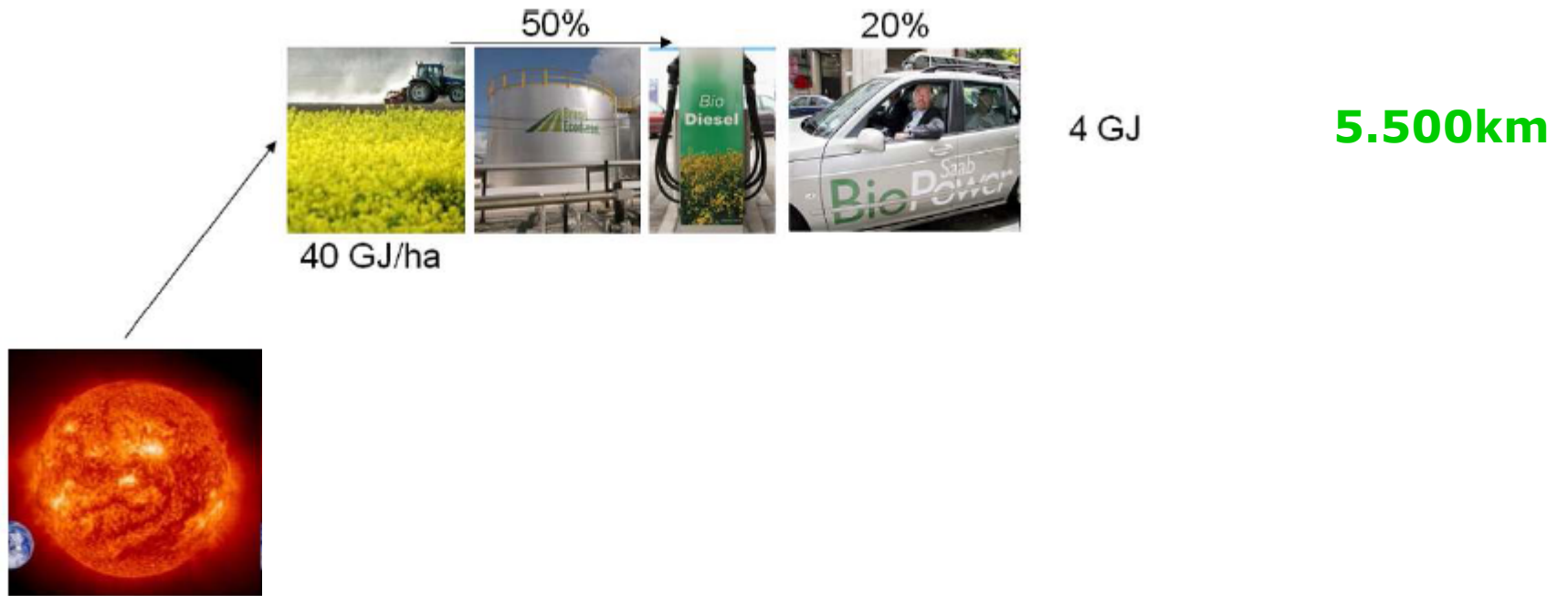
Source: Plugged In, The end of the oil age, 2008, Gary Kendall; Prospects for Hydrogen and Fuel Cells IEA, 2005

Source eurelectric

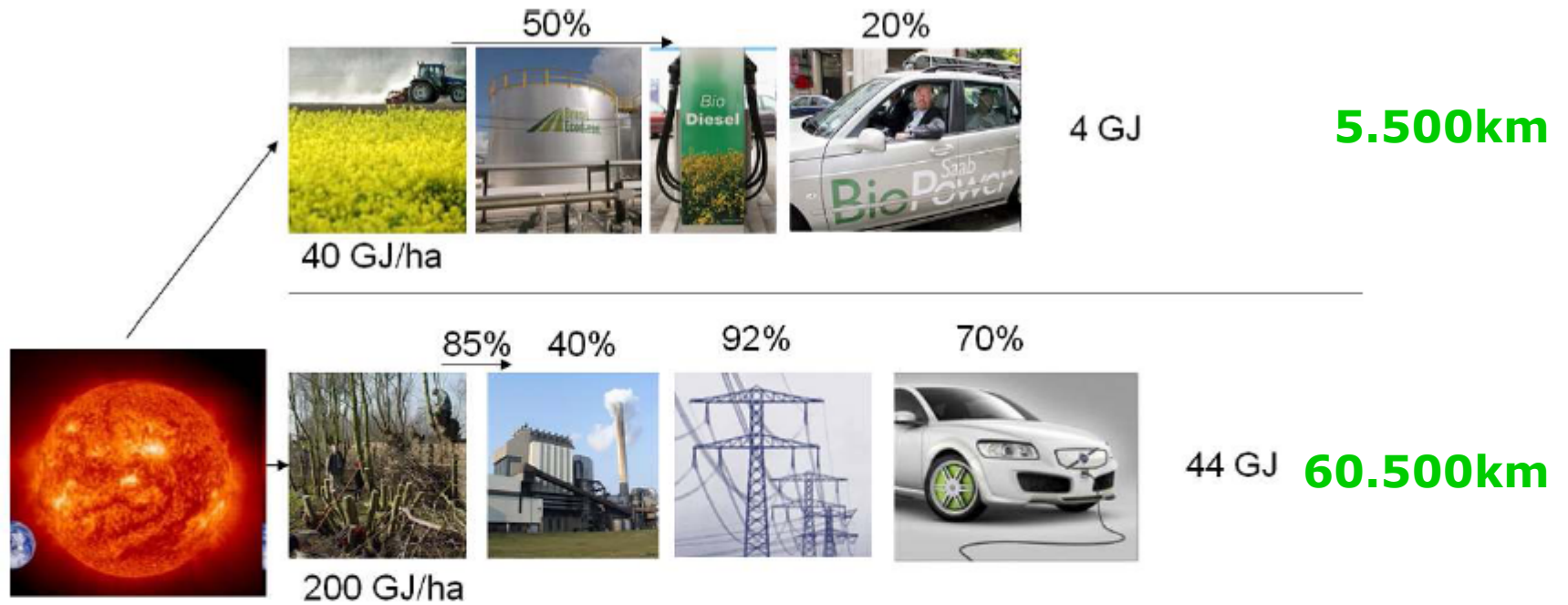




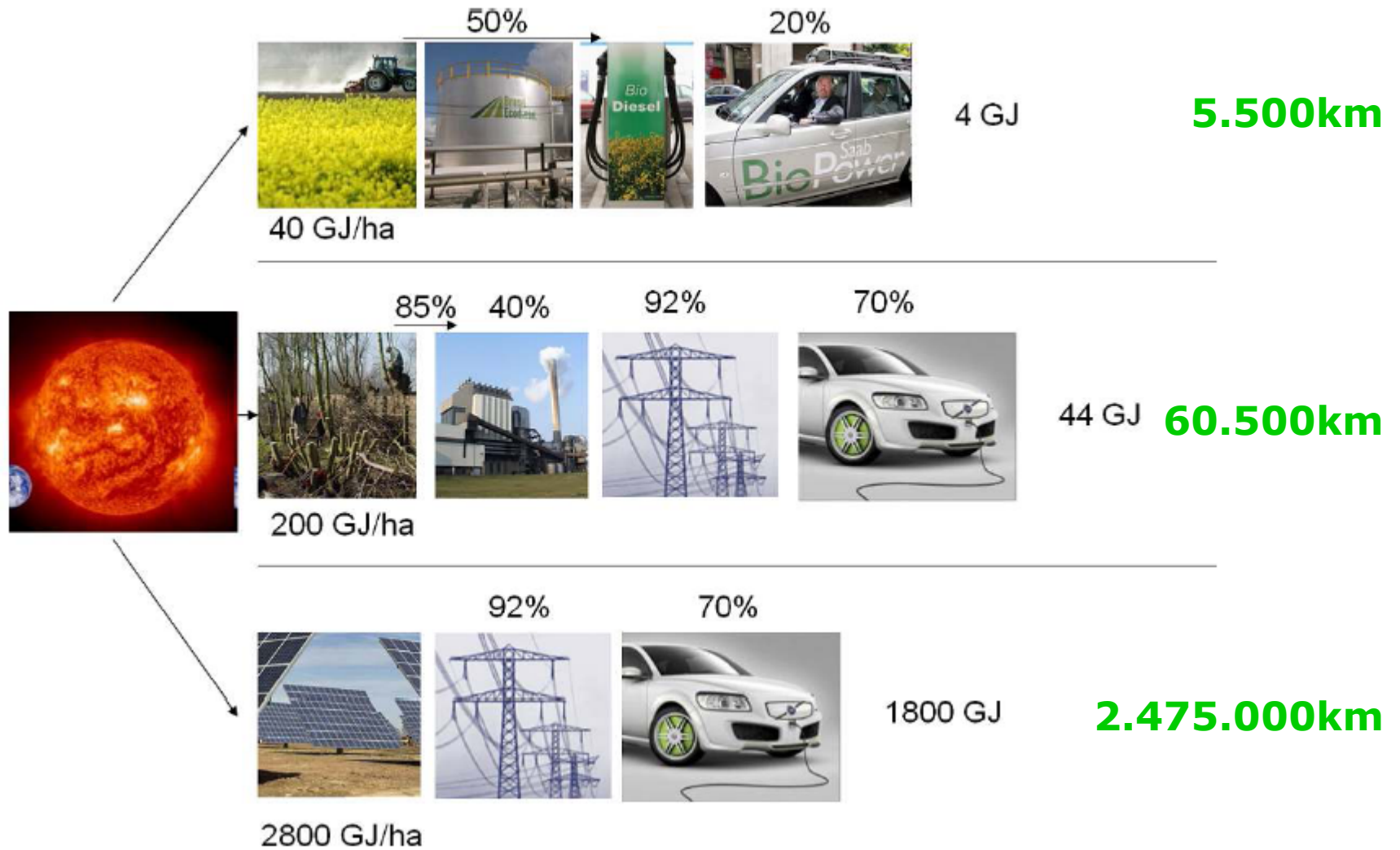
BIO brandstof?

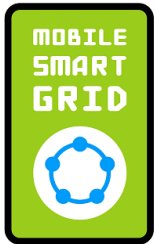


BIO brandstof?



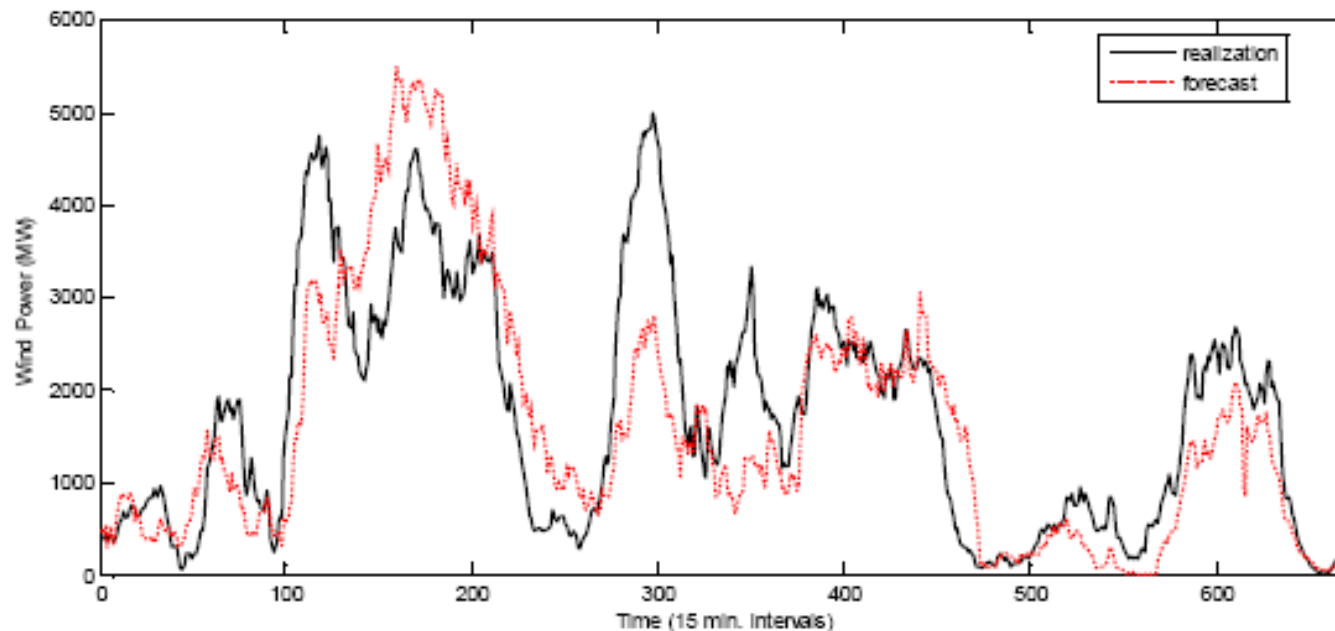
BIO brandstof?



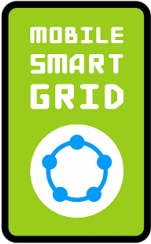


Electric mobility supports implementation of green energy

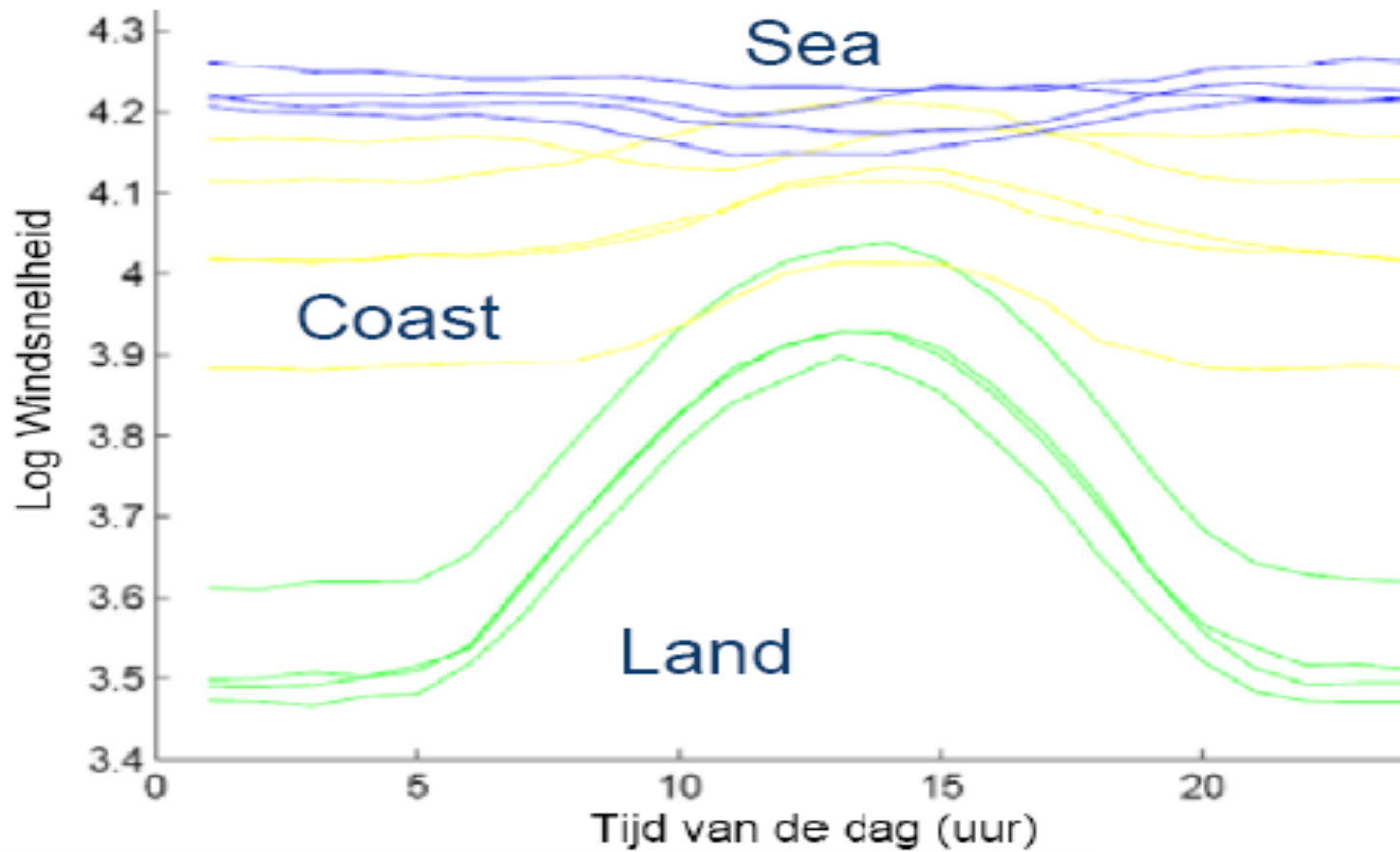
- ▶ Large-scale implementation of RES demands flexibility
- ▶ Batteries and charging process enable flexibility

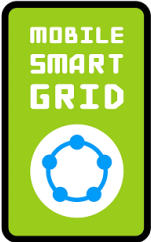


*Real and Forecasted Wind Power Profile for One Week,
6000+1800 MW Wind*

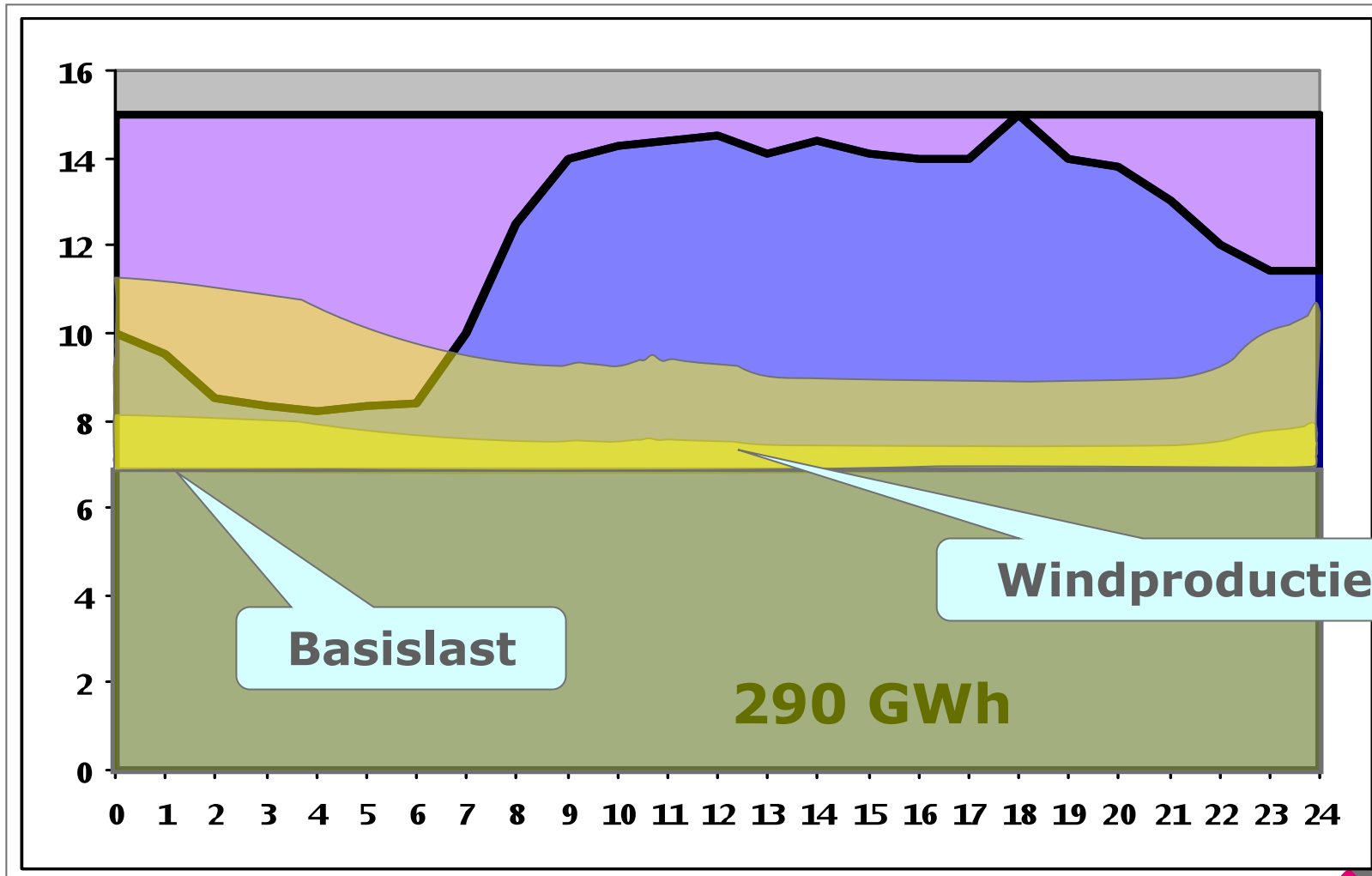


Wind speed



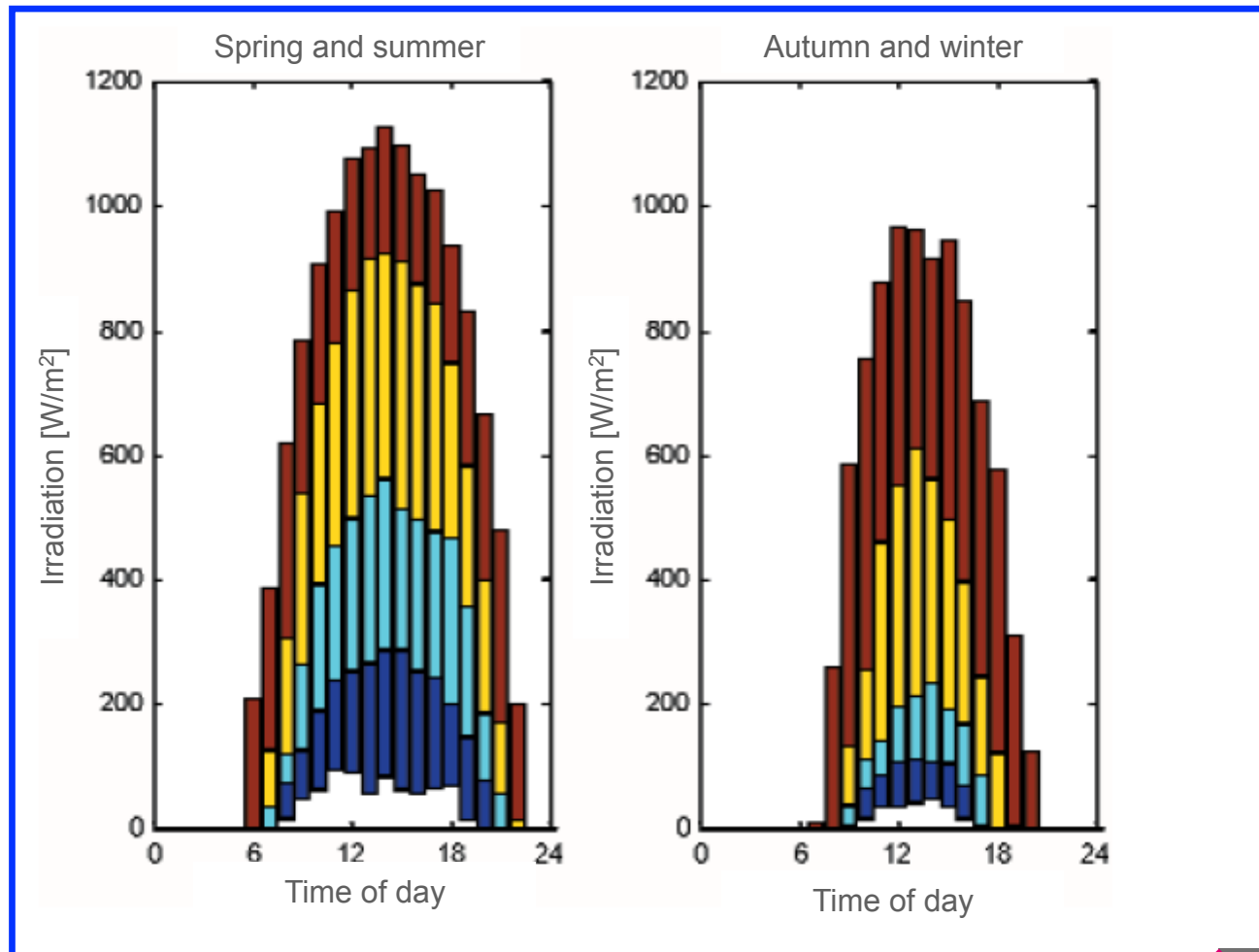


Dagpatroon belasting op HS niveau

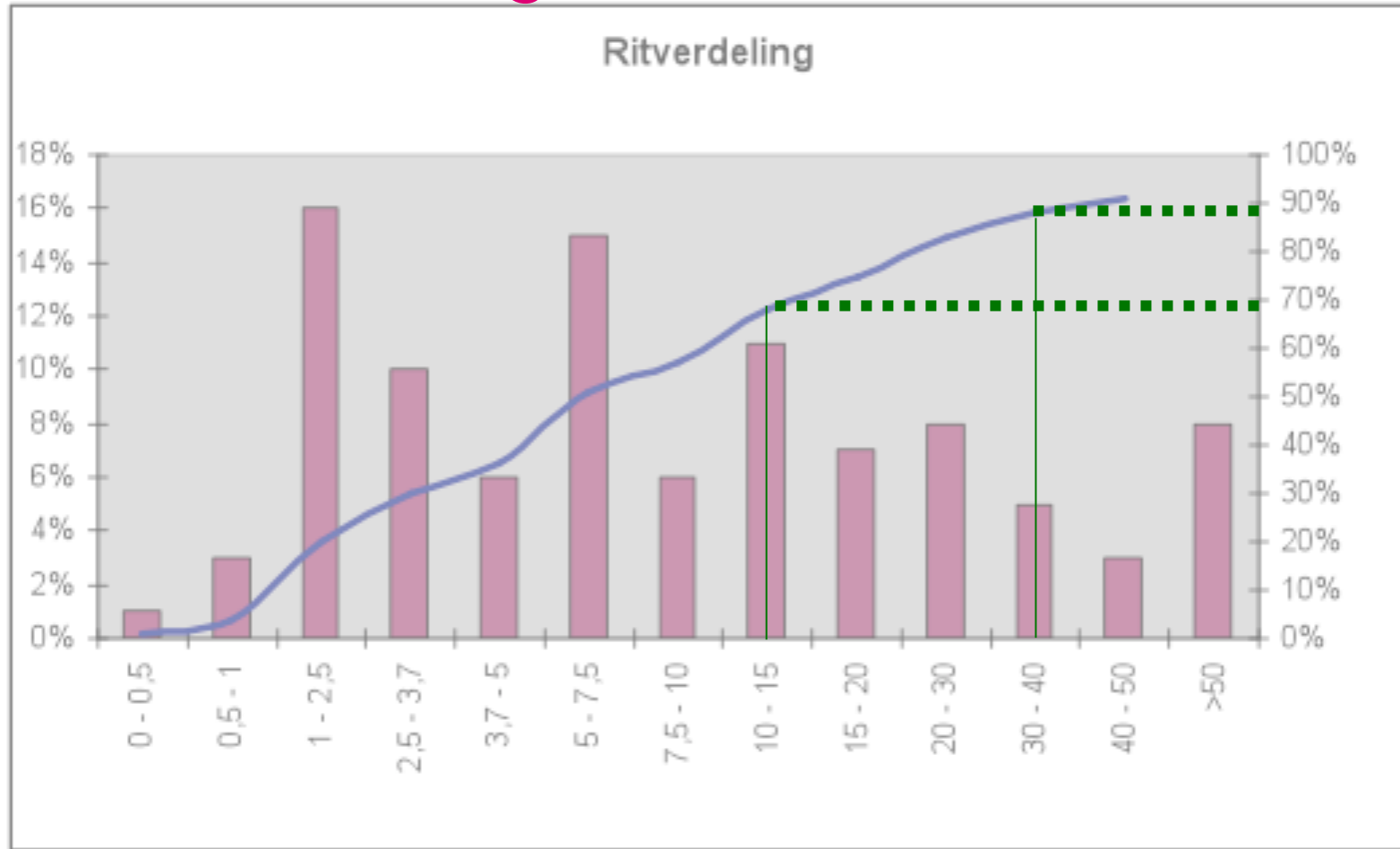




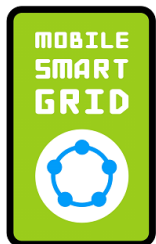
Productie van zonne-energie in Nederland



Hoe gebruiken we de auto



70% minder dan 15 km
90% minder dan 40 km



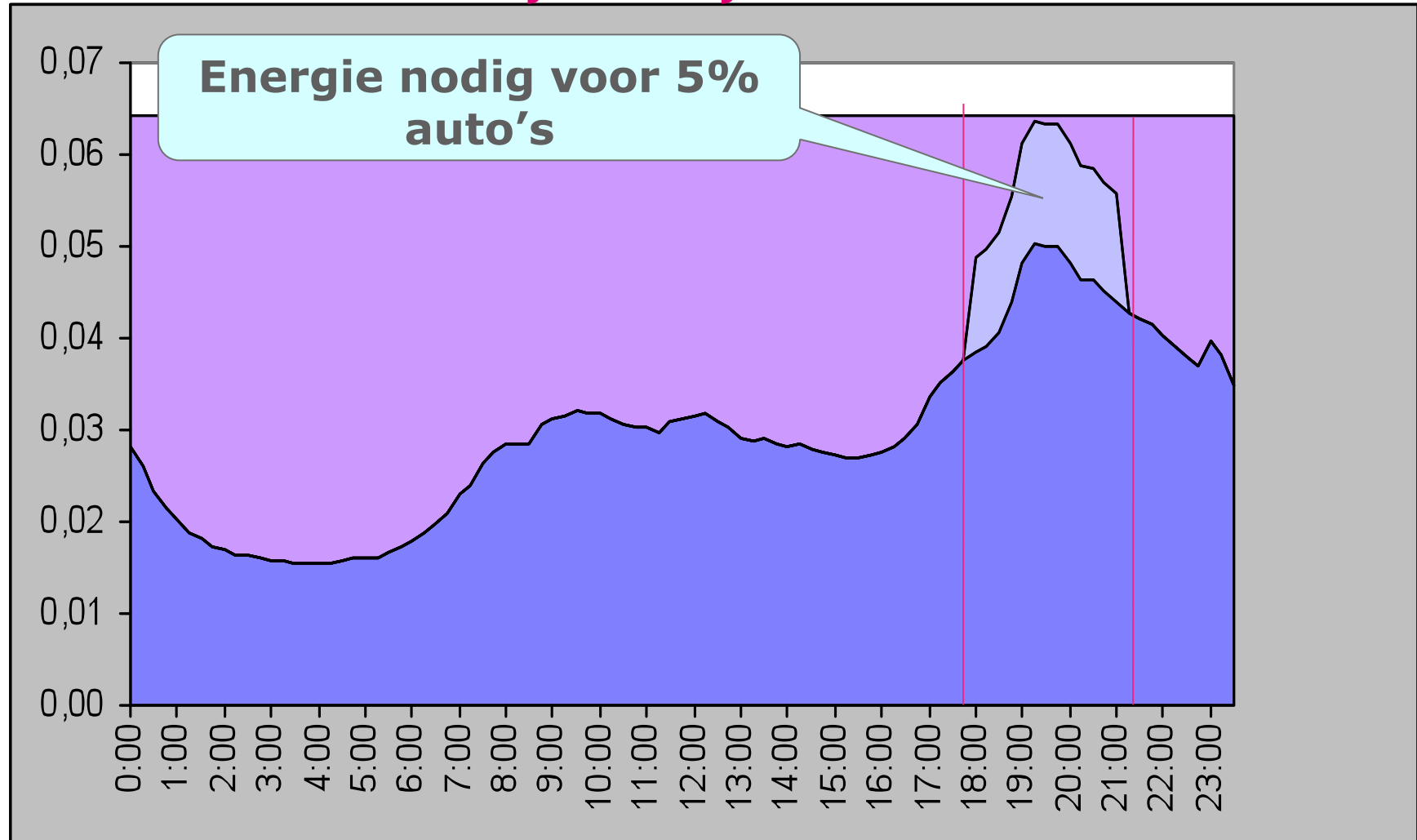
Het Mobile Smart Grid

Waarom



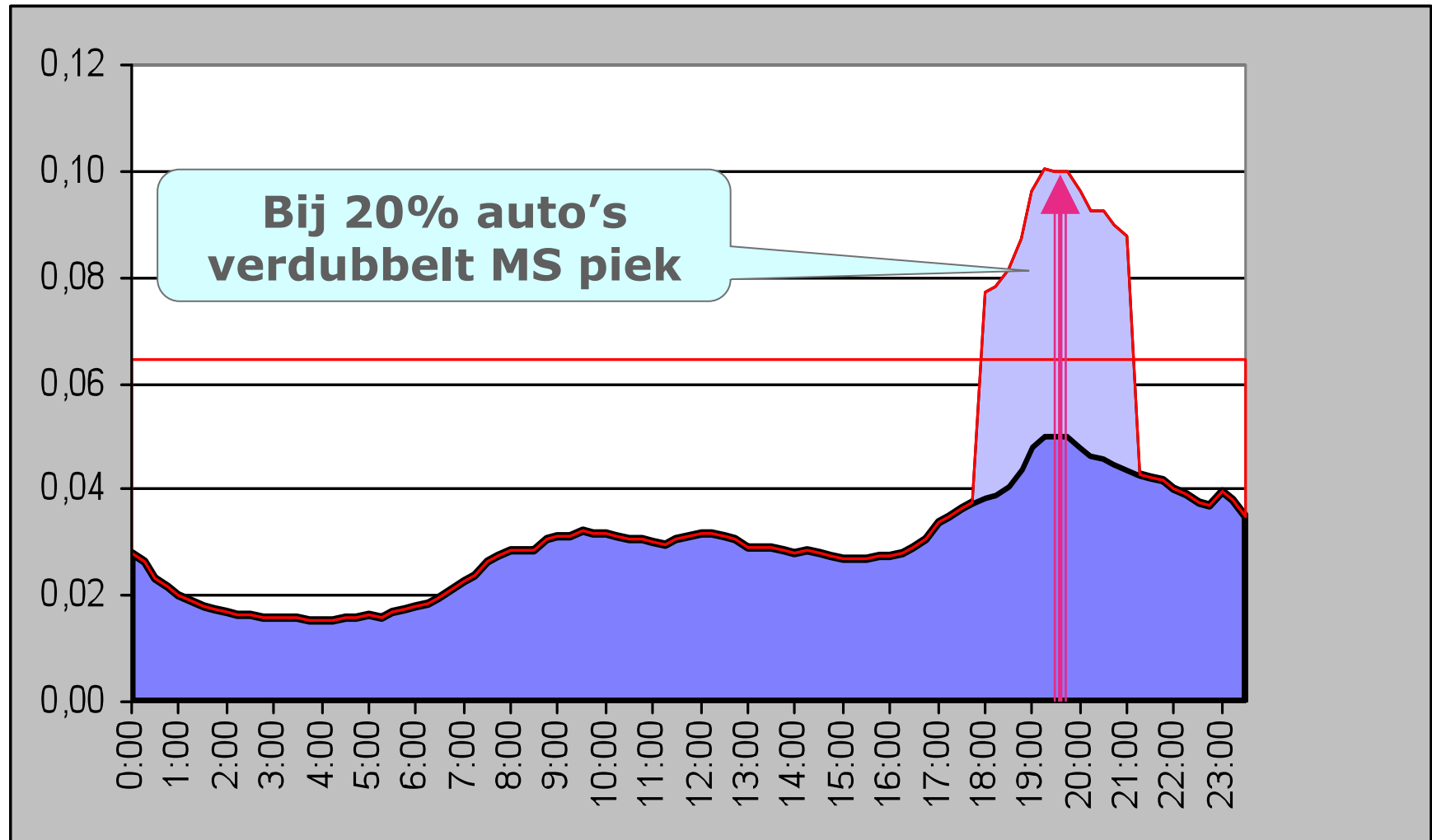
Laadpatronen batterijen

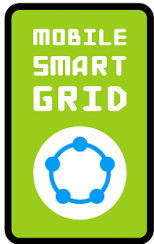
Hoe zou je batterijen kunnen laden?



► **Zonder regeling gaat het snel mis.**

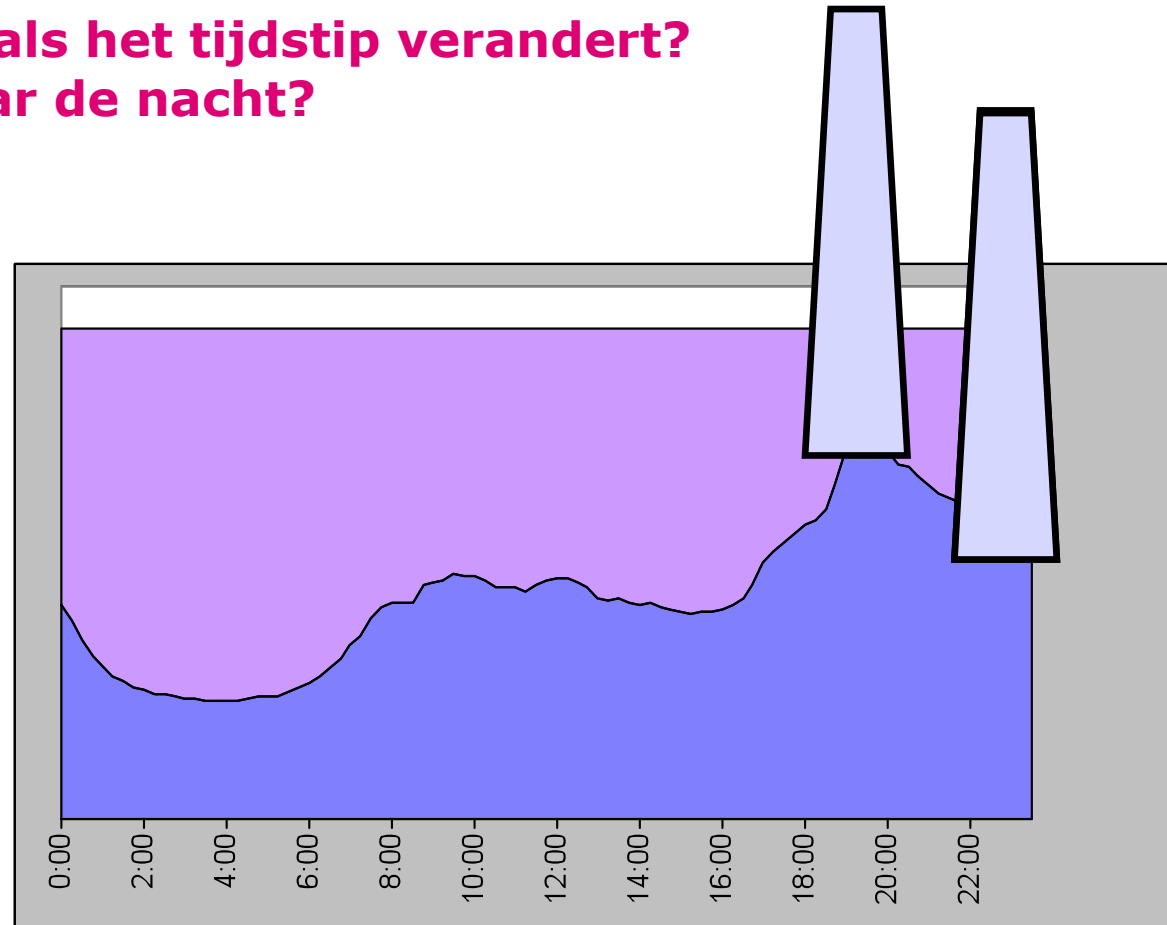
Elektrische auto's zijn risico voor extra piek

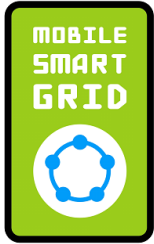




Laadpatronen batterijen

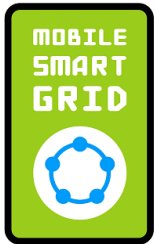
**Wat gebeurt er als het tijdstip verandert?
Verschuiven naar de nacht?**





Onderzoek naar laadpatronen

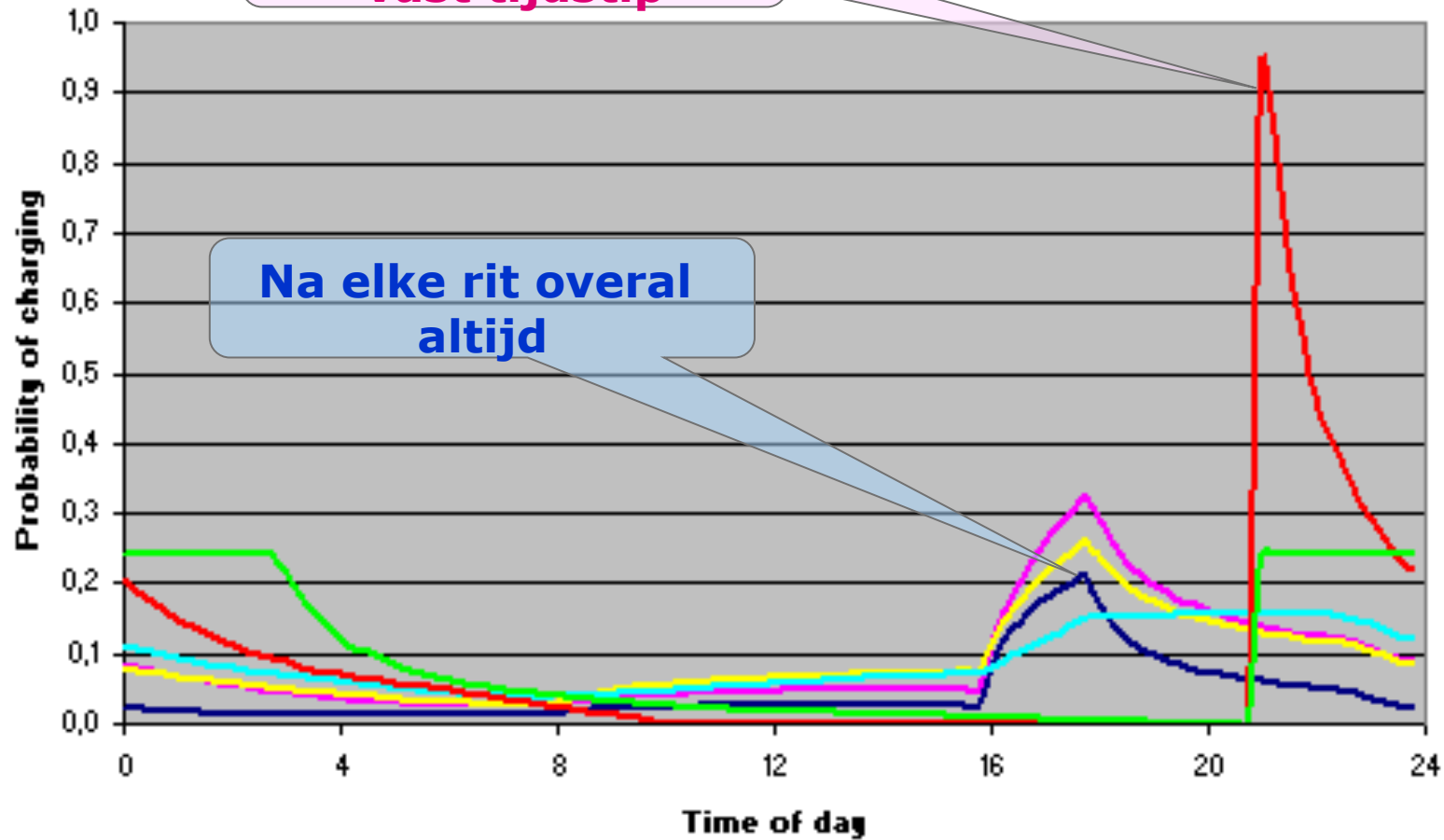
- **Laden na elke rit, overal en altijd**
- **Alleen laden thuis na elke retourrit**
- **Eenmaal per dag laden, bij laatste thuiskomst**
- **Pas laden bij laatste thuiskomst bij SOC < 50%**
- **Eenmaal per dag laden op een vast tijdstip**
- **Pas laden op vast moment bij SOC < 50%**



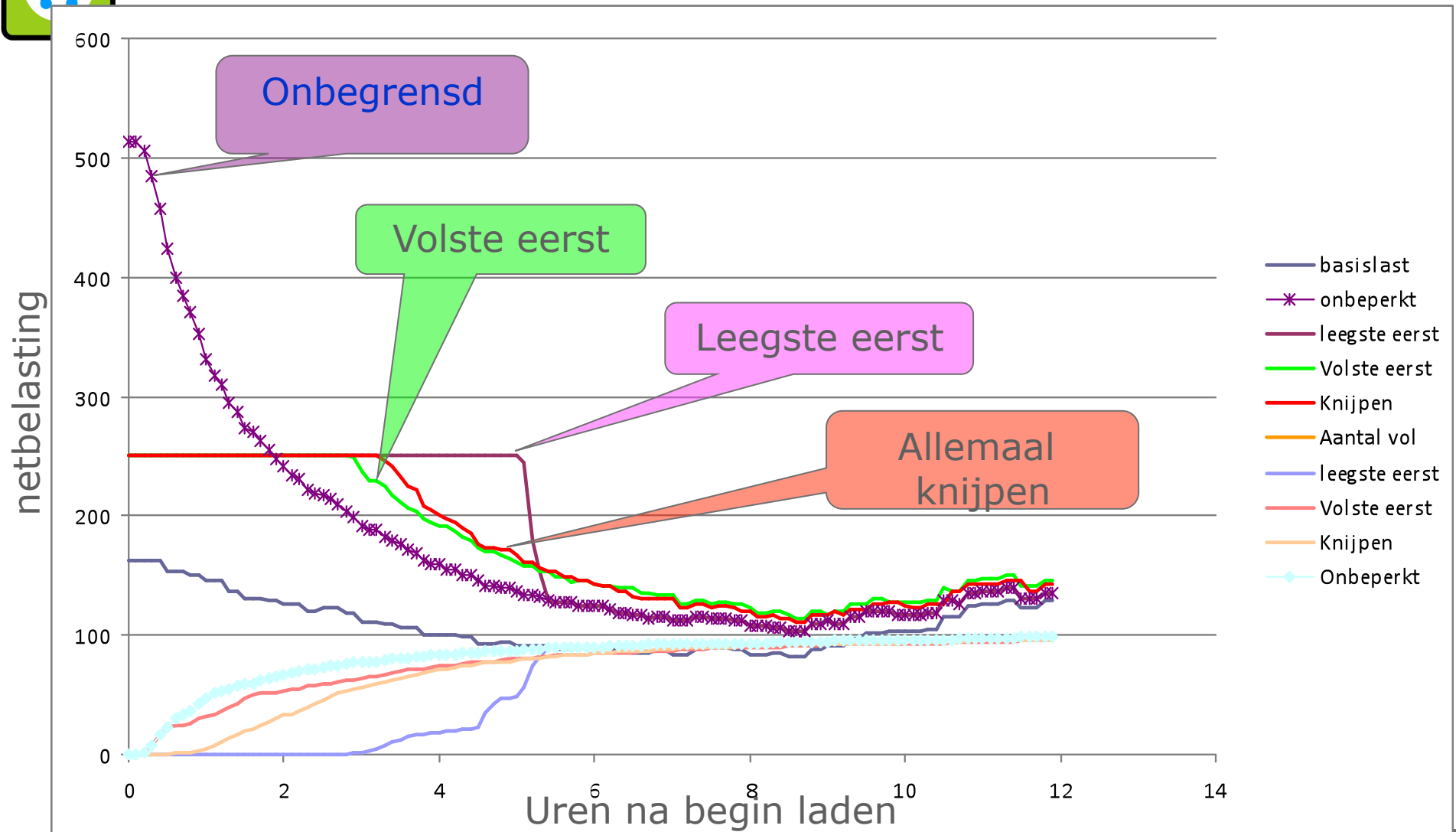
Laad gelijktijdigheid bij:

Eenmaal per dag
vast tijdstip

Na elke rit overal
altijd



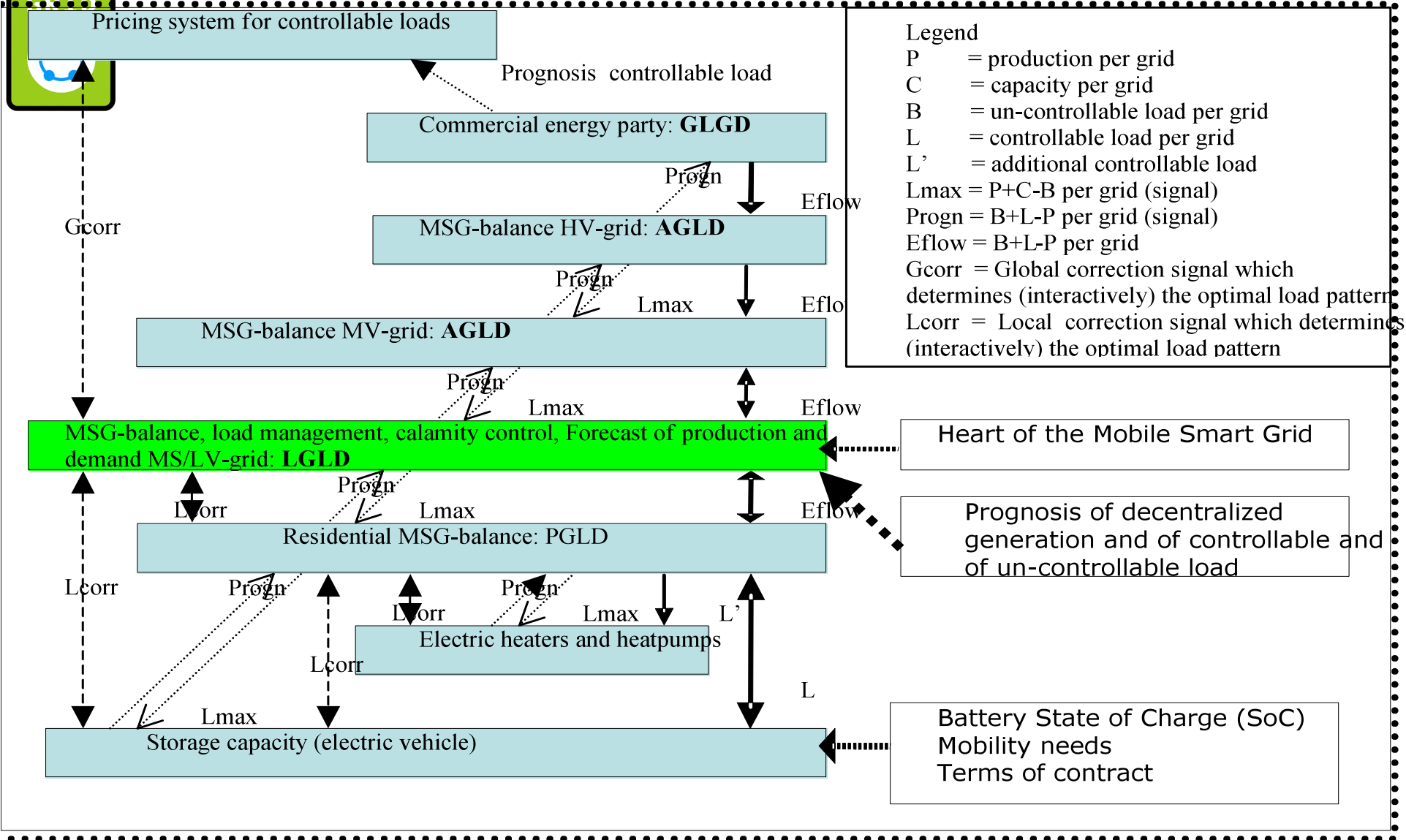
Verskillende regelscenario's

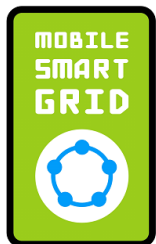




Wat is nodig voor efficiënt energie management op termijn

- **Voldoende infrastructuur om auto's overal aan te kunnen koppelen**
- **Gestandaardiseerde infrastructuur om auto's aan te koppelen**
- **Infrastructuur om het laadproces te kunnen beïnvloeden**
- **Een nieuw marktmodel:**
 - **Om het voor de klanten aantrekkelijk te maken elektrisch te gaan rijden**
 - **Om klanten te verleiden om het laadproces te laten beïnvloeden**
 - **Om de belangen van zowel netbeheerders, balanshandhavers, producenten en traders te dienen.**
 - **De inpassing van centraal en decentraal RES te bevorderen**
- **Aanpassing reguleringskader**
- **Een nieuw beprijzings- en betaal systeem**



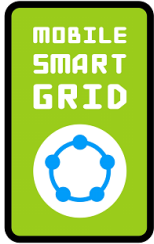


de praktijk



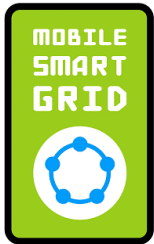
De praktijk

Laadregeling

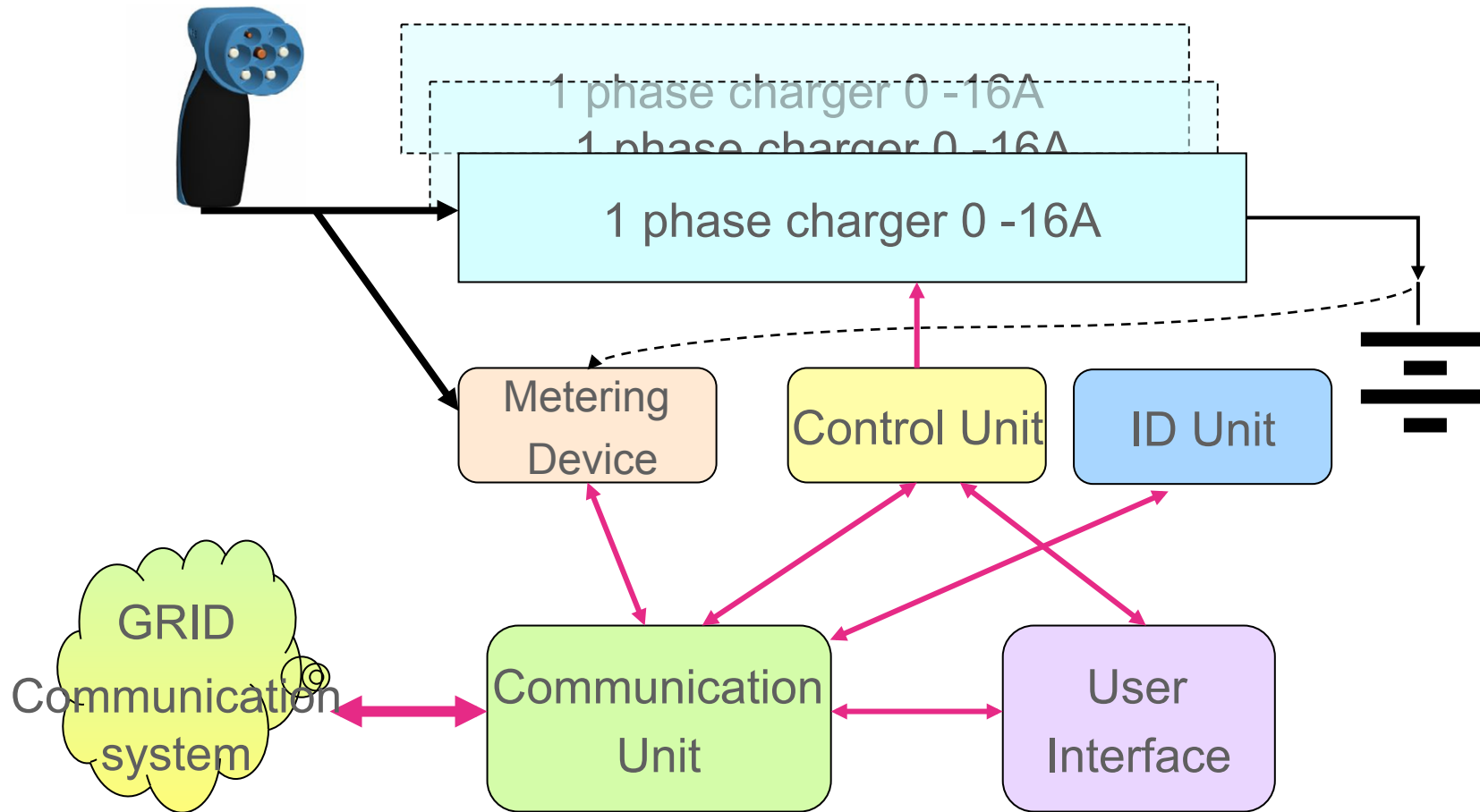


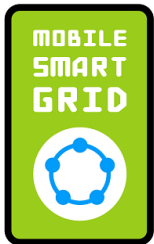
Equipment required inside the car

- ▶ **A battery that is large enough for 3 á 4 times the daily energy needs**
- ▶ **A remote controlled charger of 0 - 16 A**
- ▶ **A user interface that contains the mobility demands of the customer**
- ▶ **A metering device for charging state of battery (SOC)**
- ▶ **A communication unit**
- ▶ **A identification unit (optional)**

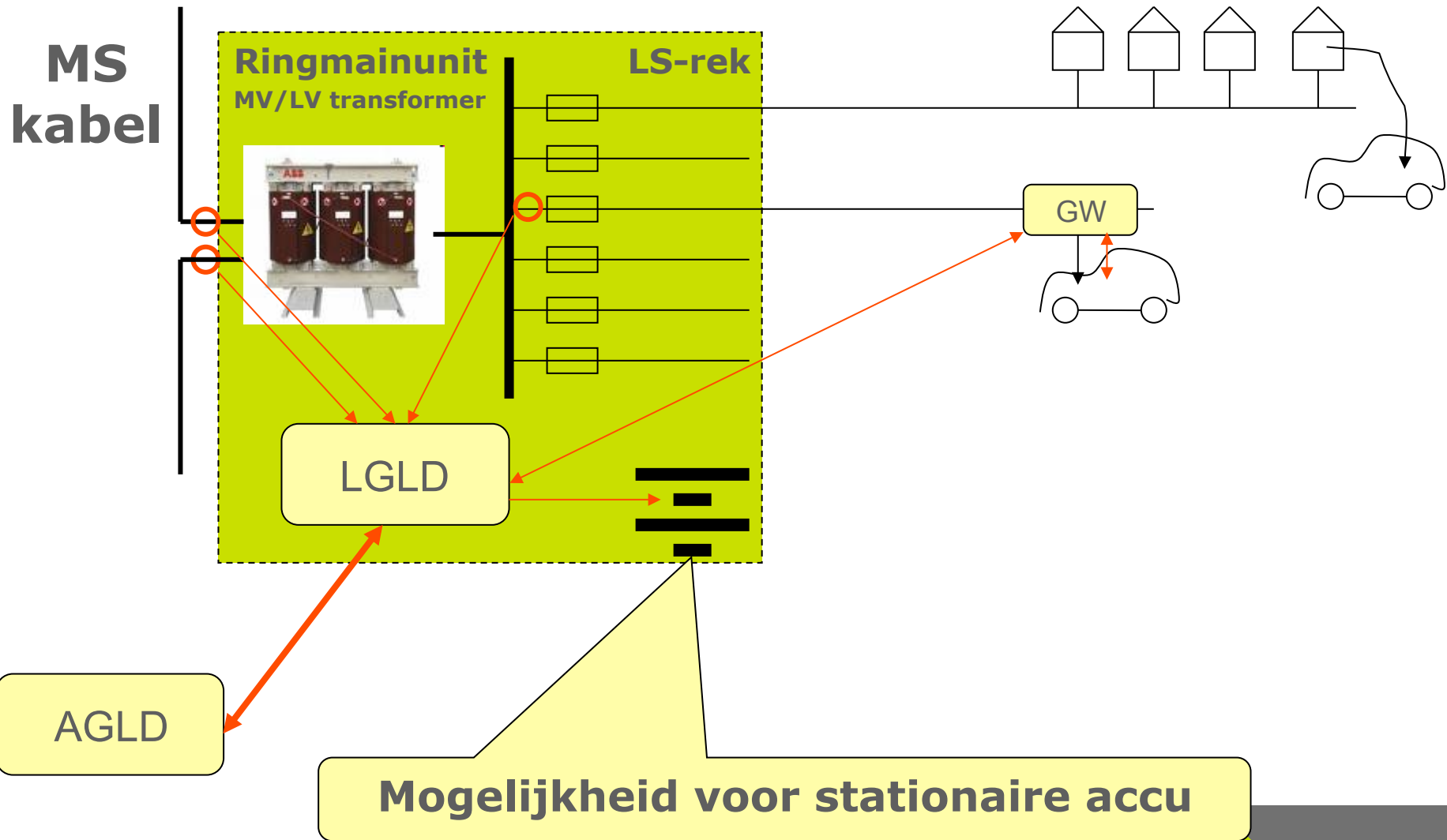


Equipment inside the car





De praktijk Aparatuur in het netstation

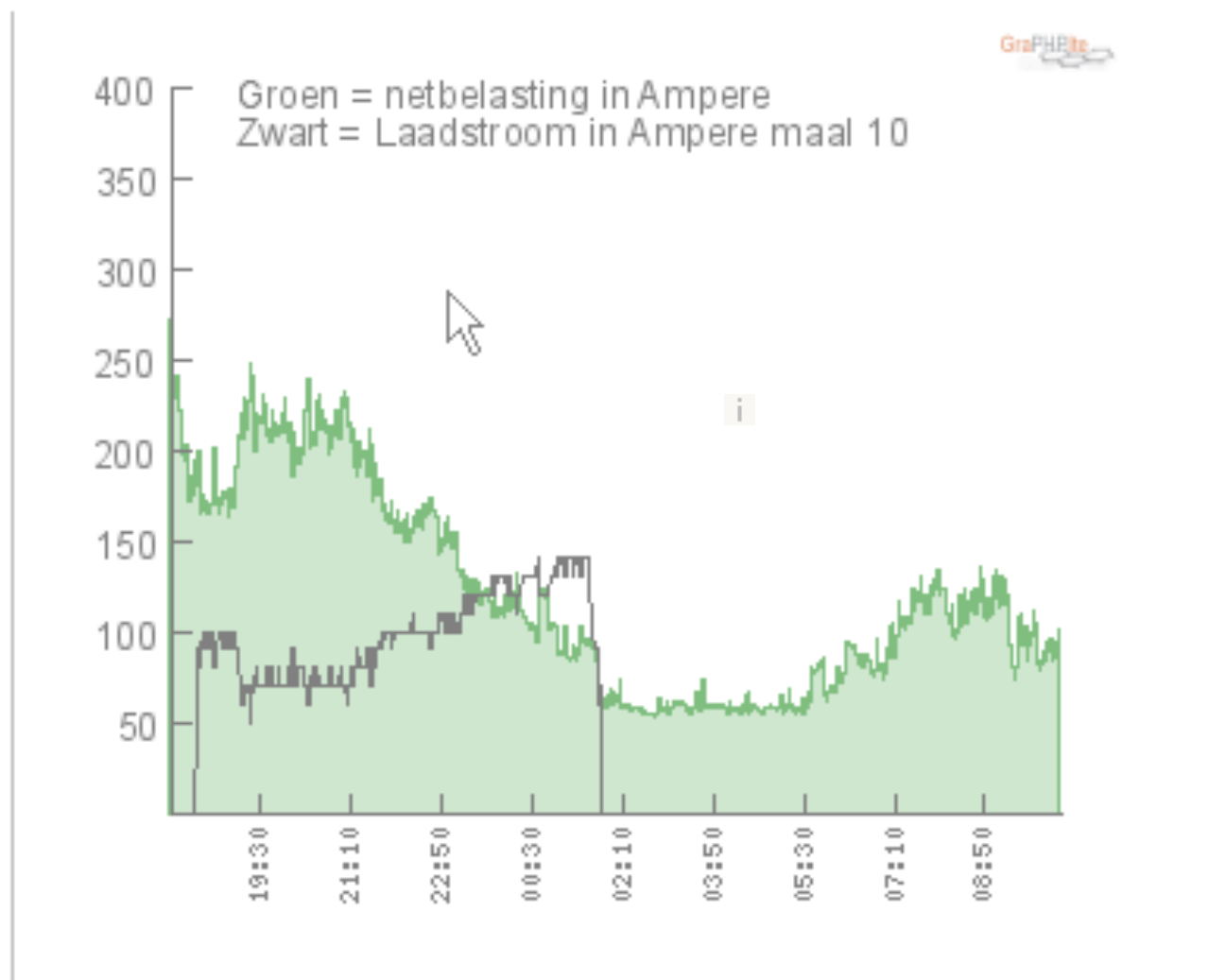




De praktijk

Laadregeling in werking

Verbruik





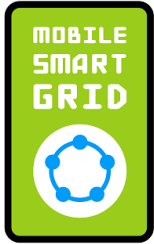
De praktijk

Laadinfrastructuur

De praktijk

Kader en scope stichting E-laad.nl

Stichting e-laad.nl is een initiatief van de samenwerkende Nederlandse netbeheerders.

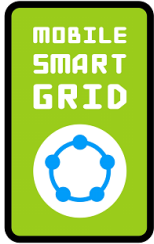


De praktijk

Doelen plaatsen laadinfrastructuur

1. Doorbreken kip en ei probleem voor elektrische auto's door:

- Realiseren van landelijk dekkende laadinfrastructuur. Voor elke auto een laadpaal.
- Algemeen toegankelijk voor gebruikers (en op termijn leveranciers)
- Realiseren van één standaard



De praktijk

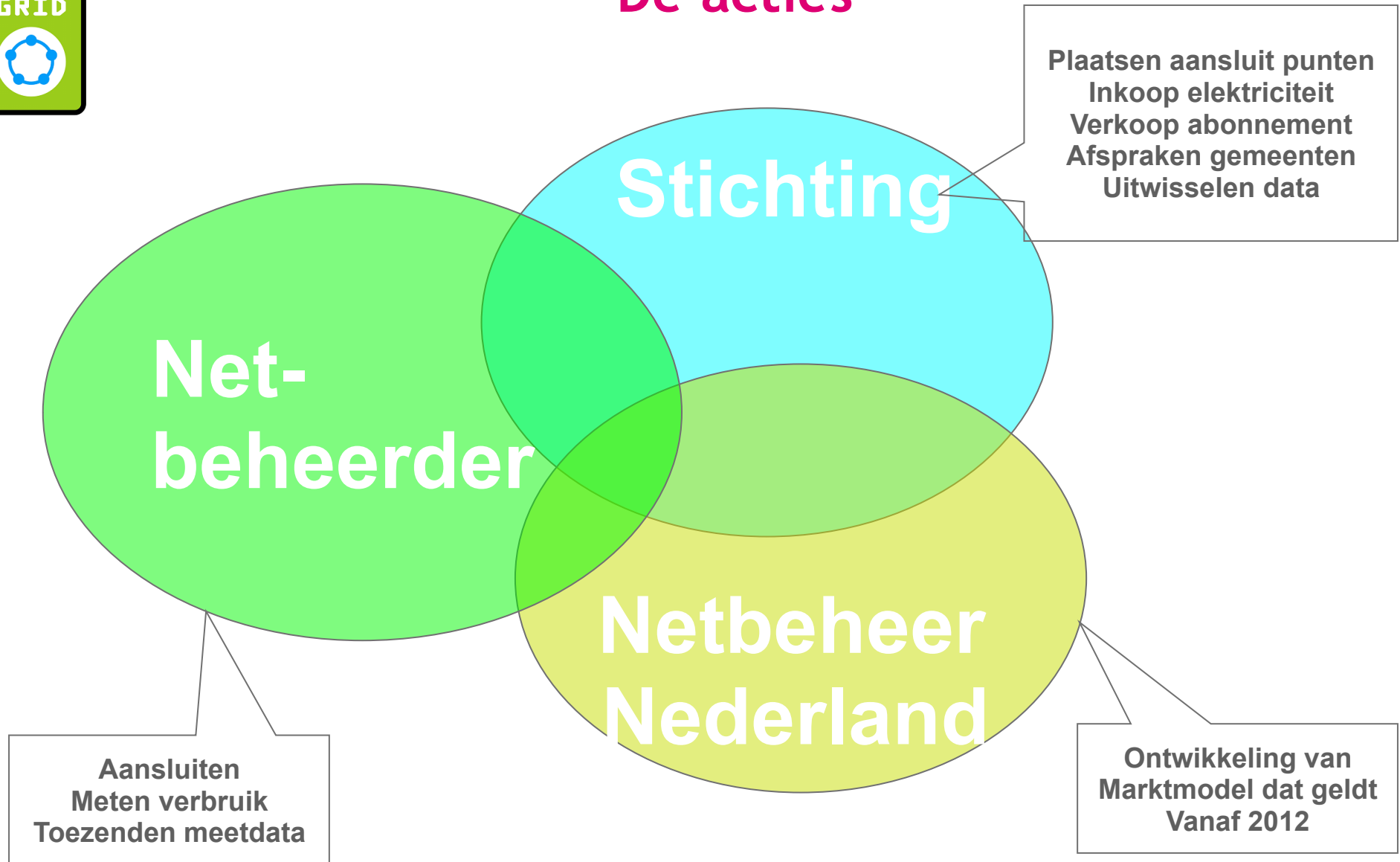
Doelen laadinfrastructuur

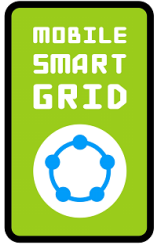
2. Leren wat gevolgen van elektrisch vervoer zijn voor netbeheerder:

- **Werkpakket**
- **Investeringsplanning**
- **Marktfacilitering**



De acties





De toekomstige van laadinfrastructuur

Wie speelt welke rol

Overheden

Eigenaar publieke ruimte. Bepaalt wie waar laadpalen in de publieke ruimte mag plaatsen

Netbeheerders

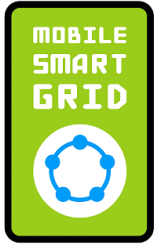
Eigenaar netwerk. Kan ook eigenaar/beheerder van de laadpalen in publieke ruimte zijn

Energiebedrijven

Leverancier/producent van energie. Kan ook eigenaar/beheerder zijn van laadpalen in private omgeving

Onafhankelijke derden

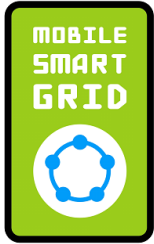
Leverancier van verscheidenheid aan producten. Waaronder mobiliteit. Kan ook eigenaar/beheerder zijn van laadpalen in de private omgeving



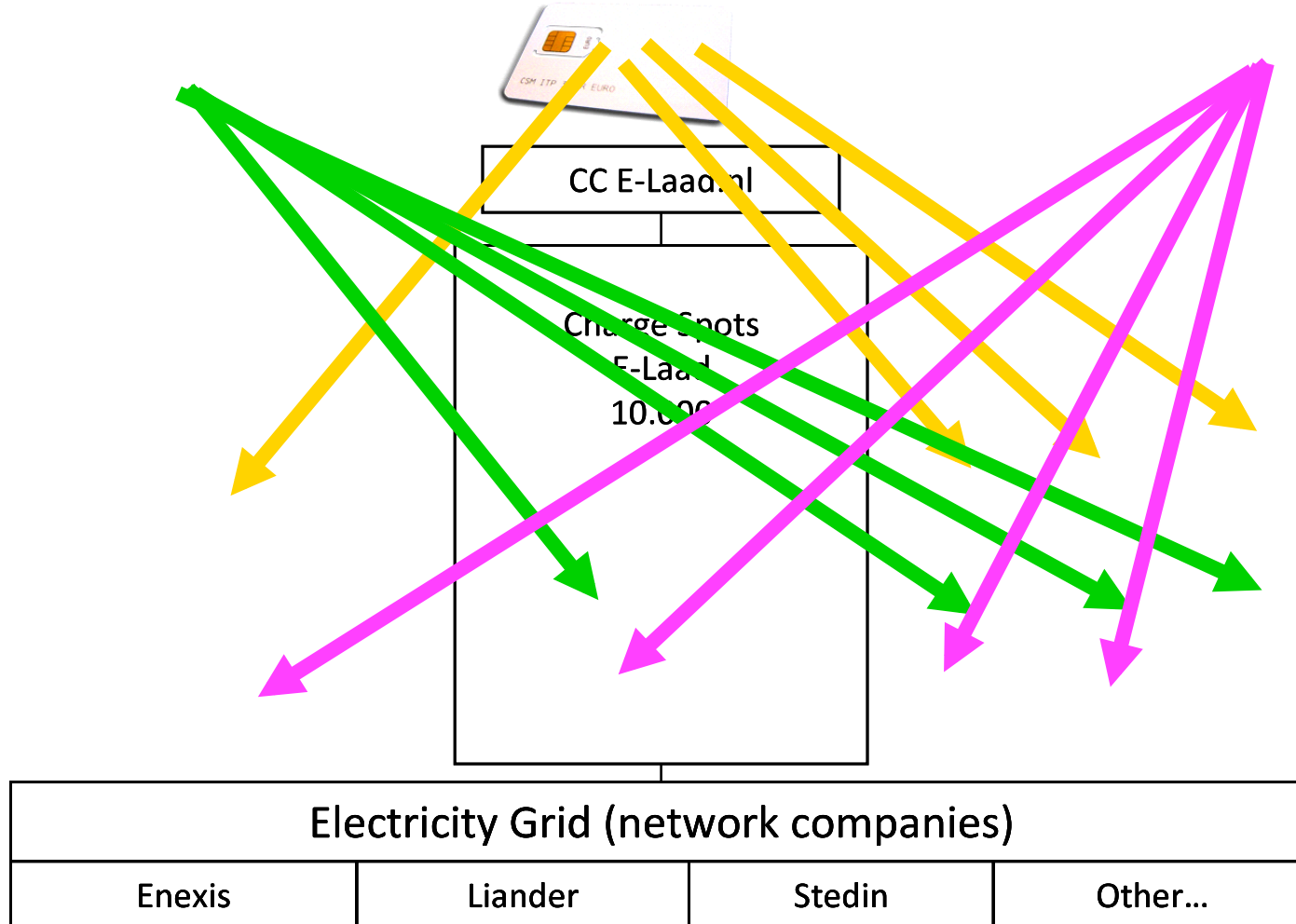
De toekomst van laadinfrastructuur

1^e Vereiste is interoperability







Alle systemen van welke partij ook, moeten zodanig van structuur zijn, dat de klanten volledig transparant van de verschillende systemen gebruik kunnen maken zonder ingewikkelde handelingen.

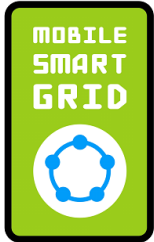


Interoperability



De praktijk standaardisatie

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>1</p> <p>Connector/cable</p> |  | <p>4</p> <p>On/off-board charger</p> |  |
| <p>2</p> <p>Cable localisation</p> |  | <p>5</p> <p>Communication for charging and billing</p> |  |
| <p>3</p> <p>Physical protection</p> |  | <p>6</p> <p>Communication for additional services</p> |  |



De praktijk standaardisatie

Standaardisatie gebeurt op wereldschaal

IEC 61851

ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM.

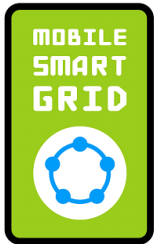
Under construction. WG proposal May 2010

VDE-AR-E 2623-2-2

**Stecker, Steckdosen, Fahrzeugsteckvorrichtungen
und Fahrzeugstecker**

Ladung von Elektrofahrzeugen

Is beschikbaar.



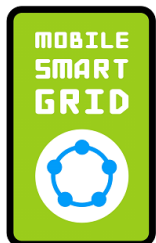
Voorstel voor 1 en 3 phase AC connector

- ▶ 5 power pins 500V, 63A three phase / 70A single phase
- ▶ 2 signal pins 30V, 2 A
- ▶ Locking (to avoid tripping, cable theft and hot disconnect)
- ▶ Diameter female 51 mm



VDE-AR-E 2623-2-2





Verdere acties

| | |
|--|--------------------|
| Opschalen “praat met de auto” naar 10 auto’ | 2010 |
| Pilot laadregeling met 100 auto’s in één woonwijk | 2011 – 2012 |
| Ontwikkeling marktmodel | 2010 |
| Uitrol plaatsen laadpalen | 2010 – 2012 |
| Verdere studie regelmodellen | 2010 |
| Pilot interoperability | 2010 – 2012 |

MOBILE SMART GRID



Dank u voor de aandacht

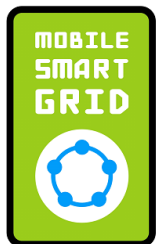
<http://www.mobilesmartgrid.eu>

informatie met betrekking tot de beschikbaarheid van duurzame elektriciteit wordt naar de units voor lokale optimalisatie gestuurd



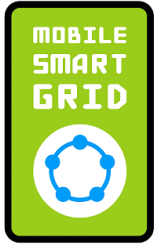
hoge prijs als de klant direct en maximaal energie geleverd wil hebben, lage prijs als de gewenste hoeveelheid energie flexibel mag worden geleverd over een langere periode





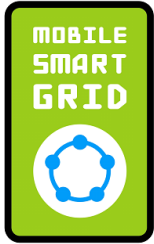
Dank u voor de aandacht

<http://www.mobilesmartgrid.eu>



Average household energy consumption 2007

| | | | |
|--------------------|--|-------------------|------------|
| Electricity | | 3.200 kWh | 10% |
| Heat (gas) | 1500 m³ | 15.000 kWh | 48% |
| Transport | 20.000 km^{1:13} 1500 l | 13.000 kWh | 42% |
| Total | | 31.200 kWh | |

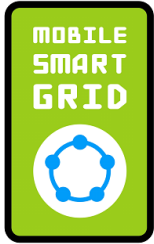


Hoe reageert de overheid

In de Kamer bestaat geen enkel begrip voor het feit, dat energieleveranciers en netbeheerders momenteel nog verschillende systemen toepassen en ontwikkelen. Samsom (PvdA) vroeg om regelgeving om de netbeheerders te verplichten om tot samenwerking te komen op dat punt.

9/12/2009

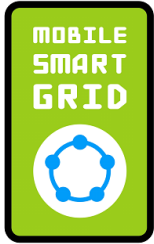
Minister Van der Hoeven: de sector krijgt nog een half jaar de tijd om tot één systeem te komen (òf tot verschillende systemen die compatibel zijn). Lukt het niet, dan zal zij nadere regelgeving ontwikkelen.



ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM. IEC 61851

Mode 1 charging: connection of the EV to the a.c. supply network (mains) utilizing standardized socket not exceeding 16 A and not exceeding 250V AC single phase or 480V AC three phase, at the supply side, and utilizing the power and protective earth conductors. *Where the presences of an RCD on the supply side cannot be ensured by national codes, MODE 1 charging is not permissible.*

Mode 3 charging: direct connection of the EV to the a.c. supply network (mains) utilizing dedicated EVSE where the control pilot function extends to equipment permanently connected to the a.c. supply network (mains).



ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM. IEC 61851

Extension cord

An extension cord shall not be used for the connection of the EV to the EVSE. The vehicle manual shall clearly indicate this.

Modes 2, 3 and 4 functions

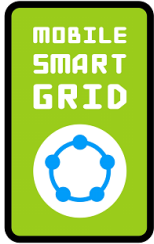
These functions shall be provided by the EVSE as given below:

- 1. verification that the vehicle is properly connected**
- 2. continuous protective earth conductor continuity checking**
- 3. energization of the system**
- 4. de-energization of the system**



EV Infrastructure
 Strategic Guidelines
 OEM / Utility Workshops
 Plug/Cable design
 February 20th, 2009

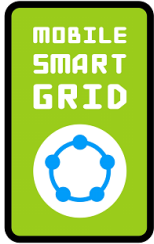




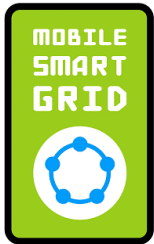
Ontwikkeling in Frankrijk

1. Een premie van € 5000 voor de eerste 100.000 elektrische auto's.
2. € 900 miljoen uit voor de installatie van oplaadpalen in de steden
3. fabriek die jaarlijks 100.000 accu's produceert.
4. Het aantal oplaadstations moet in 2020 over het gehele land zijn opgevoerd tot 4,4 miljoen punten.
5. In nieuwe flatgebouwen en kantoren wordt opstelling van laadstations verplicht.

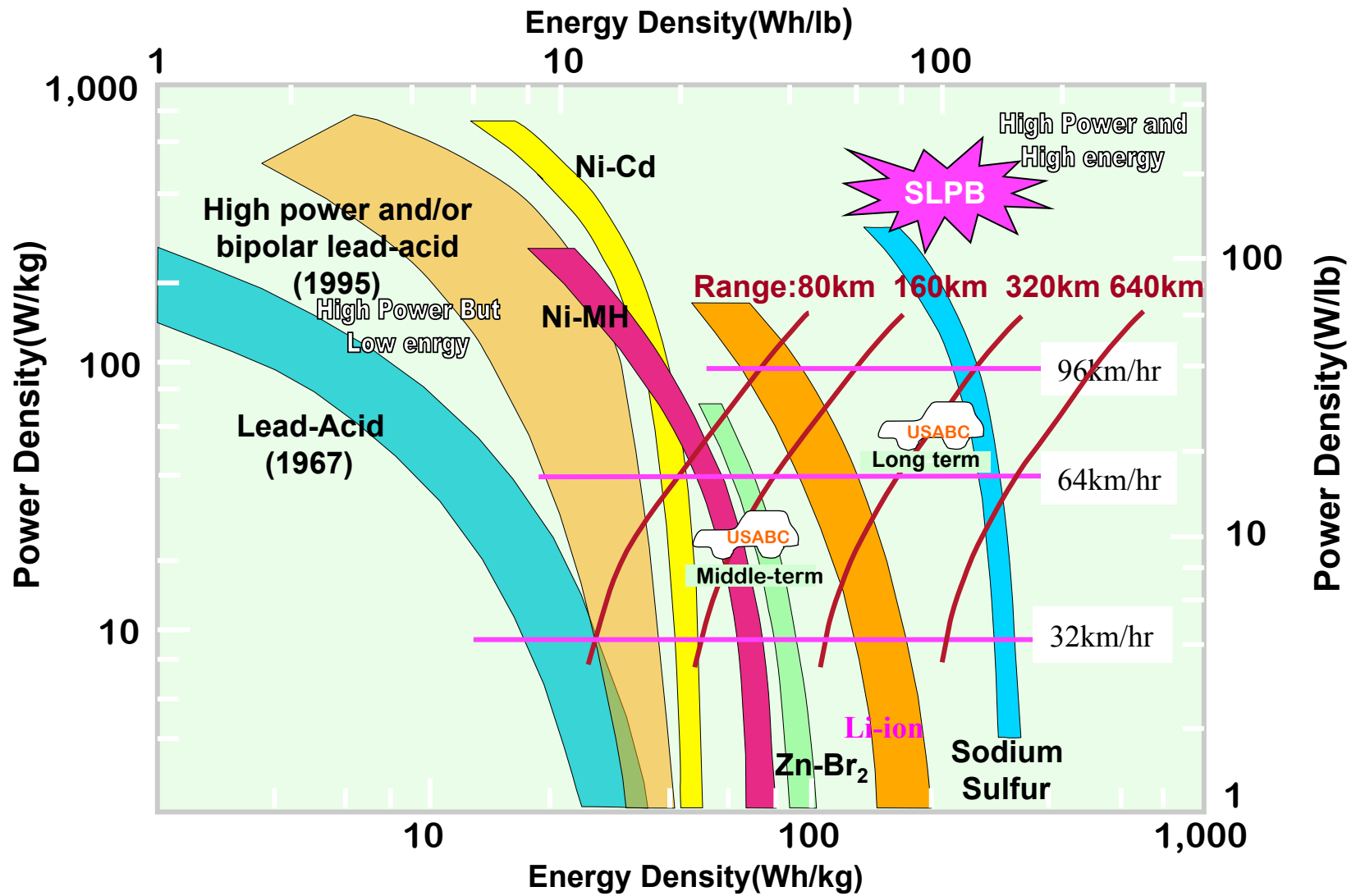
De overheid hoopt dat winkelcentra, bioscopen en hotelketens zich ook zullen inspannen om oplaadstations te installeren. Dat alles met het doel om met een geschatte gezamenlijke investering van € 6 miljard in 2020 ongeveer 2 miljoen elektrische auto's te laten rijden. De overheid zelf en enkele ondernemingen hebben al aangekondigd in de komende vijf jaar 50.000 van dergelijke voertuigen aan te schaffen: de post, EDF, de Spoorwegen en bedrijven als Veolia (water, milieu) en Vinci (o.a. parkeergarages).



Stand van de batterij technologie



Energy Density & Power Density That Drive The Future

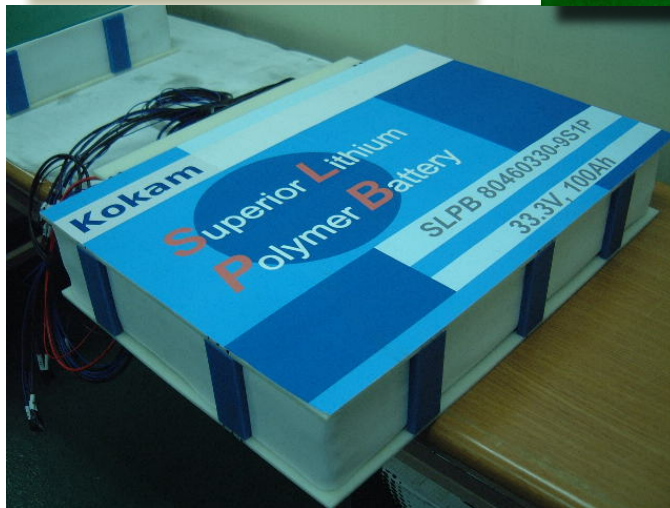
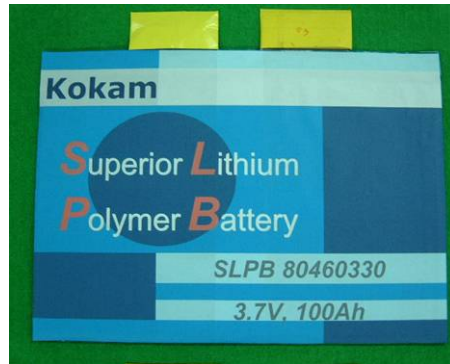


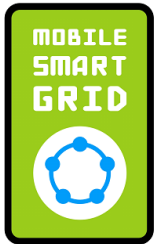


The Next Generation of Energy Storage

Kokum SLPB Small, Medium and Large Format Product family

From 25mAh/cell ~ 240Ah/cell





Andere typen Li-ion batterijen

Nieuwe materialen voor accu's hebben veel betere eigenschappen



| Feature | Description |
|-----------------------------|---|
| Life span | Over 20+ year life |
| Charge rate | Very fast; Rechargeable in < 10 minutes |
| Temperature range | Extremely wide operating temperature range: From -50°C / -60°F to +75°C / +165°F |
| Charge temperature range | -50°C to +75°C |
| Discharge temperature range | -60°C to +75°C |
| Discharge C rate | Up to 100+ |
| Charge C rate | Up to 50+ (20C charge rate @ -30°C) |
| Cycle life | Over 15,000 full depth of charge and discharge cycles |
| Annual maintenance | None |
| Calendar life | 20+ years |
| Safety | With no graphite anode, and thus no SEI layer, this battery is safe to over 200°C |
| Environmental | Green - no toxics or heavy metals |