

The background features a dark grey gradient with several circular gauges and arrows. One large gauge on the left has a scale from 140 to 260. Other smaller gauges and dashed arrows are scattered across the slide, creating a technical or industrial aesthetic.

# LOGISTIEK

VERNIEUWING VAN DE NLT MODULE

RENE VAN HELDEN  
SANDER HAEMERS

KSG DE BREUL  
UNIVERSITEIT DELFT

[R.VANHELDEN@DE-BREUL.NL](mailto:R.VANHELDEN@DE-BREUL.NL)

[S.HAEMERS@TUDELFT.NL](mailto:S.HAEMERS@TUDELFT.NL)



TOPSECTOR LOGISTIEK

# WORKSHOP

# LOGISTIEK IS EEN SPEL

- Introductie in module en planning vernieuwing
- Spel: De autofabriek
- Uitleg over de opbouw van de theorie
- Spel: Reis langs de provincies
- Uitleg over de keuzemodules
- Spel: ECT in het echt
- Brainstorm over materialen

# MODULE OPBOUW

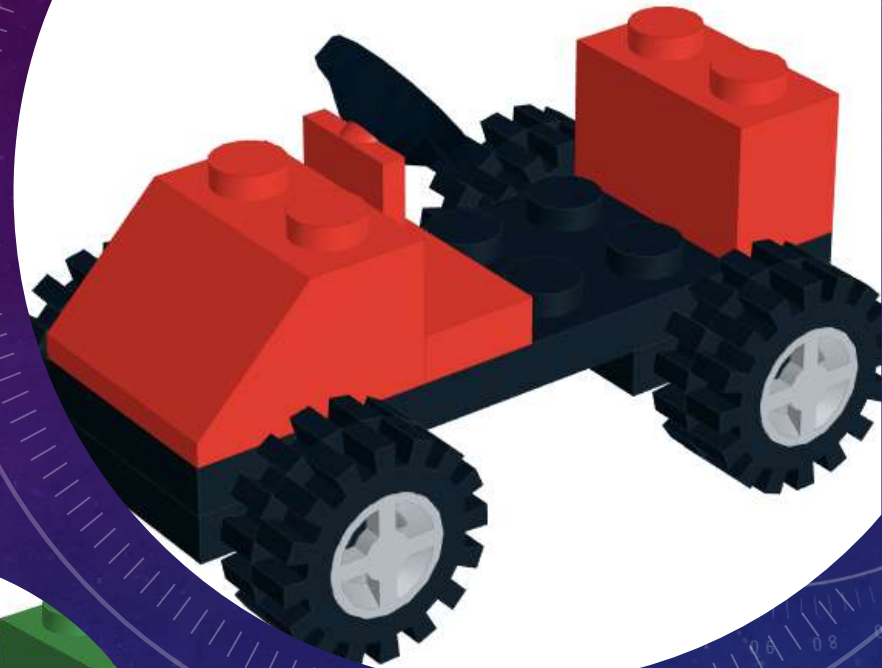
- Week 1-4      Hoofdstuk 1 tot 7      Kennis en inzicht opbouwen      lesboek + live spellen  
*Afsluiting met inleveren uitwerkingen*      *Beoordeling*
- Week 5-7      Module keuze uit boek      Diepgang krijgen      praktisch onderzoek  
*Zelf aan de slag met een logistieke uitdaging*
- Week 8      Presentatie resultaat  
*Uitwerking module + presentatie*      *Beoordeling*

# VERNIEUWING MODULE

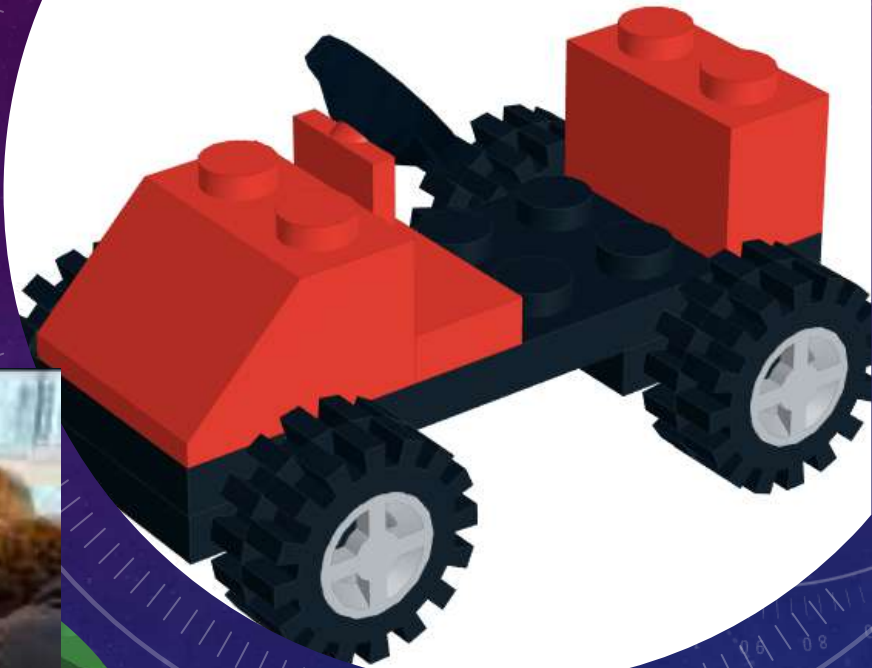
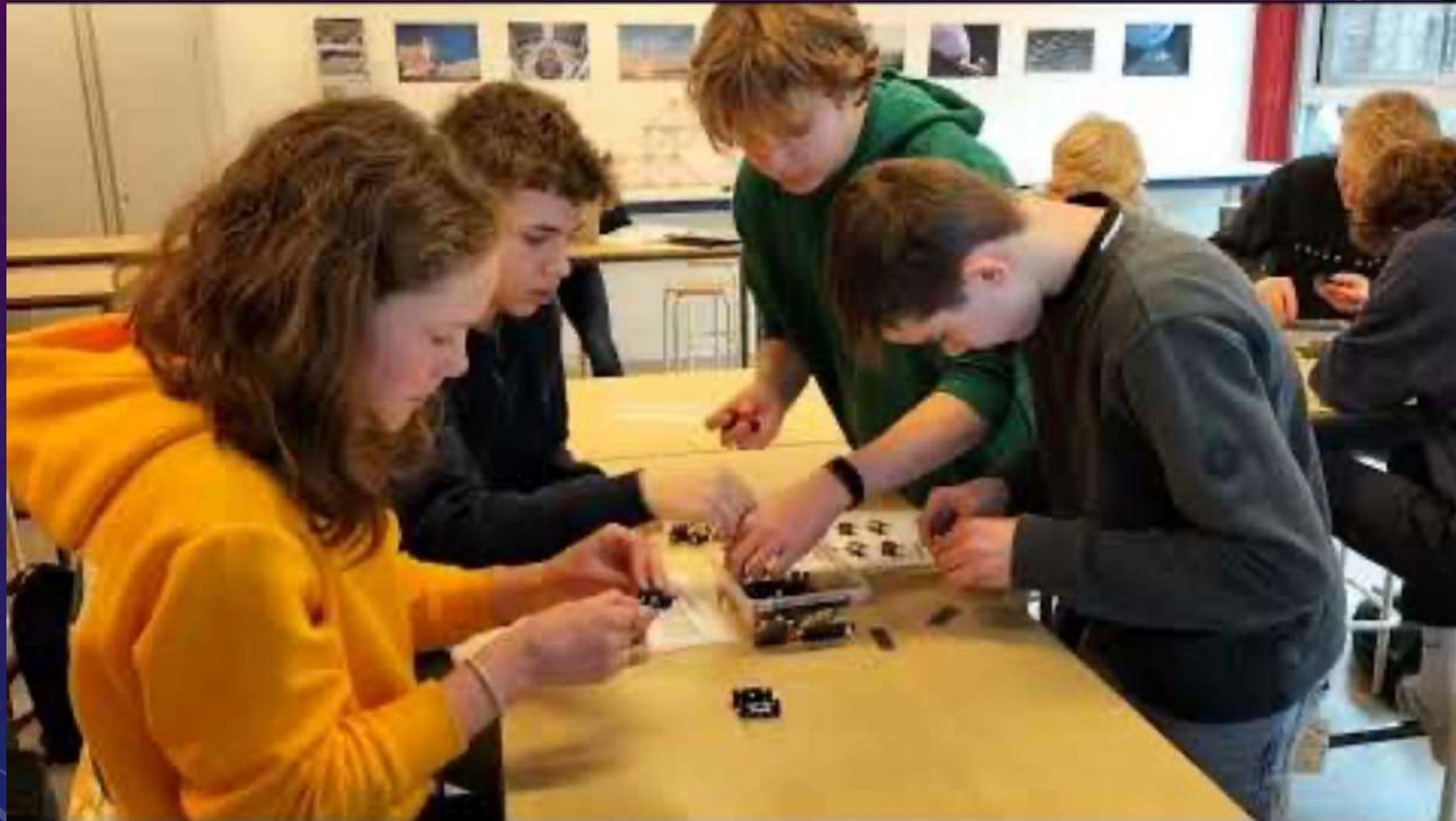


# SPEL: DE AUTOFABRIEK

- Produceer auto's volgens bestelling
  - Je kiest zelf een hoeveelheid voorraad
  - Elk onderdeel dat je op voorraad legt kost 1 punt
  - Elke auto af is 15 punten
  - 2 minuten de tijd
- 
- Wielkleur: wit / grijs
  - Binnenkant: zwart / grijs
  - Buitenkant: geel / blauw / rood



# SPEL: DE AUTOFABRIEK



# OPBOUW THEORIE

1. Wat is logistiek
2. Voorraad en opslag
3. Informatie en identificatie
4. Planning en roosters
5. Fysiek transport
6. Netwerken (TSP/Graven)
7. Utiliteitsnetwerken

## H2: Voorraad en opslag

### Leerdoelen

- Na dit hoofdstuk kun je:
  - In eigen woorden uitleggen wat voorraad en opslag zijn.
  - Verschillen benoemen tussen verschillende soorten opslag.
  - Beoordelen welke opslag het meest geschikt is voor een bepaald product.
  - Uitleggen hoe voorraad en opslag bijdragen aan de efficiëntie van de logistiek.
  - Het belang van voorraad en opslag voor de klant benoemen.



Figuur 12: Interieur van een opslagruimte.

### Soorten opslag

Het opslaan van goederen is afhankelijk van de voorwaarden voor deze opslag. Het is belangrijk om te weten welke opslag het meest geschikt is voor een bepaald product.



Figuur 13: Opslag van goederen in drums.

Het soort opslag heeft invloed op de eigenschappen van de goederen. Het is belangrijk om te weten welke opslag het meest geschikt is voor een bepaald product.



Figuur 14: TNE Hub op het vliegveld in Luik (BE) voor pakketpost.



Figuur 15: Distributiecentrum van Jumbo waar op 2 verdiepingen vrachtwagens kunnen laden.

NLT

Log

Log

Als er voor een locatie is gekozen kan de inrichting worden bepaald. Bij met name magazijnen zijn daar veel manieren voor. Dit hangt vooral samen met de afmetingen en het gewicht, de omlooptijd (hoe lang staat een product in het magazijn), stapelbaarheid.



Figuur 16: Interieur van een supermarkt.

### Vragen

6. Maak een lijst van vijf begrippen die met 'stroom' te maken hebben.
  - a. Zet in 'stroom' goederen.
  - b. Zet in 'stroom' goederen.
  - c. Zet in 'stroom' goederen.
7. Voor de volgende vragen bereken de inhoud van de opslag.
  - a. Bereken de inhoud van de opslag.
  - b. Leg uit waarom de opslag belangrijk is.

NLT

Log

### Voorraadbeheer

In de supermarkt wil iedere klant altijd alles kunnen kopen van zijn lijstje. Daarvoor is het belangrijk om de voorraad te beheren. Ook in een distributiecentrum is het belangrijk om de voorraad te beheren.

De standaard voorraad is op vijf begrippen gebaseerd: de gemiddelde voorraad, de maximale voorraad, de minimale voorraad, de veiligheidsvoorraad en de bestelgrens. De veiligheidsvoorraad is de voorraad die er moet zijn om te voorkomen dat de voorraad op is. De bestelgrens is de voorraad die er moet zijn om te voorkomen dat de voorraad op is.

### Bestelpunt

REKENVOORBEELD: In de supermarkt duurt 4 dagen om een pak van de winkel te krijgen. Het bestelpunt is 27. De voorraad is 19. De veiligheidsvoorraad is 3. De maximale voorraad is 0.



### Vragen

- Deze vragen zijn gebaseerd op de volgende gegevens:
8. De veiligheidsvoorraad is 3. Als de maximale voorraad 0 is, leg uit waarom de veiligheidsvoorraad belangrijk is.

NLT

Log

9. De gemiddelde voorraad ligt precies tussen maximale en veiligheidsvoorraad in.
  - a. Stel een formule op, op basis van de 5 aangegeven begrippen voor de maximale voorraad die in het schap moet passen.
  - b. Bepaal de gemiddelde voorraad voor de koekjes in de supermarkt.
  - c. Leg uit welke van de begrippen 'levertijd', 'bestelgrootte' en 'verbruik' effect hebben op de gemiddelde voorraad.
10. Bij Just In Time (JIT) levering, worden de goederen pas geleverd vlak voor ze nodig zijn. Soms pas enkele uren vooraf of op de dag zelf.
  - a. Leg uit waarom JIT de voorraad voor degene die bestelt verkleint.
  - b. Leg uit waarom het bij JIT heel belangrijk is om de vraag goed te voorspellen.
  - c. Leg uit waarom bij JIT meestal leveranciers extra voorraad aanleggen.

### Opslingereffect

Bij een stabiele vraag gaat het werken met een bestelpunt en veiligheidsvoorraad goed. Deze werkwijze heeft echter moeite met wijzigingen in de vraag. Elke stap verder terug in de logistieke keten zal sterker reageren op de wijziging.

**REKENVOORBEELD:** De supermarkt bestelt normaal 24 rollen per keer. De leverancier zorgt er dus voor dat er altijd 24 rollen op voorraad zijn, zodat er in 4 dagen geleverd kan worden. De vraag neemt toe naar 6 rollen per dag (een toename van 50%). De supermarkt raakt door de voorraad heen en doet hierdoor een extra bestelling van 24 rollen (toename van 100%). De leverancier verhoogd hierdoor de veiligheidsvoorraad naar 48 rollen en bestelt daarom naast de 48 rollen van de supermarkt ook nog 24 extra voor de eigen voorraad. (toename van 200%).

### Vragen en opdrachten

In de logistiek is de 'Beergame' bekend geworden als een voorbeeldsimulatie van het opslingereffect. Je vindt dit op:

<https://skiddynamics.com/supply-chain-beer-game/>

Het spel is gratis te gebruiken, je hoeft niet je eigen gegevens achter te laten.

11. Open de 'Beergame'. Je doel is om met je juiste voorraad (stock) en zonder achterstand (backlog) wekelijks 6 stuks te leveren en te ontvangen.
  - a. Speel minimaal 4x met een verschillende strategie.
  - b. Leg in je eigen woorden uit wat het opslingereffect inhoudt.
  - c. Leg uit hoe je het opslingereffect zo klein mogelijk kunt maken.

De recordscore onder deelnemers aan deze module is 21 weken

NLT

Logistiek

18



# SPEL: HANDELSREIZIGERSPROBLEEM

- Hoe kun je zo snel mogelijk langs alle provinciehoofdsteden
- 12 steden geeft 11! oplossingen dus:  
 $11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 40$  miljoen routes
- 100 routes/seconde geeft 5 dagen rekentijd
- Heuristiek nodig
- Wat is jouw taktiek / heuristiek



# KEUZEMODULES

- In de praktijk aan de slag met logistiek

• ECT:	Programmeren	(robots)	VERNIEUWD
• Elektriciteit	Netwerk opbouwen	(schakeling)	VERNIEUWD
• Rivierenland	Stromingsleer	(waterbak)	VERNIEUWD
• School	Lesrooster	(heuristieken)	NIEUW
• Autoproductie	Werkplekinrichting	(5s / kleurenmgt)	NIEUW
• Festivals	Crowdcontrol	(stopmotion)	NIEUW
• Supermarkt	Voorraadbeheer	(bestelniveau)	NIEUW



# SPEL: ECT CONTAINERS

Rotterdamse haven

Automatische overslag van containers

AGV: Automated Guided Vehicles

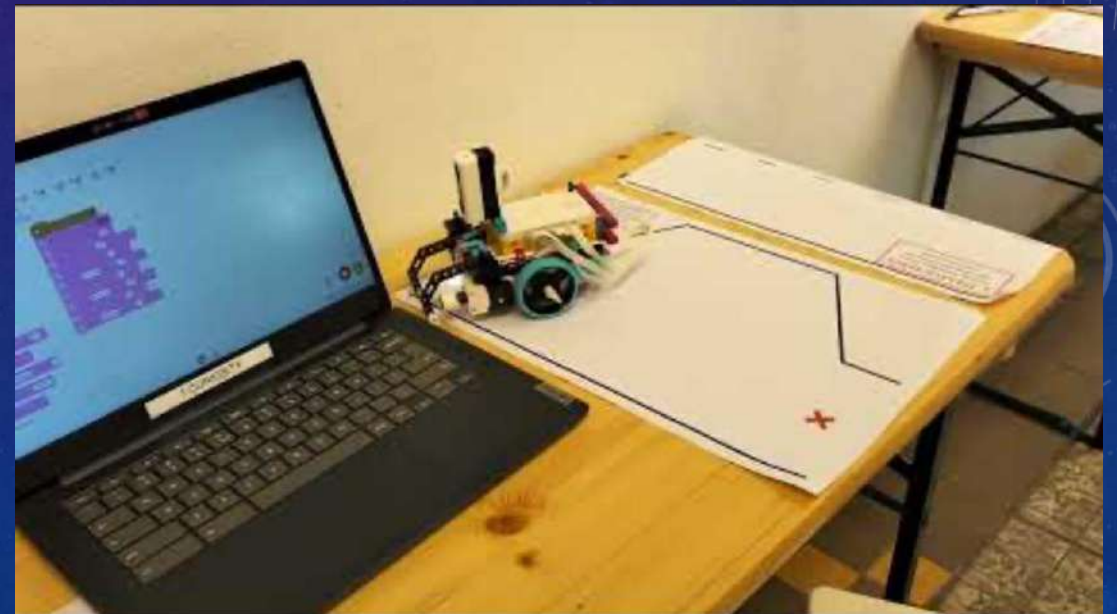
Praktijkopdracht: boots de automatische overslag van containers na bij ECT met behulp van een robot

Opdracht: Laat de robot straatjekeran

- start op de rechterbaan
- rij naar het einde
- draai en steek over naar de overkant
- draai en rij terug



<https://spike.legoeducation.com/>



# MATERIALEN?

## Materialen nodig:

- Autofabriek
- Smartgrid elementen
- Robots
- Handelsreizigersprobleem
- Stopmotion poppetjes

## Vragen

- Zelf hebben / lenen
- Zelf maken / kopen
- Budget
- Ondersteuning
- Tips en trucs



# LOGISTIEK

VERNIEUWING VAN DE NLT MODULE

RENE VAN HELDEN  
SANDER HAEMERS

KSG DE BREUL  
UNIVERSITEIT DELFT

[R.VANHELDEN@DE-BREUL.NL](mailto:R.VANHELDEN@DE-BREUL.NL)

[S.HAEMERS@TUDELFT.NL](mailto:S.HAEMERS@TUDELFT.NL)