

# Het nieuwe telen bij vruchtgroenten

Marcel Raaphorst  
Wageningen UR Glastuinbouw



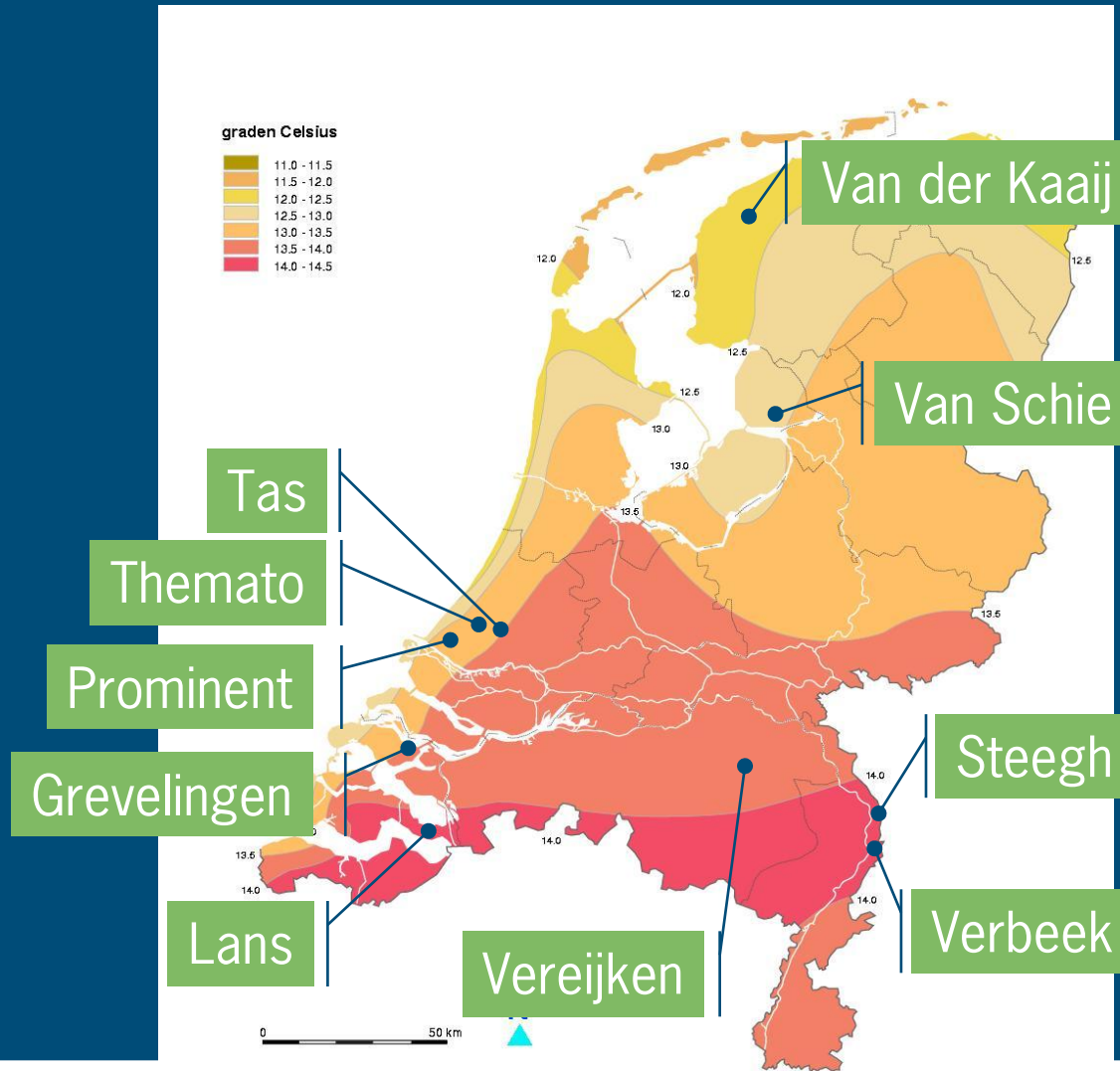
# Het nieuwe telen (7 stappen)

- Isolatie en schermen
- Beheersing luchtvochtigheid met ingeblazen buitenlucht
- Temperatuurintegratie
- Luchtbeweging
- Vernevelen
- Koelen
- Aquifers en warmtepompen

# De ontwikkeling van HNT

- Gesloten kas (PPO-Naaldwijk, 2002)
- Gecontroleerde vochtafvoer (Campen, 2006)
- Richtinggevende toekomstbeelden (Poot, 2008)
- Tests in proefkassen (Wageningen UR en IC)
- Monitoring praktijkbedrijven

# Tomatenbedrijven met buitenluchtinblaas



# Pioniers van Het Nieuwe Telen

- (Dubbel) isolerend schermdoek
- Ingeblazen droge buitenlucht via luchtslangen
- Gevelaanpassingen
- Opties
  - Opwarmen van buitenlucht (tot kastemperatuur)
  - Bijmengen van kaslucht (recirculatie)
  - Frequentieregeling ventilatoren
  - Verticale ventilatoren in de kas

# Voor en nadelen Het Nieuwe Telen

## Voordelen

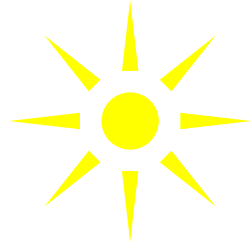
- Bespaart warmte
- Piekafvlakking
- Benutting laagwaardige warmte
- Gerichte ontvochtiging
- Nauwkeurige vochtbeheersing
- Beter temperatuurverdeling
- Minder schimmelziekten

## Nadelen

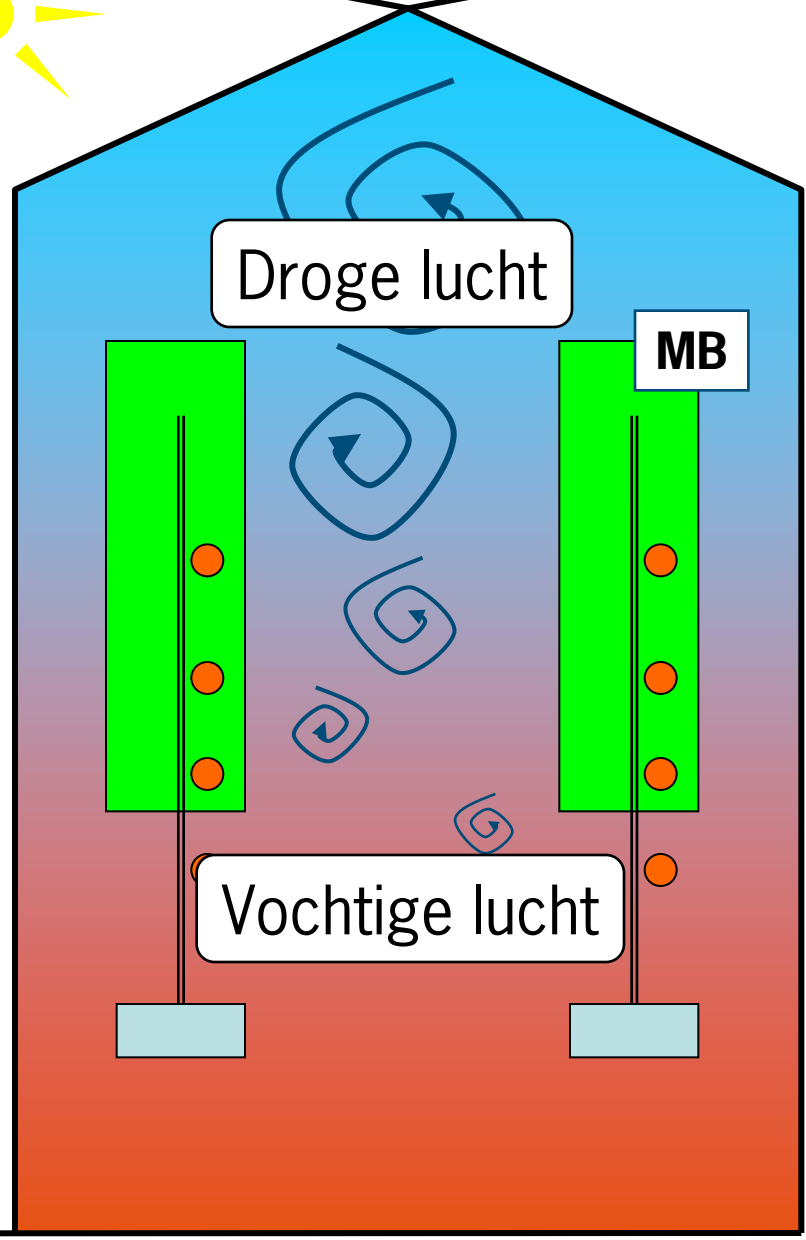
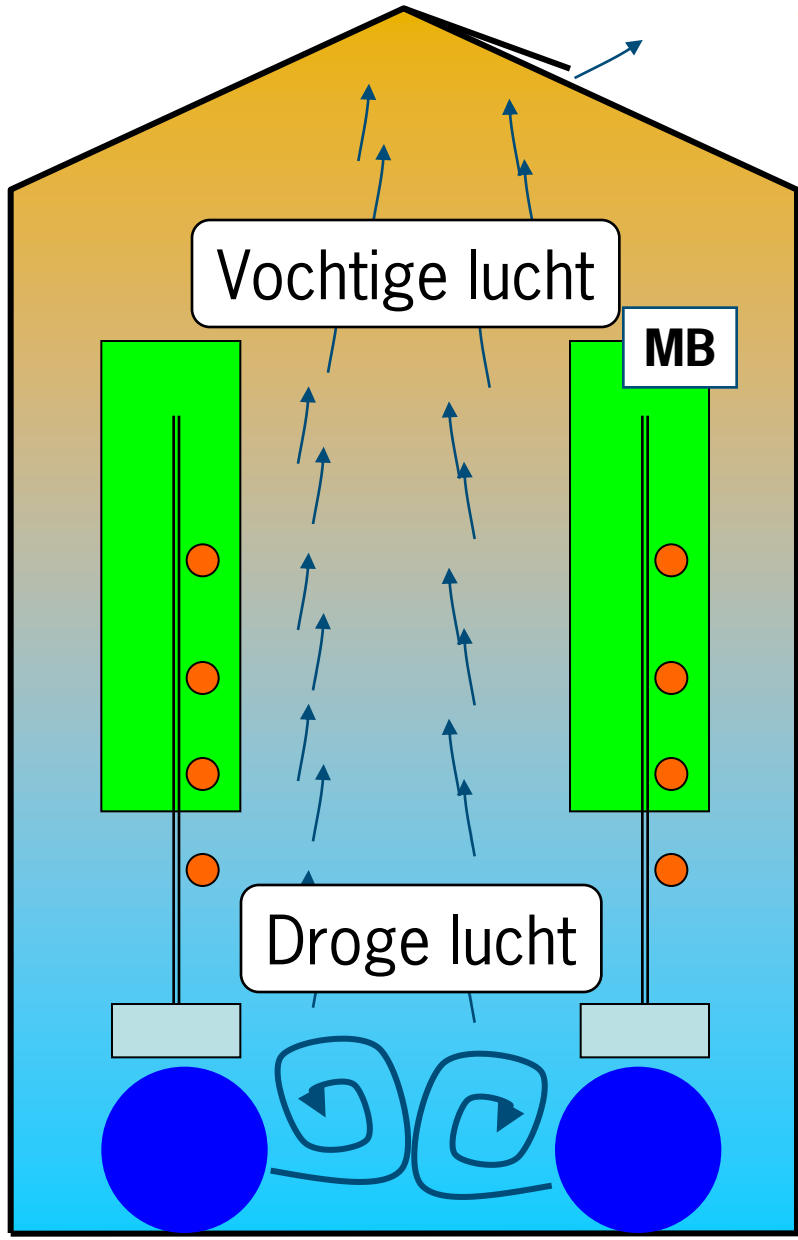
- Investering
- Kost elektriciteit
- Gevelschermen
- Neemt ruimte in
- Scherm neemt licht weg

# Inblazen van droge (buiten)lucht

Het Nieuwe Telen

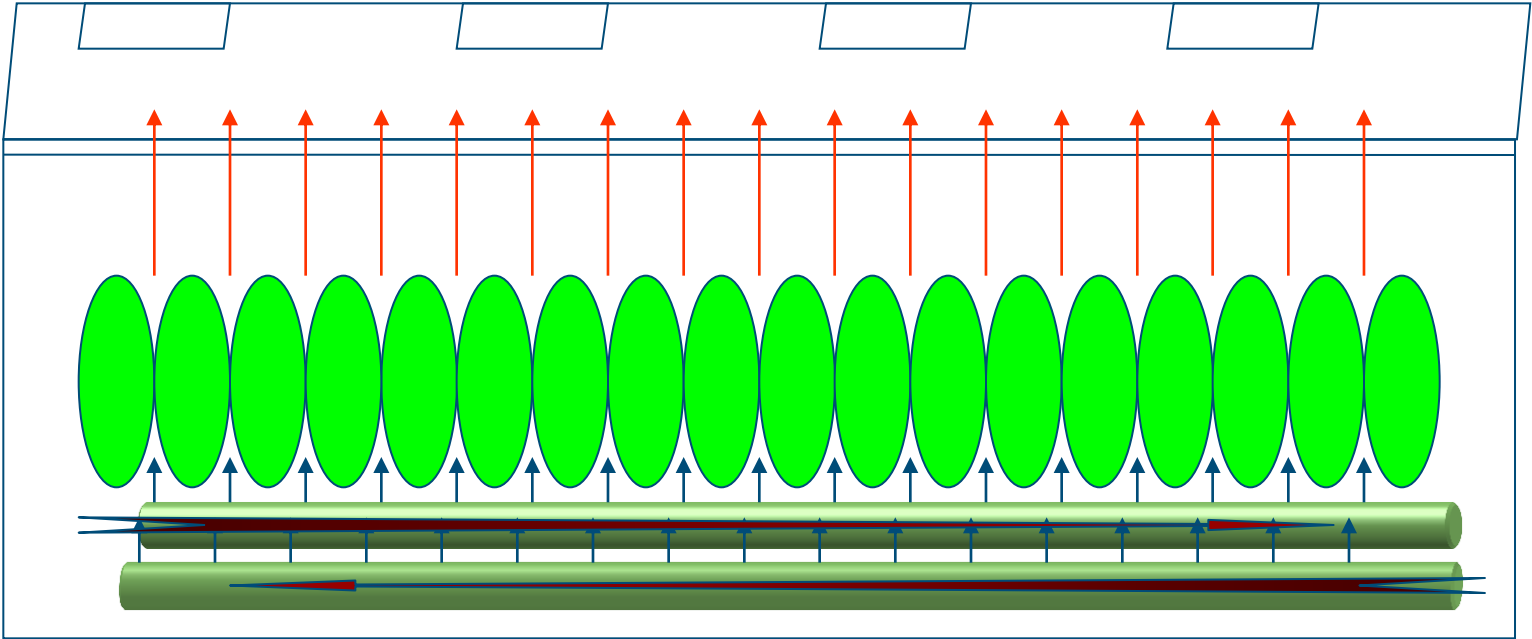


Standaard

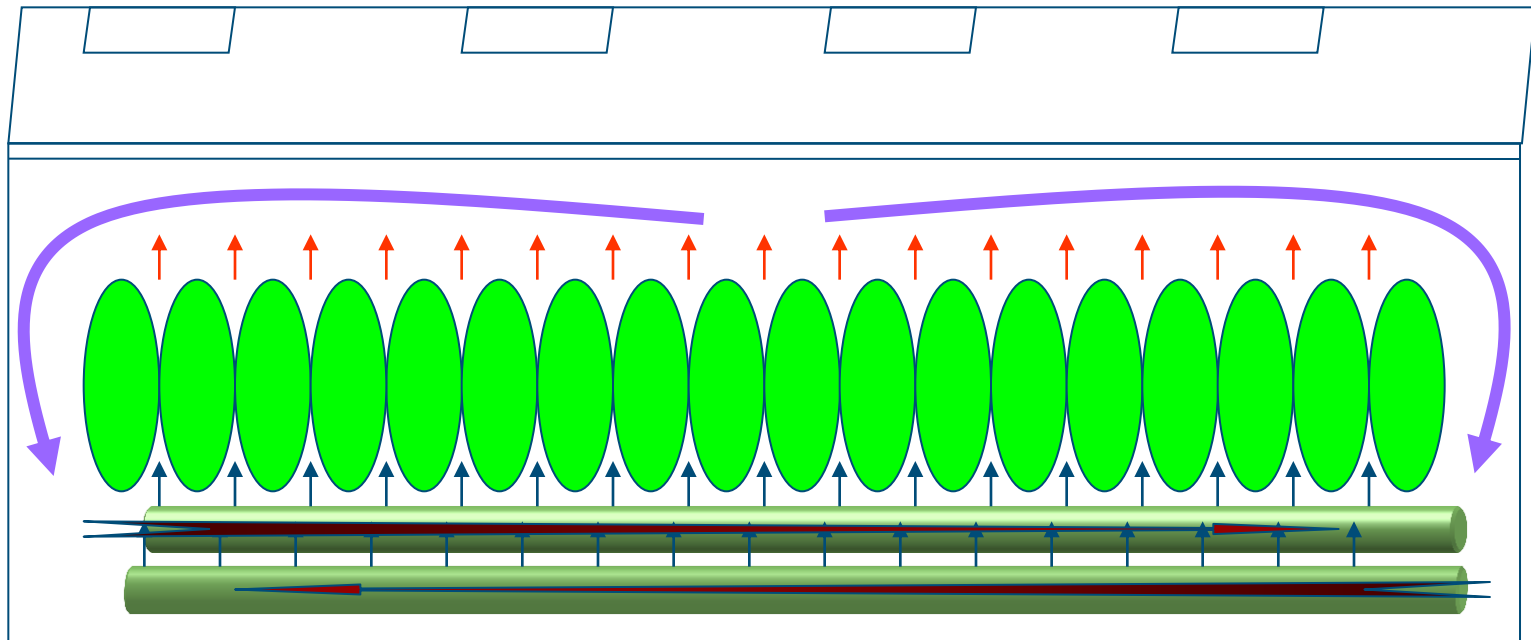




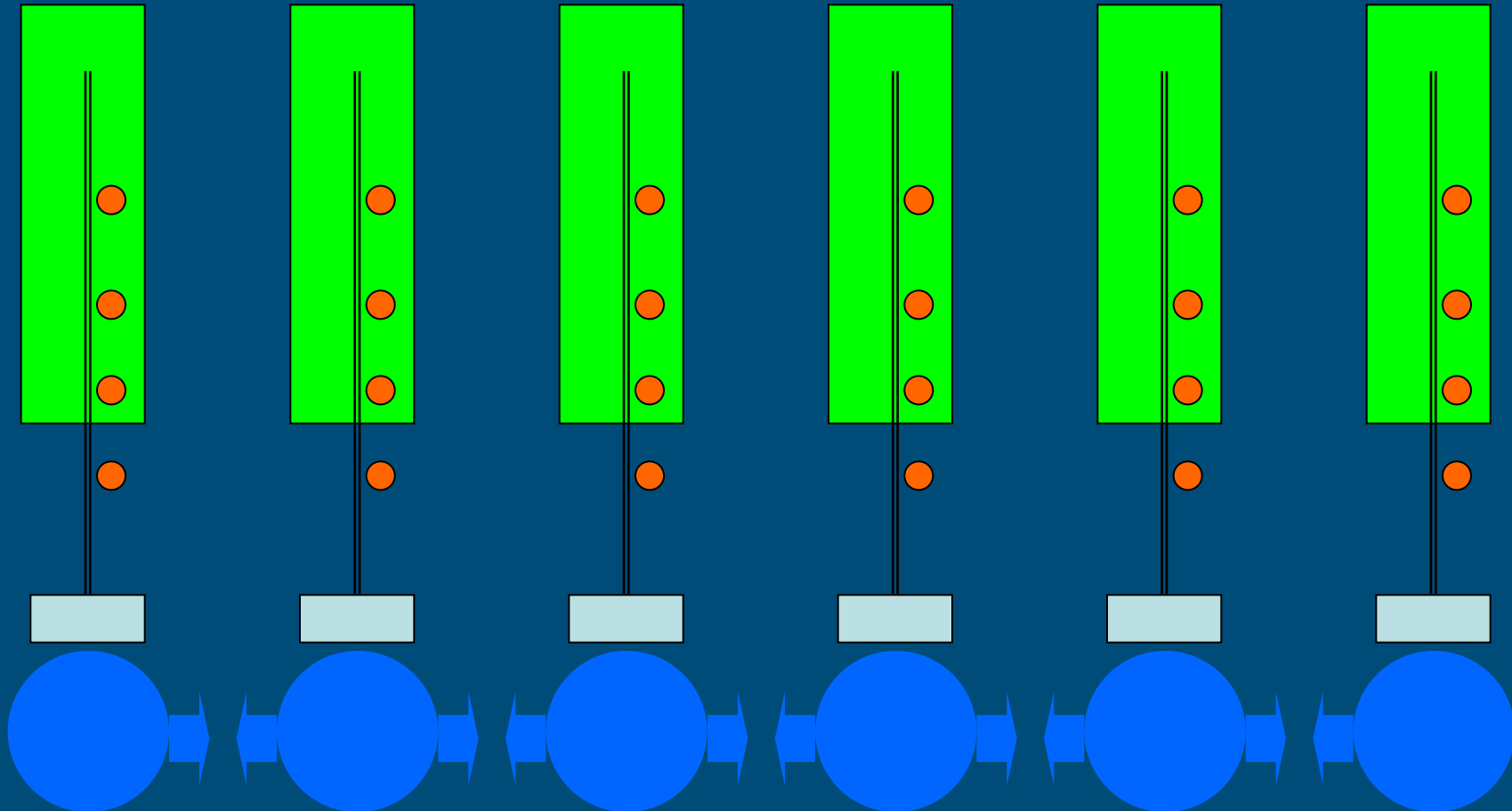
# Luchtstroming in de kas bij buitenluchtaanzuiging



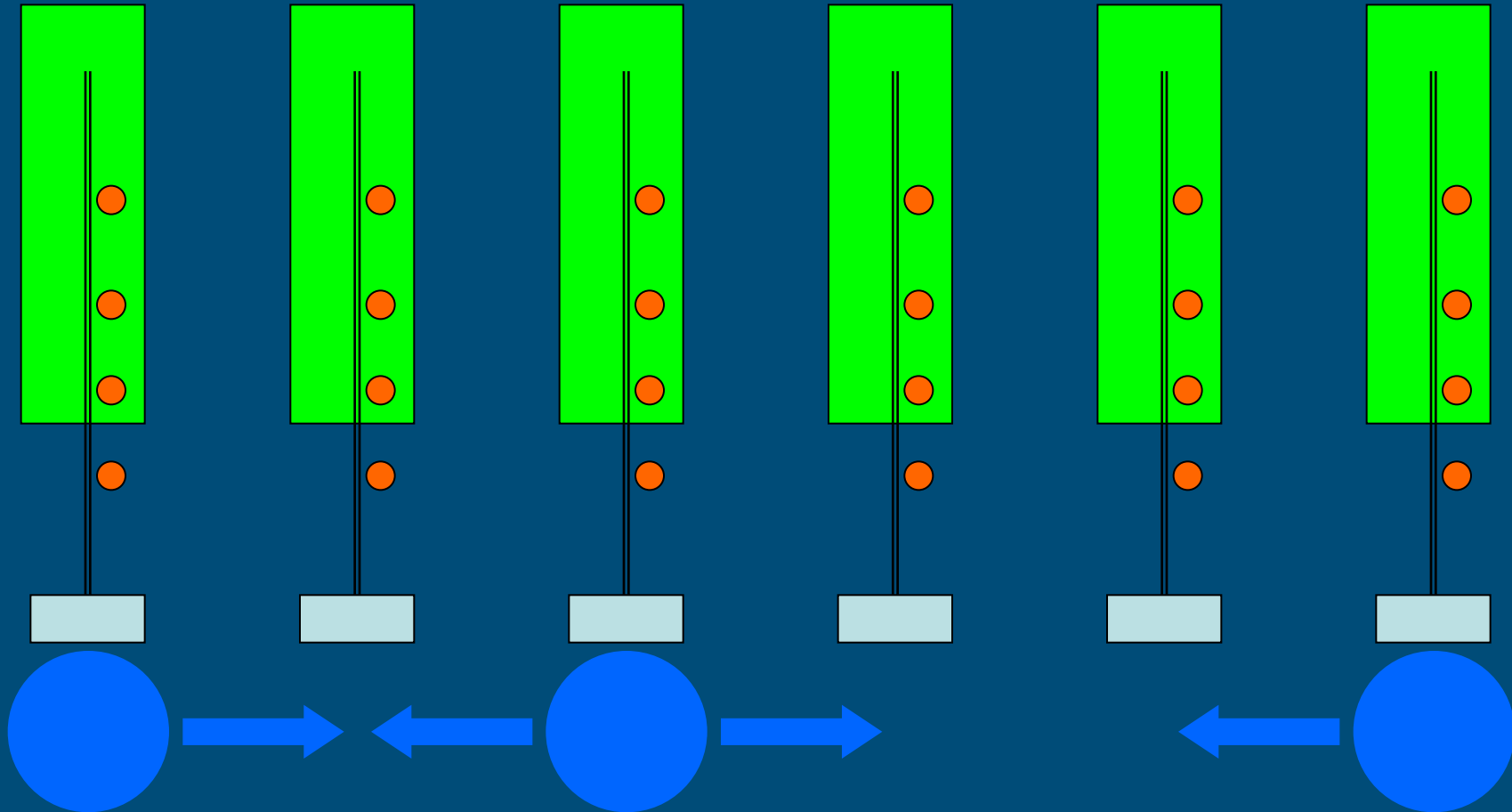
# Luchtstroming in de kas bij recirculatie



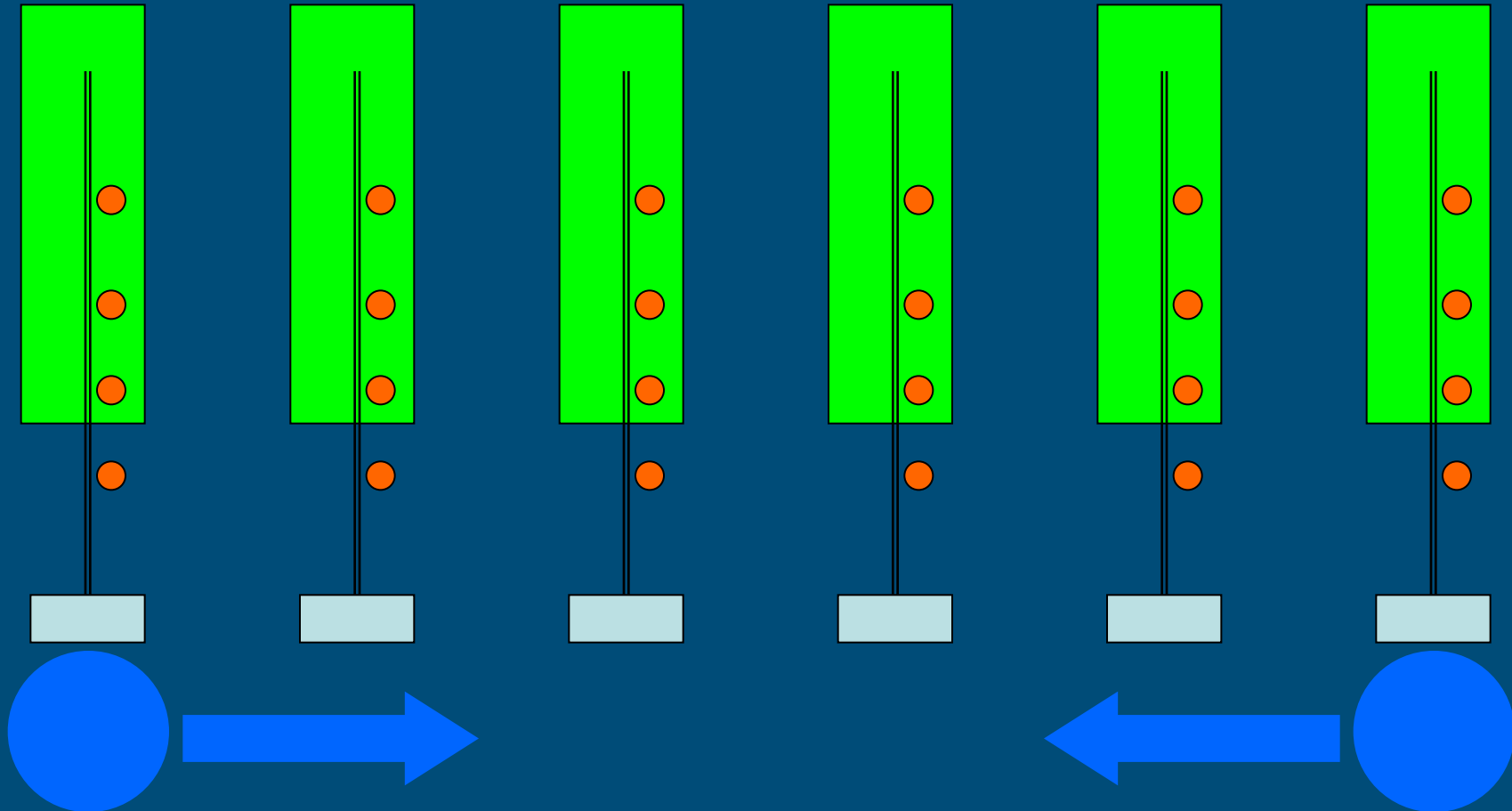
# Lucht blazen bij Lans (max $30 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{uur}$ )



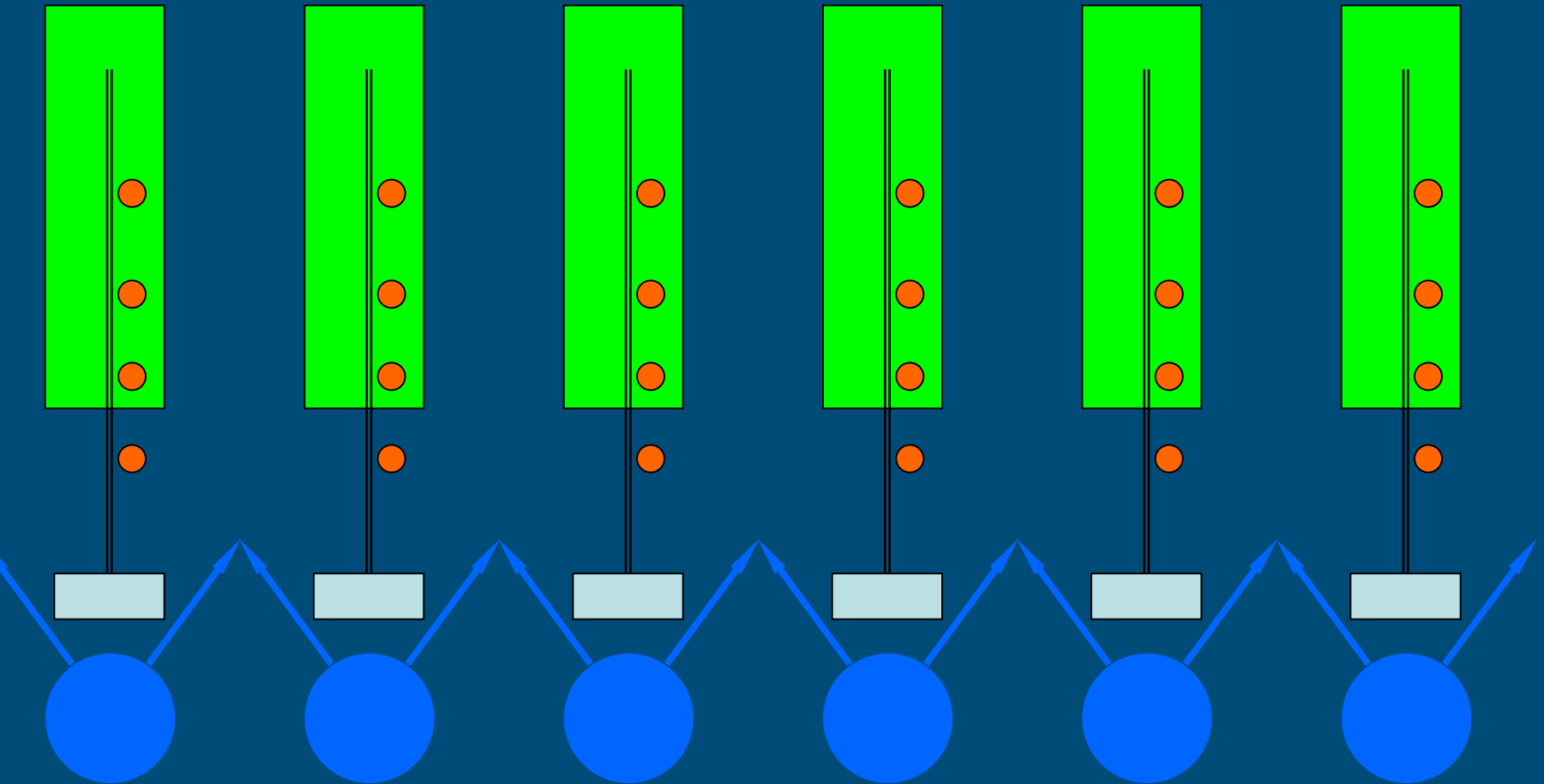
# Lucht blazen bij Vereijken (max 15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.uur)



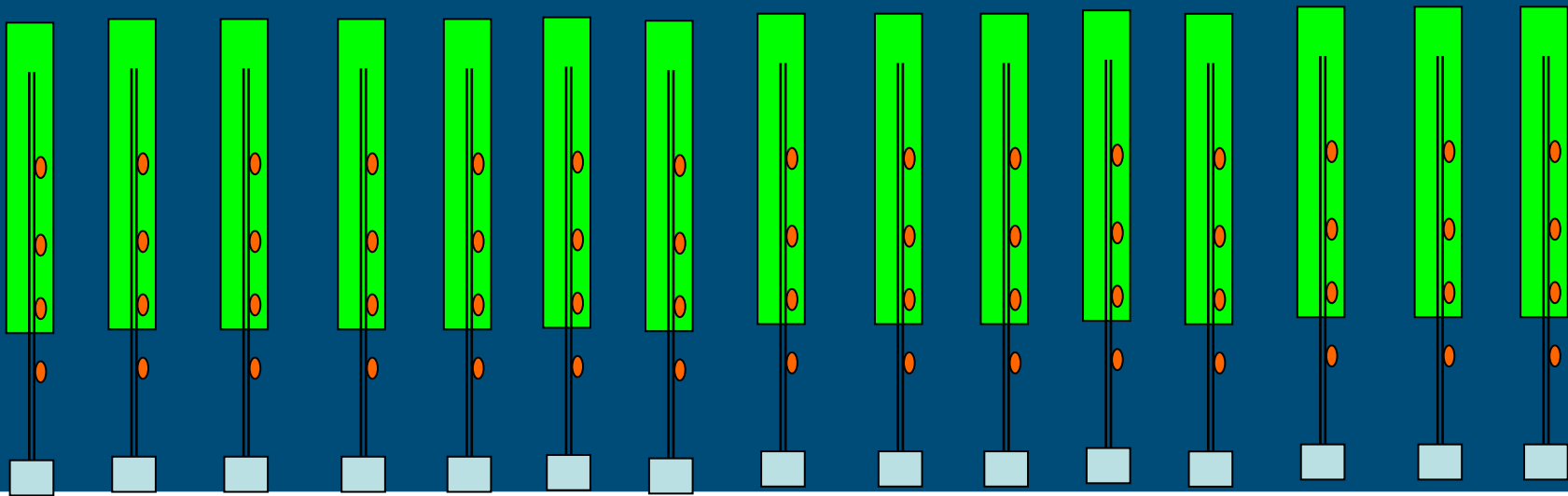
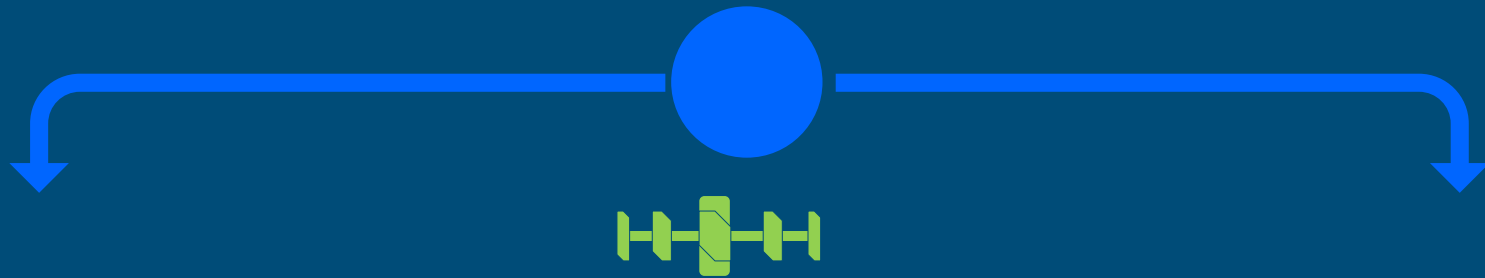
# Themato en Vd Kaaij (resp. 10 en 5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.uur)



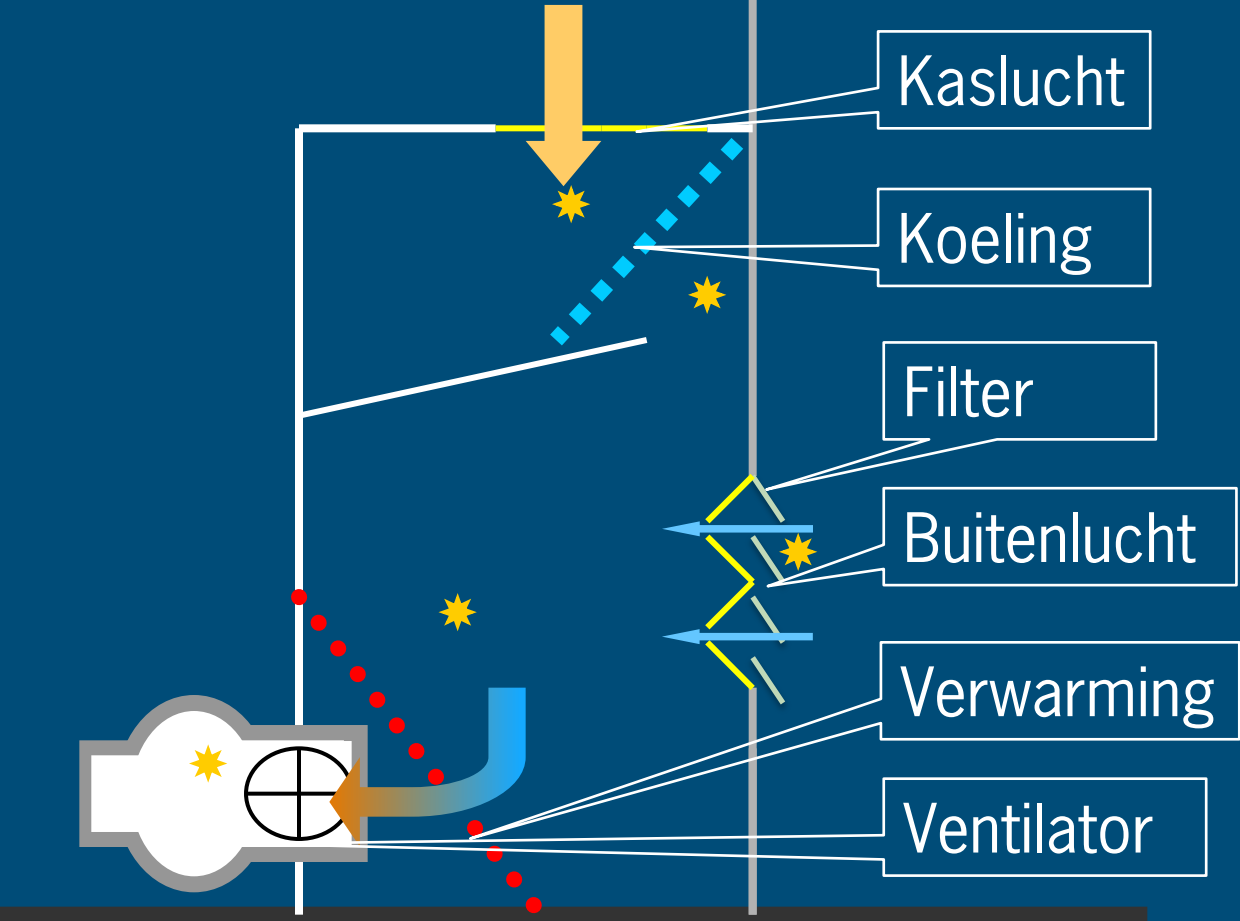
# Lucht blazen bij Steegh ( $6 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{uur}$ )



# Lucht blazen bij Ruud van Schie (6 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.uur)



# Nivolator, Vertifan en Luchtbehandelingskast









# LBK met regain unit (Climeco)



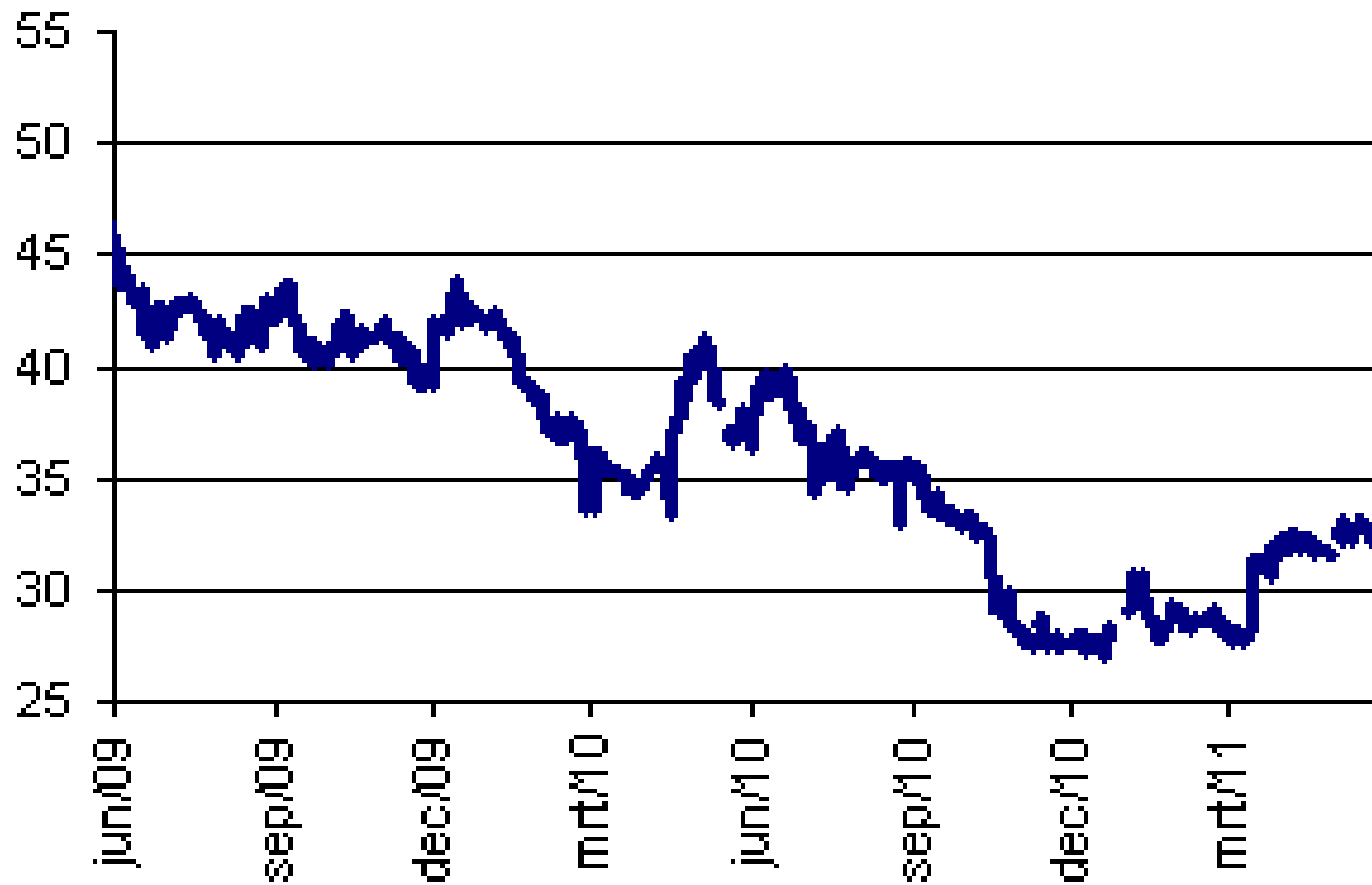
# Uitgangspunten economie onzeker

■ Investering	5-30	€/m <sup>2</sup>
■ Warmteprijs	0-0,30	€/m <sup>3</sup> ae
■ Besparing	4-15	m <sup>3</sup> ae/m <sup>2</sup>
■ Extra elektriciteit	2-12	kWh/m <sup>2</sup>
■ Productieverbetering ?		

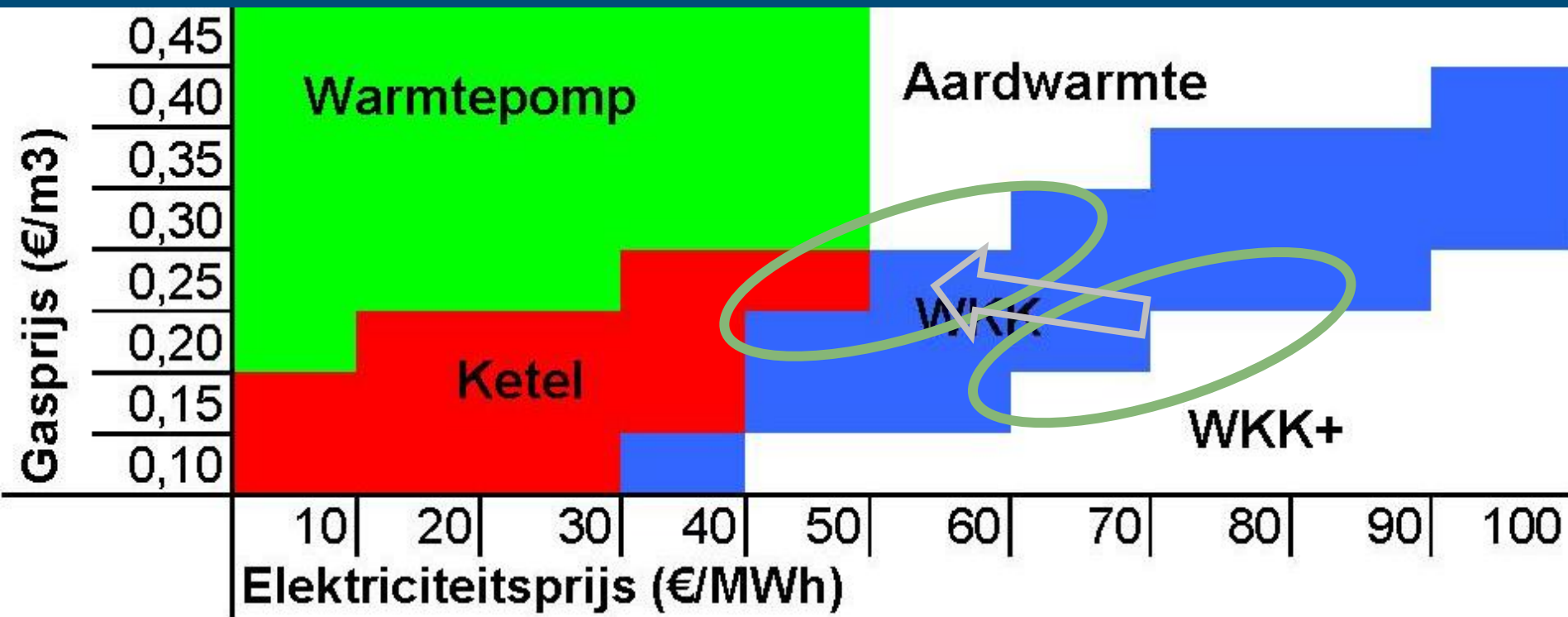
# Wat maakt het verschil in investeringskosten?

- Extra scherm (0-4 €/m<sup>2</sup>)
- Extra gevelisolatie (0-2 €/m<sup>2</sup>)
- Luchtbehandelingskasten (6-10 €/m<sup>2</sup>)
  - Debiet ventilatoren (2-15 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.uur)
  - Opvoerhoogte ventilatoren (50-300 Pa)
- Mogelijkheid tot kasluchtbijmenging
- Extra verticale ventilatoren (3-4 €/m<sup>2</sup>)
- Besturing (2-10 €/m<sup>2</sup>)

## Vakblad voor de Bloemisterij Sparksread



# De meest voordelige warmtebronnen



# Conclusies

- Rendement HNT afhankelijk van energiemarkt
- Energiemarkt is onzeker
- Met een eenvoudige installatie is al veel te bereiken



# Dit onderzoek is mogelijk gemaakt door



Ministerie van Economische Zaken,  
Landbouw en Innovatie

