

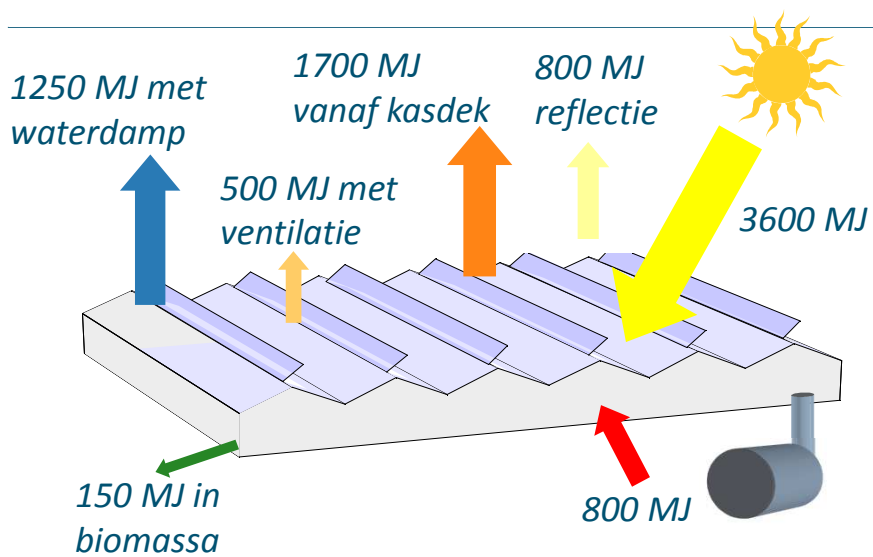
## Verdamping, ontvochtiging en energieverbruik

Marcel Raaphorst, Feije de Zwart

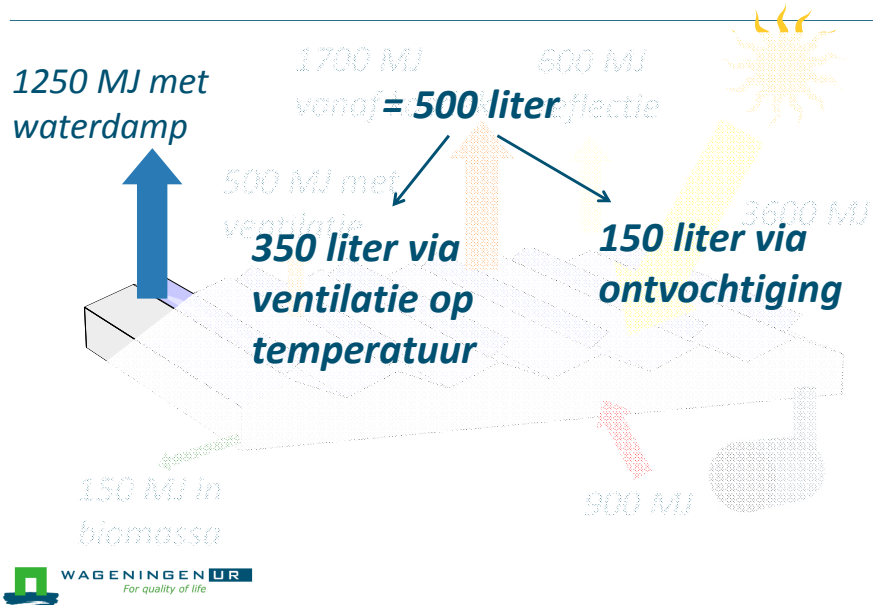


Marcel.Raaphorst@wur.nl

## Energiebalans over een kas



## Energiebalans over een kas



## Ik mis nog 150 liter water

**Condensatie!**

*Dit levert 360 MJ warmte aan het kasdek*



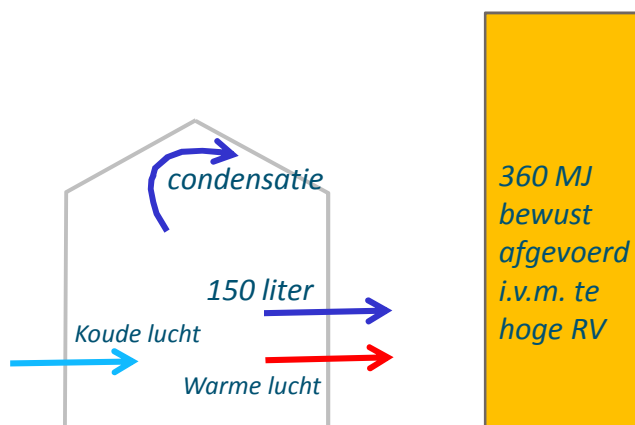
In verdamping en condensatie gaat veel energie om



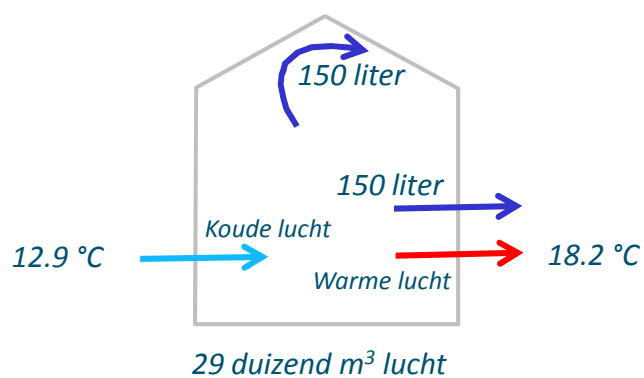
Voor de relatie verdamping en energie speelt de 860 MJ door zonlicht verdampt water geen rol



## Ontvochtiging kost energie

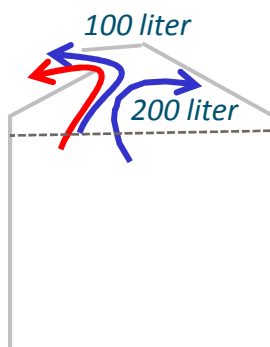


## Voor de opwarming van de buitenlucht is energie nodig



$$(18.2 - 12.9) * 29000 * 1300 / 31.65e6 = 6.3 \text{ m}^3 \text{ aardgas eq.}$$

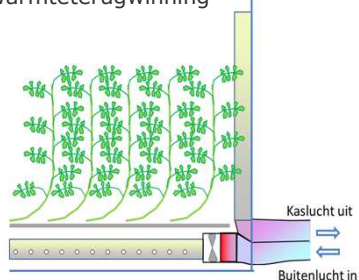
## Lucht-uitwisseling met het bovencompartiment



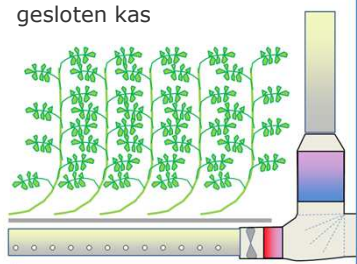
*Vergelijkbaar met een schermkier, maar dan met minder risico op kouval. Levert op zich geen besparing op, maar faciliteert intensiever schermgebruik door aanvoer droge lucht.*

## Kan de warmtevraag voor ontvochtiging omlaag?

Warmteterugwinning

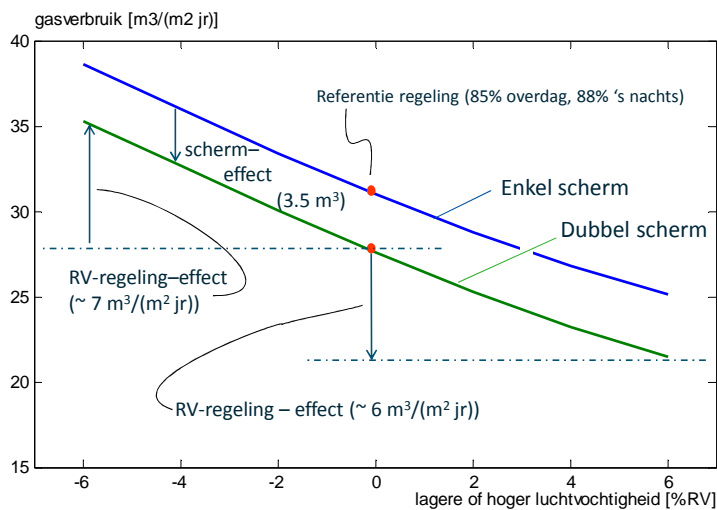


Next generation semi-gesloten kas

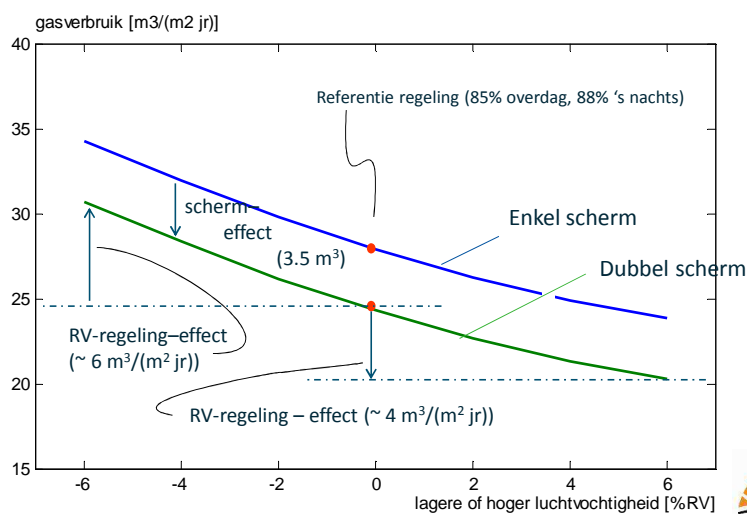


Klimaatregel  
setpoints

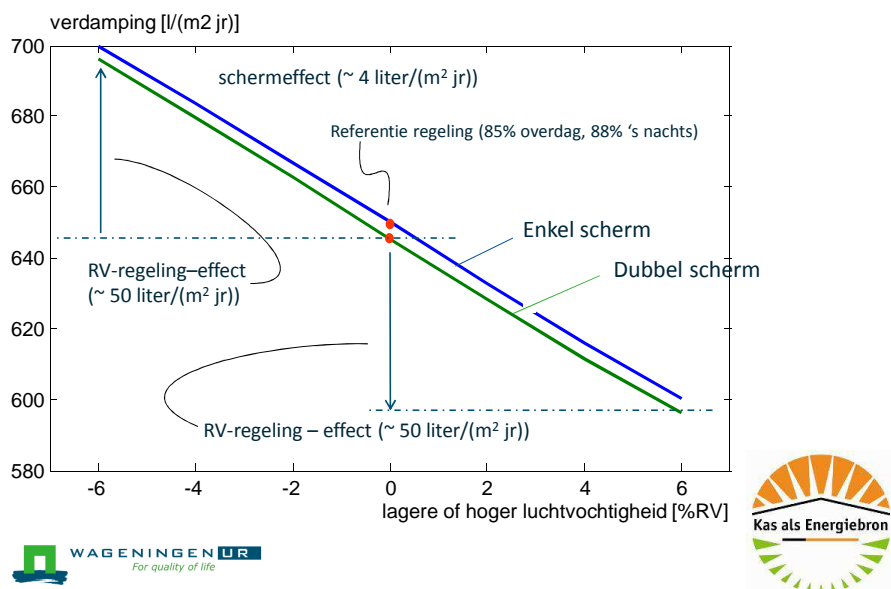
## Besparing door verhoging van het ontvochtigingscriterium



## En bij gebruik van warmteterugwinning



## Verskil in energieverbruik komt deels door verschil in verdamping



## Samenvatting

- Ontvochtiging kost bij 85-88% RV ongeveer 6  $m^3/m^2$ .jaar aan aardgas
- Met warmteterugwinning kan  $\pm 70\%$  hiervan worden bespaard.
- Per % hogere RV bespaar je 1  $m^3/m^2$ .jaar door minder verdamping en efficiëntere ontvochtiging.
- Aanvoer droge lucht faciliteert intensieve isolatie

Hartelijk dank voor uw aandacht

*De meeste informatie uit deze presentatie komt uit projecten die gefinancierd worden vanuit het programma*

### **Kas als Energiebron**

*het innovatie- en actieprogramma van LTO Glaskracht Nederland en het ministerie van Economische Zaken.*



Ministerie van Economische Zaken

