



Royal Netherlands Meteorological Institute  
Ministry of Transport, Public Works  
and Water Management

# COLD FEET FOR TURBULENCE

I. van Hooijdonk, J. Donda, A. Moene,  
J. Sun , H. Clercx and B. van de Wiel  
10-06-2014



**TU/e** Technische Universiteit  
Eindhoven  
University of Technology

Where innovation starts

## Vuur en water tegen vorst

woensdag 16 apr 2014, 07:18 (Update: 16-04-14, 10:17)



### *“Fire and water against frost”*

Fruittelier Huib van der Zalm: het is de kunst om de boei nat te houden

Paul Furke

Fruitteliers in heel het land hebben vannacht doorgewerkt om ervoor te zorgen dat de bloesem niet zou bevriezen.

Op veel plaatsen was het de afgelopen uren onder nul. Dat betekende dat de kwekers vroeg hun bed uit moesten om de boomgaarden te beregenen.

Water beschermt bloesem tegen vorst. Zonder ingrijpen kan de fruitopst geheel of gedeeltelijk verloren gaan.

### *“Expensive night”*

Sloten

“De kunst is om de boei constant nat te houden”, zegt appel- en perenikweker Huib van der Zalm in Rumpit bij Geldermalsen. Hij is om 02.30 uur opgestaan.

Zijn beregeningsinstallatie sproeide de afgelopen uren tienduizenden liters water op en tussen de bomen. “Het waterschap zorgt dat er in dit soort nachten genoeg water in de sloten staat. Voor ons is het zaak om installatie goed te laten draaien, want daar mag niets mis mee gaan.”

Duur nachtje

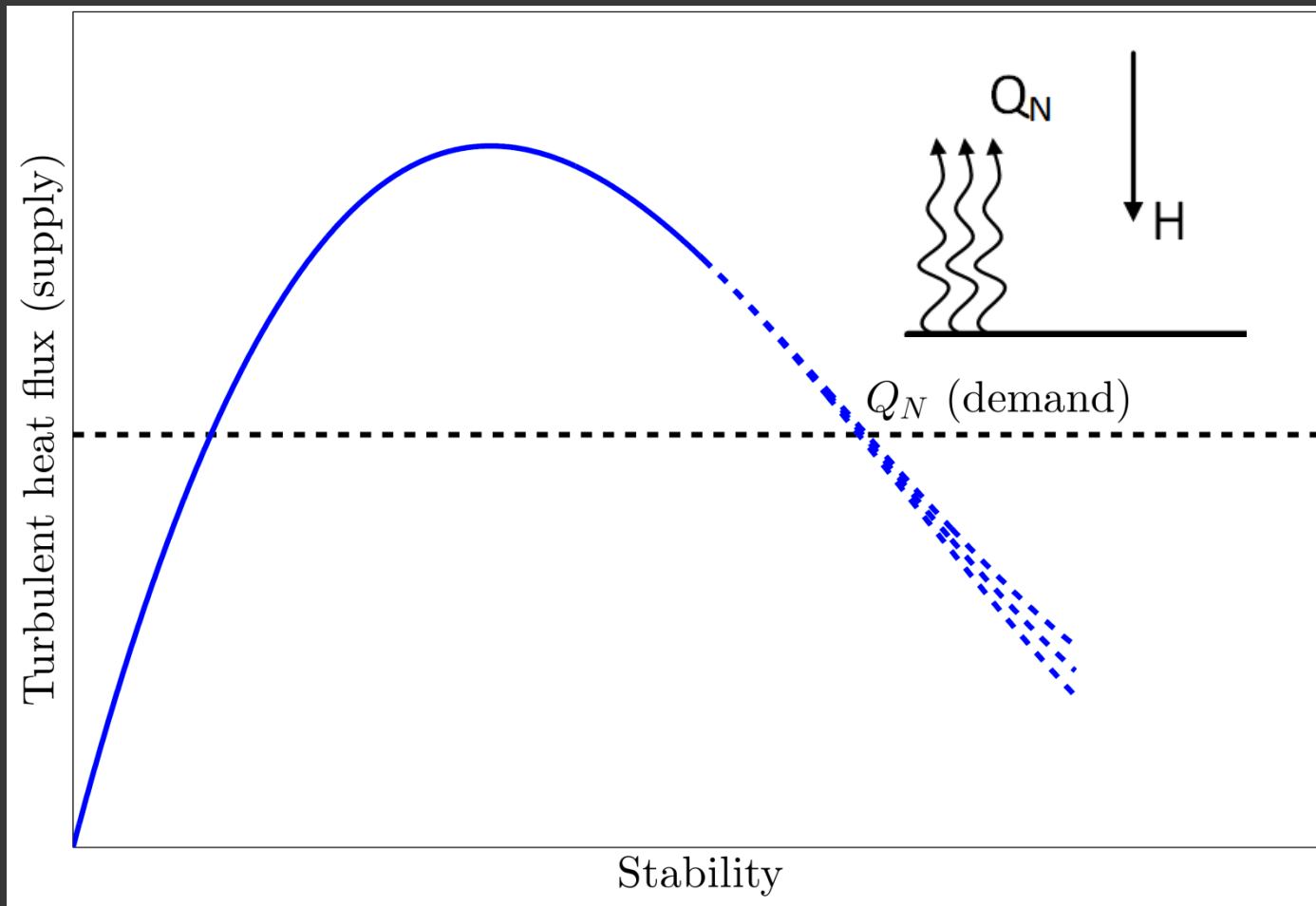
Iets verderop, in Tricht, was het een onrustige nacht voor kersenikweker Wim van Beverlo. Kersenbloesem kan geen water verdragen, hij verdroef daarom de kou met brandende paraffinepotten.

Het levert in de vroege uren een merkwaardig schouwspel op, met vuur en rook tussen de fruitbomen.

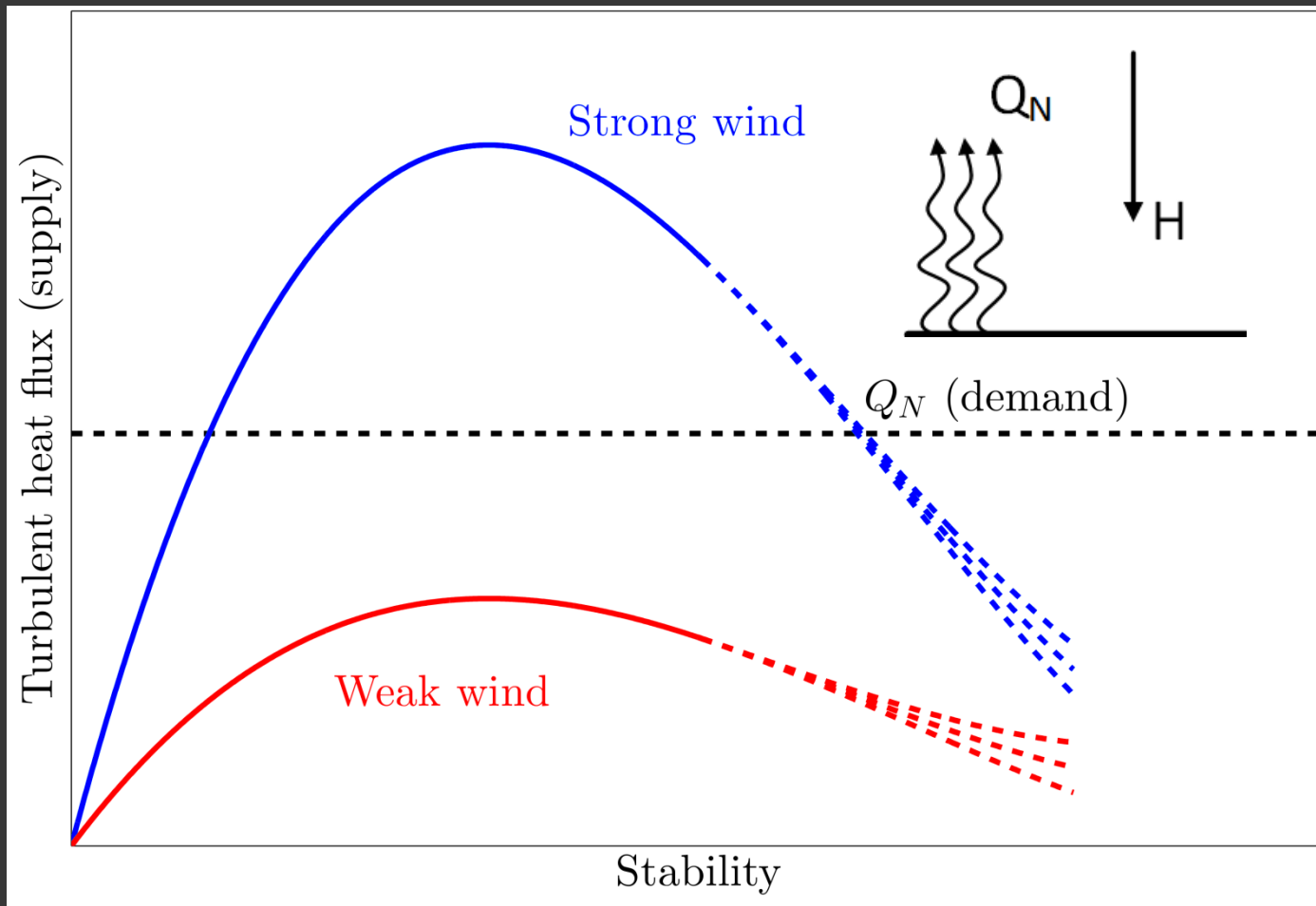
“Als het erg vriest, red je het hier niet mee, maar voor deze nachtvorst was dit afdoende.”

Het was voor Van Beverlo een duur nachtje, want op 1 hectare zijn 300 paraffinepotten à 8 euro nodig. “We moeten maar hopen dat de kersen veel opbrengen.”

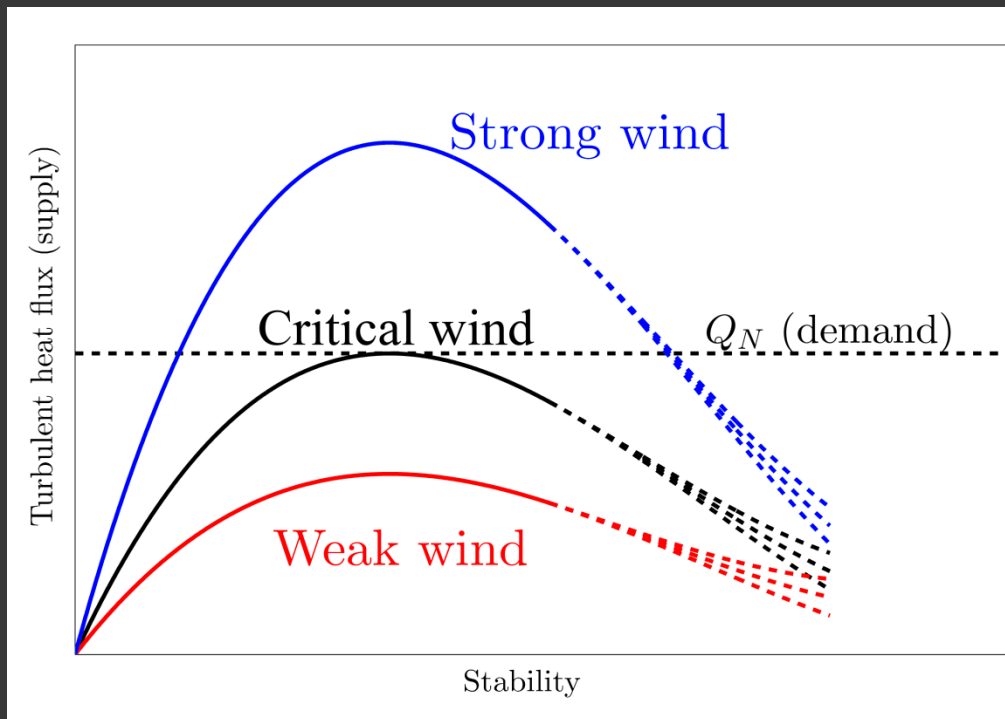
# Surface energy balance



# Surface energy balance



# Surface energy balance

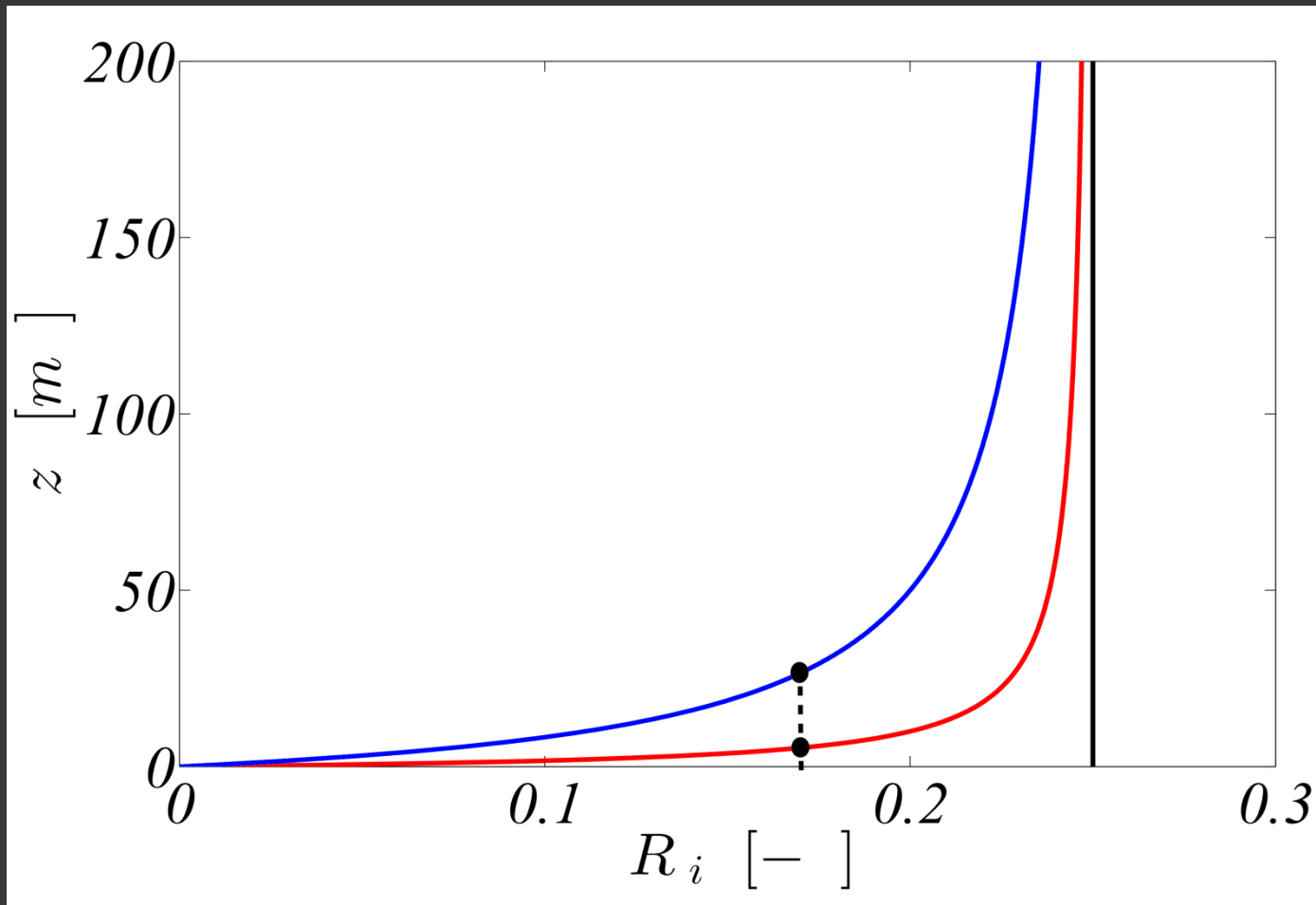


$$U_{min} = \left( \frac{27}{4} \frac{\alpha g}{\theta_0 \kappa^2} \frac{Q_N}{\rho c_p} z_{ref} \cdot \ln(z_{ref} / z_0)^2 \right)^{1/3}$$

van de Wiel et al. (2012a)

# Ambiguous prediction

---

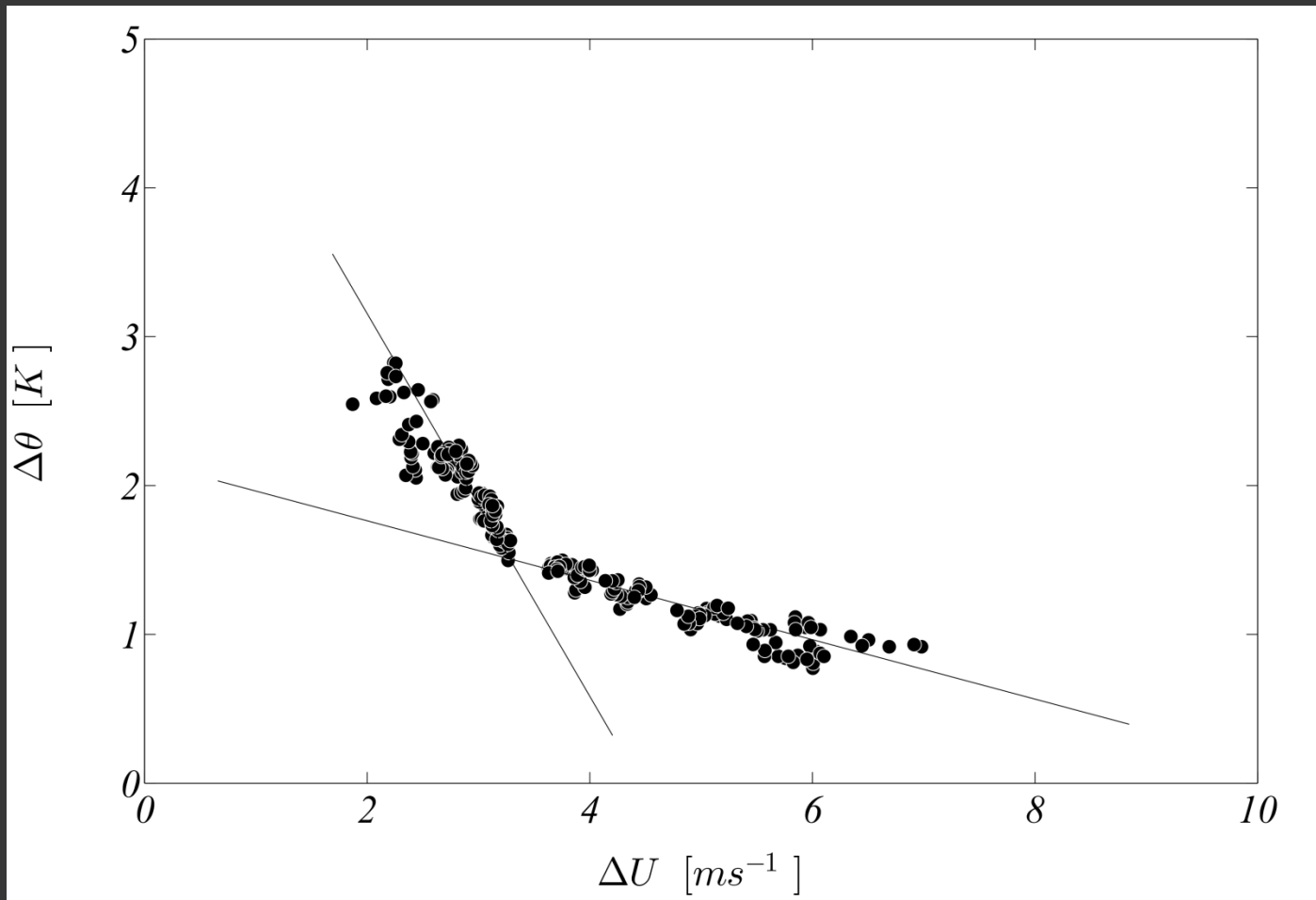


# Field observations

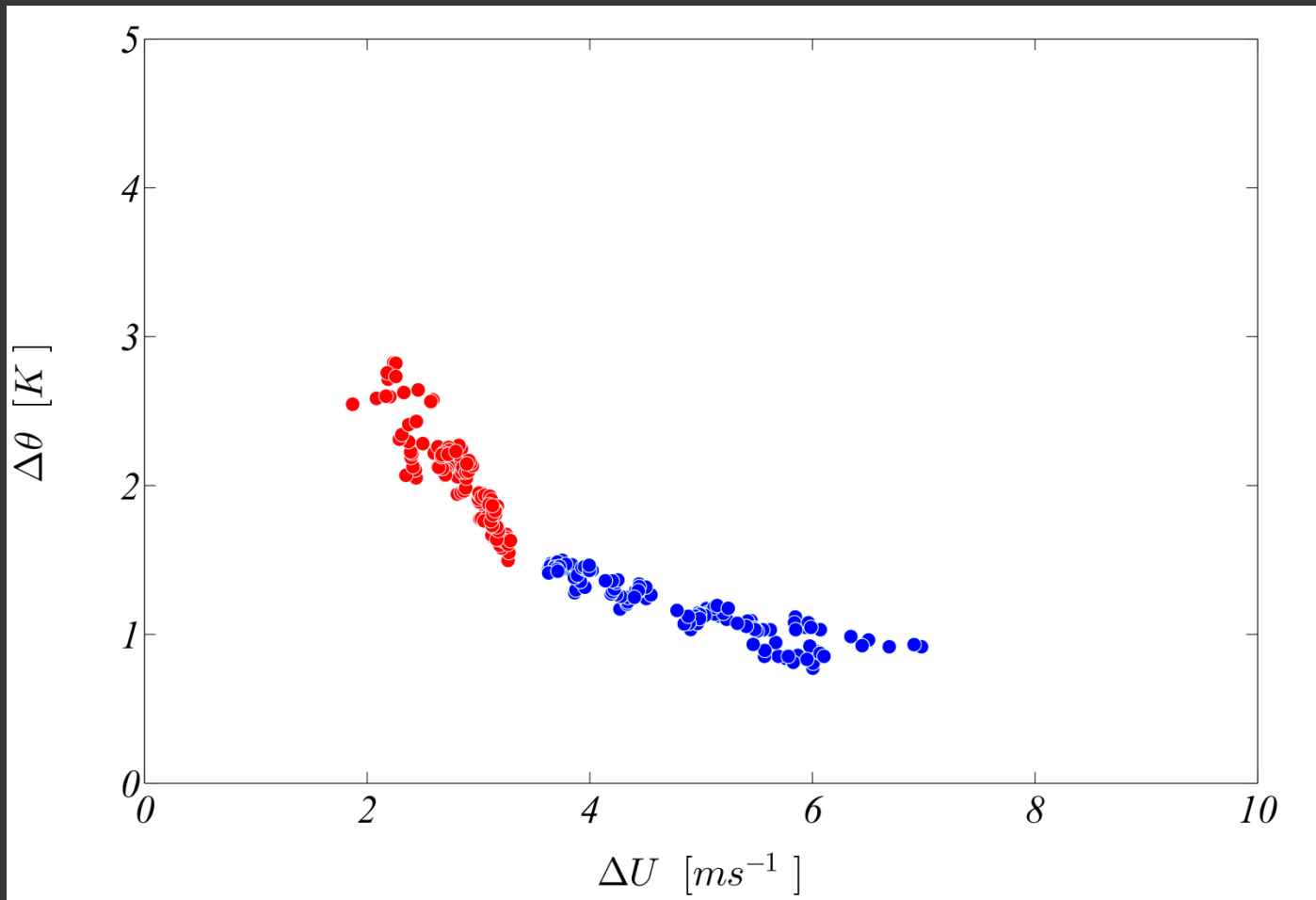
---

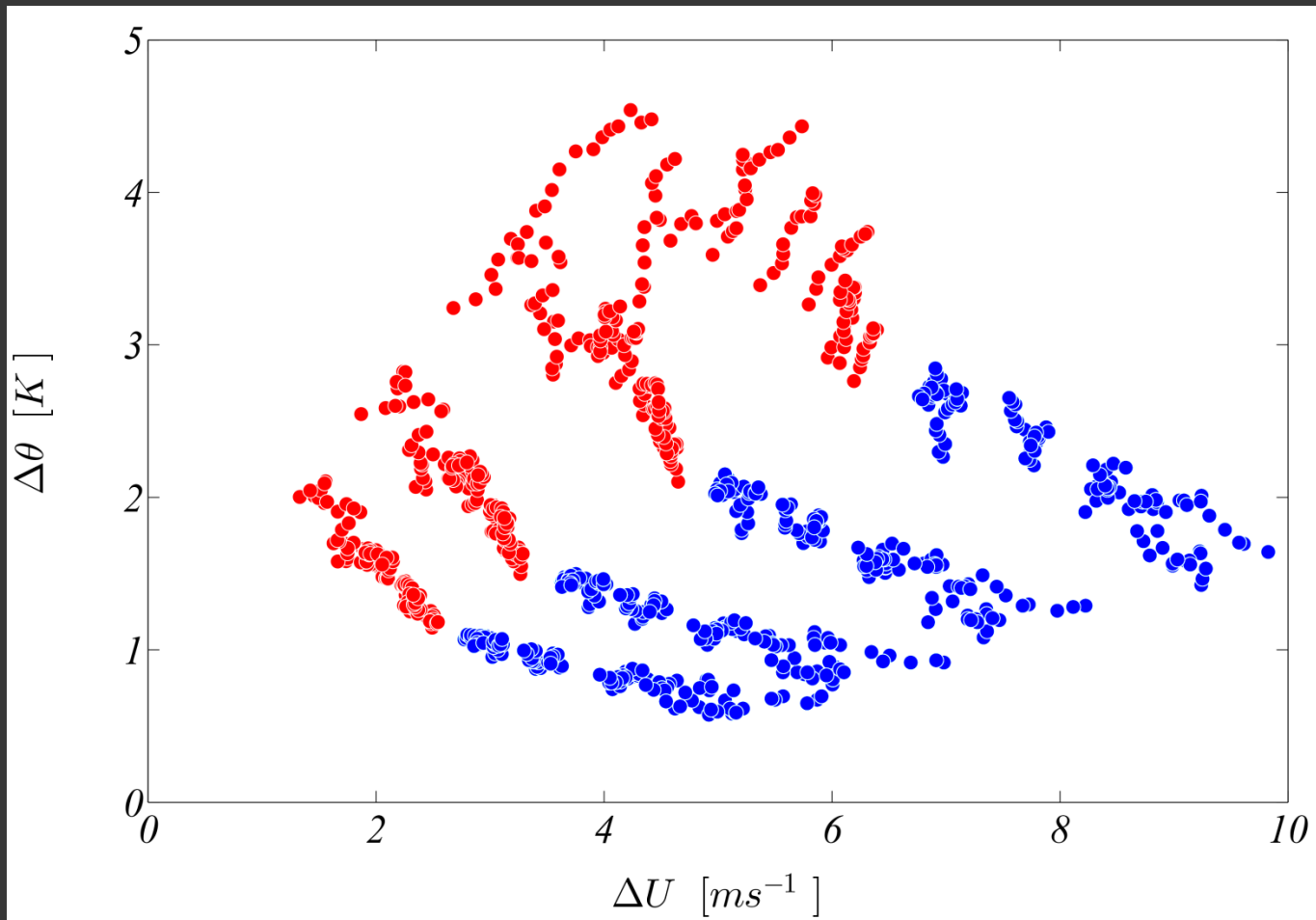
- ◎ Cabauw weather tower (NL)
- ◎ 10+ years of data
- ◎ Clear nights
- ◎ Averages of similar nights: less scatter

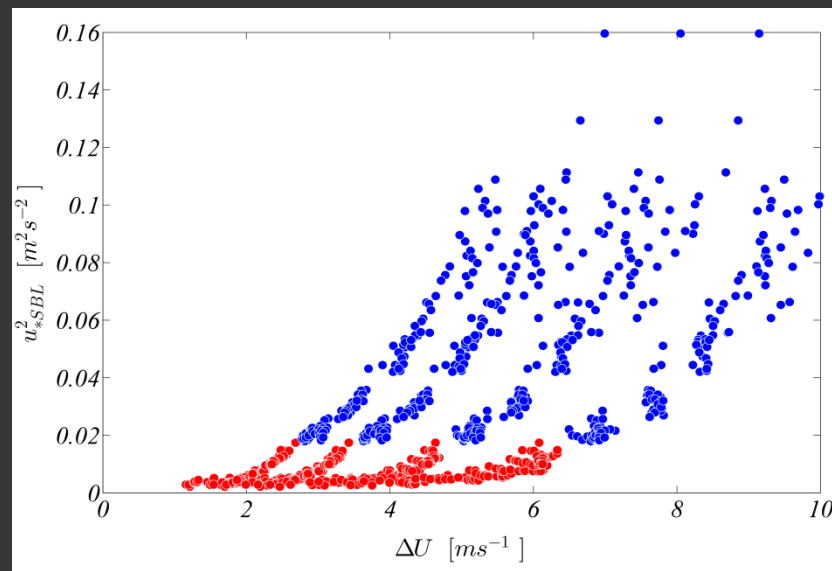
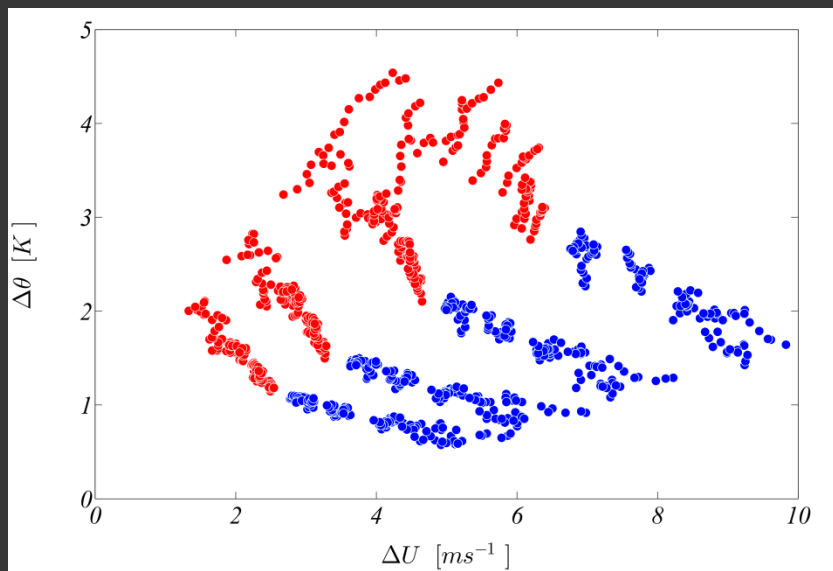


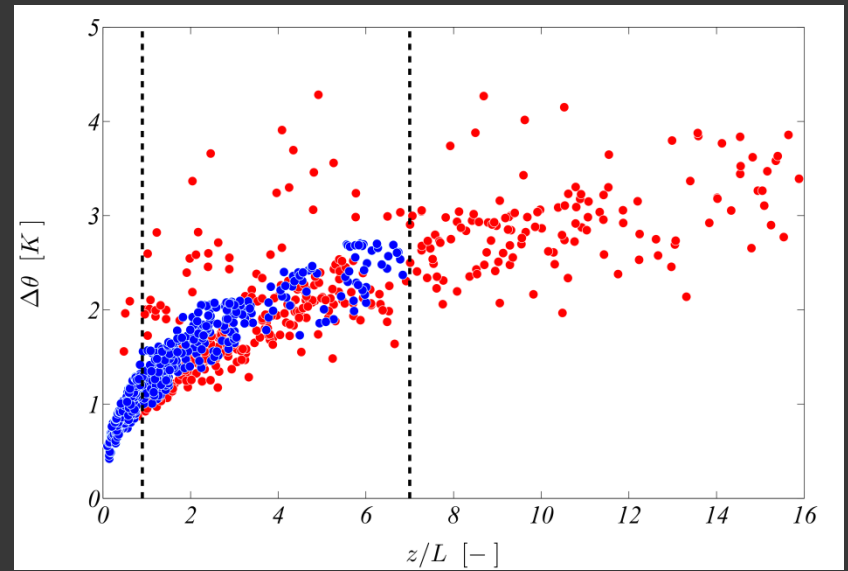
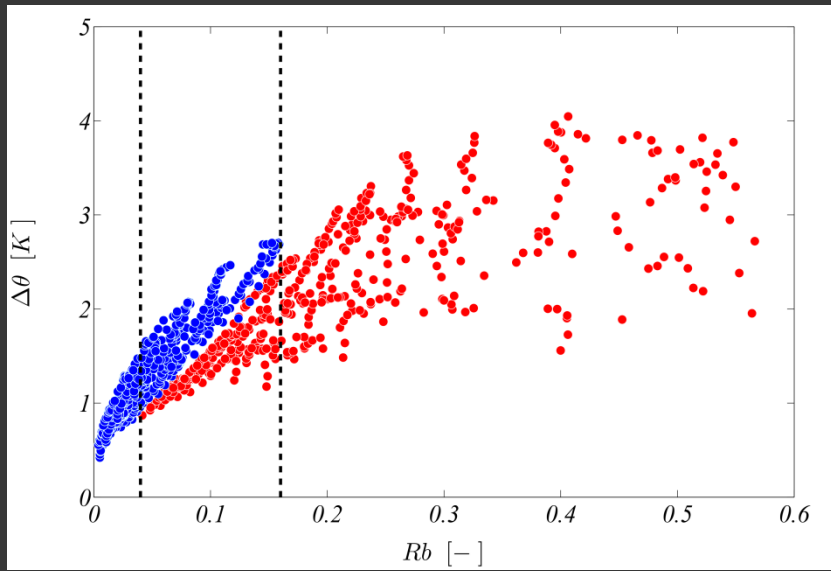


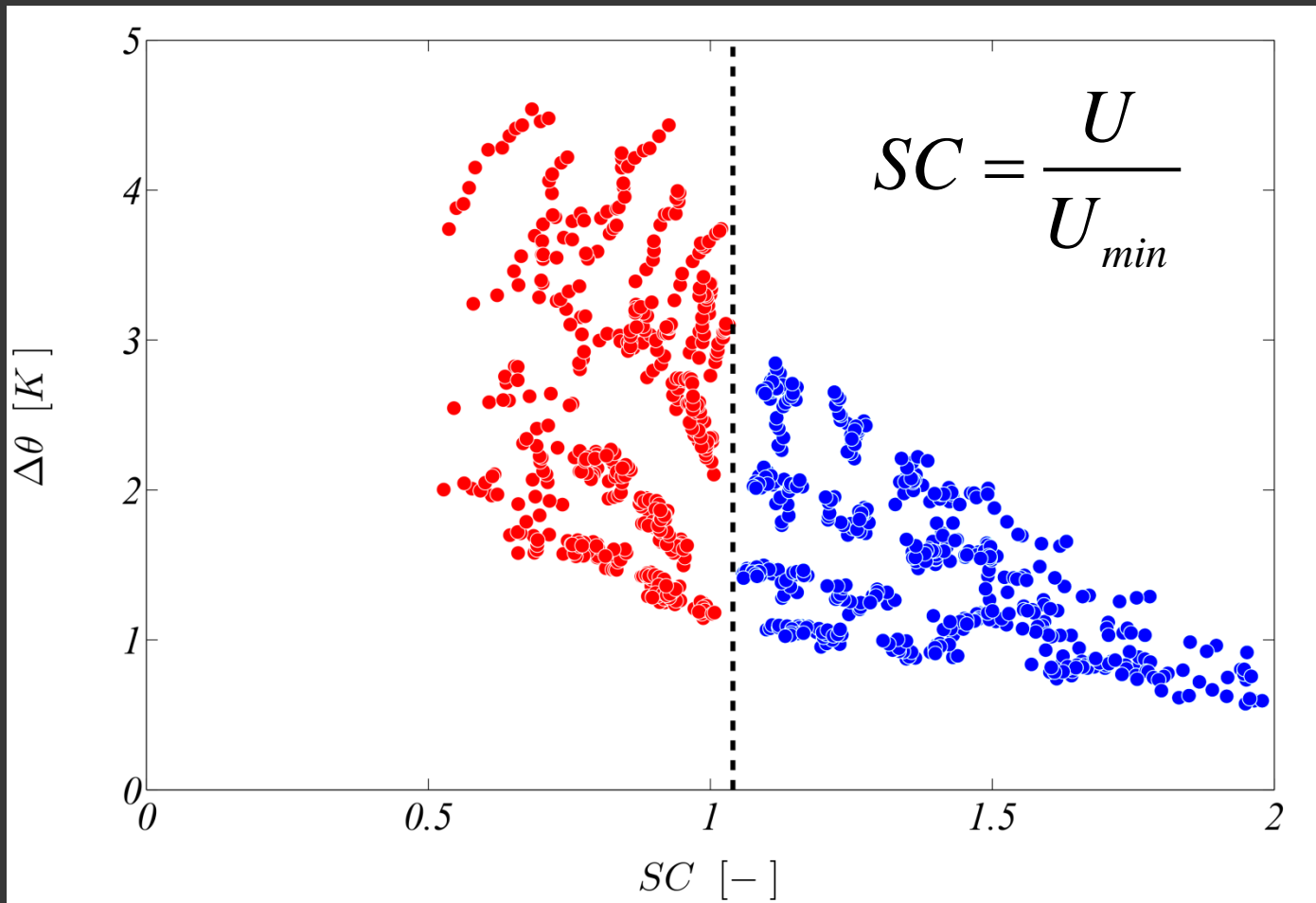


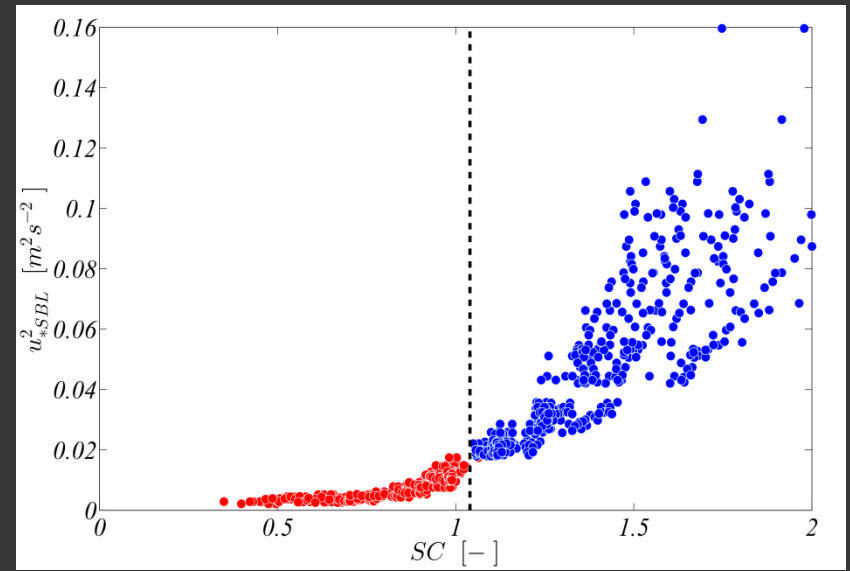
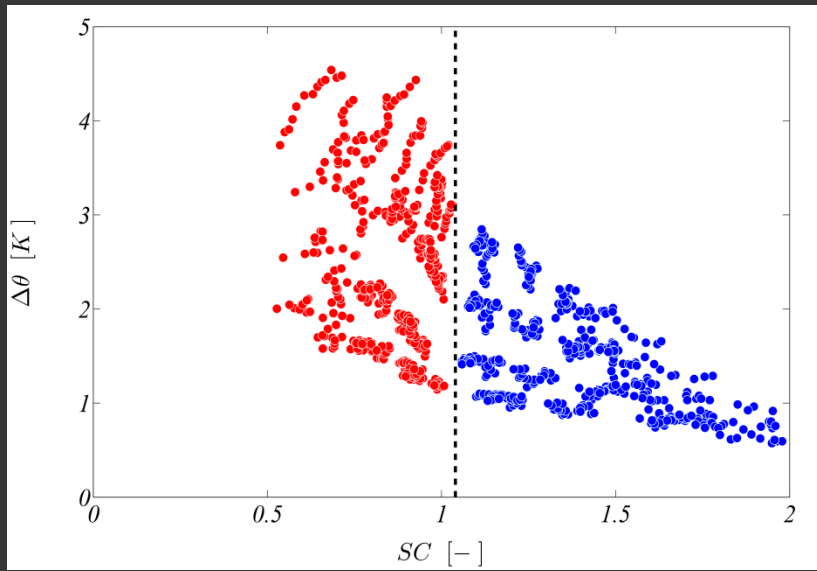












# Conclusions

---

- ⦿ Averages of Cabauw data reduce scatter
- ⦿  $Ri$  and  $z/L$  cannot be used as regime predictor
- ⦿ Shear Capacity predicts boundary layer regimes

# Thank you for your attention

---

Research:



Funding:



Field observations:



Royal Netherlands Meteorological Institute  
Ministry of Transport, Public Works  
and Water Management