



UPPSALA
UNIVERSITET

Sannolikhetsprognoser for naturkatastrofer

SMHI metodkonferens 2017

Adam Dingwell

Uppsala Universitet
Centrum för naturkatastroflära

2017-10-27

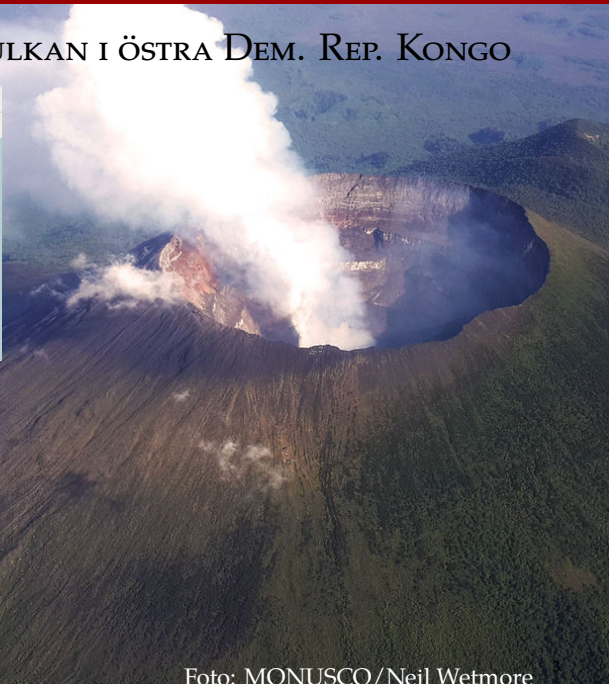




UPPSALA
UNIVERSITET

- ▶ Karlstads universitet
 - ▶ Centrum för klimat och säkerhet
- ▶ Försvarshögskolan
 - ▶ CRISMART
- ▶ Uppsala universitet
 - ▶ Institutionen för geovetenskaper
 - ▶ Samhällsvetenskapliga institutionen
 - ▶ Institutionen för freds och konfliktsforskning
 - ▶ Institutionen för teknikvetenskaper
 - ▶ Institutionen för informationsteknologi

NYIRAGONGO – EN VULKAN I ÖSTRA DEM. REP. KONGO



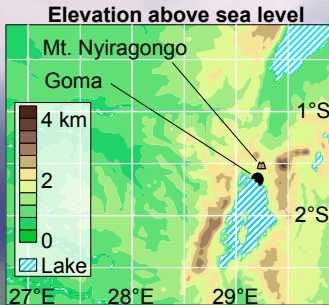
NYIRAGONGO – EN VULKAN I ÖSTRA DEM. REP. KONGO

Bakgrund

- ▶ Pågående gasutsläpp
- ▶ Nära (~ 10 km) till tätbefolkat område (Goma ~ 1 milj. inv.)
- ▶ Tidigare försökt studera hälsoeffekter (Michellier, 2012)
- ▶ Första spridningsstudien inom området
- ▶ Flödesmätningar (SO_2) sedan 2004 (Arellano, 2014)

Foto: MONUSCO/Neil Wetmore

NYIRAGONGO – EN VULKAN I ÖSTRA DEM. REP. KONGO



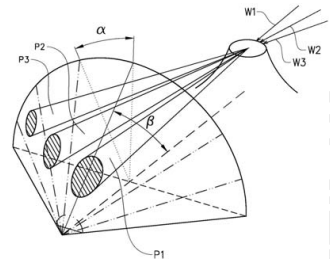
Vad vi studerat

- ▶ Regional exponering för SO_2
- ▶ Marknivå i bebodda områden
- ▶ Variationer årsvis och dygnsvis
- ▶ Förslag till nya mätplatser

FLÖDESMÄTNINGAR

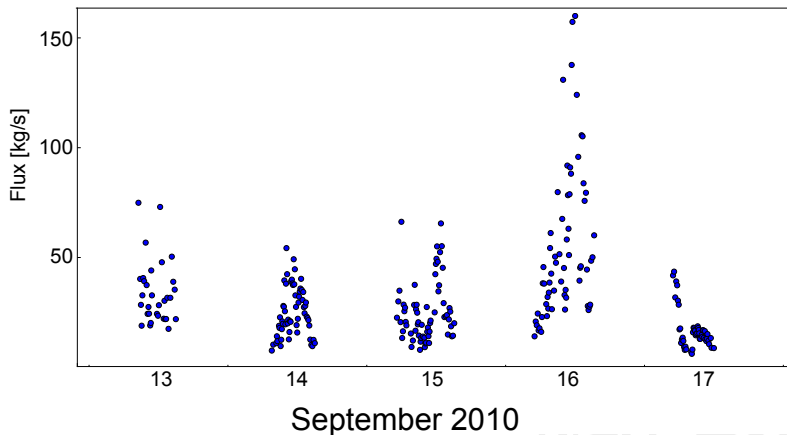
Mätmetod

- ▶ Scanning-DOAS $\rightarrow$ Tvärsnitt av plymen
- ▶ Vinddata (WRF eller ECMWF)
- ▶ Plymhöjd från triangulering om möjligt
- ▶ Vindhastighet från uppskattad plymhöjd
- ▶ Mer utförligt i: Arellano et al. (2016)



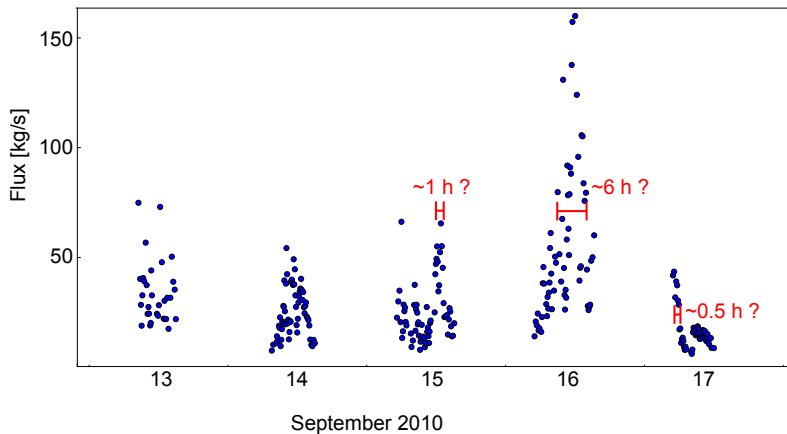
(Image from Galle et al. 2010)

FLÖDESMÄTNINGAR



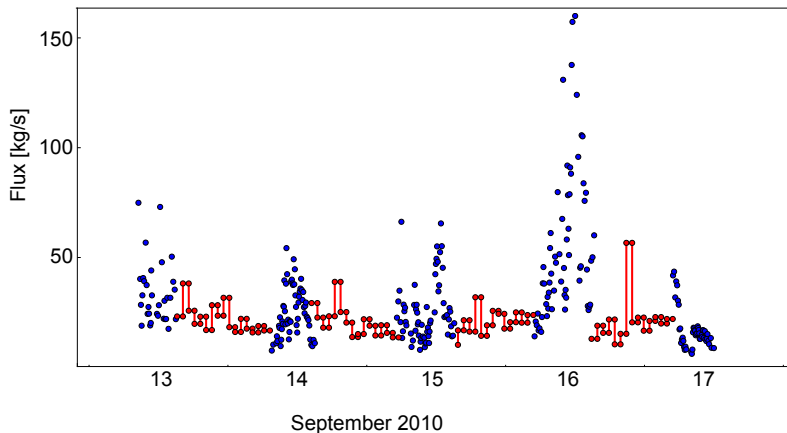
- ▶ Regelbundna gap i mätserien (nattetid)
- ▶ Problem: spridningsmodellen behöver mer än 12 h spin-up

FLÖDESMÄTNINGAR



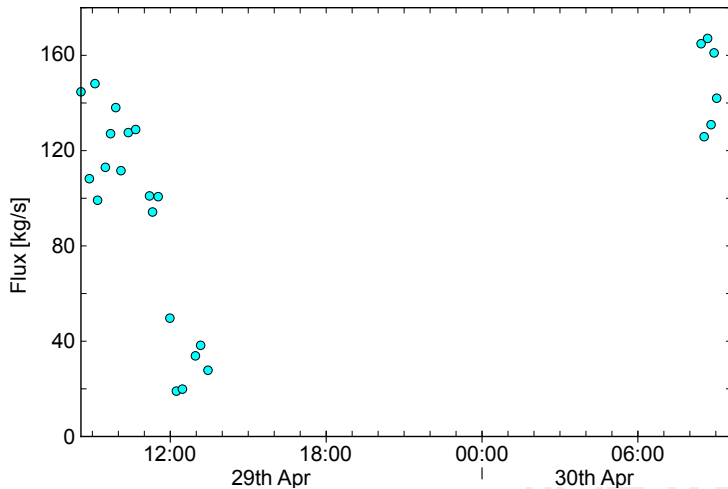
- Fyll med typiska utsläpp(?)
- Hur länge varar en typisk puff?

FLÖDESMÄTNINGAR



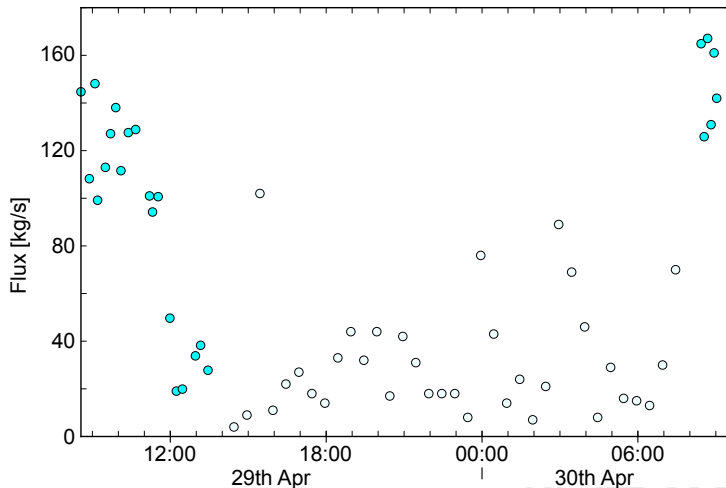
- ▶ Utgår istället från modellens tidsskala $\Rightarrow \sim 0.5$ h
- ▶ Slumpvis valda värden från övriga mätningar.

GAPFYLLNAD: EXEMPEL



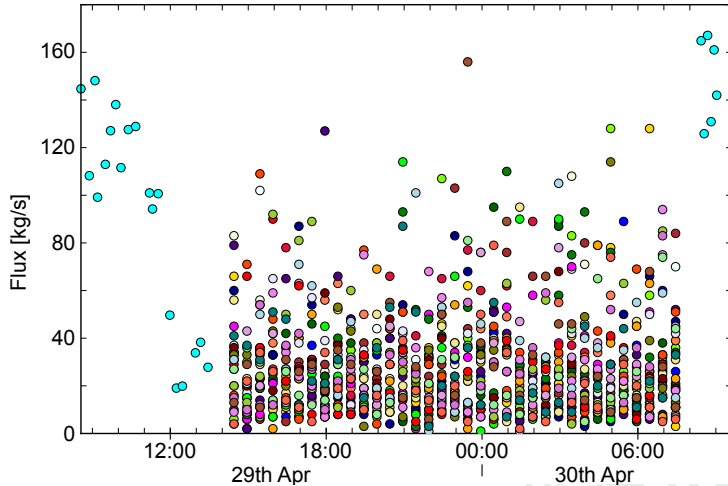
- Typiskt gap nattetid
- Från 13:30 till 08:20

GAPFYLLNAD: EXEMPEL



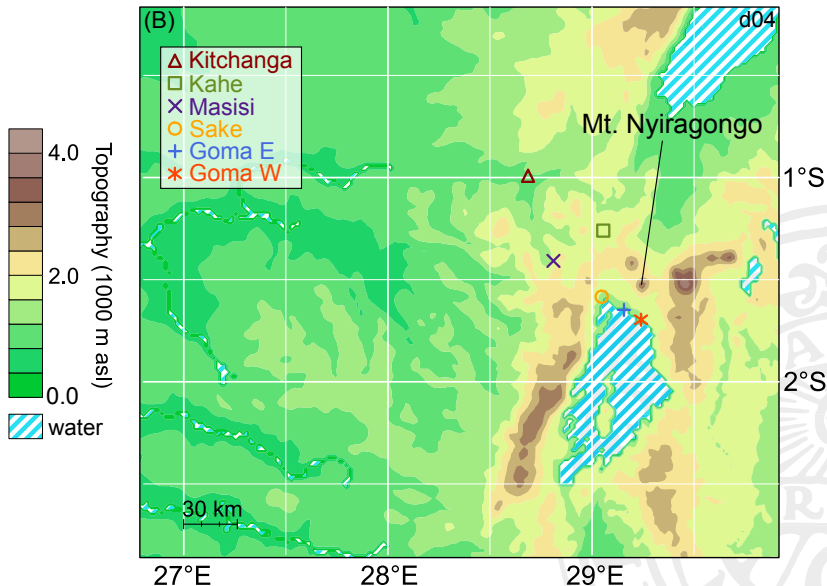
- ▶ Slumpvis valda flödesmätningar ~ 0.5 h per värde
- ▶ Alla mätningar har samma sannolikhet att väljas

GAPFYLLNAD: EXEMPEL

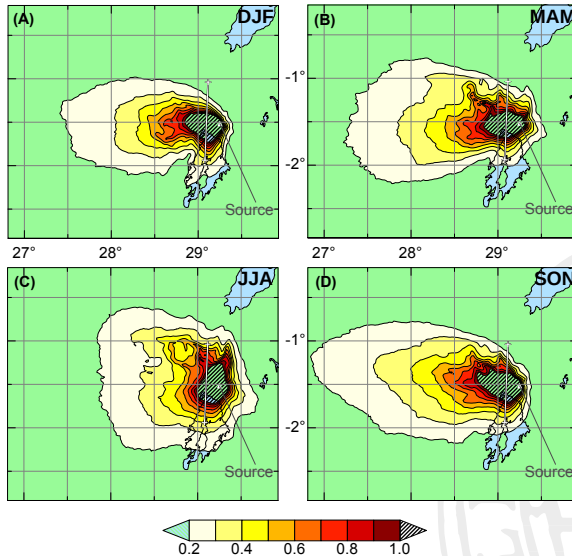


- Osäkerheten uppskattas genom fler tidsserier
- Totalt körs 30 simuleringar

OMRÅDE



TESTKÖRNING: KONSTANT UTSLÄPPSKÄLLA

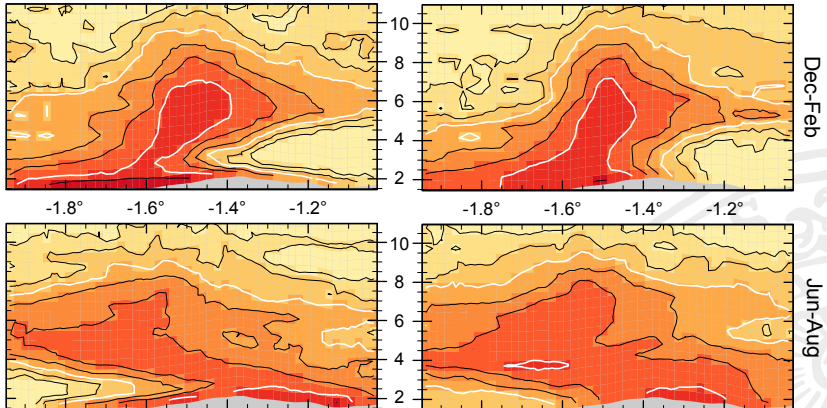


TESTKÖRNING: KONSTANT UTSLÄPPSKÄLLA

Local Time

06:00

13:00



Transportriktning:

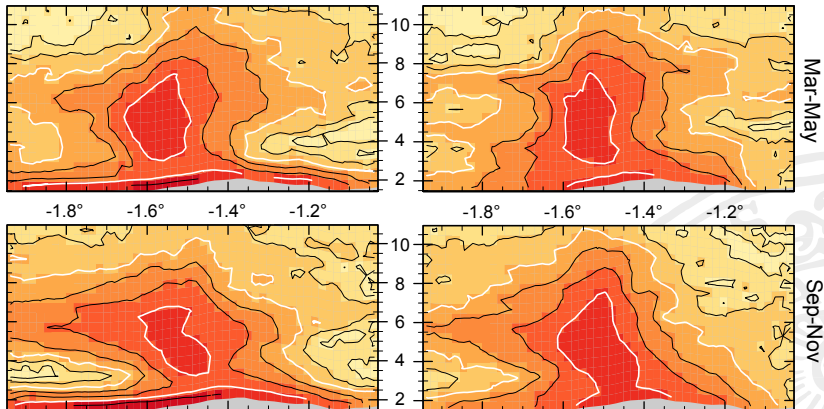
- Vid marknivå: Söderut för dec-feb, norrut för jun-aug.

TESTKÖRNING: KONSTANT UTSLÄPPSKÄLLA

Local Time

06:00

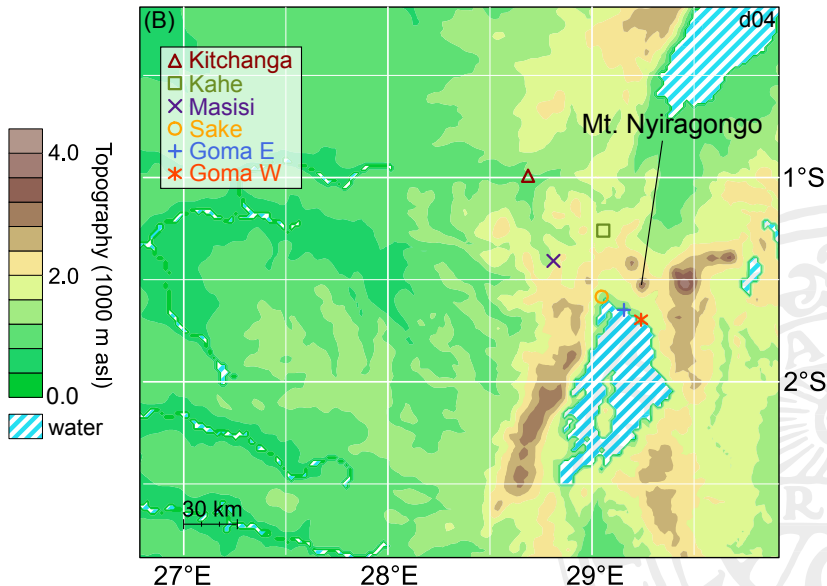
13:00



Transportriktning:

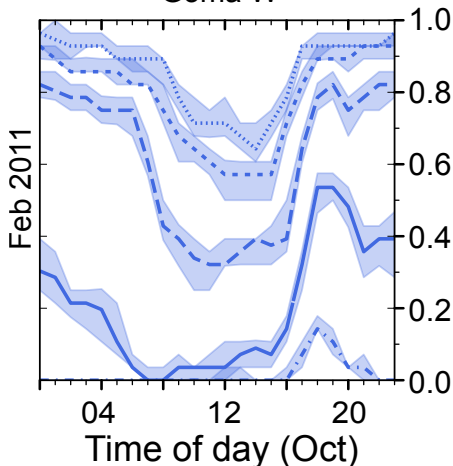
- ▶ Vid marknivå: Söderut för dec-feb, norrut för jun-aug.
- ▶ Dygnsvariation: Söderut under natten

OMRÅDE



MARKNÄRA SO₂-KONCENTRATION

Goma W

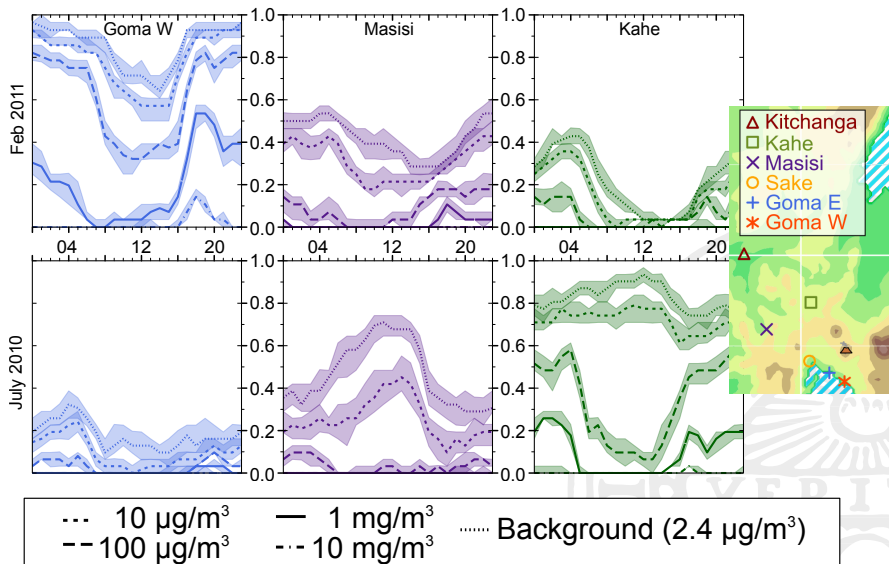


- Andel timmar öv. gränsvärden
- linjer: median(scen.)
- skuggat: 10-90 % (scen.)



... 10 µg/m³ — 1 mg/m³ Background (2.4 µg/m³)
 -- 100 µg/m³ - - - 10 mg/m³

MARKNÄRA SO₂-KONCENTRATION



SAMMANFATTNING

- ▶ Använt flödesdata från DOAS-mätningar+vinddata
- ▶ Saknad data ersätts med slumpvis vald mätdata
- ▶ Tydliga mönster i koncentrationen nära marken (årstid/dygn)
- ▶ Ingen tydlig dygnsvariation i avvikelsen mellan scenarierna



SAMMANFATTNING

- ▶ Använt flödesdata från DOAS-mätningar+vinddata
- ▶ Saknad data ersätts med slumpvis vald mätdata
- ▶ Tydliga mönster i koncentrationen nära marken (årstid/dygn)
- ▶ Ingen tydlig dygnsvariation i avvikelsen mellan scenarierna



SAMMANFATTNING

- ▶ Använt flödesdata från DOAS-mätningar+vinddata
- ▶ Saknad data ersätts med slumpvis vald mätdata
- ▶ Tydliga mönster i koncentrationen nära marken (årstid/dygn)
- ▶ Ingen tydlig dygnsvariation i avvikelsen mellan scenarierna



SAMMANFATTNING

- ▶ Använt flödesdata från DOAS-mätningar+vinddata
- ▶ Saknad data ersätts med slumpvis vald mätdata
- ▶ Tydliga mönster i koncentrationen nära marken (årstid/dygn)
- ▶ Ingen tydlig dygnsvariation i avvikelsen mellan scenarierna

FRÅGOR?

