



ZUGBAHNEN

VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE

NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

Hofstätter M., Chimani, B. Steinacker R. und G. Blöschl



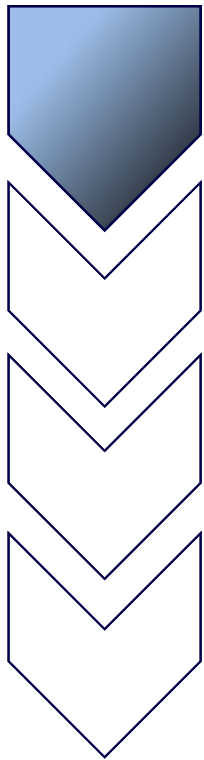
ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 2 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



1 ÜBERBLICK

2 TRACKING

3 KLASSIFIKATION

4 ERGEBNISSE

5 NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

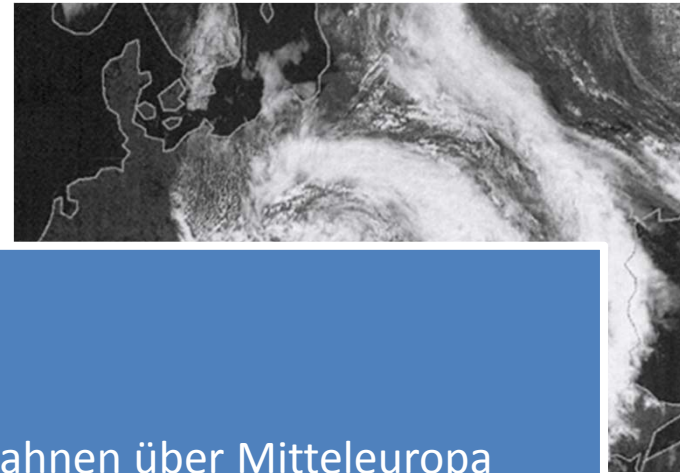
DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 3 / 28

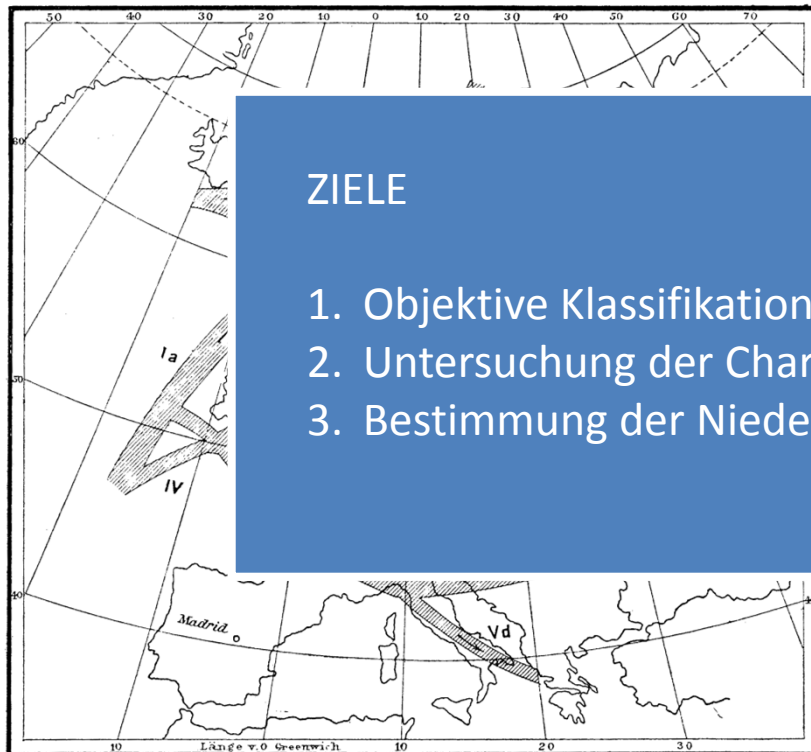
Hofstätter M. und Chimani B.

Zugbahnen von Tiefdruckgebieten:

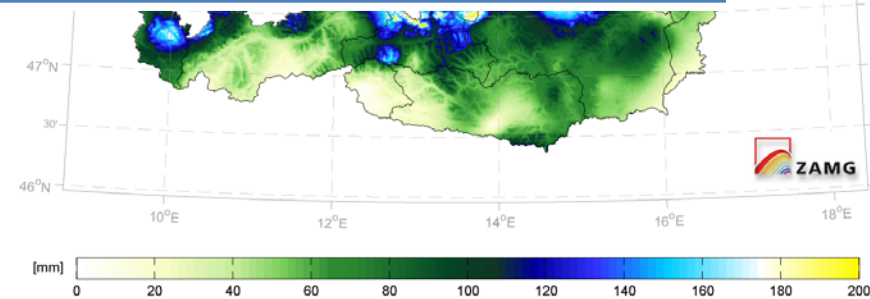


ZIELE

1. Objektive Klassifikation von Zugbahnen über Mitteleuropa
2. Untersuchung der Charakteristika in Zeit und Raum
3. Bestimmung der Niederschlagsrelevanz



Zugstraßen der Minima in Europa nach W. S. v. Bebbber und W. Köppen.
Van Bebbber, 1891 in Umlauf 1891

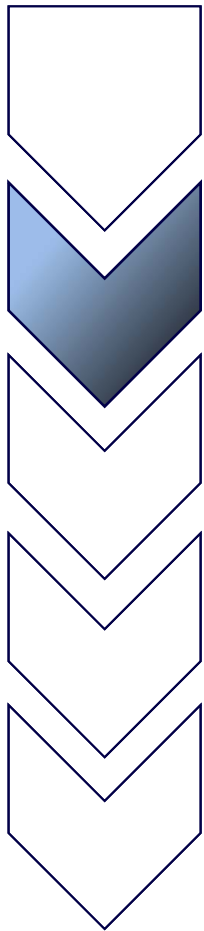


DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 4 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



1 ÜBERBLICK

2 TRACKING

3 KLASSIFIKATION

4 ERGEBNISSE

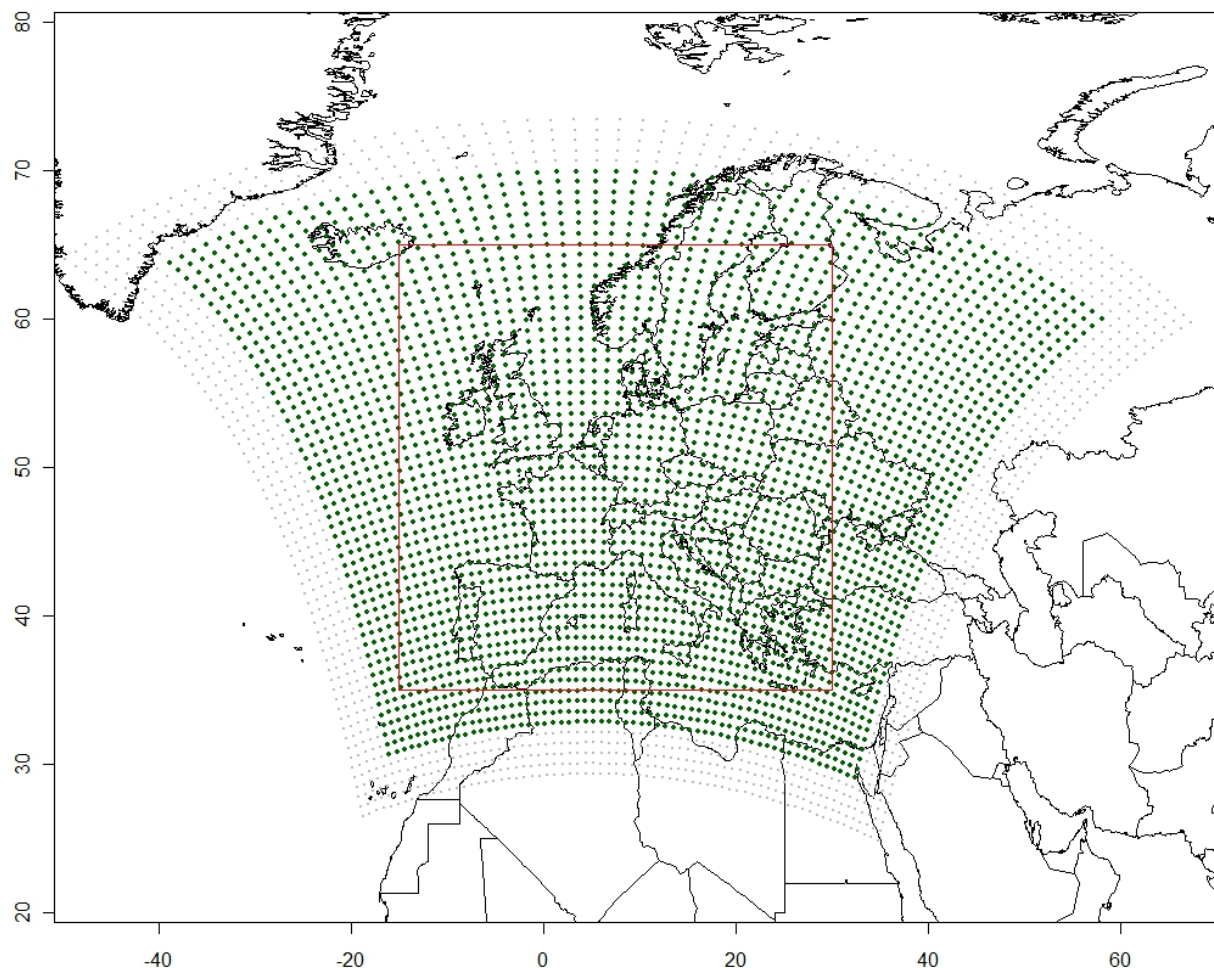
5 NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 5 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



ERA-Interim

(1979-2011)

ERA-40

(1958-2002*)

NCEP1

(1948-2013)

SLP; 850hPa; 700hPa

80km equidistantes Grid → 2d-LP Filter (Freser u. von Storch, 2005)

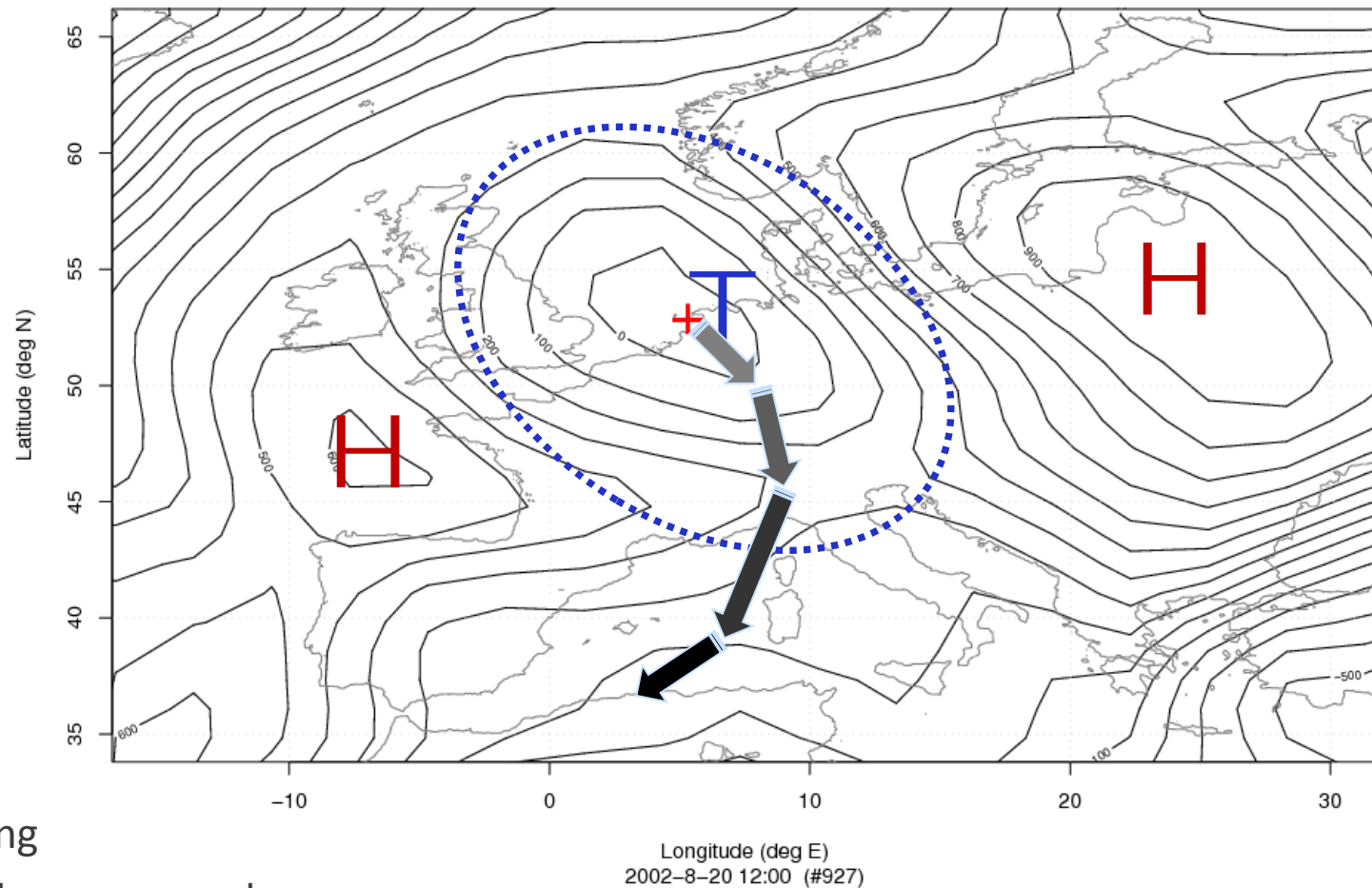
DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 6 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.

Zugbahnen



Minima tracking

Nearest neighbour approach

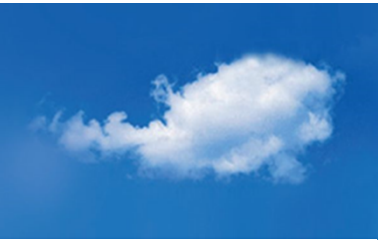
(Lambert, 1988; Murray and Simmonds, 1991; Alpert et al., 1990; König et al., 1993; Blender et al., 1997; ...)

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

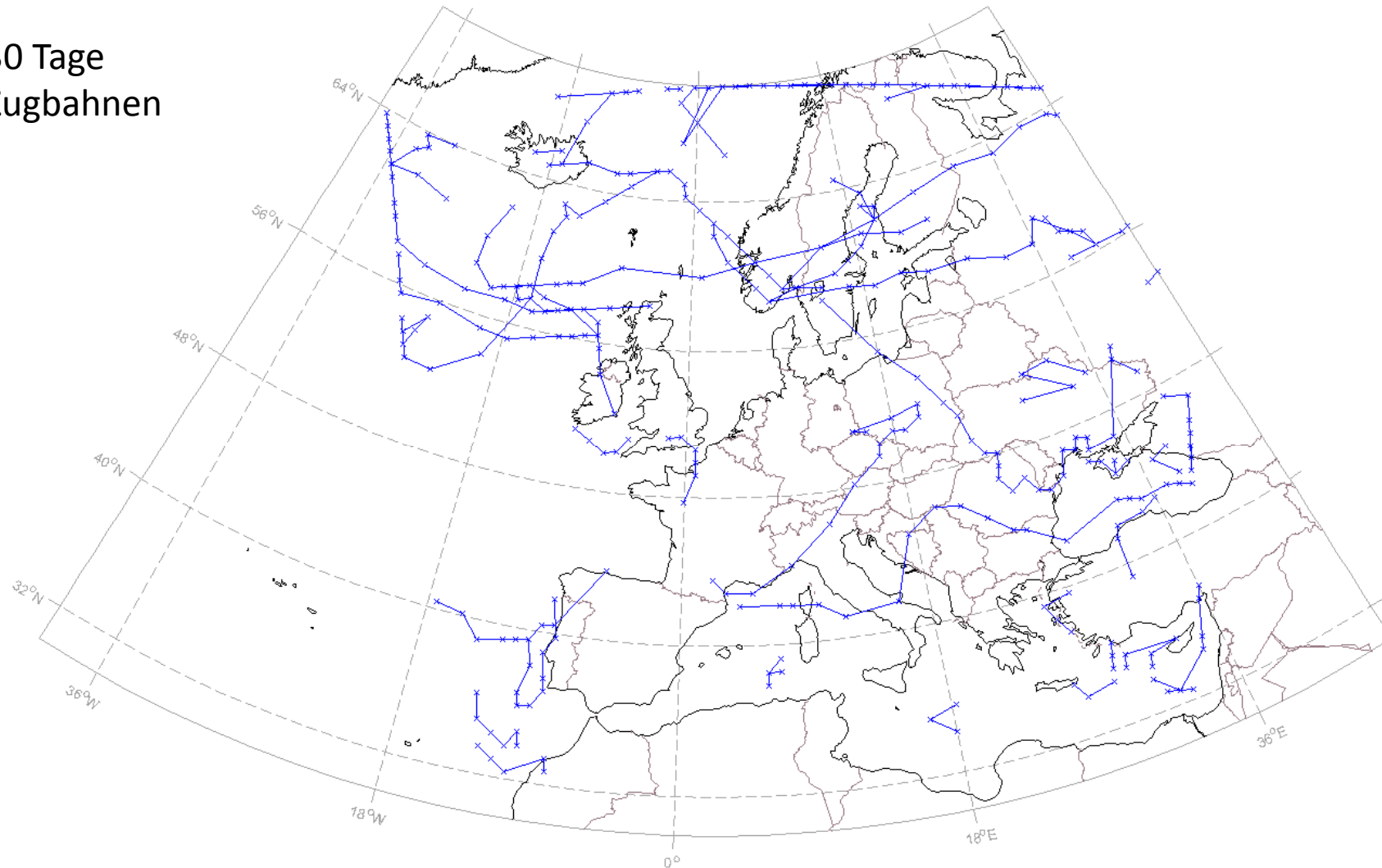
5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 7 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



30 Tage
Zugbahnen



DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

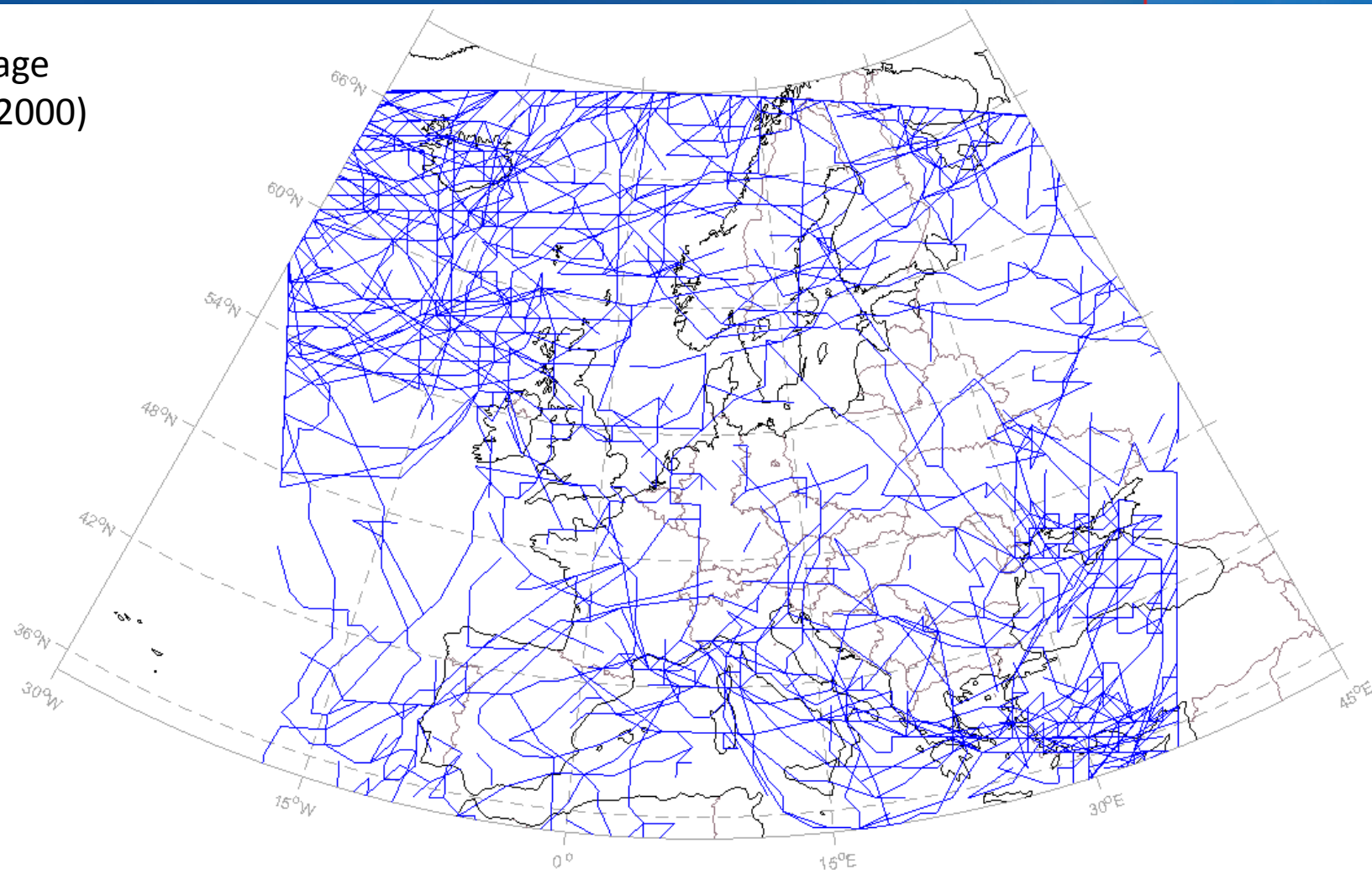
5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 8 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



365 Tage
(Jahr 2000)



DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 9 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



1 ÜBERBLICK

2 TRACKING

3 **KLASSIFIKATION**

4 ERGEBNISSE

5 NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

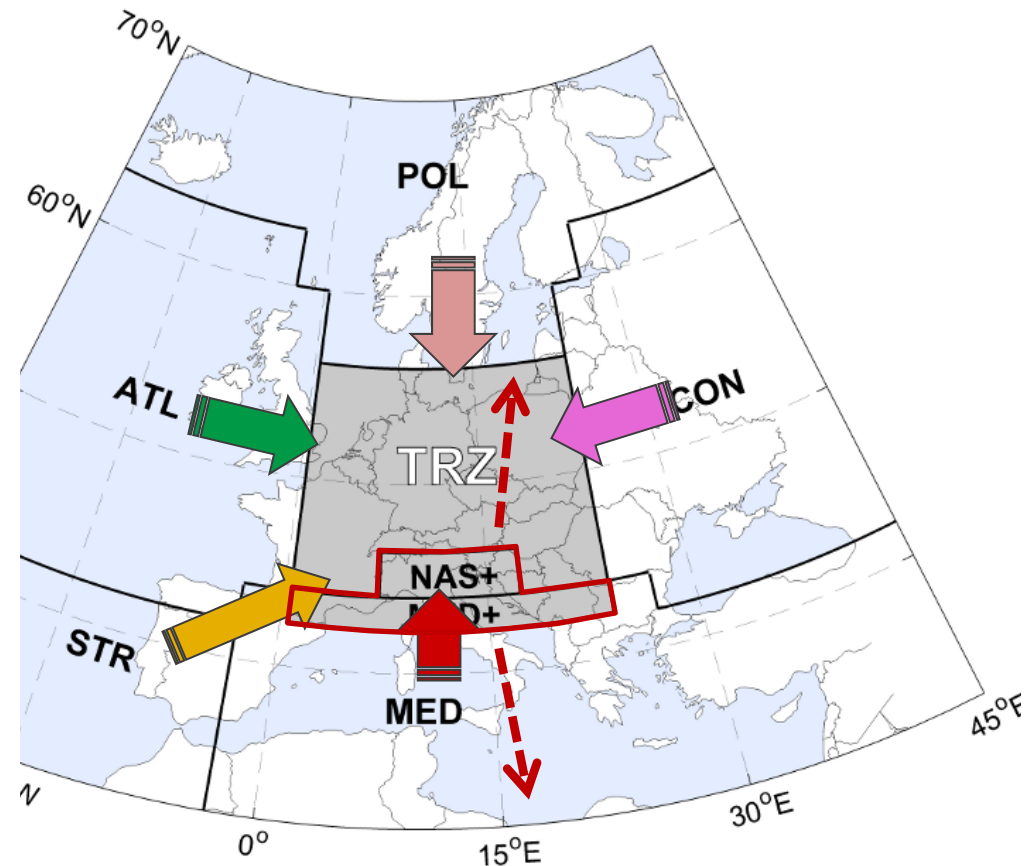
Folie 10 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.

9 TYPEN

Table 1: Priority of different track types and description of acronyms.

| Priority | Acronym | Type |
|----------|---------|--|
| 1 | Vb | Van Bebber's type "five-b" |
| 2 | X-N | Northward propagation Emerging in NAS+ or MED+ |
| 3 | X-S | Southward propagation Emerging in NAS+ or MED+ |
| 4 | MED | Mediterranean |
| 5 | STR | Subtropical |
| 6 | ATL | Atlantic |
| 7 | POL | Polar |
| 8 | CON | Continental |
| 9 | TRZ | "track recognition zone" All tracks emerging within TRZ |



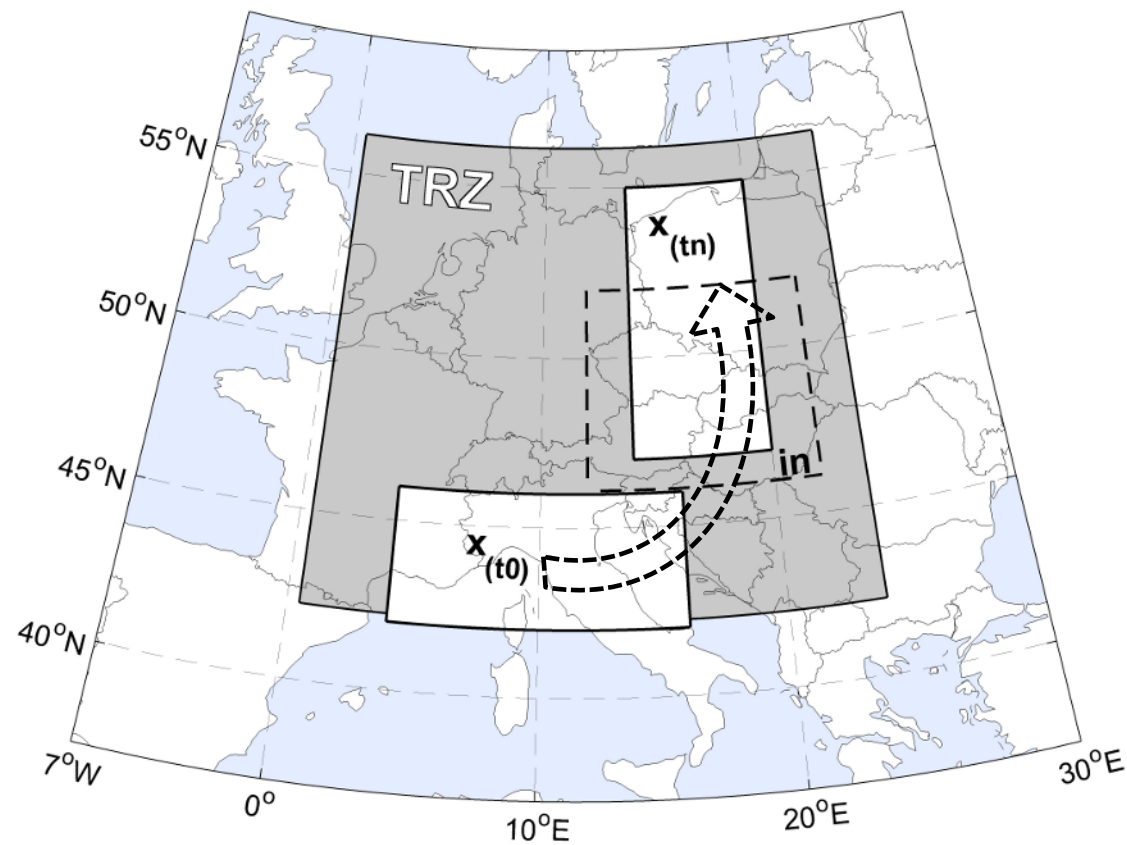
DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 11 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.

Van Bebbber's Vb-Zugbahn

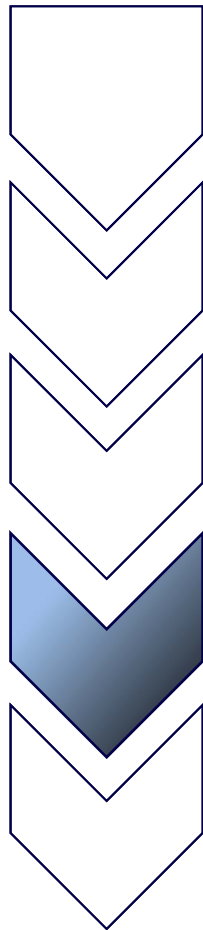


DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 12 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



1 ÜBERBLICK

2 TRACKING

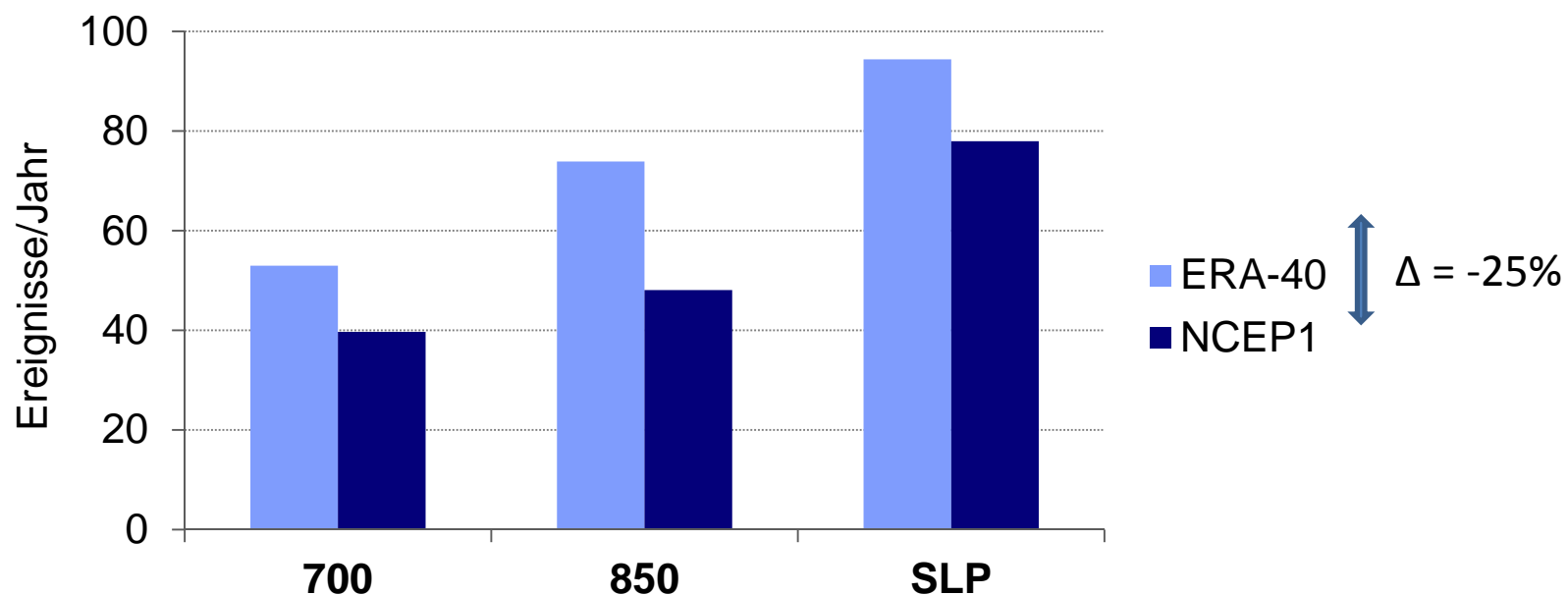
3 KLASSIFIKATION

4 ERGEBNISSE

5 NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

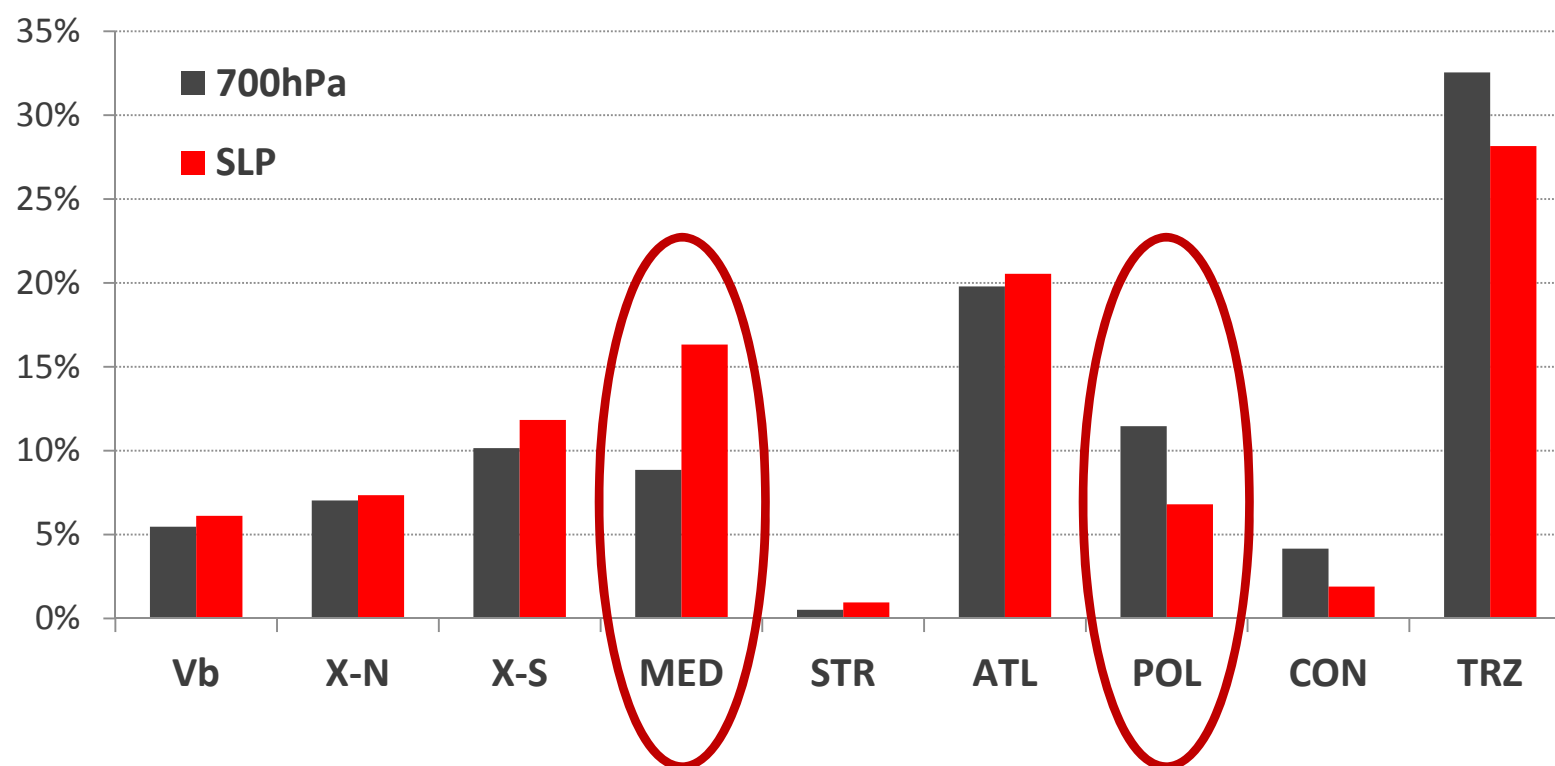


Mittlere jährliche Anzahl von Zugbahnereignissen (1961-2002)





Zugbahnereignisse stratifiziert nach Zugbahntyp (1961-2002)



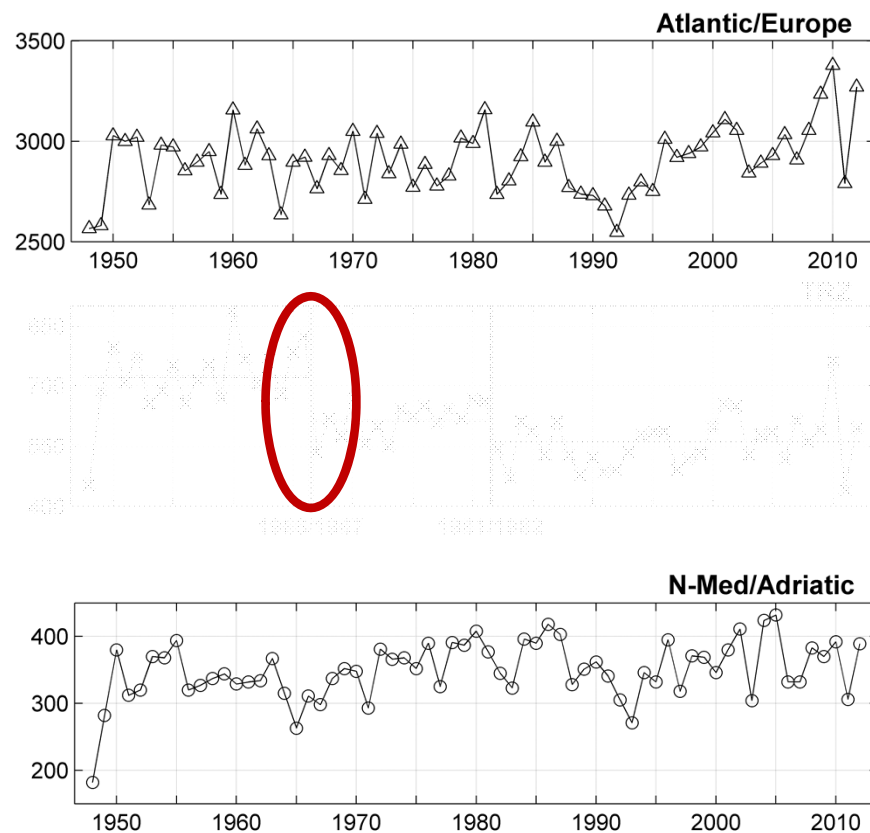
DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag, am 14.11.2013

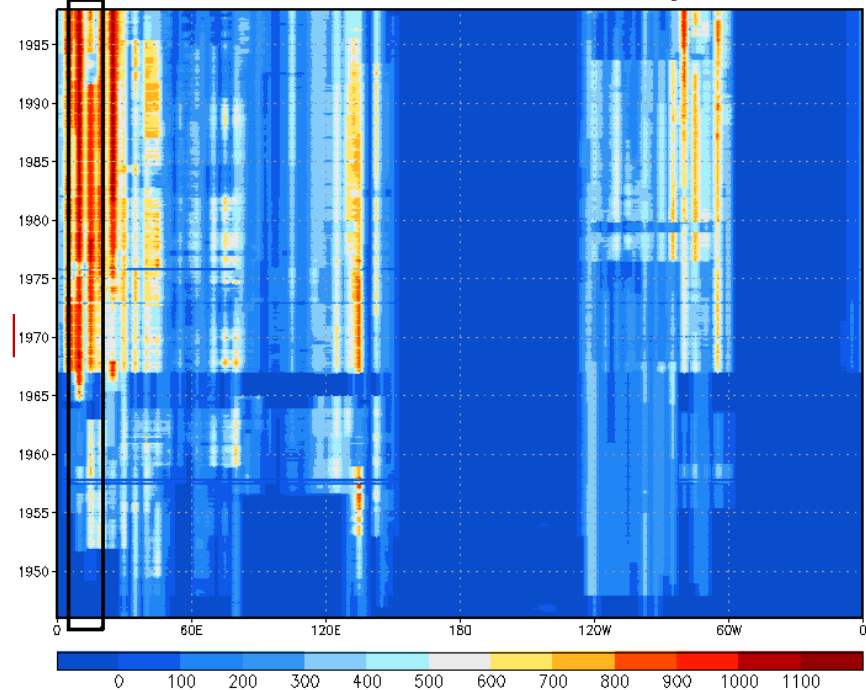
Folie 15 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.

Jährliche Anzahl von Tiefdruckzentren (6-h)



Surface land stn Cnt 2.5x2.5 boxes jan1946



DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 16 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



NCEP1

SLP

700 hPa

WINTER

SOMMER

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 17 / 28

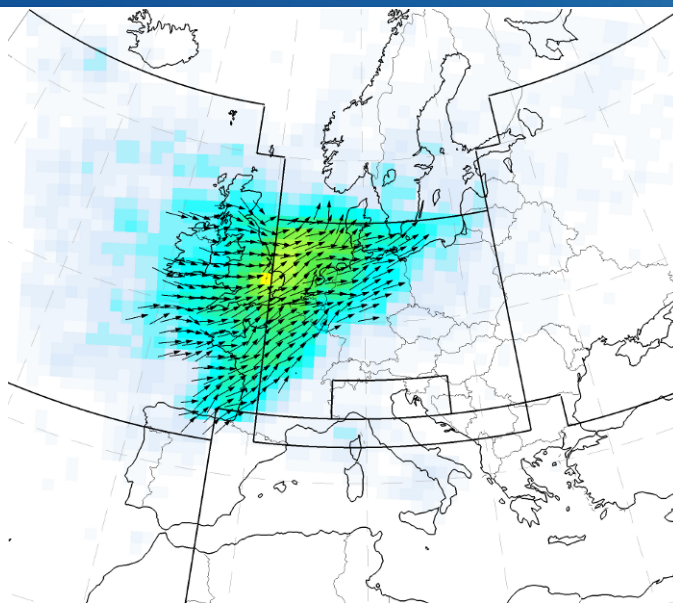
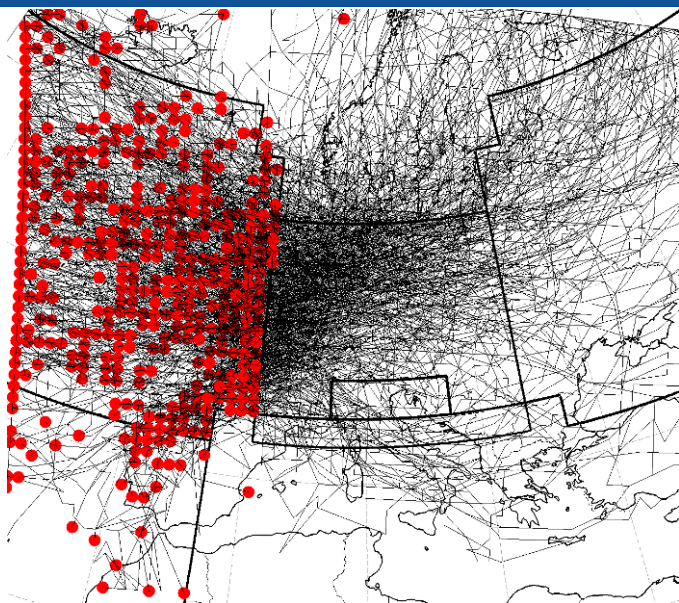
Hofstätter M. und Chimani B.



NCEP1 SLP

ATLANTIK

14.5/y

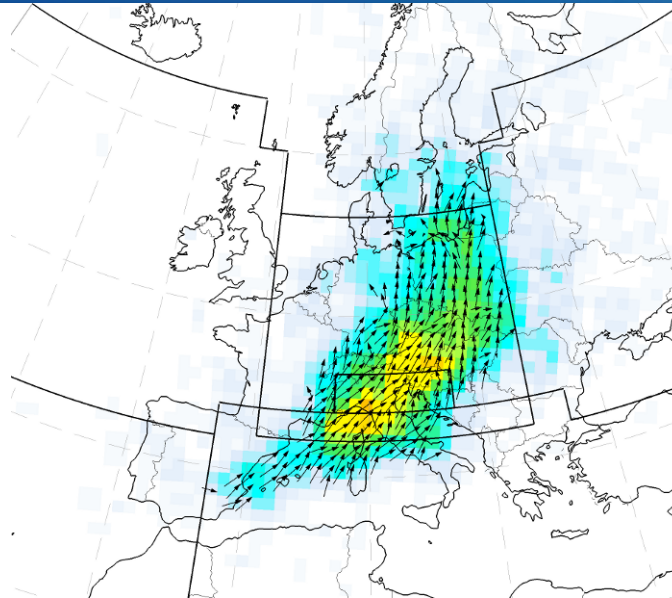
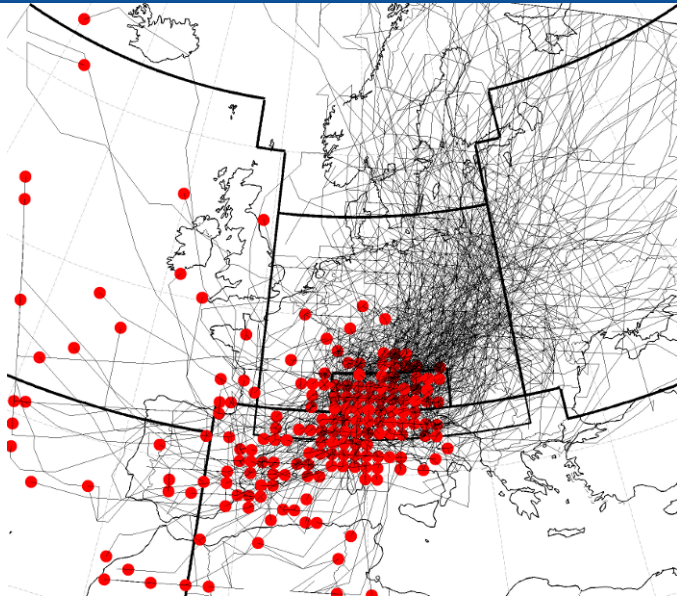


DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 18 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



NCEP1 SLP

Vb

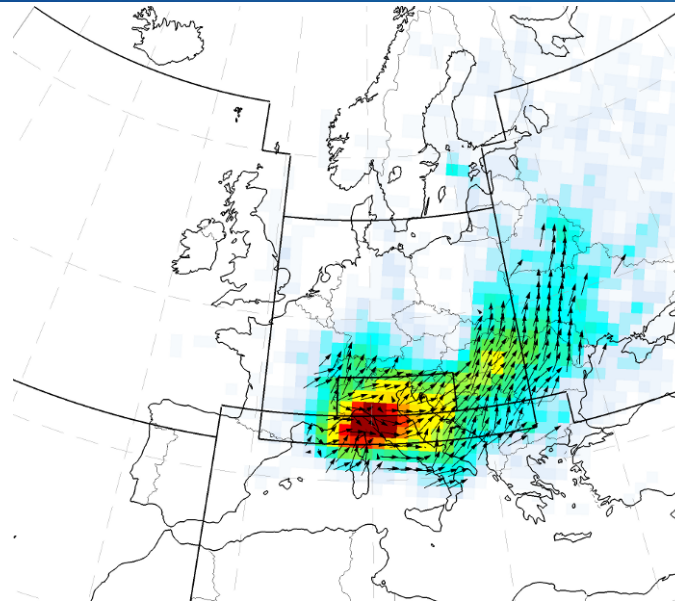
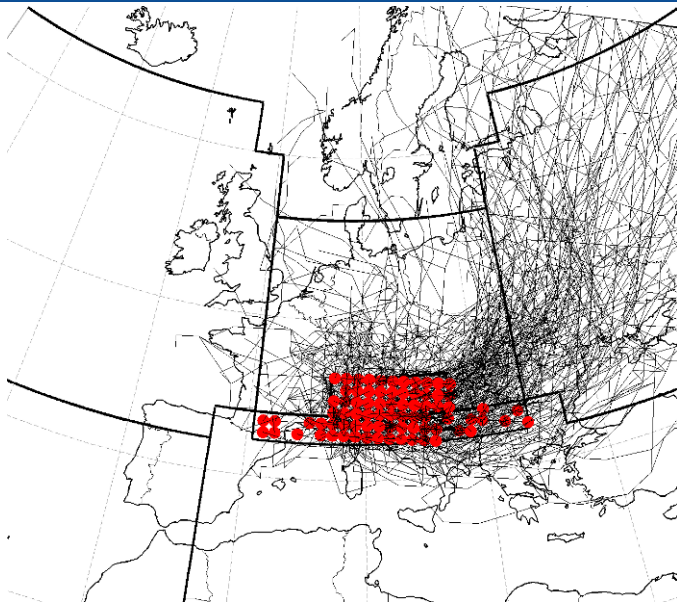
5/y

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 19 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



NCEP1 SLP

X-N

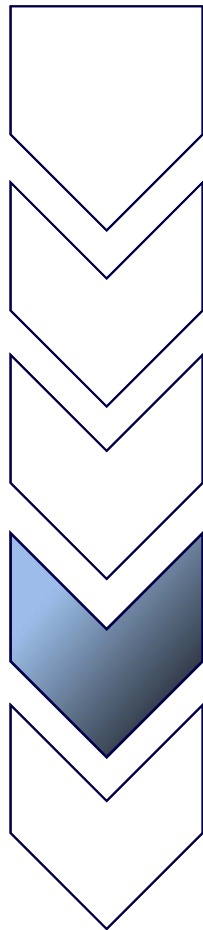
6.5/y

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 20 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



1 ÜBERBLICK

2 TRACKING

3 KLASSIFIKATION

4 ERGEBNISSE

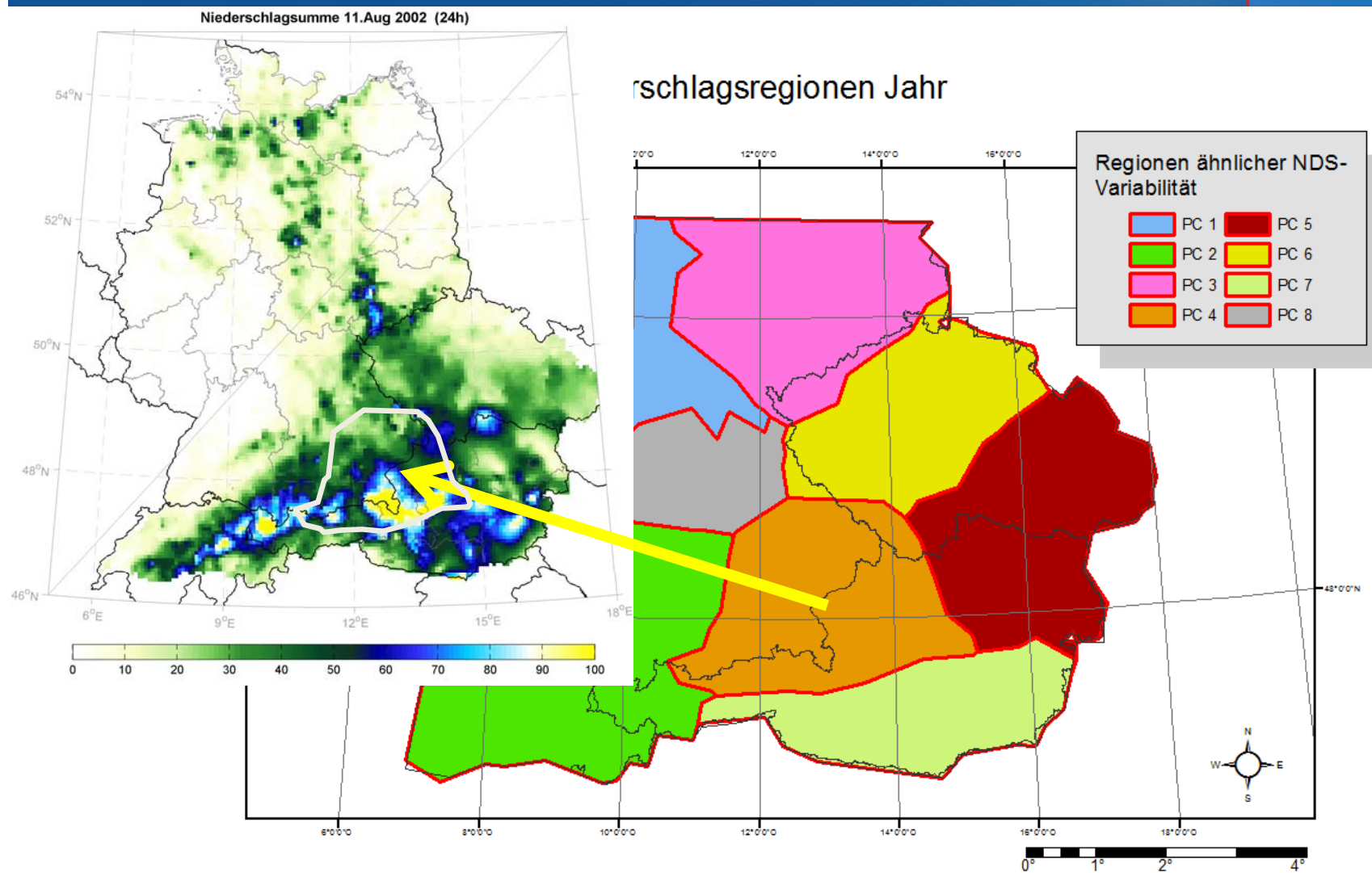
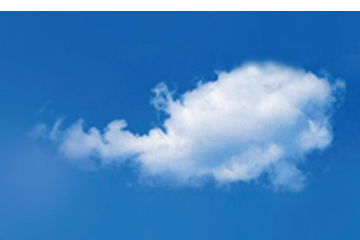
5 NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 21 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

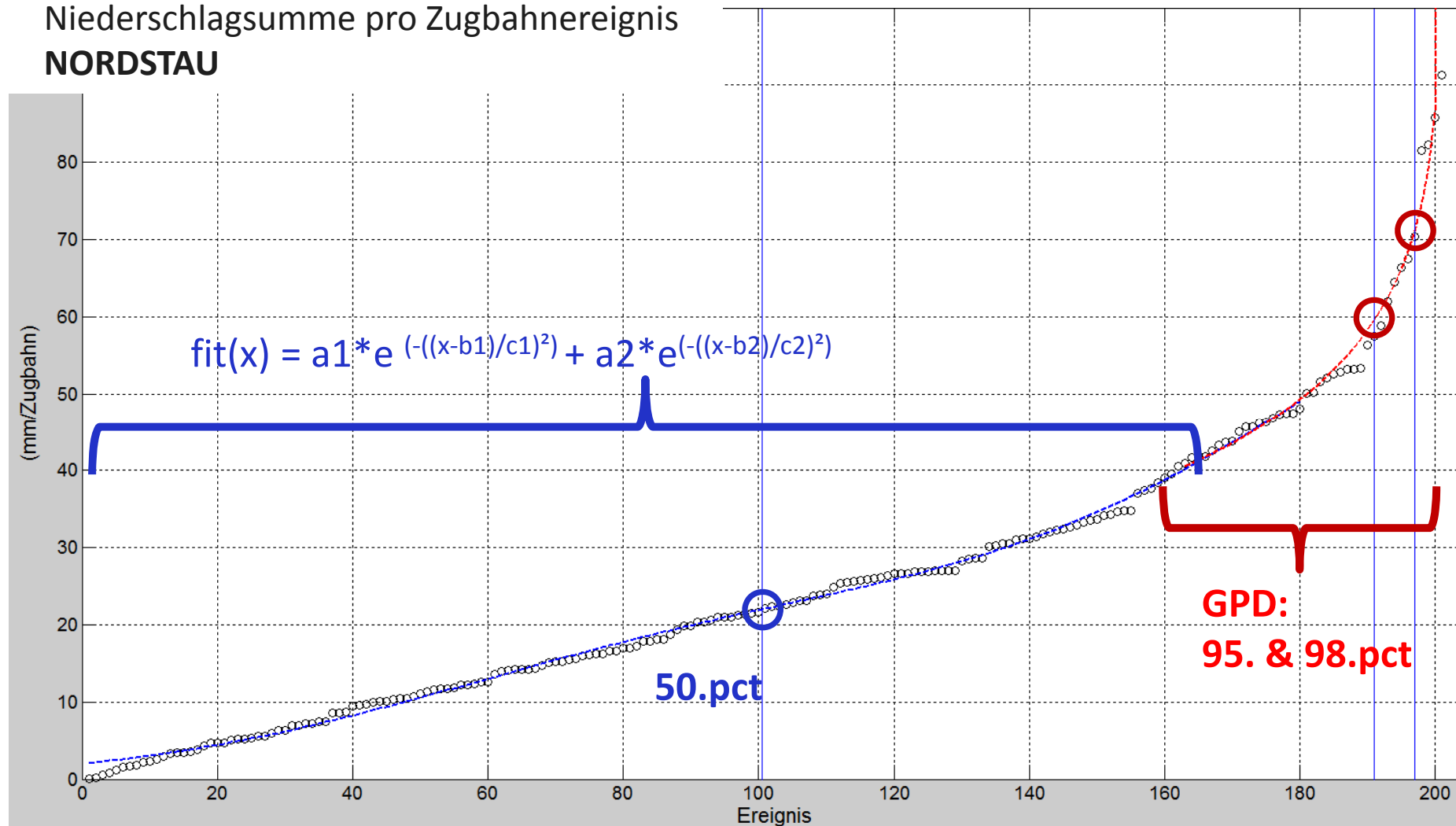
5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 22 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



Niederschlagssumme pro Zugbahnereignis NORDSTAU

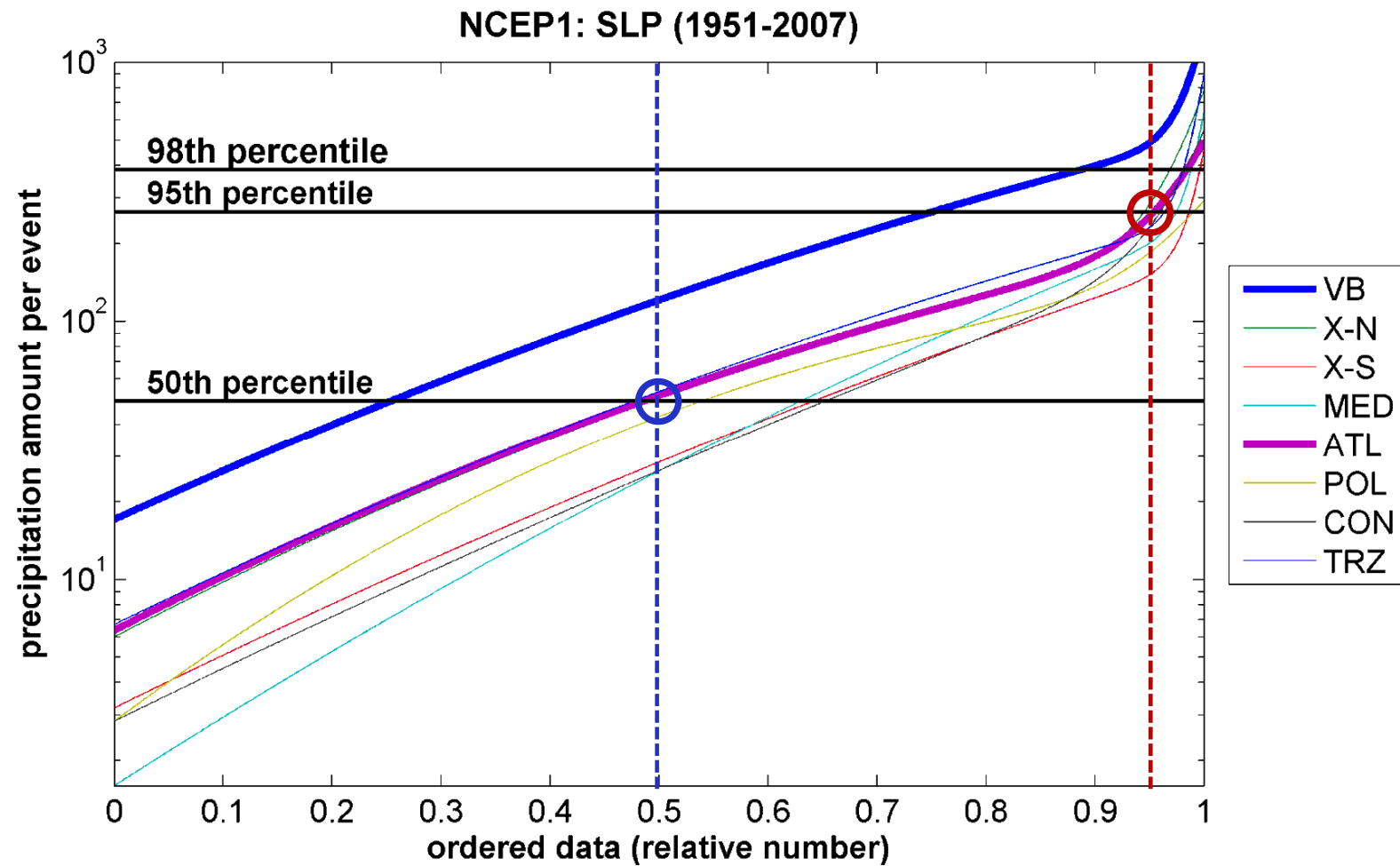


DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 23 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

Folie 24 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



Überschreitungswahrscheinlichkeit des 95.pct (Gebietsniederschlag)
stratifiziert nach Zugbahn:

NORDSTAU

| prb (R Ri > pct) | | Vb | X-N | X-S | MED | STR | ATL | POL | CON | TRZ |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Summe | 700 | 21% | 4% | 2% | 3% | 0% | 8% | 5% | 3% | 5% |
| | SLP | 23% | 5% | 2% | 4% | 0% | 4% | 2% | 6% | 6% |

>95.pct

| 1948-2012 | | Vb | X-N | X-S | MED | STR | ATL | POL | CON | TRZ |
|---------------|--------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| TRACKS | 700hPa | 5% | 7% | 10% | 9% | 1% | 20% | 11% | 4% | 33% |
| | SLP | 6% | 7% | 12% | 16% | 1% | 21% | 7% | 2% | 28% |

DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

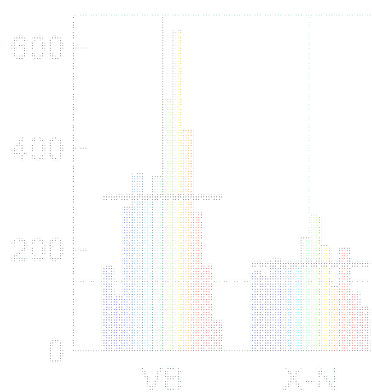
Folie 25 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.

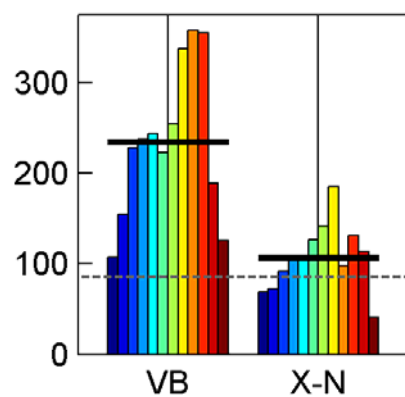


SLP !

Nordstau



Ost

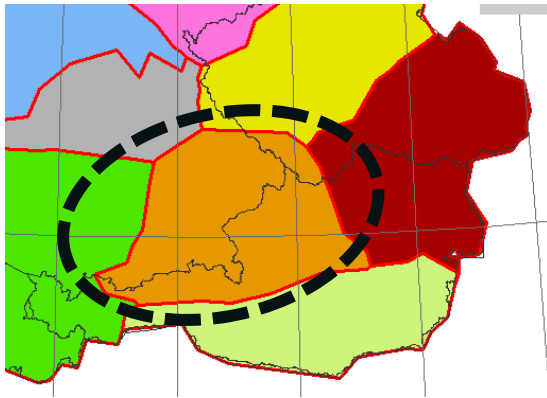


DIE ZUGBAHNEN VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

5. Öst. MeteorologInnentag , am 14.11.2013

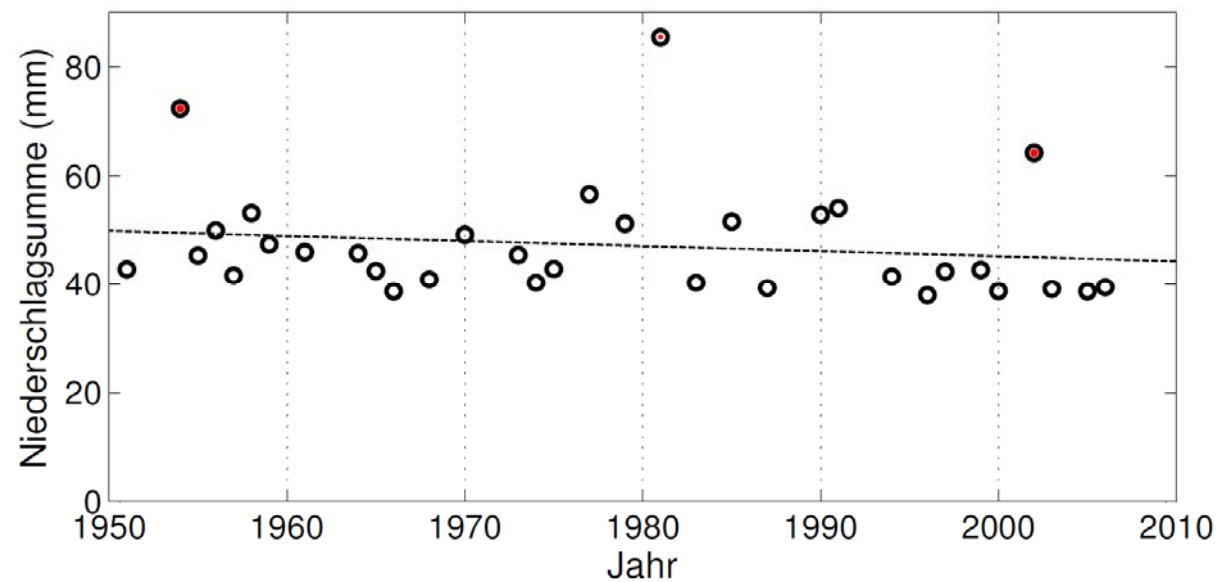
Folie 26 / 28

Hofstätter M. und Chimani B.



TOP 50 Niederschlagsereignisse 1951-2007

NORDSTAU



Hofstätter, M., Chimani, B., R. Steinacker, R., and G. Blöschl: *A stream-based classification of cyclone tracks over Europe* (submitted to Mon.Wea.Rev., Nov 2013)

Hofstätter, M., Chimani, B., R. Steinacker, R., and G. Blöschl: *Climatology and long term variability of Central European storm tracks from 1948-2012* (t.b. submitted to Journal of Climate, Dez 2013)

Hofstätter, M., Chimani, B., and G. Blöschl: *Extreme large-scale precipitation in Central Europe from atmospheric cyclones* (t.b. submitted to Hydrol. Earth Syst. Sci., June 2014)

ZUGBAHNEN

VON TIEFDRUCKGEBIETEN UND IHRE

NIEDERSCHLAGSRELEVANZ

Hofstätter M., Chimani, B. Steinacker R. und G. Blöschl



ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik