

Analyse von Hitze- und Dürreperioden in Österreich; Ausweitung des täglichen StartClim Datensatzes auf das Element Dampfdruck

Ingeborg Auer, Eva Korus,
Reinhard Böhm, Wolfgang
Schöner

ZAMG

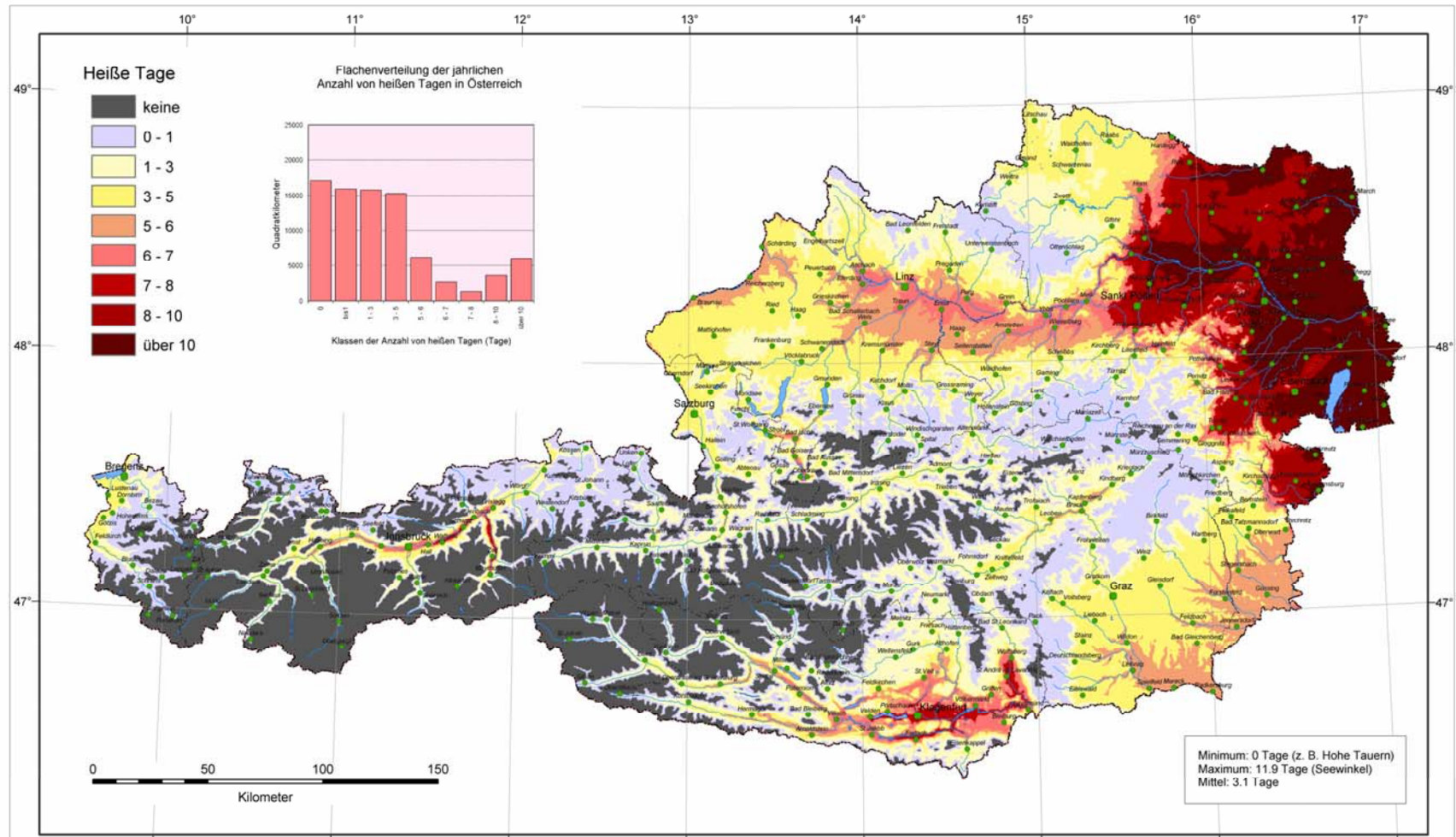
Projektziele:

- **Auswertung von Hitze- und Dürreperioden in Hinblick auf ihre Andauer, ihre Eintrittswahrscheinlichkeit und deren Variabilität in den letzten 50 Jahren (aus dem StartClim1 Datensatz)**
- **Ausweitung des StartClim1 Datensatzes um das Element Dampfdruck**

Überblick zur Häufigkeit von Heißen Tagen in Österreich



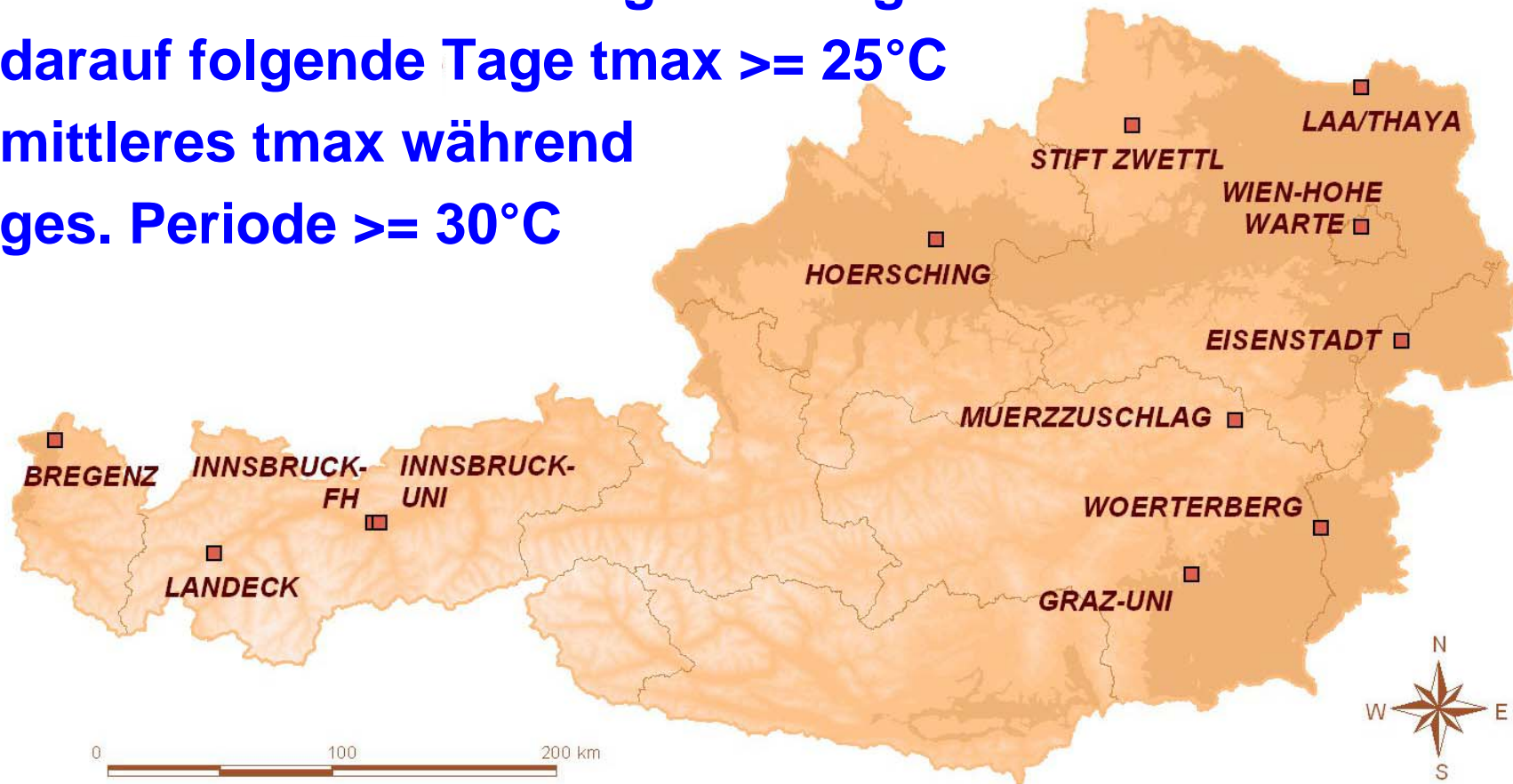
HEISSE TAGE Jahr



Stationsauswahl Hitzeperioden (aus qualitätsgeprüften StartClim1-Daten)

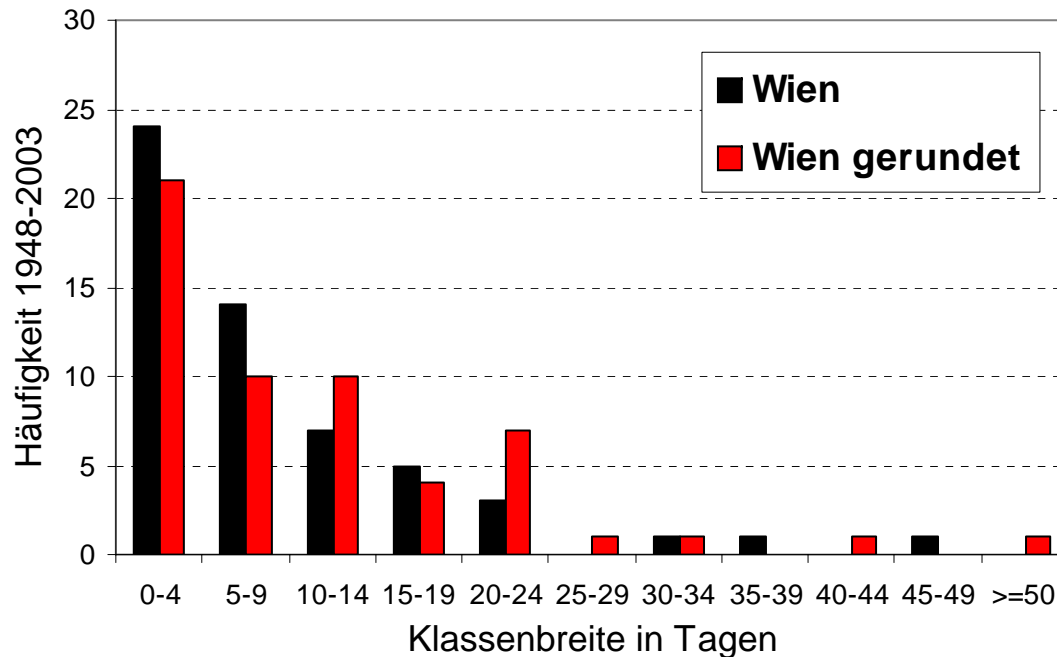
Def. Hitzeperiode nach KYSELY:

1. mind. 3 aufeinander folgende Tage mit $t_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$
2. darauf folgende Tage $t_{max} \geq 25^{\circ}\text{C}$
3. mittleres t_{max} während ges. Periode $\geq 30^{\circ}\text{C}$



Andauer von Hitzeperioden

Vergleich der Hitzeperioden nach Kysely in Abhängigkeit von der Grunddatengenauigkeit



Summe der
Zahl der
Hitzetage
nach Kysely

Wien-HW
(1/10°C)

Wien-HW
gerundet

1948-2003:

463

589

1964-1973:

70

90

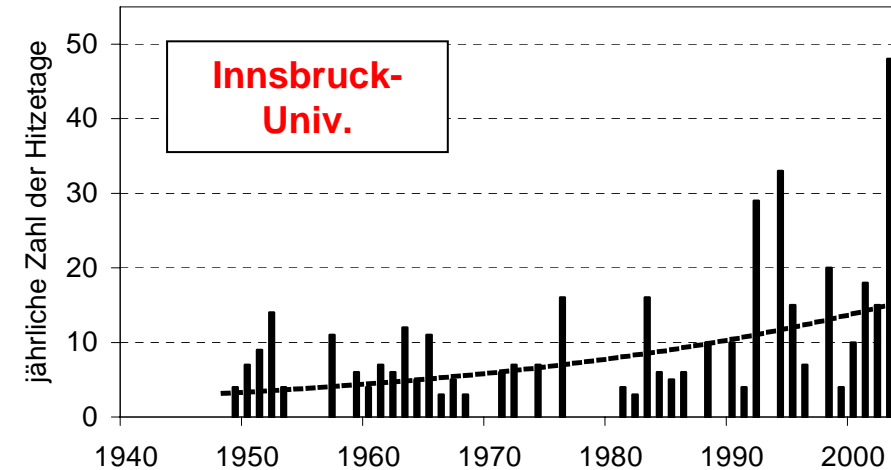
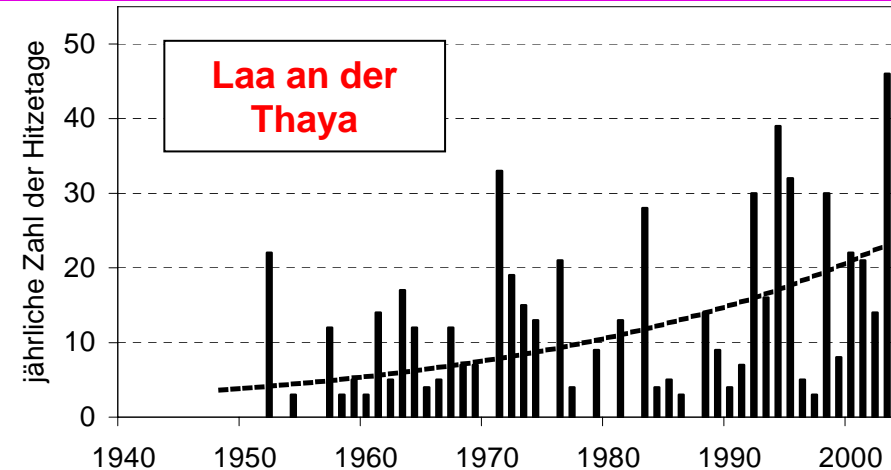
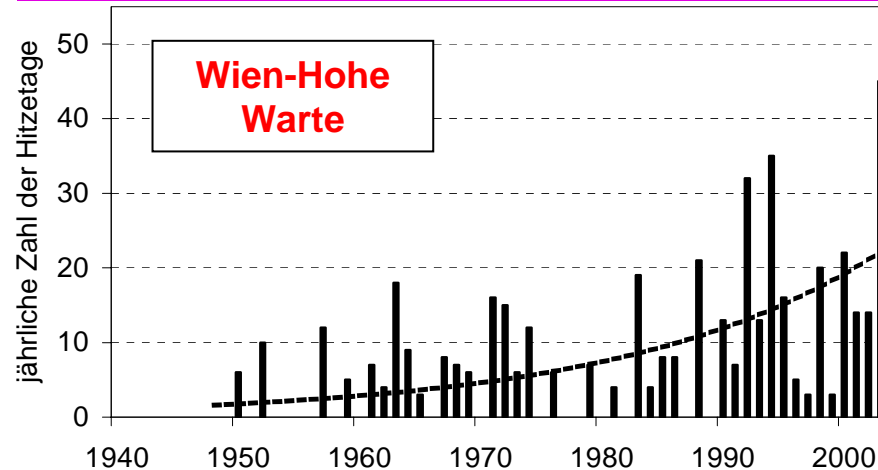
1994-2003:

177

210

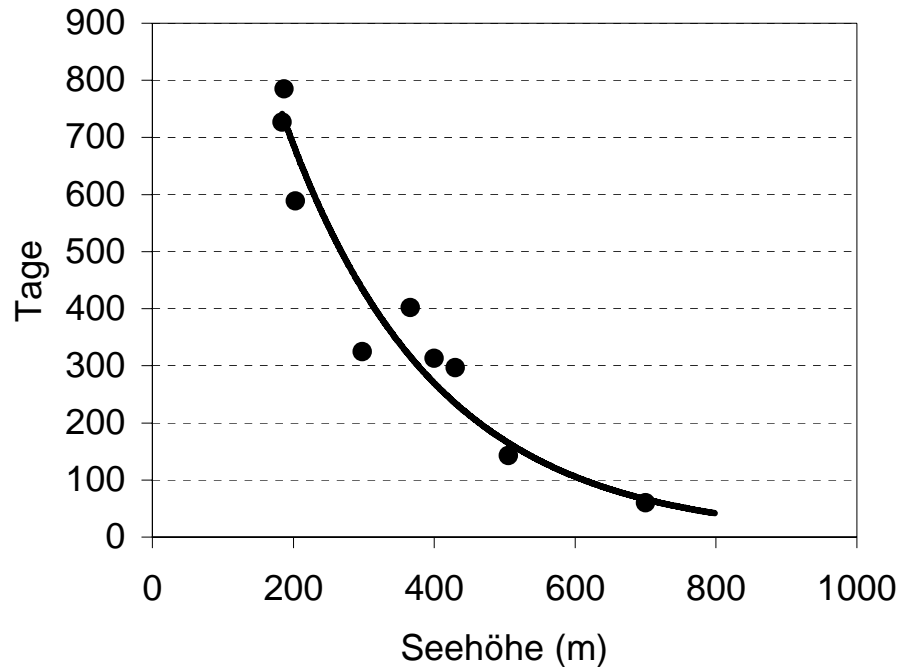
Häufigkeitsverteilung der jährlichen
KYSELY-Tage

Andauer von Hitzeperioden cont.

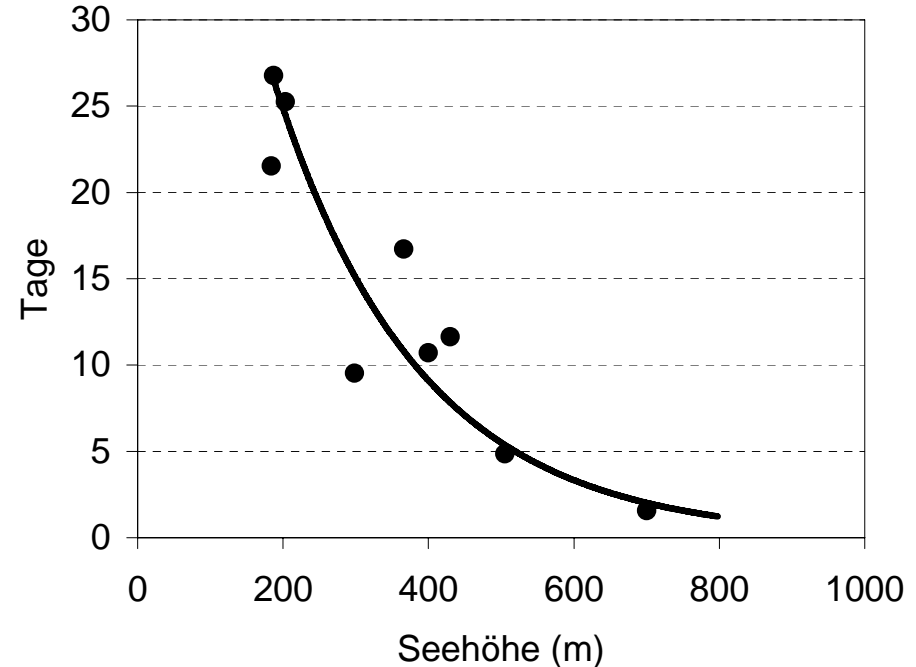


Zeitreihe der jährlichen Hitzetage nach Kysely in Wien Hohe Warte, Laa an der Thaya, Graz-Universität, Innsbruck Universität 1948 bis 2003

Andauer von Hitzeperioden cont.



Höhenabhängigkeit der Hitzetage nach Kysely im Zeitraum 1948 bis 2003 im Norden, Osten und Südosten Österreichs auf der Basis auf ganze Grade gerundeter täglicher Temperaturmaxima.

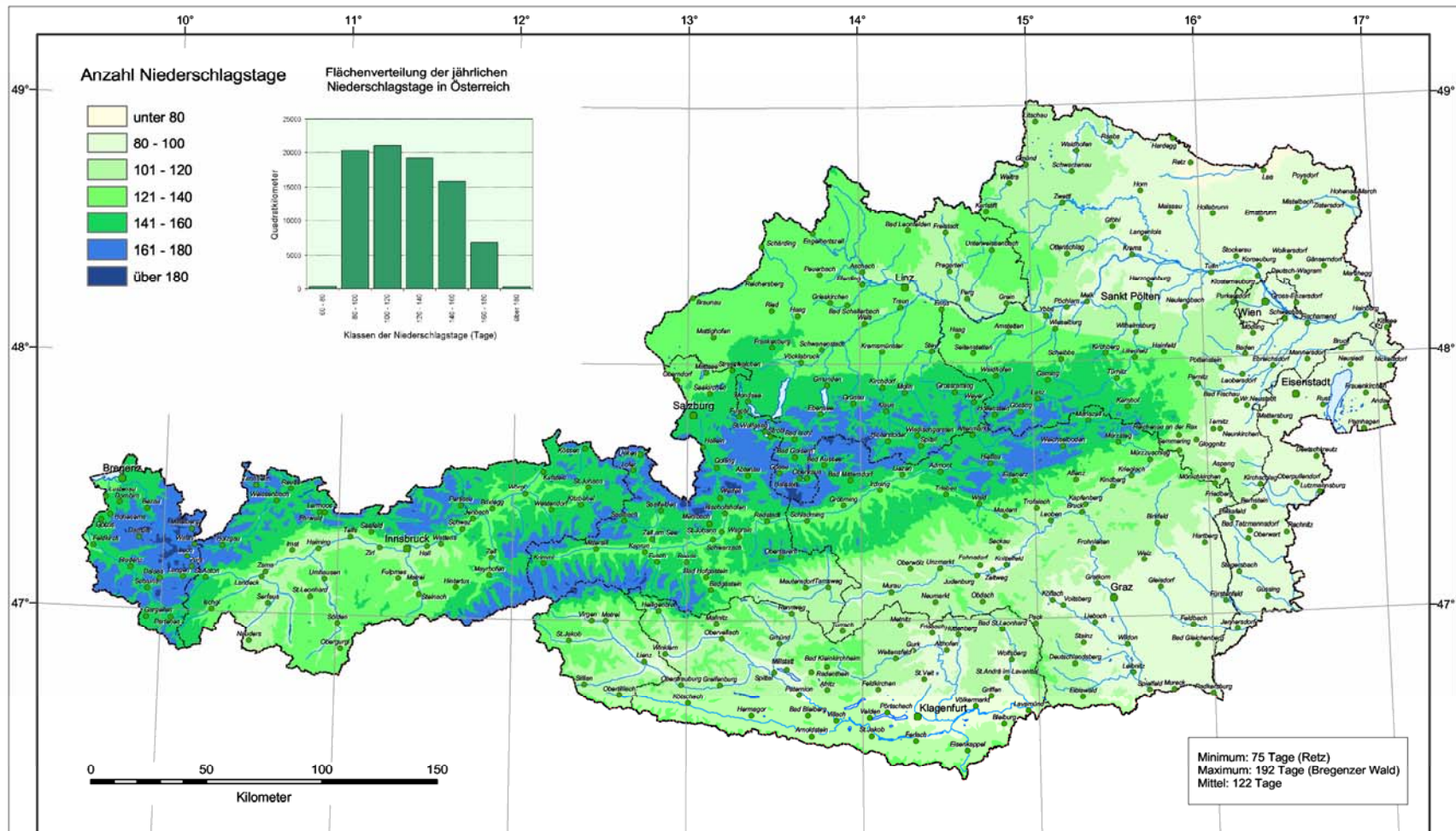


Höhenabhängigkeit der Zunahme der Hitzetage nach Kysely im Zeitraum 1948 bis 2003 im Norden, Osten und Südosten Österreichs auf der Basis auf ganze Grade gerundeter täglicher Temperaturmaxima.

Überblick zur Häufigkeit von Niederschlagstagen in Österreich



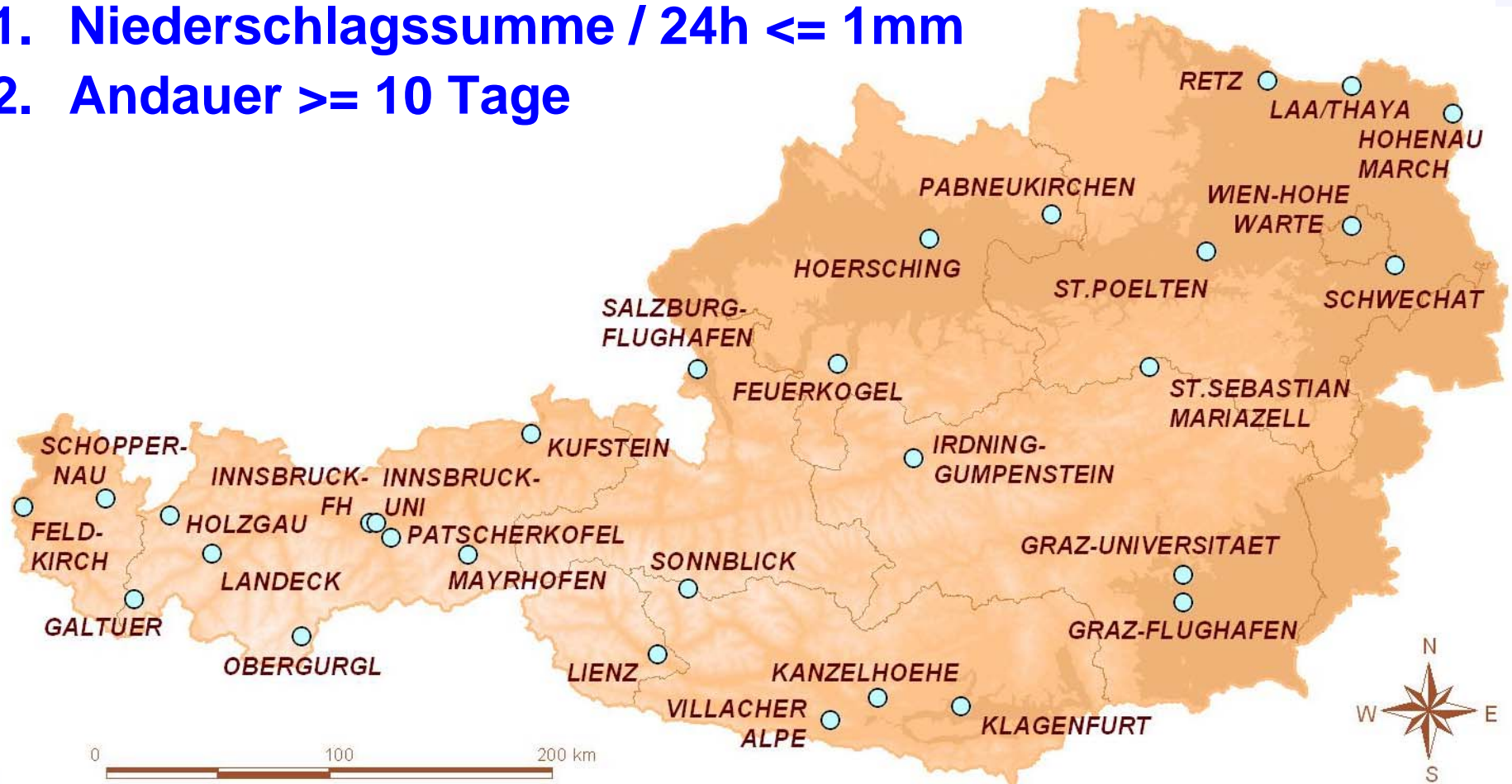
TAGE MIT MINDESTENS 1 MM NIEDERSCHLAG Jahr



Stationsauswahl Trockenperioden (aus qualitätsgeprüften StartClim1-Daten)

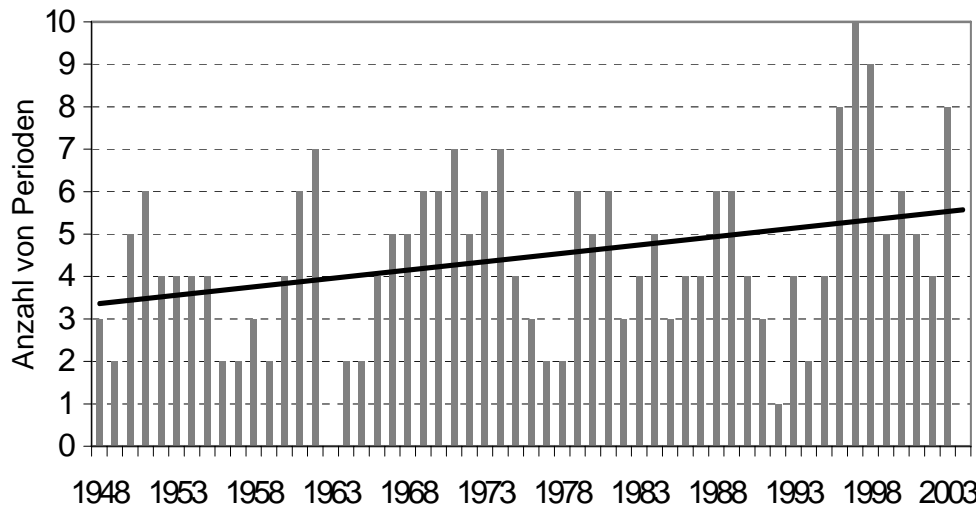
Def. Trockenperiode:

1. Niederschlagssumme / 24h \leq 1mm
2. Andauer \geq 10 Tage

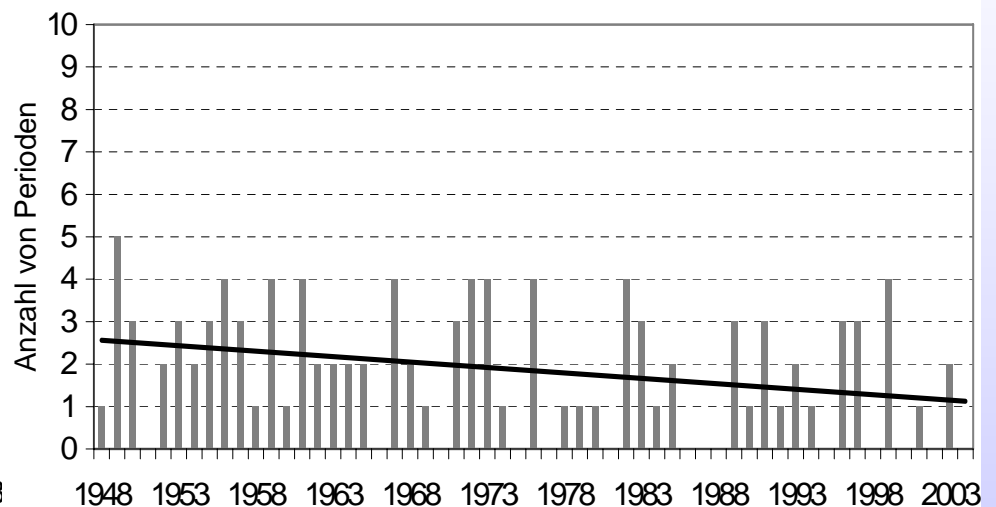


Andauer von Trockenperioden

Wien Hohe Warte

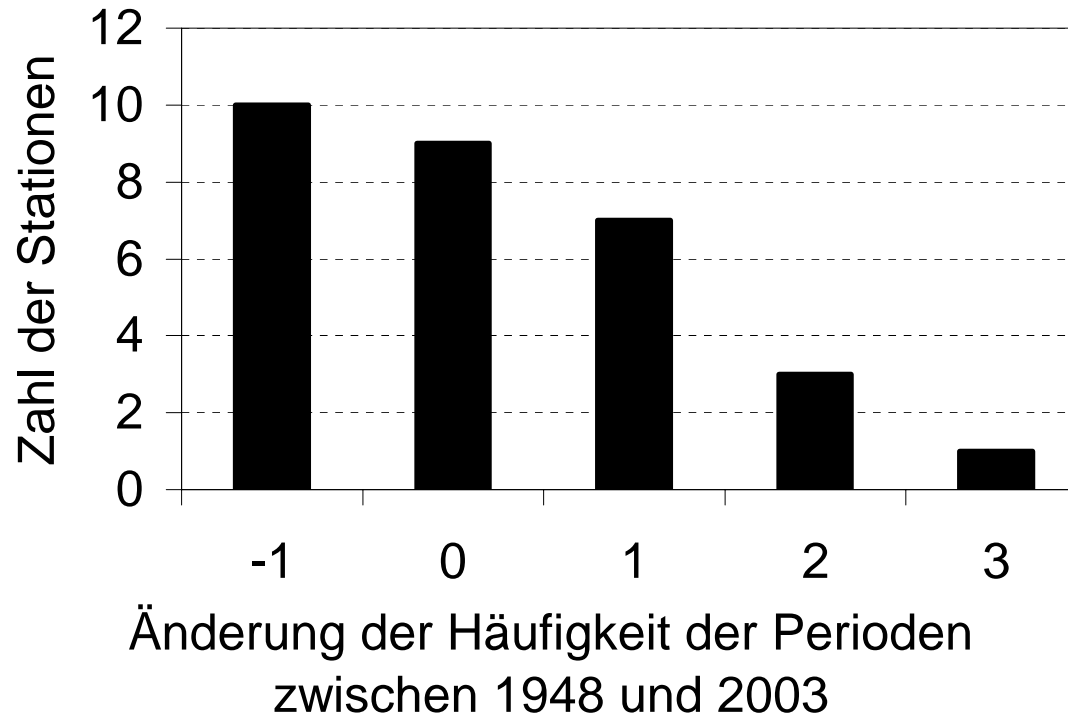


Sonnblick



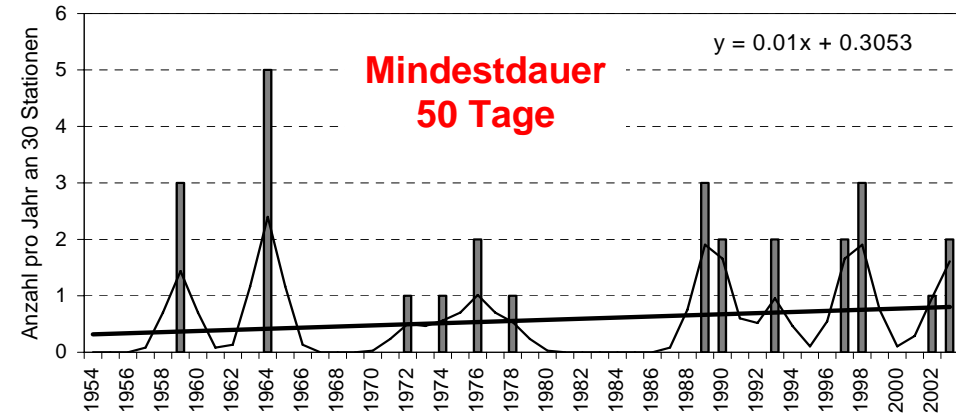
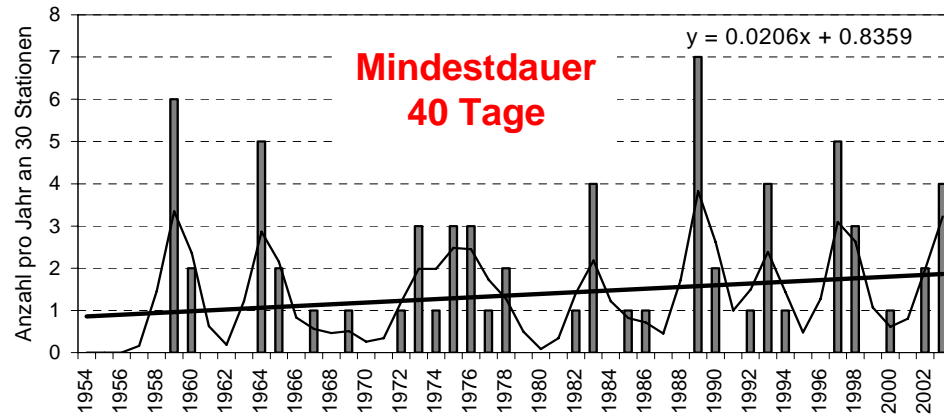
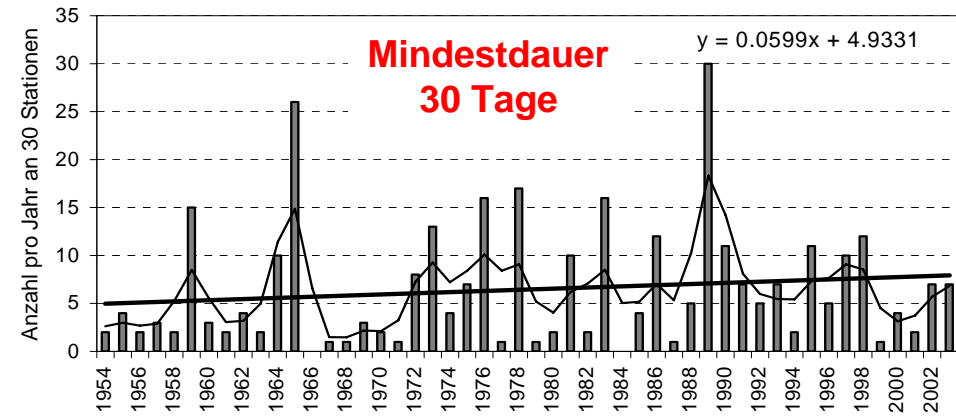
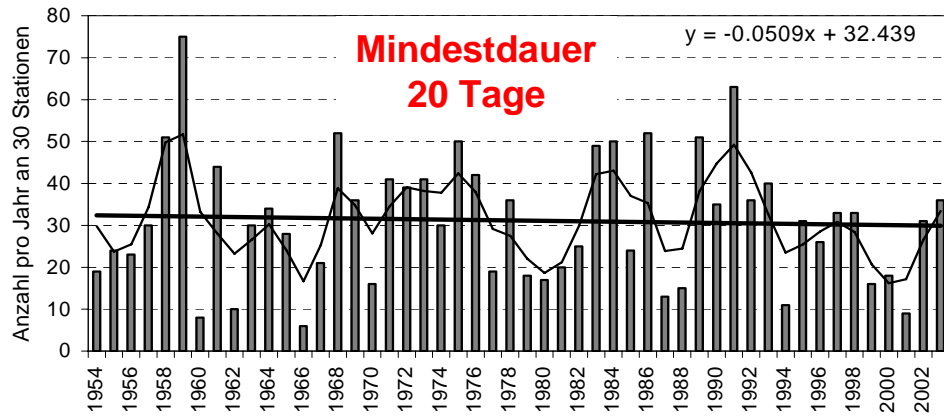
Zeitreihen von Trockenperioden einer Dauer von 10 bis 14 Tagen in Wien Hohe Warte und am Sonnblick. Einzelwerte und linearer Trend im Zeitraum 1948 bis 2003

Andauer von Trockenperioden cont.



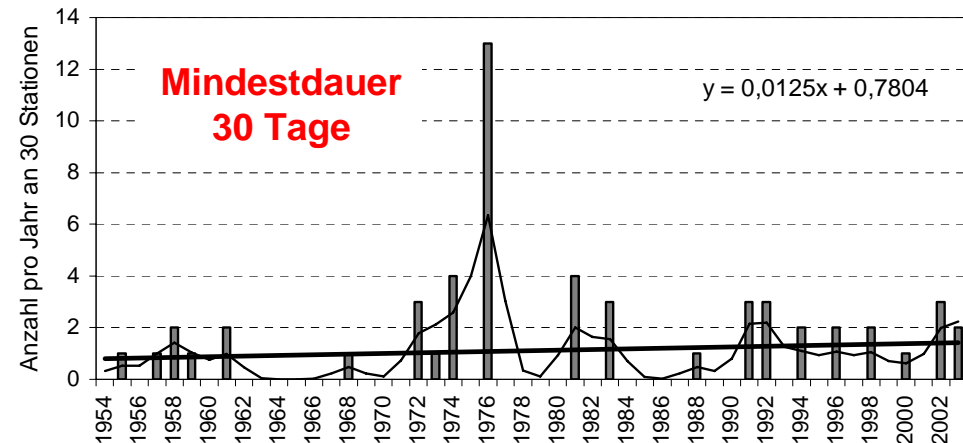
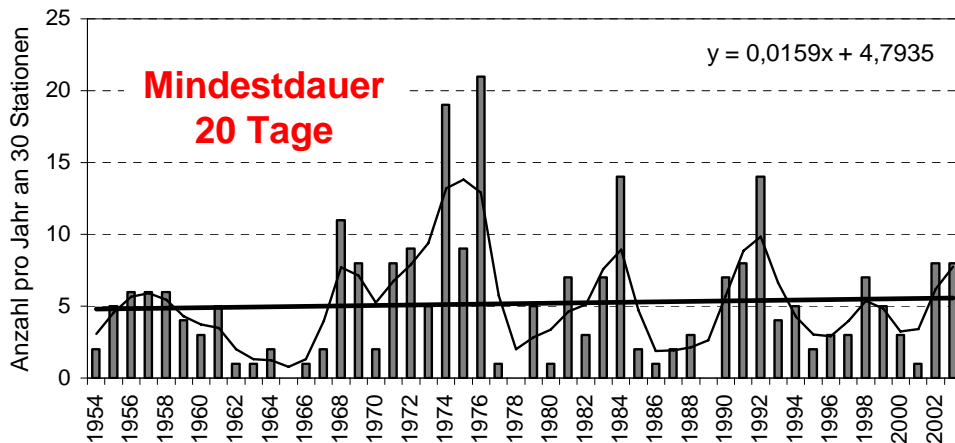
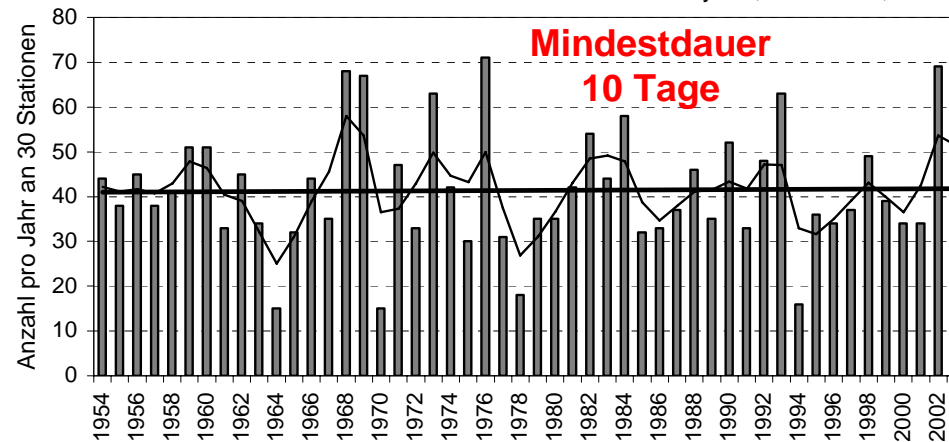
Änderung in der Häufigkeit des Auftretens von Trockenperioden der Dauer 10 bis 14 Tage: Zahl der Stationen mit Zunahme, Abnahme oder gleichbleibenden Verhältnissen, jährliche Auswertungen 1948 bis 2003

Andauer von Trockenperioden cont.



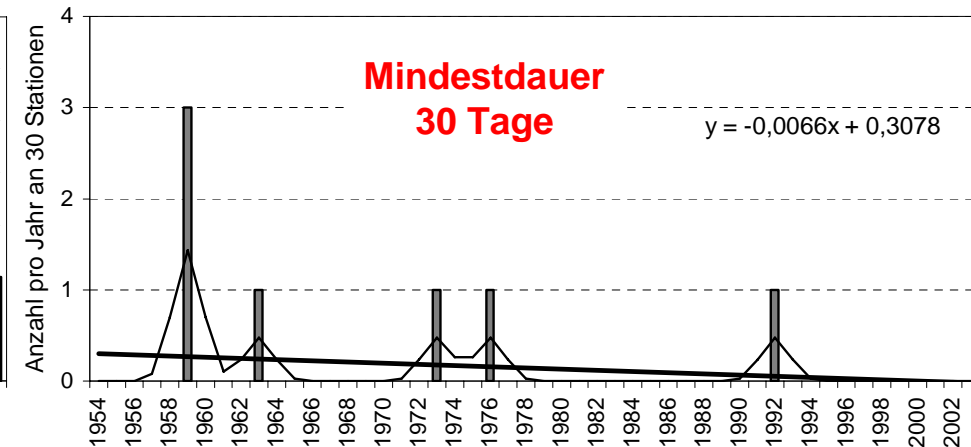
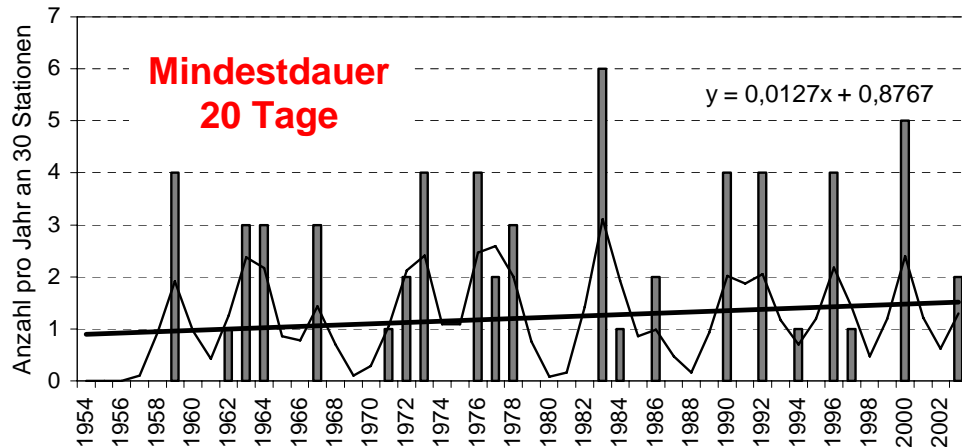
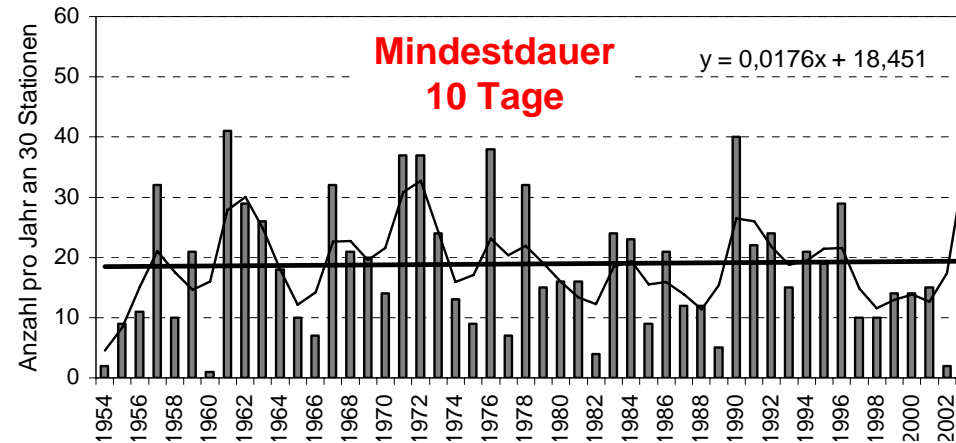
Zeitreihen der Trockenperioden von bestimmter Minstdauer in Österreich (Summe von 30 Stationen). Einzelwerte, 5-jährige Glättung und linearer Trend im Zeitraum 1954 bis 2003

Andauer von Trockenperioden cont.



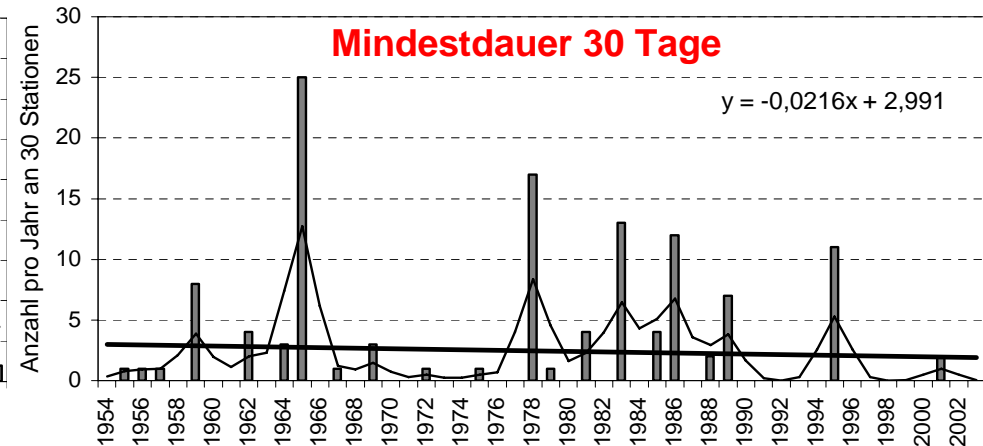
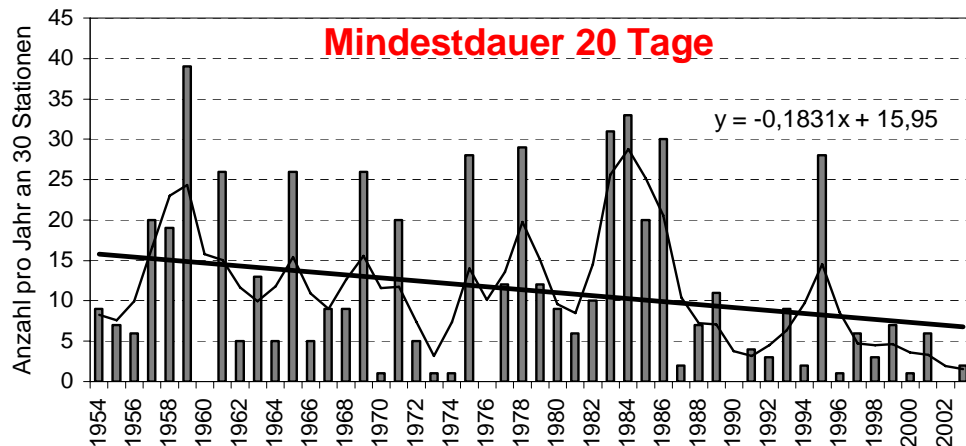
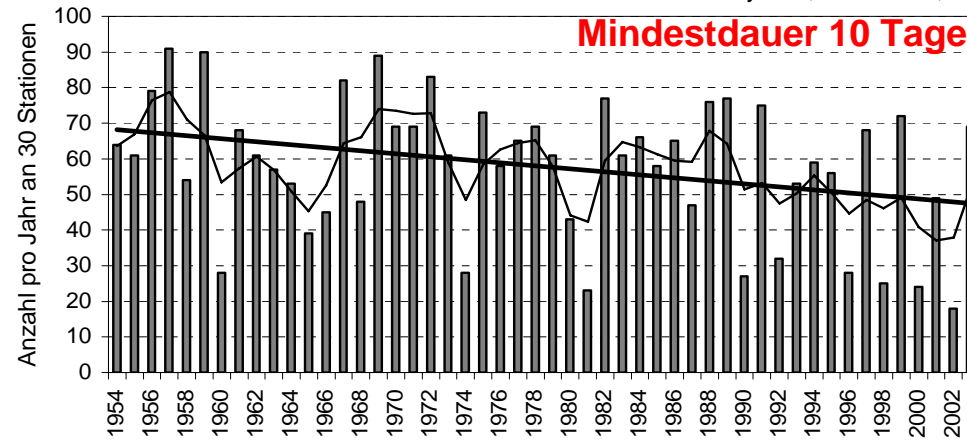
Zeitreihen der Trockenperioden einer bestimmten Mindestandauer im FRÜHLING in Österreich (Summe von 30 Stationen). Einzelwerte, 5-jährige Glättung und linearer Trend im Zeitraum 1954 bis 2003

Andauer von Trockenperioden cont.



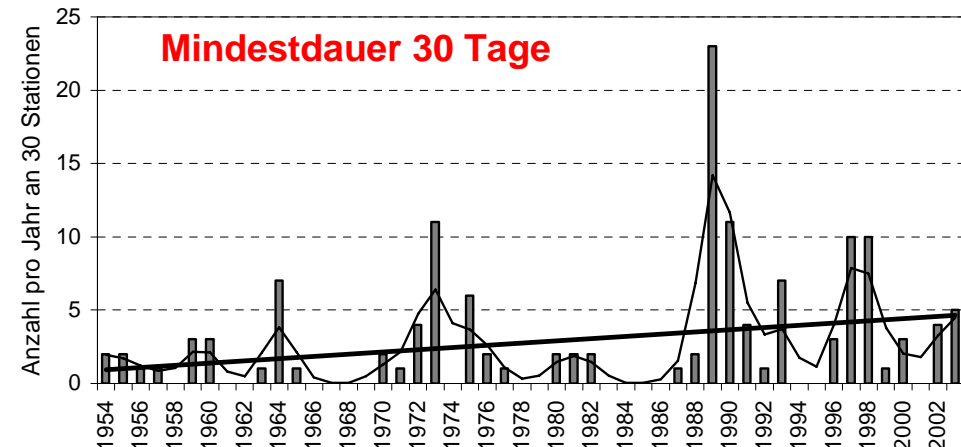
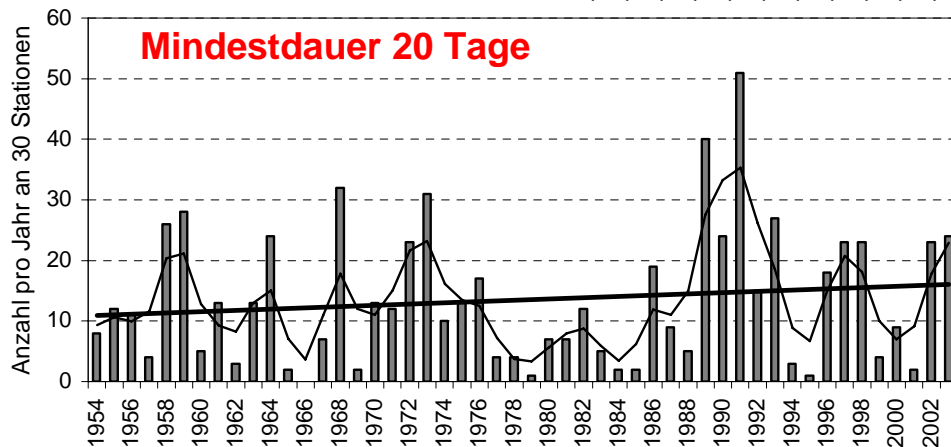
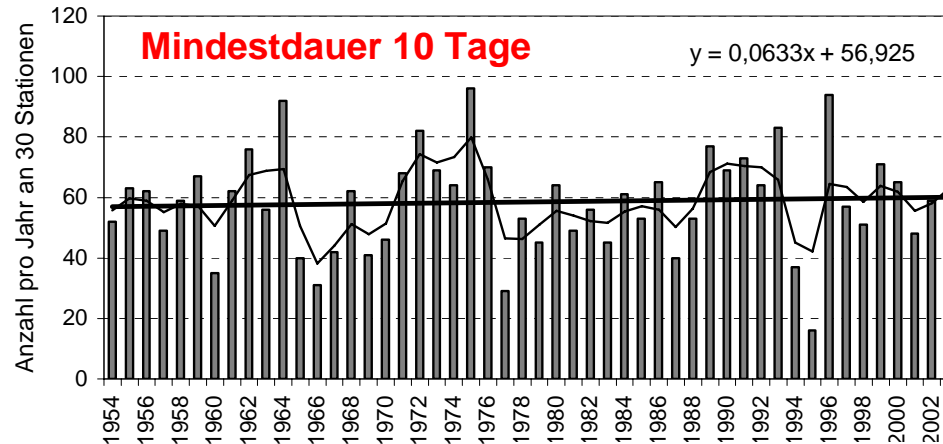
Zeitreihen der Trockenperioden einer bestimmten Mindestdauer im SOMMER in Österreich (Summe von 30 Stationen). Einzelwerte, 5-jährige Glättung und linearer Trend im Zeitraum 1954 bis 2003

Andauer von Trockenperioden cont.



Zeitreihen der Trockenperioden einer bestimmten Mindestandauer im HERBST in Österreich (Summe von 30 Stationen). Einzelwerte, 5-jährige Glättung und linearer Trend im Zeitraum 1954 bis 2003

Andauer von Trockenperioden cont.



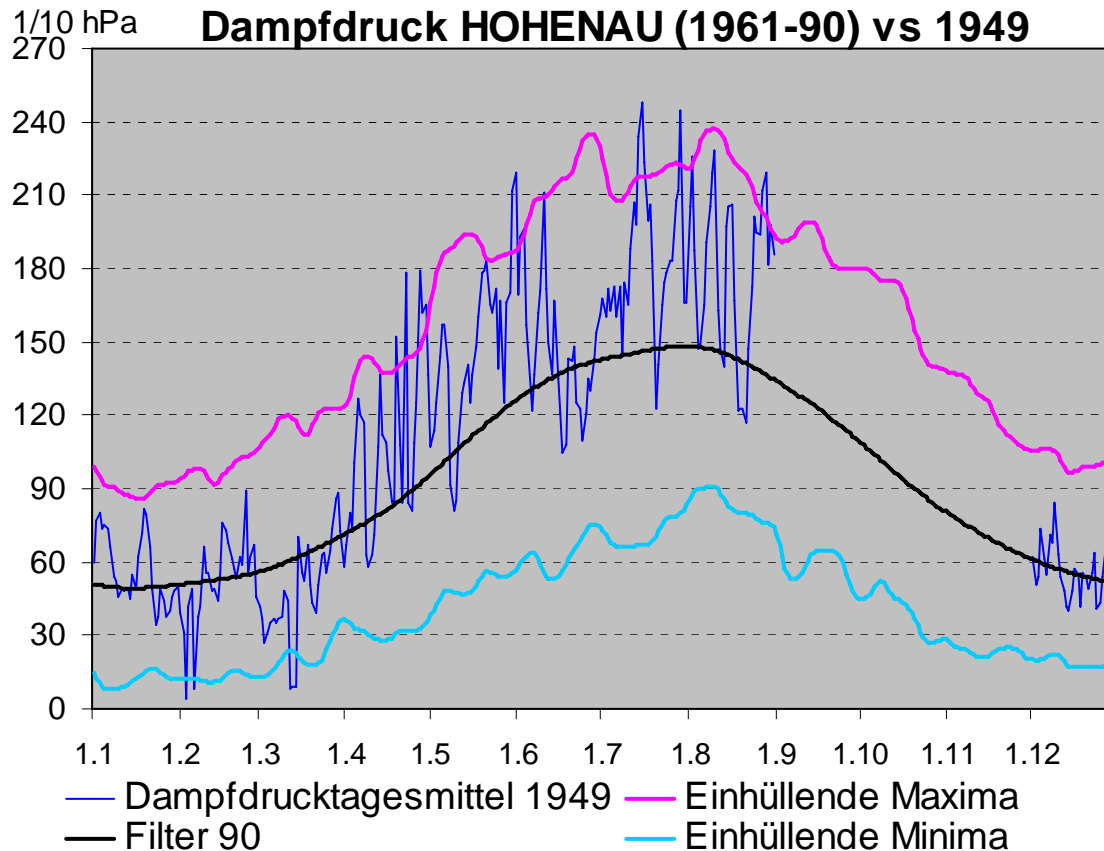
Zeitreihen der Trockenperioden einer bestimmten Minstdauer im WINTER in Österreich (Summe von 30 Stationen). Einzelwerte, 5-jährige Glättung und linearer Trend im Zeitraum 1954 bis 2003

Korrektur des Dampfdrucks

LAGE DER 71 STARTCLIM-STATIONEN



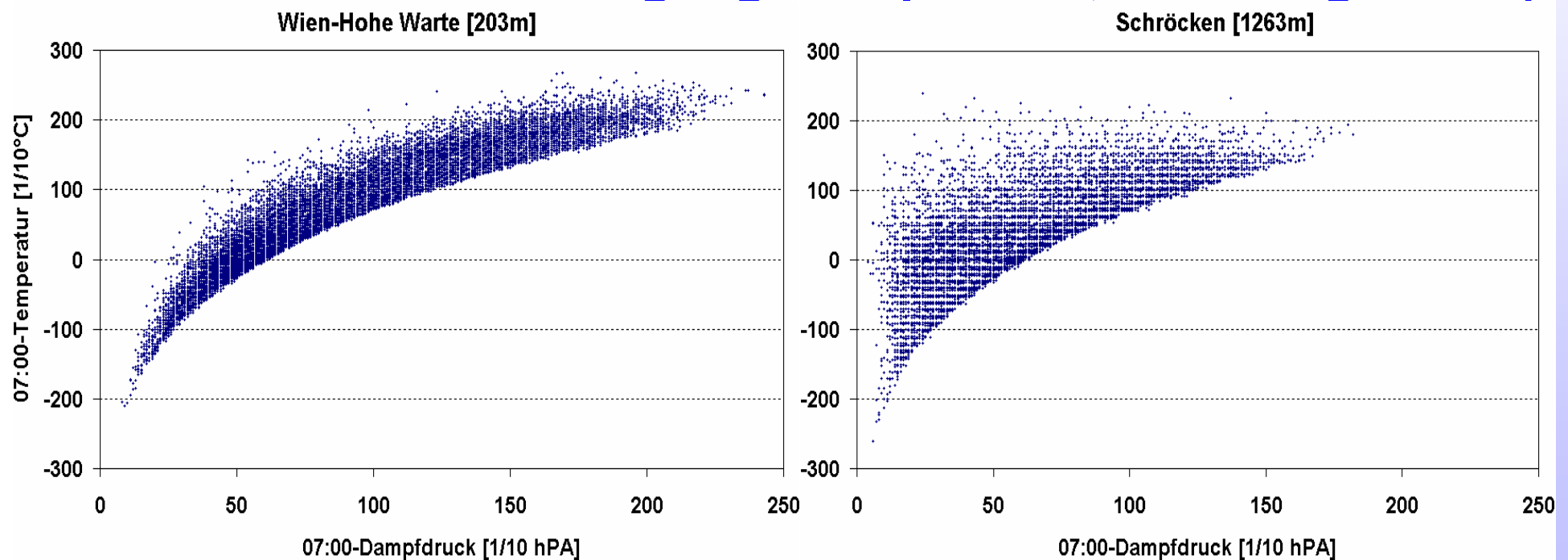
Korrektur des Dampfdrucks, Vorgehensweise



1. Prüfung extrem hoher und niedriger Werte (ausserhalb der einhüllenden Extremwertkurven aus ÖKLIM 1961-1990), nur für Tagesmittel möglich

Korrektur des Dampfdrucks, Vorgehensweise cont.

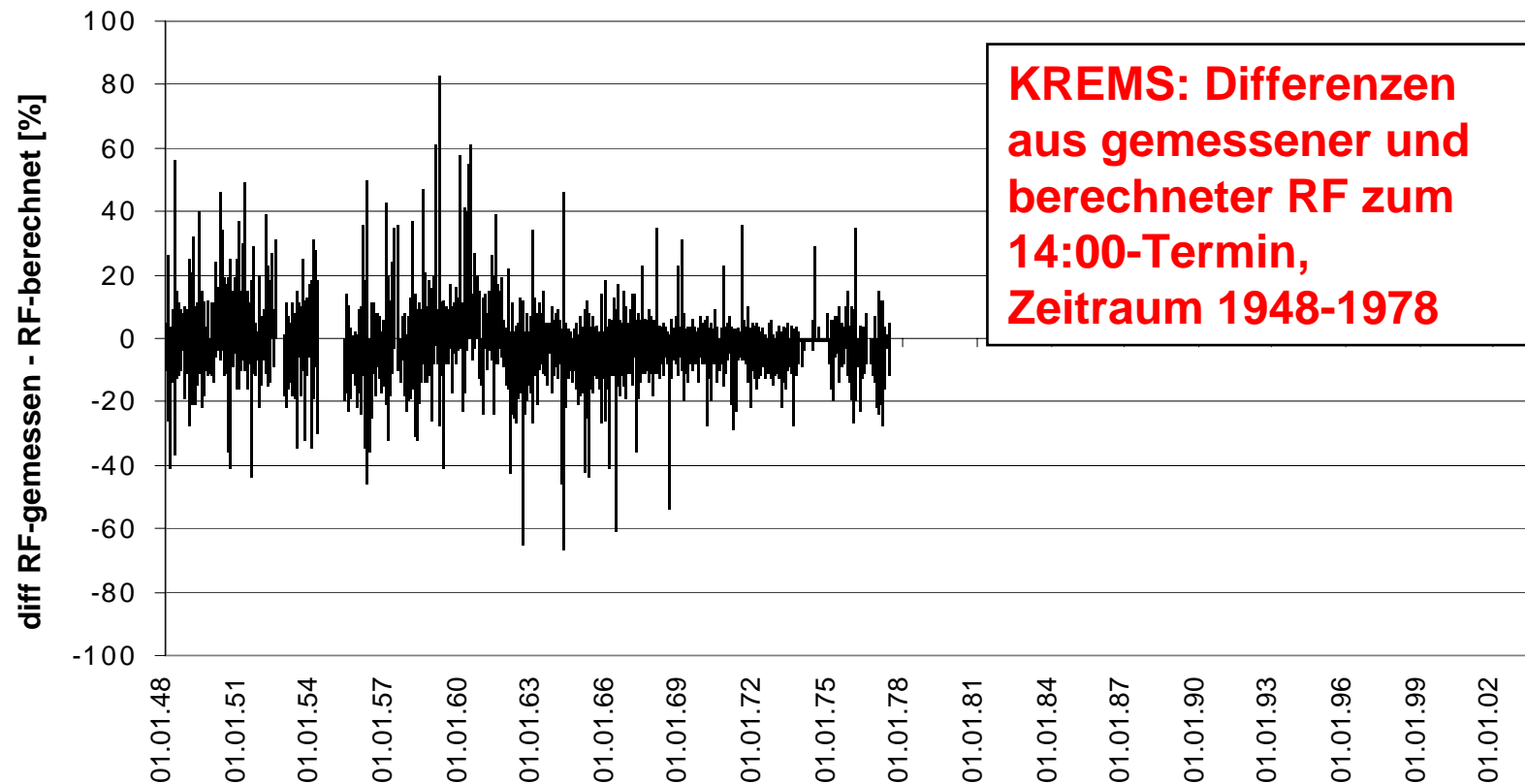
2. Fehlerhafte Terminwerte können noch im Tagesmittel versteckt sein, daher Prüfung von Terminwerten von Dampfdruck, RF und t (extrem hohe und niedrige Werte, Dampfdruck über dem Sättigungsdampfdruck, Streudiagramme)



Streudiagramme von t und v_p , Messtermin 07:00, Zeitraum 1948-2003

Korrektur des Dampfdrucks, Vorgehensweise cont.

3. Berechnung von Differenzen aus gemessener (Hygrometer, THG) und berechneter (Aspiration) relativer Feuchte und Prüfung auffälliger Werte anhand von Nachbarstationen



Korrektur des Dampfdrucks cont.

KORREKTURMÖGLICHKEITEN:

1. Einsehen der Originalbögen im Archiv (Eingabefehler)
2. Neuberechnung des Dampfdrucks aufgrund von Berechnungsfehlern im Original
3. Auswahl zwischen berechneter und gemessener Luftfeuchte, Neuberechnung des Dampfdrucks

Ergebnisse der Dampfdruckkorrektur

Geprüft wurden ca 1300000 Dampfdrucktagesmittel

- ca 1% davon wurden als fehlerhaft erkannt
 - ↗ ca 70% der erkannten Fehler waren korrigierbar
 - ↗ ca 30% der erkannten Fehler waren nicht korrigierbar

Datenbereitstellung

- **Liste mit den Hitzeperioden der auf 1/10 Grad genauen Stationen**
 - **Graz-Univ.,**
 - **Innsbruck-Flughafen,**
 - **Innsbruck-Univ.,**
 - **Laa/Thaya und**
 - **Wien-HW****für den Zeitraum 1954-2003**
- **Liste mit den Trockenperioden der 30 Niederschlagsstationen für den Zeitraum 1954-2003**
- **qualitätsgeprüfte Tagesmittel des Dampfdrucks für den StartClim Datensatz**

Datenbereitstellung cont.

Listenausschnitt der Hitzeperioden an der Station Wien-Hohe Warte

J_Andauer [d]	J_adatum	J_edatum	So_Andauer [d]	So_adatum	So_edatum		max Andauer	von	bis
12	29.06.57	10.07.57	12	29.06.57	10.07.57	Jahr	29	02.08.03	30.08.03
5	10.07.59	14.07.59	5	10.07.59	14.07.59	Frühjahr	0		
3	02.07.61	04.07.61	3	02.07.61	04.07.61	Sommer	29	02.08.03	30.08.03
4	08.08.61	11.08.61	4	08.08.61	11.08.61	Herbst	6	04.09.73	09.09.73
4	04.08.62	07.08.62	4	04.08.62	07.08.62	Winter	0		
10	17.07.63	26.07.63	10	17.07.63	26.07.63				
8	01.08.63	08.08.63	8	01.08.63	08.08.63				
7	14.08.01	20.08.01	4	25.08.01	28.08.01				
4	25.08.01	28.08.01	7	18.06.02	24.06.02				
7	18.06.02	24.06.02	7	09.07.02	15.07.02				
7	09.07.02	15.07.02	7	10.06.03	16.06.03				
7	10.06.03	16.06.03	9	20.07.03	28.07.03				
9	20.07.03	28.07.03	29	02.08.03	30.08.03				
29	02.08.03	30.08.03							

Datenbereitstellung cont.

Listenausschnitt der Trockenperioden an der Station Wien-Hohe Warte

Fr_Andauer [d]	Fr_adatum	Fr_edatum	Wi_Andauer [d]	Wi_adatum	Wi_edatum		max Andauer	von	bis
12	12.03.54	23.03.54	10	23.01.54	01.02.54	Jahr	46	04.11.53	19.12.53
10	25.04.55	04.05.55	18	13.02.54	02.03.54	Frühjahr	31	24.03.81	23.04.81
13	13.03.56	25.03.56	11	19.01.55	29.01.55	Sommer	21	14.08.67	03.09.67
10	18.03.57	27.03.57	28	30.12.55	26.01.56	Herbst	46	04.11.53	19.12.53
21	25.04.57	15.05.57	12	09.02.57	20.02.57	Winter	34	18.12.89	20.01.90
29	11.05.58	08.06.58	26	11.12.57	05.01.58				
17	09.03.59	25.03.59	16	21.01.58	05.02.58				
13	25.04.60	07.05.60	15	09.01.59	23.01.59				
15	12.04.62	26.04.62	13	22.02.59	06.03.59				
14	21.04.01	04.05.01	15	25.11.99	09.12.99				
10	19.05.01	28.05.01	14	03.01.00	16.01.00				
16	03.03.02	18.03.02	12	27.11.00	08.12.00				
16	25.03.02	09.04.02	12	12.01.01	23.01.01				
11	14.05.02	24.05.02	15	05.02.01	19.02.01				
11	26.05.02	05.06.02	16	03.01.02	18.01.02				
17	13.03.03	29.03.03	11	28.01.02	07.02.02				
			29	01.02.03	01.03.03				
			13	29.11.03	11.12.03				
			14	15.12.03	28.12.03				

weiterer Forschungsbedarf

1. Entwicklung von Methoden zur Inhomogenitätsbereinigung von Tagesdatensätzen und deren Anwendung auf möglichst lange Datenreihen.
2. „Data Recovery“ – Erhöhung der Genauigkeit der täglichen Temperaturextremwerte auf $1/10^{\circ}$ Celsius Genauigkeit für alle StartClim Stationen.
3. Räumliche Verdichtung des StartClim Datensatzes (speziell für Elemente mit geringer räumlicher Repräsentanz, wie etwa Niederschlag und Schnee).
4. Ausweitung des Datensatzes täglicher langer Reihen (zumindest 100 Jahre) für die Elemente Niederschlag, Lufttemperatur und Schnee.
5. Ausweitung des Datensatzes auf Elemente, die bisher innerhalb von StartClim keine Berücksichtigung fanden: Terminwerte bestehender StartClim Elemente und Einführung neuer Elemente wie Strahlung / Bewölkung, Luftdruck und Wind.