

Regionalisierte Klimakenngrößen

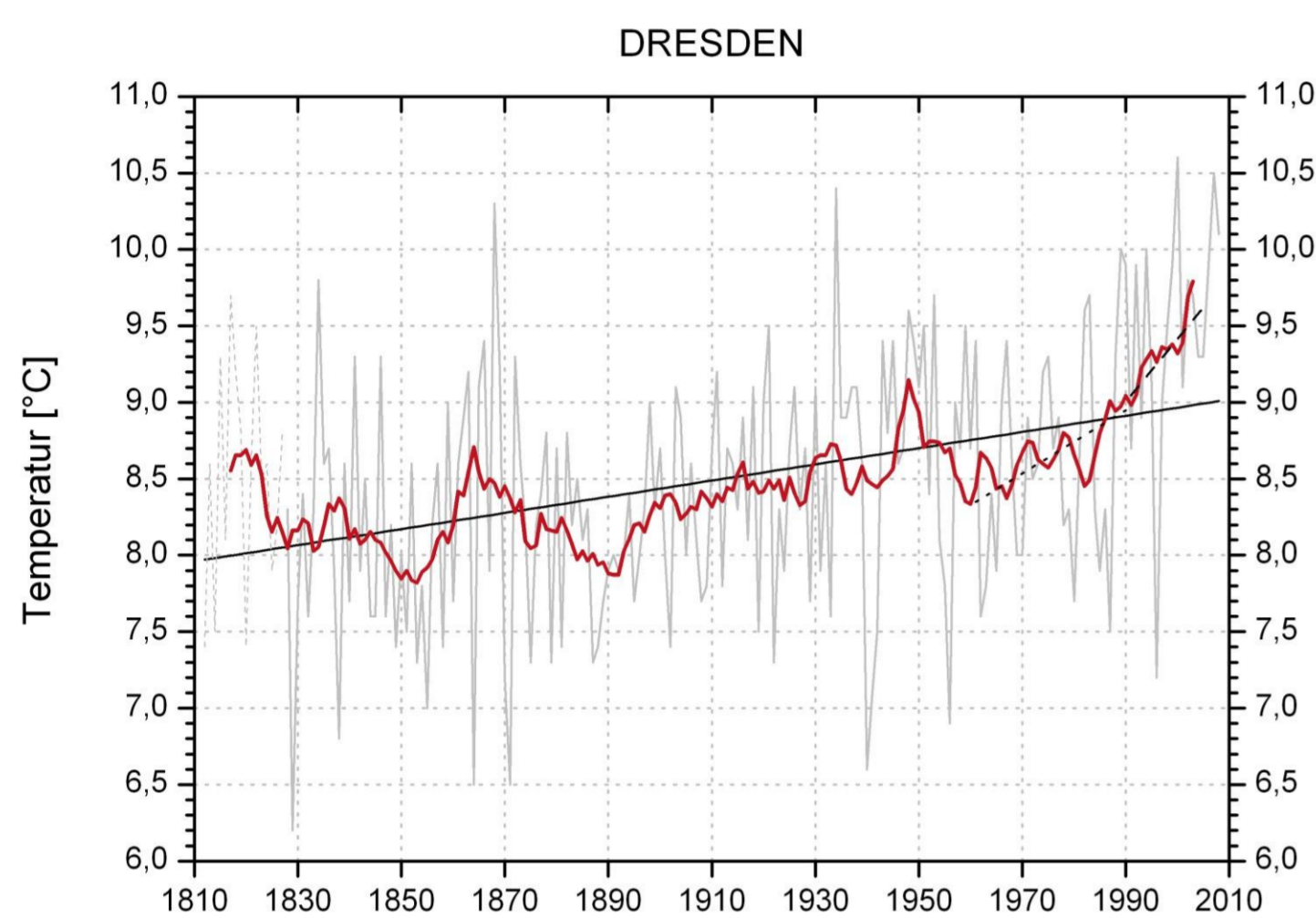
Ziele

In einer adaptiven Klimadatenbank stellt TP 2.1 Beobachtungs- und Projektionsdaten für die REGKLAM-Modellregion Dresden und darüber hinaus zur Verfügung. Zunächst wurden die Beobachtungsdaten der letzten 50 Jahre untersucht. Die dabei bereits registrierte Klimaänderung in der Region wurde im Heft 1 der REGKLAM-Publikationsreihe veröffentlicht und somit allen Nutzern zugänglich gemacht.

Die Klimaprojektionen und Unsicherheiten werden zur Zeit in Bezug auf die Nutzeranforderungen analysiert. Künftige Entwicklungen verschiedener Klimakenngrößen wie z. B. Temperatur, (Stark)Niederschlag, Dürreperioden, Wetterlagen und Phänologie werden untersucht und anwenderfreundlich dokumentiert. Empfehlungen zum Umgang mit den Klimamodellen und -szenarien gewährleisten die Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Temperatur, Niederschlag, Verdunstung

Die REGKLAM-Modellregion Dresden ist eine der am stärksten von der Erwärmung betroffenen Regionen in Sachsen. Im Zeitraum 1991-2005 lag das Mittel der Lufttemperatur durchschnittlich um 0,6°C höher als im Zeitraum 1961-1990.



Zeitraum	Änderung pro Jahr	Mittelwert
1812-2008	+0,005	8,5 °C
1961-1990	+0,02	8,7 °C
1991-2005	+0,04	9,3 °C

Abb. 2: Ganglinie (mit Tiefpassfilter) und lineare Trends für das Jahresmittel der Lufttemperatur [°C] in Dresden (fett gedruckte Werte in der Tabelle bezeichnen signifikante Trends)

Deutlich wird dies beispielsweise bei der Schneedeckenhöhe in Zinnwald. Im Referenzzeitraum 1961-90 betrug die Wahrscheinlichkeit dafür, dass an 30 Tagen mehr als 20 cm Schnee lag, 31%, während sie im Vergleichszeitraum 1991-2005 auf unter 12% sank. Höhere Temperaturen und ein Anstieg der Globalstrahlung spiegeln sich auch in einem Anstieg der potentiellen Verdunstung wider. Trotz leicht gestiegener Niederschläge nimmt durch die erhöhte Verdunstung die klimatische Wasserbilanz, welche ein Maß für das Wasserangebot in einem Gebiet darstellt, in den schon trockeneren Tieflandsgebieten weiter ab.

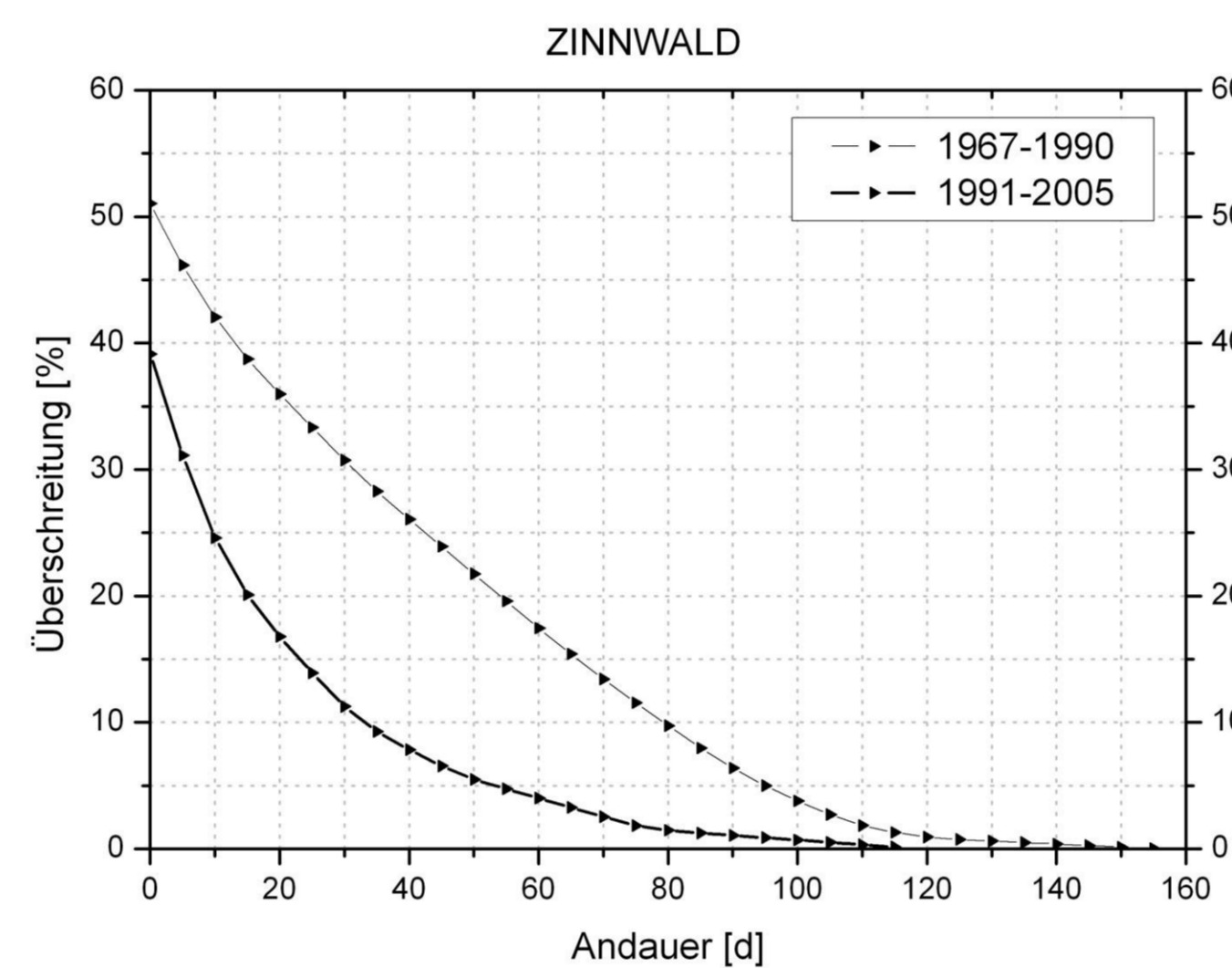


Abb. 3: Überschreitungswahrscheinlichkeit der Andauer von Tagen mit Schneedecke >20 cm in Zinnwald

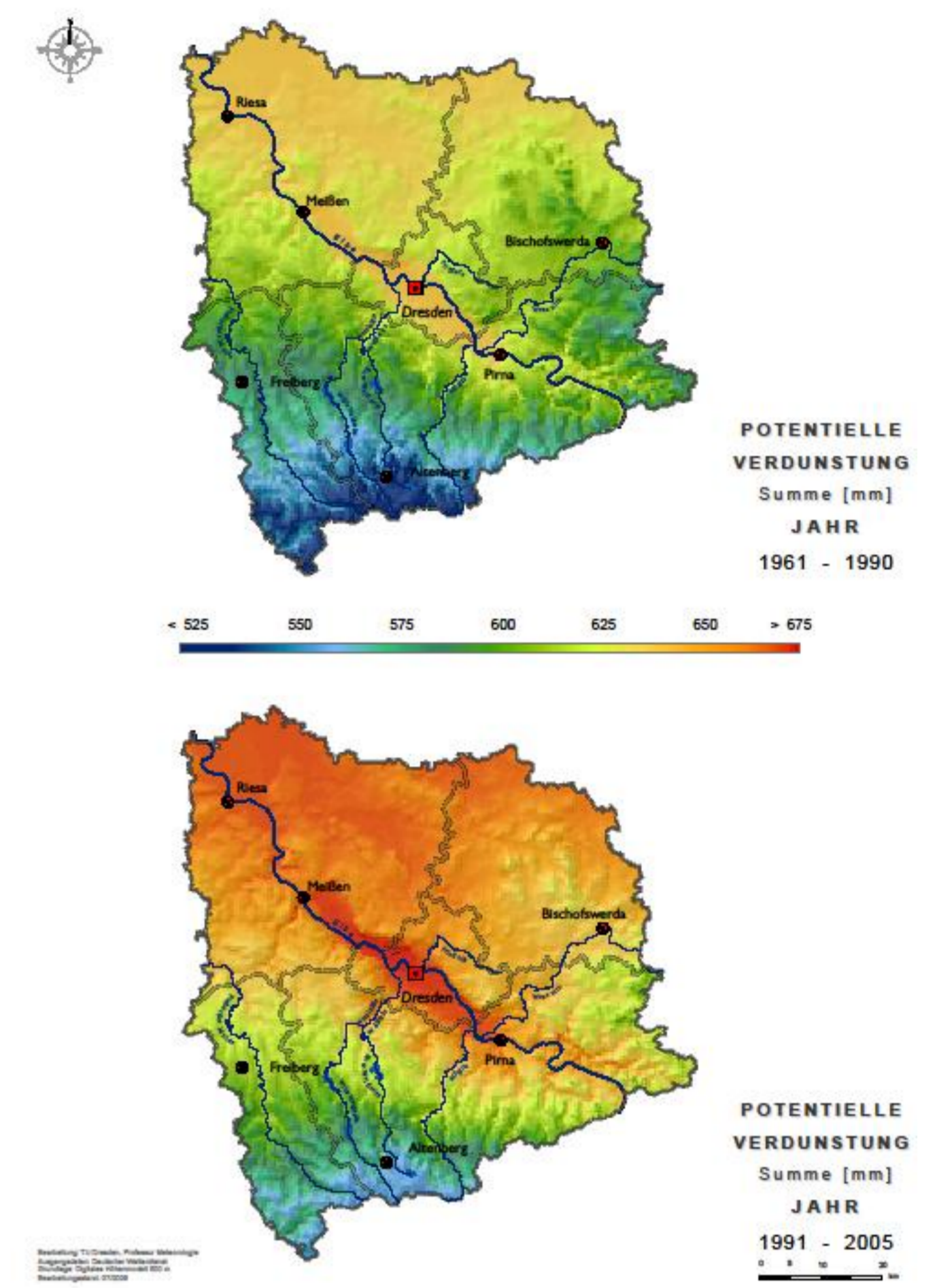


Abb. 4: Mittlere Jahressumme der potentiellen Verdunstung [mm], 1961-1990 (oben), 1991-2005 (unten)

Dürrecharakteristik

Veränderungen in Häufigkeit, Andauer, Intensität und räumlichen Eigenschaften von Dürren während des 20. Jahrhunderts wurden anhand verschiedener Dürreindikatoren untersucht. Über das gesamte Jahr betrachtet, wurden innerhalb des Zeitraumes 1951-2005 nur geringe Veränderungen sowohl für kurze, als auch für länger andauernde Dürrezustände in der Häufigkeit, Intensität und Andauer solcher Ereignisse beobachtet. Die saisonalen Trends zeigen sich dagegen deutlich differenzierter. Im Sommerhalbjahr hat mit sinkenden Niederschlagsmengen die Intensität und Häufigkeit negativer Niederschlagsanomalien zugenommen, während im Winterhalbjahr Trends zu selteneren und weniger intensiven Trockenphasen mit einem gehäuften Auftreten nasser Anomalien einher gehen.

Tabelle 1: Monats-, Jahreszeiten und Jahrestrends (relative lineare Trends) der Intensität (10%-Perzentil) und Häufigkeit (RAI < -2) negativer Niederschlagsanomalien; 1951-2005

	Jahr											
	Winter			Frühjahr			Sommer			Herbst		
	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov
Häufigkeit RAI < -2					81					3		
		35			94	71	62			56		
10%-Perzentil					41					39		
					114	17	53	42				36

Großwetterlagen

Die Analyse des Einflusses großräumiger atmosphärischer Zirkulationsmuster auf das Niederschlags- und Temperaturverhalten erfolgte anhand der Klassifikation der Großwetterlagen nach Hess und Brezowsky. Der Anteil des während eines GWT gefallenen Niederschlags am Gesamtniederschlag hat für Westlagen markant abgenommen, während insbesondere Südwest-, Nordwest- und Nordlagen deutlich höhere Niederschlagsmengen generieren. Fast alle Großwettertypen wurden z.T. signifikant wärmer. Der erwärmende Einfluss der Westlagen stieg besonders stark.

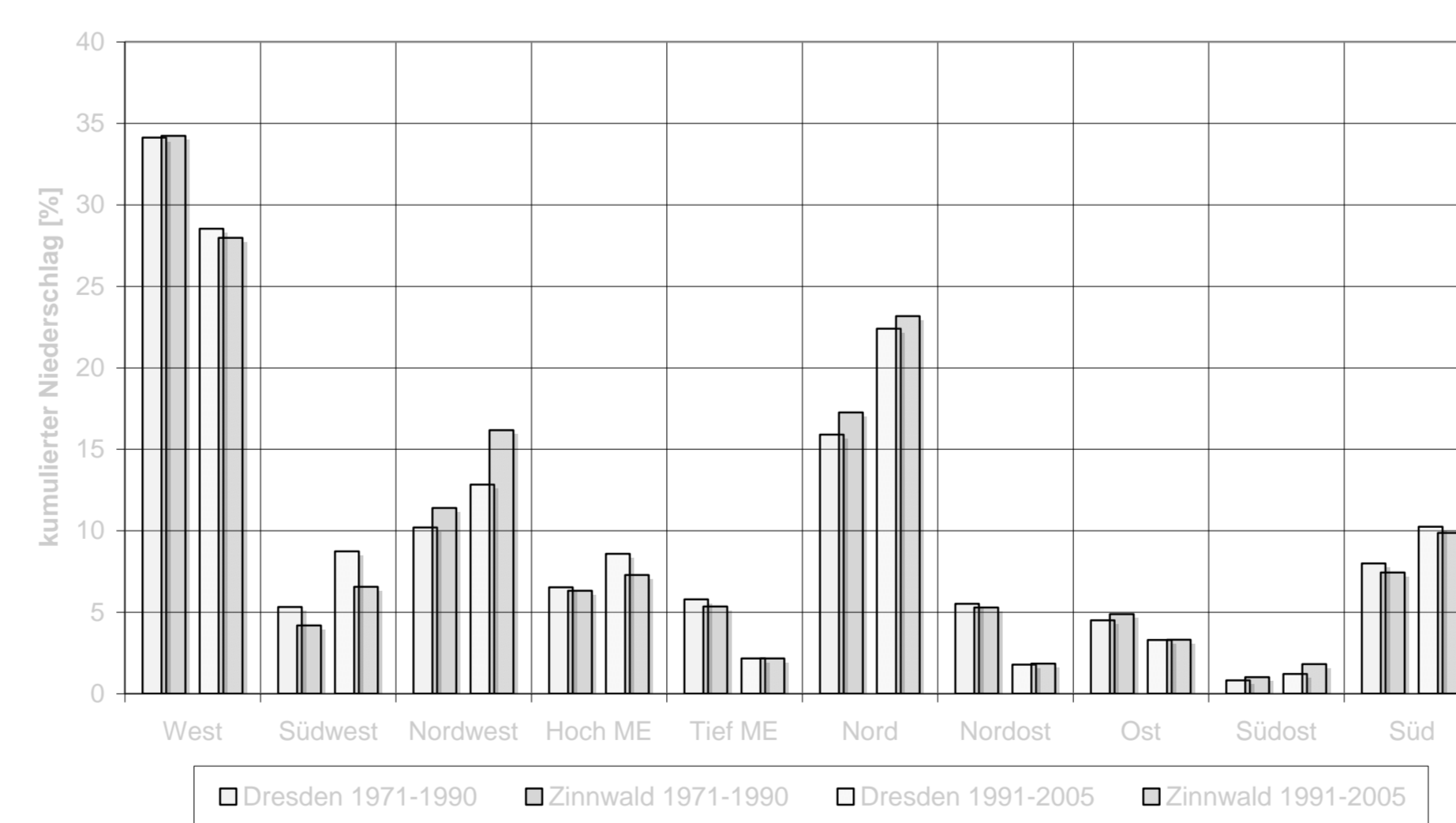


Abb. 5: Anteil der Großwettertypen (GWT) [%] an der mittleren jährlichen Niederschlagshöhe in Dresden und Zinnwald im Vergleich der Zeiträume 1971-1990 und 1991-2005

Phänologie

Pflanzliche Reaktionen („Phänologische Phasen“) eignen sich zur Charakterisierung des bestehenden Klimas eines Ortes sowie seiner Veränderungen. Räumliche und zeitliche Änderungen in den Eintrittsterminen verschiedener Phasen wurden nachgewiesen. Mehrheitlich verspätet sich der Phaseneintritt mit zunehmender Höhenlage. Im Vergleich der Zeiträume 1961-1990 und 1991-2005 lässt sich eine Verlängerung der Vegetationszeit nachweisen. Bedingt ist dies insbesondere durch zeitigeres Einsetzen der Frühjahrsphasen, wie beim Blühbeginn Schneeglöckchen. Dagegen zeigt die herbstliche Blattverfärbung Hängebirke keine eindeutigen Tendenzen.

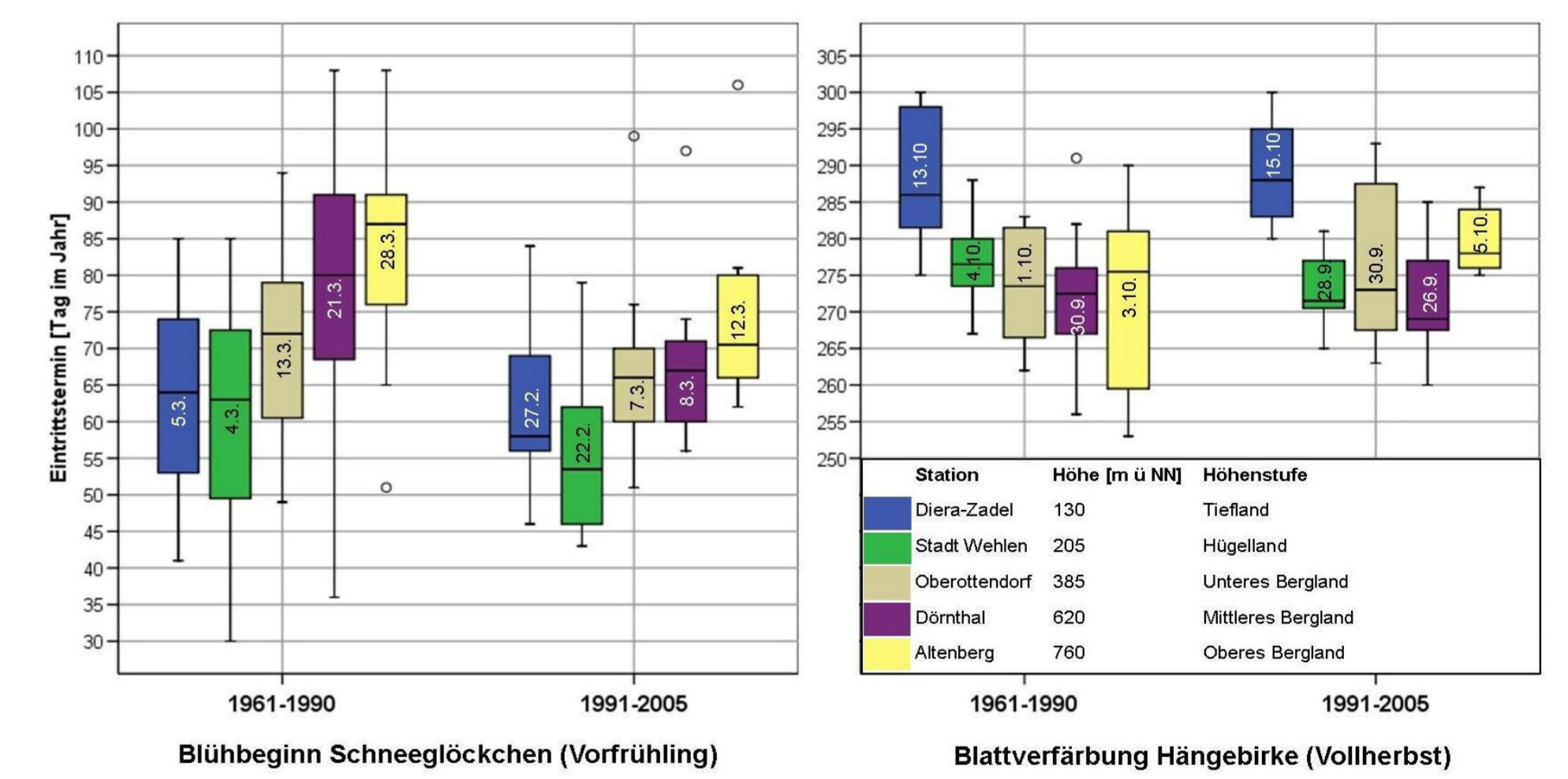
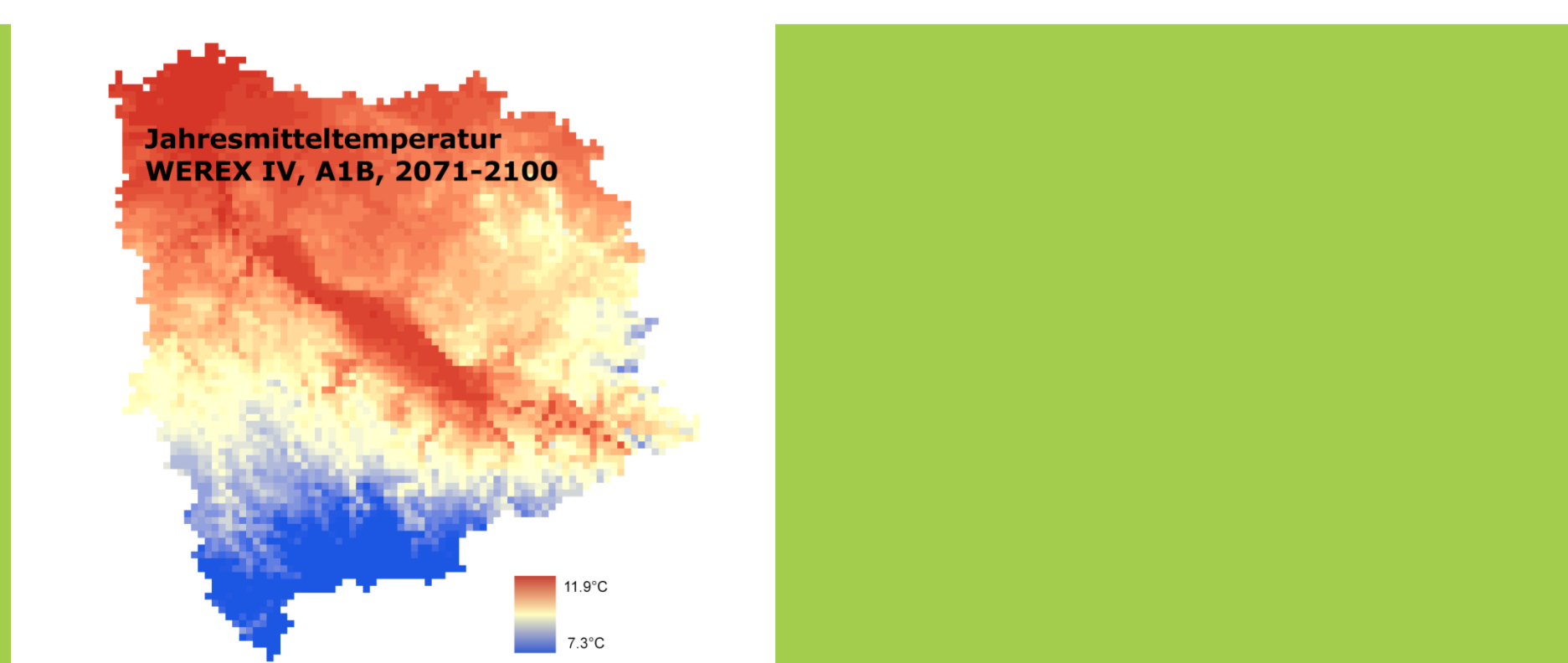


Abb. 6: Boxplot der mittleren phänologischen Eintrittstermine ausgewählter Phasen und Stationen entlang eines Höhengradienten vom Tief- zum Oberen Bergland.



Partner

- Technische Universität Dresden, Professur für Meteorologie (C. Bernhofer)
- Technische Universität Bergakademie Freiberg, Lehrstuhl für Geochemie und Geoökologie (J. Matschulat)
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Klimaschutz, Klimawandel (A. Bobeth)

Kontakt

Majana Heidenreich
Professur für Meteorologie, TU-Dresden
Piener Straße 21, 01737 Tharandt
Tel.: 0351 463-39103
Fax: 0351 463-31302
E-Mail: majana.heidenreich[at]tu-dresden.de