

## Klimakooperation für den böhmisch-sächsischen Grenzraum

Der globale Klimawandel ist regional sehr unterschiedlich ausgeprägt. Für eine zielorientierte Anpassung an den Klimawandel ist es notwendig, bisherige und auch zukünftige Klimaänderungen in einem grenzüberschreitenden Zusammenhang zu betrachten.

Im Rahmen von INTERKLIM erarbeiten das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie und das tschechische Institut für globalen Wandel eine einheitliche Wissens- und Informationsbasis auf dem Gebiet des regionalen Klimawandels. Im Mittelpunkt des Projekts stehen der Austausch, die Aufbereitung und die gemeinsame Auswertung klimatischer Beobachtungsdaten der vergangenen Jahrzehnte im böhmisch-sächsischen Grenzraum. Zudem werden tschechische und sächsische regionale Klimaprojektionen für das 21. Jahrhundert entwickelt und ausgewertet. Die Abschätzung der Bandbreite verschiedener, zukünftig möglicher Klimaentwicklungen erfolgt anhand unterschiedlicher Treibhausgas-Emissionsszenarien.

### > Ziele des Projekts

- Gemeinsame Diagnose des Klimas für den Zeitraum 1961–2010
- Entwicklung, Auswertung und Bereitstellung einer grenzübergreifenden Projektion der zukünftigen Klimaentwicklung bis ins Jahr 2100 auf Grundlage aktueller wissenschaftlicher Methoden
- Regional differenzierte Analyse relevanter Klimaparameter unter Berücksichtigung der komplexen orographischen Ausgangsbedingungen
- Initiierung und Verbesserung des grenzüberschreitenden Austausches von Fachinformationen zum Klimawandel
- Vermittlung der Projektergebnisse an Akteure aus den Bereichen Umwelt und Naturschutz, Regionalplanung, Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, Tourismus und öffentliche Verwaltung
- Information der Bevölkerung im Grenzraum über den Klimawandel durch Veranstaltungen, Vorträge, Publikationen und Informationstafeln

Das Projekt wird aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Rahmen des Ziel 3-Programms zur Förderung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit 2007–2013 zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik teilfinanziert.

### > Projektgebiet

Vielfältige Mittelgebirgslandschaften prägen die INTERKLIM-Projektregion. Von Südwest nach Nordost bestimmen Elstergebirge, Vogtland, Erzgebirge, Elbsandsteingebirge, Lausitzer Bergland und Zittauer Gebirge den sächsisch-tschechischen Grenzraum. Die spezifischen orographischen Gegebenheiten prägen die klimatischen Verhältnisse in den einzelnen Regionen. Insbesondere Lage und Ausrichtung des Erzgebirges beeinflussen die regionalklimatische Ausprägung großräumiger Zirkulationsmuster (Luv- und Lee-Effekte). Vor dem Hintergrund des Klimawandels stellt diese orographische und klimatische Komplexität besondere Anforderungen an ein zukunftsfähiges, wissenschaftlich fundiertes und grenzübergreifendes Umweltmanagement.



Das Elbsandsteingebirge in Sachsen und Böhmen | Labské pískovce v Sasku a Česku



INTERKLIM Projektregion | Území projektu INTERKLIM

## Klimatologická spolupráce pro česko-saský příhraniční prostor

Globální změna klimatu se v jednotlivých regionech projevuje velmi odlišně. Pro cílené přizpůsobení se klimatickým změnám je nutné sledovat dosavadní i budoucí klimatické změny v přeshraniční souvislosti.

V rámci projektu INTERKLIM spolupracují Centrum výzkumu globální změny AV ČR v. v. i. se Saským zemským úřadem pro životní prostředí, zemědělství a geologii na lepším pochopení klimatické změny v příhraničí mezi Českou republikou a Saskem. Kromě vývoje a vyhodnocení regionálních klimatických projekcí v pohraničí je dalším hlavním bodem spolupráce výměna, zpracování a společné vyhodnocení měřených klimatických dat za uplynulých několik desítek let. Odhad šíře možných směrů budoucího vývoje klimatu se vytváří na základě různých scénářů emisí skleníkových plynů.

### > Cíle projektu

- Společná diagnóza klimatu pro období 1961–2010
- Vývoj, vyhodnocení a uveřejnění přeshraničního odhadu budoucího vývoje klimatu a to až do roku 2100 na základě nejnovějších vědeckých metod
- Regionální specifické analýzy vybraných klimatických parametrů s ohledem na komplexní orografické podmínky
- Zlepšení přeshraniční výměny odborných informací o změně klimatu
- Zprostředkování výsledků projektu příslušným organizacím z oblasti životního prostředí a ochrany přírody, územního plánování, zemědělství, lesního a vodního hospodářství, turismu a veřejné správy
- Informace pro obyvatele v příhraniční oblasti o klimatických změnách v rámci odborných akcí, přednášek, publikací a informačních tabulí

Tento projekt je spolufinancován z Evropského fondu regionálního rozvoje (EFRR) v rámci programu Cíl 3 na podporu přeshraniční spolupráce 2007–2013 mezi Českou republikou a Svobodným státem Sasko.

### > Území projektu

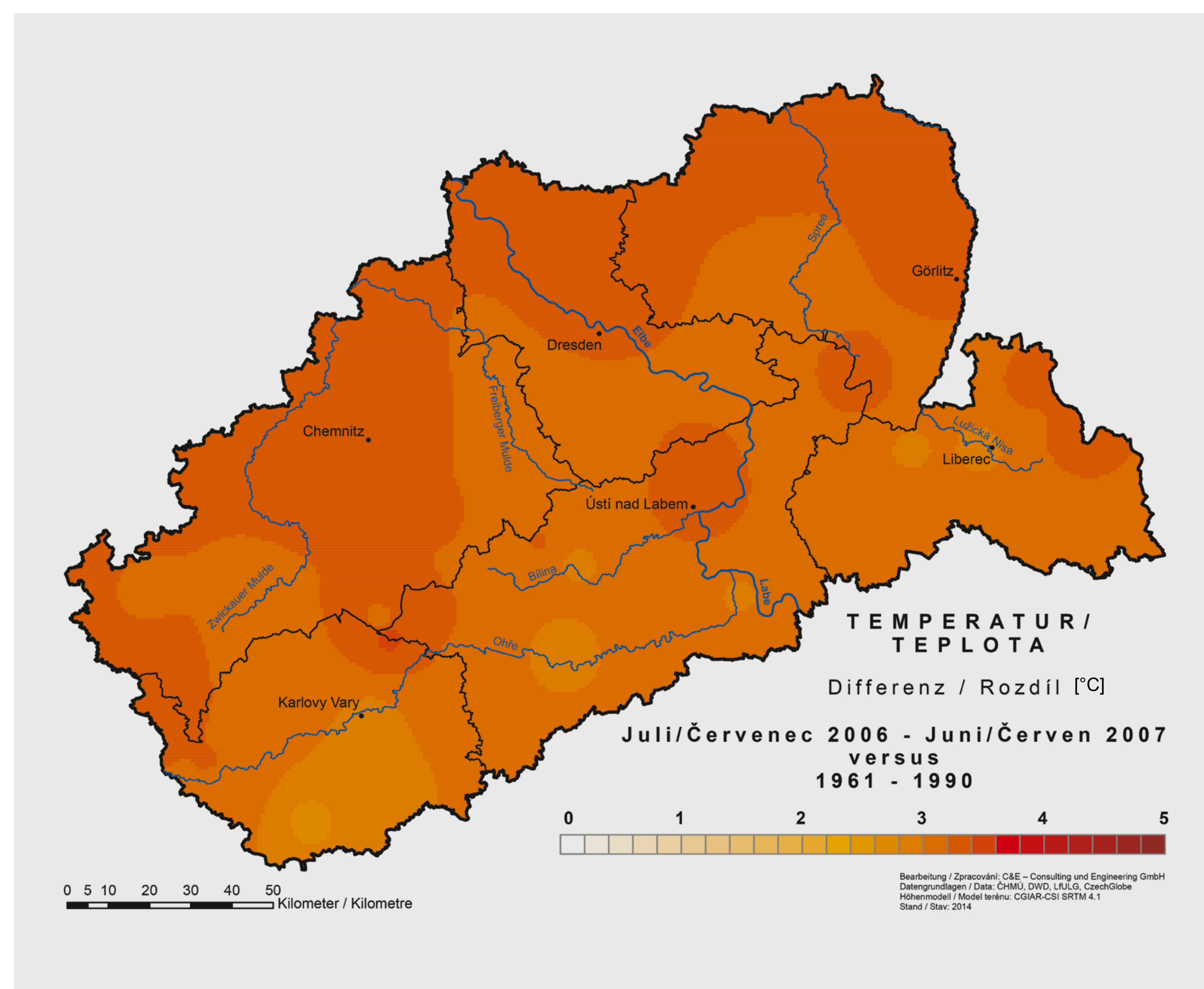
Území projektu INTERKLIM je charakterizováno rozmanitými oblastmi. Od jihozápadu směrem k severovýchodu určují ráz krajiny česko-saského pohraničí Halštrovské vrchy, Vogtlandsko, Labské pískovce, Lužická vrchovina, Lužické hory (Žitavské hory). Klimatické poměry v jednotlivých regionech jsou utvářeny především orografickými podmínkami. Poloha a orientace Krušných hor pak ovlivňuje regionální projev velkoprostorové cirkulace vytvářením efektů návětrí a závětrí. Na pozadí klimatických změn klade tato komplexita orografie a klimatu značné požadavky na vědecky podložený management životního prostředí.

## Stetiger Temperaturanstieg in Frühjahr und Sommer

Die höchsten Jahresmitteltemperaturen treten im sächsischen Tiefland und im Nordböhmisches Becken auf, während die Gipfel des Riesengebirges die niedrigsten Werte aufweisen. Im Osten des Projektgebietes führen verstärkt kontinentale Klimateinflüsse zu größeren Temperaturunterschieden zwischen Winter und Sommer als in weiter westlich gelegenen Gebieten, welche einem größeren Einfluss maritimer Luftmassen atlantischen Ursprungs ausgesetzt sind.

Die Jahresmitteltemperatur im Projektgebiet betrug 8,2 °C im Zeitraum 1991–2010 – eine Erwärmung um 0,7 °C im Vergleich zum Zeitraum 1961–1990. Die letzte Dekade des Untersuchungszeitraums (2001–2010) war dabei mit 8,3 °C die wärmste im Untersuchungszeitraum, die erste (1961–1970) mit 7,3 °C die kälteste. Insbesondere im Frühjahr und im Sommer ist sowohl dekadischer als auch im Vergleich beider Untersuchungszeiträume ein stetiger Anstieg der Mitteltemperaturen zu beobachten. Hier stieg im Zeitraum 1991–2010 im Vergleich zu 1961–1990 die Temperatur um jeweils etwa 1 °C an. Die Erwärmung im Frühjahr führte zu einer Verfrühung des Vegetationsbeginns um ca. 8 Tage, während das Ende der Vegetationsperiode im Herbst keine relevanten Änderungen aufwies.

Das Temperaturregime ist erheblichen zeitlichen Schwankungen ausgesetzt. Dazu zählen sowohl kürzere Hitze- oder Kälteperioden als auch ganze Jahreszeiten oder Jahre mit außergewöhnlich hohen oder niedrigen Temperaturen. Im Untersuchungszeitraum 1961–2010 sticht insbesondere der Zeitraum von Juli 2006 bis Juni 2007 heraus. Flächendeckend wurden hier Anomalien von ca. 3 °C gegenüber dem langjährigen Durchschnitt erreicht. Diese Periode war mit großem Abstand wärmer als jeder andere Jahreszeitraum der vergangenen mehr als 120 Jahre. Aufeinanderfolgend waren Herbst 2006, Winter 2006/07 und Frühling 2007 die wärmsten Jahreszeiten im Projektgebiet.

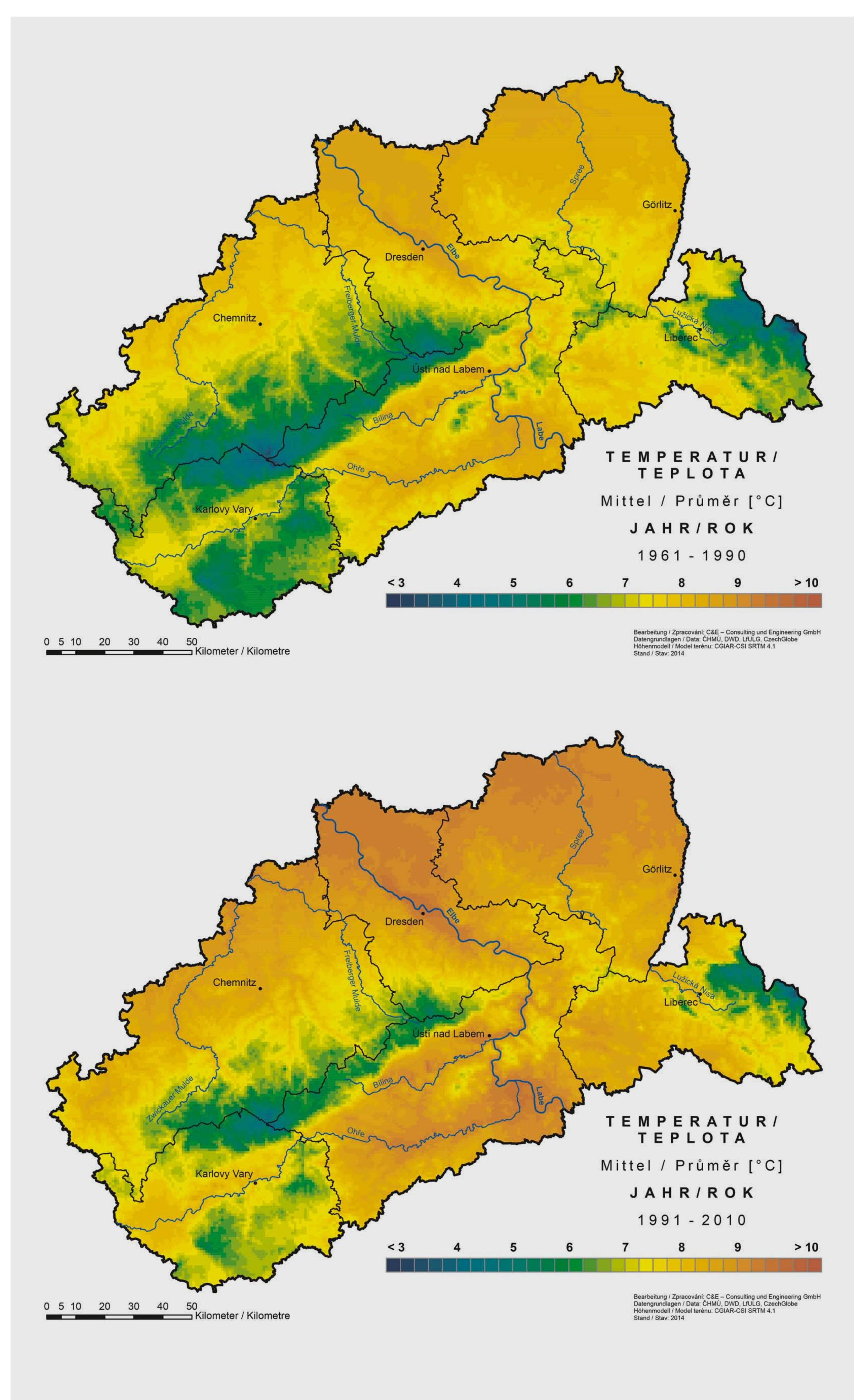


Räumliche Verteilung der Temperaturdifferenzen in der Projektregion von Juli 2006 bis Juni 2007 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1961–1990 in °C | Prostorové rozdělení teplotních rozdílů v řešeném území od července 2006 do června 2007 v porovnání s referenčním obdobím 1961–1990 ve stupních Celsia (°C)

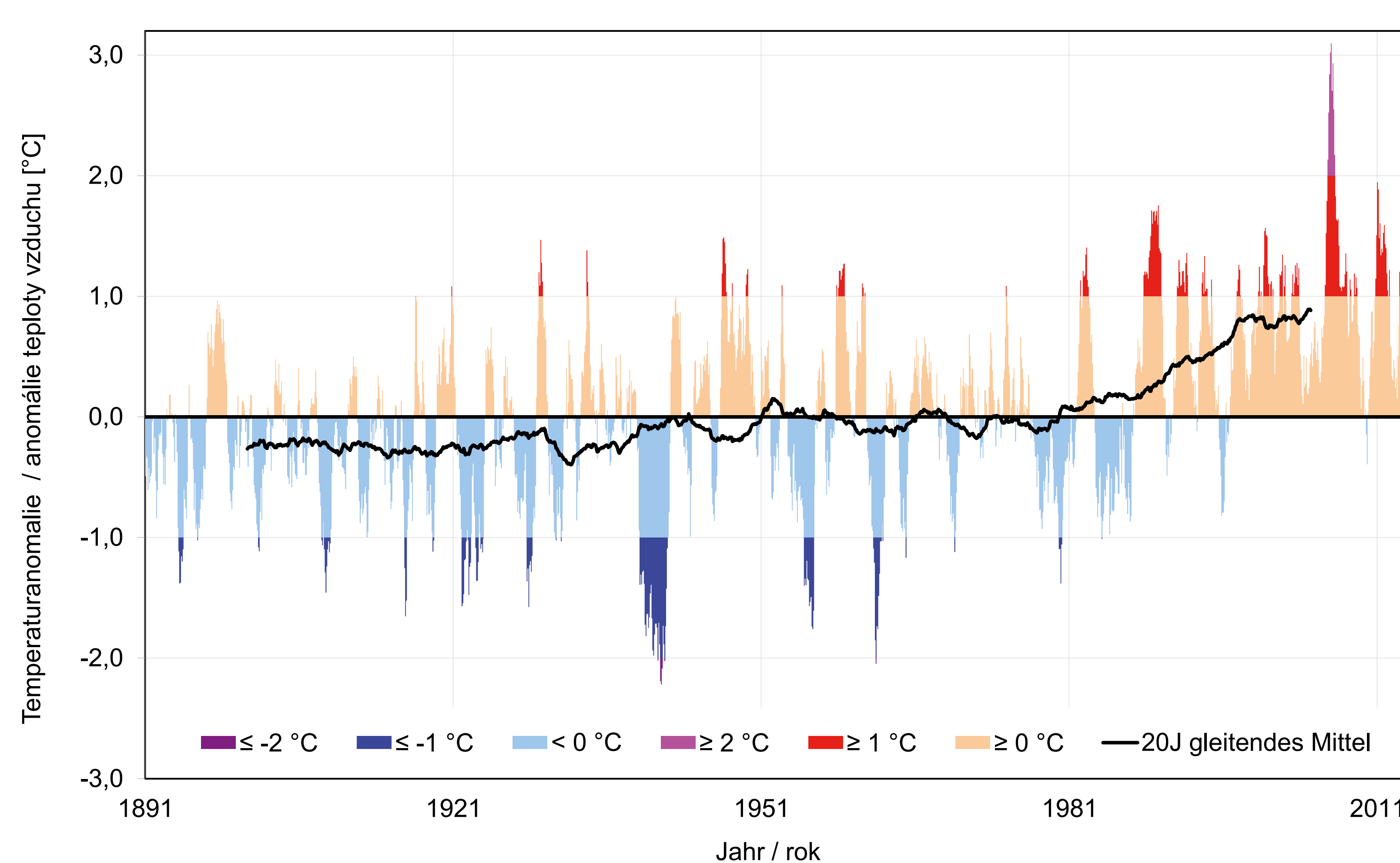
## Nárůst teploty na jaře a v létě

V průběhu roku se nejvyšší průměrné teploty vyskytují v Saské nížině a v České kotlině, zatímco nejnižší teploty jsou na vrcholcích Krkonoš. Na východě česko-saského pohraničí pozorujeme vlivem silnější kontinentality výraznější rozdíly teplot mezi létem a zimou než v západněji položených oblastech. Ty jsou naopak vystaveny většímu vlivu oceánského vzduchu původem z Atlantiku, který rozdíly teplot vyrovnává. Průměrná roční teplota v česko-saském příhraničí byla v období 1991–2010 8,2 °C, což v porovnání s lety 1961–1990 představuje oteplení o 0,7 °C. Poslední dekáda sledovaného období (2001–2010) přitom byla svými 8,3 °C nejteplejší dekádou sledovaného období 1961–2010 vůbec. Nechladnější naopak byla první dekáda (1961–1970) s průměrnou roční teplotou 7,3 °C. Především na jaře a v létě je možno zaznamenat neustálý nárůst průměrné denní teploty a to jak z pohledu jednotlivých dekad, tak i v porovnání obou sledovaných období. V období let 1991–2010 se teplota v porovnání s lety 1961–1990 zvýšila vždy o zhruba 1 °C. Důsledkem jarního oteplení je dřívější začátek vegetačního období o zhruba 8 dní, zatímco konec vegetačního období na podzim nevykazuje žádné podstatné změny.

Teplota vzduchu v průběhu roku podléhá častým a výrazným výkyvům. Některé odchylky mají krátké trvání např. v podobě horké či chladné vlny, jiné se projevují déle, v rámci sezón či dokonce let. Významnou anomálií v rámci celého padesátiletí 1961–2010 představuje období od července 2006 do června 2007, jež bylo ve srovnání s dlouhodobým normálem 1961–1990 v celém regionu až o +3 °C teplejší. Zároveň bylo výrazně teplejší než jakékoliv jiné dvanáctiměsíční období za uplynulých více než 120 let. Rovněž jednotlivé sezóny (podzim 2006, zima 2006/07 a jaro 2007) patří v česko-saském příhraničí v rozmezí let 1961–2010 k rekordním.



Regionale Temperaturentwicklung in den Zeiträumen 1961–1990 und 1991–2010 | Regionální vývoj teplot v období let 1961–1990 a 1991–2010



Gleitendes Zwölfmonatsmittel auf dem Fichtelberg von 1891 bis Juli 2014 in °C | Klouavý dvanáctiměsíční průměrný teploty vzduchu na stanici Fichtelberg od roku 1891 do července 2014 ve stupních Celsia (°C).

## Niederschlagszunahme in Sommer und Herbst

Die Jahresniederschlagssumme im Projektgebiet reicht von ca. 400 mm im trockenen Nordböhmischem Becken bis über 1.600 mm auf den Gipfeln des Riesengebirges. Charakteristisch ist eine Niederschlagszunahme mit ansteigender Höhenlage. Der mittlere jährliche Niederschlag im Projektgebiet betrug ca. 766 mm im Zeitraum 1991–2010 und ist damit ca. 7% höher als im Vergleichszeitraum 1961–1990 (715 mm). Diese Zunahme ist unter anderem auf das vermehrte Auftreten großräumiger Extremniederschlagsereignisse (z. B. in den Jahren 2002 und 2010) zurückzuführen.

Die größten Niederschlagssummen werden im Untersuchungsgebiet typischerweise im Sommer gemessen – 258 mm waren es im Zeitraum 1991–2010 bzw. 230 mm im Zeitraum 1961–1990. In den übrigen Jahreszeiten liegt die mittlere Niederschlagssumme etwa bei 150 bis 180 mm. Trends der Niederschlagsentwicklung zwischen den Beobachtungszeiträumen unterscheiden sich zum Teil deutlich voneinander. So stieg die Niederschlagssumme im Sommer um 12% und im Herbst um 11% an, während sie sich im Winter und im Frühjahr kaum veränderte.

Im Zusammenhang mit einer klassischen »Vb-Wetterlage« fielen am 12. August 2002 von Nordsachsen bis nach Nordböhmen hinein Rekordniederschläge, die eines der größten Hochwasserereignisse der vergangenen Jahrhunderte auslösten. Angereichert mit sehr feuchter Luft aus dem Mittelmeerraum zog das Tiefdruckgebiet »Ilse« östlich der Alpen entlang nach Tschechien, Sachsen und Polen und wurde dort nahezu stationär. Eine kräftige Nordströmung sorgte für extreme Stauniederschläge, vor allem am Erzgebirgsnordrand. Innerhalb von 24 Stunden fielen großflächig mehr als 100 mm Niederschlag, im östlichen Erzgebirge flächendeckend mehr als 200 mm, und im Raum Altenberg/Zinnwald über 300 mm. Die in Zinnwald von 8 bis 8 Uhr MESZ gemessene Niederschlagsmenge von 312 mm (von 5 bis 5 Uhr MESZ wurden sogar 353 mm registriert) stellt die höchste Regenmenge dar, die je in Deutschland aufgezeichnet wurde.



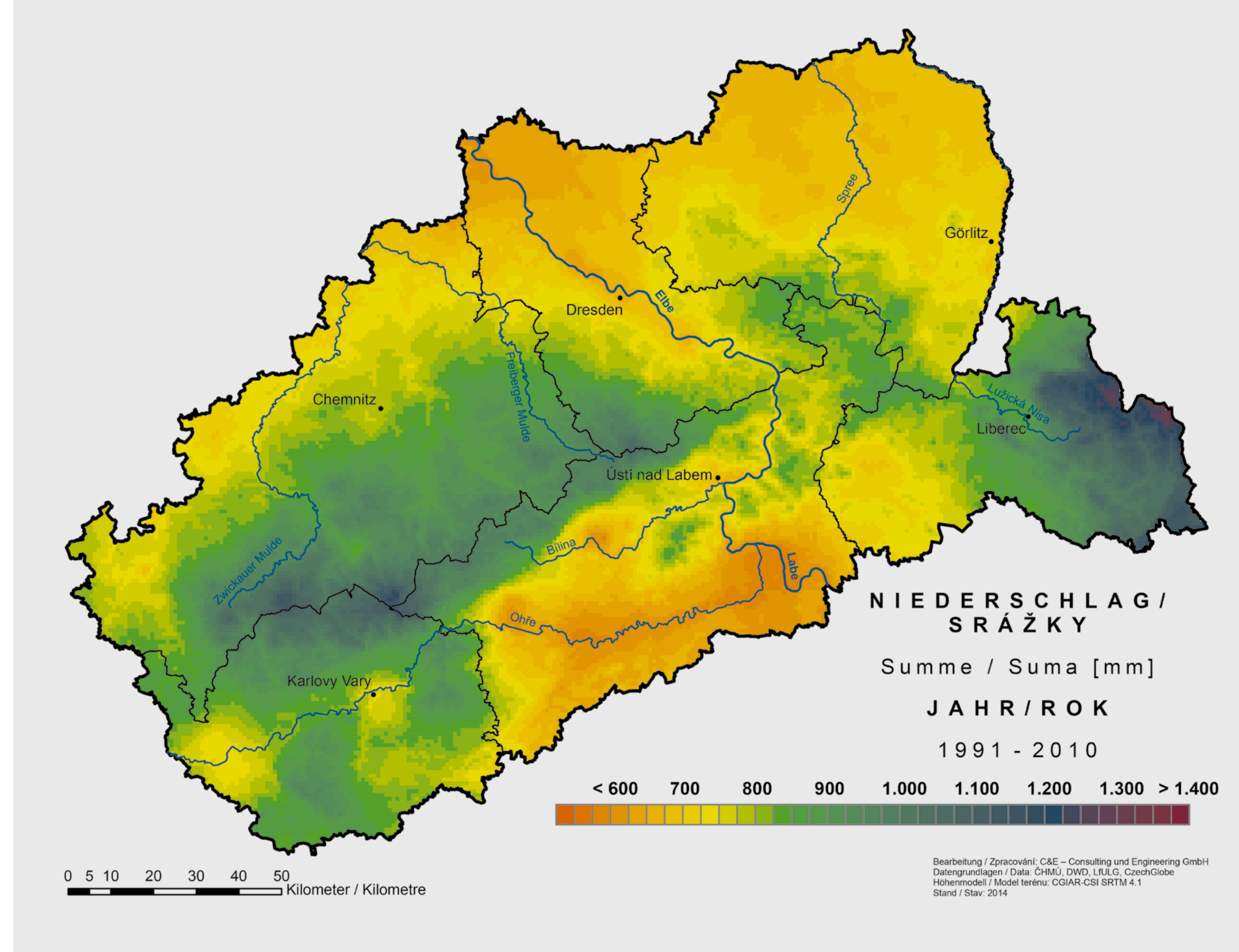
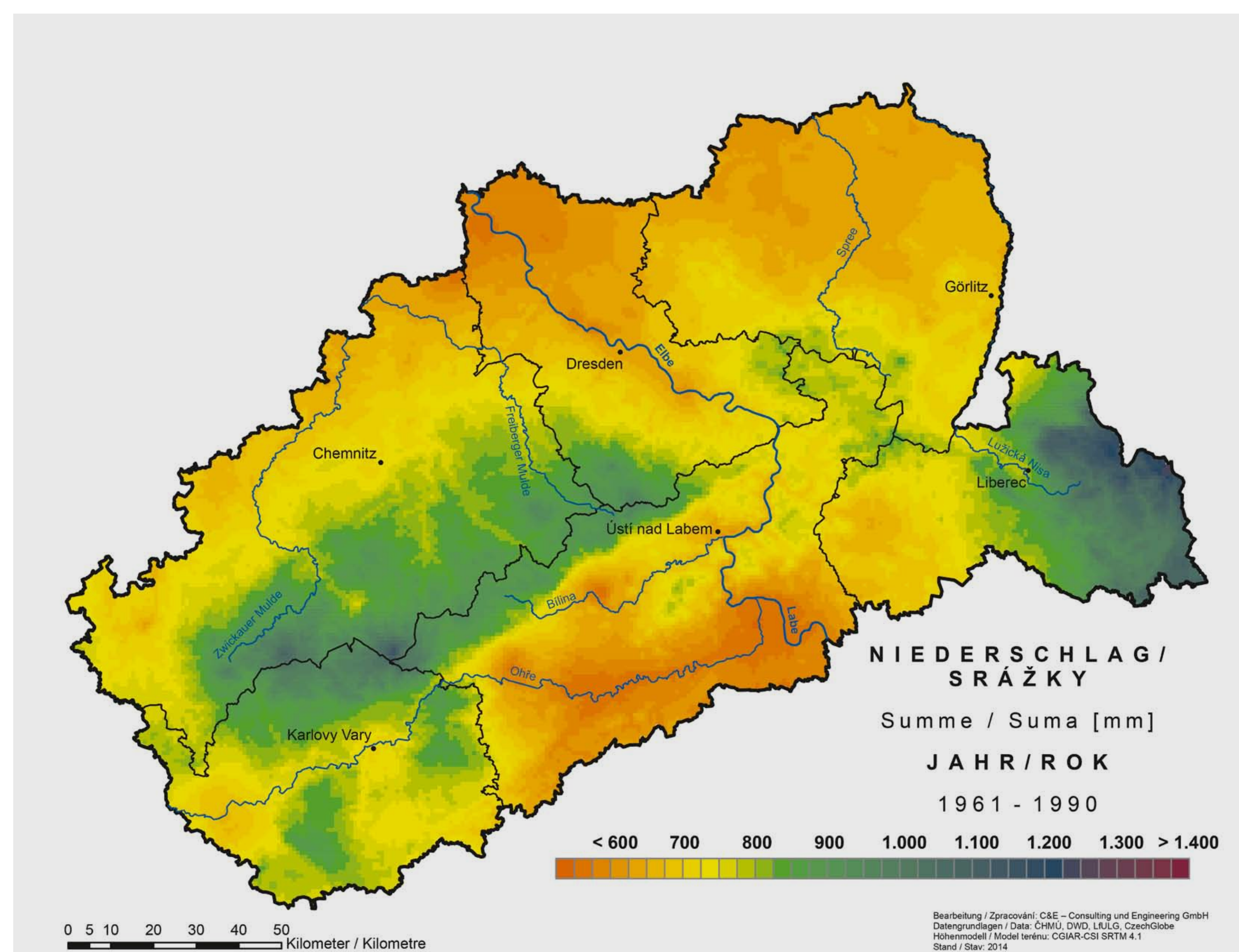
Jahrhunderthochwasser 2002 in Weesenstein | Stoletá povodeň 2002 v obci Weesenstein

## Více srážek v létě a na podzim

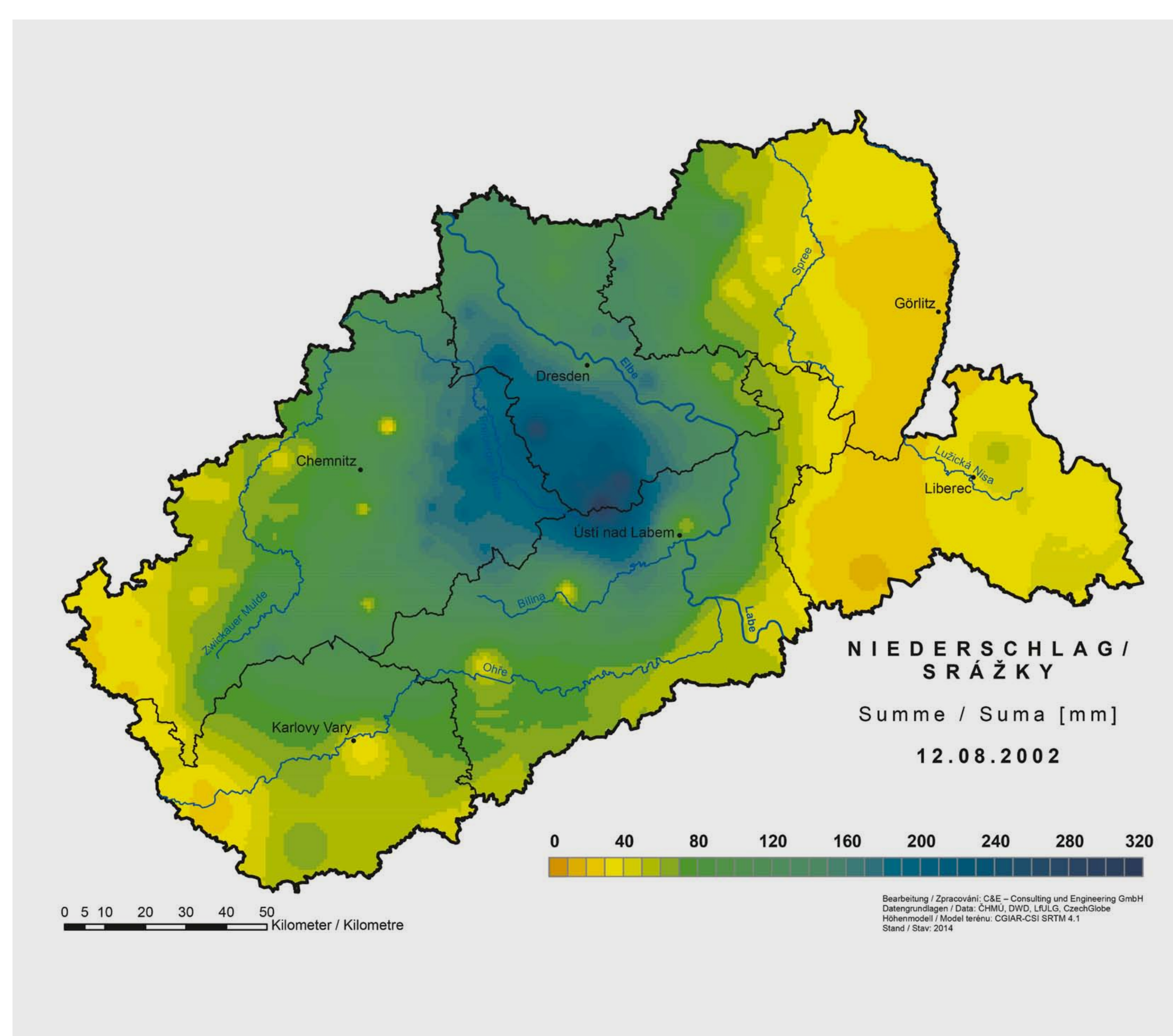
Roční úhrn srážek v česko-saském pohraničí se pohybuje v rozpětí od cca 400 mm v suché severočeské pánvi až po více než 1.600 mm na vrcholcích Krkonoš. Srážkové úhrny obvykle rostou s nadmořskou výškou. Průměrný roční úhrn srážek v období let 1991–2010 na celém území projektu činil cca 766 mm, což je o cca 7% více, nežli v referenčním období let 1961–1990 (715 mm). Příčinou tohoto nárůstu je mimo jiné vyšší výskyt plošně rozsáhlých srážkových epizod zodpovědných za nedávné povodně (například v letech 2002 a 2010).

Největší sezónní úhrny srážek naměříme v létě – v období 1991–2010 to bylo 258 mm, v letech 1961–1990 pak 230 mm. V ostatních ročních obdobích se průměrný úhrn srážek pohybuje zhruba mezi 150 až 180 mm. Trendy vývoje srážek mezi sledovanými obdobími se vzájemně liší. Zatímco v létě stoupl úhrn srážek o 12%, na podzim o 11%, v zimě a na jaře nenastaly téměř žádné změny.

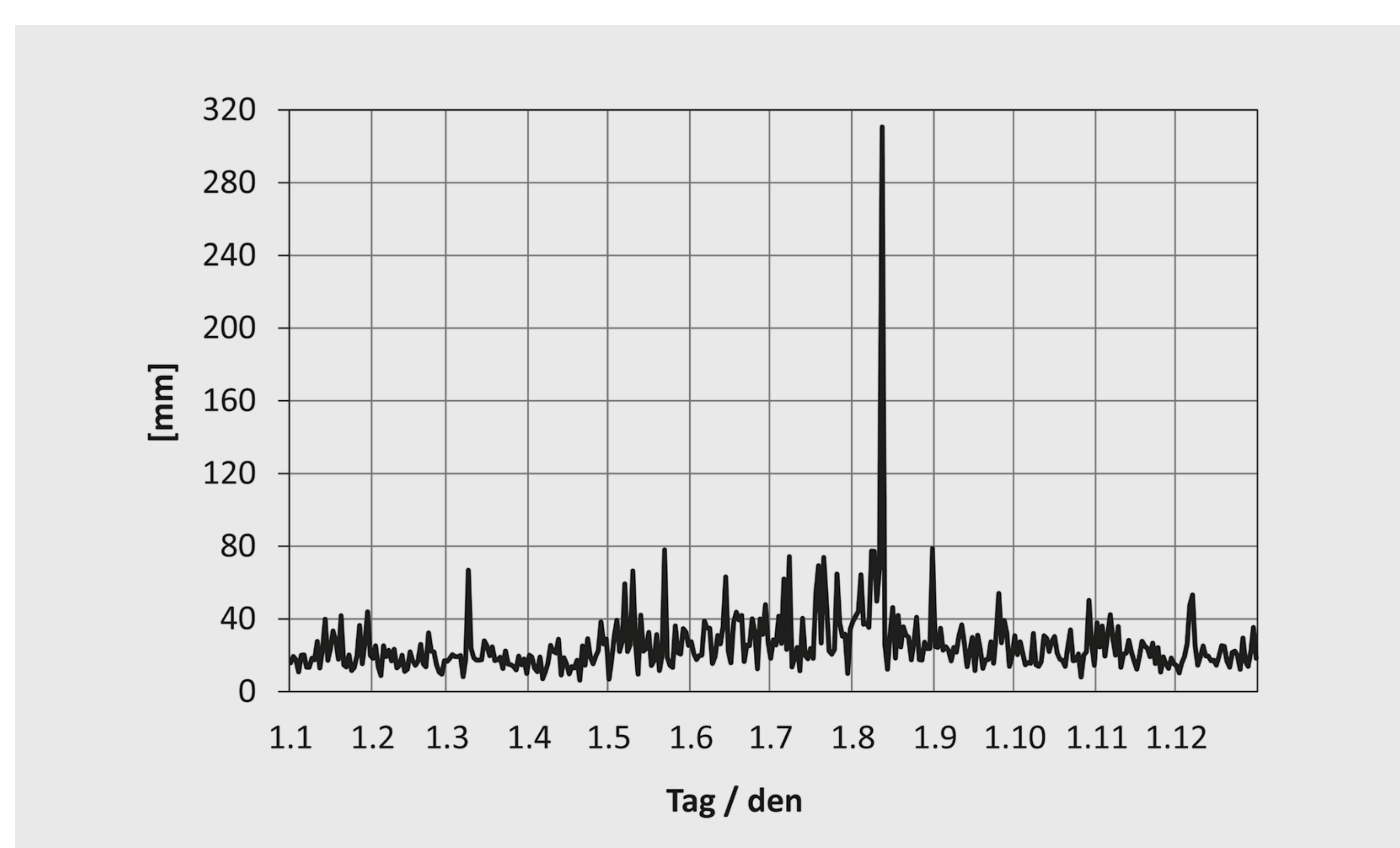
V souvislosti s výskytem tlakové níže cirkulačního typu „Vb“ spadlo 12. srpna 2002 na území sahajícího od severního Saska až do severních Čech rekordní množství srážek. Ty způsobily největší povodeň za uplynulá staletí. Tlaková níže pojmenovaná „Ilse“ se ze Středomoří přesouvala dále na východ podél Alp do České republiky, Saska a Polska, kde se její postup zastavil. Silné severní proudění s ní spjaté způsobilo extrémní orografické srážky, především na severní straně Krušných hor. Během 24 hodin spadlo na velkém území přes 100 mm srážek, ve východním Krušnohoří plošně více než 200 mm a v oblasti Altenberg/Cínovec dokonce přes 300 mm. Srážkový úhrn 312 mm naměřený od 8. hodiny ranní 12. 8. do 13. 8. 8 hodin středoevropského letního času, představuje vůbec největší denní úhrn srážek, který byl kdy v Německu zaznamenán. Ve stejné dny, ale ovšem mezi 5. hodinou ranní, napršelo dokonce až 353 mm srážek, ale tento údaj se nepočítá jako platný rekord s ohledem na standardní časy měření denního úhrnu srážek (v 7 hodin středoevropského, resp. 8 hodin středoevropského letního času).



Regionale Niederschlagsentwicklung in den Zeiträumen 1961–1990 und 1991–2010 | Regionální vývoj úhrnů srážek v období let 1961–1990 a 1991–2010



Verteilung der Niederschlagsmenge am 12. August 2002 | Rozložení srážkových úhrnů dne 12. srpna 2002



Maximale tägliche Niederschlagsmenge in Zinnwald 1961–2010 | Maximální denní úhrn srážek na Cínovci v letech 1961–2010

## Die Beeinflussung des Klimas durch Wetterlagen

Neben globalen Faktoren (wie der Zunahme von klimarelevanten Treibhausgasen in der Troposphäre) ist die Häufigkeit von Wetterlagen bedeutsam für die langfristige Klimavariabilität der Region. Beispielsweise führte die Zunahme von Westwetterlagen ab den späten 1980er Jahren, bei gleichzeitiger Abnahme von Wetterlagen mit östlicher Anströmung, zu vergleichsweise milderem Wintern. Im Sommer stieg die Häufigkeit von Wetterlagen, die durch ausgedehnte Gebiete tiefen Luftdrucks über oder nahe der Projektregion gekennzeichnet sind (Tief- und Trogwetterlagen), ab den späten 1990er Jahren deutlich an. Dies resultierte u. a. in einer Häufung extremer Hochwasserereignisse (z.B. Oderhochwasser 1997, Elbehochwasser 2002 und 2013, Neißehochwasser 2010).

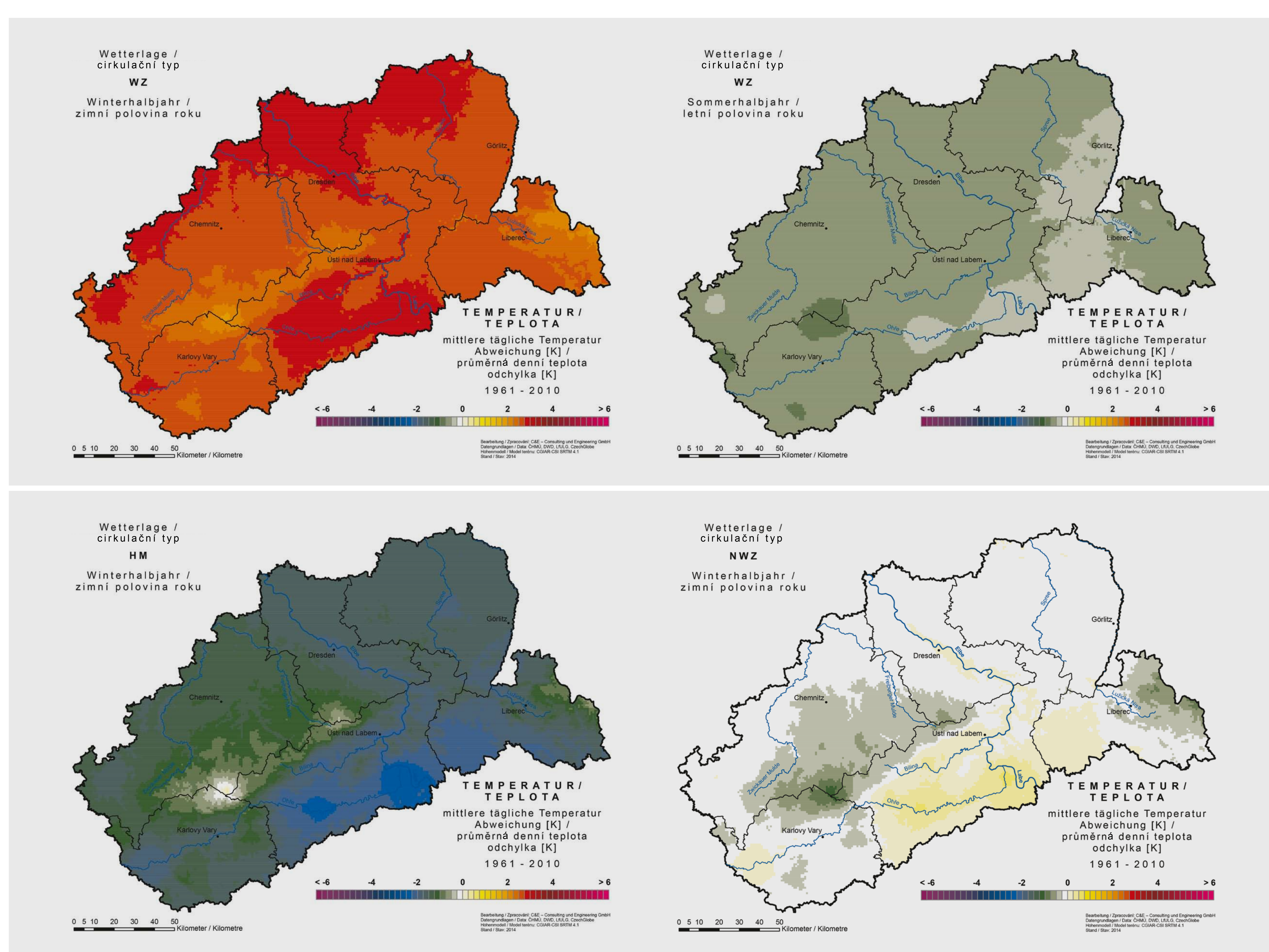
Die nachfolgenden Abbildungen beschreiben charakteristische Temperatur- und Niederschlagsanomalien regional bedeutsamer Wetterlagen für Winter- und/oder Sommerhalbjahr.

## Jak ovlivňují meteorologické cirkulační typy klima?

Kromě globálních faktorů (např. nárůstu troposférických skleníkových plynů) ovlivňuje proměnlivost klimatu v regionu také četnost výskytu různých meteorologických cirkulačních typů. Například zvýšení četnosti situací se západním prouděním pozorovaný od pozdních 80. let 20. století při současném poklesu proudění od východu měl za následek čtenější výskyt mírnějších zim. Četnost cirkulačních typů, které se vyznačují přítomností rozsáhlých oblastí nízkého tlaku vzduchu (tlakové níže nebo brázd nízkého tlaku vzduchu) nad střední Evropou, od pozdních 90. let 20. století výrazně roste. V důsledku toho se častěji vyskytují extrémní srážky způsobující povodně (např. povodeň na Odře v roce 1997, povodně na Labi v letech 2002 a 2013 či povodeň na Nise v roce 2010).

Následující obrázky znázorňují teplotní a srážkové anomálie v našem regionu v zimním a/nebo letním pololetí při výskytu významných cirkulačních typů.

### > Temperatur | Teplota



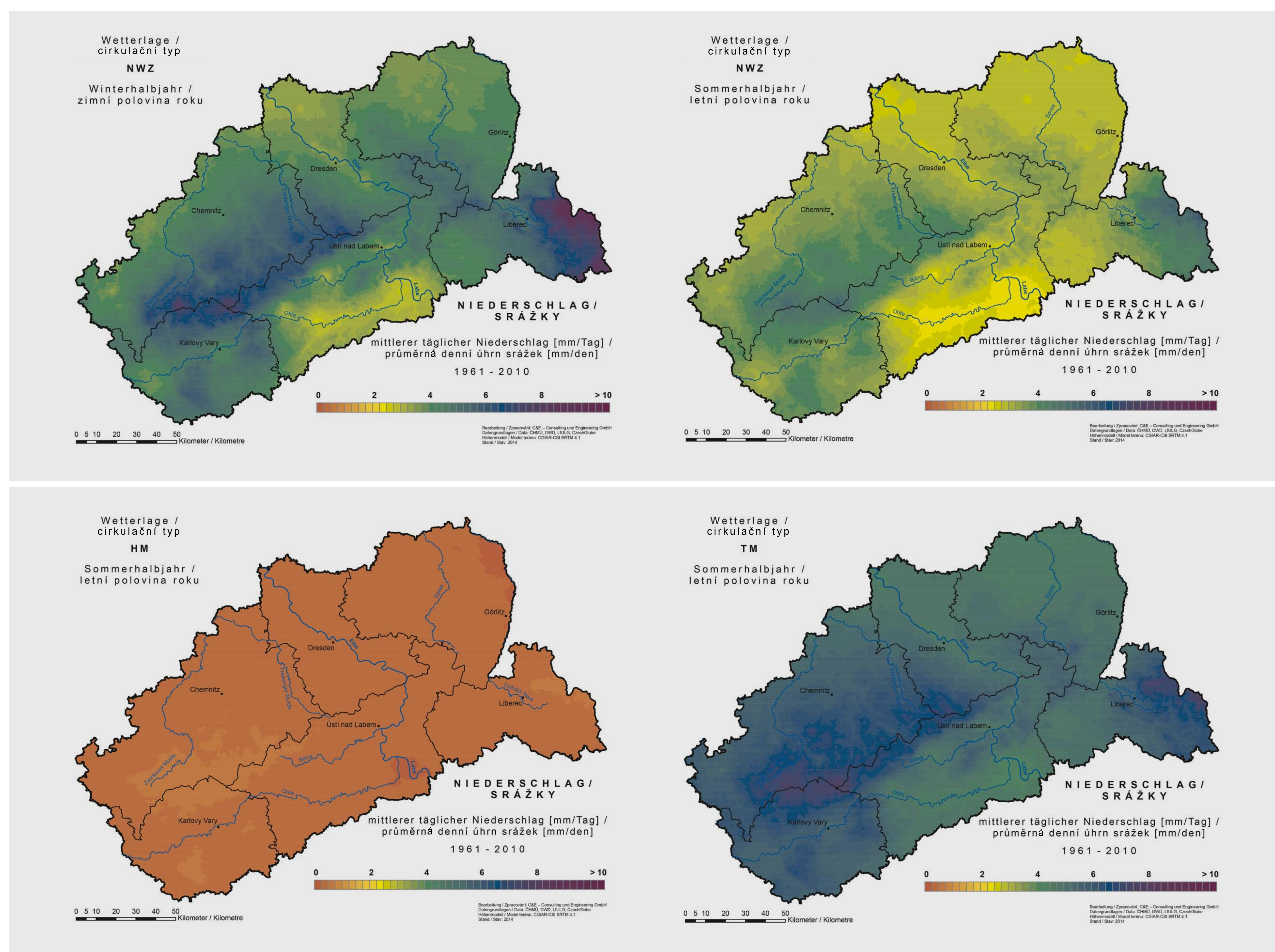
**Zyklonale Westlage (WZ).** Die mit Abstand häufigste Wetterlage trat im Zeitraum 1961–2010 an ca. jedem 6. Tag (16 %) auf (im Vergleichszeitraum 1991–2010 häufiger als im Referenzzeitraum 1961–1990). Tiefauläufer führen maritime Luftmassen atlantischen Ursprungs heran, weshalb die WZ im Winter, insbesondere im Tiefland, durch milde Temperaturen gekennzeichnet ist, während sie im Sommer eher kühl daherkommt. Aufgrund ihrer Häufigkeit ist die WZ auch ein bedeutsamer Niederschlagslieferant.

**Západní cyklonální situace (WZ).** Výrazně nejčastější cirkulační typ se vyskytoval téměř každý 6. den (16 %), přitom v období 1991–2010 celkově častěji nežli v letech 1961–1990. Brázd nízkého tlaku vzduchu k nám přivádějí oceánský vzduch z Atlantiku. Západní cyklonální situace se proto v zimě vyznačuje především v nížinách mírnými teplotami, zatímco v létě spíše chladnějším počasím. Díky své četnosti přináší západní cyklonální situace významnou část srážek.

**Hoch Mitteleuropa (HM) und zyklonale Nordwestlage (NWZ).** Im Winterhalbjahr bilden sich durch geringe Sonneneinstrahlung und hohe nächtliche Ausstrahlung häufig Inversionswetterlagen aus, das heißt, die normale Temperaturabnahme mit der Höhe kehrt sich um. Ein gutes Beispiel dafür ist das HM, bei dem die Kammlagen von Erzgebirge und Riesengebirge positive Temperatur-anomalien aufweisen, während im sächsischen Flachland und noch deutlicher ausgeprägt im Nordböhmisches Becken niedrige Temperaturen vorherrschen. Bei windintensiven Wetterlagen wie der NWZ wird die Inversion selbst im nebelreichen Böhmisches Becken ausgeräumt, weshalb dort, im Gegensatz zum restlichen Projektgebiet, dann positive Temperaturanomalien vorherrschen.

**Tlaková výše nad střední Evropou (HM) a severozápadní cyklonální situace (NWZ).** Během zimního pololetí se v noci vlivem vysokého tepelného vyzařování zemského povrchu (a nízkého dopadajícího slunečního záření ve dne) často vytvářejí inverzní situace, což znamená, že normální pokles teploty s výškou se obrací. Dobrým příkladem takové situace je výskyt oblasti vysokého tlaku vzduchu nad střední Evropou, kdy hřebenové polohy v Krkonošských horách a v Krkonoších vykazují kladné teplotní anomálie, zatímco v Saské nížině a v České kotlině panují výrazně nižší teploty. Při povětrnostní situaci se silným prouděním (větrem), jakou může být např. severozápadní cyklonální situace, dochází i v zamračené České kotlině k odstranění teplotní inverze. Na rozdíl od jiných částí Česko-saského příhraničí se zde pak vyskytují kladné teplotní odchylky.

### > Niederschlag | Srážky



**Zyklonale Nordwestlage (NWZ).** Kühle Luftmassen aus dem Nordatlantik strömen bei dieser Wetterlage gegen die Kammlagen der Mittelgebirge im Grenzraum und des Riesengebirges und werden zum Aufsteigen gezwungen, weshalb die NWZ im Gebirge, insbesondere im Winterhalbjahr, die kräftigsten Niederschläge bringt. Die Niederschlagsmengen der windabgewandten nordböhmisches Gebiete sind dagegen gering.

**Severozápadní cyklonální situace (NWZ).** Za této povětrnostní situace proudí chladný vzduch ze severního Atlantiku přes horské hřebeny v pohraničí a v Krkonoších. V důsledku vynucených výstupů vzduchu při přetékání horských překážek zesílí srážky. Západní cyklonální situace přináší na návětrné straně hor nejvyšší srážky, především pak v zimním pololetí. V zřetelí, zejména pak v severních Čechách, jsou oproti tomu srážkové úhrny nízké.

**Hoch Mitteleuropa (HM) und Tief Mitteleuropa (TM).** Die dritthäufigste Wetterlage HM ist durch flächendeckenden Hochdruckeinfluss im Projektgebiet gekennzeichnet und daher grenzüberschreitend eine der trockensten Wetterlagen. Im Gegensatz dazu ist bei TM windarmer Tiefdruckeinfluss bestimmend, so dass insbesondere im Tiefland die größten Niederschlagsmengen aller Wetterlagen zu verzeichnen sind.

**Tlaková výše nad střední Evropou (HM) a tlaková níže nad střední Evropou (TM).** Třetí nejčastější cirkulační typ, kterým je tlaková výše nad střední Evropou, je spojen s vysokými hodnotami tlaku vzduchu a nízkým výskytem srážek. V našem regionu je jednou z nejsušších meteorologických situací vůbec. Oproti tomu v případě tlakové níže nad střední Evropou panuje sice často bezvětří, ale především v nížinách je možné naměřit největší úhrny srážek ze všech povětrnostních situací.

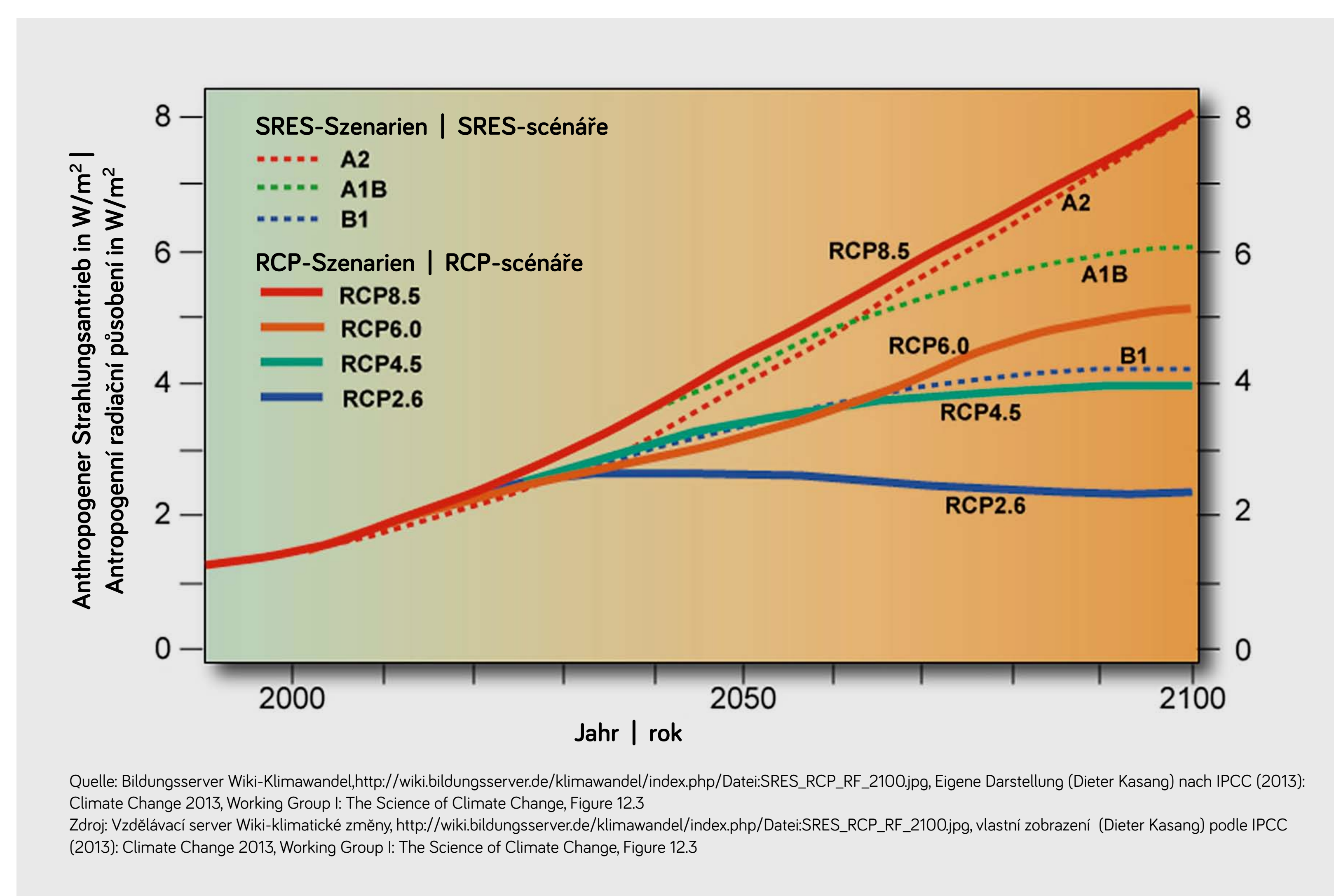
## Klimaprojektionen für den böhmisch-sächsischen Grenzraum

### Anthropogener Treibhauseffekt und Emissionsszenarien

Der anthropogen verstärkte Treibhauseffekt und die damit einhergehende globale Temperaturzunahme stellen die Gesellschaft vor große Herausforderungen. Da die zukünftige Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen aufgrund des menschlichen Verhaltens nicht exakt vorhersehbar ist, kommen sogenannte Emissionsszenarien zum Einsatz. Diese Szenarien berücksichtigen verschiedene gesellschaftliche, ökonomische und energiepolitische Rahmenbedingungen und repräsentieren damit eine zukünftig mögliche Bandbreite an Entwicklungen.

### Regionale Klimamodelle

Um zu verwertbaren Aussagen auf regionaler Ebene, wie dem böhmisch-sächsischen Grenzraum, zu gelangen, kommen sogenannte regionale Klimamodelle zum Einsatz, welche die Klimainformation globaler Klimamodelle räumlich detailliert auflösen.



Strahlungsantrieb bis 2100 im Vergleich zur vorindustriellen Zeit (ca. 1765) SRES und RCP-Szenarien im Vergleich | Radiärii působení do roku 2100 v porovnání s předindustriální dobou (cca 1765), porovnání scénářů SRES a RCP

## Projekce klimatu pro česko-saské pohraničí

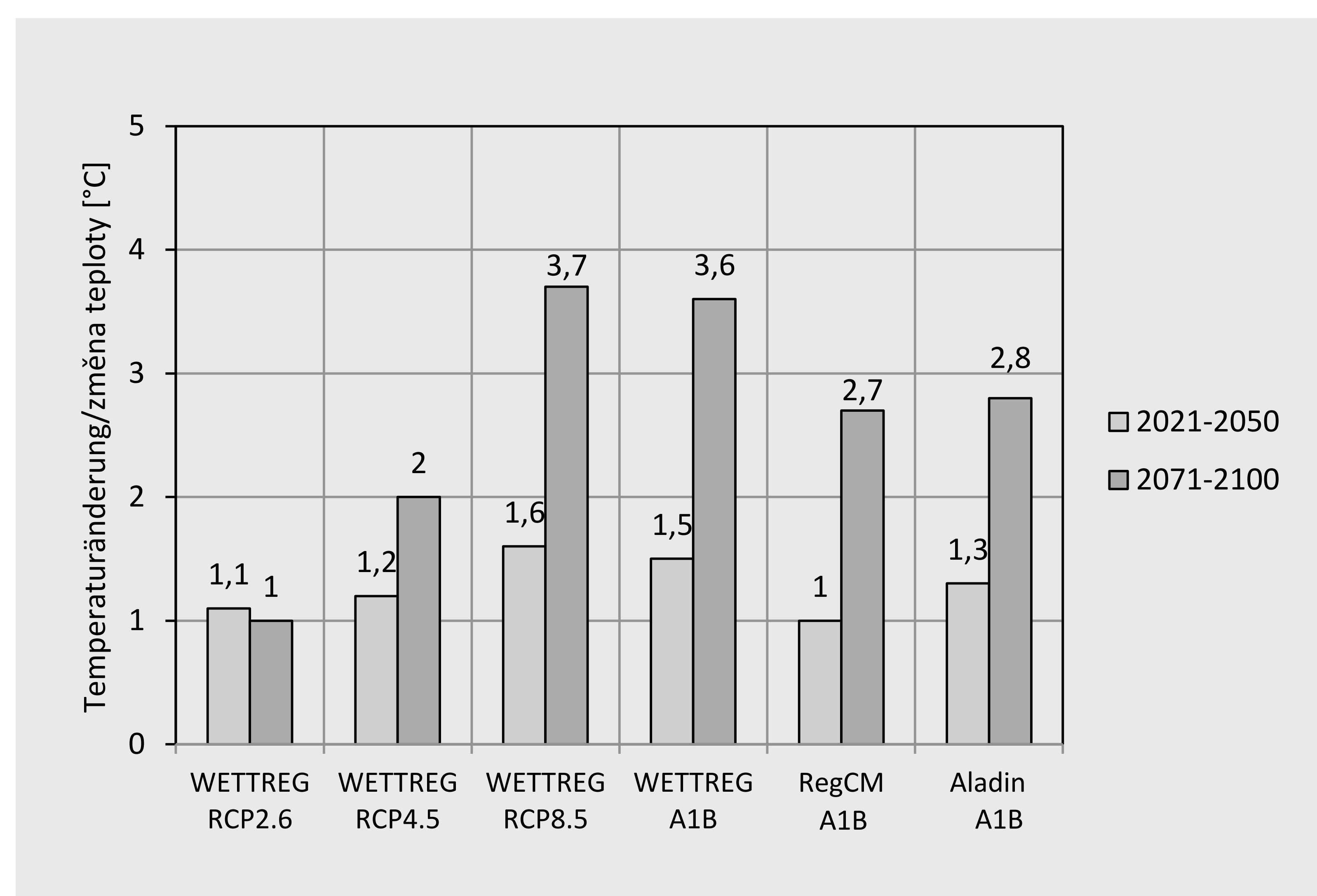
### Antropogenní skleníkový efekt a emisní scénáře

Skleníkový efekt, zesilovaný lidskou činností, a s ním související globální nárůst teplot staví společnost před velké výzvy. Jelikož budoucí vývoj emisí skleníkových plynů nelze z důvodů lidského chování předvídat, používají se takzvané emisní scénáře. Tyto scénáře zohledňují v širokém rozmezí různé aspekty společenského, ekonomického a energetického vývoje.

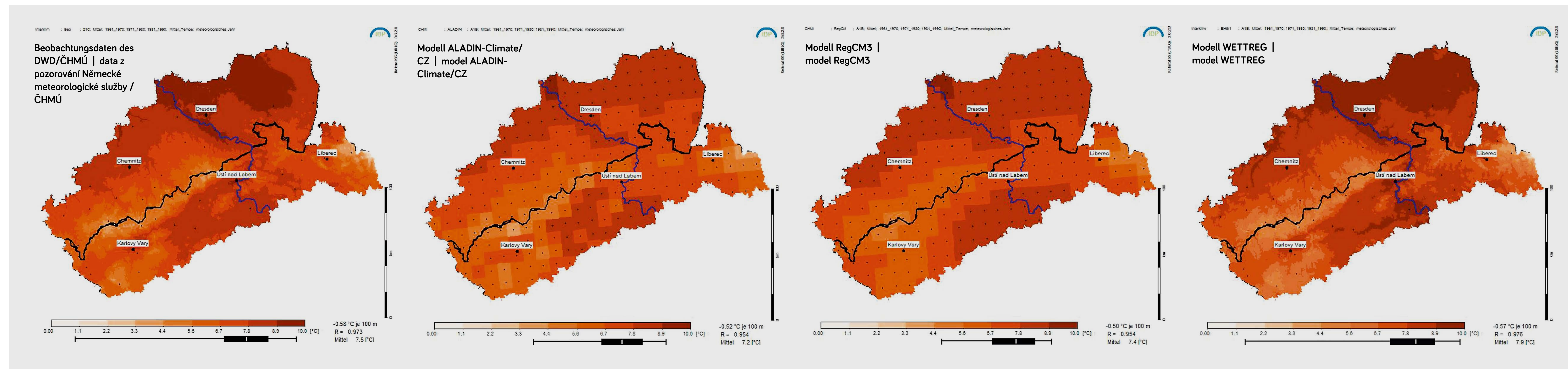
### Regionální klimatické modely

Pro formulaci závěrů o změně klimatu, které lze využít na regionální úrovni (např. pro česko-saské pohraničí), jsou používány takzvané regionální klimatické modely.

Ty zpracovávají výstupy z globálních klimatických modelů, zjemňují jejich rozlišení a poskytují detailnější informace pro omezené menší území.



Aus verschiedenen regionalen Klimamodellen und Emissionsszenarien abgeleitete Änderung der Jahresmitteltemperatur im böhmisch-sächsischen Grenzraum | Změna průměrné roční teploty v česko-saském pohraničí, odvozená z různých klimatických modelů a emisních scénářů



Beobachtete und von Klimamodellen simulierte Lufttemperatur im Grenzraum 1961-1990 | Pozorovaná a klimatickými modely simulovaná teplota vzduchu v pohraničí 1961-1990

Im Rahmen der böhmisch-sächsischen Klimakooperation INTERKLIM wurden die Ergebnisse der Klimamodelle ALADIN, RegCM und WETTREG gemeinsam für den Grenzraum aufbereitet und ausgewertet. Für den Zeitraum 1961-2100 liegen Modellabschätzungen für die Emissionsszenarien A1B, RCP2.6, RCP4.6 und RCP8.5 vor. Je nach Szenario beträgt die Spanne der möglichen Temperaturzunahme im Grenzraum bis Ende des 21. Jahrhunderts im Flächenmittel etwa 1 bis 4 °C. Der stärkste Anstieg wird dabei für Winter und Sommer erwartet. Projektionen der regionalen Niederschlagsentwicklung sind in unserem Raum mit großen Unsicherheiten behaftet. Zum Ende des Jahrhunderts deutet sich eine Abnahme der Sommerniederschläge an. In Anbetracht der kombinierten Wirkung von Temperatur und Niederschlag auf den Wasserhaushalt ist zukünftig insbesondere im Tiefland und während der Sommermonate häufiger mit angespannten Wasserhaushaltssituationen zu rechnen.

V rámci česko-saské klimatické spolupráce INTERKLIM byly pro pohraničí společně zpracovány a vyhodnoceny výsledky klimatických modelů ALADIN, RegCM a WETTREG. Pro období let 1961-2100 jsou dispozici modelové odhady pro emisní scénáře A1B, RCP2.6, RCP4.6 a RCP8.5.

V závislosti na scénáři činí plošný průměr rozpětí možného nárůstu teploty v pohraničí do konce 21. století zhruba 1 až 4 stupně. Nejsilnější nárůst se přitom očekává v zimě a v létě. Projekce regionálního vývoje srážek jsou v našem regionu zatíženy vysokou mírou nejistoty. Zdá se, že na konci století dojde k poklesu množství letních srážek. S ohledem na kombinovaný účinek teploty a srážek na vodní režim je nutno především v nížinách a během letních měsíců nutno počítat s problémy v oblasti dostupnosti vody v krajině.