

HISTALP LANGZEITKLIMAREIHEN – ÖSTERREICH SOMMERBERICHT 2013

Der vergangene Sommer machte mit Lufttemperaturen von erstmals über 40 Grad Celsius Schlagzeilen, die ZAMG berichtete ausführlich dazu. Neben den Messrekorden wird die langandauernde zweite Hitzewelle Ende Juli / Anfang August beispielsweise den Wienerinnen und Wienern in besonderer Erinnerung bleiben, da die nächtliche Abkühlung aufgrund der dichten Verbauung zu gering ausfiel. Das subjektive Wohlbefinden war deshalb während dieser drei Wochen vor allem für Säuglinge, Kleinkinder, ältere und kranke Menschen und gegen Ende höchstwahrscheinlich für die meisten Menschen stark beeinträchtigt. Mittlerweile liegen die HISTALP-Langzeitklimareihen aktualisiert bis Ende August 2013 vor. Mit der zeitlichen und emotionalen Distanz zu Hitzerekorden bei Maximaltemperaturen und zu Hitze-Tagen ist es daher vielleicht ganz besonders interessant, auch einen differenzierten Blick auf die Klimastatistik des gesamten Sommers abseits von diesen Extremen zu werfen und die regionalen Unterschiede im Vergleich zu den österreichischen HISTALP-Langzeitklimareihen zu analysieren.

HISTALP ist eine internationale Klimadatensammlung der ZAMG für den Großraum Alpen, die aus einigen hundert Zeitreihen von mehreren Klimaelementen besteht, die 100 bis 250 Jahre in die Vergangenheit zurückreichen und besonderen Qualitätskriterien unterworfen sind. Sie sind „homogenisiert“, das heißt, die älteren, historischen Zeitabschnitte sind nach Standort, Instrumentierung und anderen Kriterien an den aktuellen Zustand der Messstationen angepasst. Daher können im Zuge klimatologischer Analysen die Stations-Messwerte der Gegenwart mit den historischen Abschnitten der Messreihen verglichen werden.

Mehr über HISTALP auf <http://www.zamg.ac.at/histalp/>.

Sonnenscheindauer: Im nördlichen Tiefland Österreichs wird der bisherige Rekord aus der Zeit kurz nach Beginn der Messungen eingestellt; im Südosten war nur der Sommer 1885 und auf den Bergen nur der Sommer 2003 noch sonniger!

Der diesjährige Sommer brachte nicht so sehr bei der Mitteltemperatur, sondern vor allem bei der Sonnenscheindauer und auch beim Niederschlag Rekorde und absolute Spitzen-Platzierungen: Im Norden erreicht der Sommer 2013 mit 126% des Sonnenscheindauer-Sommermittels 1901 bis 2000 die bisherigen Rekordwerte aus den Jahren 1887 und 1904. Im Südosten und in den Gipfelregionen erzielt der vergangene Sommer den 2. Platz. Auch in den inneralpinen Tälern (Rang 5) und in den Tälern Westösterreichs (Rang 8) belegt der heurige Sommer vordere Plätze in den jeweiligen regionalen Hitlisten der sonnenreichsten Sommersaisons seit Beginn der Sonnenscheinregistrierung. Über alle tiefen Lagen des Landes gemittelt wird Platz 4 erzielt. In allen fünf österreichischen HISTALP-Klimaregionen ist das gegenwärtige Niveau der Sommer-Sonnenscheindauer (d.h. der Wert der 20-jährig geglätteten Trendkurve für den Sommer 2013) überdurchschnittlich im Vergleich zum jeweiligen regionalen Sommermittel über das gesamte 20. Jahrhundert - im Norden, im Südosten und auf Österreichs Bergen befindet es sich gegenwärtig sogar auf seinem jeweiligen Höchststand seit Beginn der Sonnenscheinregistrierung. Der Sommer 2013 übertrifft dieses hohe gegenwärtige Niveau der Sommer-Sonnenscheindauer nochmals deutlich (*Abbildung 1*).

Auf Österreichs Bergen war der Sommer 2013 ausgesprochen sonnig: Er belegt mit 135% - bezogen auf das hundertjährige regionale Sommermittel der Sonnenscheindauer - Platz 2 in der Rangliste der sonnenreichsten Sommersaisons, welche für die Gipfelregionen 130 Jahre umfasst. Für das Tiefland des gesamten Bundesgebiets ist die Zeitreihe ebenso lang, hier erreicht der vergangene Sommer mit 122% des Tiefland-Sommermittels 1901 bis 2000 den 4.Rang. Grund für diese Topplatzierung des gesamtösterreichischen Tieflands sind die Ränge

1 bis 8, welche in allen HISTALP-Subregionen erzielt werden: Im Tiefland nördlich der gedachten Verbindung Stadt Salzburg – Mattersburg mit 126% Platz 1 in der regionalen Hitliste (Messbeginn 1884); in den Tal- und Beckenlagen des Südostens Platz 2 (ebenso 126% des regionalen Sommermittels 1901 bis 2000) in der hier ebenso 130 Jahre umfassenden Zeitreihe; in den inneralpinen Tälern innerhalb der Linie Stadt Salzburg – Gloggnitz – Villach – Krimml – Stadt Salzburg Rang 5 (116%) und in den Tälern Tirols und Vorarlbergs mit 119% der 8. Platz (**Abbildung 1**).

Gemeinsam ist allen österreichischen fünf HISTALP-Subregionen, dass der langfristige Trend der Sommer-Sonnenscheindauer spätestens seit Anfang der 1980-er Jahre im Vergleich zum Sommer-Mittel über das gesamte 20. Jahrhundert nach oben weist, ausgehend von unterdurchschnittlichem Niveau. Vorauszuschicken ist dabei, dass für Trends deren statistische Signifikanz ein wichtiges Kriterium ist. In allen vier Tiefland-Subregionen lag die 20-jährig geglättete Trendkurve gegen 1980 kurzfristig auf ihrem Tiefststand seit Beginn der jeweiligen regionalen Sonnenscheinregistrierung. Auf Österreichs Bergen dagegen war das Niveau der Sommer-Sonnenscheindauer während der ersten beiden Jahrzehnte seit Messbeginn noch niedriger als gegen Ende der 1970-er Jahre und Mitte der 1950-er Jahre kurzfristig ungefähr gleich niedrig wie zu dieser Zeit. Im nördlichen Tiefland, in den Tälern und Becken des Südostens und in den Tallagen des Westens liegt die 20-jährig geglättete regionale Trendkurve der sommerlichen Sonnenscheindauer ungefähr seit Beginn der 1990er Jahre auf überdurchschnittlichem Niveau. Auf Österreichs Bergen überschreitet diese Trendkurve bereits ab der ersten Hälfte der 1980er Jahre das Mittel 1901 bis 2000. In den inneralpinen Tälern verläuft die 20-jährig geglättete Trendkurve ab ca. 1990 für mehrere Jahre – nicht signifikant - in etwa auf dem Niveau des langjährigen regionalen Sommer-Mittels, bevor sie bis heute überdurchschnittliche Werte aufweist. In den tiefen Lagen des Nordens, des Südostens und inneralpin hält der ansteigende Trend derzeit ungebrochen an. Im Norden und Südosten weist das gegenwärtige Niveau der Sommer-Sonnenscheindauer mit knapp 113% (Norden) bzw. 115% (Südosten) vom Sommermittel des gesamten 20. Jahrhunderts seinen Höchststand seit Beginn der Messungen im Jahr 1884 auf. In den inneralpinen Tälern erreicht das gegenwärtige Niveau mit knapp 107% den bisherigen Höchstwert der 20-jährig geglätteten Trendkurve kurz vor Ende der 1940-er Jahre. In den Tälern des Westens war mit 106% der jüngste Gipfel der 20-jährig geglätteten Trendkurve in der ersten Hälfte der letzten Dekade erreicht, nach einem kurzfristigen Fallen ist der Trend nun wieder - nicht signifikant – steigend, das gegenwärtige Niveau der Sommer-Sonnenscheindauer erreicht dort 105% im Vergleich zum langjährigen Sommermittel 1901 bis 2000. Auf Österreichs Bergen hält der Anstieg des Trends der Sommer-Sonnenscheindauer derzeit ungebrochen an, das gegenwärtige Niveau befindet sich mit 119% auf seinem Höchststand seit regionalem Beginn der Messungen im Jahr 1884 (**Abbildung 1**).

In allen tiefen Lagen des Landes sowie auf Österreichs Bergen übertrifft die Sonnenscheindauer im vergangenen Sommer das gegenwärtige – ohnehin überall überdurchschnittliche – Niveau deutlich: im Norden um 12%, im Südosten um knapp 10%, im Westen um gut 13%, inneralpin um knapp 9% und in den Gipfelregionen um über 13% (**Abbildung 1**).

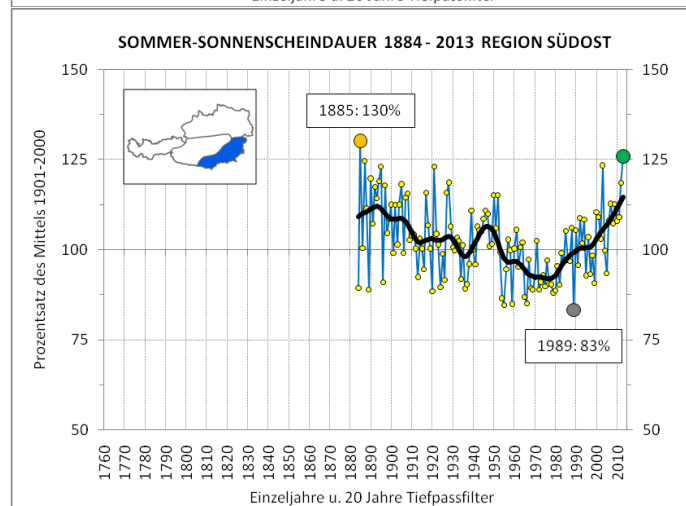
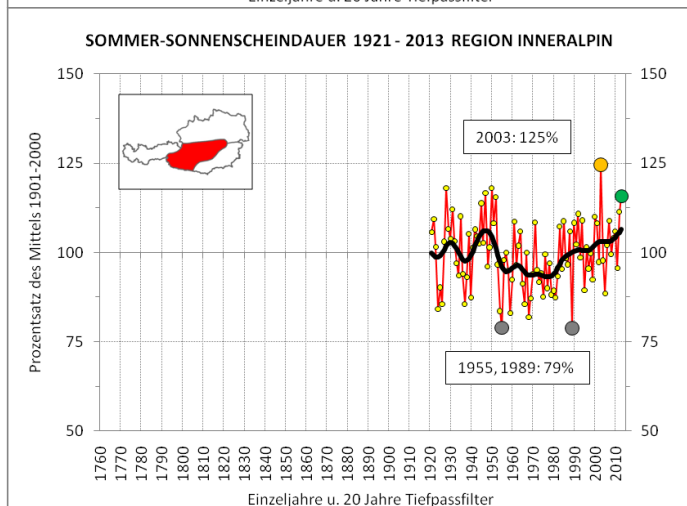
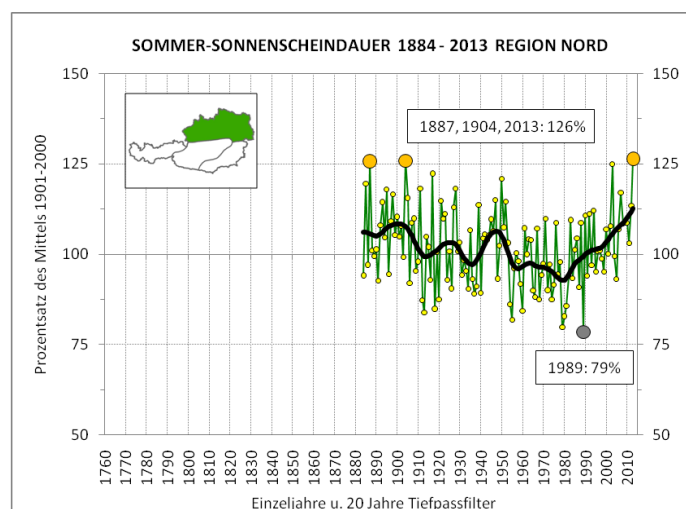
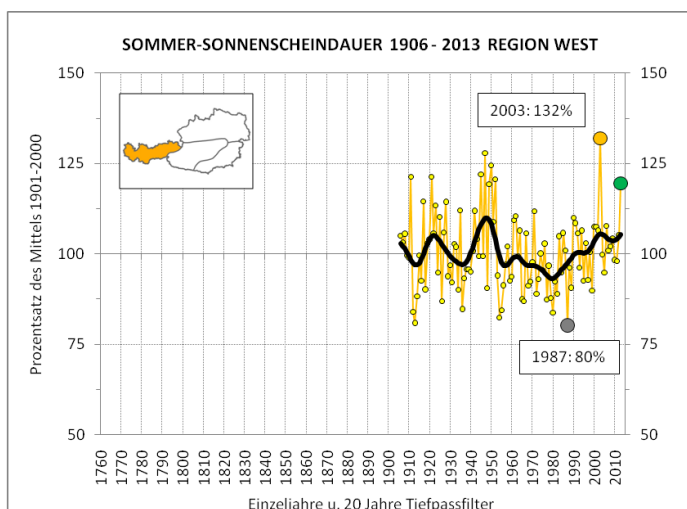
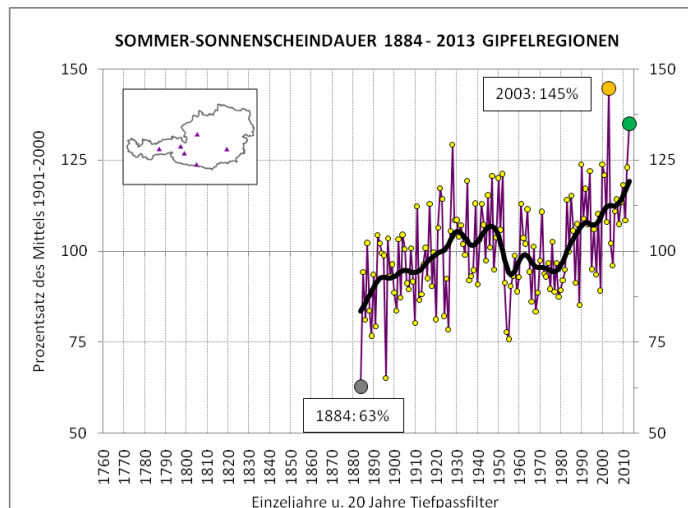


Abbildung 1 Dünne Linie: Zeitserie der relativen Abweichung der Sommer-Sonnenscheindauer in den tiefen Lagen bzw. Tälern der österreichischen HISTALP-Subregionen West (links oben), Nord (rechts oben), Südost (rechts unten) sowie Inneralpin (links unten) und für das Bergland (ganz oben) in Prozent vom Sommermittel 1901 – 2000. Farbgebung der Punkte: grün – Sommer 2013, orange – sonnigster Sommer (längste Sonnenscheindauer), grau – trübster Sommer (kürzeste Sonnenscheindauer). Dicke schwarze Linie: 20-jährig geglätteter Trend.

Niederschlag: In den Tälern und Becken des Südostens teilt sich der Sommer 2013 den 1. Platz in der regionalen Hitliste der trockensten Sommersaisons mit dem bisher alleinigen Spitzenreiter im Jahr 1857!

Die Einstellung des bisherigen Trockenheits-Rekordes aus dem Jahr 1857 im Südosten des Landes ist gleichzeitig die einzige Top-10 Platzierung für den diesjährigen Sommer hinsichtlich des Niederschlags. In den tiefen

Lagen des Nordens entspricht die heurige sommerliche Niederschlagsmenge ungefähr dem regionalen Sommermittel über das gesamte 20. Jahrhundert (Rang 93). Mit Platz 17 in den inneralpinen Tälern sowie Platz 48 in den Tälern des Westens verfehlt der - im Vergleich mit dem jeweiligen regionalen hundertjährigen Sommer-Niederschlagsmittel zu trockene - vergangene Sommer ebenfalls deutlich die vordersten Ränge. Damit wurde in allen vier Tiefland-Subregionen des Landes auch das gegenwärtige Niveau der Sommer-Niederschlagssumme nicht erreicht, das fast überall überdurchschnittlich ist und lediglich im Südosten unter dem Sommermittel 1901 bis 2000 liegt (**Abbildung 2**).

Ganz untypisch für das Klimatelement Niederschlag zeigt der Sommer 2013 im Großteil der tiefen Lagen Österreichs auf den ersten Blick eine einheitliche Charakteristik: Die Niederschlagssumme unterschreitet das langjährigen Sommermittel 1901 bis 2000. Lediglich im nördlichen Tiefland entspricht die diesjährige Sommer-Niederschlagsmenge dem dortigen hundertjährigen Sommermittel.

Geht man ins Detail erkennt man jedoch deutliche regionale Unterschiede hinsichtlich des Ausmaßes, um das der Sommer 2013 in den tiefen Lagen zu trocken verlaufen ist: Die Tal- und Beckenlagen des Südostens Österreichs sind mit lediglich 49% des dortigen Sommer-Niederschlagsmittels 1901 bis 2000 der Trockenheits-Spitzenreiter aller HISTALP-Subregionen (Platz 1 in der regionalen Hitliste der trockensten Sommersaisons seit Beginn der Niederschlagsmessungen im Jahr 1813). In den inneralpinen Tälern wird das regionale hundertjährige Sommermittel um 22 % verfehlt, das ergibt für den diesjährigen Sommer Rang 17 (Messbeginn 1854). In den Tälern Tirols und Vorarlbergs wird ein Minus von 10% verzeichnet (Platz 48, Messbeginn 1858). Im nördlichen Tiefland entspricht die Niederschlagssumme im Sommer 2013 annähernd der über das gesamte 20. Jahrhundert gemittelten regionalen Sommer-Niederschlagssumme, was Platz 93 in der dort 156 Jahre langen Rangliste der trockensten Sommersaisons bedeutet (**Abbildung 2**). Für die Gipfelregionen wurden aufgrund der an Bergstationen auftretenden Schwierigkeiten bei der Niederschlagsmessung, die vor allem mit den hohen Windgeschwindigkeiten und dem relativ hohen Anteil festen Niederschlags am Gesamtniederschlag zusammenhängen, keine langjährigen Messreihen in die HISTALP-Datenbank aufgenommen.

Auch in den 20-jährig geglätteten Trendkurven des Sommer-Niederschlags findet man in den letzten Jahrzehnten zwischen den HISTALP-Regionen sowohl grundsätzliche Ähnlichkeiten als auch die – beim räumlich sehr variablen Klimatelement Niederschlag - erwarteten Unterschiede bei genauerer Betrachtung (**Abbildung 2**): Der jüngste langfristige Anstieg des Trends beginnt für die HISTALP-Subregionen Nord, Südost und Inneralpin zu Beginn der 1980er Jahre, ausgehend von unterdurchschnittlichem Niveau im Vergleich zum über das gesamte 20. Jahrhundert gemittelten Sommer-Niederschlag. Im Norden liegt die Trendkurve seit dem Jahr 2000 über dem Sommermittel 1901 bis 2000, inneralpin jedoch bereits etwas früher. Der Trend ist in diesen drei Regionen und dem Südosten seit kurzem wieder – nicht signifikant – rückläufig, außerdem sind in den jüngsten drei Jahrzehnten diverse minimale kurzfristige Schwankungen bzw. Trendumkehrungen aufgetreten, die ebenfalls nicht signifikant sind. Inneralpin ist 2010 mit knapp 109% der Höchstwert seit regionalem Messbeginn verzeichnet worden, der die Gipfel der Trendkurve um 1890 und 1966 knapp übertrifft. Im Südosten verläuft die Trendkurve der Sommer-Niederschlagssumme seit 2012 wieder – nicht signifikant - leicht unterdurchschnittlich. In den Tälern des Westens steigt die 20-jährig geglättete Trendkurve - ausgehend von geringfügig unterdurchschnittlichem Niveau - seit Mitte der 1980er Jahre auf knapp 106% vom langjährigen Sommermittel 1901 bis 2000 im Jahr 1998 an. Die anschließende kurzfristige Trendumkehr mit nachfolgendem Trendanstieg bis in die Gegenwart und aktueller Stagnation auf dem höchsten Niveau seit Messbeginn (113%) sind wiederum nicht signifikant. Bereits einmal in der regionalen Messgeschichte, nämlich um 1890, war dieses Niveau annähernd erreicht worden.

In allen HISTALP-Subregionen Österreichs verfehlt die Niederschlagssumme des vergangenen Sommers das jeweilige aktuelle Sommer-Niederschlagsniveau, besonders deutlich im Südosten (um 49%) und inneralpin (28%). **Abbildung 2**). Das ist eine statistische Bestätigung des subjektiven Empfindens jener Menschen, denen der Sommer 2013 in Summe zu trocken verlaufen ist.

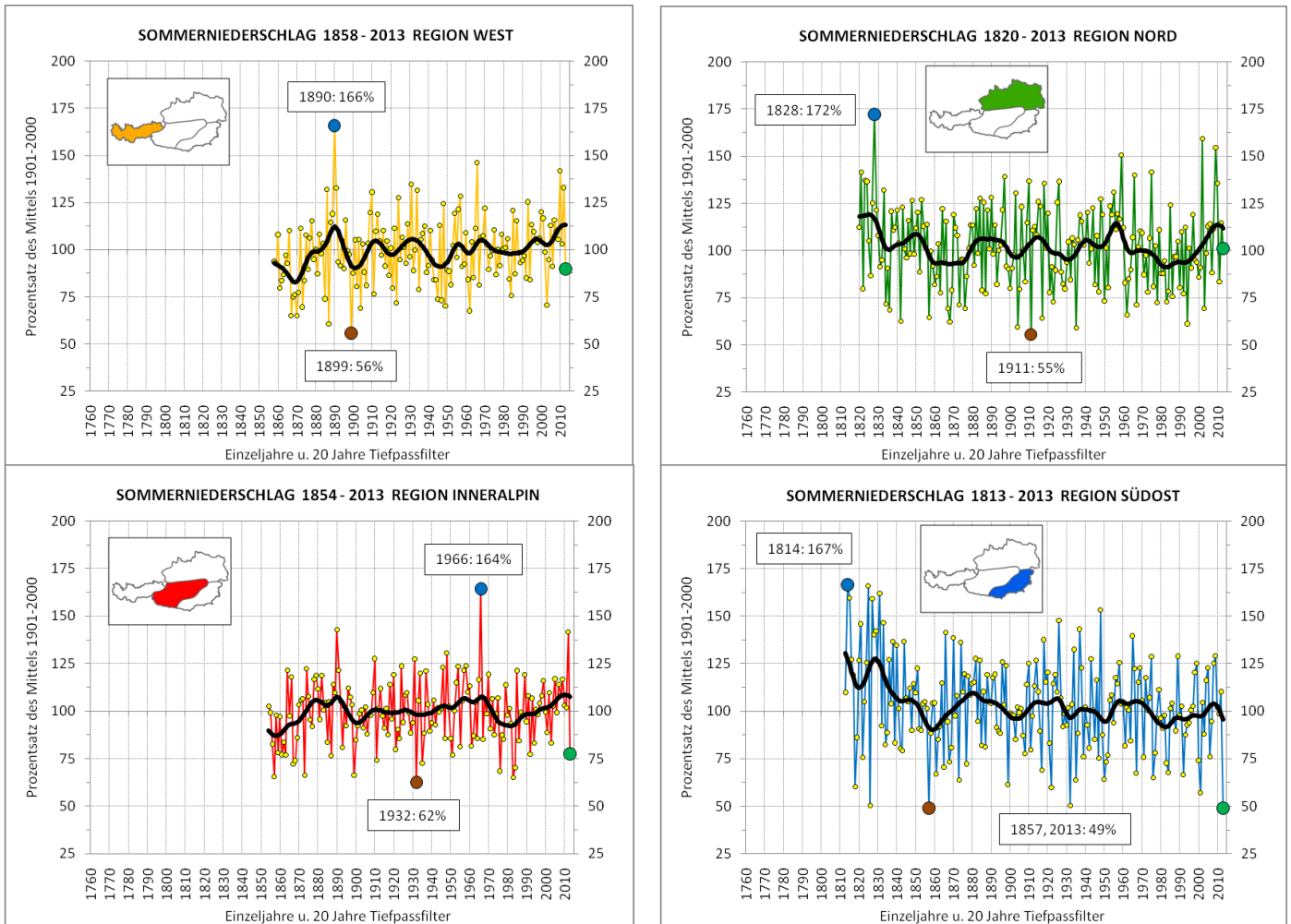


Abbildung 2 Dünne Linie: Relative Abweichung der Sommer-Niederschlagssummen in den tiefen Lagen bzw. Tälern der österreichischen HISTALP-Subregionen West (links oben), Nord (rechts oben), Südost (rechts unten) sowie Inneralpin (links unten) in Prozent vom Sommermittel 1901 – 2000. Farbgebung der Punkte: grün – Sommer 2013, rotbraun – trockenster Sommer, blau – feuchtester Sommer. Dicke schwarze Linie: 20-jährig geglätteter Trend.

Temperatur: Drittwärmster Sommer seit Messbeginn in den Tälern und Becken des Südostens und in den inneralpinen Tälern Österreichs.

Keine Rekorde für den Sommer 2013 in der Hitliste der wärmsten Sommersaisons. In den Tal- und Beckenlagen des Südostens des Bundesgebiets und in den inneralpinen Tälern war der vergangene Sommer jedoch immerhin der drittwärmste seit Beginn der Temperaturmessungen. Auch in allen anderen HISTALP-Subregionen Österreichs belegt der diesjährige Sommer in den regionalen Hitlisten der wärmsten Sommersaisons ausschließlich Ränge in den Top 10: Platz 6 in den Tälern Tirols und Vorarlbergs sowie auf Österreichs Bergen und Platz 7 in den tiefen Lagen des Nordens. Außerdem übertrifft der Sommer 2013 im gesamten Bundesgebiet sogar – wenn auch nur knapp - das gegenwärtige Niveau der Sommer-Mitteltemperatur, das sich überall auf seinem Höchststand seit Beginn der Temperaturmessungen befindet (Abbildung 3).

In den Tälern und Becken des Südostens sowie in den inneralpinen Tälern belegt der Sommer 2013 Platz 3 in der jeweiligen Rangliste der wärmsten Sommersaisons seit Beginn der Messungen (Südosten: 1813, inneralpin: 1853): Das regionale Sommer-Temperaturmittel des gesamten 20. Jahrhunderts wurde südöstlich der gedachten Linie Mattersburg – Gloggnitz – Villach in den tiefen Lagen um 2,6°C und in den inneralpinen Tälern innerhalb der Linie Stadt Salzburg – Gloggnitz – Villach – Krimml – Stadt Salzburg um 2,4°C übertroffen. Im Tiefland nördlich der gedachten Verbindung Stadt Salzburg – Mattersburg liegt die Mitteltemperatur des heurigen Sommers

um 2,3°C über dem hundertjährigen Sommer-Temperaturmittel, was Platz 7 in der 247 Jahre umfassenden regionalen Rangliste der wärmsten Sommersaisonen bedeutet (Beginn der Temperaturmessungen 1767). Für die Täler Vorarlbergs und Tirols ist die Zeitreihe der Sommer-Mitteltemperaturen 237 Jahre lang (Messbeginn 1777), hier übertrifft der Sommer 2013 das langjährige regionale Sommermittel um +1,9°C (Platz 6 in der regionalen Rangliste der wärmsten Sommersaisonen). Über alle tiefen Lagen Österreichs gemittelt ergibt sich ein Plus von 2,3°C im Vergleich zum Sommer-Temperaturmittel des gesamten 20. Jahrhunderts, womit der diesjährige Sommer den 6. Platz erreicht. In den Gipfelregionen liegt die Mitteltemperatur für den Sommer 2013 um +2,1°C über dem regionalen Sommer-Temperaturmittel 1901 bis 2000. Das bedeutet auch hier Platz 6 in der regionalen Rangliste der wärmsten Sommer, welche 163 Jahre umfasst (Messbeginn 1851, **Abbildung 3**).

In der jüngeren Vergangenheit weist der langfristige Trend der Sommer-Mitteltemperatur seit ca. Mitte der 1970-er Jahre bis heute in allen fünf HISTALP-Subregionen Österreichs beständig oben. Die 20-jährig geglättete Trendkurve liegt seit Anfang der 1980er Jahre im Vergleich zum hundertjährigen Sommer-Temperaturmittel überall auf überdurchschnittlichem Niveau. Kurz nach Beginn des neuen Jahrtausends war dieser ansteigende Trend in den Tälern des Westens sowie auf den Bergen durch eine – nicht signifikante, weil relativ kurz andauernde – Stagnation unterbrochen. Überall hat weist aktuelle Niveau der Sommer-Mitteltemperatur jedoch Rekordhöhe seit Beginn der jeweiligen regionalen Messungen auf. Die Werte im Detail: Im nördlichen Tiefland liegt das gegenwärtige Niveau der Sommer-Mitteltemperatur um knapp 2,0°C über dem regionalen Sommer-Temperaturmittel des gesamten 20. Jahrhunderts, in den Tälern und Becken des Südostens um ca. 2,2°C. In den Tälern des Westens wird das langjährige Sommermittel um etwas mehr als 1,7°C übertroffen, in den inneralpinen Tälern um über 1,9°C und auf den Bergen um beinahe +1,9°C.

Die Mitteltemperatur des diesjährigen Sommers liegt damit in allen HISTALP-Subregionen des Bundesgebiets deutlich über dem Sommer-Temperaturmittel 1901 bis 2000 und übertrifft außerdem das sich gegenwärtig überall auf seinem Höchststand seit Beginn der Temperaturmessungen befindliche Niveau der Sommer-Mitteltemperatur.

In **Abbildung 3** werden die Täler Westösterreichs (links) den Tal- und Beckenlagen des Südostens (rechts) gegenüber gestellt: Im Westen ist die Mitteltemperatur des diesjährigen Sommers mit einem Plus von 1,9°C im Vergleich zum regionalen Sommermittel des gesamten 20. Jahrhunderts von allen österreichischen HISTALP-Subregionen am geringsten überdurchschnittlich ausgefallen. Außerdem wurde hier das gegenwärtige Niveau der Sommer-Mitteltemperatur heuer um lediglich 0,2°C übertroffen. In den Tälern und Becken des Südostens dagegen war die Mitteltemperatur des vergangenen Sommers mit einem Plus von 2,6°C im Vergleich zum langjährigen regionalen Sommermittel von allen österreichischen Subregionen am stärksten überdurchschnittlich. Die Sommer-Mitteltemperatur übertrifft für 2013 übertrifft hier außerdem das gegenwärtige Niveau um mehr als 0,4°C - die 20-jährig geglättete Trendkurve steigt in dieser HISTALP-Region derzeit ungebrochen steil an.

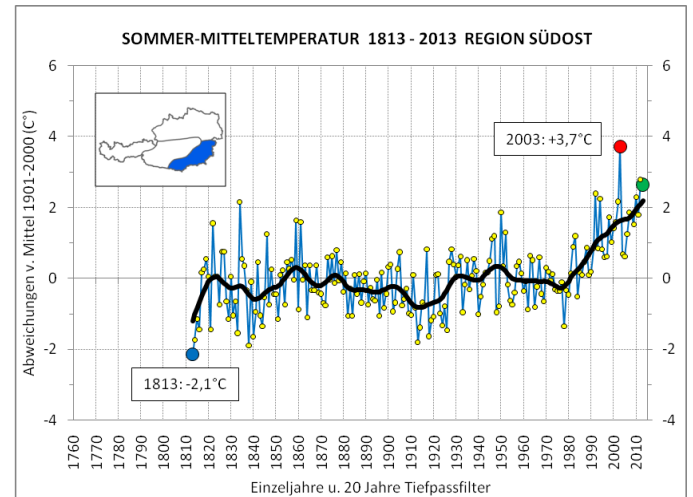
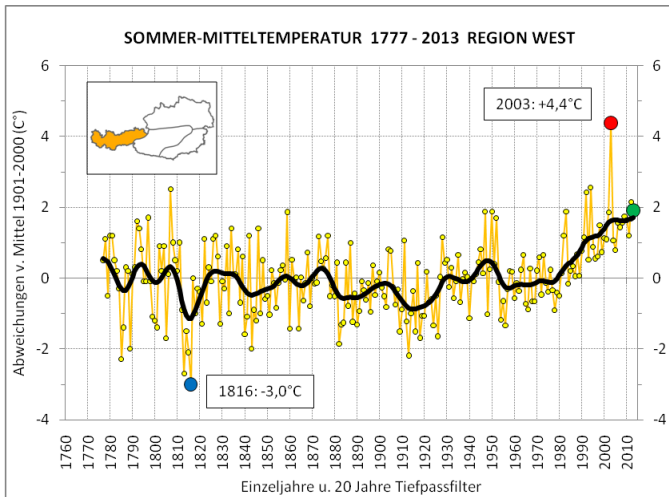


Abbildung 3 Dünne Linie: Zeitserie der Abweichung der Sommer-Temperaturmittel in den Tälern Westösterreichs (links) und in den Tal- und Beckenlagen des Südostens (rechts) in Grad Celsius vom Sommer-Temperaturmittel 1901 - 2000. Farbgebung der Punkte: grün – Sommer 2013, rot – wärmster Sommer, blau – kältester Sommer. Dicke schwarze Linie: 20-jährig geglätteter Trend.