

DIE NIEDERSCHLAGSVERHÄLTNISSE IN DER STEIERMARK IN DEN LETZTEN 100 JAHREN

Hydrographischer Dienst Steiermark

1. EINLEITUNG

Das Jahr 2001 war geprägt von extremer Trockenheit vor allem in den südlichen Teilen der Steiermark, wobei diese Trockenperiode immer wieder mit einer möglichen Klimaänderung in Verbindung gebracht wurde. Daher wurde vom hydrographischen Dienst Steiermark versucht, diesem Bericht die langjährige Entwicklung der Niederschlagsverhältnisse in allen Teilen der Steiermark anhand von Daten von Niederschlagsstationen mit Beobachtungsreihen länger als 100 Jahre zu untersuchen.

2. DATENGRUNDLAGE

Insgesamt wurden 11 folgende charakteristische Niederschlagsstationen (siehe Abbildung 1) ausgewählt:

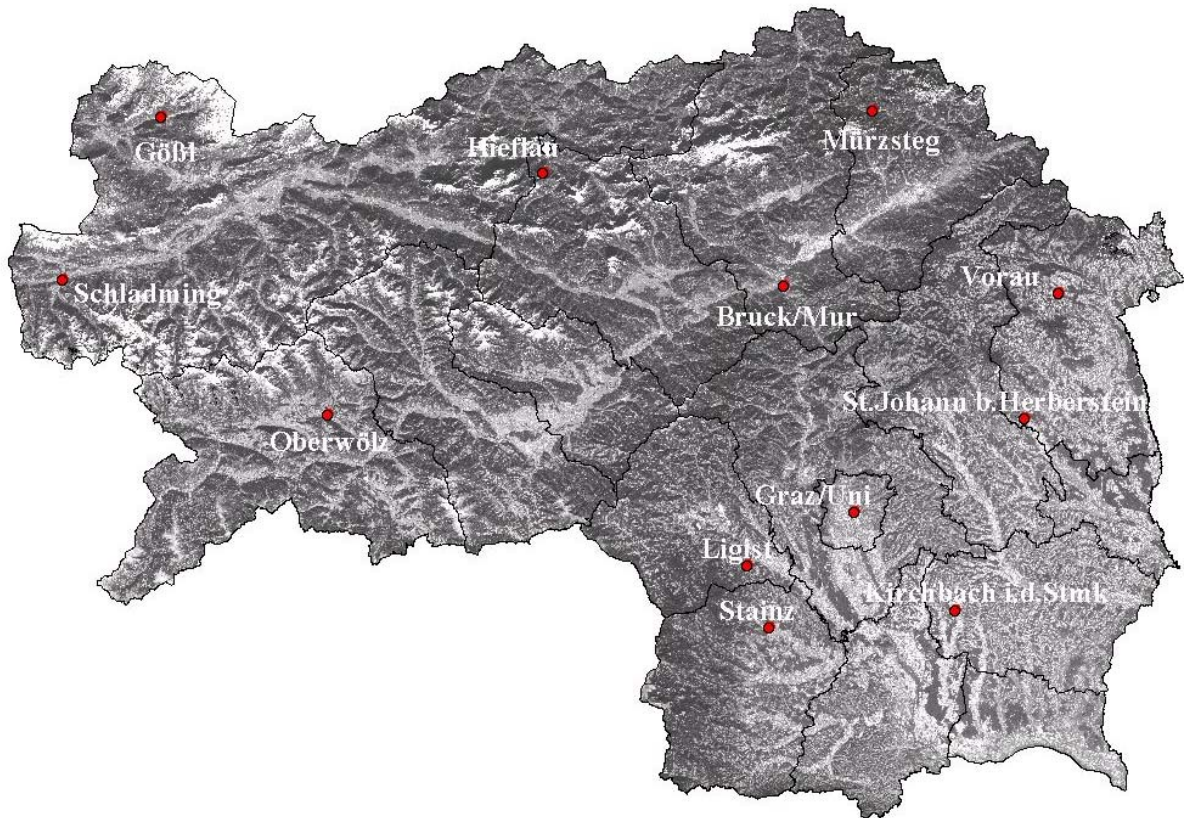


Abbildung 1: Lage der 11 ausgewählten Niederschlagsstationen

- Gößl: Reihe 1901-2001
- Schladming: 1897-2001
- Hieflau: 1901-2001
- Mürzsteg: 1901-2001
- Oberwölz: 1896-2001
- Bruck/Mur: 1881-2001
- Vorau: 1896-2001

- St. Johann/Herberstein: 1894-2001
- Kirchbach: 1897-2001
- Ligist: 1896-2001
- Stainz: 1896-2001
- Graz: 1891-2001

3. ERGEBNISSE

Es werden die Ergebnisse der Untersuchungen unterteilt nach den verschiedenen Regionen der Steiermark aufgezeigt.

3.1 Ausseerland (Station Gößl)

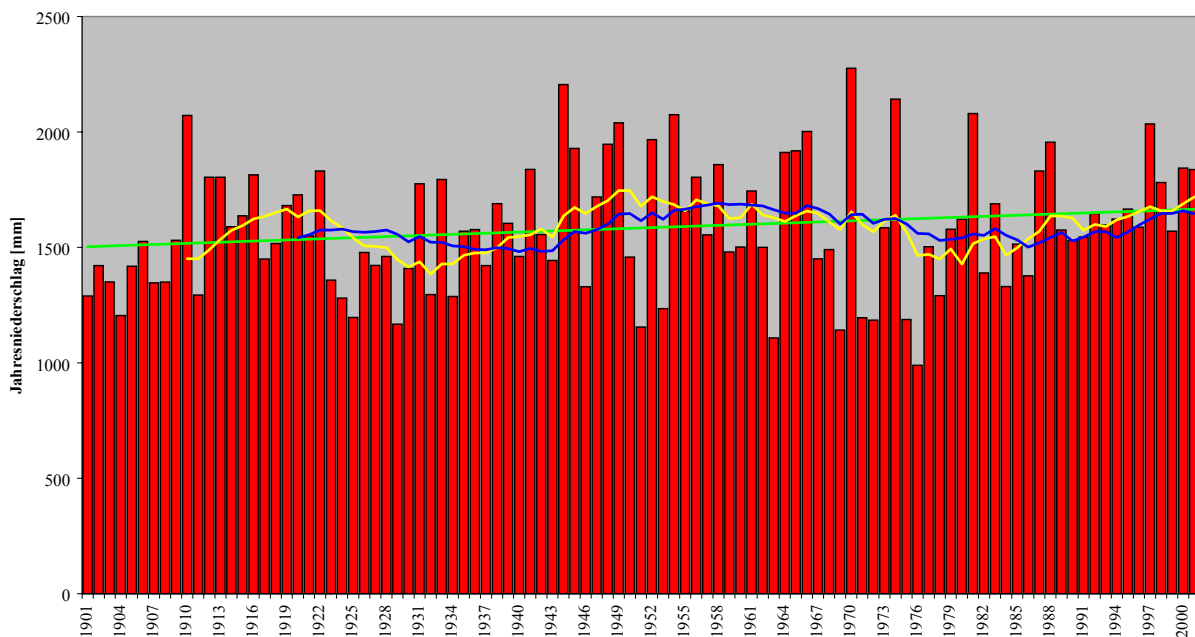


Abbildung 2: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Gößl von 1901-2001

Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, zeigen die Jahresniederschlagssummen an der Station Gößl von 1901 bis 2001 einen leicht positiven, linearen Trend (grüne Linie). Betrachtet man den gleitenden Durchschnitt von 10 (gelbe Kurve) bzw. 20 Jahren (blaue Kurve), so zeigt sich ein zyklisches Verhalten, wobei die Jahresniederschläge seit Ende der 70iger Jahre tendenziell zunehmen. Der langjährige Mittelwert des Jahresniederschlags liegt an der Station Gößl bei 1584 mm, die maximale in der beobachteten Periode aufgetretene Jahresniederschlagssumme lag bei 2276 mm im Jahr 1970, die minimale Summe bei 989 mm im Jahre 1976. Die Niederschlagssumme im Jahr 2001 erreichte 1837 mm und lag deutlich über dem langjährigen Mittelwert.

Betrachtet man die Verläufe der Monatsniederschlagssummen anhand der Steigung der linearen Trendgeraden in der Periode 1901-2001 (Abbildung 3), so ist zu erkennen, dass sich in den Monaten Februar, März, Juni, Juli, November und Dezember positive Trends zeigen, wohingegen in den Monaten Jänner, Mai und August ein negativer Trend zu verzeichnen ist. Alle übrigen Monate zeigen keines oder nur sehr schwaches Trendverhalten.

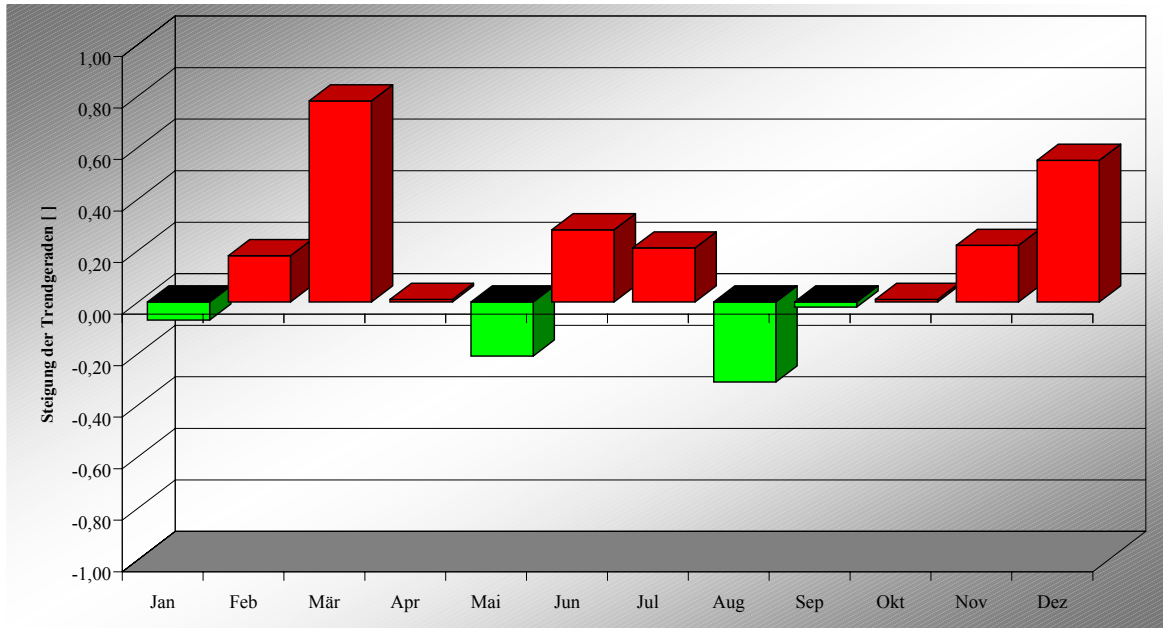


Abbildung 3: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Göbl 1901-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

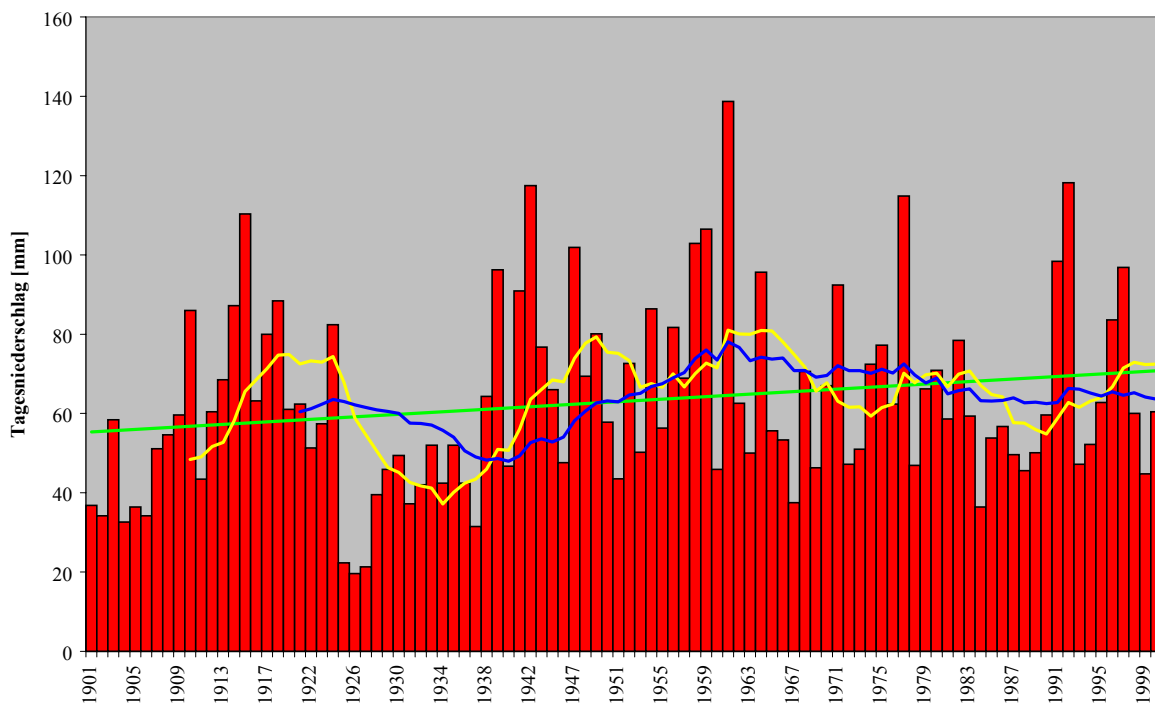


Abbildung 4: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Göbl

Abbildung 4 zeigt den Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode, dabei ist über die gesamte Periode gesehen ein deutlich positiver Trend zu erkennen, betrachtet man allerdings die gleitenden Durchschnittswerte (10 Jahre gelb bzw. 20 Jahre blau), so ist zu erkennen, dass die höchsten maximalen Tagesniederschläge zwischen etwa 1940 und 1960 beobachtet wurden, seitdem ist eine leicht abnehmende Tendenz zu erkennen. Den Monat, in dem die entsprechenden maximalen Tagesniederschläge beobachtet wurden, zeigt Abbildung 5. Dabei ist deutlich zu sehen, dass die extremen Niederschläge in

den Sommermonaten (Juni, Juli und August), aber auch im Winter (vor allem Februar) auftreten.

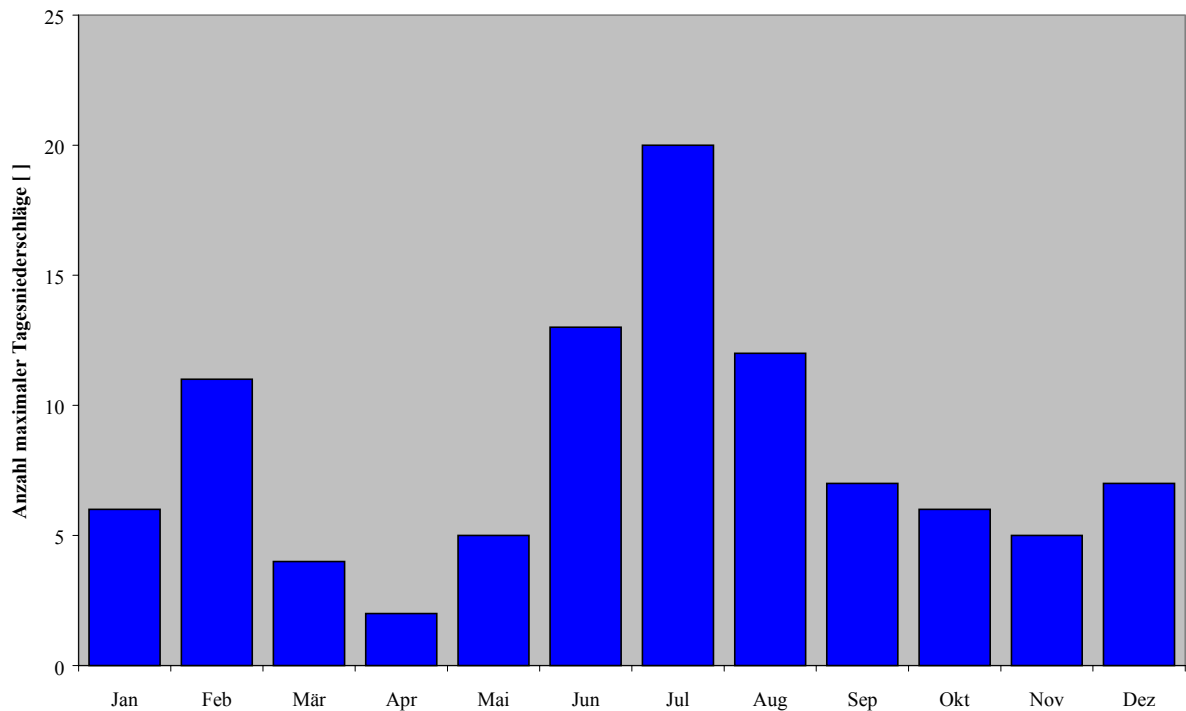


Abbildung 5: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Gößl

3.2 Oberes Ennstal (Station Schladming):

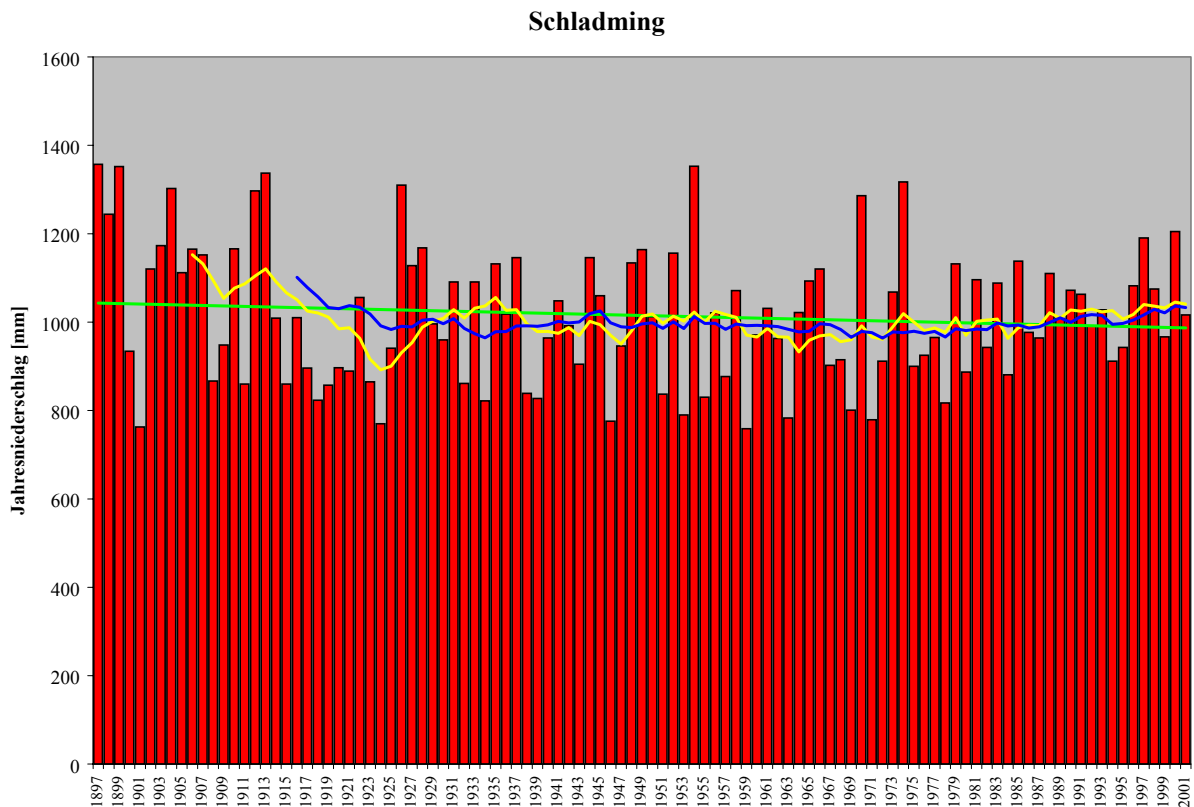


Abbildung 6: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Schladming von 1897-2001

Wie in Abbildung 6 zu erkennen ist, zeigt sich bei den Jahresniederschlagssummen an der Station Schladming über die gesamte Beobachtungsperiode 1897-2001 betrachtet ein schwach negativer Trend, allerdings ist auch hier vergleichbar zum Ausseerland ab Ende der 70iger Jahre ein Anstieg der Jahressummen zu verzeichnen. Der gleitende Durchschnitt (10 Jahre gelbe Linie, 20 Jahre blaue Linie) zeigt ein weit weniger ausgeprägtes zyklisches Verhalten als an der Station Gößl. Das Jahr 2001 entspricht mit 1016 mm exakt dem langjährigen Mittel. Der maximale Jahresniederschlag von 1357 mm trat im Jahre 1897 auf, der Minimalwert von 759 mm war im Jahre 1959 zu verzeichnen.

Der Verlauf der Monatssummen über die Beobachtungsperiode 1897-2001 zeigt an der Station Schladming in den Monaten März, Juni, November und Dezember positiven Trend, in den übrigen Monaten negativen Trend (Abbildung 7).

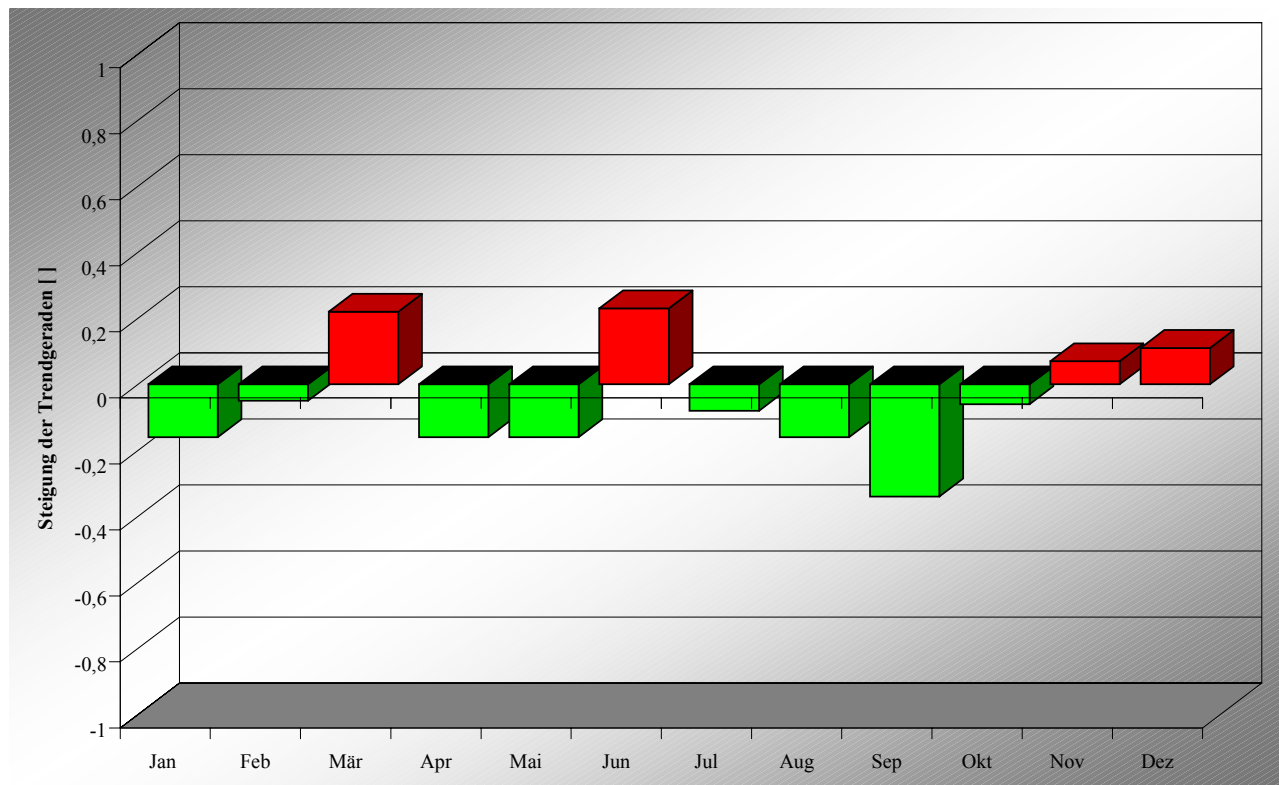


Abbildung 7: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Schladming 1897-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

Abbildung 8 zeigt das Verhalten der maximalen Tagesniederschläge über die Beobachtungsperiode, wobei generell ein negativer Trend zu beobachten ist. Der gleitende Durchschnitt von 10 (gelb) bzw. 20 (blau) Beobachtungsjahren zeigt allerdings zyklisches Verhalten mit den höchsten maximalen Tagesniederschlägen um 1930 und 1950-1960.

In Abbildung 9 ist die Verteilung der Monate zu sehen, in denen die jeweiligen maximalen Tagesniederschläge zu beobachten waren. Dabei ist zu erkennen, dass diese vorwiegend im Sommer (Juli, August und September) aber auch im Jänner verzeichnet wurden.

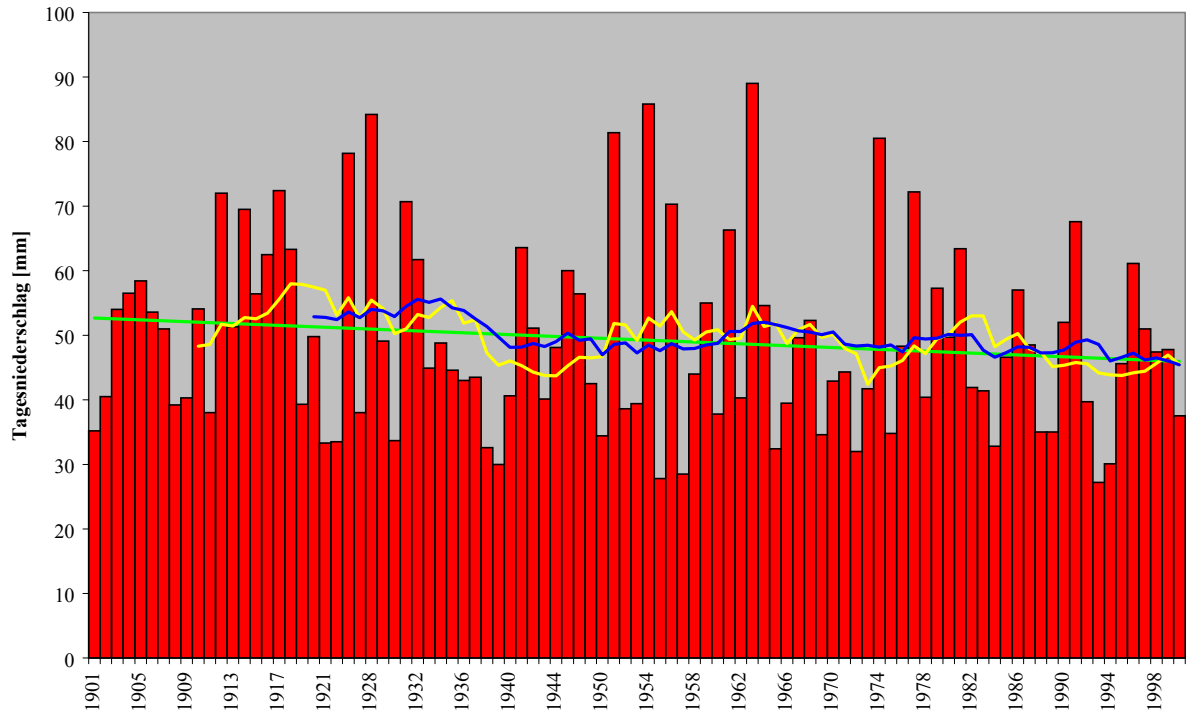


Abbildung 8: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Schladming

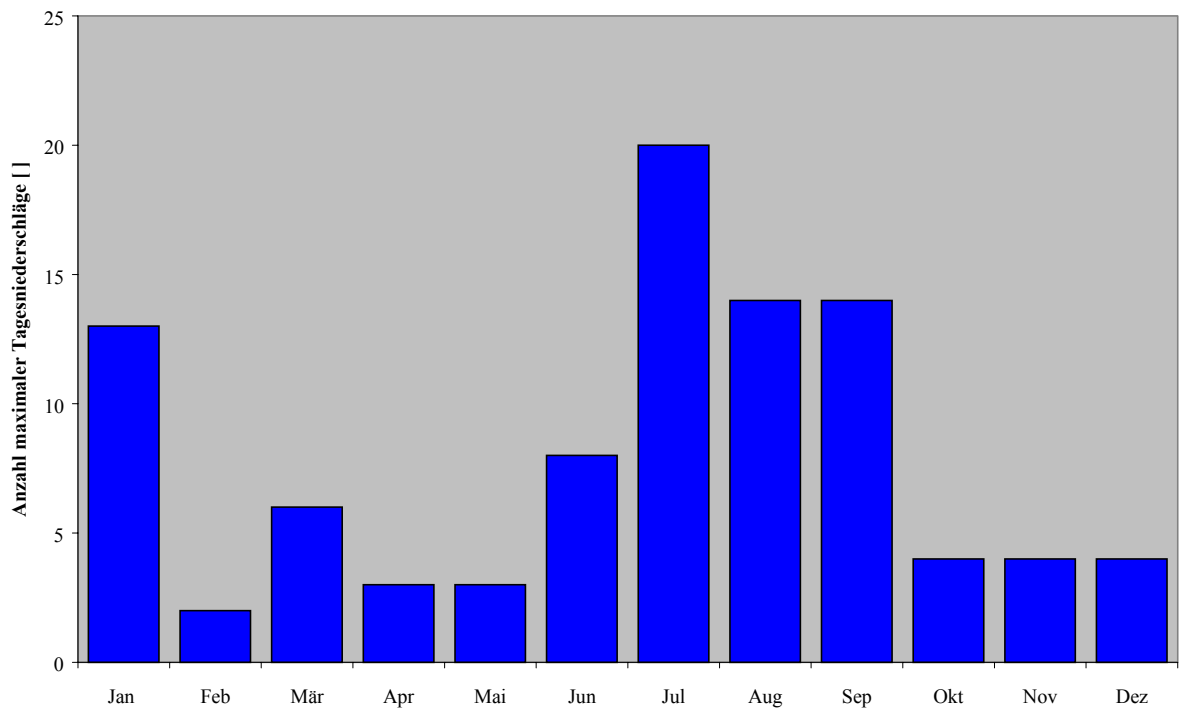


Abbildung 9: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Schladming

3.3 Unteres Ennstal (Station Hieflau)

An der Station Hieflau zeigen die Jahresniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode 1901-2001 einen leicht negativen Trend, analog zu den beiden vorhin betrachteten Stationen Gößl und Schladming ist auch in Hieflau ab Ende der 70iger Jahre ein Ansteigen der

Jahressummen zu beobachten (Abbildung 10). Der gleitende Durchschnitt (gelb 10 Jahre, blau 20 Jahre) zeigt ein schwach zyklisches Verhalten. Der Maximalwert der Jahresniederschlagssumme lag bei 2333 mm im Jahr 1954, der Minimalwert von 880 mm wurde im Jahre 1953 beobachtet. Das langjährige Mittel liegt bei 1675 mm, die Jahressumme im Jahr 2001 lag bei 1769 mm und somit deutlich über dem Mittel.

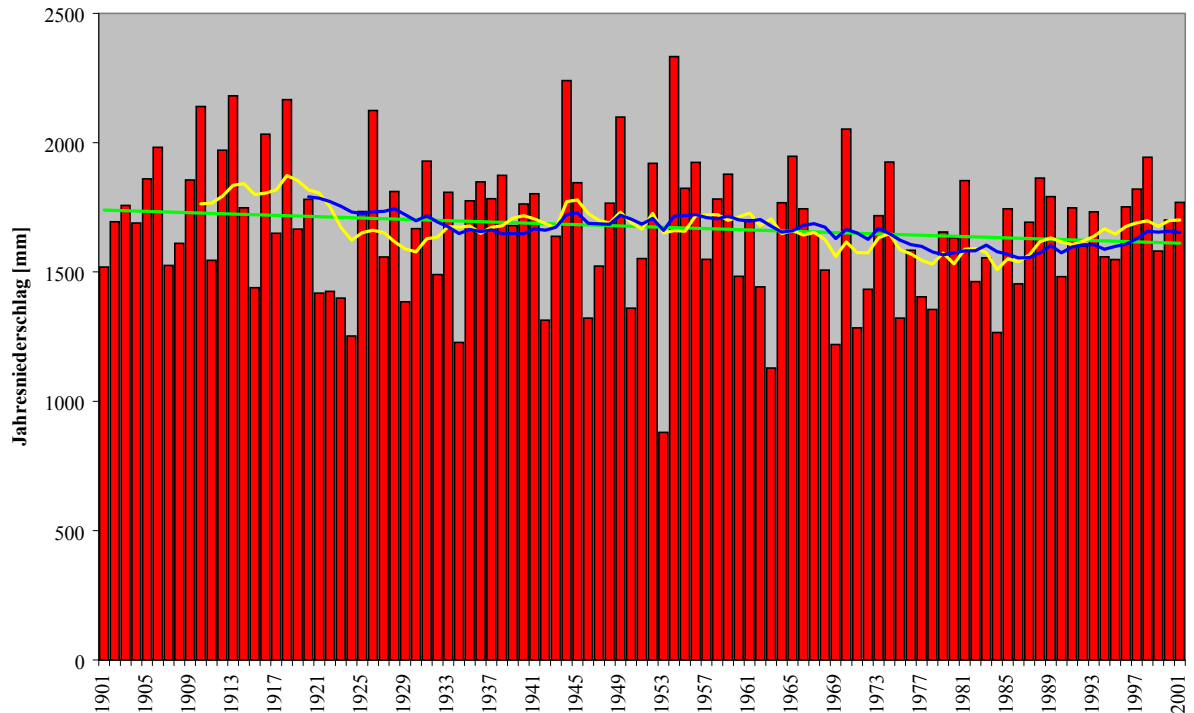


Abbildung 10: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Hieflau von 1901-2001

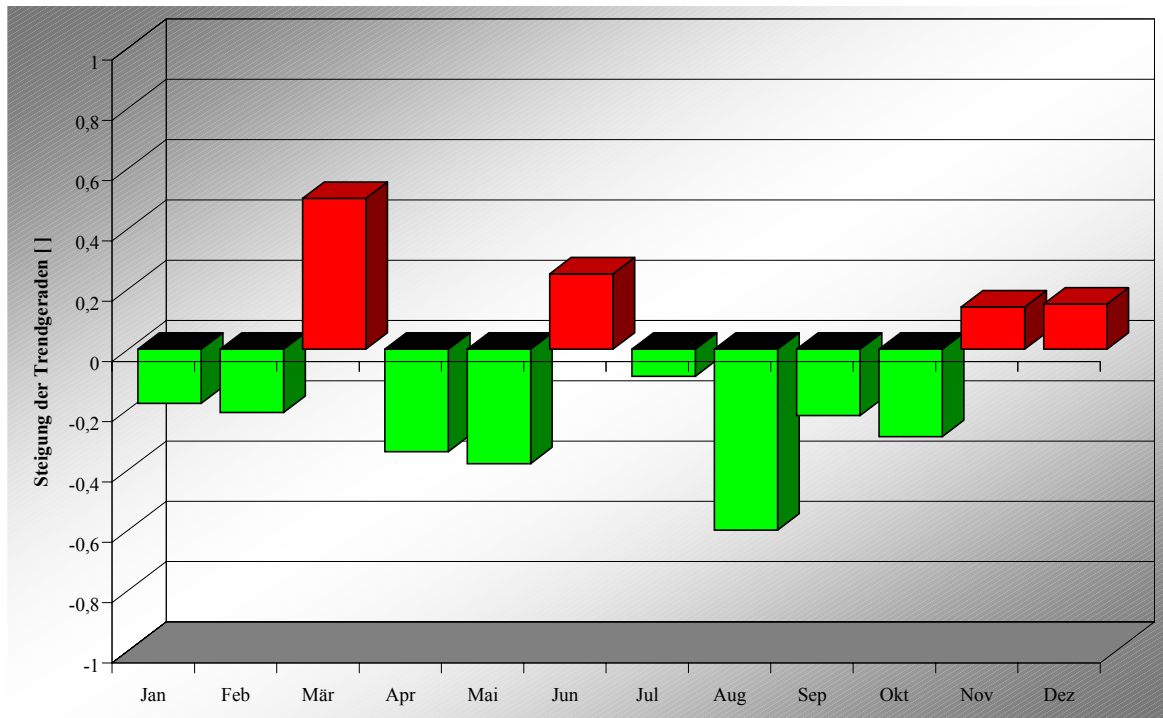


Abbildung 11: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Hieflau 1901-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

Betrachtet man die Verläufe der Monatssummen über die Beobachtungsperiode, so zeigt sich auch hier, dass die Monate März, Juni und November und Dezember positiven Trend zeigen, die übrigen (Abbildung 11).

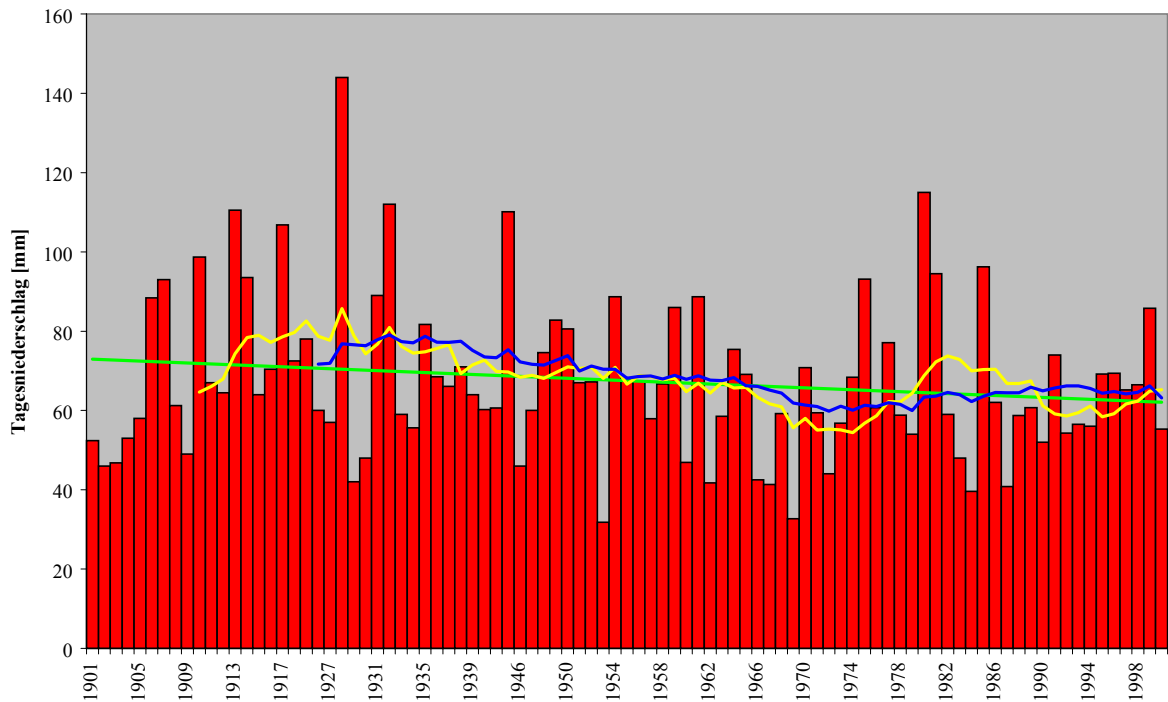


Abbildung 12: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Hieflau

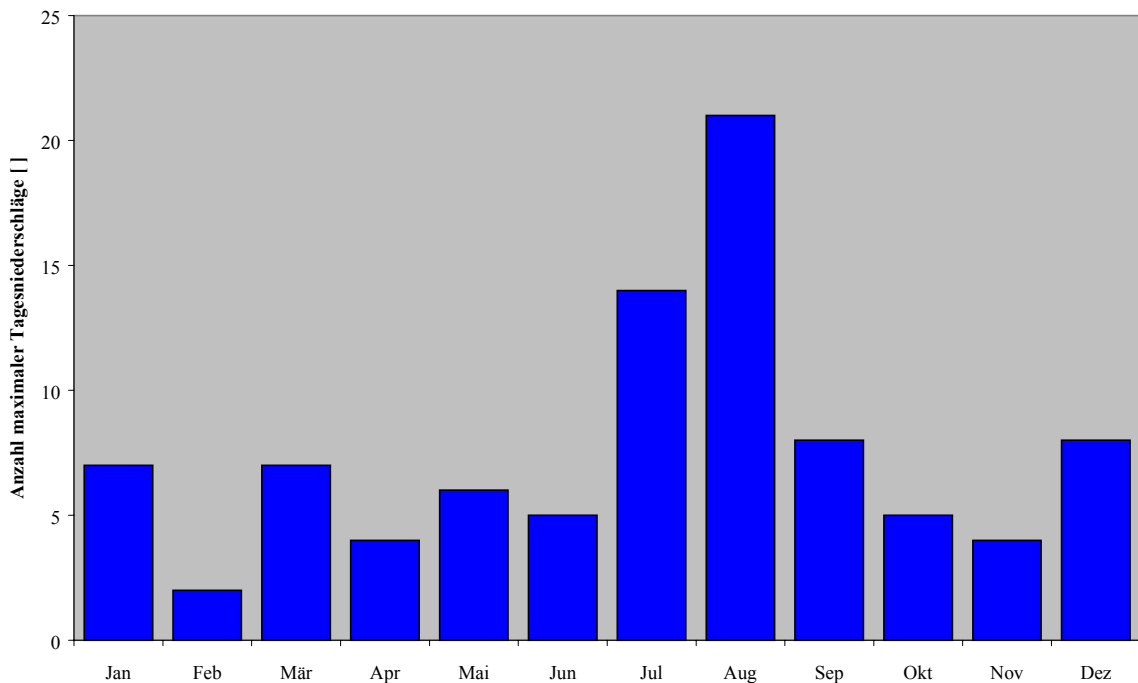


Abbildung 13: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Hieflau

Den Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode 1901-2001 zeigt Abbildung 12. Daraus ist ein eindeutig negativer Trend zu erkennen, allerdings

zeigt der gleitende Durchschnitt von 10 (gelb) bzw. 20 (blau) Jahren, dass etwa zwischen 1910 und 1930 und um 1980 die höchsten maximalen Tagesniederschläge beobachtet wurden.

Abbildung 13 zeigt die Verteilung der Monate, in denen die maximalen Tagesniederschläge über die Beobachtungsperiode verzeichnet werden konnten. Es ist zu erkennen, dass diese am häufigsten im Juli und vor allem im August auftreten, die übrigen Monate sind relativ gleichmäßig verteilt.

3.4 Oberes Mürztal (Station Mürzsteg)

Über die Beobachtungsperiode von 1901-2001 zeigt sich an der Station Mürzsteg in bezug auf die Jahresniederschlagssummen ein leicht positiver Trend (Abbildung 14), besonders auffallend dabei ist ein stark ansteigender Trend ab Beginn der 80iger Jahre. Das langjährige Mittel liegt bei 1152 mm, die Jahresniederschlagssumme im Jahr 2001 lag mit 1094 mm leicht darunter. Der maximale Jahresniederschlag in der Beobachtungsperiode lag bei 1593 mm sowohl im Jahr 1996 als auch im Jahr 1997, der Minimalwert von 672 mm wurde im Jahre 1971 verzeichnet. Der gleitende Durchschnitt aus 10 Jahren (gelbe Kurve) bzw. 20 Jahren (blaue Kurve) zeigt keinerlei zyklisches Verhalten, allerdings den bereits erwähnten deutlichen Anstieg der Jahresniederschlagssummen ab etwa 1980.

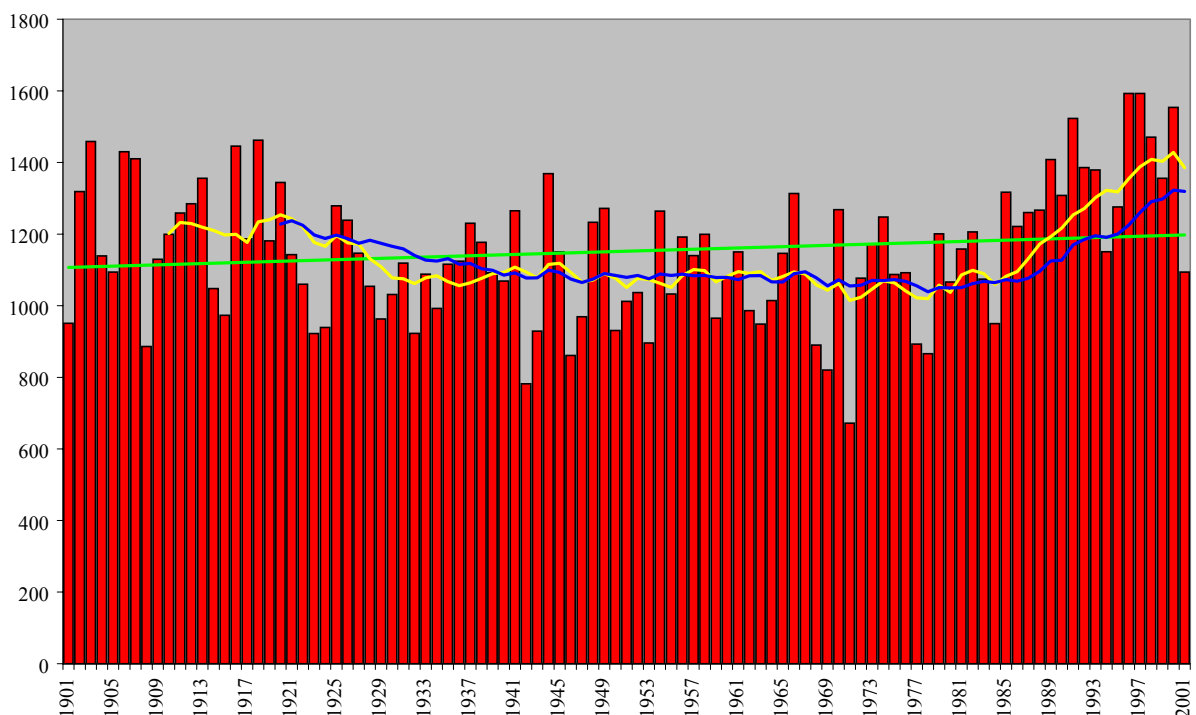


Abbildung 14: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Mürzsteg von 1901-2001

Die Verläufe der Monatsniederschlagssummen zeigen über die Beobachtungsperiode zeigen negative Trends für die Monate August, September und Oktober, die übrigen Monate zeigen positiven Trend (Abbildung 15).

Abbildung 16 zeigt den Verlauf der maximalen Tagesniederschläge über die Beobachtungsperiode, wobei sich ein leicht negativer Trend zeigt. Betrachtet man allerdings den gleitenden Durchschnitt, so ist zu erkennen, dass ab etwa 1995 ein Anstieg der maximalen Tagesniederschläge zu beobachten ist.

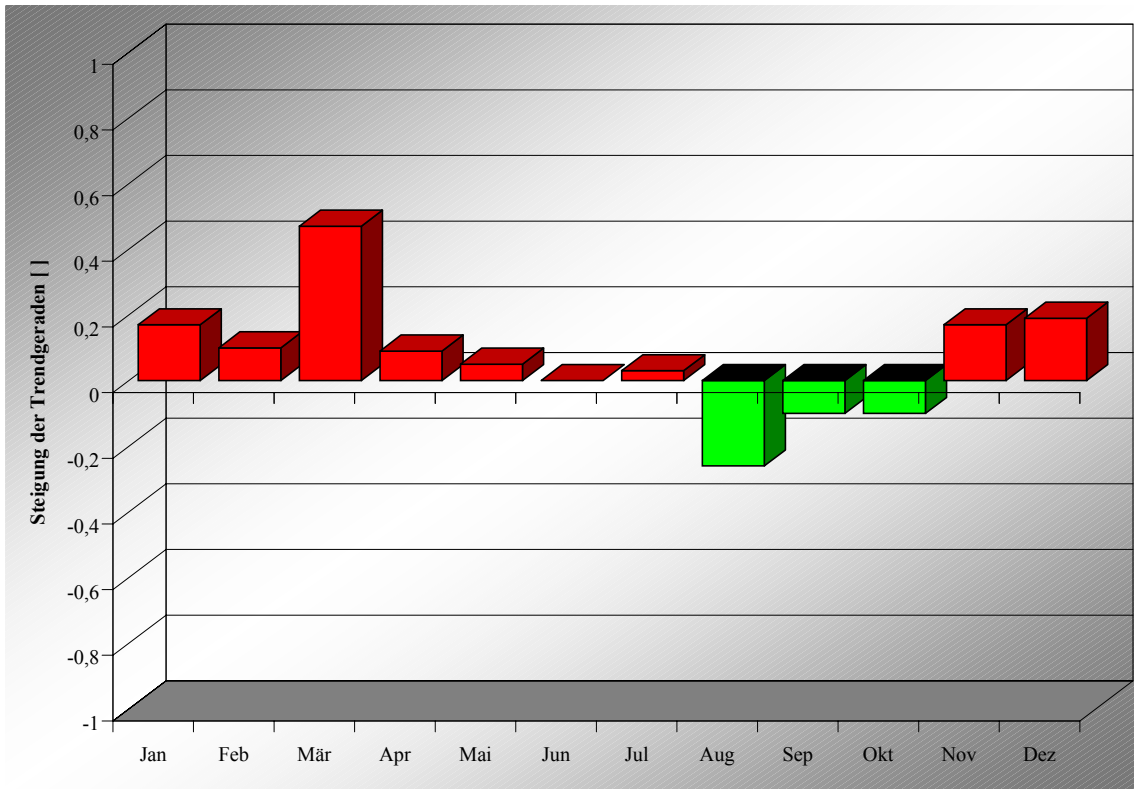


Abbildung 15: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Mürzsteg 1901-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

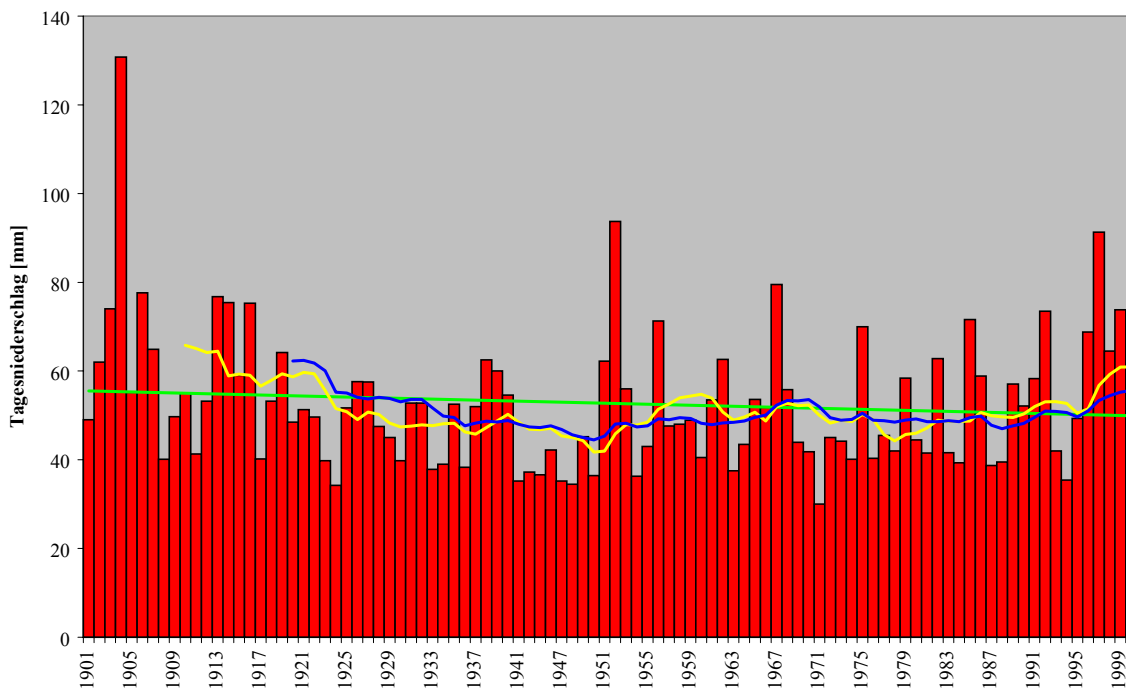


Abbildung 16: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Mürzsteg

Die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge ist in Abbildung 17 zu sehen, dabei zeigt sich, dass diese hauptsächlich in den Monaten Juli, August und September zu beobachten sind.

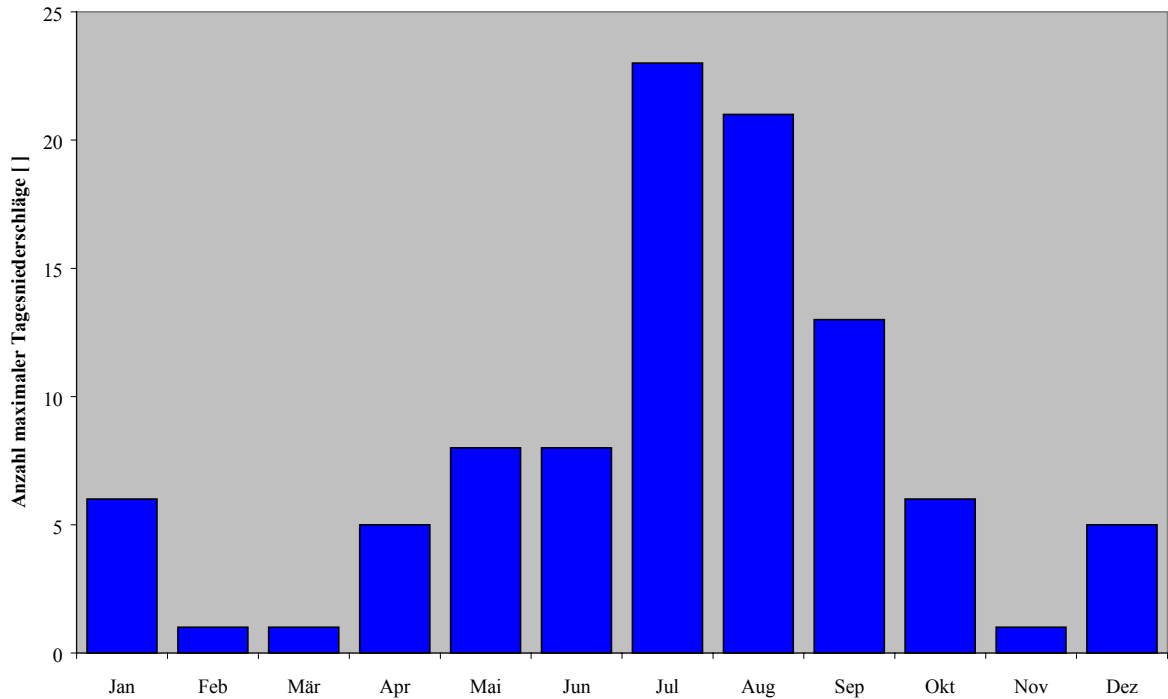


Abbildung 17: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Mürzsteg

3.5 Oberes Murtal (Station Oberwölz)

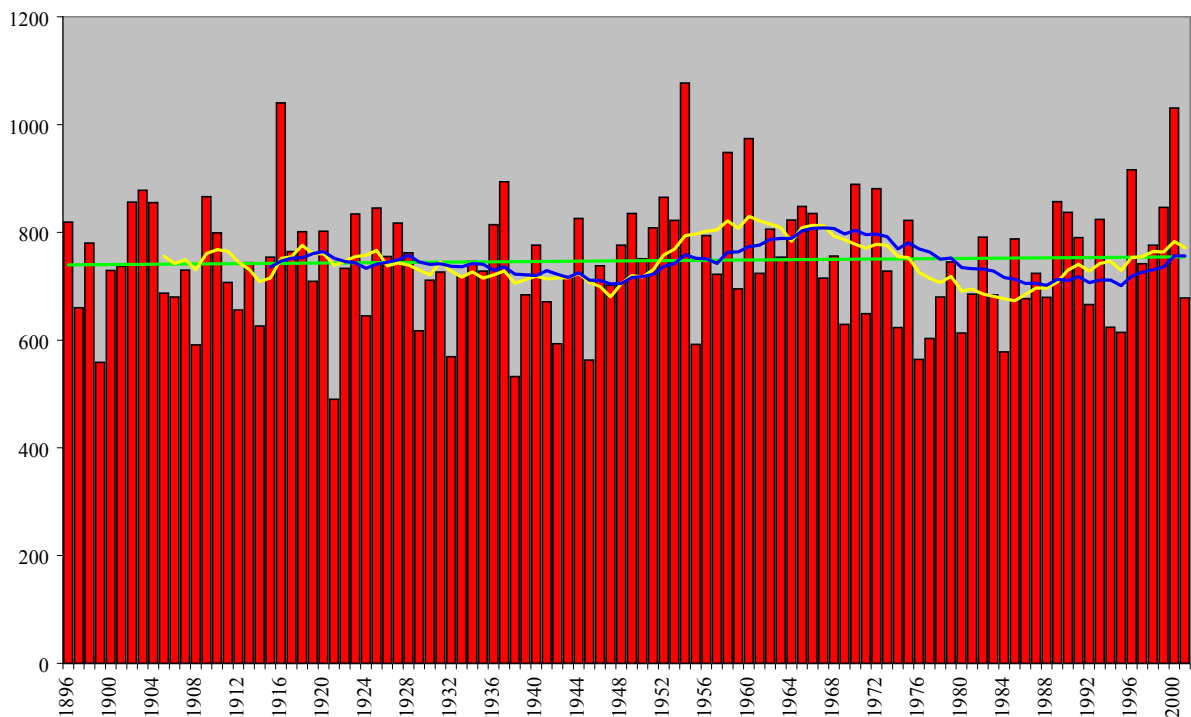


Abbildung 18: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Oberwölz von 1896-2001

Wie Abbildung 18 zeigt, weisen die Jahresniederschlagssummen an der Station Oberwölz über die Beobachtungsperiode von 1896-2001 einen ganz schwach positiven Trend auf. Der gleitende Durchschnitt aus 10 Jahren (gelbe Kurve) und 20 Jahren (blaue Kurve) zeigt ein

leicht zyklisches Verhalten. Der langjährige Mittelwert des Jahresniederschlags liegt bei 747 mm, im Jahr 2001 fielen 678 mm Niederschlag. Die maximale Jahresniederschlagsmenge wurde im Jahre 1954 mit 1077 mm verzeichnet, der Minimalwert lag im Jahr 1921 bei 490 mm.

Die Monatssummen in der Beobachtungsperiode 1896-2001 zeigen durchwegs nur schwaches Trendverhalten, lediglich in den Monaten Juni und Juli etwas ausgeprägteren positiven Trend (Abbildung 19).

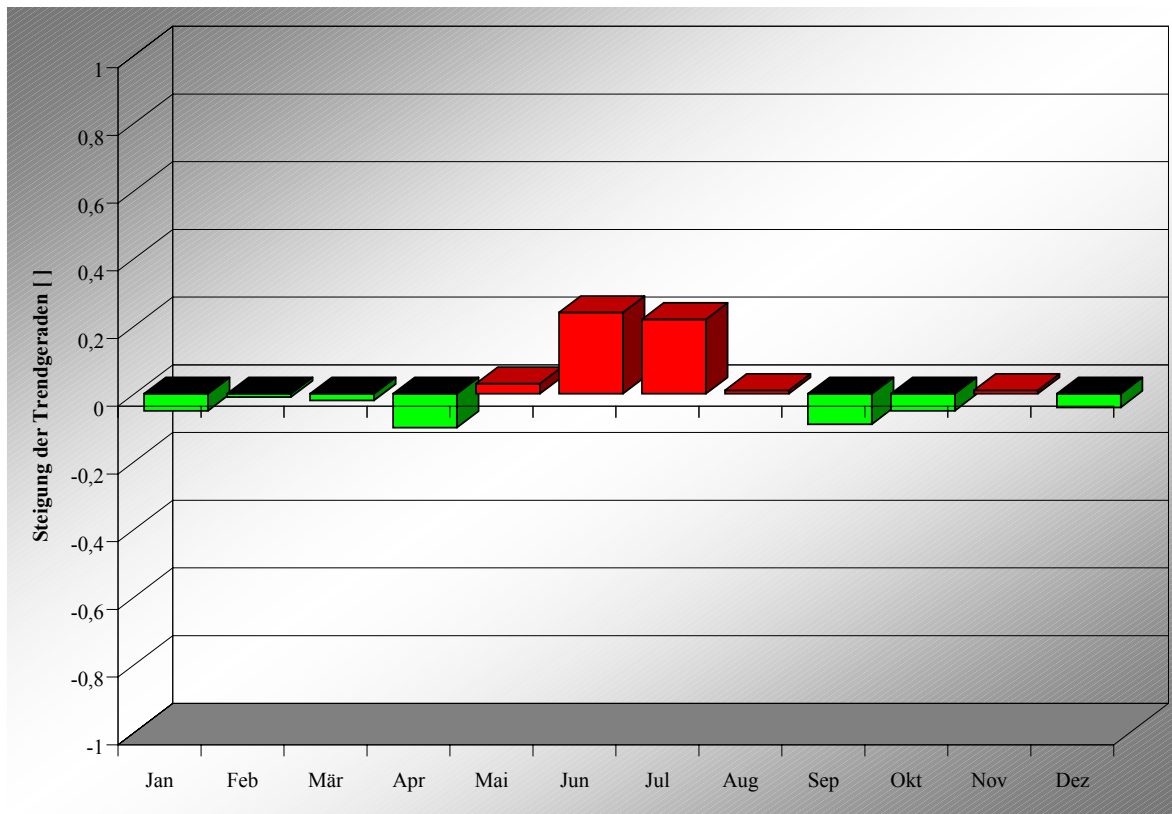


Abbildung 19: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Oberwölz 1896-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

In Abbildung 20 ist der Verlauf der maximalen Tagesniederschläge über die Beobachtungsperiode zu erkennen, dabei zeigt sich kein Trendverhalten. Betrachtet man allerdings den gleitenden Durchschnitt, so wird auch an dieser Station deutlich, dass ab 1996 ein Anstieg bei den maximalen Tagesniederschlagssummen zu beobachten ist.

Die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge zeigt Abbildung 21. Daraus ist zu erkennen, dass diese zum größten Teil in den Monaten Juni, Juli und August zu beobachten waren.

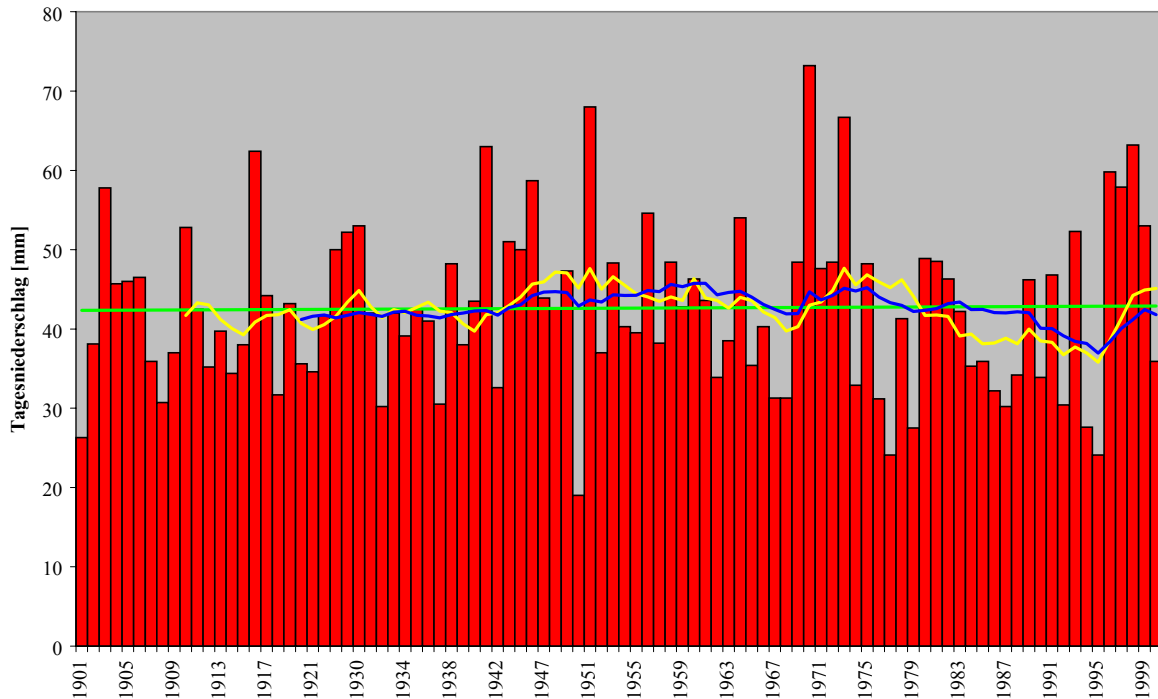


Abbildung 20: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Oberwölz

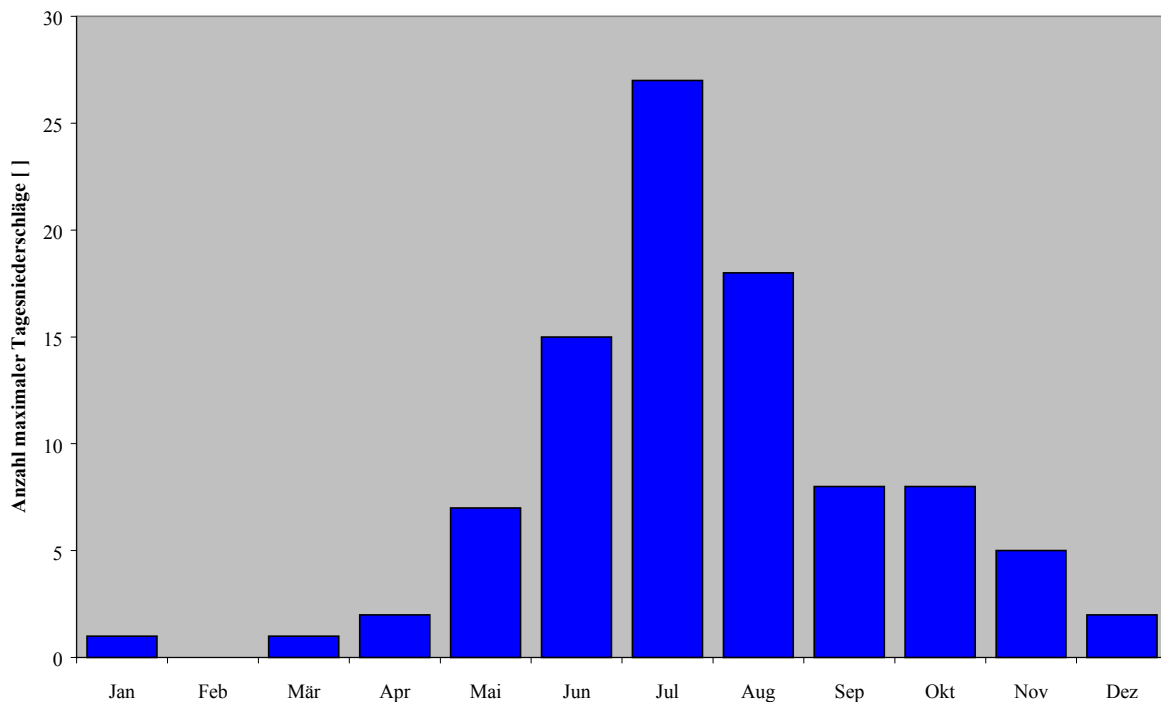


Abbildung 21: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Oberwölz

3.6 Mittleres Murtal (Station Bruck/Mur)

Ein leicht negatives Trendverhalten bezüglich der Jahresniederschlagssummen in der Beobachtungsperiode 1881-2001 ist an der Station Bruck/Mur zu beobachten (Abbildung 22). Der gleitende Durchschnitt aus 10 Jahren (gelb) bzw. 20 Jahren (blau) zeigt ein leicht

zyklisches Verhalten der Jahressummen mit einer ansteigenden Tendenz ab etwa Mitte der 80iger Jahre. Die Jahresniederschlagssumme 2001 betrug 536 mm und liegt damit deutlich unter dem langjährigen Mittel von 787 mm. Der maximalste Jahresniederschlag wurde im Jahre 1916 mit 1136 mm verzeichnet, der Minimalwert lag bei 529 mm im Jahr 1921.

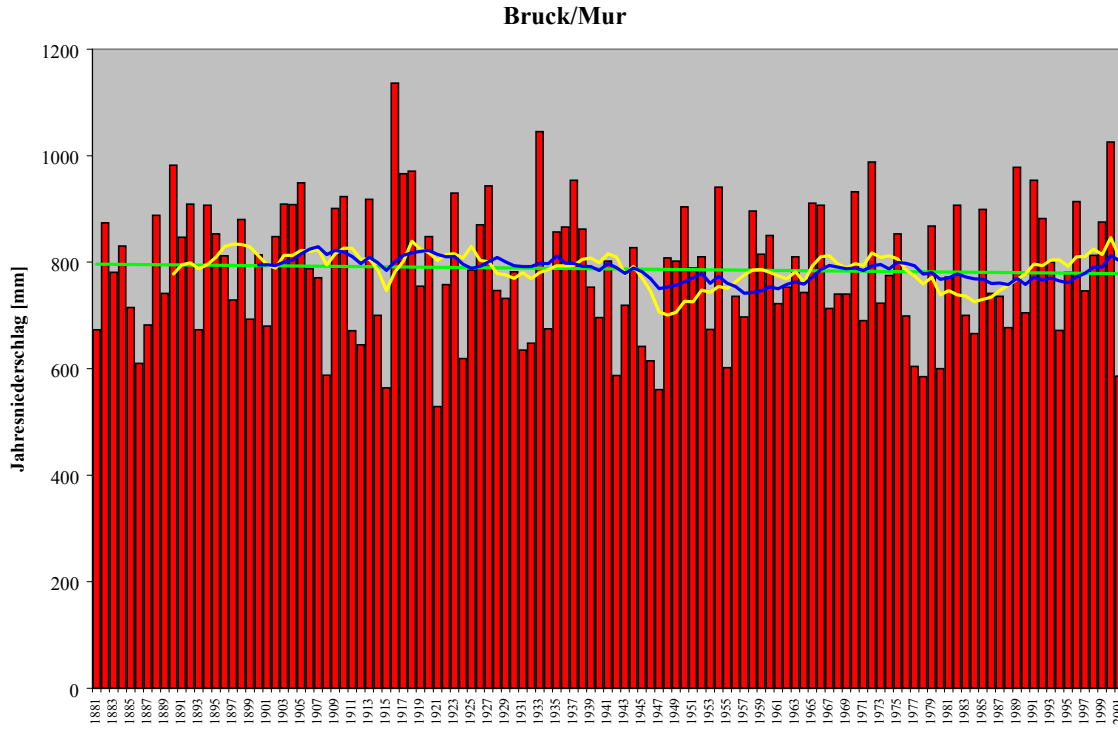


Abbildung 22: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Bruck/Mur 1881-2001

Der Verlauf der Monatsniederschlagssummen zeigt durchwegs nur sehr schwaches Trendverhalten, der stärkste positive Trend kann im November beobachtet werden, der stärkste negative Trend im April (Abbildung 23).

Abbildung 24 zeigt den Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode, dabei ist ein relativ starker positiver Trend zu erkennen. Betrachtet man den gleitenden Durchschnitt (gelb 10 Jahre, blau 20 Jahre), so ist ein eindeutiges zyklisches Verhalten zu erkennen.

Die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschlagssummen zeigt Abbildung 25, wobei zu sehen ist, dass diese auch an der Station Bruck vor allem in den Monaten Juni, Juli und August, aber auch im Mai und September zu beobachten sind.

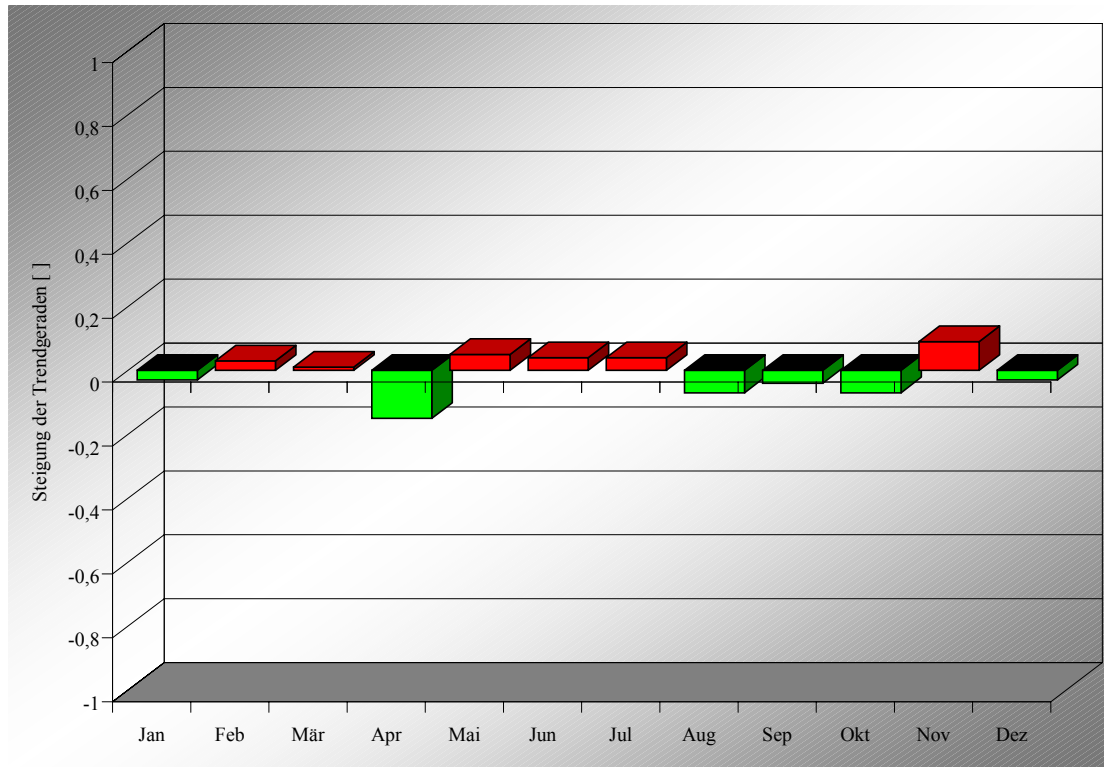


Abbildung 23: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Bruck/Mur 1881-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

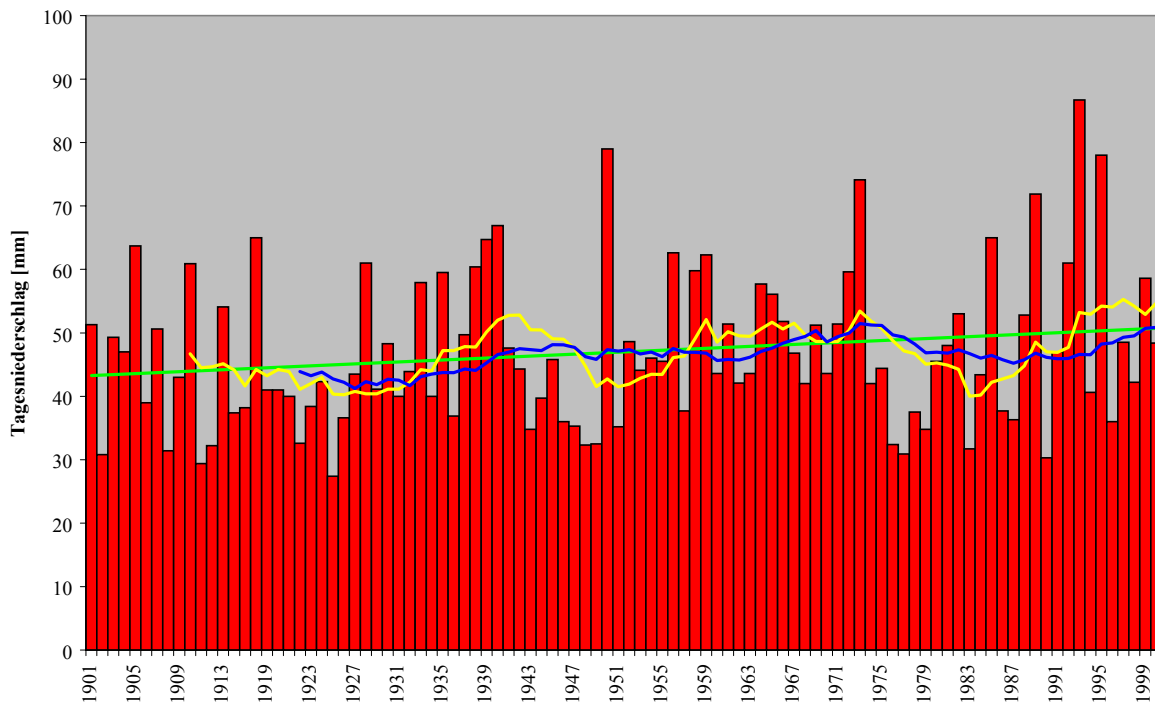


Abbildung 24: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Bruck/Mur

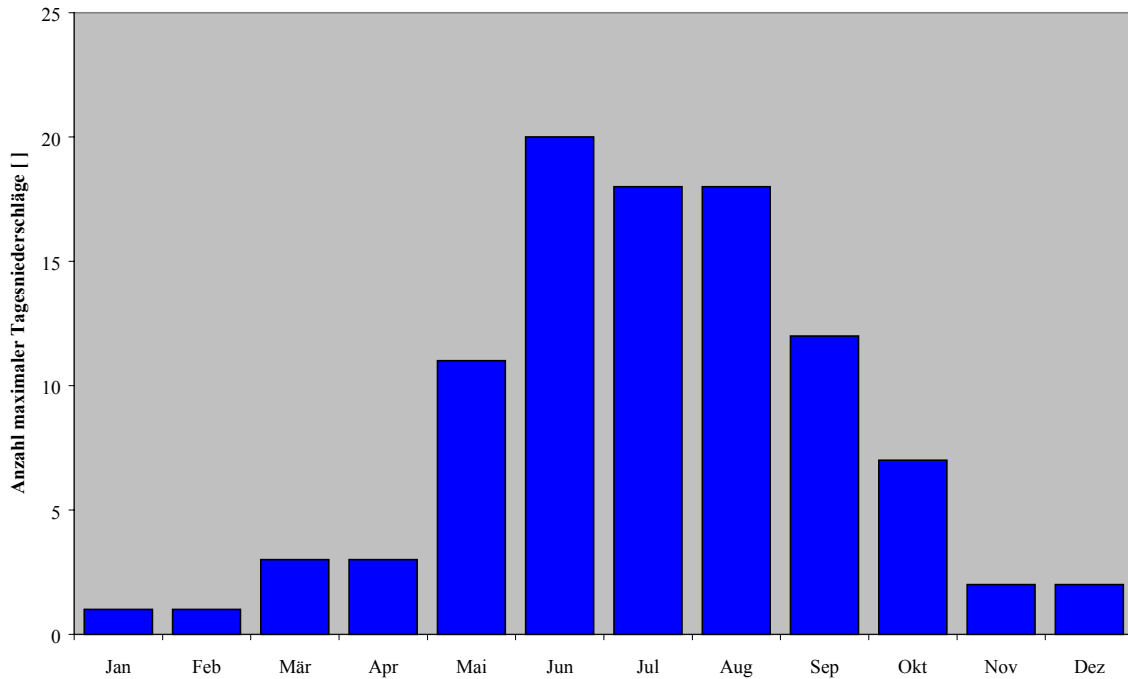


Abbildung 25: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Bruck/Mur

3.7 Nördliche Oststeiermark (Station Vorau)

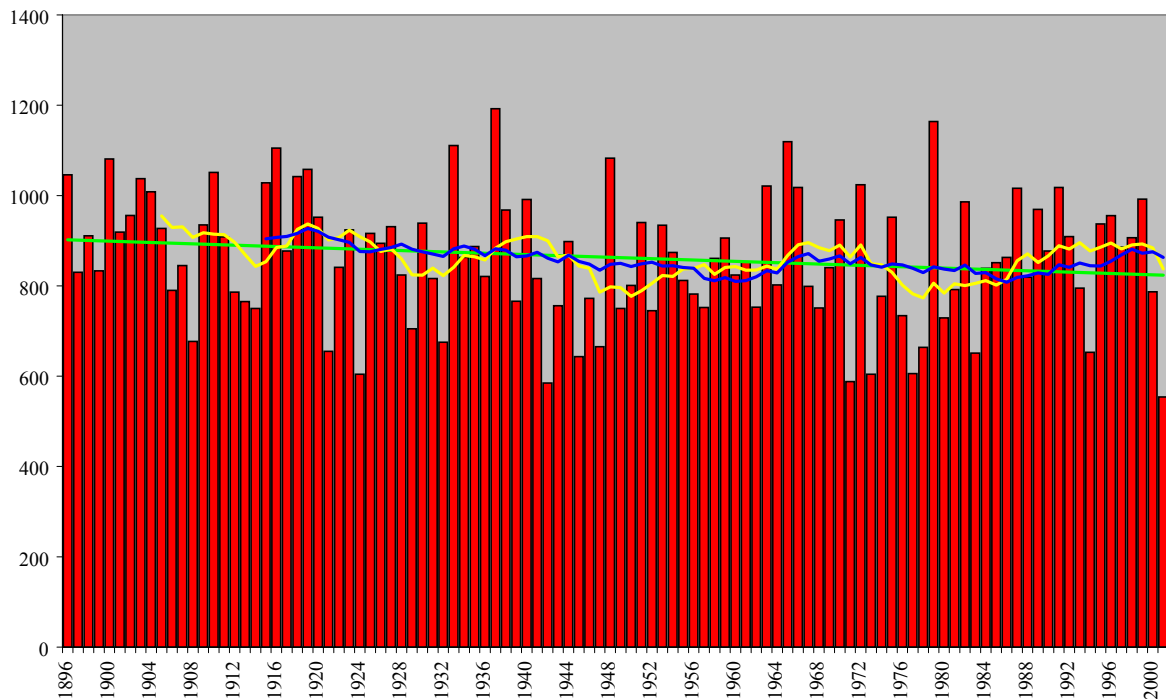


Abbildung 26: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Vorau 1896-2001

Wie Abbildung 26 zeigt, ist an der Station Vorau über die Beobachtungsperiode 1896-2001 in bezug auf die Jahresniederschlagssummen ein negativer Trend zu beobachten. Der gleitende Durchschnitt über 10 Jahre (gelb) bzw. über 20 Jahre (blau) zeigt ein recht ausgeprägtes

zyklisches Verhalten. Der langjährige Mittelwert liegt bei 861 mm, im Jahr 2001 waren 554 mm Jahresniederschlag zu verzeichnen, was auch gleichzeitig den Minimalwert der langjährigen Reihe darstellt. Der Maximalwert mit 1192 mm trat 1937 auf.

Bezüglich der Monatsniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode zeigte sich lediglich in den Monaten Mai, Juni und August ein leicht positiver Trend, alle übrigen Monate zeigen negativen Trend, etwas ausgeprägter im Juli und Dezember (Abbildung 27).

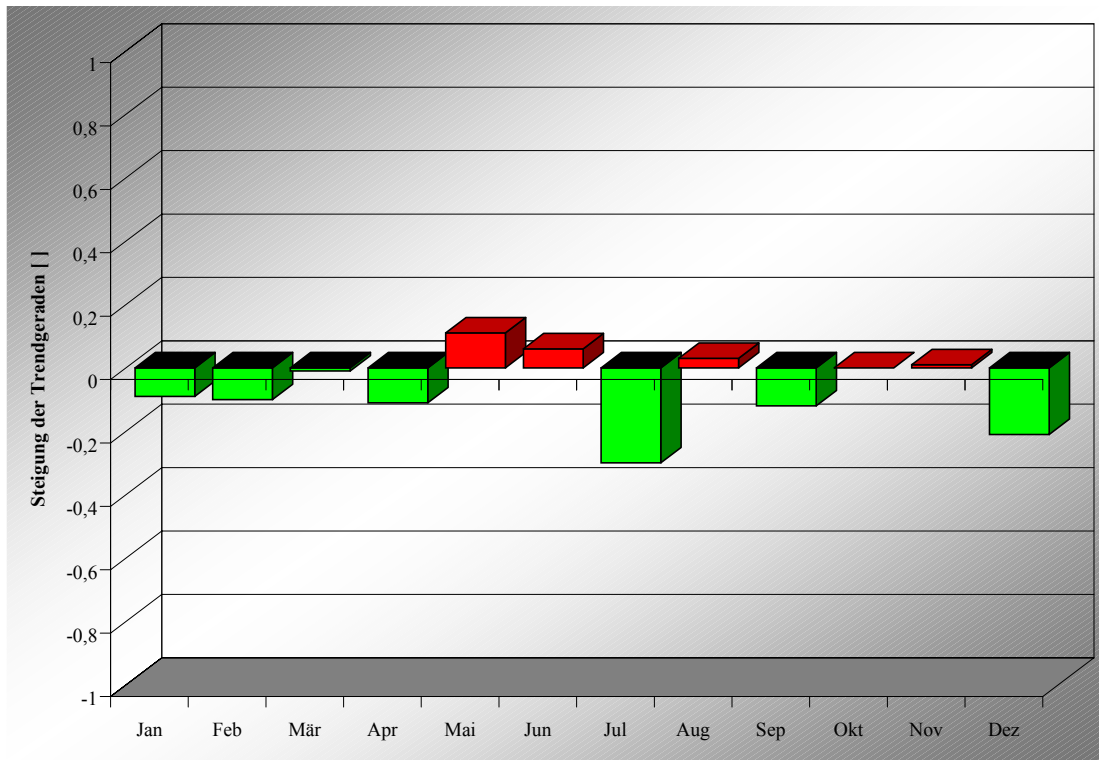


Abbildung 27: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Voralpe 1896-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

Wie Abbildung 28 zeigt, weist der Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die gesamte Beobachtungsperiode einen leicht positiven Trend auf, allerdings zeigt der gleitende Durchschnitt ein zyklisches Verhalten mit den höchsten maximalen Tagesniederschlagssummen zwischen 1965 und 1985.

An der monatlichen Verteilung der maximalen Tagesniederschlagssummen (Abbildung 29) ist zu erkennen, dass diese auch an der Station vorwiegend in den Sommermonaten Juni, Juli und August auftreten, zusätzlich aber auch in den Monaten Mai, September und Oktober.

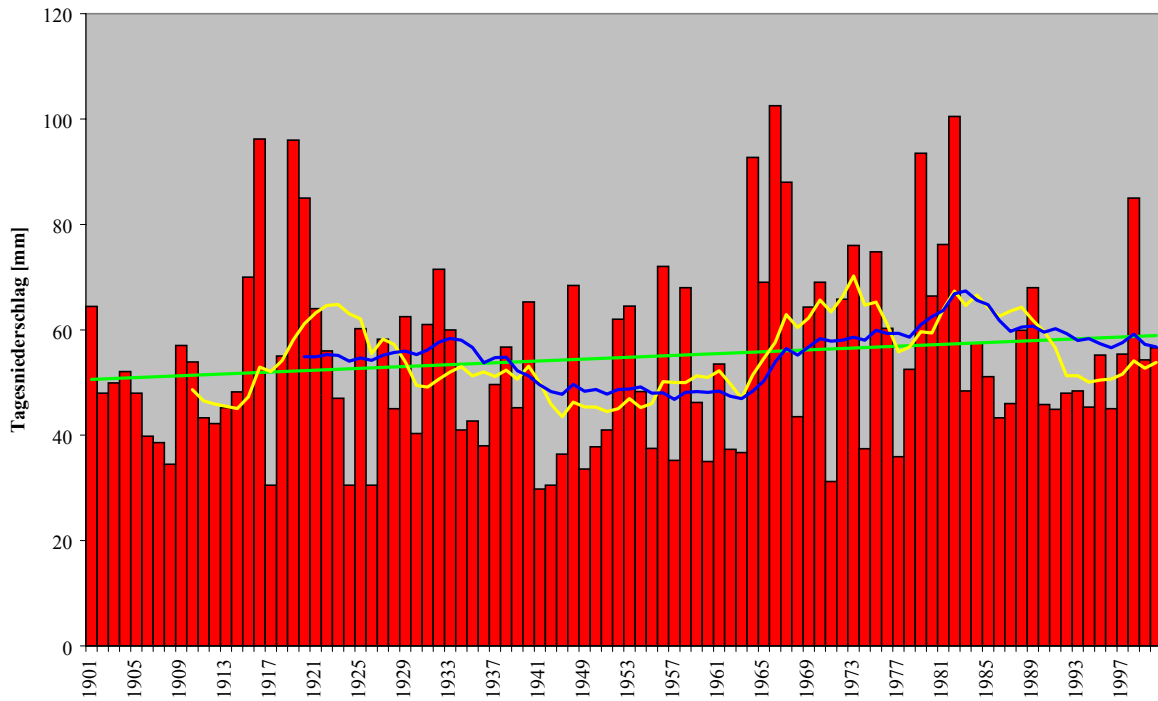


Abbildung 28: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Vorau

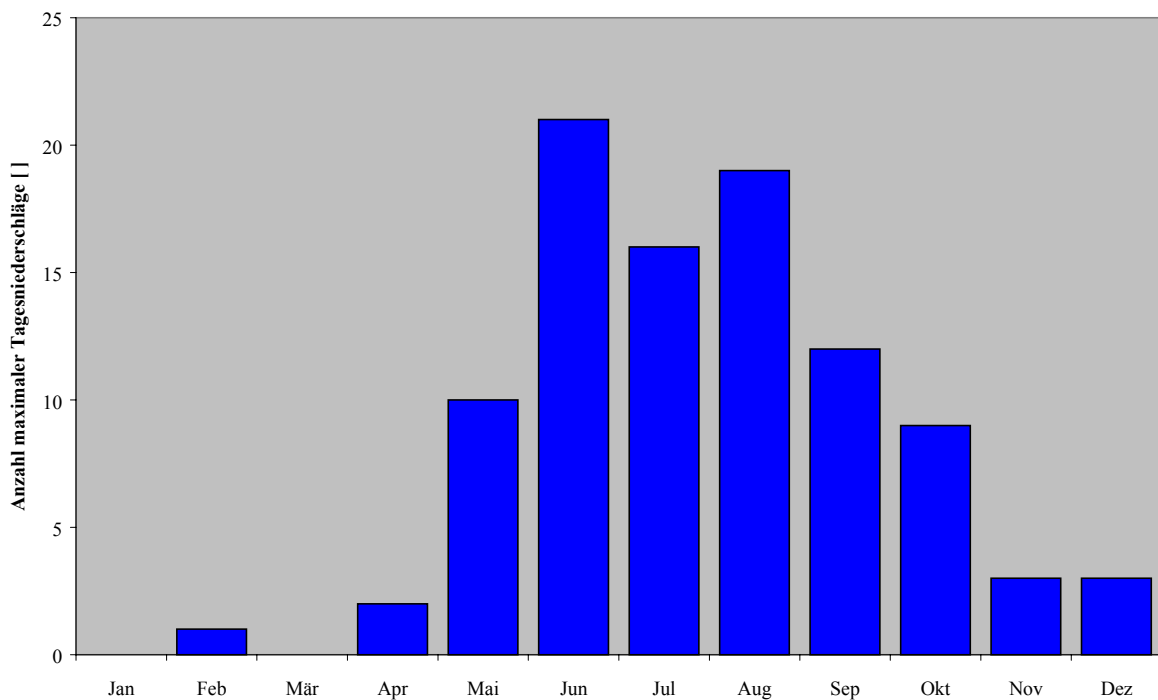


Abbildung 29: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Vorau

3.8 Mittlere Oststeiermark (Station St. Johann bei Herberstein)

Betrachtet man den Verlauf der Jahresniederschlagssummen an der Station St. Johann bei Herberstein, so ist ein deutlicher negativer Trend zu erkennen (Abbildung 30). Der gleitende Durchschnitt aus 10 Jahren (gelb) bzw. 20 Jahren (blau) zeigt ein leicht zyklisches Verhalten, wobei ab Beginn der 90iger Jahre ein leicht positiver Trend zu bemerken ist. Dieser wird

allerdings unterbrochen durch das Jahr 2001, in dem eine Jahressumme von 522 mm beobachtet wurde. Dies bedeutet auch den Minimalwert in der gesamten Beobachtungsperiode, der Maximalwert von 1190 mm trat im Jahre 1937 auf. Das langjährige Mittel liegt bei 812 mm.

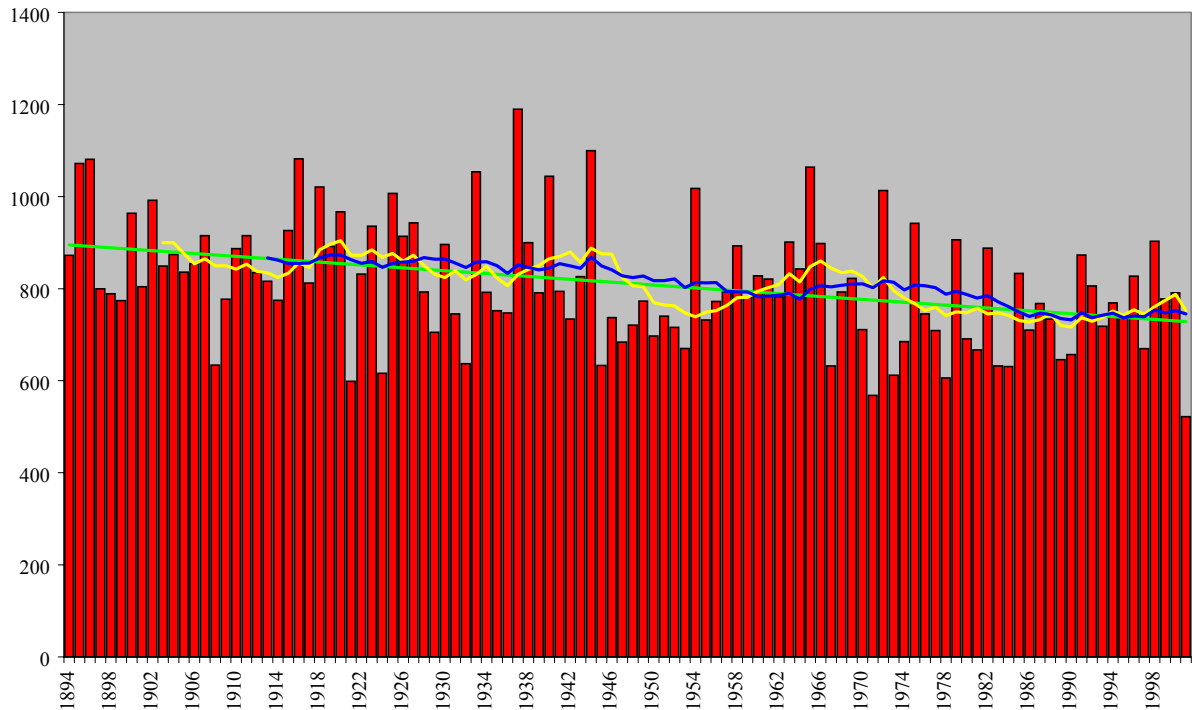


Abbildung 30: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station St. Johann/Herberstein 1894-2001

Der Verlauf der Monatsniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode zeigt nur in den Monaten März, Juni und November leicht positiven Trend, in den übrigen Monaten ist ein negativer Trend zu beobachten, stärker ausgeprägt im April, Mai und Juli (Abbildung 31).

Abbildung 32 zeigt den Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die gesamte Beobachtungsperiode, wobei ein beinahe gleichbleibender Trend zu beobachten ist. Der gleitende Durchschnitt zeigt allerdings ein leicht zyklisches Verhalten mit den höchsten maximalen Tagesniederschlagssummen um 1950 und 1970.

Wie die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschlagssummen zeigt (Abbildung 33), treten an der Station St. Johann/Herberstein diese maximalen Tagesniederschläge fast durchwegs in den Monaten Juni, Juli, August und September auf, nur ein geringer Prozentsatz in den übrigen Monaten.

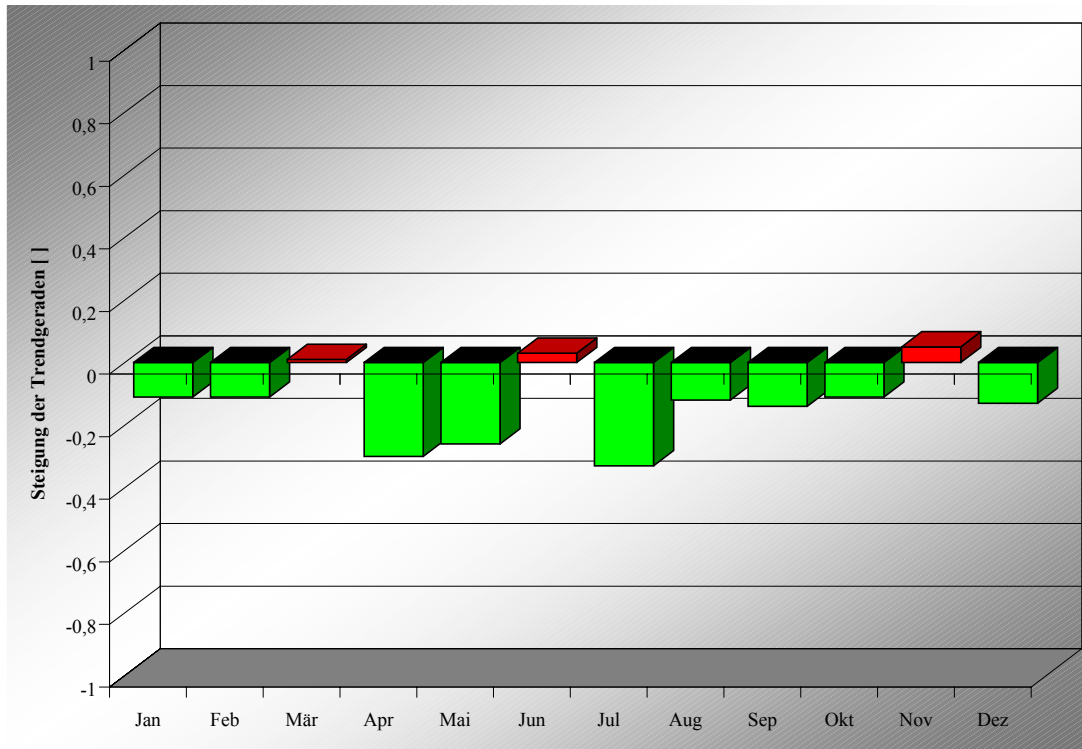


Abbildung 31: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station St. Johann/Herberstein 1894-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

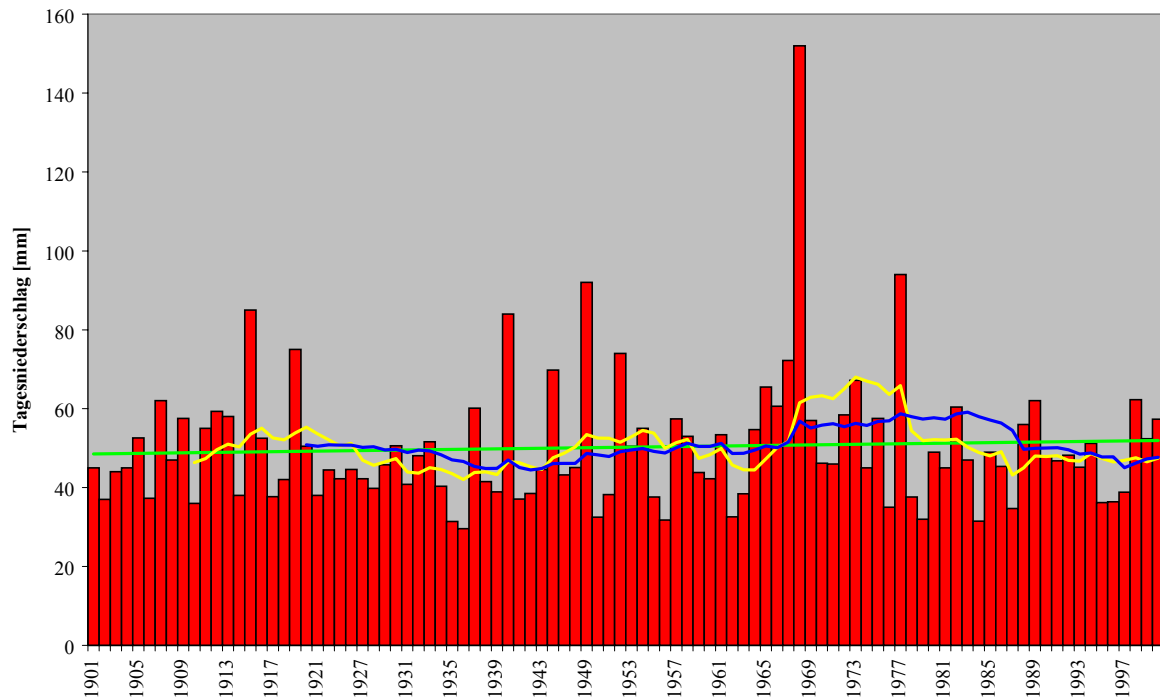


Abbildung 32: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station St. Johann/Herberstein

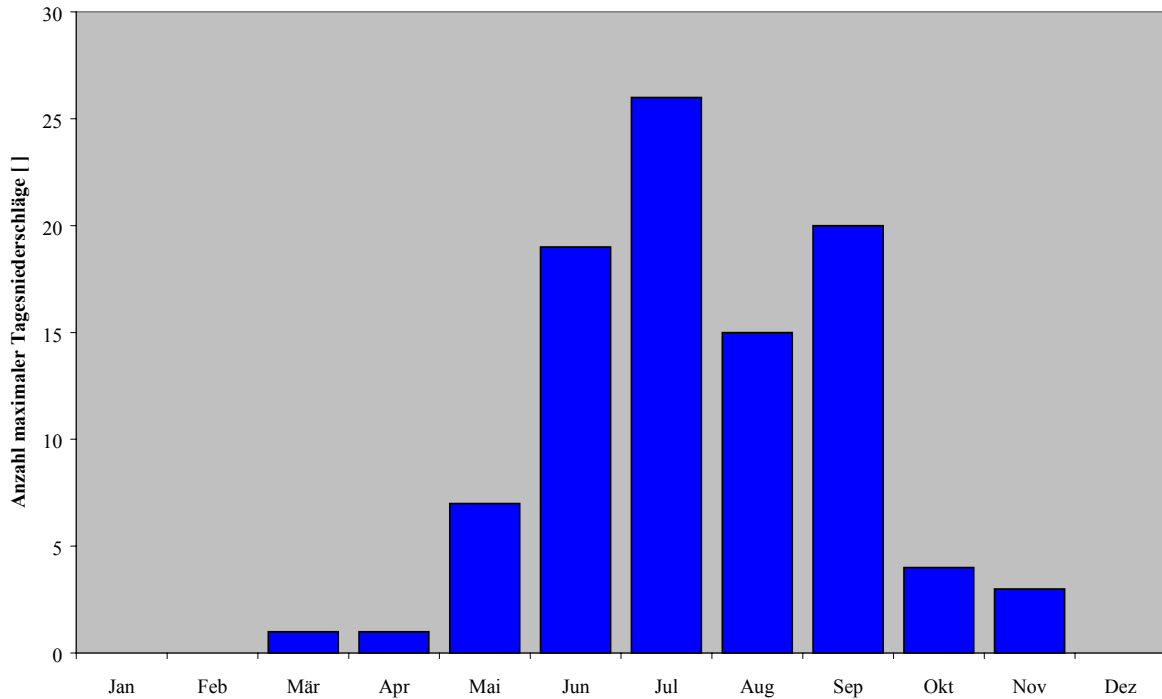


Abbildung 33: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station St. Johann/Herberstein

3.9 Südliche Oststeiermark (Station Kirchbach)

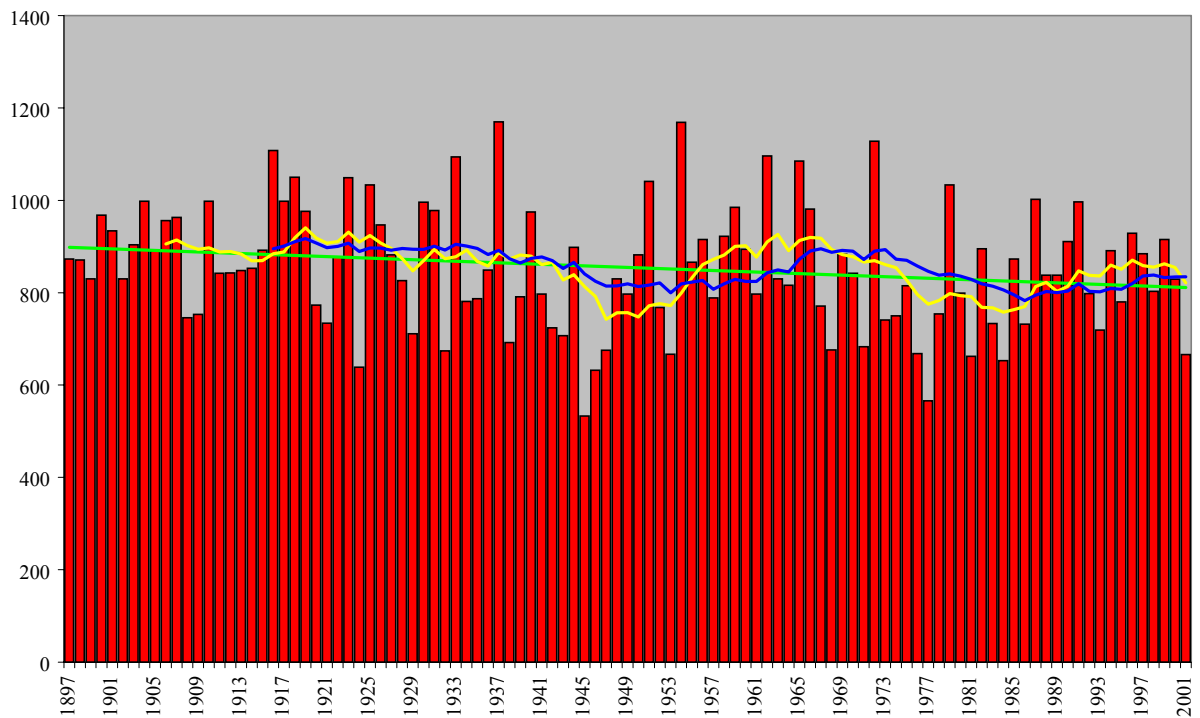


Abbildung 34: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Kirchbach 1897-2001

Auch an der Station Kirchbach zeigt sich bezüglich der Jahresniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode 1897-2001 ein negativer Trend (Abbildung 34), der gleitende

Durchschnitt über 10 Jahre (gelb) bzw. 20 Jahre (blau) zeigt ebenfalls leicht zyklisches Verhalten, wobei ab etwa Beginn der 80iger Jahre ein positiver Trend zu beobachten ist. Unterbrochen wird dieser Trend wiederum durch das Jahr 2001 mit einer Jahresniederschlagssumme von 666 mm. Das langjährige Mittel an der Station Kirchbach liegt bei 855 mm, der Maximalwert in der Beobachtungsperiode lag bei 1170 mm im Jahr 1937, der Minimalwert wurde im Jahr 1945 mit 533 mm registriert.

Die Verläufe der Monatsniederschlagssummen zeigen in den Monaten Juni, Juli, August, November und Dezember leicht positiven Trend, die übrigen Monate zeigen negatives Trendverhalten, am deutlichsten im April, September und Oktober (Abbildung 35).

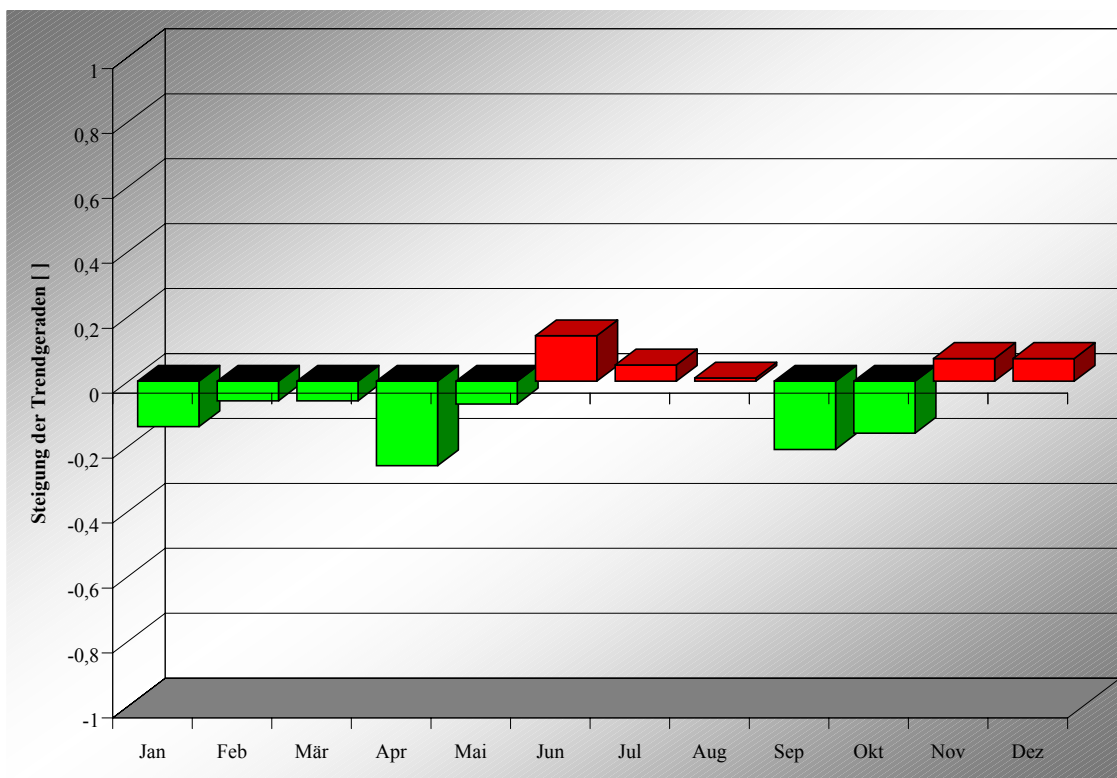


Abbildung 35: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Kirchbach 1897-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

Abbildung 36 zeigt den Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode, wobei ein negativer linearer Trend zu erkennen ist. Der gleitende Durchschnitt zeigt zyklisches Verhalten mit den höchsten maximalen Tagesniederschlägen um 1920 und 1950.

An der monatlichen Verteilung der maximalen Tagesniederschläge (Abbildung 37) ist zu erkennen, dass die Maximalwerte fast gleichmäßig verteilt zwischen Juni und Oktober auftreten.

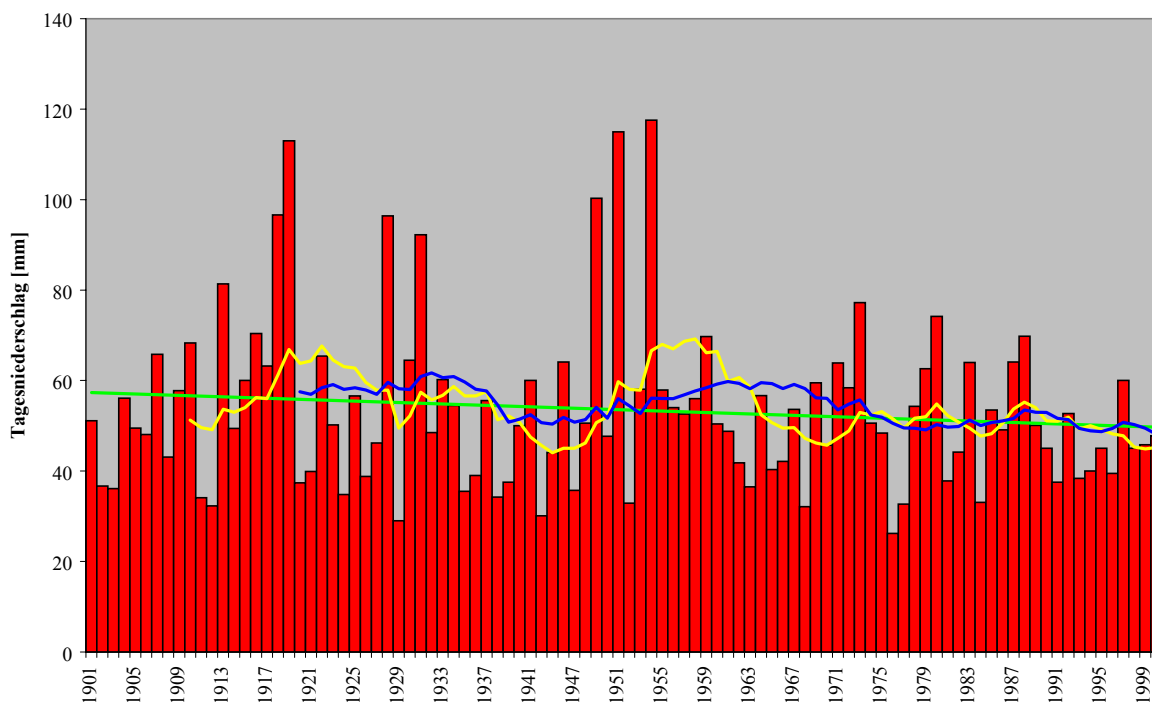


Abbildung 36: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Kirchbach

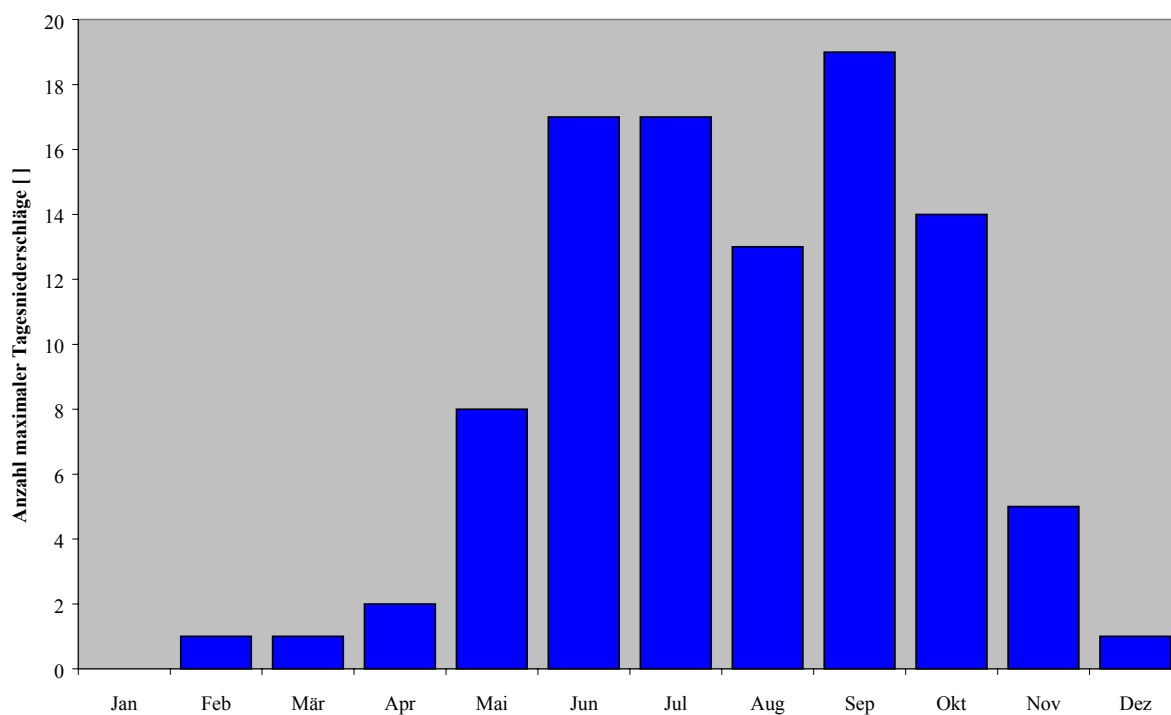


Abbildung 37: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Kirchbach

3.10 Nördliche Weststeiermark (Station Ligist)

Wie Abbildung 38 zeigt, ist an der Station Ligist über die Beobachtungsperiode 1896-2001 ein negativer Trend bezüglich Jahresniederschlagssummen zu beobachten, ein zyklisches

Verhalten kann durch den gleitenden Durchschnitt sowohl über 10 Jahre (gelb) als auch über 20 Jahre (blau) nachgewiesen werden. Auch an dieser Station zeigt sich ca. ab Beginn der 80iger Jahre ein positiver Trend, das Jahr 2001 bildet ebenfalls eine Ausnahme, mit 620 mm Jahresniederschlag wurde sogar der Minimalwert der Beobachtungsperiode erreicht. Der Maximalwert wurde im Jahre 1937 mit 1363 mm verzeichnet, das langjährige Mittel liegt bei 942 mm.

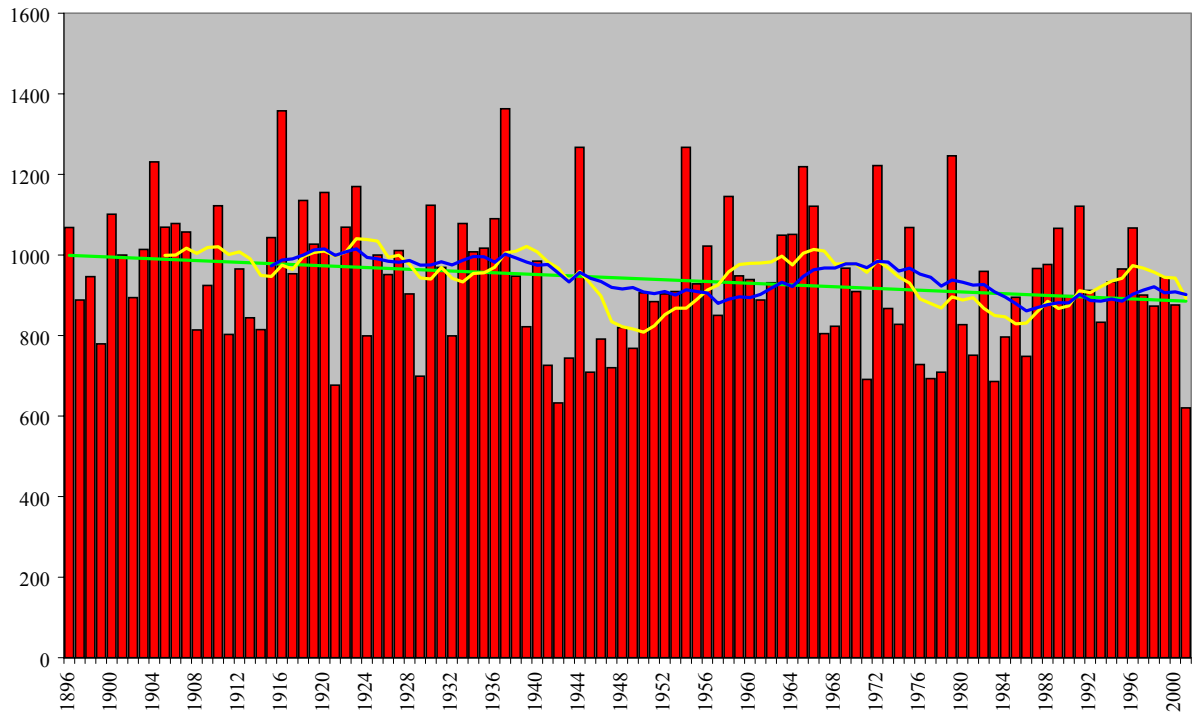


Abbildung 38: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Ligist 1896-2001

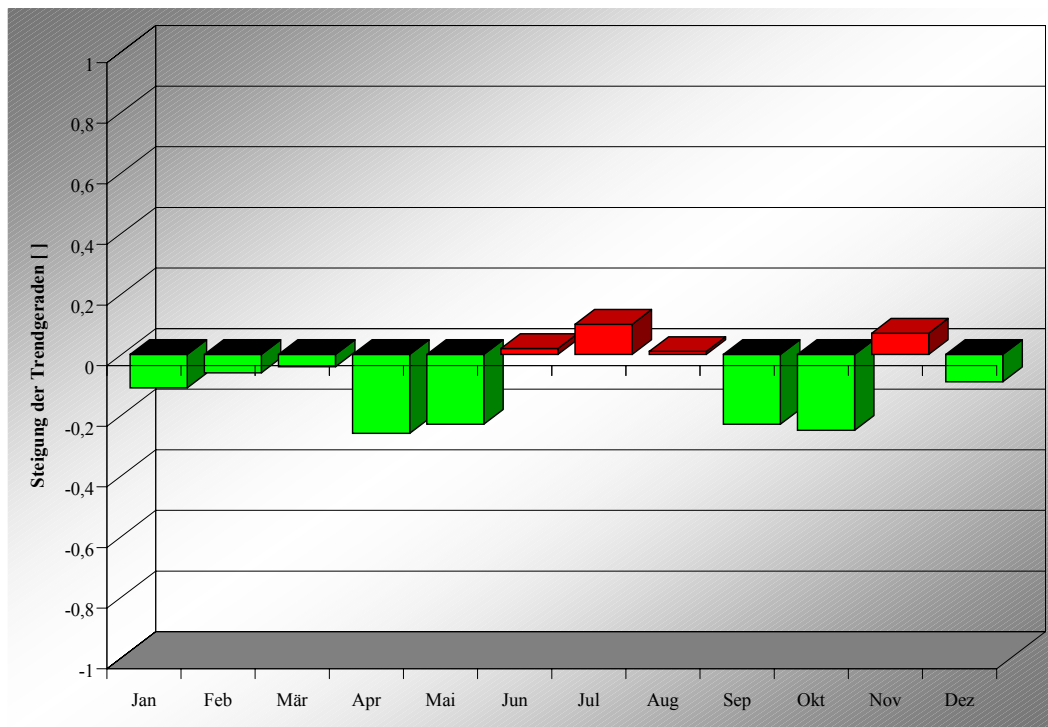


Abbildung 39: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Ligist 1896-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

Die Monatsniederschlagssummen zeigen über die Beobachtungsperiode in den Monaten Juni, Juli, August und November schwach positives Trendverhalten, in den übrigen Monaten negativen Trend, besonders stark im April, Mai, September und Oktober (Abbildung 39).

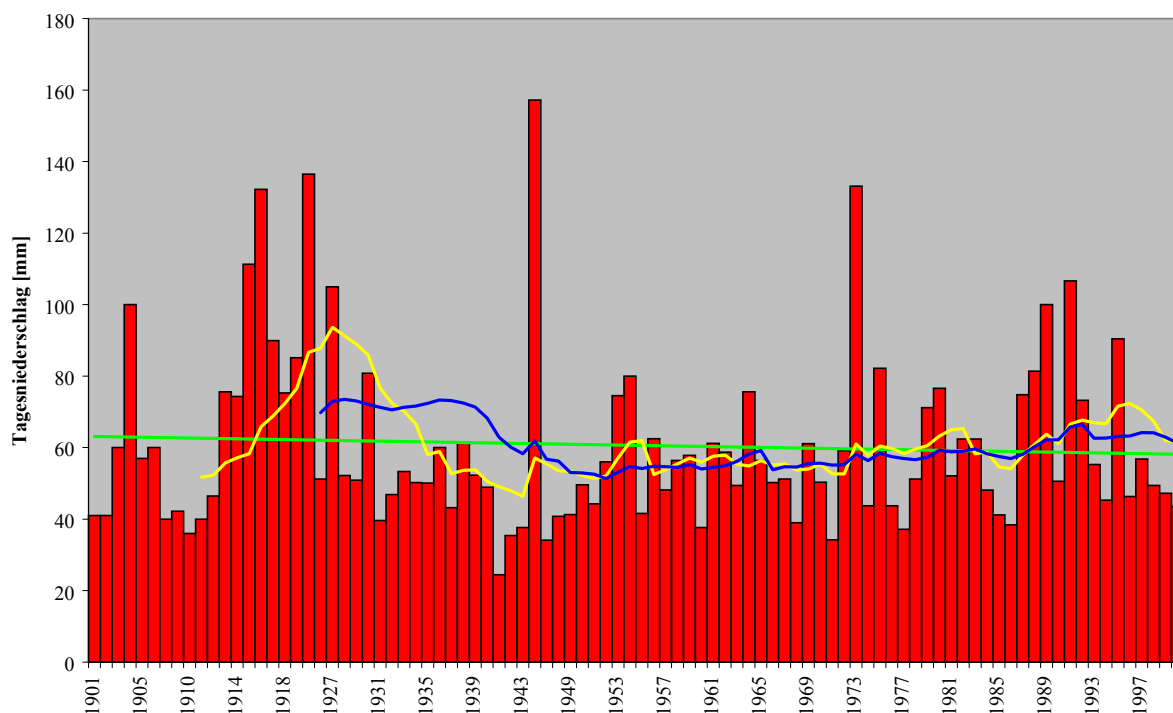


Abbildung 40: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Ligist

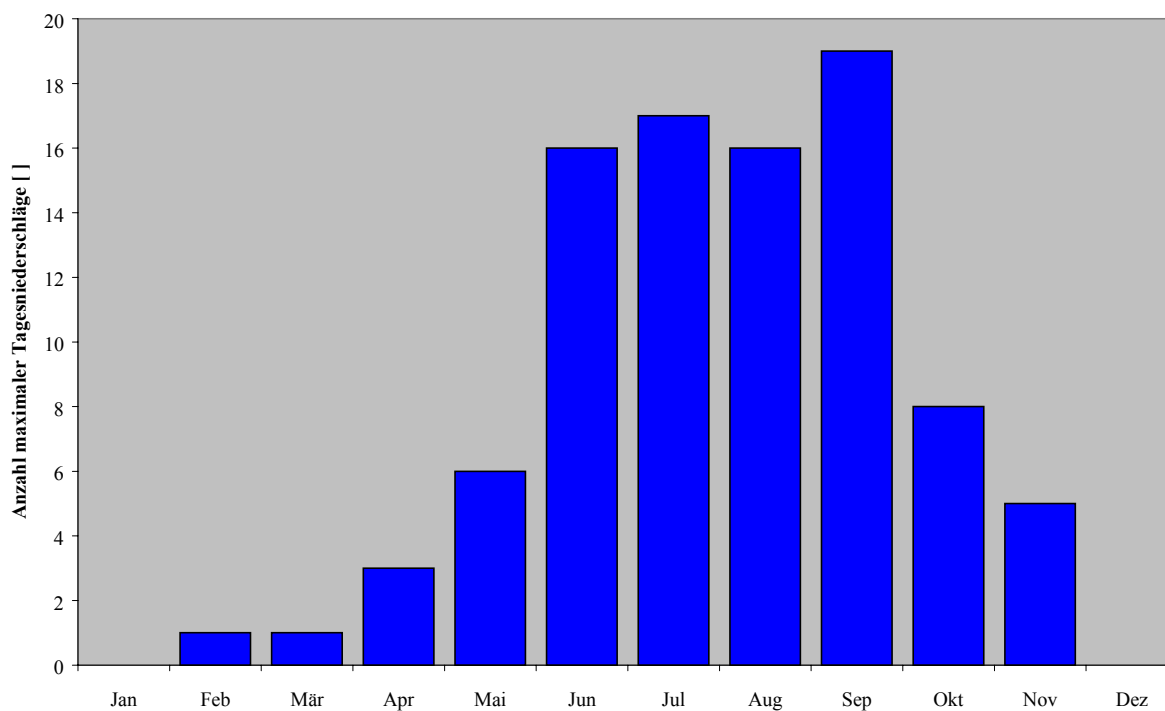


Abbildung 41: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Ligist

Im Verlauf der maximalen Tagesniederschläge ist leicht negatives lineares Trendverhalten zu beobachten (Abbildung 40), auch der gleitende Durchschnitt zeigt kein ausgeprägtes

zyklisches Verhalten. Die höchsten maximalen Tagesniederschläge waren um 1920 und 1990 zu beobachten.

Die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge zeigt in den Monaten Juni bis September sehr gleichmäßiges Verhalten, wie in Abbildung 41 zu erkennen ist.

3.11 Mittlere Weststeiermark (Station Stainz)

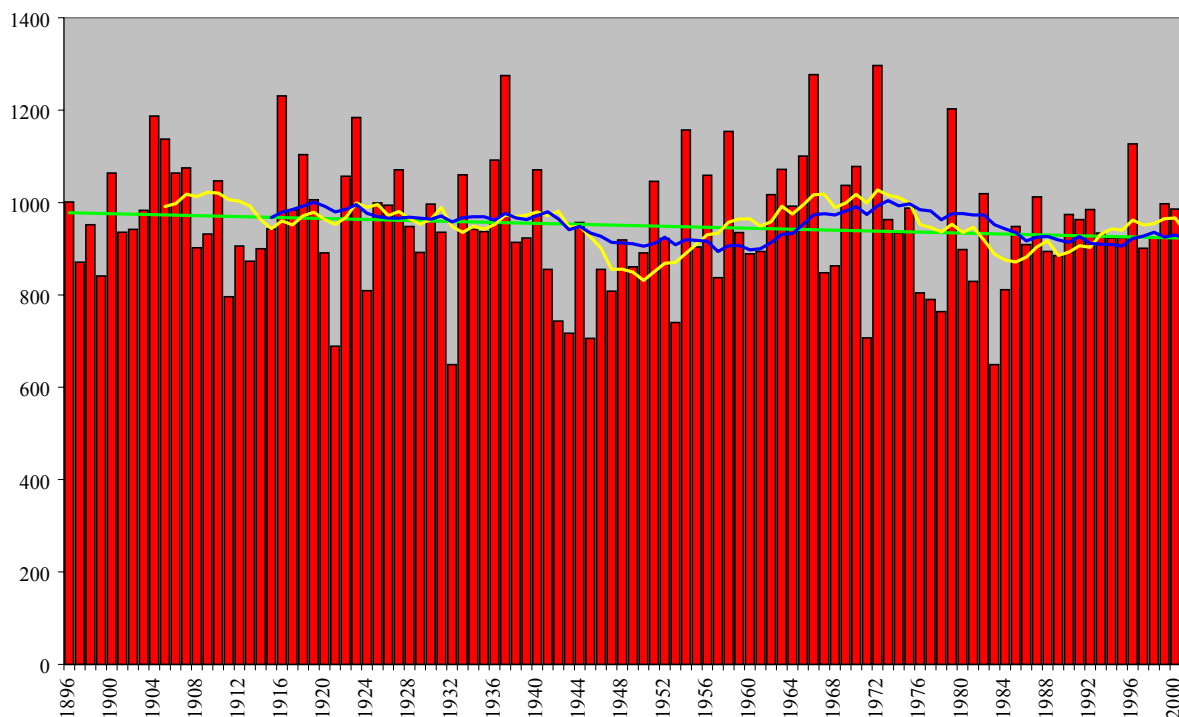


Abbildung 42: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Stainz 1896-2001

Ein zur Station Ligist ähnliches Verhalten kann an der Station Stainz beobachtet werden (Abbildung 42), es zeigt sich ein negativer Trend bezüglich Jahresniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode und ein leicht zyklisches Verhalten bei Betrachtung des gleitenden Durchschnitts über 10 (gelb) bzw. 20 Jahre (blau). Auch ist ein positiver Trend ab Beginn der 80iger Jahre zu erkennen, das Jahr 2001 bildet wiederum eine Ausnahme mit 636 mm, was dem Minimalwert in der Beobachtungsreihe entspricht. Der Maximalwert lag bei 1297 mm im Jahr 1972, der langjährige Mittelwert liegt bei 950 mm.

Die Monatsniederschlagssummen zeigen über die Beobachtungsperiode in den Monaten März, Juni, Juli und November leicht positiven Trend, ansonsten ist der Trend negativ, besonders im Jänner, April und Oktober (Abbildung 43).

Der Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen über die Beobachtungsperiode zeigt leicht positiven linearen Trend, der gleitende Durchschnitt zeigt leicht zyklisches Verhalten mit den höchsten maximalen Tagesniederschlägen um 1920 (Abbildung 44).

Die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge zeigt wiederum recht gleichmäßiges Auftreten der Maximalniederschlagssummen zwischen Juni und September (Abbildung 45).

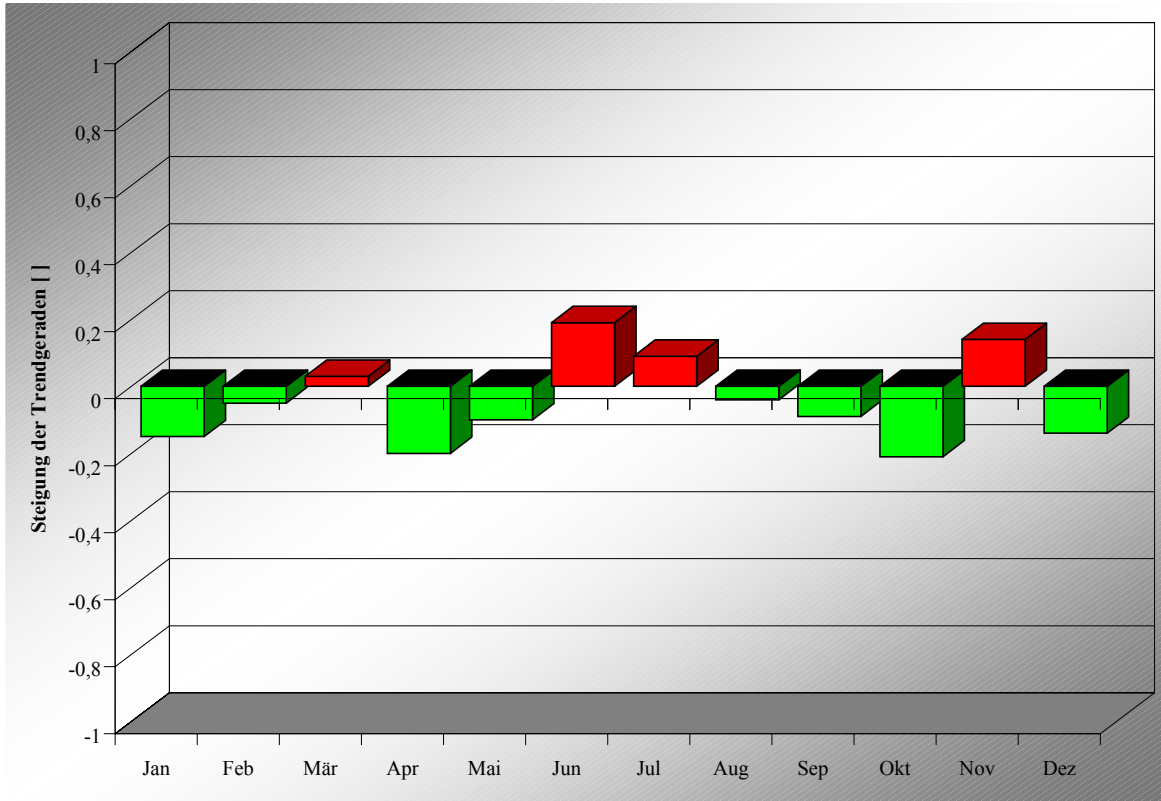


Abbildung 43: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Stainz 1896-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

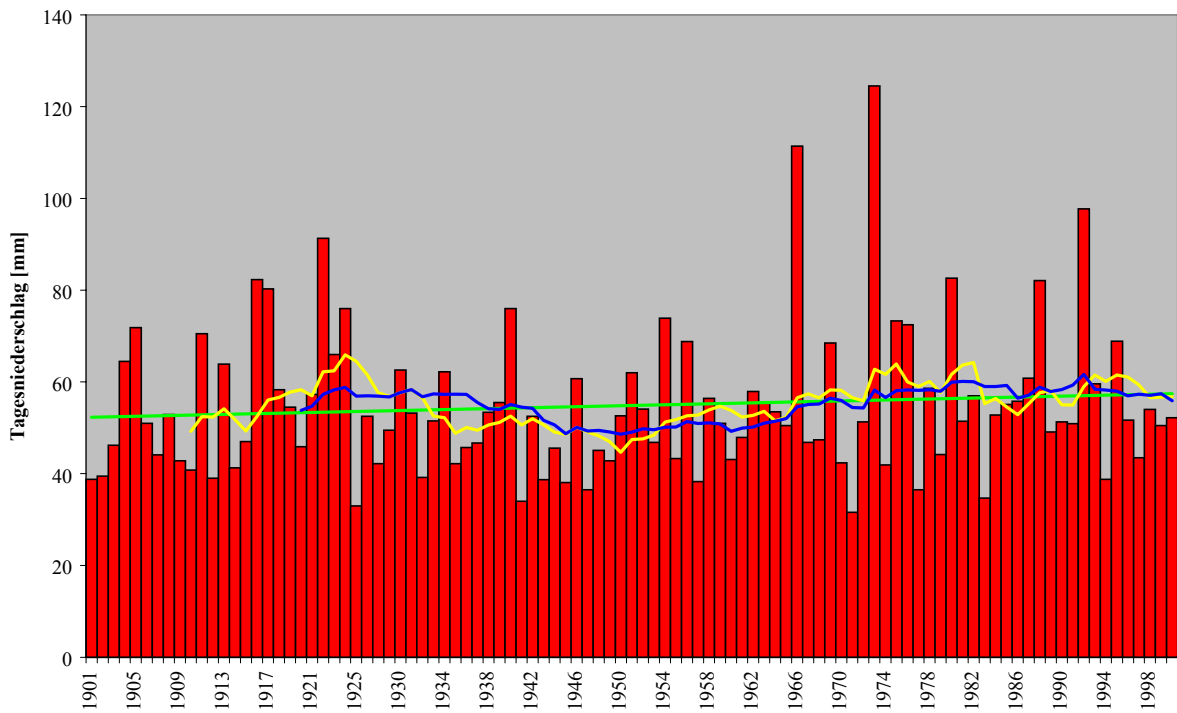


Abbildung 44: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Stainz

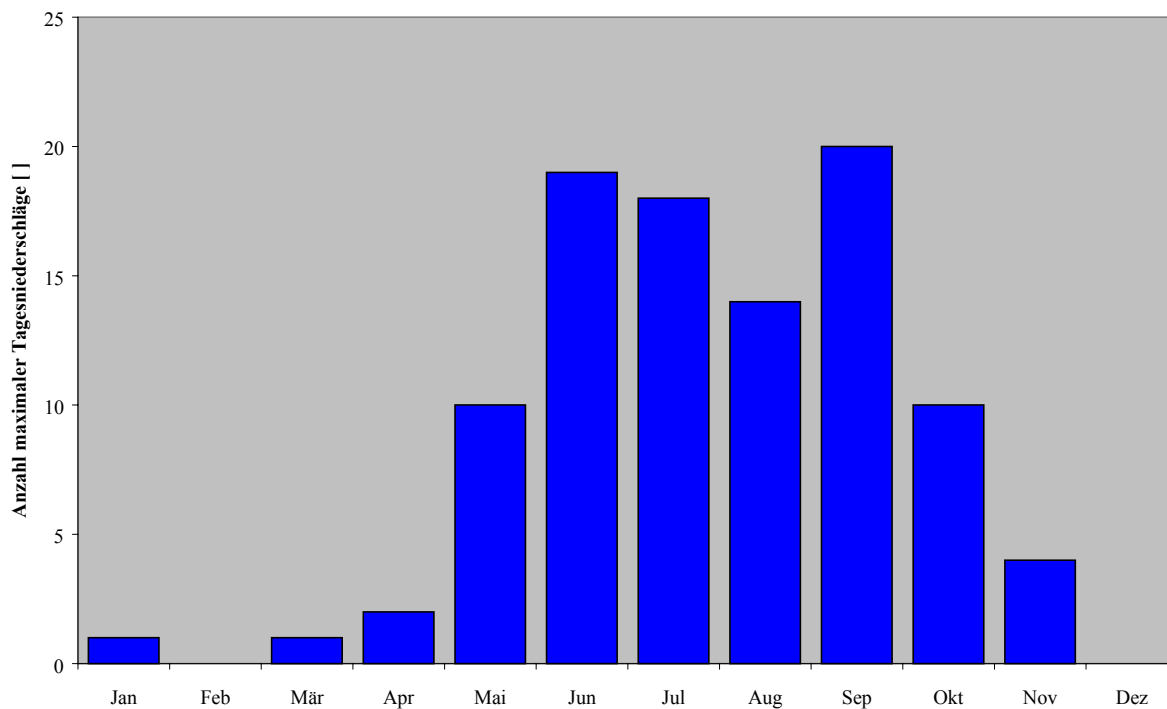


Abbildung 45: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Stainz

3.12 Grazer Becken (Station Graz Uni)

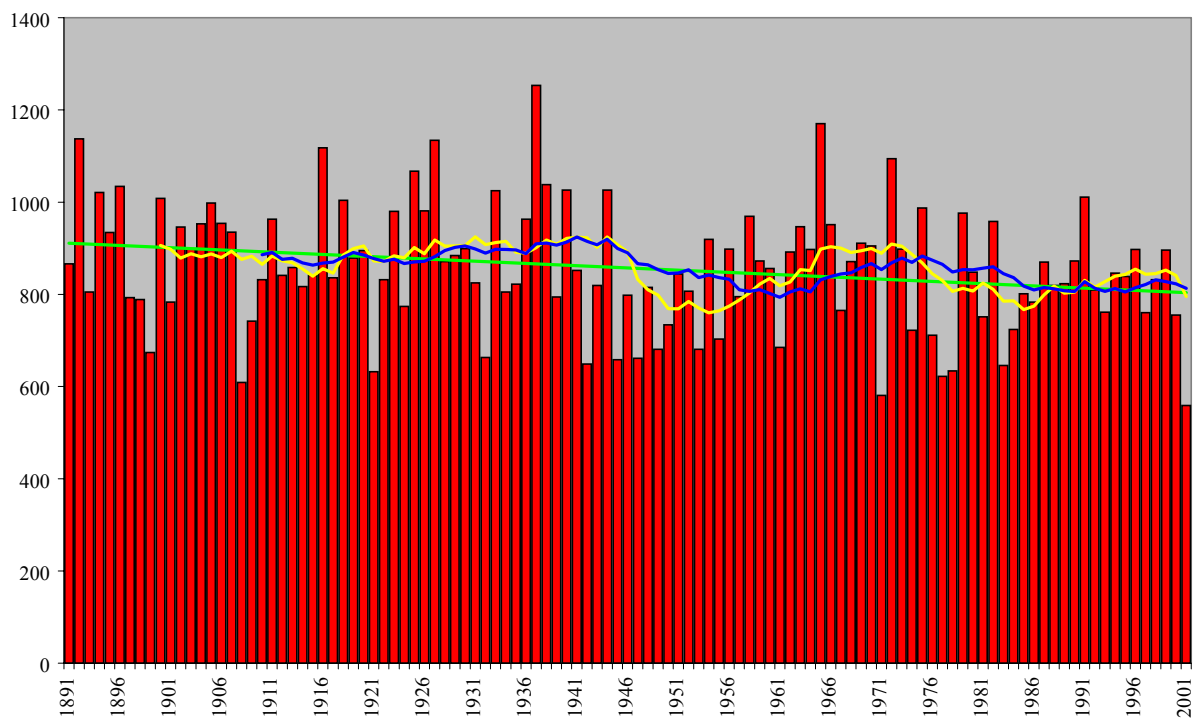


Abbildung 46: Verlauf der Jahresniederschlagssummen der Station Graz 1891-2001

Abbildung 46 zeigt an der Station Graz einen negativen Trend der Jahresniederschlagssummen über die Beobachtungsdauer, der gleitende Durchschnitt über 10

(gelb) bzw. blau (20 Jahre) zeigt ein zyklisches Verhalten ebenfalls mit steigendem Trend ab Beginn der 80iger Jahre, der sich aber in den 90iger Jahren nicht fortsetzt. Im Jahr 2001 wurden 559 mm Jahresniederschlag registriert, was auch gleichzeitig den Minimalwert über die Beobachtungsperiode darstellt. Der Maximalwert von 1253 mm wurde im Jahr 1937 erreicht, das langjährige Mittel liegt bei 857 mm.

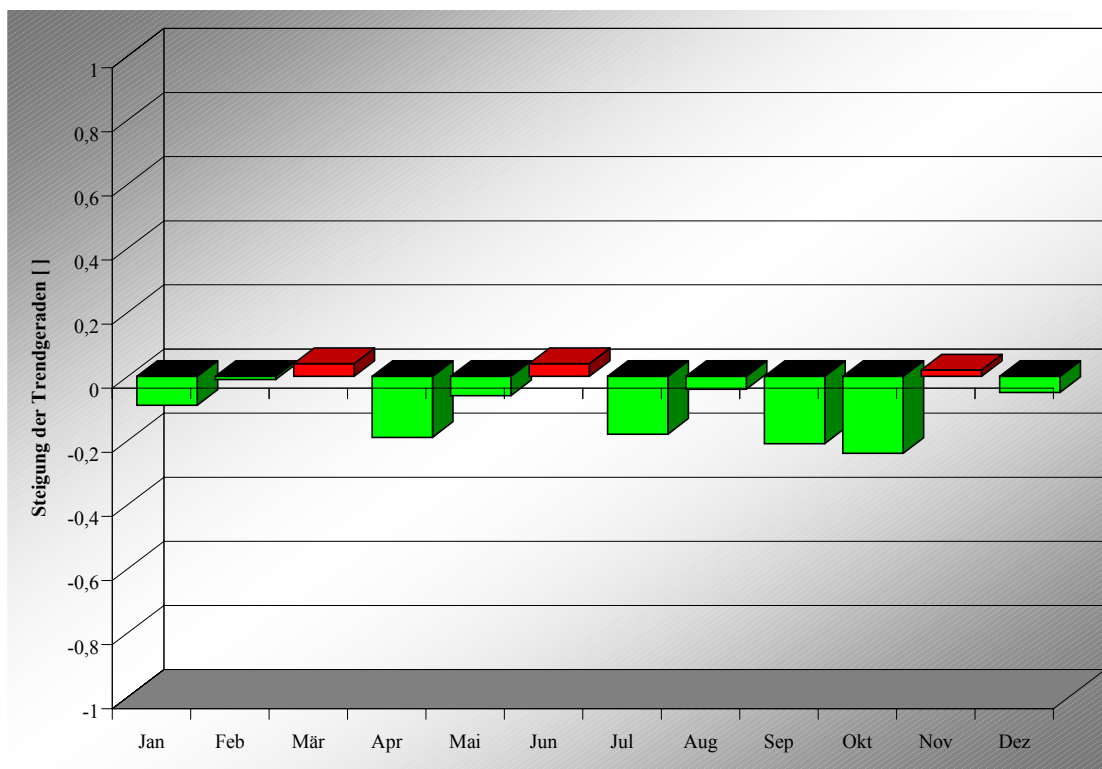


Abbildung 47: Verlauf der Monatsniederschlagssummen der Station Graz1891-2001 anhand der Steigung der Trendgeraden

Die Verläufe der Monatsniederschlagssummen (Abbildung 47) über die Beobachtungsperiode 1891-2001 zeigen nur in den Monaten März, Juni und November schwach positiven Trend, in den übrigen Monaten ist der Trend negativ, besonders ausgeprägt im April, Juli, September und Oktober.

Der Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen zeigt über die Beobachtungsperiode negatives lineares Trendverhalten, zyklisches Verhalten zeigt der gleitende Durchschnitt, wobei die höchsten maximalen Tagesniederschläge um 1920 bzw. 1970 beobachtet wurden (Abbildung 48).

Abbildung 49 zeigt die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge, wobei von Juni bis September Teil der Maximalwerte beobachtet werden konnte, mit dem Schwerpunkt allerdings im Juni und Juli.

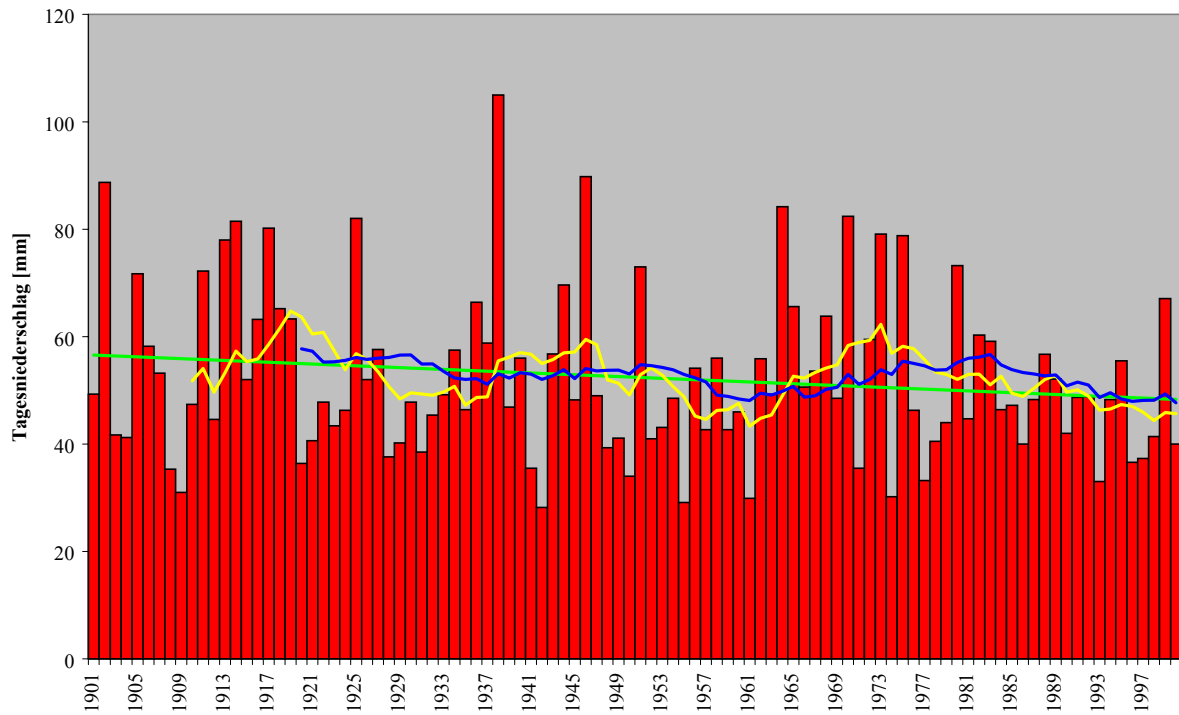


Abbildung 48: Verlauf der maximalen Tagesniederschlagssummen an der Station Graz

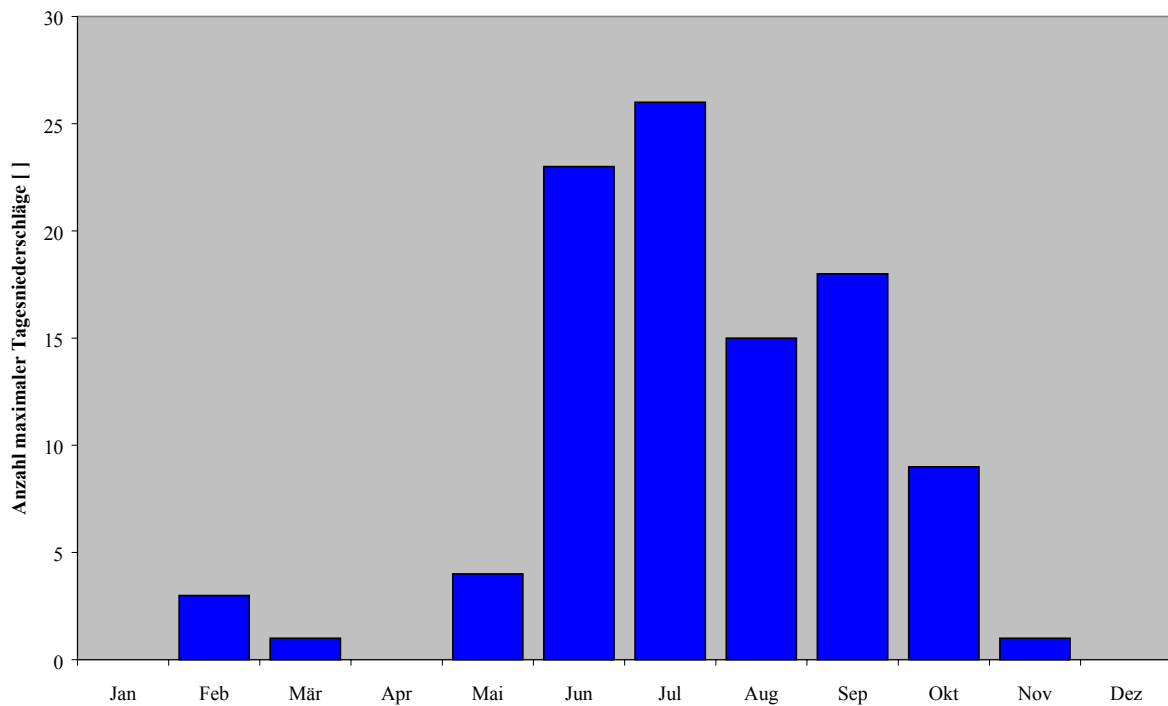


Abbildung 49: Verteilung der maximalen Tagesniederschläge an der Station Graz

4. DAS JAHR 2001 IM VERGLEICH ZU DEN LANGJÄHRIGEN EXTREM- UND MITTELWERTEN

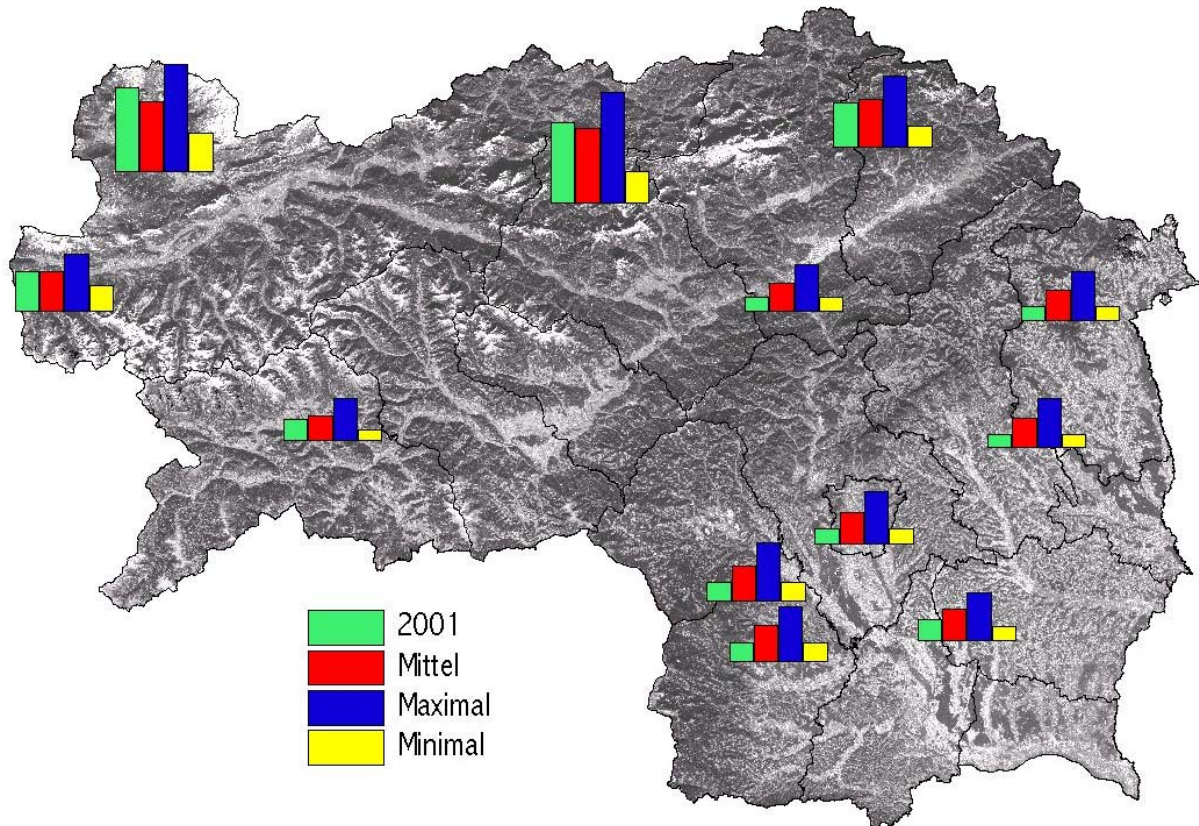


Abbildung 50: Jahresniederschlag 2001 im Vergleich zu langjährigen Mittel- bzw. Extremwerten

Abbildung 50 zeigt zusammenfassend, wie sich die Niederschlagssummen im Jahr 2001 an den verschiedenen Stationen in der Steiermark zu den langjährigen Mittel- und Extremwerten verhalten haben. Dabei ist zu erkennen, dass an den 3 Stationen in der nördlichen Steiermark (Gößl, Schladming, und Hieflau) die langjährigen Mittelwerte erreicht bzw. überschritten wurden, ohne allerdings die bisher beobachteten Maximalwerte zu überschreiten. Im oberen Mur- (Oberwölz) bzw. Mürztal (Mürzsteg) wurden im Jahr 2001 die langjährigen Mittelwerte knapp unterschritten, die Jahressumme lag jedoch deutlich über den langjährigen Minimalwerten. Südlich der Mur-Mürz-Furche wurde bis auf Ausnahme von Kirchbach an sämtlichen untersuchten Stationen (Bruck/Mur, Vorau, St. Johann/Herberstein, Graz, Ligist und Stainz) der bisher registrierte Minimalwert unterschritten.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Grundsätzlich muss nochmals erwähnt werden, dass sich sämtliche angeführten Trends immer auf die gesamte Beobachtungsperiode (ca. 100 Jahre) beziehen. Bezüglich Jahresniederschlagssummen zeigen lediglich die Stationen Gößl, Mürzsteg und Oberwölz positives Trendverhalten, die übrigen Stationen durchwegs negativen Trend, wie auch in Abbildung 51 zu erkennen ist.

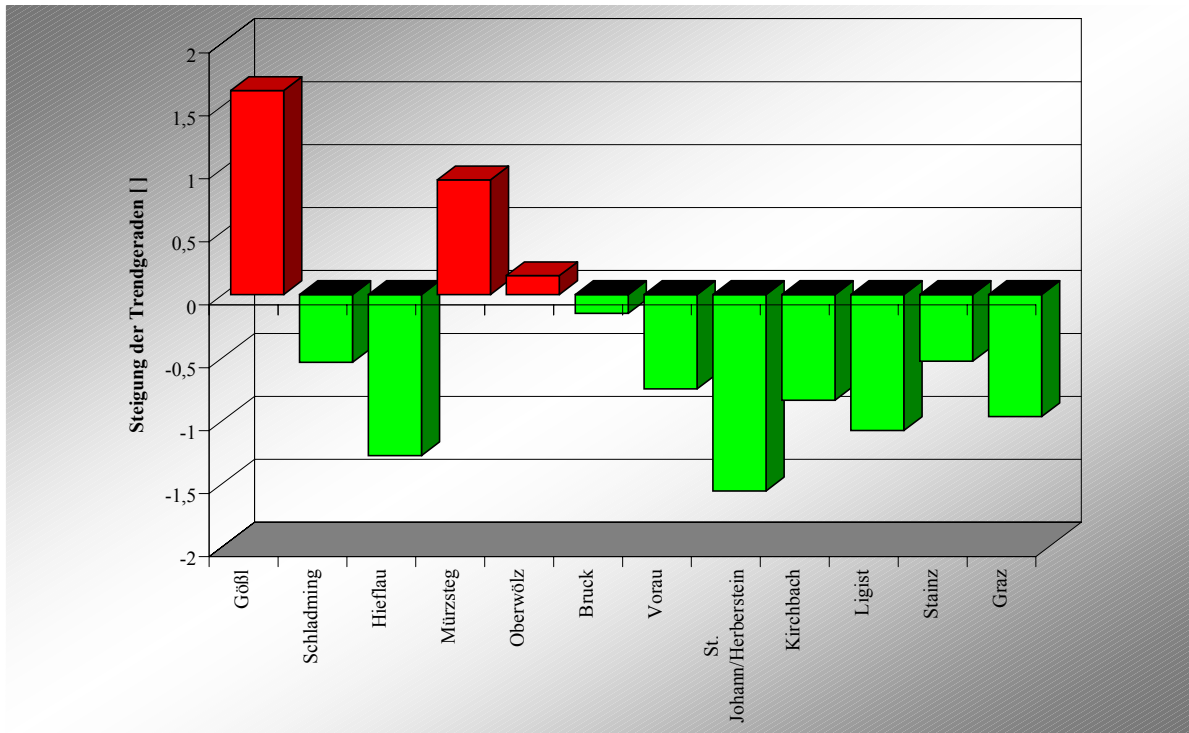


Abbildung 51: Verlauf der Jahresniederschlagssummen anhand der Steigung der Trendgeraden

Betrachtet man das Trendverhalten der Monatsniederschlagssummen, so zeigt sich folgendes: In den Monaten Juni und November ist an allen betrachteten Stationen positives Trendverhalten zu beobachten, in den Monaten März und Juli ist der Trend an 8 bzw. an 7 Stationen positiv. In den übrigen Monaten ist das Trendverhalten an der Mehrheit der Stationen negativ, im besonderen im Jänner (11 negativ), Februar (9), April (10), September (12) und Oktober (10) (Abbildung 52)

Bezüglich dem Trendverhalten der maximalen Tagesniederschlagssummen wiederum über die gesamte Beobachtungsperiode zeigt sich, dass allgemein nur sehr schwache Trends zu verzeichnen sind, der größte positive Trend dabei in Gößl, der größte negative an der Station Hieflau (Abbildung 53).

Abbildung 54 zeigt die monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge als arithmetischen Mittelwert aller 12 Stationen, dabei zeigt sich, dass steiermarkweit im Juli die meisten maximalen Tagesniederschlagssummen zu beobachten waren, danach ungefähr gleichmäßig der Juni, August und September. Der Monat mit den wenigsten maximalen Tagesniederschlägen ist der Februar.

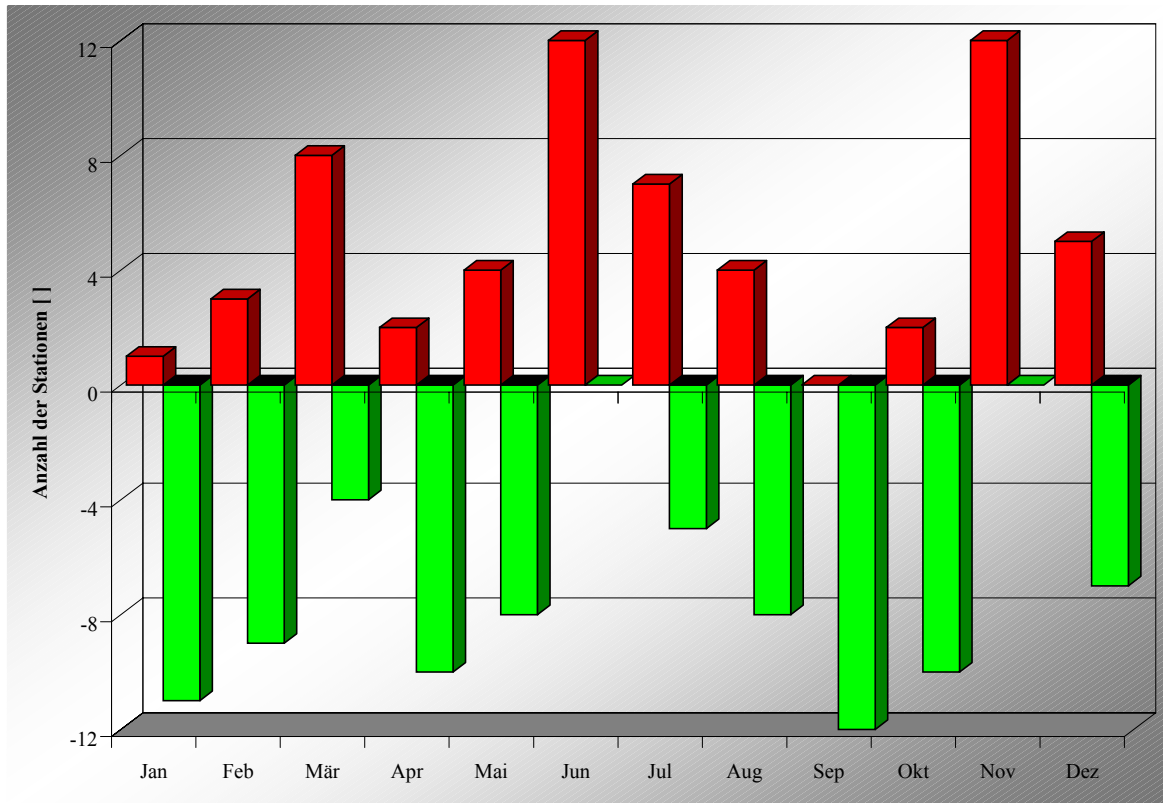


Abbildung 52: Trendverhalten der Monatsniederschlagssummen

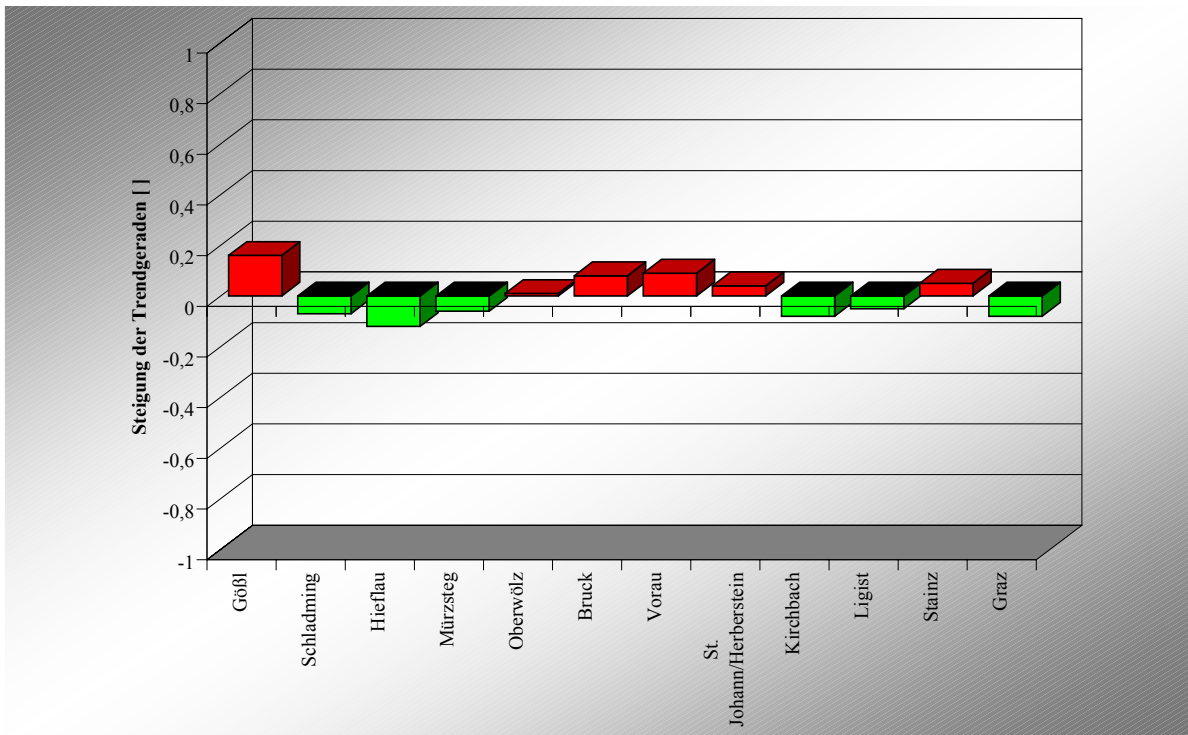


Abbildung 53: Trendverhalten der maximalen Tagesniederschlagssummen

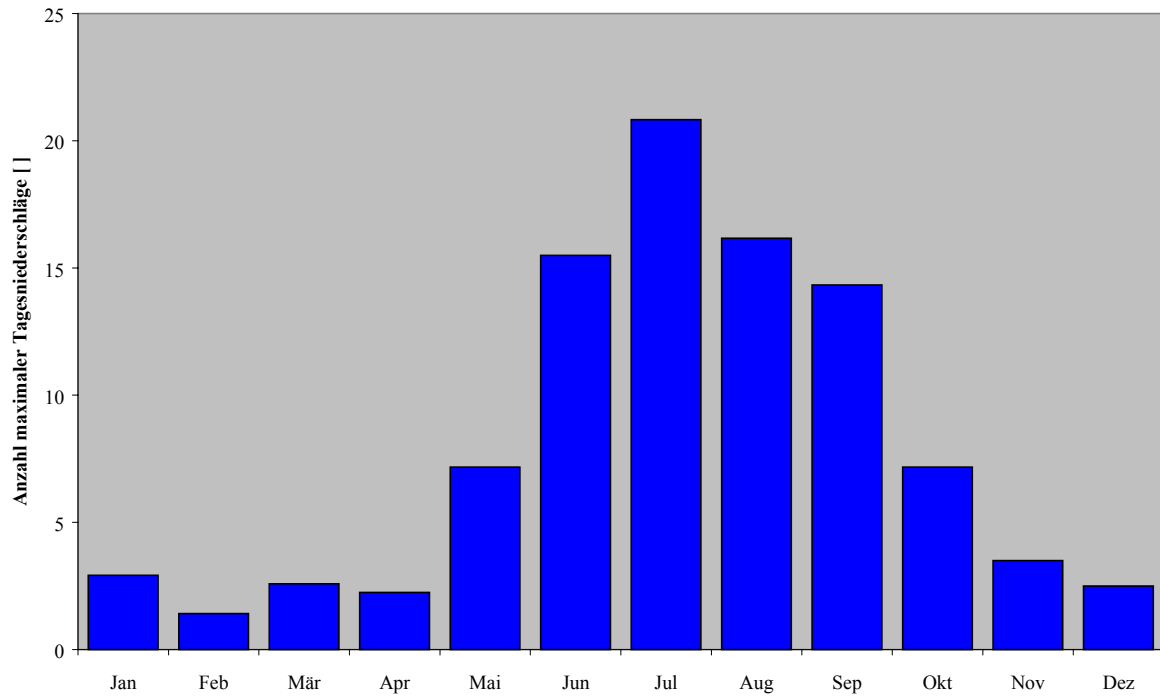


Abbildung 54: Mittlere monatliche Verteilung der maximalen Tagesniederschläge