

Kurzmitteilungen aus Statistik und Stadtforschung

Das Klima in Augsburg

Das Klima ist definiert als die Zusammenfassung der Wettererscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort oder in einem mehr oder weniger großen Gebiet charakterisieren. Zur Beschreibung des Klimas verwendet man statistische Maßzahlen, welche die durchschnittlichen Verhältnisse, die mittleren und extremen Schwankungen, die Häufigkeitsverteilungen, Andauerwerte und dergleichen über eine genügend lange Periode angeben.

Das Augsburger Klima soll hier mit Hilfe der Lufttemperatur, Niederschlagsmenge und Sonnenscheindauer näher betrachtet werden. Die verwendeten Daten wurden vom Deutschen Wetterdienst, Wetterstation Augsburg-Mühlhausen zur Verfügung gestellt. Schon seit 1905 werden in Augsburg Wetterdaten erhoben und liegen dem Amt für Statistik und Stadtforschung seit dem Jahr 1947 in einem auswertbaren Format vor (s. [Statistisches Jahrbuch](#)).

Langjähriges Mittel

Die Definition einer Klimaperiode (langjähriges Mittel) dient einerseits der Vergleichbarkeit von klimatologischen Auswertungen, andererseits ist sie die Grundlage für viele globale Klimakarten (Weltklimaatlas).

Unter dem langjährigen Mittel (LM) versteht man den von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) festgelegten 30-jährigen Bezugszeitraum für die standardmäßige Auswertung von weltweiten Klimadaten. Es wird u. a. repräsentiert durch die statistischen Gesamteigenschaften wie Mittelwerte, Extremwerte, Häufigkeiten, Andauerwerte. Das offizielle langjährige Mittel der WMO bezieht sich auf den Zeitraum von 1961 bis 1990. Wenn die WMO an ihrer bisherigen Praxis, keine überlappenden Referenzperioden zu definieren, festhält, wird diese Periode noch über 2020 hinaus gültig bleiben und dann durch die Periode 1991 bis 2020 ersetzt werden.¹

Zur Darstellung der Entwicklung des Klimas in Augsburg wurden für diesen Bericht die Mittelwerte der letzten vier Jahre, der vergangenen sechs Dekaden und die langjährigen Mittelwerte mit überlappenden Bezugszeiträumen mit den Vergleichswerten für die Zeiträume von 1951 bis 1980, 1961 bis 1990, 1971 bis 2000 und 1981 bis 2010 verwendet.

Lufttemperatur

Die Lufttemperatur bezeichnet den Wärmezustand der Luft, der zwei Meter über den Erdboden gemessen wird.¹

Vergleicht man die langjährigen Mittelwerte (1951 bis 1980: 8,2 °C, 1961 bis 1990: 8,2 °C, 1971 bis 2000: 8,5 °C, 1981 bis 2010: 8,6 °C) miteinander, so wird ein Temperaturanstieg erkennbar. Auch die Dekaden von 1950 bis 2009 zeigen einen Trend steigender Temperaturen an. Die einzelnen Jahresdurchschnittswerte können aber deutlich abweichen. Mit 7,7 °C Jahresdurchschnittstemperatur war das Jahr 2010 ein bemerkenswert kühles Jahr. Die Jahre 2011 (9,3 °C) und 2012 (9,0 °C) lagen dagegen deutlich über dem langjährigen Mittel (s. Abb. 1). Das Jahr 2013 zeigte sich zweigeteilt: die erste Hälfte lag deutlich unter, die zweite Hälfte deutlich über dem Durchschnitt (s. Abb. 2).

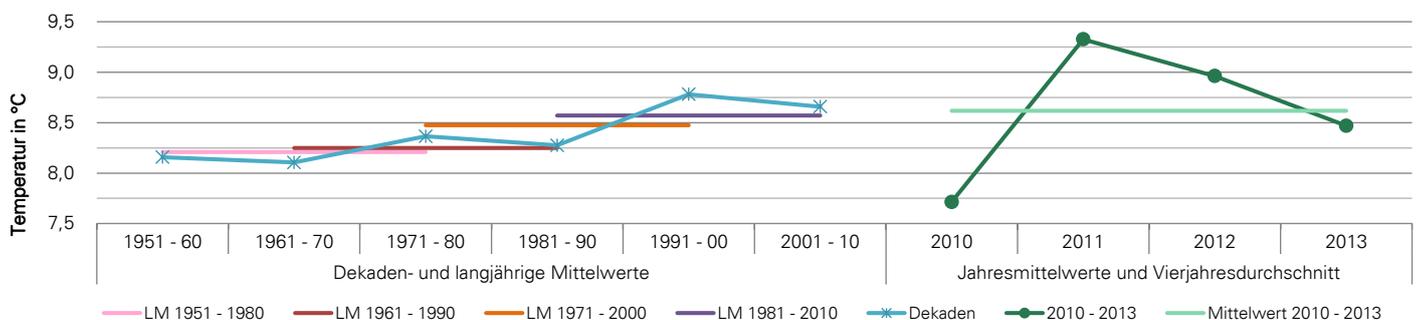


Abb. 1: Jahresdurchschnittstemperaturen der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (1951 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

¹ s. www.dwd.de – Wetterlexikon

Die Monatsmittel der Jahre 2010, 2011 und 2012 beschreiben in etwa das langjährige Mittel von 1981 bis 2010. Die stärksten negativen Ausreißer in diesem Vergleich bilden die Winter der Jahre 2010 und 2012 mit einem überdurchschnittlich kaltem Januar (- 3,1 °C) und Dezember 2010 (- 2,7 °C) sowie Februar 2012 (- 4,7 °C) und 2013 (-1,8 °C). Überdurchschnittlich warme Monate im Vergleich zum langjährigen Mittel 1981 bis 2010 waren die Monate April (10,9 °C), September (15,1 °C) und Dezember 2011 (3,5 °C), sowie der Juli (19,8 °C) und Oktober 2013 (9,9 °C) (s. Abb. 2).

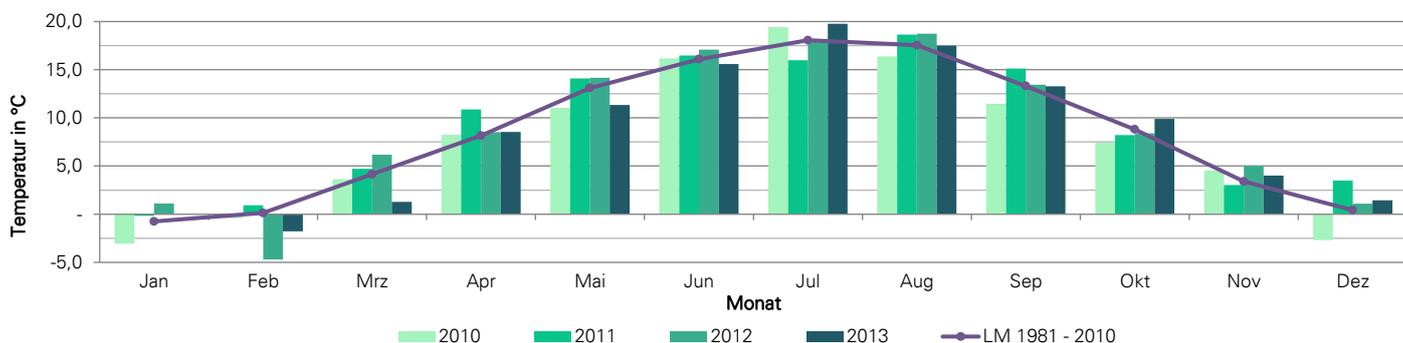


Abb. 2: Monatsdurchschnittstemperaturen der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Der Trend steigender Jahresdurchschnittstemperatur könnte eine lokale Auswirkung des globalen Klimawandels sein, ebenso das Auftreten von Extremwerten. Beispielsweise wurden im Jahr 2012 im Januar mit -22,1 °C und im Dezember mit -18,9 °C die geringste Tagesminimaltemperatur gemessen (s. Tab. 1), im darauffolgenden Jahr 2013 dagegen von Juni bis August mit bis zu 35,4 °C die höchsten Tagesmaximaltemperatur (s. Tab. 2). Die genaue Interpretation der Daten (s.u. Anmerkungen zur Vergleichbarkeit der Temperaturmessungen) im Rahmen einer globalen Klimaentwicklung oder regionaler Veränderungen muss aber erst noch seitens der Wissenschaft erarbeitet werden.

Tab. 1: Minimaltemperaturen

Monat	mittlere absolute Minimaltemperatur										absolute Minimaltemperatur			
	langjährige Mittel				Dekadenmittelwerte									
	1951 - 1980	1961 - 1990	1971 - 2000	1981 - 2010	1951 - 60	1961 - 70	1971 - 80	1981 - 90	1991 - 00	2001 - 10	2010	2011	2012	2013
Januar	-13,5	-13,6	-13,0	-14,1	-14,9	-14,5	-11,1	-15,3	-12,8	-14,2	-13,7	-14,6	-8,6	-11,7
Februar	-10,7	-10,9	-11,1	-12,5	-12,7	-11,2	-8,3	-13,2	-11,9	-12,5	-11,0	-12,4	-22,1	-13,7
März	-7,6	-7,6	-6,6	-7,7	-7,3	-9,3	-6,2	-7,4	-6,1	-9,6	-13,3	-6,9	-4,7	-7,7
April	-2,5	-2,3	-2,7	-3,2	-3,5	-1,8	-2,3	-2,9	-2,8	-4,0	-4,1	-3,1	-5,5	-4,4
Mai	0,8	1,0	1,2	1,1	-0,1	1,0	1,3	0,7	1,6	1,0	1,4	-3,9	-1,5	0,9
Juni	5,0	4,8	4,7	4,5	5,0	4,7	5,2	4,4	4,5	4,5	4,9	6,5	6,4	5,8
Juli	7,5	7,2	7,6	7,4	8,2	6,9	7,5	7,2	8,1	6,8	8,0	5,1	6,8	6,2
August	6,5	6,3	6,4	6,1	6,2	6,4	7,1	5,4	6,7	6,3	5,3	4,8	6,8	5,7
September	2,5	2,8	2,5	2,0	1,6	3,1	2,9	2,3	2,4	1,5	1,4	4,2	0,8	3,4
Oktober	-2,0	-1,7	-1,6	-1,9	-2,7	-1,9	-1,4	-1,8	-1,8	-2,2	-4,3	-4,5	-3,0	-1,4
November	-6,4	-7,1	-6,7	-6,8	-5,8	-6,7	-6,8	-7,8	-5,7	-6,8	-14,9	-4,4	-6,6	-9,1
Dezember	-11,7	-12,4	-11,7	-12,3	-8,7	-14,1	-12,2	-11,0	-11,9	-14,1	-15,5	-5,6	-18,9	-5,8
Jahr	-13,5	-13,6	-13,0	-14,1	-14,9	-14,5	-12,2	-15,3	-12,8	-14,2	-15,5	-14,6	-22,1	-13,7

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Tab. 2: Maximaltemperaturen

Monat	mittlere absolute Maximaltemperatur										absolute Maximaltemperatur			
	langjährige Mittel				Dekadenmittelwerte									
	1951 - 1980	1961 - 1990	1971 - 2000	1981 - 2010	1951 - 60	1961 - 70	1971 - 80	1981 - 90	1991 - 00	2001 - 10	2010	2011	2012	2013
Januar	9,2	9,5	10,3	10,7	9,5	9,0	9,1	10,5	11,2	10,9	5,6	11,0	11,1	14,3
Februar	11,9	11,5	12,7	13,1	12,3	11,1	12,4	11,1	14,5	14,0	13,4	14,3	11,2	8,5
März	17,9	17,7	18,1	18,1	18,6	16,4	18,8	17,8	17,8	18,0	22,6	18,2	20,9	16,2
April	22,3	22,1	22,0	22,4	22,2	23,4	21,3	21,7	22,9	22,8	25,7	24,1	29,4	23,5
Mai	26,5	26,1	26,4	26,9	26,7	26,3	26,5	25,6	27,0	28,1	26,7	29,0	30,0	23,6
Juni	29,3	29,2	29,1	29,6	28,8	30,1	29,0	28,5	29,7	30,7	31,1	29,9	31,2	33,5
Juli	31,2	31,1	31,2	31,7	31,8	31,2	30,7	31,4	31,7	31,6	33,4	28,7	32,4	35,4
August	30,8	30,9	30,9	31,0	30,6	31,4	30,3	30,9	31,5	30,6	31,1	33,8	33,9	34,6
September	27,4	27,3	26,7	26,5	27,1	27,7	27,4	26,7	26,0	26,9	23,8	29,5	28,4	27,2
Oktober	21,5	21,9	21,5	22,1	21,1	22,7	20,8	22,4	21,3	23,0	19,8	22,9	22,1	22,0
November	15,0	15,5	15,1	15,3	13,7	16,5	14,7	15,2	15,4	14,9	18,8	14,3	16,8	17,0
Dezember	10,6	10,9	12,1	11,9	11,3	9,0	11,5	12,2	12,6	11,0	11,9	13,8	14,9	11,3
Jahr	31,2	31,1	31,2	31,7	31,8	31,4	30,7	31,4	31,7	31,6	33,4	33,8	33,9	35,4

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Anmerkung zur Vergleichbarkeit der Temperaturmessungen

Durch den Wechsel der Messtechnik in den vergangenen Jahrzehnten sind die gemessenen Temperaturen teilweise nicht über alle Jahre hinweg vergleichbar. Eine Arbeitsgruppe der Universität Augsburg führt seit August 2010 Vergleichsmessungen in der Umweltforschungsstation Schneefernerhaus auf der Zugspitze durch, die bisher vor allem bei den Tagestiefst- und Tageshöchsttemperaturen teils erheblichen Abweichungen zwischen verschiedenen Sensoren ergeben haben (s. [UFS-Bericht](#)² S. 29-30). Auch in Augsburg werden traditionelle Wetteraufzeichnungen und moderne Messungen ausgewertet. Wie groß die Abweichungen in den Messreihen tatsächlich sind, lässt sich bisher nur schwer quantifizieren. Für eine hinreichende Vergleichbarkeit von alten und neuen Messreihen sind noch mehrjährige Parallelmessungen erforderlich. Unter Berücksichtigung weiterer Parameter wie Sonneneinstrahlung oder Niederschlag könnten mit diesen Ergebnissen dann frühere Daten den aktuellen Daten angeglichen werden.

Niederschlag

Unter dem Begriff „Niederschlag“ versteht man in der Meteorologie die Ausscheidung von Wasser aus der Atmosphäre im flüssigen (Regen/Reif) oder festen (Schnee/Eis) Aggregatzustand, die man am Erdboden messen oder beobachten kann. Dabei wird unterschieden zwischen fallenden (z. B. Regen), aufgewirbelten (z. B. Schneetreiben), abgelagerten (z. B. Schneedecke) und abgesetzten (z. B. Reif) Niederschlägen. Die fallenden Niederschläge sind definiert als das Ausscheiden von Wasser aus Wolken, das den Erdboden in flüssiger oder fester Form erreicht.¹

Bei der Gegenüberstellung der Referenzperioden (1951 bis 1980: 822,4 mm, 1961 bis 1990: 810,5, 1971 bis 2000: 785,4 mm, 1981 bis 2010: 767,0 mm) fällt auf, dass die Niederschlagsmenge kontinuierlich abnimmt. Mit 580,4 mm war 2011 ein besonders niederschlagsarmes Jahr. (s. Abb. 3). Das Maximum liegt bei 1.058,1 mm aus dem Jahr 1965, knapp gefolgt vom Jahr 2002 mit 1.054 mm.

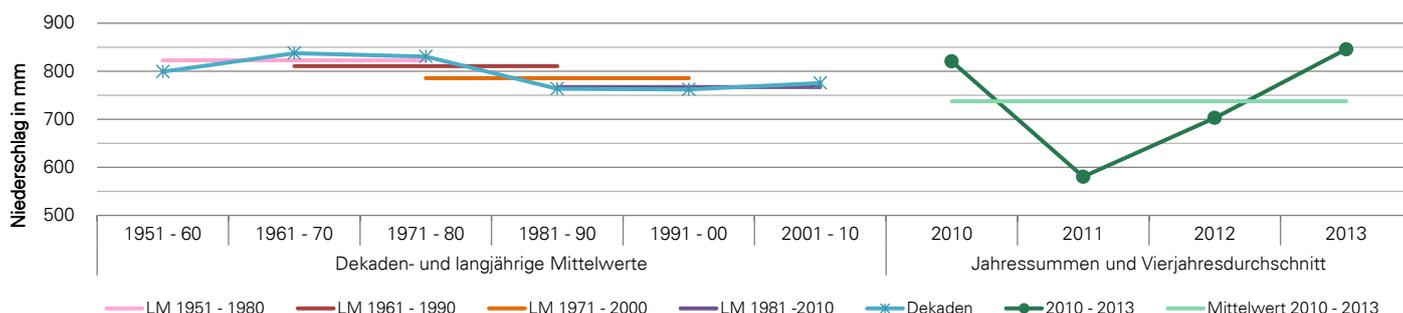


Abb. 3: Niederschlagsmenge (mm) der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (1951 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Bis auf den relativ trockenen Juli lagen die Niederschlagsmengen in den „Sommermonaten“ des Jahres 2013 (Mai, Juni, August und September) deutlich über denen des langjährigen Mittels 1981 bis 2010. Erwähnenswert ist auch das Jahr 2010, mit nur geringfügig weniger Niederschlag. Im Jahr 2011 lagen alle Monate bis auf Juli, September und Dezember unter dem langjährigen Mittel; hier vor allem der November 2011, in dem es insgesamt nur 0,6 mm gemessenen Regen gab, der sich auf drei Tage verteilte. Ein relativ besonders niederschlagsreicher Monat war der Januar 2012 mit 81,7 mm, was mehr als das Doppelte des langjährigen Mittels (40,1 mm) ist (s. Abb. 4).

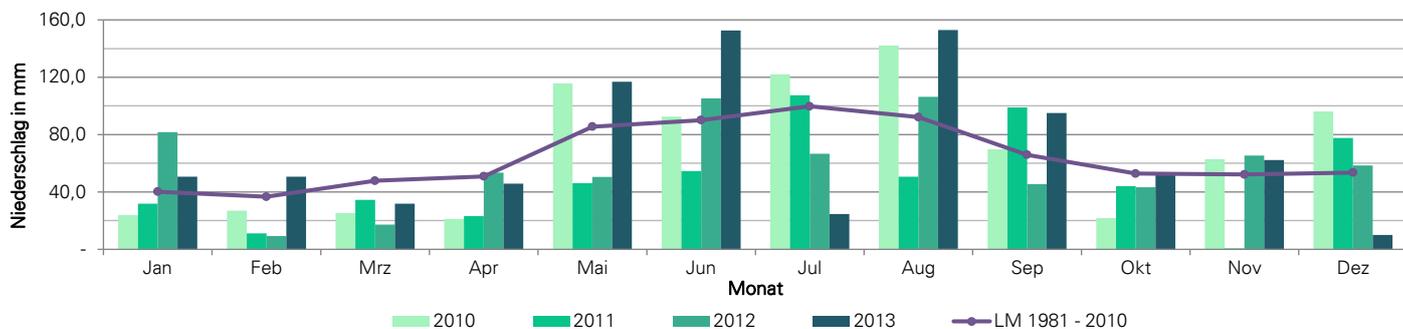


Abb. 4: Monatliche Niederschlagsmenge (mm) der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

² Hager, Oßwald und Jacobbeit (2012): Differenzen bei der Extremtemperaturmessung im Zugspitzgebiet zwischen verschiedenen Sensoren. In: Umweltforschungsstation Schneefernerhaus (UFS). Wissenschaftliche Resultate 2011 / 2012.

Sommertage

Als Sommertage werden diejenigen Tage bezeichnet, an denen die Maximaltemperatur 25 °C oder mehr erreicht.¹

Ein Anstieg der Sommertage wird ab der Dekade 1991 bis 2000 deutlich. Waren es in den vier Dekaden von 1951 bis 1990 nur durchschnittlich etwa 35 Sommertage pro Jahr, so gab es in den Jahren 2001 bis 2010 jährlich beinahe 45 Sommertage (vgl. Abb. 5). Dieser hohe Wert wurde vor allem wegen des Sommers 2003 mit bemerkenswerten 80 Sommertagen erzielt (vgl. Abb. 6).

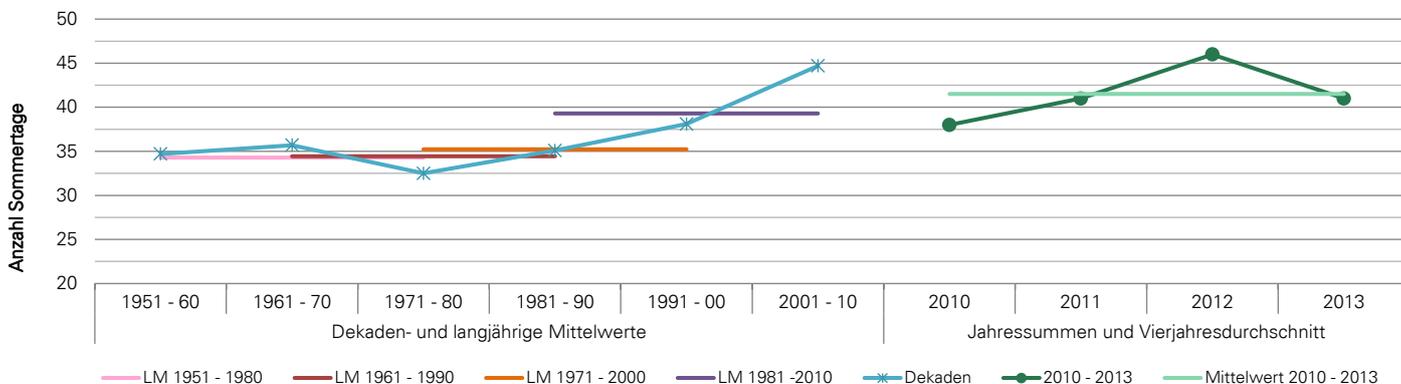


Abb. 5: Sommertage der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (1951 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

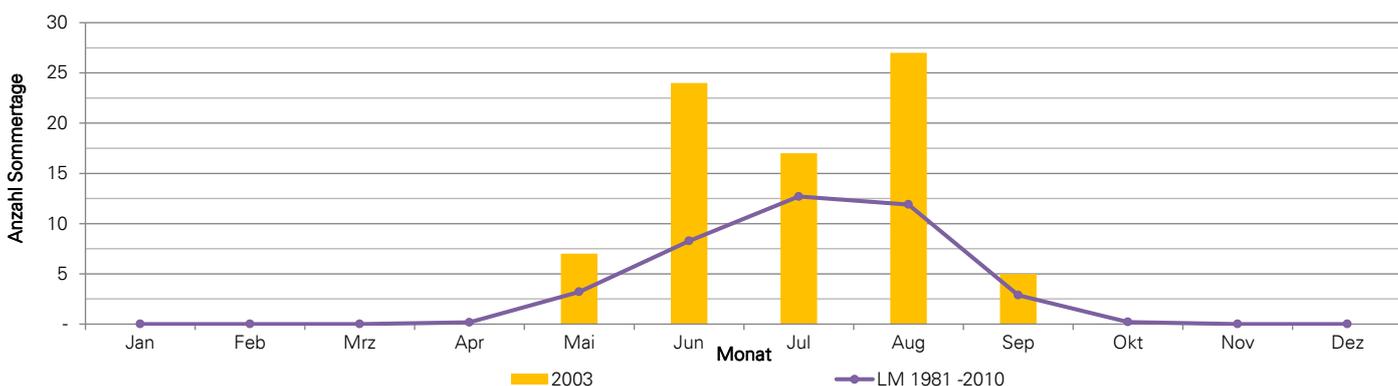


Abb. 6: Sommertage des Jahres 2003 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Durchgängig überdurchschnittlich viele Sommertage von Mai bis September wie im Sommer 2003 sind selten. Im Juni (12) und Juli (17) 2010 sowie im Juli 2013 (20) gab es zwar ebenfalls deutlich mehr Sommertage als im langjährigen Mittel 1981 bis 2010 (Juni: 8,3 und Juli: 12,7). Verhältnismäßig wenige waren es aber im August (6) und September (0) 2010 (langjähriges Mittel 1981 bis 2010: 11,9 und 2,9), wie auch im Juli 2011 (7) und 2012 (9). Dafür übertrafen diese Jahre im August (2011: 15, 2012: 16) deutlich den langjährigen Mittelwert.

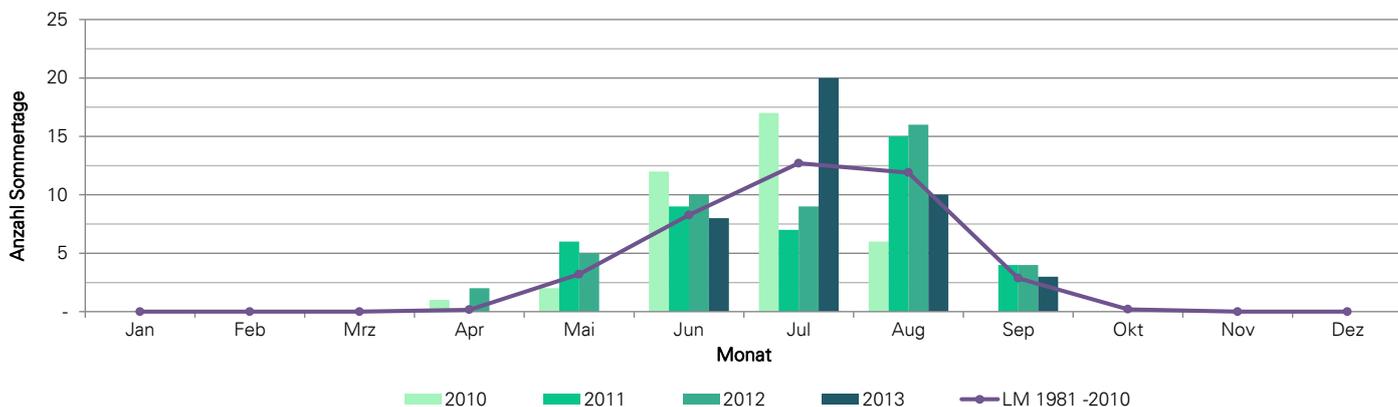


Abb. 7: Sommertage der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Frosttage

An Frosttagen beträgt die Mindesttemperatur weniger als 0 °C.¹

Im Gegensatz zu Temperatur, Niederschlag und Sommertagen lässt sich bei den Frosttagen kein Trend feststellen. Während ihre Häufigkeiten in den Referenzperioden von 1951 bis 2000 (1951 bis 1980: 103,4, 1961 bis 1990: 100,9, 1971 bis 2000: 97,8) noch gesunken ist, liegt der langjährige Mittelwert von 1981 bis 2010 (103,2) wieder auf demselben Level wie der von 1951 bis 1980.

Im Jahr 2010 gab es mit 124 Frosttagen überdurchschnittlich viele Frosttage (s. Abb. 8). Übertroffen wird dieser Wert nur vom Jahr 2003, das bereits durch seine vielen Sommertage auffiel und in welchem 141 Frosttage registriert wurden (s. Abb. 9).

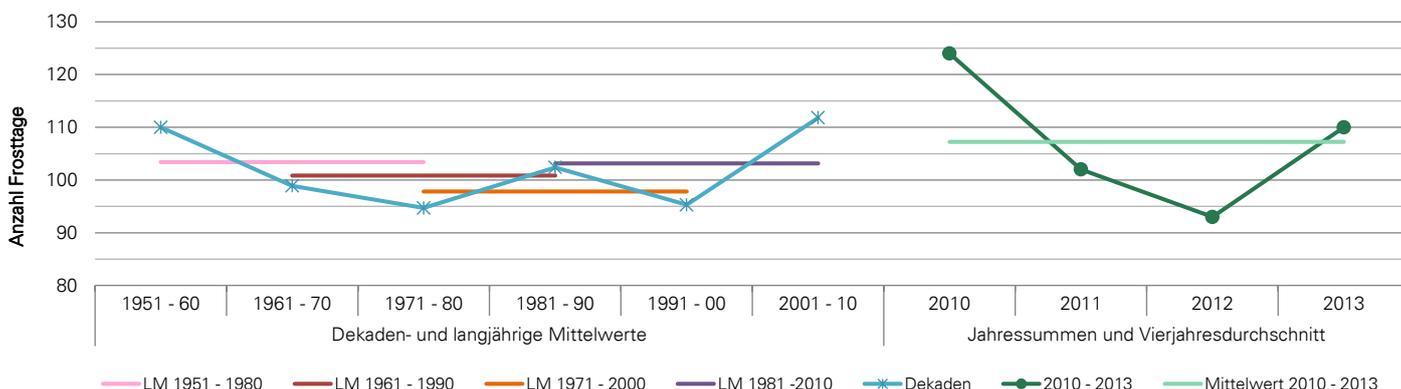


Abb. 8: Frosttage der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (1951 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

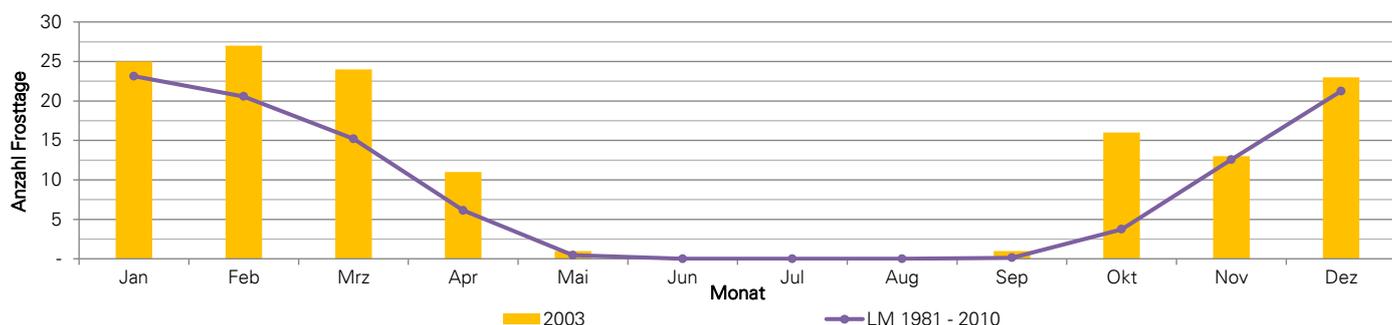


Abb. 9: Frosttage des Jahres 2003 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Die erhöhte Anzahl an Frosttagen im Jahr 2010 beruht vor allem auf den Monaten Januar (31), Oktober (9) und Dezember (26), welche deutlich über den langjährigen Mittelwerten von 1981 bis 2010 (Januar: 23,1; Oktober: 3,7; Dezember: 21,2) liegen. Im Jahr 2013 stechen neben dem Dezember (25) auch der der März (24) hervor (LM März: 15,2). Weit weniger Frosttage als in der sogenannten Normalperiode gab es im Dezember 2011 (8), sowie im November 2012 (6) und 2013 (8) (LM November: 12,6) (s. Abb. 10).

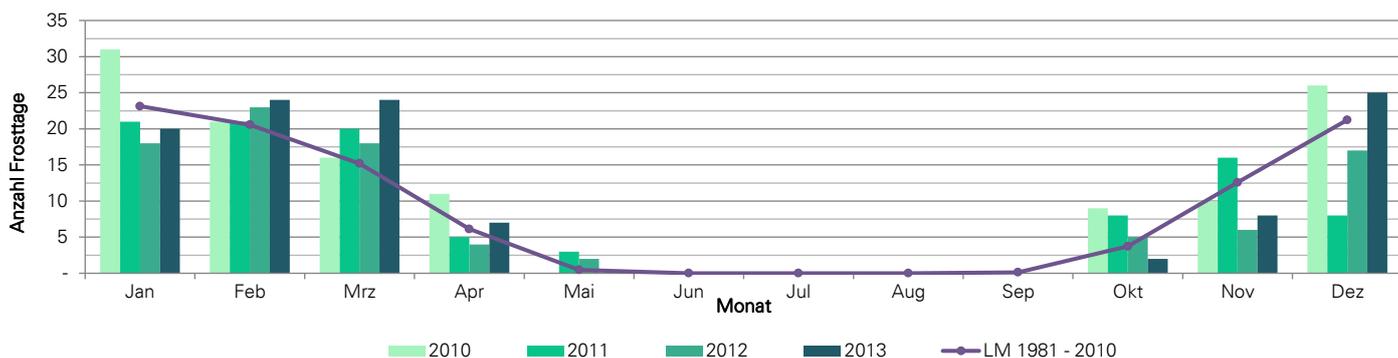


Abb. 10: Frosttage der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Eistage

Ein Eistag ist ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes (unter 0 °C) liegt, d. h. es herrscht durchgehend Frost.¹

Wie bei den Frosttagen ist auch hier kein Trend zu erkennen. In den bei uns vorliegenden Daten wurde das bisherige Jahresmaximum mit 67 Eistagen im Jahr 1963 erreicht. das Minimum mit nur drei Tagen stammt aus dem Jahr 1974.

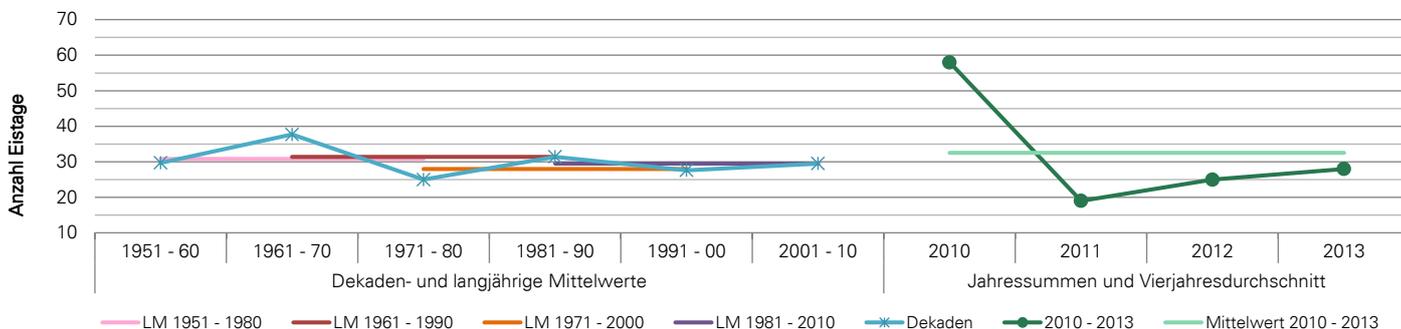


Abb. 11: Eistage der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (1951 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Überdurchschnittlich viele Eistage gab es 2010 von Januar bis März (22, 9, 6; LM 1981 bis 2010: 10,7, 6,9, 1,4) und von November bis Dezember (4, 17, LM: 2,1, 8,4). Dagegen konnte man ein Jahr später, im Dezember 2011, keinen einzigen Eistag verzeichnen. Auch im Januar 2012 (4) sowie im Dezember 2013 (1) lag die Anzahl der Eistage stark unter dem Durchschnitt, im Februar 2012 (14) jedoch weit über dem langjährigen Mittelwert von 1981 bis 2010 (6,9) (vgl. Abb. 12).

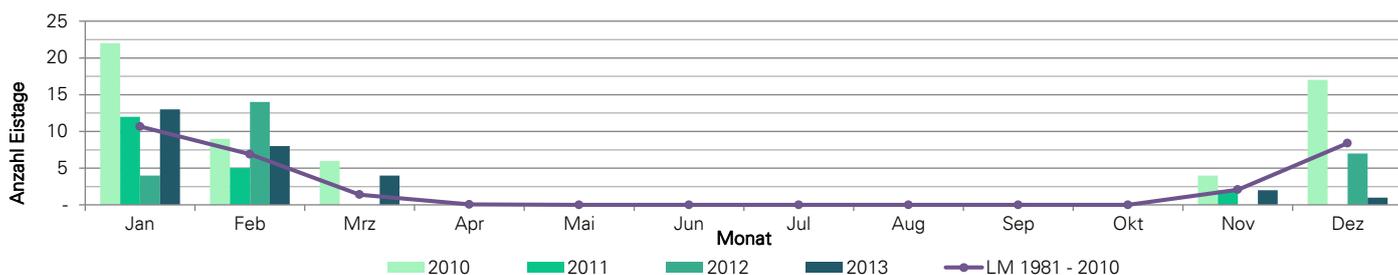


Abb. 12: Eistage der Jahre 2010 bis 2013 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010)

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst

Sonnenstunden

Als Sonnenscheindauer bezeichnet man die tatsächliche Dauer der direkten Sonnenstrahlung an einem bestimmten Ort innerhalb eines definierten Zeitraums. Die maximal mögliche Sonnenscheindauer ist abhängig von Sonnstand und Tageslänge, die tatsächliche Sonnenscheindauer ergibt sich durch Bewölkung, welche die direkte Sonneneinstrahlung verhindert. Zur Messung werden Sonnenscheinautographen oder optoelektronische Sensoren verwendet.¹

Bei den langjährigen Mittelwerten hat der Juli mit 7,5 bis 7,8 Stunden die höchsten Werte pro Tag gefolgt vom Juni und August (6,9 bis 7,3 Stunden). In den Jahren 2011 und 2012 weichen v. a. die Monate März, Mai, August und September nach oben und die Monate Juni und Juli nach unten vom Mittel ab (s. Tab. 3). Dagegen war der Juli 2013 mit fast 11 Stunden pro Tag auffallend sonnig, nachdem die ersten fünf Monate des Jahres deutlich unter dem Schnitt lagen.

Tab. 3: Sonnenstunden pro Tag

Monat	LM 1951- 1980	LM 1961- 1990	LM 1971-2000	LM 1981-2010	1951 - 60	1961 - 70	1971 - 80	1981 - 90	1991 - 00	2001 - 10	2010	2011	2012	2013
Januar	1,9	1,8	1,8	2,1	2,2	2,0	1,6	1,7	2,1	2,4	1,0	1,5	2,1	0,8
Februar	2,7	2,9	3,0	3,2	2,7	3,1	2,3	3,2	3,3	3,3	2,2	2,7	3,7	1,5
März	4,3	4,1	4,0	4,1	4,9	4,0	4,1	3,9	4,1	4,2	5,3	6,0	5,6	3,6
April	5,5	5,3	5,4	5,8	5,9	5,5	5,2	5,4	5,3	6,4	7,2	8,6	4,7	4,0
Mai	6,7	6,5	6,8	6,8	7,3	6,4	6,6	6,2	7,4	7,2	3,1	9,0	8,3	3,8
Juni	7,3	7,1	6,9	7,3	7,3	7,7	7,4	6,5	6,8	8,4	6,7	5,7	6,9	6,7
Juli	7,7	7,8	7,5	7,7	8,0	8,0	7,6	7,4	7,8	7,7	9,0	6,0	6,5	10,8
August	7,0	6,9	7,3	7,2	7,5	6,6	7,0	6,9	7,7	7,1	5,1	8,2	8,3	8,0
September	5,9	5,7	5,4	5,3	6,0	5,8	5,9	5,3	5,3	5,3	5,0	6,6	5,7	4,5
Oktober	3,9	3,7	3,4	3,5	4,2	4,1	3,6	3,4	3,5	3,5	3,6	4,7	3,7	3,1
November	2,0	2,1	2,0	2,0	1,8	2,0	2,1	2,3	1,5	2,1	2,2	2,0	2,0	1,4
Dezember	1,6	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,5	1,9	0,9	1,0	1,9	2,7
Jahr	4,7	4,6	4,6	4,7	5,0	4,7	4,6	4,5	4,7	5,0	4,3	5,2	5,0	4,3

Quelle: Wetterstation Augsburg-Mühlhausen / Deutscher Wetterdienst