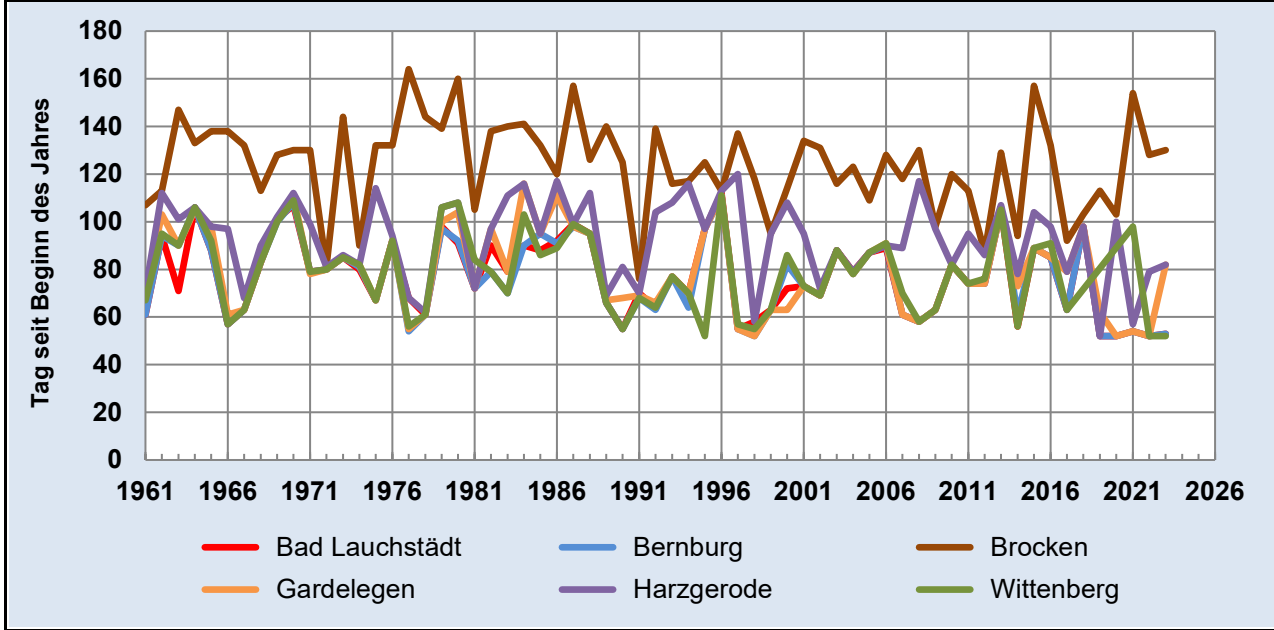


Nr. des Indikators	A6
Bezeichnung	Beginn und Ende der Frostfreiheit
Themenfeld	Klima
Unterindikator 1)	Beginn der Frostfreiheit
Unterindikator 2)	Ende der Frostfreiheit
Unterindikator 3)	Temperaturmittel Winterhalbjahr
Räumliche Gliederung	Oberharz, Unterharz, nördliches Sachsen-Anhalt, Börde, östliches Sachsen-Anhalt, südliches Sachsen-Anhalt
Bearbeitungsstand	19.02.2024

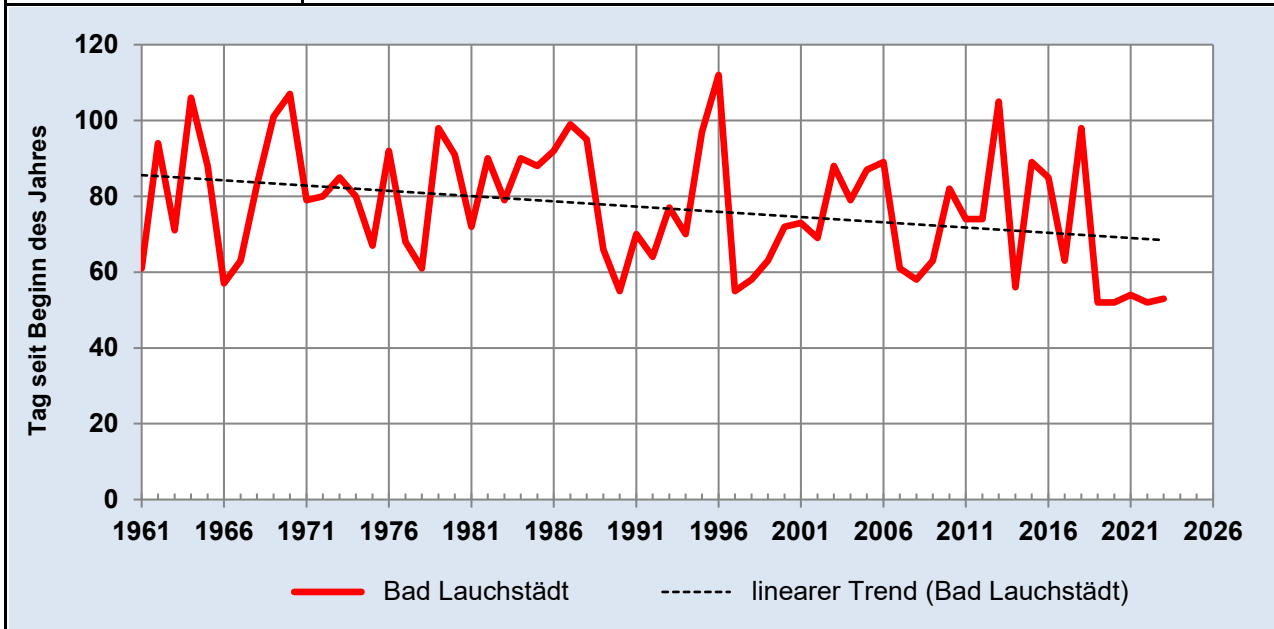
Definition und Berechnungsvorschrift	<p>Grundlage für die Temperaturerfassung sind die Messungen der Lufttemperatur in zwei Meter über dem Boden an folgenden DWD-Wetterstationen: Brocken, Harzgerode, Gardelegen, Bernburg-Strenzfeld, Wittenberg und Bad Lauchstädt. Diese sind in der Reihenfolge repräsentativ für die Regionen Harz (obere Lagen), Harz (untere Lagen), nördliches Sachsen-Anhalt, Börde, östliches Sachsen-Anhalt und südliches Sachsen-Anhalt.</p> <p>Der Beginn der Frostfreiheit wird als siebenter Tag einer Periode mit einem Tagesmittel der Lufttemperatur von mindestens 4,5 °C festgelegt, die frühestens am 15. Februar eines Jahres beginnt. Die Begrenzung am Anfang auf einen frühesten Zählbeginn am 15.02. eines Jahres resultiert aus der Abhängigkeit des Pflanzenwachstums von astronomischen Gegebenheiten (Tageslänge und damit verfügbare solare Einstrahlung).</p> <p>Das Ende der Frostfreiheit wird markiert durch den ersten Tag, der im Herbst ein negatives Tagesmittel der Lufttemperatur zeigt. Sollte es nicht zu einem solchen Tag kommen, wird das Ende auf den letzten Tag des Kalenderjahres festgelegt. Das Temperaturmittel des Winterhalbjahres (September bis Februar des Folgejahres) wird aus den Tagesmittelwerten gebildet.</p> <p>Darüber hinaus werden die arithmetischen Mittel meteorologischer 30-Jahres-Zeiträume gegenüber gestellt. Diese werden einerseits als Referenzwert (arithmetischer Mittelwert der Jahresmittelwerte für den Zeitraum 1961 bis 1990) und andererseits für einen neuen 30-Jahres-Zeitraum 2001 bis 2030 (Hinweis: weil der 30-jährige Zeitraum 1991-2020 abgeschlossen ist) gebildet. Da die Zeit von 2024 bis 2030 noch nicht erreicht ist, wird zunächst die Berechnung für den Zeitraum von 2001 bis 2023 durchgeführt.</p>
Datenquelle, Aufbereitung	Deutscher Wetterdienst (DWD). Für die Station Bad Lauchstädt wurden Datenlücken mit Daten des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung (UFZ) gefüllt.
Bedeutung	Der Zeitraum zwischen Beginn und Ende der Frostfreiheit ist im Pflanzenbau ein Äquivalent für die ackerbauliche Vegetationsperiode. Mit Hilfe der zeitlichen Entwicklung des Indikators kann abgeschätzt werden, ob die für die pflanzenbaulichen Prozesse in der Landwirtschaft, im Gartenbau sowie im Obstbau verfügbaren Zeiträume Veränderungen unterliegen und so veränderte Chancen und/oder Risiken für die genannten Zweige entstehen.

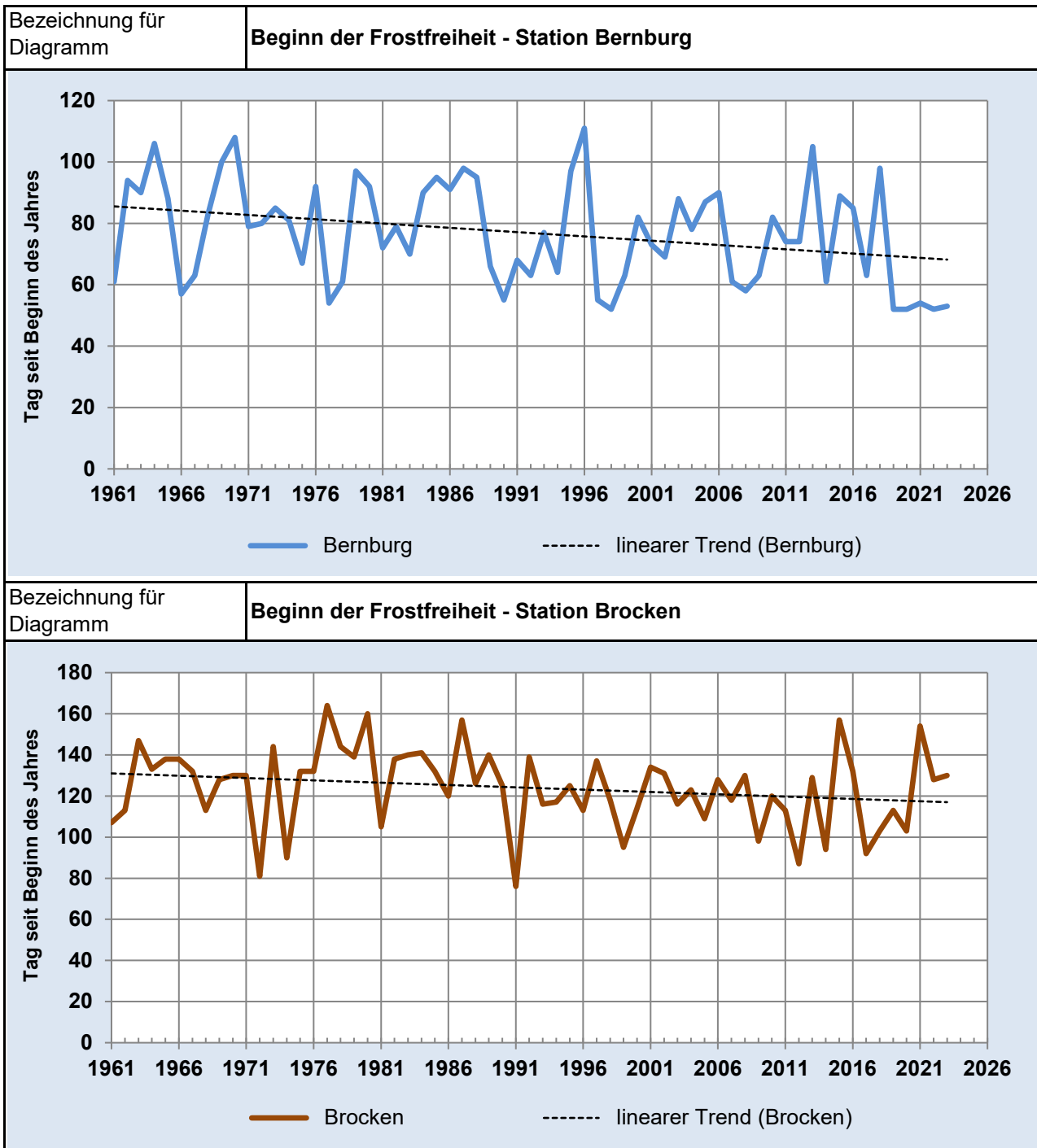
Intervall der Zeitreihe	01.01.1961 bis 31.12.2023
Aktualisierung	jährlich, zum Ende des ersten Quartals
Kommentierung des Indikatorverlaufs - Beginn der Frostfreiheit	Im Tiefland Sachsen-Anhalts beginnt die Frostfreiheit frühestens um den 20. Februar und spätestens Ende April. Im Mittel startet sie in der letzten Märzdekade. Im Zeitraum seit 1961 ist ein signifikanter Trend zur Verfrühung zu sehen. Im Vergleich zur Referenzperiode von 1961 bis 1990 gibt es in der aktuellen Periode seit 2001 eine Verfrühung von 8 bis 10 Tagen. Auch in den oberen Harzlagen ist die Verfrühung in ähnlicher Weise zu beobachten, allerdings vom Ende der ersten Maidekade in die letzte Aprildekade hinein. In den unteren Harzlagen zeigen sich derzeit keine signifikanten Veränderungen des Termins in den ersten Apriltagen.
Kommentierung des Indikatorverlaufs - Ende der Frostfreiheit	Das Ende der Frostfreiheit und damit der Vegetationsperiode wird im Mittel im Tiefland um den 20. November verzeichnet. Hier gibt es eine schwache Tendenz zur Verspätung, die jedoch statistisch noch nicht abgesichert ist. In den unteren Harzlagen ist der Termin um den 10. November und im Oberharz um den 20. Oktober. Auch hier können noch keine statistisch abgesicherten Tendenzen gesehen werden.
Kommentierung des Indikatorverlaufs - Temperaturmittel des Winterhalbjahres	Das Temperaturmittel im Winterhalbjahr nimmt seit 1961 in allen Regionen Sachsen-Anhalts zu, im Durchschnitt um knapp 0,9 °C bis 1,3 °C. Dabei ist im Tiefland im Vergleich zum Bergland eine stärkere Zunahme zu verzeichnen. Beim Vergleich der Temperaturmittel der Wintermonate ist zu beobachten, dass in der Trendbetrachtung in den oberen Harzlagen gegenwärtig ca. 1 Grad höhere Mittelwerte gegenüber dem Ausgangsniveau von etwa 0 °C im Jahr 1961 eintreten. In den unteren Harzlagen beträgt dieser Zuwachs etwas über 1 Grad Celsius. Die Temperaturen stiegen hier in den Wintermonaten von etwas über 3 °C auf etwas über 4 °C. Im Tiefland kann ein Zuwachs der Temperaturen in den Wintermonaten von etwas über 1 Grad verzeichnet werden. Hier stiegen die Temperaturmittel der Wintermonate von etwa 5 °C auf etwas über 6 °C.

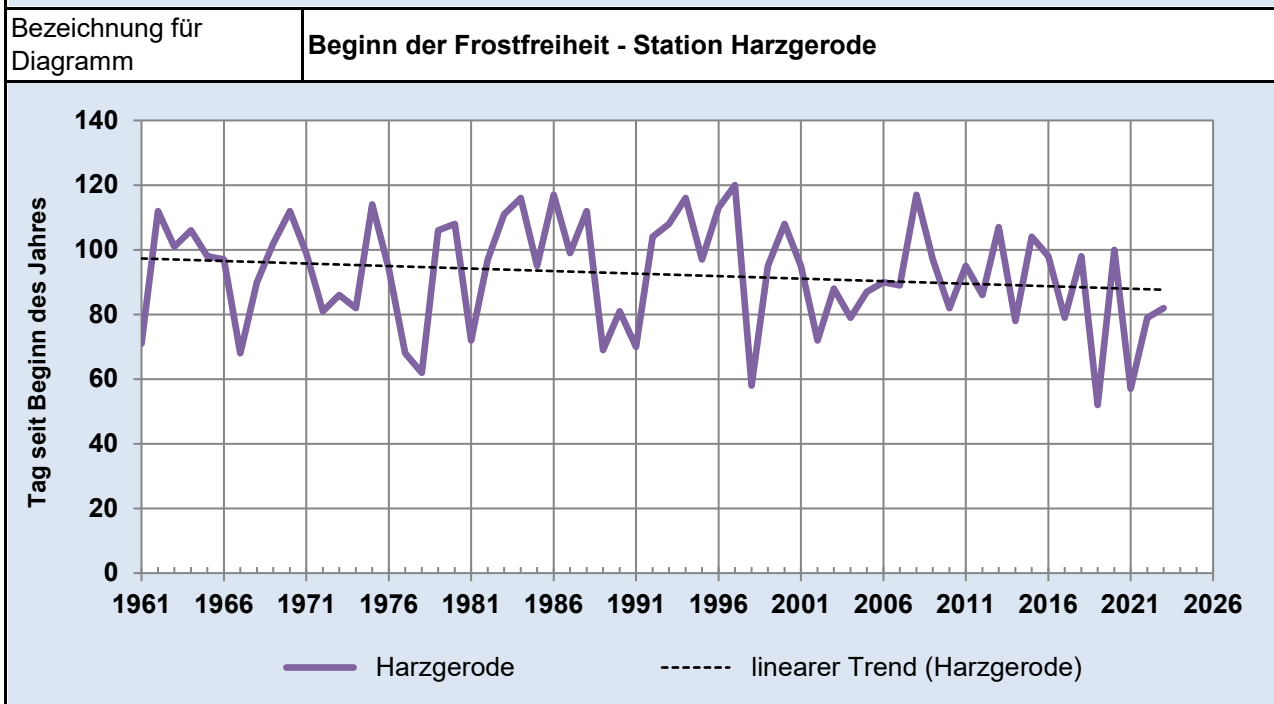
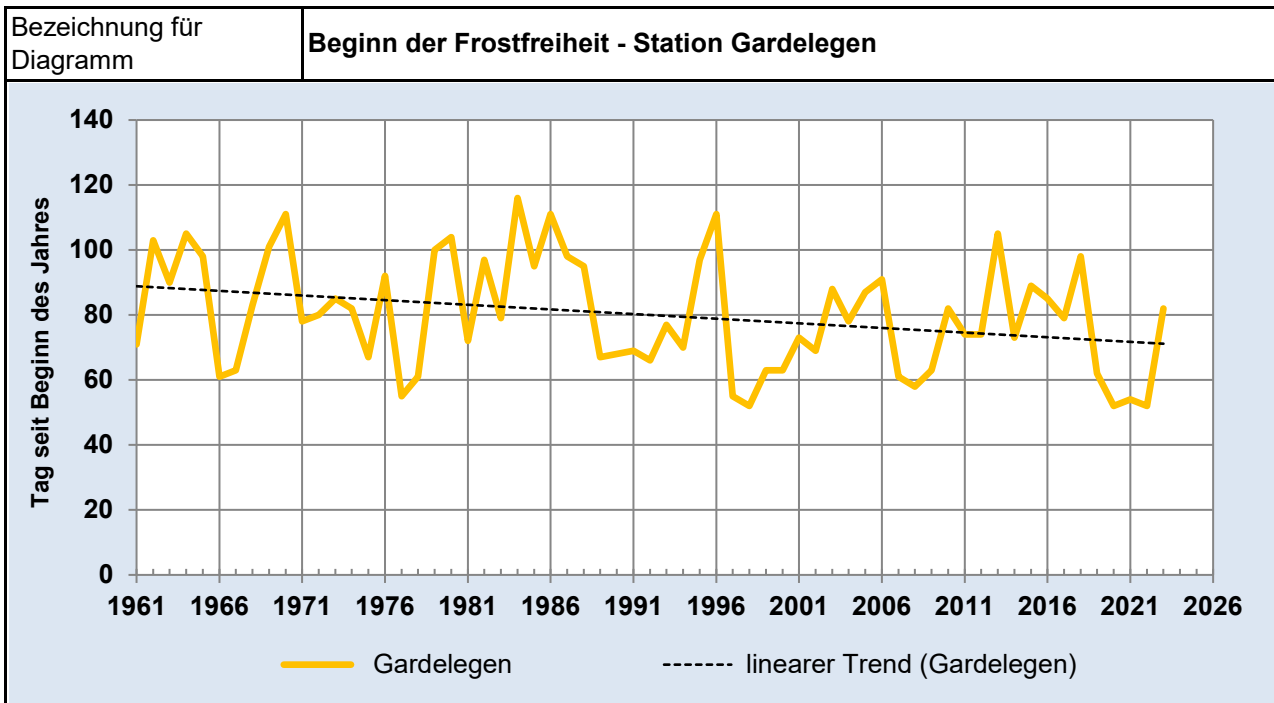
Unterindikator 1)	Beginn der Frostfreiheit
Maßeinheit	Tag seit Beginn des Jahres
Bezeichnung für Diagramm	Beginn der Frostfreiheit - alle Stationen

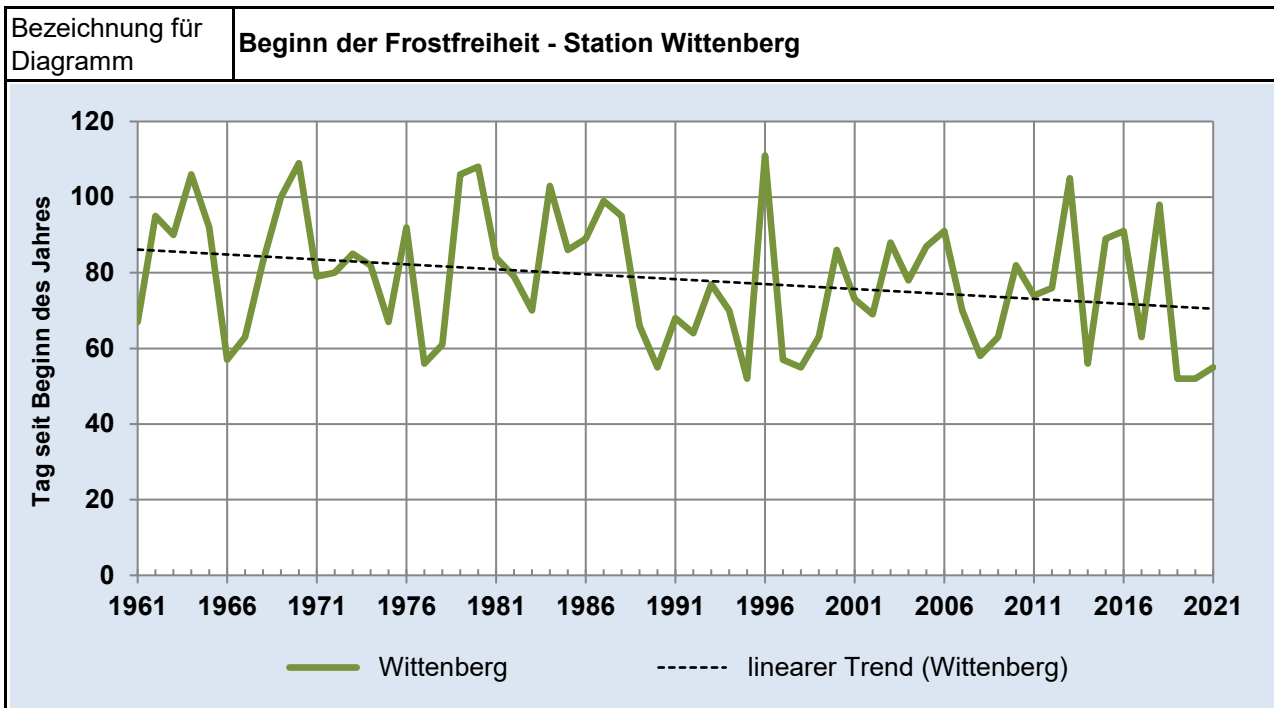


Bezeichnung für Diagramm	Beginn der Frostfreiheit- Station Bad Lauchstädt
--------------------------	---









Arithmetische Mittel der meteorologischen 30-Jahres-Zeiträume

	Beginn der Frostfreiheit (Tag seit Beginn des Jahres) 1961-1990	Beginn der Frostfreiheit (Tag seit Beginn des Jahres) 2001-2023	Ende der Frostfreiheit (Tag seit Beginn des Jahres) 1961-1990	Ende der Frostfreiheit (Tag seit Beginn des Jahres) 2001-2023
Bad Lauchstädt	82	72	327	332
Bernburg	82	72	327	333
Brocken	131	119	294	296
Gardelegen	86	75	325	332
Harzgerode	94	87	314	321
Wittenberg	83	73	325	331

	Temperaturmittel Winterhalbjahr (Grad Celsius) 1961-1990	Temperaturmittel Winterhalbjahr (Grad Celsius) 2001-2023
Bad Lauchstädt	5,0	6,4
Bernburg	5,1	6,4
Brocken	0,1	1,1
Gardelegen	4,7	6,1
Harzgerode	3,2	4,4
Wittenberg	4,6	6,1

Datentabelle Beginn der Frostfreiheit (Tag seit Beginn des Jahres)

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Bad Lauchstädt	61	94	71	106	88	57	63	83	101	107	79	80	85	80	67
Bernburg	61	94	90	106	88	57	63	83	100	108	79	80	85	81	67
Brocken	107	113	147	133	138	138	132	113	128	130	130	81	144	90	132
Gardelegen	71	103	90	105	98	61	63	83	101	111	78	80	85	82	67
Harzgerode	71	112	101	106	98	97	68	90	102	112	99	81	86	82	114
Wittenberg	67	95	90	106	92	57	63	83	100	109	79	80	85	82	67

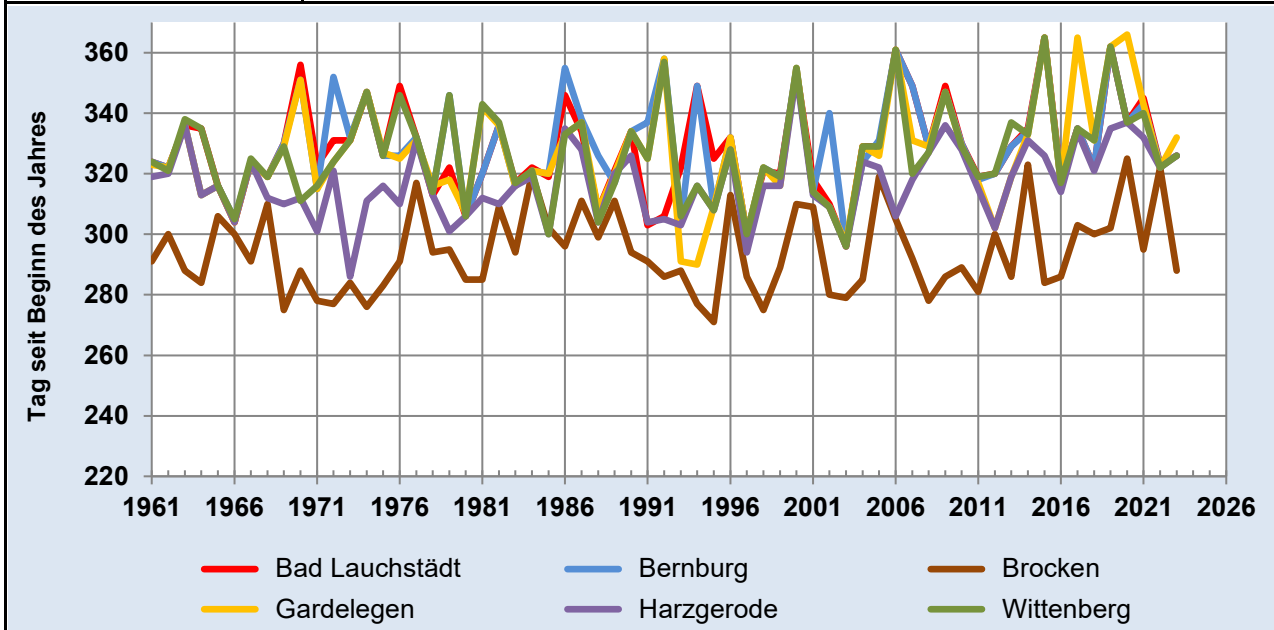
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Bad Lauchstädt	92	68	61	98	91	72	90	79	90	88	92	99	95	66	55
Bernburg	92	54	61	97	92	72	79	70	90	95	91	98	95	66	55
Brocken	132	164	144	139	160	105	138	140	141	132	120	157	126	140	125
Gardelegen	92	55	61	100	104	72	97	79	116	95	111	98	95	67	68
Harzgerode	94	68	62	106	108	72	97	111	116	95	117	99	112	69	81
Wittenberg	92	56	61	106	108	84	79	70	103	86	89	99	95	66	55

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bad Lauchstädt	70	64	77	70	97	112	55	58	63	72	73	69	88	79	87
Bernburg	68	63	77	64	97	111	55	52	63	82	73	69	88	78	87
Brocken	76	139	116	117	125	113	137	118	95	114	134	131	116	123	109
Gardelegen	69	66	77	70	97	111	55	52	63	63	73	69	88	78	87
Harzgerode	70	104	108	116	97	113	120	58	95	108	95	72	88	79	87
Wittenberg	68	64	77	70	52	111	57	55	63	86	73	69	88	78	87

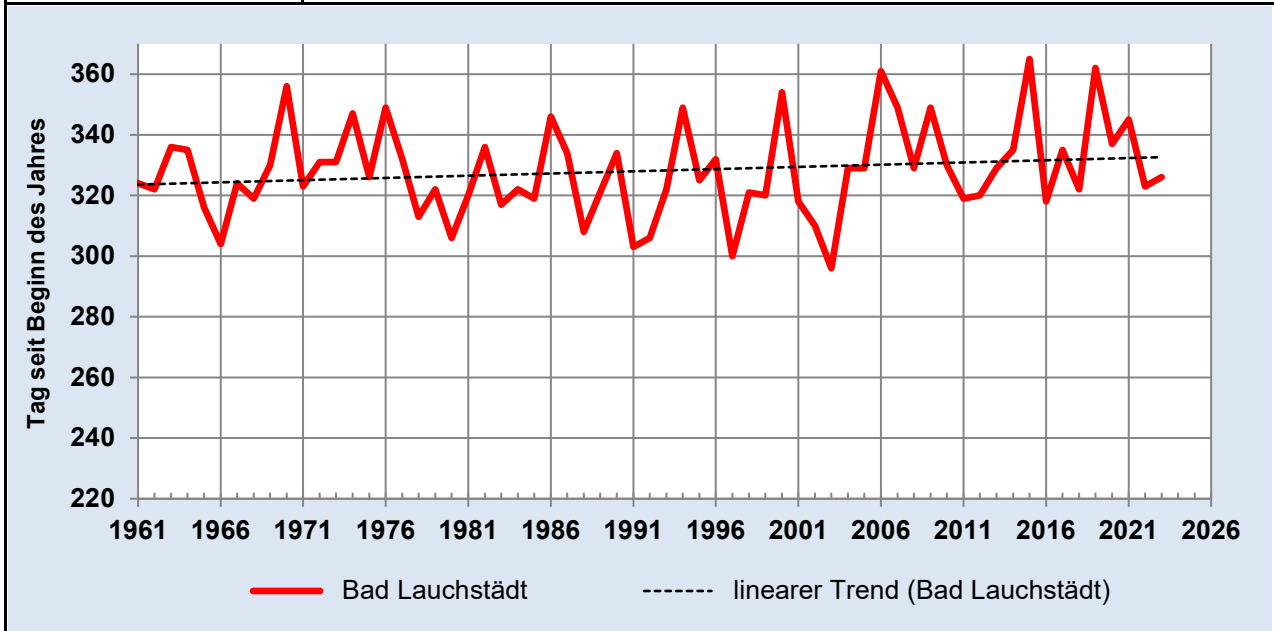
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bad Lauchstädt	89	61	58	63	82	74	74	105	56	89	85	63	98	52	52
Bernburg	90	61	58	63	82	74	74	105	61	89	85	63	98	52	52
Brocken	128	118	130	98	120	113	87	129	94	157	132	92	103	113	103
Gardelegen	91	61	58	63	82	74	74	105	73	89	85	79	98	62	52
Harzgerode	90	89	117	97	82	95	86	107	78	104	98	79	98	52	100
Wittenberg	91	70	58	63	82	74	76	105	56	89	91	63	98	52	52

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bad Lauchstädt	54	52	53												
Bernburg	54	52	53												
Brocken	154	128	130												
Gardelegen	54	52	82												
Harzgerode	57	79	82												
Wittenberg	55	52	53												

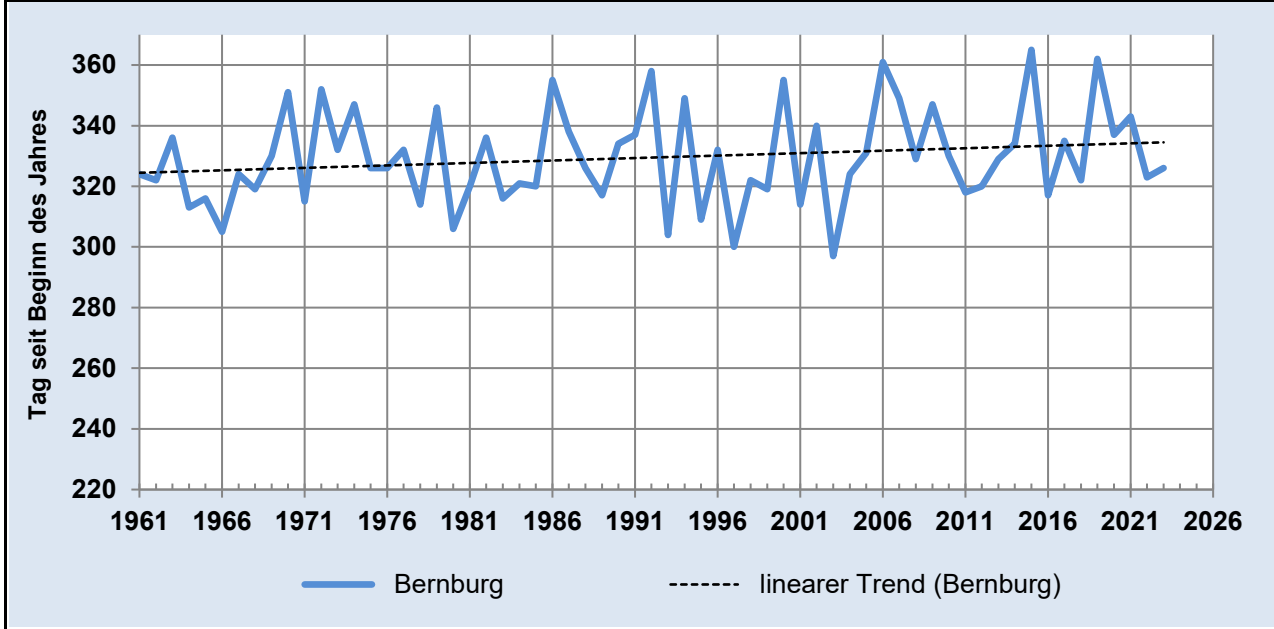
Unterindikator 2)	Ende der Frostfreiheit
Maßeinheit	Tag seit Beginn des Jahres
Bezeichnung für Diagramm	Ende der Frostfreiheit - alle Stationen



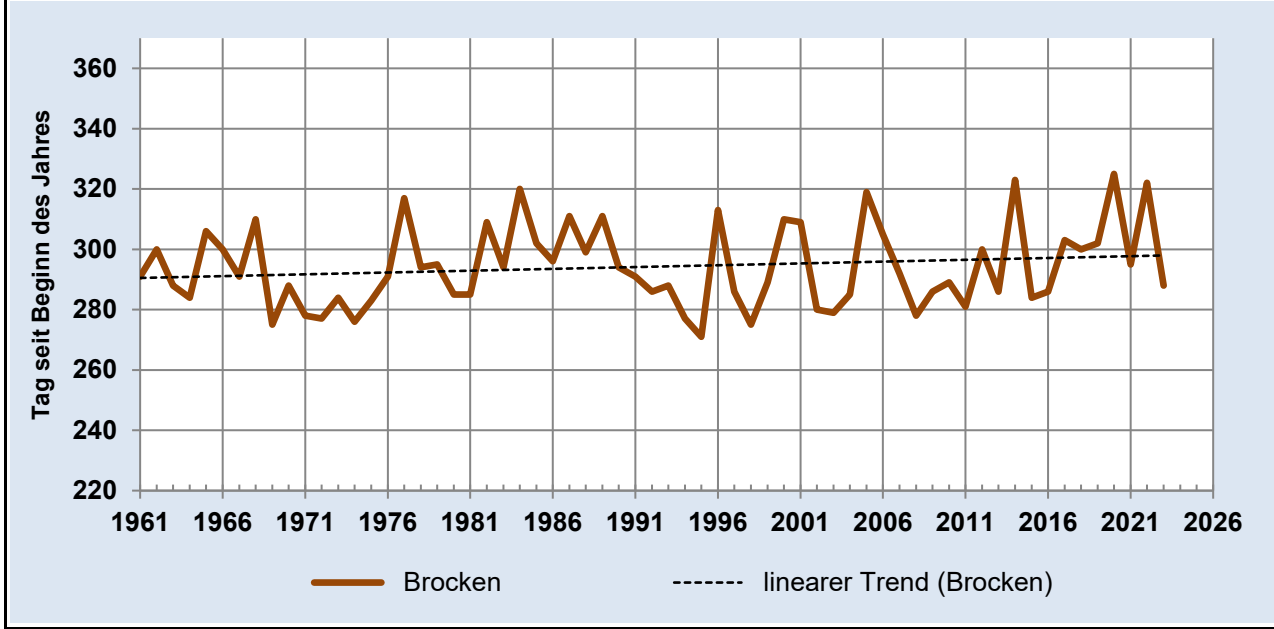
Bezeichnung für Diagramm	Ende der Frostfreiheit - Station Bad Lauchstädt
--------------------------	--

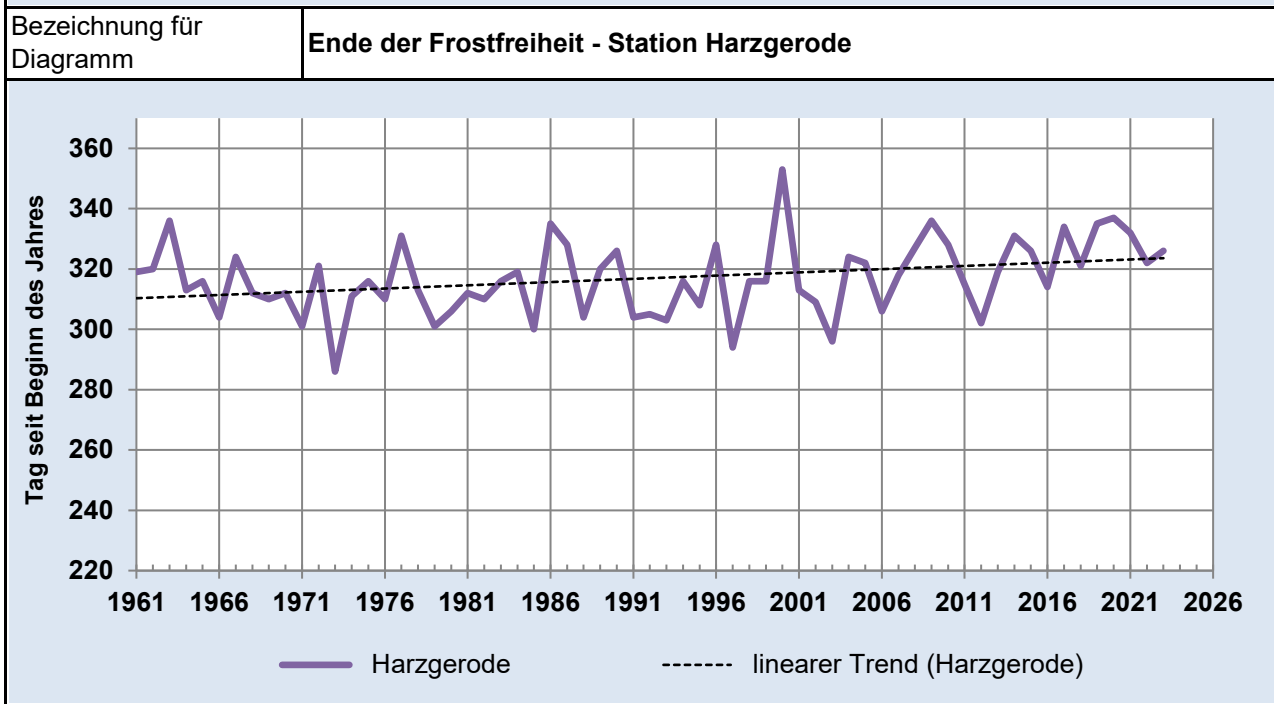
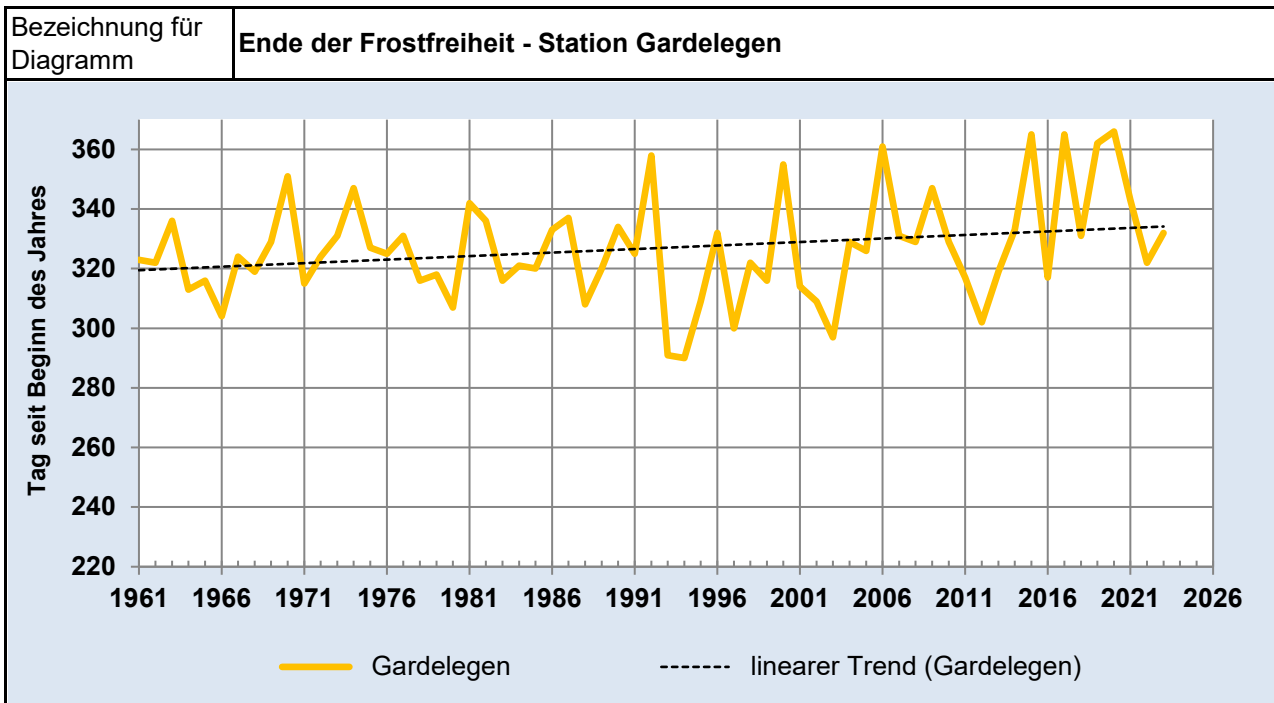


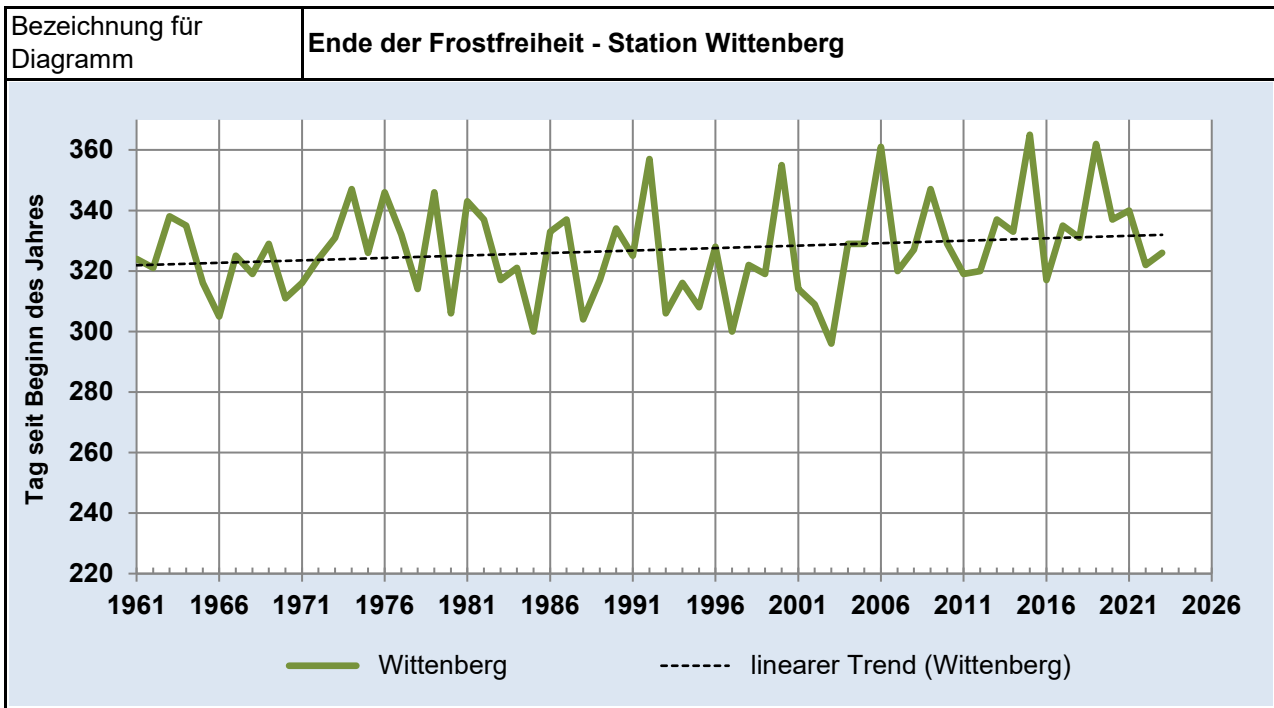
Bezeichnung für Diagramm **Ende der Frostfreiheit - Station Bernburg**



Bezeichnung für Diagramm **Ende der Frostfreiheit - Station Brocken**







Datentabelle Ende der Frostfreiheit (Tag seit Beginn des Jahres)

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Bad Lauchstädt	324	322	336	335	316	304	324	319	330	356	323	331	331	347	326
Bernburg	324	322	336	313	316	305	324	319	330	351	315	352	332	347	326
Brocken	291	300	288	284	306	300	291	310	275	288	278	277	284	276	283
Gardelegen	323	322	336	313	316	304	324	319	329	351	315	324	331	347	327
Harzgerode	319	320	336	313	316	304	324	312	310	312	301	321	286	311	316
Wittenberg	324	321	338	335	316	305	325	319	329	311	316	324	331	347	326

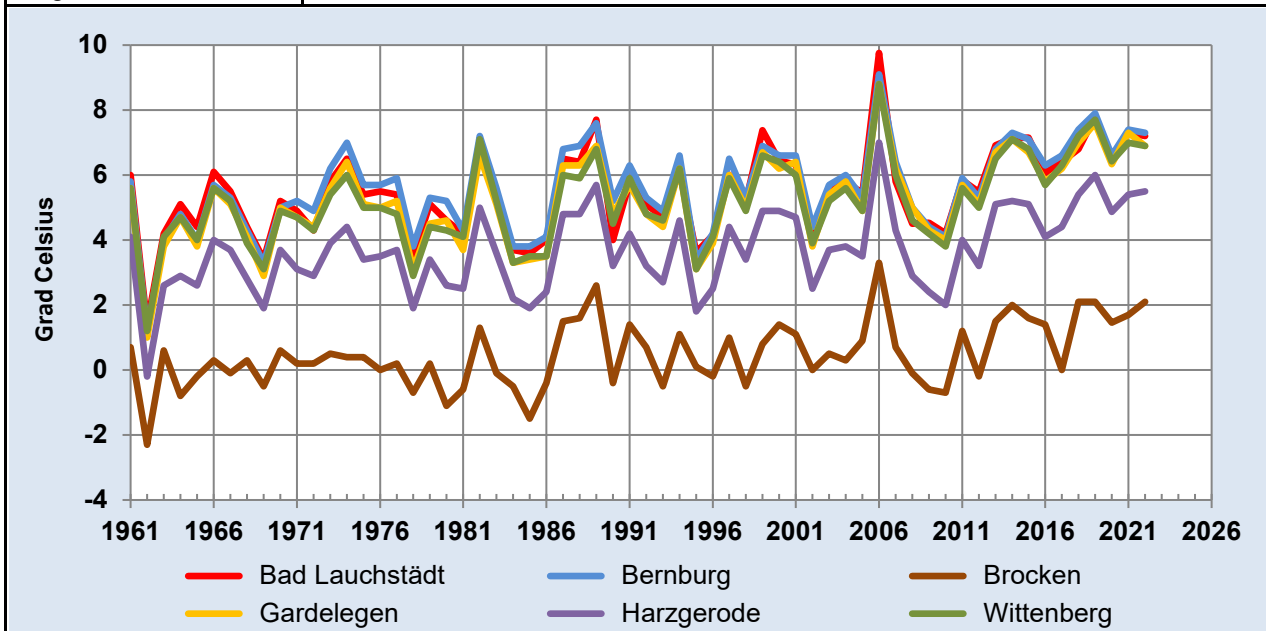
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Bad Lauchstädt	349	332	313	322	306	320	336	317	322	319	346	334	308	321	334
Bernburg	326	332	314	346	306	320	336	316	321	320	355	338	326	317	334
Brocken	291	317	294	295	285	285	309	294	320	302	296	311	299	311	294
Gardelegen	325	331	316	318	307	342	336	316	321	320	333	337	308	320	334
Harzgerode	310	331	313	301	306	312	310	316	319	300	335	328	304	320	326
Wittenberg	346	332	314	346	306	343	337	317	321	300	333	337	304	317	334

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bad Lauchstädt	303	306	322	349	325	332	300	321	320	354	318	310	296	329	329
Bernburg	337	358	304	349	309	332	300	322	319	355	314	340	297	324	331
Brocken	291	286	288	277	271	313	286	275	289	310	309	280	279	285	319
Gardelegen	325	358	291	290	309	332	300	322	316	355	314	309	297	329	326
Harzgerode	304	305	303	316	308	328	294	316	316	353	313	309	296	324	322
Wittenberg	325	357	306	316	308	328	300	322	319	355	314	309	296	329	329

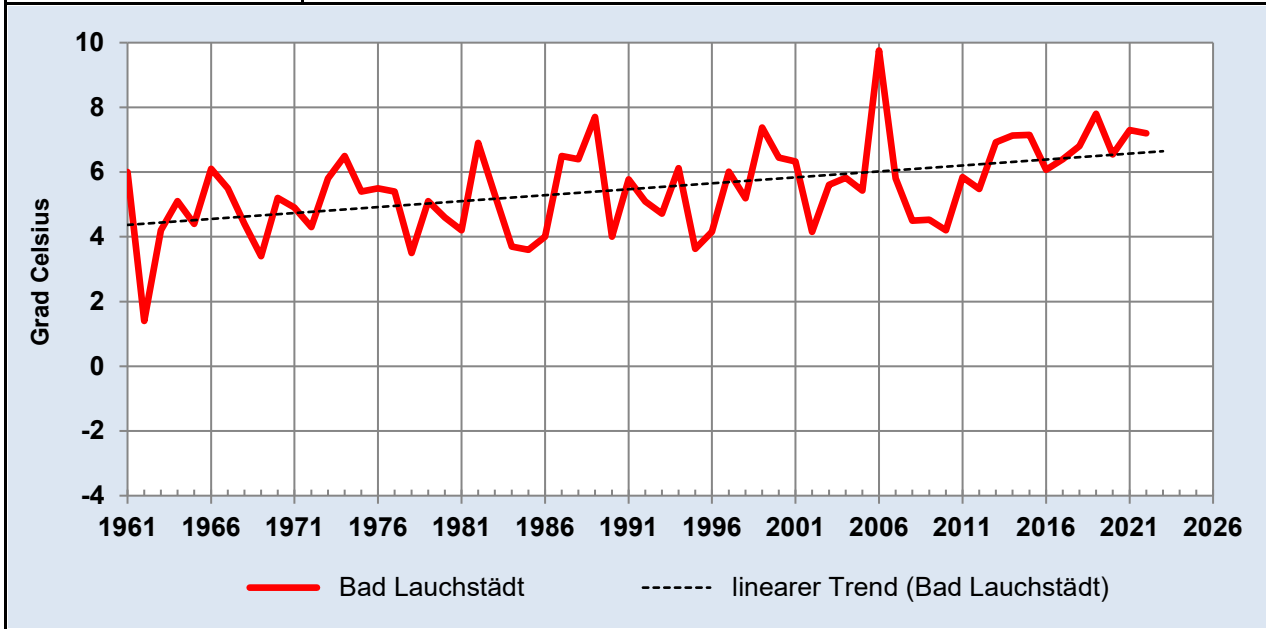
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bad Lauchstädt	361	349	329	349	330	319	320	329	335	365	318	335	322	362	337
Bernburg	361	349	329	347	330	318	320	329	334	365	317	335	322	362	337
Brocken	305	292	278	286	289	281	300	286	323	284	286	303	300	302	325
Gardelegen	361	331	329	347	329	317	302	319	333	365	317	365	331	362	366
Harzgerode	306	318	327	336	328	315	302	319	331	326	314	334	321	335	337
Wittenberg	361	320	327	347	329	319	320	337	333	365	317	335	331	362	337

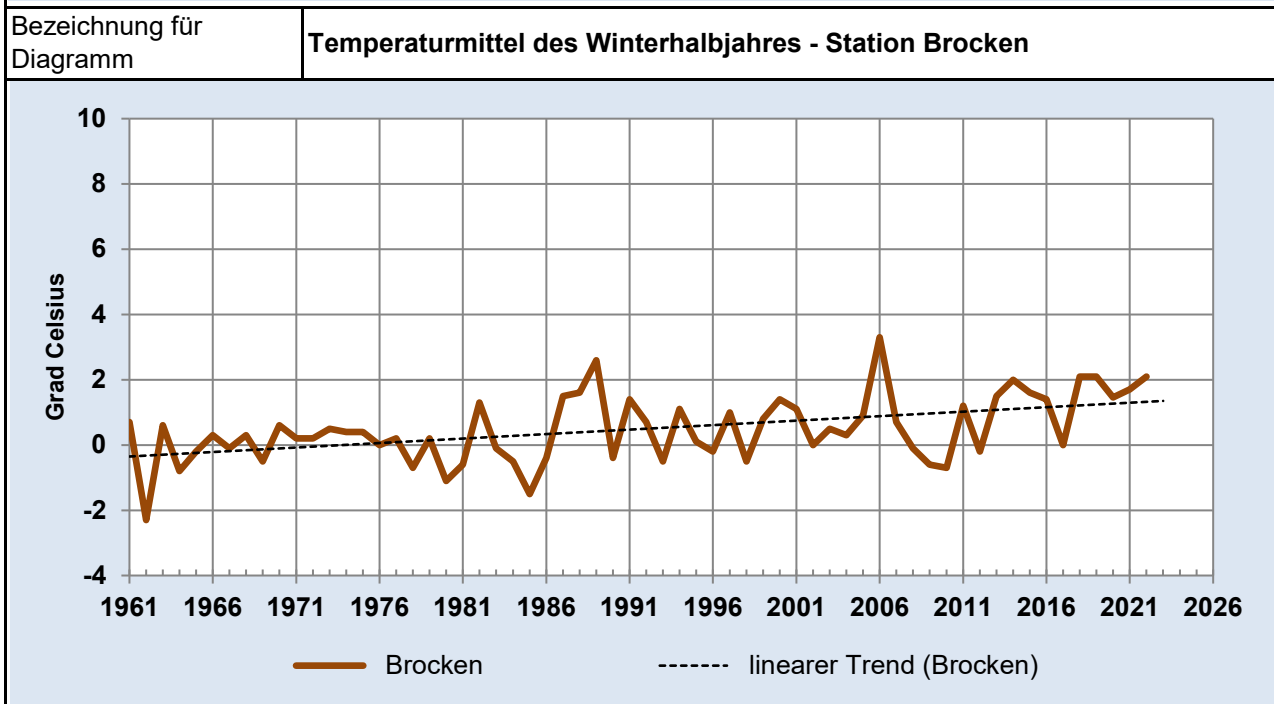
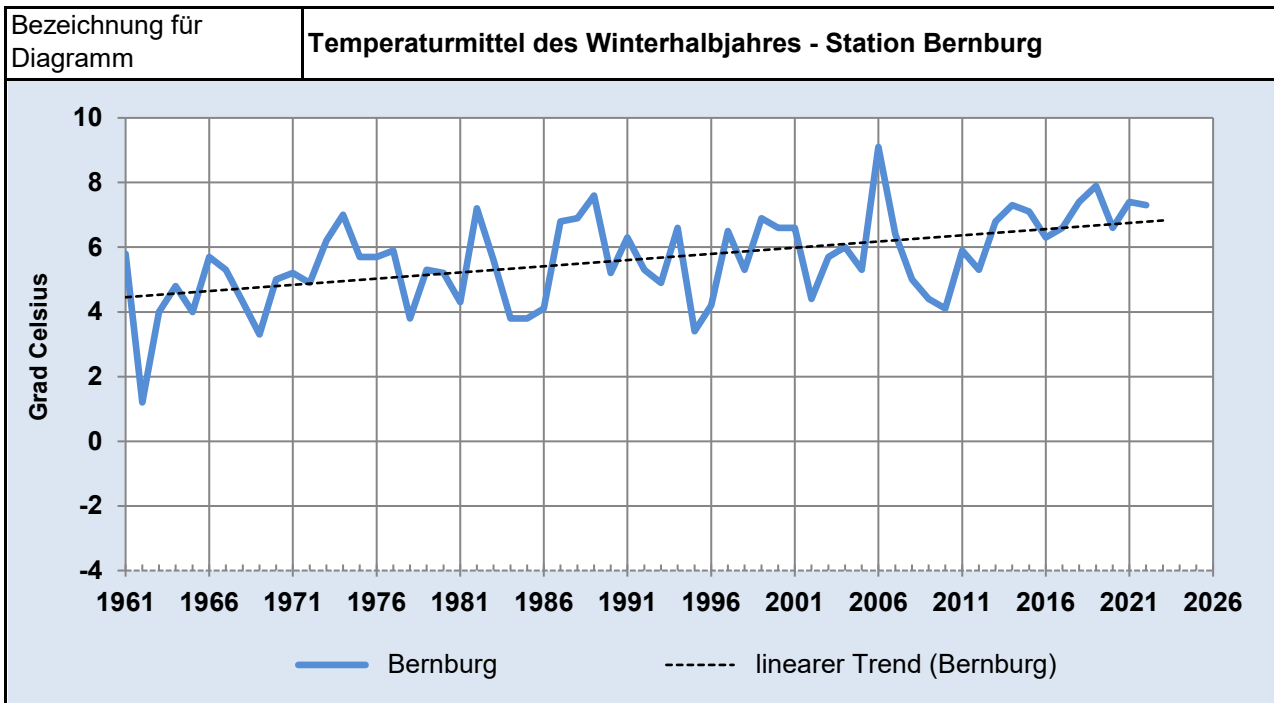
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bad Lauchstädt	345	323	326												
Bernburg	343	323	326												
Brocken	295	322	288												
Gardelegen	343	322	332												
Harzgerode	332	322	326												
Wittenberg	340	322	326												

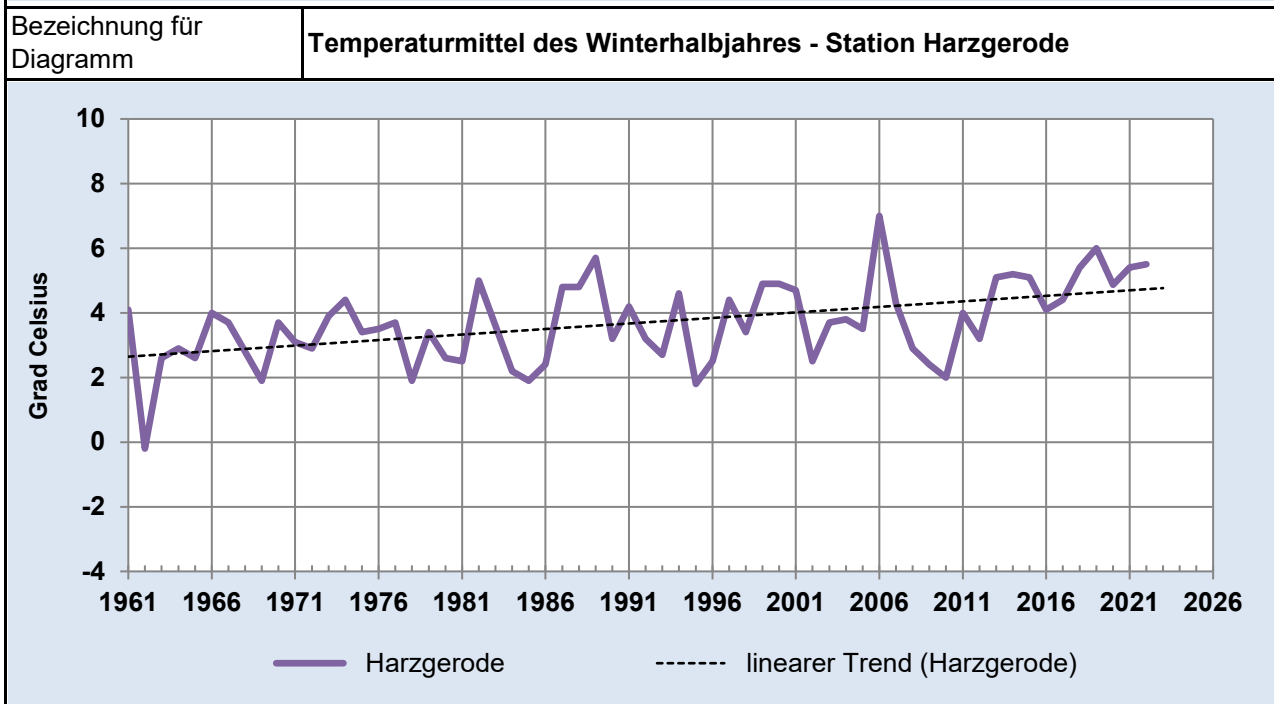
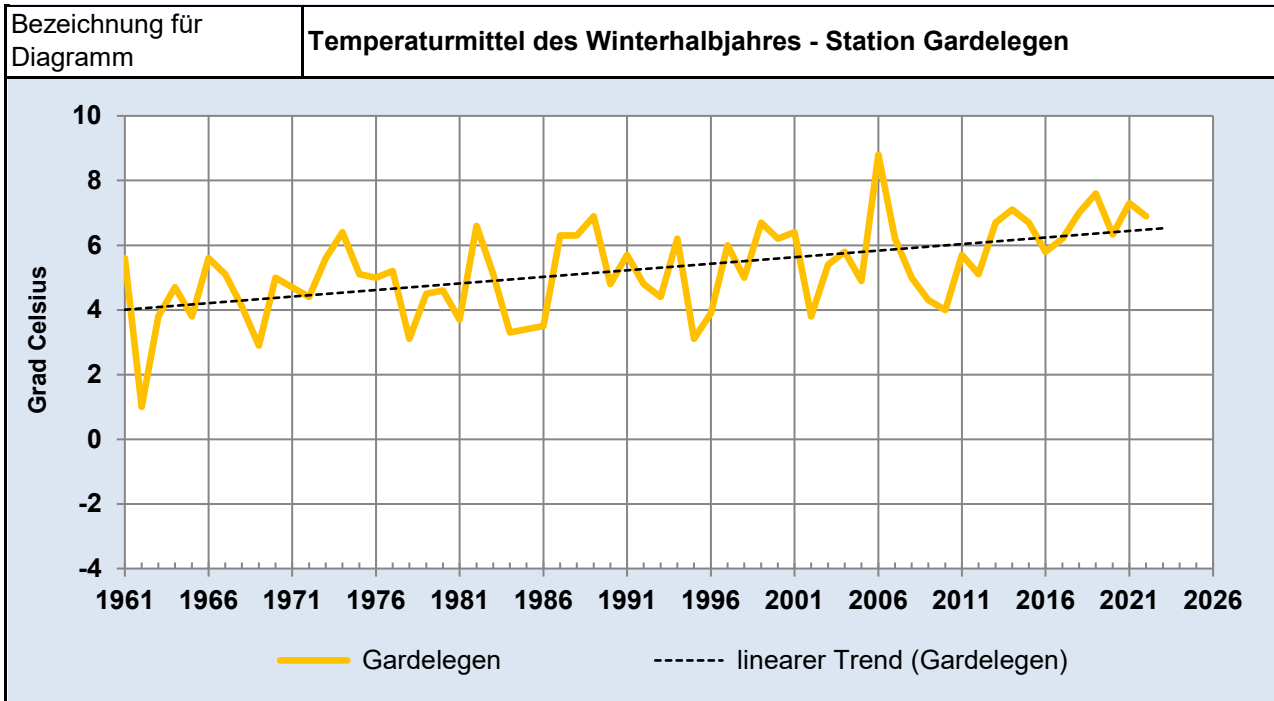
Unterindikator 3)	Temperaturmittel des Winterhalbjahres
Maßeinheit	Grad Celsius
Bezeichnung für Diagramm	Temperaturmittel des Winterhalbjahres - alle Stationen

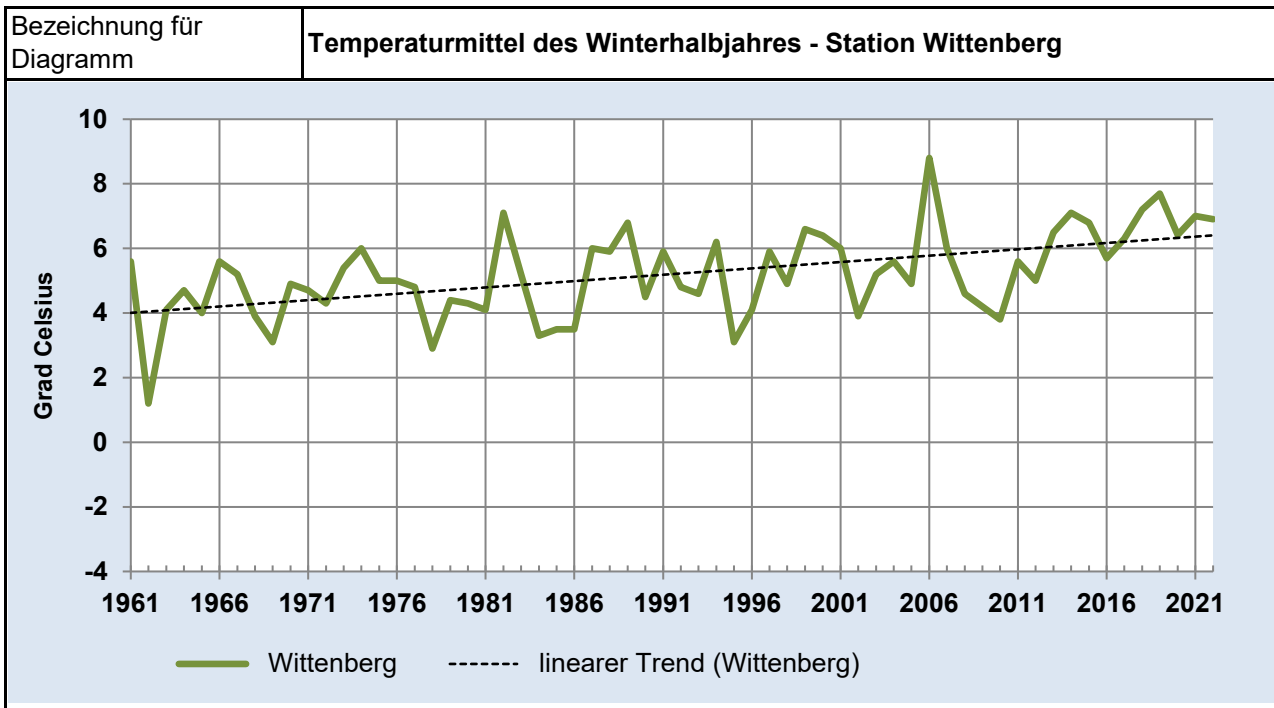


Bezeichnung für Diagramm	Temperaturmittel des Winterhalbjahres - Station Bad Lauchstädt
--------------------------	---









Datentabelle Temperaturmittel des Winterhalbjahres (in °C)

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Bad Lauchstädt	6,0	1,4	4,2	5,1	4,4	6,1	5,5	4,4	3,4	5,2	4,9	4,3	5,8	6,5	5,4
Bernburg	5,8	1,2	4,0	4,8	4,0	5,7	5,3	4,3	3,3	5,0	5,2	4,9	6,2	7,0	5,7
Brocken	0,7	-2,3	0,6	-0,8	-0,2	0,3	-0,1	0,3	-0,5	0,6	0,2	0,2	0,5	0,4	0,4
Gardelegen	5,6	1,0	3,8	4,7	3,8	5,6	5,1	4,1	2,9	5,0	4,7	4,4	5,6	6,4	5,1
Harzgerode	4,1	-0,2	2,6	2,9	2,6	4,0	3,7	2,8	1,9	3,7	3,1	2,9	3,9	4,4	3,4
Wittenberg	5,6	1,2	4,1	4,7	4,0	5,6	5,2	3,9	3,1	4,9	4,7	4,3	5,4	6,0	5,0

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Bad Lauchstädt	5,5	5,4	3,5	5,1	4,6	4,2	6,9	5,3	3,7	3,6	4,0	6,5	6,4	7,7	4,0
Bernburg	5,7	5,9	3,8	5,3	5,2	4,3	7,2	5,6	3,8	3,8	4,1	6,8	6,9	7,6	5,2
Brocken	0,0	0,2	-0,7	0,2	-1,1	-0,6	1,3	-0,1	-0,5	-1,5	-0,4	1,5	1,6	2,6	-0,4
Gardelegen	5,0	5,2	3,1	4,5	4,6	3,7	6,6	5,1	3,3	3,4	3,5	6,3	6,3	6,9	4,8
Harzgerode	3,5	3,7	1,9	3,4	2,6	2,5	5,0	3,6	2,2	1,9	2,4	4,8	4,8	5,7	3,2
Wittenberg	5,0	4,8	2,9	4,4	4,3	4,1	7,1	5,2	3,3	3,5	3,5	6,0	5,9	6,8	4,5

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bad Lauchstädt	5,8	5,1	4,7	6,1	3,6	4,1	6,0	5,2	7,4	6,4	6,3	4,1	5,6	5,8	5,4
Bernburg	6,3	5,3	4,9	6,6	3,4	4,2	6,5	5,3	6,9	6,6	6,6	4,4	5,7	6,0	5,3
Brocken	1,4	0,7	-0,5	1,1	0,1	-0,2	1,0	-0,5	0,8	1,4	1,1	0,0	0,5	0,3	0,9
Gardelegen	5,7	4,8	4,4	6,2	3,1	3,9	6,0	5,0	6,7	6,2	6,4	3,8	5,4	5,8	4,9
Harzgerode	4,2	3,2	2,7	4,6	1,8	2,5	4,4	3,4	4,9	4,9	4,7	2,5	3,7	3,8	3,5
Wittenberg	5,9	4,8	4,6	6,2	3,1	4,1	5,9	4,9	6,6	6,4	6,0	3,9	5,2	5,6	4,9

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bad Lauchstädt	9,8	5,8	4,5	4,5	4,2	5,8	5,5	6,9	7,1	7,2	6,1	6,4	6,8	7,8	6,5
Bernburg*	9,1	6,4	5,0	4,4	4,1	5,9	5,3	6,8	7,3	7,1	6,3	6,6	7,4	7,9	6,6
Brocken	3,3	0,7	-0,1	-0,6	-0,7	1,2	-0,2	1,5	2,0	1,6	1,4	0,0	2,1	2,1	1,5
Gardelegen	8,8	6,2	5,0	4,3	4,0	5,7	5,1	6,7	7,1	6,7	5,8	6,2	7,0	7,6	6,3
Harzgerode	7,0	4,3	2,9	2,4	2,0	4,0	3,2	5,1	5,2	5,1	4,1	4,4	5,4	6,0	4,9
Wittenberg	8,8	6,0	4,6	4,2	3,8	5,6	5,0	6,5	7,1	6,8	5,7	6,3	7,2	7,7	6,4

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Bad Lauchstädt	7,3	7,2													
Bernburg	7,4	7,3													
Brocken	1,7	2,1													
Gardelegen	7,3	6,9													
Harzgerode	5,4	5,5													
Wittenberg	7,0	6,9													

*Hinweis: Beim Temperaturmittel der Station Bernburg für das Winterhalbjahr 2019 fehlen die Daten für 3 Tage, weil die Station vom 26.02. bis 08.03.2020 ausgefallen ist.

Anhang:

Grafische Darstellung der räumlichen Gliederung

