

Stadtklima Bielefeld

—

**Witterungsbericht 2011
für die Region Bielefeld**

***Perspektiven der Klimaentwicklung
aus langjährigen Messreihen***

**Dr. Rudolf Böttner
Dr. Reinhard Fischer
Dipl.-Met. Detlef Kuhr**

Bielefeld 2000plus – Forschungsprojekte zur Region

Herausgegeben von: Prof. Dr. Joachim Frohn
(Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften)
Karsten Gebhardt
(Vorstandsmitglied Bielefelder Konsens: Pro Bielefeld e.V.)
Prof. Dr. Reinhold Decker
(Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften)

**Diskussionspapier Nr. 56
Dezember 2012**

Stadtklima Bielefeld

—

**Witterungsbericht 2011
für die Region Bielefeld**

***Perspektiven der Klimaentwicklung
aus langjährigen Messreihen***

**Dr. Rudolf Böttner
Dr. Reinhard Fischer
Dipl.-Met. Detlef Kuhr**

Bielefeld 2000plus – Forschungsprojekte zur Region

Herausgegeben von: Prof. Dr. Joachim Frohn
(Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften)
Karsten Gebhardt
(Vorstandsmitglied Bielefelder Konsens: Pro Bielefeld e.V.)
Prof. Dr. Reinhold Decker
(Universität Bielefeld, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften)

Diskussionspapier Nr. 56 Dezember 2012

Kontakt: Bielefeld 2000plus
Geschäftsstelle
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Universität Bielefeld
Universitätsstr. 25
33615 Bielefeld
Tel.: 106 - 48 74
Fax: 106 - 64 25
Email: bi2000plus@wiwi.uni-bielefeld.de
www.uni-bielefeld.de/bi2000plus

VORWORT

In dieser Reihe werden in zwangloser Folge Projektberichte publiziert, die entweder in einem engen regionalen Bezug zu Bielefeld stehen oder aber regionenübergreifende zukunftsweisende Themen ansprechen.

Diese Veröffentlichungen sind Teil der langfristig angelegten Initiative „Bielefeld 2000plus – Forschungsprojekte zur Region“, die sich mit den Zukunftsperspektiven der Region beschäftigt und gemeinsam von der Universität Bielefeld und von der Stadt Bielefeld getragen wird. Im Herbst 1997 sind hierfür mehrere Arbeitsgruppen für die Bereiche Wirtschaft, Stadtentwicklung, Umwelt, Kultur, Bildung, Wissenschaft und Gesundheit eingerichtet worden, in denen Wissenschaftler der Universität Bielefeld gemeinsam mit Vertretern verschiedener Institutionen und Organisationen der Stadt Bielefeld Fragestellungen bearbeiten, die die Zukunftsfähigkeit der Region betreffen.

Wir danken allen, die die Initiative unterstützt und die Herausgabe dieser Diskussionsarbeitsreihe finanziell gefördert haben.

Bielefeld, Oktober 2002

Prof. Dr. J. Frohn (Universität Bielefeld)

K. Gebhardt (Bielefelder Konsens: Pro Bielefeld e.V.)

Prof. Dr. R. Decker (Universität Bielefeld)

Stadtklima Bielefeld

Witterungsbericht 2011
für die Region Bielefeld

*Perspektiven der Klimaentwicklung
aus langjährigen Messreihen*

**Gesellschaft zur Förderung des Forschungs-
und Technologietransfers in der
Universität Bielefeld e.V.**

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Ergebnisse in der Übersicht	1
2 Witterung in der Region Bielefeld im Jahr 2011	6
2.1 Auswertung nach Jahreszeiten für Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer	6
2.2 Auswertung der Monatsmittelwerte von Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer	8
2.3 Monatlicher Verlauf der Witterung	11
3 Vergleich des Witterungsverlauf 2011 in Deutschland mit dem der Region Bielefeld	22
3.1 Temperatur	22
3.2 Niederschlag	25
3.3 Sonnenschein	29
4 Perspektiven der Klimaentwicklung in der Region abgeleitet aus 20 und 50 jährigen Messreihen	33
4.1 Auswertung des 20-jährigen Temperaturverlaufes in der Region, in NRW und Deutschland	33
4.2 Auswertung des 50 jährigen Temperaturverlaufes in NRW und Deutschland	39
4.3 Perspektiven der Temperaturentwicklung bis zum Jahr 2022 aus den Trendgeraden der 20 und 50-jährigen Messreihen	41
5 Rückblick auf 20 Jahre Messstation UniBi/OSK	50
6 Literaturangaben	54
<u>Anhang</u>	
Tabellarische Darstellung von Tages- und Monatswerten der Messstation UniBi/OSK	56

Bearbeitung 2012
 Detlef Kuhr, Dipl.Met.
 Reinhard Fischer, Dr. Ing.
 Rudolf Böttner, Dr.

1. Ergebnisse in der Übersicht

Der Witterungsbericht für das Jahr 2011 beschreibt – wie schon diese Berichte seit 2007 – den Verlauf der Parameter: Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer sowohl in hoher zeitlicher Auflösung als auch nach Monaten oder Jahreszeiten aggregiert.

Ein zweiter Schwerpunkt ist der Versuch, aus der Interpretation langjähriger Messreihen Aussagen über die wahrscheinliche Klimaentwicklung bis zum Jahr 2020 zu gewinnen. Anders als im Witterungsbericht 2008 wurden hier nicht die Ergebnisse von Modellrechnungen des IPCC verwendet, die aufgrund einer Vielzahl von Implikationen auch politischer Natur kritisch diskutiert wurden. Hierfür wurde als eine neue Grundlage das globale Modell CMIP5 mit dem Erdsystemmodell des Max-Planck-Institutes für Meteorologie MPI-ESM entwickelt, das nun für künftige verbesserte regionalisierte Auswertungen zur Verfügung steht.

Gleichwohl kommen diese grundsätzlich unterschiedlichen Ansätze:

- Extrapolation von regionalen und lokalen Messwerten
- Modellierung künftiger Entwicklungen und ‚downscaling‘ bis auf die regionale Ebene zu einem ähnlichen Ergebnis:

Der Klimawandel in der Region wird durch Messwerte eindeutig festgestellt und wird sich auch in Zukunft fortsetzen. Die daraus folgenden dringenden Handlungsempfehlungen werden auch in einem Positionspapier des Deutschen Städtetages (Kiel 2010) festgestellt.

Da Erwärmungstrends sich immer auf einen festgelegten Zeitraum beziehen müssen, ist die Definition eines solchen langjährige Mittelwert von besonderer Bedeutung.

Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) hat als zurzeit gültige internationale klimatologische Referenzperiode den Zeitraum 1961-1990 festgelegt. Davor galt die Periode 1931-1960 als Bezugszeitraum. Wenn die WMO an ihrer bisherigen Praxis festhält, keine überlappenden Referenzperioden zu definieren, wird diese Periode noch über 2020 hinaus gültig bleiben und dann durch Periode 1991-2020 ersetzt werden.

Aus praktischen Gründen und für Anwendungen, die eine besonders zeitnahe Referenzperiode erfordern, kann natürlich auch auf einen anderen Bezugszeitraum übergegangen werden. So wurde in Mitteleuropa statt der Periode 1931-1960 häufig der Zeitraum 1951-1980 benutzt, um die Lücken in den Zeitreihen während des 2. Weltkriegs zu umgehen, und gegenwärtig wird oft schon die Periode 1971-2000 verwendet. Für internationale Vergleiche sollte jedoch die von der WMO festgelegte Periode benutzt werden. (DWD)

Für diese Periode (1961-1990) gelten in Deutschland und der Region Bielefeld für die Jahresmittel der Temperatur, des Niederschlags und der Sonnenscheindauer folgende Werte:

Messgröße	Deutschland	Region
Temperatur	+8,2°C	+9,0°C
Niederschlag	789 Liter /m ²	757 Liter /m ²
Sonnenscheindauer	1528 Stunden	1521 Stunden

Tabelle 1-1: Langjährige Mittelwerte aus der klimatologischen Referenzperiode von 1961-1990 (30 Jahre) für Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer

Nach den Berichten zum Verlauf der 2011er Witterung in der Region Bielefeld (Kapitel 2) und dem Vergleich mit dem deutschlandweiten Wettergeschehen (Kapitel 3) folgt in Kapitel 4 eine Darlegung der Temperaturentwicklung aus 20- und 50-jährigen Messreihen der Region Bielefeld, Nordrhein-Westfalen und Deutschland. Aus diesen Ergebnissen werden numerische Extrapolationen mit Aussagen für die nähere Zukunft bis 2020 gewonnen.

In einer kleinen Übersichtstabelle (Tabelle 1-2) werden einige dieser Resultate hier zusammengetragen:

gemittelter Messzeitraum	Deutschland	Region
1961-1990 (30 Jahre)	+8,2°C	+9,0°C
1992-2001 (10 Jahre)	+8,94°C	+9,70°C
2002-2011 (10 Jahre)	+9,18°C	+10,05°C

Tabelle 1-2: Vergleich des langjährigen Mittelwertes der klimatologischen Referenzperiode von 1961-1990 mit den Mittelwerten der jüngsten zwei Dekaden von 1992-2001 und von 2002-2011

Ersichtlich aus Tabelle 1-2 ist die erhöhte Temperaturzunahme in neuerer Zeit gegenüber dem bereits mehr als 20 Jahre zurückliegenden Bezugswert der immer noch gültigen klimatologischen Referenzperiode. Das gilt gleichwertig für Region Bielefeld und Deutschland.

So beträgt der mittlere Temperaturanstieg von 1961-1990 auf 1992-2001 rund +0,7°C, wobei für Deutschland gemittelt der Wert mit +0,74°C noch leicht über

der regionalen Zunahme liegt.

In der jüngsten Dekade von 2002-2011 drehen sich die Verhältnisse überkompensatorisch um. Das heißt, die Deutschland-Zunahme gegenüber der Dekade 1992-2001 liegt bei lediglich +0,24°C, in der Region aber bei +0,35°C, so dass auch summarisch die Zunahme in der Region mit +1,05°C leicht größer ist als bundesweit mit +0,98°C.

Werden diese zwei Dekaden-Werte noch einmal arithmetisch gemittelt, resultiert für die Region und Deutschland in etwa eine Zunahme von +0,85°C.

Somit kann gesichert festgehalten werden, dass sich innerhalb der letzten 50 Jahre die Temperatur nachweisbar erhöht hat, sowohl in Deutschland als auch in der Region Bielefeld.

Nach diesen Werten der internationalen klimatologischen Referenzperiode von 1961 - 1990 ergeben sich für die Region Bielefeld und Deutschland für das Jahr 2011 folgende Werte.

	Region Bielefeld 2011		Deutschland 2011	
Messgröße	Wert 2011	Abweichung vom langjährigen Mittel	Wert 2011	Abweichung vom langjährigen Mittel
Temperatur	+10,4°C	+1,4°C	+9,6°C	+1,4°C
Niederschlag	623 Liter / m ²	-134 Liter / m ²	733 Liter / m ²	-56 Liter / m ²
Sonnenschein	1699 Stunden	+178 Stunden	1847 Stunden	+319 Stunden

Übersichtstabelle: Jahresmittelwerte für Temperatur, Niederschlag und Sonnenschein im Jahre 2011. Die Gebietsmittelwerte für Deutschland im Vergleich mit den regionalen Ergebnissen

Die Werte in der Übersichtstabelle lassen erkennen, dass es im Vergleich Deutschland zur Region Bielefeld keine gegenläufigen Abweichungen gegeben hat. So gilt für das Jahr 2011 für beide Gebiete die übereinstimmende Aussage:

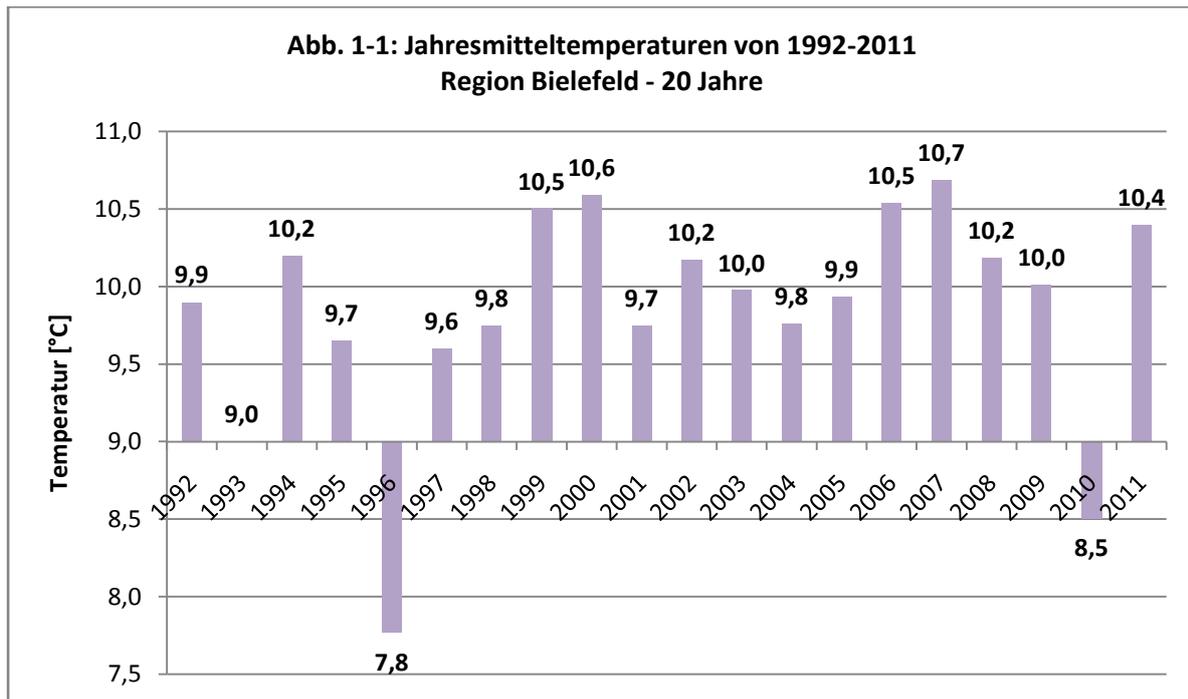
- [A] 2011 war zu warm – gleichwertig in Deutschland wie in der Region
- [B] 2011 war zu trocken – insbesondere in der Region Bielefeld
- [C] 2011 war sehr sonnenscheinreich – insbesondere in Deutschland

Im Jahresmittel war 2011 regional ähnlich warm wie deutschlandweit mit $+1,4^{\circ}\text{C}$ Abweichung, wenn auch die einzelnen Monate Unterschiede zeigen (vgl. Kapitel 3). Ein möglicher Blick auf die Abweichungen der einzelnen Bundesländer zeigt ebenfalls ein recht einheitliches Bild mit einer schmalen Spannbreite von $+1,1^{\circ}\text{C}$ bis $+1,6^{\circ}\text{C}$. Das Gebietsmittel von Nordrhein-Westfalen lag übrigens ebenfalls bei $+1,4^{\circ}\text{C}$.

Beim Niederschlag zeigt sich für die Region Bielefeld ein deutlicheres Soll als bundesweit. So fehlen in der Jahresendbilanz 134 Liter pro Quadratmeter gegenüber geringeren 56 Liter pro Quadratmeter Manko deutschlandweit. Die Differenz der Abweichungen beläuft sich auf $134-56 \text{ Liter/ m}^2 = 78 \text{ Liter/ m}^2$. Da aber der regionale langjährige Mittelwert bei lediglich 757 Liter/m^2 liegt und der entsprechende Mittelwert bundesweit bei 789 Liter /m^2 liegt, ist der Unterschied (32 L/m^2) bei den gemessenen Werten um diese Differenz noch größer, also $= 110 \text{ Liter /m}^2$).

Die Sonnenscheindauer lag sowohl bundesweit als auch in der Region Bielefeld deutlich über den zu erwartenden Mittelwerten. Beeindruckend ist mit $+319$ Stunden oder knapp $+21\%$ der Deutschland-Überschuss. Aber auch der regionale Überdurchschnitt von $+178$ Stunden reicht zur Aussage, dass beide Bereiche mit 2011 das sonnenscheinreichste Jahr seit dem Rekordjahr 2003 erlebt haben. Damals lag in der Region der Überschuss bei doch schon außergewöhnlichen $+419$ Stunden.

Jahresmitteltemperatur 2011 und ihre Einbindung ab 1992



Wie der **Abb.1-1** entnommen werden kann, lag in der Region Bielefeld die Jahresmitteltemperatur von 2011 um $+1,4^{\circ}\text{C}$ ($= 10,4^{\circ}\text{C}$) über dem Mittelwert ($= 9,0^{\circ}\text{C}$) der internationalen klimatologischen Referenzperiode von 1961-1990. Damit entspricht 2011 wieder in etwa dem zu warmen Niveau der Vorjahresreihe von 1997 bis 2009, wobei sich das Jahr 2010 ähnlich wie 1996 als negativer singulärer „Ausreißer“ zeigt.

Wie im „Witterungsbericht 2010 für die Region Bielefeld“ (vgl. dort **S.3**) kommentiert, wurde durch das zu kalte Jahr 2010 keine Trendumkehr bewirkt.

2. Witterung in der Region Bielefeld im Jahr 2011

Nachdem das Jahr 2010 in der Region Bielefeld seit 1996 das erste zu kalte Jahr war, verlief 2011 im Jahresmittel wieder deutlich milder.

Während die Niederschlagsmenge in den Jahren 2008 bis 2010 nur geringfügig unter dem langjährigen Mittel lag, zeigte sich 2011 deutlich zu trocken. Damit ist 2011 das niederschlagsärmste Jahr gewesen seit mindestens 1995.

Wie so häufig bei zu wenig Regen war auch 2011 das Sonnenscheinsoll deutlich übererfüllt.

2.1 Auswertung nach Jahreszeiten für Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer

DEFINITION

Bei der Ermittlung der Werte der jahreszeitlichen Abweichungen wird beim **Frühling** der Mittelwert aus den Abweichungen der Monate **März, April und Mai** gebildet. Beim **Sommer** wird entsprechend mit **Juni, Juli und August** verfahren. Zum **Herbst** zählen die Monate **September, Oktober und November**. Beim **Winter** stellt sich das Problem, dass Monate aus zwei verschiedenen Jahren verwendet werden. Aus Kontinuitätsgründen wird bei der Winterwert-Ermittlung zum **Januar und Februar** der direkt vorausgegangene **Dezember** des Vorjahres verwendet und nicht der ohne Bezug dastehende **Dezember** des Folgewinters.

So wird auch der letzte Winter nicht Winter 2011 genannt, sondern Winter 2010 / 2011. Für diesen Winter 2010 / 2011 ergab sich aus Dezember 2010, Januar 2011 und Februar 2012 eine mittlere Abweichung von -1,1 K vom langjährigen Mittel (vgl. Tab. 2.1-1).

2.1.1 Temperatur

Jahreszeit	Abweichung der Temperatur vom langj. MW [K]
Winter 2011 mit Dez.2010	-1,1
Winter 2011 ohne Dez.2010	1,2
Frühling 2011	2,3
Sommer 2011	0,6
Herbst 2011	0,5

Tab.2.1-1: Jahreszeiten-Mitteltemperatur-Abweichungen vom Mittelwert

Auch bei der Aufteilung nach Jahreszeiten zeigt sich deutlich, dass 2011 zu warm verlaufen ist:

Der negative Wert von -1,1 K für den Winter 2010/2011 resultiert allein aus dem sehr kalten Dezember 2010, der in der Region ein Manko von -5,6 K lieferte. Werden nämlich nur Januar und Februar berechnet, so resultiert ein Wärmeüberschuss von +1,2 K.

Beim Frühjahr werden März, April und Mai zusammengefasst. Der Sommer setzt sich zusammen aus Juni, Juli und August. Für den Herbst letztlich stehen die Monate September, Oktober und November.

Der Frühling wies eine deutliche positive Temperaturanomalie auf. Sommer und Herbst waren auch zu warm, wiesen aber nur moderate Abweichungen vom Referenzwert auf.

2.1.2 Niederschlag

Jahreszeit	Abweichung des Niederschlags vom langj. MW [l /m ²]
Winter 2011 mit Dez.2010	-20
<i>Winter 2011 ohne Dez.2010</i>	-5
Frühling 2011	-102
Sommer 2011	-4
Herbst 2011	-65

Tab.2.1-2: Jahreszeiten-Niederschlagssummen- Abweichungen vom Mittelwert

2011 war ein Niederschlagsmangel-Jahr:

In der Splittung nach Jahreszeiten ist erkennbar, dass in erster Linie das Frühjahr und der Herbst zu trocken verlaufen sind. Im Sommer zeigte sich die geringste Abweichung vom langjährigen Mittelwert [1961 – 1990].

2.1.3 Sonnenscheindauer

Jahreszeit	Abweichung der Sonnenscheindauer vom langjährigen MW [Std]
Winter 2011 mit Dez.2010	-30
Winter 2011 ohne Dez.2010	-13
Frühling 2011	196
Sommer 2011	-113
Herbst 2011	120

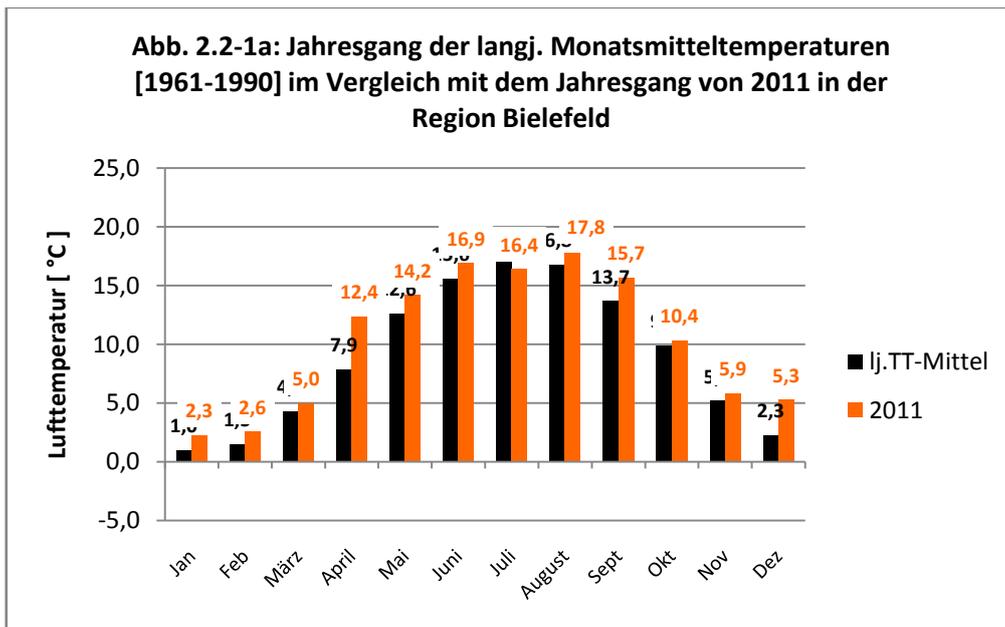
Tab.2.1-3: Jahreszeiten-Sonnenscheinsummen – Abweichungen vom Mittelwert

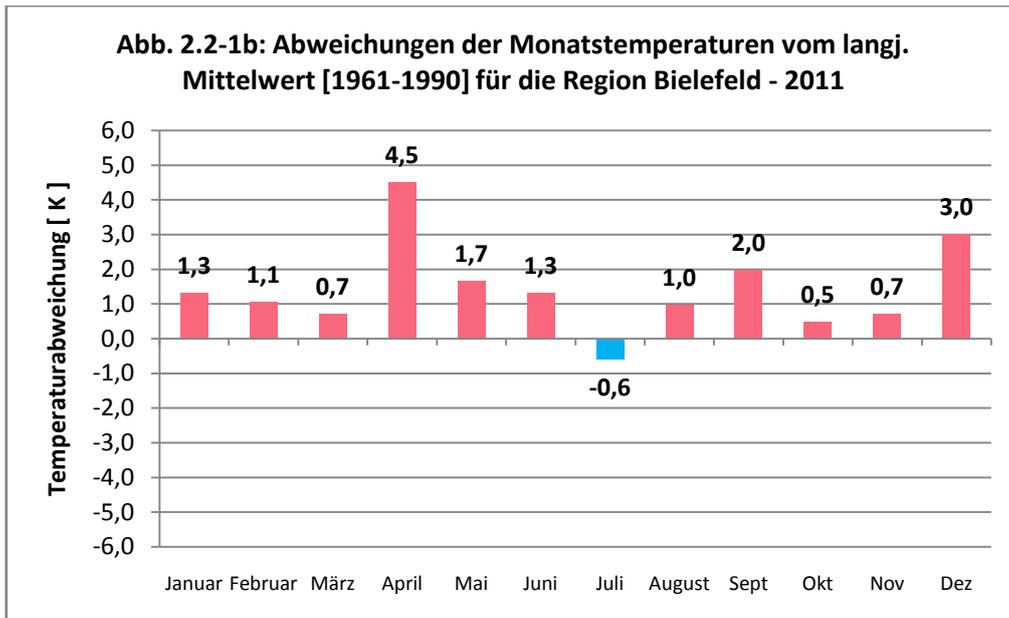
2011 war sehr sonnenscheinreich:

Nach anfänglichen leichten Defiziten in Januar und Februar mit -13 Stunden (Winter ohne Dezember 2010), war aber differenziert nach den weiteren Jahreszeiten das Frühjahr 2011 die sonnenscheinreichste Jahreszeit überhaupt. Ebenso sorgte der Herbst für einen fast ähnlich ausgeprägten Überschuss. Allein der Sommer brachte einen Einbruch, der fast so groß war wie der herbstliche Überschuss.

2.2 Auswertung der Monatsmittelwerte von Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer

2.2.1 Temperatur

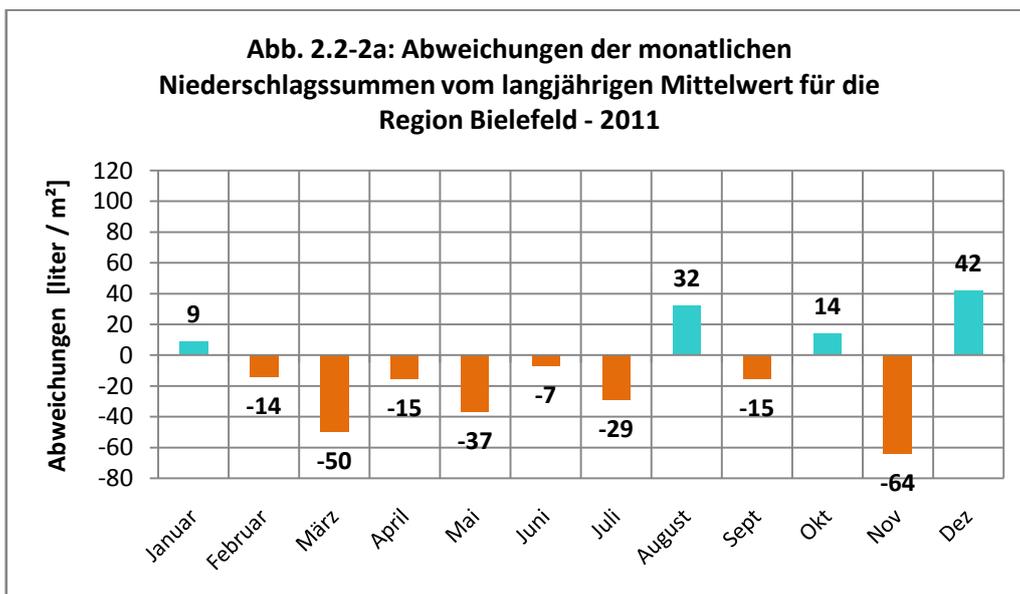


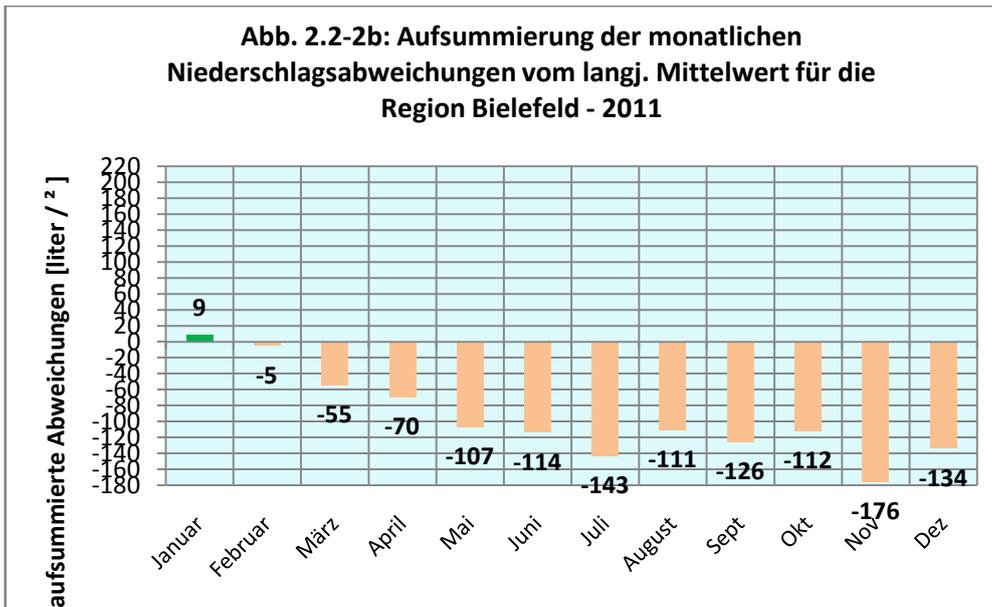


Die Abbildungen 2.2-1a und 2.2-1b lassen erkennen, dass bis auf den Juli 2011 alle Monate zu warm verlaufen sind. Sechs Monate – Januar, Februar, Mai, Juni, August, September - liegen im moderaten Bereich zwischen +1,0 K und +2,0 K. Drei Monate – März, Oktober, November - liegen mit zweimal +0,7 K und einmal +0,5 K im geringfügigen Bereich zwischen +0,1 K und +0,9 K. Besonders große Abweichungen weisen der April mit 4,5 K und der Dezember mit +3,0 K auf.

Der Monat Juli mit der einzigen negativen Abweichung liegt ebenfalls im unbeträchtlichen Bereich.

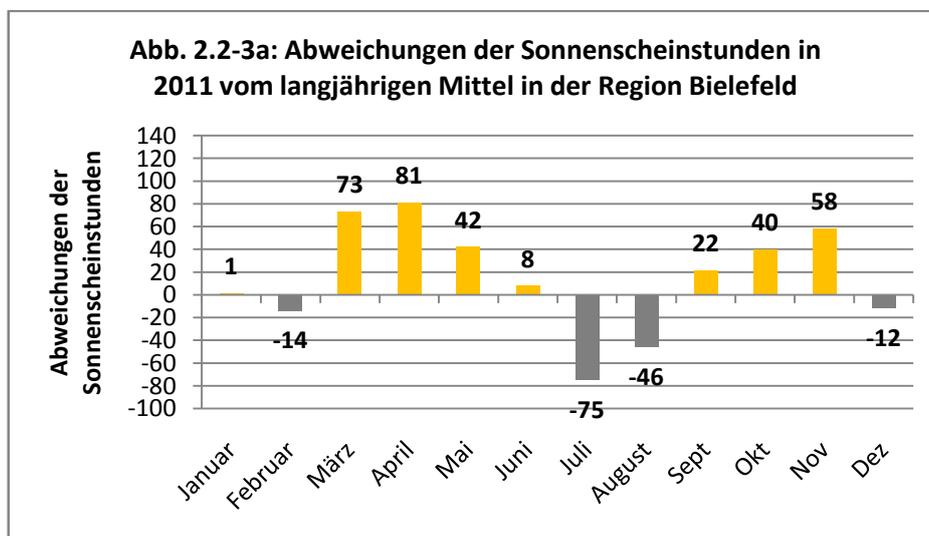
2.2.2 Niederschlag

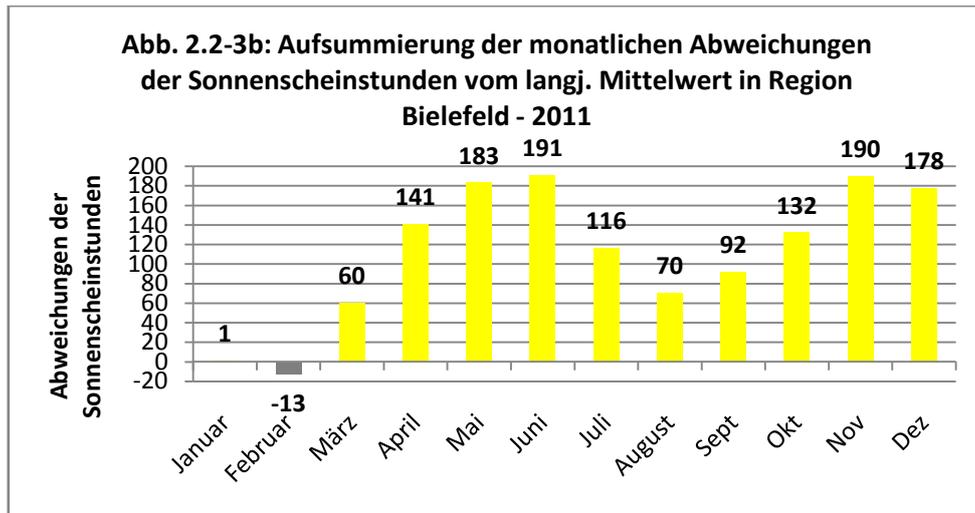




Wie die Abb. 2.2-2a zeigt, hat es 2011 vier zu nasse Monate gegeben und acht zu trockene. Zusätzlich waren die trockensten Monate in ihren Abweichungen größer als die nassesten Monate. So betragen die Defizite im November -64 Liter /m² und im März -50 l/m². Danach folgt an dritter Stelle erst der nasseste Monat Dezember mit einem Überschuss von +42 l / m². Von Februar bis Juli gab es ununterbrochen zu trockene Monate – das ist ein komplettes halbes Jahr. Dies spiegelt sich auch besonders deutlich in der Abb.2.2-2b wieder. Von einem anfänglichen Plus nach Januarablauf von +9 Liter / m² baut sich bis Juli 2011 kontinuierlich ein Defizit von - 143 Liter/m² auf.

2.2.3 Sonnenscheindauer





2011 lieferte einen veritablen Überschuss an Sonnenschein. So schien in 8 Monaten die Sonne länger als normal. Aber ausgerechnet im Hochsommer traten mit Juli und August die defizitärsten Monate auf: -75 Stunden blieb der Juli 2011 schuldig und -46 Stunden der August. Die anderen beiden unterdurchschnittlichen Monate Februar und Dezember wichen mit -14 respektive -12 Stunden nur geringfügig vom Soll ab (vgl. Abb.2.2-3a). Die Tatsache, dass der Sommer ziemlich trübe war, lässt nicht vermuten, dass unterm Strich 2011 sogar noch sonnenscheinreicher war als das sonnige Jahr 2006 mit einem Überschuss von 164 Stunden.

In diesem Jahr gab es gar einen Überschuss von +178 Stunden (vgl. Abb.2.2-3b).

2.3 Monatlicher Verlauf der Witterung

Die Diskussion der einzelnen Parameter wird nun ergänzt durch eine integrierende Sicht des gesamten Witterungsverlaufes für die einzelnen Monate mit deutlicher lokalen Bezügen.

Januar 2011

Anfang des Monats lag die Region unter einer dicken Schneedecke, die im erheblich zu kalten Dezember 2010 entstanden war. Nach einer Woche wurde dieser winterliche Abschnitt durch frühlingshaft anmutende Temperaturen und damit einhergehendem massiven Tauwetter abgelöst. Schon am 8.1. kletterte das Thermometer deutlich über 10°C. Die Schneedecke war danach bis auf Reste vollkommen ver-

schwunden.

Diese milde Witterung hielt bis zum 20.1. an. Danach ging bis zum Monatsende das Temperaturniveau wieder zurück. Am 30.1. und 31.1. gab es verbreitet Dauerfrost.

Bilanz

Im zentralen Bereich des Monats war es deutlich zu mild, was sich in der positiven Abweichung von +1,3 K widerspiegelt.

Niederschlag, der fast ausschließlich als Regen fiel, gab es hauptsächlich während des längeren milden Abschnitts, wohingegen es am kalten Beginn und Ende fast trocken blieb. Somit fällt die positive Abweichung von + 9 Liter/m² auch nur moderat aus.

Beim Sonnenschein trat so gut wie gar keine Abweichung auf.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
Januar 2011	Abweichung	Januar 2011	Abweichung	Januar 2011	Abweichung
2,3	+1,3	74	+9	46	+1

Tab.2. 3-1: Abweichungen im Januar 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

Februar 2011

Die kalte Witterung zum Monatswechsel Januar / Februar stellte sich nur als kurzes Intermezzo heraus. Schon am 5.2. wurde erneut verbreitet die 10°C-Marke überschritten. Hierbei war es sehr windig.

Ab dem 10.2. versuchte russische Kaltluft den Winter in die Region zurückzubringen, wobei es sogar innerhalb der Region wiederholt ein starkes Temperaturgefälle von Südwest nach Nordost gab.

Anfangs der zweiten Monatshälfte setzte sich vorübergehend eine abgemilderte Variante dieser Kaltluft mit östlichen Winden durch. Bis zum 25.2. gab es dabei fast ununterbrochen Nachfröste.

Die Tageshöchstwerte begannen aber bereits nach dem 22.2. von Werten um 0°C wieder nach oben zu klettern und erreichten am 26.2. fast 10°C.

Unterm Strich war letztlich der Monat zu mild mit einer positiven Abweichung von +1,1 K.

Bilanz

Der Niederschlag fiel hauptsächlich in der ersten Monatshälfte, so dass statt 45 Liter /m² mit 31 Litern /m² 14 Liter /m² zu wenig fiel.

Trübe Tage während der Grenzwitterlage und der kälteren Phase in der zweiten Monatshälfte führten zu einem Sonnenscheindesizit von -14 Stunden.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
Februar 2011	Abweichung	Februar 2011	Abweichung	Februar 2011	Abweichung
2,6	+1,1	31	-14	46	-14

Tab. 2.3-2: Abweichungen im Februar 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

März 2011

Der Verlauf der Witterung war durch die Vorherrschaft von Hochdruckgebieten gekennzeichnet. In der ersten Dekade gab es aufgrund relativ kalter Luft und vielen klaren Nächten häufig Frost. Zum Anfang der zweiten Monatsdekade wurde es mit südwestlichen Winden vor allen Dingen nachts deutlich milder. Zur Monatsmitte drehte der Wind erneut auf Ost und es wurde wieder kälter, wenn auch nicht so kalt wie in der ersten Dekade. Hochdruckeinfluss überwog bis zum Monatsende.

Bilanz

Da das Wetter häufig von Luftmassen polaren Ursprungs bestimmt wurde, fiel trotz des deutlichen Überschuss an Sonnenschein die positive Abweichung mit +0,7 K nur moderat aus. Der Niederschlag spielte nur eine marginale Rolle. Lediglich 8 Liter /m² statt normaler 58 Liter/ m² gab es in diesem Monat.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
März 2011	Abweichung	März 2011	Abweichung	März 2011	Abweichung
5,0	+0,7	8	-50	179	+73

Tab.2.3-3: Abweichungen im März 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

April 2011

Auch hier wurde der Witterungsverlauf überwiegend von Hochdrucklagen bestimmt. Im Unterschied zum März waren diesmal wärmere Luftmassen vorherrschend.

Gestaltete sich die erste Dekade hingegen noch leicht wechselhaft, so dominierte ab dem 14.4. Hochdruckeinfluss. Nur um den 27.4. und 28.4. gab es vermehrt schauerartige Regenfälle und auch lokale Gewitter.

Bilanz

Mit einer Monatsmitteltemperatur von 12,4°C hatte der April 2011 das mittlere Mai-Niveau (12,6°C) fast erreicht. Regen fiel hauptsächlich an den ersten Tagen und am 27.4./28.4. Wie in den beiden Vorjahren gab es beim Sonnenschein wieder ein dickes Plus von +81 Stunden.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m²]		Sonnenschein [Stunden]	
April 2011	Abweichung	April 2011	Abweichung	April 2011	Abweichung
12,4	+4,5	40	-15	237	+81

Tab. 2.3-4: Abweichungen im April 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

Mai 2011

Die regenfreie sonnige Witterung setzte sich auch in der ersten Mai-Dekade fort. Es gab verbreitet einige Sommertage mit Tageshöchsttemperaturen über +25°C.

Die zweite Mai-Dekade gestaltete sich wolkiger mit schauerartigen und teilweise gewittrigen Niederschlägen. Zur Monatsmitte wurde es vorübergehend auch recht kühl und der 16.5. verlief in der Region gar völlig sonnenscheinlos – ein in diesem Mai seltenes Ereignis. Dabei kam es auch zu verbreiteten Regenfällen.

In der dritten Mai-Dekade setzte sich zwar die leicht wechselhafte Witterung fort, aber der Wettercharakter war doch überwiegend sonnig und angenehm warm. Den verbreitet stärksten Regen in der Region mit den höchsten Tagesmengen des Monats Mai gab es ganz am Schluss (31.5.).

Bilanz

Die Werte der Temperatur, des Niederschlags und des Sonnenscheins in Tab. 2.3-5 lassen eine Fortsetzung der im März begonnenen Abweichungen erkennen: zu warm – zu trocken – zu viel Sonne. Entsprechendes gilt dann in ausgeprägter Form auch für das gesamte Frühjahr.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m²]		Sonnenschein [Stunden]	
Mai 2011	Abweichung	Mai 2011	Abweichung	Mai 2011	Abweichung
14,2	+1,65	29	-37	251	+42

Tab. 2.3-5: Abweichungen im Mai 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

Juni 2011

Charakteristisch für den Monat waren zwei kurze Hitzewellen, die eine in den ersten Tagen (um den 5.6.) und die andere an den letzten Tagen des Monats (um den 28.6) mit Temperaturen von über +30°C. Zwischenzeitlich verlief der Monat leicht wechselhaft und in etwa den langjährigen Mittelwerten entsprechend. Dies zeigt sich auch gut in der Tab. 2.3-6 beim Niederschlag und dem Sonnenscheinangebot. Die positive Temperaturbilanz von +1,3 K beruht hauptsächlich auf den zwei Hitzewellen.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m²]		Sonnenschein [Stunden]	
Juni 2011	Abweichung	Juni 2011	Abweichung	Juni 2011	Abweichung
16,9	+1,3	70	-7	205	+8

Tab. 2.3-6: Abweichungen im Juni 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

Juli 2011

In der ersten Pentade lag die Region in einer relativ kühlen Nordwest-Strömung. Vom 5.7. bis zum 12.7. zeigte sich das Wetter für eine Woche überwiegend sommerlich mit Tagestemperaturen um die 25°C-Marke. Danach schlossen sich einige sonnenscheinarme und auch windige Tage an mit unterdurchschnittlichen

Temperaturen. Dennoch waren die hier gefallenen Regenmengen nicht sonderlich hoch.

Vom 16.7. bis 20.7. gestaltete sich das Wetter wieder relativ freundlich. Hernach wurde es erneut kühler und windig und die Sonne zeigte sich nur für kürzere Abschnitte. Aber auch in dieser Zeit waren die auftretenden schauerartigen Regenfälle nur schwach.

Vom 25.7. bis 28.7. erreichte die Temperatur wieder fast sommerliches Niveau, danach nicht mehr.

Bilanz

Unterm Strich war der Monat ein recht durchwachsener Monat ohne länger andauernde Schönwetterperioden. Dennoch ist festzuhalten, dass er zumindest in der Region ein für den Klimaraum Mitteleuropa weitgehend typischen Verlauf zeigte.

Die Monatsmitteltemperatur wich mit -0,6 K lediglich moderat nach unten ab. Ein deutliches Defizit hinterließ hingegen die Sonne. Dennoch fiel auch der Niederschlag mit 42 Liter/ m² statt normalen 71 Liter /m² defizitär aus. Dies ist ein deutlicher Hinweis, dass der Monat in der Region viele trübe Stunden ohne intensiven Niederschlag hinterließ.

Monats-Vergleich mit Deutschland

Ein Blick auf die Niederschlagsverteilung des Juli 2011 in Deutschland verrät, dass gerade der Raum Bad Salzuflen – Osnabrück bundesweit das Minimum mit örtlich weniger als 50 % der langfristig zu erwartenden Regensumme lieferte. In den neuen Bundesländern gab es im krassen Gegensatz hierzu verbreitet 300 bis 400 % dieser langfristigen Summe, vereinzelt gar mehr als 500 %(!), - (absoluter Spitzenreiter ist die Station Wusterwitz nahe der Stadt Brandenburg mit fast unglaublichen 549 %)- was verbreitet zu massiven, gebietsweise auch katastrophalen Problemen bei der Wasserentsorgung führte.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
Juli 2011	Abweichung	Juli 2011	Abweichung	Juli 2011	Abweichung
16,4	-0,6	42	-29	123	-75

Tab. 2.3-7: Abweichungen im Juli 2007-11 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

August 2011

Die erste Woche des Monats präsentierte sich sommerlich temperiert, wenn auch die zeitweise hohe Schwüle für manche unangenehm wurde. Danach gab es für einige Tage kühles und windiges Schauerwetter. Der zweite Sonntag des Monats (14.8.) zeigte sich in der Region vollkommen verregnet.

In der zweiten Monatshälfte beruhigte sich das Wetter zunächst, aber mit steigenden Temperaturen nahm auch wieder wie zu Monatsbeginn parallel hierzu die kreislaufbelastende Schwüle zu.

Nach kurzer Abkühlung wiederholte sich dieses Wechselspiel ab dem 20.8., wobei es örtlich auch zu unwetterartigen Gewittern kam (23.8.und vorher um den 18.8.). Der wärmste Tag des Monats in der Region wurde mit Werten nahe 33°C der 26.8. Danach erfolgte ein Temperatursturz von mehr als 10 K, und die Höchstwerte erreichten bis zum Monatsende an keiner Station mehr die 20°C-Marke.

Bilanz

Auch im August gab es wie im Vormonat keine länger andauernden Schönwetterphasen. Die wiederholte Zufuhr von schwül-warmen Luftmassen hinterließ zwar ein Temperatur-Plus von +1,0 K, aber diese hohe Luftfeuchtigkeit ging auch mit vielen Wolken und entsprechend geminderter Sonneneinstrahlung einher.

Im Monats-Resümee steht somit ein Defizit von -46 Sonnenscheinstunden, das ist gut -23 % unter der Norm. Die häufig gewittrigen Regenfälle lieferten einen Niederschlagsüberschuss von +32 Liter /m², in Prozent sind dies rund +46%.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
August 2011	Abweichung	August 2011	Abweichung	August 2011	Abweichung
17,8	+1,0	101	+32	153	-46

Tab. 2.3-8: Abweichungen im August 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

September 2011

Ähnlich wie der August begonnen hatte, lief auch in den ersten Septembertagen das Wetter ab. Kletternde Temperaturen gingen sofort mit zunehmender Schwüle einher,

die sich bis zum ersten Septembersonntag (4.9.) steigerten und schließlich verbreitet zu Gewittern führten.

Danach (ab 5.9.) folgte wieder eine markante Abkühlung mit windigem Schauerwetter. Zum zweiten Wochenende (10.9.) dann erneut eine für September schon ungewöhnlich schwül-warme Witterung mit Taupunkten bis 20°C (= 100 % Luftfeuchtigkeit) (ab 15°C = 100% Luftfeuchtigkeit beginnt Schwüle).

Ein regelrechter Knaller mit den wahrscheinlich blitzreichsten Gewittern dieser Saison kam mit einer langsam ziehenden Kaltfront einher, an der am 11.9. in Mitteldeutschland auch Tornados und Tennisball-Hagel beobachtet wurden. Die Schäden an Gebäuden und in der Natur waren dort entsprechend gravierend.

Die Region blieb von diesem Extremwetter-Ereignis glücklicherweise verschont, da die Unwetterfront schon in den Morgenstunden über sie weggezogen war. Zu diesem Zeitpunkt befand die Front sich erst in ihrer Entwicklung.

In den Folgetagen war es sehr windig und kühler, aber ohne nennenswerte Regenfälle.

Die zweite Monatshälfte gestaltete sich insgesamt ruhiger mit schönem Spätsommerwetter. Nur ausgerechnet am dritten Septemberwochenende (17.9./18.9) kam es nochmal zu mäßigen Niederschlägen in der Region und die Sonne ließ sich entsprechend wenig blicken.

Bilanz

Die Bilanzen in der **Tabelle 2.3-9** spiegeln den trotz mancher Turbulenzen doch vorwiegend spätsommerlich geprägten ersten meteorologischen Herbstmonat wieder.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m²]		Sonnenschein [Stunden]	
September 2011	Abweichung	September 2011	Abweichung	September 2011	Abweichung
15,7	+2,0	44	-15	158	+22

Tab. 2.3-9: Abweichungen im Sept. 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

Oktober 2011

Das schöne Spätsommerwetter erreichte von der Temperatur her an den ersten beiden Oktobertagen den Höhepunkt. Fast überall in der Region konnten noch zwei

„Sommertage“ verbucht werden (Temperatur mindestens +25,0°C). Dies ist ein recht seltenes Ereignis und kommt nur ungefähr alle 5-10 Jahre vor. Danach setzte dann eine Abwärtsbewegung zu mehr und mehr herbstlichen Wetter ein. Es regnete häufiger und der Wind wehte zeitweise stürmisch (6.10.) und das Thermometer bewegte sich nur noch um die 10°C-Marke.

Zum dritten Wochenende (15.10./16.10.) gab es schönes Wetter. Allerdings traten in der Region auch die ersten Nachtfröste auf. Ähnlich gestaltete sich auch das vierte Oktoberwochenende (22.10./23.10.), nachdem es in der Woche windig und regnerisch gewesen war.

Bis zum Monatsende überwog dann Hochdruckeinfluss.

Bilanz

Der Monat war in der Region geringfügig zu mild. Die Niederschlagsspende fiel etwas zu reichlich aus, wobei der meiste Regen in der sehr herbstlichen Phase zwischen 5.10. und 13.10. fiel. Beim Sonnenschein gab es erfreulicherweise einen erklecklichen Überschuss. Besonders zu Beginn des Monats und in der dritten Dekade (20.10.- 31.10.) schien die Sonne deutlich übernormal.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m²]		Sonnenschein [Stunden]	
Oktober 2011	Abweichung	Oktober 2011	Abweichung	Oktober 2011	Abweichung
10,4	+0,5	66	+14	147	+40

Tab. 2.3-10: Abweichungen im Okt. 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

November 2011

Die sonnenscheinreiche Witterung der letzten Oktober-Dekade setzte sich auch im November 2011 fort. Am 4.11. gab es in der Region rekordverdächtige Maximalwerte von etwas mehr als 20°C.

Im Laufe des ersten November-Wochenendes ereignete sich ein interessanter Wetterablauf. Der Samstag (5.11.) verlief ähnlich sonnenscheinreich, wenn auch insbesondere im Norden der Region nicht mehr so warm wie am Vortag. Dann aber lieferte der November in den langen klaren Nachtstunden seine für ihn typische Visitenkarte ab in Form von verbreiteter Nebelbildung. So zeigte sich der Sonntag (6.11.) im

südlichen Teil der Region zunächst erneut sonnig. Aber ab den frühen Nachmittagsstunden trieb von Nordosten und Norden mit fröstelndem Wind ein kompaktes Nebelfeld herein. Die Sonne verschwand vollends und die Temperatur sackte innerhalb kurzer Zeit von 15°C auf 6-7°C.

Dieser Witterungstyp mit sonnenscheinlosen Nebelbereichen und sonnigen Inseln setzte sich die ganze Woche fort, wobei die Maximaltemperaturen weiterhin zwischen knapp 15°C (bei Sonne) und 7°C (bei Dauernebel) lagen.

Zum zweiten Wochenende (12.11./13.11.) wurde es wieder sonniger, aber dennoch insgesamt kälter mit verbreiteten Nachfrösten bis -5°C.

In der zweiten November-Hälfte wurde es mit Winddrehung von Ost auf Süd tagsüber und besonders nachts milder.

Den Wettertyp des letzten Wochenendes (26.11./ 27.11.) hat es in diesem November noch überhaupt nicht gegeben, nämlich windiges und regnerisches (nur 27.11.) Westwetter. Da sich dann bis zum Monatsende trockenmildes Zwischenhochwetter hielt, wäre es ohne diesen regnerischen 27.11. beim Niederschlag fast zu einer historischen Null-Nummer gekommen. Die Summe von 2 Liter /m² lässt aber auch erkennen, dass diese Regenmengen in der Fläche doch eher bescheiden ausgefallen sind. Trotz der wiederholten Nebelereignisse schaffte die Sonne es auf etwas mehr als das Doppelte an Stunden.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
November 2011	Abweichung	November 2011	Abweichung	November 2011	Abweichung
5,9	+0,7	2	-64	114	+58

Tab. 2.3-11: Abweichungen im Nov. 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

Dezember 2011

Dieser Monat zeichnete sich aus durch seine außerordentliche Unbeständigkeit. Dieser Monat lieferte ohne große Unterbrechung windiges und immer wieder regen anfälliges Westwetter pur. Es gab in der Region kaum einen Tag ohne Regen. Allein der 3.Advent (11.12.) zeigte sich etwas heller. Auffallend für diese ostinate Westwetterlage ist die Tatsache, dass es in diesem Monat an einigen Stationen in der Region überhaupt keinen Nachtfrost gegeben hat.

Dies ist für einen Wintermonat doch schon außergewöhnlich. Auch bei den Temperaturen tagsüber zeigten sich keine großen Sprünge. Überwiegend bewegten sie sich zwischen +5°C und +10°C.

Bilanz

Es resultierte dabei ein solider, wenn auch nicht rekordverdächtiger Überschuss von runden +3 K. Erwartungsgemäß war es mit 116 Liter /m² um 42 Liter /m² zu feucht, das entspricht einem Übersoll von rund +57%.

Statt normaler 37 Stunden Sonnenschein, waren es im Dezember lediglich 25 Stunden, das ist in Prozenten ein Defizit von rund -32.

Temperatur [°C]		Niederschlag [Liter / m ²]		Sonnenschein [Stunden]	
Dezember 2011	Abweichung	Dezember 2011	Abweichung	Dezember 2011	Abweichung
5,3	+3,0	116	+42	+25	-12

Tab. 2.3-12: Abweichungen im Dez. 2011 von langjährigen Mittelwerten in der Region Bielefeld

3 Vergleich des Witterungsverlauf 2011 in Deutschland mit dem der Region Bielefeld

3.1 Temperatur

Die Jahresmitteltemperatur für Deutschland in 2011 wurde berechnet auf der Grundlage von DWD-Stationsdaten aus einem interpolierten 1-km-Raster. Sie betrug nach Berechnungen des DWD **9,6°C**. Das sind nach DWD-Angaben **+1,4 K** mehr als im langjährigen Mittel von 1961-1990. Nach dem zu kalten Jahr 2010 setzt sich mit 2011 die Serie zu warmer Jahre somit fort.

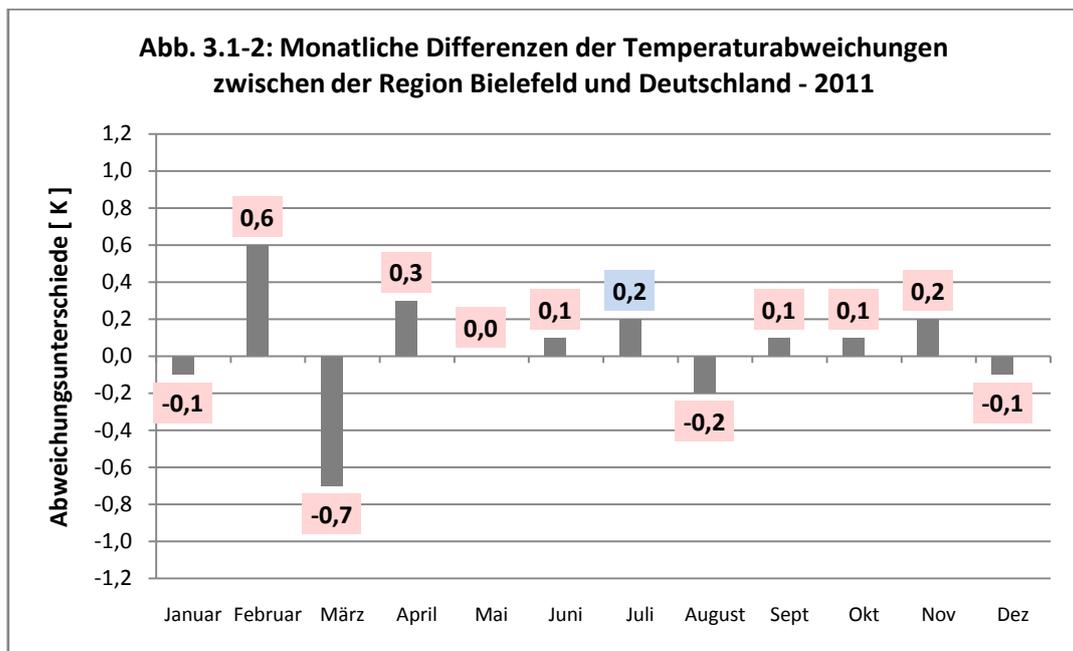
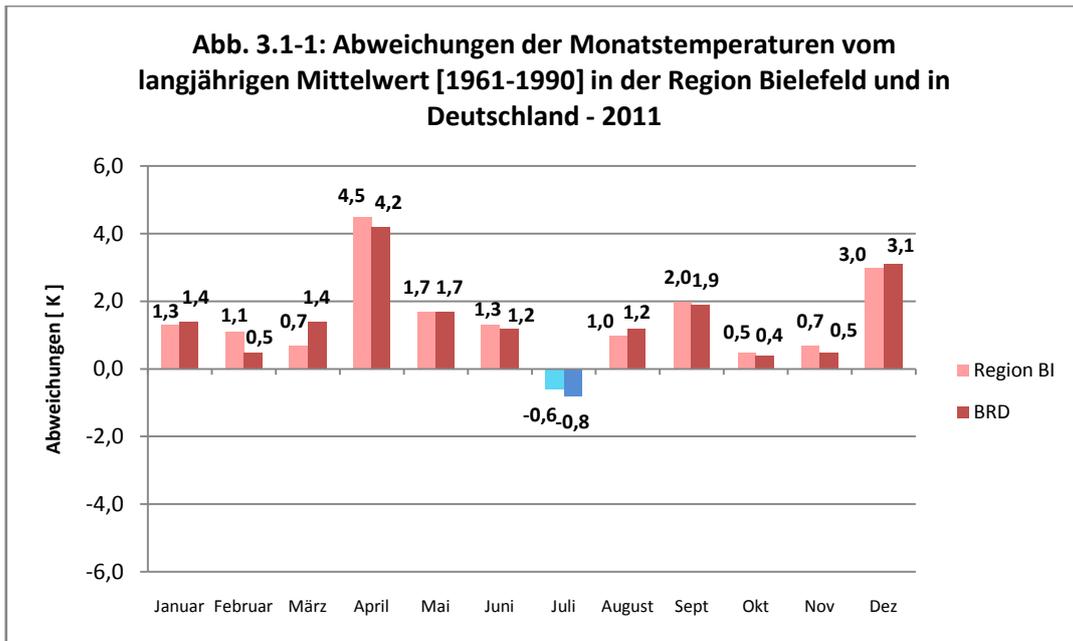
	Deutschland-Werte 2011		
	Temperatur		
	I.J.Mittel [°C]	Werte 2011 [°C]	Abw. [K]
Januar	-0,4	1,0	1,4
Februar	0,4	0,9	0,5
März	3,5	4,9	1,4
April	7,4	11,6	4,2
Mai	12,2	13,9	1,7
Juni	15,3	16,5	1,2
Juli	16,9	16,1	-0,8
August	16,5	17,7	1,2
September	13,3	15,2	1,9
Oktober	9,0	9,4	0,4
November	4,0	4,5	0,5
Dezember	0,8	3,9	3,1
Jahr	8,2	9,6	1,4

	BI-REG-Werte 2011		
	Temperatur		
	I.J.Mittel [°C]	Werte 2011 [°C]	Abw. [K]
Januar	1,0	2,3	1,3
Februar	1,5	2,6	1,1
März	4,3	5,0	0,7
April	7,9	12,4	4,5
Mai	12,5	14,2	1,7
Juni	15,6	16,9	1,3
Juli	17,0	16,4	-0,6
August	16,8	17,8	1,0
September	13,7	15,7	2,0
Oktober	9,9	10,4	0,5
November	5,2	5,9	0,7
Dezember	2,3	5,3	3,0
Jahr	9,0	10,4	1,4

Tab.: 3-1: Monatsmittel- und Jahresmittelwerte 2011 von der Region Bielefeld und von Deutschland

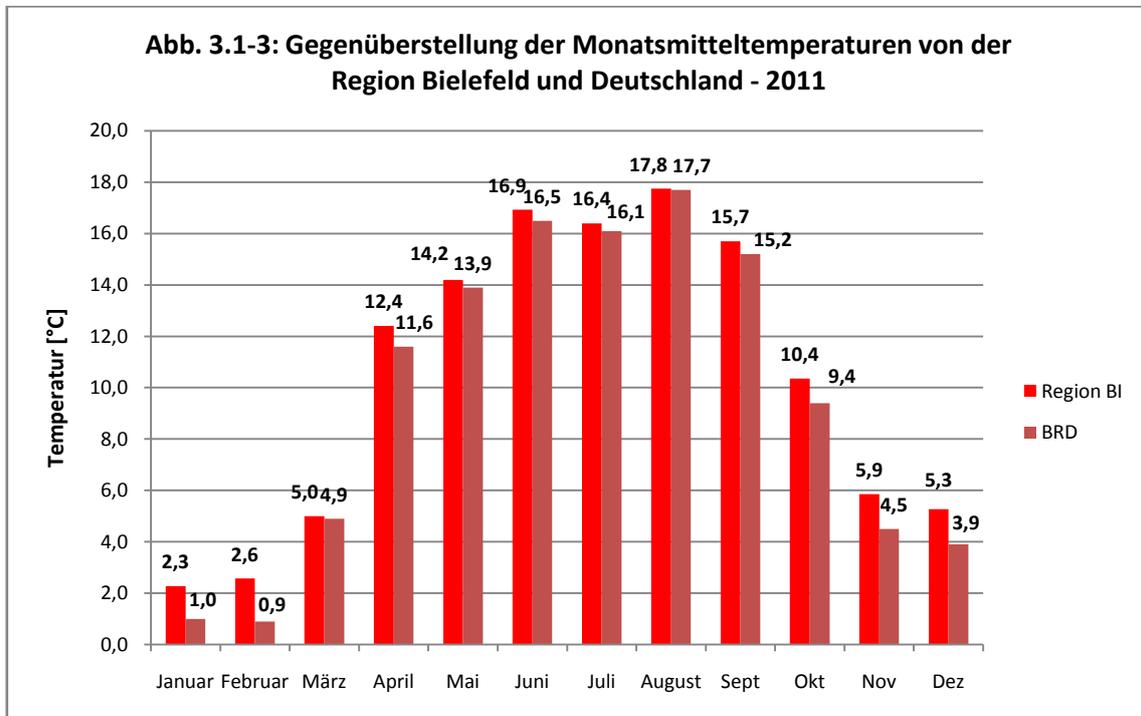
Für die Region Bielefeld war die Abweichung vom langjährigen Mittel (1961-1990) ebenfalls positiv und betrug auf eine Nachkommastelle gerundet ebenfalls **+1,4 K** (vgl. Tab. 3-1).

Sowohl bundesweit als auch regional gab es 11 zu warme und nur einen zu kalten Monat (Juli). In Abb. 3.1-1 sind die Werte der Tabelle 3-1 graphisch wiedergegeben.



In Abb. 3.1-2 sind die Unterschiede in den Abweichungen zwischen der Region und Deutschland, wie sie in Tabelle 3-1 und Abb. 3.1-1 zu sehen sind, in entsprechenden Balkenlängen aufgetragen. Erkennbar ist, dass es die größten Verschiedenheiten im Februar (+1,1 K zu +0,5 K = 0,6 K Unterschied), im März (+0,7 K zu +1,4 K = -0,7 K Unterschied) und dann bereits deutlich geringer im April 2011 (+4,5 K zu +4,2 K = +0,3 K Unterschied) gab. Alle anderen Monate weisen nur geringe Abweichungen von maximal 0,2 K auf. Da vom Betrag die Monate mit den größten Abweichungen

(Februar und März) mit unterschiedlichem Vorzeichen auftraten, ist es nicht verwunderlich, dass 2011 die Jahresmitteltemperaturen einander mit +1,4 K weitgehend (erst bei zwei Nachkommastellen tauchen sehr kleine Unterschiede auf) entsprechen.



Zur Komplettierung der Darstellungen werden in Abb. 3.1-3 die Monatsmittelwerte der Temperatur von 2011 aus der Region Bielefeld den entsprechenden Temperaturwerten von Deutschland gegenübergestellt (vgl. Tab.3-1, Spalte 2).

3.2 Niederschlag

Bevor im Bericht auf die Niederschlagsergebnisse des Jahres 2011 eingegangen werden soll, wird vorab eine Übersicht der Niederschlagsverhältnisse der vergangenen 16 Jahre geliefert. Sie ist gegliedert nach meteorologischen Jahreszeiten, d.h. Frühling (1.März bis 31.Mai) und so weiter.

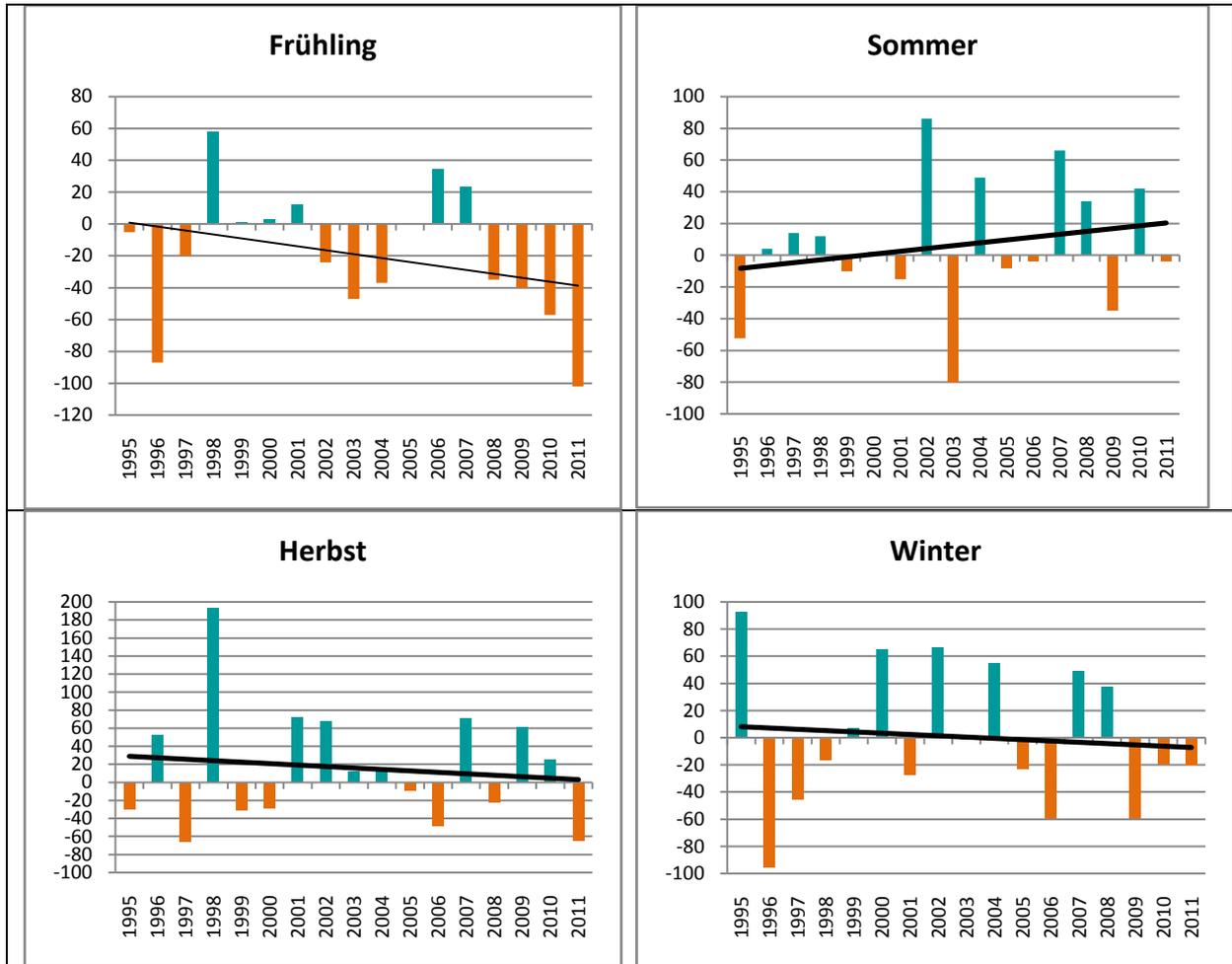


Abb. 3.2-1: Niederschlagsabweichungen vom langjährigen Mittelwert [1961-1990] in der Region Bielefeld von 1995-2011 – unterteilt nach meteorologischen Jahreszeiten

Bis auf den Sommer zeigen für diesen Zeitraum die Trendgeraden nach unten, d.h. die Niederschlagsmengen nehmen im Mittel ab.

Im Herbst und Winter ist dieses Verhalten nur schwach ausgeprägt. Im Frühjahr allerdings lässt sich ein deutlicher Trend zu trockeneren Ereignissen beobachten.

Auch ist innerhalb des Zeitraumes von 1995-2011 im Mittel ein unterdurchschnittlicher Wert zu erkennen

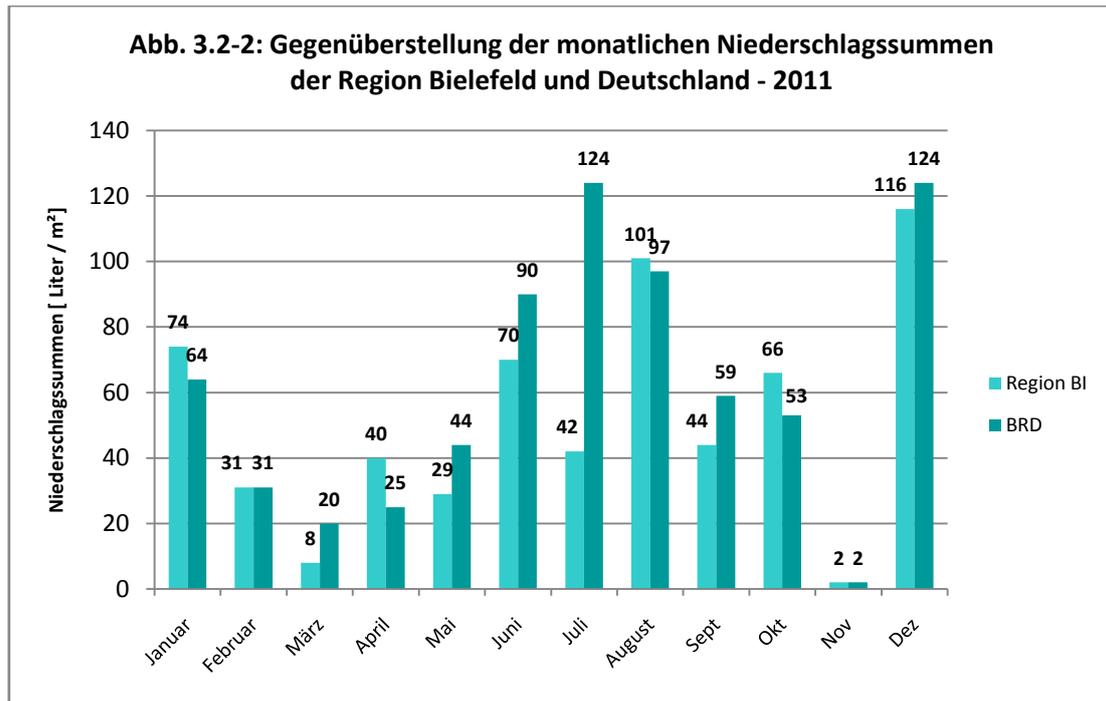
	Deutschland-Werte 2011		
	Niederschlag		
	lj. Mittel [l/m²]	Werte 2011 [l/m²]	Abw. [%]
Januar	61	64	5
Februar	49	31	-38
März	57	20	-64
April	58	25	-57
Mai	71	44	-38
Juni	85	90	6
Juli	78	124	60
August	77	97	26
September	61	59	-4
Oktober	56	53	-5
November	66	2	-96
Dezember	70	124	77
Jahr	789	733	-7

	BI-REG-Werte 2011		
	Niederschlag		
	lj. Mittel [l/m²]	2011 [l/m²]	Abw[%]
Januar	65	74	14
Februar	45	31	-31
März	58	8	-86
April	55	40	-27
Mai	66	29	-56
Juni	77	70	-9
Juli	71	42	-41
August	69	101	46
September	59	44	-25
Oktober	52	66	27
November	66	2	-96
Dezember	74	116	57
Jahr	757	623	-18

Tab. 3-2: Monatlichen Niederschlagssummen des Jahres 2011 und langjährige Mittelwerte (1961-1990) von Deutschland und der Region Bielefeld

2011 ist sowohl bundesweit wie auch in der Region zu trocken verlaufen. In der Bielefelder Region war es hierbei noch verstärkt trocken mit rund -18 % Fehlbetrag gegenüber einem Deutschland-Manko von -7 %.

Bundesweit wies das Jahr 7 Monate mit unterdurchschnittlicher und 5 Monate mit überdurchschnittlicher Niederschlagshöhe auf. In der Region Bielefeld gab es hingegen 8 defizitäre Monate und 4 mit einem Überschuss.

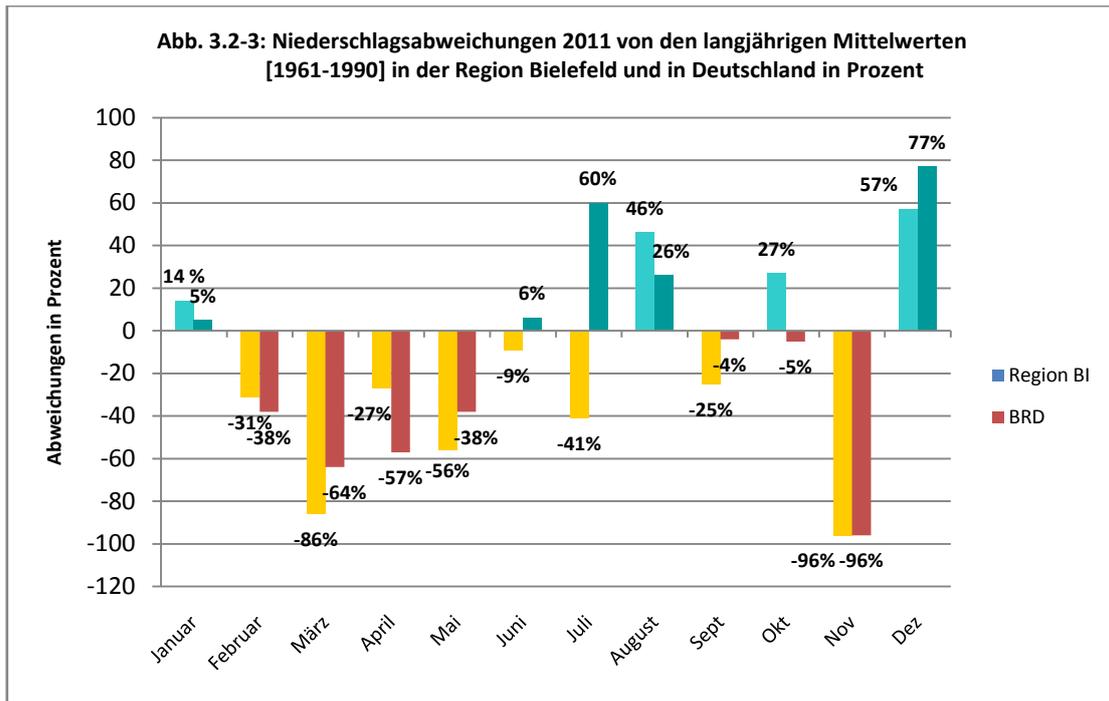


In Abb. 3.2-2 sind die in Tab. 3-2 enthaltenen gemessenen Monatssummenwerte aufgetragen. Gut ersichtlich ist hierbei, dass es nur 4 Monate gab, an denen es in der Region mehr Niederschlag gab als bundesweit. Es sind dies der Januar, der April, der August und der Oktober 2011. Im Gegenzug sind bundesweit 6 Monate nasser verlaufen. Besonders auffallend sind die stark differierenden Werte im Juli.

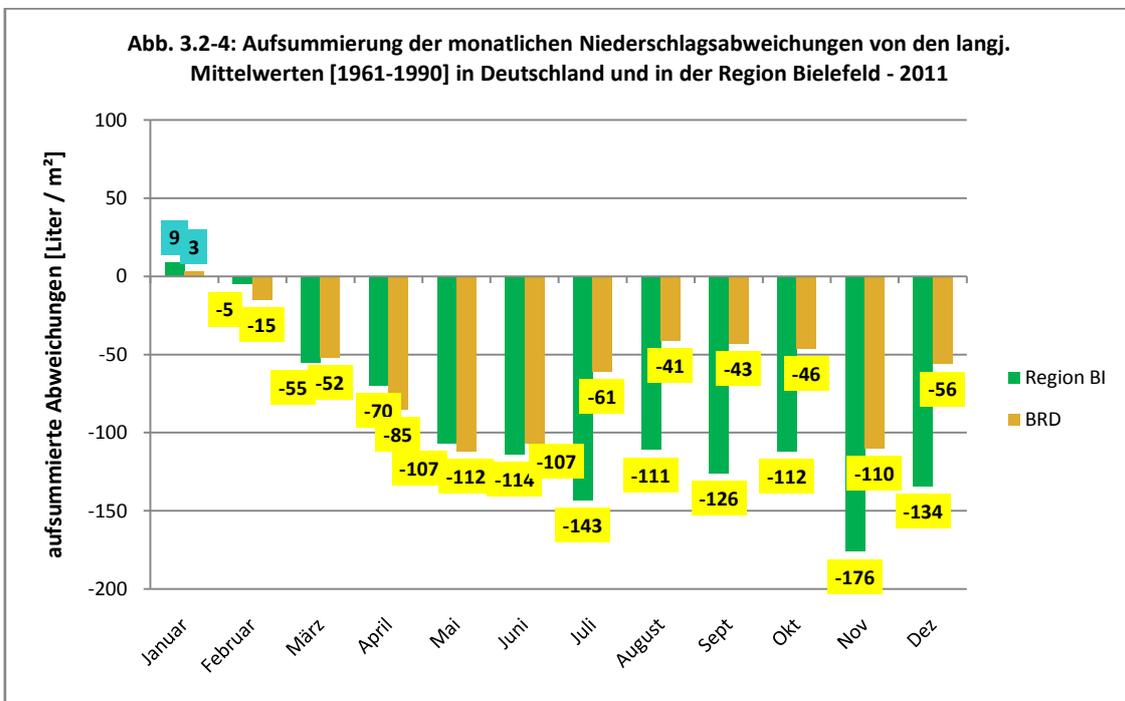
Die prozentualen Abweichungen – das sind die dritten Spalten in Tab. 3-2 – zeigen in Abb. 3.2-3 ein ähnliches Bild.

Zusätzlich liefert diese Abb. 3.2-3 die Information, dass es nur 3 Monate gab, die einheitlich zu nass ausgefallen waren. Und zwar der Januar, der August und der Dezember. Übereinstimmend zu trocken traten 6 Monate auf, wobei es von Februar bis Juni 4 zu trockene Monate hintereinander gab.

Die Konstellation – in der Region zu nass und in Deutschland zu trocken - ereignete sich nur im Oktober 2011. Die inverse Konstellation – in der Region zu trocken und in Deutschland zu nass – zeigte sich in 2 Monaten, und zwar geringfügig im Juni und gewaltig im Juli 2011.



Was die Abbildungen 3.2-2 und 3.2-3 nicht so ohne weiteres erkennen lassen, zeigt eindrucksvoll die Abbildung 3.2-4. Nämlich die Tatsache, dass es 2011 sowohl in der Region als auch deutschlandweit erheblich zu wenig geregnet hat.

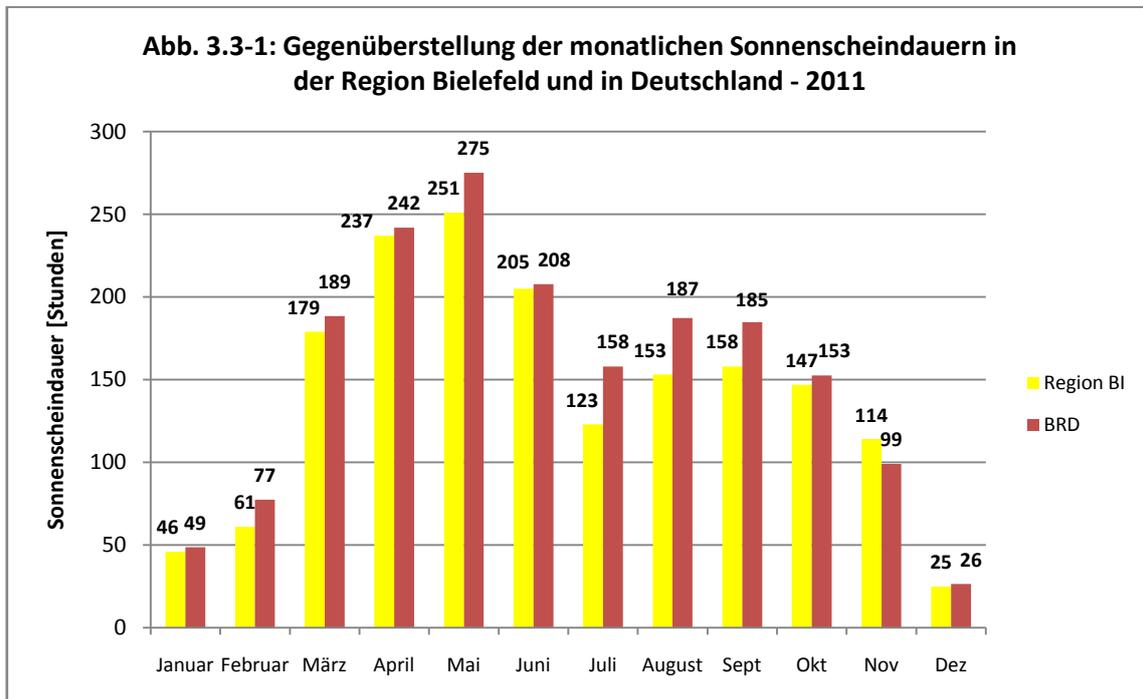


3.3 Sonnenschein

	Deutschland-Werte 2011		
	Sonnenschein		
	lj. Mittel [Std]	Stunden	Abw. [%]
Januar	44	49	12
Februar	73	77	7
März	111	189	71
April	152	242	59
Mai	196	275	41
Juni	198	208	5
Juli	209	158	-24
August	197	187	-5
September	149	185	24
Oktober	109	153	41
November	54	99	85
Dezember	38	26	-31
Jahr	1528	1847	20,9

	BI-REG-Werte 2011		
	Sonnenschein		
	lj. Mittel [Std]	Stunden	Abw. [%]
Januar	45	46	3
Februar	75	61	-17
März	106	179	69
April	156	237	54
Mai	209	251	22
Juni	197	205	4
Juli	198	123	-37
August	199	153	-22
September	136	158	16
Oktober	107	147	38
November	56	114	104
Dezember	37	25	-32
Jahr	1521	1699	11,7

Tab.: 3-3: Monatsmittel- und Jahressummenwerte 2011 der Sonnenscheinstunden von Deutschland und der Region Bielefeld



In der Abb. 3.3-1 sind die monatlich registrierten Anzahlen an Sonnenscheinstunden wiedergegeben. Am deutlichsten tritt hervor, dass deutschlandweit mit Ausnahme

des Novembers an den restlichen 11 Monaten die Sonne häufiger geschienen hat als in der Region.

Ein weiteres offenkundiges Merkmal ist die Ungleichmäßigkeit der zu erwartenden Häufigkeiten beider Wertereihen. So gibt es von Februar auf März einen deutlich überproportionalen Anstieg. Im April und im Mai erfolgen weitere Anstiege, die aber dem Jahresgang entsprechend erscheinen. Im potentiell sonnenscheinreichsten Monat Juni erfolgt gegenläufig ein Einbruch, der bundesweit noch stärker ausgeprägt ist als in der Region Bielefeld.

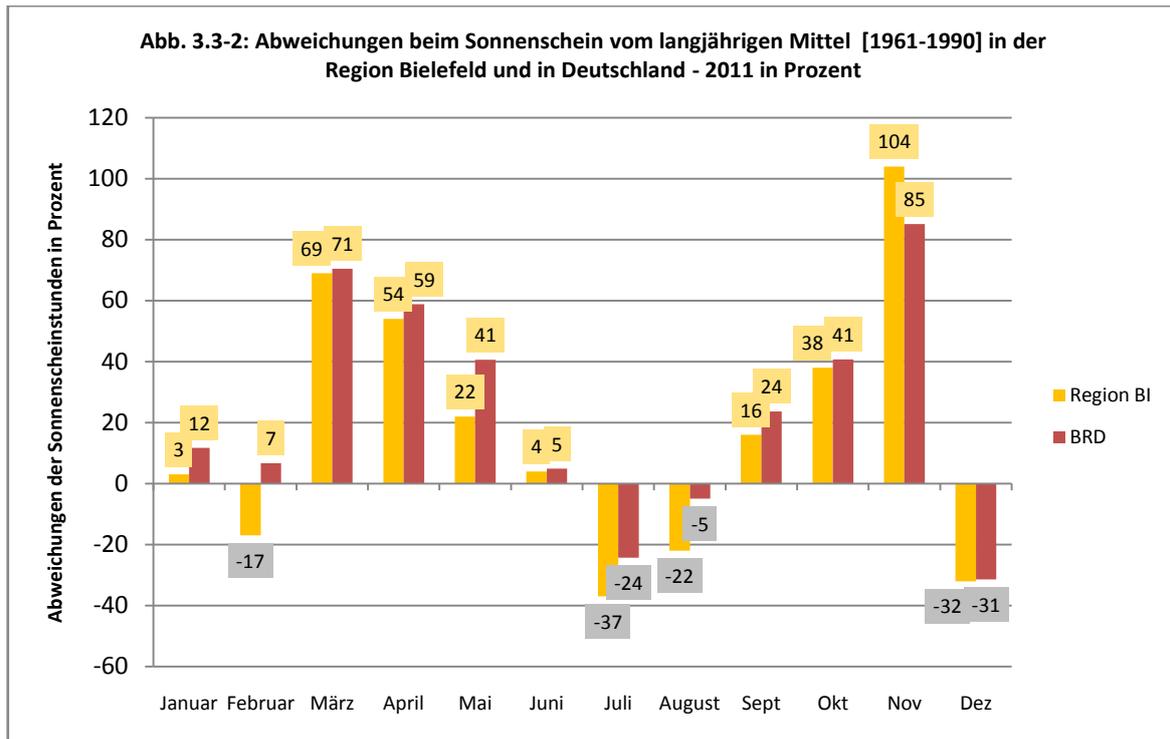
Mit ähnlichen Raten, nur diesmal regional stärker als deutschlandweit, geht die Anzahl der Sonnenscheinstunden im Folgemonat Juli noch einmal zurück und erreicht noch nicht einmal die Werte vom April und regional gar vom Oktober, der ja schon komplett in der Zeit der unterdurchschnittlichen Tageslängen liegt. Selbst der November hat regional nur 9 Stunden weniger (114) als der Juli (123).

Das Jahr 2011 war ein sonnenscheinreiches Jahr. Bundesweit gab es mehr als ein Fünftel Überschuss (+20,9 %). In der Region Bielefeld fiel dieser Überschuss geringer aus. Gleichwohl resultierte mit +11,7 % ebenfalls ein zweistelliger Wert.

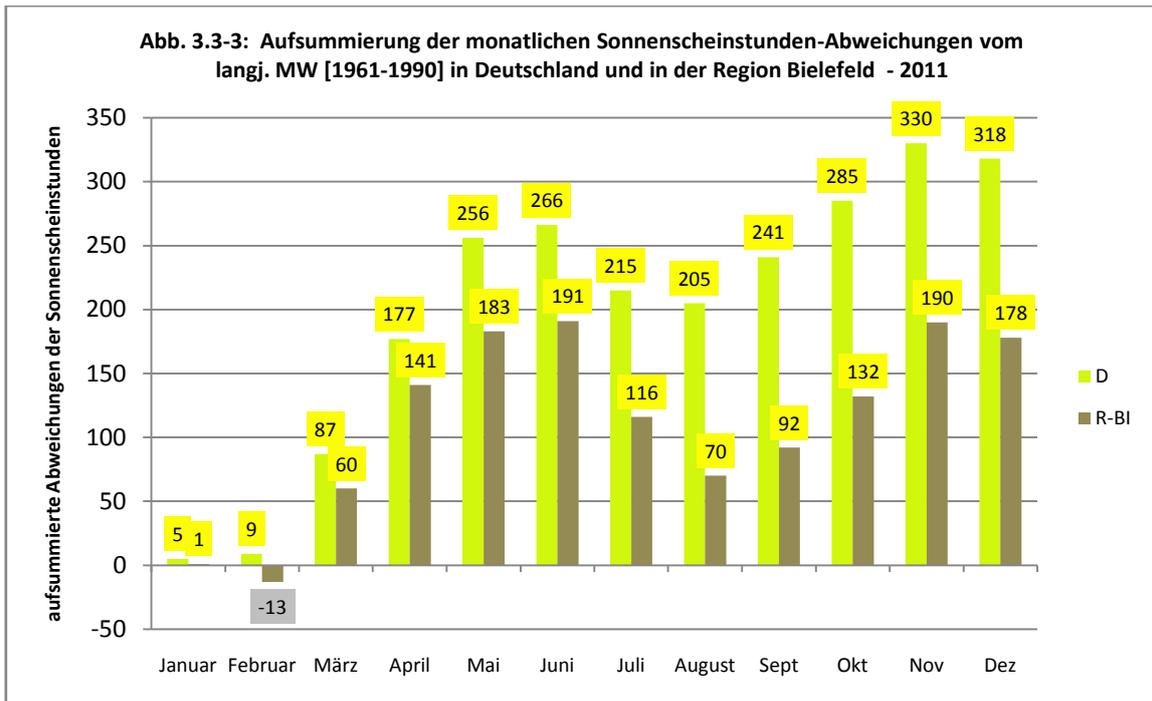
Bei der Monatsbetrachtung ergaben sich für Deutschland gar 9 überdurchschnittlich sonnenscheinreiche Monate, in der Region immerhin 8 Monate.

Einheitlich zu sonnenscheinarm waren die Sommermonate Juli und August, also ausgerechnet die Jahreszeit, die wegen der langen Ferienzeit immer stärker im Gedächtnis bleibt als der große Jahresrest.

Übereinstimmend zu trübe waren der Dezember und nur in der Region geringfügig der Februar.



Graphisch sind die Prozent-Werte in Tab. 3-3 noch einmal in Abb.3.3-2 wiedergegeben. Sehr gut zu erkennen ist in dieser Darstellung eine Doppelwelle beim Sonnenschein, wobei der erste Wellenberg im Frühjahr in seiner Konfiguration spiegelbildlich zum Herbst erscheint. D.h. im März kommt es abrupt zu einem kräftigen Überschuss, der über April, Mai und Juni immer schwächer wird. Umgekehrt kommt es schon ab Juli zu einem immer mehr in den Überschuss gehenden Anstieg. Der Gipfel wird schließlich im November erreicht, bevor der krasse Absturz in den Dezember erfolgt.



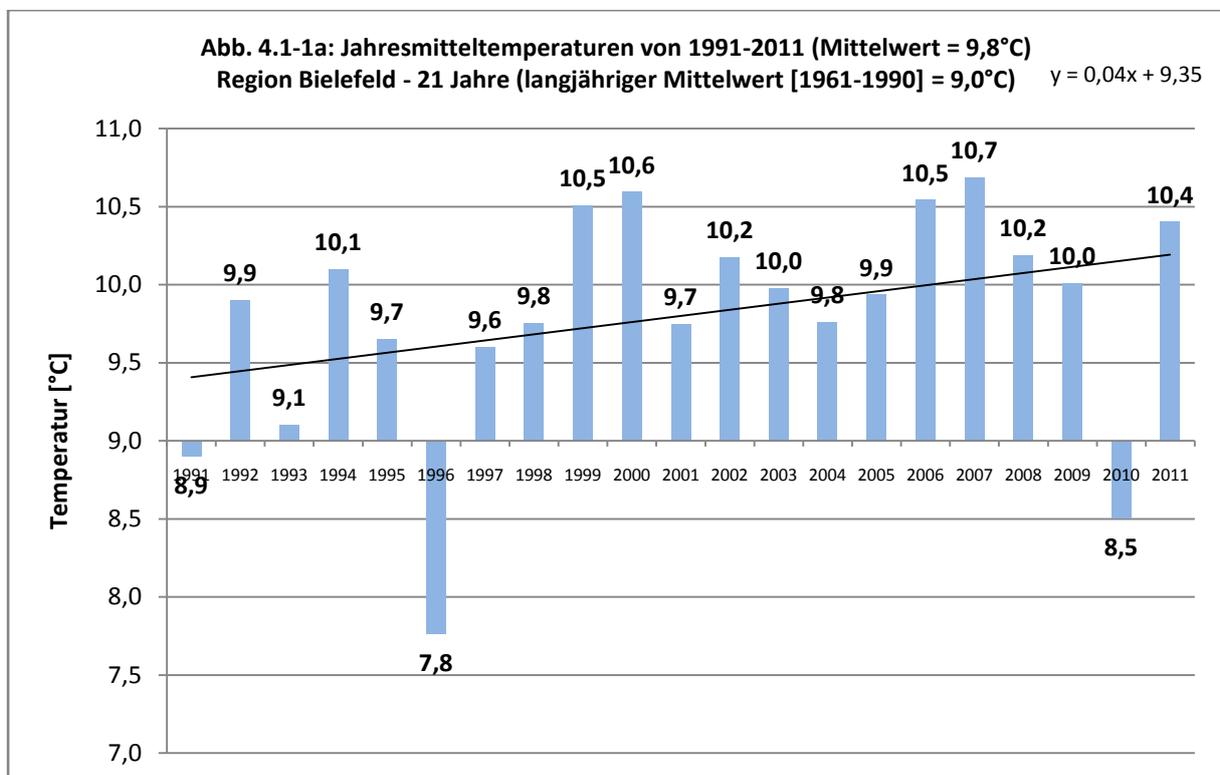
In **Abb. 3.3-3** sind noch einmal die Abweichungen der Monatswerte von den langjährigen Mittelwerten aufsummiert. Sie verdeutlichen gut die starke Überdurchschnittlichkeit beim Sonnenschein, die sich bis auf die Sommermonate und den Dezember ständig erhöht.

4 Perspektiven der Klimaentwicklung in der Region abgeleitet aus 20- und 50-jährigen Messreihen

Die Beschreibung künftiger Klimazustände wird üblicherweise auf der Basis von Modellrechnungen vorgenommen (siehe vorhergehende Witterungsberichte), deren Eingangsparameter außerordentlich vielfältige Annahmen zugrunde liegen. In neuer und grundsätzlich anderer Weise wird hier ein Ansatz entwickelt, bei dem für Aussagen zu künftigen Klimaentwicklungen langjährige Messreihen zugrunde gelegt werden. Die Annahme linearer Klimaänderungen ist sicher stark vereinfachend, führt in den Ergebnissen jedoch zu interpretationsfähigen Werten, die die Szenarienberechnungen ergänzen.

In den Kapiteln 4.1 und 4.2 werden zunächst Jahresmittelwerte ausgewertet, wobei die folgenden Abbildungen die große Variabilität dieser Jahresmittelwerte zeigen. Daher werden für eine bessere Übersichtlichkeit im Kapitel 4.3 zusätzlich auch 10-jährige Mittelwerte genutzt.

4.1 Auswertung des 20-jährigen Temperaturverlaufs in der Region Bielefeld, in NRW und Deutschland



In **Abb. 4.1-1a** sind die Jahresmitteltemperaturen für die letzten 21 Jahre dargestellt. Zusätzlich ist für diesen Zeitraum die Trendgerade in arithmetischer Mittelung bestimmt, mit Angaben zum Anfangswert und dem jährlichen Betrag der Zunahme der Jahresmitteltemperatur. Der Startwert für 1991 als Beginn des dargestellten Zeitintervalls beläuft sich auf 9,35°C, wie rechts oben in der **Abb. 4.1-1a** im zweiten Term der y-Gleichung angegeben. In **Tabelle 4.1-1** sind die Werte eingetragen.

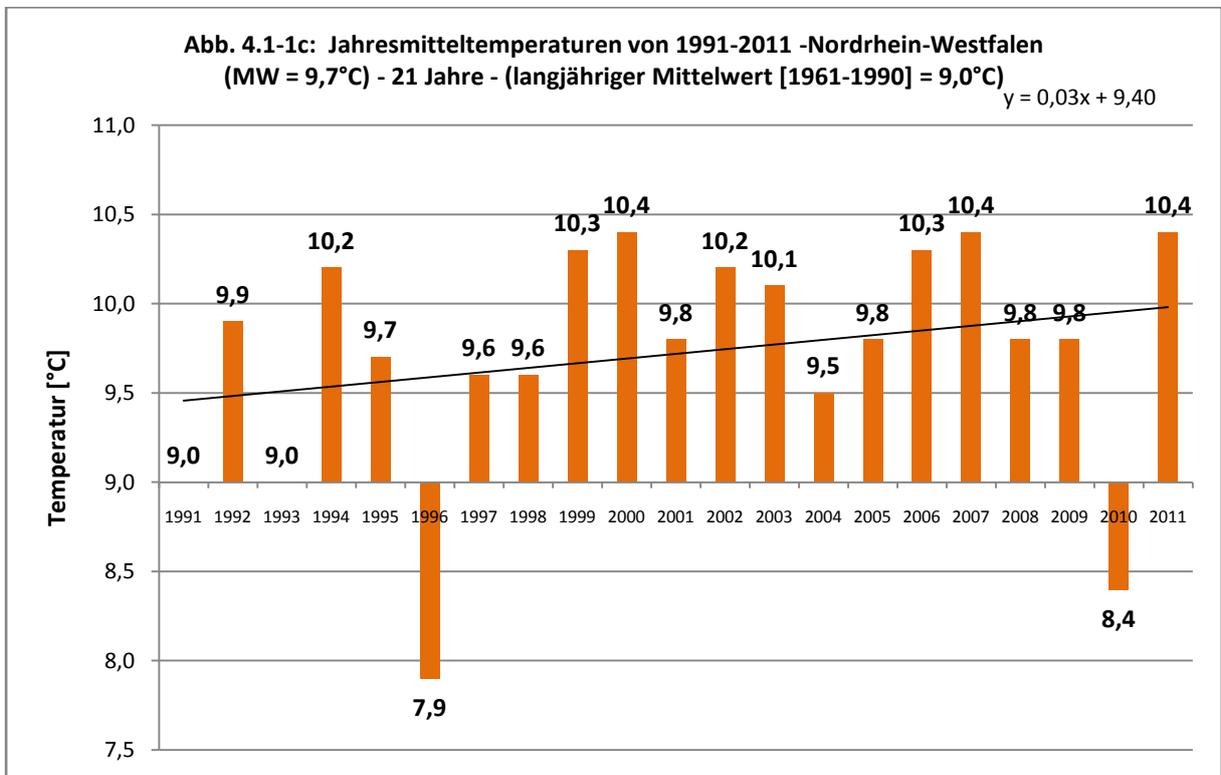
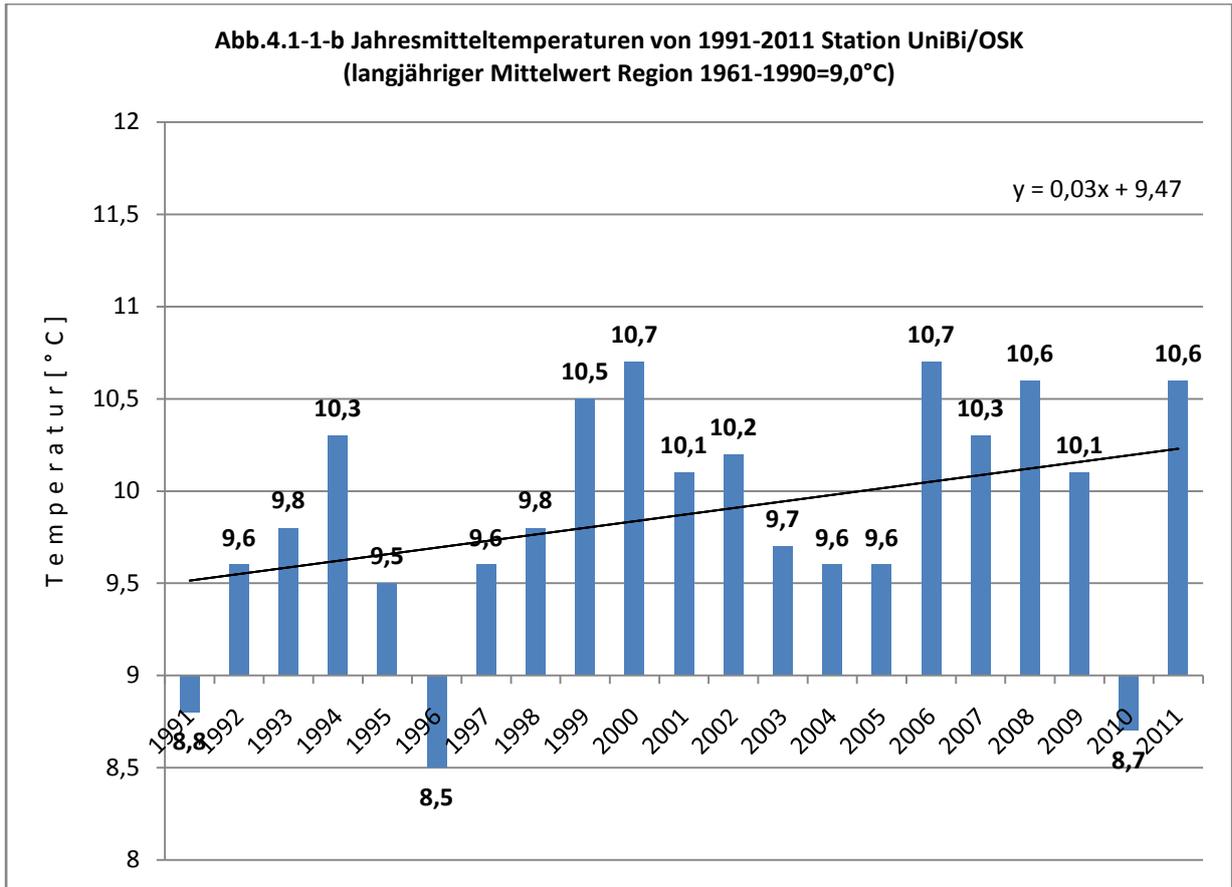
Jahr	Mitteltemperaturwerte(°C)
1991	9,35
1992	9,39
1993	9,43
1994	9,47
1995	9,51
1996	9,55
1997	9,59
1998	9,63
1999	9,67
2000	9,71
2001	9,75
2002	9,79
2003	9,83
2004	9,87
2005	9,91
2006	9,95
2007	9,99
2008	10,03
2009	10,07
2010	10,11
2011	10,15

Tabelle 4.1-1: Jährliche mittlere Temperaturzunahme innerhalb der letzten 21 Jahre nach der Trendgeraden in der Region Bielefeld

Nach dieser Trendgeraden ergibt sich für 2011 ein Trendwert für das Jahresmittel von gut 10,1°C, das sind gut 1,1°C mehr als das langjährige Regionalmittel von 9,0°C. Die Zunahme von 1991 bis 2011 beläuft sich auf 0,8 °C.

Der Mittelwert dieser 21 Jahre liegt bei 9,8°C. Dies entspricht auch der Mitte der Trendgeraden.

In einer der Tendenz der regionalen Werte entsprechender Weise verläuft die Trendgerade für den Messpunkt UniBi / OSK in **Abb. 4.1-1b**.



Jahr	Mitteltemperaturwerte(°C)
1991	9,40
1992	9,43
1993	9,46
1994	9,49
1995	9,52
1996	9,55
1997	9,58
1998	9,61
1999	9,64
2000	9,67
2001	9,70
2002	9,73
2003	9,76
2004	9,79
2005	9,82
2006	9,85
2007	9,88
2008	9,91
2009	9,94
2010	9,97
2011	10,00

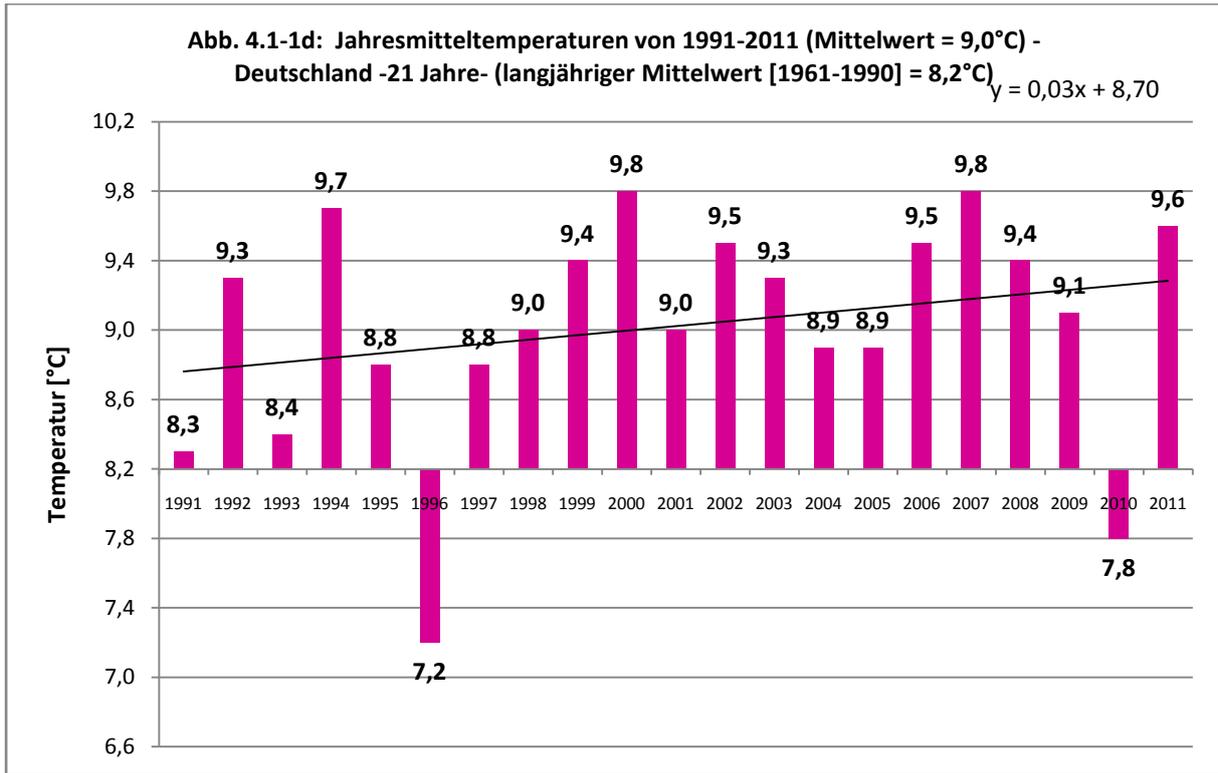
Tabelle 4.1-2: Jährliche mittlere Temperaturzunahme innerhalb der letzten 21 Jahre nach der Trendgeraden in NRW

Auch die Daten von Nordrhein-Westfalen ähneln sich unter Berücksichtigung der Basiswerte denen der Region Bielefeld. So stimmt der langjährige Referenzwert (1961-1990) mit 9,0°C überein, und der Mittelwert der vergangenen 21 Jahre weicht mit 9,7°C nur um 0,1°C nach unten ab. Die größte Abweichung der Jahresmittelwerte weist 2008 mit lediglich 0,4°C auf.

Die Trendgerade von NRW verläuft mit +0,03°C /Jahr flacher als die für die Region mit +0,04°C /Jahr.

Nach der NRW-Trendgeraden ergibt sich für 2011 ein Trendwert für das Jahresmittel von rund 10,0°C, d.i. rund 1,0 °C mehr als das langjährige NRW-Mittel von 9,0°C. Die Zunahme von 1991 bis 2011 beläuft sich auf rund 0,6 °C.

Der Mittelwert dieser 21 Jahre liegt bei 9,7°C. Dies entspricht auch der Mitte der Trendgeraden.



Jahr	Mitteltemperaturwerte (°C)
1991	8,70
1992	8,73
1993	8,76
1994	8,79
1995	8,82
1996	8,85
1997	8,88
1998	8,91
1999	8,94
2000	8,97
2001	9,00
2002	9,03
2003	9,06
2004	9,09
2005	9,12
2006	9,15
2007	9,18
2008	9,21
2009	9,24
2010	9,27
2011	9,30

Tabelle 4.1-3: Jährliche mittlere Temperaturzunahme innerhalb der letzten 21 Jahre nach der Trendgeraden in Deutschland

Nach der Trendgeraden für Deutschland ergibt sich für 2011 ein Trendwert für das Jahresmittel von rund 9,3°C, d.i. rund 1,1 °C mehr als das langjährige Deutschland-Mittel von 8,2°C. Die Zunahme von 1991 bis 2011 beläuft sich wie bei NRW auf rund 0,6 °C.

Der Mittelwert dieser 21 Jahre liegt bei 9,0°C. Dies entspricht auch richtigerweise der Mitte der Trendgeraden.

Wie aus den **Abbildungen 4.1-1a bis 4.1-1d** zu entnehmen ist, ist für alle Flächengrößen im Zeitraum 1991-2011 die Trendgerade ansteigend.

Für Deutschland weist mit +0,03°C /Jahresmittel die Trendgerade denselben Wert wie NRW auf, wohingegen die Region Bielefeld mit +0,04°C /Jahresmittel einen etwas steileren Wert aufweist.

So kann für diesen Zeitraum von 1991-2011 konstatiert werden, dass es in Deutschland oder auch im Verhältnis zu NRW regional erkennbare Unterschiede in der Temperaturentwicklung gibt. Insofern ist es für die Zukunft weiterhin durchaus sinnvoll, die klimatischen Entwicklungsprozesse zu regionalisieren.

FAZIT:

Zeitraum	Region Bielefeld [°C]	NRW [°C]	Deutschland [°C]	UniBi/OSK [°C]
Clinowert 1961- 1990	9,0	9,0	8,2	
Mittelwert 1991–2000	9,6	9,6	8,9	9,7
Mittelwert 2001–2010	10,0	9,8	9,1	10,0
Temperaturzunahme 1991-2010	0,8	0,6	0,6	0,7

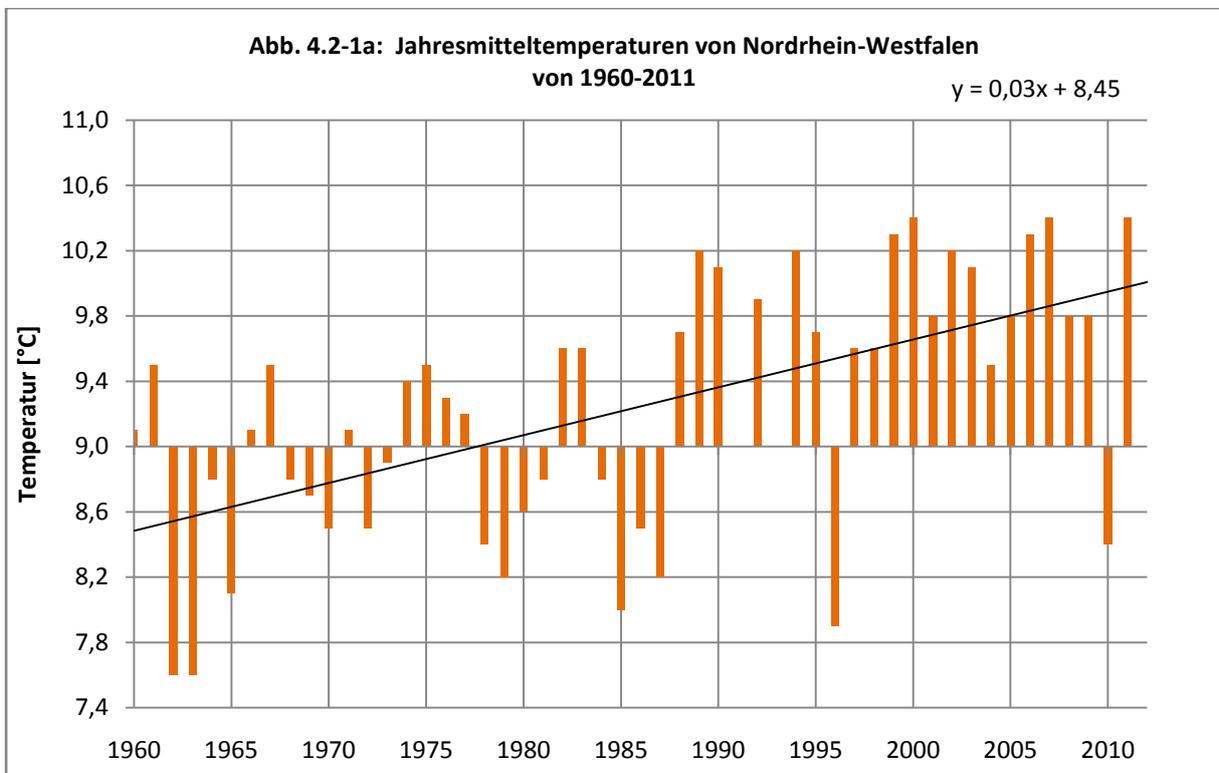
Tab. 4.1-4: Vergleich von 10-jährigen Temperaturmittelwerten mit dem Clinowert und der 20-jährigen Temperaturzunahme bestimmt aus den Trendgeraden

Festzuhalten ist, dass es in den letzten 20 Jahren einen nachweisbaren Anstieg der Jahresmitteltemperaturen gegeben hat. Die 10-jährigen Temperaturmittelwerte in **Tab. 4.1-4** zeigen an, dass in der Region Bielefeld und in NRW in den 1990iger Jahren einen mittleren Anstieg um 0,6°C von 9,0°C (1961-1990) auf 9,6°C gegeben hat. Für Deutschland beträgt dieser Anstieg 0,7°C. Die Dekade von 2001-2010 zeigt regional einen weiteren Anstieg gegenüber den 1990iger Jahren um 0,4°C auf

10,0°C. In NRW und in Deutschland beläuft sich dieser weitere Anstieg allerdings nur auf 0,2°C. Von den Deutschlandwerten aus betrachtet ist der erste Anstieg mit 0,7°C etwas größer als in der Region und in der letzten Dekade umgekehrt kleiner als in der Region.

4.2 Auswertung des 50-jährigen Temperaturverlaufs in NRW und Deutschland

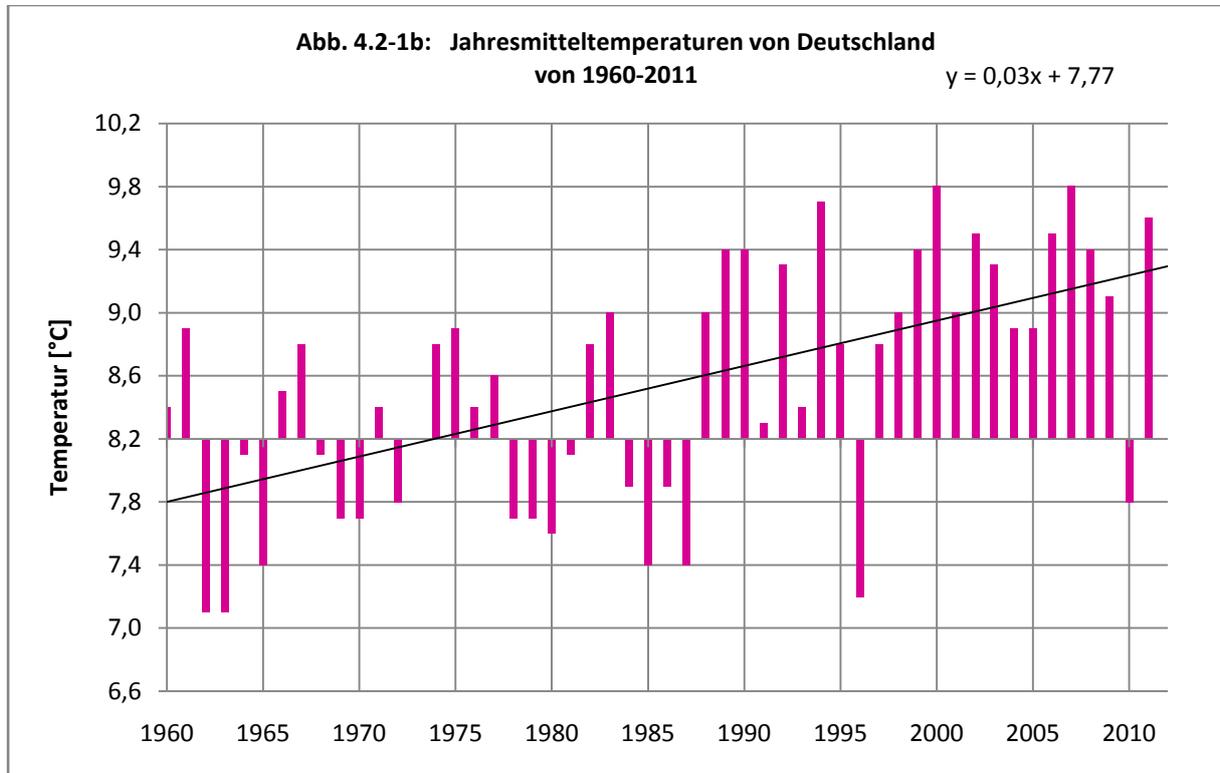
Für Nordrhein-Westfalen und für Deutschland stehen nicht nur 20-jährige Messreihen zur Verfügung, sondern auch solche, die sich über 50 Jahre erstrecken. Für die Region existieren diese Werte leider nicht.



Jahr	Trendwerte(°C)
1960	8,45
1970	8,75
1980	9,05
1990	9,35
2000	9,65
2010	9,95
insgesamt	1,50°C

Tabelle 4.2-1: 10-jährige mittlere Temperaturzunahmen innerhalb der letzten 50 Jahre in Nordrhein-Westfalen

Wie aus der **Abb. 4.2-1a** und der **Tabelle 4.2-1** ersichtlich ist, hat sich die Jahresmitteltemperatur in NRW um 1,5°C erhöht.



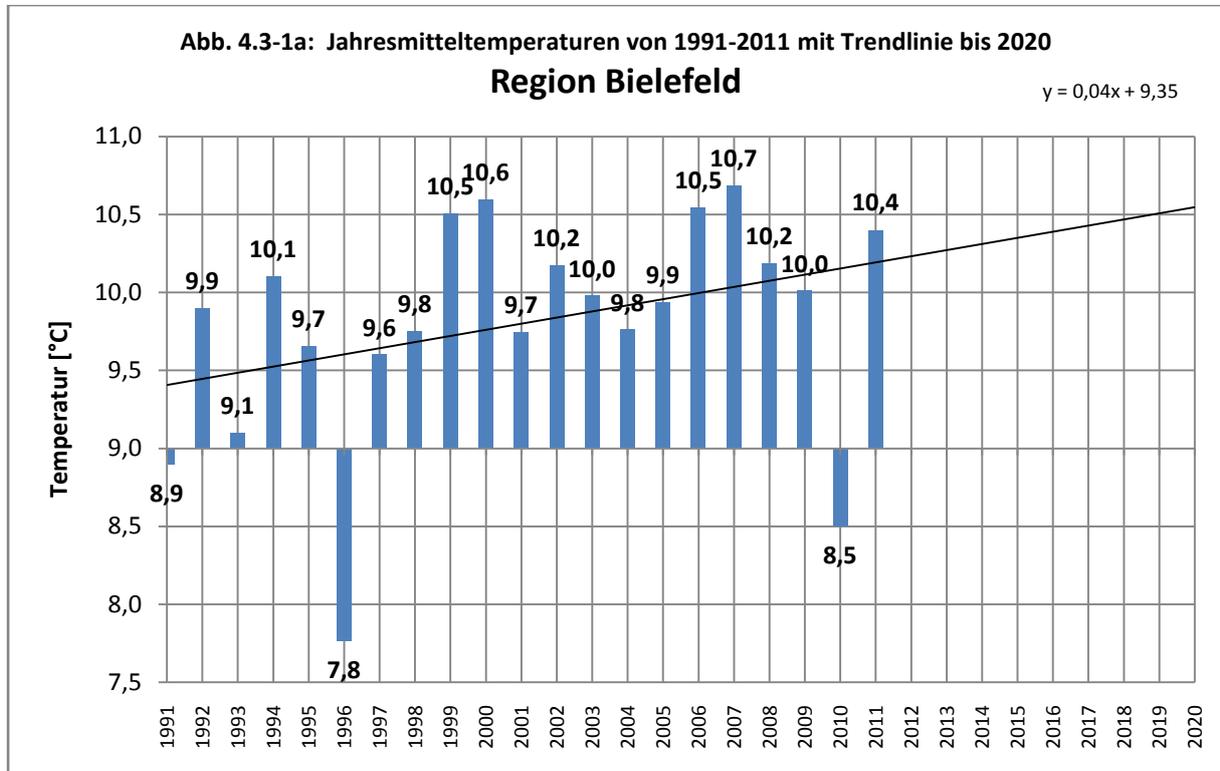
Jahr	Trendwerte(°C)
1960	7,77
1970	8,07
1980	8,37
1990	8,67
2000	8,97
2010	9,27
insgesamt	1,50°C

**Tabelle 4.2-2: 10-jährige mittlere Temperaturzunahmen
innerhalb der letzten 50 Jahre in Deutschland**

Aus **Abb. 4.2-1b** und **Tabelle 4.2-2** ist ersichtlich, dass auch deutschlandweit wie in NRW die Jahresmitteltemperatur um 1,5°C gestiegen ist. Aus den einzelnen 10-Jahresstufen sieht man ferner die Zunahme von jeweils 0,3°C pro Dezennium. Diese Auswertungen bis 2010 sind die Voraussetzungen für die folgenden Perspektiven der Klimaentwicklungen bis 2020.

4.3 Perspektiven der Temperaturentwicklung bis zum Jahr 2020 aus den Trendgeraden der 20- und 50-jährigen Messreihen

Temperaturentwicklung aus 20-jährigen Messreihen



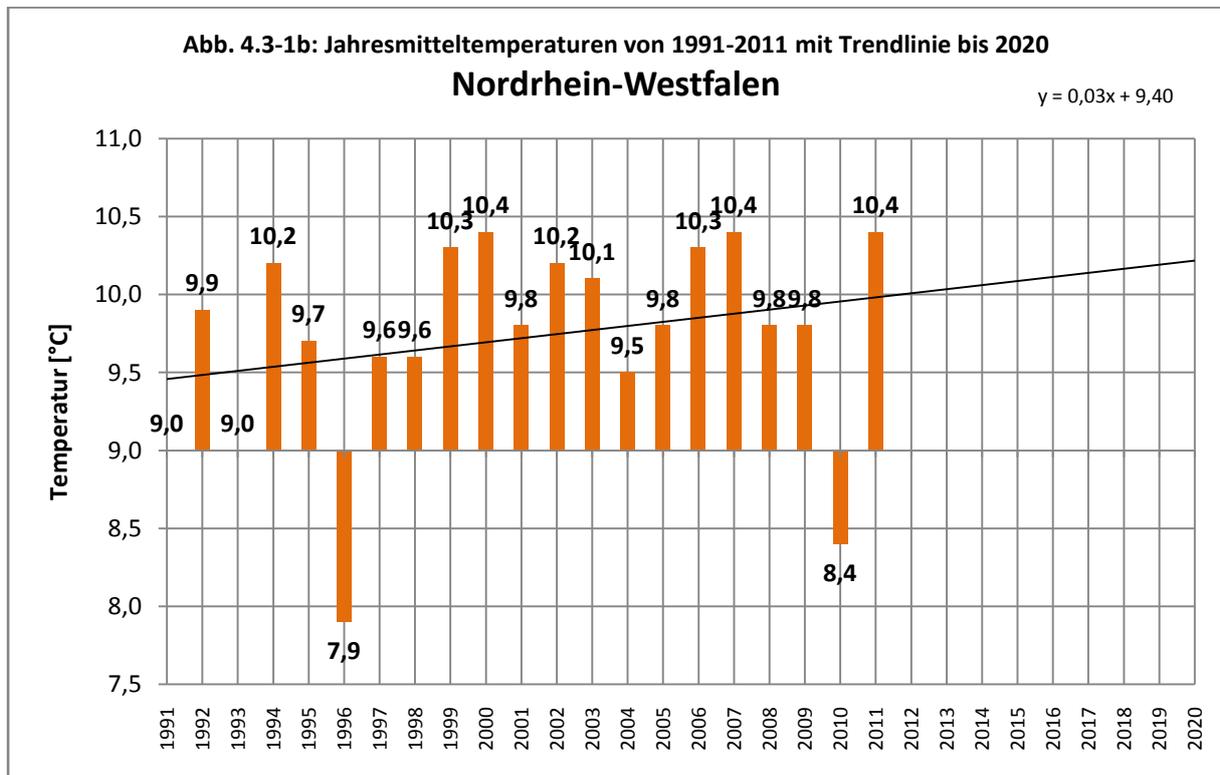
In Abb. 4.3-1a sind die regionalen Jahresmittel-Temperaturwerte ab 1991 dargestellt. Die Trendgerade ist bis 2020 extrapoliert. Es wird hier also einmal gezeigt, mit welcher Jahresmitteltemperatur im Jahre 2020 gerechnet werden kann, wenn die Steigung der Trendgerade (+0,04°C /Jahresmittel) bis zu diesem Jahr verlängert wird.

Der Anfangswert für 1991 beträgt 9,35°C. Die Intervallwerte bis 2011 finden sich bereits in der Tabelle 4.1-1. In Tabelle 4.3-1 sind ergänzend die Werte bis 2020 eingetragen. Wie aus ihr hervorgeht steigt der Jahresmittelwert gerundet auf $T_{2020} = 10,5^{\circ}\text{C}$.

Die Temperaturdifferenz zwischen 1991 und 2020 beträgt für die Region $T_{\text{Diff}} (1991-2020) = +1,15^{\circ}\text{C}$, wie man der Tabelle 4.3-1 entnehmen kann.

Jahr	Mitteltemperaturwerte(° C)
1991	9,35
2011	10,15
2012	10,19
2013	10,23
2014	10,27
2015	10,31
2016	10,35
2017	10,39
2018	10,43
2019	10,47
2020	10,51
insgesamt	1,15°C

Tabelle 4.3-1: Jährliche mittlere Temperaturzunahme Innerhalb der letzten 20 Jahre mit Trendprognose bis 2020 in der Region Bielefeld



In Abb. 4.3-1b sind gemäß der Abb. 4.3-1a (= regionale Werte) für NRW die Werte eingetragen mit entsprechender Extrapolation bis 2020.

Die Steigung der Trendgerade ist mit 0,03°C /Jahresmittel um 1/100-tel geringer, als die für die Region.

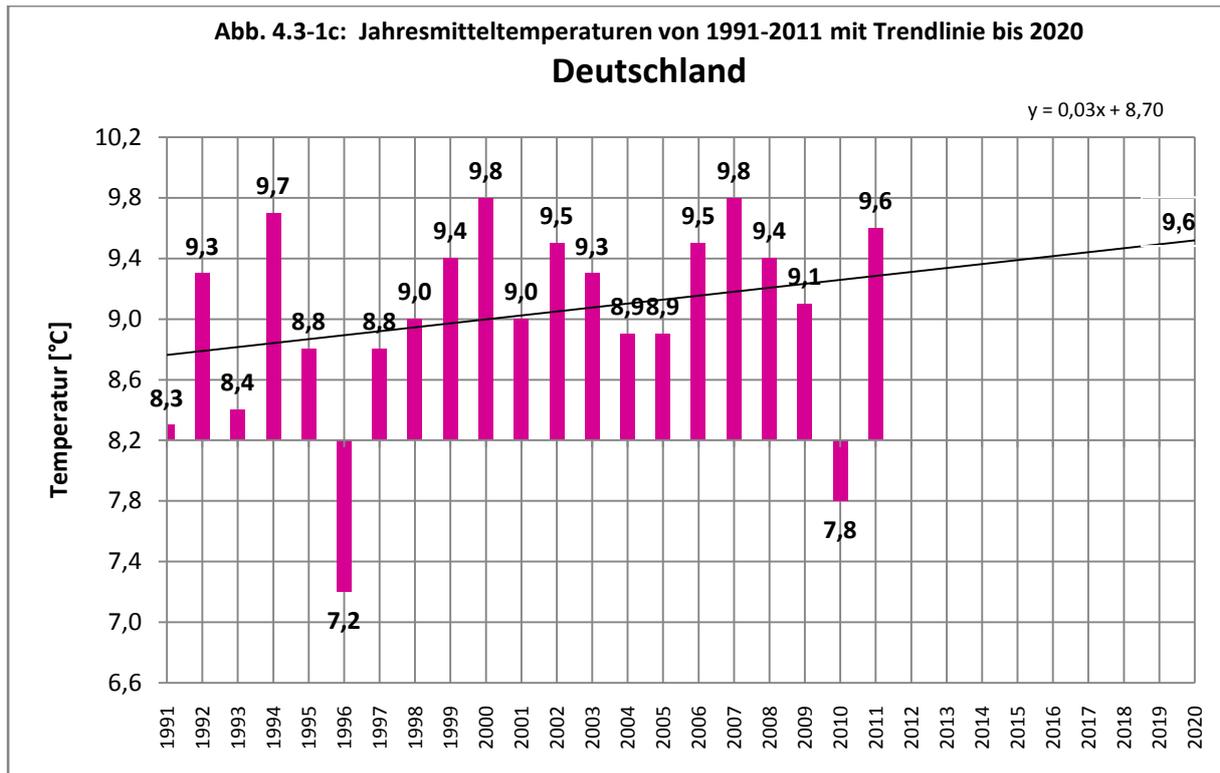
Jahr	Mitteltemperaturwerte(°C)
1991	9,40
2011	10,00
2012	10,03
2013	10,06
2014	10,09
2015	10,12
2016	10,15
2017	10,18
2018	10,21
2019	10,24
2020	10,27
insgesamt	0,87°C

Tabelle 4.3-2: Jährliche mittlere Temperaturzunahme innerhalb der letzten 20 Jahre mit Trendprognose bis 2020 in Nordrhein-Westfalen

Für 2020 resultiert eine Jahresmitteltemperatur gerundet von $T_{2020} = 10,3^{\circ}\text{C}$. Sie liegt somit etwas niedriger als der regionale Wert $T_{2020} = 10,5^{\circ}\text{C}$.

Die Temperaturdifferenz zwischen 1991 und 2020 beläuft sich für NRW, wie in **Tabelle 4.3-2** zu erkennen ist, auf $T_{\text{Diff}(1991-2020)} = +0,87^{\circ}\text{C}$.

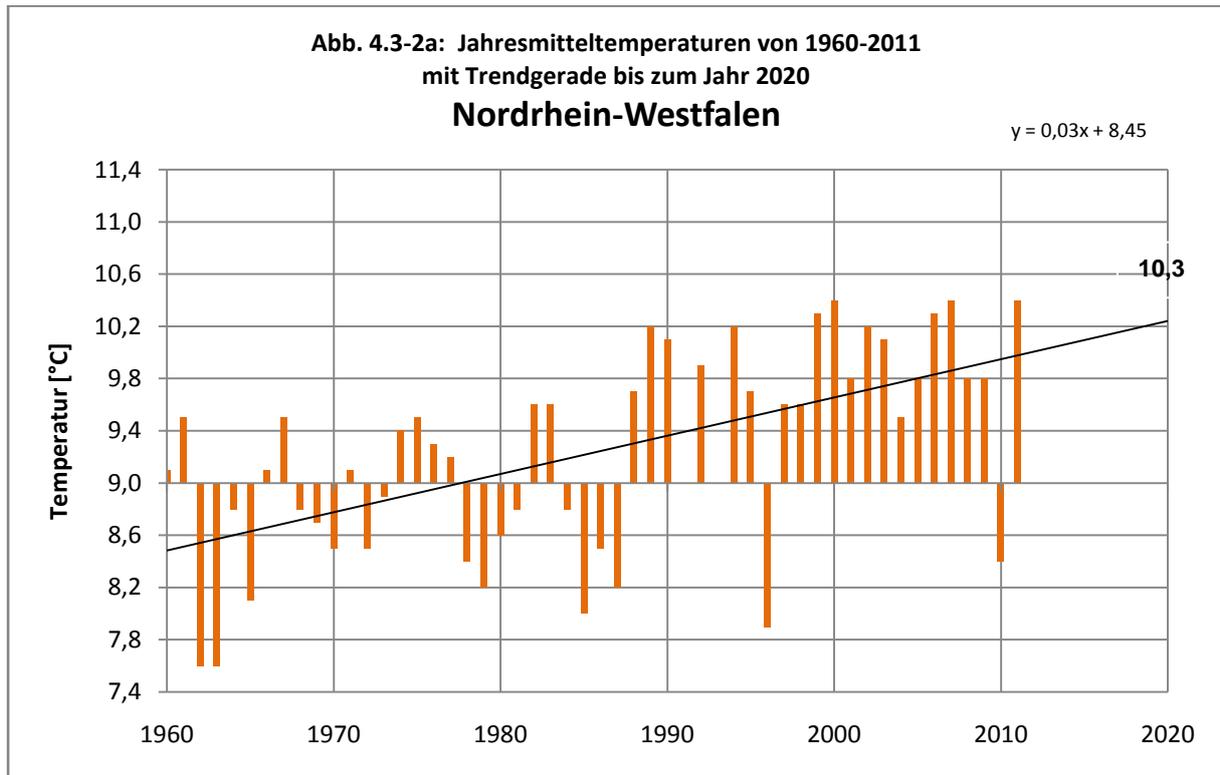
Gleichartiges zeigt die **Abb. 4.3-1c** für Deutschland. Hier ergibt sich für 2020 bei entsprechender Vorgehensweise wie für Nordrhein-Westfalen auch ein Faktor von $0,03^{\circ}\text{C}/\text{Jahresmittel}$. Das bedeutet dass auch insgesamt für Deutschland von 1991 bis 2020 von einer Temperaturzunahme von $T_{\text{Diff}(1991-2020)} = +0,87^{\circ}\text{C}$ ausgegangen werden kann. Der Jahresmitteltemperaturwert für 2020 beträgt gerundet $T_{2020} = 9,6^{\circ}\text{C}$.



Jahr	Mitteltemperaturwerte(°C)
1991	8,70
2011	9,30
2012	9,33
2013	9,36
2014	9,39
2015	9,42
2016	9,45
2017	9,48
2018	9,51
2019	9,54
2020	9,57
insgesamt	0,87°C

Tabelle 4.3-3: Jährliche mittlere Temperaturzunahme Innerhalb der letzten 20 Jahre mit Trendprognose bis 2020 in Deutschland

Temperaturentwicklung aus 50-jährigen Messreihen



Für NRW und Deutschland lassen sich nun zusätzlich zu den 20-jährigen Messreihen auch die Trendgeraden für 50-jährige Messreihen bilden. Diese Messreihen werden wie an anderer Stelle mit den 20-jährigen Messreihen geschehen, bis 2020 extrapoliert.

Ein Vergleich mit der Trendgerade ab 1991 für NRW (Abb. 4.3-1b) zeigt, dass die Steigung der 50-jährigen der 20-jährigen Messreihe auf zwei Nachkommastellen gerundet mit $0,03^{\circ}\text{C}/\text{Jahr}$ einander entspricht.

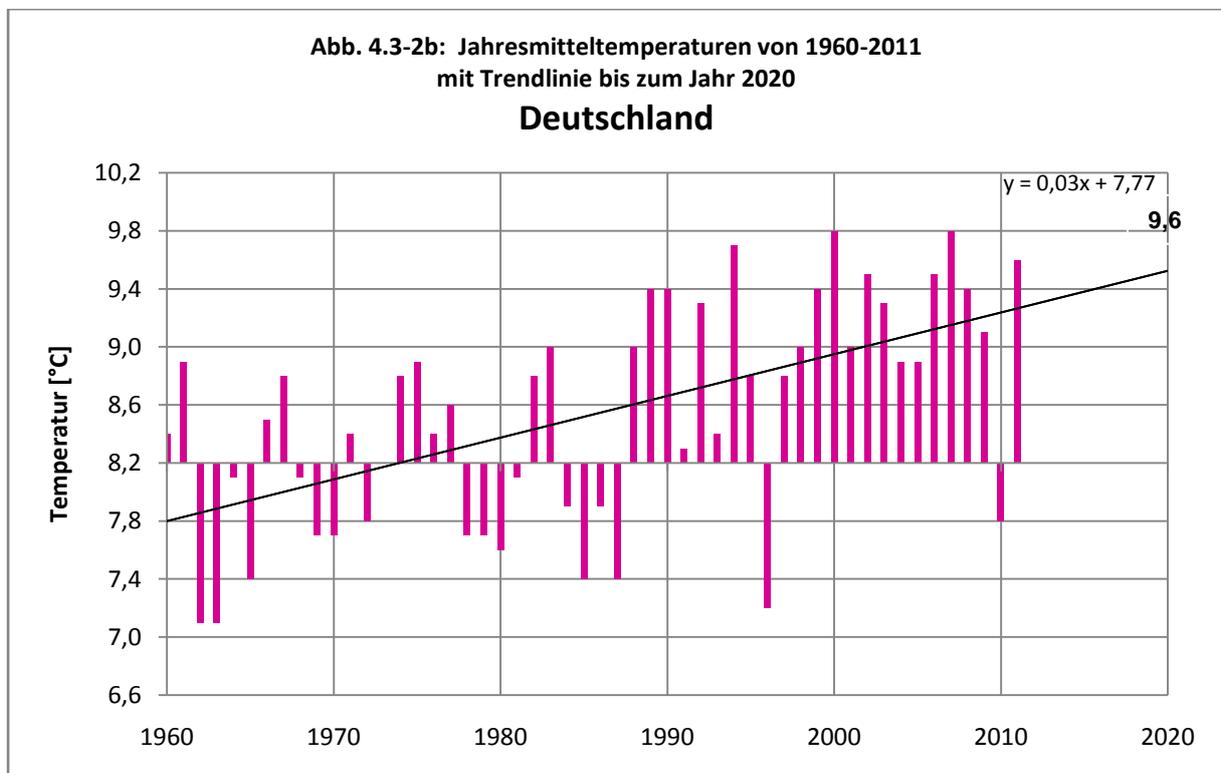
Der Anfangswert von 1960 ist bei der 50-jährigen Messreihe natürlich mit $T_{1960} = 8,45^{\circ}\text{C}$ geringer.

Jahr	Mitteltemperaturwerte(°C)
1960	8,45
1970	8,75
1980	9,05
1990	9,35
2000	9,65
2010	9,95
2020	10,25
Insgesamt	1,80°C

Tabelle 4.3-4: Jährliche mittlere Temperaturzunahme Innerhalb der letzten 50 Jahre mit Trendprognose bis 2020 in Nordrhein-Westfalen

Für Nordrhein-Westfalen ergibt sich für das Jahr 2020 somit ein Jahresmitteltemperaturwert von $T_{2020(ab1960)} = 10,25°C$. Er ist somit fast identisch mit der 20-jährigen Trendprognose ($T_{2020(ab1991)} = 10,27°C$).

Die Temperaturdifferenz für die Messreihe mit Trendprognose bis 2020 beläuft sich auf $T_{Diff(1960-2020)} = +1,80°C$.



Jahr	Mitteltemperaturwerte(°C)
1960	7,77
1970	8,07
1980	8,37
1990	8,67
2000	8,97
2010	9,27
2020	9,57
Insgesamt	1,80°C

Tabelle 4.3-6: Jährliche mittlere Temperaturzunahme Innerhalb der letzten 50 Jahre mit Trendprognose bis 2020 in Deutschland

Für Deutschland entspricht die Temperaturzunahme der von NRW. Allerdings liegt der Anfangswert für 1960 mit $T_{1960} = 7,77^{\circ}\text{C}$ geringer.

Die Temperaturdifferenz für die Messreihe mit Trendprognose bis 2020 beläuft sich für Deutschland wie auch für NRW auf $T_{\text{Diff}(1960-2020)} = +1,80^{\circ}\text{C}$.

	Region	NRW	Deutschland
Prognose bis 2020 aus Messwertreihe 1991-2010	10,5 °C	10,27°C	9,57°C
Prognose bis 2020 aus Messwertreihe 1960-2010	---	10,25°C	9,57°C

Tab. 4.3-7: Geschätzte Jahresmitteltemperatur für 2020 in NRW und Deutschland – Trendvergleich 20 Jahre zu 50 Jahre

In Tabelle 4.3-7 sind die aus den drei verschiedenen Messreihen resultierenden Trendwerte gegenübergestellt.

Es gibt nur geringe Unterschiede zwischen der 50-jährigen und der 20-jährigen Messreihe.

FAZIT

Die Variabilität der Jahresmittelwerte erlaubt nur eine Auswertung nach Temperaturdifferenzen. Um zu Absolutwerten zu kommen, sind im Folgenden aus jeweils zehn Jahresmittel-Einzelwerten gemittelte 10-Jahreswerte gebildet worden.

Aus der Darstellung der **Abb. 4.3-3** ist ablesbar, dass für Deutschland und NRW die Steigung der Trendgeraden insgesamt parallel ist mit einer Differenz von 1,7°C von 1960 bis 2020.

Die Absolutwerte für die Dekade 2015-2025 betragen 10,3°C für NRW und 9,6°C für Deutschland.

Für die Region gibt es leider nur zwei Dekadenwerte, die in der entsprechenden Extrapolation bis zum Dezennium 2015-2025 einen Wert von 10,6°C liefern. All diese Ergebnisse entsprechen aber im Wesentlichen auch den anderen Extrapolationswerten (vgl. Abbildungen 4.3-1a-c und Abbildungen 4.3-2a-b).

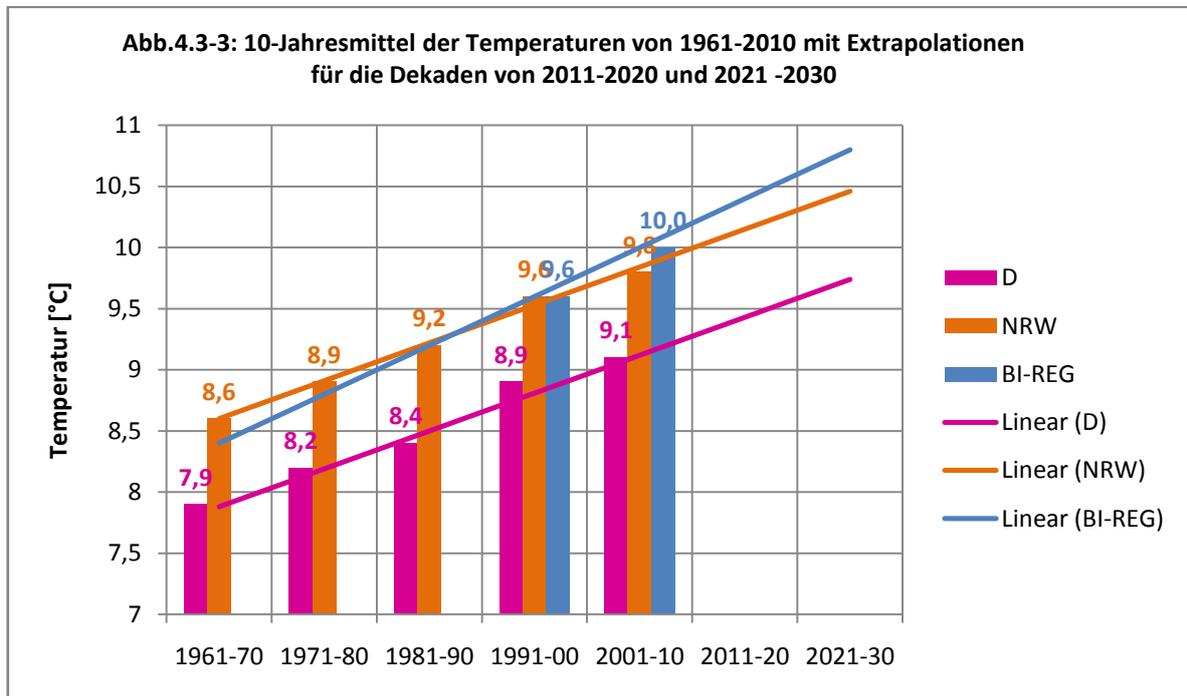
In **Tabelle 4.3-8** sind die Temperaturdifferenzen nach den Trendgeraden von 1991 bis 2020 und 1960-2020 noch einmal zusammengestellt:

Temperaturen	Region		NRW		Deutschland	
	Zunahme	absolut	Zunahme	absolut	Zunahme	absolut
Temperaturen bis 2010 aus 20 Jahren Messwerten	0,8°C	10,15	0,6°C	10,0	0,6°C	9,3
Temperaturen bis 2010 aus 50 Jahren Messwerten	–	-	1,5°C	9,95	1,5°C	9,27
Projektion bis 2020 der 20-jährigen Messwertreihe	1,15°C	10,5	0,87°C	10,27	0,87°C	9,6
Projektion bis 2020 der 50-jährigen Messwertreihe	–	-	1,80°C	10,25	1,80°C	9,57

Tab. 4.3-8: Absolute und Differenzen der Temperaturen aus 20 Jahre und 50 Jahre Messwerten mit 10-Jahres- Projektionen bis 2020 nach den Trendgeraden

Wenn die Werte in **Tabelle 4.3-8** auf 10 Jahre normiert werden, ergibt sich für NRW und Deutschland ein Temperaturanstieg von 0,3°C /Dezennium und für die Region von 0,4°C /Dezennium. Entsprechend sind auch die Werte inklusive der Projektionen

bis 2020, also in diesem Falle 20 + 10 Jahre = 30 Jahre, bzw. 50+10 Jahre = 60 Jahre.



Auch diese Ausarbeitung zeigt, dass kleinräumigere Untersuchungen - wie zur Region Bielefeld - zu deutlich anderen Werten führen kann, als größerräumige Betrachtungen - wie für NRW oder Deutschland.

5 Ein Rückblick auf 20 Jahre Messstation UniBi/OSK

Zwar beschreibt der Begriff Klima oft sehr lange Zeiträume, aber die schon 20 Jahre betriebenen, kontinuierlichen Messungen sollten einen ersten Rückblick erlauben.

Begründet wurde die Wetterstation in den Jahren 1999 und 2000 im Bereich der Universität nördlich des Oberstufen-Kollegs.

Die technische Ausstattung und der Betrieb erfolgte durch Mitarbeiter des Oberstufen-Kollegs.



Abb. 5.1: Schlichting, Fischer und Kröger bei der Einweihung mit Geräten zur Luftanalyse

Abb.5.2: Fertigstellung der Wetterstation vor dem Bau des Wohnheimes

Abb.5.3: Aufrichtung des 32 m hohen Windmastes nach dem Umzug

Die konzeptionelle Arbeit, die Datenauswertung und Projektbearbeitung konnte in oft enger Abstimmung mit Auftraggebern, wie z.B. dem Umweltamt der Stadt Bielefeld im Zentrum für Wissenschaft und beruflicher Praxis durchgeführt werden.

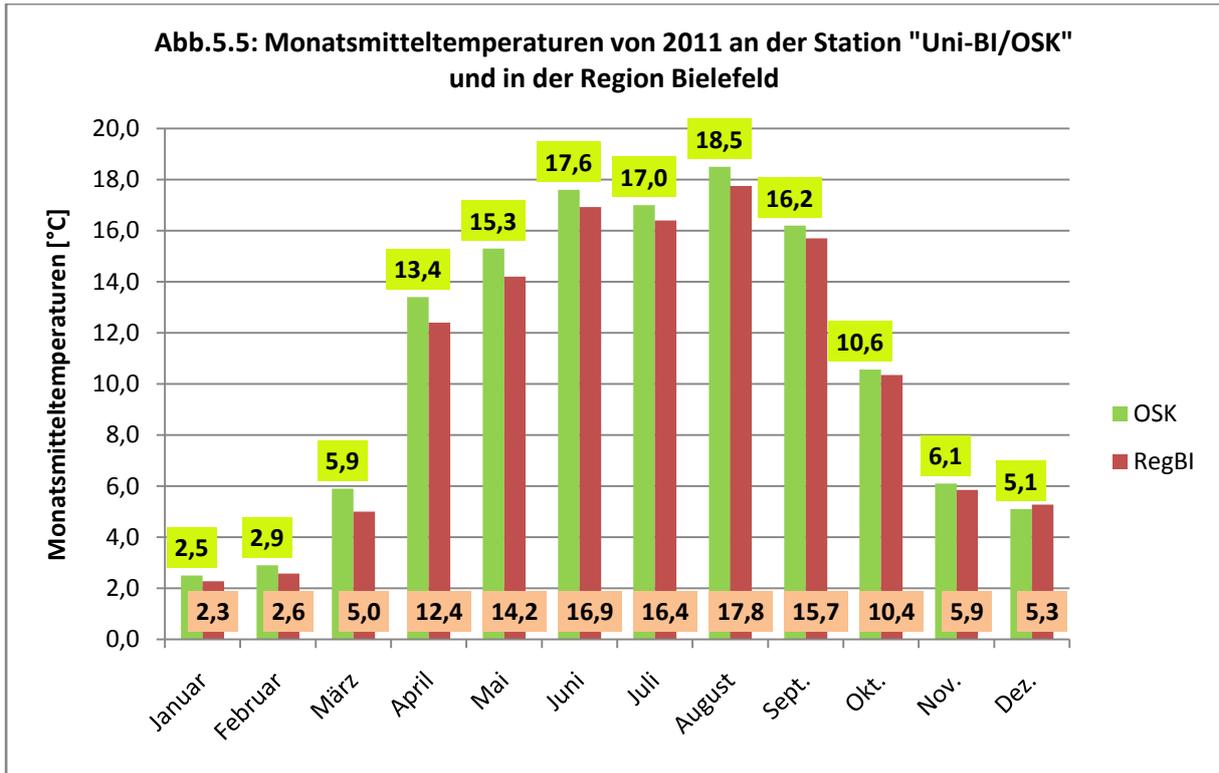
In dieser Zeit wurden ca. 30 Projekte zu Fragen der Stadtklimatologie, der Windenergienutzung und der Lufthygiene erfolgreich abgearbeitet und veröffentlicht.



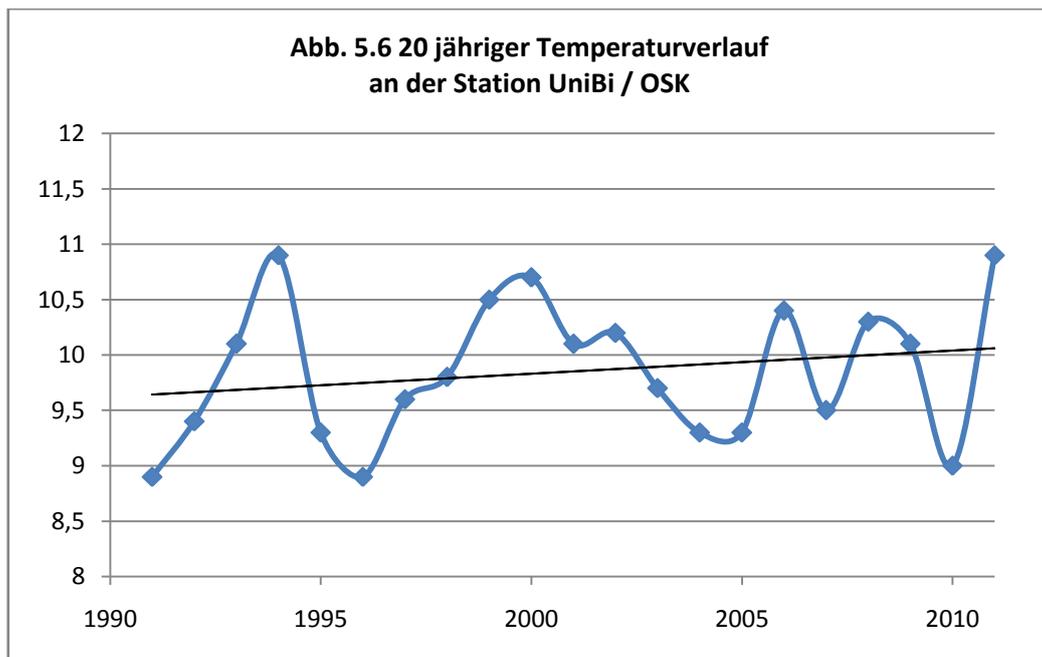
Abb.5.4:
Arbeitsgruppe
Stadtklima Bielefeld
am ZWuP
(Böttner, Löning,
Kizina, Kuhr,
Fischer)

Aus den seit 20 Jahren erhobenen Daten lassen sich sowohl Entwicklungen und Trends mit schon hoher Plausibilität darstellen, als auch im Vergleich mit umliegenden DWD-Messstationen die klimatische Charakteristik des Standortes beschreiben. Das Umfeld der zum Vergleich benutzten DWD-Daten ist die offene Landschaft, wie z.B. bei den Stationen Bad Lippspringe, Flughafen Münster / Osnabrück und Hannover.

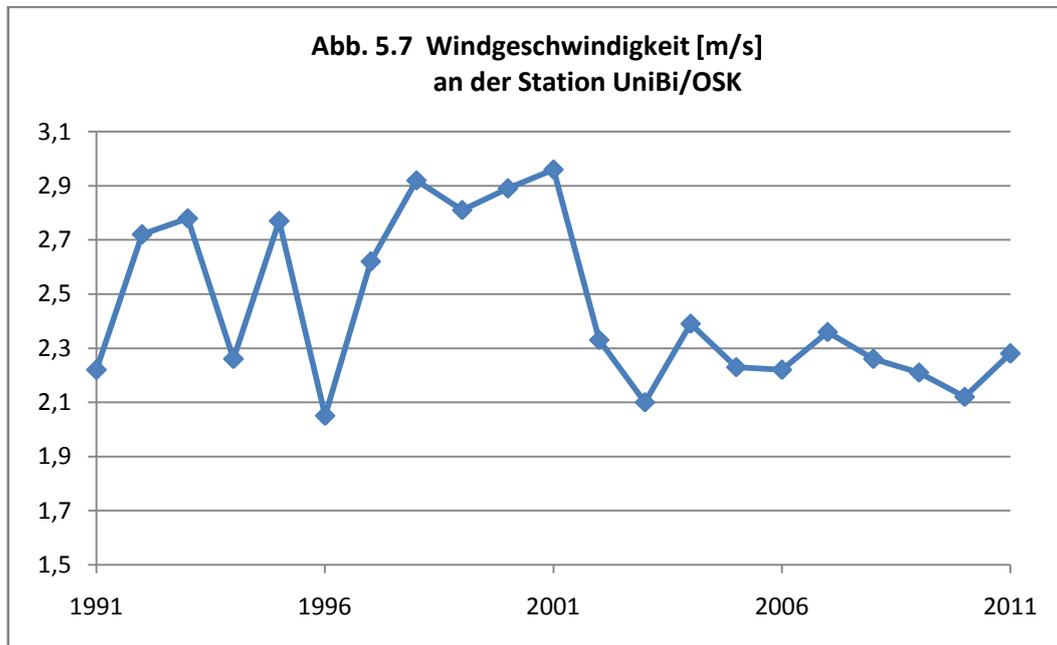
Die Station UniBi/OSK repräsentiert dagegen das Klima einer siedlungsdichten, städtischen Umgebung. Die eigentliche Messumgebung entspricht dennoch den Anforderungen der WMO, also z.B. Temperaturmessung in 2 m über Gras, Windmessung in 32 m Höhe, also 10m über Störniveau.



Die Abb.5.5 unterstreicht die charakteristischen Abweichungen beim Temperaturverlauf, indem fast immer eine niedrigere Temperatur bei den Freilandstationen der Region auftritt. Das geänderte Strahlungsverhalten und die Speicherfähigkeit von Baukörpern erzeugen insbesondere im Sommer höhere Temperaturen.



Aus der Trendgeraden in Abb. 5.6 lässt sich ein Temperaturanstieg von ungefähr 0,5°C im Messzeitraum ablesen.



Der 20 jährige Mittelwert der Windgeschwindigkeit beträgt 2,45 m/s bei großen jährlichen Schwankungen, so dass sich keine einfachen Trendaussagen sinnvoll ist. In den Jahren 2002 bis 2011 kann man von einem relativ konstanten Wert von 2,2 an diesem Standort ausgehen.

Die während der Messkampagne ‚Stadtklima Bielefeld‘ im Stadtgebiet erhaltenen Mehrjahresdaten schwankten jedoch zwischen 1,4 m/s am Adenauerplatz und 5,4 auf dem Ebberg. Die Repräsentativität von bodennahen Windmessungen ist also recht gering und der Wert in sehr hohem Maße von den orografischen Bedingungen und der Umgebungsrauigkeit abhängig.

6 Literaturangaben

Giorgetta, M. Rechnungen mit dem MPI-M Erdsystemmodell für CMIP5
Tagungsbericht MPI-Hamburg, 2012

Urbane Strategien zum Klimawandel, Strategien und Potentiale für Kommunen und Immobilienwirtschaft, Tagungsbericht, Berlin 2010

Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen
BBSR-online, 2009

StadtKlima, Kommunale Strategien und Potentiale zum Klimawandel, ExWoSt, 8/2011, BMVBS, 2012

Regionale Klimamodelle; Potentiale, Grenzen und Perspektiven
Nationales Komitee für GlobalChange Forschung, Kiel 2010

Handbuch Stadtklima
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Düsseldorf 2010

Regionaler Klimaatlas Deutschland
Helmholtz-Gemeinschaft, 2010

Klimaatlas Deutschland, Szenarien,
Deutscher Wetterdienst, Offenbach 2011

Klimaatlas NRW. LANUV, Essen 2012

Der Klima-Report 2010, Deutscher Wetterdienst 2011

Berliner Wetterkarte, Institut für Meteorologie der FU Berlin und Deutscher Wetterdienst,
Berlin 2011

Handlungsprogramm Klimaschutz 2008 bis 2020, Umweltamt Stadt Bielefeld, Bielefeld 2008

Auswirkungen des Klimawandels auf das Stadt- und Regionalklima
Universität Kassel, 2010

Klimawandel in Nordrhein-Westfalen
Potsdam-Institut, Potsdam 2009

Auswahl von Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe „Stadtklima Bielefeld“

Klimaökologische Funktion des Grünzuges Luttertäl, *Bielefeld 1994*

Stadtklima Bielefeld, Abschlussbericht, *Bielefeld 1995*

Fortschreibung und Ergänzung des Berichtes "Stadtklima Bielefeld"
Berücksichtigung hoch klimaempfindlicher Grünzonen in der Karte der klimatischen Schutz-
zonen, *Bielefeld 2000*

Quantifizierung der Wirksamkeit von Kaltluft Einzugsgebieten durch einen flächenbezogenen Klimaindikator, *Bielefeld 2000*

Änderungen der Struktur der städtischen Wärmeinseln in Bielefeld zwischen 1991 und 2001 durch Überlagerung von Landsat TM Infrarotaufnahmen.

Gesellschaft zur Förderung des Forschungs- und Technologietransfers in der Universität Bielefeld, 2004

Rekonstruktion von Klimadaten aus Proxydatenbanken.

Überprüfung von Plausibilitäten und Interpretationen.

Gesellschaft zur Förderung des Forschungs- und Technologietransfers in der Universität Bielefeld, 2005

Langjähriges Niederschlagsmittel – Trendermittlung für ein über das Stadtgebiet von Bielefeld summierendes Niederschlagsmittel, *Bielefeld 2006*

Witterungsbericht 2007 für die Region Bielefeld und Berechnung eines Niederschlagstrends, *Bielefeld 2008*

Witterungsbericht 2008 für die Region Bielefeld und Entwicklung einer Klimaprojektion, *Bielefeld 2009*

Witterungsbericht 2009 für die Region Bielefeld und stadtklimatische Anpassungsstrategien, *Bielefeld 2010*

Witterungsbericht 2010 für die Region Bielefeld
Bielefeld 2011

Innerstädtische Wärmeinseln: Zustand und Perspektiven, Infrarot-Satellitenaufnahmen und Extrapolationen bis 2100, *Bielefeld 2012*

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Januar 2011								
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energienmaximum (hh : mm) (W / m ²)		Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Jan.	1,6	2,7	0,0	18,1	3,2	10,5	0:00	16	142	55
2. Jan.	0,7	1,7	-0,3	0,4	2,6	7,9	3:20	449	299	77
3. Jan.	-0,2	0,5	-0,6	0,5	2,6	7,9	0:00	104	253	60
4. Jan.	-0,6	1,0	-3,5	0,2	2,3	7,7	1:00	238	254	62
5. Jan.	-3,3	-0,1	-4,4	0	4,3	11,1	4:10	350	293	76
6. Jan.	3,7	7,8	-0,1	12,8	4,1	14,0	0:00	4	116	51
7. Jan.	4,5	7,8	2,2	4,2	2,1	12,0	0:00	2	94	48
8. Jan.	9,3	12,2	6,9	3,5	4,2	14,8	1:30	490	241	59
9. Jan.	4,8	8,5	1,7	10,7	2,3	9,4	0:00	56	184	57
10. Jan.	0,8	3,3	-1,6	0	2,1	7,0	6:20	572	322	89
11. Jan.	1,8	5,1	-2,2	0,3	3,6	12,1	4:10	478	333	74
12. Jan.	4,3	7,0	3,1	8,0	2,7	11,4	0:00	33	151	54
13. Jan.	9,2	10,9	7,2	11,5	3,0	12,7	0:00	4	111	49
14. Jan.	10,6	11,3	8,6	11,4	4,2	15,4	0:00	1	123	47
15. Jan.	8,7	9,7	7,5	1,8	4,0	13,7	0:00	0	128	53
16. Jan.	8,6	11,3	6,6	0	2,8	11,8	0:00	1	200	65
17. Jan.	7,5	9,6	5,7	0	2,3	10,8	0:00	3	306	77
18. Jan.	5,6	8,6	3,7	5,2	1,8	10,4	0:00	0	109	48
19. Jan.	2,9	4,3	1,1	2,8	2,0	7,0	0:00	0	232	61
20. Jan.	0,7	2,0	-0,4	0,5	2,1	6,2	0:00	5	128	52
21. Jan.	-0,9	0,3	-1,6	0,1	1,7	6,2	0:00	21	257	57
22. Jan.	0,8	2,1	0,0	1,1	1,4	6,5	0:00	7	156	58
23. Jan.	2,2	3,8	0,4	0	2,0	7,2	0:00	4	114	53
24. Jan.	2,6	3,8	1,5	0,4	2,0	8,5	0:00	3	107	49
25. Jan.	3,1	4,0	2,0	8,8	4,2	13,8	0:20	219	183	61
26. Jan.	1,3	2,3	0,9	0,2	1,1	5,1	0:10	216	328	65
27. Jan.	-0,9	0,9	-3,1	0	2,1	8,2	4:40	651	472	89
28. Jan.	-2,7	0,6	-5,0	0	1,7	8,5	7:30	621	445	119
29. Jan.	-3,7	0,3	-6,6	0	1,0	6,7	7:20	644	539	125
30. Jan.	-3,0	0,1	-5,9	0	0,9	6,4	0:30	375	440	75
31. Jan.	-3,9	-3,1	-4,5	0	0,6	5,7	0:00	2	90	46
Mittelwert	2,5	4,5	0,6		2,48	9,57	01:19:21	180	231	65
Summe				102,5			41:00:00			
Maximum	10,6	12,2	8,6	18,1	4,3	15,4	7:30:00	651	539	125
Minimum	-3,9	-3,1	-6,6	10 Tage = 0	0,6	5,1	19 Tage = 0	0	90	46

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Februar 2011									
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energiemaximum (hh : mm) (W / m ²)		Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)	
1. Feb.	-4,3	-2,3	-5,9	0	1,9	8,5	0:00	8	167	56	
2. Feb.	0,4	1,7	-2,2	1,3	2,9	11,7	0:00	7	165	61	
3. Feb.	3,1	4,8	0,8	1,5	3,5	11,4	0:00	6	154	58	
4. Feb.	6,5	9,8	2,8	0,8	6,1	18,2	0:00	1	72	44	
5. Feb.	10,1	10,8	9,0	0	7,1	19,0	0:00	2	86	45	
6. Feb.	9,4	10,9	8,1	1,2	5,7	15,4	0:00	10	184	60	
7. Feb.	9,2	12,3	6,8	0	3,9	16,7	6:30	664	459	131	
8. Feb.	5,7	10,0	0,9	0	2,6	11,5	5:30	647	469	118	
9. Feb.	2,0	8,7	-2,4	0	0,4	5,0	8:10	584	488	126	
10. Feb.	5,4	9,1	-1,1	0,4	2,5	11,2	2:00	346	165	60	
11. Feb.	7,1	9,2	3,3	12,8	2,4	11,7	0:00	4	114	52	
12. Feb.	1,1	3,7	0,1	8,0	3,3	9,6	0:00	8	155	58	
13. Feb.	4,3	7,9	2,9	1,6	0,9	5,0	1:10	265	410	81	
14. Feb.	4,7	8,2	1,9	0	3,2	8,4	4:00	325	428	111	
15. Feb.	4,8	6,7	3,3	4,4	3,3	8,8	0:00	20	207	65	
16. Feb.	5,0	10,0	1,2	0,5	2,7	9,4	2:50	474	538	116	
17. Feb.	0,1	1,0	-1,1	0	2,0	8,2	0:10	157	253	70	
18. Feb.	-0,3	0,2	-0,5	0	1,7	5,7	0:00	2	99	53	
19. Feb.	-0,5	1,3	-1,7	0	3,6	10,5	0:00	53	258	77	
20. Feb.	-2,0	0,1	-4,0	0	4,8	12,1	5:10	609	572	142	
21. Feb.	-4,1	-0,7	-6,5	0	3,7	10,7	9:00	667	551	158	
22. Feb.	-4,5	0,5	-8,4	0	2,5	7,1	9:20	698	564	153	
23. Feb.	-1,9	3,4	-7,1	0	2,6	9,2	0:10	140	341	105	
24. Feb.	2,4	4,9	0,3	0	2,4	7,1	0:00	77	352	79	
25. Feb.	4,3	9,3	-1,0	0	1,5	6,2	2:20	517	537	108	
26. Feb.	5,7	10,1	1,2	0	3,3	9,2	2:40	537	580	117	
27. Feb.	4,3	5,5	1,6	1,3	2,3	7,7	0:00	69	294	62	
28. Feb.	4,0	8,6	1,0	0,1	0,4	6,1	0:40	467	610	97	
Mittelwert	2,9	5,9	0,1		2,97	10,05	02:07:51	263	331	88	
Summe				33,9			59:40:00				
Maximum	10,1	12,3	9,0	12,8	7,1	19,0	9:20:00	698	610	158	
Minimum	-4,5	-2,3	-8,4	16 Tage = 0	0,4	5,0	13 Tage = 0	1	72	44	

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte März 2011								
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlag l / m²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energienmaximum (hh : mm) (W / m²)		Globalstrahlung (max) (W / m²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m²)
1. Mrz.	1,9	6,8	-1,1	0	1,6	9,5	6:20	433	525	155
2. Mrz.	0,1	4,4	-2,6	0	2,0	8,8	8:40	558	578	183
3. Mrz.	0,7	6,3	-3,5	0	1,4	8,1	9:50	661	602	195
4. Mrz.	1,1	8,2	-3,6	0	0,7	5,7	A	A	598	180
5. Mrz.	-0,4	2,6	-3,2	0	1,5	5,7	A	A	336	81
6. Mrz.	1,2	6,4	-2,2	0	1,4	8,2	A	A	632	196
7. Mrz.	1,2	8,0	-4,9	0	1,9	8,5	A	A	670	205
8. Mrz.	3,8	11,4	-4,1	0	1,7	8,5	A	A	669	205
9. Mrz.	6,6	9,6	4,7	0,5	3,8	16,7	A	A	315	91
10. Mrz.	6,3	8,6	3,9	3,5	4,2	15,0	A	A	188	78
11. Mrz.	7,2	9,8	3,5	0	3,3	12,1	A	A	419	126
12. Mrz.	9,4	14,6	2,7	0	2,8	9,8	A	A	620	153
13. Mrz.	11,6	15,0	9,2	0	2,0	10,0	1:40	335	552	132
14. Mrz.	10,2	12,4	8,9	0,6	0,7	5,1	0:00	23	320	90
15. Mrz.	10,6	15,0	8,7	0	2,7	9,6	1:10	286	601	126
16. Mrz.	5,5	9,0	3,7	0	3,4	12,0	0:00	9	178	74
17. Mrz.	5,1	6,2	4,3	0	1,8	7,4	0:00	3	102	56
18. Mrz.	5,6	8,5	3,7	0,5	2,0	9,8	0:30	280	207	86
19. Mrz.	4,9	10,4	1,2	0	0,9	5,5	8:10	763	750	233
20. Mrz.	4,9	12,4	-1,8	0	0,2	4,4	11:10	702	727	220
21. Mrz.	6,6	15,1	-1,2	0	0,4	5,9	9:50	721	787	220
22. Mrz.	8,4	15,8	-0,2	0	0,7	6,7	10:10	609	686	223
23. Mrz.	8,6	14,4	4,8	0	1,0	6,1	A	A	705	211
24. Mrz.	9,2	17,3	2,4	0	0,3	5,7	8:30	724	757	217
25. Mrz.	8,8	14,4	3,8	0	1,8	9,1	2:50	442	559	139
26. Mrz.	5,2	6,8	1,5	0,3	1,6	6,1	0:10	153	455	122
27. Mrz.	4,9	13,3	-2,2	0	0,5	5,7	11:00	676	782	253
28. Mrz.	4,7	11,8	-0,9	0	1,3	7,7	7:10	720	805	197
29. Mrz.	6,8	15,8	-1,3	0	0,6	5,7	11:30	694	777	259
30. Mrz.	10,2	18,4	0,9	0	1,0	8,5	7:10	554	741	208
31. Mrz.	11,5	13,4	9,3	2,9	3,4	11,8	A	A	379	102
Mittelwert	5,9	11,0	1,4		1,70	8,37			549	162
Summe				8,3						
Maximum	11,6	18,4	9,3	2,9	4,2	16,7			805	259
Minimum	-0,4	2,6	-4,9	24 Tage = 0	0,2	4,4			102	56

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte April 2011								
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energimaximum (hh : mm) (W / m²)		Globalstrahlung (max) (W / m²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m²)
1. Apr.	13,0	15,6	11,4	0,4	3,0	12,5	A	A	451	115
2. Apr.	17,2	24,6	8,8	0	2,7	10,5	A	A	793	262
3. Apr.	13,6	17,8	10,1	10,8	1,3	7,7	A	A	486	105
4. Apr.	9,7	14,0	7,8	5,9	2,5	10,4	A	A	810	151
5. Apr.	9,9	14,2	5,9	0,5	3,0	15,1	A	A	506	112
6. Apr.	13,6	19,4	9,7	0	2,2	11,5	A	A	678	141
7. Apr.	14,1	18,6	7,5	0	3,7	12,5	A	A	756	178
8. Apr.	10,8	17,2	5,3	0	3,5	12,2	2:20	483	836	275
9. Apr.	10,7	16,8	5,3	0	2,9	9,1	11:00	683	847	289
10. Apr.	11,1	20,1	3,6	0	0,5	4,6	10:40	648	811	286
11. Apr.	14,8	23,3	6,3	0	1,6	8,5	10:10	668	815	260
12. Apr.	8,9	12,3	5,8	3,0	5,4	18,1	5:50	844	849	201
13. Apr.	8,4	13,2	4,0	0	4,3	15,7	8:00	687	772	201
14. Apr.	9,1	15,1	2,7	0	0,6	5,9	9:40	789	998	240
15. Apr.	10,6	17,6	3,0	0	0,6	6,5	11:50	732	1012	248
16. Apr.	11,6	18,4	3,4	0	0,9	7,1	9:50	717	1025	273
17. Apr.	13,2	19,7	7,9	0	0,7	6,1	8:50	643	953	272
18. Apr.	13,1	21,2	4,6	0	1,4	8,4	12:30	637	835	297
19. Apr.	15,1	24,3	6,0	0	1,1	8,7	12:50	685	857	306
20. Apr.	16,1	25,3	6,8	0	0,5	5,9	12:40	622	836	298
21. Apr.	17,5	26,8	9,0	0	0,9	7,1	11:50	582	841	289
22. Apr.	18,0	27,3	9,8	0	1,6	9,0	12:10	584	812	283
23. Apr.	18,1	28,2	9,6	0	1,1	9,1	12:50	649	837	304
24. Apr.	17,1	25,3	9,5	0	1,5	8,5	13:10	711	905	308
25. Apr.	15,8	23,8	8,2	0	0,9	8,4	13:20	680	864	315
26. Apr.	14,9	21,9	8,6	0	2,0	10,5	7:30	580	870	258
27. Apr.	12,3	16,5	9,8	9,2	1,3	11,8	0:00	99	562	136
28. Apr.	13,6	19,3	9,9	3,6	0,7	6,7	6:00	568	885	217
29. Apr.	16,2	23,0	10,2	0,9	2,1	16,5	11:50	562	819	300
30. Apr.	13,9	20,4	7,5	0,3	2,7	11,4	13:20	627	851	324
Mittelwert	13,4	20,0	7,3		1,91	9,87			806	241
Summe				34,6						
Maximum	18,1	28,2	11,4	10,8	5,4	18,1			1025	324
Minimum	8,4	12,3	2,7	21 Tage = 0	0,5	4,6			451	105

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Mai 2011								
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energiemaximum (hh : mm) (W / m ²)		Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Mai.	11,6	17,8	4,6	0	2,5	11,5	7:20	750	930	351
2. Mai.	8,3	12,4	5,0	0	2,8	12,0	10:20	724	988	296
3. Mai.	7,8	14,2	1,2	0	1,6	7,8	13:40	756	963	355
4. Mai.	8,0	13,9	3,0	0	1,2	9,0	5:10	721	1003	215
5. Mai.	11,0	18,7	1,7	0	0,7	5,8	12:30	714	929	333
6. Mai.	15,6	23,6	4,9	0	1,2	7,9	10:30	590	860	294
7. Mai.	19,0	28,2	8,1	0	2,4	11,5	13:00	677	899	321
8. Mai.	20,0	27,3	12,1	0	3,2	12,4	14:00	733	936	353
9. Mai.	20,8	28,3	14,4	0	3,1	10,5	14:10	711	963	342
10. Mai.	20,4	28,5	11,2	0	0,9	7,0	10:40	657	918	294
11. Mai.	18,4	23,1	13,5	0	1,2	6,7	11:10	627	934	308
12. Mai.	15,0	20,5	10,5	0	1,6	11,1	2:10	548	938	209
13. Mai.	14,3	19,5	8,9	0	2,0	8,8	10:00	682	1006	272
14. Mai.	13,4	18,4	8,8	0,1	2,2	12,9	7:20	621	720	233
15. Mai.	11,4	16,5	7,5	2,5	2,6	12,9	A	A	851	215
16. Mai.	10,8	12,6	8,5	5,3	3,0	9,8	0:00	30	424	104
17. Mai.	13,2	15,4	11,8	1,3	2,5	9,8	0:00	0	852	131
18. Mai.	15,6	20,3	9,7	0,5	1,6	10,0	0:00	0	877	306
19. Mai.	15,6	20,6	11,1	0	0,9	6,2	1:00	186	697	218
20. Mai.	17,4	23,2	11,6	0	0,9	8,1	0:00	0	937	273
21. Mai.	18,7	24,1	13,6	0	0,4	4,2	3:30	415	875	282
22. Mai.	18,0	25,1	12,7	0	2,8	14,4	7:00	658	1002	226
23. Mai.	17,1	22,6	10,5	0	3,2	10,7	14:10	693	950	365
24. Mai.	15,3	19,4	10,3	0	3,3	12,1	11:00	727	1044	308
25. Mai.	15,3	21,3	8,6	0	1,9	9,4	14:50	677	979	348
26. Mai.	17,9	28,2	9,8	0	4,0	16,5	5:30	681	979	295
27. Mai.	13,3	15,7	9,9	0,6	3,3	14,0	2:20	524	904	169
28. Mai.	14,1	19,7	7,6	0,4	2,5	10,7	8:50	641	898	264
29. Mai.	16,8	21,9	12,3	0	2,6	10,9	7:10	623	956	265
30. Mai.	23,5	30,9	13,8	0	1,8	8,7	15:00	707	947	369
31. Mai.	15,2	23,3	11,0	10,0	2,6	9,5	0:00	17	437	98
Mittelwert	15,3	21,1	9,3		2,15	10,09			890	271
Summe				20,7			232:20:00			
Maximum	23,5	30,9	14,4	10,0	4,0	16,5		756	1044	369
Minimum	7,8	12,4	1,2	23 Tage = 0	0,4	4,2			424	98

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Juni 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energienmaximum (hh : mm) (W / m ²)	Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Jun.	13,5	18,0	9,0	0,1	2,5	9,1		1003	327
2. Jun.	16,1	22,5	6,6	0	1,3	8,5		987	390
3. Jun.	19,8	25,9	11,9	0	1,9	9,6		1002	355
4. Jun.	22,5	28,8	14,2	0	1,3	8,8		939	377
5. Jun.	22,2	32,3	16,3	17,0	1,5	14,0		941	254
6. Jun.	21,8	28,1	17,3	0,1	1,9	11,1		979	257
7. Jun.	18,3	21,6	15,8	0	1,8	9,0		905	268
8. Jun.	14,3	15,9	11,2	11,4	1,7	10,8		254	96
9. Jun.	15,8	20,3	11,0	0	2,2	9,8		1043	310
10. Jun.	15,6	21,1	9,8	0,8	0,5	7,4		815	174
11. Jun.	14,5	19,7	11,1	1,0	1,9	7,4		1038	262
12. Jun.	16,0	21,1	10,2	0	0,9	6,8		988	257
13. Jun.	18,9	23,2	12,8	0	2,1	9,6		878	256
14. Jun.	18,2	22,0	14,0	2,8	1,8	9,2		1039	271
15. Jun.	18,9	24,4	12,4	1,8	1,0	9,6		787	235
16. Jun.	17,7	24,6	13,3	8,7	1,9	18,0		561	184
17. Jun.	15,9	21,5	10,4	0,2	2,0	9,6		1007	286
18. Jun.	14,5	18,7	11,0	8,4	3,3	14,8		1029	247
19. Jun.	12,9	14,6	11,1	8,8	4,0	15,3		409	121
20. Jun.	15,4	21,0	11,3	2,1	2,5	10,0		1043	316
21. Jun.	17,6	22,0	14,2	1,5	2,1	11,5		968	243
22. Jun.	17,3	23,1	13,7	20,3	2,6	11,8		632	160
23. Jun.	16,4	20,9	13,3	0,1	3,5	13,7		988	288
24. Jun.	14,2	18,4	11,3	0,2	2,8	10,1		947	225
25. Jun.	13,3	16,5	11,0	1,3	2,2	9,2		552	133
26. Jun.	19,1	24,7	14,9	0,2	1,9	8,5		1013	278
27. Jun.	23,5	31,5	13,8	0,1	2,1	11,1		950	378
28. Jun.	26,8	34,9	17,7	0,1	2,2	9,1		950	371
29. Jun.	21,6	29,9	14,6	0	2,4	12,5		936	172
30. Jun.	15,4	19,7	12,8	0,1	3,4	11,7		1031	221
Mittelwert	17,6	22,9	12,6		2,11	10,59		887	257
Summe				87,1					
Maximum	26,8	34,9	17,7	20,3	4,0	18,0		1043	390
Minimum	12,9	14,6	6,6	8 Tage = 0	0,5	6,8		254	96

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Juli 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energimaximum (hh : mm) (W / m ²)	Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Jul.	14,3	19,8	11,0	0,6	2,3	10,9		1028	247
2. Jul.	13,5	17,2	10,2	0	3,6	10,7		561	154
3. Jul.	13,1	14,8	11,3	0,2	3,3	10,4		192	78
4. Jul.	14,0	16,0	11,2	0,1	1,9	5,8		306	104
5. Jul.	18,2	25,1	10,4	0	0,6	5,0		952	375
6. Jul.	20,1	25,3	14,4	0,1	1,9	12,0		924	271
7. Jul.	20,6	26,7	12,1	0	1,2	7,8		975	293
8. Jul.	19,6	24,0	14,8	0,1	2,5	12,8		999	268
9. Jul.	20,8	27,5	15,6	0,1	2,5	11,8		984	245
10. Jul.	19,9	24,2	15,8	0	0,9	5,4		841	226
11. Jul.	20,1	26,1	13,6	0	0,9	7,4		1004	292
12. Jul.	21,7	29,8	14,4	1,5	1,4	9,1		1021	269
13. Jul.	17,0	20,1	13,6	0,8	1,8	8,2		600	108
14. Jul.	14,1	17,4	12,3	1,7	5,4	18,6		724	115
15. Jul.	14,4	19,5	11,8	5,5	3,3	14,5		494	118
16. Jul.	20,2	26,1	11,9	0,7	3,2	12,4		942	264
17. Jul.	17,1	20,3	14,0	4,3	3,0	9,2		696	178
18. Jul.	17,3	22,2	14,2	0	3,4	12,2		960	224
19. Jul.	18,4	25,3	13,0	2,2	1,8	11,2		1031	244
20. Jul.	17,4	20,7	13,5	1,2	1,1	6,2		546	155
21. Jul.	17,6	21,9	14,2	0	1,7	7,7		808	184
22. Jul.	14,9	18,2	11,9	0	3,8	12,2		803	187
23. Jul.	14,1	18,9	11,5	1,5	4,2	13,2		966	218
24. Jul.	11,6	13,3	10,5	10,5	4,4	14,4		412	98
25. Jul.	15,3	20,6	11,5	1,6	1,6	8,4		980	252
26. Jul.	17,0	21,4	14,8	0,1	0,8	6,1		770	171
27. Jul.	18,2	25,4	13,9	1,7	0,5	7,2		1036	236
28. Jul.	20,7	27,4	14,2	0	1,1	7,0		918	302
29. Jul.	16,2	19,2	13,7	0	2,4	9,1		756	161
30. Jul.	14,3	16,1	13,1	0,4	2,9	9,2		339	98
31. Jul.	16,1	20,9	12,6	0	2,1	7,9		746	196
Mittelwert	17,0	21,7	12,9		2,31	9,81		784	204
Summe				34,9					
Maximum	21,7	29,8	15,8	10,5	5,4	18,6		1036	375
Minimum	11,6	13,3	10,2	11 Tage = 0	0,5	5,0		192	78

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte August 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energienmaximum (hh : mm) (W / m ²)	Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Aug.	18,6	24,8	11,4	0	0,8	5,8		855	203
2. Aug.	21,6	29,3	12,9	0	1,4	8,1		979	294
3. Aug.	22,1	30,1	17,0	6,0	2,0	9,2		889	191
4. Aug.	21,9	28,1	16,8	3,1	2,6	9,6		855	305
5. Aug.	20,6	24,2	17,9	3,1	1,9	8,1		946	284
6. Aug.	21,0	27,9	17,0	7,0	1,5	9,8		859	197
7. Aug.	17,9	21,5	15,1	0,7	3,1	16,7		967	239
8. Aug.	15,3	17,9	13,4	2,9	3,3	12,2		909	217
9. Aug.	14,7	18,5	12,2	3,2	4,2	15,1		978	237
10. Aug.	15,5	19,3	10,7	0,1	3,5	12,9		705	201
11. Aug.	20,1	24,2	16,7	0	4,0	14,0		972	265
12. Aug.	17,1	19,0	15,6	7,8	2,3	10,0		555	119
13. Aug.	17,8	21,3	14,7	0,3	1,2	5,1		715	163
14. Aug.	17,5	19,0	16,2	17,5	2,1	11,8		354	95
15. Aug.	17,6	22,6	14,0	0	2,0	10,0		866	197
16. Aug.	16,7	20,7	12,8	0	0,5	4,6		467	138
17. Aug.	20,2	25,7	16,3	0	2,2	8,5		932	280
18. Aug.	20,7	29,4	14,9	12,6	1,4	20,3		900	264
19. Aug.	17,7	20,9	12,6	0,2	3,2	11,5		907	205
20. Aug.	18,2	25,6	10,4	0	1,1	6,7		836	287
21. Aug.	20,3	28,5	12,2	0,5	1,3	9,5		790	161
22. Aug.	21,1	26,5	16,4	0,1	1,2	6,4		872	249
23. Aug.	22,4	29,9	17,2	6,4	1,5	12,4		828	250
24. Aug.	22,9	28,5	17,2	0	1,6	7,4		769	216
25. Aug.	21,3	27,5	15,6	0	1,4	8,1		909	235
26. Aug.	22,9	33,5	16,2	21,7	2,4	13,1		797	233
27. Aug.	14,5	18,2	12,5	9,2	2,5	9,6		728	137
28. Aug.	14,3	17,8	11,8	1,5	3,0	13,8		748	164
29. Aug.	13,0	15,8	10,7	1,9	2,9	13,1		703	144
30. Aug.	13,0	17,2	10,1	0	2,6	8,5		722	159
31. Aug.	13,9	19,0	10,1	0	1,8	7,1		907	193
Mittelwert	18,5	23,6	14,1		2,15	10,29		814	210
Summe				105,8					
Maximum	22,9	33,5	17,9	21,7	4,2	20,3		979	305
Minimum	13,0	15,8	10,1	11 Tage = 0	0,5	4,6		354	95

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte September 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energimaximum (hh : mm) (W / m ²)	Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Sep.	13,7	18,9	9,2	0	0,7	5,2		755	255
2. Sep.	16,5	27,1	7,1	0	0,2	5,4		808	247
3. Sep.	22,0	31,5	14,3	0	0,7	5,1		808	263
4. Sep.	20,6	27,3	17,4	16,7	2,2	10,9		725	212
5. Sep.	17,1	20,0	14,0	0	3,0	11,1		733	190
6. Sep.	15,7	19,7	13,0	2,4	4,2	15,1		647	148
7. Sep.	14,5	17,3	13,1	7,4	4,3	14,5		682	131
8. Sep.	13,1	14,3	11,5	6,4	3,9	12,7		268	80
9. Sep.	16,7	21,6	13,6	0,6	1,7	8,2		288	98
10. Sep.	22,0	28,3	17,6	0,3	2,6	8,5		732	193
11. Sep.	19,3	23,6	15,0	9,5	2,5	10,4		675	156
12. Sep.	17,8	23,1	13,3	0,2	4,4	16,7		633	158
13. Sep.	16,6	19,8	14,7	0	4,2	14,2		805	187
14. Sep.	14,5	16,9	12,3	0,1	3,5	11,5		662	138
15. Sep.	13,9	20,1	9,6	0	2,2	8,8		838	225
16. Sep.	14,3	21,9	8,0	0	1,5	7,2		719	214
17. Sep.	17,0	20,2	14,2	0	2,0	9,5		725	164
18. Sep.	12,9	14,7	10,3	3,3	1,8	7,8		631	129
19. Sep.	13,3	18,2	10,3	0	2,2	7,4		554	170
20. Sep.	14,2	18,4	10,1	0	2,1	10,0		546	109
21. Sep.	16,0	19,1	14,3	0	2,0	9,6		591	114
22. Sep.	14,3	18,0	11,5	0	2,6	12,2		566	129
23. Sep.	13,4	20,0	9,6	0	1,7	7,9		712	176
24. Sep.	13,9	23,6	7,0	0	0,6	6,7		705	201
25. Sep.	15,7	25,3	8,8	0	0,2	4,8		720	217
26. Sep.	17,7	26,1	10,8	0	0,8	8,7		623	175
27. Sep.	17,3	21,1	13,3	0	0,4	4,8		564	117
28. Sep.	16,9	24,6	12,1	0	0,8	5,2		667	199
29. Sep.	16,8	26,7	10,9	0	0,5	5,0		636	194
30. Sep.	17,5	29,5	10,1	0	0,7	5,9		650	204
Mittelwert	16,2	21,9	11,9		2,01	9,03		656	173
Summe				46,9					
Maximum	22,0	31,5	17,6	16,7	4,4	16,7		838	263
Minimum	12,9	14,3	7,0	20 Tage = 0	0,2	4,8		268	80

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Oktober 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energimaximum (hh : mm) (W / m²)	Globalstrahlung (max) (W / m²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m²)
1. Okt.	17,8	29,9	10,7	0	0,1	3,6		636	199
2. Okt.	17,2	27,4	10,3	0	0,3	4,8		611	191
3. Okt.	18,0	24,5	11,6	0	2,1	8,1		675	143
4. Okt.	16,8	18,3	14,9	0	3,1	11,1		386	77
5. Okt.	16,0	17,7	14,4	1,7	2,8	10,5		282	82
6. Okt.	13,7	16,5	8,4	8,0	4,1	14,7		214	62
7. Okt.	9,5	14,5	7,7	2,7	3,6	12,2		675	99
8. Okt.	7,7	10,8	5,4	9,4	2,7	15,3		543	113
9. Okt.	7,8	12,7	3,6	2,1	2,5	12,5		625	139
10. Okt.	15,1	16,8	11,0	4,5	4,8	14,2		258	54
11. Okt.	13,8	14,8	10,7	14,3	5,5	17,3		134	52
12. Okt.	10,2	11,8	9,0	9,1	1,9	8,5		315	83
13. Okt.	8,9	14,0	5,3	0,4	0,5	4,6		466	120
14. Okt.	6,4	13,2	2,1	0	0,5	5,5		562	166
15. Okt.	6,2	14,5	1,1	0	1,7	7,9		581	173
16. Okt.	8,3	17,7	1,0	0	1,5	6,5		577	171
17. Okt.	9,4	14,1	5,3	0	2,4	8,2		465	119
18. Okt.	8,9	13,6	7,1	3,5	4,1	14,0		196	58
19. Okt.	8,0	12,4	5,6	0,3	3,2	10,7		556	102
20. Okt.	6,4	10,3	4,2	0,5	2,8	8,4		540	126
21. Okt.	6,5	11,7	3,7	0	1,8	7,0		549	141
22. Okt.	6,0	12,6	0,0	0	2,6	9,1		560	159
23. Okt.	6,4	16,0	0,6	0	1,5	6,8		540	152
24. Okt.	8,2	14,4	2,7	0	3,5	13,7		511	146
25. Okt.	9,6	13,2	7,4	0,2	4,0	13,5		537	108
26. Okt.	9,8	13,9	4,6	0,1	2,0	10,3		460	104
27. Okt.	8,6	16,0	3,0	0	2,3	10,9		481	105
28. Okt.	11,0	17,2	7,1	0	0,9	8,8		496	117
29. Okt.	11,8	17,5	6,6	0	0,6	6,2		536	89
30. Okt.	14,1	17,6	12,2	0	1,8	8,4		503	106
31. Okt.	10,8	14,9	7,7	0	0,8	4,5		450	102
Mittelwert	10,6	15,8	6,6		2,32	9,61		481	118
Summe				56,8					
Maximum	18,0	29,9	14,9	14,3	5,5	17,3		675	199
Minimum	6,0	10,3	0,0	17 Tage = 0	0,1	3,6		134	52

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte November 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energimaximum (hh : mm) (W / m ²)	Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Nov.	11,0	16,4	7,0	0	2,0	8,5		421	123
2. Nov.	11,1	16,4	6,8	0,3	2,4	8,4		406	105
3. Nov.	13,9	19,0	10,3	0	3,8	10,1		509	99
4. Nov.	13,4	19,7	10,6	0	2,0	8,5		428	103
5. Nov.	11,0	16,2	7,3	0	0,7	5,8		415	94
6. Nov.	8,1	14,4	6,0	0	0,9	6,4		394	111
7. Nov.	6,8	8,4	4,5	0	1,8	8,2		135	66
8. Nov.	6,9	9,8	3,1	0	1,5	7,0		388	117
9. Nov.	4,9	9,5	2,8	0	0,2	4,2		378	87
10. Nov.	5,2	7,7	3,2	0	2,8	9,1		141	54
11. Nov.	4,5	7,5	0,6	0	3,8	10,9		398	109
12. Nov.	2,7	8,9	-1,3	0	1,1	5,0		384	104
13. Nov.	1,8	5,7	-1,5	0	0,9	4,5		414	81
14. Nov.	1,0	7,3	-2,2	0	0,1	4,2		477	106
15. Nov.	0,0	4,0	-1,9	0	1,0	7,0		340	78
16. Nov.	0,5	3,4	-1,7	0	3,0	8,8		368	94
17. Nov.	2,1	7,8	-3,4	0	0,9	5,9		355	96
18. Nov.	8,2	10,1	6,7	0	0,5	4,5		107	48
19. Nov.	7,0	11,2	3,5	0	0,1	3,0		355	70
20. Nov.	3,4	7,4	0,6	0	0,2	3,0		317	72
21. Nov.	3,2	9,4	-0,3	0	0,1	2,5		321	89
22. Nov.	1,6	6,9	-1,6	0	0	2,2		336	88
23. Nov.	5,0	10,0	-0,3	0	0,5	5,8		288	81
24. Nov.	8,9	10,8	7,5	0	2,0	7,4		344	90
25. Nov.	7,0	8,3	5,4	0,2	3,2	11,2		331	61
26. Nov.	7,7	9,7	5,1	0,2	3,8	14,7		124	49
27. Nov.	8,6	10,4	6,0	0,4	5,5	18,6		69	37
28. Nov.	4,6	7,5	0,7	0	2,4	9,6		297	78
29. Nov.	4,1	8,3	0,1	0	2,9	13,1		259	69
30. Nov.	7,4	9,2	5,2	0,1	3,0	12,5		275	78
Mittelwert	6,1	10,0	3,0		1,77	7,69		326	85
Summe				1,2					
Maximum	13,9	19,7	10,6	0,4	5,5	18,6		509	123
Minimum	0,0	3,4	-3,4	25 Tage = 0	0	2,2		69	37

OSK-Bielefeld		Tages- und Monatswerte Dezember 2011							
Tag	Temp-Mittel °C	Temp-Max °C	Temp-Min °C	Niederschlg l / m ²	WG-Mittel (m / s)	WG-Max (m / s)	Sonnenschein Dauer Energienmaximum (hh : mm) (W / m ²)	Globalstrahlung (max) (W / m ²)	Globalstrahlung (Mittelwert) (W / m ²)
1. Dez.	8,3	11,0	4,8	1,8	4,5	13,8		88	39
2. Dez.	7,4	12,9	4,0	4,4	3,6	14,1		146	45
3. Dez.	5,9	7,8	3,7	9,5	4,6	15,7		51	35
4. Dez.	7,4	8,0	6,5	0,2	4,0	12,0		167	50
5. Dez.	3,5	6,7	2,2	3,7	4,6	14,7		171	50
6. Dez.	2,9	4,6	1,5	5,6	4,2	13,8		112	42
7. Dez.	4,4	6,3	2,2	16,1	5,1	18,2		119	41
8. Dez.	5,8	8,9	3,7	1,8	5,2	18,2		153	51
9. Dez.	5,7	9,6	3,3	5,3	5,4	18,1		281	73
10. Dez.	3,2	4,3	2,3	0,4	3,6	10,3		174	48
11. Dez.	2,3	4,6	0,3	0,1	2,7	9,6		212	61
12. Dez.	5,4	7,6	3,4	4,8	4,1	13,7		95	43
13. Dez.	6,4	9,1	3,7	6,1	4,9	16,2		80	37
14. Dez.	5,7	7,9	4,4	3,7	4,4	14,4		126	51
15. Dez.	5,4	6,7	4,6	0,2	4,6	13,5		137	44
16. Dez.	2,8	5,6	0,6	21,5	4,1	15,8		69	35
17. Dez.	3,2	5,1	1,8	1,2	3,6	11,2		321	54
18. Dez.	2,0	3,4	1,3	1,4	3,9	10,8		264	59
19. Dez.	1,2	2,0	0,4	3,6	3,6	10,5		130	43
20. Dez.	2,1	4,9	0,2	7,7	3,9	11,5		113	44
21. Dez.	4,0	4,7	3,1	0,2	3,2	10,1		107	46
22. Dez.	6,5	8,8	4,3	2,7	2,5	9,1		88	40
23. Dez.	8,5	8,9	7,4	1,3	3,1	11,1		84	39
24. Dez.	5,0	7,4	3,4	8,1	4,4	19,8		257	47
25. Dez.	6,6	8,9	4,5	0,8	3,7	12,2		83	41
26. Dez.	9,0	9,5	8,4	1,1	3,4	10,9		81	40
27. Dez.	8,3	9,4	7,3	0,3	2,3	9,8		74	38
28. Dez.	6,6	8,7	4,6	0,2	2,8	12,4		245	60
29. Dez.	5,1	6,1	3,5	3,3	5,2	14,7		136	44
30. Dez.	3,6	5,6	2,4	4,2	3,9	14,1		219	54
31. Dez.	4,1	8,6	1,9	1,0	2,0	8,7		100	45
Mittelwert	5,1	7,2	3,4		3,91	13,19		145	46
Summe				122,3					
Maximum	9,0	12,9	8,4	21,5	5,4	19,8		321	73

Folgende Diskussionspapiere können Sie bei Bielefeld 2000plus gegen Erstattung der Druck- und Portokosten anfordern oder als pdf-Datei auf der Webseite von Bielefeld 2000plus unter www.uni-bielefeld.de/bi2000plus/veroeffentlichungen.html beziehen:

Nr. 1:

Prof. Dr. Thorsten Spitta, 1997, Universität Bielefeld:

IV-Controlling im Mittelstand Ostwestfalens – Ergebnisse einer Befragung

Nr. 2:

Prof. Dr. Herwig Birg, 1998, Universität Bielefeld:

Nationale und internationale Rahmenbedingungen der Bevölkerungsentwicklung Bielefelds im 21. Jahrhundert

Nr. 3:

Dr. Bernd Adamaschek, 1998, Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh:

Zwischenbehördliche Leistungsvergleiche – Leistung und Innovation durch Wettbewerb

Nr. 4:

Prof. Dr. Hermann Glaser, 1998, Technische Universität Berlin, ehem. Kulturdezernent der Stadt Nürnberg:

Der ästhetische Staat – Arbeit und Arbeitslosigkeit, Tätigkeitsgesellschaft

Nr. 5:

Dipl.-Kfm. Ralf Wagner, Dipl.-Kffr. Claudia Bornemeyer, cand. rer. pol. Stephan Kerkojus, 1999, Universität Bielefeld:

Imageanalyse des Bielefelder Einzelhandels

Nr. 6:

Prof. Dr. Helge Majer, 1999, Universität Stuttgart:

Die Ulmer Lokale Agenda 21 und der Beitrag der Wirtschaft

Nr. 7:

Prof. Dr. Franz Lehner, 1999, Institut für Arbeit und Technik Gelsenkirchen:

Zukunft der Arbeit

Nr. 8:

Prof. Dr. U. Schulz, Dr. H. Kerwin, 1999, Universität Bielefeld:

Fahrradpotential in Bielefeld

Nr. 9:

Dr. Werner Müller, 1999, Bundesminister für Wirtschaft und Technologie:

Politische und administrative Rahmenbedingungen zur Stützung und Förderung der Biotechnologielandschaft in der Bundesrepublik Deutschland

Nr. 10:

Dipl.-Soz. Katrin Golsch, 2000, Universität Bielefeld:

Im Netz der Sozialhilfe – (auf-)gefangen?

Nr. 11:

Prof. Dr. Franz-Xaver Kaufmann, 2000, Universität Bielefeld:

Der deutsche Sozialstaat in international vergleichender Perspektive

Nr. 12:

Prof. Dr. Helmut Skowronek, 2000, Universität Bielefeld:

Universitäten heute

Nr. 13:

Prof. Dr. Werner Hennings, 2000, Oberstufen-Kolleg der Universität Bielefeld:
Nachhaltige Stadtentwicklung in Bielefeld?

Nr. 14:

Prof. Dr. Joachim Frohn, 2000, Universität Bielefeld:
Umweltpolitik und Beschäftigungswirkungen

Nr. 15:

Einige Beiträge zur Stadtentwicklung. 2000, Universität Bielefeld

Nr. 16:

Dipl.-Kffr. Claudia Bornemeyer, Prof. Dr. Reinhold Decker, 2001, Universität Bielefeld:
Empirische Studie zu Einfluß- und Maßgrößen des Stadtmarketingerfolgs, Zwischenbericht

Nr. 17:

Dipl.-Kffr. Claudia Bornemeyer, Prof. Dr. Reinhold Decker, 2001, Universität Bielefeld:
Erfolgskontrolle im Stadtmarketing – Ergebnisse und Implikationen einer bundesweiten Studie

Nr. 18:

Carl Peter Kleidat, 2001, Universität Bielefeld:
Kontraktmanagement und Zieldefinitionen. Eine Untersuchung in der Kulturverwaltung der Stadt Bielefeld

Nr. 19:

Prof. Dr. Mathias Albert, 2001, Universität Bielefeld:
Globalität und Lokalität – Auswirkungen globalen Strukturwandels auf lokale Politik

Nr. 20:

Dr. Barbara Moschner, 2002, Universität Bielefeld:
Altruismus oder Egoismus – Was motiviert zum Ehrenamt?

Nr. 21:

Dr. Heinz Messmer, 2002, Universität Bielefeld:
Opferschutz in der Polizeiarbeit

Nr. 22:

Dr. Johann Fuchs, 2002, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) Nürnberg:
Demografischer Wandel und Arbeitsmarkt

Nr. 23:

Dr. Markus C. Kerber, 2002, Fakultät für Wirtschaft und Management, TU Berlin:
Städte und Gemeinden: Motor der Investitionen - Randfiguren in der Finanzverfassung

Nr. 24:

Dr. Dieter Herbarth, Carl-Severing-Berufskolleg, Bielefeld, **Thorsten Echterhof**, AVA AG, Bielefeld, 2002:
Basiskompetenzen für Berufsanfänger aus schulischer und unternehmerischer Perspektive

Nr. 25:

Prof. Dr. Fred Becker, 2002, Universität Bielefeld:
Erfolg = Leistung? Ein Missverständnis mit weit reichenden Folgen für Mitarbeiter, Unternehmen und Gesellschaft

Nr. 26:

Prof. Dr. Ulrich Schulz, Dr. Harmut Kerwien, Dipl. Soz. Nadine Bals, 2002, Universität Bielefeld:

Mit dem Rad zur Arbeit: für Gesundheit und Umwelt

Nr. 27:

Prof. Dr. Carsten Stahmer, Statistisches Bundesamt, 2002, Wiesbaden:

Fortschritt durch Rücksicht – Acht Thesen zur Nachhaltigkeit

Nr. 28:

Dipl.-Soz. Frank Berner, Prof. Lutz Leisering, 2003, Universität Bielefeld:

Sozialreform „von unten“ – Wie der Sozialstaat in den Kommunen umgebaut wird

Nr. 29:

Prof. Dr. Dieter Timmermann, 2003, Universität Bielefeld:

Akademische Arbeitsmärkte zwischen Boom und Depression. Das Beispiel des Lehrerarbeitsmarktes

Nr. 30:

Prof. Dr. Marga Pröhl, 2004, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh:

Kompass - Ein Projekt der Bertelsmann Stiftung zum Aufbau einer strategischen Steuerung der Stadtentwicklung für Kommunen

Nr. 31:

Prof. Dr. Ulrich Schulz, Friederike Zimmermann, 2004, Universität Bielefeld:

Mit dem Rad zur Arbeit – Verkehrspsychologische Begleitung eines halbjährigen Projekts in Bielefeld im Jahr 2003

Nr. 32:

Thomas Fiebig, Stadtplaner, **Prof. Dr. Joachim Frohn**, Universität Bielefeld, **Jens-Peter Huesmann**, Stadtplaner, 2004, Bielefeld:

Stadtentwicklungsszenario „Bielefeld 2000+50 Jahre“ Status-Quo-Bericht, Stand: Juli 2004

Nr. 33:

Thomas Fiebig, Stadtplaner, **Prof. Dr. Joachim Frohn**, Universität Bielefeld, **Jens-Peter Huesmann**, Stadtplaner, 2004, Bielefeld:

Das Projekt „Bielefeld 2050“ – Visionen und Perspektiven für eine Stadt, Vortrag am 14. Juli 2004

Nr. 34

Prof. Dr. Claudia Hornberg, 2004, Universität Bielefeld:

Problemfelder der Umweltmedizin

Nr. 35:

Dr. Albrecht Göschel, Deutsches Institut für Urbanistik, 2004, Berlin:

Die Zukunft der deutschen Stadt: Schrumpfung oder Wachstum?

Nr. 36:

Dr. Hans Ulrich Schmidt, 2004, Gartenbaudirektor i.R. der Stadt Bielefeld:

Der Aufbau der Bielefelder Grünanlagen von 1947 bis 1976

Nr. 37:

Klaus Frank, Joachim Frohn, Georg Härtich, Claudia Hornberg, Ulrich Mai, Annette Malsch, Roland Sossinka, Achim Thenhausen, 2004:

Grün für Körper und Seele: Zur Wertschätzung und Nutzung von Stadtgrün durch die Bielefelder Bevölkerung

Nr. 38:

Carsten Pohl, ifo Institut für Wirtschaftsforschung, 2004, Niederlassung Dresden:
Wirtschaftliche Auswirkungen der EU-Osterweiterung auf Deutschland

Nr. 39:

Prof. em. Dr. Bernhard Winkler, TU München, Vor- und Nachwort von **Prof. Werner Hennings**, 2005, Universität Bielefeld:
Die Zukunft der Stadt. Wohin mit dem Verkehr?

Nr. 40:

Prof. Dr. Werner Hennings, 2005, Universität Bielefeld:
Das Prinzip Nachhaltigkeit in der kommunalen Entwicklung: Was ist aus der Lokalen Agenda 21 geworden?

Nr. 41:

Prof. Dr. Reinhold Decker, Thomas Fiebig, PD Dr. Jürgen Flöthmann, Prof. Dr. Joachim Frohn, Inge Grau, Jens-Peter Huesmann, Carl Peter Kleidat, Michael Seibt, Hans Teschner, 2006, Bielefeld:
Stadtentwicklungsszenario Bielefeld 2050 – Ergebnisbericht

Nr. 42:

Prof. Dr. Reinhold Decker, Thomas Fiebig, PD Dr. Jürgen Flöthmann, Prof. Dr. Joachim Frohn, Inge Grau, Jens-Peter Huesmann, Carl Peter Kleidat, Michael Seibt, Hans Teschner, 2006, Bielefeld:
Stadtentwicklungsszenario Bielefeld 2050 – Materialien

Nr. 43:

Dipl.-Soz. Carl Peter Kleidat, Prof. Dr. Reinhold Decker, Dipl.-Kfm. Frank Kroll, Dr. Antonia Hermelbracht, 2007, Universität Bielefeld:
Nutzung und Bewertung Bielefelder Frei- und Grünflächen. Untersuchung verschiedener Freiraumtypen

Nr. 44:

Dr. Andreas Stockey, Erwin Eckert, Pia Fröse, Amanda Nentwig, Hendrik Preising, Johanna Schumacher, 2007, Oberstufen-Kolleg Bielefeld:
Empirische Untersuchungen zur Wirkung der Bewirtschaftungsart auf die Bodenvitalität auf dem Bioland-Schelphof, Bielefeld

Nr. 45:

Aiko Strohmeier, Prof. Dr. Ulrich Mai, 2007, Universität Bielefeld:
In guter Gesellschaft: Städtische Öffentlichkeit in Parks. Eine vergleichende Untersuchung von Nordpark und Bürgerpark in Bielefeld

Nr. 46:

Prof. Dr. Claudia Hornberg, Karen Brune, Thomas Claßen, Dr. Annette Malsch, Andrea Pauli, Sarah Sierig, 2007, Universität Bielefeld:
Lärm- und Luftbelastung von innerstädtischen Erholungsräumen am Beispiel der Stadt Bielefeld

Nr. 47:

Dipl.-Soz. Carl Peter Kleidat, Dipl.-Kffr. Britta Pünt, Prof. Dr. Reinhold Decker, 2009, Universität Bielefeld:
Kulturangebote in regionaler Kooperation. Konzepte, Erfolgsfaktoren und Best Practices (Kurzfassung)

Nr.48:

Dr. Thomas Claßen, Prof. Dr. Reinhold Decker, Dipl.-Ing. Klaus Frank, Prof. Dr. Claudia Hornberg, Dipl.-Soz. Carl Peter Kleidat, Prof. Dr. Ulrich Mai, Toni Möller, Nina Rabe, Dipl.-Kffr. Silvia Raskovic, Prof. Dr. Roland Sossinka, 2009, Universität Bielefeld:
Baumstark – Stadtbäume in Bielefeld. Studien zur Bedeutung, Wertschätzung und Nutzung

Nr. 49:

Jasmin Dallafior, Prof. Dr. Joachim Frohn, 2010, Universität Bielefeld:
Bielefeld – Zukunft Innenstadt (Abschlussbericht)

Nr. 50:

Jasmin Dallafior, Prof. Dr. Joachim Frohn, 2010, Universität Bielefeld:
Bielefeld – Zukunft Innenstadt (Materialienband)

Nr. 51:

Dr. Rudolf Böttner, Dr. Reinhard Fischer, Dipl.-Met. Detlef Kuhr, 2010, Universität Bielefeld:
Stadtklima Bielefeld – Witterungsbericht 2007 für die Region Bielefeld und Berechnung eines Niederschlagstrends

Nr. 52:

Dr. Rudolf Böttner, Dr. Reinhard Fischer, Dipl.-Met. Detlef Kuhr, 2010, Universität Bielefeld:
Stadtklima Bielefeld – Witterungsbericht 2008 für die Region Bielefeld und Entwicklung einer Klimaprojektion

Nr. 53:

Dr. Rudolf Böttner, Dr. Reinhard Fischer, Dipl.-Met. Detlef Kuhr, 2010, Universität Bielefeld:
Stadtklima Bielefeld – Witterungsbericht 2009 für die Region Bielefeld und stadtklimatische Anpassungsstrategien

Nr. 54:

Dr. Rudolf Böttner, Dr. Reinhard Fischer, Dipl.-Met. Detlef Kuhr, 2011, Universität Bielefeld:
Stadtklima Bielefeld – Witterungsbericht 2010 für die Region Bielefeld

Nr. 55:

Dr. Rudolf Böttner, Dr. Reinhard Fischer, Dipl.-Met. Detlef Kuhr, 2012, Universität Bielefeld:
Abgrenzung und Intensität der urbanen Hitzeinsel und der Überwärmungsgebiete

Nr. 56:

Dr. Rudolf Böttner, Dr. Reinhard Fischer, Dipl.-Met. Detlef Kuhr, 2012, Universität Bielefeld:
Stadtklima Bielefeld – Witterungsbericht 2011 für die Region Bielefeld. Perspektiven der Klimaentwicklung aus langjährigen Messreihen.