

## Wie aussagekräftig sind Klima-Daten ?

Über langjährige Beobachtung der Niederschlagsmengen am Flughafen Bremen

Uwe Fischer

Immer wieder werden wir mit Aussagen zur weltweiten Klimaentwicklung konfrontiert, in denen aktuelle Klimadaten mit Werten aus früheren Zeiten verglichen werden. Einen kleinen Einblick in die damit verbundene Problematik der Festlegung von Vergleichswerten soll der folgende Beitrag leisten.

Mitte der 70-er Jahre hatte ich mich im Rahmen eines Lehrauftrages an der Hochschule für Technik (Seminarreihe Umwelt – Technik – Städtebau) mit Fragen der Mikroklimatologie zu befassen. Seit der Zeit sammle ich einen monatlich im 'Weser Kurier' veröffentlichten Bericht über Wetterdaten (Temperaturen, Niederschlag, Sonnenstunden), wie sie am Flughafen Bremen im jeweils abgelaufenen Monat gemessen wurden. Siehe Bild 1 als Beispiel für den Niederschlag im Februar 2006.

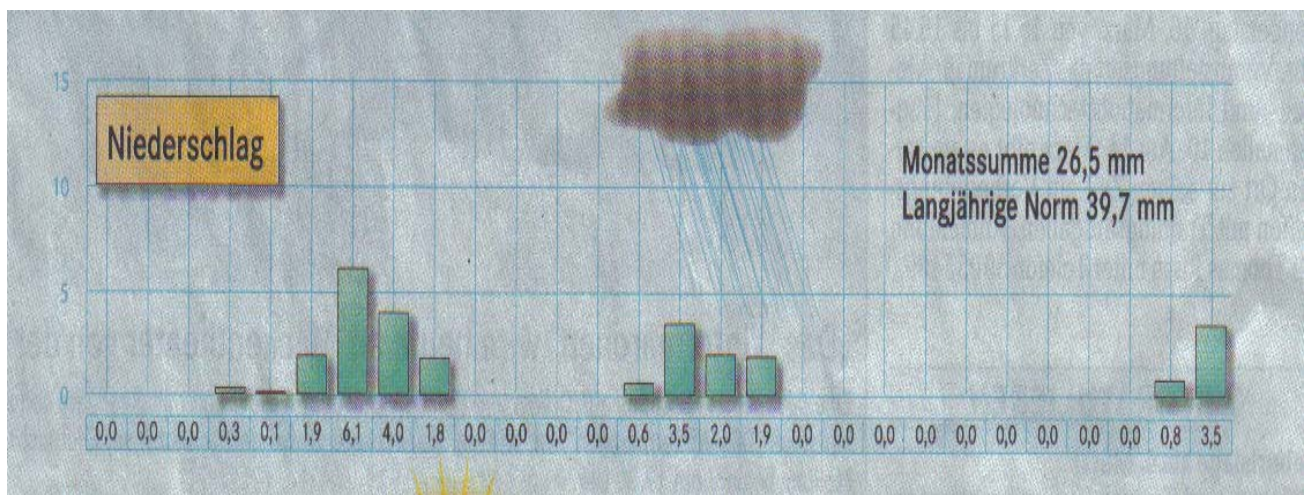


Bild 1: Gemessene tägliche Niederschlagsmengen im Februar 2006

Ich interessierte mich besonders für die Niederschlagsmengen, da mein ganz persönliches Wohlbefinden oftmals davon abhängt. War der norddeutsche Sommer vermeintlich wieder einmal total verregnet, staunte ich, wenn die Messungen zu der Aussage führten, dass wir gegenüber der ‚Langjährigen Norm‘ ein Niederschlagsdefizit hatten; zum Beispiel (Bild 1) im Februar 2006 ein Defizit von 13,2 mm ( $39,7 - 26,5$  mm).

Ab Juli 1975 begann ich die Niederschlagsmengen (Monatssummen) in eine Tabelle einzutragen. In die Tabelle 3 habe ich die gemessenen Werte für den 30-Jahre Zeitraum Januar 1976 bis Dezember 2005 eingetragen. Die letzte Spalte enthält die jeweiligen Jahresmengen.

Aus einer Anfrage beim Deutschen Wetterdienst erfuhr ich, dass mit fortschreitenden Jahren andere Vergleichszeiträume zur Anwendung kommen, mit deren Durchschnittswerten verglichen wird.

So gab es z.B. eine Zeit, in der die aktuellen Wetterdaten mit den Durchschnittswerten des Zeitraumes 1891 – 1930 verglichen wurden. Als ich meine Datensammlung startete, wurde amtlicherseits mit den Durchschnittswerten des Zeitraumes 1931 – 1960 verglichen. Zwischenzeitlich wurde eine zeitlang das Mittel der Jahre 1951 – 1980 verwendet, und z. Zt. werden laut Auskunft eines Meteorologen gemäß internationaler Vereinbarung die aktuellen Wetterdaten mit den Durchschnittswerten des Zeitraumes 1961 – 1990 verglichen. Für diesen Zeitraum ist (wie im Bild 1 angegeben) die ‚Langjährige Norm‘ für den Monat Februar 39,7 mm.

In der Tabelle 1 gebe ich die mir bekannten Vergleichswerte (langjährige Mittel der Niederschlagsmengen am Flughafen Bremen) für drei Zeiträume wieder, die zusammen ein ganzes Jahrhundert abdecken. Wir sehen Unterschiede sowohl bei den Monats- als auch bei den Jahreswerten. Daraus folgt, dass die Aussage – der aktuelle Messwert liegt über oder unter dem langjährigen Mittel/der langjährigen Norm – davon abhängt, auf welches Mittel man sich bezieht.

Bleiben wir bei dem Beispiel Februar 2006, so wäre das Niederschlagsdefizit 21,5 mm statt der o.g. 13,2 mm, wenn mit dem Mittelwert des Vergleichszeitraumes 1931 – 1960 verglichen würde.

Tabelle 1: Monatsmittel der Regenmengen von 1891 – 1990 (für einmal 40 und zweimal 30 Jahre)

	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	JAHR
Ø 1891-1930	50,0	40,0	46,0	46,0	54,0	60,0	77,0	70,0	54,0	56,0	50,0	60,0	663,0
Ø 1931-1960	<b>57,0</b>	48,0	42,0	50,0	56,0	59,0	92,0	79,0	60,0	58,0	60,0	54,0	<b>715,0</b>
Ø 1961-1990	56,0	39,7	49,0	49,0	63,0	70,0	69,0	68,0	57,0	54,7	53,0	60,0	688,7

Da die mir bekannt gewordenen Mittelwerte (Tabelle 1) genau ein Jahrhundert abdecken, habe ich in der Tabelle 2 das Mittel für den Zeitraum 1891 – 1990 berechnet. Hierfür wurden die Monatswerte der ersten Zeile jeweils mit 40 multipliziert, jene der zweiten und dritten mit 30. Die drei neuen Werte für jeden Monat wurden addiert und durch 100 geteilt.

Tabelle 2: Monatsmittel der Regenmengen für jeweils 100 Jahre von 1891 - 1990

	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	JAHR
Ø 1891-1990	53,9	42,4	45,7	48,1	57,3	62,7	79,1	72,1	56,7	56,21	53,9	58,2	686,3

Wie schon eingangs gesagt, habe ich in der folgenden Tabelle 3 die tatsächlich gemessenen Regenmengen am Flughafen Bremen wiedergegeben, wie ich sie den Veröffentlichungen im 'Weser Kurier' entnommen habe.

Tabelle 3: Gemessene Niederschläge in Millimeter am Flughafen Bremen

JAHR	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	im JAHR
1976	<b>136,0</b>	21,0	21,0	15,0	74,0	33,1	38,3	35,0	42,0	47,8	74,0	41,0	578,2
1977	39,5	52,1	35,0	78,5	20,4	54,0	61,5	92,2	44,9	28,0	96,8	36,0	638,9
1978	66,4	14,1	84,5	44,7	77,1	68,7	84,0	69,4	107,0	18,3	14,7	76,9	725,8
1979	25,7	37,7	62,2	48,2	74,0	36,8	68,8	50,9	32,0	55,0	59,4	90,0	640,7
1980	49,8	46,0	33,8	53,0	13,8	123,0	65,4	58,8	60,4	56,7	55,0	48,5	664,2
1981	63,0	28,0	109,0	9,2	109,0	101,0	46,7	85,2	41,9	87,0	81,5	36,0	797,5
1982	56,3	12,0	54,3	30,5	70,9	59,9	24,3	77,4	14,8	93,2	47,8	49,0	590,4
1983	94,0	41,0	65,2	79,8	90,7	52,1	18,4	13,6	53,1	78,7	64,3	56,7	707,6
1984	89,6	45,5	24,3	19,0	78,3	55,9	32,4	31,4	99,4	90,1	56,0	37,0	658,9
1985	42,0	9,5	48,4	40,4	32,0	149,3	74,0	101,4	44,5	19,3	59,3	75,2	695,3
1986	86,0	6,1	46,2	18,8	39,5	59,0	76,1	57,5	46,0	50,5	43,8	118,0	647,5
1987	62,7	29,8	37,3	31,0	61,1	69,0	55,2	57,0	92,1	58,8	80,6	35,0	669,6
1988	82,0	60,0	100,1	10,4	28,7	71,0	116,6	50,1	61,5	46,0	48,0	60,0	734,4
1989	20,0	43,7	53,0	80,6	15,0	82,4	80,4	94,2	26,4	54,6	20,4	76,0	646,7
1990	33,9	75,9	42,0	30,3	42,9	86,2	32,0	79,5	105,4	46,5	104,0	62,0	740,6
1991	35,3	14,6	12,7	23,5	34,2	99,6	40,0	42,4	60,3	34,0	72,2	61,0	529,8
1992	36,1	34,6	76,9	59,9	40,3	36,6	42,5	91,9	37,7	80,1	104,0	44,6	685,2
1993	70,6	21,3	10,7	38,0	54,3	64,6	190,0	77,5	126,8	94,1	22,9	137,0	907,8
1994	100,1	17,6	98,4	53,8	42,5	56,0	98,1	44,7	88,0	58,0	47,3	88,7	793,2
1995	108,3	91,0	71,9	31,4	51,7	42,4	41,3	59,7	40,7	10,3	47,1	15,3	611,1
1996	2,9	35,3	10,2	12,4	53,3	61,6	50,0	47,1	42,6	42,2	54,5	27,2	439,3
1997	2,8	75,9	40,0	28,8	90,2	139,2	59,6	36,0	10,3	47,2	29,1	61,6	620,7
1998	68,0	14,3	61,9	86,8	26,1	130,3	80,5	71,6	60,0	172,7	55,8	64,1	892,1
1999	41,3	50,9	39,1	27,3	43,2	31,1	54,7	61,2	42,7	26,9	19,0	121,0	558,4
2000	44,0	54,7	103,4	35,1	34,0	36,6	78,6	69,6	71,5	42,2	26,7	48,8	645,2
2001	43,2	49,5	47,4	64,5	51,7	114,1	55,2	66,6	180,7	29,4	57,2	79,9	839,4
2002	59,0	82,0	33,0	81,8	40,3	86,8	187,5	138,2	40,6	150,0	89,0	73,2	1061,4
2003	78,0	13,8	27,3	66,1	85,3	31,7	96,7	29,6	54,9	44,9	14,5	72,0	614,8
2004	88,7	58,7	35,0	43,8	39,2	54,4	94,1	94,0	77,5	28,5	80,0	27,1	721,0
2005	60,5	42,9	45,7	28,6	89,3	51,2	101,0	70,5	40,9	38,9	55,4	52,6	677,5

Da mich nun interessiert hat, ob die Monate/Jahre feuchter oder weniger feucht waren, als die Monate/Jahre in der Vergangenheit, habe ich in der Tabelle 4 die Differenz der Messwerte aus dreißig Jahren (Tabelle 3) zu den Mittelwerten für den Dreißig-Jahre-Zeitraum davor (1931 – 1960; Tabelle 1, mittlere Zeile) berechnet.

Tabelle 4: Differenzen zwischen Mess- und Mittelwerten aus dreißig Jahren davor

Jahr	Jan	Feb	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	im Jahr	kumulativ
1976	<b>79,0</b>	-27,0	-21,0	-35,0	18,0	-25,9	-53,7	-44,0	-18,0	-10,2	14,0	-13,0	-136,8	-136,8
1977	-17,5	4,1	-7,0	28,5	-35,6	-5,0	-30,5	13,2	-15,1	-30,0	36,8	-18,0	-76,1	-212,9
1978	9,4	-33,9	42,5	-5,3	21,1	9,7	-8,0	-9,6	47,0	-39,7	-45,3	22,9	10,8	-202,1
1979	-31,3	-10,3	20,2	-1,8	18,0	-22,2	-23,2	-28,1	-28,0	-3,0	-0,6	36,0	-74,3	-276,4
1980	-7,2	-2,0	-8,2	3,0	-42,2	64,0	-26,6	-20,2	0,4	-1,3	-5,0	-5,5	-50,8	-327,2
1981	6,0	-20,0	67,0	-40,8	53,0	42,0	-45,3	6,2	-18,1	29,0	21,5	-18,0	82,5	-244,7
1982	-0,7	-36,0	12,3	-19,5	14,9	0,9	-67,7	-1,6	-45,2	35,2	-12,2	-5,0	-124,6	-369,3
1983	37,0	-7,0	23,2	29,8	34,7	-6,9	-73,6	-65,4	-6,9	20,7	4,3	2,7	-7,4	-376,7
1984	32,6	-2,5	-17,7	-31,0	22,3	-3,1	-59,6	-47,6	39,4	32,1	-4,0	-17,0	-56,1	-432,8
1985	-15,0	-38,5	6,4	-9,6	-24,0	90,3	-18,0	22,4	-15,5	-38,7	-0,7	21,2	-19,7	-452,5
1986	29,0	-41,9	4,2	-31,2	-16,5	0,0	-15,9	-21,5	-14,0	-7,5	-16,2	64,0	-67,5	-520,0
1987	5,7	-18,2	-4,7	-19,0	5,1	10,0	-36,8	-22,0	32,1	0,8	20,6	-19,0	-45,4	-565,4
1988	25,0	12,0	58,1	-39,6	-27,3	12,0	24,6	-28,9	1,5	-12,0	-12,0	6,0	19,4	-546,0
1989	-37,0	-4,3	11,0	30,6	-41,0	23,4	-11,6	15,2	-33,6	-3,4	-39,6	22,0	-68,3	-614,3
1990	-23,1	27,9	0,0	-19,7	-13,1	27,2	-60,0	0,5	45,4	-11,5	44,0	8,0	25,6	-588,7
1991	-21,7	-33,4	-29,3	-26,5	-21,8	40,6	-52,0	-36,6	0,3	-24,0	12,2	7,0	-185,2	-773,9
1992	-20,9	-13,4	34,9	9,9	-15,7	-22,4	-49,5	12,9	-22,3	22,1	44,0	-9,4	-29,8	-803,7
1993	13,6	-26,7	-31,3	-12,0	-1,7	5,6	98,0	-1,5	66,8	36,1	-37,1	83,0	192,8	-610,9
1994	43,1	-30,4	56,4	3,8	-13,5	-3,0	6,1	-34,3	28,0	0,0	-12,7	34,7	78,2	-532,7
1995	51,3	43,0	29,9	-18,6	-4,3	-16,6	-50,7	-19,3	-19,3	-47,7	-12,9	-38,7	-103,9	-636,6
1996	-54,1	-12,7	-31,8	-37,6	-2,7	2,6	-42,0	-31,9	-17,4	-15,8	-5,5	-26,8	-275,7	-912,3
1997	-54,2	27,9	-2,0	-21,2	34,2	80,2	-32,4	-43,0	-49,7	-10,8	-30,9	7,6	-94,3	-1006,6
1998	11,0	-33,7	19,9	36,8	-29,9	71,3	-11,5	-7,4	0,0	114,7	-4,2	10,1	177,1	-829,5
1999	-15,7	2,9	-2,9	-22,7	-12,8	-27,9	-37,3	-17,8	-17,3	-31,1	-41,0	67,0	-156,6	-986,1
2000	-13,0	6,7	61,4	-14,9	-22,0	-22,4	-13,4	-9,4	11,5	-15,8	-33,3	-5,2	-69,8	-1055,9
2001	-13,8	1,5	5,4	14,5	-4,3	55,1	-36,8	-12,4	120,7	-28,6	-2,8	25,9	124,4	-931,5
2002	2,0	34,0	-9,0	31,8	-15,7	27,8	95,5	59,2	-19,4	92,0	29,0	19,2	346,4	-585,1
2003	21,0	-34,2	-14,7	16,1	29,3	-27,3	4,7	-49,4	-5,1	-13,1	-45,5	18,0	-100,2	-685,3
2004	31,7	10,7	-7,0	-6,2	-16,8	-4,6	2,1	15,0	17,5	-29,5	20,0	-26,9	6,0	-679,3
2005	3,5	-5,1	3,7	-21,4	33,3	-7,8	9,0	-8,5	-19,1	-19,1	-4,6	-1,4	-37,5	-716,8

Zur Erläuterung meiner Vorgehensweise: Der Mittelwert aller Niederschläge im Januar von 1931 – 1960 beträgt 57,0 mm (Tabelle 1). Im Januar 1976 wurde ein Niederschlag von 136,0 mm gemessen (Tabelle 3).

Daraus ergibt sich für den Januar 1976 ein Niederschlags-Plus von 79,0 mm (Tabelle 4) und für die anderen Monate/Jahre entsprechende Überschüsse oder Defizite an Niederschlag. Da seit dem Beginn meiner Beachtung dieser Zahlen nunmehr dreißig Jahre vergangen sind und die Meteorologen für den Vergleich aktueller Daten ebenfalls Mittelwerte aus 30-Jahres-Zeiträumen benutzen, hat mich interessiert, ob sich in den vergangenen dreißig Jahren die jährlichen Niederschlagsdefizite oder –überschüsse gegenüber dem Vergleichszeitraum ausgeglichen haben.

In der Spalte ‚im Jahr‘ (Tabelle 4) sind die jeweiligen Defizite bzw. Überschüsse errechnet. In der Spalte ‚kumulativ‘ sind die entsprechenden Werte aufsummiert; d.h.: Im Jahr 1976 verzeichnen wir ein Niederschlagsdefizit von 136,9 mm; im Jahr 1977 ein Defizit von 76,1 mm, wodurch sich für beide Jahre zusammen ein Defizit von 212,9 mm ergibt. 1978 hatten wir ein Jahres-Plus von 10,8 mm; so dass sich das Defizit der drei Jahre 1976 – 1978 auf 202,1 mm erniedrigt.

Wie man im Verlauf der Jahre sieht, hat es in den vergangenen dreißig Jahren zwar auch Jahre mit Niederschlags-Überschuss gegeben (ganz besonders das Jahr 2002 mit 346,4 mm: das ist fast die halbe Jahresniederschlagsmenge), aber in der Gesamtsumme von dreißig Jahren verzeichnen wir ein Niederschlagsdefizit von ziemlich genau einer Jahressumme. D.h.: Sollte dieses Defizit innerhalb eines einzigen Jahres ausgeglichen werden, müsste es ein Jahr lang doppelt soviel Niederschlag geben, als wir gewohnt sind.

Anders sähe das Ergebnis aus, wenn ich einen anderen Vergleichszeitraum benutzt

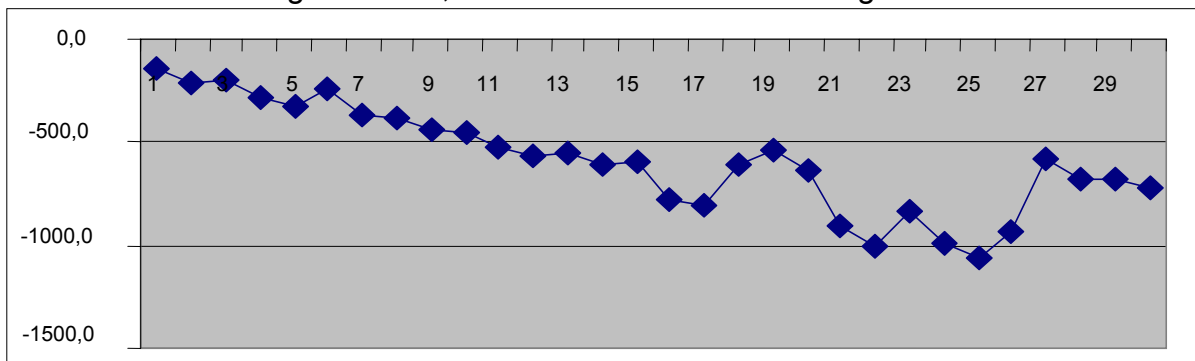


Bild 2 Entwicklung der Regenmengen am Flughafen Bremen im 30-Jahreszeitraum 1976 – 2005 bezogen auf die Normjahresniederschlagsmenge 715,0 mm des Zeitraumes 1931-1960

hätte. Bei Benutzung der langjährigen Mittelwerte des Zeitraumes 1891 – 1930 hätte ich z.B. statt eines Defizits kumulativ ein Regenplus von 843,2 mm erhalten, da die aktuellen Messwerte mit der 663,0 mm verglichen worden wären, die um 52 mm niedriger liegt.

**Fazit:**

Die Aussage, dass am Bremer Flughafen in den vergangenen dreißig Jahren weniger oder mehr Regen gefallen ist als in früheren Jahren, hängt entscheidend vom gewählten Vergleichszeitraum ab.

Ob solche Überlegungen eine akademische Spielerei sind oder Schlüsse daraus gezogen werden können, was Statistiken dieser Art betrifft, mag der geneigte Leser beurteilen.