

# DAS NIEDERSCHLAGS- UND ABFLUSSVERHALTEN IN DER STEIERMARK IM JAHR 2003

Ein Bericht des hydrographischen Dienstes Steiermark

## Einleitung

Das Niederschlags- und Abflussverhalten in der Steiermark im Jahr 2003 wird im Vergleich zu den Werten von 2001 und 2002 bzw. zu den langjährigen Mittelwerten anhand von jeweils sechs Niederschlags- (Göfl, Grubegg, Judenburg, Mürzsteg, Stainz und Zelting) und Abflusstationen (Kainisch/Traun, Liezen/Enns, Neuberg/Mürz, Bruck/Mur, Feldbach/Raab und Lieboch/Kainach) aufgezeigt. Die Lage der Stationen ist in Abbildung 1 gezeigt.

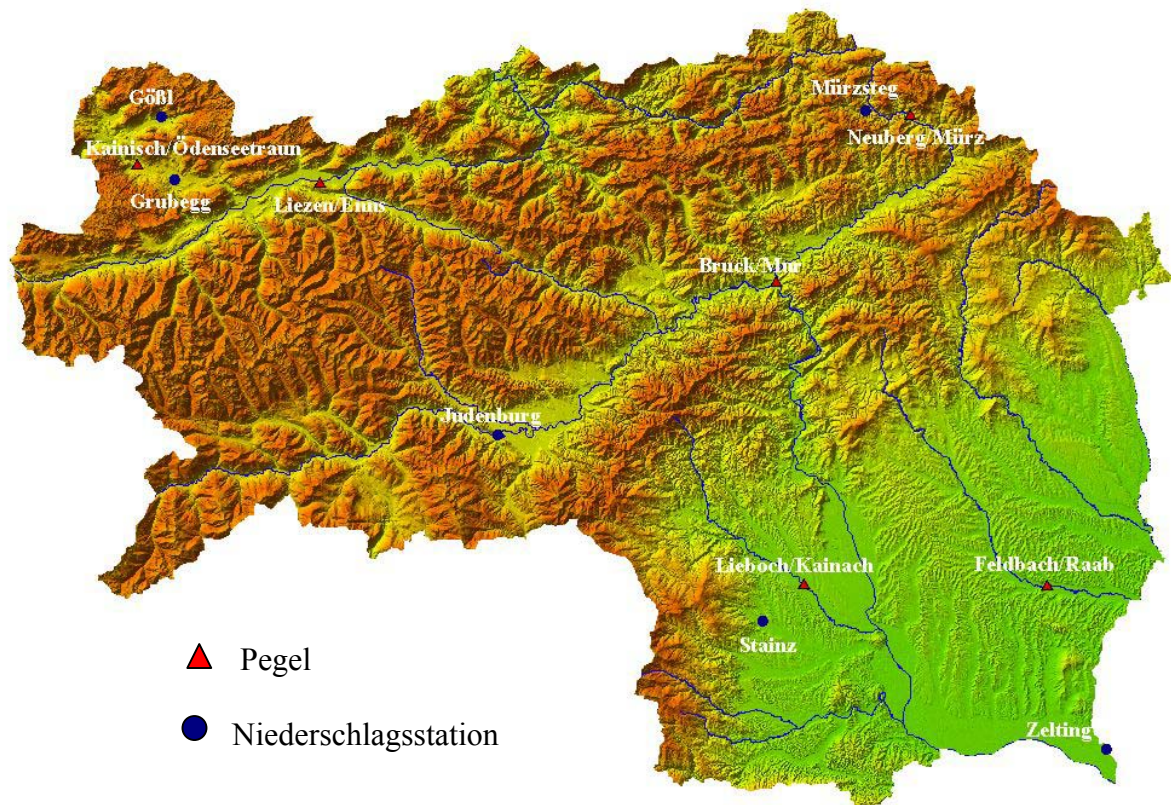


Abbildung 1: Lage der Niederschlagsstationen bzw. Pegel

# 1. Traungebiet

## 1.1 Niederschlag: Station Gößl, HD 0010

An der Station Gößl lagen die Monatssummen im Jahr 2003 mit Ausnahme der Monate Mai (+32%) und besonders Oktober (+81%) deutlich unter den langjährigen Mittelwerten. Besonders niederschlagsarm waren der Februar (-64%), Juni (-52%), August (-56%) und November (-50%) (Abbildung 2, oben). Wie Tabelle 1 zeigt, lagen die Monatssummen des Jahres 2003 in 8 Monaten auch teilweise deutlich unter den Werten von 2001 und 2002, die Jahresniederschlagssumme 2003 lag mit 1204 mm um 24% unter dem langjährigen Mittel (Tabelle 1, Abbildung 2, oben). In Tabelle 1 sind die jeweiligen Monatsminima rot gekennzeichnet. Der Verlauf der Jahresniederschlagssummen (Abbildung 2 unten) zeigt, dass das Jahr 2003 (grün) zu den Jahren mit den geringsten Niederschlagsmengen zählt.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>1901-2000</b>	115	103	101	103	127	176	214	179	133	106	103	122	<b>1582</b>
<b>2001</b>	45	176	166	123	105	242	176	137	335	29	97	203	<b>1834</b>
<b>2002</b>	124	112	341	73	66	181	168	442	203	124	178	142	<b>2159</b>
<b>2003</b>	98	37	54	61	168	84	180	79	121	192	52	78	<b>1204</b>

Tabelle 1: Monatssummen und Jahressumme der Niederschläge in mm an der Station Gößl (HD 0010)

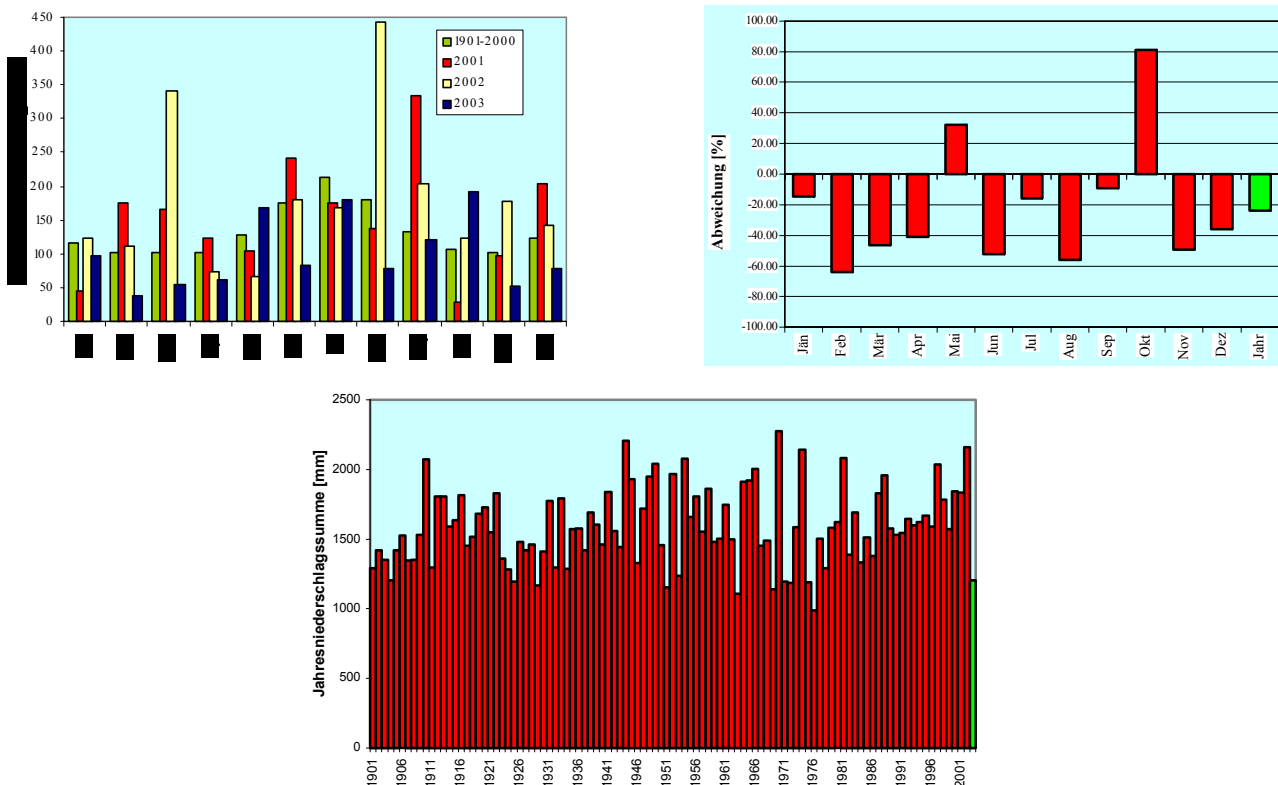


Abbildung 2: oben links: Monatsniederschlagssummen 2001 – 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten; oben rechts: prozentuelle Abweichungen der Monatsniederschlagssummen im Jahr 2003 von den langjährigen Mittelwerten; unten: Verlauf der Jahresniederschlagssummen 1901 – 2003 (Station Gößl)

## 1.2 Abfluss: Station Kainisch/Ödenseetraun, HD 0040

Im Jahr 2003 entsprach die Durchflussganglinie bis Mitte März annähernd den langjährigen Mittelwerten, danach schwankte sie um die mittlere Ganglinie. Ab Anfang Mai bis Anfang September lagen die Durchflusswerte durchwegs unter den Mittelwerten, die langjährigen Minima wurden zwar zeitweise (besonders im August) erreicht, aber nicht unterschritten. Im September und Oktober waren kleinere Hochwasserereignisse zu beobachten, generell lag die Ganglinie trotz eines leichten Anstiegens bis zum Jahresende unter dem Mittel 1949-2002. (Abbildung 3, oben links). Die Abflussfracht entsprach bis Ende April den langjährigen Mittelwerten, von Anfang Mai bis Anfang September sank sie deutlich unter diese ab. Ab Anfang September konnte ein leichter Anstieg beobachtet werden, der sich tendenziell bis zum Jahresende fortsetzte. Die Gesamtjahresfracht im Jahr 2003 lag 29% unter dem langjährigen Mittel (Abbildung 3, oben rechts). Abbildung 3 unten zeigt die Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, dabei liegen nur die Monate Jänner, September und Oktober über dem Mittel.

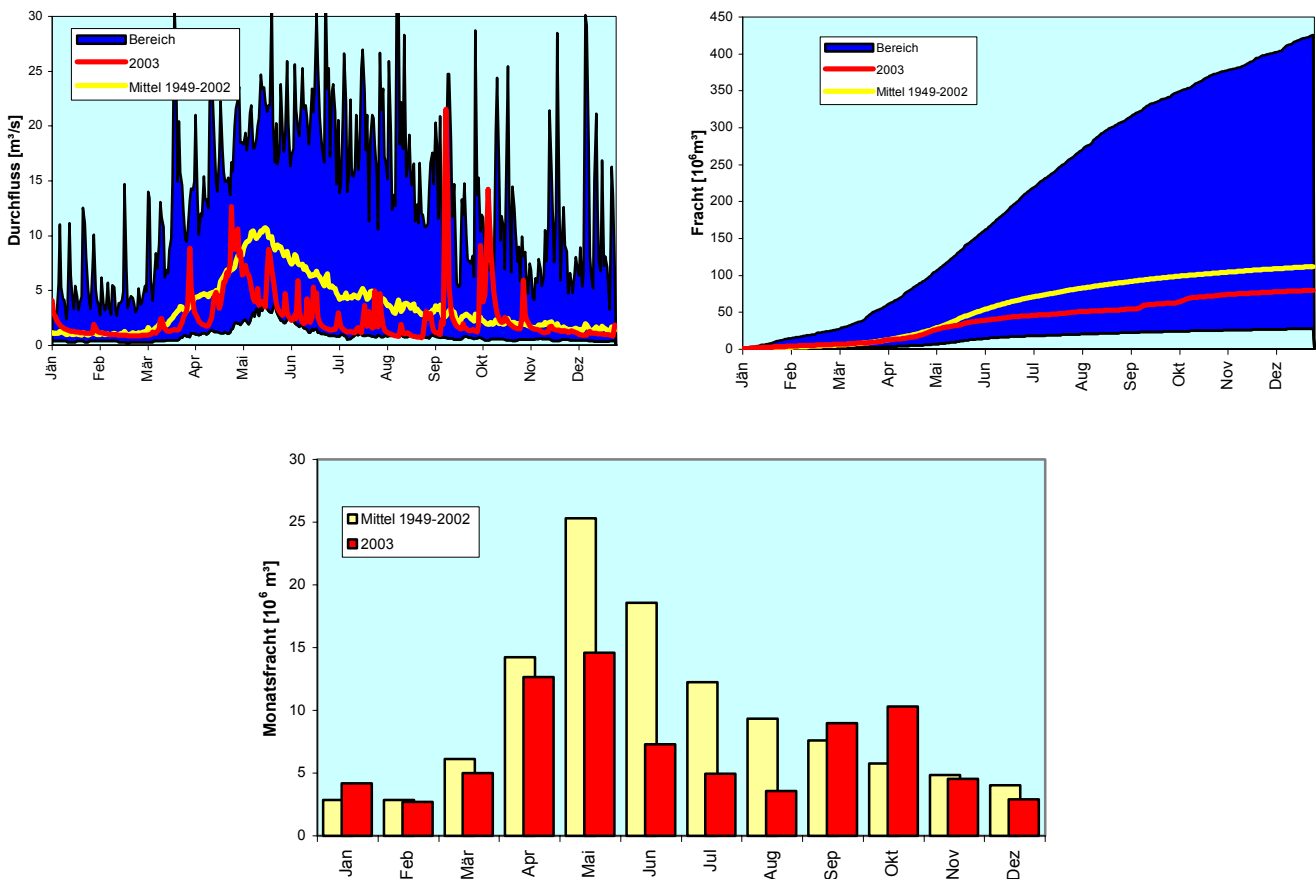


Abbildung 3: oben links: Durchflussganglinie des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; oben rechts: Ganglinie der Abflussfracht des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; unten: Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Station Kainisch/Ödenseetraun)

## 2. Ennsgebiet

### 2.1 Niederschlag: Station Grubegg, HD 1085

Ein ähnliches Niederschlagsverhalten wie im Traungebiet war auch an der Station Grubegg im Jahr 2003 zu beobachten (Abbildung 4 oben). Die Niederschlagssummen im September (+15%) und besonders Oktober (+118%) lagen über dem langjährigen Mittel, alle anderen Monate lagen teilweise deutlich darunter, insbesondere der Februar (-71%), März (-46%), August (-51%) und Dezember (-63%). In insgesamt 8 Monaten lagen die Monatswerte des Jahres 2003 unter den Niederschlagssummen der beiden vorangegangenen Jahre, die Jahresniederschlagssumme im Jahr 2003 war mit 963 mm 22% geringer als im Mittel (Tabelle 2). Die jeweiligen Monatsminima sind in Tabelle 2 rot gekennzeichnet. Wie in Abbildung 4 unten zu erkennen ist, ist die Niederschlagssumme des Jahres 2003 (grün) eine der niedrigsten der Beobachtungsperiode seit 1951.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>1961-2000</b>	98	72	79	70	106	148	166	146	101	73	81	102	<b>1242</b>
<b>2001</b>	30	94	116	69	95	153	104	134	191	41	57	111	<b>1194</b>
<b>2002</b>	72	73	179	60	71	137	140	205	140	93	123	110	<b>1406</b>
<b>2003</b>	57	21	43	49	105	96	159	72	116	159	48	38	<b>963</b>

Tabelle 2: Monatssummen und Jahressumme der Niederschläge in mm an der Station Grubegg (HD 1085)

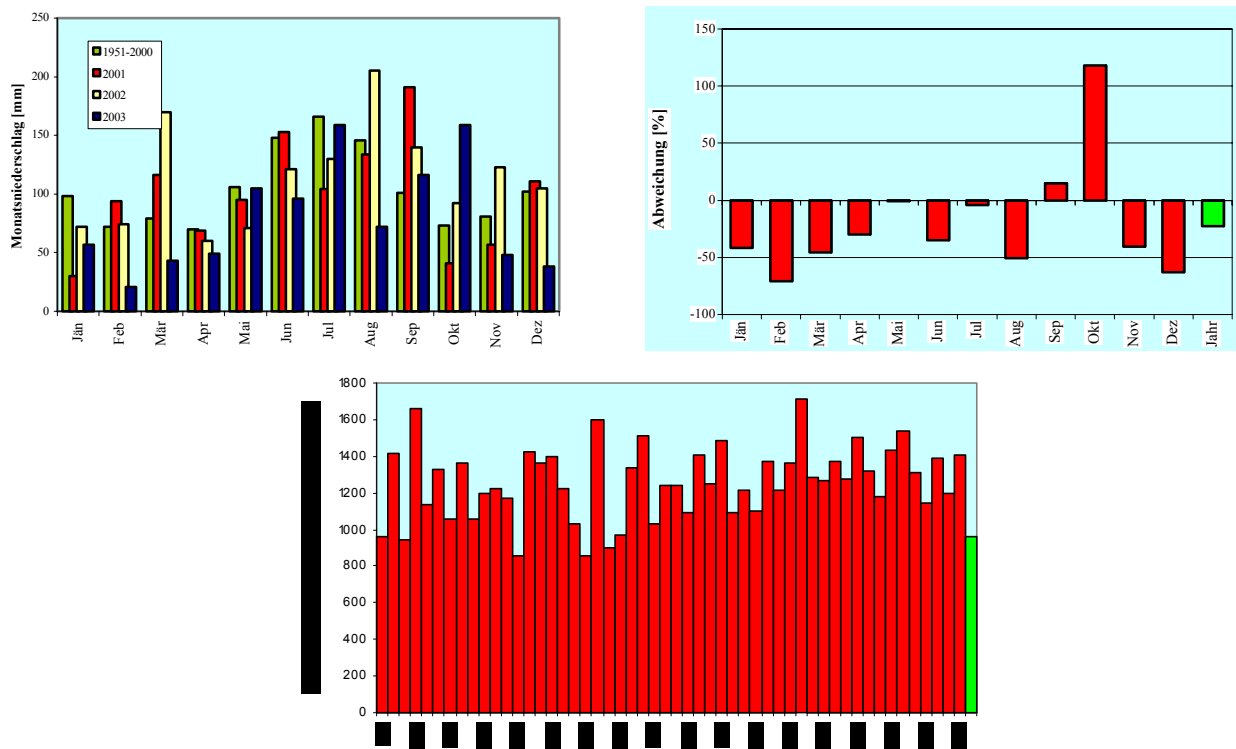


Abbildung 4: oben links: Monatsniederschlagssummen 2001 – 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten; oben rechts: prozentuelle Abweichungen der Monatsniederschlagssummen im Jahr 2003 von den langjährigen Mittelwerten; unten: Verlauf der Jahresniederschlagssummen 1951 –2003 (Station Grubegg)

## 2.2 Abfluss: Station Liezen/Enns, HD 1211

Sehr ähnlich dem Abflussverhalten im Traungebiet zeigte sich jenes im Ennsgebiet. Bis Anfang März entsprach das Durchflussgeschehen annähernd den langjährigen Mittelwerten und zeigte sich danach um das Mittel schwankend. Ab Mitte Mai sank die Ganglinie deutlich ab und unterschritt im Juni und Juli teilweise und im August größtenteils die langjährigen Minima. Im September und Oktober wurden auch an der Station Liezen kleinere Hochwasserereignisse beobachtet, die Ganglinie stieg generell etwas an, blieb aber trotzdem bis zum Jahresende größtenteils unter dem Mittel (Abbildung 5, oben links). Die Abflussfracht entsprach bis Anfang Mai den langjährigen Mittelwerten, ab diesem Zeitpunkt sank sie bis etwa Anfang September deutlich ab, in weiterer Folge stiegen die Frachten bis zum Jahresende wieder leicht an. Die Gesamtfracht im Jahr 2003 lag 29% unter dem langjährigen Mittel (Abbildung 5, oben rechts, Abbildung 5 unten). Die Monatsfrachten im Jahre 2003 lagen mit Ausnahme der Monate Jänner, Februar, Oktober und November teilweise deutlich unter den langjährigen Mittelwerten.

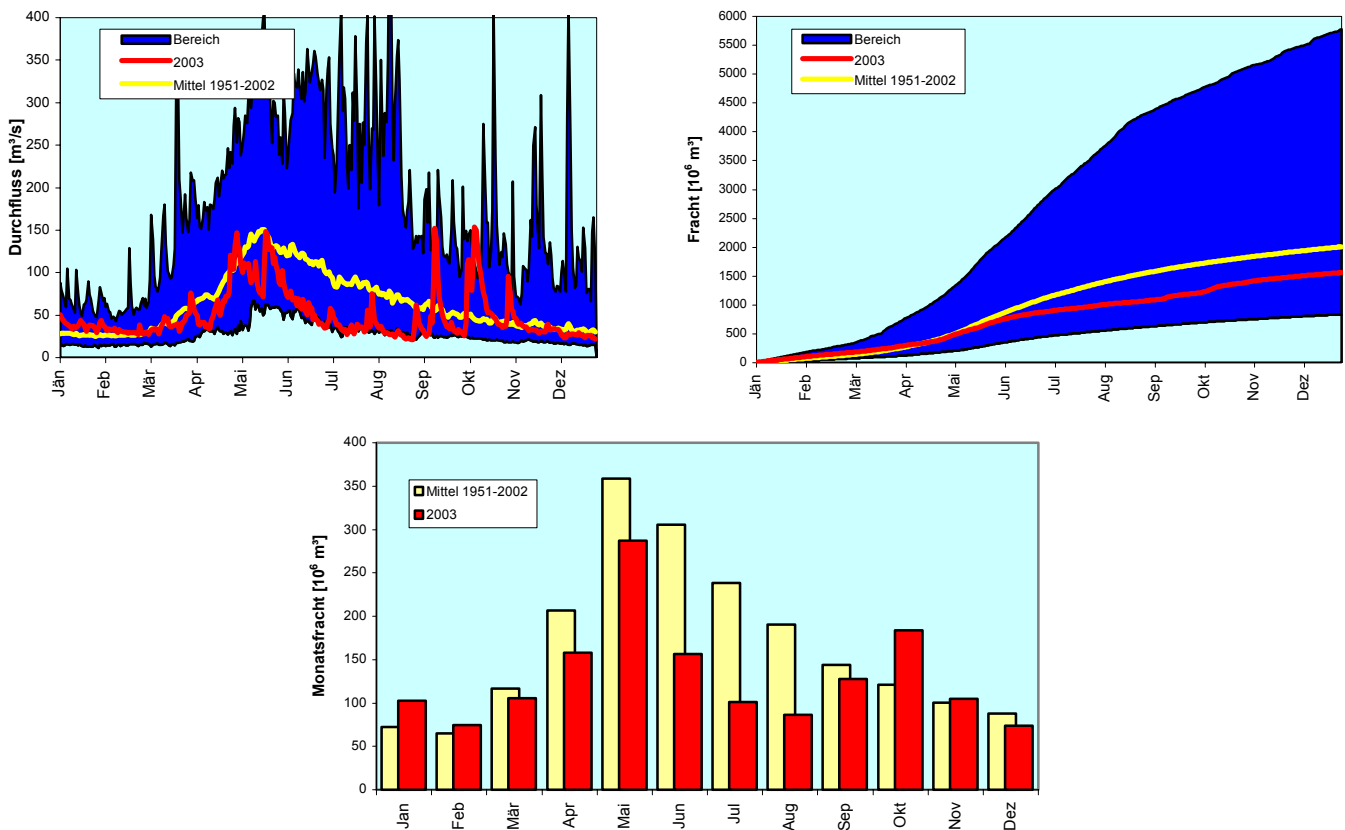


Abbildung 5: oben links: Durchflussganglinie des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; oben rechts: Ganglinie der Abflussfracht des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; unten: Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Station Liezen/Enns)

### 3. Murgebiet

#### 3.1 Niederschlag: Station Judenburg, HD 2320

Etwas unterschiedlich im Vergleich zum Ausseerland und Ennstal zeigte sich das Niederschlagsverhalten des Jahres 2003 im Murtal an der Station Judenburg. Die Monatsmittelwerte wurden im Jänner (+29%), Oktober (+44%) und November (+45%) überschritten, in den übrigen Monaten deutlich unterschritten, besonders markant im Februar (-92%), März (-92%) und April (-84%). Die Monatsniederschlagssummen des Jahres 2003 lagen in 6 Monaten unter denen der Jahre 2001 und 2002, die Jahresniederschlagssumme 2003 lag mit 613 mm 28% unter dem langjährigen Mittel (Abbildung 6, Tabelle 3). Abbildung 6 unten zeigt, dass die Niederschlagssumme im Jahr 2003 die zweitniedrigste seit Beobachtungsbeginn 1948 war.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>1948-2000</b>	28	26	39	50	75	114	126	116	79	64	55	40	<b>812</b>
<b>2001</b>	75	20	43	57	57	113	87	68	88	14	7	18	<b>647</b>
<b>2002</b>	10	32	34	77	62	54	200	192	69	68	42	38	<b>878</b>
<b>2003</b>	36	2	3	8	53	80	110	90	43	92	80	18	<b>613</b>

Tabelle 3: Monatssummen und Jahressumme der Niederschläge in mm der Station Judenburg (HD 2320)

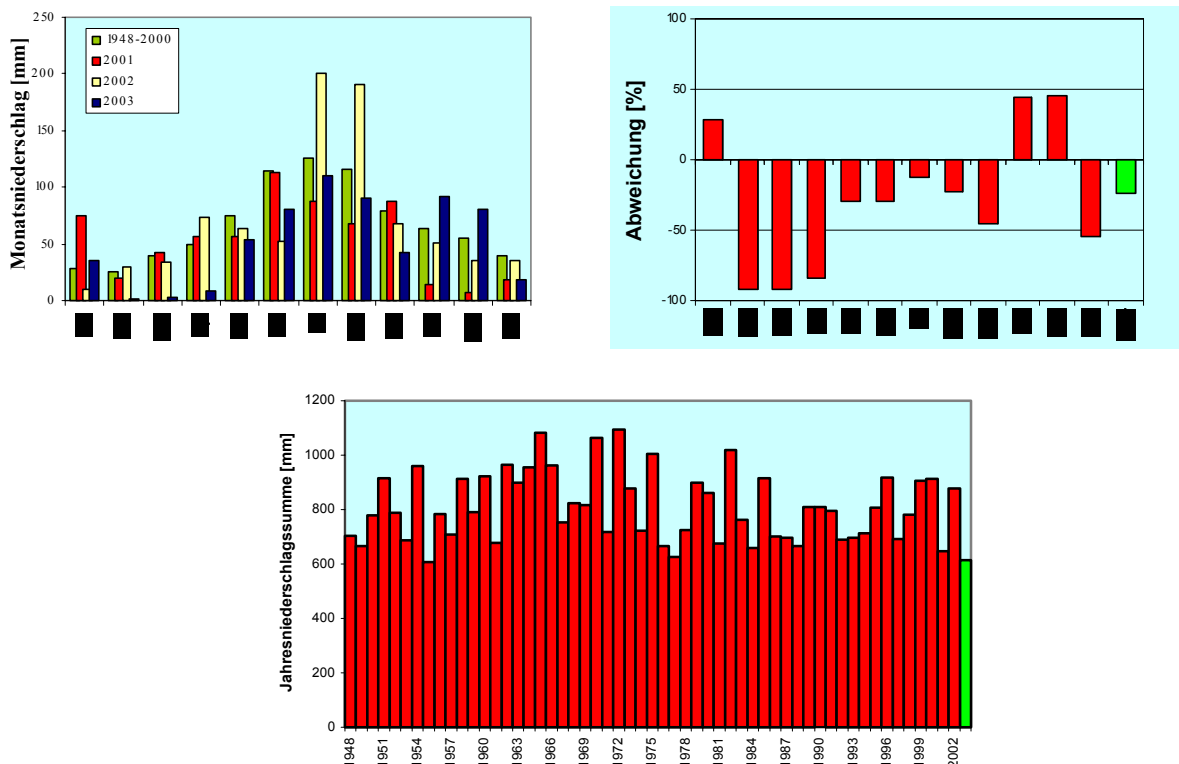


Abbildung 6: oben links: Monatsniederschlagssummen 2001 – 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten; oben rechts: prozentuelle Abweichungen der Monatsniederschlagssummen im Jahr 2003 von den langjährigen Mittelwerten; unten: Verlauf der Jahresniederschlagssummen 1948 –2003 (Station Judenburg)

### 3.2 Abfluss: Station Bruck/Mur, HD 3100

Die Durchflussganglinie 2003 an der Station Bruck/Mur zeigte sich bis Anfang Februar über den langjährigen Mittelwerten, danach bis Mitte August durchwegs darunter. Im April, Mai und Juni wurden die langjährigen Minima zumindest kurzfristig, ab Mitte Juli bis Mitte August durchgehend unterschritten. Ab Mitte August stiegen die Durchflusswerte, blieben aber bis auf Ausnahmen im August, Oktober und November trotzdem bis Jahresende zeitweilig unter den langjährigen Mittelwerten (Abbildung 7, oben links). Die Abflussfracht entsprach bis Anfang April in etwa den langjährigen Mittelwerten, sank darauffolgend bis etwa Anfang Oktober deutlich ab. Ab diesem Zeitpunkt bis zum Jahresende war wiederum ein leichter Anstieg zu verzeichnen (Abbildung 7, oben rechts). Die Gesamtjahresfracht 2003 lag 34% unter dem langjährigen Mittel. Wie Abbildung 7 unten zeigt, lagen die Monatsfrachten mit Ausnahme der Monate Jänner, Oktober, November und Dezember teilweise deutlich unter den langjährigen Mittelwerten.

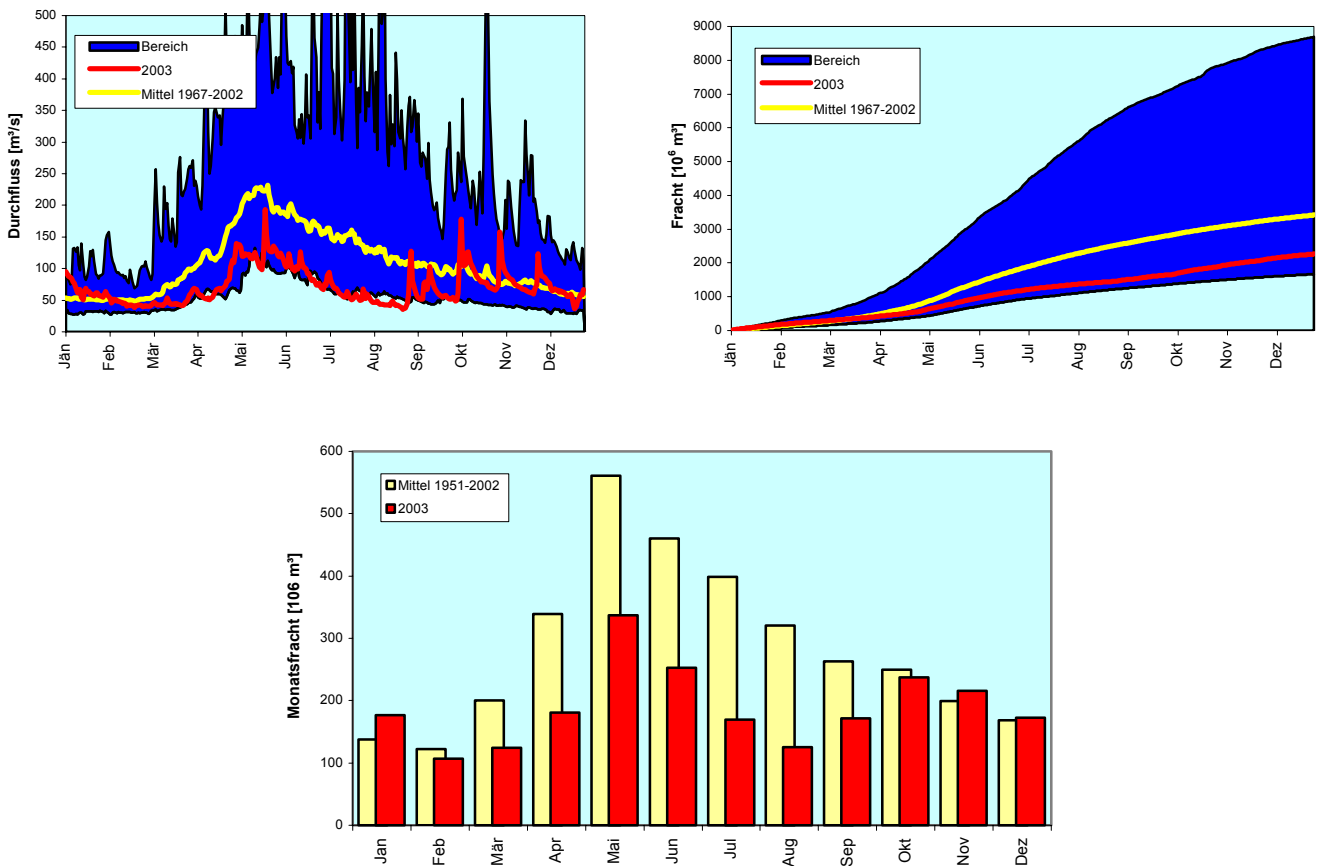


Abbildung 7: oben links: Durchflussganglinie des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; oben rechts: Ganglinie der Abflussfracht des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; unten: Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Station Bruck/Mur)

## 4. Mürzgebiet

### 4.1 Niederschlag: Station Mürzsteg, HD 2920

An der Station Mürzsteg zeigten sich die Monatsniederschlagssummen 2003 mit Ausnahme der Monate Jänner (+10%) und besonders Oktober (+73%) im Februar (-61%), Juni (-32%) und Juli (-35%) deutlich unter den langjährigen Mittelwerten. Auch gegenüber den Werten der Jahre 2001 und 2002 lagen die Monatsniederschläge im Jahr 2003 in 8 Monaten darunter. Die Gesamtniederschlagssumme lag im Jahr 2003 mit 966 mm um 16% unter dem langjährigen Mittel (Tabelle 4, Abbildung 8). Wie der Verlauf der Jahresniederschlagssummen in Abbildung 8 unten zeigt, war die Niederschlagssumme im Jahr 2003 eine der niedrigsten der Beobachtungsperiode ab 1901.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>1901-2000</b>	67	67	72	80	110	133	156	131	99	82	75	78	<b>1155</b>
<b>2001</b>	47	86	93	71	43	159	112	75	180	28	81	121	<b>1096</b>
<b>2002</b>	62	80	213	72	63	131	168	171	88	126	151	101	<b>1428</b>
<b>2003</b>	74	26	59	63	105	90	102	94	95	142	52	63	<b>966</b>

Tabelle 4: Monatssummen und Jahressumme der Niederschläge in mm der Station Mürzsteg (HD 2920)

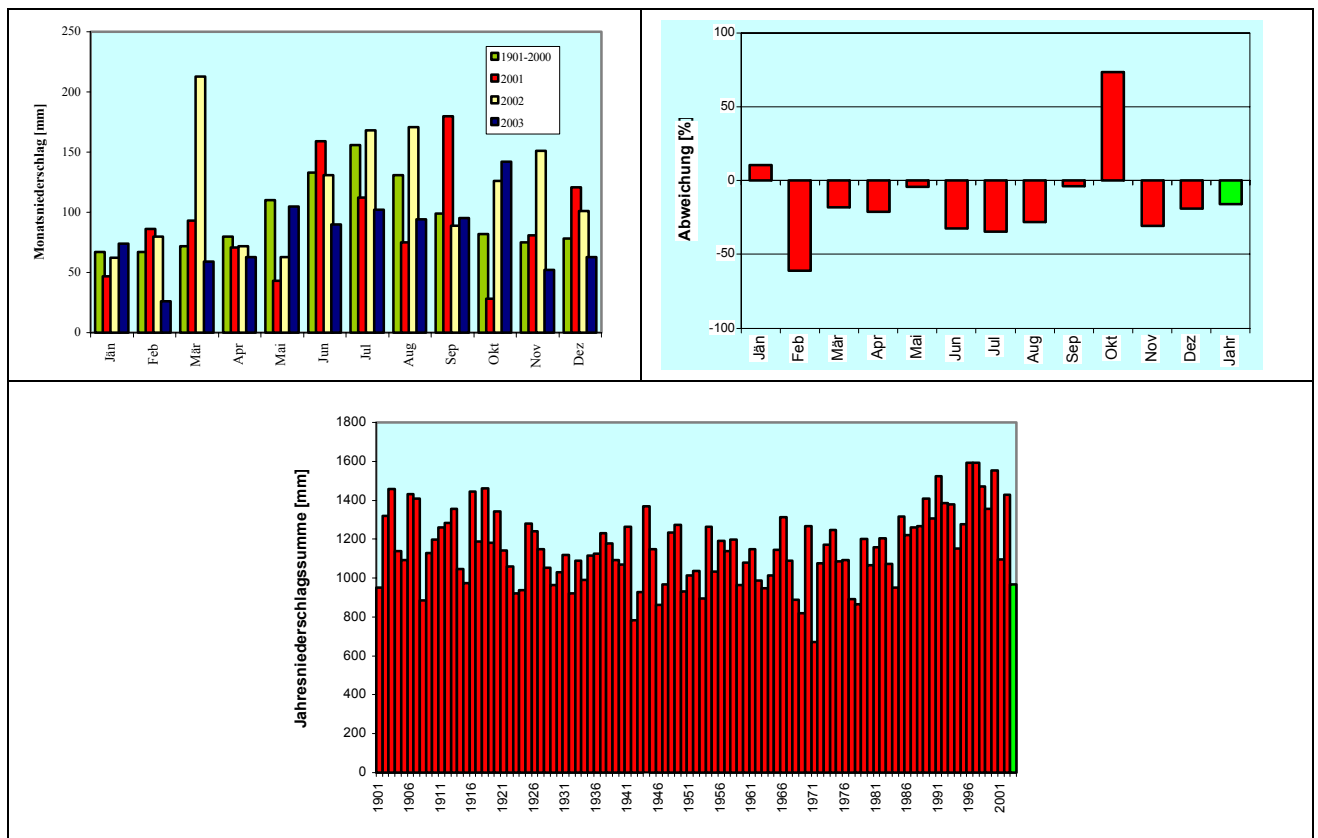


Abbildung 8: oben links: Monatsniederschlagssummen 2001 – 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten; oben rechts: prozentuelle Abweichungen der Monatsniederschlagssummen im Jahr 2003 von den langjährigen Mittelwerten; unten: Verlauf der Jahresniederschlagssummen 1901 –2003 (Station Mürzsteg)



## 4.2 Abfluss: Station Neuberg/Mürz, HD 2940

Zu Jahresbeginn lagen die Durchflusswerte des Jahres 2003 über dem langjährigen Mittel, ab Anfang Februar sank die Durchflussganglinie, unterbrochen von kurzfristigen Ausnahmen, unter die langjährigen Mittelwerte. Allerdings wurden die langjährigen Minima (inklusive 2001 und 2002) nur für eine kurze Periode im Juni unterschritten. Kleinere Hochwasserereignisse waren im September und Oktober zu beobachten, die Durchflusswerte blieben allerdings bis zum Jahresende unter dem Mittel, im Dezember sogar nahe den langjährigen Minima (Abbildung 9, oben links). Bis Anfang April zeigte sich die Fracht im Jahr 2003 etwa den langjährigen Mittelwerten entsprechend, danach sank sie bis zum Jahresende kontinuierlich unter das Mittel ab. Die Jahresfracht lag 32% unter dem langjährigen Mittel (Abbildung 9, oben rechts). Der Verlauf der Monatsfrachten im Jahr 2003 zeigt, dass nur die Monate Jänner und Oktober über den Mittelwerten lagen (Abbildung 9 unten).

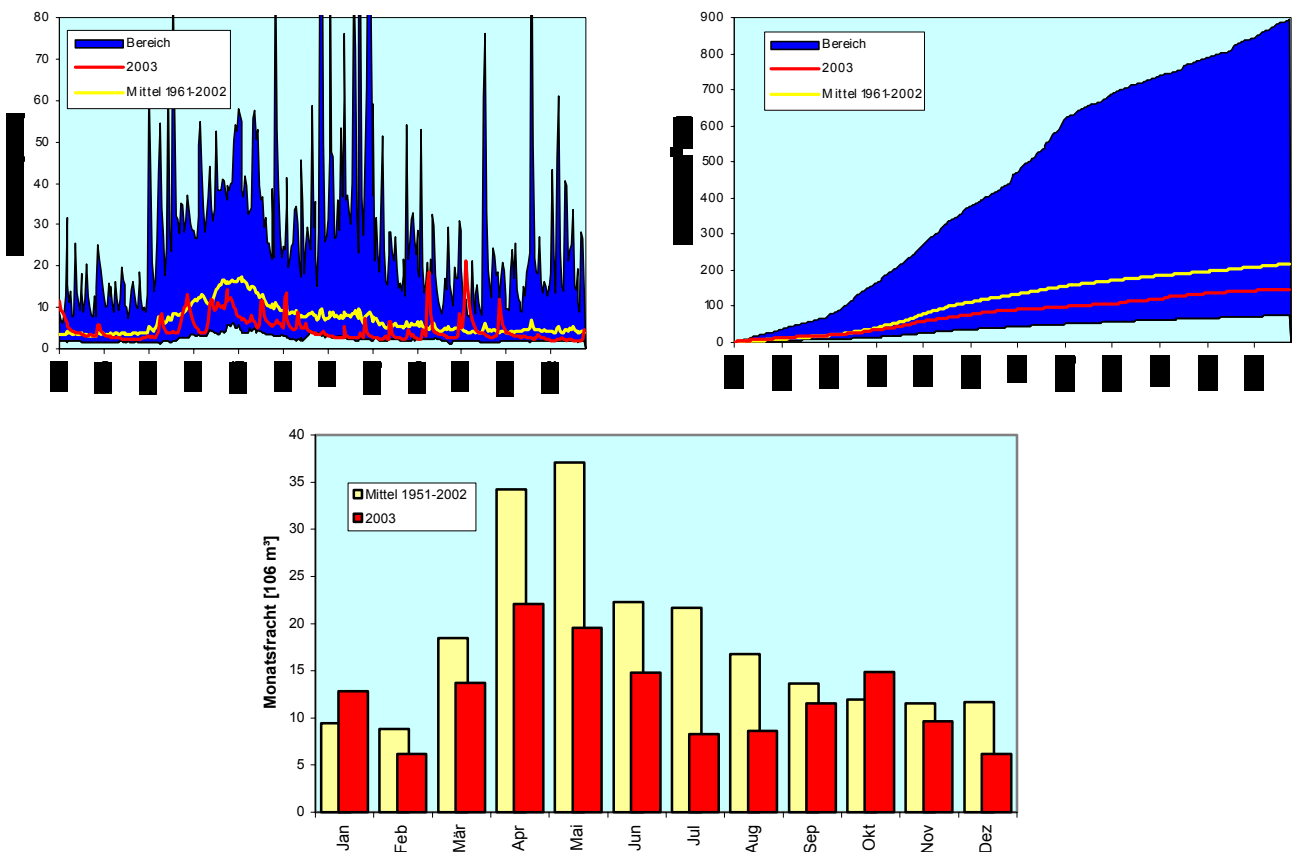


Abbildung 9: oben links: Durchflussganglinie des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; oben rechts: Ganglinie der Abflussfracht des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; unten: Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Station Neuberg/Mürz)

## 5. Weststeiermark

### 5.1 Niederschlag: Station Stainz, HD 3830

Im Jahr 2003 wurden die bereits sehr niedrigen Werte der beiden vorangegangenen Jahre teilweise noch unterschritten. Mit Ausnahme des Jänner (+40%) und November (+20%) lagen sämtliche Monatsniederschläge unter den langjährigen Mittelwerten. Besonders extrem waren der Februar (-68%) und der März (-90%). Es wurden in vier Monaten die Niederschlagssummen der beiden vorangegangenen Jahre unterschritten, die Jahresniederschlagssumme 2003 lag zwar über der des Jahres 2001, mit 695 mm allerdings um 27% unter dem langjährigen Mittel (Tabelle 5, Abbildung 10). Wie Abbildung 10 unten zeigt, war die Niederschlagssumme im Jahr 2001 die niedrigste seit Beobachtungsbeginn 1896, die Summe des Jahres 2003 zählte ebenfalls zu den niedrigsten der Beobachtungsperiode.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>1896-2000</b>	35	38	52	69	99	127	122	117	95	83	66	51	<b>954</b>
<b>2001</b>	45	11	74	73	41	90	65	27	173	11	16	10	<b>636</b>
<b>2002</b>	9	37	7	101	60	68	155	141	97	87	41	150	<b>955</b>
<b>2003</b>	49	12	5	34	47	64	99	100	95	71	79	40	<b>695</b>

Tabelle 5: Monatssummen und Jahressumme der Niederschläge in mm der Station Stainz (HD 3830)

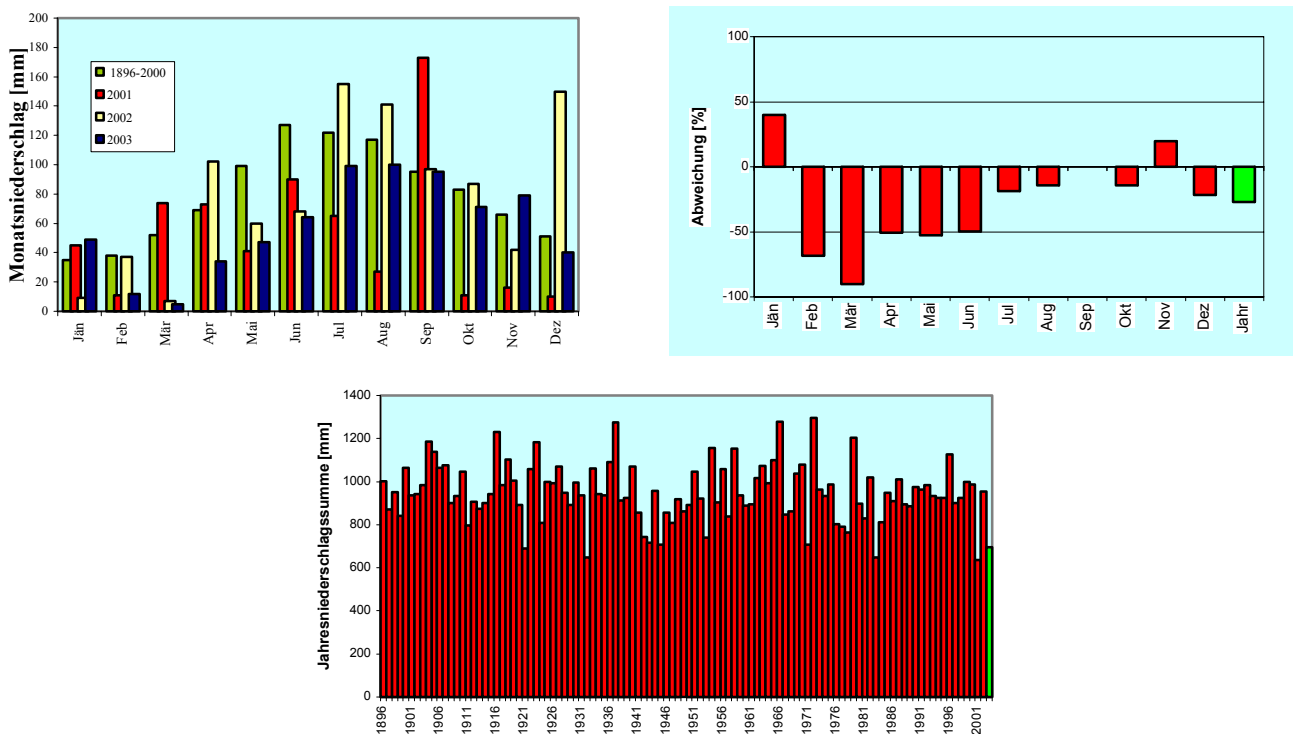


Abbildung 10: oben links: Monatsniederschlagssummen 2001 – 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten; oben rechts: prozentuelle Abweichungen der Monatsniederschlagssummen im Jahr 2003 von den langjährigen Mittelwerten; unten: Verlauf der Jahresniederschlagssummen 1896 –2003 (Station Stainz)

## 5.2 Abfluss: Station Lieboch/Kainach, HD 3701

Sehr vom Kraftwerksbetrieb beeinflusst zeigt sich die Durchflussganglinie des Jahres 2003, wodurch es schwierig ist, das natürliche Durchflussgeschehen entsprechend zu analysieren. Es zeigte sich ab Anfang Februar ein Absinken der Ganglinie unter die langjährigen Mittelwerte, wo sie bis auf kurzfristige Ausnahmen im August, September, Oktober und November trotz eines tendenziellen Anstiegs bis Jahresende auch verblieb. Die langjährigen Minima wurden speziell im August teilweise unterschritten (Abbildung 11, oben links). Die Fracht des Jahres 2003 sank ab etwa Anfang April kontinuierlich unter die langjährigen Mittelwerte ab, ab Mitte November bis Jahresende war ein leichter Anstieg zu verzeichnen, die Jahresfracht lag 46% unter dem langjährigen Mittel (Abbildung 11, oben rechts). Dies wird auch durch den Verlauf der Monatsfrachten im Jahr 2003 verdeutlicht (Abbildung 11, unten), mit Ausnahme des Jänner lagen alle Monatsfrachten, teilweise deutlich (vor allem von Mai bis August), unter den langjährigen Mittelwerten.

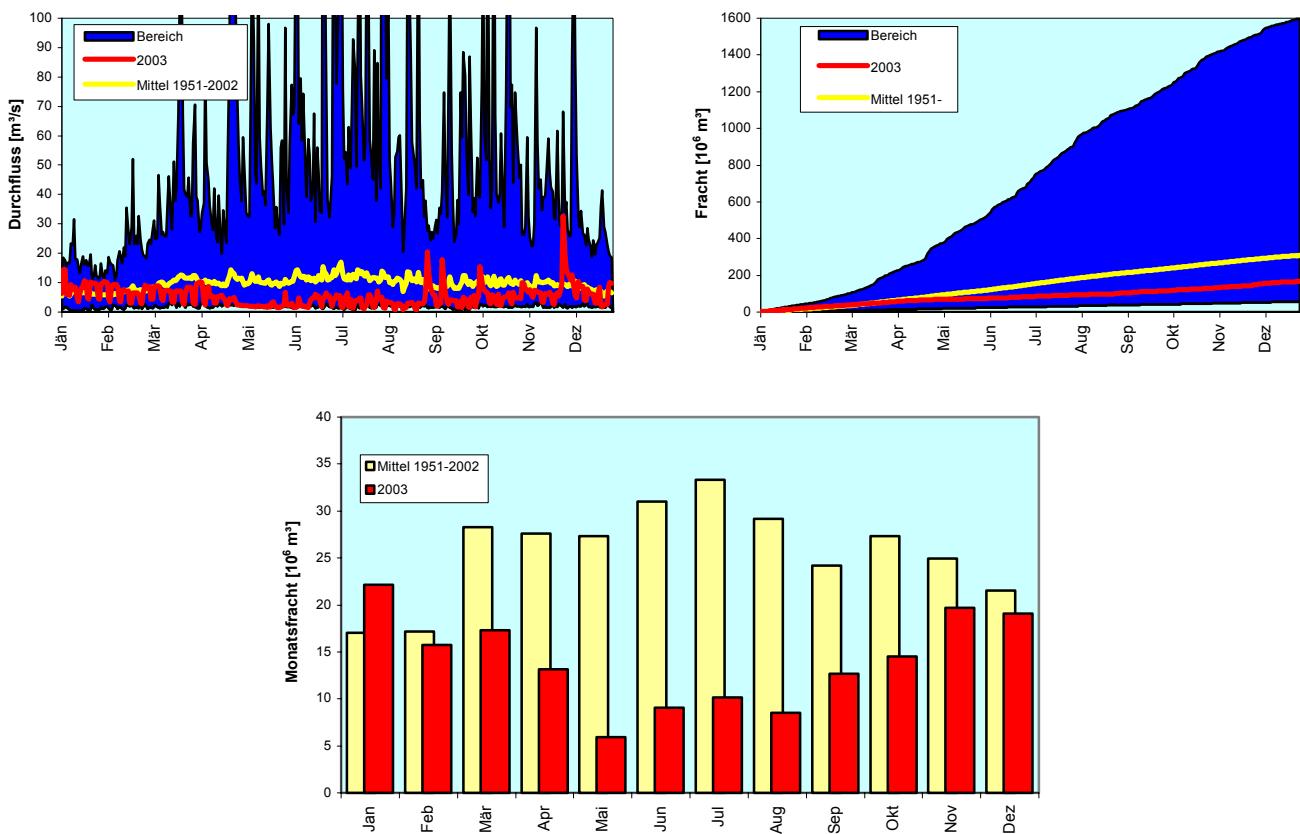


Abbildung 11: oben links: Durchflussganglinie des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; oben rechts: Ganglinie der Abflussfracht des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; unten: Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Station Lieboch/Kainach)

## 6. Oststeiermark

### 6.1 Niederschlag: Station Zelting, HD 3920

Ähnlich der Situation in der Weststeiermark zeigte sich auch das Niederschlagsverhalten in der südlichen Oststeiermark (Station Zelting). Die Monatsniederschläge im Jahr 2003 lagen mit Ausnahme des Monats Oktober (+37%) generell unter den langjährigen Mittelwerten, extrem zeigten sich der Februar (-64%), der März (-96%) und der Juni (-69%). In vier Monaten lagen die Monatswerte im Jahr 2003 unter jenen der beiden vorangegangenen Jahre. Die Jahresniederschlagssumme lag im Jahr 2003 mit 537 mm deutlich (-34%) unter dem langjährigen Mittel (Tabelle 6, Abbildung 12). Abbildung 12 unten zeigt den Verlauf der Jahresniederschlagssummen, die Summe des Jahres 2003 war die niedrigste der gesamten Beobachtungsperiode seit 1951.

	Jän	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
<b>1951-2000</b>	32	36	47	53	78	102	108	94	76	67	70	49	<b>812</b>
<b>2001</b>	30	9	57	66	35	109	48	26	166	16	38	11	<b>612</b>
<b>2002</b>	11	43	9	99	62	85	157	134	67	81	27	101	<b>877</b>
<b>2003</b>	30	13	2	38	37	32	81	76	65	92	32	41	<b>537</b>

Tabelle 6: Monatssummen und Jahressumme der Niederschläge in mm der Station Zelting (HD 3920)

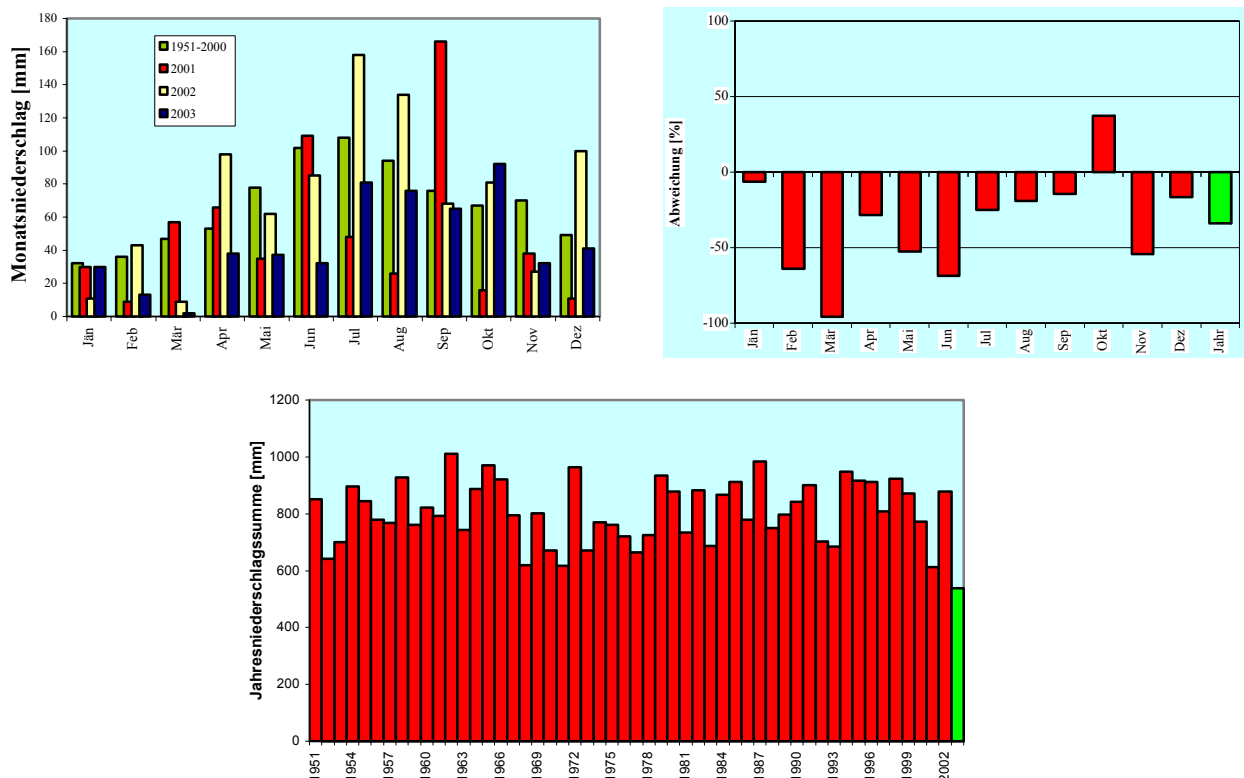


Abbildung 12: oben links: Monatsniederschlagssummen 2001 – 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten; oben rechts: prozentuelle Abweichungen der Monatsniederschlagssummen im Jahr 2003 von den langjährigen Mittelwerten; unten: Verlauf der Jahresniederschlagssummen 1951 –2003 (Station Zelting)

## 6.2 Abfluss: Station Feldbach/Raab, HD 4240

Das Durchflussgeschehen an der Raab entsprach im Jahr 2003 bis Anfang Februar den langjährigen Mittelwerten, danach sank die Durchflussganglinie mit kurzfristigen Ausnahmen im August, September, Oktober und Dezember durchwegs deutlich unter die Mittelwerte ab. Ab Mitte April bewegt sich die Ganglinie fast permanent an den langjährigen Minima, unterschritten wurden diese allerdings nur kurzfristig im Juli und August und für eine etwas längere Periode im September. (Abbildung 13, oben links). Die Fracht sank bereits ab Mitte Februar unter die langjährigen Mittel ab, dieser Trend setzte sich kontinuierlich bis Jahresende fort (Abbildung 13, oben rechts). Dies zeigt auch der Verlauf der Monatsfrachten, sämtliche Monate liegen, groÙteils deutlich, unter den langjährigen Mittelwerten (Abbildung 13, unten).

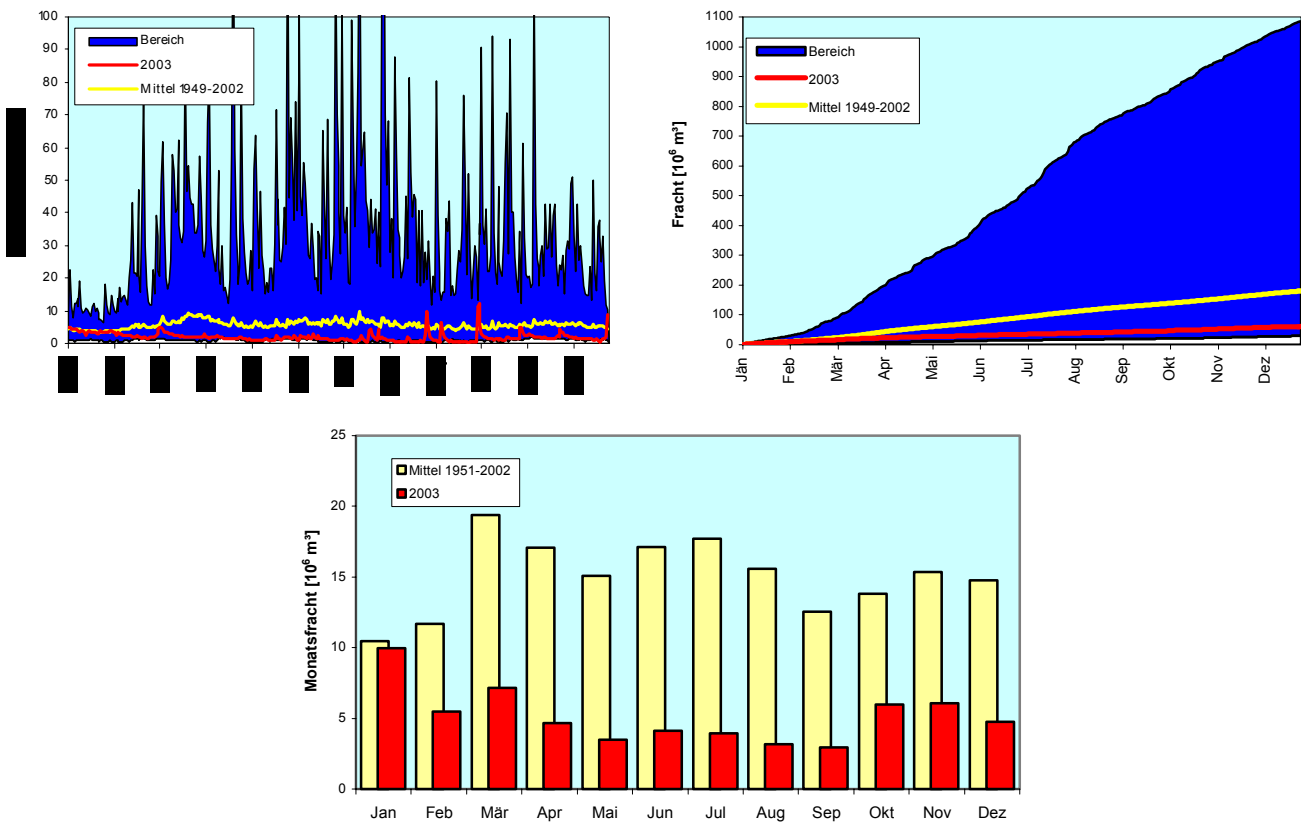


Abbildung 13: oben links: Durchflussganglinie des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; oben rechts: Ganglinie der Abflussfracht des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Maxima und Minima; unten: Monatsfrachten des Jahres 2003 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Station Feldbach/Raab)

## **7. Zusammenfassung**

### **7.1 Niederschlag**

Verglichen mit den Niederschlagsmengen in den Jahren 2001 und 2002 waren im Jahr 2003 erstmals auch die nördlichen Landesteile (nördlich der Mur-Mürz Furche ) von der Trockenheit betroffen. In den südlichen Landesteilen (im speziellen in der Ost- und Weststeiermark) wurden die bereits extrem niedrigen Werte der Jahre 2001 und 2002 teilweise noch weiter unterschritten. Erst der Oktober brachte landesweit überdurchschnittlich viel Niederschlag. Im November und Dezember lagen vor allem die nördlichen Landesteile deutlich unter den Mittelwerten. Die Jahresniederschlagssummen bewegten sich generell zwischen 20 und 30% unter dem Mittel und, bis auf die Station Stainz, auch unter den Werten der Jahre 2001 und 2002.

### **7.2 Durchfluss**

Steiermarkweit zeigt sich die Tendenz, dass die jeweiligen Durchflussganglinien ab etwa Februar bzw. März unter die langjährigen Mittelwerte absinken und ab diesem Zeitpunkt fast durchwegs auch darunter bleiben. Zum größten Teil werden ab etwa Anfang Mai die langjährigen Minima (die Durchflusswerte der Jahre 2001 und 2002 inkludiert) erreicht und teilweise auch unterschritten, wobei sich ab September bzw. Oktober teilweise die extreme Niederwassersituation entspannte.