

Meteorologie 1996

**Teil 2:
Kontrolle und Wartung der meteorologischen
Stationen im Nationalpark Kalkalpen**

**Manfred Bogner
Thomas Lehner**

Jahresberichte 1996

Für den Inhalt verantwortlich:

Mag. Manfred Bogner
Bogner & Lehner OEG
Gruberstraße 18/26
4020 Linz

Thomas Lehner
Bogner & Lehner OEG
Gruberstraße 18/26
4020 Linz

Impressum:

Projekt Nationalpark Kalkalpen
Endbericht 1601-04/96

Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung
Nationalparkplanung
im Verein Nationalpark Kalkalpen
Obergrünburg 340
4592 Leonstein

Gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie

Die zur Verfügung gestellte Infrastruktur
im Forschungszentrum Molln
wurde gefördert aus Mitteln des Landes Oberösterreich

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Übersetzung vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert werden.

Forschungsprojekt "Meteorologie im Nationalpark Kalkalpen"

**KONTROLLE UND WARTUNG DER METEOROLOGISCHEN STATIONEN IM
NATIONALPARK KALKALPEN**

**Endbericht 1996
Teil 2**

**Manfred Bogner
Thomas Lehner**

Linz, Dezember 1996

Anschrift der Verfasser:

Mag. Manfred Bogner
Bogner & Lehner OEG
Gruberstraße 18/26
A - 4020 Linz

Thomas Lehner
Bogner & Lehner OEG
Gruberstraße 18/26
A - 4020 Linz

Mag. Günter Mahringer
Lärchenauerstraße 57
A - 4020 Linz

Der Endbericht Fachbereich METEOROLOGIE 1996 gliedert sich in folgende Teilberichte:

- Teil 1: Übersicht über die meteorologischen Daten aus der Region des Nationalparks Kalkalpen und Dokumentation der Datenkorrektur der nationalparkeigenen Meßstationen
- Teil 2: Kontrolle und Wartung der meteorologischen Stationen im Nationalpark Kalkalpen
- Teil 3: Tagesdokumentationen der Wetterlagen, meteorologischen Vorgänge und Kenndaten in der Region des Nationalparks Kalkalpen
- Teil 4: Niederschlagsmeßnetz in der Region des Nationalparks Kalkalpen
- Teil 5: Konzeption einer flächendeckenden Erfassung der Schneebedeckung
- Teil 6: Besonnung und Strahlungsangebot im Nationalpark Kalkalpen
- Teil 7: Die Häufigkeit von Starkniederschlägen aus den Daten des Niederschlagsmeßnetzes
- Teil 8: Öffentlichkeitsarbeit Meteorologie im Nationalpark Kalkalpen
- Teil 9: Programmierarbeiten zur Datenaufbereitung und Datenkontrolle

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	3
2. Kurzbeschreibung der Meßstellen	4
3. Wartungsprotokolle der Nationalpark - Meßstationen	6
Schoberstein	6
Hinterer Rettenbach	16
Feichtaualm	28
Feichtauer Seen	28
Hagler	36
Kogleralm	38
4. Literatur	41
5. Zusammenfassung	42

1. EINLEITUNG

Aufgrund der exponierten Lage der Meßstellen ist es notwendig, die Meßstationen in regelmäßigen Zeitabständen auf mechanische und optische Schäden zu kontrollieren. Zudem müssen die Meßdaten der hochempfindlichen meteorologischen Sensoren regelmäßig durch Vergleichsmessungen verifiziert werden. Dies bedarf einer Plausibilitätskontrolle der erhobenen Meßdaten vorort und, falls notwendig, der Nacheichung bzw. elektronischen Justierung der meteorologischen Sensoren.

Eine regelmäßige Wartung der meteorologischen Meßstationen ist Voraussetzung für genaue und verlässliche meteorologische Meßdaten bzw. Meßreihen. Vergleichsmessungen ermöglichen das Aufdecken eventuellen Fehlverhaltens der meteorologischen Sensoren und sind Grundlage für die Datenaufbereitung und Datenkorrektur (BOGNER, LEHNER und MAHRINGER, 1996, Teil 1). Ohne Vergleichswerte ("Eichwerte") ist die Korrektheit der meteorologischen Meßdaten nicht gewährleistet.

Die Wartungsarbeiten an den meteorologischen Stationen wurden (wegen oben genannter fachspezifischer Kenntnisse) von einem Meteorologen (Mag. Manfred Bogner) und einem Meßtechniker (Thomas Lehner) durchgeführt. Zusätzlich wurden die Daten der Meßstelle Schoberstein in regelmäßigen Abständen mittels Telefonmodem abgerufen; danach erfolgte eine Plausibilitätsprüfung der Meßdaten.

Die in diesem Jahr gemachten Erfahrungen zeigen deutlich, daß für die Erhebung verlässlicher meteorologischer Meßdaten eine regelmäßige Wartung und Kontrolle der einzelnen meteorologischen Stationen in kurzen Zeitabständen unbedingt erforderlich ist.

Im nachfolgenden Arbeitsbericht wird eine Aufstellung der an den Meßstellen Schoberstein, Hinterer Rettenbach, Hagler, Feichtaualm, Feichtauer Seen und Kogleralm durchgeführten Wartungs- und Reparaturarbeiten und eine Kurzbeschreibung der Meßstationen und der registrierten meteorologischen Parameter gegeben.

Dieser Arbeitsbericht ist eine Fortsetzung der in den Jahren 1993 und 1994 durchgeführten Arbeiten. Eine detaillierte Beschreibung der Meßstationen und der registrierten meteorologischen Parameter findet sich im Abschlußbericht 1993 (BOGNER und LEHNER, 1993).

2. KURZBESCHREIBUNG DER MEßSTELLEN

SCHOBERSTEIN

Die Meßstelle Schoberstein befindet sich in einer Seehöhe von 1260 m zwischen Ennstal und Steyrtal bei nördlicher geographischer Breite von $47^{\circ}54'21''$ und östlicher geographischer Länge von $14^{\circ}19'29''$. Die Meßstelle wird durch die Stromversorgung des Schutzhauses Schoberstein betrieben.

An der Meßstelle Schoberstein werden folgende meteorologische Parameter kontinuierlich registriert: Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Erdbodentemperaturen in vier verschiedenen Tiefen, Globalstrahlung, Niederschlag, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit.

HINTERER RETTENBACH

Die Meßstelle Hinterer Rettenbach befindet sich in der Nähe des Forsthauses im Hinteren Rettenbachtal, auf einer Freifläche am Fuße des "Budergrabens" in 610 m Seehöhe, bei nördlicher geographischer Breite von $47^{\circ}45'21''$ und östlicher geographischer Länge von $14^{\circ}19'00''$.

Die Meßstelle wird mittels Solarenergie und Pufferbatterie betrieben.

An der Meßstelle Hinterer Rettenbach werden folgende meteorologische Parameter kontinuierlich gemessen: Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Niederschlag (während der Sommermonate).

FEICHTAUER SEEN UND FEICHTAUALM

Die Meßstelle Feichtauer Seen liegt in einer Seehöhe von 1400m bei nördlicher geographischer Breite von $47^{\circ}47'37''$ und östlicher geographischer Länge von $14^{\circ}19'03''$. Die Meßstelle Feichtaualm liegt in einer Seehöhe von 1370 m bei nördlicher geographischer Breite von $47^{\circ}47'08''$ und östlicher geographischer Länge von $14^{\circ}19'24''$.

An beiden Meßstellen werden Messungen des Niederschlages mittels Totalisator durchgeführt. Im Juni 1996 wurde die meteorologische Meßstelle Feichtaualm errichtet. Folgende Parameter werden kontinuierlich registriert: Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Windrichtung und Windgeschwindigkeit und während der Sommermonate Niederschlag.

HAGLER

Die Meßstelle befindet sich östlich des Haglers (1669m) auf einer Freifläche in einer Seehöhe von 1550 m bei nördlicher geographischer Breite von 47°46'29" und östlicher geographischer Länge von 14°18'43".

An der Meßstelle Hagler erfolgte die Registrierung der Niederschlagsmenge mittels Totalisator (Niederschlagsmengenmeßgerät).

KOGLERALM

Die Meßstelle Kogleralm wurde am 25. Oktober 1996 errichtet und liegt in einer Seehöhe von 1240 m bei nördlicher geographischer Breite von 47°46'39" und östlicher Länge von 14°15'48". An der Meßstation werden folgende Parameter kontinuierlich registriert: Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und während der Sommermonate Niederschlag.

3. WARTUNGSPROTOKOLLE DER NATIONALPARK - STATIONEN

SCHOBERSTEIN

Im Jahr 1996 wurden 12 Wartungen an folgenden Tagen durchgeführt:

9. Februar, 8. März, 10. April, 7. Mai, 31. Mai, 23. Juli, 23. August, 18. September, 25. September, 4. Oktober, 13. November und 6. Dezember 1996.

Bei jeder Wartung wurde folgendermaßen vorgegangen:

Die Station wurde auf äußere Schäden kontrolliert und an sämtlichen Meßfühlern wurde ein Vergleich der Meßspannung mit den am Datenlogger angezeigten Werten durchgeführt. Die gespeicherten Daten wurden mittels Laptop ausgelesen und vorort auf eventuelle Fehlerwerte durchgesehen (Plausibilitätsprüfung). Weiters wurde das Niederschlagsmeßgerät auf Schäden untersucht und gereinigt (Sieb, Trichter, Wippe).

Es wurden Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit durchgeführt. Diese Vergleichsmessungen können als Grundlage für eventuelle Datenkorrekturen herangezogen werden. Außerdem kann durch Vergleichsmessungen ein eventuelles Fehlverhalten von Meßsensoren aufgedeckt werden.

Für die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit wurde ein Aspirationspsychrometer der Firma Haenni verwendet. Dieses Gerät ermöglicht die Messung von Trocken- und Feuchttemperatur. Aus diesen beiden Werten, dem Luftdruck und der geographischen Breite erfolgte die Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit. Aufgrund eines fehlenden Strahlungsschutzes können bei der Registrierung der Trockentemperatur Strahlungsfehler nicht ausgeschlossen werden. Der Strahlungsfehler kann, je nach Sonneneinstrahlung, bis zu 1-2 Grad Celsius betragen.

Da bei der Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit die Trocken- und Feuchttemperatur des Aspirationspsychrometers als Eingangsparameter herangezogen werden, können die Feuchtewerte ebenfalls eine gewisse Differenz aufweisen. Analoges bzgl. Strahlungsschutz gilt für das digitale Temperaturmeßgerät der Firma Kroneis.

Die Kontrolle des Luftdrucks erfolgte mittels Höhenmesser, wobei sich aufgrund der fehlenden Temperaturkompensation des Barogebers an der Meßstation Unterschiede bei den Vergleichsmessungen ergeben können.

1. Wartung am 9. Februar 1996

Wetter: Schneefall und kalt.

Die Meßsensoren für die Erdbodentemperatur in 0cm und 20cm Tiefe zeigten ein Fehlverhalten (unplausible Werte). Der Luftdruck an der Meßstation betrug 868 hPa, der gemessene Luftdruck 869 hPa (652mmHg). Aufgrund der tiefen Temperaturen konnten keine Vergleichsmessungen mittels Aspirationspsychrometer durchgeführt werden (Meßbereich bis -10°C). In Tabelle 1 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 1: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 9.2.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
11:00	---	---	---	-10.8	-10.9	92.6	92.4	-11.6
11:20	---	---	---	-10.8	-10.6	92.6	92.7	-11.6

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

2. Wartung am 8. März 1996

Wetter: Sonnig und wolkenlos.

Die Meßsensoren für die Erdbodentemperatur in 0cm und 20cm Tiefe zeigten ein Fehlverhalten (unplausible Werte). Der Luftdruck an der Meßstation betrug 871 hPa, der gemessene Luftdruck 874 hPa (655 mmHg). In Tabelle 2 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Aufgrund der negativen Temperaturen konnte keine Bestimmung der Feuchttemperatur mittels Aspirationspsychrometer (Einfrieren) und damit auch keine Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit erfolgen.

Tabelle 2: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 8.3.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
10:00	-2.4	---	---	-2.8	-2.7	51.6	52.4	---
10:10	-1.8	---	---	-2.2	-2.3	52.3	51.1	---
10:20	-1.6	---	---	-2.2	-2.2	50.4	50.0	---
10:30	-1.2	---	---	-2.0	-2.2	50.4	50.9	---

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

3. Wartung am 10. April 1996

Wetter: Stark bewölkt und leichter Regen.

Die Meßsensoren für die Erdbodentemperatur in 0cm und 20cm Tiefe zeigten ein Fehlverhalten (unplausible Werte). Ab 9.4.1996 gab es einen Temperatursprung beim Meßsensor für den Erdboden in 20cm Tiefe von 78.2 °C auf 1.4 °C. Der Luftdruck an der Meßstation betrug 872 hPa, der gemessene Luftdruck 876 hPa (657 mmHg). In Tabelle 3 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 3: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 10.4.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
11:10	1.4	1.4	100.0	0.9	0.8	99.8	99.8	1.6
11:20	2.0	1.8	97.0	1.3	1.2	99.8	99.8	1.9
11:40	2.2	2.0	97.0	1.5	1.4	99.8	99.8	2.4

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

4. Wartung am 7. Mai 1996

Wetter: Wolkenlos und windstill.

Das Blaugel für den Globalstern (Globalstrahlung) wurde erneuert. Der Meßsensor für die Schneehöhe wurde für den Sommerbetrieb inaktiv gesetzt und die Heizung des Niederschlagsmeßgerätes wurde abgestellt. Die Meßsensoren für die Erdbodentemperatur in 0cm und 20cm Tiefe zeigten ein Fehlverhalten (unplausible Werte). Der Luftdruck an der Meßstation betrug 868 hPa, der gemessene Luftdruck 869 hPa (652 mmHg). Im Rahmen des Karstprogrammes wurde ein Bulksammler für Isotopenuntersuchungen installiert.

In Tabelle 4 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 4: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 7.5.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
09:40	13.6	8.8	55.3	13.7	14.0	53.8	56.0	13.4
10:10	14.4	10.0	59.7	14.2	14.2	61.8	52.9	14.0
10:20	14.4	10.0	59.7	14.4	14.5	58.5	54.8	14.3

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

5. Wartung am 31. Mai 1996

Wetter: Wolkenlos und windstill.

Die Meßsensoren für die Erdbodentemperatur in 0cm und 20cm Tiefe zeigten ein Fehlverhalten (unplausible Werte). Der Luftdruck an der Meßstation betrug 878 hPa, der gemessene Luftdruck 880 hPa (660 mmHg). In Tabelle 5 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 5: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer
vom 31.5.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
08:40	17.4	10.6	44.8	17.7	17.4	36.5	33.9	17.8
08:50	17.4	10.4	43.3	17.6	---	38.2	---	17.8
09:10	17.8	10.6	42.5	17.8	--	36.2	---	18.0

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Nach telefonischer Verständigung durch die Hüttenwirtin des Schobersteinhauses am 10. Juni 1996, wurde am **11. Juni 1996** festgestellt, daß die Station durch Blitzschlag teilweise zerstört worden war.

Nach Durchsicht aller Komponenten zeigte sich, daß der Datenlogger, der Temperatur- und Feuchtefühler und die Fernanzeige defekt waren. Der Datenlogger und der Meßsensor konnten am selben Tag durch Reservegeräte ersetzt werden. Die defekten Geräte wurden am 12.6.1996 zur Reparatur an die Erzeugerfirmen geschickt.

Am **14. Juni 1996** wurde die defekte Fernanzeige repariert, gleichzeitig mußte ein Defekt des Windgebers festgestellt werden. Der Windgeber wurde bei der nächstfolgenden Wartung durch ein neues Gerät ersetzt.

Seit **25. Juni 1996** funktioniert die Messung der Windkomponenten ordnungsgemäß. Der von der Firma Matt & Sommer als repariert zurückgeschickte Datenlogger erwies sich beim Testeinbau erneut als defekt. Außerdem konnten die gespeicherten Meßdaten im Datenlogger von der Herstellerfirma nicht ausgelesen werden. Somit ergibt sich ein Datenverlust für den Zeitraum 31.5.1996 bis 11.6.1996.

6. Wartung am 23. Juli 1996

Wetter: Sonnig und leicht windig.

Die Meßsensoren für die Erdbodentemperatur in allen Tiefen wurden außer Betrieb genommen. Der Luftdruck an der Meßstation betrug 878 hPa, der gemessene Luftdruck 881 hPa (661 mmHg). Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. Das Niederschlagsmeßgerät war verstopft, die Meßdaten müssen bei nachfolgender Datendurchsicht korrigiert werden. In Tabelle 6 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 6: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 23.7.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
09:40	16.2	11.8	61.5	16.0	16.1	51.3	47.5	16.2
10:10	16.8	12.0	58.9	16.5	16.8	51.2	49.8	16.6
10:30	17.0	12.0	57.6	16.9	17.0	51.7	50.1	17.1

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

7. Wartung am 23. August 1996

Wetter: Nebelig und schwach windig.

Der Luftdruck an der Meßstation betrug 873 hPa, der gemessene Luftdruck 874 hPa (656 mmHg). Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. In Tabelle 7 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 7: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer
vom 23.8.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
12:10	13.6	13.2	96.0	12.2	11.9	99.8	99.7	13.5
13:20	14.0	13.2	92.1	12.3	12.4	95.2	97.0	14.0

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Am 6. September 1996 wurde die Fernanzeige im Schobersteinhaus durch Blitzschlag zerstört. Nach Durchsicht der Meßstation auf weitere Schäden zeigte sich, daß alle anderen Komponenten ordnungsgemäß funktionierten.

8. Wartung am 18. September 1996

Wetter: Stark bewölkt.

Der Luftdruck an der Meßstation betrug 869 hPa, der gemessene Luftdruck 877 hPa (658 mmHg). Die Fernanzeige wurde repariert und der Datenlogger wurde ausgetauscht. Weiters wurde die Heizung im Niederschlagsmeßgerät für den Winterbetrieb aktiviert.

Bei den Vergleichsmessungen der Temperatur zeigte sich, daß jene des Rotronicsensors immer um etwa 2°C unter jener des Aspirationspsychrometers lag. Es wurde ein Reservemeßsensor installiert, welcher jedoch den gleichen Effekt zeigte.

22. September 1996: Der Meßsensor für die relative Luftfeuchtigkeit zeigte ein Fehlverhalten (telefonische Verständigung durch die Hüttenwirtin des Schobersteinhauses).

9. Wartung am 25. September 1996

Wetter: Bewölkt und leichter Wind.

Das Blaugel für den Globalstern (Globalstrahlung) wurde erneuert. Der Luftdruck an der Meßstation betrug 862 hPa, der gemessene Luftdruck 863 hPa (647 mmHg). Der defekte Temperatur- und Feuchtefühler wurde durch einen neuen ersetzt. Am neu installierten Meßsensor wurde eine Nullpunktverschiebung der Temperatur vorgenommen (neuer Nullpunkt am Datenlogger 63.4).

In Tabelle 8 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 8: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 25.9.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
13:10	3.2	2.6	91.3	3.2	---	91.1	---	3.2
13:30	3.4	3.0	94.2	3.3	3.2	92.9	92.0	3.3
13:40	3.4	3.0	94.2	3.3	3.2	93.2	92.7	3.4

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

10. Wartung am 4. Oktober 1996

Wetter: Dunstig und schwach windig.

Der Luftdruck an der Meßstation betrug 875 hPa, der gemessene Luftdruck 875 hPa (656 mmHg). In Tabelle 9 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 9: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer
vom 4.10.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
09:20	6.4	---	---	6.3	6.0	59.3	59.2	6.4
09:30	6.4	3.0	58.4	6.5	6.3	56.2	57.2	6.4
10:00	7.2	3.6	57.4	7.2	---	56.3	---	17.1

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

11. Wartung am 13. November 1996

Wetter: Sonnig und föhnig.

Der Luftdruck an der Meßstation betrug 875 hPa, der gemessene Luftdruck 871 hPa (653 mmHg). Bei der Datendurchsicht zeigte sich ein Fehlverhalten des Luftdrucks am 9.11.1996.

In Tabelle 10 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 10: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer
vom 13.11.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
11:10	14.0	8.0	45.7	14.0	14.0	44.9	45.0	---
11:20	15.0	8.8	45.7	15.2	15.2	42.1	42.4	---

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

12. Wartung am 6. Dezember 1996

Wetter: Sonnig, gering bewölkt und mild.

Der Luftdruck an der Meßstation betrug 872 hPa, der gemessene Luftdruck 871 hPa (653 mmHg). Das Blaugel für den Globalstern (Globalstrahlung) wurde erneuert. Am Globalstern wurde ein Fehlverhalten festgestellt, die Nachtwerte wiesen un plausible Werte auf. Da dieser Fehler vorort nicht behoben werden konnte, müssen die Meßdaten nachträglich korrigiert werden. Es wurde Rücksprache mit der Erzeugerfirma gehalten. In Tabelle 11 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 11: Vergleichsmessungen Station Schoberstein und Aspirationspsychrometer vom 6.12.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
10:50	9.4	2.4	27.8	9.6	9.6	26.7	26.9	9.5
11:00	9.4	2.6	29.6	9.7	9.6	26.8	27.1	9.5
13:10	9.8	3.0	30.6	9.9	9.9	28.7	29.0	9.8

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

HINTERER RETTENBACH

Im Jahr 1996 wurden 13 Wartungen an folgenden Tagen durchgeführt:

15.- 16. Jänner, 8. Februar, 16. März, 22. März, 18. April, 7. Mai, 3. Juni, 10. Juli, 29. Juli, 21. August, 19. September, 4. November und 2. Dezember 1996.

Bei allen oben angeführten Wartungen wurde die Station auf äußere Schäden kontrolliert. Es wurde ein Vergleich der Meßspannung des Temperatur- und Feuchtefühlers (Rotronic) und des NTC-Lufttemperatursensors mit den am Datenlogger angezeigten Werten durchgeführt. Es erfolgte eine Kontrolle der Solarpaneelladung und der Pufferbatterie und in den Sommermonaten wurde das Niederschlagsmeßgerät auf Schäden untersucht und gereinigt (Sieb, Trichter, Wippe).

Die gespeicherten Daten wurden mittels Laptop ausgelesen und vorort auf eventuelle Fehlerwerte (Plausibilitätsprüfung) durchgesehen.

Es wurden Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit durchgeführt. Diese Vergleichsmessungen werden als Grundlage für eine nachfolgende Datenkorrektur herangezogen. Außerdem kann durch Vergleichsmessungen ein eventuelles Fehlverhalten von Meßsensoren aufgedeckt werden. Für die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit wurde ein Aspirationspsychrometer der Firma Hänni verwendet. Dieses Gerät ermöglicht die Messung von Trocken- und Feuchttemperatur. Aus diesen beiden Werten, dem Luftdruck und der geographischen Breite erfolgte die Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit. Aufgrund eines fehlenden Strahlungsschutzes können bei der Registrierung der Trockentemperatur Strahlungsfehler nicht ausgeschlossen werden. Der Strahlungsfehler kann, je nach Sonneneinstrahlung, bis zu 1-2 Grad Celsius betragen.

Da bei der Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit die Trocken- und Feuchttemperatur des Aspirationspsychrometers als Eingangparameter herangezogen werden, können die Feuchtewerte ebenfalls eine gewisse Differenz aufweisen. Analoges bzgl. Strahlungsschutz gilt für das digitale Temperaturmeßgerät der Firma Kroneis.

Für den Zeitraum 1. Jänner bis 16. Jänner liegen aufgrund eines Energieausfalls keine Meßdaten vor.

1. Wartung am 15. Jänner und 16. Jänner 1996

Wetter: 15. Jänner: Wolkenlos und kühl.

16. Jänner: Gering bewölkt und kühl.

15. Jänner 1996

Aufgrund einer Entladung der Pufferbatterie waren die Meßdaten für den Zeitraum 1.1.1996 bis 15.1.1996 nicht verfügbar. Die Batterie wurde nach Molln transportiert und neu aufgeladen. Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 953 hPa (715 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 5°C (seit 12.12.1995)
 Minimum: -16°C (seit 12.12.1995)
 Momentanwert: -4°C (15.1.1996)

In Tabelle 1 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur für die Datenkorrektur zusammengestellt. Aufgrund der negativen Temperaturen konnte keine Bestimmung der Feuchttemperatur mittels Aspirationspsychrometer (Einfrieren) und damit auch keine Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit erfolgen.

Tabelle 1: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 15.1.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
14:40	-3.8	---	---	-6.1	---	94.5	---	-4.0	-4.3
14:50	-3.8	---	---	-5.7	---	94.8	---	-4.0	-4.1
15:00	-4.0	---	---	-5.7	---	95.0	---	-4.0	-4.1

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

16. Jänner 1996

Die geladene Batterie wurde eingebaut. Für den Zeitraum bis zum Ankauf einer neuen Batterie wurden die Abfrageintervalle aus Energiespargründen verringert (Meßintervall 1 Minute statt 10 Sekunden). Es erfolgte eine Zeitkorrektur am Datenlogger. Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 952 hPa (714 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: -3°C (seit 15.1.1996)
 Minimum: -12°C (seit 15.1.1996)
 Momentanwert: -6.5°C (16.1.1996)

In Tabelle 2 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur für die Datenkorrektur zusammengestellt. Aufgrund der negativen Temperaturen konnte keine Bestimmung der Feuchttemperatur mittels Aspirationspsychrometer (Einfrieren) und damit auch keine Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit erfolgen.

Tabelle 2: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 16.1.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
16:00	-6.6	---	---	-8.9	---	92.3	---	-6.4	-6.6
16:20	-6.6	---	---	-8.8	-8.9	92.1	-6.8	-6.5	-6.7

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

2. Wartung am 8. Februar 1996

Wetter: Sonnig und sehr kalt.

Eine neue Pufferbatterie wurde installiert. Aufgrund der Kälte (-12°C) konnten am Display des Datenloggers keine Meßwerte abgelesen werden und keine Vergleichsmessungen mittels Aspirationspsychrometer durchgeführt werden (Meßbereichsüberschreitung). Da die Türe der Wetterhütte eingefroren war konnten auch keine Minimum- und Maximumtemperaturwerte abgelesen werden. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 939 hPa (704 mmHg).

3. Wartung am 16. März 1996

Wetter: Mäßig bewölkt und windstill.

Das Niederschlagsmeßgerät wurde für den Sommerbetrieb aufgebaut, der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (13.0 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 934 hPa (701 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 14°C (seit 16.1.1996)
 Minimum: -21°C (seit 16.1.1996)
 Momentanwert: 10.5°C (16.3.1996)

In Tabelle 3 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 3: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 16.3.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
16:10	10.6	5.6	47.3	9.7	9.7	52.3	50.0	10.6	10.9
16:20	9.8	5.2	49.8	9.3	9.7	51.8	51.8	10.0	10.2
16:30	10.4	6.0	52.8	9.6	9.5	53.1	52.0	10.2	10.5

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)
 NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

4. Wartung am 22. März 1996

Wetter: Stark bewölkt, leichter Regen und kühl.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.7 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 944 hPa (708 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 12°C (seit 16.3.1996)
 Minimum: -6°C (seit 16.3.1996)
 Momentanwert: 4°C (22.3.1996)

In Tabelle 4 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 4: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 22.3.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
11:20	4.2	3.8	94.1	2.4	2.3	92.8	92.2	4.0	3.8
11:30	4.0	3.6	94.1	2.6	2.4	92.6	92.5	4.0	3.8

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)
 NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

5. Wartung am 18. April 1996

Wetter: Mäßig bewölkt und leichter Wind.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.8 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 946 hPa (710 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 19°C (seit 22.3.1996)
 Minimum: -12°C (seit 22.3.1996)
 Momentanwert: 16°C (18.4.1996)

In Tabelle 5 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 5: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 18.4.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
15:00	15.8	8.4	36.0	15.1	15.2	33.6	32.9	15.5	15.9
15:10	15.4	8.0	35.3	14.9	14.9	33.4	33.1	15.2	15.6

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)
 NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

6. Wartung am 7. Mai 1996

Wetter: Wolkenlos und Windstille

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.8 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 945 hPa (710 mmHg). Im Rahmen des Karstprogrammes wurde ein Bulksammler für Isotopenuntersuchungen installiert.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 25°C (seit 18.4.1996)
 Minimum: -1°C (seit 18.4.1996)
 Momentanwert: 22°C (7.5.1996)

In Tabelle 6 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 6: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 7.5.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
12:40	22.4	12.2	29.5	22.0	21.5	27.7	30.0	21.9	22.2
13:00	23.0	12.6	29.4	22.4	23.2	27.3	26.4	22.2	22.8
13:10	23.0	12.6	29.4	22.9	23.0	23.3	24.8	22.6	23.1

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)
 NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

7. Wartung am 3. Juni 1996

Wetter: Stark bewölkt und leicht windig.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (13.1 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug

946 hPa (710 mmHg). Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. In Tabelle 7 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 30°C (seit 7.5.1996)
 Minimum: 0°C (seit 7.5.1996)
 Momentanwert: 20°C (3.6.1996)

Tabelle 7: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 3.6.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
14:40	20.2	17.0	73.3	19.7	19.7	71.1	71.9	19.8	20.1
14:50	20.0	17.0	74.7	19.8	19.7	71.4	71.4	19.6	20.0
15:00	19.8	16.8	74.6	19.6	19.6	71.2	71.1	19.7	19.8

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

8. Wartung am 10. Juli 1996

Wetter: Regen und kühl.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.8 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 948 hPa (711 mmHg). Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. In Tabelle 8 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 33°C (seit 3.6.1996)
 Minimum: 3°C (seit 3.6.1996)
 Momentanwert: 10°C (10.7.1996)

Tabelle 8: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 10.7.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
19:40	9.8	9.6	97.6	9.0	8.9	95.5	95.1	9.7	9.6
19:50	9.8	9.6	97.6	9.0	8.9	94.9	95.0	9.6	9.6

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

18. Juli 1996:

Bei der Kontrolle der Meßstation zeigte sich, daß das Niederschlagsmeßgerät (Paar) verstopft war. Die Meßdaten müssen bei der Datendurchsicht korrigiert werden.

Im Rahmen der Errichtung des Niederschlagsmeßnetzes in der Region des Nationalparks Kalkalpen wurde ein zweites Niederschlagsmeßgerät (Rain Logger) für Vergleichsmessungen installiert.

9. Wartung am 29. Juli 1996

Wetter: Stark bewölkt und leichtes Nieseln.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.6 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 948 hPa (711 mmHg). In Tabelle 9 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer:	Maximum:	29.5°C (seit 10.7.1996)
	Minimum:	2°C (seit 10.7.1996)
	Momentanwert:	17°C (29.7.1996)

Tabelle 9: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 29.7.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
11:00	17.2	16.8	96.2	16.5	16.4	93.5	92.2	16.8	16.8
11:10	17.2	16.8	96.2	16.6	16.7	94.4	92.6	16.8	16.9

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

10. Wartung am 21. August 1996

Wetter: Sonnig und windstill.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.9 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 942 hPa (707 mmHg). Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. In Tabelle 10 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 29°C (seit 29.7.1996)
 Minimum: 4°C (seit 29.7.1996)
 Momentanwert: 24°C (21.8.1996)

Tabelle 10: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 21.8.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
15:30	25.2	18.0	50.7	25.2	25.0	50.0	48.6	25.2	25.3
15:50	23.0	17.2	57.3	23.8	23.9	57.8	58.2	23.2	23.5

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

11. Wartung am 19. September 1996

Wetter: Sonnig und gering bewölkt.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.5 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 939 hPa (704 mmHg). Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. In Tabelle 11 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 27°C (seit 21.8.1996)
 Minimum: 0°C (seit 21.8.1996)
 Momentanwert: 16°C (19.9.1996)

Tabelle 11: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 19.9.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
16:30	15.8	9.6	45.5	15.4	15.4	39.5	44.3	15.6	15.8
16:40	15.8	9.6	45.5	15.6	15.4	44.0	44.3	15.7	15.9

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)
 NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

12. Wartung am 4. November 1996

Wetter: Sonnig und wolkenlos.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.6 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 944 hPa (708 mmHg). In Tabelle 12 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 21.5°C (seit 19.9.1996)
 Minimum: -4°C (seit 19.9.1996)
 Momentanwert: 10°C (4.11.1996)

Tabelle 12: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer vom 4.11.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
14:30	9.8	9.0	90.6	9.7	9.6	86.2	85.4	9.6	10.1
14:40	10.2	9.2	88.5	9.7	9.7	85.4	85.2	9.7	10.2
14:50	10.0	9.0	88.4	9.9	9.8	85.1	84.3	10.3	10.3

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)
 NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

13. Wartung am 2. Dezember 1996

Wetter: Schneefall und kalt.

Der Rotronic- und der NTC-Sensor lieferten korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.3 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 943 hPa (707 mmHg). Das Niederschlagsmeßgeräte wurde abgebaut und der Datenlogger wurde während der Wintermonate in Sleep Modus umprogrammiert (Meßintervall 1 Minute, Speicherintervall 10 Minuten). In Tabelle 13 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 19°C (seit 4.11.1996)
 Minimum: -8°C (seit 4.11.1996)
 Momentanwert: -2°C (2.12.1996)

Tabelle 13: Vergleichsmessungen Station Hinterer Rettenbach und Aspirationspsychrometer
vom 2.12.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR	NTC
13:10	-3.4	---	---	-3.1	-3.2	96.4	95.6	-3.3	-3.3
13:30	-3.4	---	---	-3.3	-3.3	97.2	96.5	-3.3	-3.3

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

NTC... Temperatur NTC-Meßsensor (Grad Celsius)

FEICHTAUALM und FEICHTAUER SEEN

Im Zeitraum 2. Mai 1996 bis 5. Dezember 1996 wurden 9 Wartungen an folgenden Tagen durchgeführt:

2. Mai, 8. Mai, 5. Juli, 22. Juli, 31. Juli, 20. August, 17. September, 6. November und 4-5. Dezember 1996. Die Wartungen wurden von Mag. M. Bogner und Th. Lehner durchgeführt.

Die Meßstelle Feichtaualm wurde am 29.5.1996 und 4.6. bis 5.6. 1996 im Rahmen des Karstprogrammes (Karstdynamik, Topoklimatologie) aufgebaut. Es wurden Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Böen und Niederschlag registriert. Zusätzlich erfolgten Totalisatorablesungen (Niederschlagsmengen).

1. Wartung am 2. Mai 1996

Wetter: Sonnig und leichter Wind.

Es wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) nach dem Winterbetrieb überprüft und abgelesen.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 285 mm. Im Totalisator wurde Petroleum als Verdunstungsschutz nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 290 mm.

Feichtauer Seen: Nach dem Winter war der Totalisator zur Gänze befüllt, daher konnten keine plausiblen Werte abgelesen werden.

2. Wartung am 8. Mai 1996

Wetter: Gering bewölkt und Windstille.

Es wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) überprüft und abgelesen.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 293 mm.

Feichtauer Seen: Aus dem Totalisator wurden etwa 20 Liter Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Petroleum 331 mm.

Aufbau der Meßstation Feichtaualm am 29. Mai 1996

Wetter: Sonnig und Windstille.

Am 29.5.1996 wurde, mit Unterstützung der Nationalparkmitarbeiter R. Mayr und K. Buchner, der Windmast für die Meßstation Feichtaualm aufgestellt.

Aufbau der Meßstation Feichtaualm am 4. und 5. Juni 1996

Wetter: Am 4. Juni war es ganztags nebelig und kühl, am 5. Juni nach Auflösung des Morgennebels ab ca. 10 Uhr sonnig, warm und föhnig.

Am 4.6.1996 wurde die gesamte Meßstation zum Aufstellungsort transportiert und die Wetterhütte vorort installiert. Weiters wurden die ersten Verkabelungen für die Inbetriebnahme vorgenommen. Am 5.6.1996 wurde die Verkabelung abgeschlossen und die Meßsensoren wurden installiert.

Es wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) überprüft und abgelesen.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge im Totalisator betrug 347 mm. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 350 mm.

Feichtauer Seen: Die Niederschlagsmenge im Totalisator betrug 400 mm. Aus dem Totalisator wurden etwa 15 Liter Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Petroleum 235 mm.

Aufbau der Meßstation Feichtaualm am 18. Juni 1996

Nach Bereitstellung der Stromversorgung durch die Firma Granditsch wurde die Meßstation in Betrieb genommen. Es erfolgten Vergleichsmessungen und Abgleichungen der Leitungslängen durchgeführt.

Die Niederschlagsmenge im Totalisator Feichtaualm betrug 364 mm.

3. Wartung am 5. Juli 1996

Wetter: Sonnig und Windstille.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (13.7 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 858 hPa (644 mmHg). Für den Sommerbetrieb wurde ein Niederschlagsmeßgerät (Rain Logger) am Standort Feichtaualm installiert.

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 22°C (seit 5.6.1996)
 Minimum: 3°C (seit 5.6.1996)
 Momentanwert: 20,5°C (5.7.1996)

In Tabelle 1 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 1: Vergleichsmessungen Station Feichtaualm und Aspirationspsychrometer vom 5.7.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
16:20	20.4	14.0	51.8	21.0	22.0	50.5	50.1	20.8
16:30	20.8	14.0	49.7	21.1	21.5	50.0	49.6	20.7

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge im Totalisators betrug 404 mm. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 408 mm.

4. Wartung am 22. Juli 1996

Wetter: Sonnig und Windstille.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (13.7 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 862 hPa (647 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 18°C (seit 5.7.1996)
 Minimum: 4°C (seit 5.7.1996)
 Momentanwert: 9.5°C (22.7.1996)

In Tabelle 2 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 2: Vergleichsmessungen Station Feichtaualm und Aspirationspsychrometer vom 22.7.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
10:30	9.6	6.4	65.3	9.5	9.4	64.8	63.2	9.5
11:00	9.4	6.2	65.1	9.4	9.4	65.4	64.4	9.5

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Feichtau-Seen: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 328 mm. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 332 mm.

5. Wartung am 31. Juli 1996

Wetter: Sonnig und Windstille.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (13.4 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 860 hPa (645 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 19.5°C (seit 22.7.1996)
 Minimum: 10.5°C (seit 22.7.1996)
 Momentanwert: 15°C (31.7.1996)

In Tabelle 3 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 3: Vergleichsmessungen Station Feichtaualm und Aspirationspsychrometer vom 31.7.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
16:10	15.5	12.4	71.9	15.6	15.5	71.8	72.4	15.5
16:40	15.8	12.4	69.6	16.0	16.2	71.1	70.7	15.9

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 446 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Petroleum 190 mm.

Feichtauer Seen: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 462 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Petroleum 130 mm.

6. Wartung am 20. August 1996

Wetter: Gering bewölkt und sonnig.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 864 hPa (648 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 18.0°C (seit 31.7.1996)
 Minimum: 10.0°C (seit 31.7.1996)
 Momentanwert: 17.0°C (20.8.1996)

In Tabelle 4 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 4: Vergleichsmessungen Station Feichtaualm und Aspirationspsychrometer vom 20.8.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
16:10	17.8	12.8	58.7	18.0	18.2	59.1	57.7	17.9
16:20	17.2	12.4	59.6	17.5	17.7	60.4	60.0	17.4
16:30	17.4	12.4	58.3	17.7	18.0	58.1	58.5	17.5

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst.... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst.... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Es wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) überprüft und abgelesen.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 297 mm. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 242 mm.

Feichtauer Seen: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 198 mm. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 208 mm.

7. Wartung am 17. September 1996

Wetter: Stark bewölkt.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 860 hPa (645 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 14.0°C (seit 20.8.1996)
 Minimum: 0.0°C (seit 20.8.1996)
 Momentanwert: 2.0°C (17.9.1996)

In Tabelle 5 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 5: Vergleichsmessungen Station Feichtaualm und Aspirationspsychrometer vom 17.9.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
09:40	2.2	1.6	91.0	2.1	1.9	90.2	88.6	2.4
10:00	2.4	1.6	88.2	2.5	2.3	88.4	86.1	2.5

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Es wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) überprüft und abgelesen.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 303 mm.

Feichtauer Seen: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 297 mm.

Am 24.10.1996 wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) von Mitarbeitern des Forschungszentrums überprüft und abgelesen.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 332 mm.

Feichtauer Seen: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 356 mm.

8. Wartung am 6. November 1996

Wetter: Gering bewölkt und leicht windig.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 861 hPa (646 mmHg).

Minimum- Maximumthermometer: Maximum: 14.0°C (seit 20.8.1996)
 Minimum: 0.0°C (seit 20.8.1996)
 Momentanwert: 7.0°C (6.11.1996)

In Tabelle 6 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 6: Vergleichsmessungen Station Feichtaualm und Aspirationspsychrometer vom 6.11.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
11:50	6.6	3.8	66.0	6.2	6.3	61.9	62.5	6.6
12:30	7.2	3.4	55.6	6.9	7.0	58.0	57.5	7.0

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)
 RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)
 Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)
 Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)
 RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)
 RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)
 KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

Es wurden beide Totalisatoren (Feichtaualm und Feichtauer Seen) überprüft, abgelesen und für den Winterbetrieb durch Zugabe von Calciumchlorid (Gefrierschutz) vorbereitet.

Feichtaualm: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 392 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Calciumchlorid 106 mm.

Feichtauer Seen: Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 400 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Calciumchlorid 192 mm.

9. Wartung am 4. und 5. Dezember 1996

Aufgrund der Schneesverhältnisse und von Lawinengefahr konnte die Meßstation an beiden Tagen nicht erreicht werden. Es ist geplant, Ende Dezember 1996 eine weitere Wartung durchzuführen.

HAGLER

Im Jahr 1996 wurden 6 Wartungen an folgenden Tagen durchgeführt:

23. April, 2. Juni, 10. Juli, 13. August, 30. September und 5. November 1996. Die Wartungen wurden von Mag. M. Bogner und Th. Lehner und mit Unterstützung von K. Buchner durchgeführt.

Die Meßstelle Hagler war im Winter 1994/95 von einer Lawine verschüttet und teilweise abgebaut worden. In den Sommermonaten erfolgten Totalisatorablesungen (Niederschlagsmenge) und Probensammlungen des Niederschlagswassers mittels Bulksammler für Isotopenuntersuchungen im Rahmen des Karstprogrammes.

1. Wartung am 23. April 1996

Wetter: Sonnig und gering bewölkt.

Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 422 mm. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 426 mm.

2. Wartung am 2. Juni 1996

Wetter: Gering bewölkt und Windstille.

Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 480 mm. Im Rahmen des Karstprogrammes wurde ein Bulksammler für Isotopenuntersuchungen installiert.

3. Wartung am 10. Juli 1996

Wetter: Stark bewölkt und Regen.

Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt.

Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 518 mm (Wassermenge bereits im Konus des Behälters). Aus dem Auffanggefäß wurde Niederschlagswasser entnommen. Im Totalisator wurde Petroleum (Verdunstungsschutz) nachgefüllt. Nach der Befüllung betrug der neue Stand 404 mm.

4. Wartung am 13. August 1996

Wetter: Sonnig und Windstille.

Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 455 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug 330 mm.

5. Wartung am 30. September 1996

Wetter: Sonnig und wolkenlos.

Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 470 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt, der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Petroleum 360 mm.

6. Wartung am 5. November 1996

Wetter: Sonnig und wolkenlos.

Das gesammelte Niederschlagswasser aus dem Bulksammler wurde in eine Probenflasche überführt. Der Bulksammler wurde entleert und der Auffangtrichter wurde gereinigt. Die Niederschlagsmenge des Totalisators betrug 469 mm. Aus dem Totalisator wurde Wasser in Kanister abgefüllt und für den Winterbetrieb durch Zugabe von Calciumchlorid (Gefrierschutz) vorbereitet. Der neue Meßstand betrug nach Zugabe von Calciumchlorid 215 mm.

KOGLERALM

Die Meßstelle Kogleralm wurde am 25.10.1996 aufgebaut. Es werden Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit registriert. Während der Sommermonate erfolgt außerdem die Registrierung von Niederschlagsmengen.

Im Zeitraum 25. Oktober 1996 bis 2. Dezember 1996 wurden 2 Wartungen an folgenden Tagen durchgeführt: 5. November, 2. Dezember 1996. Die Wartungen wurden von Mag. M. Bogner und Th. Lehner durchgeführt.

Aufbau am 25. Oktober 1996

Wetter: Sonnig, wolkenlos und warm.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (14.0 Volt) war in Ordnung. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 871 hPa (653 mmHg). In Tabelle 1 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt. Am Mast der Meßstation wurden Markierungen für Schneehöhenablesungen angebracht.

Tabelle 1: Vergleichsmessungen Station Kogleralm und Aspirationspsychrometer vom 25.10.1996 (Zeitangaben in Sommerzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
14:30	10.2	5.0	46.3	10.0	---	47.5	---	10.1
15:00	10.4	5.0	44.8	10.3	---	46.2	---	10.3

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

1. Wartung am 5. November 1996

Wetter: Stark bewölkt und leicht windig.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte und die Batteriespannung (12.5 Volt) war in Ordnung; zur Sicherheit wurde jedoch die Pufferbatterie ausgetauscht. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 869 hPa (652 mmHg). In Tabelle 2 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 2: Vergleichsmessungen Station Kogleralm und Aspirationspsychrometer vom 5.11.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
15:10	7.0	5.6	82.2	6.8	6.9	80.6	79.9	6.8
15:30	6.8	5.4	82.7	6.7	6.7	81.6	81.0	6.7

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

2. Wartung am 2. Dezember 1996

Wetter: Dichter Schneefall und kalt.

Der Rotronicsensor lieferte korrekte Spannungswerte. Die Batteriespannung war nicht in Ordnung, der Anschluß zur Pufferbatterie war defekt. Es zeigte sich bei der Datendurchsicht, daß seit der letzten Wartung laufend Ausfälle der Energieversorgung aufgetreten waren. Der defekte Anschluß wurde provisorisch repariert. Der gemessene Luftdruck an der Meßstation betrug 869 hPa (663 mmHg). Aufgrund der negativen Temperaturen konnte keine Bestimmung der Feuchttemperatur mittels Aspirationspsychrometer (Einfrieren) und damit auch keine Berechnung der relativen Luftfeuchtigkeit erfolgen. In Tabelle 3 sind die Vergleichsmessungen der Temperatur für die Datenkorrektur zusammengestellt.

Tabelle 3: Vergleichsmessungen Station Kogleralm und Aspirationspsychrometer
vom 2.12.1996 (Zeitangaben in Winterzeit)

Zeit	TT	TF	RF	Tst	Tmst	RFst	RFmst	KR
10:40	-1.4	---	---	-1.6	---	---	---	-1.3
11:00	-1.6	---	---	-1.7	---	---	---	-1.5

TT..... Temperatur trocken Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

TF..... Temperatur feucht Aspirationspsychrometer (Grad Celsius)

RF..... Berechnete relative Feuchte (Prozent)

Tst..... Temperatur Station (Grad Celsius)

Tmst..... Temperaturmittel (10 Minuten) Station (Grad Celsius)

RFst..... Relative Feuchte Station (Prozent)

RFmst... Relative Feuchtemittel (10 Minuten) Station (Prozent)

KR..... Temperatur Kroneis-Thermometer (Grad Celsius)

4. LITERATUR

Bogner M. und T. Lehner (1993): Kontrolle und Wartung der meteorologischen Stationen im Nationalpark Kalkalpen. Endbericht 1993. Nationalparkplanung Leonstein.

Bogner M. und T. Lehner (1994): Kontrolle und Wartung der meteorologischen Stationen im Nationalpark Kalkalpen. Endbericht 1994. Nationalparkplanung Leonstein.

Bogner M., T. Lehner und G. Mahringer (1996): Übersicht über die meteorologischen Daten aus der Region des Nationalparks Kalkalpen und Dokumentation der Datenkorrektur der nationalparkeigenen Meßstationen, Endbericht 1996, Teil 1, Nationalparkplanung, Leonstein

5. ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der exponierten Lage der meteorologischen Meßstellen sind regelmäßige Kontrollen und Wartungen unbedingt notwendig. Die Meßdaten der hochempfindlichen meteorologischen Sensoren müssen regelmäßig durch Vergleichsmessungen verifiziert werden. Dies bedarf einer Plausibilitätskontrolle der erhobenen Meßdaten vorort und, falls notwendig, der Nacheichung bzw. elektronischen Justierung der Sensoren.

Die Wartungsarbeiten werden von einem Meteorologen (Mag. Manfred Bogner) und einem Meßtechniker (Thomas Lehner) durchgeführt. Bei allen Wartungen wird ein Vergleich von Meßspannung und den am Datenlogger angezeigten Werten durchgeführt. Zudem werden Vergleichsmessungen mit einem Aspirationspsychrometer (Vergleich der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit), mittels Handmeßgerätes für die Temperatur und mittels Höhenmessers (Vergleich des Luftdruckes an der Meßstelle Schoberstein) durchgeführt.

An der Meßstelle **Schoberstein** wurden im Jahr 1996 insgesamt 12 Wartungen durchgeführt. Es wurden die meteorologischen Sensoren für Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Erdbodentemperaturen in vier verschiedenen Tiefen, Globalstrahlung, Niederschlag, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit kontrolliert und die Meßdaten auf Plausibilität geprüft. In den Sommermonaten erfolgten Probensammlungen des Niederschlagswassers mittels Bulksammler für Isotopenuntersuchungen im Rahmen des Karstprogrammes. An der Meßstelle kam es durch einige kleinere Blitzschäden zu Defekten, welche jedoch meist rasch behoben werden konnten. Die defekten Sensoren der Erdbodentemperatur wurden laufend ausgetauscht. Dieser werkseitige Defekt wurde teilweise durch Neulieferung von Sensoren für die Erdbodentemperatur (Firma Kroneis) behoben.

An der Meßstelle **Hinterer Rettenbach** wurden im Jahr 1996 insgesamt 13 Wartungen durchgeführt. Es wurden die meteorologischen Sensoren für Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Niederschlag kontrolliert und die gespeicherten Meßdaten mittels Laptop ausgelesen und auf Plausibilität geprüft. In den Sommermonaten erfolgten Probensammlungen des Niederschlagswassers mittels Bulksammler für Isotopenuntersuchungen im Rahmen des Karstprogrammes. Im Jänner kam es durch Probleme mit der Pufferbatterie zu zeitweiligen Datenausfällen, durch den Tausch der Batterie konnte der Schaden im Februar behoben werden.

An der Meßstelle **Feichtaalm und Feichtauer Seen** wurden im Jahr 1996 insgesamt 7 Wartungen durchgeführt. Es wurden bei allen Wartungen die Niederschlagsmengenmeßgeräte (Totalistoren) überprüft und abgelesen. Im Juni 1996 wurde die meteorologische Meßstelle Feichtaalm errichtet, an der folgende Parameter registriert werden: Lufttemperatur, relative

Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Bei allen Wartungen wurden die Sensoren kontrolliert und die Meßdaten auf Plausibilität geprüft.

An der Meßstelle **Hagler** wurden im Jahr 1996 insgesamt 7 Wartungen durchgeführt. In den Sommermonaten erfolgten Totalisatorablesungen (Niederschlagsmengen) und Proben-sammlungen des Niederschlagswassers mittels Bulksammler für Isotopenuntersuchungen im Rahmen des Karstprogrammes.

An der Meßstelle **Kogler-Alm** wurden im Jahr 1996 insgesamt 2 Wartungen durchgeführt. Im Oktober 1996 wurde die meteorologische Meßstelle Kogleralm errichtet; es werden die Parameter Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und, während der Sommermonate, der Niederschlag registriert.

Die in diesem Jahr gemachten Erfahrungen zeigen deutlich, daß für die Erhebung verläßlicher meteorologischer Meßdaten eine regelmäßige Wartung und Kontrolle der einzelnen meteorologischen Stationen in kurzen Zeitabständen unbedingt notwendig ist.