

# Endbericht des Strukturprojektes

## CLIMATE DATA RESCUE

Projektantrag: 21. Oktober 2011  
Projektleitung: Mag. Anita JURKOVIĆ  
Projektteam: Joachim ALBENBERGER, Hermann GALAVICS,  
Dr. Wolfgang LIPA, Wolfgang LECHNER, Roland SWIETLI,  
Daniela TEUSCHLER, Ilona VOSSBERG  
Laufzeit des Projektes: 12 Monate (01.01.2012 - 31.12.2012)

**Meteorologische Beobachtungen**

Beobachtungsstation: *Salzburg*  
Beobachter: *...*

Jahr	Monat	Tag	Temperatur		Luftfeuchtigkeit		Wind		Niederschlag		Sonne		Wolken		Wetter	Bemerkungen
			Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min		
1912	Jan	1	10	-5	85	65	10	15	0	10	10	10	10	10	10	
1912	Jan	2	12	-3	80	70	12	18	0	12	12	12	12	12	12	
1912	Jan	3	15	0	75	75	15	20	0	15	15	15	15	15	15	
1912	Jan	4	18	3	70	80	18	25	0	18	18	18	18	18	18	
1912	Jan	5	20	5	65	85	20	30	0	20	20	20	20	20	20	
1912	Jan	6	22	8	60	90	22	35	0	22	22	22	22	22	22	
1912	Jan	7	25	12	55	95	25	40	0	25	25	25	25	25	25	
1912	Jan	8	28	18	50	100	28	45	0	28	28	28	28	28	28	
1912	Jan	9	30	22	45	105	30	50	0	30	30	30	30	30	30	
1912	Jan	10	32	25	40	110	32	55	0	32	32	32	32	32	32	
1912	Jan	11	35	28	35	115	35	60	0	35	35	35	35	35	35	
1912	Jan	12	38	32	30	120	38	65	0	38	38	38	38	38	38	
1912	Jan	13	40	35	25	125	40	70	0	40	40	40	40	40	40	
1912	Jan	14	42	38	20	130	42	75	0	42	42	42	42	42	42	
1912	Jan	15	45	42	15	135	45	80	0	45	45	45	45	45	45	
1912	Jan	16	48	45	10	140	48	85	0	48	48	48	48	48	48	
1912	Jan	17	50	48	5	145	50	90	0	50	50	50	50	50	50	
1912	Jan	18	52	50	0	150	52	95	0	52	52	52	52	52	52	
1912	Jan	19	55	52	-5	155	55	100	0	55	55	55	55	55	55	
1912	Jan	20	58	55	-10	160	58	105	0	58	58	58	58	58	58	
1912	Jan	21	60	58	-15	165	60	110	0	60	60	60	60	60	60	
1912	Jan	22	62	60	-20	170	62	115	0	62	62	62	62	62	62	
1912	Jan	23	65	62	-25	175	65	120	0	65	65	65	65	65	65	
1912	Jan	24	68	65	-30	180	68	125	0	68	68	68	68	68	68	
1912	Jan	25	70	68	-35	185	70	130	0	70	70	70	70	70	70	
1912	Jan	26	72	70	-40	190	72	135	0	72	72	72	72	72	72	
1912	Jan	27	75	72	-45	195	75	140	0	75	75	75	75	75	75	
1912	Jan	28	78	75	-50	200	78	145	0	78	78	78	78	78	78	
1912	Jan	29	80	78	-55	205	80	150	0	80	80	80	80	80	80	
1912	Jan	30	82	80	-60	210	82	155	0	82	82	82	82	82	82	
1912	Jan	31	85	82	-65	215	85	160	0	85	85	85	85	85	85	

Wien, 28. Dezember 2012

## **Vorgängerprojekte:**

Austrian Daily Climate Data Rescue 1872 – 1983 I  
Erstantrag, 23. März 2007  
Zwischenbericht: 15. Mai 2008  
Endbericht des ersten Projektjahres: 19. Dezember 2008  
Projektleitung: Dr. Wolfgang LIPA

Austrian Daily Climate Data Rescue 1872 – 1983 II  
Projektantrag: 15. Mai 2008  
2. Zwischenbericht 31. Mai 2009  
Endbericht des zweiten Projektjahres: 28. Dezember 2009  
Projektleitung: Dr. Wolfgang LIPA

Climate Data Rescue 2010  
Projektantrag: 10. Juni 2009  
Endbericht des dritten Projektjahres: 20. Dezember 2010  
Projektleitung: Mag. Anita JURKOVIĆ

Climate Data Rescue 2011  
Projektantrag: 29. Juni 2010  
Endbericht des vierten Projektjahres: 30. Dezember 2011  
Projektleitung: Mag. Anita JURKOVIĆ

Finanziert wird das Projekt intern durch das  
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.

**BM.W\_F<sup>a</sup>**

Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung

Eine kurze Projektbeschreibung ist auch auf der Homepage unseres Institutes unter  
<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/messnetze/datenpruefung> zu finden.

## **Inhalt**

1. Motivation .....	4
2. Projektziele.....	5
3. Projektverlauf .....	6
4. Digitalisierung, Prüfung und Korrektur .....	8
4.1. Datenbestand.....	8
4.2. Digitalisierung.....	9
4.3. Prüfung und Korrektur .....	10
5. Ergebnisse .....	11
5.1. Datenbestand und -qualität .....	11
5.2. Meilensteine .....	11
6. Zusammenfassung und Ausblick .....	12
6.1. Fazit .....	12
6.2. Ausblick.....	12

## **1. Motivation**

Das Ziel von Climate Data Rescue (CDR) Projekten ist die Digitalisierung, Prüfung und Korrektur von historischen Klimaaufzeichnungen (Papierdaten, Klimabögen, Klimatagebücher). Solche Projekte werden auf nationaler (Austrian Climate Data Rescue bzw. Schweizer DigiHom Projekt) sowie internationaler Ebene (bspw. WMO Projekt MEDARE Initiative Composition WG3: Developing best practices on quality control and homogenization of climate data) stark gefördert.

Durch die Unterstützung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung konnten seit der ersten Initiative im Jahr 2007 im Rahmen der Projekte Austrian Daily CDR 1872 – 1983 I, Austrian Daily CDR 1872 – 1983 II, CDR 2010 bzw. CDR 2011 zahlreiche handschriftliche Klimabeobachtungen zusammengetragen, archiviert, nacherfasst sowie bearbeitet werden.

Mit der Digitalisierung von Klimabögen und der Nachbearbeitung bzw. Endkontrolle historischer sowie aktueller Datensätze können Klimadaten - welche die Basis für nahezu alle klima- und umweltrelevanten Projekte darstellen - in hoher zeitlicher Auflösung digital verfügbar und auf denselben einheitlichen Qualitätsstandard gebracht werden. Die qualitätsgeprüften Datensätze liefern u.a. die Grundlage zu kartographischen Darstellungen, Klimavariabilitätsstudien, Klimasimulationsmodellen, Extremwertanalysen sowie zu statistischen Auswertungen von ausgewählten Zeitreihen.

## 2. Projektziele

- Nachbearbeitung aller langjährigen Zeitreihen der Periode 1872 – 1983, d.h. ca. 75 – 80 % aller verfügbaren Zeitreihen. Die ca. 20 – 25 % der nicht erfassten Kurzzeitreihen bleiben in Papierform und als fotografierte Kopien im Datenarchiv
- Bereitstellung aller wesentlichen ZAMG-Tagesdaten mit bestmöglicher und einheitlicher Qualität. Erst mit diesem Datensatz können Fragestellungen wie Dauer von Hitze-, Kälte-, Starkniederschlagsperioden hoch auflösend untersucht und beantwortet werden. Dieses Projekt ist somit das Vorprojekt für alle jene wissenschaftlichen Projekte, welche nicht mit Monatswerten das Auslangen finden, sondern auf Grundlage von Tagesdaten arbeiten müssen
- Weitergabe von bisherigen Erfahrungswerten in Bereichen der Datennacherfassung, Prüfung sowie Korrektur von Tagesdatensätzen
- Fortentwicklung bestehender Prüfroutinen und Algorithmen
- enge Zusammenarbeit mit der Regionalstelle Tirol und der Abteilung Klimaforschung im Rahmen des INTERREG Projektes 3PClim
- Kompetenzsteigerung der ZAMG im Sektor Qualitätsprüfung auf nationaler sowie internationaler Ebene

### 3. Projektverlauf

Ressourcenplanung: Mit dem kompletten Ausfall einer Datenprüferin während der Laufzeit des Projektes konnten die Projektziele wie im Antrag skizziert nur zum Teil erreicht werden. Im Konkreten mussten einige Arbeitsprozesse aus den Arbeitspaketen 2 und 3 umgeschichtet werden. Eine detailliertere Auflistung der erreichten/nichterreichten Projektziele ist im Kapitel Ergebnisse wiedergegeben.

Projektaufbau: Das Projekt ist in drei Arbeitspakete (WP1 - 3) unterteilt. Aufgabenbereiche und Laufzeiten sind nach Arbeitspaketen gegliedert im Folgenden angeführt.

#### **WP1 Projektmanagement**

**Dauer: 02.01.2012 - 31.12.2012**

**WP-Leader: Anita Jurković**

- Laufendes Monitoring des Projektes; Projektcontrolling
- Erstellung von Berichten
- Präsentation von Projektfortschritten und Ergebnissen auf Tagungen und im Rahmen von Workshops bzw. internen Vorträgen an der ZAMG
- Evaluierung der Datenqualität der noch nicht digitalisierten Papierdaten
- Prioritätengesteuerte Auswahl der zu prüfenden Stationen
- Definition von Schlüsselstationen (key-stations)

#### **WP2 Korrektur von Tagesdaten – Periode 1981 - 2010**

**Dauer: 02.01.2012 - 02.04.2012**

**WP-Leader: Ilona Vossberg**

- Prüfung der digitalisierten, aber noch nicht endgeprüften Tagesdaten für den Zeitraum 1981 - 2010
- Evaluierung der Datenqualität

#### **WP3 Digitalisierung und Korrektur von Tagesdaten – historisch (vor 1981)**

**Dauer: 03.04.2012 - 31.12.2012**

**WP-Leader: Ilona Vossberg**

- Datenbestandsaufnahme der im Archiv gelagerten nicht digitalisierten Klimabögen
- Digitalisierung der historischen Datensätze in Papierform
- Prüfung der digitalisierten, aber noch nicht endgeprüften historischen (vor 1981) Tagesdaten
- Evaluierung der Datenqualität

Das Projektmonitoring wurde von der Projektleitung durchgeführt. Projektablauf und -status sind

Abb. 1 zu entnehmen.

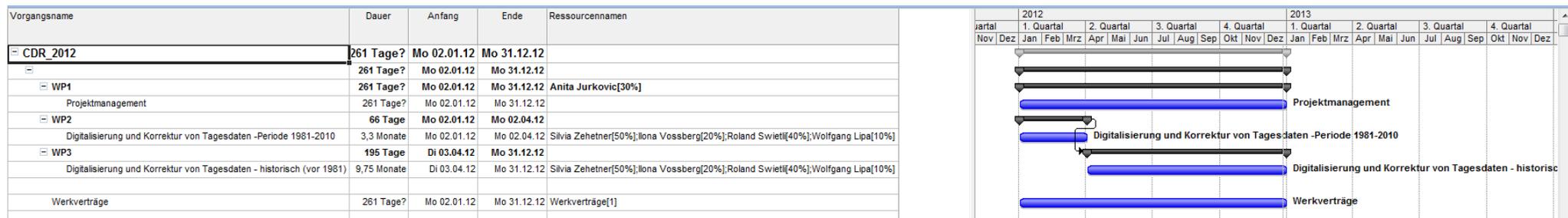


Abb. 1: Zeitliche Staffelung der Arbeitspakete (WP). Blaue Balken kennzeichnen die Dauer des Arbeitspakets. Die benötigten Ressourcen sind neben dem Balken aufgelistet.

## 4. Digitalisierung, Prüfung und Korrektur

### 4.1. Datenbestand

Die Tagesdaten – Datengrundlage dieses Projektes – werden in der tag-Tabelle auf dem Langzeitserver SYBKIM gespeichert. Jeder Tagesdatensatz wird mit einem Qualitätsflag versehen, wobei die Klassifizierung typisiert erfolgt.

typ 0	Papierdaten
typ 1	ungeprüfte Daten
typ 2	teilweise geprüfte Daten - Lochkartendaten
typ 3-5	vorgeprüfte Daten
typ 6	endgeprüfte Daten

Die langfristige Zielsetzung von Climate Data Rescue ist die schlussendliche Zuordnung aller Datensätze auf typ 6. Dies beinhaltet einerseits die **Digitalisierung** alter Papierdaten (typ 0) und andererseits die **Prüfung und Korrektur** von typ 1 - typ 5 Daten. Zurzeit sind 44 % der rund 5 Millionen Tagesdaten als typ 6 gekennzeichnet. Der aktuelle Datenbestand der Tagesdaten ist Abb. 2 zu entnehmen.

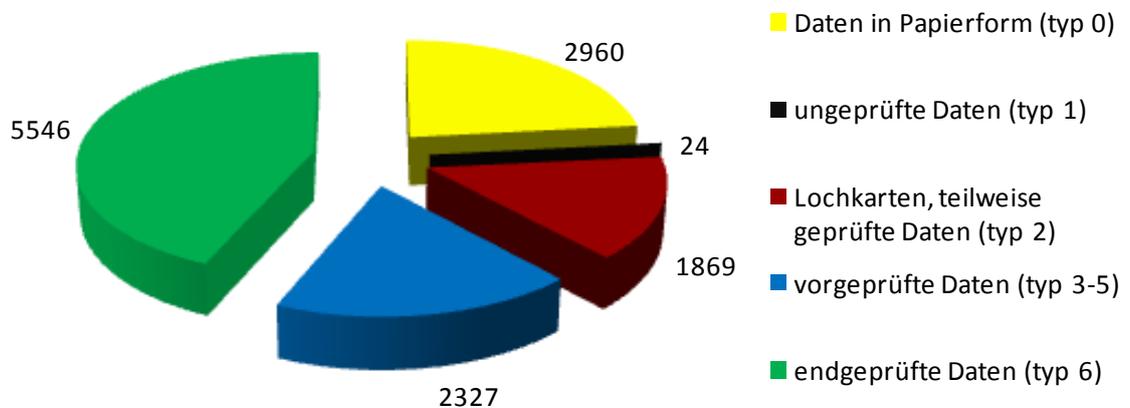


Abb. 2: Datenbestand der Tagesdaten in Stationsjahren. Die Abfrage des historischen Bestandes (Datensätze vor 1984) wurde am 28.12.2012 durchgeführt.

## 4.2. Digitalisierung

Ein wesentlicher und essentieller Bestandteil dieses Projektes war die Nacherfassung historischer Klimabögen. Dabei erfolgte die Auswahl der zu nacherfassenden Datensätze prioritätengesteuert. Aufgrund der Mitarbeit bei dem INTERREG Projekt 3PClim wurden primär Stationen im Westen Österreichs definiert und digitalisiert.

Dabei wurde folgendermaßen vorgegangen:

1. Datenbestandsaufnahme der in Wien und in Innsbruck gelagerten Klimabögen (WP1)
2. Sichtung der Metadaten (WP1)
3. Definition von Schlüsselstationen<sup>\*)</sup> sowie Zusatzstationen<sup>\*\*)</sup> in der Region West (WP1)
4. Digitalisierung der Schlüsselstationen (WP3), vgl. Tabelle 1
5. Digitalisierung von Zusatzstationen (WP3), vgl. Tabelle 1

statnr	name	Zeitraum
15340	Kals**)	1951/05 - 1960/12
17700	St.Jakob*)	1938/01 - 1947/12
17900	Lienz*)	1934/01 - 1947/12
19501	Sillian*)	1948/01 - 1964/04
9010	Kufstein*)	1936/01 - 1947/12
11500	Reutte**)	1936/01 - 1960/12
12206	Kitzbühel**)	1936/01 - 1951/10
12207	Kitzbühel**)	1957/06 - 1957/12
14605	Haiming**)	1947/01 - 1957/04
12210	Hahnenkamm**)	1938/01 - 1947/12
14303	St.Anton*)	1938/02 - 1943/02
14304	St.Anton*)	1946/01 - 1950/12
14400	Landeck*)	1946/02 - 1947/12
14510	Imst**)	1936/01 - 1945/01, 1958/06 - 1960/12
14520	Prutz**)	1967/01 - 1970/12, 1977/01 - 1980/12, 1982/01 - 1983/12
14620	Piösmes**)	1967/01 - 1979/12
14630	Umhausen*)	1936/01 - 1960/12
14806	Patscherkofel*)	1940/08 - 1945/03, 11-12
14830	Steinach/Plon**)	1976/11 - 1983/12
15000	Mayerhofen**)	1936/01 - 1947/12
9001	Kirchbichl**)	1936/01 - 1941/03
17000	Galtür**)	1938/01 - 1947/12
17305	Vent*)	1940/01 - 1950/12
14820	Rinn**)	1957/01 - 1970/12, 1977/01 - 1983/12
14610	Kühtai**)	1976/05 - 1983/12
12000	Rattenberg**)	1977/05 - 1981/06
15010	Zell/Ziller**)	1955/09 - 1960/12
14510	Ried/Tirol**)	1936/01 - 1945/02
11110	Feldkirch*)	1936/01 - 1947/12

Tab. 1: Liste der digitalisierten und geprüften (typ6) Stationen

<sup>\*)</sup>Eine Schlüsselstation verfügt über langjährige, durchgehende Zeitreihen wesentlicher meteorologischer Parameter mit gut dokumentierten Metainformationen

<sup>\*\*)</sup>Eine Zusatzstation weist kürzere eventuell auch lückenhafte Zeitreihen auf. Aufgrund des Standortes (Umgebungsstation von Schlüsselstationen, spezielle Lage) werden Datensätze dieser Station trotzdem digitalisiert, da sie später für die räumliche Prüfung herangezogen werden.

#### 4.3. Prüfung und Korrektur

Für die Prüfung und Korrektur der historischen Tagesdaten wird als Basis das seit 1984 bestehende und stetig modernisierte BULL System herangezogen. Die Software prüft die innere Konsistenz der Zeitreihen, den Wertebereich ausgewählter Klimaparameter und die Plausibilität bei stark korrelierenden Klimatelementen, wie bspw. Sonnenscheindauer und Niederschlag.

Nach Abschluss der Qualitätsprüfung der Tagesdaten (Setzung auf typ 6), erfolgte - so wie derzeit für den bestehenden Datenprozess der online Prüfung - als zweiter Schritt eine endgültige Qualitätsüberprüfung auf Basis von räumlichen und statistischen Testverfahren. Hierfür wurden nachstehende Prüfapplikationen verwendet:

- Schnee2010<sup>\*)</sup>: Eine innere sowie äußere Konsistenzprüfung von Gesamtschnee sowie Neuschneedatensätzen.
- TESON<sup>\*)</sup>: Prüfung der Sonnenscheindauerdaten
- ProClim.db<sup>\*\*)</sup>: räumliche sowie statistische Prüfung von ausgewählten Parametern

Für die Korrektur und Visualisierung der Datensätze wurde das neu entwickelte Softwaretool DBQuery verwendet.

Die Prüfung und Korrektur erfolgte nach folgenden Verfahren:

1. Prüfung von Datensätzen der Periode 1981 - 2010 (vorgezogen da notwendig für Kartenerstellung) nach einem Mehrstufenprinzip, Generierung einer Fehlerliste
  - a. Vollständigkeits- und Plausibilitätsprüfung: Aufruf der UNIX basierten BULL-Bearbeitungssoftware
  - b. räumliche sowie statistische Bearbeitung der 1981 - 2010 Datensätze mit ProClim.db
  - c. innere sowie äußere Konsistenzprüfungen mittels selbstentwickelten Prüfverfahren (Schnee2010, TESON)
2. Kontrolle und Korrektur der Fehlerliste von Punkt 1 mittels DBQuery
3. Prüfung von aktuell digitalisierten historischen (vor 1981) Datensätzen nach einem Mehrstufenprinzip - siehe Punkt 1a - 1c
4. Kontrolle und Korrektur der Fehlerliste von Punkt 3 mittels DBQuery

---

<sup>\*)</sup>Eigenentwicklung

<sup>\*\*)</sup>Freeware

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Datenbestand und -qualität

Tabelle 1 zeigt den Prozess der Datendigitalisierung und Prüfung seit dem Beginn der Projektinitiative im Dezember 2007. Die Variation der Gesamtanzahl an Datensätzen (Spalte TOTAL) bzw. die Zunahme der Anzahl an typ 0 bis typ 3 Datensätzen ist durch die stetige Bearbeitung der tag-Tabelle begründbar. Teils mussten synthetisch generierte und nicht verwertbare Datensätze bereinigt bzw. Werte von anderen Quellen hinzugefügt werden.

PROJEKT	STATUS	typ 0	typ 1	typ 2	typ 3-5	typ 6	TOTAL
BASIS	31.12.2007	1898	-	2032	1142	4070	9142
ACDR 1872-1983 I	31.12.2008	1550	-	1889	1733	3970	9142
ACDR 1872-1983 II	31.12.2009	1473	-	1624	1633	4412	9142
CDR 2010	31.12.2010	1293	-	1458	1368	4906	9025
CDR 2011	31.12.2011	3143	24	2026	2354	5217	12764
CDR 2012	31.12.2012	<b>2960</b>	24	1869	2327	<b>5546</b>	12726
PLANZIEL CDR 2012		2843				5517	

Tab. 1: Anzahl der Tagesdaten in Stationsjahren aller Datenzustände zu Projektende aller CDR Initiativen.

Die konkreten Planziele des Projektantrages

- Digitalisierung von 300 Stationsjahren (typ 0)
- Bearbeitung von 18.263 Lochkartendatensätzen (typ 2)
- Prüfung und Korrektur von 54.788 vorgeprüften Tagesdaten (typ 3-5)
- Endprüfung (typ 6) von 127.838 Tagesdatensätzen (350 Stationsjahren)

konnten aufgrund eines krankheitsbedingten Totalausfalls einer in der TRF angestellten Datenprüferin und der fehlenden Nachbesetzung bis August 2012 nur zum Teil erreicht werden (vgl. Tabelle 1). So konnten nur rund 60 % der vorgesehenen historischen Datensätzen digitalisiert werden (typ 0; 183 von 300 Stationsjahren - rot markiert). Wohingegen bei der Prüfung und Korrektur (typ 6; 329 von 300 Stationsjahren - fett hervorgehoben) das formulierte Planziel erreicht bzw. sogar übertroffen werden konnte.

### 5.2. Meilensteine

#### **Meilenstein 1: Archivierung und fotografische Sicherung von Klimabögen**

Komplettinventarisierung des Klimabogenarchives abgeschlossen. Laufende Nacherfassung und Archivierung von aktuellen Klimabögen. Status: 2011 alle Bereiche fertig.

#### **Meilenstein 2: Softwareentwicklung – Programm DBQuery**

Selbstentwicklung einer Korrektur- sowie Visualisierungssoftware

#### **Meilenstein 3: Digitalisierung historischer Aufzeichnungen der Region West**

#### **Meilenstein 4: Prüfung und Korrektur von 329 Stationsjahren**

## **6. Zusammenfassung und Ausblick**

### **6.1. Fazit**

Da erst rund 40 % der gemessenen und beobachteten Tagesdaten des Zeitraums 1872 – 1983 in digitalisierter und endgeprüfter Form vorliegen, wurden im Zuge der Fortsetzung von vorgängigen Projekten die verbleibenden Tagesdaten in verstärktem Maße nacherfasst und auf typ 6 (endgeprüfter Zustand) gebracht.

Infolge der Kooperation mit dem INTERREG Projekt 3PClim (Tiroler Klimatografie) lag das Hauptaugenmerk auf der Digitalisierung und Bearbeitung von Tagesdaten der Region West.

Aufgrund eines plötzlich auftretenden Personalnotstandes war es lediglich möglich 60 % der vorgesehenen historischen Datensätzen zu digitalisieren. Damit konnte eines der im Projektantrag skizzierten Ziele nicht erreicht werden. Die restlichen formulierten Planziele - Prüfung und Korrektur von 300 Stationsjahren an Datensätzen, Neu- bzw. Weiterentwicklung einer Softwareapplikation für die Prüfung, Korrektur und Visualisierung – konnten umgesetzt werden.

### **6.2. Ausblick**

- Fortführung der Digitalisierung und Endprüfung von historischen Tagesdatensätzen nach Prioritätsstufen
- Weiterentwicklung und Implementierung von zusätzlichen Softwareapplikationen
- Erweiterung und Verbesserung der Prüfsoftware in Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen
- Zusammenarbeit mit anderen Institutionen wie der Universität Wien