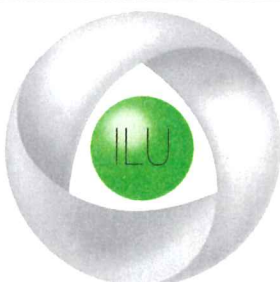


# Messfeld am Munt Chavagl

November 1996

## Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark:

Bericht über die Installation der Klimastation und über  
die Erdstrommessungen in den Jahren 1995 und 1996



**Institut für Landschaftspflege und Umweltschutz**  
Ottomar Lang AG

**ILU alpin – Gefahrenschutz – Permafrost – Forstwesen – Geoinformatik**  
Koordination – Planung – Projektierung – Entwicklung – Forschung

CH-7503 Samedan  
CH-8610 Uster  
CH-6048 Horw, ILU Zentralschweiz

Cho d'Punt 47  
Zentralstrasse 2a  
Bahnhofstrasse 42

Telefon 081-852 15 50  
Telefon 01-941 57 55  
Telefon 041-340 32 34

---

# Messfeld am Munt Chavagl

---

Wissenschaftliche Nationalparkkommission

Projekt Nr. 95/503

**Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark**

**Bericht über die Installation der Klimastation und über die Erdstrommessungen in  
den Jahren 1995 und 1996**

Projektleitung:

Dr. sc nat ETH Felix Keller

ILU alpin, Ottomar Lang AG, 7503 Samedan

# **Erdstrommessungen am Munt Chavagl**

## *Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark*

### ***Zweck des Berichtes***

Der vorliegende Bericht enthält Informationen über die in den beiden vergangenen Jahren durchgeführten Erdstrommessungen am Munt Chavagl. In der Beilage sind die ersten Ergebnisse graphisch dargestellt und die erarbeiteten Datensätze dokumentiert. Damit erhält jeder interessierte Forscher die Möglichkeit, Einsatzmöglichkeiten der nun bereitstehenden Daten für seine eigene Fragestellung zu prüfen.

### ***Ausgangslage***

Die Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark hat eine lange, grosse Tradition. Beispielsweise wurde im Val Sassa der unseres Wissens längste Blockgletscher der Alpen bereits 1918 von *A. Chaix* untersucht. Im Jahre 1951 entstand im gleichen Gebiet eine erste photogrammetrische Auswertung des kriechenden Permafrostes. *G. Furrer* beobachtete durch Frostwechsel verursachte Erdstrombewegungen am Munt Chavagl. Seine Erkenntnisse publizierte er 1954.

In den siebziger Jahren begann *M. Gamper* mit der systematischen Erforschung von ausgewählten Erdströmen westlich des Munt Chavagl. Dabei konnte er einen Zusammenhang zwischen den Erdstrombewegungen und dem Zeitpunkt des Schneedeckenaufbaus im Herbst aufzeigen. Diese Forschungsergebnisse führten zu Erkenntnissen über die Klimageschichte der vergangenen 8000 Jahre. In der Diskussion über die bevorstehenden natürlichen wie auch evtl. vom Menschen beeinflussten Klimaschwankungen, liefern solche Arbeiten wertvolle Fakten.

Eine Weiterführung dieser einzigartigen Messreihe ist für die Periglazialforschung von grosser Bedeutung. Da die aus den siebziger Jahren stammenden Messinstallationen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik entsprechen und teilweise nicht mehr funktionstüchtig sind, wurde ein Ersatz unumgänglich. Das neu entwickelte Untersuchungskonzept sah die Erstellung einer neuen Klimastation vor. Ein wichtiges Anliegen ist aber auch die bestmögliche Integration der noch vorhandenen Messpunkte und bestehenden Messdaten.

### *Die neue Klimastation*

Im Sommer 1995 wurde von *Dr. H. U. Gubler* das bestehende Messfeld auf dem Munt Chavagl erneuert. In einem ersten Schritt baute der Parkdienst ein Fundament für einen 4 m hohen Messmasten, womit die meisten bekannten Probleme mit der Stromversorgung und der starken Durchfeuchtung wegen der Schneeschmelze im Frühling in Zukunft behoben sein werden. Die Anlage wird mit Solarstrom versorgt. Entwicklungen in der Technologie der automatischen Datenerfassung ermöglichten gute Verbesserungen hinsichtlich der Datensicherheit und -speicherung (*Campell Logger*). Diese neuen Geräte wurden in einem robusten Gehäuse zweckmässig und konzeptionell durchdacht aufgebaut (vgl. Photos 4 und 5). Der Datenlogger ist auch im Winter zugänglich.

Besonders wichtig erscheint uns die Möglichkeit, dass diese Anlage beispielsweise als Beitrag für die integrierte Umweltbeobachtung mit anderen Klimastationen über Funk vernetzt werden kann. Seit dem 16. September 1995 werden zur Beobachtung der winterlichen Frosteindringtiefen neben der Lufttemperatur, die Bodentemperaturen in 10, 20, 40, 60 und 100 cm Tiefe gemessen. Beilage 1 zeigt die Resultate der Temperaturmessungen im Überblick.

Sämtliche Daten sind in einer Excel-Datei gespeichert und können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

### *Vermessung 1995*

Dank der grosszügigen Unterstützung der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH-Zürich konnte das Messnetz für die Erdstrombewegungen erneuert und die Messgenauigkeit erhöht werden. Mit einem neu im Felsen verankerten Fixstativ lässt sich das Vermessungsinstrument millimetergenau positionieren. Von diesem Messort aus wurden am 26. Oktober 1995 40 alte Messmarken und ein Netz von 60 neugesetzten Messmarken eingemessen. Am gleichen Tag konnten Bruchkanten und weitere Geländepunkte des Untersuchungsgebietes aufgenommen werden.

### *Vermessung 1996*

Dank den im Jahre 1995 durchgeführten Installationen konnten die Vermessungsarbeiten über das Fixstativ rationell durchgeführt werden. Im Mittelpunkt der Vermessungsarbeiten stand das Ziel, mit Hilfe der Satellitenvermessung (GPS) die Georeferenzierung des Messfeldes durchzuführen. Hierzu wurde das Ingenieurbüro Jenatsch aus Scuol beigezogen. Am 1.

Oktober 1996 konnte bei guten Witterungsbedingungen das Fixstativ wie auch der zweite Basispunkt mittels GPS exakt eingemessen und die zugehörigen Landeskoordinaten ermittelt werden. Dank dieser Arbeit sind die Voraussetzungen gegeben, um sämtliche Daten des Messfeldes am Munt Chavagl in das GIS des Nationalparks zu integrieren.

### *Geographisches Informationssystem 'Chavagl'*

Für die Verarbeitung der Vermessungsdaten wurde ein einfaches Geographisches Informationssystem aufgebaut. Hierzu wurde für jede Messkampagne eine eigene Datenebene aufgebaut, welche die Koordinaten der Messmarken inkl. den zugehörigen Nummern verwaltet. Im gleichen System wurde auf der Basis von 900 eingemessenen Geländepunkten und Bruchkanten ein hochauflösendes digitales Höhenmodell berechnet. Aus diesem Höhenmodell konnten anschliessend Höhenkurven mit einer Äquidistanz von 1 m interpoliert werden. Weiter entstand aus demselben Höhenmodell eine Datenebene, welche in den Kartenbeilagen eine Reliefschummerung ermöglicht. In Zukunft kann das digitale Höhenmodell zur Analyse der Bewegung der Messmarken in Bezug auf Exposition, Hangneigung und Wölbung eingesetzt werden. Sämtliche Datensätze sind einheitlich dokumentiert und können somit anderen Benutzern oder Systemen zur Verfügung gestellt werden.

Das Geographische Informationssystem *Chavagl* enthält programmierte Werkzeuge zur Auswertung. In Zukunft wird die Auswertung der Vermessungsdaten vereinfacht, indem beispielsweise die Nummern der Messmarken automatisch zugeordnet werden. Weiter wurde ein Programm entwickelt, welches die Bewegungsvektoren zwischen zwei Messdaten berechnet und in einer neuen Datenebene in Form von Verschiebungsvektoren speichert. Ein weiteres Programm ermöglicht die automatische Darstellung der Verschiebungsvektoren im Massstab 1 : 300.

### *Perspektiven*

Nachdem nun das Messfeld in jeglicher Hinsicht aktualisiert wurde, ist eine optimale Weiterführung der Messungen möglich. Die Besonderheit der Messungen am Munt Chavagl liegt in der Länge der bisherigen Messreihe. Aus diesem Grunde sollten die alten Messdaten nun aufgearbeitet und soweit verfügbar gemacht werden, dass die Messreihe einheitlich und vollständig organisiert ist. In diesem Sinne betrachten wir es als dringend nötig, sämtliche bisherigen Daten in den Archiven des geographischen Institutes der Universität Zürich und von PD Dr. M. Gamper aufzuarbeiten und soweit wie möglich in denselben Zustand wie die Daten der beiden vergangenen Jahren zu bringen.

Ziel der Arbeit der kommenden Jahre ist die Erfassung sämtlicher für die periglazialen Prozesse relevanten Klimadaten. Zur Quantifizierung der von *M. Gamper* gemachten Erkenntnisse wäre insbesondere die Erfassung von Energiebilanzkomponenten (Sonnenstrahlung, langwellige Strahlung, Schneehöhe) wünschenswert. Die Klimastation ist für einen weiteren Ausbau ausgelegt. Die mögliche Einbindung der Station in das Messnetz der SMA ist weiter zu verfolgen.

Ein zweiter Schwerpunkt ist die jährliche Vermessung der Messpunkte. Die gewonnenen Daten werden mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems analysiert und als dreidimensionales Geländemodell dargestellt.

In Zukunft wird die integrierte Umweltbeobachtung auch über die Parkgrenze hinweg zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dabei spielen auch Prozesse, namentlich Frostprozesse, im Hochgebirge eine wichtige Rolle. Die Weiterführung der Solifluktionmessungen deckt einen wichtigen Übergangsbereich zwischen der Permafrostforschung und der geomorphologischen Prozessforschung wie z.B. der Erosion ab.

### ***Projektbetreuung***

Dr. F. Keller (Glaziologe, ILU alpin, Samedan) wurde am 30. Mai 1995 von der WNPK mit der Durchführung der Arbeiten betraut. Der Aufbau der beschriebenen Anlagen und die wissenschaftliche Auswertung der Daten erfolgt in Zusammenarbeit mit dem über die Landesgrenzen bekannten Schneeforscher *Dr. H. U. Gubler*, Firma ALPUG, Davos. Der SNP ist im Projektteam durch den Geologen H. Lozza vertreten.

Durch die fachübergreifende Zusammenarbeit der Fachgebiete Geomorphologie, Geologie, Glaziologie und Schneephysik wird somit die traditionelle Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark fortgesetzt.

Samedan, den 27. November 1996

ILU alpin, Ottomar Lang AG

ppa Dr. Felix Keller

### **Sachbearbeiter**

Dr. F. Keller  
H. Lozza  
Dr. H. U. Gubler

Anhang

- Beilage 1 Fotodokumentation
- Beilage 2 Lage der Messmarken (Geländemodell GIS 1:300)
- Beilage 3 Bewegungsraten der Messmarken (Geländemodell GIS 1:300)
- Beilage 4 Messreihe Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen (Nov 95- Sept 96)
- Beilage 5 Messreihe Lufttemperatur in verschiedenen Tiefen (Nov 95- Sept 96)
- Beilage 6 Datendokumentation





## Fotodokumentation



Photo 1  
Beobachtete Erdströme am Munt Chavagl mit Klimastation. Im Vordergrund: Im Jahre 1995 installiertes Fixstativ für die terrestrische Vermessung.



Photo 2  
Klimastation mit Stahlblech-Gehäuse und Solar-Panel als Energieversorgung.

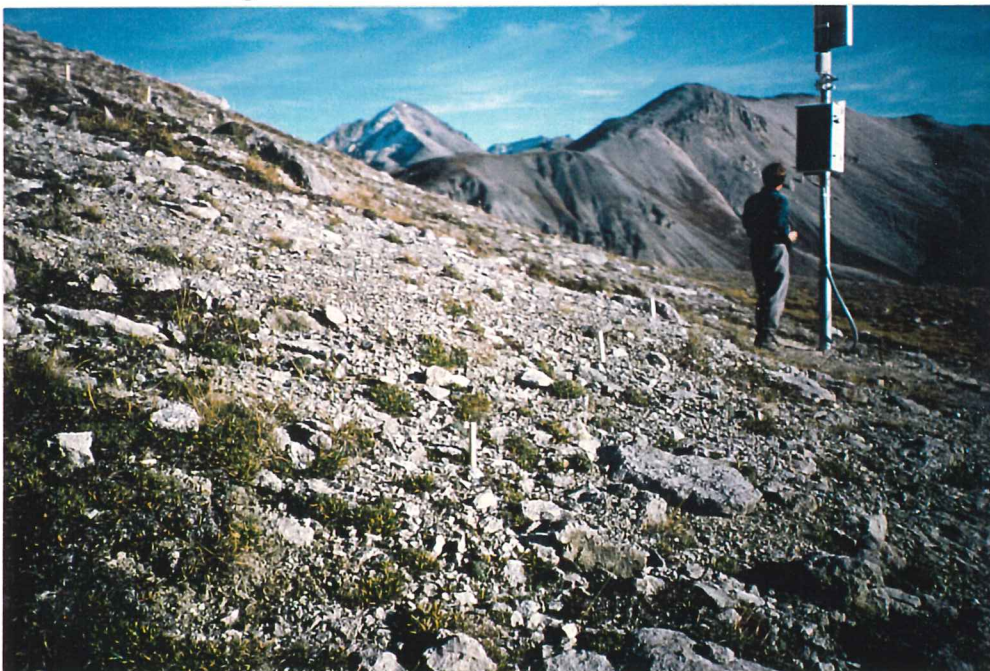


Photo 3 Messmarken aus unauffälligen Holzpflocken ( $\varnothing$ 1cm, ca. 30 cm lang), die die Erdstrombewegung nicht stören.





## Fotodokumentation

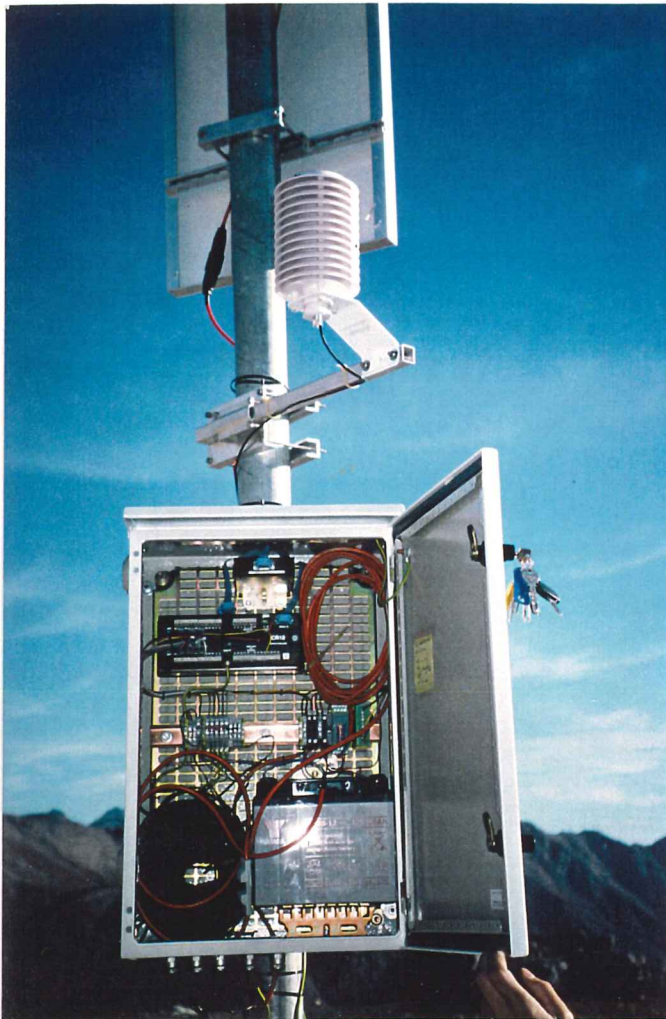
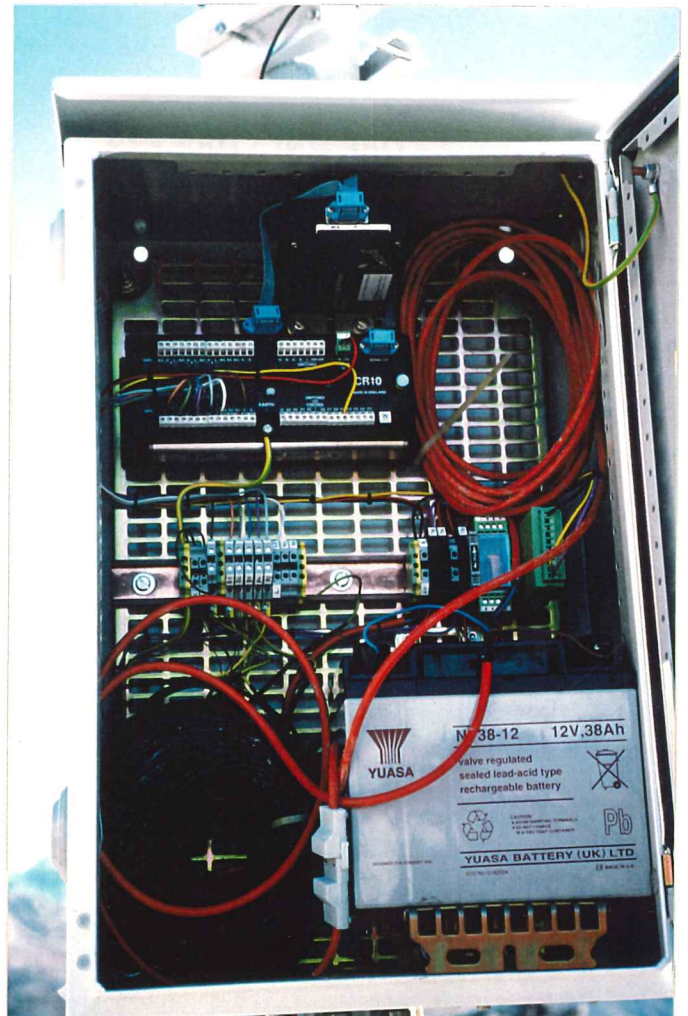
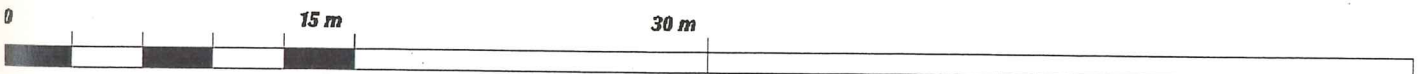
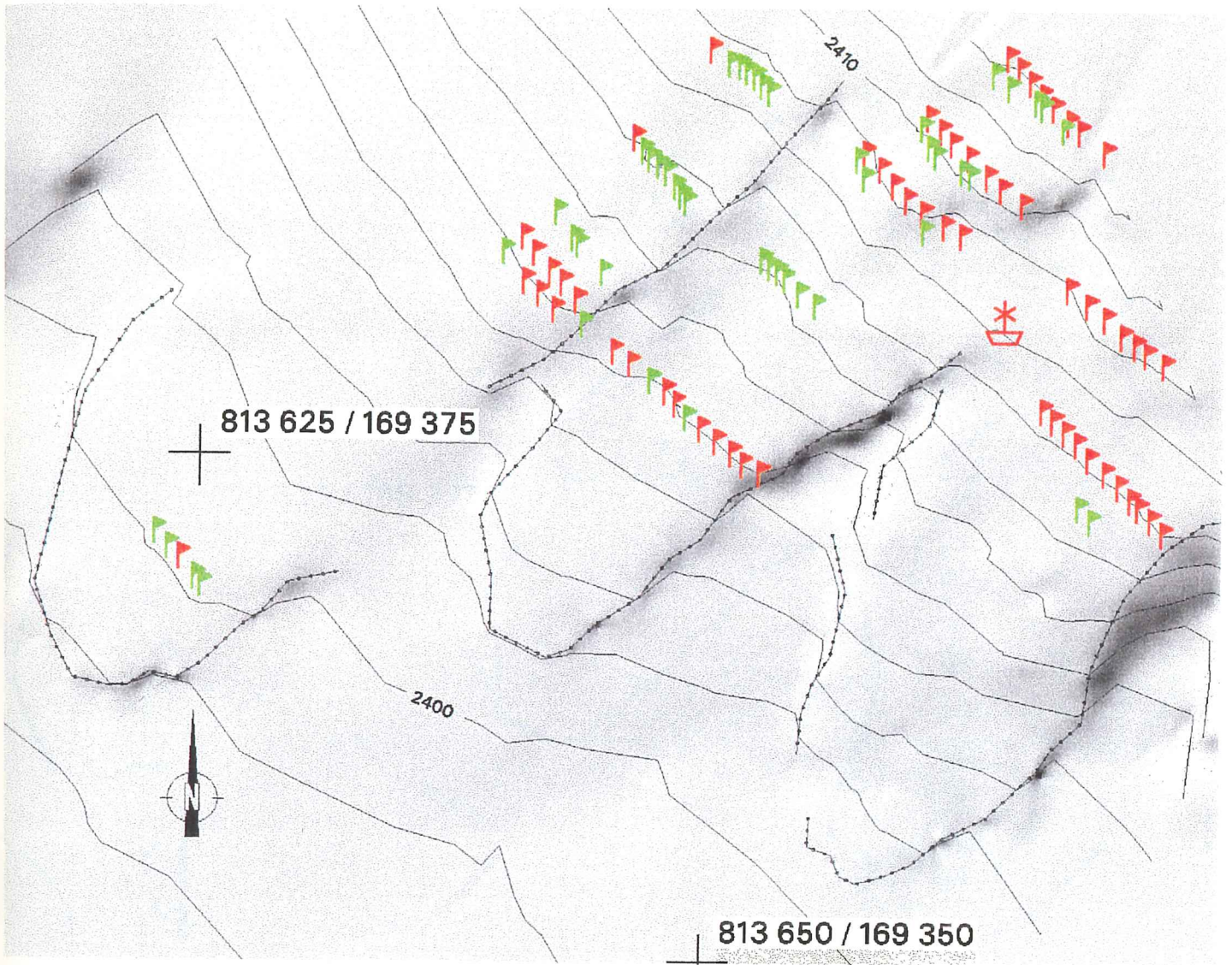




Photo 4  
Solarpanel (oben), belüfteter Lufttemperaturfühler (Mitte)  
und offenes Stahlblechgehäuse mit Datenerfassungsgeräten.

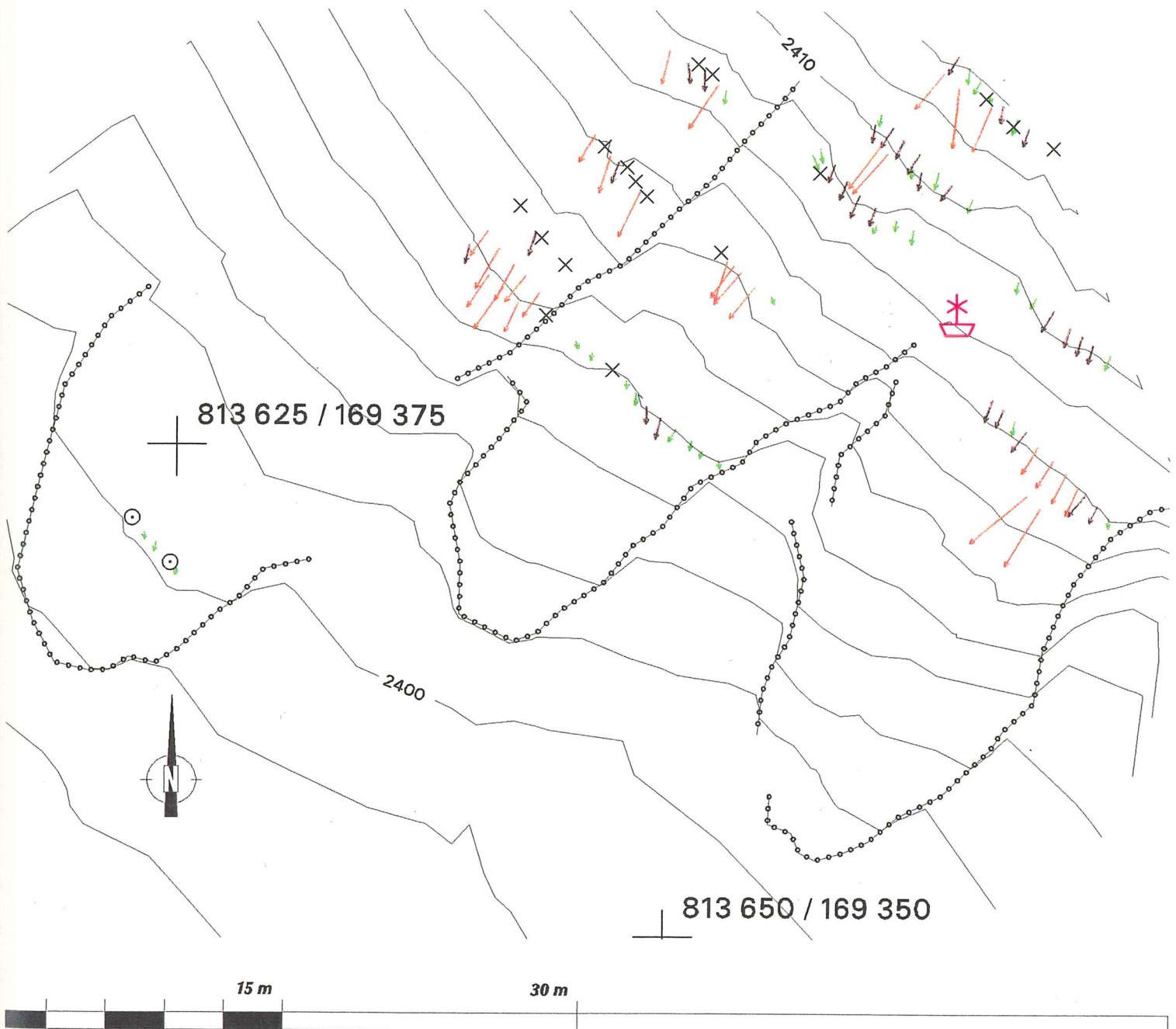
Photo 5  
Konfiguration der Klimastation (von oben nach unten): Card  
Storage Modul, Datenerfassungsgerät Campell-Logger CR-  
10, Sammelschiene mit Fühleranschlüssen und  
Energieversorgung, gasdichte Bleibatterie 12V, 38 Ah.







 <p> <b>Messmarken 1995 gesetzt</b>  <b>Messmarken von M. Gamper</b>  <b>Klimastation 1995</b>  <b>Erdströme</b> </p>	<p> <b>Institut für Landschaftspflege  und Umweltschutz</b>  <i>ILU alpin</i>  <i>Entwicklung Planung Koordination</i>  Ottomar Lang AG  Cho d'punt 47, CH-7503 Samedan  Tel. ++ (81) 852 15 50 </p> 		
<b>Erdstrommessungen</b>	<b>Sachbearbeiter :</b> <b>FK</b>	<b>Gezeichnet :</b> <b>FK</b>	<b>Datum :</b> <b>31.10.96</b>
<b>Munt Chavagl 1995</b>		<b>Plangröße :</b> <b>20 x 29</b>	<b>Plan Nr. :</b> <b>PEG95</b>
<b>Schweizerischer Nationalpark</b>		<b>Auftrag Nr. :</b> <b>SNP95503</b>	<b>Massstab :</b> <b>1: 300</b>



**Klimastation 1995**



**Verlorene Messmarken**



**Messmarken ohne Bewegung**



**Bewegungsrate: 2 - 6 cm / Jahr**



**Bewegungsrate: 6 - 10 cm / Jahr**



**Bewegungsrate: > 10 cm / Jahr**

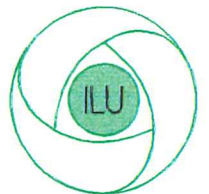
**Bewegungsraten: 1 mm (Karte) = 2 cm / Jahr**

**Erdstrommessungen am Munt Chavagl**

**Institut für Landschaftspflege  
und Umweltschutz**

*ILU alpin  
Entwicklung Planung Koordination*

Ottomar Lang AG  
Cho d'punt 47, CH-7503 Samedan  
Tel. ++ (81) 852 15 50



**Sachbearbeiter :**  
**FK**

**Gezeichnet :**  
**FK**

**Datum :**  
**22-NOV-1996**

**Plangröße :**

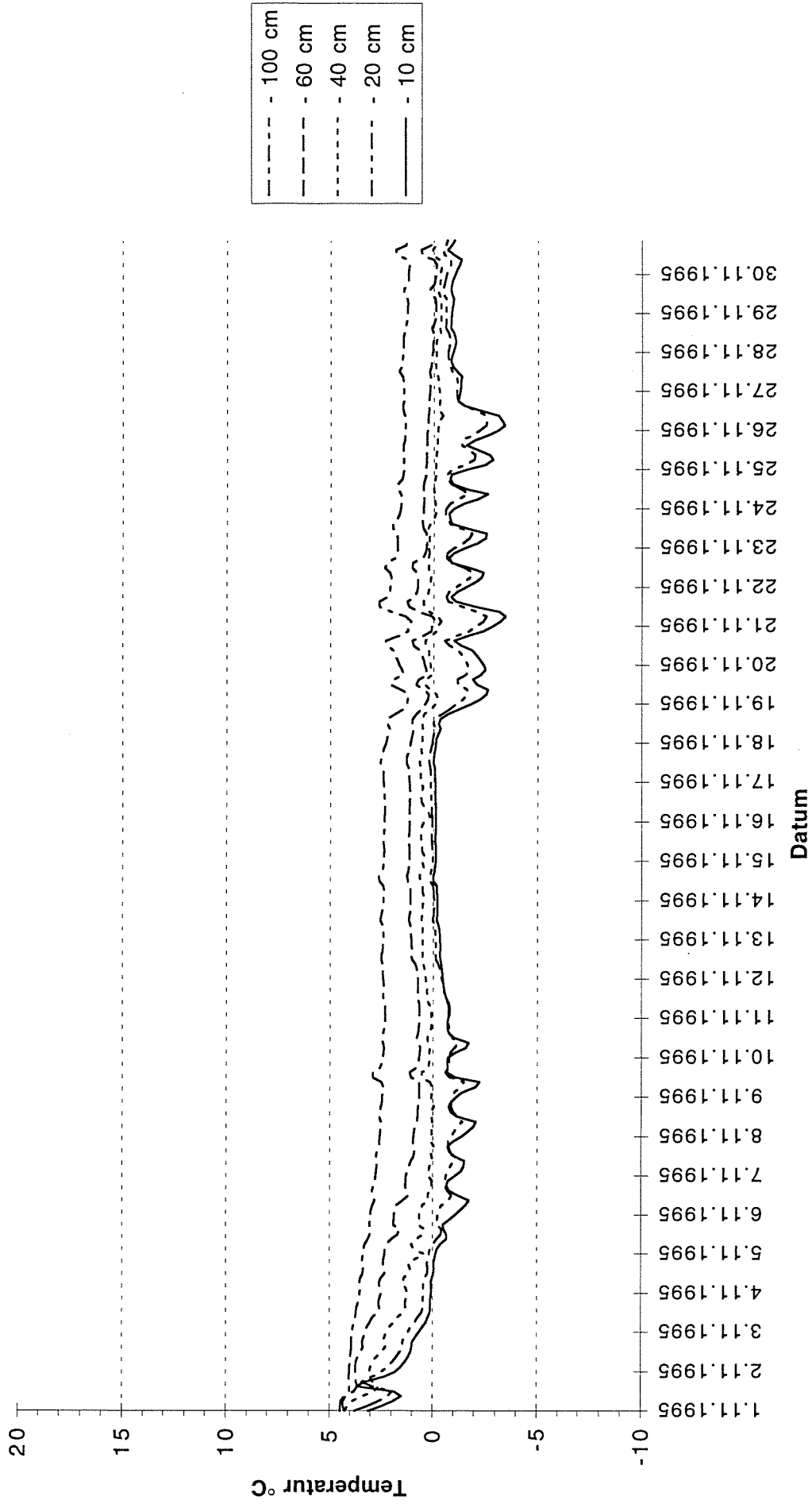
**Plan Nr. :**  
**Vektoren**

**Auftrag Nr. :**  
**SNP95503**

**Masstab :**  
**1: 300**

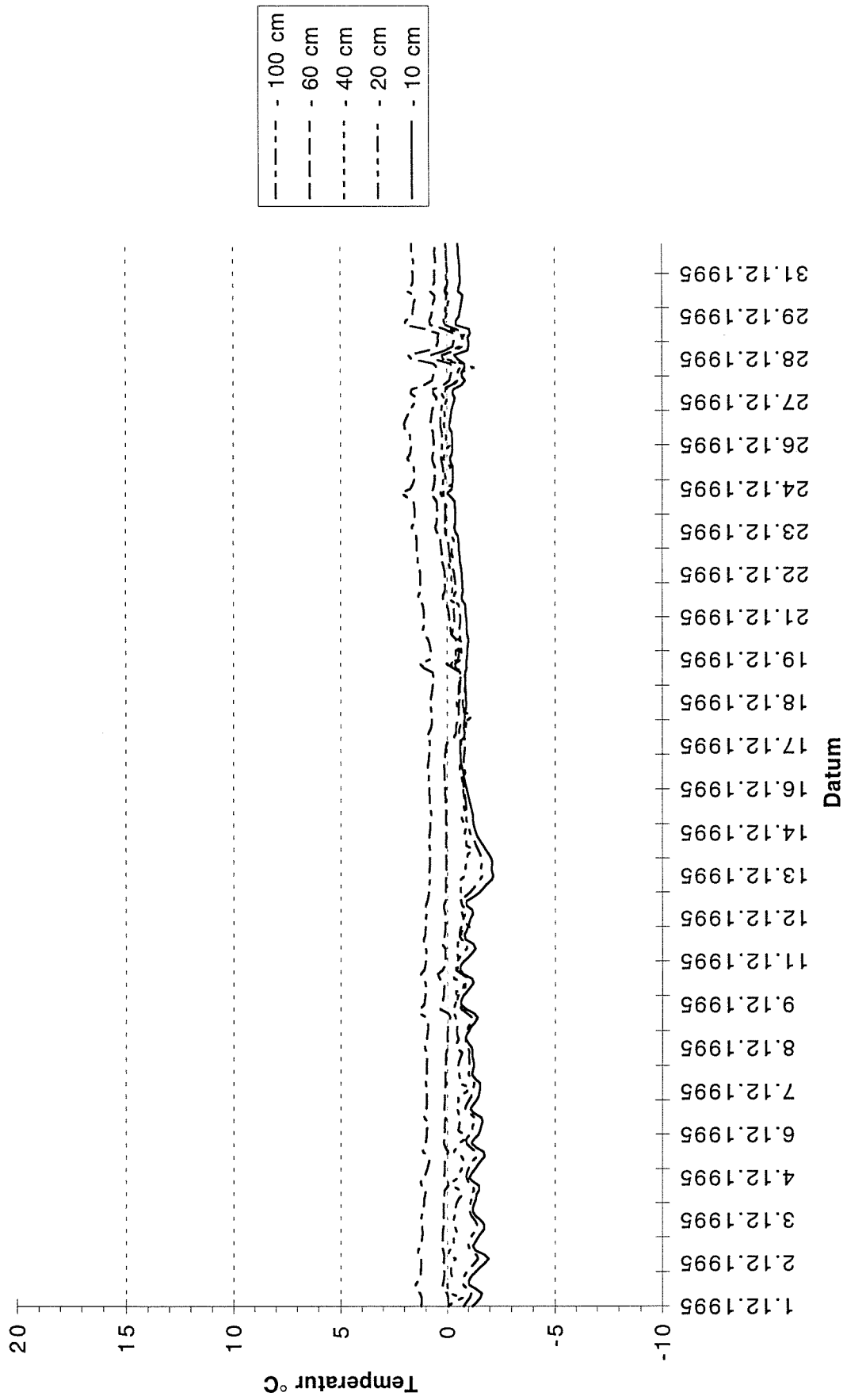


# Bodentemperatur November 1995



Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

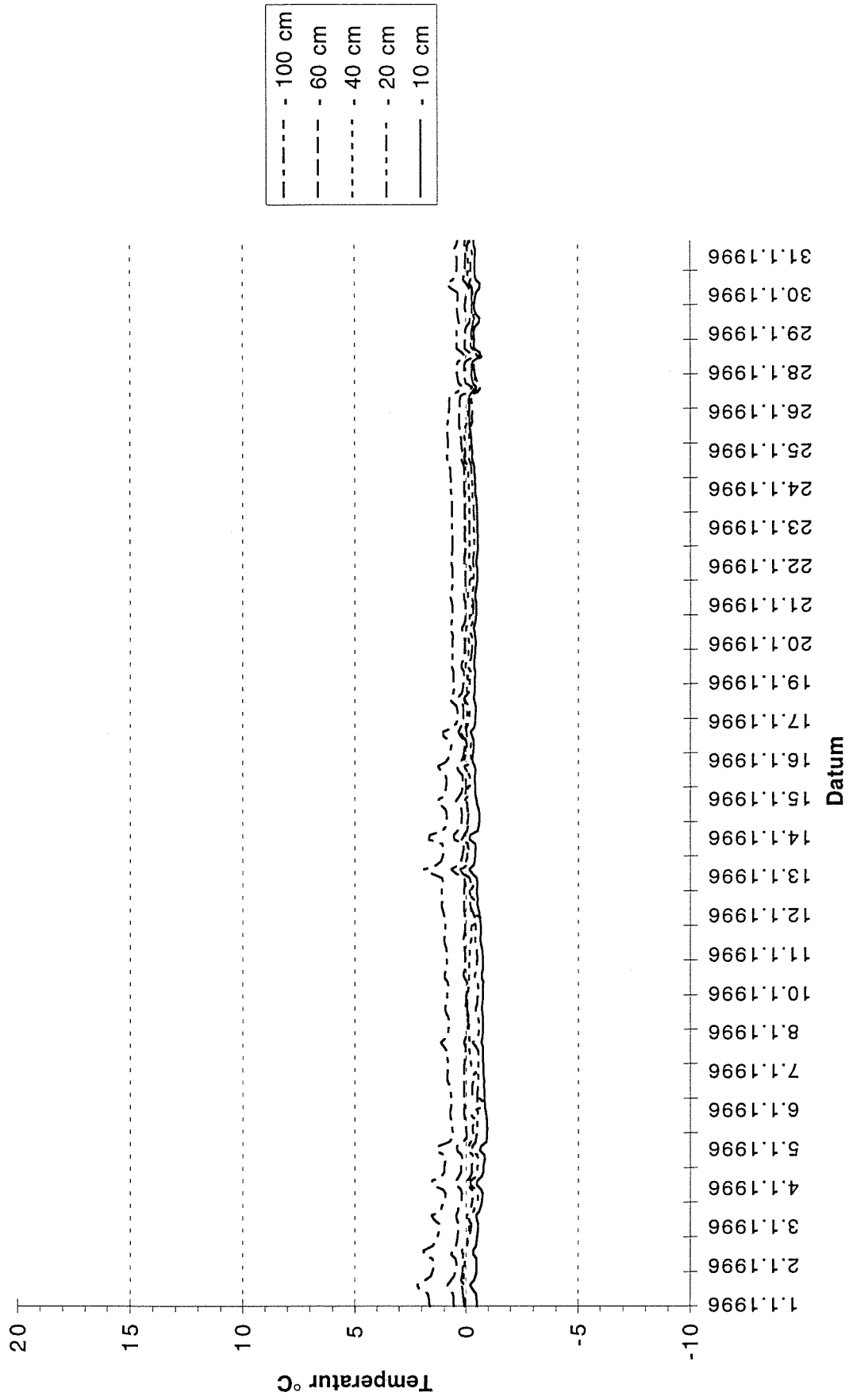
# Bodentemperatur Dezember 1995



Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

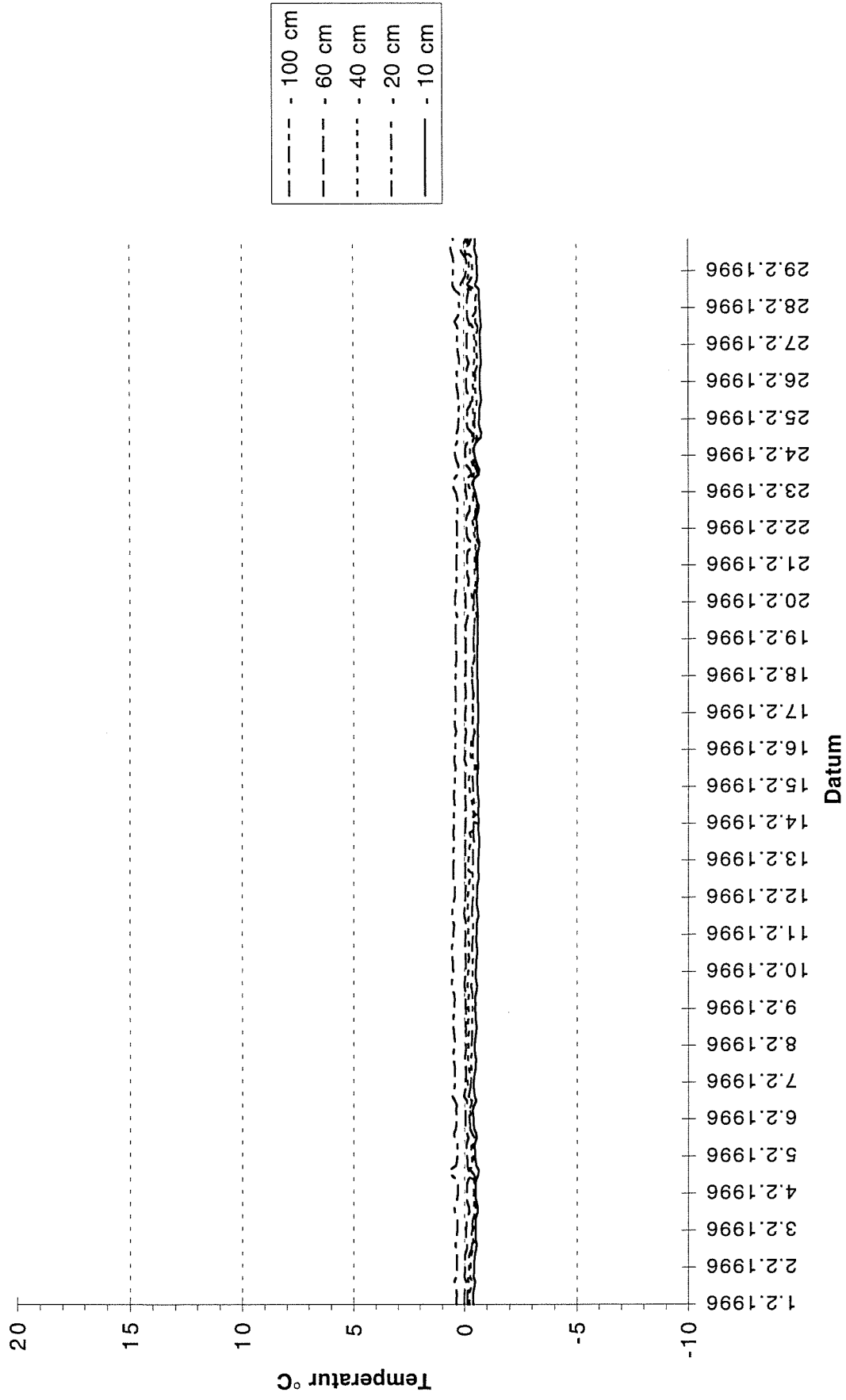


# Bodentemperatur Januar 1996



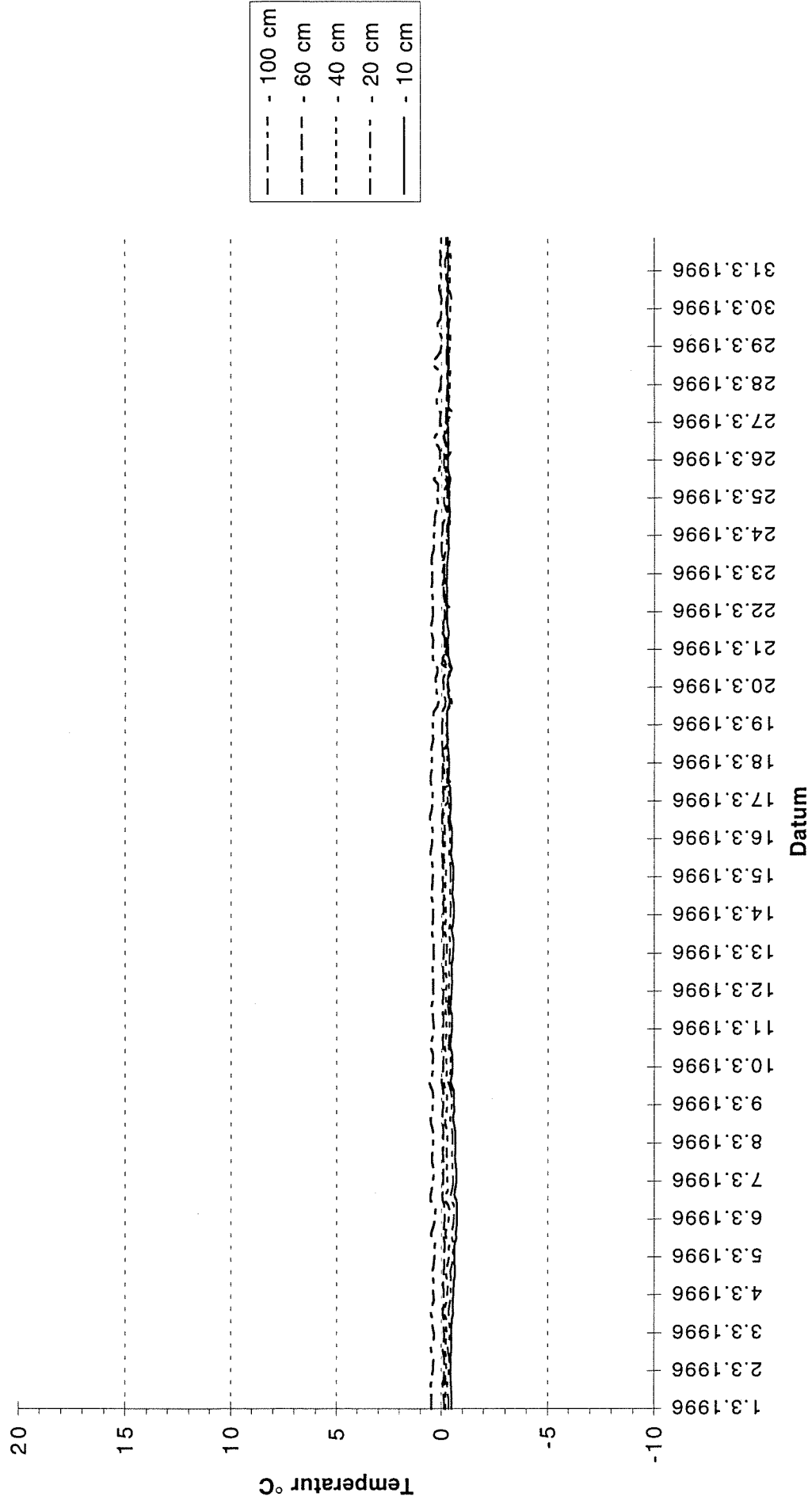
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Bodentemperatur Februar 1996



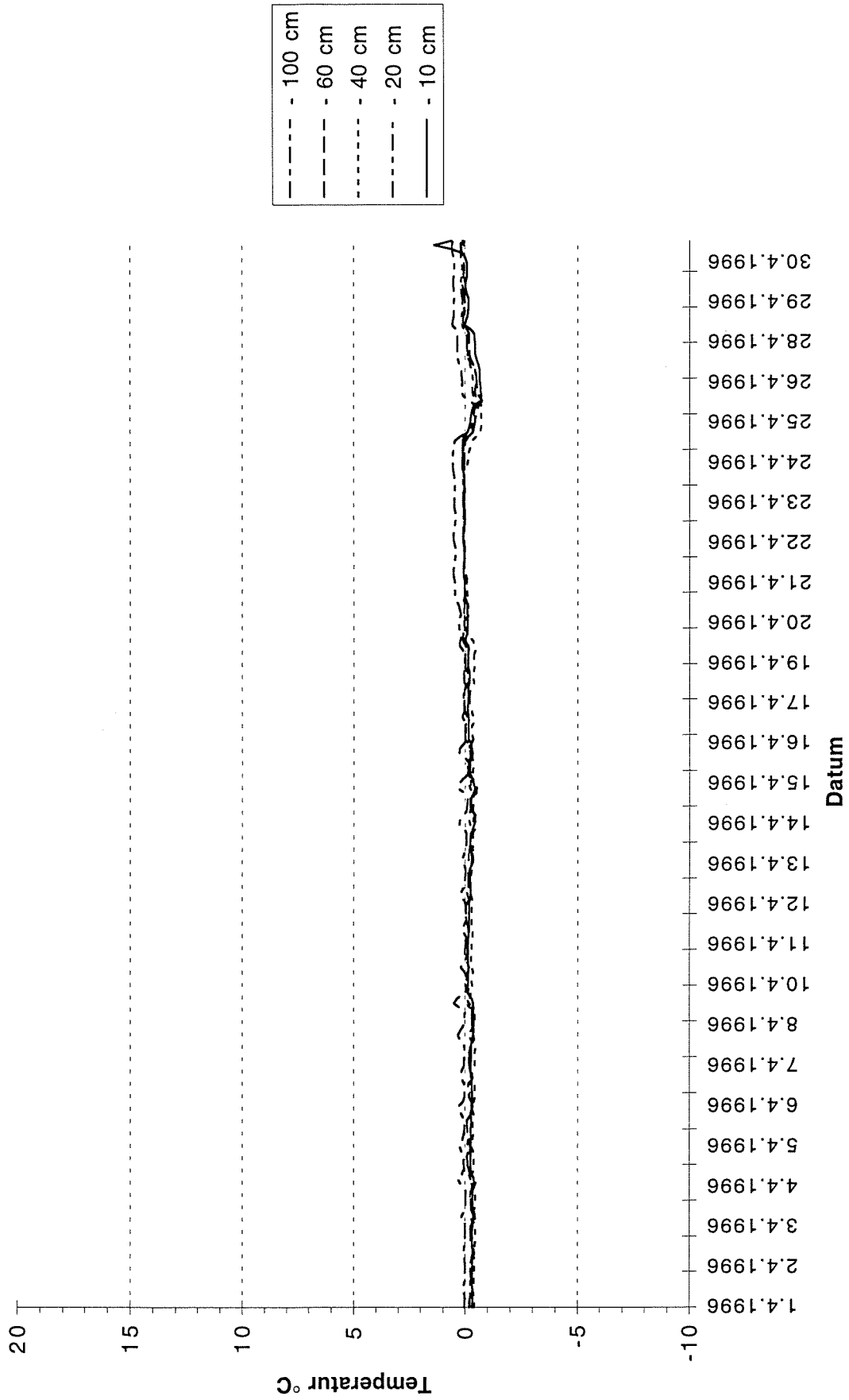
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Bodentemperatur März 1996



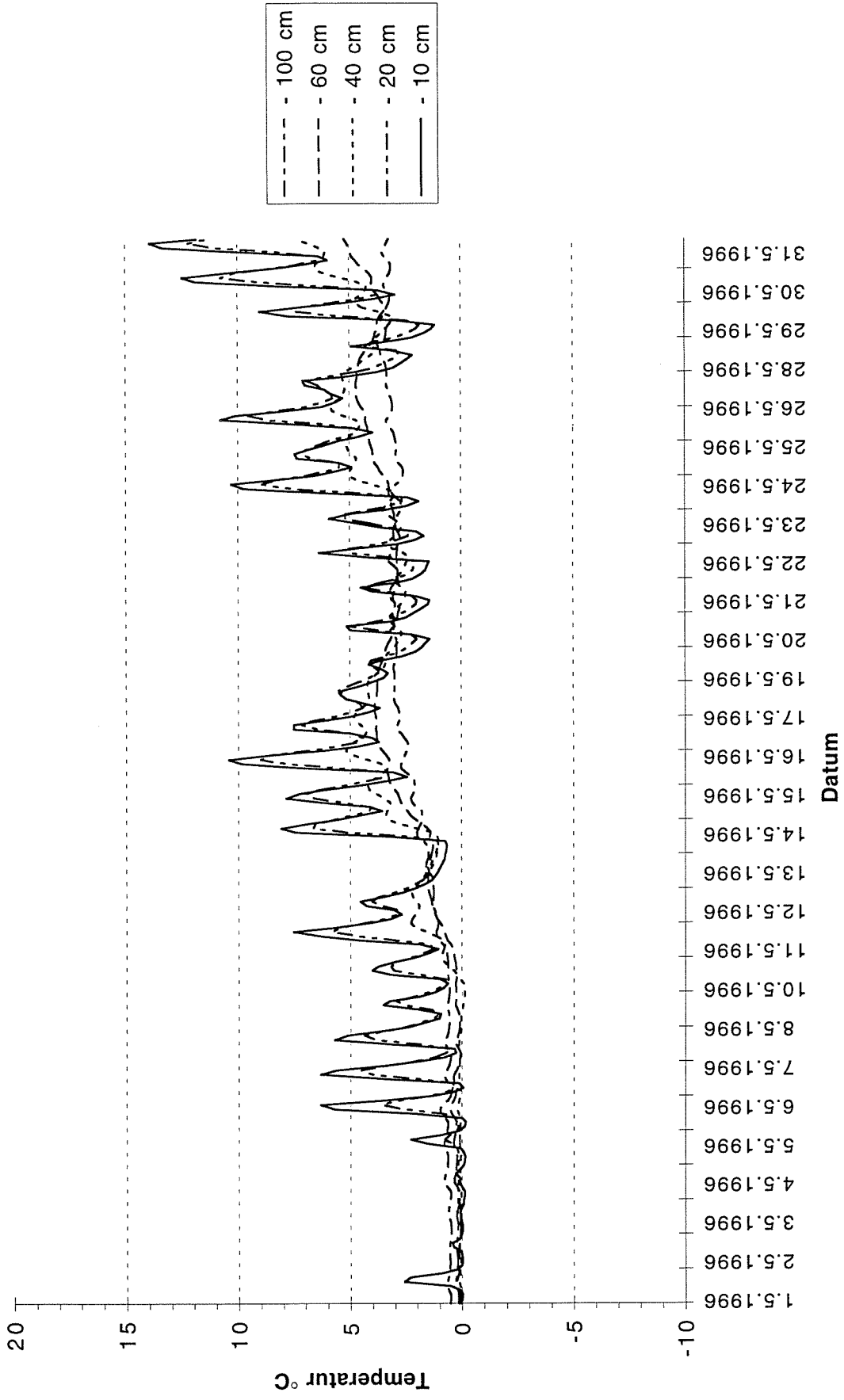
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Bodentemperatur April 1996



Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

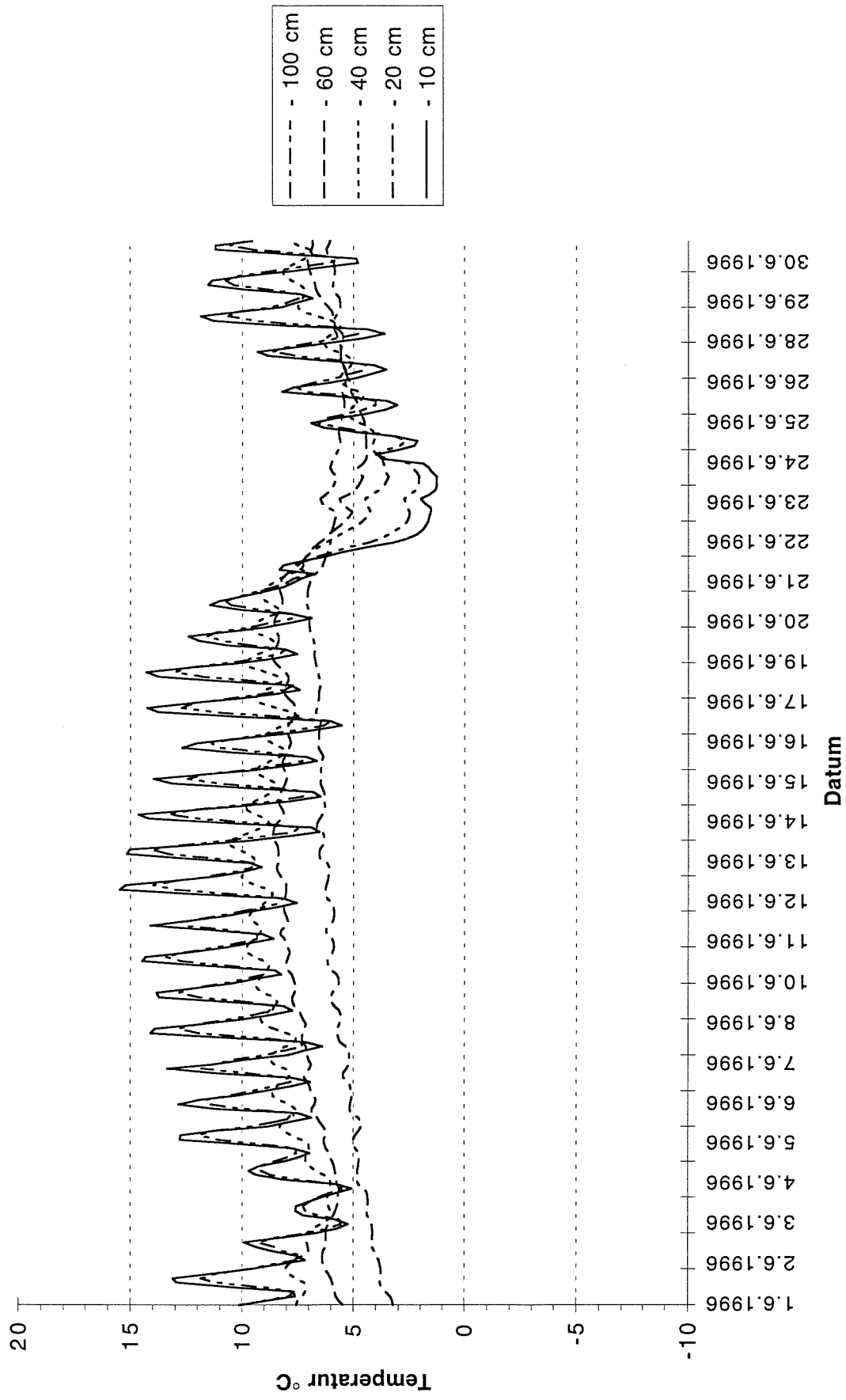
# Bodentemperatur Mai 1996



Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

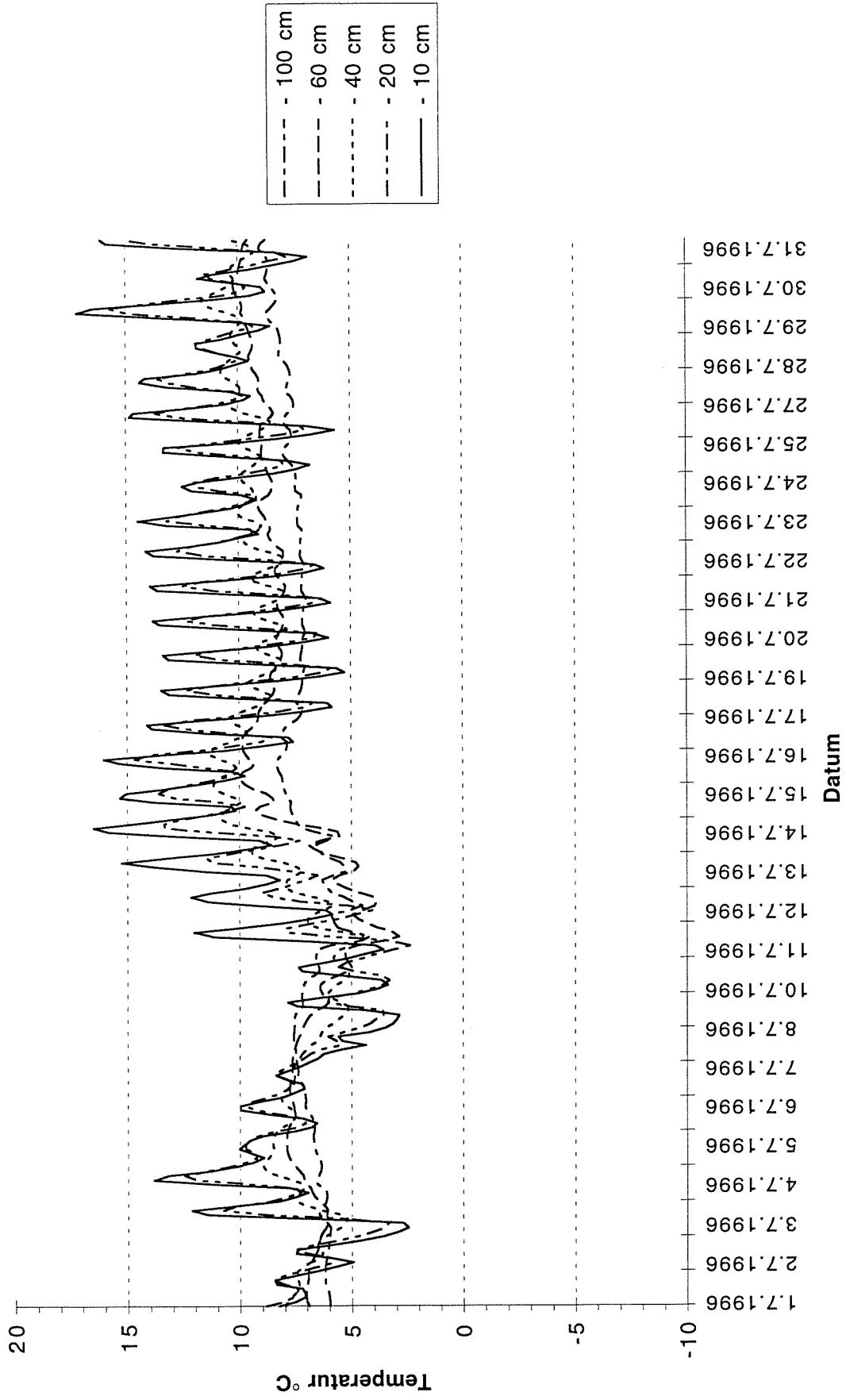


# Bodentemperatur Juni 1996



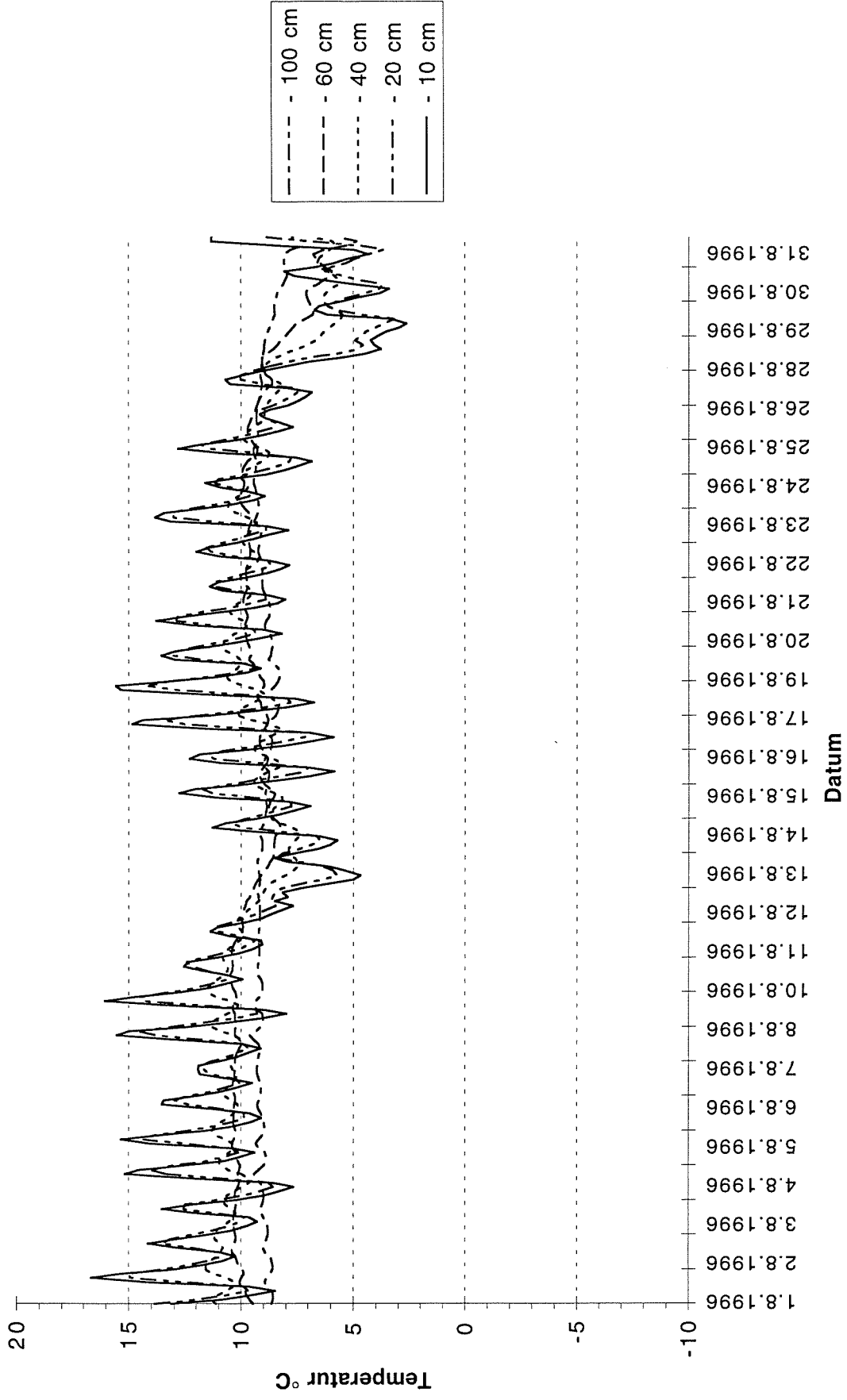
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Bodentemperatur Juli 1996



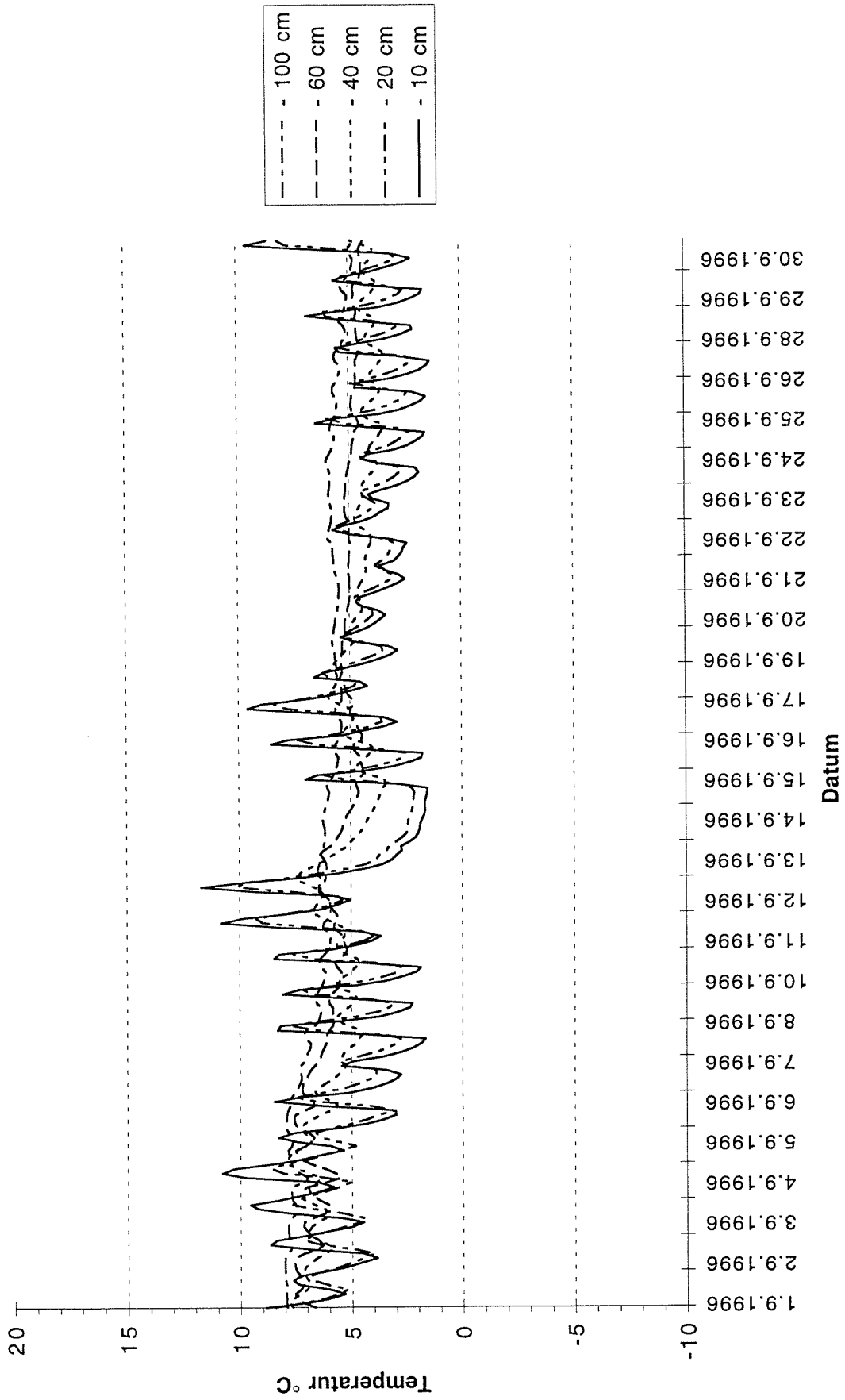
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Bodentemperatur August 1996



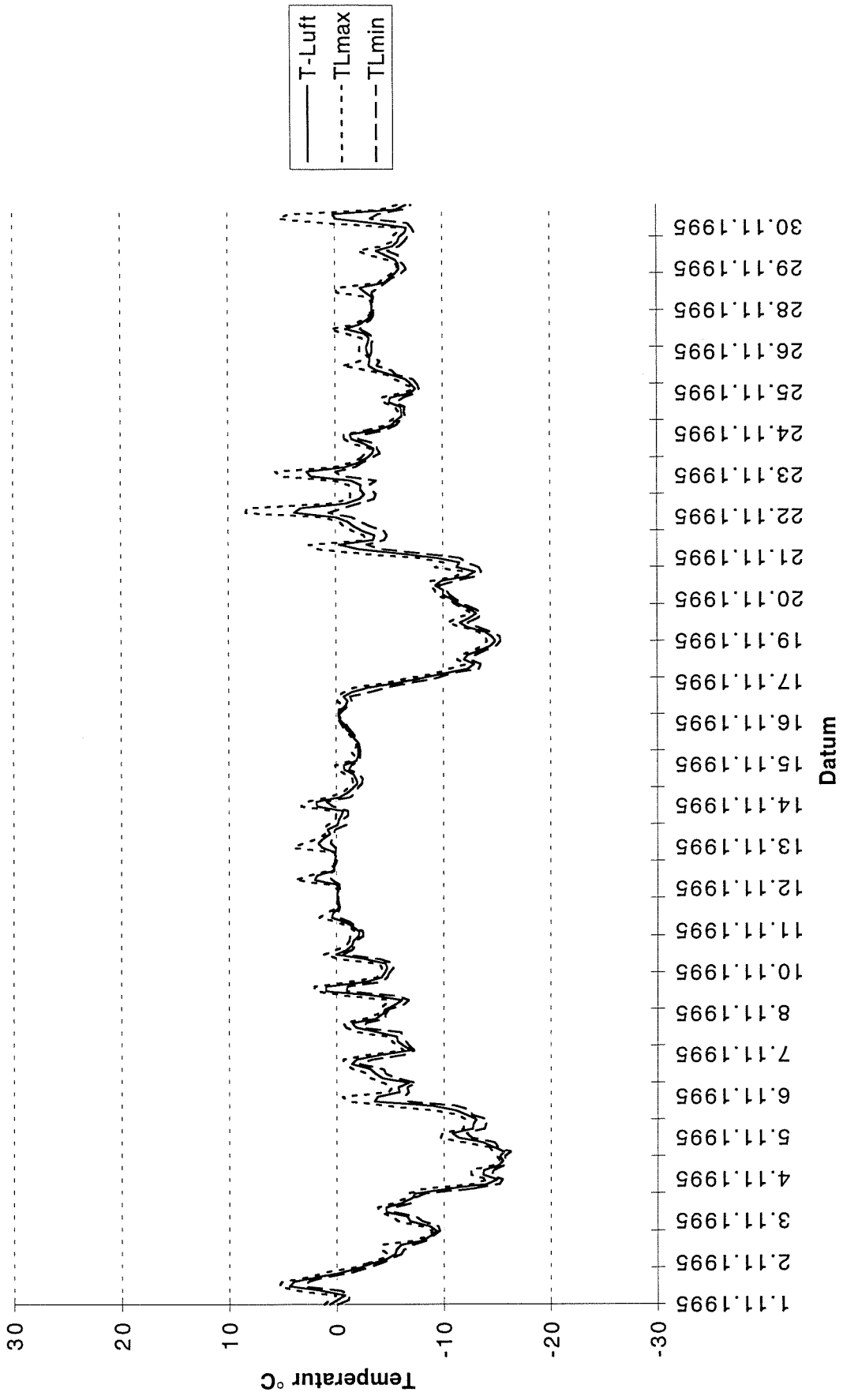
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Bodentemperatur September 1996



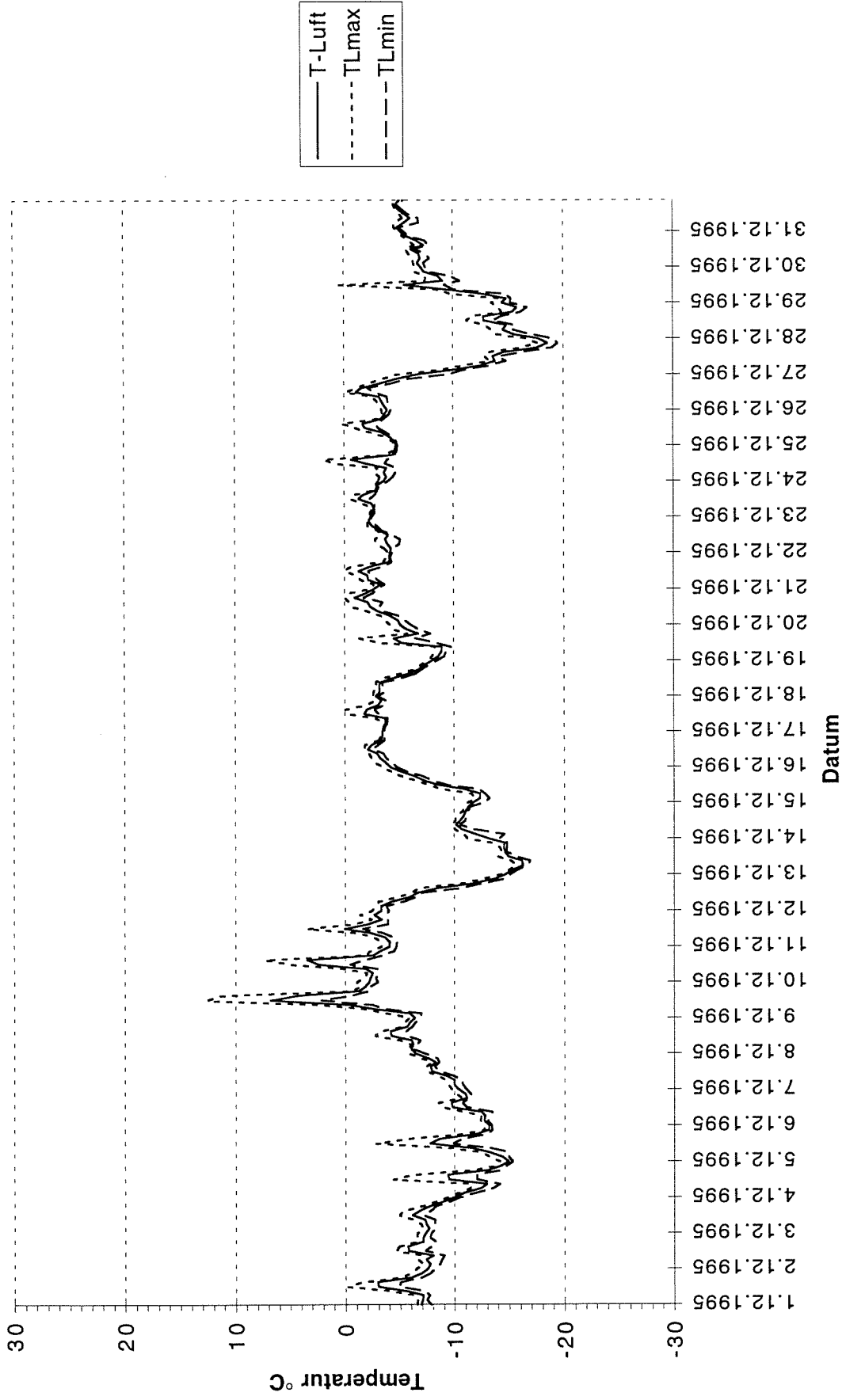
Fühler - 10cm und - 20cm wurden für die Auswertung ausgetauscht

# Lufttemperatur November 1995

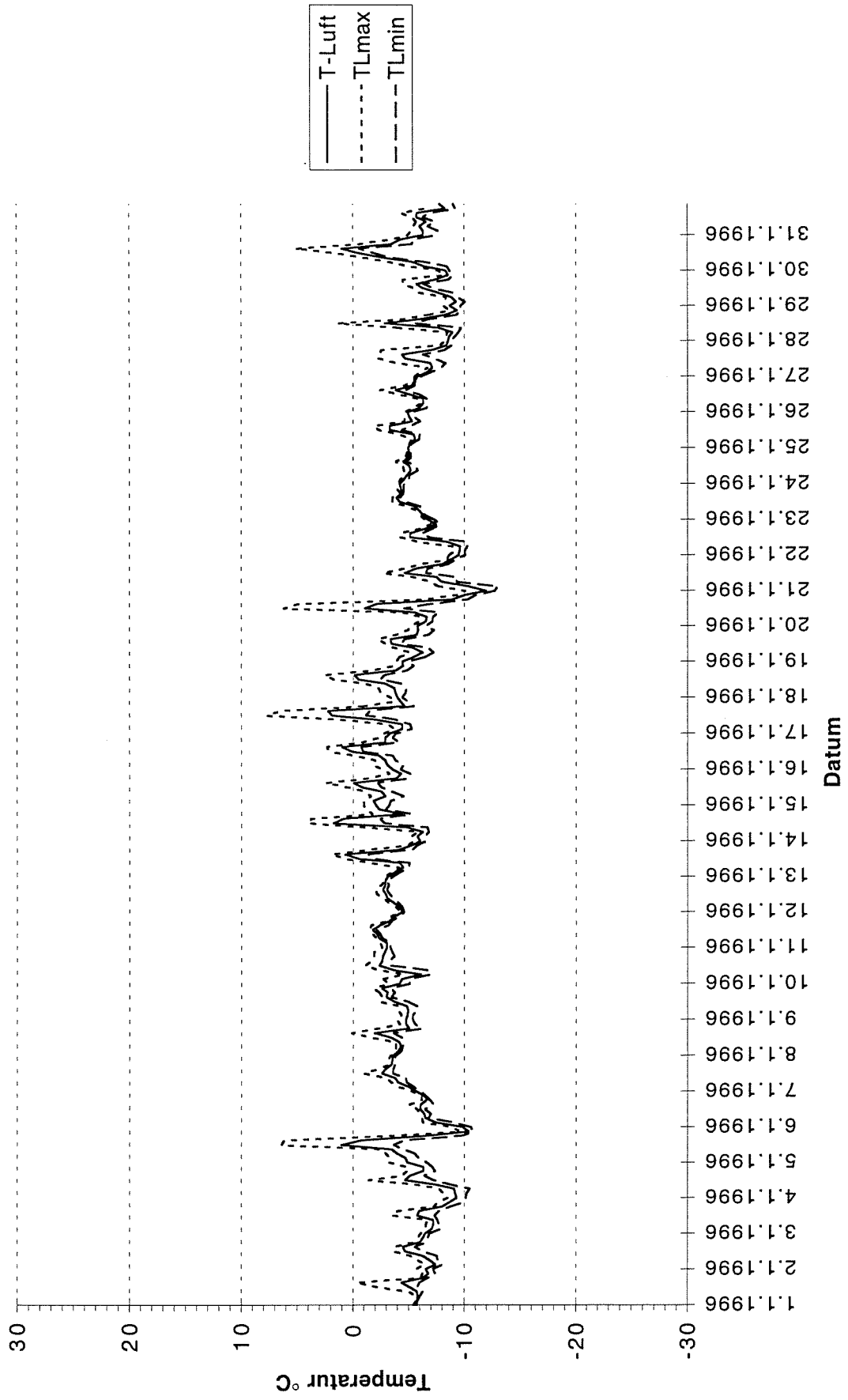




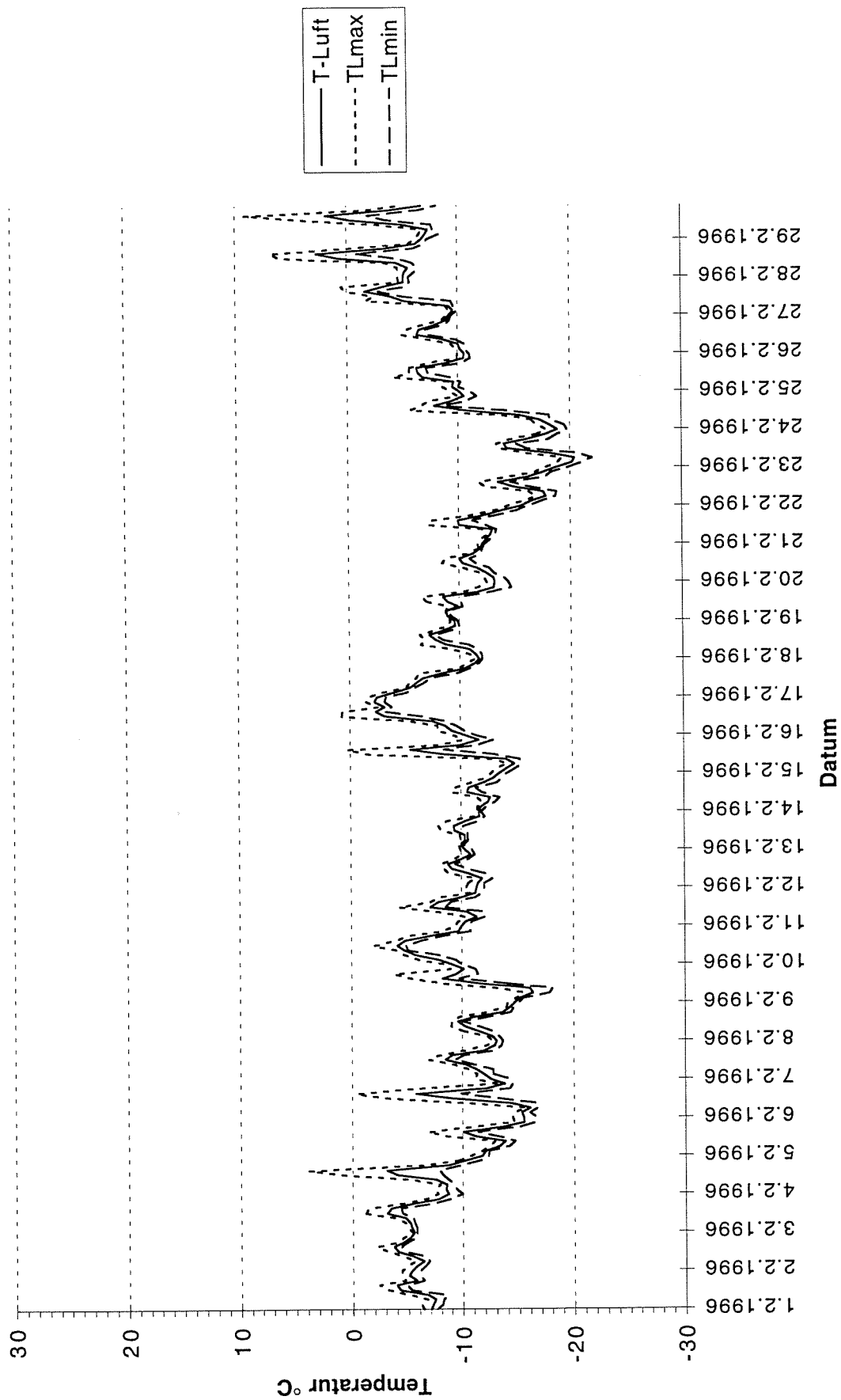
# Lufttemperatur Dezember 1995



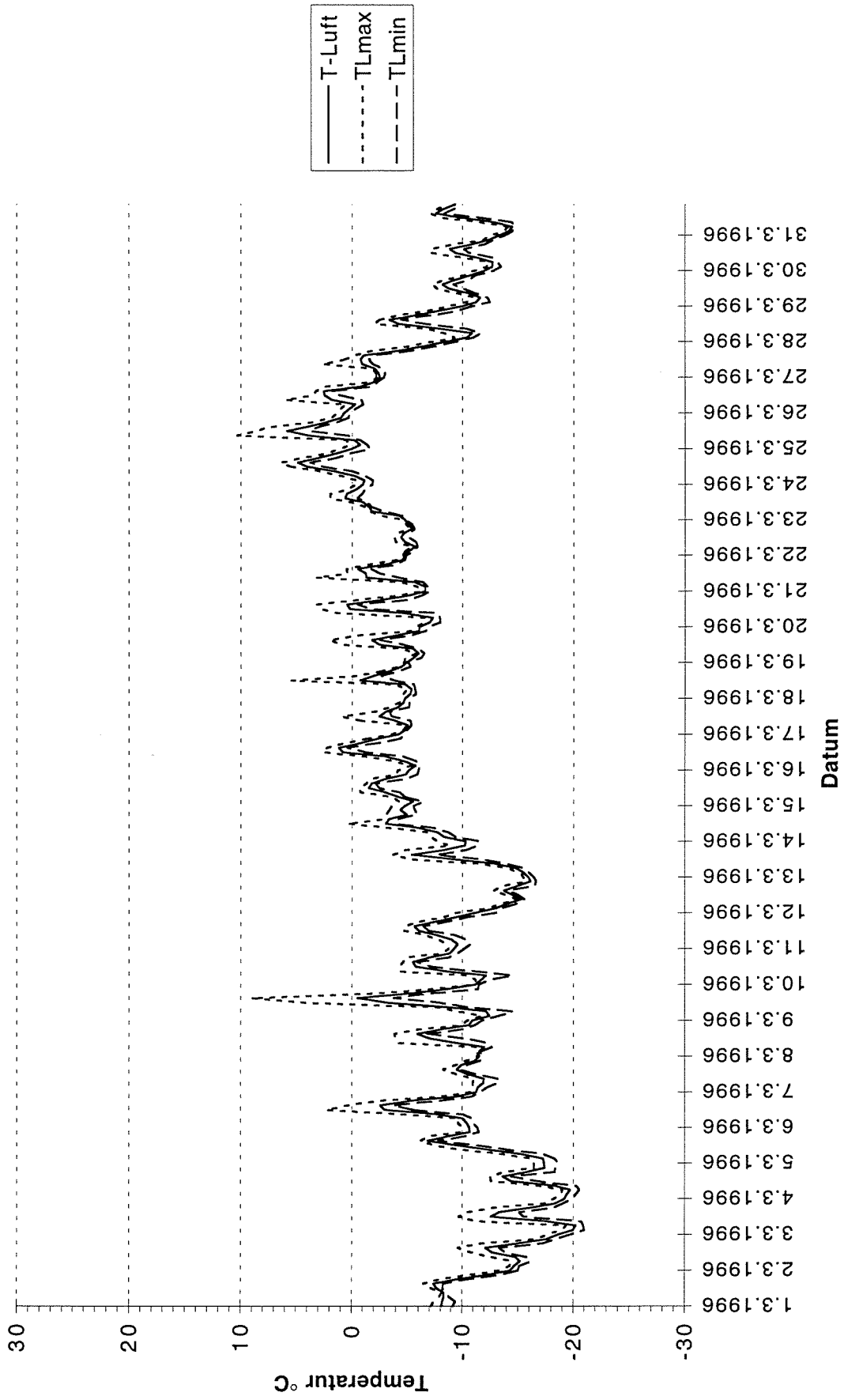
# Lufttemperatur Januar 1996



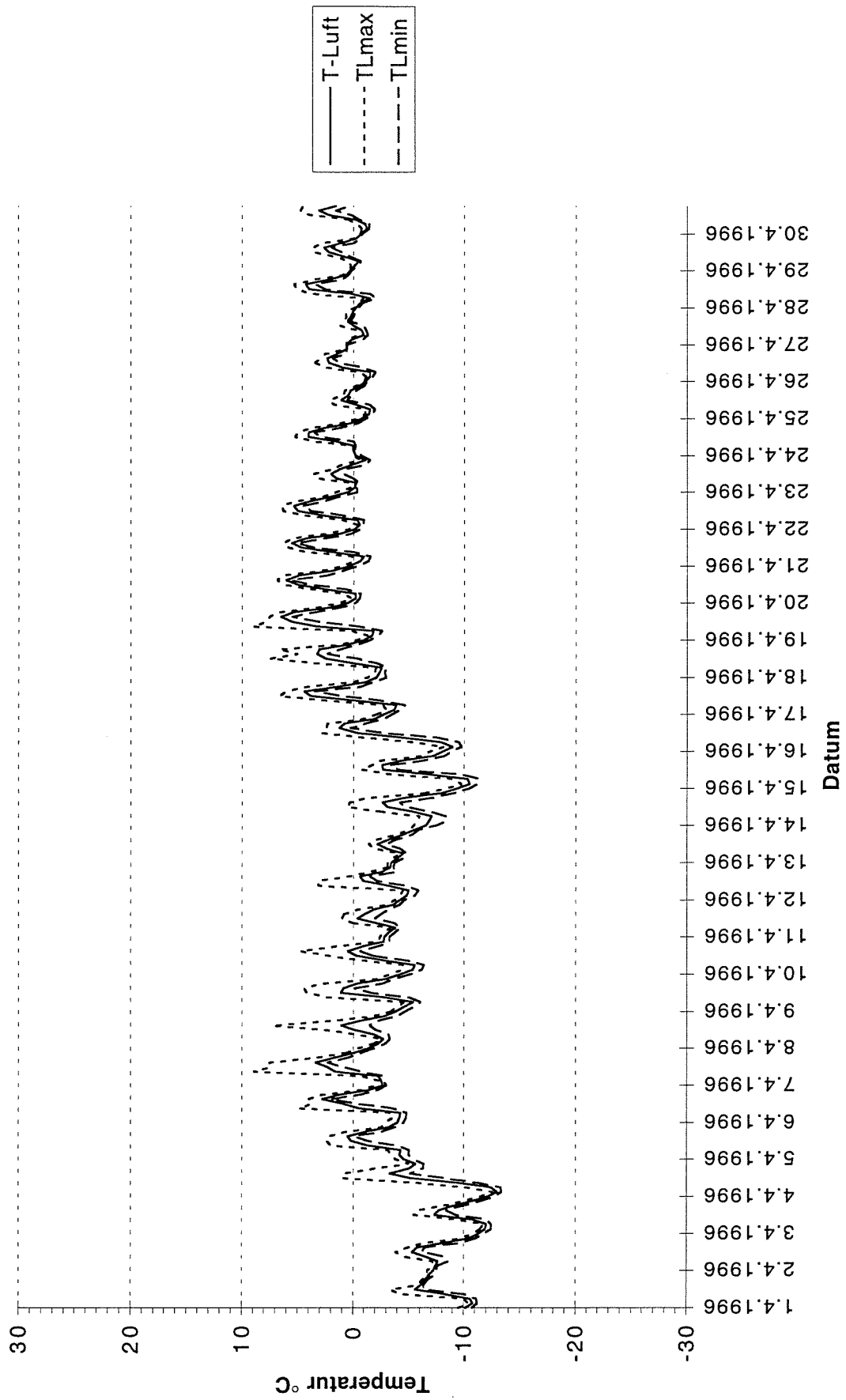
# Lufttemperatur Februar 1996



# Lufttemperatur März 1996

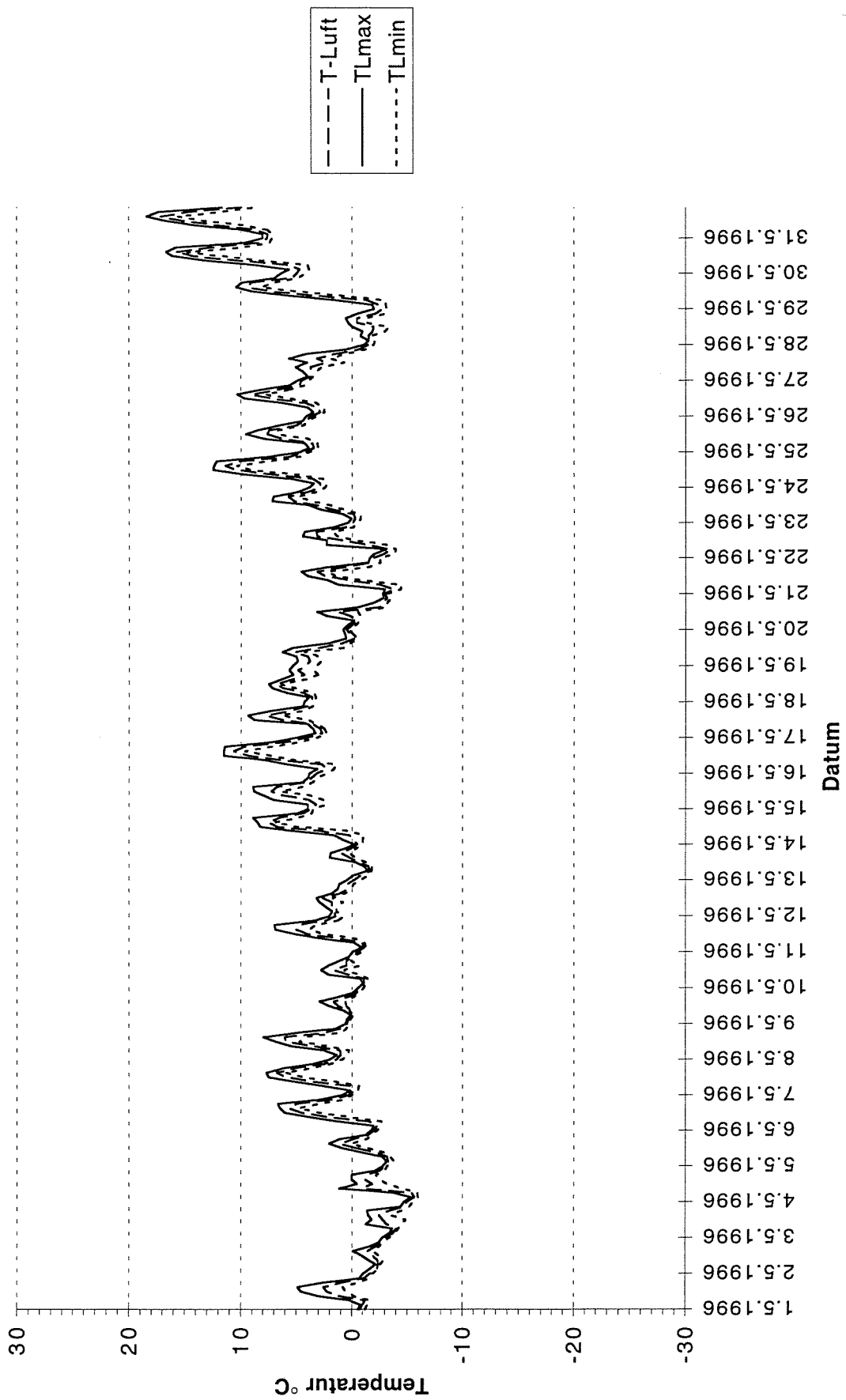


# Lufttemperatur April 1996

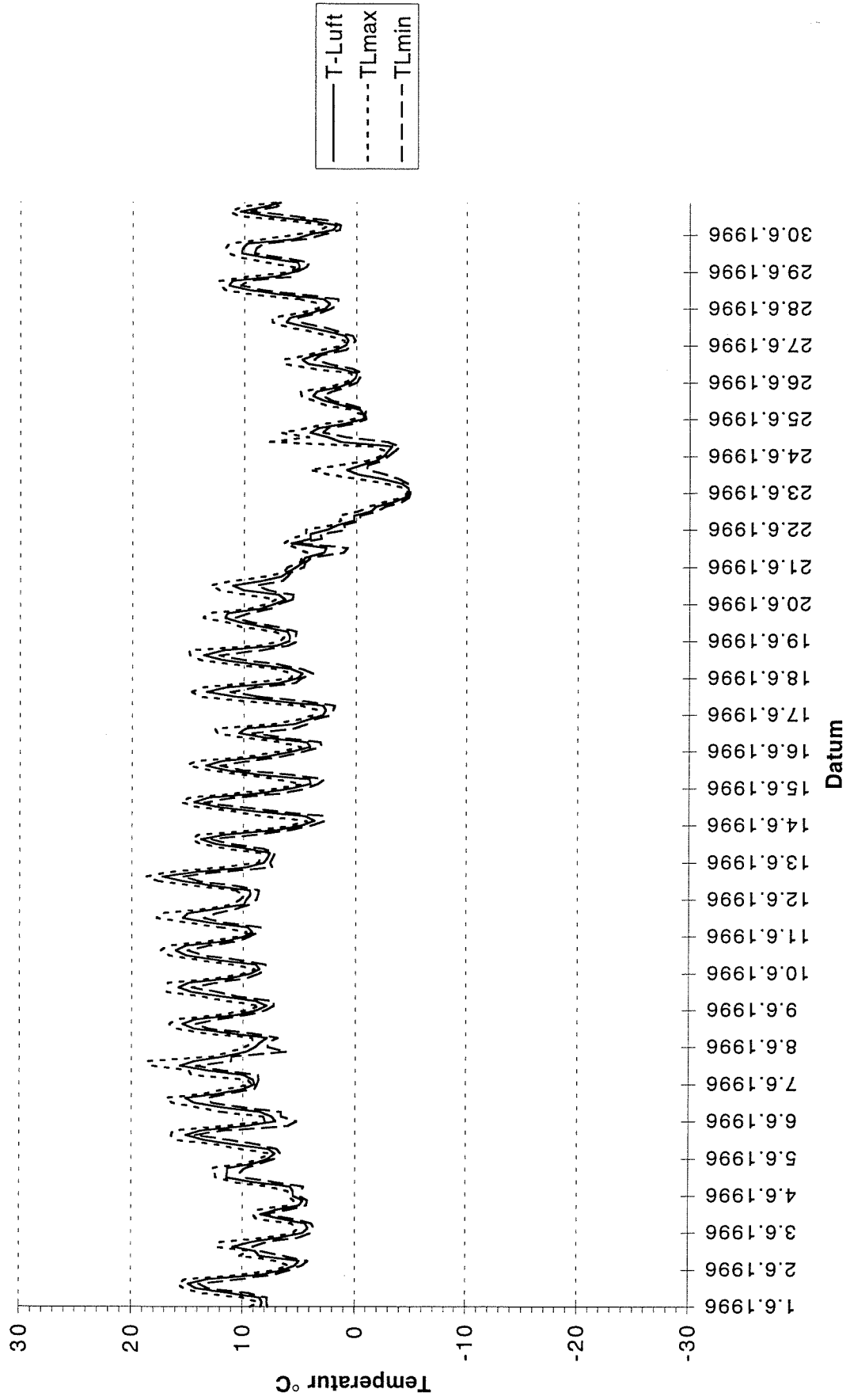




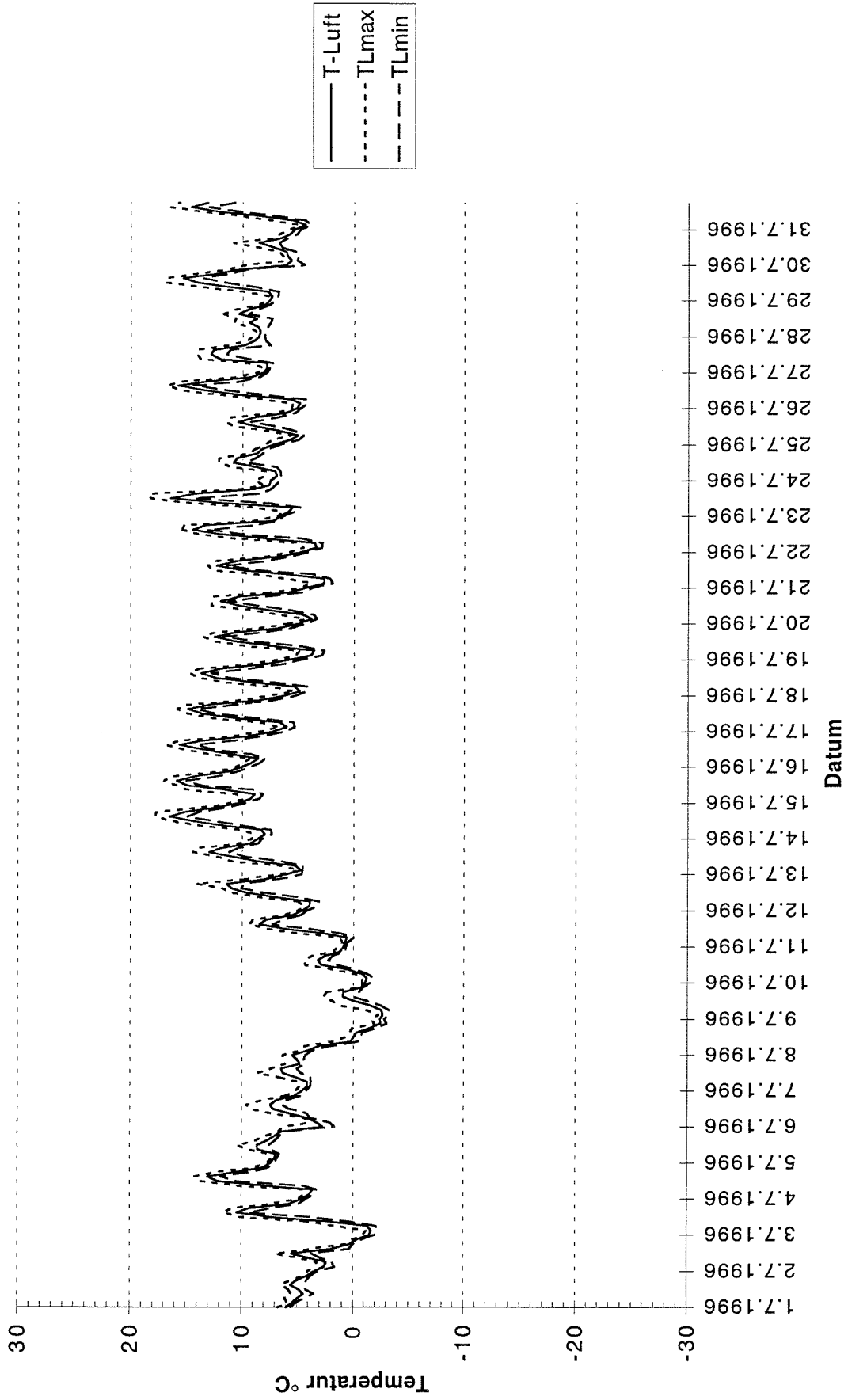
# Lufttemperatur Mai 1996



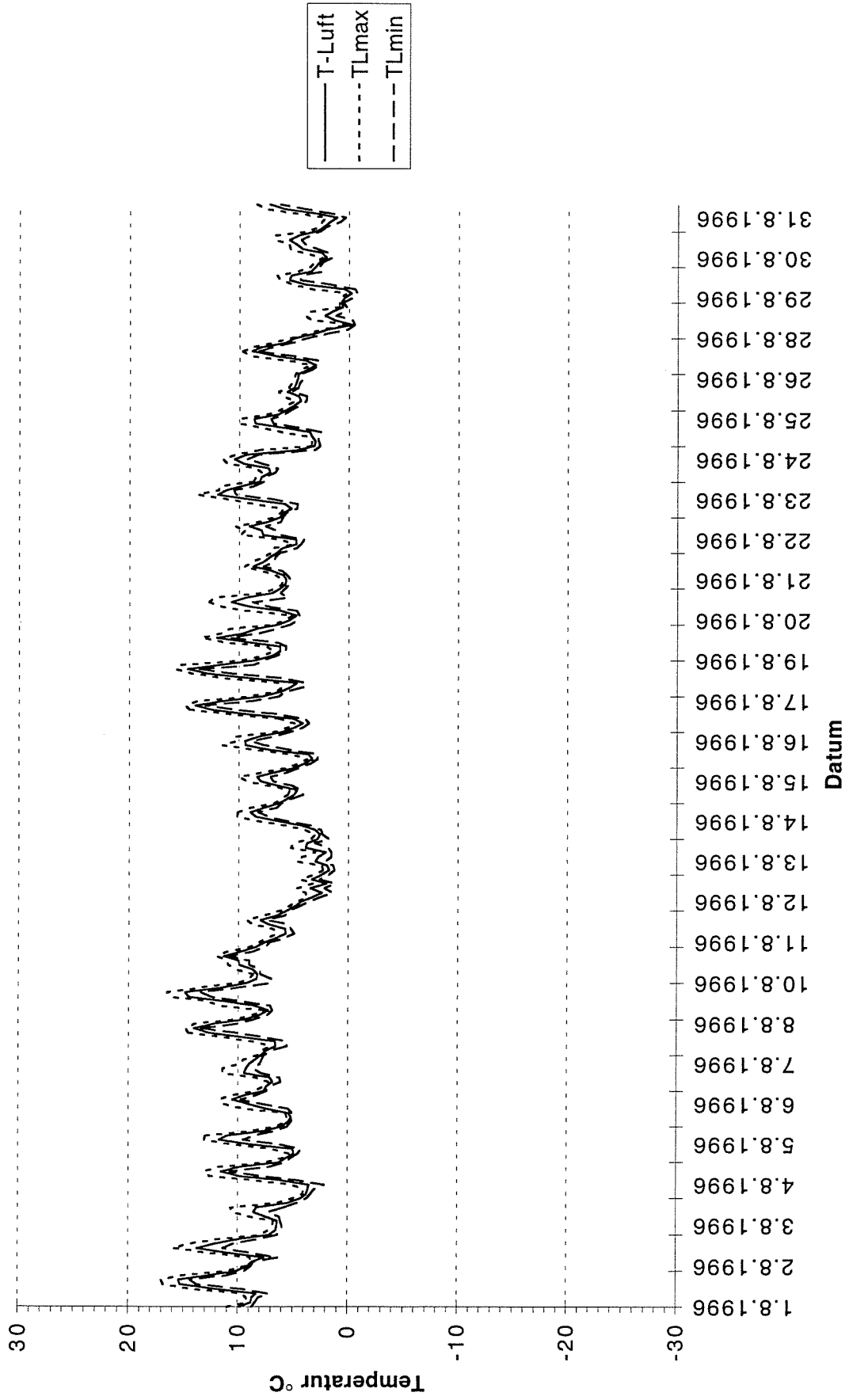
# Lufttemperatur Juni 1996



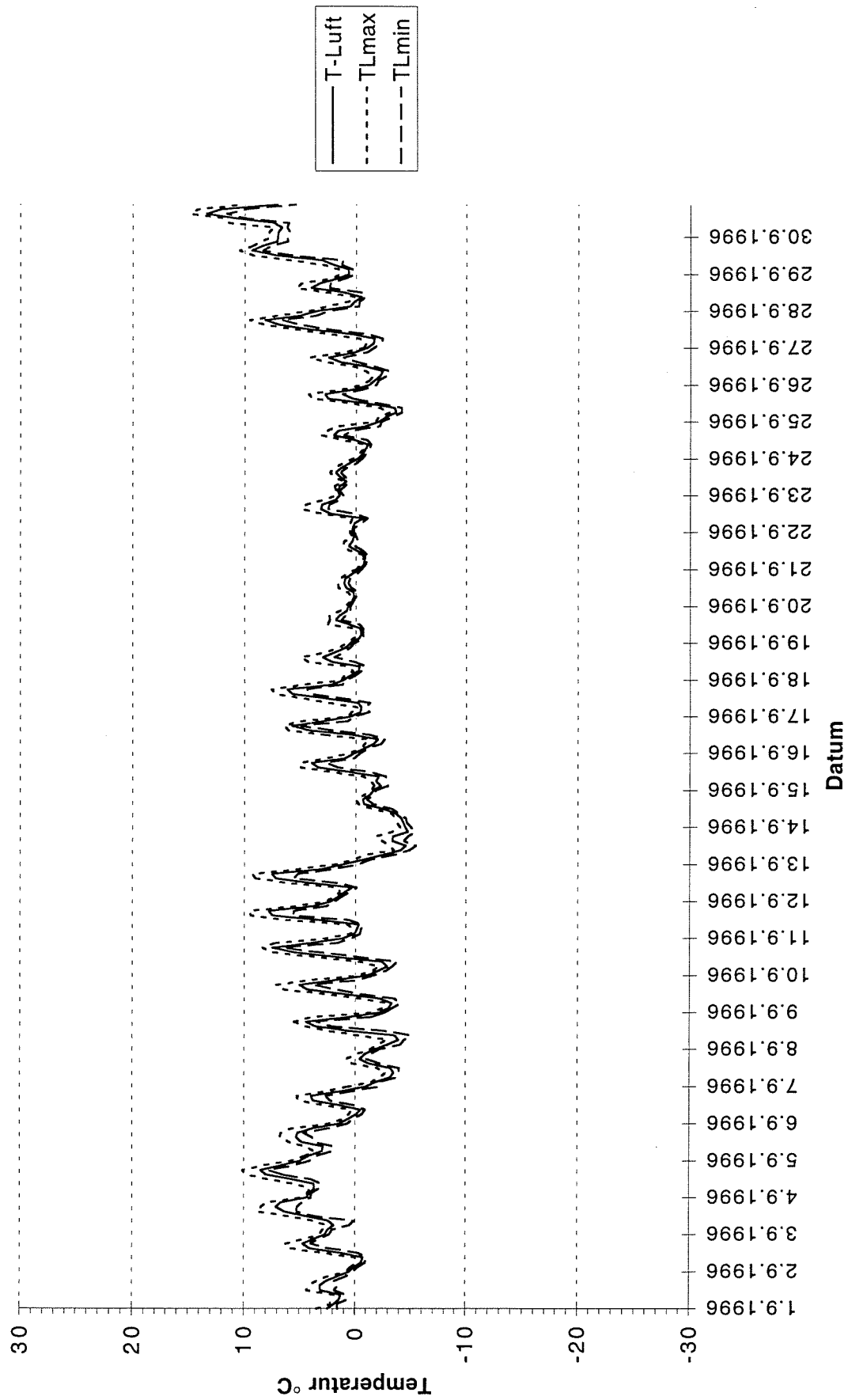
# Lufttemperatur Juli 1996



# Lufttemperatur August 1996



# Lufttemperatur September 1996



# Übersicht über die Datenstruktur der Solifluktionmessungen am Munt Chavagl

---

von Felix Keller, ILU alpin, 29. Oktober 1996

## Verzeichnisstruktur

---

Hauptverzeichnis: SNP95503

### Unterverzeichnisse:

../aml        AML Programme  
../symbols    Symbolset  
../data       Originaldaten (dürfen nicht verändert werden)  
../legende    Legendencoverage's, Kom-Files  
../plots      Graphik-Files

### Geo-Datensätze (Alle Datensätze sind einzel ausführlich dokumentiert)

---

mess\_<Jahr> Punktcoverage mit Messpunkten des jeweiligen Jahres  
  Item MESS\_<JAHR>-ID:    Messnummer bei der Vermessung  
  Item CODE:                1: Messmarke Keller  
                              2: Messmarke Gamper  
                              3: Übriger Messpunkt  
  Item NR                    Nummer der Messmarke  
  Item BEMERKUNG:          Genauere Bezeichnung (optional).  
  Item X-COORD:             X-Koordinate gemäss Auswertung Vermessung  
  Item Y-COORD:             Y-Koordinate gemäss Auswertung Vermessung  
  Item Z-COORD:             Z-Koordinate gemäss Auswertung Vermessung

hoe            Datensatz mit Höhenlinien mit Äquidistanz 1m

tin            Trianguliertes irreguläres Netzwerk aus sämtlichen Höhendaten

loben          Umrandungslinien der Erdströme

install        Installationen:  
  Item INSTALL-ID:        1: Vermessungsstativ  
                              2: Basispunkt der Vermessung  
                              3: Klimastation  
                              4: Klimastation UNI Zürich

DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

---

Coverage: LOBEN

---

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813616/169354 // 813677/169394

This Documentation  
was produced by: Felix Keller at 04-NOV-1996

---

DATABASIS

Datasource: dataset MESS\_95  
Date of Datarecording: 25-OCT-95  
Dataproduction: Calculation  
Software: ARC/INFO 7.0.4.  
Date of Dataproduction: 30-OCT-96  
Accuracy: about 0.5 meter  
Fuzzy Tolerance: 0.002  
Dangle Distance: 0

---

CONTENT OF THE GEO-DATASET

Boundary lines of solifluction lobes

---

ATTRIBUTE DATA

---

PUBLICATIONS (Short Title)

---

DATA HISTORY

Date	CPU	I/O	Action
199610311423	1	2	Okeller generate loben
199610311425	0	0	Okeller ARCEDIT /USR1/SUN1/KELLER/SNP95503/DATA/LOB

DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

---

Coverage: HOE

---

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813611/169347 // 813677/169400

This Documentation  
was produced by: Felix Keller at 31-OCT-1996

---

DATABASIS

Datasource: Dataset TIN  
Date of Datarecording:  
Dataproduction: Calculation  
Software: ARC/INFO 7.0.4  
Date of Dataproduction: 31-OCT-96  
Accuracy: about 1 meter  
Fuzzy Tolerance: 0.002  
Dangle Distance: 0

---

CONTENT OF THE GEO-DATASET

Contourlines derived from the digital elevation model TIN,  
calculated with the Application TINCONTOUR with an aequidistance of 1 m

---

ATTRIBUTE DATA

Line Attribute Data  
HOE-ID: m.a.s.l.

---

PUBLICATIONS (Short Title)

Annual Report 96 to the WNPk (Wissenschaftliche Nationalpark Kommission)

---

DATA HISTORY

Date	CPU	I/O	Action
199610311146	0	1	Okeller tincontour tin hoe 1 2300 m_ue_M
199610311639	0	0	Okeller rename hoe hoeold
199610311640	0	4	Okeller clip hoeold clip hoe line



DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

---

Grid: dhm\_01

---

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813615/169350 // 813676/169397

This Documentation  
was produced by: Felix Keller at 31-OCT-1996

---

DATABASIS

---

Datasource: Dataset MESS\_95 and MESS\_96  
Date of Datarecording: see Datasets  
Dataproduction: Calculation  
Software: ARC/INFO 7.0.4  
Date of Dataproduction: 31-OCT-96  
Accuracy: about 0.5 meters  
X-Direction: 618 Cells with 0.1m x-Distance  
Y-Direction: 472 Cells with 0.1m y-Distance

---

CONTENT OF THE GEO-DATASET

---

Digital Elevation Model with cellsize of 0.1 m

---

ATTRIBUTE DATA

---

PUBLICATIONS (Short Title)

---

DATA HISTORY

---

Date	CPU	I/O	Action
199610311606	0	4	okeller dhm_01 = dhmtmp

DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

---

Grid: hill\_01

---

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813615/169350 // 813676/169397

This Documentation  
was produced by: Felix Keller at 01-NOV-1996

---

DATABASIS

Datasource: Digital elevation model DHM\_01  
Date of Datarecording: see MESS\_95 and MESS\_96  
Dataproduction: GRID Function HILLSHADE  
Software: ARC/INFO 7.0.4  
Date of Dataproduction: 31-OCT-96  
Accuracy:  
X-Direction: 618 Cells with 0.1m x-Distance  
Y-Direction: 472 Cells with 0.1m y-Distance

---

CONTENT OF THE GEO-DATASET

This Dataset is used only for visualising the terrain on  
maps or on the screen

---

ATTRIBUTE DATA

Grid Attribute Data  
VALUE: gray-value (1-256)  
COUNT: no mean

---

PUBLICATIONS (Short Title)

Annual Report 96 to WNPk (Wissenschaftliche Nationalparkkommission)

---

DATA HISTORY

Date	CPU	I/O	Action
199610311606	0	3	Okeller hill_01 = hill

DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

Coverage: INSTALL

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813561/169306 // 813668/169382

This Documentation was produced by: Felix Keller at 01-NOV-1996

DATABASIS

Datasource: Field-Measurements  
Date of Datarecording: 2-OCT-96  
Dataproduction: Calculation  
Software: Microsoft EXCEL  
Date of Dataproduction: 30-OCT-96  
Accuracy: 0.01 meter  
Fuzzy Tolerance: 0.0111922999999  
Dangle Distance: 0

CONTENT OF THE GEO-DATASET

Installations on the study area

ATTRIBUTE DATA

Point Attribute Data  
INSTALL-ID: 1: First Point for measurement of displacement  
2: Second Point for measurement of displacement  
3: Location of the data-recording station (1995)  
4: Location of the old data-recording station (UNI)

PUBLICATIONS (Short Title)

Annual report 96 to WNPk Wissenschaftliche Nationalparkkommission

DATA HISTORY

Date	CPU	I/O	Action
19961030 851	1	1	Okeller GENERATE mess_96
19961030 851	0	0	Okeller build mess_96 point
199610301800	0	0	Okeller ARCEDIT /USR1/SUN1/KELLER/SNP95503/DATA/MES
199610301811	0	0	Okeller ARCEDIT /USR1/SUN1/KELLER/SNP95503/DATA/MES

199610311015	0	0	0keller copy mess_96 sicher96
199610311021	0	0	0keller rename sicher96 mess_96
199610311610	1	3	0keller reselect mess_96 install point
199610311611	0	1	0keller build install point
199610311612	0	1	0keller idedit install point

DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

---

Coverage: MESS\_95

---

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813561/169334 // 813677/169400

This Documentation  
was produced by: Felix Keller at 31-OCT-1996

---

DATABASIS

Datasource: Terrestric field measurement. Geocoding by GPS  
Date of Datarecording: 25-OCT-95  
Dataproduction: Calculation  
Software: Microsoft Excel  
Date of Dataproduction: 30-OCT-96  
Accuracy: 0.01 m  
Fuzzy Tolerance: 0.0116665  
Dangle Distance: 0

---

CONTENT OF THE GEO-DATASET

Measurement of surface movements using wooden dowels which are about 30 cm in height and which were inserted in the soil.

---

ATTRIBUTE DATA

Point Attribute Data  
MESS\_95-ID: Number of measurement  
X-COORD: x-Coordinate in Swiss coordinates  
Y-COORD: y-Coordinate in Swiss coordinates  
Z-COORD: Elevation over Sea level in meters  
CODE: 1: Dowel Keller, inserted in 1995  
2: Dowel Gamper  
3: Rest  
NR: Number of the dowel  
BEMERKUNG: Remarks

---

PUBLICATIONS (Short Title)

Annual Report 96 to WNPk (Wissenschaftliche Nationalpark Kommission)

---

DATA HISTORY

Date	CPU	I/O	Action
199610301745	0	2	Okeller generate mess_95
199610301745	0	0	Okeller build mess_95 point

DATA - DOCUMENTATION

produced by ILU Computer Center  
Institute for Landscape and Environment Uster, Samedan, Horw

GEO-Dataset Documentation

---

Coverage: MESS\_96

---

Principal Investigator: Felix Keller  
Study location: Munt Chavagl, Swiss National Park  
Swiss Coordinates: 813561/169334 // 813677/169400

This Documentation  
was produced by: Felix Keller at 31-OCT-1996

---

DATABASIS

Datasource: Terrestric field measurement. Geocoding by GPS  
Date of Datarecording: 2-OCT-96  
Dataproduction: Calculation  
Software: Microsoft Excel  
Date of Dataproduction: 30-OCT-96  
Accuracy: 0.01 m  
Fuzzy Tolerance: 0.0116665  
Dangle Distance: 0

---

CONTENT OF THE GEO-DATASET

Measurement of surface movements using wooden dowels which are  
about 30 cm in height and which were inserted in the soil.

---

ATTRIBUTE DATA

Point Attribute Data  
MESS\_96-ID: Number of measurement  
X-COORD: x-Coordinate in Swiss coordinates  
Y-COORD: y-Coordinate in Swiss coordinates  
Z-COORD: Elevation over Sea level in meters  
CODE: 1: Dowel Keller, inserted in 1995  
2: Dowel Gamper  
3: Rest  
NR: Number of the dowel  
BEMERKUNG: Remarks

---

PUBLICATIONS (Short Title)

Annual Report 96 to WNPk (Wissenschaftliche Nationalpark Kommission)

---

DATA HISTORY

Date	CPU	I/O	Action
199610301745	0	2	Okeller generate mess_96
199610301745	0	0	Okeller build mess_96_point
199611011108	0	0	Okeller ARCEDIT /USR1/SUN1/KELLER/SNP95503/DATA/MES