



Schweizerische Meteorologische Anstalt
Institut suisse de météorologie
Istituto svizzero di meteorologia
Swiss Meteorological Institute

No. 191

Objektive Kontrolle der Textprognosen SMA OPKO

Meinrad Schönbächler

Dezember 1996

Arbeitsberichte der SMA
Rapports de travail de l'ISM
Rapporti di lavoro dell'ISM
Working Reports of the SMI

© SMA, Publikationen, CH-8044 Zürich

Schweizerische Meteorologische Anstalt
Krähbühlstrasse 58, Postfach
CH-8044 Zürich

Tel. (01) 256 91 11, Fax (01) 256 92 78, Telex 81 73 73 met ch

No. 191

OBJEKTIVE KONTROLLE DER TEXTPROGNOSEN SMA

OPKO

Meinrad Schönbächler

Dezember 1996

Zusammenfassung

Seit operationelle tägliche Wetterprognosen erstellt werden besteht auch das Bedürfnis, deren Qualität zu kennen. Prognosen wurden deshalb seit Anbeginn mit mehr oder weniger einfachen Verfahren geprüft. Der vorliegende Arbeitsbericht beschreibt eine Prüfmethode mit der seit 1984 die von der SMA ausgegebenen Kurzfristprognosen mit den Messungen des dichten automatischen Beobachtungsnetzes der Schweiz verglichen und damit objektiv geprüft werden.

Résumé

Le besoin de contrôler la qualité des prévisions opérationnelles journalières a émergé en même temps que la production effective de ces prévisions. Dès l'origine, des procédés de contrôle plus ou moins élaborées ont été appliquées. Le rapport de travail présent décrit une méthode de contrôle avec laquelle, depuis 1984, les prévisions à court terme diffusées par l'ISM sont comparées avec les mesures du réseau automatique Suisse et ainsi contrôlées objectivement.

Riassunto

Da quando vengono emanati regolarmente bollettini meteorologici sussiste la necessità di conoscerne il relativo grado di affidabilità. Le previsioni del tempo vengono quindi verificate sin dall'inizio con metodi più o meno complessi.

Nel presente lavoro viene descritto il metodo tuttora in vigore per il controllo oggettivo delle previsioni a corto termine emanate dall'ISM. Esso viene utilizzato dal 1984 e si basa su un confronto con i valori misurati dalla fitta rete di stazioni automatiche distribuite sul territorio nazionale.

Summary

Ever since daily weather forecasts have been issued there has been a need to verify quality. For this reason forecasts have been tested, using more or less simple methods. This work report describes the testing method used since 1984 to evaluate objectively the SMI's short range forecasts by comparing them with the measurements of Switzerland's dense network of automatic weather stations.

Inhaltsverzeichnis

1. Geschichtlicher Rückblick	5
2. Allgemeine Beschreibung	6
3. Chiffrierung der Prognose	7
3.1. Prüfperiode	7
3.2. Prognosenregionen	7
3.3. Format der chiffrierten Prognose	8
3.4. Chiffrierung der Wetterelemente	8
3.5. Eingabe der chiffrierten Prognose	11
4. Prognosenkontrolle und Bewertung	11
4.1. Bewölkung	11
4.2. Niederschlag	12
4.3. Temperatur	13
4.4. Wind	13
4.5. Gesamtwertung	14
4.6. Manuelle Eingriffe	14
5. Kontrolle der Persistenzprognose	15
5.1. Bewölkung	15
5.2. Niederschlag	15
5.3. Temperaturextreme	15
5.4. Wind	15
6. Ausgabe und Archivierung der Ergebnisse	16
6.1. Detaillierte Zusammenstellung der Ergebnisse	16
6.2. Resultatdatei und Auswertungen	17
Anhang 1: Zur objektiven Kontrolle verwendete Elemente der ASTAs	19
Anhang 2: Bewertungsmatrizen Bewölkung	20
Anhang 3: Prognosenkontrolle Niederschlag, Prüfalgorithmus	21
Anhang 4: Bewertung Niederschlag und Wind	22
Anhang 5: Bewertung Temperatur	23
Anhang 6: Prognosenkontrolle Wind, Prüfalgorithmus	24
Anhang 7: Prognosenbewertung nach Elementen	25
Anhang 8: Prognosenbewertung Übersicht	26
Anhang 9: Jahreszusammenstellung Prognosenbewertung	27
Anhang 10: Jahreszusammenstellung Persistenzbewertung	28
Anhang 11: Jahresauswertung nach Wetterelementen und Regionen	29
Anhang 12: Detaillierte Zusammenstellung der Ergebnisse eines 4. Wetterberichts	30
Anhang 13: Detaillierte Zusammenstellung der Ergebnisse eines 1. Wetterberichts	31

1. Geschichtlicher Rückblick

Die Texte der täglich ausgegebenen Prognosen der SMA (damals noch MCA) wurden seit Anbeginn im Jahre 1878 regelmässig geprüft und subjektiv bewertet. Entsprechend den einfach abgefassten und erst für Teile der Schweiz ausgegebenen Prognosen war auch die Kontrolle sehr allgemein und beschränkte sich auf die Kriterien gut, brauchbar und unbrauchbar. Die Ergebnisse der Kontrolle, die durch qualifizierte Wetterbeobachter ausgeführt wurden, waren sehr stark durch die Persönlichkeit des Bewerbers geprägt. Die Ergebnisse wurden monatlich ausgewertet und in den Annalen der SMA publiziert. Dieses Verfahren wurde dann über lange Jahren im wesentlichen unverändert beibehalten.

Im Jahre 1966 hat dann mit der Reorganisation des Wetterdienstes die Kontrolle eine Erweiterung erfahren, indem nun auch die Prognoseelemente Bewölkung, Niederschlag, Temperatur und allgemeine Wetterentwicklung separat bewertet wurden. Gleichzeitig hat man versucht, die Kontrollen besser vergleichbar zu machen. Diese Methode hatte bis 1984 Bestand.

Parallel dazu hat der Autor dieses Berichts für die drei Stationen Basel, Zürich und Davos von 1975 bis 1985 eine halb-objektive parallele Kontrolle nach derselben Methode vorgenommen und dazu alle an der SMA verfügbaren Beobachtungen verwendet. Dadurch liessen sich die Ergebnisse der Stationen besser vergleichen.

Nach Abschluss dieser Testperiode wurden dann die Ergebnisse elektronisch erfasst, durch Prognostikererkennung, Wetterlage nach Schüepp und zu optimistisch/pessimistische Prognose ergänzt und nachfolgend nach diesen Kriterien ausgewertet. Diese Auswertung lieferte dann wertvolle Anregungen bei der Entwicklung der im folgenden beschriebenen OPKO.

Mit dem Aufkommen der elektronischen Datenverarbeitung ist der Wunsch aufgekommen, die Kontrollen mindestens teilweise zu automatisieren. Ein erster Schritt dazu war in den Jahren 1970 bis 1983 die Kontrolle einer eigens erstellten Zahlenprognose für 17 Regionen der Schweiz mittels aller Klimabeobachtungen. Monatliche Durchschnitts-Trefferzahlen und weitere statistische Masszahlen bildeten das Ergebnis dieser Kontrolle. Leider konnte diese Kontrolle nicht in den Routinebetrieb überführt werden, da deren Autor A. Lemans kurz vor Abschluss der Arbeiten verstarb.

Gegen Ende der siebziger Jahre begannen dann die Entwicklungsarbeiten für eine objektive Kontrolle der einzelnen Kurzfristprognosen, OPKO. Diese Kontrollmethode ist im Folgenden beschrieben und hat - nach ihrer Einführung in den Routinedienst 1984 - mit dem klimatologischen Jahr 1985 die vorangegangene subjektive Kontrolle abgelöst.

2. Allgemeine Beschreibung

Der Ausbau eines dichten automatischen Messnetzes in der ganzen Schweiz (ANETZ) hat es ermöglicht, eine objektive Prognosenkontrolle zu entwickeln

Objektiv heisst in diesem Zusammenhang:

Gleiche Bewertung örtlich und zeitlich nach einmal (z.T. subjektiv) festgelegten Kriterien.

Die zur Prüfung erforderliche Chiffrierung erfolgt nach einheitlichen Vorschriften ausschliesslich aus den Prognosetexten (es werden also keine vom Text unabhängige chiffrierte Prognosen erstellt).

Die Chiffrierung erfolgt nicht durch den Verfasser der Prognose.

Bei der Kontrolle wird ausschliesslich auf Messungen der automatischen Stationen abgestellt.

Ziel dieser Kontrolle ist

- eine einheitliche, objektive Bewertung der Prognosen,
- das Erfassen aller Gebiete der Schweiz,
- das Eruiieren von systematischen Schwachstellen in den Prognosen (bestimmte Gebiete, bestimmte Wetterlagen).

Folgende **Wetterelemente** werden geprüft:

1. Relative Sonnenscheindauer (Bewölkungsverhältnisse)
2. Niederschlag
3. Temperaturextreme
4. Wind

Durch Vergleich der Ergebnisse mit der Persistenzprognose soll die Prognosenschwierigkeit und damit die Prognosenleistung erfasst werden.

Ablauf der Prognosenkontrolle:

1. Chiffrierung der Prognosentexte und Eingabe in den Grossrechner der SMA.
2. Verarbeitung der Messungen der automatischen Beobachtungstationen.
3. Bewertung der Prognosen im Rechner.
4. Bewertung der Persistenzprognose.
5. Speicherung der Ergebnisse für spätere Auswertungen.

3. Chiffrierung der Prognose

3.1. Prüfperiode

Jede Prognose wird einzeln geprüft für folgende Zeitabschnitte:

1. Wetterbericht (Ausgabe 0530 Uhr) :

laufender Tag 06-24 UTC (relative Sonnenscheindauer ganzer Tag)

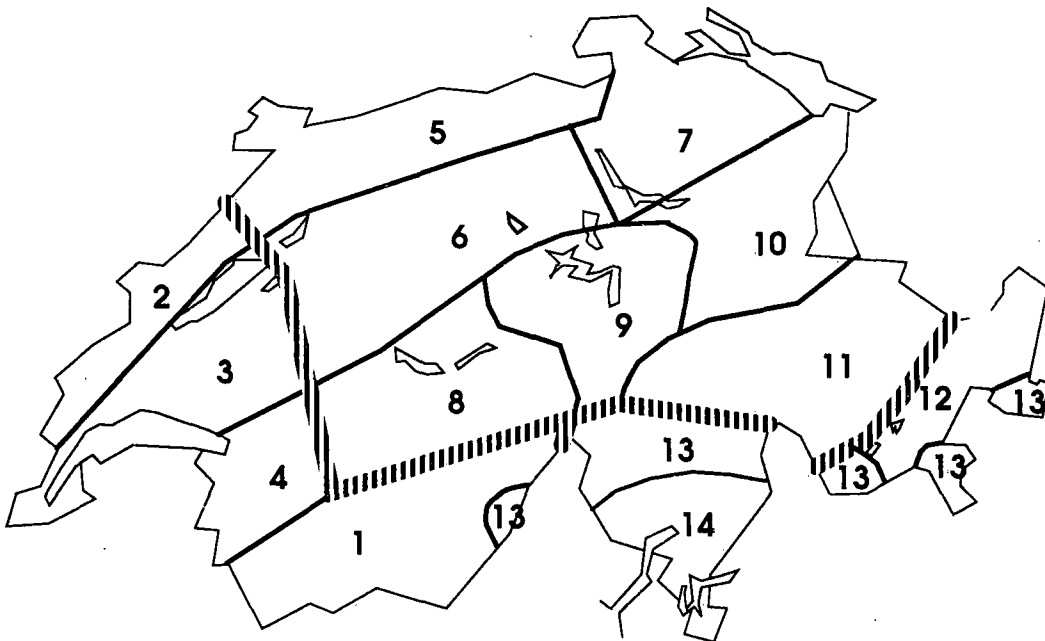
3. und 4. Wetterbericht (Ausgabe 1200 bzw. 1730 Uhr) :

Folgetag 00-24 UTC

Für die Persistenzprognosen gelten die gleichen Zeitabschnitte

3.2. Prognosenregionen

Entsprechend den sprachlichen und meteorologisch/klimatischen Gegebenheiten ist die Schweiz in 14 Kontrollregionen aufgeteilt.



Grundlage für die Kontrolle sind:

- für die Regionen 1-4 die französischen Texte,
- für die Regionen 5-11 die deutschen Texte,
- für die Regionen 12-14 die italienischen Texte (für den 1. Wetterbericht der deutsche).

3.3. Format der chiffrierten Prognose

REG LNR S₁ S₂ hh S¹ S² R₁ R₂ R₃ R₄ SH TN TX W PK

.....

- REG = Kontrollregionen (für die Eingabe auch Gruppen von Regionen)
- LNR = Laufnummer (fakultativ, zur Eingabe von gleichlautenden Prognosen)
- S₁S₂ = Klassen der Sonnenscheindauer Vormittag/Nachmittag
- hh = Höhe des Nebelmeers in Hektometern (sofern Nebel prognostiziert)
- S¹S² = Klassen der Sonnenscheindauer über dem Nebel
- R_i = Klassen des Niederschlags 0-6, 6-12, 12-18, 18-24 UTC
- SH = Höhe der Schneefallgrenze in Hektometern (sofern Schneefall prognostiziert)
- TN/TX = Temperaturextreme in ganzen Grad (Code)
- W = Klassen von Wind
- PK = Prognostikerkennung

3.4. Chiffrierung der Wetterelemente

- relative Sonnenscheindauer

Die im Prognosentext gegebene Bewölkung bzw. relative Sonnenscheindauer wird - getrennt für Vor- und Nachmittag (Grenze 1140 UTC) - einer von 6 Prognosenklassen zugeordnet.

Definition Bewölkung / relative Sonnenscheindauer

Aussage im Prognosentext	Klasse	Definition
stark bewölkt bedeckt* Niederschläge ohne Bewölkungsangabe	0	0 - 4%
nur wenig Sonne, <i>kurze</i> Aufhellungen bewölkt bis bedeckt wechselnd bewölkt, wechselhaft meist stark bewölkt, meist bedeckt	1	5 - 30%
teilweise sonnig Aufhellungen zeitweise bewölkt	2	20 - 50%
ziemlich sonnig recht sonnig	3	40 - 70%
vorwiegend sonnig meist sonnig	4	60 - 90%
sonnig schön	5	70 - 100%

Wird im Text keine Entwicklung im Tagesgang gegeben, werden beide Tageshälften immer gleich verschlüsselt.

Ist Nebel prognostiziert, werden dessen Obergrenze und zusätzlich die Sonnenscheindauerklassen über dem Nebel eingesetzt.

Fehlt eine Angabe über die Nebelobergrenze, werden Standardwerte angenommen.

- Niederschlag

Für die Kontrolle der Niederschlagsprognose wird die Prüfperiode in Zeitintervalle von je 6 Stunden aufgeteilt, damit im Text vorhandene Entwicklungen berücksichtigt werden. Die Zuordnung der zeitlichen Umschreibung zu den Kontrollintervallen erfolgt gemäss separater Vorschrift (z.B: "Regen am Nachmittag und Abend" wird als Niederschlag in den Intervallen 12-18 und 18-24 UTC verschlüsselt) und wird immer aus dem Text abgeleitet.

Wird im Text kein zeitlicher Ablauf gegeben, werden alle Intervalle gleich verschlüsselt.

Der in der Prognose gegebene Niederschlag wird einer von 5 Niederschlagsklassen zugeordnet. Mit den 5 Klassen wird in erster Linie die zeitliche und örtliche Verteilung und erst in zweiter Priorität die Intensität der Niederschläge definiert.

Zwischen den Niederschlagsarten (Regen, Schnee, Schauer) wird nicht unterschieden, ebenso bleiben Gewitter ungeprüft.

Wird Schneefall prognostiziert, wird die Höhe der Schneefallgrenze eingesetzt.

Definition Niederschlag

Aussage im Prognosentext	Klasse	Definition
kein Niederschlag im Text	0	an keiner Station > 0,1 mm/6 Std
<i>einzelne</i> Niederschläge vereinzelte Niederschläge <i>möglich</i> geringe Neigung zu Schauern oder Gewittern	1	Niederschlag, aber an keiner Station mehr als 2 Stundentermine mit $\geq 0,1$ mm/6 Std und $\leq 15\%$ der Stationen haben Niederschlag
gebietsweise Niederschläge zeitweise etwas Regen <i>wahrscheinlich</i> Neigung zu Schauern oder Gewittern	2	$\leq 50\%$ der Stationen haben Niederschlag
regnerisch zeitweise Niederschläge verbreitet Schauer oder Gewitter	3	> 50% der Stationen haben Niederschlag Mittlere Menge ≤ 5 mm/6 Std
ergiebigere Niederschläge z.T. recht intensive Niederschläge heftige Schneefälle <i>verbreitet</i> heftige Schauer /Gewitter	4	> 50% der Stationen haben Niederschlag Mittlere Menge > 5 mm/6 Std

- Temperatur

Die in der Prognose gegebenen Temperaturextreme werden als ganzzahlige Werte verschlüsselt (bei negativen Temperaturen wird 50 addiert). Ist ein Temperaturbereich prognostiziert, wird dessen Mittelwert eingesetzt (Maximum aufgerundet, Minimum abgerundet).

- Wind

Wind wird nur im Flachland geprüft, da eine eindeutige Kontrolle von Wind in den Bergen weder mit den Radiosonden Payerne/Milano, noch mit den Bergstationen des ANETZ durchgeführt werden kann. Der Wind im Flachland (z.B. Bise, Föhn) wird Klassen zugeordnet, die in nachstehender Tabelle definiert sind.

Definition Wind

Aussage im Prognosentext	Klasse	Regionen	Definition *)	
			Druckgradient	Böen
keine Windangabe schwacher Wind Tendenz zu ...	0	1 - 11 13, 14	-	-
Föhn (mässig bis stark)	1	1, 4 8 - 11	≥ 3 Termine $KM \leq - 6$ hPa	$2x \geq 25$ kt
Nordföhn (mässig bis stark)	2	13, 14	≥ 3 Termine $KM \geq + 6$ hPa	$2x \geq 20$ kt
Bise (mässig bis stark)	3	2 - 7	≥ 3 Termine $CK \leq - 3$ hPa	$2x \geq 25$ kt
Westwind (mässig bis stark)	4	2 - 10	≥ 3 Termine $CK \geq + 3$ hPa	$2x \geq 25$ kt
Weststurm	5	2 - 10	≥ 3 Termine $CK \geq + 3$ hPa	$2/3x \geq 42$ kt

*) beide Bedingungen müssen erfüllt sein

K = Kloten
C = Genf
M = Magadino

- Verschlüsselung fehlender Prognosen

Fehlende Prognosen, Prognoseteile, Regionen oder obligatorische Prognoseelemente (Bewölkung/Temperatur) werden so verschlüsselt, dass die Bewertung eine falsche Prognose ergibt.

- Behandlung von korrigierten Prognosen

Nachträglich korrigiert ausgegebene Prognosen werden nur dann berücksichtigt, wenn deren Ausgabe vor der Verbreitung in den hauptsächlichsten Medien erfolgt ist.

3.5. Eingabe der chiffrierten Prognose

Die chiffrierten Prognosen werden auf Bildschirm über eine Eingabemaske in den Rechner eingegeben.

Ebenso werden die für die Prognosen verantwortlichen Prognostiker, sowie - nachträglich - die Wetterlage nach Schüepp erfasst.

4. Prognosenkontrolle und Bewertung

Die Prognosenkontrolle erfolgt ausschliesslich mit Hilfe der gemessenen Stundendaten der ca. 70 Stationen des automatischen Beobachtungsnetzes ANETZ der SMA. In Anhang 1 sind die zur Prüfung verwendeten Elemente der einzelnen automatischen Beobachtungsstationen (ASTA) nach Kontrollregionen zusammengestellt.

Für jede dieser Regionen berechnete sogenannte Regionswerte ermöglichen den Vergleich mit den Prognosen. Die Bestimmung der Regionswerte für die einzelnen Prognoseelemente und ihre Bewertung ist im Folgenden beschrieben.

Bei der Bewertung der Elemente Bewölkung und Niederschlag, sowie bei der Gesamtwertung werden zu optimistische/zu pessimistische Prognosen gekennzeichnet.

4.1. Bewölkung

Als Mass für die Beurteilung der Bewölkungsverhältnisse dient die relative Sonnenscheindauer. Für jede der 14 Kontrollregionen wird die mittlere relative Sonnenscheindauer der gemäss Anhang 1 berücksichtigten ASTAs pro Halbtage bestimmt und in der Regionswertdatei abgelegt. Ist Nebel prognostiziert, werden die Stationen unter und über der prognostizierten Nebelobergrenze getrennt bearbeitet.

Ist die Bewölkung für den Vor- und den Nachmittag gleich prognostiziert (gleich sowohl unter wie über einem Nebelmeer), wird der Tag als ganzes ausgewertet.

Mit Hilfe der Wertungsmatrix (Anhang 2) werden die Prognosen bewertet und diese Werte für den ganzen Tag gemittelt.

4.2. Niederschlag

Definitionen:

- Als Niederschlag wird eine Messung von mehr als 0,1 mm pro Stunde definiert,
- als Niederschlagstermin eine Stunde mit Niederschlag.
- Mittlere Niederschlagsmengen beziehen sich immer auf die Stationen mit Niederschlag.
- Für jede der drei Sprachregionen wird in jedem Fall eine separate Auswertung durchgeführt.

Grundsätzlich wird jede Kontrollregion und jedes Prognosenintervall für sich ausgewertet. Sind jedoch die chiffrierten Niederschlagsprognosen mehrerer Kontrollregionen einer Sprachregion über die ganze Prognosedauer gleich - was sehr häufig der Fall ist -, werden diese Regionen zusammengefasst und gemeinsam bearbeitet.

Ebenso werden aufeinanderfolgende gleich verschlüsselte Prognosenintervalle (einzeln oder zusammengefasster Kontrollregionen) über den ganzen entsprechenden Zeitraum zusammengefasst und gemeinsam bearbeitet.

Für die so zusammengefassten (oder einzelnen) Kontrollregionen und Prognosenintervalle werden nun entsprechend dem Prüfalgorithmus (Anhang 3) aus den gemessenen Niederschlägen die "beobachteten" Niederschlagsklassen bestimmt.

Im Prüfalgorithmus wird unterschieden, ob Niederschlag prognostiziert ist oder nicht.

Ist Niederschlag prognostiziert, wird die gesamte entsprechende Gebietszusammenfassung gemeinsam bearbeitet, ebenso auch, wenn kein Niederschlag prognostiziert und keiner beobachtet wurde.

Ist kein Niederschlag prognostiziert, in der Folge aber aufgetreten, werden die Gebiete mit und die ohne Niederschlag je zusammengefasst.

Die aus dieser Auswertung sich ergebenden Niederschlagsklassen werden den einzelnen Zeitintervallen und Kontrollregionen zugeordnet.

Für den Fall, dass für alle vier (bzw. drei) Prognosenintervalle die Klassen 3 oder 4 prognostiziert sind wird nach dem Abschluss des Prüfalgorithmus zusätzlich für jede einzelne Kontrollregion getestet, ob in einem der vier Intervalle Niederschlag gefallen ist. Ist dies nicht der Fall, wird für alle Prognosenintervalle als "beobachtete" Niederschlagsklasse 0 gesetzt, auch wenn der Algorithmus vorher andere Klassen ergeben hat.

Nach dieser Auswertung werden die "beobachteten" mit den prognostizierten Klassen verglichen. Eine Bewertungsmatrix (Anhang 4) dient auch hier der Beurteilung der Niederschlagsprognose. Die Wertung des Niederschlags ergibt sich aus dem Mittel der Trefferzahlen der 6-Stunden-Intervalle.

Die Verschlüsselung für die Nacht richtig prognostizierten Niederschlags wird allenfalls angepasst, da das Zeitintervall 18-06 UTC nicht zusammengefasst werden kann.

4.3. Temperatur

Die Prüfung und Bewertung der Temperaturextreme erfolgt für jede Kontrollregion mit ausgewählten ASTAs in den Niederungen. Dabei wird für jede Region das Mittel der definierten Stationen gebildet und anschliessend gemäss Vorschrift gewertet (Anhang 5).

Für die Bestimmung der Maximumtemperatur wird auf das Zeitintervall 09-21 UTC abgestellt, für das Minimum auf das Intervall 21-09 UTC.

Bei markanten Temperaturänderungen im Tagesverlauf (z.B. bei Kaltfrontdurchgang am Morgen mit Tagesmaximum vor 09 UTC) sind nachträgliche Korrekturen möglich.

Die Gesamtwertung der Temperatur ergibt sich aus dem Mittel der Trefferzahlen für Maximum und Minimum.

Die Prognose und das Eintreffen von Frost in der für die Landwirtschaft kritischen Jahreszeit werden speziell geprüft: Für nicht oder falsch prognostizierten Frost zwischen März und Mai werden in den entsprechenden Regionen mit separatem Nebenprogramm beim Minimum Abzüge vorgenommen, sofern die Minimumprognose nicht schon null Punkte ergeben hat (Anhang 5).

Für die Wertung der Temperatur in Kontrollregionen ohne Flachlandstationen (Regionen 2 westlicher Jura und 12 Engadin) werden die Trefferzahlen für Maximum und Minimum der nächstgelegenen Flachlandregion übernommen (ohne Frostabzüge), damit die Gesamtergebnisse zwischen den Regionen vergleichbar sind (2-->3; 12-->13).

4.4. Wind

Die Windprognose wird mit Hilfe von Druckunterschieden zwischen ASTAs und gemessenen Böen geprüft (Anhang 6) geprüft, und zwar in folgenden Kontrollregionen:

Föhn: 1, 4, 8-11
Nordföhn: 13, 14
Bise: 2, 3, 5-7
Westwind: 2-10

Für markanten Wind ist vorausgesetzt, dass kritische Druckunterschiede über mindestens drei Stunden innerhalb des Kontrollzeitraums vorhanden sind.

Die Weststurmlogen werden speziell geprüft. Bei diesen markanten und für den Verbraucher wichtigen Lagen findet auch eine eigene Gewichtsverteilung für das Gesamtergebnis Anwendung (siehe 4.5.).

Die Bewertung erfolgt wieder mit einer Matrix (Anhang 4).

4.5. Gesamtwertung

Für die Gesamtwertung der Prognose werden die Trefferzahlen der einzelnen Elemente wie folgt gewichtet:

$$0,35 \cdot \text{Bewölkung} + 0,4 \cdot \text{Niederschlag} + 0,2 \cdot \text{Temperatur} + 0,05 \cdot \text{Wind}$$

bei Weststurm wird folgende Gewichtung vorgenommen (Variante II)

$$0,3 \cdot \text{Bewölkung} + 0,35 \cdot \text{Niederschlag} + 0,15 \cdot \text{Temperatur} + 0,2 \cdot \text{Wind}$$

4.6. Manuelle Eingriffe

Für folgende Fälle besteht die Möglichkeit, am Bildschirm die Regionswerte direkt zu ändern:

- kurzer oder längerer Ausfall, sowie Messfehler von ASTAs, für alle Elemente
- Berücksichtigung von Beobachtungen ausserhalb des ANETZ für den Niederschlag, z.B. vom Radar erfasste Schauer zwischen den automatischen Stationen.
- Temperaturextreme bei markanten Temperaturänderungen ausserhalb des üblichen Tagesgangs (z.B. Frontdurchgänge)

In einzelnen Fällen ist es jedoch gerechtfertigt und einfacher, nachträglich die chiffrierte Prognose den gemessenen Verhältnissen anzupassen als die Regionswerte zu bearbeiten. Dies trifft vor allem zu bei den abnormalem Temperaturverlauf und beim Niederschlag in der Nacht.

Geänderte Werte (chiffrierte Prognosen und Regionswerte) werden als solche gekennzeichnet.

5. Kontrolle der Persistenzprognose

Eine Prognose, die für den kommenden Tag das gleiche Wetter voraussagt, wie es am Ausgabetag herrscht, bezeichnet man als Persistenzprognose. Solche Persistenzprognosen werden ebenfalls geprüft, die Kontrolle geschieht grundsätzlich gleich wie jene der ausgegebenen Prognosen. Die Qualität der Persistenzprognose gestattet grosso modo eine Aussage über die Schwierigkeit der Wetterlage, und der Vergleich mit der Trefferquote der ausgegebenen Prognosen erlaubt eine Aussage über die "Prognostikerleistung".

5.1. Bewölkung

Für jede Kontrollregion wird für beide Tageshälften je die mittlere relative Sonnenscheindauer aller ASTAs bestimmt (unabhängig davon, ob ein Nebelmeer vorhanden oder prognostiziert war), mit dem entsprechenden Wert des Vortages verglichen und mit einer eigenen Matrix (Anhang 2) gewertet. Diese ist so angelegt, dass sie möglichst gut die entsprechende Prognosenmatrix widerspiegelt.

5.2. Niederschlag

Jeder der 6-Stunden-Abschnitte wird mit der entsprechenden Periode des Vortages verglichen. Als prognostizierter Niederschlag wird das Ergebnis einer zusätzlichen Auswertung "Prognose Klasse 0" (Anhang 3) des Vortages eingesetzt. Die Persistenzprognose wird nach der gleichen Vorschrift bewertet wie die ausgegebene Prognose.

5.3. Temperaturextreme

Die Bearbeitung erfolgt gleich wie für die ausgegebenen Prognosen (inkl. Abzüge). Als prognostizierte Temperaturen werden für jede Kontrollregion die gemessenen Werte des Vortages eingesetzt.

5.4. Wind

Die Bearbeitung erfolgt gleich wie für die ausgegebenen Prognosen.
Als prognostizierter Wind wird das Ergebnis der Auswertung des Vortages eingesetzt.

6. Ausgabe und Archivierung der Ergebnisse

Die Ergebnisse sollen den Prognostikern möglichst rasch zur Verfügung stehen und einerseits eine Zusammenstellung der Messwerte, andererseits die Bewertung der ausgegebenen Prognosen und der Persistenzprognose umfassen.

6.1. Detaillierte Zusammenstellung der Ergebnisse

Eine - als Beispiele in den Anhängen 12 und 13 gegebene - Zusammenstellung der Ergebnisse enthält für jede Region

- in einer ersten Zeile die beobachteten/gemessenen Werte bzw. Klassen aller kontrollierten Elemente :
 - die Messwerte der relativen Sonnenscheindauer pro Halbtag (getrennt unter/über einer prognostizierten Nebelgrenze),
 - Angaben über den gemessenen Niederschlag (mittlere Menge und Verteilung),
 - die Niederschlagsklassen für jedes Zeitintervall,
 - die Extremtemperaturen,
 - die Windklassen (Böen/Druckgradient),
 - die Gesamtwertung der Prognose für die Kontrollregion,
 - den Mittelwert der vergangenen (wahlweise bis zu 10) Tage
- in einer zweiten Zeile die chiffrierte Prognose (bzw. Persistenzprognose) und
- in der dritten Zeile die Bewertung der Prognose.

- am Schluss der Darstellung ist eine Zusammenfassung der Ergebnisse für die drei Sprachregionen und für die ganze Schweiz gegeben.
- im Kopf der Darstellung finden sich
 - die Angabe der Wetterlage nach Schüepp am Vortag und am Kontrolltag und
 - die Kennung der drei Prognostiker in der Regionalzentralen.

Bei der Bewertung kennzeichnen +/- zu optimistisch/pessimistisch prognostizierte Elemente und ganze Prognosen. Bei entgegengesetzten Vorzeichen im gleichen Element wird das Vorzeichen der kleineren Trefferzahl übernommen, sind auch die Trefferzahlen gleich, wird kein Vorzeichen gegeben. In der Gesamtwertung hat bei ungleichem Vorzeichen der Niederschlag Priorität.

Diese Zusammenstellung wird bei jedem Aufruf neu aus den Dateien erstellt. Die Dateien werden gegenwärtig 1000 Tage gespeichert.

Eine vereinfachte Darstellung ist auf dem Meteor-Bildschirm noch abrufbar.

6.3. Resultatdatei, Auswertungen

Die wichtigsten Ergebnisse werden in eine Resultatdatei auf den beiden Grossrechnern Meteor und SUN abgelegt und über lange Zeit gespeichert. Sie beinhaltet die Trefferzahlen für alle Elemente und Regionen, die Wetterlage und die Prognostiker, sowohl für Prognose, als auch Persistenz. Aus dieser Datei werden alle Resultatzusammenstellungen erarbeitet und weitere Verarbeitungen (z.B. Untersuchungen nach Wetterlagen und Prognostikern) vorgenommen. Einige Beispiele sind in den Anhängen 7-11 dargestellt.

Aus der Resultatdatei auf SUN lassen sich die Auswertungen über beliebige Zeitintervalle (z.B. Wochen, Monate, Witterungsperioden) auf dem Bildschirm sehr einfach darstellen.

Mit aufwendigeren Programmen lassen sich aus der Resultatdatei nun auch gezielte Untersuchungen nach Regionen, Prognostikern und Wetterlagen erstellen, deren Ziel eine weitere Verbesserung der Prognosen sein muss.

Der Übergang des gesamten OPKO auf das neue Rechnersystem SUN erlaubt in Kürze eine etwas vereinfachte Eingabe der chiffrierten Prognosen und die Darstellung der in 6.1. beschriebenen detaillierten Zusammenstellung der Ergebnisse auch auf dem Bildschirm. Auf den gleichen Zeitpunkt entfallen auch die Eingabe und Kontrolle der Schneefallgrenze, da diese nicht automatisch prüfbar ist, sowie die codierte Eingabe der negativen Temperaturen.

Der Autor dankt vor allem den beiden Programmierern Walter Megert und Roland Egger; ohne sie wäre die vor allem in der ersten Phase wegen Platzproblemen schwierige Programmierung nicht möglich gewesen. Ein weiterer Dank gebührt Roland Baumberger, der bei der Gestaltung der Grafiken viel beigetragen hat.

Adresse des Verfassers:
Meinrad Schönbächler
Schweizerische Meteorologische Anstalt
Postfach
8044 Zürich

Anhang 1: Zur objektiven Kontrolle verwendete Elemente der ASTAs

Region	ASTA	hh	S	R	T	W	Region	ASTA	hh	S	R	T	W
1	21 SIO	482	x	x	x	x	8	25 INT	580	x	x	x	x
Wallis	37 VIS	640	x	x	x	x	Berner	03 JUN	3580	x	-	-	-
	10 MVE	1508	x	x	-	-	Oberland	36 ABO	1320	x	x	-	x
	11 ZER	1638	x	x	-	-		66 GRH	1980	x	-	-	-
	35 GSB	2472	-	-	-	-							
	15 ULR	1345	x	x	-	-	9	41 LUZ	456	x	x	x	x
	65 FEY	737	x	x	-	x	Inner-	13 PIL	2106	x	-	-	-
	63 EVO	1825	x	x	-	-	schweiz	42 ENG	1035	x	x	-	x
								14 ALT	449	x	x	x	x
								33 GUE	2287	x	-	-	-
2	01 DOL	1670	x	x	-	-							
westlicher	38 CDF	1018	x	x	-	-	10	29 STG	779	x	x	-	x
Jura	52 FRE	1202	x	x	-	-	östliche	05 SAE	2490	x	-	-	-
	12 CHA	1599	x	x	-	-	Voralpen	30 GLA	515	x	x	x	x
								06 VAD	460	x	x	x	x
3	31 GVE	420	x	x	x	x		56 WAE	463	x	x	x	x
westliches	23 NEU	485	x	x	x	x		69 HOE	1144	x	x	-	-
Mittel-	02 PAY	490	x	x	x	x							
land	34 PUY	461	x	x	x	x	11	19 CHU	555	x	x	x	x
	51 CGI	430	x	x	x	x	Bünden	26 DIS	1190	x	x	-	-
								28 DAV	1590	x	x	-	-
4	07 AIG	381	x	x	x	x		46 WFJ	2690	x	-	-	-
westliche	08 MLS	1972	x	x	-	-		27 HIR	1611	x	x	-	-
Voralpen	70 PLF	1042	x	x	-	-							
							12	18 SAM	1705	x	x	-	-
5	48 BAS	316	x	x	x	x	Engadin	50 SCU	1298	x	x	-	-
Nordwest-	09 FAH	596	x	x	-	x		47 COV	3315	x	-	-	-
schweiz	39 RUE	610	x	x	-	x							
							13	16 PIO	1007	x	x	-	x
6	40 BUS	387	x	x	x	x	Nord-	45 SBE	1639	x	x	-	x
zentrales	04 WYN	422	x	x	x	x	Tessin	49 ROB	1078	x	x	-	x
Mittel-	53 BER	565	x	x	x	x		67 COM	575	x	x	x	x
land	20 NAP	1407	x	x	-	-		71 ROE	1900	x	x	-	-
7	44 SMA	556	x	x	x	x							
östliches	32 KLO	436	x	x	x	x	14	22 MAG	197	x	x	x	x
Mittel-	68 LAE	868	x	-	-	-	Süd-	59 OTL	366	x	x	x	x
land	58 REH	443	x	x	x	x	Tessin	17 LUG	273	x	x	x	x
	57 TAE	536	x	x	x	x		24 SBO	353	x	x	x	x
	54 GUT	440	x	x	x	x		62 CIM	1672	x	-	-	-
	43 SHA	437	x	x	x	x							

ASTAs an KKW-Standorten
werden nicht verwendet.
hh = Stationshöhe

Anhang 2: Bewertungsmatrizen Bewölkung

Prognose

		---> Beobachtung											
		% relative Sonnenscheindauer											
Prognose <---		KI	0-4	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	> 90
	0-4	0	100	-85	-70	-40	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00
	5-30	1	+85	100	100	100	-70	-40	-00	-00	-00	-00	-00
	20-50	2	+25	+55	+70	100	100	100	-85	-55	-25	-00	-00
	40-70	3	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100	-85	-55	-25
	60-90	4	+00	+00	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100	-85
	70-100	5	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100

%Treffer

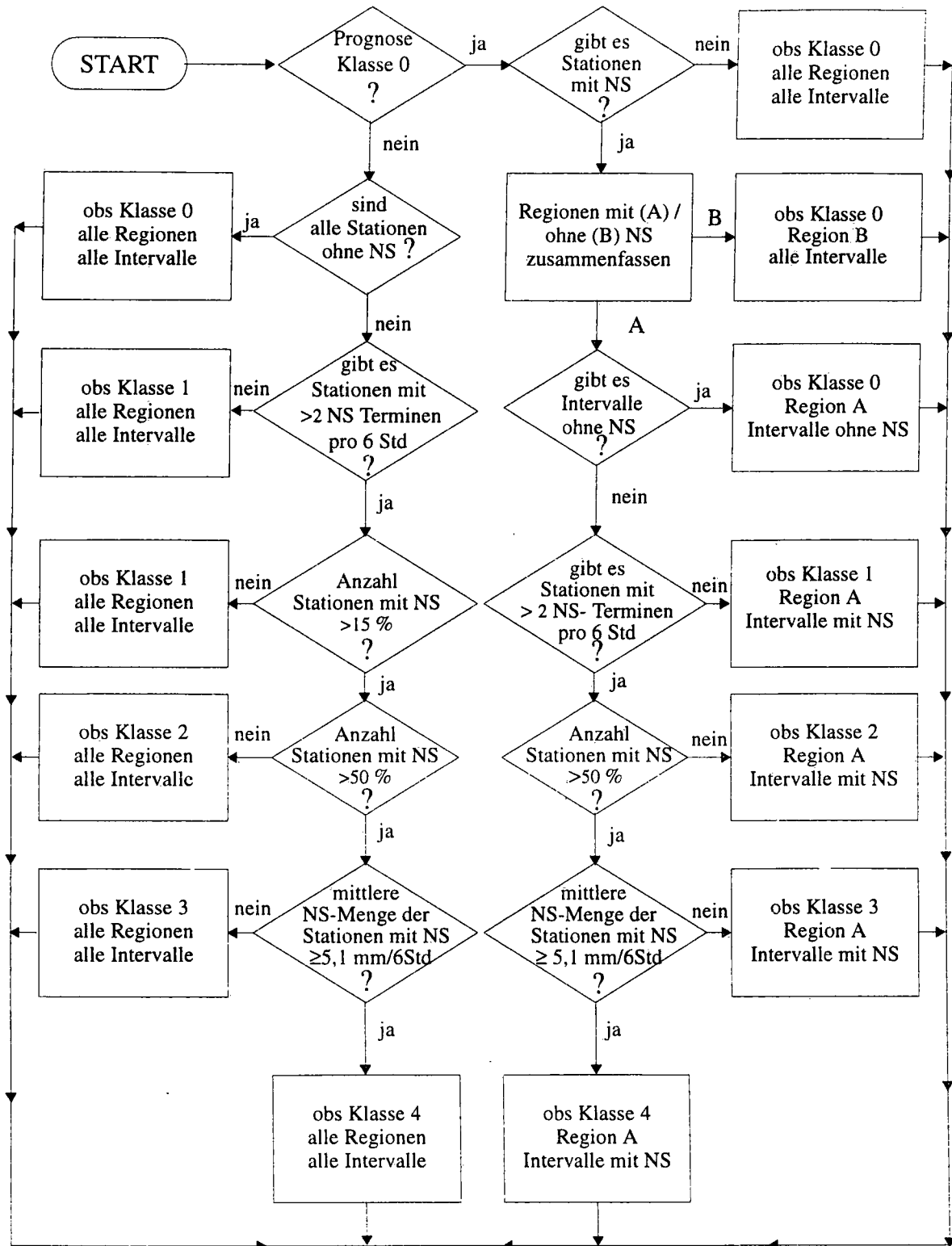
Persistenz

		---> Beobachtung										
		% relative Sonnenscheindauer										
Prognose <---		0-4	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	> 90
	0-4	100	-85	-70	-40	-00	-00	-00	-00	-00	-00	-00
	5-10	+85	100	100	-70	-40	-00	-00	-00	-00	-00	-00
	10-20	+70	100	100	100	-70	-40	-00	-00	-00	-00	-00
	20-30	+55	+85	100	100	100	-85	-55	-25	-00	-00	-00
	30-40	+25	+55	+70	100	100	100	-85	-55	-25	-00	-00
	40-50	+00	+00	+40	+70	100	100	100	-85	-55	-25	-00
	50-60	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100	-85	-55	-25
	60-70	+00	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100	-85	-55
	70-80	+00	+00	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100	-85
	80-90	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100
	90-100	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+40	+70	100	100	100

%Treffer

Anhang 3: Prognosenkontrolle Niederschlag

Prüfalgorithmus



Region A: Zusammenfassung der Regionen mit Niederschlag
 Region B: Zusammenfassung der Regionen ohne Niederschlag
 NS= Niederschlag
 Niederschlagstermin: RR ≥0,1 mm

Anhang 4: Bewertung Niederschlag und Wind

Bewertungsmatrix Niederschlag

		---> Beobachtung				
Prognose <---	Klasse	0	1	2	3	4
	0	100	+ 50	+ 25	+ 00	+ 00
	1	- 75	100	+ 75	+ 50	+ 25
	2	- 25	- 75	100	+ 75	+ 50
	3	- 00	- 50	- 75	100	+ 85
	4	- 00	- 25	- 50	- 85	100

%Treffer

Bewertungsmatrix Wind

		---> Beobachtung					
Prognose <---	Klasse	0	1	2	3	4	5
	0	100	00	00	00	00	00
	1	00	100	00	00	00	00
	2	00	00	100	00	00	00
	3	00	00	00	100	00	00
	4	00	00	00	00	100	50
	5	00	100	00	00	50	100

%Treffer

Anhang 5: Bewertung Temperatur

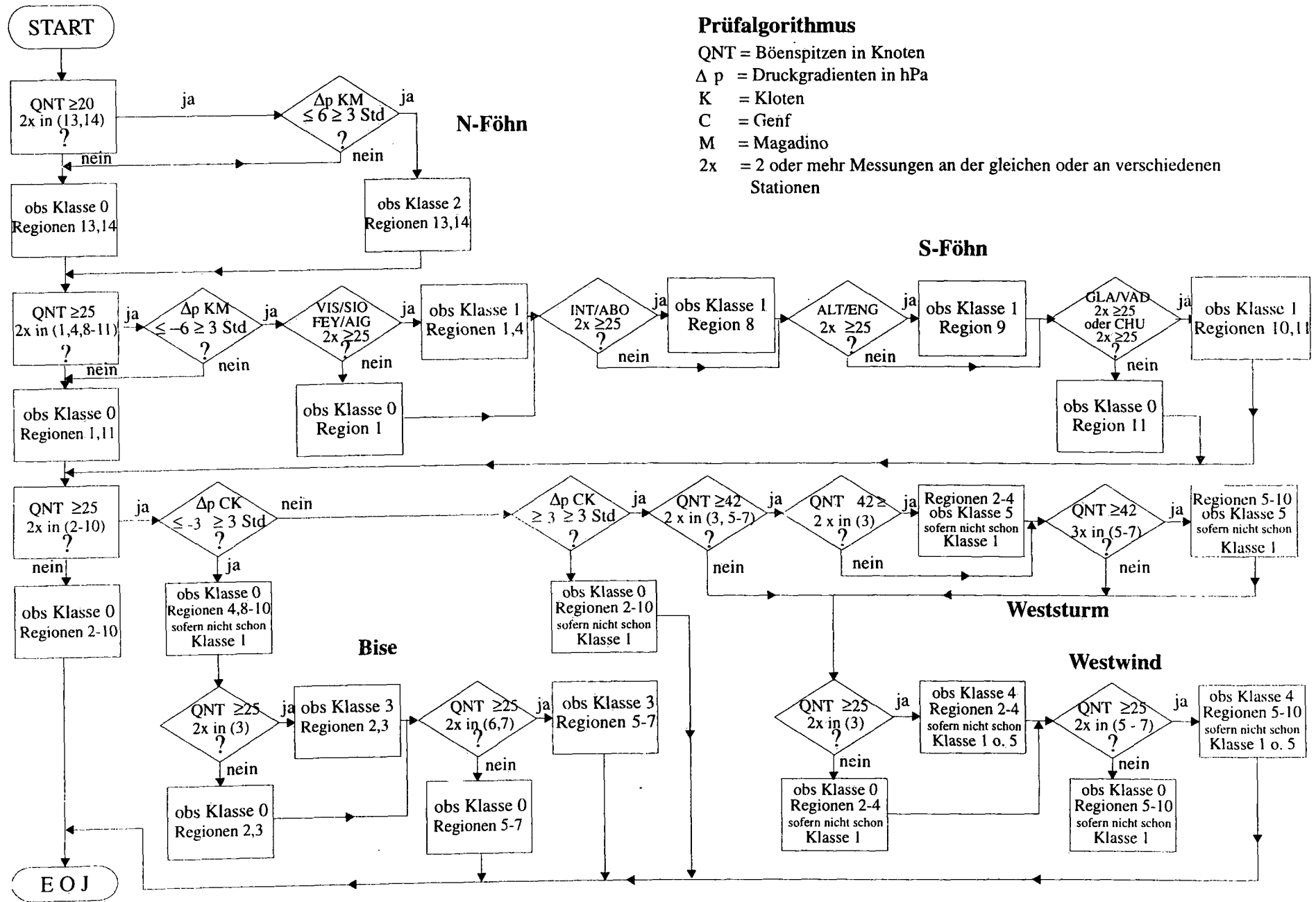
Abweichung °C	Wertung %
≤ 2,5	100
2,6 - 3,5	75
3,6 - 4,5	50
4,6 - 5,5	25
≥ 5,6	00

Gesamtwert = $1/2$ (Wert T_n + Wert T_x)

Abzüge für falsche Frostprognose

In den Monaten April und Mai Abzug von 50% vom Gesamtwert der Temperatur für die entsprechende Region (ausgenommen die Bergregionen 2, 12, 13), sofern dieser nicht schon 00% beträgt, wenn:

T_n Prognose	T_n beobachtet
$> 2^\circ$	$\leq -1^\circ$ an einer Station
$> 1^\circ$	$\leq -2^\circ$ an einer Station
$\leq 0^\circ$	$> +3^\circ$ an allen Stationen



Anhang 7: Prognosenbewertung nach Elementen

Prognosenkontrolle nach ELEMENTEN 01.10.1996 - 31.10.1996
 PROGNOSEN-BEWERTUNG 20.11.1996

Region	3. Wetterber.					4. Wetterber.					1. Wetterber.					Mittel WB3/4/1				
	S	R	T	W	G	S	R	T	W	G	S	R	T	W	G	S	R	T	W	G
01	68	86	89	94	81	67	90	92	97	83	73	88	88	97	83	69	88	90	96	82
02	67	81	93	87	79	71	85	95	87	82	75	86	91	84	83	71	84	93	86	81
03	60	83	93	87	77	66	86	95	87	81	73	88	91	84	83	66	86	93	86	80
04	58	87	84	84	76	66	89	88	90	80	66	88	94	90	82	63	88	89	88	79
05	62	83	90	90	77	68	85	92	97	81	77	91	90	92	85	69	86	91	93	81
06	71	81	94	90	80	71	81	94	90	80	77	89	98	87	86	73	84	95	89	82
07	66	83	94	90	79	69	84	92	90	81	76	86	98	87	84	70	84	95	89	81
08	66	92	96	94	84	69	91	96	94	85	72	92	88	90	84	69	92	93	93	84
09	66	85	94	94	81	69	83	95	97	82	77	94	89	94	87	71	87	93	95	83
10	57	84	95	94	77	64	82	96	97	79	72	89	90	94	84	64	85	94	95	80
11	70	86	90	97	82	68	85	91	97	81	78	93	93	97	88	72	88	91	97	84
12	59	76	81	77	71	63	80	76	77	73	73	83	81	77	79	65	80	79	77	74
13	51	78	81	77	69	60	81	76	77	73	65	83	81	77	76	59	81	79	77	73
14	66	82	86	81	77	60	83	84	77	75	68	86	89	74	80	65	84	86	77	77
1-04	63	84	90	88	78	67	87	92	90	82	72	88	91	89	83	67	86	91	89	81
5-11	66	85	93	93	80	68	85	94	94	81	76	90	92	91	85	70	87	93	93	82
12-14	59	79	82	78	73	61	81	79	77	74	68	84	84	76	78	63	81	82	77	75
1-14	63	83	90	88	78	67	85	90	90	80	73	88	90	88	83	68	85	90	89	80

Anhang 8: Prognosenbewertung Übersicht

Prognosenkontrolle UEBERSICHT 01.10.1996 - 31.10.1996
 PROGNOSEN-BEWERTUNG 20.11.1996

Region	Wetterbericht			
	3	4	1	M
01 Wallis	81	83	83	82
02 Westl. Jura	79	82	83	81
03 Westl. Mittelland	77	81	83	80
04 Westl. Voralpen	76	80	82	79
05 Nordwestschweiz	77	81	85	81
06 Zentr. Mittelland	80	80	86	82
07 Oestl. Mittelland	79	81	84	81
08 Berner Oberland	84	85	84	84
09 Innerschweiz	81	82	87	83
10 Oestl. Voralpen	77	79	84	80
11 Buenden	82	81	88	84
12 Engadin	71	73	79	74
13 Nordtessin	69	73	76	73
14 Suedtessin	77	75	80	77
1-04 Westschweiz	78	82	83	81
5-11 Ostschweiz	80	81	85	82
12-14 Suedschweiz	73	74	78	75
1-14 Ganze Schweiz	78	80	83	80

Anhang 9: Jahreszusammenstellung Prognosenbewertung

Prognosenkontrolle 1995
 PROGNOSEN-BEWERTUNG

20.11.1996

Region	Wetterber.	Dez - Mai				Jun - Nov				Dez - Nov			
		3	4	1	M	3	4	1	M	3	4	1	M
01	Wallis	84	84	85	84	84	83	84	84	84	84	84	84
02	Westl. Jura	84	85	87	85	84	83	86	84	84	84	86	85
03	Westl. Mittelland	85	86	86	86	84	84	86	85	85	85	86	85
04	Westl. Voralpen	83	85	85	84	83	84	85	84	83	84	85	84
05	Nordwestschweiz	83	84	83	84	84	83	84	84	84	83	84	84
06	Zentr. Mittelland	85	84	85	85	84	84	85	84	84	84	85	84
07	Oestl. Mittelland	85	85	86	85	83	83	83	83	84	84	85	84
08	Berner Oberland	83	83	83	83	83	82	83	83	83	83	83	83
09	Innerschweiz	84	84	84	84	85	85	86	85	85	84	85	85
10	Oestl. Voralpen	85	85	86	85	85	85	86	85	85	85	86	85
11	Buenden	84	84	85	84	84	84	85	84	84	84	85	84
12	Engadin	81	80	80	80	78	78	79	78	79	79	79	79
13	Nordtessin	81	80	81	81	77	78	81	78	79	79	81	79
14	Suedtessin	82	83	83	83	82	82	85	83	82	83	84	83
1-04	Westschweiz	84	85	86	85	84	84	85	84	84	84	86	85
5-11	Ostschweiz	84	84	85	84	84	83	85	84	84	84	85	84
12-14	Suedschweiz	82	81	81	81	79	80	82	80	80	80	82	81
1-14	Ganze Schweiz	83	84	84	84	83	83	84	83	83	83	84	84

Anhang 10: Jahreszusammenstellung Persistenzbewertung

Prognosenkontrolle 1995
PERSISTENZ-BEWERTUNG

20.11.1996

Region	Wetterber.	Dez - Mai				Jun - Nov				Dez - Nov			
		3	4	1	M	3	4	1	M	3	4	1	M
01	Wallis	69	69	68	69	72	72	71	71	71	71	70	70
02	Westl. Jura	67	67	66	66	69	69	67	68	68	68	67	67
03	Westl. Mittelland	68	68	66	68	72	72	71	72	70	70	68	70
04	Westl. Voralpen	65	65	64	65	71	71	70	70	68	68	67	68
05	Nordwestschweiz	64	64	61	63	70	70	69	70	67	67	65	66
06	Zentr. Mittelland	66	66	64	66	69	69	68	69	68	68	66	67
07	Oestl. Mittelland	65	65	63	64	69	69	67	68	67	67	65	66
08	Berner Oberland	64	64	63	64	70	70	69	70	67	67	66	67
09	Innerschweiz	64	64	63	63	71	71	70	71	67	67	66	67
10	Oestl. Voralpen	65	65	63	64	71	71	69	70	68	68	66	67
11	Buenden	65	65	62	64	72	72	71	72	69	69	66	68
12	Engadin	66	66	65	66	73	73	72	72	70	70	68	69
13	Nordtessin	66	66	65	66	71	71	71	71	69	69	68	68
14	Suedtessin	70	70	69	70	74	74	73	74	72	72	71	72
1-04	Westschweiz	68	68	66	67	71	71	70	71	69	69	68	69
5-11	Ostschweiz	65	65	63	64	70	70	69	70	68	68	66	67
12-14	Suedschweiz	67	67	66	67	73	73	72	72	70	70	69	70
1-14	Ganze Schweiz	66	66	65	66	71	71	70	71	69	69	67	68

Anhang 11: Jahresauswertung nach Wetterelementen und Regionen

Prognosenkontrolle JAHRESAUSWERTUNG 1995 Region 01-14 20.11.1996
 PROGNOSEN-BEWERTUNG

	3. Wetterber.					4. Wetterber.					1. Wetterber.					Mittel WB3/4/1				
	S	R	T	W	G	S	R	T	W	G	S	R	T	W	G	S	R	T	W	G
Dez	71	91	88	81	83	71	89	90	84	83	71	89	92	81	83	71	90	90	82	83
Jan	73	89	86	75	82	75	89	87	76	82	75	90	85	77	83	74	90	86	76	82
Feb	71	92	89	78	83	69	92	89	79	82	73	89	88	87	83	71	91	89	82	83
Winter	72	91	88	78	82	72	90	88	80	83	73	89	89	82	83	72	90	88	80	83
Mar	75	90	89	77	84	76	89	90	79	84	78	91	92	83	86	76	90	90	80	85
Apr	78	86	85	85	83	79	84	87	87	83	75	87	86	84	82	77	86	86	85	83
Mai	79	91	90	89	87	80	91	92	88	87	85	90	90	91	89	81	91	91	89	88
Fruehl	77	89	88	84	84	78	88	89	85	85	79	89	89	86	86	78	89	89	85	85
1. HJ	75	90	88	81	83	75	89	89	82	84	76	89	89	84	84	75	89	89	82	84
Jun	80	85	91	95	85	79	87	91	92	85	81	85	91	93	86	80	86	91	93	85
Jul	74	84	91	95	82	76	83	93	96	83	79	84	92	94	84	76	84	92	95	83
Aug	77	80	92	88	82	74	80	91	91	81	79	83	94	91	84	77	81	92	90	82
Sommer	77	83	92	93	83	76	83	92	93	83	80	84	92	93	85	77	84	92	93	84
Sep	71	83	90	87	80	70	82	91	87	80	75	84	92	83	82	72	83	91	86	81
Okt	74	90	92	97	85	74	91	93	98	86	74	90	95	97	86	74	90	93	97	86
Nov	68	90	86	81	81	67	90	87	80	81	71	90	89	82	83	69	90	88	81	82
Herbst	71	88	90	89	82	70	87	91	88	82	73	88	92	87	84	72	88	91	88	83
2. HJ	74	85	91	91	83	73	85	91	91	83	76	86	92	90	84	75	86	91	90	83
Jahr	74	88	89	86	83	74	87	90	86	83	76	88	91	87	84	75	89	90	86	83

REG	ANZ STA	SONNENSCHHEIN (%/KL)						NIEDERSCHLAG (KL)				KLASSE			TEMPERATUR (C)				WIND (KL)		GESAMTWERT		M				
		AM	PM	NM	OBH.	NM	%	MITTL.	MENGE	1/10MM	REL.	ANZ.	STAT.	(%)	6-STD-INTERVALL	AB ZG	%	TN	TX	AB ZG	%	WFL		%	AKT	MITTEL	
1	BEOB PROG WERT	8 23 2	44 2	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0	0	0	-	0	0	-	+21	-	0/0	-	100	100	100	100	-
2	BEOB PROG WERT	4 17 70	9 2 70	-	-	-	-	0.0	0.0	0.2	-	0	2	2	-	0	0	-	+18	-	3/3	-	70+	70	-		
3	BEOB PROG WERT	5 46 100	42 2 100	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0	0	0	-	0	0	-	+18	-	3/3	-	100	100	100	100	-
4	BEOB PROG WERT	3 14 70	7 2 70	-	-	-	-	0.0	0.3	0.4	-	0	2	2	-	0	0	-	+19	-	0/3	-	70+	70	-		
5	BEOB PROG WERT	3 5 55	14 2 55	-	-	-	-	0.0	2.9	2.9	-	3	3	3	-	3	3	-	+16	-	0/3	-	84+	84	-		
6	BEOB PROG WERT	4 0 85	0 1 85	-	-	-	-	2.9	2.5	0.4	-	3	3	3	-	3	3	-	+15	-	0/3	-	95+	95	-		
7	BEOB PROG WERT	7 0 85	0 1 85	-	-	-	-	1.7	2.3	0.9	-	3	3	3	-	3	3	-	+13	-	0/3	-	90+	90	-		
8	BEOB PROG WERT	4 0 85	2 1 85	-	-	-	-	0.9	0.3	0.0	-	3	3	3	-	3	3	-	+13	-	0/3	-	90+	90	-		
9	BEOB PROG WERT	5 0 85	1 1 85	-	-	-	-	4.4	4.0	2.9	-	3	3	3	-	3	3	-	+14	-	0/3	-	95+	95	-		
10	BEOB PROG WERT	6 0 85	0 1 85	-	-	-	-	5.6	4.4	3.8	-	3	3	3	-	3	3	-	+13	-	0/3	-	90+	90	-		
11	BEOB PROG WERT	5 3 85	3 1 85	-	-	-	-	0.7	0.9	0.2	-	3	3	3	-	3	3	-	+14	-	0/0	-	95+	95	-		
12	BEOB PROG WERT	3 15 100	9 1 100	-	-	-	-	1.5	0.3	0.0	-	2	2	2	-	2	2	-	+20	-	0	-	85-	85	-		
13	BEOB PROG WERT	5 46 40	44 1 40	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	-	0	0	0	-	0	0	-	+22	-	2/2	-	34-	34	-		
14	BEOB PROG WERT	5 44 70	34 1 70	-	-	-	-	0.0	1.2	0.0	-	2	2	2	-	2	2	-	+22	-	2/2	-	75-	75	-		
ZUSAMMENFASSUNG BEWERTUNG																											
REGIONEN 01-04		85										75			100												
REGIONEN 05-11		81										100			89				100		85	85					
REGIONEN 12-14		70										50			100				0		65	65					
REGIONEN 01-14		80										82			95				79		84	84					

Anhang 13: Detaillierte Zusammenstellung der Ergebnisse eines 1. Wetterberichts

