DEUTSCHER WETTERDIENST
Seewetteramt

Einzelveröffentlichungen

Sonderheft 2

Beschreibung eines EDV-Programmes zur Überprüfung maritim-meteorologischer Beobachtungen von Handelsschiffen

von

Otto Höflich, Heinz-Henning Meissner und Ludwig Hoffmann

DEUTSCHER WETTERDIENST
SEEWETTERAMT HAMBURG

Hamburg
1975

DEUTSCHER WETTERDIENST

Seewetteramt

Einzelveröffentlichungen

Sonderheft 2

Beschreibung eines EDV-Programmes zur Überprüfung maritim-meteorologischer Beobachtungen von Handelsschiffen

von

Otto Höflich, Heinz-Henning Meissner und Ludwig Hoffmann

DEUTSCHER WETTERDIENST
SEEWETTERAMT HAMBURG

Hamburg
1975

Zusammenfassung

Es wird ein Programm zur automatischen Überprüfung von meteorologischen Schiffsbeobachtungen beschrieben. Durch dieses Prüfprogramm wird sichergestellt, dass jede Einzelbeobachtung logisch in sich und ohne Fehler gegen evt. Schlüsselvorschriften archiviert werden kann.

Da alle Beobachtungen des Archivs objektiv, d.h. alle nach den gleichen Vorschriften geprüft sind, findet der Bearbeiter homogenes Material vor. Welche Eingriffe bei als fehlerhaft erkannten Meldungen vorgenommen werden, kann er dieser Beschreibung entnehmen. Fragwürdige Beobachtungswerte, die objektiv vom Programm her nicht korrigierbar sind, werden in einer Liste ausgedruckt und können nachträglich manuell, etwa durch Einsehen in das Schiffstagebuch, geprüft und verbessert oder gestrichen werden.

1) Einleitung

In Hamburg werden meteorologische Schiffsbeobachtungen schon seit über 100 Jahren gesammelt, seitdem Schiffe mit geeichten Instrumenten ausgerüstet und Tagebücher zum geordneten Eintragen der Daten ausgegeben wurden. Die Auswertung dieser Beobachtungen erfolgte zunächst in Strichlisten, später mit Karteikarten, seit 1940 auf Lochkarten. Die Übertragung der Beobachtungen auf Lochkarten wird sowohl laufend als auch rückwirkend durchgeführt. Für die laufende Übertragung werden anstelle der Tagebücher Belegbogen ausgegeben, in denen die Beobachtungsdaten so eingetragen werden, dass sie unmittelbar abgelocht werden können, während die Daten von den Tagebüchern in ein solches Format umgeschrieben werden müssen. Dieses Verfahren ist leider so umständlich, dass noch 1975 etwa 5 Millionen Beobachtungssätze in Tagebüchern nicht übertragen waren.

Für die Auswertung der Beobachtungen ist es unerlässlich, dass möglichst keine Fehler im Material vorhanden sind, welche die Ergebnisse verfälschen würden. Fehler gibt es beim Ablesen der Messgeräte, beim Eintragen, beim Übertragen und beim Ablochen. Daher wurden die Tagebücher und Belegbogen systematisch nach möglichen Fehlern abgesucht. Dem Ablochen folgte ein maschineller Prüfvorgang. Trotzdem wurden bei der späteren Auswertung immer wieder vereinzelt Fehler festgestellt.

Als schliesslich anstelle der Hollerith-Geräte die elektronische Datenverarbeitung (EDV) die Auswertung der Beobachtungsdaten in den Lochkarten übernahm, wurde es möglich, dem eigentlichen Rechenprogramm ein Prüfprogramm vorzuschalten, das für eine spezielle Kontrolle der Daten sorgte, um einwandfreie Ergebnisse zu erzielen und den Rechenvorgang nicht zu stören. Zunächst blieben dabei fehlerhafte Werte einfach unberücksichtigt. Später wurden solche ausgedruckt, um sie in den Lochkarten berichtigen zu können. Schliesslich wurden auch berichtigte Lochkarten gestanzt, wenn eine Berichtigung maschinell möglich war, so dass nur noch die Lochkarten ausgetauscht werden brauchten. Selbst aber nur dieser Austausch, das Heraussuchen bestimmter Lochkarten aus dem Kollektiv, war so aufwendig, dass solche speziellen Prüfprogramme sehr unrationell arbeiteten.

Als im Historical-Sea-Surface-Temperature-Data-Projekt der WMO (World Meteorological Organisation) das gesamte Beobachtungsmaterial von 1860/1960 zur Auswertung gelangen sollte, wurde es unerlässlich, dass die 14 Millionen Lochkarten des Seewetteramtes auf Magnetbänder übertragen wurden, um ein EDV-gerechtes Archivmaterial zu besitzen. Dabei bot sich erstmalig die Gelegenheit, eine planmässige Prüfung aller Beobachtungssätze nach allen möglichen Fehlern durchzuführen. Überlöcher und Mehrfachlochungen wurden gemäss ihrer Bedeutungen in mehrere einfache Charaktere umgewandelt, wobei Falschlochungen herausgefunden wurden. Die Überschreitung vorgegebener Schranken für die einzelnen Messwerte sowie die meteorologischen Möglichkeiten der verschiedenen Beziehungen zwischen den Wetterelementen wurden geprüft. Für die Berichtigung wurden die fehlerhaften Beobachtungssätze mit einer Schlüsselzahl über die Art des Fehlers ausgedruckt. Dann bestand die Möglichkeit, anhand des Tagebuches die Beobachtung zu kontrollieren und zu berichtigen. Der begrenzte Personalstand für diese Aufgabe erlaubte allerdings nur die wichtigsten Korrekturen auf diese Weise. Sonst musste man sich damit begnügen, die fehlerhaften Werte zu streichen, wenn eine Berichtigung nicht aus dem Beobachtungssatz unmittelbar möglich war.

Die Erfahrung mit diesem Prüfprogramm lehrte, welche Fehler häufig vorkommen und welche Korrekturen von der EDV im Programm sofort durchgeführt werden können, um die Fehlerausdrucke auf möglichst wenige lohnende Fälle zu reduzieren und die Berichtigungsarbeit auf ein rationelles Minimum zu beschränken. Unter diesen Gesichtspunkten wurde das Prüfprogramm mehrmals verbessert.

So entstand schliesslich ein umfassendes Prüfprogramm, das geeignet ist, auch die anfängliche Augenkontrolle der eingehenden Belegbogen auf kurze Vorkontrollen einzuschränken. Abgesehen von der Entlastung des Prüfpersonals zeigte es sich, dass Fehler in den Protokollen um so leichter und vollständiger aufgefunden werden, wenn man nicht alle sondern nur die von der EDV als fehlerhaft herausgestellten Beobachtungen (den Fehlerausdruck) durchzusehen braucht. Je mehr Berichtigungen dabei die EDV im Programm selbst übernimmt, um so rationeller gestalten sich die Fehlersuche und Berichtigung, beschränkt auf wirklich wichtige zweifelhafte Fälle, so dass ein Optimum an Fehlerfreiheit des Kollektivs erreicht wird.

Dieses Prüfprogramm wird jetzt im Seewetteramt für die laufende Datenerfassung aller Schiffsbeobachtungen eingesetzt. Es werden alle Beobachtungen von deutschen Handelsschiffen, die aktuell auf Belegbogen eingehen, abgelocht, auf Magnetbänder übertragen und dann dieser Kontrolle unterzogen, ehe sie in das Archiv aller Schiffsbeobachtungen integriert werden. Ebenso wird mit den Schiffsbeobachtungen verfahren, die aus den historischen Tagebüchern aufbereitet werden. Aber auch die im Rahmen des internationalen Datenaustausches laufend eingehenden Schiffsbeobachtungen aus unserem atlantischen Zuständigkeitsgebiet bedürfen noch einer solchen Kontrolle. Daher wurde dieses Prüfprogramm so angesetzt, dass es auch für Daten im internationalen Format der IMMPC (International Marine Meteorological Punch Card) anwendbar ist. Allerdings stehen hier für die Berichtigungen keine weiteren Unterlagen zur Verfügung, so dass nur anhand des Beobachtungssatzes selbst vermutete Verbesserungen angebracht werden können, während sonst fehlerhafte Werte gestrichen werden müssen.

Bei diesem Prüfprogramm wurden auch die Erfahrungen anderer Dienste ausgenutzt, wie sie insbesondere von der WMO veröffentlicht wurden. So soll nun auch dieses Verfahren öffentlich vorgestellt werden, damit es allen Interessenten nutzen kann und der Erfahrungsaustausch an solchen Kontrollen gefördert wird.

g) Formaler Aufbau der Beschreibung des Prüfprogramms.

ie Beschreibung wurde nach den einzelnen Elementen und ihrem usammenwirken bei der Prüfung getrennt durchgeführt.

ls Unterteilung wurde eine Dezimalklassifikation gewählt, um die "und"- und "oder"-Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen, ie gegeneinander geprüft werden, deutlich zu machen.

eispiel: Die Angaben

1.1 DD > 36

1.1.1 gleichzeitig FF < Ø5

F wird gesetzt (Fehlerindikator)

1.1.2 gleichzeitig FF > Ø5

DD wird gelöscht, F wird gesetzt

üssen folgendermassen interpretiert werden:

Wenn (DD > 36 "und" FF < Ø5), dann wird F gesetzt,
"oder" (DD > 36 "und" FF ≥ Ø5), dann wird DD gelöscht und F gesetzt

Mit der Hinzunahme weiterer Ziffern (Verfeinerung der Einteilung der Klasse) wird eine "und"-Verknüpfung deutlich, durch die Erhöhung der Ziffern eine "oder"-Verbindung. Das Prüfprogramm arbeitet Punkt für Punkt nacheinander ab. Sprünge sind besonders gekennzeichnet. Wenn ein Element bei einer Überprüfung auf einen bestimmten Wert gesetzt wurde, so kann es mit dem neuen Wert an einer anderen Stelle im Zusammenhang mit anderen Parametern wieder einer Überprüfung unterzogen werden.

u jedem Punkt wurde eine Begründung hinzugefügt. Diese ist meist napp gehalten und verweist vielfach auf die "Erfahrung".

o ist das Prüfprogramm auch in dieser jetzigen Form nichts Endültiges, sondern es wird bei seiner täglichen Anwendung immer ieder selbst einer Überprüfung unterzogen.

Gravierende Änderungen werden folglich in Nachträgen in diskontinuierlichen Abständen veröffentlciht werden.

Da das Prüfprogramm viele Berichtigungen sofort durchführt, wurde das Symbol "F" eingeführt, um die Fälle deutlich zu machen, die einer manuellen Überprüfung unterzogen werden.

3) Beschreibung des Prüfprogramms

1) Wind

DD = Windrichtung

FF = Windgeschwindigkeit

Bft = Beaufortstärke

F = Fehlerkode

1.1 Bft >12 oder FF >99

Das Element (Bft/FF) wird automatisch gelöscht (blank), und das entsprechende F wird gesetzt

1.2 DD = blank (nicht vorhanden)

1.2.1 gleichzeitig FF = 00

DD wird gleich Null gesetzt

1.2.2 gleichzeitig 01 ≤ FF ≤ 06

DD wird gleich 99 gesetzt

1.2.3 gleichzeitig FF > 06

FF wird gelöscht (blank)
F wird gesetzt

1.3 DD = 00

1.3.1 gleichzeitig FF = blank

FF wird gleich Null gesetzt

1.3.2 gleichzeitig 01 ≤ FF ≤ 06

DD wird gleich 99 gesetzt

1.3.3 gleichzeitig FF > 06

DD wird gleich 36 gesetzt
F wird gesetzt

1.4 01 ≤ DD ≤ 36

1.4.1 gleichzeitig FF = blank

DD wird gelöscht und F wird gesetzt

1.4.2 gleichzeitig FF = 00

DD wird gleich Null gesetzt

1.5 DD = 99

1.5.1 gleichzeitig FF > 06

FF wird gleich 06 gesetzt

1.6 DD > 36

1.6.1 gleichzeitig FF = blank

DD wird gelöscht und F wird gesetzt

1.6.2 gleichzeitig FF = 00

DD wird gleich Null gesetzt

1.6.3 gleichzeitig FF > 00

DD wird durch 10 geteilt

F wird gesetzt

Begründung für das Element Wind

zu 1.2.2 Da die Richtung nicht bekannt ist, ist es zweckmässig, einen umlaufenden Wind anzunehmen. Damit bleibt die Angabe der Windgeschwindigkeit erhalten.

zu 1.2.3 Der Windvektor wird durch die Angabe der Windgeschwindigkeit allein nicht erfasst. Es bleibt der manuellen Prüfung überlassen, mit Hilfe der Originalunterlagen eine vollständige Windgruppe zu erstellen.

zu 1.3.2 Beide Angaben widersprechen sich. Die Erfahrung hat gezeigt, dass in diesen Fällen die Angabe der Geschwindigkeit verlässlicher ist als die verschlüsselte Windstille in der Richtung. Da der Wind nur schwach ist, ist es zweckmässig, für die Richtung umlaufenden Wind zu verschlüsseln.

zu 1.3.3 Es hat sich gezeigt, dass bei rückdrehendem Wind der Beobachter für Nordwind die Schlüsselziffer 00 statt 36 angibt. Durch die gleichzeitige Ausgabe eines Fehlerkodes wird dem Bearbeiter die Möglichkeit gegeben, diese Änderung an Hand von Unterlagen zu überprüfen.

zu 1.4.1 Es gilt sinngemäss die Erläuterung zu Pkt. 1.2.3.

zu 1.4.2 Es gilt sinngemäss Satz 1 der Erläuterung zu Pkt. 1.3.2.

zu 1.5.1 Bei diesen Fällen zeigte die Erfahrung, dass bei umlaufendem Wind die Geschwindigkeit vom Beobachter zu hoch geschätzt wird. Ein früher gesetzter Fehlerkode konnte herausgenommen werden, da sich bei manueller Überprüfung keine anderen Verbesserungsmöglichkeiten ergaben.

zu 1.6.1 Es fehlt die Windgeschwindigkeit, und die Angabe der Windrichtung ist falsch. Durch das Setzen eines Fehlerkodes wird dem Bearbeiter die Möglichkeit gegeben, die Windgruppe eventuell zu rekonstruieren.

zu 1.6.3 Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Wind aus Richtung zwischen Nord und Ost (0 bis 90°) oft statt der richtigen Schlüsselzahlen 01 bis 09 die Zahlen 10 bis 90 angegeben werden.

Deswegen wird die Richtungsangabe durch 10 geteilt. Der Fehler kann aber auch bei der Übertragung auf einen Datenträger (z.B. Spaltenverschiebung) auftreten. Aus diesem Grund hat sich eine zusätzliche manuelle Überprüfung bewährt. Es ist klar, dass Fehler nur bei Winkelangabe über 30° erfasst werden können.

2) Windsee

DW = Windseelaufrichtung
PW = Windseeperiode
HW = Windseehöhe
DD = Windrichtung
FF = Windgeschwindigkeit
F = Fehlerkode

2.1 HW > 49

HW wird gelöscht und F wird gesetzt

2.2 PW = 99

DW wird gleich 99 gesetzt und PW wird gelöscht

2.3 PW > 15 und HW < 15

PW wird gelöscht und F wird gesetzt

2.4 01 ≤ DD ≤ 36

DW wird gleich DD gesetzt

2.4.1 gleichzeitig HW = blank

2.4.1.1 gleichzeitig PW = blank

DW wird gelöscht

2.4.1.2 gleichzeitig PW = 0

DW und PW werden gelöscht

2.4.2 gleichzeitig HW = 0

2.4.2.1 gleichzeitig PW = 0

DW wird gleich Null gesetzt

2.4.2.2 gleichzeitig PW > 9

PW wird gelöscht

2.4.3 gleichzeitig HW > 0

2.4.3.1 gleichzeitig PW < $\sqrt{3 * HW}$

PW wird gelöscht und F wird gesetzt

2.4.3.2 gleichzeitig HW <(0.1 * FF)

F wird gesetzt

2.4.3.3 gleichzeitig HW >(0.4 * FF + 0.5)

F wird gesetzt

2.5 DD = blank oder DD = 99

DW wird gleich 99 gesetzt

2.5.1 gleichzeitig HW = blank

2.5.1.1 gleichzeitig PW = blank

DW wird gelöscht

2.5.1.2 gleichzeitig PW ≥ 0

DW und PW werden gelöscht

2.5.2 gleichzeitig HW = 0

2.5.2.1 gleichzeitig PW = 0

DW wird gleich Null gesetzt

2.5.2.2 gleichzeitig PW >0

PW wird gelöscht

2.5.3 gleichzeitig HW > 0

2.5.3.1 gleichzeitig PW ≥0

PW wird gelöscht

2.6 DD = 00

DW wird gleich Null gesetzt

2.6.1 gleichzeitig HW = blank

2.6.1.1 gleichzeitig PW = blank

DW wird gelöscht

2.6.1.2 gleichzeitig PW = 0

HW wird gleich Null gesetzt

2.6.1.3 gleichzeitig PW > 0

HW und PW werden gleich Null gesetzt

2.6.2 gleichzeitig HW = 0

2.6.2.1 gleichzeitig PW = blank

PW wird gleich Null gesetzt

2.6.2.2 gleichzeitig PW > 0

PW wird gleich Null gesetzt

2.6.3 gleichzeitig HW > 0

2.6.3.1 gleichzeitig PW = 0

HW wird gleich Null gesetzt

2.6.3.2 gleichzeitig PW = blank

DW wird gleich 99 gesetzt
und F wird gesetzt

2.6.3.3 gleichzeitig PW > 0

DW wird gleich 99 gesetzt
PW wird gelöscht
F wird gesetzt

Begründung für Element Windsee

Zu 2.1 Wellenhöhen in der Windsee von über 25 m sind nach Erfahrung und Theorie nahezu unwahrscheinlich. Es wird deshalb ein Fehlerkode ausgegeben, um den gegebenen Einzelfall vom Bearbeiter überprüfen zu lassen.

zu 2.3 Nach Erfahrung haben Wellen bis zu 7.5 m Höhe keine Perioden über 15 sec. Der Fall kann aber durch den gesetzten Fehlerkode überprüft werden.

zu 2.4 Es wurde vereinbart (WMO), dass die Windrichtung und die Windseelaufrichtung übereinstimmen.

zu 2.4.1.1 und 2.4.1.2 Wenn zwei der drei möglichen Angaben über die Wellenbeobachtung fehlen oder eine Angabe fehlt und mit den restlichen keine konkrete Aussage möglich ist, werden alle Angaben gelöscht.

zu 2.4.2.1 Wenn zwei Angaben der Wellenbeobachtung Null sind, dann kann die Laufrichtung ebenfalls auf Null gesetzt werden.

zu 2.4.2.2 Nach Auswertungen der Wellenbeobachtungen von Wetterschiffen liegt die Periode bei Wellenhöhen unter 25 cm immer unter 9 sec.

zu 2.4.3.1 Für den Zusammenhang von Wellenhöhen und -periode gibt es verschiedene, meist über die Statistik abgeleitete Formeln. Die hier verwendete bringt nach unseren Erfahrungen brauchbare Ergebnisse.
Wird die Grösser/Kleinerrelation nicht erfüllt, dann kann der Einzelfall manuell überprüft werden, da ein Fehlerkode gesetzt wird.

zu 2.4.3.2 und 2.4.3.3 Werden die angeführten Relationen von Wellenhöhe und Windgeschwindigkeit erfüllt, dann kann mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Wellenbeobachtung in sich richtig ist. Andernfalls kann die Beobachtung überprüft und können eventuell notwendige Korrekturen angebracht werden.

zu 2.5.1.1 und 2.5.1.2 Es gilt Entsprechendes wie unter Pkt. 2.4.1.1 bis 2.4.1.2.

zu 2.5.2.1 Es gilt Entsprechendes wie unter Pkt. 2.4.2.1.

zu 2.5.2.2 Bei einer Wellenhöhe kleiner als 25 cm und umlaufendem Wind kann keine Periode angegeben werden.

zu 2.5.3 Bei einer Windrichtung Schlüsselzahl 99 kann die Wellenperiode nicht angegeben werden, auch wenn die Wellenhöhe grösser als 25 cm ist.

2.6.1.1 Es gilt sinngemäss Pkt. 2.4.1.1.

zu 2.6.1.2 bis 2.6.3.1 Bei Windstille gibt es keine nennenswerte Windsee.

zu 2.6.3.2 und 2.6.3.3 Da eine Beobachtung der Wellenhöhe vorliegt, kann bei Windstille für die Windseelaufrichtung nur die Schlüsselzahl 99 gesetzt werden. Eine Wellenperiode ist nicht sinnvoll. Durch die Ausgabe eines Fehlerkodes kann die Meldung noch einmal zusätzlich geprüft werden.

3) Dünung

DS = Dünungslaufrichtung
PS = Dünungsperiode
HS = Dünungshöhe
F = Fehlerkode

3.1 $PS \geqslant 10$ und $HS \leqslant PS - 10$

PS wird gleich 5 gesetzt (5 sec)

3.2 $HS > 29$

HS wird gelöscht und F wird gesetzt

3.3 $PS < \sqrt{4 * HS}$

PS wird gelöscht und F wird gesetzt

3.4 $DS = 49$

DS wird gleich 99 gesetzt

3.5 $37 \leqslant DS \leqslant 98$

DS wird gelöscht und F wird gesetzt

3.6 DS = blank oder DS = 00

DS, PS und HS werden gelöscht

3.7 $DS > 00$

3.7.1 gleichzeitig PS = 0

PS wird blank gesetzt

Begründung für das Element Dünung

zu 3.1 Beobachtungen der Periode, die zwischen 10 und 14 sec liegen, müssen mit Schlüsselziffern 0 bis 4 angegeben werden. Um Beobachtungen zwischen 0 und 4 sec zu verschlüsseln (korrekt Schlüsselzahl 5), werden aber oft die Schlüsselzahlen 0 bis 4 verwendet.

zu 3.2 Durch diese Massnahme wird erreicht, dass alle Meldungen mit Dünungshöhen über 14.5 m nachgeprüft werden. Damit gehen nur geprüfte Extremwerte in das Archiv ein.

zu 3.3 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 2.4.3.1.

zu 3.4 Die alte Schlüsselzahl 49 für die Dünungsrichtung wird heute noch oft an Stelle der richtigen Schlüsselzahl 99 verwendet.

zu 3.5 Die falschen Angaben werden gelöscht. Durch eine manuelle Überprüfung wird versucht, eventuell die richtige Dünungslaufrichtung herauszufinden.

zu 3.6 Beobachtungen der Dünung ohne entsprechende Angabe der Richtung sind für eine weitere Auswertung wertlos.

zu 3.7.1 Die Periodenangabe Null Sekunden ist für die Dünungsbeobachtung nicht brauchbar.

4) Wetter und Sicht

WW = aktuelles Wetter

VV = Sicht

U = relative Feuchte

F = Fehlerkode

4.1 WW = 08 oder 30 ≤ WW ≤ 39

WW wird gelöscht und F wird gesetzt

4.2 VV < 90

VV wird gelöscht und F wird gesetzt

4.3 WW = 00 oder WW = 03

4.3.1 gleichzeitig VV < 97

VV wird gleich 97 gesetzt

4.4 WW = 02

4.4.1 gleichzeitig VV < 97

WW wird gleich 05 gesetzt

4.5 WW = 05

4.5.1 gleichzeitig U ≥ 80 %

WW wird gleich 10 gesetzt

4.5.2 gleichzeitig U < 80 %

4.5.2.1 und VV < 94

VV wird gleich 94 gesetzt

4.5.2.2 und VV > 96

VV wird gleich 96 gesetzt

4.5.2.3 und VV = blank

VV wird gleich 95 gesetzt

.6. WW = 10

4.6.1 gleichzeitig U < 80 %

WW wird gleich 05 gesetzt

4.6.2 gleichzeitig U ≥ 95 % oder U = blank

4.6.2.1 und VV < 94

WW wird gleich 42 gesetzt

4.6.3 gleichzeitig U < 95 %

4.6.3.1 und VV < 94

VV wird gleich 94 gesetzt

4.6.4 gleichzeitig U ≥ 80 %

4.6.4.1 und VV > 96

VV wird gleich 96 gesetzt

4.6.4.2 und VV = blank

VV wird gleich 95 gesetzt

7 WW = 06

4.7.1 gleichzeitig VV > 93

VV wird gleich 93 gesetzt

8 WW = 07

4.8.1 gleichzeitig VV > 97

VV wird gleich 97 gesetzt

9 WW = 11 oder WW = 12

4.9.1 gleichzeitig VV > 95

VV wird gleich 95 gesetzt

10 13 ≤ WW ≤ 15

4.10.1 gleichzeitig VV < 94

VV wird gleich 94 gesetzt

11 WW = 16

4.11.1 gleichzeitig VV > 96

VV wird gleich 96 gesetzt

4.12 $18 \leqslant WW \leqslant 29$

4.12.1 gleichzeitig $VV < 94$

VV wird gleich 94 gesetzt

4.13 WW = 40 oder WW = 41

4.13.1 gleichzeitig $VV < 94$ oder VV = blank

VV wird gleich 94 gesetzt

4.14 $42 \leqslant WW \leqslant 49$

4.14.1 gleichzeitig VV = blank

VV wird gleich 93 gesetzt

4.14.2 gleichzeitig $VV > 93$

4.14.2.1 gleichzeitig $U > 94$ % oder U = blank

VV wird gleich 93 gesetzt

4.14.2.2 gleichzeitig $U < 95$ %

WW wird gleich 10 gesetzt

4.15 WW = 50 oder WW = 51

4.15.1 gleichzeitig $VV > 96$

es wird ein Fehlerkode gesetzt

4.16 $52 \leqslant WW \leqslant 55$

4.16.1 gleichzeitig $VV > 95$

VV wird gleich 95 gesetzt

4.17 WW = 60 oder WW = 61

4.17.1 gleichzeitig $VV > 97$

VV wird gleich 97 gesetzt

4.18 WW = 62 oder WW = 63

4.18.1 gleichzeitig $VV > 96$

VV wird gleich 96 gesetzt

4.19 WW = 64 oder WW = 65

4.19.1 gleichzeitig $VV > 95$

VV wird gleich 95 gesetzt

4.20 WW = 70 oder WW = 71

4.20.1 gleichzeitig VV >97

VV wird gleich 97 gesetzt

4.21 WW = 72 oder WW = 73

4.21.1 gleichzeitig VV >96

VV wird gleich 96 gesetzt

4.22 WW = 74 oder WW = 75

4.22.1 gleichzeitig VV >94

VV wird gleich 94 gesetzt

Begründung zu den Elementen Wetter und Sicht

zu 4.1 Da diese Wettererscheinungen auf See normalerweise nicht vorkommen, werden die Angaben gelöscht, und der Prüfer kann versuchen, aus den Originalunterlagen WW evtl. zu rekonstruieren.

zu 4.2 Da auf Schiffen nur geschätzt wird, dürfen laut Schlüssel nur die Sichtstufen 90 bis 99 verwendet werden. Dem Prüfer ist die Möglichkeit der Berichtigung gegeben.

zu 4.3.1 WW wird in diesem Falle als richtig unterstellt und die Sichtstufe entsprechend berichtigt.

zu 4.4.1 Bei dieser Schlüsselkonstellation hat die langjährige Erfahrung gezeigt, dass die Sichtverschlüsselung richtig gemacht (Ergebnis: schlechte Sicht), aber dabei nicht gleichzeitig das WW beachtet wird.

zu 4.5.1 Es wird angenommen, dass der Übergang vom trockenen zum feuchten Dunst vom Beobachter nicht bemerkt worden ist (Schlüsselvorschrift). Die Prüfung wird dann bei 4.6.2 fortgesetzt.

zu 4.5.2.1 An der rel. Feuchte (ein gemessener Wert) erkennt man, dass kein Nebel vorliegt, der unter VV verschlüsselt wurde.

zu 4.5.2.2 Da sowohl das Wetter WW als auch die gemessene relative Feuchte auf trockenen Dunst hindeuten, wird die Sichtstufe zurückgenommen.

zu 4.5.2.3 Da WW und auch die relative Feuchte bekannt sind, kann man die Sicht ableiten. Es wird die mittlere Sichtstufe für trockenen Dunst eingesetzt.

zu 4.6.1 Es gilt sinngemäss die Begründung 4.5.1. Die Prüfung wird bei Pkt. 4.5.2.1 fortgesetzt.

zu 4.6.2.1 Die Sicht und auch die relative Feuchte zeigen, dass Nebel vorliegen muss. Das WW wird entsprechend korrigiert. Wenn über die rel. Feuchte keine Angabe vorliegt, wird die Sichtverschlüsselung als richtig angenommen.

zu 4.6.3.1 Relative Feuchte und auch das Wetter deuten auf eine falsche Verschlüsselung der Sicht hin.

zu 4.6.4.1 Es gilt sinngemäss Pkt. 4.5.2.2.

zu 4.6.4.2 Es gilt sinngemäss Pkt. 4.5.2.3.

zu 4.7.1 Wird WW mit 06 verschlüsselt (starker Staubdunst), dann kann angenommen werden, dass VV zu hoch angesetzt worden ist.

zu 4.8.1 Bei der Angabe: Gischt in WW kann die Sicht nicht gleichzeitig mehr als 10 km betragen.

zu 4.9.1 Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Bodennebel die Sicht nicht mehr als 2 km betragen kann.

zu 4.10.1 In diesem Falle kann unterstellt werden, dass die Sichtweite über 1 km liegt.

zu 4.11.1 Es gilt sinngemäss Pkt. 4.10.1.

zu 4.12.1 Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei dieser Konstellation die Sichtangabe zu niedrig ist.

zu 4.13.1 Es gilt sinngemäss Pkt. 4.12.1.

zu 4.14.1 Die Angabe unter WW zeigt, dass Nebel herrscht, und es wird für VV die oberste Sichtstufe für Nebel eingesetzt.

zu 4.14.2.1 Wegen der relativen Feuchte wird die Sichtstufe korrigiert. Wenn U nicht vorhanden, gilt sinngemäss letzter Satz von Begründung zu 4.6.2.1.

zu 4.14.2.2 Die hohe Sichtstufe und die relative Feuchte lassen darauf schliessen, dass WW falsch verschlüsselt wurde.

zu 4.15.1 Bei dieser Konstellation von WW und VV ist eine manuelle Überprüfung des Obses notwendig. In den meisten Fällen ergibt sich, dass für WW Regen verschlüsselt werden muss.

zu 4.16.1 bis 4.22.1 In allen diesen Fällen wird die Verschlüsselung des Wetterzustandes als richtig unterstellt (langjährige Erfahrungstatsache) und die Sicht auf die grösstmögliche Stufe zurückgenommen.

5) Wetter und Lufttemperatur

WW = aktuelles Wetter

TL = Lufttemperatur

F = Fehlerkode

Bei dieser Prüfung wird an den Daten nichts geändert, sondern es wird immer ein Fehlerkode gesetzt, um dieses betreffende Obs manuell zu überprüfen.
Im Folgenden sind daher nur die entsprechenden Grenzen angegeben, die zur Ausgabe eines Fehlerkodes führen.

5.1 WW = 48 oder WW = 49

5.1.1 gleichzeitig TL > 0.0 °C

5.2 50 ≤ WW ≤ 55 oder WW = 58 oder WW = 59

5.2.1 gleichzeitig TL < -1.0°C

5.3 WW = 56 oder WW = 57

5.3.1 gleichzeitig TL > 1.0°C

5.4 60 ≤ WW ≤ 65

5.4.1 gleichzeitig TL < -2.0°C

5.5 WW = 66 oder WW = 67

5.5.1 gleichzeitig TL > 0.0°C

5.6 WW = 68 oder WW = 69

5.6.1 gleichzeitig TL < -2.0°C

5.6.2 gleichzeitig TL > 10.0°C

5.7 70 ≤ WW ≤ 75

5.7.1 gleichzeitig TL > 7.0°C

5.8 76 ≤ W ≤ 79

5.8.1 gleichzeitig TL > 0.0°C

5.9 80 ≤ WW ≤ 82

5.9.1 gleichzeitig TL < -2.0°C

5.10 WW = 83 oder WW = 84

5.10.1 gleichzeitig TL < -2.0°C

5.10.2 gleichzeitig TL > 10.0°C

5.11 $85 \leqslant WW \leqslant 88$

5.11.1 gleichzeitig TL $> 10.0°C$

5.12 WW = 91 oder WW = 92

5.12.1 gleichzeitig TL $< -2.0.°C$

Begründung zu Wetter und Lufttemperatur

Die Festlegung der Temperaturgrenzen basiert in erster Linie auf den physikalischen Erkenntnissen. Bei Wettererscheinungen, die im Grenzbereich zwischen festem und flüssigem Niederschlag liegen, musste auf Grund der Erfahrung die Temperaturgrenze oft sehr hoch angesetzt werden.
Diese Grenzen erklären sich aus besonderen synoptischen Situationen, z.B. Kaltlufteinbruch über noch warmes Wasser.

6) Gesamtbedeckung und Wetter

WW = aktuelles Wetter

N = Gesamtbedeckung

NH = Bedeckung der unteren Wolken

CL = Art der unteren Wolken

h = Höhe der unteren Wolken

F = Fehlerkode

6.1 $00 \leq WW \leq 41$ oder WW = blank

6.1.1 gleichzeitig N = 9

N wird gelöscht

6.1.2 gleichzeitig NH = 9

NH wird gelöscht

6.2 $50 \leq WW \leq 99$

6.2.1 gleichzeitig N = 9

N wird gleich 8 gesetzt

6.2.2 gleichzeitig NH = 9

NH wird gelöscht

6.3 $42 \leq WW \leq 49$

6.3.1 gleichzeitig N = 9

N wird gelöscht

6.3.2 gleichzeitig NH = 9

NH wird gelöscht

6.4 WW = 43 oder WW = 45 oder WW = 47 oder WW = 49

6.4.1 gleichzeitig N = 8

6.4.1.1 gleichzeitig NH = blank

NH wird gleich 8 gesetzt
CL wird gleich 6 gesetzt
h wird gleich 0 gesetzt

6.4.1.2 gleichzeitig NH $\neq$ blank

WW wird um 1 erniedrigt

6.4.2 gleichzeitig $N < 8$

WW wird um 1 erniedrigt
Fortsetzung der Prüfung bei 6.5

6.4.3 gleichzeitig N = blank

6.4.3.1 gleichzeitig NH = blank

N und NH werden gleich 8 gesetzt
CL wird gleich 6 gesetzt
h wird gleich 0 gesetzt

6.4.3.2 gleichzeitig NH ≠ blank

N wird gleich NH gesetzt
WW wird um 1 erniedrigt

6.5 WW = 42 oder WW = 44 oder WW = 46 oder WW = 48

6.5.1 gleichzeitig N = blank

6.5.1.1 gleichzeitig NH ≠ blank

N wird gleich NH gesetzt

6.5.2 gleichzeitig $0 \leq N \leq 7$

6.5.2.1 gleichzeitig NH = blank

NH wird gleich N gesetzt
CL wird gleich 6 gesetzt
h wird gleich 0 gesetzt

6.6 $50 \leq WW \leq 59$

6.6.1 gleichzeitig N = blank

N wird gleich 8 gesetzt

6.6.2 gleichzeitig $N < 7$

F wird gesetzt

6.7 $60 \leq WW \leq 75$

6.7.1 gleichzeitig N = blank

N wird gleich 8 gesetzt

6.8 $N < 6$

6.8.1 gleichzeitig WW = 60 oder WW = 61

WW wird gleich 80 gesetzt

6.8.2 gleichzeitig WW = 62 oder WW = 63

WW wird gleich 81 gesetzt

6.8.3 gleichzeitig WW = 64 oder WW = 65

WW wird gleich 82 gesetzt

6.8.4 gleichzeitig WW = 66 oder WW = 67

WW wird gleich 81 gesetzt

6.8.5 gleichzeitig WW = 68

WW wird gleich 83 gesetzt

6.8.6 gleichzeitig WW = 69

WW wird gleich 84 gesetzt

6.8.7 gleichzeitig WW = 70 oder WW = 71

WW wird gleich 85 gesetzt

6.8.8 gleichzeitig $72 \leq WW \leq 75$

WW wird gleich 86 gesetzt

egründung zu den Elementen Gesamtbedeckung und Wetter

ei dieser Prüfung wird generell der Nebel als ein aufliegender tratus behandelt, d.h. die Elemente werden auf die entsprechen-en Schlüsselziffern gesetzt.

u 6.1 Es wird angenommen, dass die Bedeckung wegen widriger mstände (Dunkelheit, Sturm etc.) nicht erkannt werden konnte.

u 6.2 Wenn Niederschlag fällt, wird zunächst einmal angenommen, ass der Himmel ganz bedeckt war. Über die unteren Wolken kann atürlich keine Aussage gemacht werden.

u 6.3 Die Schlüsselziffern für die Bedeckung werden zunächst inmal gelöscht.
ei der nun folgenden weiteren Prüfung werden dann die entspre-henden Werte gesetzt.

u 6.4.1.1 Die entsprechenden Ziffern für einen aufliegenden tratus werden gesetzt.

u 6.4.1.2 Da eine Angabe über NH gemacht worden ist, wird WW ine Schlüsselziffer niedriger gesetzt (Himmel erkennbar) und eine weitere Prüfung von N und WW mehr vorgenommen.Dabei wird ngenommen, dass die Verschlüsselung von WW falsch war.

u 6.4.2 Es gilt sinngemäss die Begründung zu 6.4.1.2.
ber eine weitere Prüfung wird bei 6.5 vorgenommen.

u 6.4.3.1 Es gilt sinngemäss die Begründung zu 6.4.1.1.

u 6.4.3.2 Es gilt sinngemäss die Begründung zu 6.4.1.2.

u 6.5 Sinngemäss gelten die Begründungen zu den Pkten unter 6.4.

u 6.6.1 und 6.7.1 Bei nicht schauerartigen Niederschlägen wird ngenommen, dass der Himmel ganz bedeckt ist. Die weitere Über-rüfung wird dann bei dem Element Wolken fortgesetzt.

zu 6.6.2 Aus der Angabe "Himmel nur zu max. 6/8 bedeckt" wird geschlossen, dass es sich möglicherweise nicht um Sprühregen gehandelt hat.
Der Prüfer kann an Hand der anderen Beobachtungen die entsprechenden Werte einsetzen.

zu 6.8 Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Bedeckung gut beobachtet und auch verschlüsselt wird. Nur die Unterscheidung zwischen schauerartigem und nicht schauerartigem Niederschlag fällt schwer.

7) Wolken

N = Gesamtbedeckung (in 1/8)
NH = Bedeckung (1/8) der unteren Wolken
CL = Wolkenart (untere Wolken)
CM = " (mittelhohe Wolken)
CH = " (hohe Wolken)
h = Höhe der Wolken
F = Fehlerkode

7.1 N < NH

N und NH werden vertauscht

7.2 N = blank

7.2.1 gleichzeitig NH = blank

7.2.1.1 gleichzeitig CL = 0 und CM = 0 und CH = 0

N und NH werden gleich Null gesetzt
h wird gleich 9 gesetzt
keine weitere Wolkenprüfung mehr

7.2.2 gleichzeitig NH ≠ blank

N und NH werden vertauscht

7.3 N = 0

7.3.1 gleichzeitig CL > 0 oder CM > 0

N und NH werden gleich 1 gesetzt und F wird gesetzt
Fortsetzung der Prüfung bei Pkt. 7.6.2

7.3.2 gleichzeitig CL = 0 oder CM = 0

oder CL = blank oder CM = blank
NH, CL und CM werden gleich Null gesetzt
h wird gleich 9 gesetzt

7.3.3 gleichzeitig CH > 0

N wird gleich 1 gesetzt und F wird gesetzt
Fortsetzung der Prüfung bei Pkt. 7.6.1.2

7.3.4 gleichzeitig CH = blank

CH wird gleich Null gesetzt
keine weitere Wolkenprüfung mehr

.4 N > 0

7.4.1 gleichzeitig NH = blank

7.4.1.1 gleichzeitig CL > 0 oder CL = blank

dann wird bei Pkt. 7.5.2.1 weitergeprüft

7.4.1.2 gleichzeitig CL = 0

7.4.1.2.1 gleichzeitig CM ≠ 2

h wird gleich 9 gesetzt

7.4.1.2.2 gleichzeitig CM = 0

NH wird gleich Null gesetzt
Fortsetzung der Prüfung bei
Pkt. 7.4.2.2.3.1

7.4.1.2.3 gleichzeitig CM = blank oder CM > 0

dann wird bei Pkt. 7.5.2.1 weitergeprüft

7.4.2 gleichzeitig NH = 0

7.4.2.1 gleichzeitig CL = blank

CL wird gleich Null gesetzt

7.4.2.2 gleichzeitig CL = 0

7.4.2.2.1 gleichzeitig CM ≠ 2

h wird gleich 9 gesetzt

7.4.2.2.2 gleichzeitig CM = blank

CM wird gleich Null gesetzt

7.4.2.2.3 gleichzeitig CM = 0

7.4.2.2.3.1 gleichzeitig CH = 0

CH wird gleich blank gesetzt
Ende der Wolkenprüfung

7.4.2.2.3.2 gleichzeitig CH = 5

7.4.2.2.3.2.1 gleichzeitig N > 4

N wird gleich 4 gesetzt

7.4.2.2.4 gleichzeitig CM > 0

NH = (N+1)/2 (wird über Formel berechnet)
Fortsetzung der Prüfung bei Pkt. 7.5.2.1

7.4.2.3 gleichzeitig CL > 0

NH = (N+1)/2 (wird über Formel berechnet)
Fortsetzung der Prüfung bei Pkt. 7.5.2.1

7.4.3 gleichzeitig NH > 0

7.4.3.1 gleichzeitig CL = blank

7.4.3.1.1 gleichzeitig CM = blank

keine weitere Wolkenprüfung mehr

7.4.3.2 gleichzeitig CL = 0

7.4.3.2.1 gleichzeitig CM = 0

NH wird gleich Null gesetzt

Fortsetzung der Prüfung bei Pkt.7.4.2.2.3.1

5 N = 8

7.5.1 gleichzeitig NH = 8

7.5.1.1 gleichzeitig CH = 0

CH wird gleich blank gesetzt

7.5.1.2 gleichzeitig CH > 0

NH wird gleich 6 gesetzt

keine weitere Wolkenprüfung mehr

7.5.1.3 gleichzeitig CL > 0

7.5.1.3.1 gleichzeitig CM > 0

NH wird gleich 6 gesetzt

keine weitere Wolkenprüfung mehr

7.5.1.3.2 gleichzeitig CM = 0

CM wird gleich blank gesetzt

keine weitere Wolkenprüfung mehr

7.5.2 gleichzeitig NH ≠ 8

7.5.2.1 gleichzeitig CH = 0

CH wird gleich blank gesetzt

6 N < 8

7.6.1 gleichzeitig N > NH

7.6.1.1 gleichzeitig CH = 0

7.6.1.1.1 gleichzeitig CL = 0

7.6.1.1.1.1 gleichzeitig CM ≠ 0

N wird gleich NH gesetzt

7.6.1.1.2 gleichzeitig CL ≠ 0

7.6.1.1.2.1 gleichzeitig CM = 0

N wird gleich NH gesetzt

7.6.1.2 gleichzeitig CH = 7

N wird gleich 8 gesetzt

7.6.2 gleichzeitig N = NH

7.6.2.1 gleichzeitig CH = blank

7.6.2.1.1 gleichzeitig N < 7

CH wird gleich Null gesetzt

7.6.2.2 gleichzeitig CH = 0

7.6.2.2.1 gleichzeitig CL ≠ 0

7.6.2.2.1.1 gleichzeitig CM = blank

CM wird gleich Null gesetzt

7.6.2.2.1.2 gleichzeitig CM > 0

7.6.2.2.1.2.1 gleichzeitig N < 4

N wird um 1 erhöht

7.6.2.2.1.2.2 gleichzeitig N > 3

NH wird um 1 erniedrigt

7.6.2.3 gleichzeitig CH > 0

7.6.2.3.1 gleichzeitig N < 4

N wird um 1 erhöht

7.6.2.3.2 gleichzeitig N > 3

NH wird um 1 erniedrigt

Begründung zu den Elementen der Wolkengruppe

zu 7.1 Es wird angenommen, dass der Beobachter die beiden Elemente vertauscht hat.

zu 7.2.1.1 Da aus der Verschlüsselung der Wolkenart zu erkennen ist, dass keine Wolken vorhanden sind, werden die Bedeckungsgrade auf Null gesetzt. Die Wolkenprüfung ist dann zu Ende.

zu 7.2.2 Eine Bestimmung von N ist wichtiger als die von NH, die sich eventuell aus der nachfolgenden Prüfung neu ergibt.

zu 7.3.1 Aus der Verschlüsselung der Wolkenart ist zu erkennen, dass N ungleich Null sein muss.
Um eine weitere Prüfung durchführen zu können, werden N und NH auf den kleinstmöglichen Wert gesetzt. Bei der Fortsetzung der Prüfung wird speziell CH untersucht.
Ausserdem besteht die Möglichkeit, die Meldung manuell zu untersuchen.

zu 7.3.2 Es wird angenommen, dass keine Wolken vorhanden waren.

zu 7.3.3 Es gilt sinngemäss die Begründung zu 7.3.1.

zu 7.3.4 Es erfolgt eine sinngemässe Ergänzung von CH.

zu 7.4.1.1 Aus der noch vorhandenen Information aus der Wolkengruppe kann zunächst keine Angabe über NH gewonnen werden.

zu 7.4.1.2.1 Da keine unteren Wolken vorhanden sind, wird für die Höhe die höchste Schlüsselziffer genommen.

zu 7.4.1.2.2 Da im unteren und mittleren Niveau keine Wolken vorhanden sind, kann NH gleich Null gesetzt werden. Durch den Sprung werden jetzt auch die hohen Wolken in die Prüfung mit einbezogen.

zu 7.4.1.2.3 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.4.1.1.

zu 7.4.2.1 Da NH gleich Null ist, kann man CL auch gleich Null setzen.

zu 7.4.2.2.1 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.4.1.2.1.

zu 7.4.2.2.2 Da NH und auch CL gleich Null sind, kann laut Schlüsselvorschrift auch CM gleich Null gesetzt werden.

zu 7.4.2.2.3.1 Da N grösser als Null ist und NH gleich Null, muss im hohen Niveau eine Wolkenart vorhanden sein.
Da man keine Angaben über die hohen Wolken machen kann, wird CH auf blank gesetzt.

zu 7.4.2.2.3.2.1 Bei einem Wolkenaufzug unter 45° Grad kann die Gesamtbedeckung nicht grösser als 4 sein.

zu 7.4.2.2.4 Da mittelhohe Wolken vorhanden sind, darf NH nicht Null sein. Aus langjähriger Erfahrung beim manuellen Prüfen von Schiffswetterbeobachtungen kann über diese Formel der wahrscheinlichste Wert von NH berechnet werden.

zu 7.4.2.3 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.4.2.2.4.

zu 7.4.3.1.1 Wegen der fehlenden Angaben über die Wolkenarten kann man N bzw. NH nicht überprüfen.

zu 7.4.3.2.1 Da laut Angabe keine tiefen bzw. mittelhohen Wolken vorhanden sind, wird NH auch auf Null gesetzt. Nach unserer Erfahrung treten falsche Verschlüsselungen von NH oft bei sich auflösenden Wolken auf.

zu 7.5.1.1 Wolken des hohen Niveaus können nicht beobachtet werden wenn der Himmel mit unteren Wolken vollständig bedeckt ist. Der Beobachter will mit der Null bei der Wolkenart angeben, dass er keine Wolken dieses Niveaus gesehen hat.

zu 7.5.1.2 Wenn Angaben über die oberen Wolken vorliegen und der Himmel ganz bedeckt ist, wird oft der Bedeckungsgrad der unteren Wolken versehentlich mit 8 verschlüsselt.

zu 7.5.1.3.1 Wenn noch Wolken des mittleren Niveaus beobachtet werden können, ist NH mit 8 zu hoch verschlüsselt worden.

zu 7.5.1.3.2 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.5.1.1.

zu 7.5.2.1 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.5.1.1.

zu 7.6.1.1.1.1 NH ist falsch verschlüsselt worden, denn es ist nur eine Wolkenart vorhanden.

zu 7.6.1.1.2.1 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.6.1.1.1.1.

zu 7.6.1.2 Der Himmel ist durch die Aufzugsbewölkung vollständig bedeckt, deshalb muss N mit 8 verschlüsselt werden.

zu 7.6.2.1.1 Wenn der Gesamtbedeckungsgrad kleiner als 7 ist, dann müsste die Wolkenart des hohen Niveaus zu erkennen sein. Deshalb wird CH mit Null verschlüsselt. Eine zunächst durchgeführte weitere manuelle Überprüfung führte zu keinem besseren Ergebnis.

zu 7.6.2.2.1.1 Da die hohen Wolken gesehen und die tiefen Wolken verschlüsselt werden, kann man CM auf Null setzen.

zu 7.6.2.2.1.2.1 Da weniger als die Hälfte des Himmels bedeckt ist, kann es sich nur um einzelne kleine Wolkengruppen handeln, die nicht so angeordnet sein können, dass N und NH gleich sind.

zu 7.6.2.3.1 Der Himmel ist mehr als die Hälfte bedeckt, aber es sind hohe Wolken vorhanden; deswegen wird NH leicht zu hoch geschätzt.

zu 7.6.2.3.2 Es gilt sinngemäss die Begründung zu Pkt. 7.6.2.3.1.

8) Luftdruck

PP = Luftdruck

F = Fehlerkode

8.1 PP < 920.0 oder PP > 1050.0

PP wird gelöscht und F wird gesetzt

Begründung für das Element Luftdruck

Eine automatische Berichtigung des Luftdrucks ist nicht möglich. Bei der manuellen Überprüfung kann ein Druckwert evtl. aus den Vor- bzw. Nachobsen rekonstruiert werden.

) Lufttemperatur

TL = Lufttemperatur

F = Fehlerkode

MIN = untere Grenze der TL } errechnet aus einer Formel

MAX = obere Grenze der TL } über Breite und Monat

1 TL < Min oder TL > Max

Es wird ein Fehlerkode gesetzt

egründung für das Element Lufttemperatur

r durch eine manuelle Überprüfung kann man die angezweifelten emperaturen untersuchen.

gibt viele Fälle, in denen z.B. die zweifelhafte Temperatur ch als richtig erweist, aber die Verschlüsselung der Position lsch war.

rmel:

Max TL = 40 - 0.35 * IB + (0.4 + 0.02 * IB) * IM

Min TL = 10 - 0.5 * IB + 0.03 * IB * IM

IB und IM siehe unter Pkt. 10)

10) Wassertemperatur

TW = Wassertemperatur
F = Fehlerkode
MIN = untere Grenze der TW } errechnet aus einer Formel
MAX = obere Grenze der TW } über Breite und Monat

10.1 TW < Min oder TW > Max oder TW < -2.1

Es wird ein Fehlerkode gesetzt

Begründung für das Element Wassertemperatur

Die Grenzen werden durch untenstehende Formel berechnet. Durch eine manuelle Prüfung kann man feststellen, ob die Temperatur oder andere Angaben (Position) im Obs falsch sind.
Die unterste Grenze von -2.1°C wurde nach den Erfahrungen des Eisdienstes des Deutschen Hydrographischen Instituts festgelegt.

Formel:

a) Max $IB < 30 \Rightarrow TW = 32°C$
$IB \geqslant 30 \Rightarrow TW = 45 - 0.5 * IB + (0.1 + 0.02 * IB) * IM$

b) Min $TW = 15 - 0.45 * IB + 0.04 * IB * IM$
wenn $TW < (-2.1)$, dann wird $TW = -2.1$ gesetzt

Dabei bedeuten:
IB : geographische Breite in Grad (Südbreite auch positiv)
$0 \leqslant IB \leqslant 90$
IM : Monatindex : wenn $M = 1 \Rightarrow IM = (-2)$
$M \geqslant 8 \Rightarrow IM = 11 - M$
sonst $IM = M - 5$
auf Südhalbkugel : $IM = (-IM)$

1) Feuchtegrössen

TF = Feuchttemperatur (wet bulb temperature)
TD = Taupunkt
TL = Lufttemperatur
U = relative Feuchte
F = Fehlerkode

1.1 TF > TL oder U < 35 %

TF wird gelöscht und F wird gesetzt

1.2 TD > TL oder U < 35 %

TD wird gelöscht und F wird gesetzt

1.3 U < 35 %

U wird gelöscht und F wird gesetzt

gründung zu den Elementen für die Luftfeuchte

s Lufttemperatur und einer Feuchte-Grösse werden die restlichen uchtemasse errechnet.
r durch eine manuelle Überprüfung der ausserhalb der gesetzten enzen liegenden Werte kann eine Berichtigung durchgeführt werden.
hat sich gezeigt, dass die Anzahl der Fehlermöglichkeiten sehr oss ist (z.B. 5 bzw. 10 Grad Fehler, Vertauschung von Lufttem-ratur und Feuchte-Grösse).

11.1 TL und TF sind gegeben (nicht blank), U daraus berechnet.

11.2 TL und TD sind gegeben, aber nicht TF. U wurde aus TL d TD berechnet.

11.3 TL und U sind gegeben, aber nicht TF oder TD.