

Berichte des
Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie
Nr. 24

**Strömungen und Seegangsverhältnisse
westlich der Insel Hiddensee**

Datenreport November 1999 bis April 2000

Autor: Holger Klein



Hamburg und Rostock 2000

Inhalt

1	Einführung
6	Aufbau des Datenreports
6	Statistische Parameter
9	Daten Position WK1:
	Strömungsdaten RCM9:
11	Tabelle 4: Strömungsstatistik WK1-1, 05.11.99 – 14.12.99
12	Tabelle 5: Strömungsstatistik WK1-2, 14.12.99 – 22.02.00
13	Tabelle 6: Strömungsstatistik WK1-3, 22.02.00 – 04.04.00
14	Tabelle 7: Strömungsstatistik WK1-G, 05.11.99 – 04.04.00
15	Progressives Vektordiagramm, 05.11.99 – 04.04.00
16	Zeitreihe: Geschwindigkeit, Richtung, Temperatur, 05.11.99 – 04.04.00
	Seegangsdaten WTR9:
21	Tabelle 8: Seegangsstatistik WK1-1, 05.11.99 – 14.12.99
21	Tabelle 9: Seegangsstatistik WK1-2, 14.12.99 – 22.02.00
21	Tabelle 10: Seegangsstatistik WK1-3, 22.02.00 – 04.04.00
22	Tabelle 11: Seegangsstatistik WK1-G, 05.11.99 – 04.04.00
23	Zeitreihe: Druck, Temperatur, Zero-Crossing Periode, signifikante und maximale Wellenhöhe, 05.11.99 – 04.04.00
29	Daten Position WK2:
	Strömungsdaten S4ADW:
31	Tabelle 12: Strömungsstatistik WK2, 05.11.99 – 09.02.00
32	Progressives Vektordiagramm, 05.11.99 – 09.02.00
33	Zeitreihe: Geschwindigkeit, Richtung, Temperatur, 05.11.99 – 09.02.00
	Seegangsdaten WTR9:
37	Tabelle 13: Seegangsstatistik WK2, 05.11.99 – 23.02.00
38	Zeitreihe: Druck, Temperatur, Zero-Crossing Periode, signifikante und maximale Wellenhöhe, 05.11.99 – 23.02.00

Seegangsdaten S4ADW:

43 Tabelle 14: Seegangsstatistik WK2, 05.11.99 – 09.02.00

44 Zeitserie: Seegangsrichtung, Zero-Crossing Periode,
signifikante und maximale Wellenhöhe, 05.11.99 – 09.02.00

49 Meteorologische Daten Putbus:

51 Tabelle 15: Windstatistik, 05.11.99 – 15.12.99

52 Tabelle 16: Windstatistik, 14.12.99 – 22.02.00

53 Tabelle 17: Windstatistik, 20.02.00 – 05.04.00

54 Tabelle 18: Windstatistik, 05.11.99 – 04.04.00

55 Zeitserie: Windgeschwindigkeit Windrichtung, Luftdruck, 05.11.99 – 04.04.00

Einleitung

In der Zeit vom 5. November 1999 bis zum 4. April 2000 hat Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) in Zusammenarbeit mit der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord und dem Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Stralsund westlich der Insel Hiddensee auf zwei Positionen Strömungs- und Seegangsmessungen durchgeführt. Die gewonnenen Daten beschreiben die lokalen Strömungs- und Seegangsverhältnisse über einen Zeitraum von 5 Monaten. Hierbei wurden sowohl Sturmereignisse als auch Perioden mit sehr ruhigem Wetter erfaßt. Die Messungen sind von Bedeutung in Bezug auf die ständigen Versandungen der Schifffahrtswege im Gebiet des Gellenstroms, außerdem werden die Meßdaten im Rahmen des gleichzeitigen KFKI-Projekts *MorWin* – Morphologie der Windwatten – u.a. für die Kalibrierung und Verifizierung von Modellen genutzt.

Die südliche Position WK1 lag etwa 2,7 Seemeilen nordwestlich des Geller Hakens, der Südspitze von Hiddensee, an der 5m-Tiefenlinie. Die Position WK2 lag unmittelbar vor der Westküste Hiddensees auf halber Strecke zwischen den Orten Neuendorf und Vitte, ebenfalls dicht an der 5m-Tiefenlinie (siehe Karte in Abb. 1 und Tabelle 1).

Tabelle 1: Meßpositionen

Kennung	Position		Tiefe
WK1	54° 28.97' N	12° 59.87' E	5.0
WK2	54° 33.46' N	13° 05.43' E	7.0

Auf beiden Positionen wurde ein Wattkorb mit je einem akustischen Strömungsmesser RCM9 und einem WTR9 (Pegel- und Seegangsmessungen ohne Seegangsrichtung) der Firma Aanderaa Instruments ausgebracht. Auf Position WK2 wurde zusätzlich ein S4ADW von InterOcean eingesetzt, der sowohl Strömung als auch Seegangshöhe und –richtung mißt (siehe Abb. 2). Die Strömungsdaten des RCM9 auf dieser Position sind unbrauchbar, da sich eine Leine im Bereich des Strömungssensors verfangen hatte.

Eine dritte Position wurde vom WSA Stralsund direkt im Gellenstrom zwischen der Südspitze von Hiddensee und dem Bock ausgebracht. Die Rotoren dieser Meßgeräte wurden jedoch unmittelbar nach der Auslegung durch treibendes Seegrass blockiert, sodass von dieser Position keine Meßwerte vorliegen.

Das Meßintervall betrug für alle Strömungsmessungen 10 Minuten und für die WTR9-Seeegangsmessungen 30 Minuten. Der S4ADW führte alle 4 Stunden ein 10-minütiges Burst-Sampling mit einer Frequenz von 2 Hz durch.

Die Geräte auf der Position WK1 wurden am 14.12.99 und am 22.2.00 mit den Tonnenlegern "Ranzow" und "Arkona" des WSA Stralsund ausgetauscht, so daß die Zeitserien aus 3 Teilstücken (WK1-1, WK1-2 und WK1-3) bestehen. Die RCM9- und WTR9-Messungen wurden nachträglich zusammengesetzt, wobei die kurzen Meßpausen während des Gerätetausches interpoliert wurden, um eine Gesamtstatistik (WK1-G, siehe Tabelle 2) berechnen zu können.

Die Geräte auf der Position WK2 konnten nicht ausgetauscht werden, da die Markierungsboje während eines Sturms verloren gegangen war. Der Wattkorb wurde am 23.2.00 von Tauchern des VWFS "Deneb" geborgen und nicht wieder ausgelegt. Der WTR9 arbeitete bis zur Bergung des Wattkorbes, der S4ADW registrierte Meßdaten bis zum 9.2.00, danach waren die Batterien erschöpft.

Tabelle 2: Verankerungslogistik

Kennung	Gerät S/N	Meßzeit (UTC)	Recordnr.
WK1-1	RCM9 304	05.11.99 09:30 – 14.12.99 10:00	a99008
	WTR9 032	05.11.99 09:30 – 14.12.99 08:30	a99419
	Meteorologie ¹⁾	05.11.99 00:00 – 15.12.99 23:00	a99457
WK1-2	RCM9 307	14.12.99 10:20 – 22.02.00 08:20	a00001
	WTR9 43A	14.12.99 11:00 – 22.02.00 07:30	a00402
	Meteorologie ¹⁾	14.12.99 00:00 – 22.02.00 23:00	a00451
WK1-3	RCM9 308	22.02.00 09:10 – 04.04.00 09:00	a00004
	WTR9 44A	22.02.00 09:30 – 04.04.00 08:30	a00405
	Meteorologie ¹⁾	20.02.00 00:00 – 05.04.00 23:00	a00452
WK1-G ²⁾	RCM9	05.11.00 09:30 – 04.04.00 09:00	a00005
	WTR9	05.11.99 09:30 – 04.04.00 08:30	a00406
	Meteorologie ¹⁾	05.11.99 00:00 – 04.04.99 23:00	a00453
WK2	WTR9 033	05.11.99 09:00 – 23.02.00 08:30	a00401
	S4ADW 245	05.11.99 08:30 – 09.02.00 22:00	a00003
	S4ADW 245	05.11.99 10:00 – 09.02.00 14:00	a00300 ³⁾

¹⁾ Wind und Luftdruck DWD-Station Putbus

²⁾ Gesamtstatistik aus zusammengesetzten Zeitserien

³⁾ Seegangsdaten

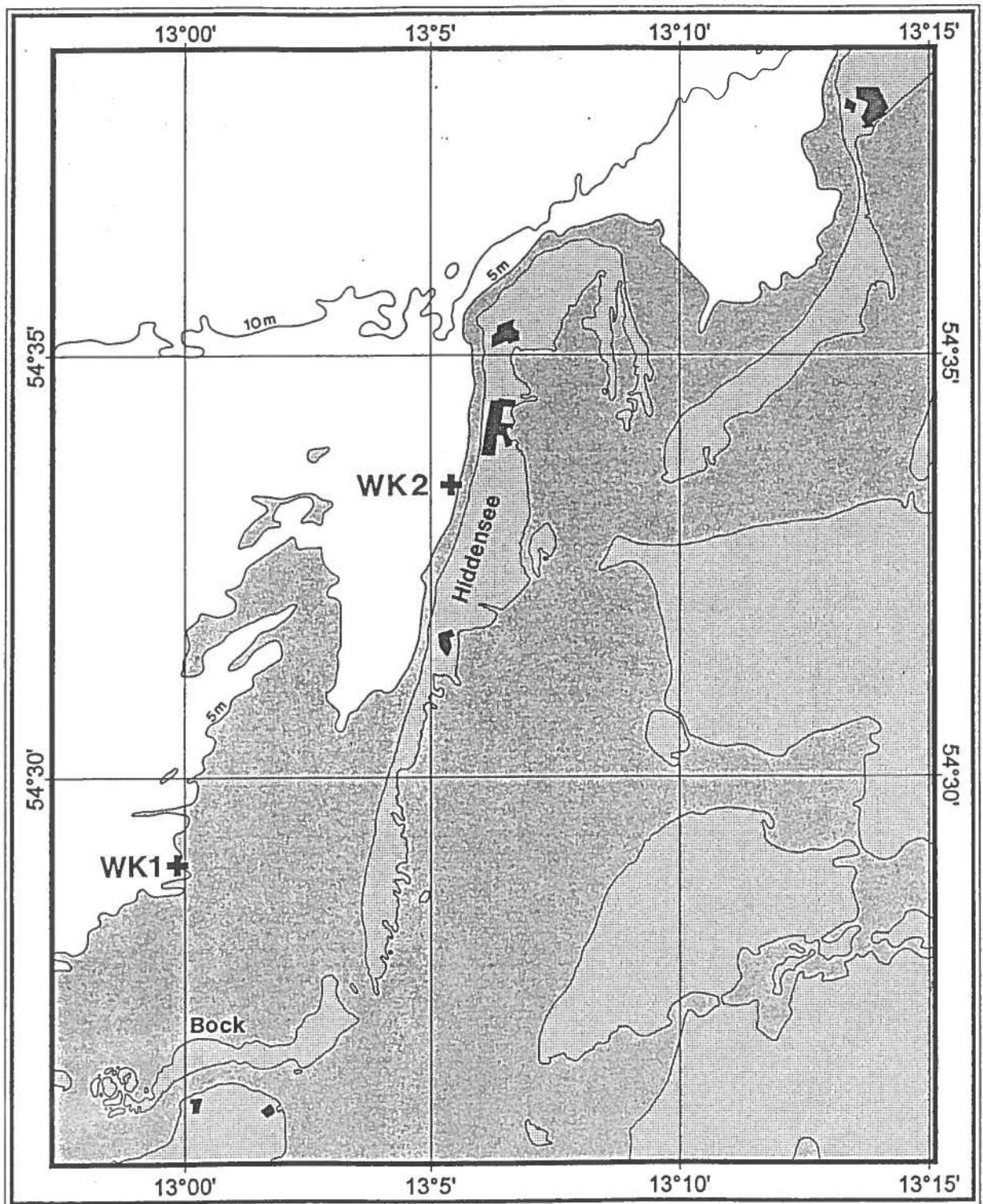


Abbildung 1: Lagekarte der Meßpositionen WK1 und WK2

Die auf der Position WK2 mit dem S4ADW und dem WTR9 registrierten Seegangsdaten zeigen - bei sonst bis im Detail konformen zeitlichem Verlauf - systematische Unterschiede, auf die hier nur hingewiesen werden soll: Während die Zero-Crossing Periode bei beiden Geräten gut übereinstimmt, zeigen die S4ADW-Messungen deutlich höhere Werte für die signifikante und maximale Wellenhöhe. Beide Geräte führen pro Meßzyklus ein Burst-Sampling mit einer Frequenz von 2 Hz durch. Der S4ADW registriert 1200, der WTR9 1024 Meßwerte pro Burst. In Tabelle 3 sind die entsprechende Werte für den gemeinsamen Meßzeitraum vom 5.11.99 bis zum 9.2.00 gegenübergestellt.

Tabelle 3: Vergleich der S4ADW- und WTR9-Messungen

	Mittel	Max	Min
S4ADW, Meßzyklus = 240 Minuten:			
Signifikante Wellenhöhe :	0.59	2.20	0.09
Maximale Wellenhöhe :	0.92	3.32	0.14
Zero-Crossing Periode :	3.84	5.52	3.24
WTR9, Meßzyklus = 30 Minuten:			
Signifikante Wellenhöhe :	0.42	1.78	0.02
Maximale Wellenhöhe :	0.63	2.58	0.03
Zero-Crossing Periode :	3.90	6.06	3.16
Meßzeitraum (UTC): 05.11.99 10:00 - 09.02.00 14:00			

Danksagung

Wir danken den Besatzungen der Tonnenleger "Ranzow" und "Arkona" des WSA Stralsund für ihre Hilfe bei der Auslegung und Bergung der Meßgeräte, sowie der Besatzung des VWFS "Deneb" für die Suche und Bergung des Wattkorbs WK2. Der Deutsche Wetterdienst, GF Seeschiffahrt, stellte freundlicherweise die meteorologischen Daten der Station Putbus zur Verfügung.

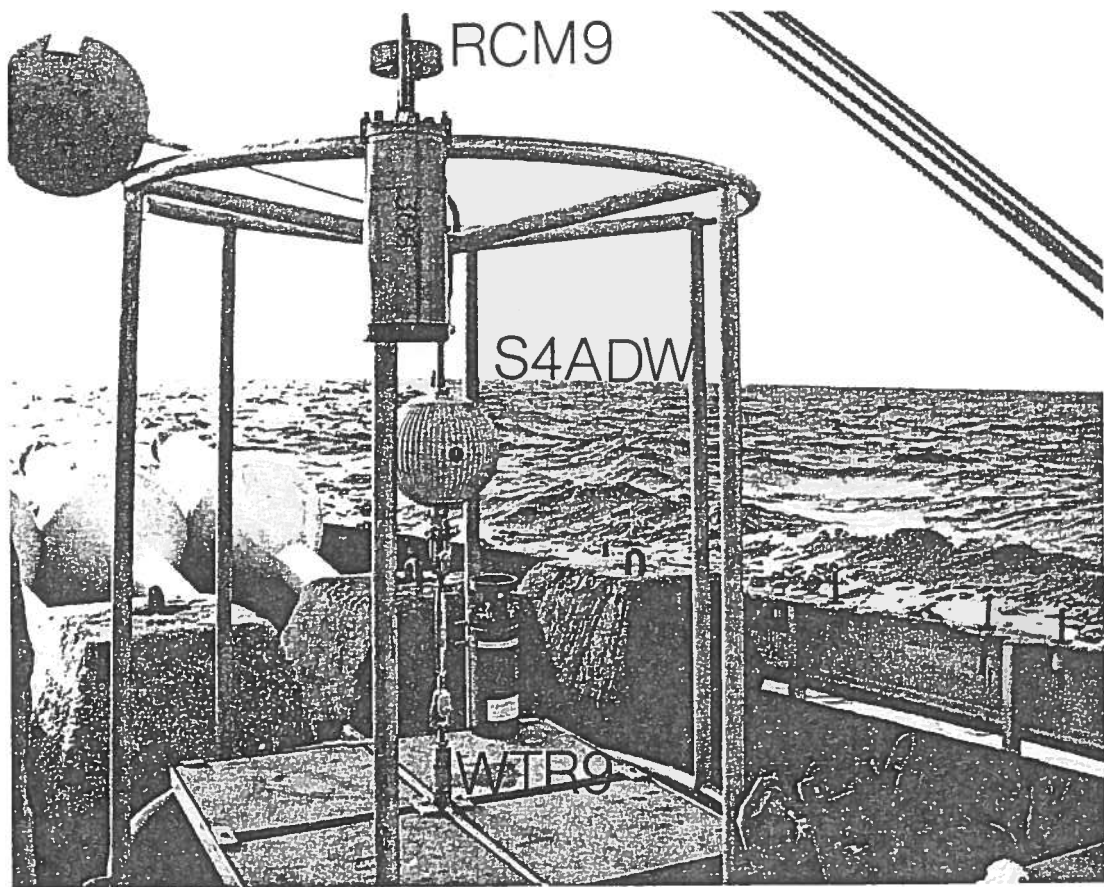


Abbildung 2: Wattkorb WK2 mit RCM9 Strommesser, WTR9 Pegel und Seegangmeßgerät und S4ADW zur Strömungs- und Seegangsmessung.

Aufbau des Datenreports

Der Datenreport gliedert sich in 3 Abschnitte: Statistik und graphische Darstellung der Station WK1, der Station WK2 sowie der meteorologischen Daten. Zur besseren Interpretation der Strömungs- und Seegangsmessungen wurden die Wind- und Luftdruckmessungen der Station Putbus auf Rügen ausgewertet. Die Werte liegen in stündlichem Abstand vor und wurden vom Deutschen Wetterdienst, GF Seeschifffahrt, zur Verfügung gestellt.

Die in den Statistiktabelle benutzten Parameter sind im nächsten Abschnitt beschrieben. Bei den prozentualen Häufigkeitsverteilungen für Richtung und Geschwindigkeit bedeutet der Wert 0.0 eine Häufigkeit < 0.1 %, ein Querstrich bedeutet, dass in diesem Intervall keine Werte vorkommen. Bei den Winddaten ist die Windrichtung im meteorologischen Sinn (Richtung, aus der der Wind weht) gegeben, bei den Strömungen ist die Richtung im ozeanographischen Sinn gegeben. Die Seegangsrichtung in den Zeitserien ist die Richtung, aus der der Seegang kommt. Die Statistiktabelle sind den graphischen Darstellungen generell vorangestellt.

Statistische Parameter

Die Indizes i, j stehen für die u - (Ost-West-) und v -Komponente (Nord-Süd) des Geschwindigkeitsvektors.

Mittelwert:

$$\bar{u}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i$$

Varianz / Kovarianz:

$$\overline{u_i u_j} = \frac{1}{n} \sum_{i,j=1}^n u_i u_j \quad \text{mit } u_i = u_i - \bar{u}_i$$

Mittlerer Geschwindigkeitsbetrag:

$$\bar{V}_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{u_i^2 + v_i^2}$$

Vektoriellles Mittel:

$$\overline{V}_v = \sqrt{\overline{u}^2 + \overline{v}^2}$$

Mittlere Richtung:

$$\varphi(\overline{u}, \overline{v}) = \text{atan2}(\overline{u}, \overline{v}) \times \frac{180}{\pi}$$

Stabilitätsfaktor (Richtungsstabilität in %). SF = 100 entspricht einer konstanten

Strömungsrichtung:

$$SF = (\overline{V}_v / \overline{V}_s) \times 100$$

Mittlere kinetische Energie:

$$k_M = \frac{1}{2}(\overline{u}^2 + \overline{v}^2)$$

Kinetische Eddy-Energie:

$$k_E = \frac{1}{2}(\overline{u'u'} + \overline{v'v'})$$

95%-Konfidenzintervall unter Annahme einer Gauß'schen Normalverteilung:

$$\overline{u}_i \pm 1.96 \frac{\sqrt{\overline{u_i u_i'}}}{\sqrt{n-1}}$$

Eddy diffusivity:

$$K_i = \overline{u_i' u_i'} T_i$$

Mit der Lagrange'schen Zeitskala

$$T_i = \int_0^{\infty} R_i(\tau) d\tau$$

Integriert wird bis zum 1. Nulldurchgang der normalisierten Autokorrelationsfunktion R_i :

$$R_i = \frac{1}{\overline{u_i' u_i'} T_{\max}} \int_0^{T_{\max}} u_i'(t) u_i'(t + \tau) dt$$

Hauptachsenlage des Varianz-Tensors:

Eigenwerte (Haupt- und Nebenachse):

$$\lambda_{1,2} = \frac{I}{2} \pm \sqrt{\frac{I^2}{4} - II}, \quad \text{mit } I = \overline{u'u'} + \overline{v'v'} \text{ und } II = \overline{u'u'} \overline{v'v'} - 2\overline{u'v'}$$

Hauptachsenlage (wird in den Tabellen in Kompaßgrad umgerechnet):

$$\theta = \frac{1}{2} \arctg \frac{2\overline{u'v'}}{\overline{u'u'} - \overline{v'v'}}, \quad \text{mit } \overline{u'v'} = \overline{v'u'}$$

WK1

Tabelle 4: Strömungsstatistik WK1-1, Record a99008

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz	K_i
u-Komponente:	1.79	28.28	-8.94	0.11	4.15	17.25	0.2840×10^7
v-Komponente:	0.86	18.23	-7.17	0.07	2.59	6.69	0.1416×10^6
Betrag :	4.26	28.97	0.01	0.08	3.12	9.75	
Temperatur :	6.33	10.75	2.48	0.05	2.04	4.18	

95%-KI = 95% Konfidenzintervall, Stdabw. = Standardabweichung,
 K_i = Eddy Diffusivity (cm^2/s)

Meßzeitraum (UTC) :	05.11.1999 09:30 - 14.12.1999 10:00
Anzahl Messzyklen :	5620
Messzyklus :	10.00 Minuten
Messtiefe :	4.5 m
Bodenabstand :	0.5 m
Mittlere Richtung :	64 Grad
Vektorielles Mittel :	1.99 cm/s
Stabilitaetsfaktor :	46.66 %
Kovarianz ($u'v'$) :	1.13 (cm/s) ²
Kin. Eddy-Energie k_e :	11.97 (cm/s) ²
Mittl. Kin. Energie k_m :	1.98 (cm/s) ²
k_e/k_m :	6.1

Hauptachsen-Analyse:

$\lambda_1 = 17.4 (\text{cm/s})^2$, $\lambda_2 = 6.6 (\text{cm/s})^2$, $\theta = 83.9^\circ$ (geogr.)

Prozentuale Haufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

Speedinter-	0-	3-	6-	9-	12-	15-	18-	21-	24-	27-	Richtg.
vall (cm/s) :	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	gesamt:
0- 30 Grad :	3.7	2.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	-	-	-	6.6
30- 60 Grad :	4.0	3.1	1.0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	-	9.1
60- 90 Grad :	4.6	9.5	5.8	1.4	0.5	0.2	0.0	0.2	0.1	0.2	22.5
90-120 Grad :	5.9	8.2	4.2	0.6	0.1	0.0	-	-	-	0.0	19.0
120-150 Grad :	2.8	1.8	0.1	-	-	-	-	-	-	-	4.7
150-180 Grad :	1.7	0.9	0.1	-	-	-	-	-	-	-	2.7
180-210 Grad :	2.0	1.2	0.0	-	-	-	-	-	-	-	3.2
210-240 Grad :	2.1	2.0	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	4.3
240-270 Grad :	2.3	2.3	0.5	0.1	-	-	-	-	-	-	5.2
270-300 Grad :	2.4	2.7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	5.6
300-330 Grad :	2.7	4.0	0.8	0.0	-	-	-	-	-	-	7.5
330-360 Grad :	3.0	5.0	1.3	0.4	-	-	-	-	-	-	9.6
Speed gesamt :	37.2	43.0	14.7	2.8	0.9	0.7	0.1	0.3	0.2	0.2	%

Tabelle 5: Strömungsstatistik WK1-2, Record a00001

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz	K_i
u-Komponente:	2.05	25.19	-9.50	0.08	4.17	17.38	0.1716×10^7
v-Komponente:	1.76	16.50	-6.38	0.05	2.49	6.20	0.2684×10^6
Betrag :	4.58	27.51	0.01	0.06	3.14	9.88	
Temperatur :	3.21	5.13	0.12	0.01	0.75	0.57	

95%-KI = 95% Konfidenzintervall, Stdabw. = Standardabweichung,
 K_i = Eddy Diffusivity (cm^2/s)

Meßzeitraum (UTC) : 12.12.1999 10:20 - 22.02.2000 08:20
 Anzahl Messzyklen : 10069
 Messzyklus : 10.00 Minuten
 Messtiefe : 4.5 m
 Bodenabstand : 0.5 m
 Mittlere Richtung : 49 Grad
 Vektoriellles Mittel : 2.70 cm/s
 Stabilitaetsfaktor : 58.91 %
 Kovarianz ($u'v'$) : 1.53 (cm/s)²
 Kin. Eddy-Energie k_e : 11.79 (cm/s)²
 Mittl. Kin. Energie k_m : 3.64 (cm/s)²
 k_e/k_m : 3.2

Hauptachsen-Analyse:

$\lambda_1 = 17.6$ (cm/s)², $\lambda_2 = 6.0$ (cm/s)², $\theta = 82.4^\circ$ (geogr.)

Prozentuale Häufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

Speedinter-	0-	3-	6-	9-	12-	15-	18-	21-	24-	27-	Richtg.
vall (cm/s) :	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	gesamt:
0- 30 Grad :	4.7	4.3	0.7	0.0	0.1	0.0	-	-	-	-	9.9
30- 60 Grad :	5.5	7.0	3.6	0.7	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	-	17.6
60- 90 Grad :	5.2	10.0	8.4	2.8	0.8	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	27.9
90-120 Grad :	4.6	4.0	1.2	0.4	0.1	-	0.0	-	-	-	10.2
120-150 Grad :	2.1	0.8	0.0	-	-	-	-	-	-	-	2.9
150-180 Grad :	1.6	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0
180-210 Grad :	1.2	0.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8
210-240 Grad :	1.3	0.8	0.2	-	-	-	-	-	-	-	2.3
240-270 Grad :	1.3	1.4	0.5	-	-	-	-	-	-	-	3.2
270-300 Grad :	2.2	2.1	0.9	0.1	-	-	-	-	-	-	5.3
300-330 Grad :	2.6	3.4	1.7	0.5	-	-	-	-	-	-	8.2
330-360 Grad :	2.8	3.6	1.9	0.3	0.0	-	-	-	-	-	8.7
Speed gesamt :	35.2	38.5	19.1	4.8	1.2	0.3	0.3	0.4	0.1	0.0	%

Tabelle 6: Strömungsstatistik WK1-3, Record a00004

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz	K_i
u-Komponente:	0.26	16.97	-13.39	0.13	4.96	24.65	0.4011×10^7
v-Komponente:	2.75	13.82	-6.99	0.06	2.42	5.95	0.1284×10^6
Betrag :	5.35	19.09	0.01	0.08	3.09	9.57	
Temperatur :	4.09	5.21	2.36	0.02	0.62	0.39	

95%-KI = 95% Konfidenzintervall, Stdabw. = Standardabweichung,
 K_i = Eddy Diffusivity (cm^2/s)

Meßzeitraum (UTC)	:	22.02.2000 09:10 - 04.04.2000 09:00
Anzahl Messzyklen	:	6048
Messzyklus	:	10.00 Minuten
Messtiefe	:	4.5 m
Bodenabstand	:	0.5 m
Mittlere Richtung	:	5 Grad
Vektoriell. Mittel	:	2.76 cm/s
Stabilitätsfaktor	:	51.58 %
Kovarianz ($u'v'$)	:	2.72 (cm/s) ²
Kin. Eddy-Energie k_e	:	15.30 (cm/s) ²
Mittl. Kin. Energie k_m	:	3.81 (cm/s) ²
k_e/k_m	:	4.0

Hauptachsen-Analyse:

$\lambda_1 = 25.0 (\text{cm/s})^2$, $\lambda_2 = 5.6 (\text{cm/s})^2$, $\theta = 81.9^\circ$ (geogr.)

Prozentuale Häufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

Speedinter-	0-	2-	4-	6-	8-	10-	12-	14-	16-	18-	Richtg.
vall (cm/s) :	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	gesamt:
0- 30 Grad :	2.4	4.1	2.2	1.0	0.3	0.1	0.0	0.0	-	-	10.3
30- 60 Grad :	1.7	5.8	5.7	5.0	3.4	1.9	1.2	0.7	0.2	0.1	25.7
60- 90 Grad :	1.5	3.8	2.9	2.2	1.5	0.8	0.2	0.2	0.1	0.0	13.3
90-120 Grad :	1.4	2.1	1.3	0.2	-	-	-	-	-	-	5.0
120-150 Grad :	0.3	0.2	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.6
150-180 Grad :	0.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
180-210 Grad :	0.5	0.3	0.0	-	-	-	-	-	-	-	0.8
210-240 Grad :	0.6	0.6	0.3	0.1	0.1	-	-	-	-	-	1.6
240-270 Grad :	0.9	1.5	0.9	0.2	0.8	0.1	-	-	-	-	4.5
270-300 Grad :	0.7	2.7	2.7	1.6	2.6	2.0	0.5	-	-	-	12.7
300-330 Grad :	1.2	4.2	5.4	4.9	3.0	0.5	0.1	-	-	-	19.4
330-360 Grad :	1.3	2.5	1.3	0.4	0.0	-	-	-	-	-	5.6
Speed gesamt :	13.0	27.9	22.7	15.9	11.8	5.4	2.1	0.9	0.2	0.1	%

Tabelle 7: Strömungsstatistik WK1-G, Record a00005

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz	K_i
u-Komponente:	1.48	28.28	-13.39	0.06	4.47	19.96	0.3152×10^7
v-Komponente:	1.80	18.23	-7.17	0.03	2.60	6.74	0.4303×10^6
Betrag :	4.71	28.97	0.01	0.04	3.15	9.93	
Temperatur :	4.26	10.75	0.12	0.02	1.75	3.07	

95%-KI = 95% Konfidenzintervall, Stdabw. = Standardabweichung,
 K_i = Eddy Diffusivity (cm^2/s)

Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 09:30 - 04.04.2000 09:00
 Anzahl Messzyklen : 21742
 Messzyklus : 10.00 Minuten
 Messtiefe : 4.5 m
 Bodenabstand : 0.5 m
 Mittlere Richtung : 39 Grad
 Vektoriellles Mittel : 2.33 cm/s
 Stabilitaetsfaktor : 49.50 %
 Kovarianz ($u'v'$) : $1.35 (\text{cm/s})^2$
 Kin. Eddy-Energie k_e : $13.35 (\text{cm/s})^2$
 Mittl. Kin. Energie k_m : $2.72 (\text{cm/s})^2$
 k_e/k_m : 4.9

Hauptachsen-Analyse:

$\lambda_1 = 20.1 (\text{cm/s})^2$, $\lambda_2 = 6.6 (\text{cm/s})^2$, $\theta = 84.2^\circ$ (geogr.)

Prozentuale Haufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

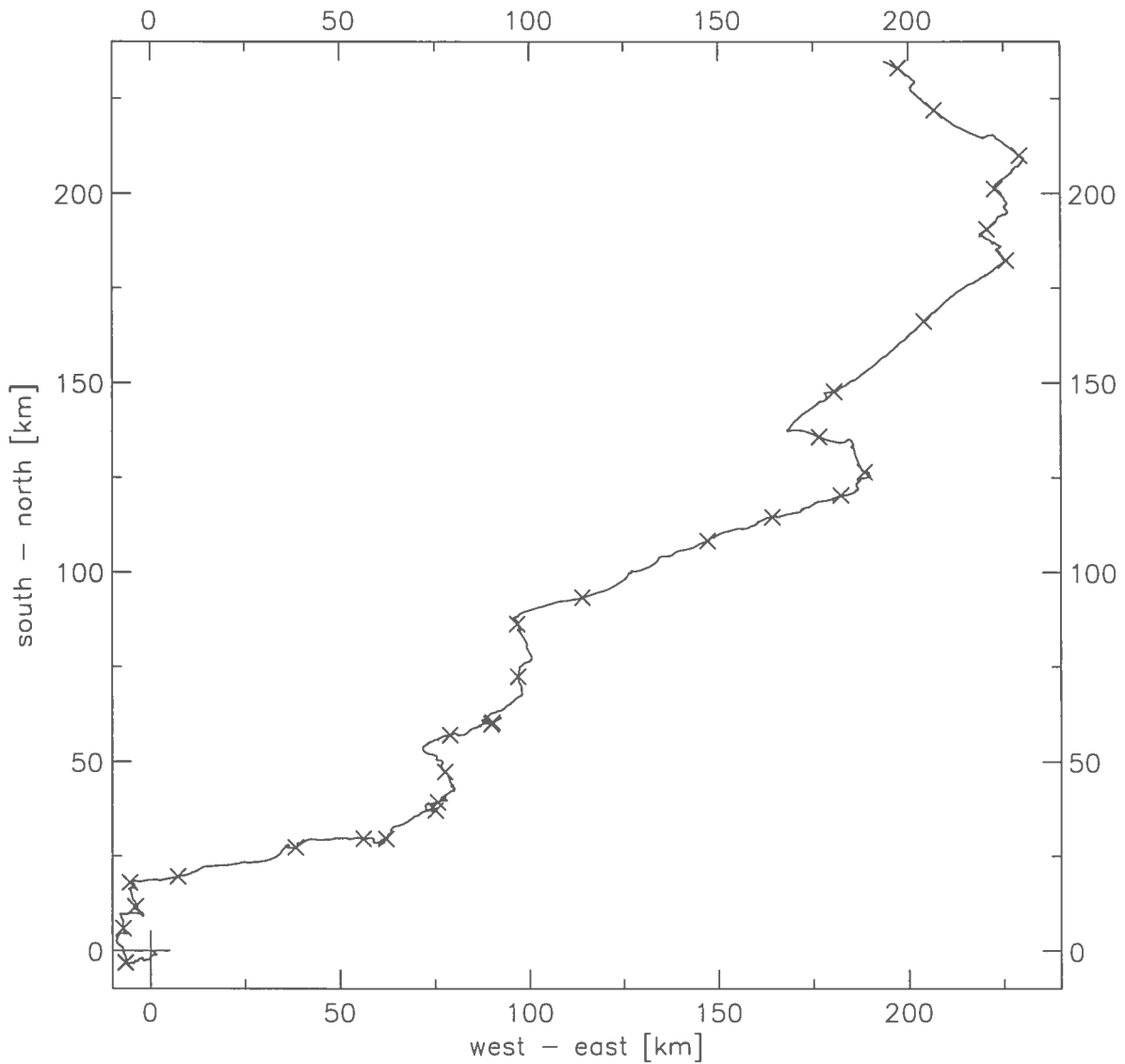
Speedinter- vall (cm/s) :	0- 3	3- 6	6- 9	9- 12	12- 15	15- 18	18- 21	21- 24	24- 27	27- 30	Richtg. gesamt:
0- 30 Grad :	4.3	3.9	0.8	0.1	0.0	0.0	-	-	-	-	9.1
30- 60 Grad :	4.7	6.7	3.9	1.3	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0	-	17.6
60- 90 Grad :	4.4	8.5	6.3	2.0	0.6	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	22.4
90-120 Grad :	4.3	4.6	1.7	0.3	0.1	0.0	0.0	-	-	0.0	11.0
120-150 Grad :	1.8	0.9	0.0	-	-	-	-	-	-	-	2.7
150-180 Grad :	1.3	0.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	1.8
180-210 Grad :	1.3	0.6	0.0	-	-	-	-	-	-	-	1.9
210-240 Grad :	1.4	1.1	0.2	0.0	-	-	-	-	-	-	2.7
240-270 Grad :	1.7	1.7	0.6	0.1	-	-	-	-	-	-	4.1
270-300 Grad :	2.1	2.9	1.3	1.0	0.1	-	-	-	-	-	7.4
300-330 Grad :	2.6	4.9	2.9	0.6	0.0	-	-	-	-	-	11.2
330-360 Grad :	2.8	3.7	1.4	0.2	0.0	-	-	-	-	-	8.1
Speed gesamt :	32.7	39.8	19.1	5.7	1.5	0.5	0.2	0.3	0.1	0.1	%

Progressive Vector Diagram Position WK1-G

BSH record number: a00005

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 9:30 – 4. 4.2000 9:00 (UTC) data not filtered



Time marks (x) are given every 120 hours

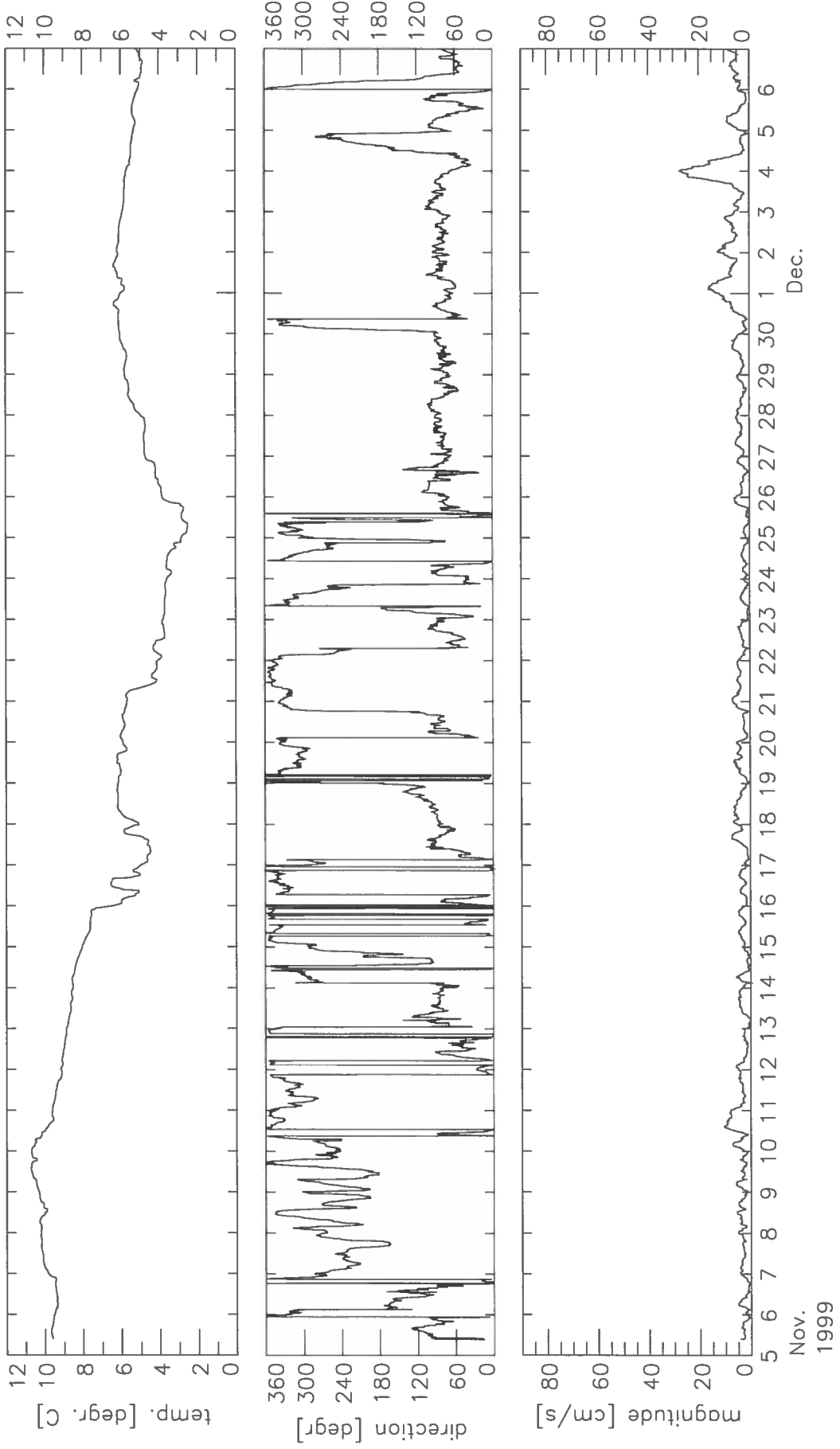
RCM9 Current Data Position WK1-G

BSH record number: a00005

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 9:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h



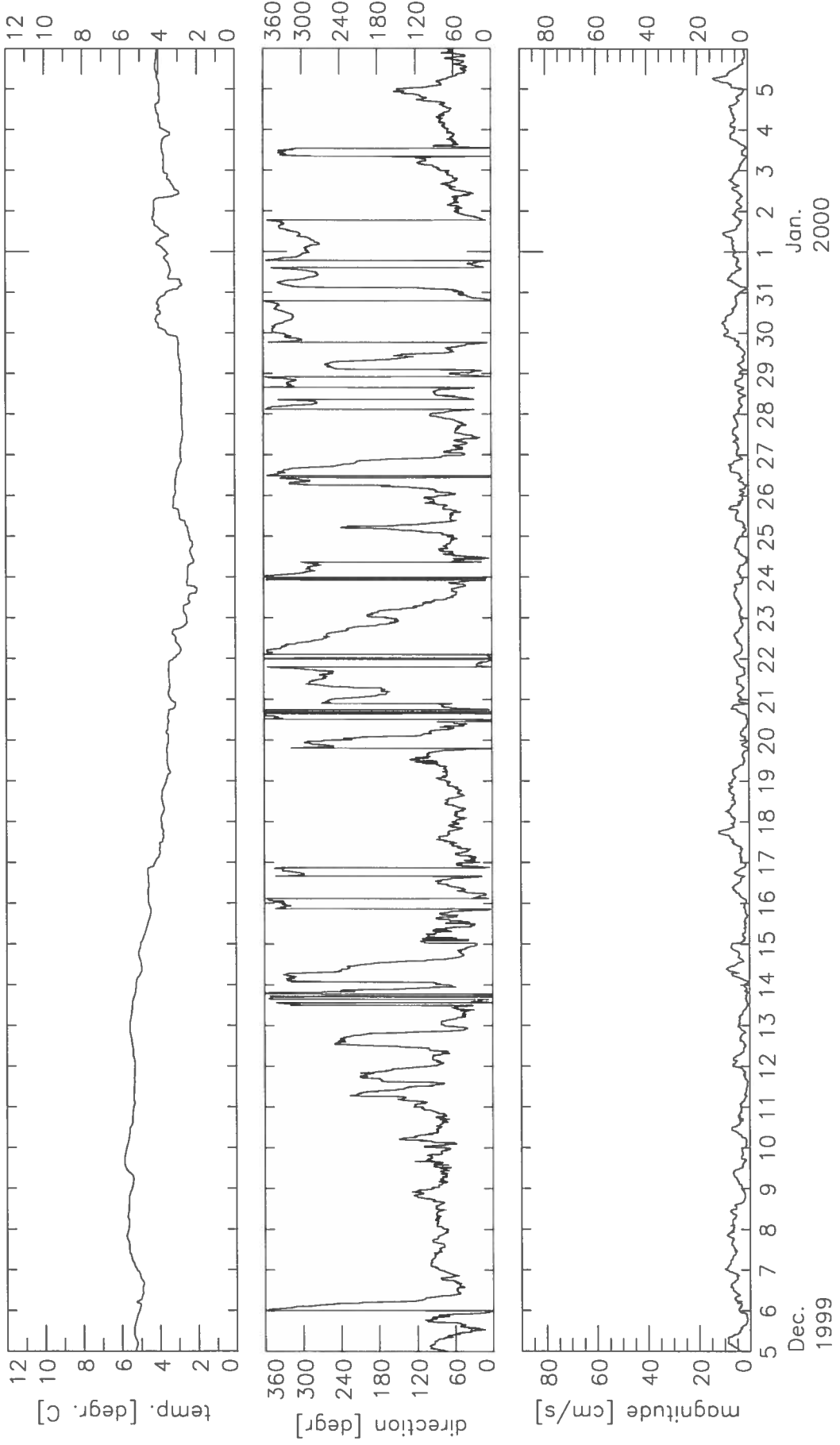
RCM9 Current Data Position WK1-G

BSH record number: a00005

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 9:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h



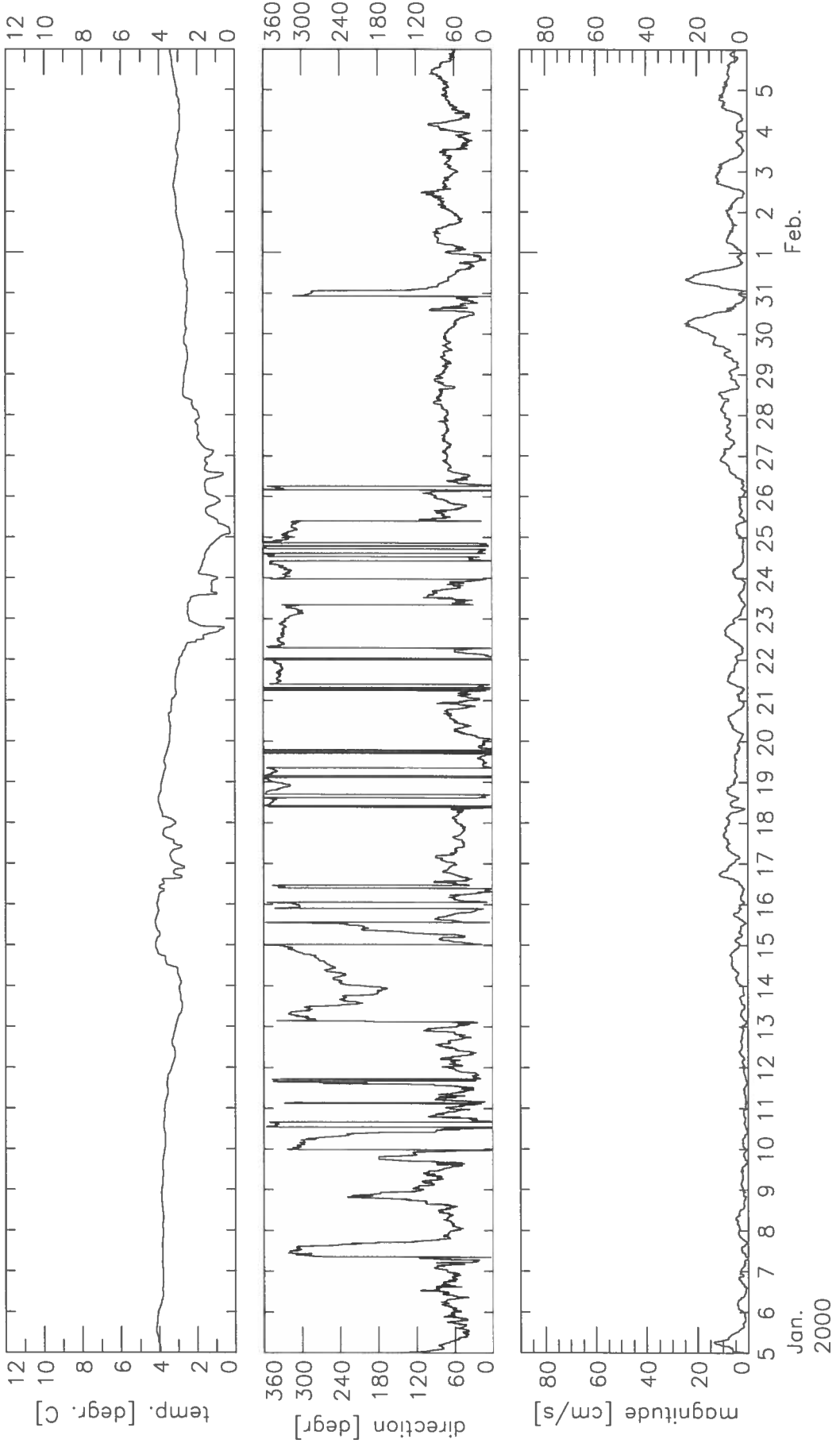
RCM9 Current Data Position WK1-G

BSH record number: a00005

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 9:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h



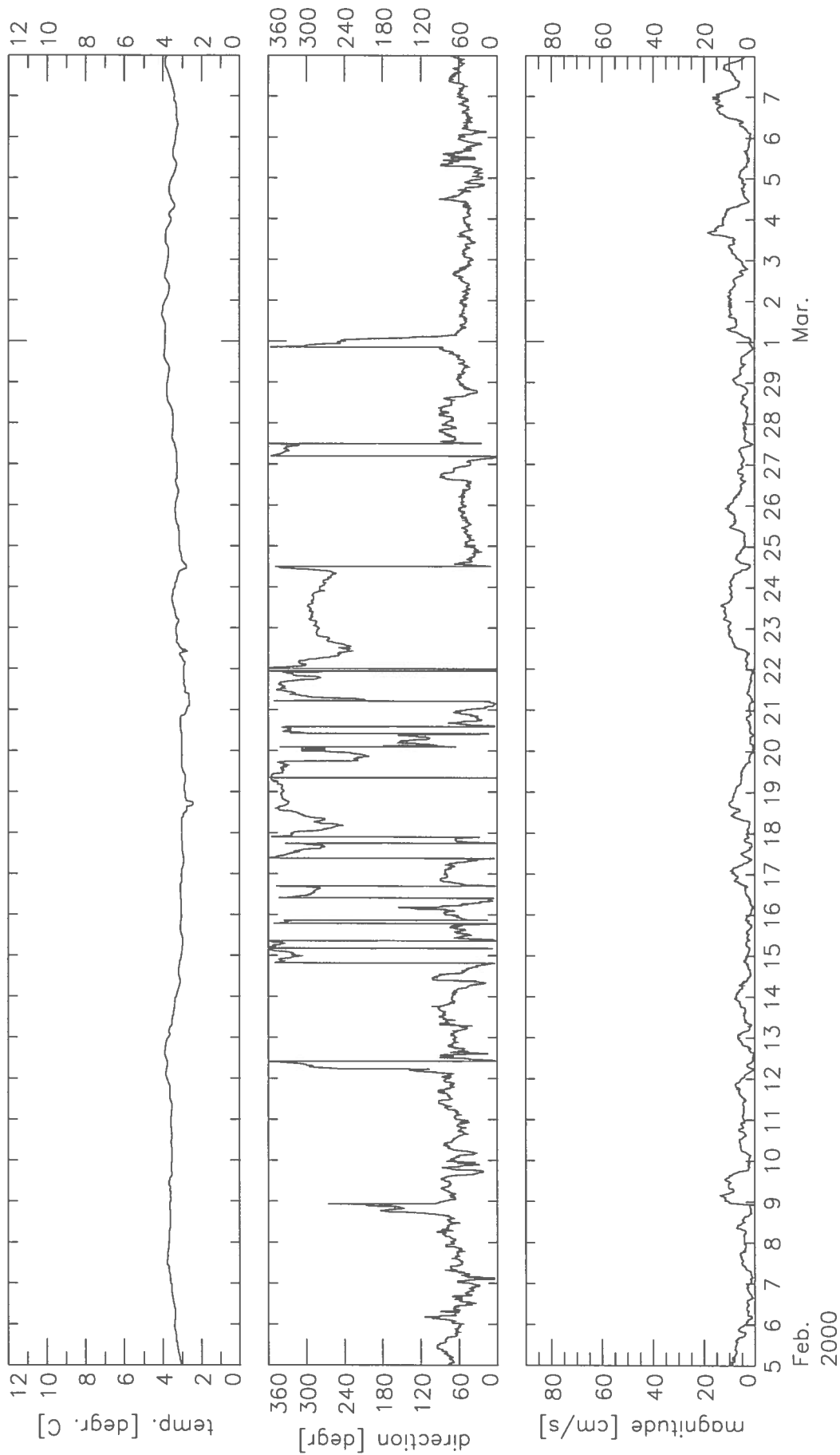
RCM9 Current Data Position WK1-G

BSH record number: a00005

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 9:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h



RCM9 Current Data Position WK1-G

BSH record number: a00005

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 9:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h

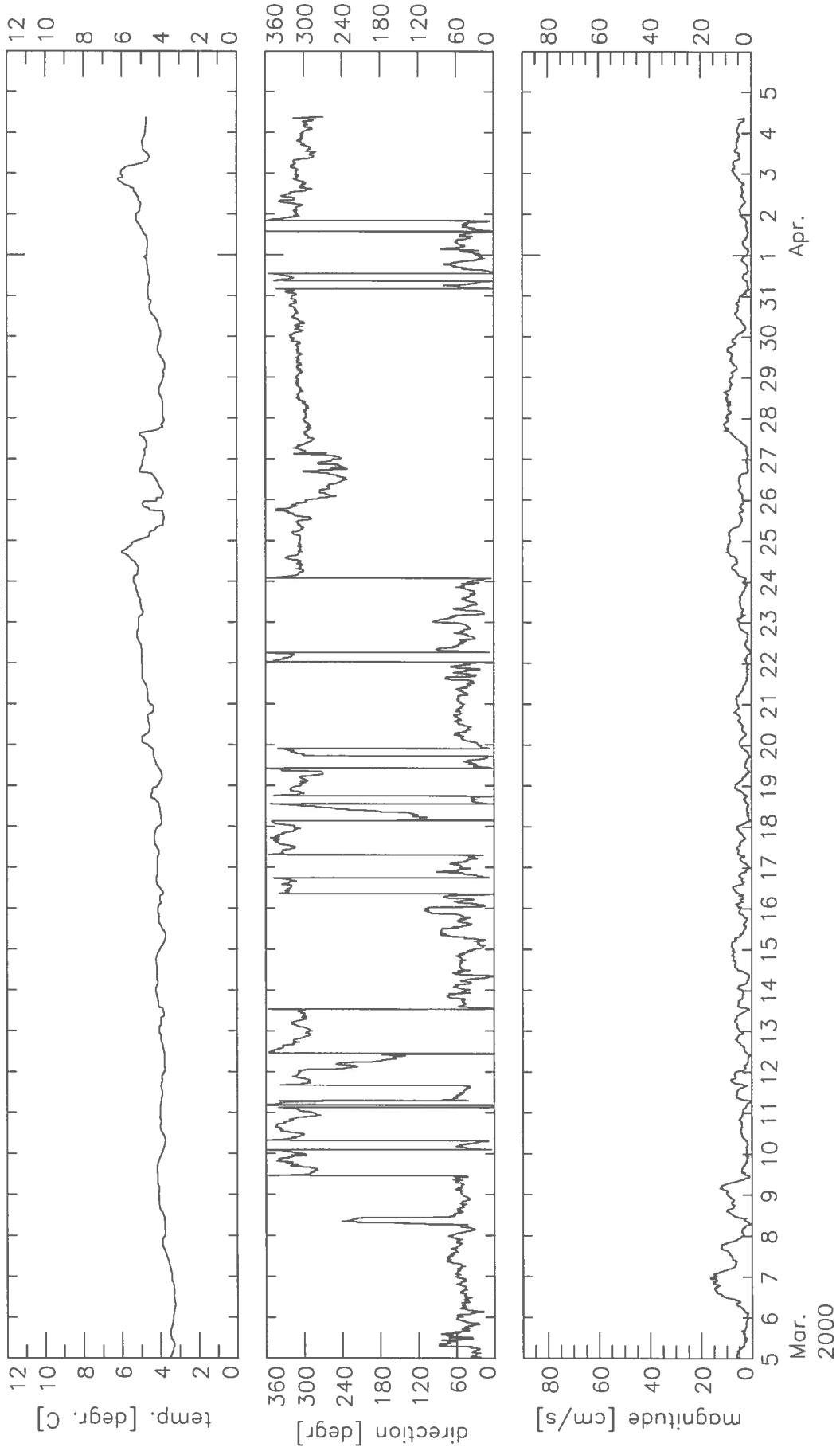


Tabelle 8: Seegangsstatistik WK1-1, Record a99419

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz
Temperatur	: 6.35	10.76	2.47	0.09	2.07	4.27
Druck	: 4.58	5.23	3.19	0.01	0.31	0.10
Signifikante Wellenhöhe	: 0.35	1.45	0.02	0.01	0.25	0.06
Maximale Wellenhöhe	: 0.53	2.17	0.05	0.02	0.38	0.15
Zero-Crossing Periode	: 3.10	5.50	2.14	0.03	0.56	0.32

Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 09:30 - 14.12.1999 08:30
 Anzahl Messzyklen : 1871
 Messzyklus : 30.00 Minuten
 Messtiefe : 4.5 m
 Bodenabstand : 0.5 m

Tabelle 9: Seegangsstatistik WK1-2, Record a00402

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz
Temperatur	: 3.21	5.10	0.13	0.03	0.75	0.56
Druck	: 4.89	5.71	3.60	0.01	0.30	0.09
Signifikante Wellenhöhe	: 0.39	1.56	0.02	0.01	0.30	0.09
Maximale Wellenhöhe	: 0.59	2.35	0.03	0.01	0.44	0.19
Zero-Crossing Periode	: 3.40	5.86	2.12	0.02	0.64	0.41

Meßzeitraum (UTC) : 14.12.1999 11:00 - 22.02.2000 07:30
 Anzahl Messzyklen : 3354
 Messzyklus : 30.00 Minuten
 Messtiefe : 4.5 m
 Bodenabstand : 0.5 m

Tabelle 10: Seegangsstatistik WK1-3, Record a00405

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz
Temperatur	: 4.10	6.19	2.80	0.03	0.62	0.38
Druck	: 4.83	5.36	3.87	0.01	0.27	0.07
Signifikante Wellenhöhe	: 0.34	1.26	0.00	0.01	0.28	0.08
Maximale Wellenhöhe	: 0.51	1.85	0.00	0.02	0.43	0.18
Zero-Crossing Periode	: 3.32	18.74	0.00	0.04	1.02	1.04

Meßzeitraum (UTC) : 22.02.2000 09:30 - 04.04.2000 08:30
 Anzahl Messzyklen : 2015
 Messzyklus : 30.00 Minuten
 Messtiefe : 4.5 m
 Bodenabstand : 0.5 m

Tabelle 11: Seegangsstatistik WK1-G, Record a00406

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz
Temperatur	: 4.27	10.76	0.13	0.04	1.77	3.12
Druck	: 4.79	5.71	3.19	0.01	0.32	0.10
Signifikante Wellenhöhe	: 0.36	1.56	0.00	0.01	0.28	0.08
Maximale Wellenhöhe	: 0.55	2.35	0.00	0.01	0.42	0.18
Zero-Crossing Periode	: 3.30	18.74	0.00	0.02	0.76	2.69

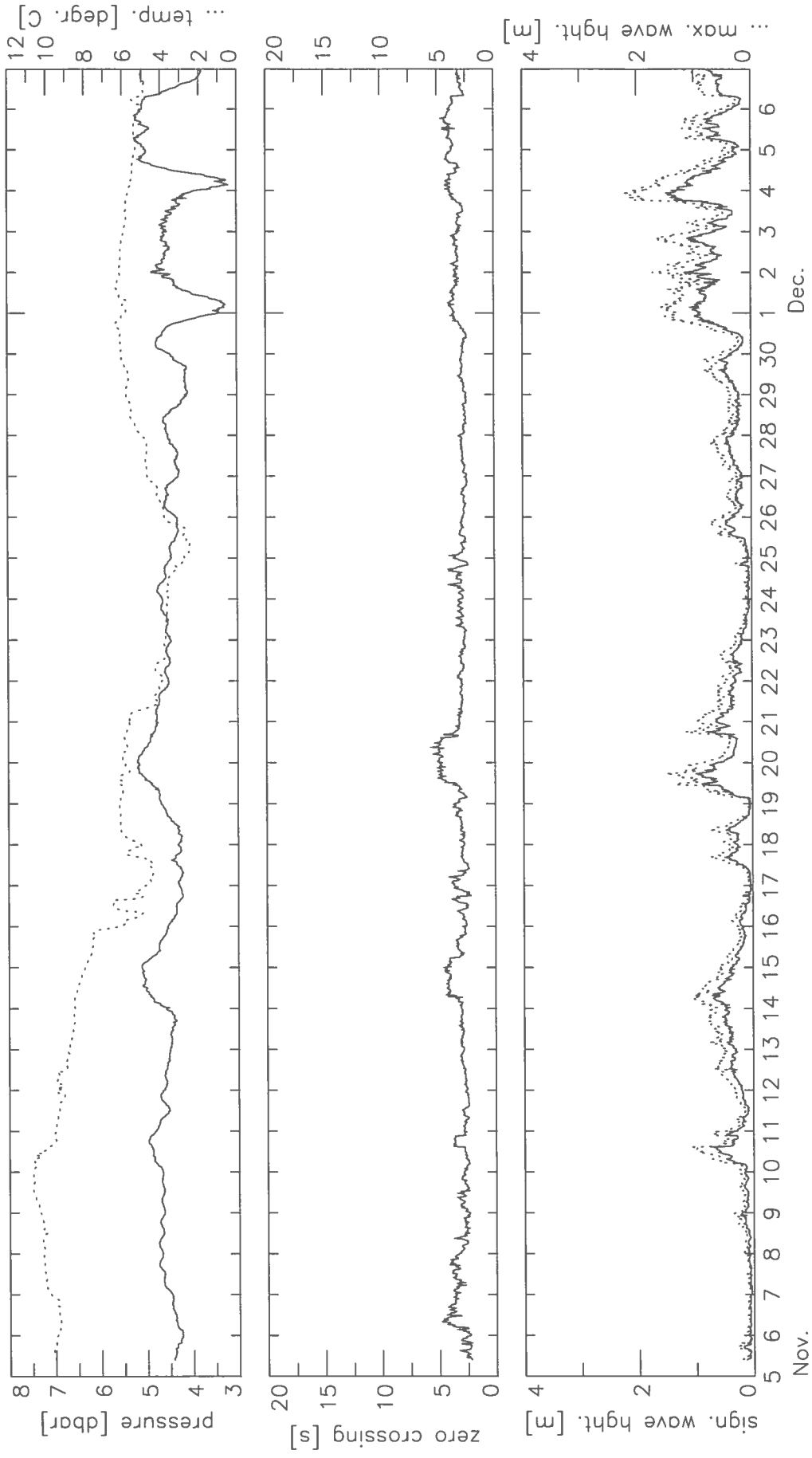
Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 09:30 - 04.04.2000 08:30
 Anzahl Messzyklen : 7247
 Messzyklus : 30.00 Minuten
 Messtiefe : 4.5 m
 Bodenabstand : 0.5 m

WTR9 Wave Data Position WK1-G

BSH record number: a00406

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 8:30 (UTC) data not filtered

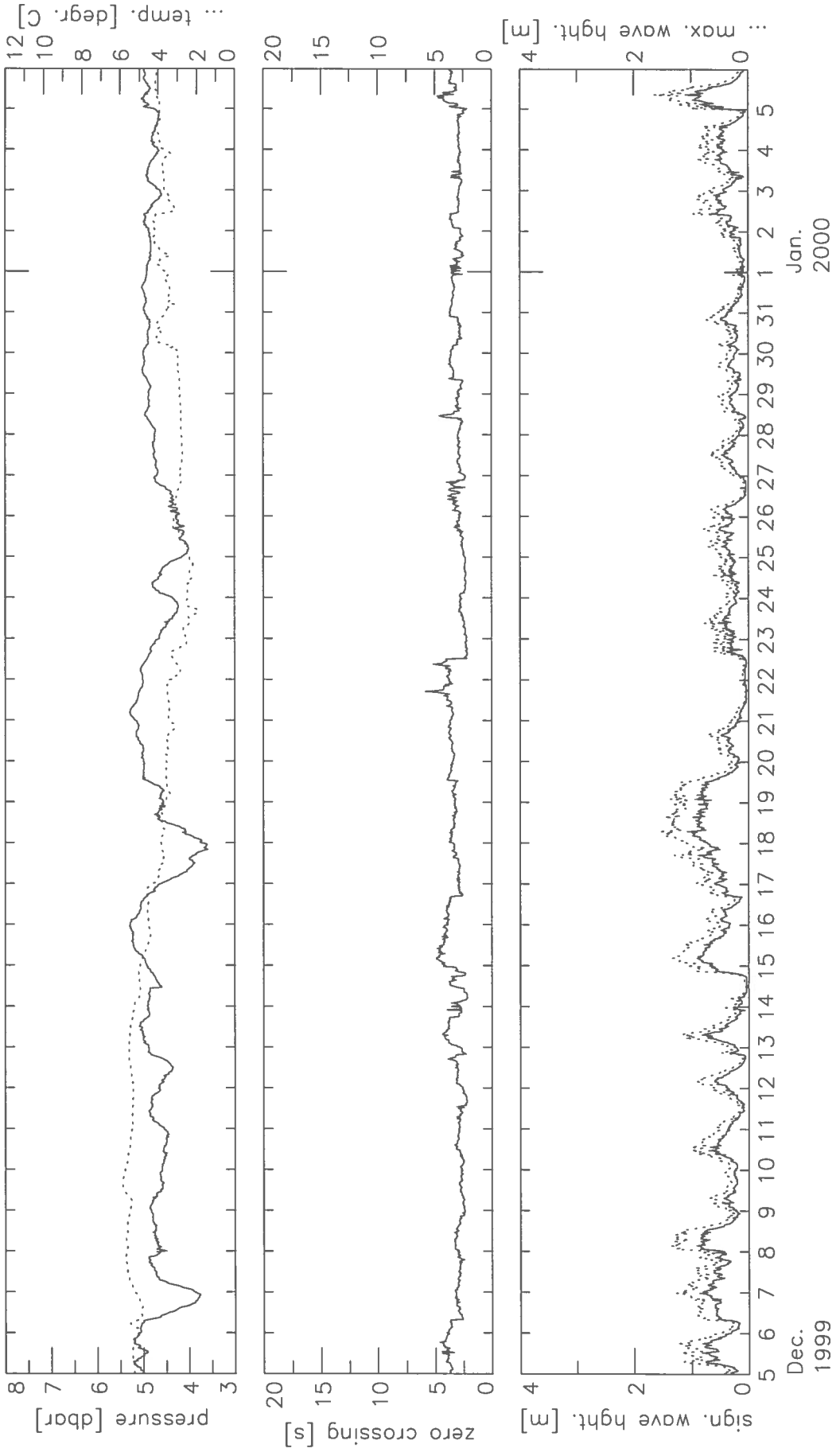


WTR9 Wave Data Position WK1-G

BSH record number: a00406

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 8:30 (UTC) data not filtered

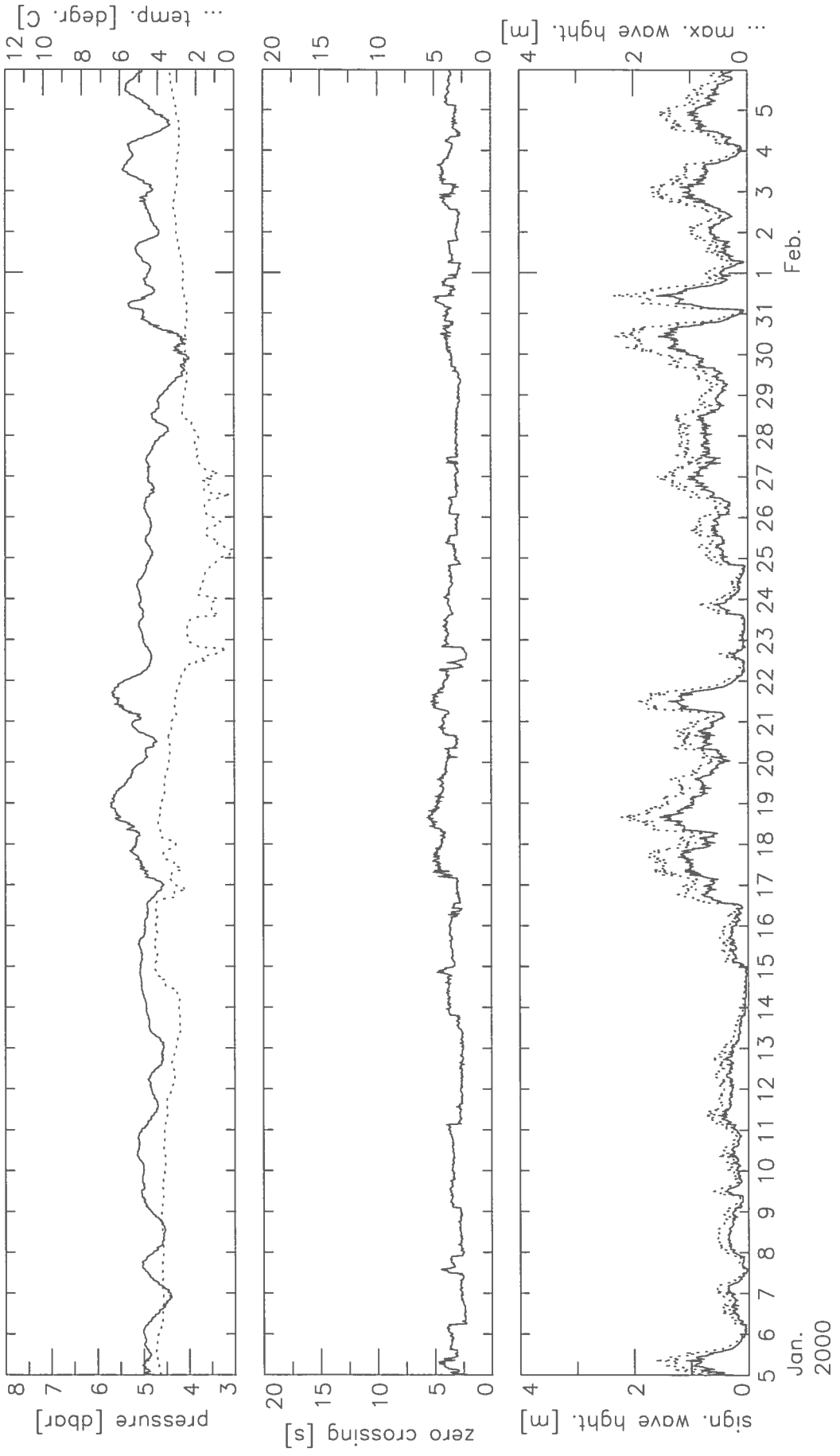


WTR9 Wave Data Position WK1-G

BSH record number: a00406

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 8:30 (UTC) data not filtered

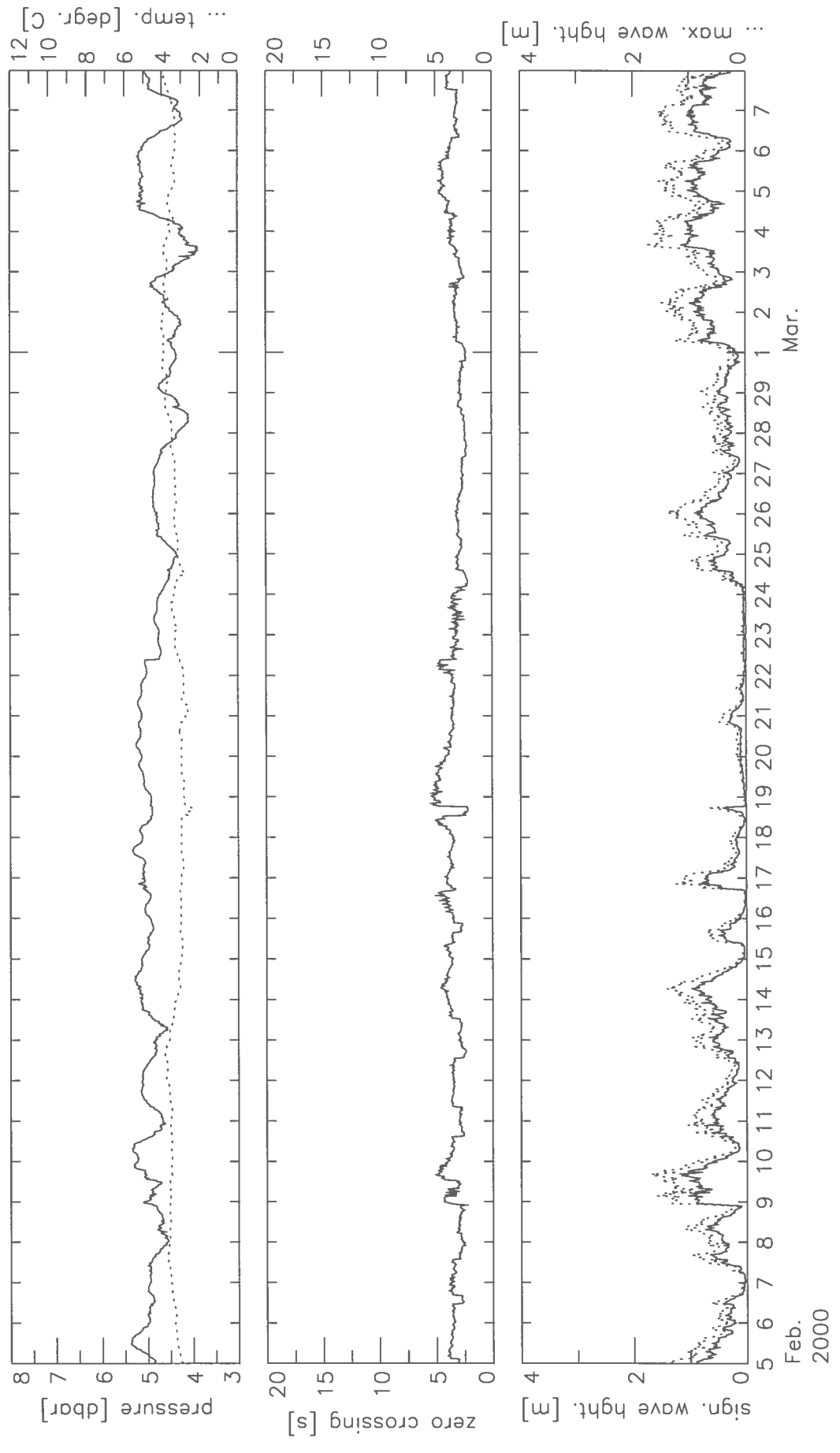


WTR9 Wave Data Position WK1-G

BSH record number: a00406

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:30 - 4. 4.2000 8:30 (UTC) data not filtered

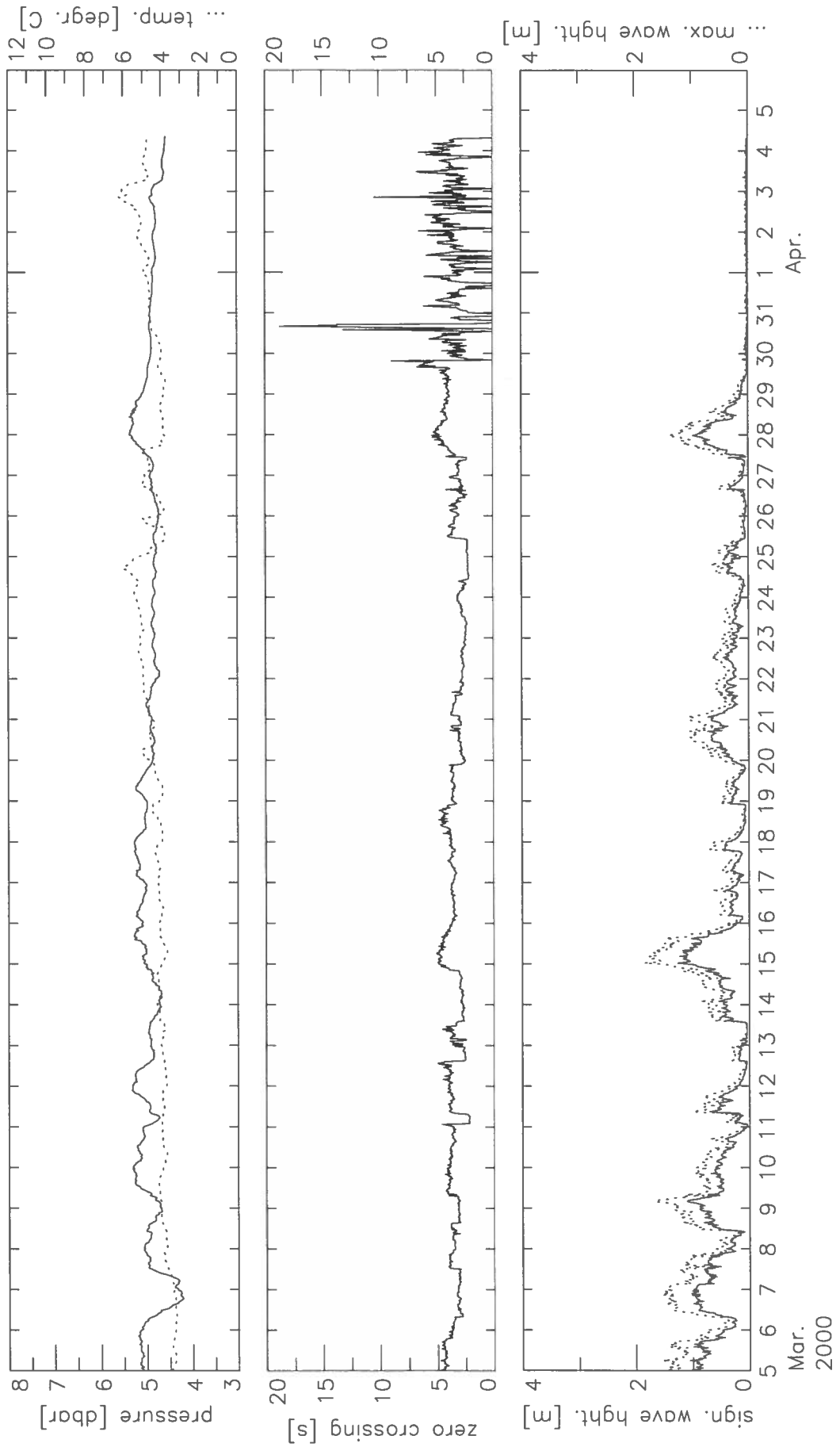


WTR9 Wave Data Position WK1—G

BSH record number: a00406

sampling depth: 5 m; water depth: 5 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:30 – 4. 4.2000 8:30 (UTC) data not filtered



WK2

Tabelle 12: Strömungsstatistik WK2, Record a00003

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz	K_i
u-Komponente:	0.46	34.60	-26.20	0.05	2.75	7.57	0.2214×10^6
v-Komponente:	5.42	80.20	-27.20	0.20	12.15	147.65	0.1358×10^8
Betrag :	10.18	81.52	0.00	0.15	9.01	81.17	
Druck :	6.62	7.69	4.86	0.01	0.40	0.16	

95%-KI = 95% Konfidenzintervall, Stdabw. = Standardabweichung,
 K_i = Eddy Diffusivity (cm^2/s)

Meßzeitraum (UTC)	:	05.11.1999 08:30 - 09.02.2000 22:00
Anzahl Messzyklen	:	13906
Messzyklus	:	10.00 Minuten
Messtiefe	:	6.5 m
Bodenabstand	:	0.5 m
Mittlere Richtung	:	5 Grad
Vektoriellles Mittel	:	5.44 cm/s
Stabilitaetsfaktor	:	53.44 %
Kovarianz ($u'v'$)	:	16.09 (cm/s) ²
Kin. Eddy-Energie k_e	:	77.61 (cm/s) ²
Mittl. Kin. Energie k_m	:	14.80 (cm/s) ²
k_e/k_m	:	5.2

Hauptachsen-Analyse:

$\lambda_1 = 14.9 (\text{cm/s})^2$, $\lambda_2 = 5.7 (\text{cm/s})^2$, $\theta = 6.5^\circ$ (geogr.)

Prozentuale Haufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

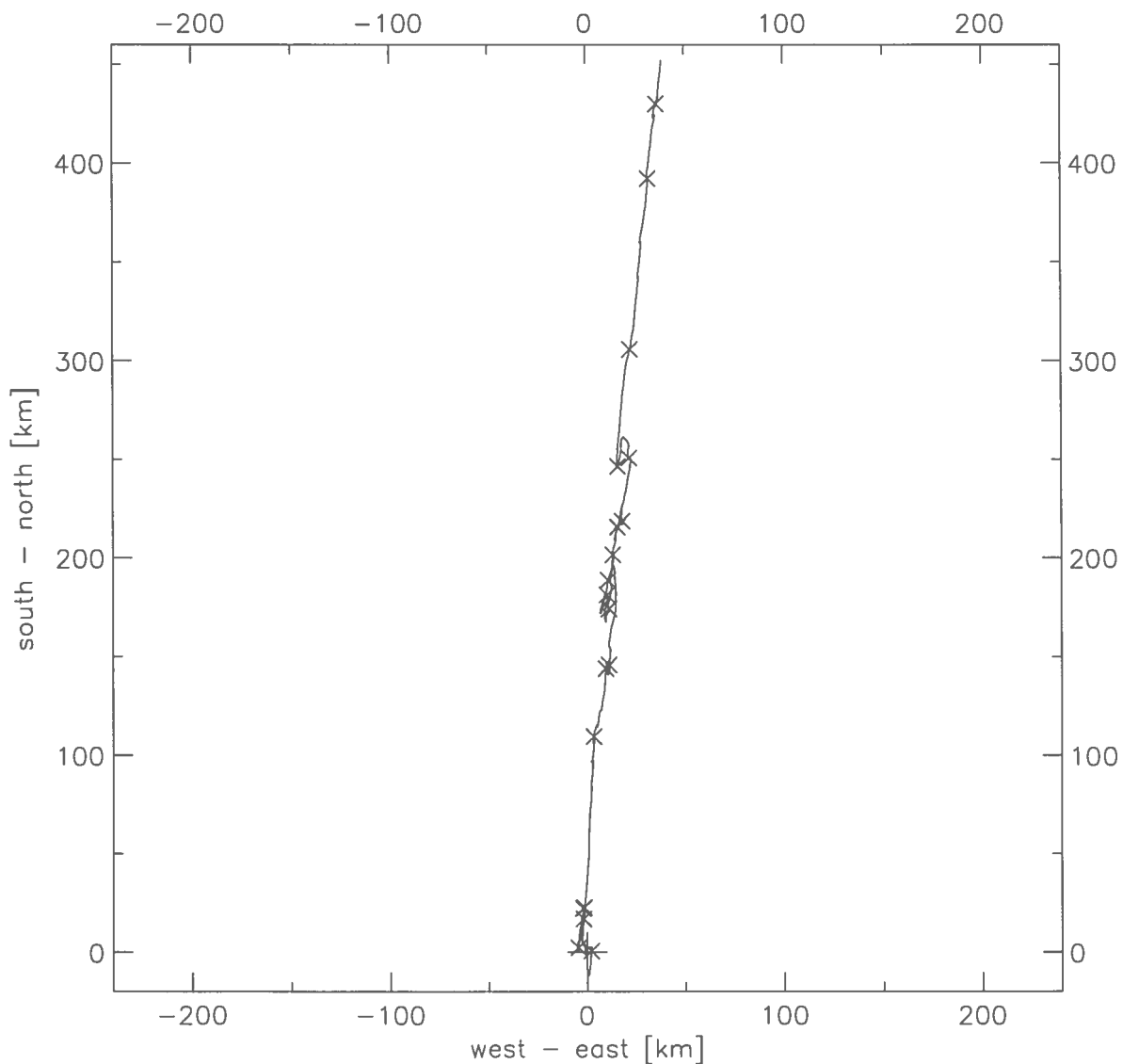
Speedinter-	0-	9-	18-	27-	36-	45-	54-	63-	72-	81-	Richtg.
vall (cm/s) :	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	gesamt:
0- 30 Grad :	14.5	14.8	8.2	2.8	0.8	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	42.1
30- 60 Grad :	2.6	0.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	3.1
60- 90 Grad :	1.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5
90-120 Grad :	0.8	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	0.9
120-150 Grad :	1.8	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8
150-180 Grad :	5.9	1.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	7.3
180-210 Grad :	13.1	6.5	0.5	0.0	-	-	-	-	-	-	20.1
210-240 Grad :	3.4	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6
240-270 Grad :	1.8	0.1	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	1.9
270-300 Grad :	2.3	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4
300-330 Grad :	2.2	0.7	0.0	-	-	-	-	-	-	-	3.0
330-360 Grad :	7.2	3.3	1.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	-	-	12.4
Speed gesamt :	57.1	27.7	9.9	3.4	0.9	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	%

Progressive Vector Diagram Position WK2

BSH record number: a00003

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 8:30 – 9. 2.2000 22:00 (UTC) data not filtered



Time marks (x) are given every 120 hours

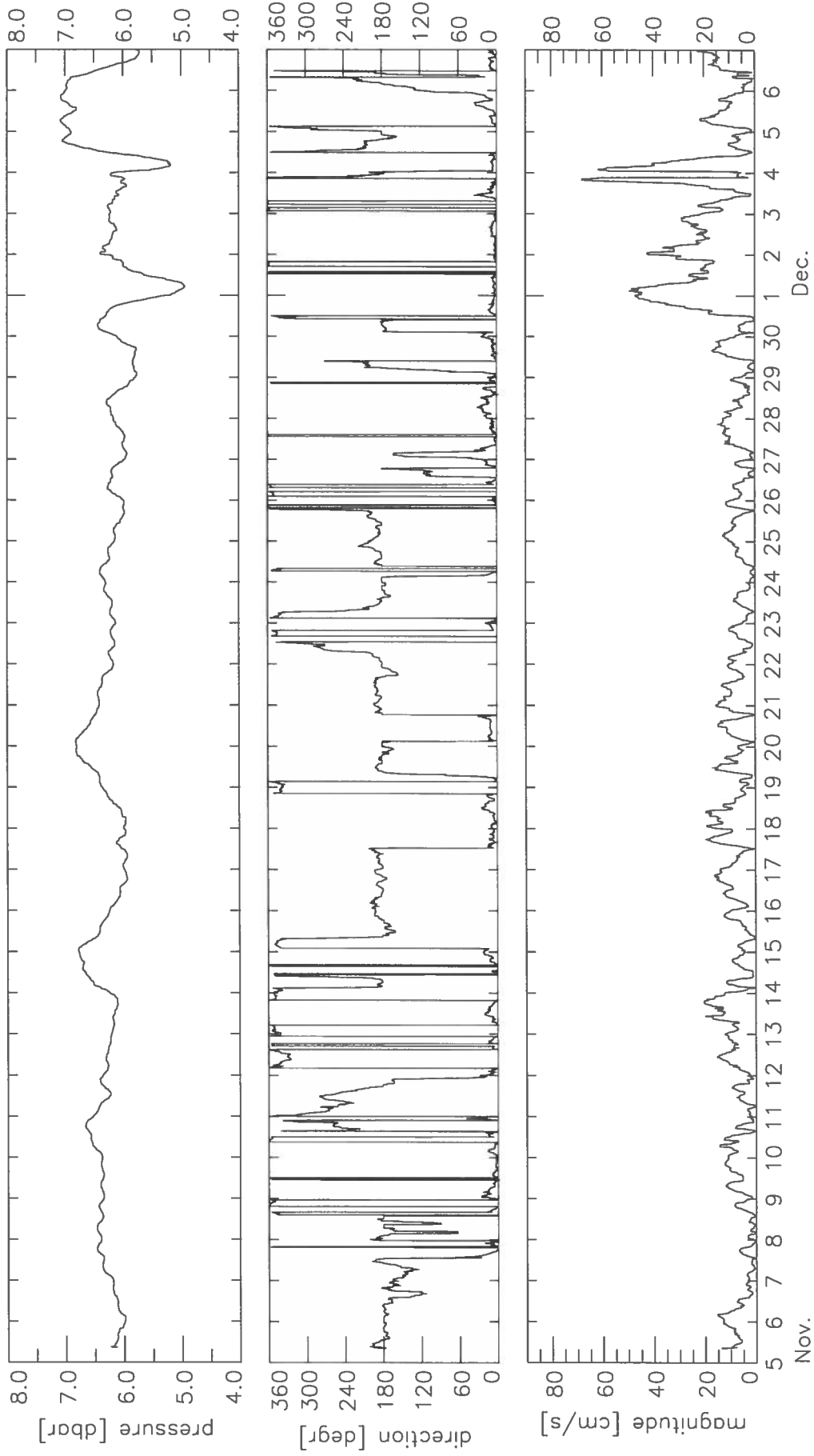
S4ADW Current Data Position WK2

BSH record number: a00003

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 8:30 – 9. 2.2000 22:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h

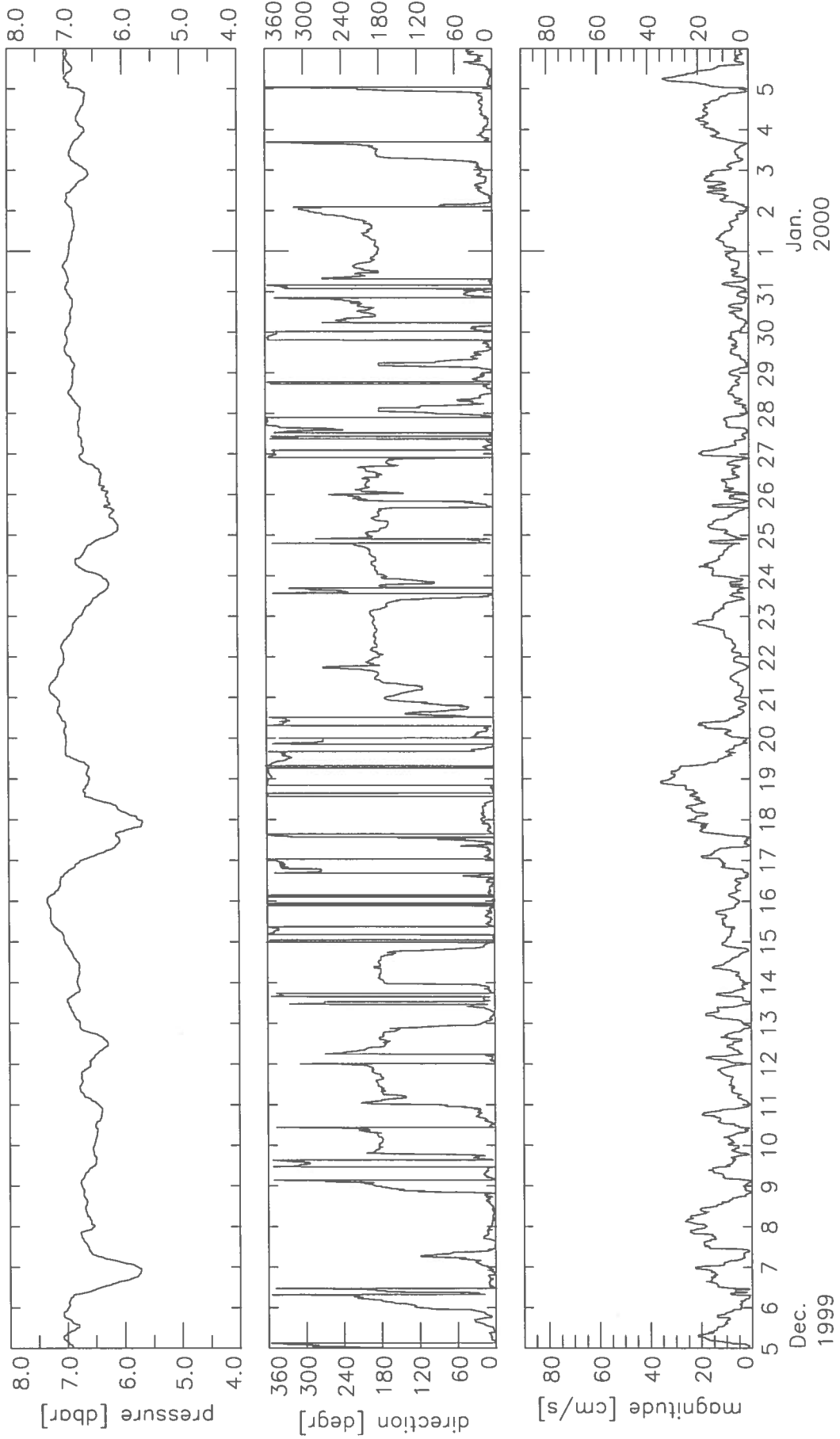


S4ADW Current Data Position WK2

BSH record number: a00003

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 8:30 – 9. 2.2000 22:00 (UTC) Median filter, 2.00 h



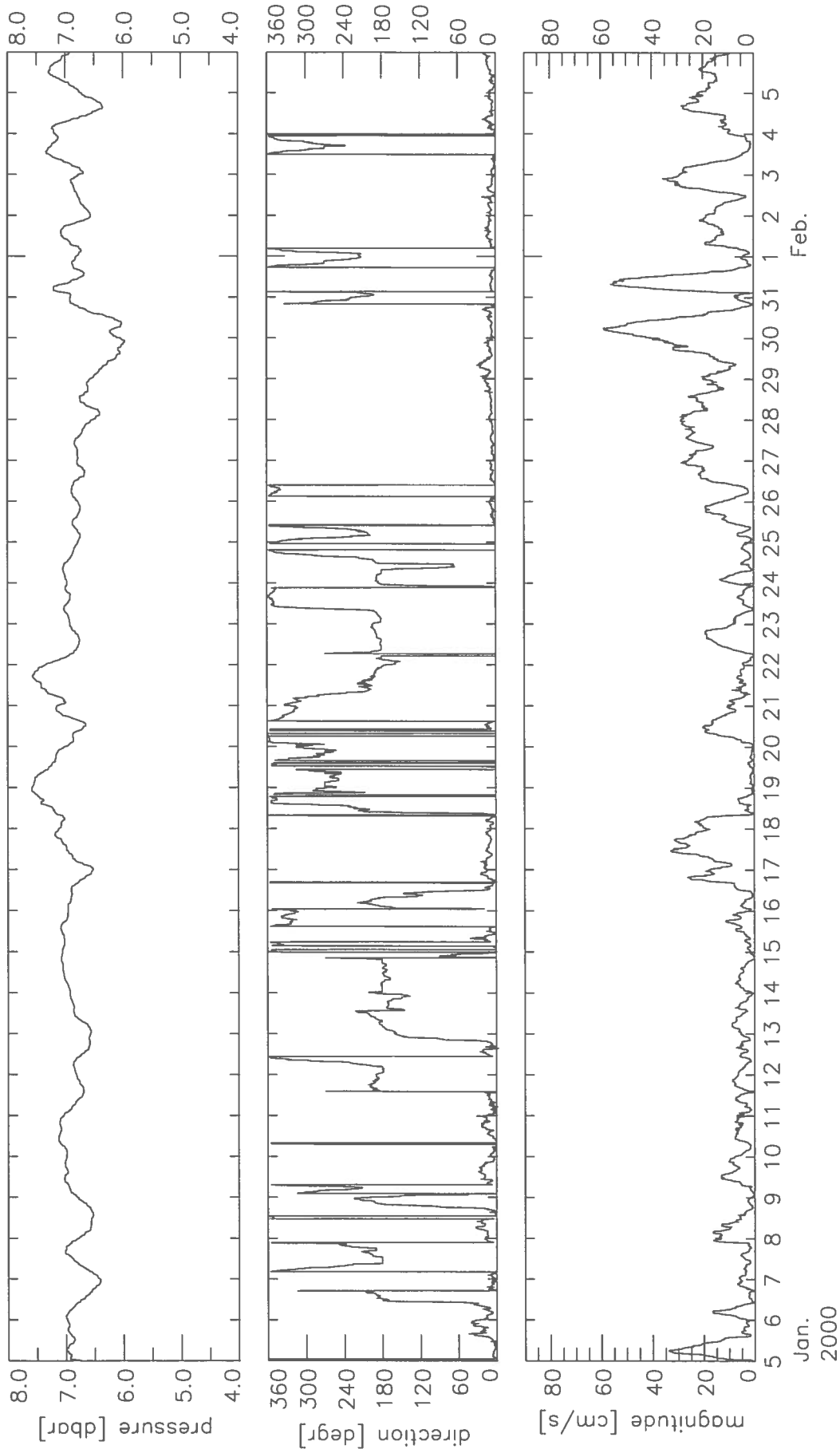
S4ADW Current Data Position WK2

BSH record number: a00003

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 8:30 – 9. 2.2000 22:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h



S4ADW Current Data Position WK2

BSH record number: a00003

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 10 minutes

5.11.1999 8:30 – 9. 2.2000 22:00 (UTC)

Median filter, 2.00 h

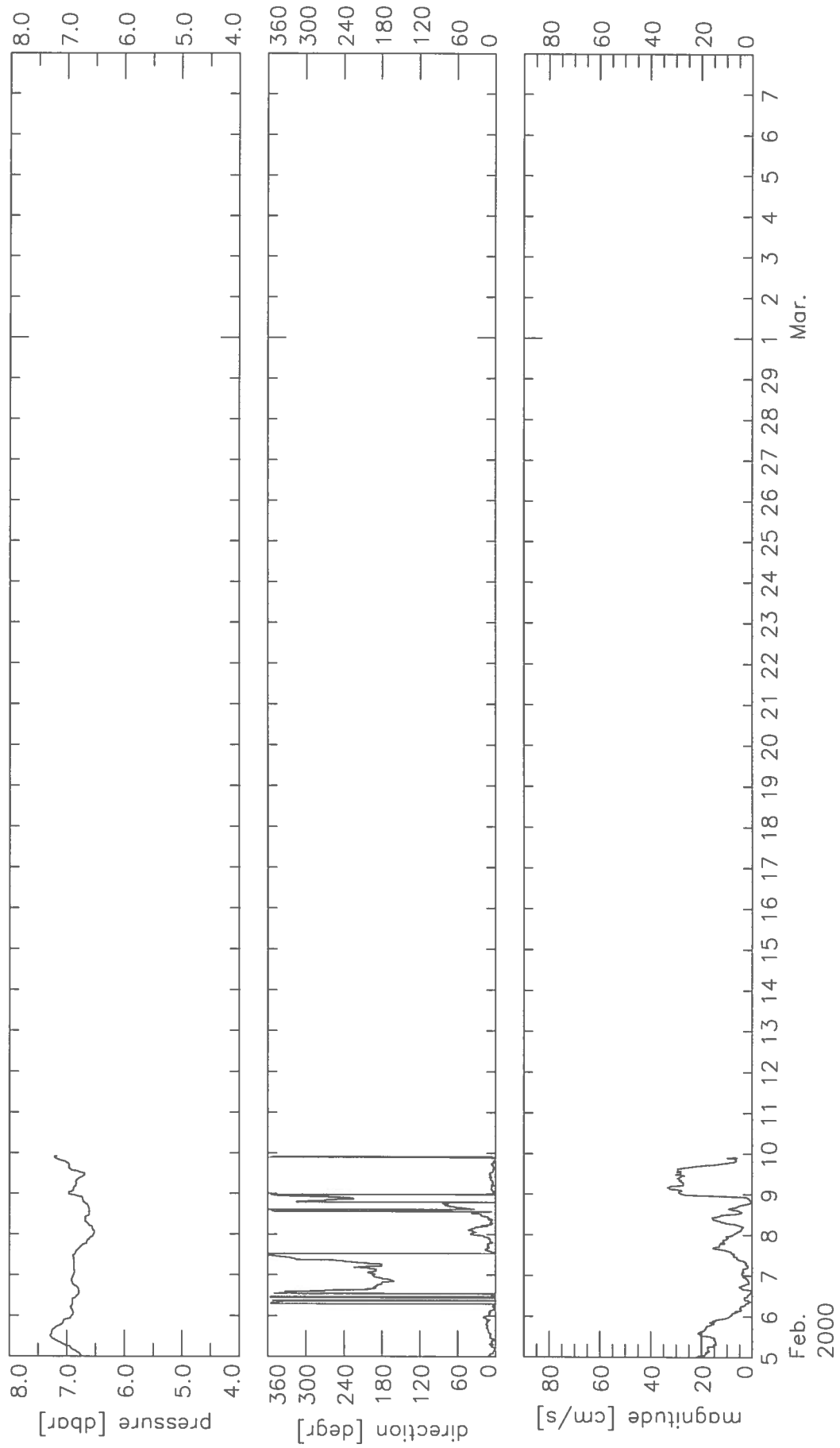


Tabelle 13: Seegangsstatistik WK2, Record a00401 (WTR9)

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz
Temperatur	: 4.45	10.88	-0.03	0.06	2.10	4.43
Druck	: 7.91	7.87	5.07	0.01	0.42	0.17
Signifikante Wellenhöhe	: 0.41	1.78	0.02	0.01	0.31	0.10
Maximale Wellenhöhe	: 0.61	2.58	0.03	0.01	0.46	0.21
Zero-Crossing Periode	: 3.90	6.06	3.16	0.01	0.42	0.17

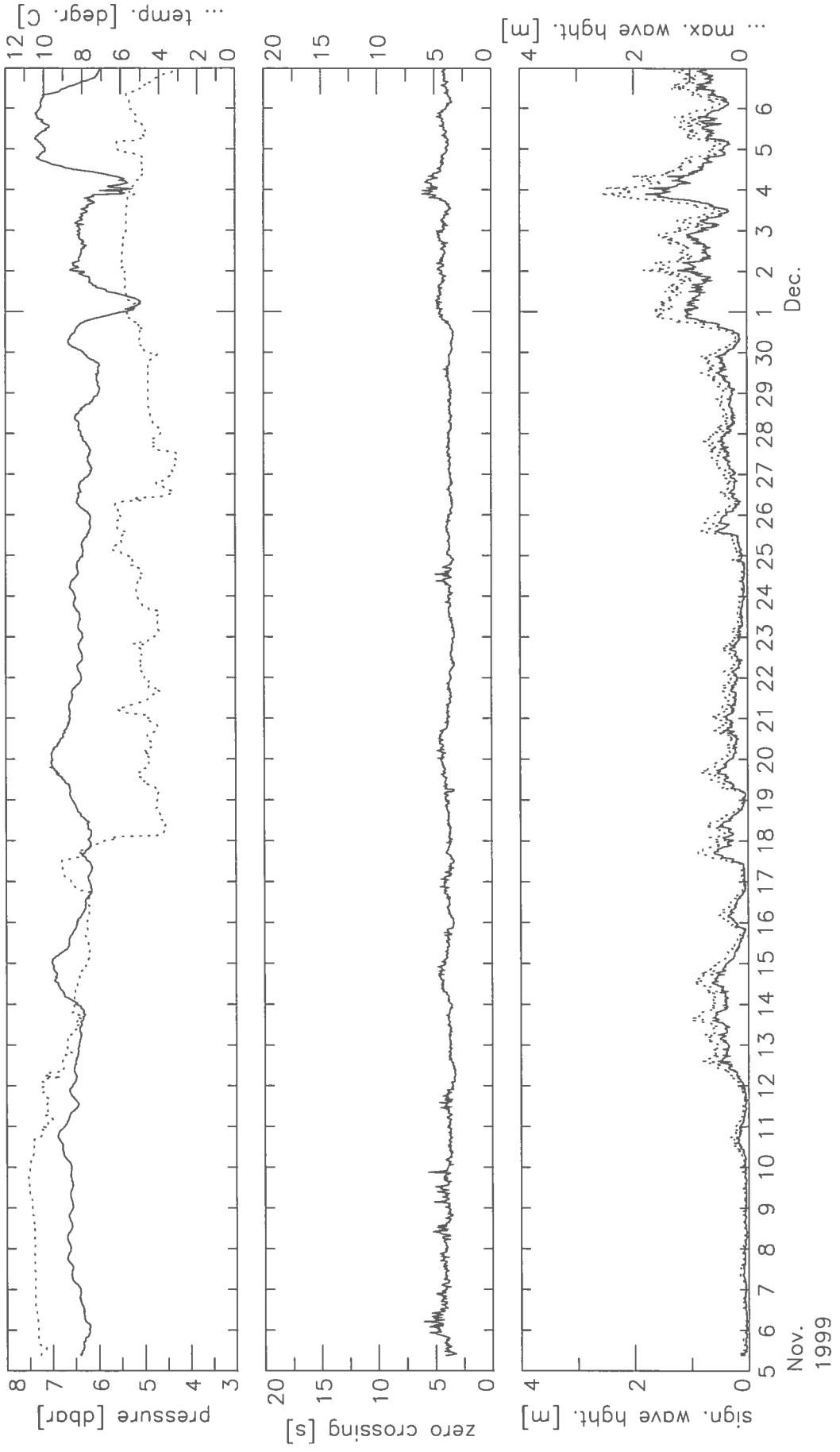
Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 09:00 - 23.02.2000 08:30
 Anzahl Messzyklen : 5280
 Messzyklus : 30.00 Minuten
 Messtiefe : 7.0 m
 Bodenabstand : 0.5 m

WTR9 Wave Data Position WK2

BSH record number: a00401

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:00 – 23. 2.2000 8:30 (UTC) data not filtered

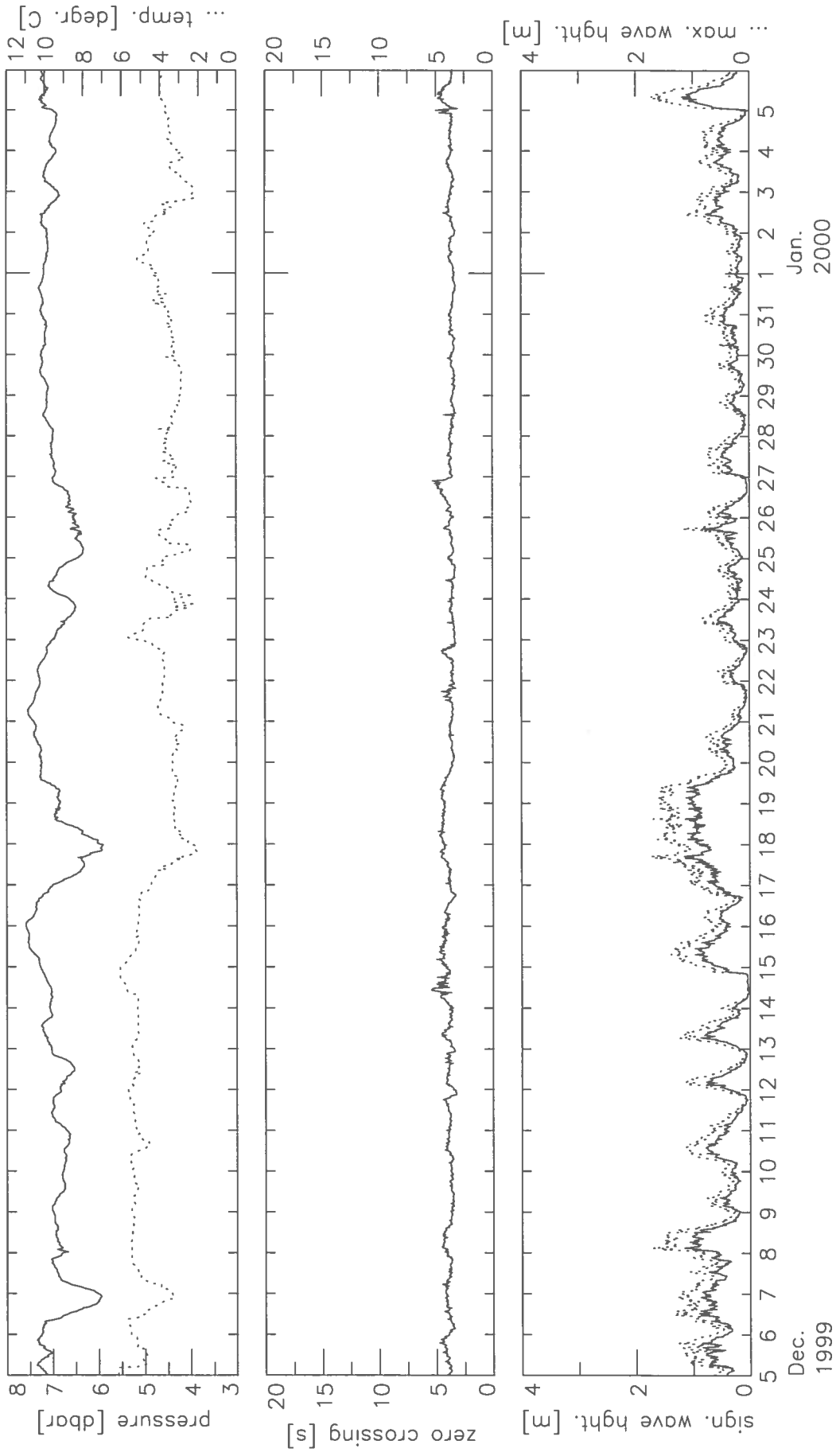


WTR9 Wave Data Position WK2

BSH record number: a00401

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:00 – 23. 2.2000 8:30 (UTC) data not filtered

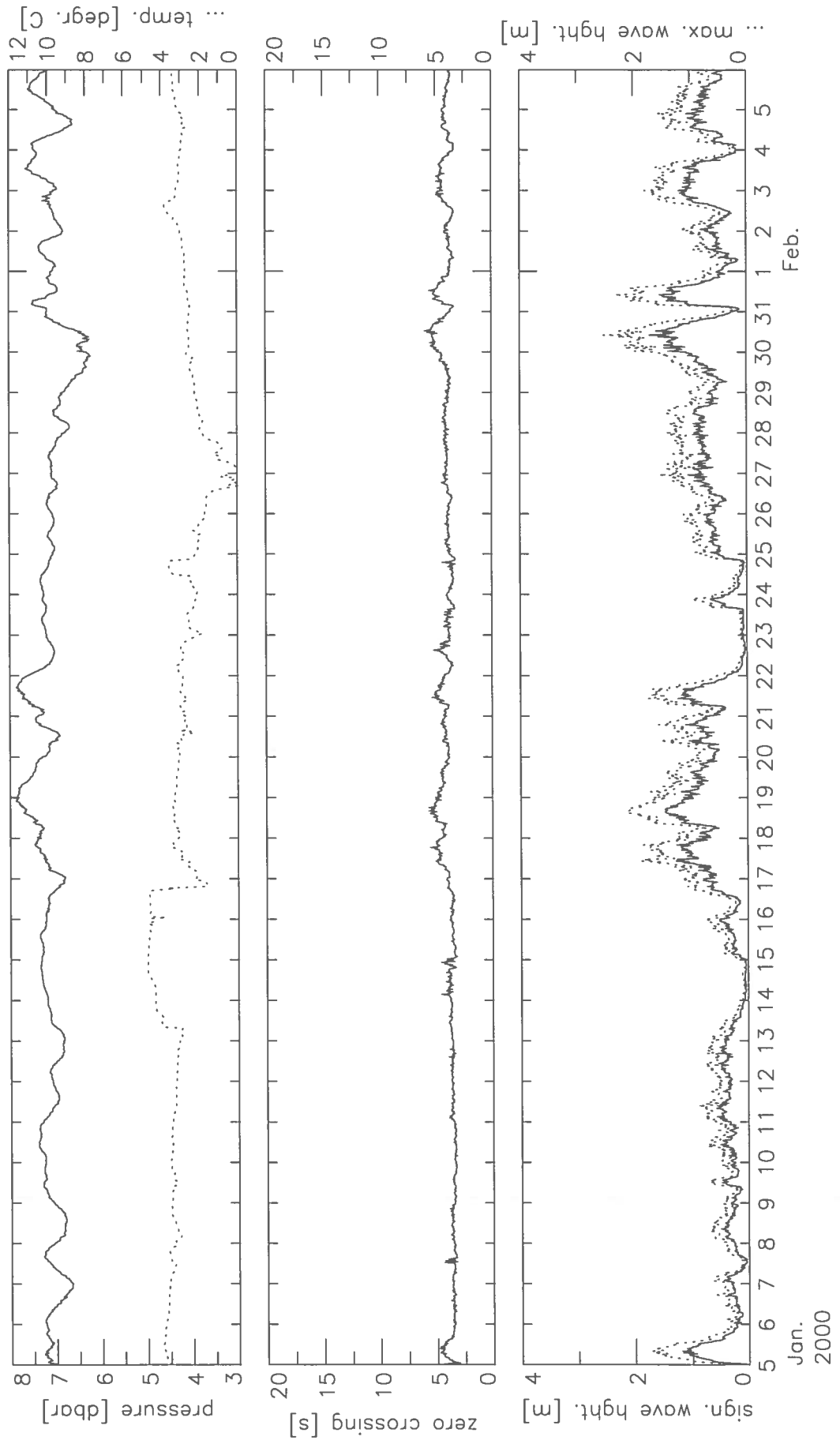


WTR9 Wave Data Position WK2

BSH record number: a00401

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:00 – 23. 2.2000 8:30 (UTC) data not filtered



WTR9 Wave Data Position WK2

BSH record number: a00401

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 30 minutes

5.11.1999 9:00 – 23. 2.2000 8:30 (UTC) data not filtered

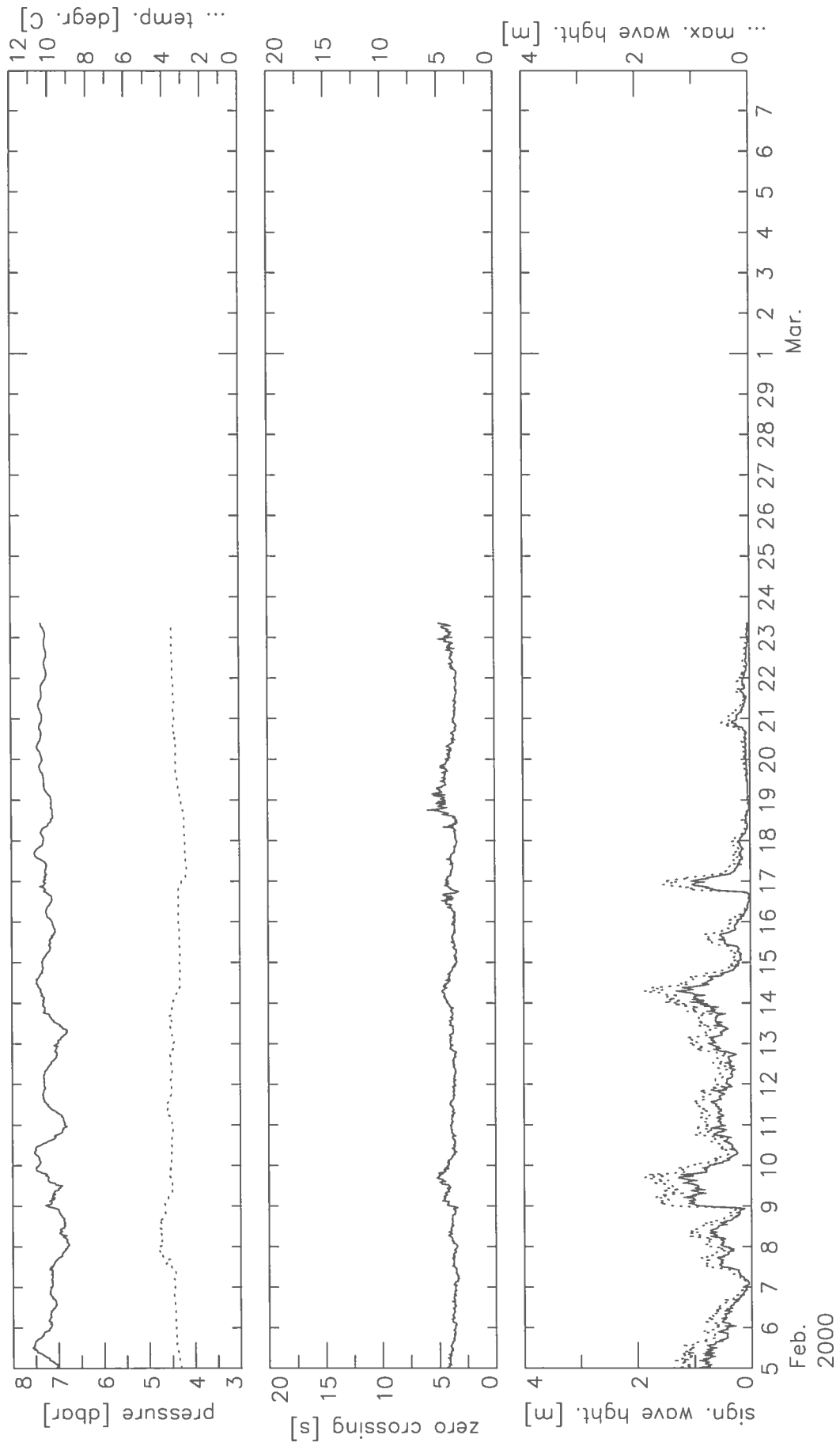


Tabelle 14: Seegangsstatistik WK2, Record a00300 (S4ADW)

	Mittel	Max	Min	95%-KI	Stdabw.	Varianz
Signifikante Wellenhöhe :	0.59	2.20	0.09	0.03	0.42	0.17
Maximale Wellenhöhe :	0.92	3.32	0.14	0.05	0.64	0.41
Zero-Crossing Periode :	3.84	5.52	3.24	0.03	0.37	0.14

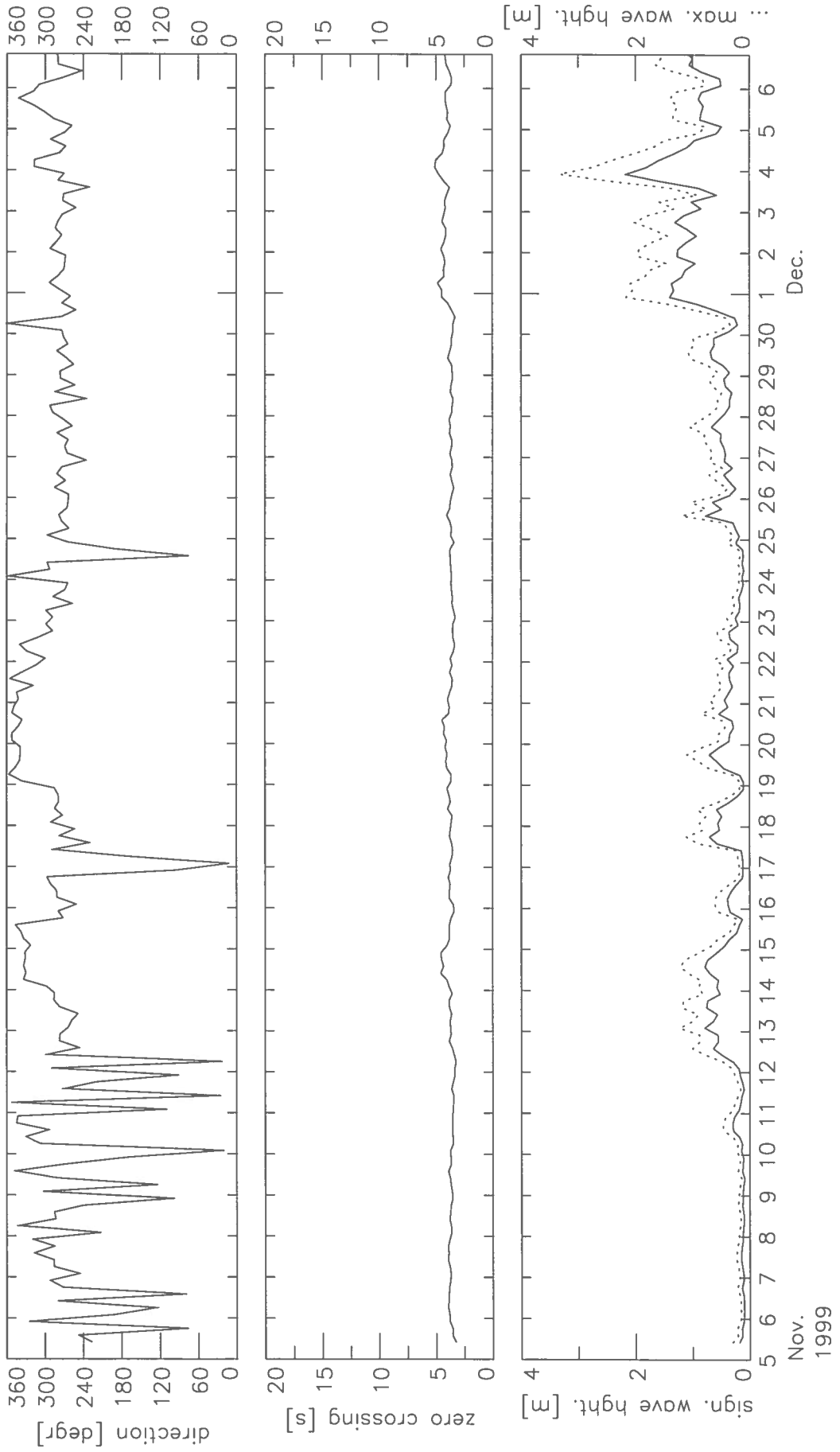
Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 10:00 - 09.02.2000 14:00
Anzahl Messzyklen : 578
Messzyklus : 240.00 Minuten
Messtiefe : 7.0 m
Bodenabstand : 0.5 m

S4ADW Wave Data Position WK2

BSH record number: a00300

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 240 minutes

5.11.1999 10:00 – 9. 2.2000 14:00 (UTC) data not filtered

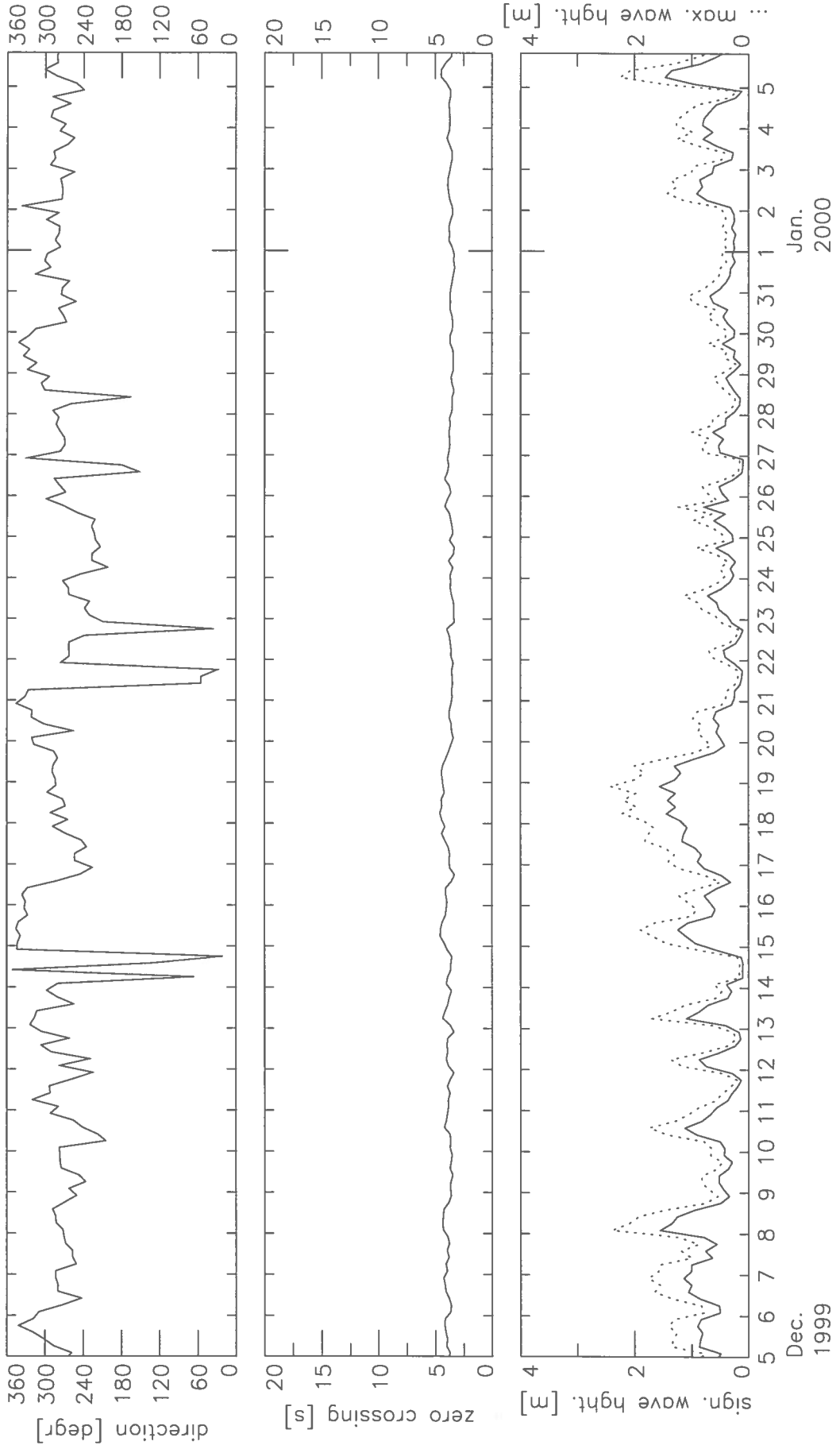


S4ADW Wave Data Position WK2

BSH record number: a00300

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 240 minutes

5.11.1999 10:00 – 9. 2.2000 14:00 (UTC) data not filtered

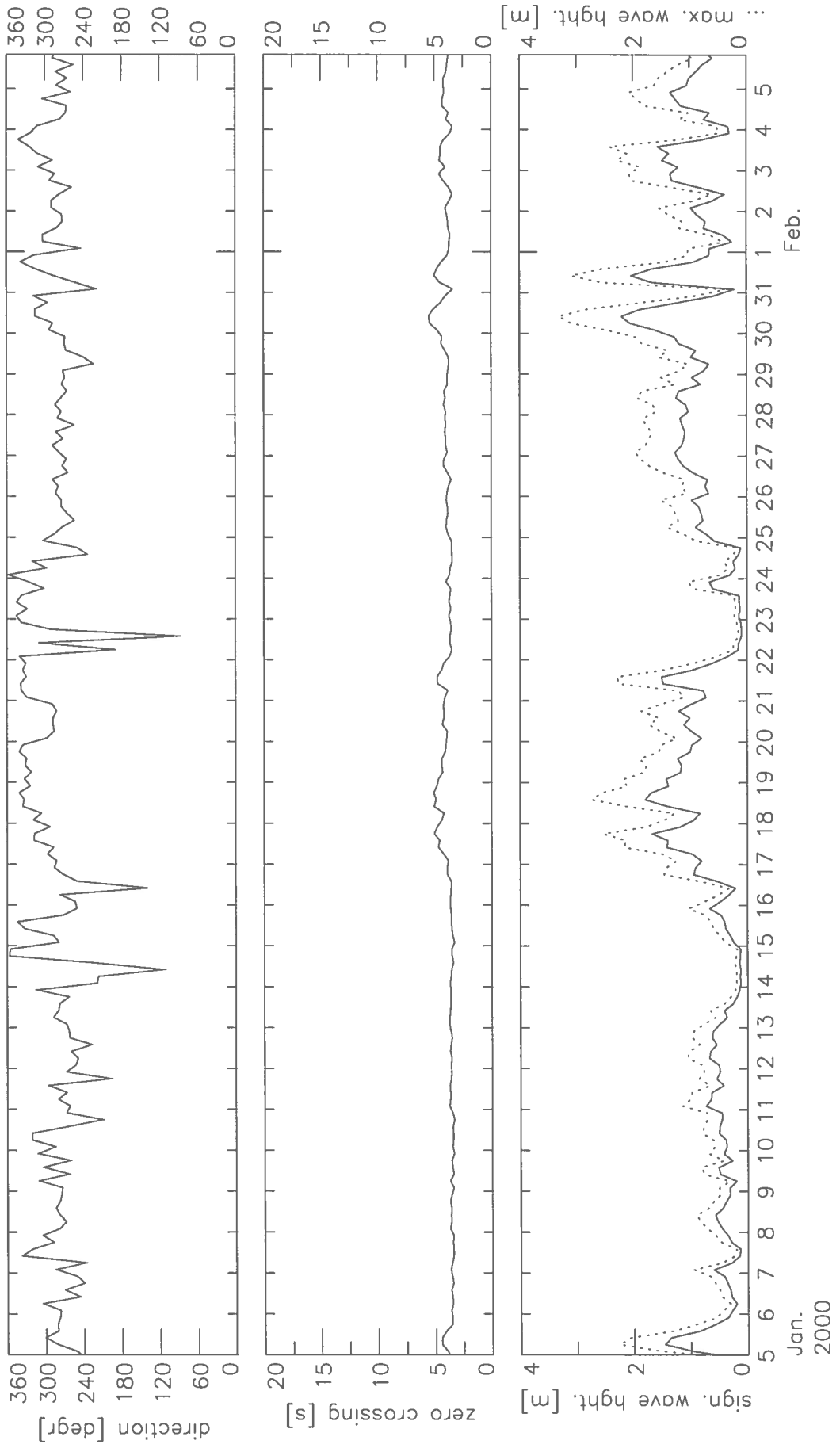


S4ADW Wave Data Position WK2

BSH record number: a00300

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 240 minutes

5.11.1999 10:00 – 9. 2.2000 14:00 (UTC) data not filtered

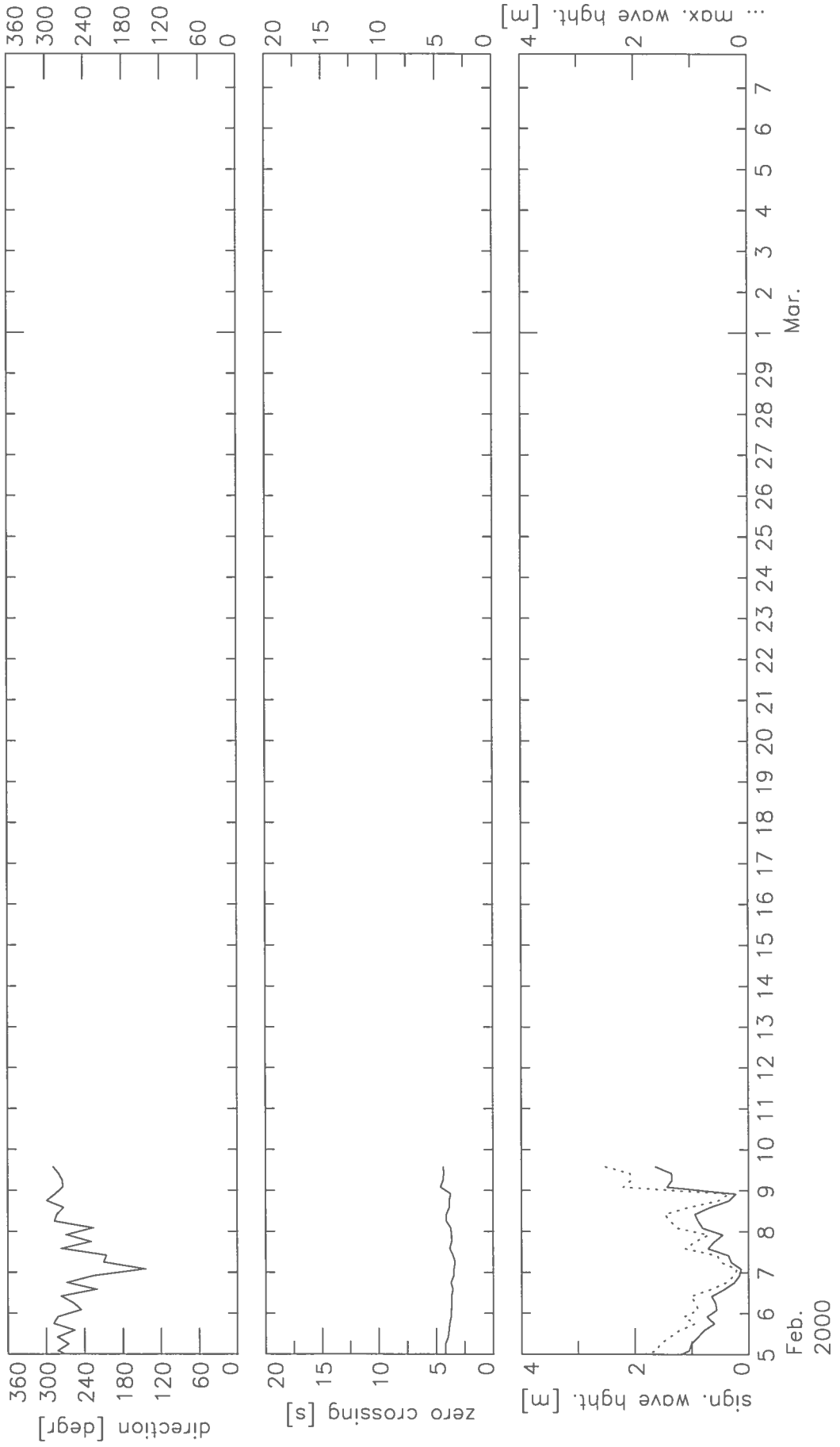


S4ADW Wave Data Position WK2

BSH record number: a00300

sampling depth: 6 m; water depth: 7 m; sampling interval: 240 minutes

5.11.1999 10:00 – 9. 2.2000 14:00 (UTC) data not filtered



Winddaten

Tabelle 15: Windstatistik Putbus auf Rügen, Record a99457

	Windspeed [m/s]	Luftdruck [hPa]
Mittel :	5.41	1010.33
Maximum :	21.09	1035.40
Minimum :	0.00	976.60
95%KI :	0.17	0.84
Stdabw. :	2.76	13.43
Varianz :	7.62	180.29

95%-KI = 95% Konfidenzintervall
 Stdabw. = Standardabweichung

Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 00:00 - 15.12.1999 23:00
 Anzahl Messzyklen : 984
 Messzyklus : 60.00 Minuten

Prozentuale Häufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

Speedinter- vall (cm/s) :	0- 3	3- 6	6- 9	9- 12	12- 15	15- 18	18- 21	21- 24	24- 27	27- 30	Richtg. gesamt:
0- 30 Grad :	2.5	1.8	0.7	-	-	-	-	-	-	-	5.1
30- 60 Grad :	0.4	1.5	1.9	0.5	-	-	-	-	-	-	4.4
60- 90 Grad :	0.2	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	1.1
90-120 Grad :	0.1	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.9
120-150 Grad :	0.8	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1.7
150-180 Grad :	0.4	3.7	2.9	-	-	-	-	-	-	-	7.0
180-210 Grad :	0.6	10.2	4.7	0.2	-	-	-	-	-	-	15.7
210-240 Grad :	0.5	7.2	9.6	1.5	0.6	-	-	-	-	-	19.4
240-270 Grad :	1.0	7.1	10.0	1.9	0.9	-	0.1	0.1	-	-	21.1
270-300 Grad :	1.8	2.7	2.1	0.8	0.6	-	0.1	-	-	-	8.2
300-330 Grad :	1.0	4.4	1.2	-	-	-	-	-	-	-	6.6
330-360 Grad :	3.3	5.3	0.2	-	-	-	-	-	-	-	8.7
Speed gesamt :	12.7	45.2	34.7	5.0	2.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	%

Tabelle 16: Windstatistik Putbus auf Rügen, Record a00451

	Windspeed [m/s]	Luftdruck [hPa]
Mittel :	6.10	1011.91
Maximum :	10.03	1035.10
Minimum :	0.00	978.80
95%KI :	0.14	0.58
Stdabw. :	2.94	12.26
Varianz :	8.63	150.36

95%-KI = 95% Konfidenzintervall
Stdabw. = Standardabweichung

Meßzeitraum (UTC) : 12.12.1999 00:00 - 22.02.2000 23:00
Anzahl Messzyklen : 1704
Messzyklus : 60.00 Minuten

Prozentuale Häufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

Speedinter- vall (cm/s) :	0- 2	2- 4	4- 6	6- 8	8- 10	10- 12	12- 14	14- 16	16- 18	18- 20	Richtg. gesamt:
0- 30 Grad :	0.7	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	1.0
30- 60 Grad :	0.2	0.3	0.2	0.1	-	-	-	-	-	-	0.8
60- 90 Grad :	0.1	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
90-120 Grad :	0.1	0.7	0.3	-	-	-	-	-	-	-	1.1
120-150 Grad :	0.3	0.8	1.3	0.2	-	-	-	-	-	-	2.6
150-180 Grad :	0.1	1.1	1.1	0.5	0.5	-	-	-	-	-	3.3
180-210 Grad :	0.1	1.6	3.8	3.4	1.7	0.1	-	-	-	-	10.7
210-240 Grad :	0.2	3.2	7.1	7.9	2.6	0.4	0.1	-	-	-	21.4
240-270 Grad :	0.2	3.3	6.3	7.7	5.6	1.4	0.6	0.2	0.1	-	25.5
270-300 Grad :	-	1.6	2.7	3.2	6.0	2.3	0.7	0.4	0.2	0.4	17.5
300-330 Grad :	0.2	3.9	2.2	1.2	1.4	0.9	0.1	-	-	-	9.8
330-360 Grad :	0.1	2.0	1.3	1.1	1.2	0.3	-	-	-	-	6.0
Speed gesamt :	2.4	18.9	26.3	25.2	19.1	5.3	1.5	0.6	0.2	0.4	%

Tabelle 17: Windstatistik Putbus auf Rügen, Record a00452

	Windspeed [m/s]	Luftdruck [hPa]
Mittel :	5.86	1012.83
Maximum :	15.95	1029.50
Minimum :	0.00	986.20
95%KI :	0.19	0.59
Stdabw. :	3.14	9.93
Varianz :	9.89	98.57

95%-KI = 95% Konfidenzintervall
 Stdabw. = Standardabweichung

Meßzeitraum (UTC) : 20.02.2000 00:00 - 05.04.2000 23:00
 Anzahl Messzyklen : 1104
 Messzyklus : 60.00 Minuten

Prozentuale Häufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

Speedinter- vall (cm/s) :	0- 2	2- 4	4- 6	6- 8	8- 10	10- 12	12- 14	14- 16	16- 18	18- 20	Richtg. gesamt :
0- 30 Grad :	1.6	1.2	0.5	0.2	-	-	-	-	-	-	3.5
30- 60 Grad :	0.5	1.7	0.5	0.6	2.1	0.3	0.1	-	-	-	5.9
60- 90 Grad :	0.4	0.4	0.5	1.0	1.6	0.8	0.3	-	-	-	4.9
90-120 Grad :	0.4	2.2	2.0	0.5	-	-	-	-	-	-	5.1
120-150 Grad :	0.5	2.6	0.4	0.6	0.1	-	-	-	-	-	4.3
150-180 Grad :	0.7	2.2	1.2	0.5	-	-	-	-	-	-	4.5
180-210 Grad :	0.3	1.4	1.6	3.4	0.8	0.2	-	-	-	-	7.6
210-240 Grad :	0.5	2.1	2.1	1.7	3.3	0.3	-	-	-	-	10.0
240-270 Grad :	0.3	1.8	5.4	2.3	1.4	1.4	2.6	0.1	-	-	15.3
270-300 Grad :	0.2	1.2	3.8	5.2	7.2	1.9	0.5	-	-	-	19.9
300-330 Grad :	0.2	2.4	2.4	3.4	2.6	0.4	-	-	-	-	11.3
330-360 Grad :	0.6	2.7	1.9	1.9	0.5	-	-	-	-	-	7.7
Speed gesamt :	6.3	21.7	22.3	21.3	19.7	5.2	3.4	0.1	-	-	%

Tabelle 18: Windstatistik Putbus auf Rügen, Record a00453

	Windspeed [m/s]	Luftdruck [hPa]
Mittel :	5.93	1011.84
Maximum :	21.09	1035.40
Minimum :	0.00	976.60
95%KI :	0.10	0.38
Stdabw. :	2.97	11.86
Varianz :	8.84	140.69

95%-KI = 95% Konfidenzintervall
 Stdabw. = Standardabweichung

Meßzeitraum (UTC) : 05.11.1999 00:00 - 04.04.2000 23:00
 Anzahl Messzyklen : 3648
 Messzyklus : 60.00 Minuten

Prozentuale Häufigkeitsverteilung fuer Speed und Richtung:

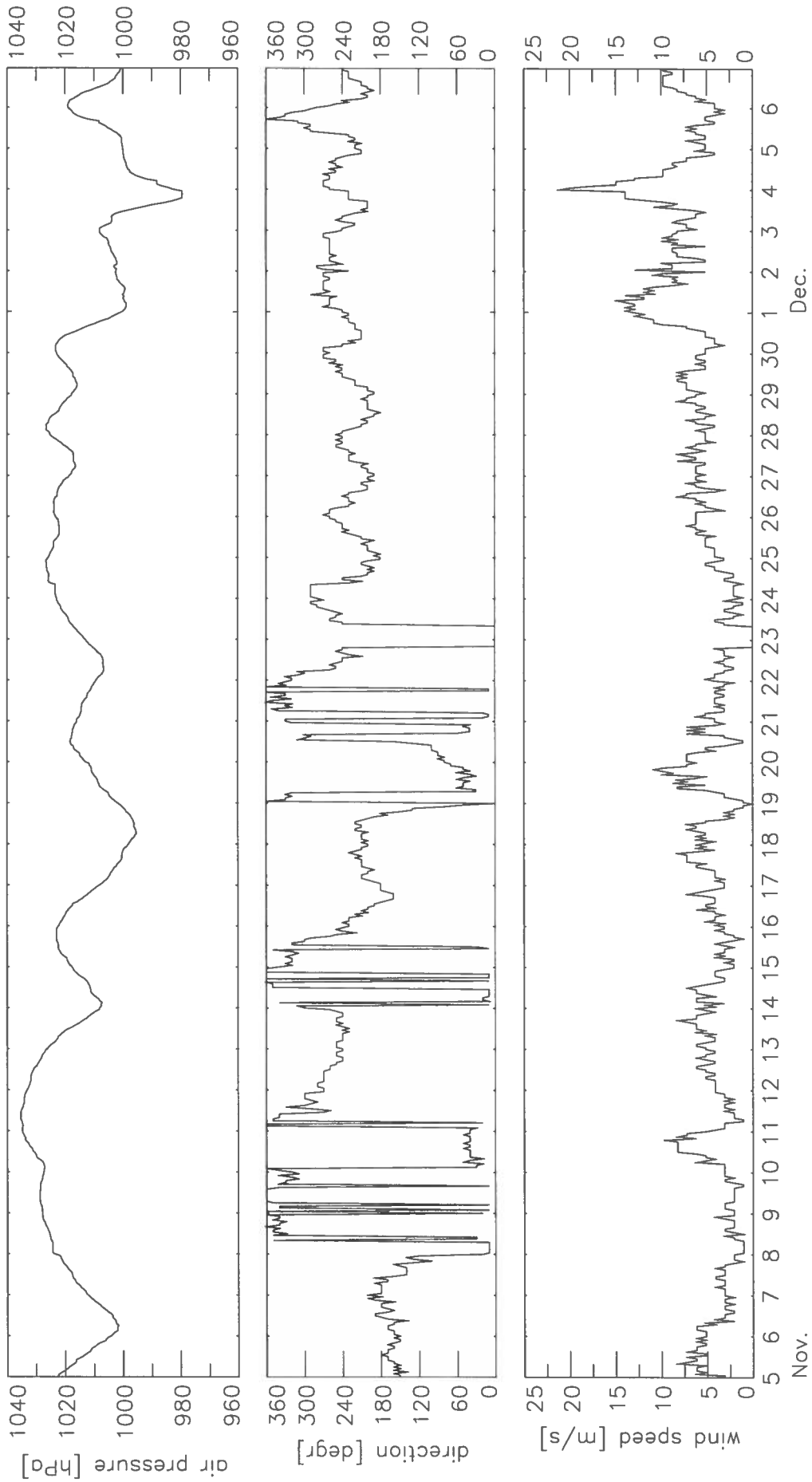
Speedinter- vall (cm/s) :	0- 3	3- 6	6- 9	9- 12	12- 15	15- 18	18- 21	21- 24	24- 27	27- 30	Richtg. gesamt :
0- 30 Grad :	1.6	0.9	0.2	-	-	-	-	-	-	-	2.8
30- 60 Grad :	0.6	0.9	1.2	0.4	0.0	-	-	-	-	-	3.1
60- 90 Grad :	0.3	0.2	0.9	0.4	0.1	-	-	-	-	-	1.9
90-120 Grad :	0.8	1.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	2.3
120-150 Grad :	1.3	1.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	2.8
150-180 Grad :	0.8	2.3	1.3	0.0	-	-	-	-	-	-	4.4
180-210 Grad :	0.7	5.6	4.8	0.2	-	-	-	-	-	-	11.3
210-240 Grad :	0.9	7.3	7.9	1.7	0.2	-	-	-	-	-	18.0
240-270 Grad :	1.0	7.8	9.2	2.4	1.4	0.1	0.0	0.0	-	-	22.0
270-300 Grad :	0.9	3.6	7.0	3.4	0.7	0.2	0.2	-	-	-	16.1
300-330 Grad :	1.2	3.9	2.4	1.0	0.0	-	-	-	-	-	8.5
330-360 Grad :	1.7	3.3	1.5	0.2	-	-	-	-	-	-	6.9
Speed gesamt :	11.6	38.3	37.2	9.9	2.4	0.3	0.2	0.0	-	-	%

DWD Wind Data Putbus (Ruegen)

BSH record number: a00453, sampling interval: 60 minutes, data not filtered

5.11.1999 0: 0 – 4. 4.2000 23: 0 (UTC)

direction = direction from which the wind blows

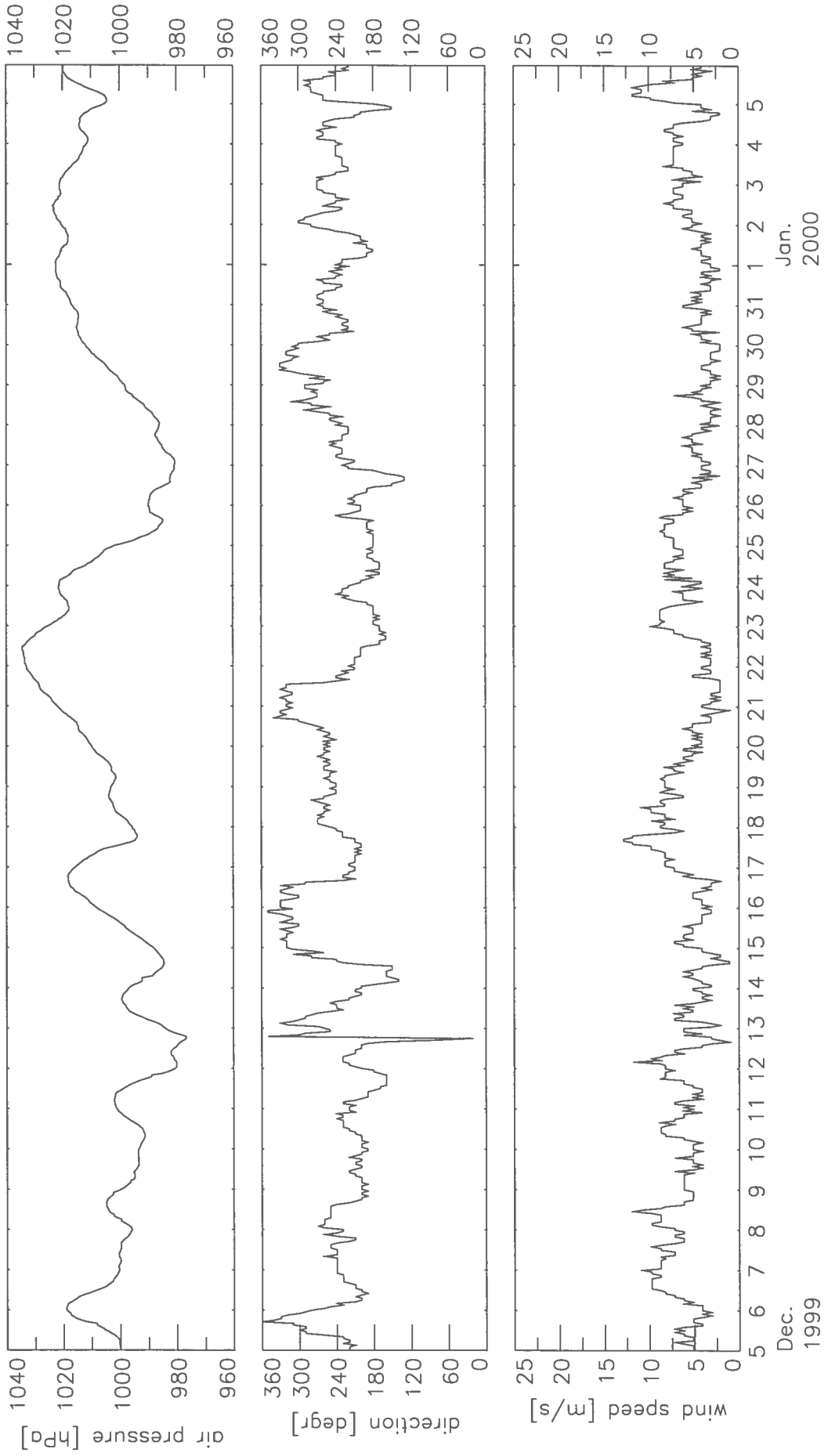


DWD Wind Data Putbus (Ruegen)

BSH record number: a00453, sampling interval: 60 minutes, data not filtered

5.11.1999 0: 0 – 4. 4.2000 23: 0 (UTC)

direction = direction from which the wind blows

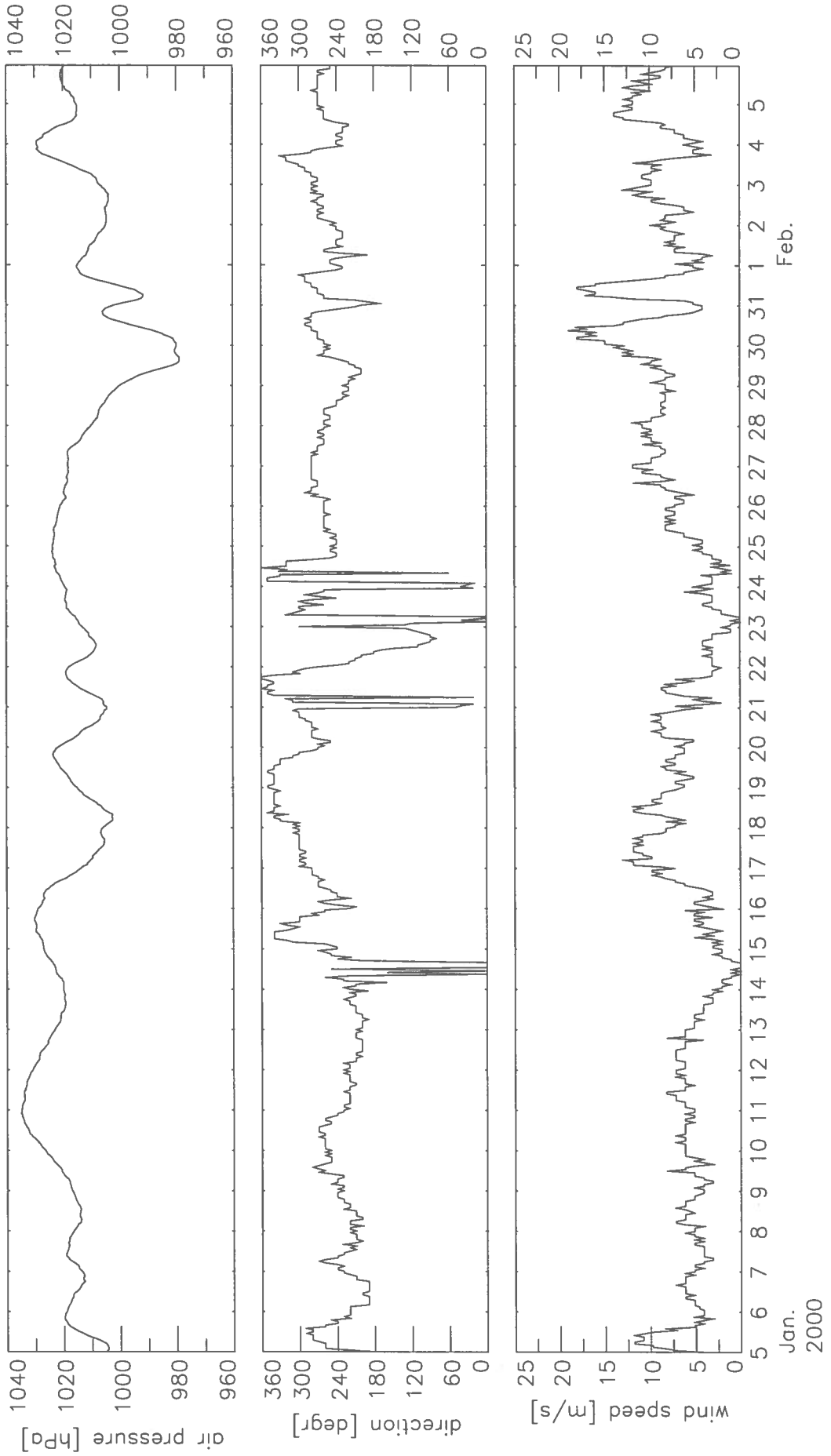


DWD Wind Data Putbus (Ruegen)

BSH record number: a00453, sampling interval: 60 minutes, data not filtered

5.11.1999 0: 0 – 4. 4.2000 23: 0 (UTC)

direction = direction from which the wind blows

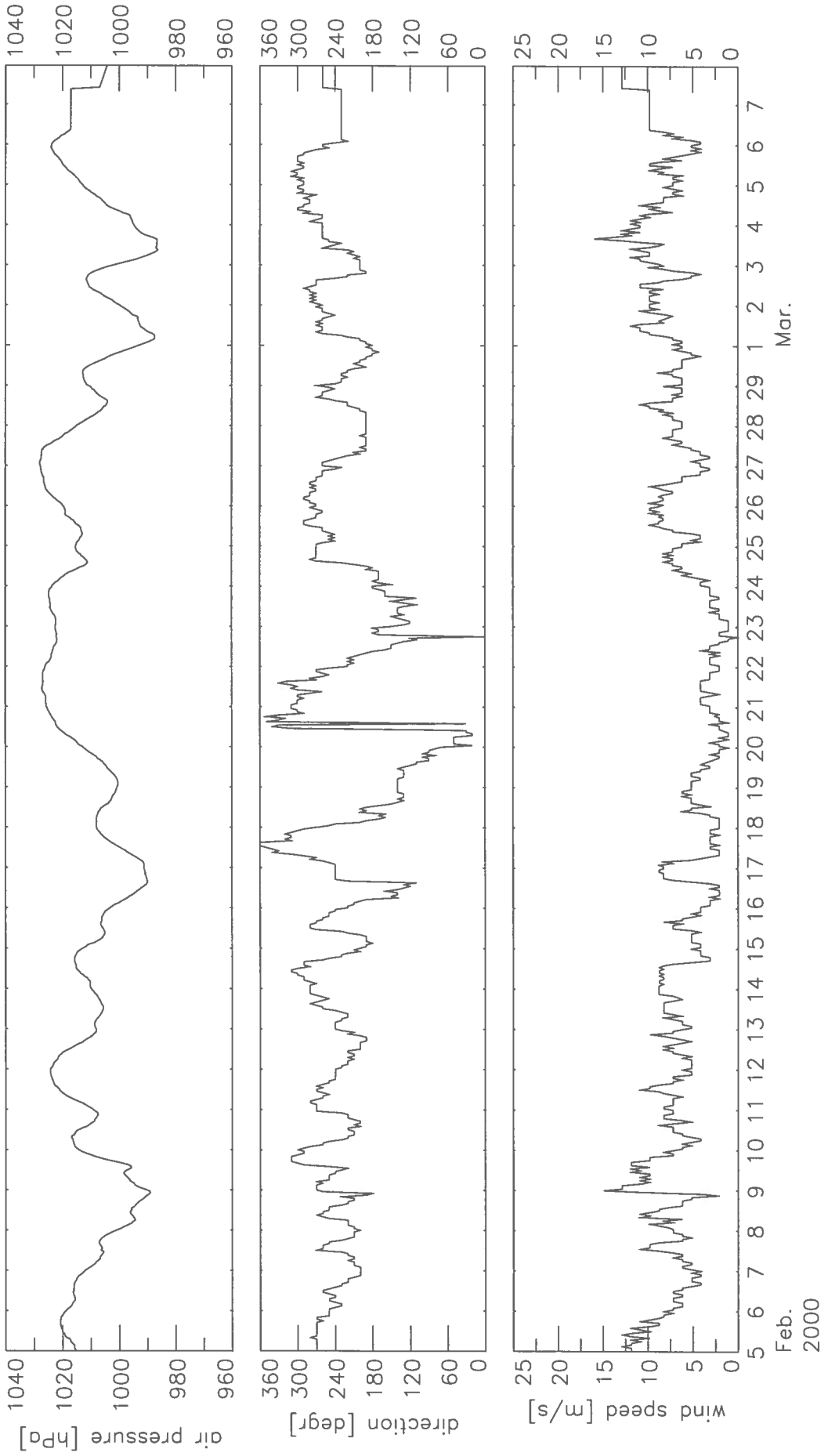


DWD Wind Data Putbus (Ruegen)

BSH record number: a00453, sampling interval: 60 minutes, data not filtered

5.11.1999 0: 0 – 4. 4.2000 23: 0 (UTC)

direction = direction from which the wind blows

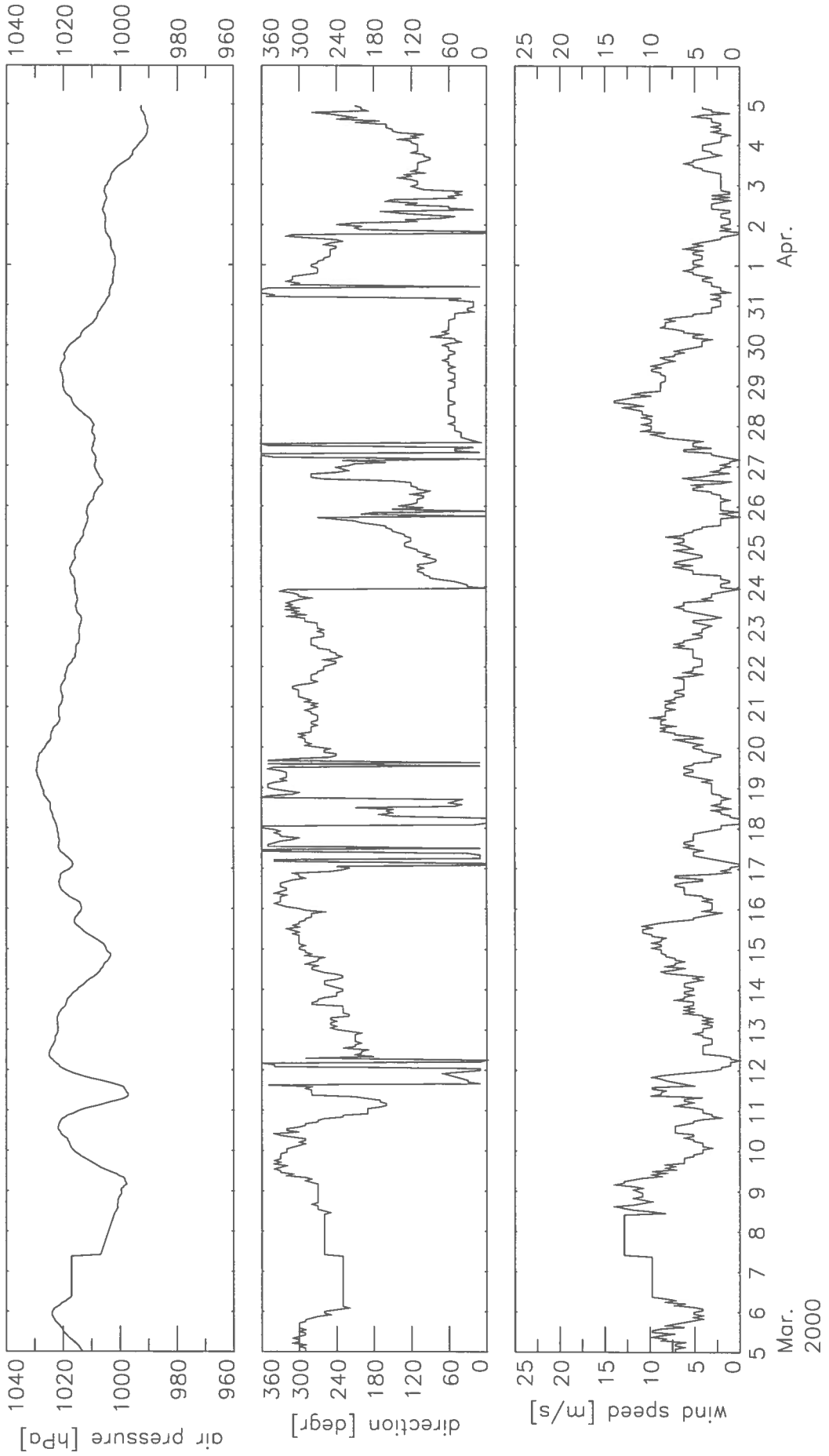


DWD Wind Data Putbus (Ruegen)

BSH record number: a00453, sampling interval: 60 minutes, data not filtered

5.11.1999 0: 0 – 4. 4.2000 23: 0 (UTC)

direction = direction from which the wind blows



Berichte des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie

Verzeichnis der veröffentlichten Arbeiten

-
- 1 (1994) Sy, A.,
Ulrich, J. North Atlantic Ship-of-Opportunity XBT Programme 1990
- Data Report, 134 pp.
 - 2 (1994) Hagen, E.
Mittelstaedt, E.
Feistel, R., Klein, H. Hydrographische Untersuchungen im Ostrandstromsystem vor Portugal und
Marokko 1991 - 1992, 49 pp.
 - 3 (1994) Oliczewski, J.
Schmidt, D. Entwicklung einer Bestrahlungsapparatur zum photochemischen Aufschluß
von Meerwasserproben zur Bestimmung von Schwermetallen, 70 pp.
 - 4 (1994) BSH [Hrsg.] Das UN-Seerechtsübereinkommen tritt in Kraft: Inhalte und Konsequenzen
für die Bundesrepublik Deutschland, 71 pp.
 - 5 (1995) BSH [Hrsg.] Nationale Folgerungen aus dem Inkrafttreten des UN-Seerechts-
übereinkommens, 103 pp.
 - 6 (1995) Haffer, E.
Schmidt, D. Entwicklung eines Probenvorbereitungsverfahrens zur Bestimmung von Arsen
im Meerwasser mit der Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse, 109 pp.
 - 7 (1995) BSH [Hrsg.] Global Ocean Observing System - Statusbericht, 100 pp.
 - 8 (1996) Mittelstaedt, E.
Meincke, J., Klein, H. WOCE-Current measurements: The ACM8 array – Data Report, 150 pp.
 - 9 (1996) BSH [Hrsg.] GOOS Workshop - Anforderungen an ein wissenschaftliches Konzept für den
deutschen Beitrag, 60 pp.
 - 10 (1997) Sterzenbach, D. Entwicklung eines Analyseverfahrens zur Bestimmung von chlorierten
Kohlenwasserstoffen in marinen Sedimenten und Schwebstoffen unter
besonderer Berücksichtigung der überkritischen Fluidextraktion, 233 pp.
 - 11 (1997) Jonas, M.
Richter, R. Stand und Entwicklungstendenzen nautischer Systeme, Anlagen und Geräte
an Bord von Seeschiffen, 37 pp.
 - 12 (1997) Wedekind, C.,
Gabriel, H., Goroncy, I.,
Främke, G., Kautsky, H. "Meteor"-Reise Nr. 71/1985, Norwegen-Grönlandsee – Datenbericht. 44 pp.
 - 13 (1998) BSH [Hrsg.] HELCOM Scientific Workshop - The Effects of the 1997 Flood of the Odra
and Vistula Rivers. 46 pp.
 - 14 (1998) Berger, R., Klein, H.,
Mittelstaedt, E.,
Ricklefs, K., Ross, J. Der Wasseraustausch im Tidebecken Hörnum-Tief – Datenreport. 260 pp.
 - 15 (1998) Röske, F. Wasserstandsvorhersage mittels neuronaler Netze. 212 pp.
 - 16 (1998) Ross, J.,
Mittelstaedt, E.,
Klein, H., Berger, R.
Ricklefs, K. Der Wasseraustausch im Tidebecken Hörnum-Tief – Abschlußbericht. 98 pp.

- 17 (1998) Klein, H. OPUS-Current Measurements: Mecklenburg Bight and Fehmarnbelt - Data Report, 150 pp
- 18 (1999) BSH [Hrsg] Deutscher Programmbeitrag zum Globalen Ozeanbeobachtungssystem (GOOS), 67 pp.
- 19 (1999) BSH [Hrsg] German Programme Contribution to the Global Ocean Observing System (GOOS), 71 pp.
- 20 (1999) Sztobryn, M. Stanislawczyk, I Schmelzer, N. Ice Conditions in the Szczecin and Pomeranian Bay During the Normal Period from 1961-1990, 36 pp.
- 21 (1999) Nies, H., M. Karcher Bahe, C. Backhaus, J. - Numerische und experimentelle Studien am Beispiel der Barents- und Karasee, I. Harms, I. Transportmechanismen radioaktiver Substanzen im Arktischen Ozean, 134 pp.
- 22 (2000) Lorbacher, K. Niederfrequente Variabilität meridionaler Transporte in der Divergenzzone des nordatlantischen Subtropen- und Subpolarwirbels – Der WOCE-Schnitt A2, 156 pp.
- 23 (2000) Klein, H. The Subsurface Eastern Boundary Current of the North Atlantic between 32°N and 53°N – Data Report, 240 pp.
- 24 (2000) Klein, H. Strömungen und Seegangsverhältnisse westlich der Insel Hiddensee – Datenreport, 59 pp.