



**UNIVERSITÄT BAYREUTH**

**Abteilung Mikrometeorologie**

---

**Jahresbericht 2010-11**

**zum Förderprojekt 01879**

**Untersuchung der Veränderung der Konzentration von  
Luftbeimengungen und Treibhausgasen im hohen  
Fichtelgebirge**

**2007 – 2014**

**Thomas Foken**

**unter Mitwirkung von**

**Lisa Dirks**

---

**Arbeitsergebnisse**

**Nr. 52**

**Bayreuth, Dezember 2012**

---

Arbeitsergebnisse, Universität Bayreuth, Abt. Mikrometeorologie, Print, ISSN 1614-8916  
Arbeitsergebnisse, Universität Bayreuth, Abt. Mikrometeorologie, Internet, ISSN 1614-8924  
<http://opus.ub.uni-bayreuth.de/opus4-ubbayreuth/solrsearch/index/search/searchtype/series/id/1>

Eigenverlag: Universität Bayreuth, Abt. Mikrometeorologie  
Vervielfältigung: Druckerei der Universität Bayreuth  
Herausgeber: Prof. Dr. Thomas Foken

Monographien - Einzelexemplare in Bayerischen Bibliotheken

Universität Bayreuth, Abteilung Mikrometeorologie  
D-95440 Bayreuth

Die Verantwortung über den Inhalt liegt beim Autor.

## 1. Einleitung

Gemäß dem Förderungsantrag vom 12.10.2006, Punkt 2.1 und dem Bewilligungsbescheid vom 02.03.2007 sowie der Nachbewilligung von 2010 wird für die Jahre 2010 und 2011 ein Bericht vorgelegt, der neben dem üblichen Bericht zur Nassdeposition die Ergebnisse zweier abgeschlossener Projekte enthält. Dabei handelt es sich um das vom Freistaat Bayern finanzierten Klimaforschungsprojektes FORKAST „Auswirkungen des Klimas auf Ökosysteme und klimatische Anpassungsstrategien“, Teilprojekt 05 „Untersuchung der Kohlenstoffumsätze von Grünlandflächen im nordbayerischen Mittelgebirge unter extremen Klimabedingungen“ (Leitung: Prof. Foken, Prof. Kuzyakov). Zu diesem Projekt wird der Abschlussbericht vorgelegt. Mit Mitteln der Oberfrankenstiftung wurde der Stromanschluss zur Messfläche Voitsumra im Frühsommer 2009 fertig gestellt. Des Weiteren wird über den Abschluss des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Verbundprojekt „ExchanGE processes in mountainous Regions“ (EGER) unter den Projektbezeichnungen FO 226/16-1, ME 2100/4-1 und ZE 792/4-1 ab Anfang 2007 (<http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/eger/>) berichtet. Dazu wird die 2012 erschienene Überblickspublikation beigefügt. Das Projekt wurde Ende 2009 als DFG Paketantrag PAK 446 bis 2013 verlängert. Durch die Oberfrankenstiftung wurde das Dauermessprogramm an den Messflächen am Waldstein – essentiell für beide Projekte – abgesichert und insbesondere wurden die Ozonmessungen durch ein Neugerät stabilisiert.

## 2. Nassdeposition

Die Beschreibung der Messungen der nassen Deposition erfolgte bereits in den vorausgegangenen Berichten 2008 und 2009. Die Probenahme erfolgte immer für vierwöchige Abschnitte entsprechend der Festlegung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Somit gibt es pro Jahr 12 bis 13 Messperioden. Die nachfolgenden Tabellen zeigen für die Jahre 2010 und 2011 die gemessenen Niederschlagsmengen und Probemengen des Wet-Only-Sammlers sowie die Spurenstoffanalyse, die wieder im Bayerischen Landesamt für Umwelt durchgeführt wurde. Weitere Daten enthält auch Teil 4.

Tabelle 1: Probenahmezeiträume 2010

Probennummer	Beginn	Ende	Probenmenge [ml]	Probenmenge [mm]	Niederschlag [mm]
1	23.12.2009	20.01.2010	2197	44	68,9
2	20.01.2010	24.02.2010	3107	62	61,5
3	24.02.2010	17.03.2010	1240	25	36,6
4	17.03.2010	21.04.2010	2827	57	75,3
5	21.04.2010	12.05.2010	1873	37	44,2
6	12.05.2010	09.06.2010	3840	77	98,4
7	09.06.2010	07.07.2010	1788	36	42,4
8	07.07.2010	04.08.2010	6222	124	134,4
9	04.08.2010	01.09.2010	8840	177	216,8
10	01.09.2010	29.09.2010	3329	67	84,8
11	29.09.2010	24.10.2010	1092	22	34,8
12	24.10.2010	24.11.2010	5150	103	126,4
13	24.11.2010	22.12.2010	4815	96	89,7

Tabelle 2: Ergebnisse Ionenchromatographie [ $\text{mg m}^{-2}$ ] im Jahr 2010

Probe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Chlorid	14,50	24,23	11,90	9,61	5,24	7,68	6,79	24,89	45,97	16,75	9,17	26,78	21,19
Nitrit	< 2,20	< 3,11	< 1,24	< 2,83	< 1,87	< 3,84	< 1,79	< 6,22	< 8,84	< 7,99	< 2,18	< 10,30	< 9,63
Nitrat	82,61	185,19	89,03	148,13	99,64	179,71	84,04	230,21	297,02	111,85	69,67	140,08	160,82
Phosphat	< 8,79	< 12,43	< 4,96	< 11,31	< 7,49	< 15,36	< 7,15	< 4,89	< 35,36	< 13,32	< 4,37	< 20,60	< 19,26
Sulfat	39,99	76,43	36,70	92,73	59,56	116,73	53,28	110,75	176,80	59,26	30,58	78,28	55,85
Natrium	11,86	19,26	8,43	9,05	< 3,75	< 7,68	< 4,29	< 12,44	< 17,68	11,32	2,62	12,36	14,44
Ammonium	13,62	25,49	35,46	89,90	40,08	80,64	37,91	100,80	137,90	35,29	28,83	43,26	28,89
Kalium	< 8,79	< 12,43	< 4,96	< 11,31	< 7,492	< 15,36	< 7,15	< 24,89	< 35,36	< 13,32	< 4,37	< 20,60	< 19,26
Magnesium	< 2,20	< 3,11	1,24	< 2,83	< 1,873	< 3,84	< 3,58	< 12,44	< 17,68	5,40	< 2,18	< 10,30	< 9,63
Calcium	4,39	6,21	3,22	18,09	10,498	8,45	15,73	19,910	< 17,68	9,99	5,02	23,69	20,22

Tabelle 3: Ergebnisse der ICP-MS [ $\mu\text{g m}^{-2}$ ] im Jahr 2010

pro- be	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Al	300,55	448,03	250,48	250,47	636,82	678,91	206,42	1021,65	489,74	201,74	96,53	295,61	324,53
As	7,07	9,82	3,52	10,35	5,92	6,84	4,18	9,58	13,97	4,66	3,01	9,167	8,57
Bi	0,35	0,50	0,30	0,34	0,26	0,46	0,18	1,12	0,88	0,33	0,11	0,721	0,67
Ca	1937,9	3138,1	2852,0	9272,6	7716,8	8294,4	16699,9	18043,8	10714,1	6032,2	1956,86	17963,2	17719,2
Cd	1,71	4,16	1,34	3,45	2,73	4,53	2,18	3,11	8,13	2,26	1,070	2,99	2,99
Co	1,23	1,06	0,52	1,13	4,23	2,00	2,57	7,84	2,83	1,20	0,52	1,44	0,77
Cr	5,10	4,04	1,98	3,28	3,60	6,68	2,50	9,08	11,14	5,13	1,57	< 5,15	< 4,81
Cu	217,94	161,56	55,06	77,46	136,73	163,58	243,17	211,5	302,33	84,56	34,94	140,08	103,04
Fe	260,12	471,64	379,44	208,07	610,60	466,18	201,69	1170,98	578,14	279,64	159,43	475,86	416,02
K	4437,9	2491,8	1249,9	2629,1	3011,8	4815,6	2492,5	5836,2	10590,3	5652,6	2926,6	19673,0	3254,9
Mg	935,92	1920,12	1135,84	1673,58	1150,02	1628,16	2739,22	8549,03	9741,68	3263,94	1755,94	6025,5	1877,8
Mn	41,92	88,86	56,05	87,64	123,99	211,2	111,57	186,66	169,728	75,90	32,98	125,66	80,02
Mo	1,93	1,86	3,74	3,56	2,17	3,53	2,90	6,60	4,7736	3,06	1,20	3,605	2,99
Na	11424,4	18331,3	7812,0	8594,1	3266,5	4869,1	4720,3	8486,8	10272,1	10652,8	2904,7	12051,0	13674,6
Ni	13,36	61,27	8,18	14,70	23,86	45,47	13,52	34,22	63,1176	29,892	6,46	18,437	42,28
Pb	43,41	77,68	20,93	26,57	42,70	55,53	21,03	58,98	71,4272	32,16	17,04	50,676	62,30
Sb	3,87	5,84	3,03	7,01	3,90	7,45	3,61	9,58	10,0776	5,13	3,80	9,476	5,49
Ti	< 8,79	7,58	7,02	6,73	12,89	< 15,36	6,94	< 24,89	15,2048	< 13,32	1,53	20,909	23,69
V	5,01	8,58	6,89	15,27	6,86	20,20	8,87	25,76	17,33	6,72	2,58	9,27	6,16
Zn	364,70	532,54	280,24	416,70	378,35	512,26	1680,72	1256,84	1479,81	610,54	186,29	727,18	630,76

Tabelle 4: Probenahmezeiträume 2011

Probennummer	Beginn	Ende	Probenmenge [ml]	Probenmenge [mm]	Niederschlag [mm]
1	22.12.2010	19.01.2011	2950	59	122,9
2	19.01.2011	16.02.2011	1547	31	46,8
3	16.02.2011	16.03.2011	86	2	4,5
4	16.03.2011	13.04.2011	1052	21	28,7
5	13.04.2011	11.05.2011	917	18	21,8
6	11.05.2011	08.06.2011	690	14*	101,5*
7	08.06.2011	06.07.2011	4309	86	89,5
8	06.07.2011	03.08.2011	3280	66	62,4
9	03.08.2011	31.08.2011	2935	59	40,2
10	31.08.2011	28.09.2011	4551	91	104,5
11	28.09.2011	26.10.2011	2795	56	82,5
12	26.10.2011	23.11.2011	59	1	1,2
13	23.11.2011	21.12.2011	5433	109	107,4
14	21.12.2011	18.01.2012	3171	63	103,8

\* Die offensichtliche Diskrepanz konnte nicht geklärt werden

Tabelle 5: Ergebnisse Ionenchromatographie [mg m<sup>-2</sup>] im Jahr 2011

Probe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Chlorid	5,9	11,76	0,41	2,95	1,83	2,21	12,07	35,42	10,57	24,58	17,16	0,54	40,2	46,54
Nitrit	5,9	3,09	0,17	2,1	1,83	1,38	8,62	6,56	5,87	9,1	5,59	0,12	10,87	6,34
Nitrat	90,27	99,01	7,17	64,17	50,25	68,31	182,7	110,21	78,66	104,67	83,3	2,15	116,26	104,34
Phosphat	11,8	6,19	0,34	4,21	3,67	2,76	17,24	13,12	11,74	18,2	11,18	0,68	21,73	12,68
Sulfat	33,04	40,22	7,41	43,13	60,89	35,6	107,73	91,18	54	61,89	44,3	1,35	41,73	46,37
Natrium	5,9	9,28	0,57	2,1	1,83	2,21	8,62	6,56	5,87	12,74	9,25	0,33	24,88	30,66
Ammonium	20,06	27,23	3,54	39,13	35,95	34,91	105,14	65,6	45,79	47,33	35,9	2,84	18,91	29,2
Kalium	11,8	6,19	0,34	4,21	10,45	4,69	17,24	13,12	11,74	18,2	11,18	0,33	10,87	12,68
Magnesium	5,9	3,09	0,17	2,1	1,83	1,38	8,62	10,5	5,87	9,1	5,59	0,21	10,87	6,34
Calcium	5,9	3,09	0,31	5,26	4,77	5,24	22,41	13,78	19,96	11,83	5,68	0,92	14,43	6,34

Tabelle 6: Ergebnisse der ICP-MS [µg m<sup>-2</sup>] im Jahr 2011

Probe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Al	370,52	245,97	44,89	86,05	126,55	75,35	480,88	217,14	294,67	232,06	150,22	88,88	664,82	363,87
As	3,07	2,91	0,85	3,56	5,72	2,9	34,64	8,27	4,93	30,54	2,7	0,41	4,26	7,67
Bi	0,59	0,28	0,04	0,19	0,2	0,11	0,6	0,33	0,41	1,47	0,28	0,05	0,94	0,46
Ca	1976,5	2738,2	354,3	3576,8	4915,1	5630,4	19476,7	10955,2	13970,6	12876,5	6310,4	1052,67	18968,2	3928,3
Cd	2,54	1,39	0,33	2,8	3,69	1,95	4,65	4,72	2,29	2,58	1,27	1,09	3,75	4,79
Co	0,65	0,59	0,1	0,34	0,66	0,59	23,87	16,86	2,52	6,04	1,74	0,28	2,31	1,71
Cr	3,54	2,01	0,35	1,47	1,17	1,46	7,07	4,79	43,79	127,16	27,95	0,55	5,43	4,79
Cu	89,09	64,36	19,09	23,56	36,68	36,43	212	93,15	72,79	103,82	44,32	41,44	157,81	161,42
Fe	506,22	226,48	41,8	84,37	77,03	70,79	510,19	211,23	285,87	541,9	93,84	113,23	953,24	463,62
K	2436,7	1615,1	225,3	1188,8	9977,1	4084,8	8014,7	6822,4	5870,0	4986,0	2158,8	346,7	5200,5	3810,7
Mg	1038,4	1079,8	75,7	492,3	981,2	814,2	3085,2	14760,0	1749,3	2963,6	1713,4	273,3	4030,8	3536,0
Mn	41,42	59,1	8,6	41,45	108,39	93,01	199,08	156,78	163,19	147,21	105,3	4,23	185,69	109,05
Mo	2,24	2,2	0,19	2,8	1,28	2,46	3,71	2,56	7,57	35,91	2,07	0,43	4,02	2,78
Na	6372,0	8539,4	555,6	1923,1	977,5	2139,0	7204,6	6533,8	4707,7	14174,6	8886,7	379,3	25848,9	26405,2
Ni	39,06	9	4,7	9,24	9,28	10,27	31,37	29,59	50,6	196,35	12,84	1,12	17,55	9,62
Pb	40,12	31,87	5,49	5,93	15,53	12,5	33,78	23,81	10,92	21,02	12,3	2,99	68,37	30,7
Sb	3,13	3,96	0,52	3,24	3,61	2,43	6,29	5,9	5,4	4,97	3,68	0,33	5,06	4,43
Ti	11,8	6,19	0,53	4,21	3,67	2,76	17,24	13,12	11,74	18,2	11,18	2,25	21,73	12,68
V	7,14	5,82	0,49	5,76	3,56	4,15	12,5	8,2	11,8	18,43	5,73	0,96	7,06	5,98
Zn	590	249,38	58,14	100,99	177,71	169,74	844,56	630,42	375,68	535,18	660,86	59,68	721,21	853,91

## **3. Projektergebnisse**

### **3.1. FORKAST-Projekt**

Als wesentliches Ergebnis – neben der erstmaligen Kombination aus  $^{13}\text{C}$ -Dotierung und direkten Flussmessungen – konnte gezeigt werden, dass extensiv genutzte Wiesenflächen in Mittelgebirgslagen bei nur ein- bis zweimaliger Mahd im Jahresdurchschnitt trotzdem noch eine Kohlenstoffsenke darstellen. Dieses Ergebnis ist umso bemerkenswerter, da die Senken/Quellenfunktionen im europäischen Maßstab nicht eindeutig festgelegt werden konnte. Dieser Landnutzungstyp, der in Oberfranken ein beachtliches Areal einnimmt, kann nun positiv in der Kohlenstoffbilanz des Freistaates Bayern zugute geschrieben werden, zumal das Untersuchungsjahr keine besonderen Auffälligkeiten bezüglich der Witterung zeigte. Bei Dürre wird mehr Kohlenstoff im Boden und teilweise in den Wurzeln eingelagert. Demgegenüber ist die Sprossatmung reduziert. Selbst wenn dies nur eine zeitliche Verschiebung der Bodenatmung bedeutet, so führt Dürre nach den bisherigen Studien nicht zu einer verstärkten Freisetzung von Kohlendioxid.

### **3.2. EGER-Projekt**

Die Kombination aus luftchemischen und mikrometeorologischen Messungen hat sich als außerordentlich vielversprechend erwiesen. Es konnte gezeigt werden, dass die Atmosphäre oberhalb des Waldes nur in wenigen Stunden am Tag mit der Luft im Stammraum gekoppelt ist. In den anderen Stunden – sieht man von einzelnen stärkeren vertikalen Luftbewegungen ab – stellt der Stammraum ein abgeschlossenes Luftvolumen dar, in dem sich chemische Beimengungen z.T. stark anreichern können. Das entwickelte Schema zur Bestimmung der Kopplungszustände hat sich als wichtiges Mittel erwiesen, um luftchemische Messungen interpretieren zu können und Reaktionen von Transporten zu trennen. Die im Fichtelgebirge vorhandenen Ozonkonzentrationen sind so groß, dass das aus dem Boden emittierte Stickstoffmonoxid bereits unmittelbar bodennah oxidiert wird. Die Ergebnisse wurden berücksichtigt bei einem Nachfolgeexperiment im Jahr 2011, wobei gegenwärtig die entsprechenden Auswertarbeiten laufen.

**Volumes in the series ,University of Bayreuth, Department of Micrometeorology, Arbeitsergebnisse'**

Nr	Author(s)	Title	Year
01	Foken	Der Bayreuther Turbulenzknecht	01/1999
02	Foken	Methode zur Bestimmung der trockenen Deposition von Bor	02/1999
03	Liu	Error analysis of the modified Bowen ratio method	02/1999
04	Foken et al.	Nachfrostgefährdung des ÖBG	03/1999
05	Hierteis	Dokumentation des Experimentes Dlouhá Louka	03/1999
06	Mangold	Dokumentation des Experimentes am Standort Weidenbrunnen, Juli/August 1998	07/1999
07	Heinz et al.	Strukturanalyse der atmosphärischen Turbulenz mittels Wavelet-Verfahren zur Bestimmung von Austauschprozessen über dem antarktischen Schelfeis	07/1999
08	Foken	Comparison of the sonic anemometer Young Model 81000 during VOITEX-99	10/1999
09	Foken et al.	Lufthygienisch-bioklimatische Kennzeichnung des oberen Egertales, Zwischenbericht 1999	11/1999
10	Sodemann	Stationsdatenbank zum BStMLU-Projekt Lufthygienisch-bioklimatische Kennzeichnung des oberen Egertales	03/2000
11	Neuner	Dokumentation zur Erstellung der meteorologischen Eingabedaten für das Modell BEKLIMA	10/2000
12	Foken et al.	Dokumentation des Experimentes VOITEX-99	10/2000
13	Bruckmeier et al.	Documentation of the experiment EBEX-2000, July 20 to August 24, 2000	01/2001
14	Foken et al.	Lufthygienisch-bioklimatische Kennzeichnung des oberen Egertales	02/2001
15	Göckede	Die Verwendung des Footprint-Modells nach Schmid (1997) zur stabilitätsabhängigen Bestimmung der Rauigkeitslänge	03/2001
16	Neuner	Berechnung der Evaporation im ÖBG (Universität Bayreuth) mit dem SVAT-Modell BEKLIMA	05/2001
17	Sodemann	Dokumentation der Software zur Bearbeitung der FINTUREX-Daten	08/2002
18	Göckede et al.	Dokumentation des Experiments STINHO-1	08/2002
19	Göckede et al.	Dokumentation des Experiments STINHO-2	12/2002
20	Göckede et al	Characterisation of a complex measuring site for flux measurements	12/2002
21	Liebenthal	Strahlungsmessgerätevergleich während des Experiments STINHO-1	01/2003



22	Mauder et al.	Dokumentation des Experiments EVA_GRIPS	03/2003
23	Mauder et al.	Dokumentation des Experimentes LITFASS-2003, Dokumentation des Experimentes GRASATEM-2003	12/2003
24	Thomas et al.	Documentation of the WALDATEM-2003 Experiment	05/2004
25	Göckede et al.	Qualitätsbegutachtung komplexer mikrometeorologischer Messstationen im Rahmen des VERTIKO-Projekts	11/2004
26	Mauder & Foken	Documentation and instruction manual of the eddy covariance software package TK2	12/2004
27	Herold et al.	The OP-2 open path infrared gas analyser for CO <sub>2</sub> and H <sub>2</sub> O	01/2005
28	Ruppert	ATEM software for atmospheric turbulent exchange measurements using eddy covariance and relaxed eddy accumulation systems and Bayreuth whole-air REA system setup	04/2005
29	Foken (Ed.)	Klimatologische und mikrometeorologische Forschungen im Rahmen des Bayreuther Institutes für Terrestrische Ökosystemforschung (BITÖK), 1989-2004	06/2005
30	Siebicke & Serafimovich	Ultraschallanemometer-Überprüfung im Windkanal der TU Dresden 2007	04/2007
31	Lüers & Bareiss	The Arctic Turbulence Experiment 2006 PART 1: Technical documentation of the ARCTEX 2006 campaign, May, 2nd to May, 20th 2006	07/2007
32	Lüers & Bareiss	The Arctic Turbulence Experiment 2006 PART 2: Visualization of near surface measurements during the ARCTEX 2006 campaign, May, 2nd to May, 20th 2006	07/2007
33	Bareiss & Lüers	The Arctic Turbulence Experiment 2006 PART 3: Aerological measurements during the ARCTEX 2006 campaign, May, 2nd to May, 20th 2006	07/2007
34	Metzger & Foken et al.	COPS experiment, Convective and orographically induced precipitation study, 01 June 2007 – 31 August 2007, Documentation	09/2007
35	Staudt & Foken	Documentation of reference data for the experimental areas of the Bayreuth Centre for Ecology and Environmental Research (BayCEER) at the Waldstein site	11/2007
36	Serafimovich et al.	ExchanGE processes in mountainous Regions (EGER) - Documentation of the Intensive Observation Period (IOP1), September, 6th to October, 7th 2007	01/2008
37	Serafimovich et al.	ExchanGE processes in mountainous Regions (EGER) - Documentation of the Intensive Observation Period (IOP2), June, 1st to July, 15th 2008	10/2008
38	Siebicke	Footprint synthesis for the FLUXNET site Waldstein/Weidenbrunnen (DE-Bay) during the EGER experiment.	12/2008
39	Lüers & Foken	Jahresbericht 2008 zum Förderprojekt 01879 - Untersuchung der Veränderung der Konzentration von Luftbeimengungen und Treibhausgasen im hohen Fichtelgebirge 2007 – 2013	01/2009
40	Lüers & Foken (Eds.)	Proceedings of the International Conference of "Atmospheric Transport and Chemistry in Forest Ecosystems" Castle of Thurnau, Germany, Oct 5 to Oct 8, 2009	10/2009
41	Biermann et al.	Mesoscale circulations and energy and gas exchange over the Tibetan Plateau – Documentation of the micrometeorological experiment, Nam Tso, Tibet, 25 June 2009 – 08 August 2009	12/2009

42	Foken & Falke	Documentation and Instruction Manual for the Krypton Hygrometer Calibration Instrument	01/2010 Update: 12/2011
43	Lüers & Foken	Jahresbericht 2009 zum Förderprojekt 01879 - Untersuchung der Veränderung der Konzentration von Luftbeimengungen und Treibhausgasen im hohen Fichtelgebirge 2007 – 2013	07/2010
44	Biermann et al.	Tibet Plateau Atmosphere-Ecology-Glaciology Cluster Joint <i>Kobresia</i> Ecosystem Experiment: Documentation of the first Intensive Observation Period (IOP 1) summer 2010 in Kema, Tibet	01/2011
45	Zhao et al.	Complex TERRain and ECOlogical Heterogeneity (TERRECO);WP 1-02: Spatial assessment of atmosphere-ecosystem exchanges via micrometeorological measurements, footprint modeling and mesoscale simulations ; Documentation of the Observation Period May 12 <sup>th</sup> to Nov. 8 <sup>th</sup> , 2010, Haean, South Korea	03/2011
46	Mauder & Foken	Documentation and Instruction Manual of the Eddy-Covariance Software Package TK3	05/2011
47	Serafimovich et al.	ExchanGE processes in mountainous Regions (EGER)- Documentation of the Intensive Observation Period (IOP3) June, 13 <sup>th</sup> to July, 26 <sup>th</sup> 2011	11/2011
48	Hübner et al.	Documentation and Instruction Manual for the Horizontal Mobile Measuring System (HMMS)	12/2011
49	Lüers et al.	The Arctic Turbulence Experiment 2009 - additional laser Scintillometer measurement campaign 2009 at the Bayelva catchment on Svalbard: Technical documentation and visualization of the near surface measurements during the ARCTEX-2009 campaign, August, 10 <sup>th</sup> to August, 20 <sup>th</sup> 2009	02/2012
50	Foken	Klimawanderweg auf der Landesgartenschau in Bamberg 2012	04/2012
51	Ruppert et al.	Whole-air relaxed eddy accumulation for the measurement of isotope and trace-gas fluxes	05/2012
52	Foken	Jahresbericht 2010-11 zum Förderprojekt 01879 - Untersuchung der Veränderung der Konzentration von Luftbeimengungen und Treibhausgasen im hohen Fichtelgebirge 2007 – 2013	12/2012