

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN ISSN 1435-618X	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung)
3. Titel Klimatrends in den Modellregionen Nordsee und Schwarzwald aus einer tourismus-klimatischen Sichtweise. Analyse hoch aufgelöster regionaler Klimasimulationen. In: Mayer, H., Matzarakis, A. (Eds) Projekte des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Rahmen der BMBF Forschungsinitiative klimazwei. Ber. Meteorol. Inst. Univ. Freiburg Nr. 22, 101-182.	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Ender, Christina Matzarakis, Andreas	5. Abschlussdatum des Vorhabens Dezember 2009
	6. Veröffentlichungsdatum Juni 2010
	7. Form der Publikation Berichtsreihe
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Meteorologisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	9. Ber. Nr. Durchführende Institution 22
	10. Förderkennzeichen 01LS05019
	11. Seitenzahl 81
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. Literaturangaben 51
	14. Tabellen 9
	15. Abbildungen 33
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung Der Tourismus ist für die heutige Industrie und Gesellschaft ein relevanter Faktor, welcher von den vorherrschenden klimatischen Bedingungen direkt und indirekt abhängt. Für das interdisziplinäre Verbundprojekt KUNTIKUM, welches sich mit dem klimasensiblen Wirtschaftssektor Tourismus exemplarisch in zwei klimatisch sensitiven Destinationen (Nordsee und Schwarzwald) beschäftigt, stellten sich folgende Fragen für das Teilprojekt Klima- und Wetter-Analyse: 1. Untersuchung der aktuellen klimatischen Situation in beiden Destinationen (Nordsee und Schwarzwald), 2. Analyse von Klimasimulationen und Abschätzung von Klimatrends für den Tourismussektor auf Grundlage von regionalen Klimasimulationen (REMO und CLM). Auf der Grundlage der weitergehenden hier durchgeführten Analysen mittels humanbiometeorologischer und tourismusklimatischer Kriterien wurden für die im Tourismus üblichen Planungshorizonte die möglichen Änderungen ermittelt und aufgezeigt. Es ergeben sich folgende Ergebnisse: 1. Ist-Zustand: Im Großen und Ganzen können die Regionalmodelle das Klima der untersuchten Destinationen gut wiedergeben. Jedoch kann die Topographie und das Geländereief nicht gut aufgelöst werden und es kann zu Höhenunterschieden von bis zu 600 m kommen. Die Temperatur wird hierbei leicht überschätzt. An der Nordsee sowie in den tieferen Lagen des Schwarzwaldes wird der Niederschlag überschätzt, während dieser in höheren Lagen unterschätzt wird. 2. Zukünftige Klimatrends (für den Zeithorizont 2021-2050 verglichen zur Klimanormalperiode (1961-1990)): a. Nordsee: Steigende Lufttemperaturen (im Mittel +1 °C) begünstigen einerseits das zukünftige Klima an der Nordsee bis zu 10 Tage. Es kommt zu einer Häufung feuchtwarmer Bedingungen von +15 bis +25 Tagen und einer Reduktion des Kältereizes (bis zu -24 Tage). Hingegen wird Wärme- und Hitzebelastung jedoch keine besondere Rolle spielen. Der Niederschlag wird im Mittel leicht zunehmen (+15 %), jedoch wird sich dieser innerhalb des Jahres umverteilen. b. Schwarzwald: Auch in der Schwarzwaldregion wird mit einer durchschnittlichen Erhöhung der Lufttemperatur von 1 °C gerechnet, die im Winter stärker ausgeprägt sein wird (+1.3 bis +1.8 °C). Die thermischen Bedingungen werden in der gleichen Größenordnung zunehmen. Dies wirkt sich ebenfalls auf thermische Komfort- und Diskomfortbereiche aus. Kältestress wird um bis zu -19 Tagen abnehmen. Thermisch komfortable Bedingungen nehmen zu. Die Häufung feuchtwarmer (+15 Tage) und Hitze belastender Sommer (bis zu +6 Tage) kann vor allem in den tieferen Lagen zu Beeinträchtigungen in Freizeit und Erholung führen. Die Niederschläge werden im Winter zunehmen und im Sommer abnehmen. Schneetage sowie die mittlere Schneehöhe wird sich ebenfalls reduzieren. Mit jedem Grad Erwärmung steigt die Grenze der natürlichen Schneesicherheit um 150 m.	
19. Schlagwörter Tourismus, Klima, Schwarzwald, Nordsee	
20. Verlag Eigenverlag, Meteorologisches Institut, Universität Freiburg	21. Preis

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN ISSN 1435-618X	2. type of document (e.g. report, publication) Final report
3. title Klimatrends in den Modellregionen Nordsee und Schwarzwald aus einer tourismus-klimatischen Sichtweise. Analyse hoch aufgelöster regionaler Klimasimulationen. In: Mayer, H., Matzarakis, A. (Eds) Projekte des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Rahmen der BMBF Forschungsinitiative Klimazwei. Ber. Meteorol. Inst. Univ. Freiburg Nr. 22, 101-182.	
4. author(s) (family name, first name(s)) Endler, Christina Matzarakis, Andreas	5. end of project December 2009
	6. publication date June 2010
	7. form of publication Scientific reports
8. performing organization(s) (name, address) Meteorological Institute, Albert-Ludwigs-University of Freiburg, Germany	9. originator's report no. 22
	10. reference no. 01LS05019
	11. no. of pages 81
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. no. of references 51
	14. no. of tables 9
	15. no. of figures 33
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract Tourism is a relevant factor for industry and society and depends directly and indirectly from weather and climate. In the framework of the KUNTIKUM-Project the following climate and weather conditions for two sensible regions, the Black Forest and the North Sea, have been analyzed: 1. Analysis of the recent climate conditions in both destinations (Black Forest and North Sea) based on measured data. 2. Analysis of climate simulations and estimation of climate trends for the tourism sector based on regional climate models (CLM and REMO). Based on the performed analysis and on assessment methods from human biometeorology and tourism climatology the following has been found: 1. Recent situation: The used models show a good comparison between measurements and simulations for the analyzed regions. Because of the spatial resolution of the models there is a limitation concerning the topography, which can be about 600 m. The air temperature is higher in the models and precipitation is higher in lower lying areas and lower in higher lying areas. 2. Future trends for the time horizon (2021-2050 in comparison to 1961-1990): a. North Sea: increased air temperature (about +1 °C) results in an increase of thermal comfort from 5 to 10 days per year. An increase of warm-humid conditions of (+15 to +25 days) and a reduction of more than 20 days can take place. Heat stress plays also in future no important role. Precipitation shows an increase of 15 % and a seasonal redistribution. b. Black Forest: An increase of air temperature of 1 °C is expected being higher in winter. Thermal comfort conditions will be changed to a similar extent. A reduction of cold stress of 20 days is expected and will be more pronounced during winter. An increase of warm-humid conditions of 15days and heat stress less than 10 days is expected affecting recreation and tourism. Precipitation will increase in winter and decrease in summer. In winter snow conditions will be reduced.	
19. keywords Tourism, Black Forest, North Sea,	
20. publisher Seld publishing, Meteorological Institute, Albert-Ludwigs-University of Freiburg	21. price --

**Berichte des Meteorologischen Instituts
der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**

Nr. 22

Helmut Mayer und Andreas Matzarakis (Hrsg.)

**Projekte
des Meteorologischen Instituts
der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
im Rahmen
der BMBF Forschungsinitiative klimazwei**

Freiburg, November 2010



ISSN 1435-618X

Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten.

Eigenverlag des Meteorologischen Institutes der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Druck: Druckerei der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Herausgeber: Univ.-Prof. Dr. Helmut Mayer

Meteorologisches Institut der Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Werthmannstr. 10, D-79085 Freiburg, Germany

Tel.: +49/761/203-3590; Fax: +49/761/203-3586

e-mail: meteo@meteo.uni-freiburg.de

Dokumentation: Ber. Meteor. Inst. Univ. Freiburg Nr. 22, 2010, 184 pp.

Vorwort

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat sich mit der Fördermaßnahme „klimazwei - Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen - Chancen und Risiken des Klimawandels“ den beiden Herausforderungen des Umgangs mit dem Klimawandel gestellt: dem Klimaschutz und der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Beide gehören zu den großen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Herausforderungen, und zwar nicht nur heute, sondern auch in den kommenden Jahrzehnten. Deshalb ist die Entwicklung von Handlungsoptionen für die verschiedenen Zeiträume von großer Bedeutung.

Die wesentlichen Ergebnisse der klimazwei Projekte sind kurz und prägnant im Buch „Klimaschutz und Anpassung an die Klimafolgen - Strategien, Maßnahmen und Anwendungsbeispiele“ zusammengestellt, das 2009 von Mahammad Mahammadzadeh, Hendrik Biebeler und Hubertus Bardt herausgegeben worden und im Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH erschienen ist.

Das Meteorologische Institut der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg war in zwei Verbundprojekten an der klimazwei - Forschung beteiligt:

- Koordination des Verbundprojekts KLIMES „Planerische Strategien und städtebauliche Konzepte zur Reduzierung der Auswirkungen von klimatischen Extremen auf Wohlbefinden und Gesundheit von Menschen in Städten“ sowie Durchführung des Teilvorhabens „Verbundkoordination (KLIMES ALUF-1)“ und „Planungsrelevante human-biometeorologische Bewertung von städtischen Strukturen bei thermischen Stressbedingungen hinsichtlich der Anpassung an Extremwetter (KLIMES ALUF-2)“;
- Durchführung des Teilvorhabens „Klima- und Wetteranalyse“ innerhalb des Verbundprojekts KUNTIKUM „Klimatrends und nachhaltige Tourismusentwicklung in Küsten- und Mittelgebirgsregionen: Produkt- und Infrastrukturinnovation durch kooperative Gestaltungsprozesse und strategische Entscheidungsfindung“, wobei Klimatrends in den Modellregionen Nordsee und Schwarzwald aus einer tourismusklimatischen Sichtweise über die Analyse hoch aufgelöster regionaler Klimasimulationen näher untersucht wurden.

Aufgrund der Bedeutung der klimazwei - Forschung enthält der vorliegende Bericht Nr. 22 enthält die kompletten Schlussberichte der beiden Projekte des Meteorologischen Instituts der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

Helmut Mayer und Andreas Matzarakis (Hrsg.)