

Analyse des thermischen Bioklimas von Zypern

Andreas Matzarakis und Savvas Andrea, Meteorologisches Institut, Universität Freiburg

Zusammenfassung

Ziel der Untersuchung war eine human-biometeorologische Bewertung des Klimas von Zypern durchzuführen. Die räumlichen und zeitlichen Variabilitäten der human-biometeorologischen Bedingungen werden in der Untersuchung quantifiziert und bewertet. Die Unterschiede der verschiedenen Bioklimate werden zum Ausdruck gebracht.

Einleitung

Über physiologisch relevante thermische Indizes lässt sich der thermische Wirkungskomplex an verschiedenen Orten quantifizieren, bewerten und vergleichen (VDI, 1998). Im räumlichen und zeitlichen Kontext existiert eine hohe Variabilität des thermischen Index PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur), in unterschiedlichen Landnutzungsarten (Landesinneres, Küstenregion, Bergregion), hin. Diese Variabilitäten lassen sich sinnvoll in der personenspezifischen Erholungsplanung, also im Tourismus und in der Naherholung der einheimischen Bevölkerung, berücksichtigen (MATZARAKIS, 1995, MATZARAKIS und MAYER, 1997).

Methode

Die Untersuchung bzw. Bewertung erstreckt sich über ein ganzes Jahr (Februar 2000 bis Januar 2001) und bezieht sich auf zwei meteorologische Situationen pro Tag (Morgen- und Mittagstermin), dies bringt sowohl die täglichen als auch die saisonalen Unterschiede sehr gut zum Ausdruck. Die untersuchten Klimastationen weisen, im Bezug auf ihre Lage, sehr unterschiedliche Ausgangsbedingungen auf. Zwei dieser Stationen (Larnaca, Pafos) liegen an der Küste, eine im Landesinneren (Athalassa) und die anderen zwei (Agros, Prodromos) in einer Gebirgsregion. Dadurch werden die räumlichen Differenzen der human-biometeorologischen Bedingungen gut verdeutlicht.

Die Berechnungen wurden mit dem Strahlungs- und Bioklimamodell RayMan (MATZARAKIS et al., 2000) durchgeführt. Die thermophysiological relevante Bewertung der ausgewählten Klimastationen erfolgte über die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET).

Ergebnisse

Die mittlere Strahlungstemperatur und die Lufttemperatur sind die bedeutendsten meteorologischen Größen zur Berechnung von thermophysiological relevanten Bewertungsindizes. Durch eine Sensitivitätsanalyse wurden statistische Zusammenhänge zwischen den meteorologischen Eingangsgrößen und PET geprüft. Dabei wurde der dominierende Einfluss der mittleren Strahlungstemperatur und der Lufttemperatur bestätigt, während der Dampfdruck und die Windgeschwindigkeit, statistisch gesehen, von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung sind.

In Abb. 1 ist der Jahresgang der Physiologische Äquivalenten Temperatur für 13 und 5 Uhr Lokale Zeit in Larnaka/Zypern für den Zeitraum Februar 2000 bis Januar 2001 dargestellt.

Die PET-mittagswerte schwanken von 10 °C und 45 °C, wobei die PET-Werte höher 30 °C zwischen Mai und Oktober vorkommen. Die PET-Werte für den Morgentermin (5 Uhr LST) liegen selten in Winter im negativen Bereich und im Sommer nur drei mal über 20 °C PET liegen.

Führt man einen zusammenfassenden Vergleich, der zur Berechnung, herangezogenen Klimastationen untereinander durch, so erkennt man (Abb. 2), dass beträchtliche Unterschiede zum Ausdruck kommen. Athallasa, im Landesinneren, ist die Station, welche die meisten Tage mit extremer Wärmebelastung aufweist. Diese tritt schon früh im Jahr auf (ab Mai) und dauert am längsten an (bis Oktober). In diesen Monaten ist Athalassa unter human-biometeorologischen Aspekten als extrem belastend einzustufen. Hingegen sind die atmosphärischen Bedingungen an dieser Klimastation, in den Übergangsmontaten sowie in den Wintermonaten, für den menschlichen Körper, mit wenigen Ausnahmen, als behaglich einzustufen oder wiesen höchstens eine schwache Belastung auf.

Die zwei Küstenstationen (Larnaca, Pafos) weisen keine großen Unterschiede in bezug auf den berechneten thermischen Index auf. Im Zeitraum Juni bis September war bei beiden Stationen extreme Wärmebelastung zu verzeichnen und von Dezember bis April trat maximal schwache Belastung (Wärme- oder Kälte) auf. Die thermischen Umgebungsverhältnisse sind, im Vergleich zu der Klimastation im Landesinneren, in den Sommermonaten milder einzuordnen. Die Häufigkeit der Tage mit extremer Belastung ist bei diesen Klimastationen nicht so ausgeprägt.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen darauf hin, dass bei den Klimastationen in den Gebirgsregionen in den Übergangsmontaten die thermischen Umgebungsbedingungen im Vergleich zum landesinneren und zu den Küstenregionen als angenehmer zu charakterisieren sind. Extreme Wärmebelastung kommt in den Sommermonaten selten vor. Wobei allerdings die größte Kältebelastung an diesen Bergstationen auftritt.

Schlussbetrachtung

Die Ergebnisse dieser Untersuchung können als Anregung und Empfehlung für den zypriotischen Wetterdienst dienen, um für alle Klimastationen der Insel die notwendigen meteorologischen Daten zu erfassen. Auf dieser Grundlage soll es zukünftig möglich sein, bioklimatische Karten für Zypern zu erstellen. Für die human-biometeorologische Bewertung des Untersuchungsgebietes war, bei den verfügbaren Daten, die Sonnenscheindauer der begrenzende Faktor. Sie stand nur für die fünf betrachteten Stationen zur Verfügung. Die Erstellung bioklimatischer Karten liefert konkrete Informationen und Hinweise u.a. für Baubranche, Tourismus, Wochenenderholung, Freizeit und Wohnsitzwahl zur Verfügung stehen und bei der Planung berücksichtigt werden.

Literatur

- Matzarakis, A., 1995: Human-biometeorologische Bewertung des Klimas von Griechenland. Dissertation. Aristoteles Universität von Thessaloniki. (auf griechisch mit ausführlicher deutscher Zusammenfassung).
- Matzarakis, A.; Mayer, H., 1997: Heat stress in Greece. Int. J. Biometeorol. 41, 34-39.

Matzarakis, A.; Rutz, F.; Mayer, H., 2000: Estimation and calculation of the mean radiant temperature within urban structures. In: Biometeorology and Urban Climatology at the Turn of the Millenium (ed. by R.J. de Dear, J.D. Kalma, T.R. Oke and A. Auliciems): Selected Papers from the Conference ICB-ICUC'99, Sydney. WCASP-50, WMO/TD No. 1026, 273-278.

VDI, 1998: Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung, Teil I: Klima. VDI-Richtlinie 3787 Blatt 2.

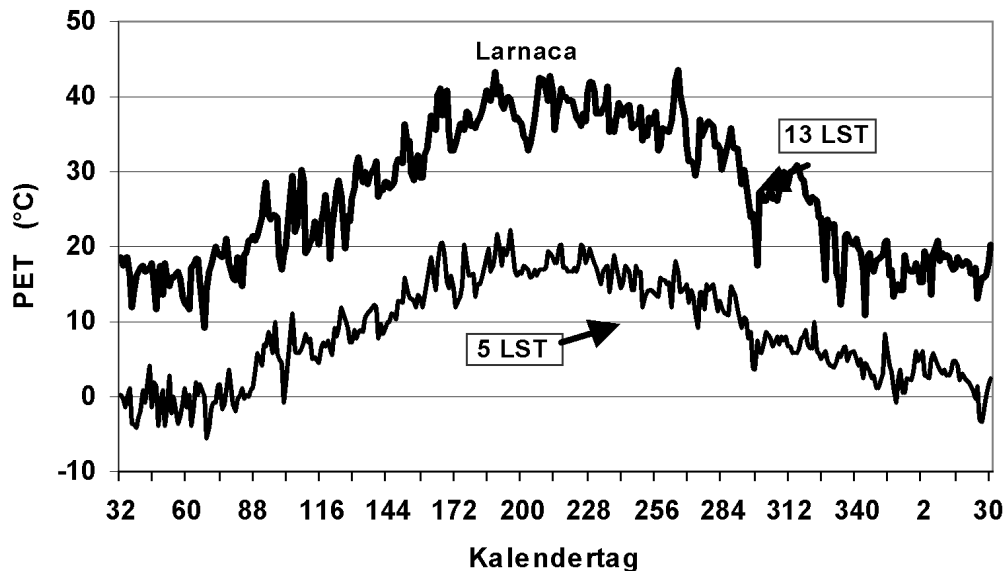


Abb. 1: Jahrgang der Physiologische Äquivalenten Temperatur für 13 und 5 Uhr Lokalzeit in Larnaka/Zypern für den Zeitraum Februar 2000 bis Januar 2001

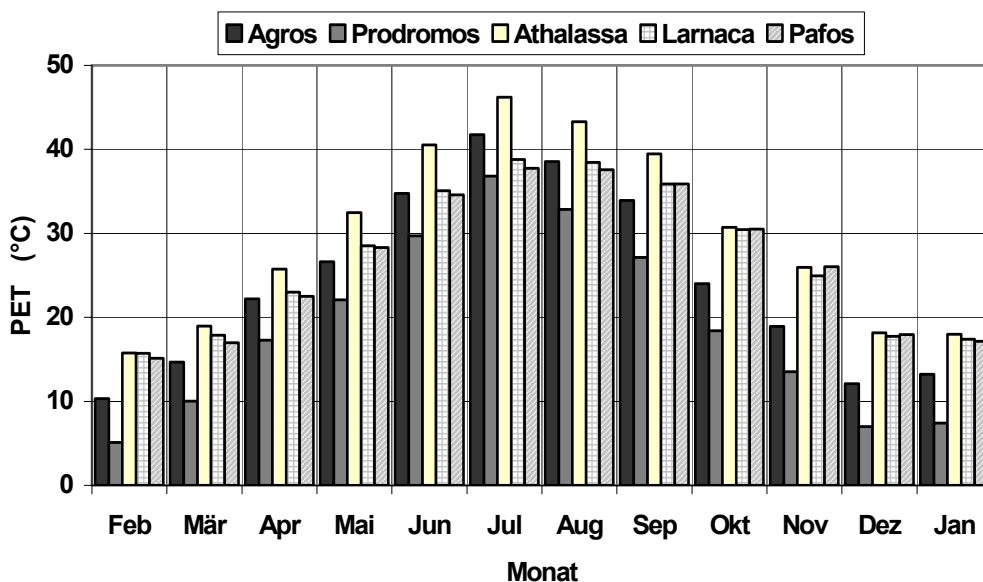


Abb. 2: Mittlere monatliche Mittelwerte der Physiologisch Äquivalenten Temperatur um 13 Uhr Lokalzeit für ausgewählte Stationen auf Zypern für den Zeitraum Februar 2000 bis Januar 2001