

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| 1 Einleitung und Ziel.....  | 1     |
| 2 Physikalische Grundlagen.....                                   | 4     |
| 2.1 Grundgesetze der Infrarotphysik.....                          | 4     |
| 2.2 Wärmestrahlung eines realen Körpers.....                      | 8     |
| 2.3 Absorption, Reflexion und Transmission.....                   | 8     |
| 2.4 Strahlungsaustausch zwischen zwei Körpern.....                | 10    |
| 2.5 Kenngrößen der Wärmestrahlung.....                            | 12    |
| 2.6 Meßprinzipien.....  | 18    |
| 3 Physiologische Grundlagen.....                                  | 22    |
| 3.1 Wärmübergangsformen.....                                      | 26    |
| 3.2 Physiologische Meßgrößen.....                                 | 27    |
| 3.3 Klimasummenmaße.....  | 29    |
| 3.3.1 Operative (Raum-)Temperatur.....                            | 29    |
| 3.3.2 Globetemperatur.....  | 31    |
| 3.3.3 Äquivalente Temperatur.....                                 | 31    |
| 3.3.4 Empfundene Raumtemperatur.....                              | 32    |
| 3.3.5 Predicted Mean Vote (PMV-Index).....                        | 33    |
| 3.4 Vergleich verschiedener Klimasummenmaße.....                  | 35    |
| 3.5 Anforderungen aus der Arbeitsstättenrichtlinie ASR 6/1,3..... | 37    |
| 3.6 Zur Bewertung asymmetrischer Strahlungsverhältnisse.....      | 39    |
| 4 Meßgerätevergleich.....   | 42    |
| 4.1 Eingesetzte Meßgeräte.....                                    | 42    |
| 4.2 Prüfkriterien.....  | 50    |
| 4.3 Ergebnisse der Meßgeräteprüfung.....                          | 50    |
| 4.3.1 Richtcharakteristik.....                                    | 50    |
| 4.3.2 Temperaturkompensation.....                                 | 52    |
| 4.3.3 Reproduzierbarkeit der Meßwerte.....                        | 54    |
| 4.3.4 Zeitverhalten.....  | 55    |
| 4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse.....                           | 56    |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 5     | Physiologische Versuche zur Bewertung von Strahlungsheizungen.....                                 | 59  |
| 5.1   | Versuchsaufbau .....   | 60  |
| 5.2   | Versuchsdurchführung .....   | 65  |
| 5.2.1 | Untersuchte Klimabedingungen .....   | 66  |
| 5.2.2 | Arbeitsschwere .....   | 69  |
| 5.2.3 | Bekleidung.....  | 70  |
| 5.2.4 | Datenaufbereitung.....   | 70  |
| 5.3   | Ergebnisse .....   | 73  |
| 5.3.1 | Auswertung der Versuche unter Referenzbedingungen.....   | 73  |
| 5.3.2 | Akzeptanz.....   | 74  |
| 5.3.3 | Zur Bewertung der untersuchten Bedingungen unter dem Aspekt<br>zuträglicher Klimabedingungen ..... | 76  |
| 5.3.4 | Ableitung einer Empfundene Temperatur.....   | 79  |
| 5.3.5 | Vergleich verschiedener Klimasummenmaße.....   | 86  |
| 5.3.6 | Einfluß der Arbeitsschwere.....  | 88  |
| 5.3.7 | Bewertung der Auswirkungen asymmetrischer<br>Strahlungsverhältnisse.....                           | 92  |
| 6     | Zusammenfassung und abgeleitete Empfehlungen.....  | 97  |
| 7     | Literatur .....  | 100 |
| 8     | Relevante Verordnungen, Richtlinien und Normen .....   | 103 |
| 9     | Anhang .....   | 105 |