

Gesundheitsaspekte bei der Berechnung von Klimatrends

Dr. Gudrun Laschewski

Deutscher Wetterdienst, Medizin-Meteorologie, Freiburg i. Brsg.

Gliederung

I Überblick:

Gesundheitsfolgen des Klimawandels

II Methodik:

**Gesundheitsbezogene Bewertung von
Wärmebelastung**

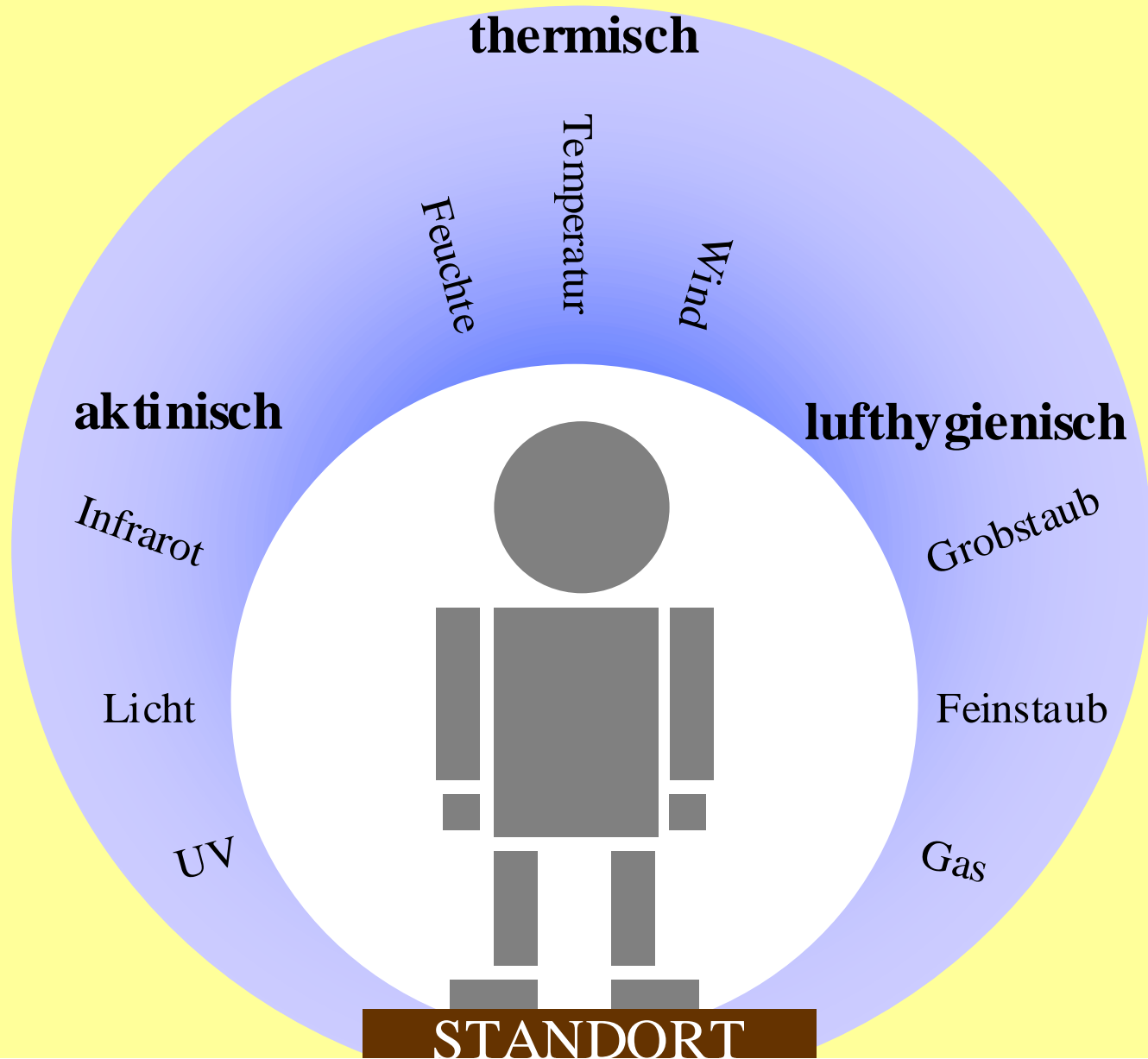
III Auswirkungen:

**Szenarien für thermisch bedingte Mortalität in
Baden-Württemberg**

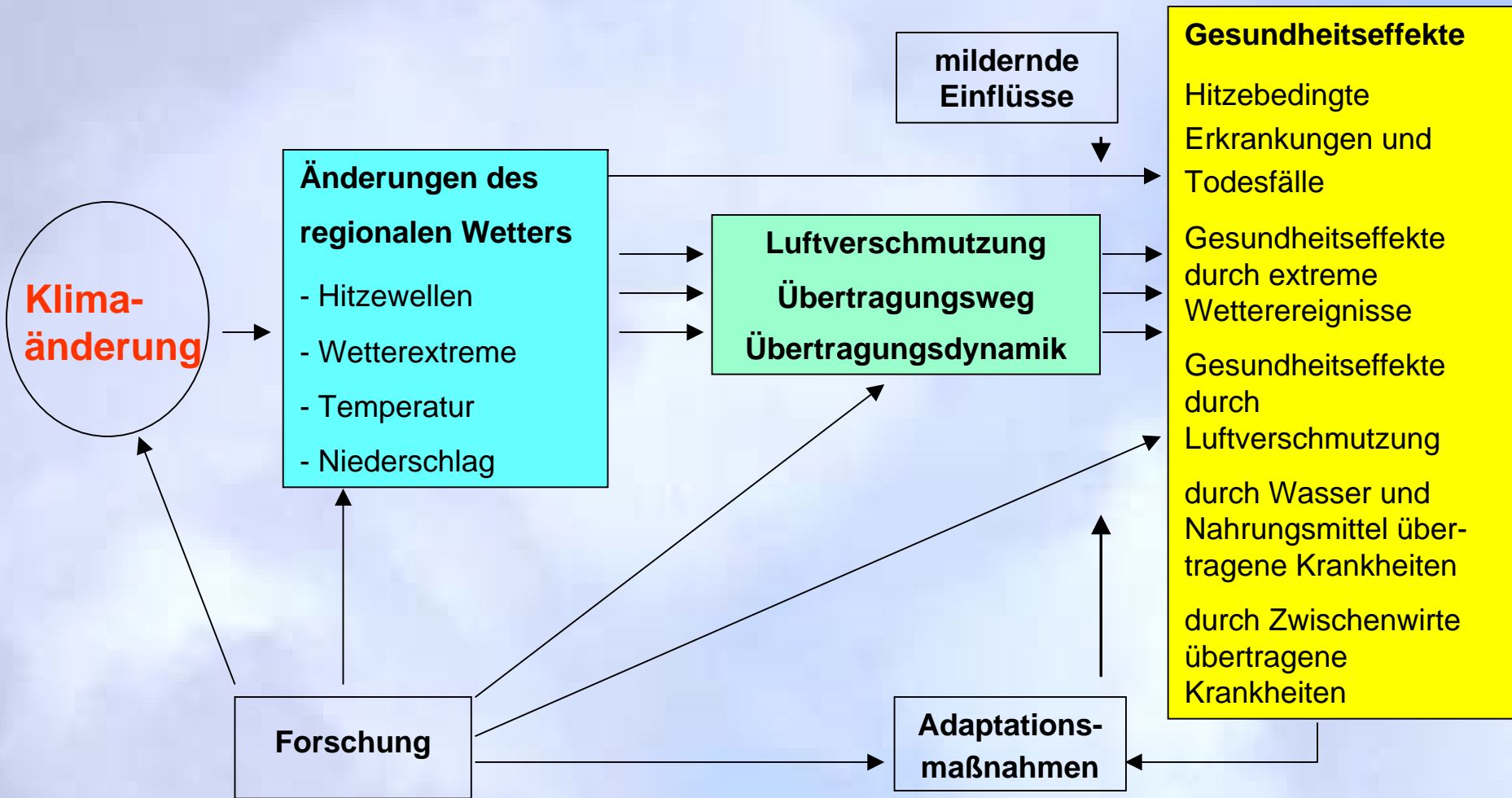
IV Anpassungsmaßnahmen:

Hitzewarnsystem Deutschland

ATMOSPHÄRISCHE WIRKUNGSKOMPLEXE

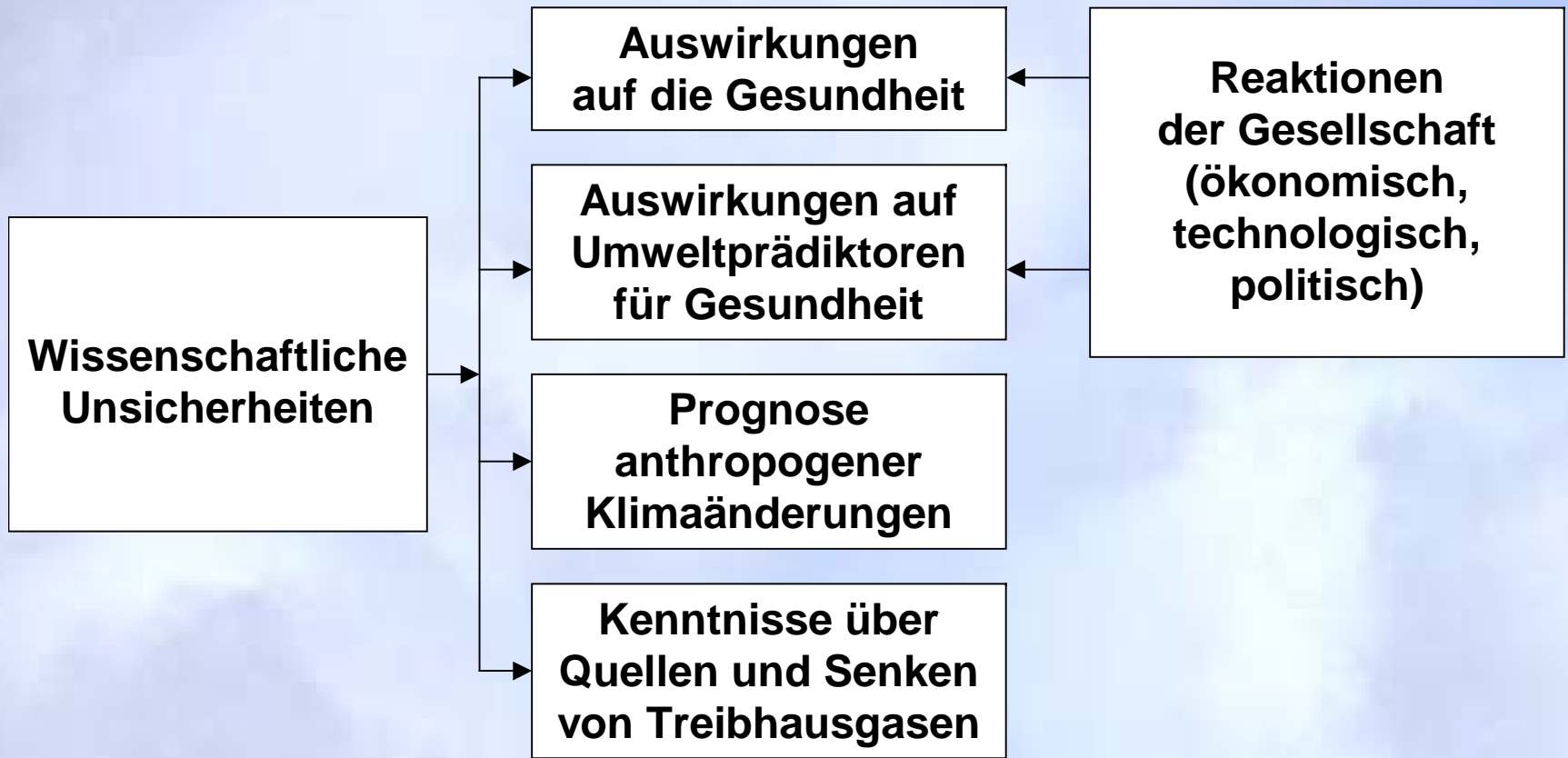


Wirkungspfade für den Einfluss einer Klimaänderung auf die Gesundheit



nach: Patz et al. 2000

Abfolge von Unsicherheiten bei der Beurteilung der Auswirkungen einer Klimaänderung auf die Gesundheit des Menschen (WHO, 1996)



Gesundheitsrisiken durch Klimaänderungen

Risiko		global	Mitteleuropa	Bestimmtheit der Abschätzung
Thermischer Stress:	Mortalitätsrate	##	##	+
Luftbelastung:	Asthma/ Allergien	#	#	+
Vektorübertragene Infektionskrankheiten		##	#	-
Wasserübertragene Infektionskrankheiten		##	#	-
Nahrungsmittelübertr. Infektionskrankheiten		#	#	-
Mangelernährung		##	-	-
Wetterkatastrophen:	Tod, Traumatisierung	##	#	-
Hauttumoren		#	#	+
Katarakte		#	#	-
Immunsuppression		##	##	-

Erwarteter Effekt: - keiner, # gering, ## stark

Bestimmtheit: - niedrig, + akzeptabel

modifiziert nach P. Martens (1996)

Übersicht über wetterbedingte Todesfälle in USA (20. Jahrhundert)

(nach Changnon et al., 1996, der unterschiedliche Quellen benutzte)

	Jahresmittel	Extremwerte
Hitzewellen	1000	> 9500 - 10000
Hurrikane	38 - 62	1836 - 6000
Starkregen/Fluten	100 - 160	732 - 2200
Tornados	82 - 130	322 - 739
Winterstürme	130 - 200	270 - 500
Blitzschlag	100 - 154	?
Stürme	60 - 115	105
Hagel	1	22

Europa: Hitzewelle im Jahr 2003 (Larsen, 2003)

35000

Gliederung

I Überblick:

Gesundheitsfolgen des Klimawandels

II Methodik:

Gesundheitsbezogene Bewertung von Wärmebelastung

III Auswirkungen:

Szenarien für thermisch bedingte Mortalität

IV Anpassungsmaßnahmen:

Hitzewarnsystem Deutschland

Mensch und thermische Umwelt

- optimale Organfunktionen bei konstanter Temperatur des Körperkerns (Brust-, Bauchraum und Gehirn) von ca. 37 °C
- thermisches Gleichgewicht :
Wärmeproduktion ◀▶ Wärmeabgabe
(Stoffwechsel als Grund- (Wärmeaustausch
und Aktivitätsumsatz) mit Umgebung)
- Thermoregulationssystem

Gesundheitsbezogene Bewertung von Wärmebelastung

- **Probleme**

- Einbeziehung der für die Thermoregulation relevanten Faktoren (Mikroskala, interindividuelle Unterschiede)
- Akklimatisationsprozesse (intraindividuelle Unterschiede)

Wärmebelastung

Stress für das Thermoregulationssystem

Relativ hohe Priorität des Thermoregulationssystems

- Vernachlässigung anderer Systeme
- unterschiedlichste Ursachen hitzebedingter Morbidität und Mortalität
- **WICHTIG:**
thermophysiologisch relevante Bewertung der Wärmebelastung
- **WÄRMEHAUSHALTSMODELLE**

Prinzip

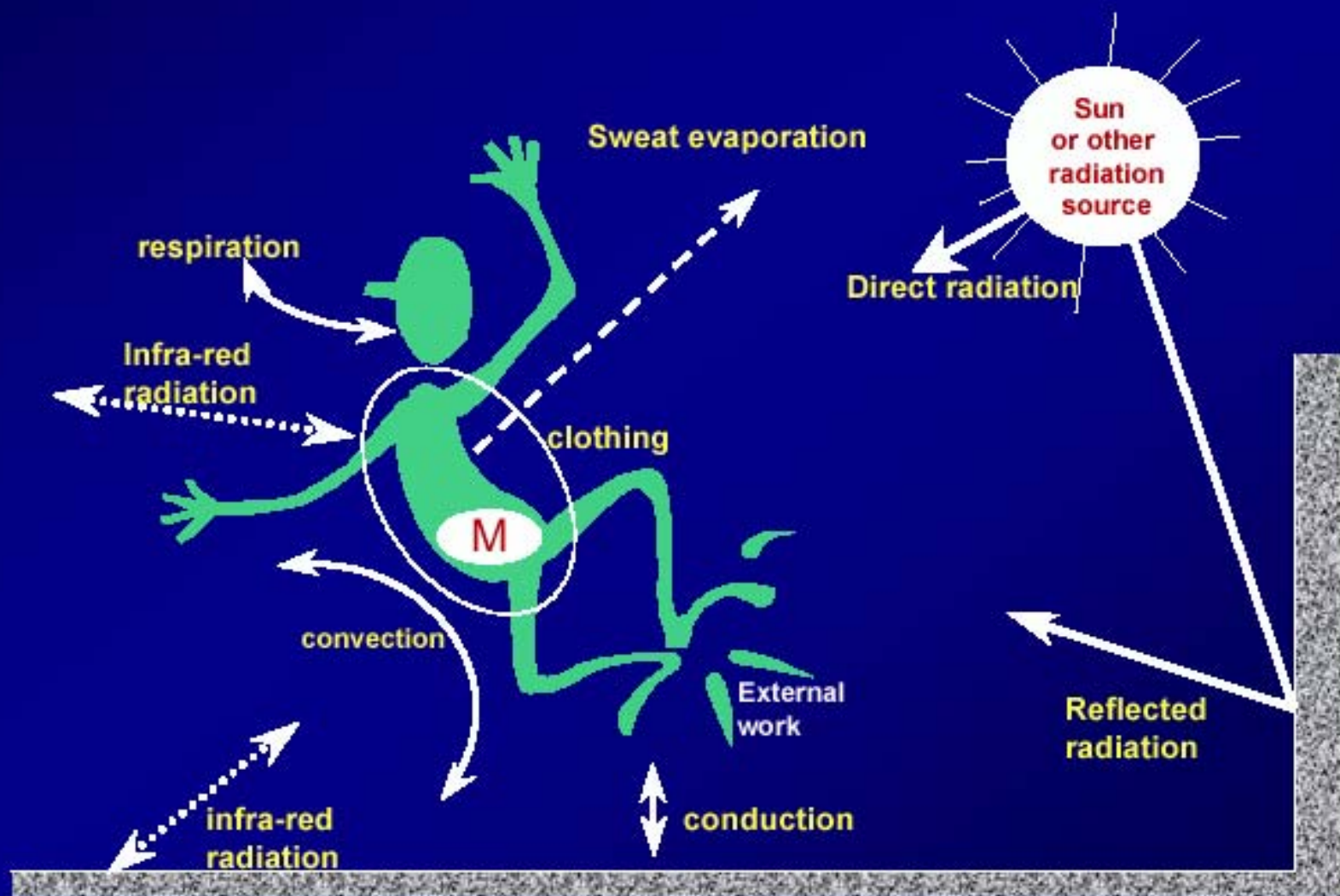
**Jeder gleiche Wert eines Index
hat gleiche thermophysiologische Bedeutung,
unabhängig von der Kombination der
meteorologischen Einflussgrößen**

Nicht erfüllbar von einfachen Indizes!

Wärmehaushaltsmodelle

- Berücksichtigen alle relevanten Mechanismen des Wärmeaustauschs

Avenues of Heat Exchange



Thermophysiological relevante Umweltfaktoren

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Lufttemperatur | Konvektiver Wärmegewinn ($T(\text{Haut}) < T(\text{Luft})$)
Konvektiver Wärmeverlust ($T(\text{Haut}) > T(\text{Luft})$) |
| 2. Strahlungstemperatur | Austausch von fühlbarer Wärme zwischen Haut und Umgebung |
| 3. Luftfeuchtigkeit | Gewinn oder Verlust latenter Wärme |
| 4. Windgeschwindigkeit | Konvektion und Verdunstung (turbulente Flüsse fühlbarer und latenter Wärme) |
| 5. Oberflächen-temperatur | Konduktiver Wärmeaustausch (normalerweise untergeordnete Bedeutung)
Langwellige Strahlung |

Wärmehaushaltsmodelle

- Berücksichtigen alle relevanten Mechanismen des Wärmeaustauschs
- Klima-Michel-Modell:
basiert auf der Behaglichkeitsgleichung von Fanger und schließt die PMV* Korrektur nach Gagge mit ein
- Standard Umgebung
- Standard Person (Klima Michel)
- Output: GEFÜHLTE TEMPERATUR

Gefühlte Temperatur (GT)

Lufttemperatur einer Referenzumgebung, in welcher das Wärme- bzw. Kälteempfinden den aktuellen Bedingungen entspricht.

Referenzumgebung:

- Windgeschwindigkeit auf schwache Luftbewegung reduziert
- Mittlere Strahlungstemperatur entspricht der Lufttemperatur

Standardperson:

- männlich, 35 Jahre, 1,75m groß, 75 kg schwer
- Anpassung der Kleidung in einer gewissen Spanne
- Metabolische Aktivität entspricht Gehen in der Ebene

Gesundheitsbezogene Bewertung von Wärmebelastung

- **Probleme**

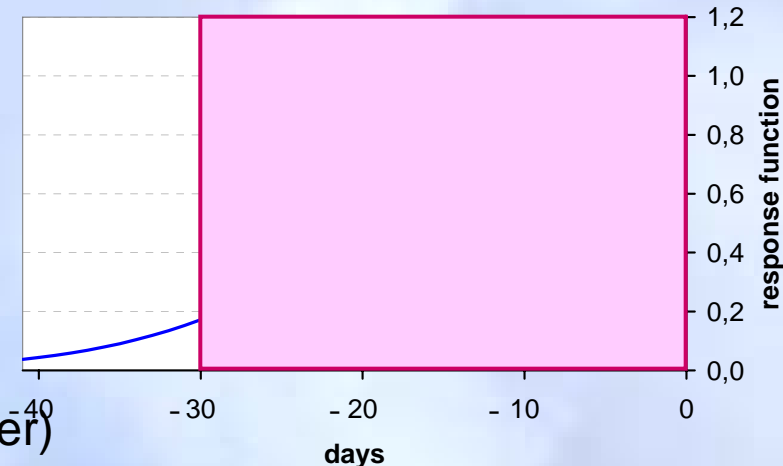
- Einbeziehung der für die Thermoregulation relevanten Faktoren (Mikroskala, interindividuelle Unterschiede)
- **Akklimatisationsprozesse (intraindividuelle Unterschiede)**

Anpassung: konzeptionelles Modell

- Literatur über physiologische Veränderung während der Anpassung (Akklimation) an Wärmebelastung:
 - Erlangen der kurzfristigen Akklimation: wenige Tage bis Wochen
 - Verlust der kurzfristigen Akklimation: ~ 1 Monat
- Zeitverschiebung
- Anpassung ist nie perfekt
- Rückwärtiger Gaußfilter zur Beschreibung dieses Prozesses

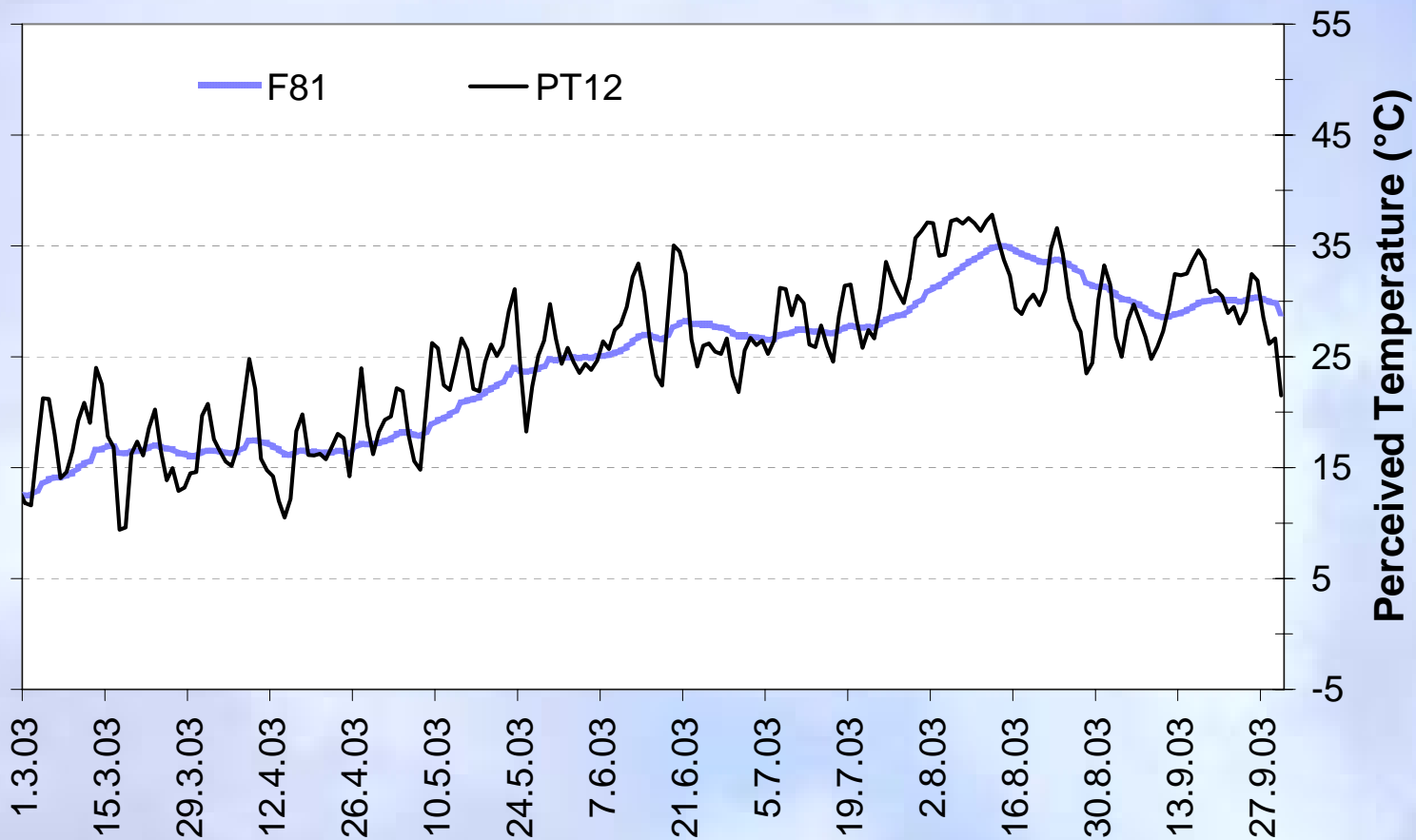
Einschluss der letzten 30 Tage zur Integration

von Akklimationsvorgängen (nicht linearer Filter)



Konzeptionelles Modell

Gauß-Filter



Kombination absoluter und relativer Schwellen

DWD Ansatz

- **Absoluter Teil:**

2/3

Basis: **Schwellenwerte der Gefühlten Temperatur**

- **Relativer Teil:**

1/3

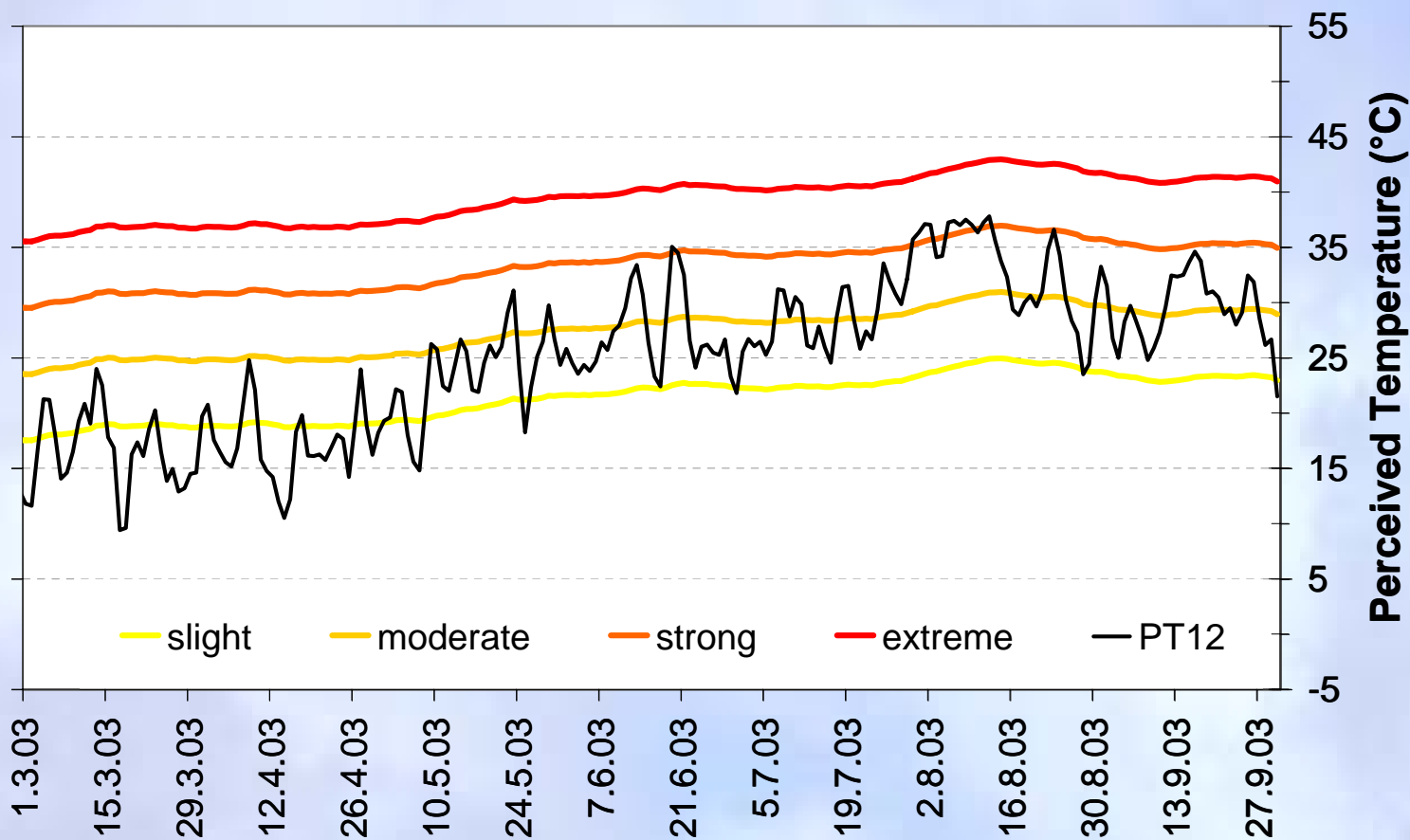
Basis: Studien über Akklimatisation

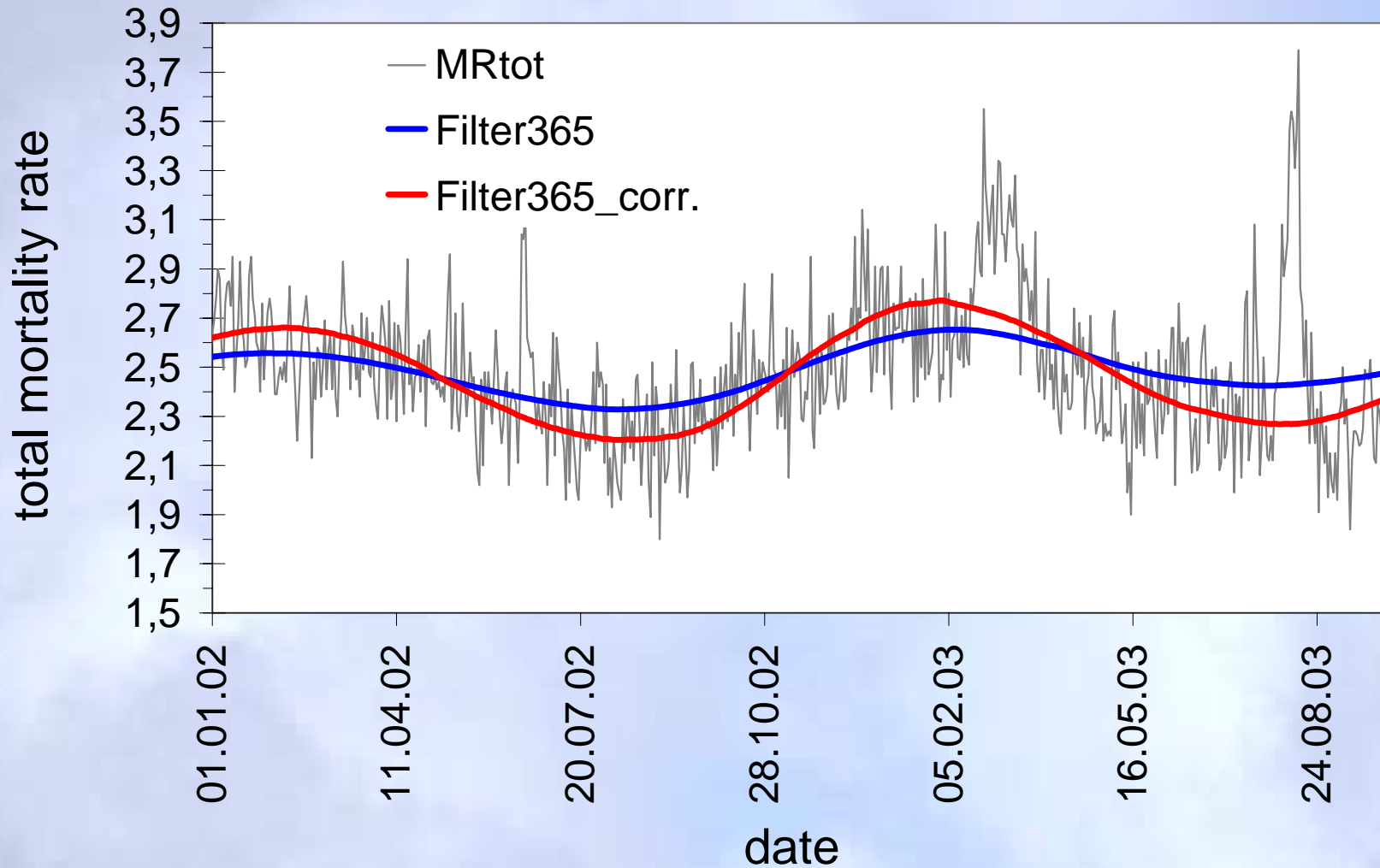
Schwellenwerte der Gefühlten Temperatur

- 0°C - 20°C: Komfort
 - 20°C - 26°C: leichte
 - 26°C - 32°C: mäßige
 - 32°C - 38°C: starke
 - > 38°C: extreme
- } Wärmebelastung

DWD Schwellenwerte

Lissabon 2003





Vorteile des Verfahrens

- ohne Modifikation auf unterschiedliche klimatische Regionen anwendbar
 - Vergleich verschiedener Regionen möglich
- Sensitivitätsvergleich möglich
- Erkennung von Trends in der Sensitivität und der Vulnerabilität

Vorteile des Verfahrens

- ohne Modifikation auf unterschiedliche klimatische Regionen anwendbar
- Vergleich verschiedener Regionen möglich
- bei Verfahren welche auf absoluten / relativen Schwellen beruhen schwierig
- Anpassung der Schwellen
- gleiche Häufigkeiten

Vergleich verschiedener Regionen

- Häufigkeit -

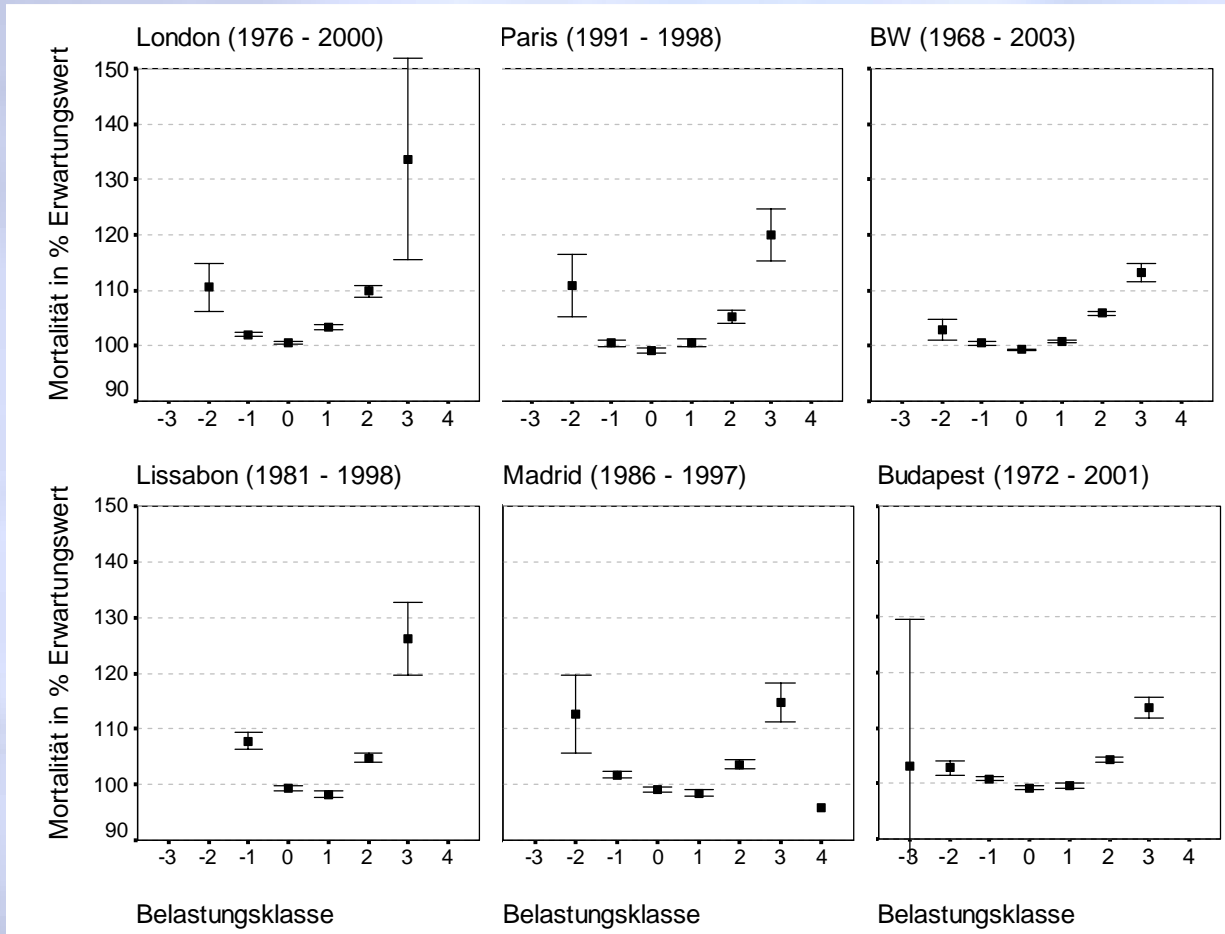
Klasse	London	Paris	Baden- Württemberg	Lissabon	Madrid	Budapest
-3	0,28	0,89	1,01	0,00	0,16	2,80
-2						
-1	95,61 89,19 88,17 81,59 75,17 82,15					
0						
1	4,12 9,93 10,82 18,40 24,66 14,97					
2						
3	4,12 9,93 10,82 18,40 24,66 14,97					
4						

Vorteile des Verfahrens

- ohne Modifikation auf unterschiedliche klimatische Regionen anwendbar
 - Vergleich verschiedener Regionen möglich
- **Sensitivitätsvergleich möglich**
- Erkennung von Trends in der Sensitivität und der Vulnerabilität

Vergleich verschiedener Regionen

- Sensitivität -



Mortalitätsanstieg
durch
thermische Belastung

N

Abnahme

W

O

Abnahme

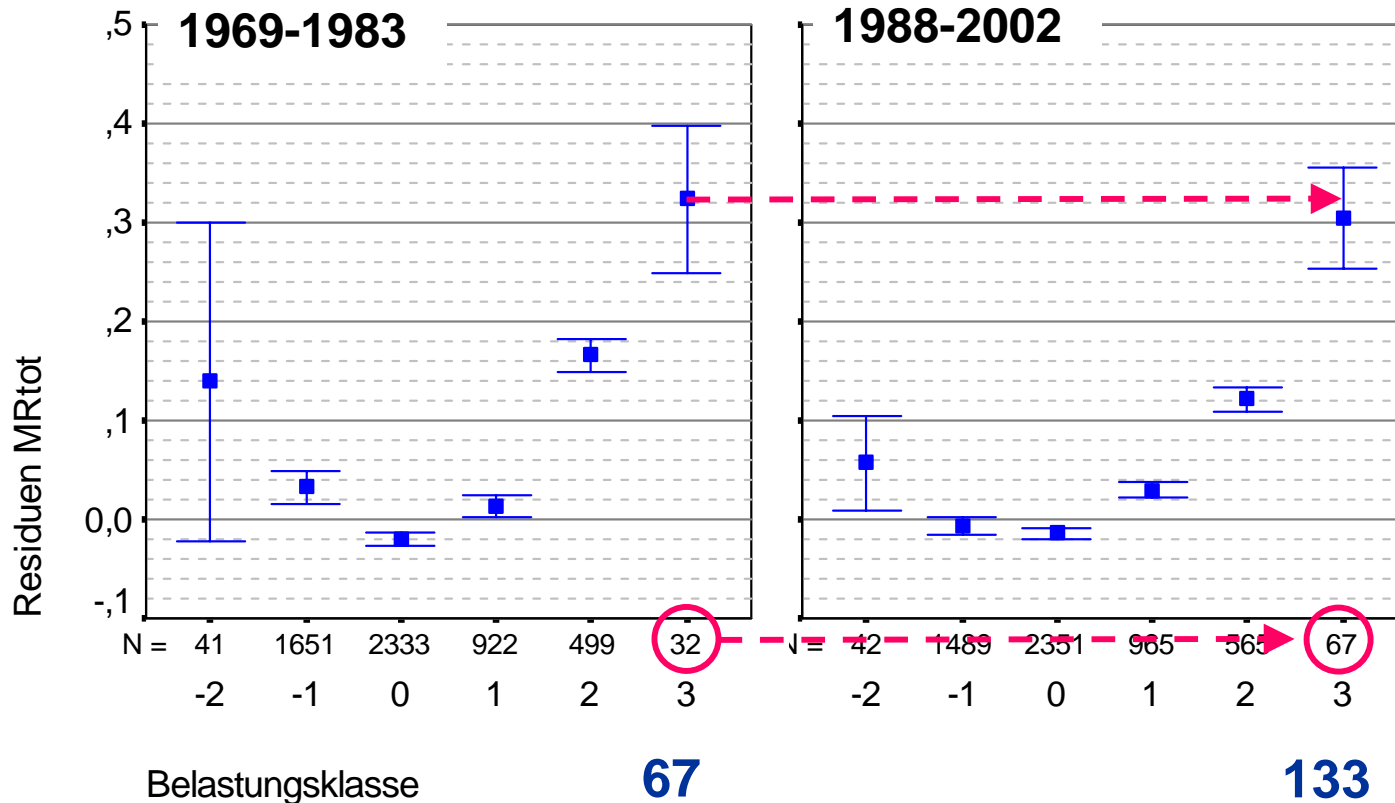
S

Vorteile des Verfahrens

- ohne Modifikation auf unterschiedliche klimatische Regionen anwendbar
 - Vergleich verschiedener Regionen möglich
- Sensitivitätsvergleich möglich
- Erkennung von Trends in der Sensitivität und der Vulnerabilität

Trenduntersuchungen

Gesamtmortalität Baden-Württemberg



keine
signifikante
Änderung der
Sensitivität

Verdoppelung
der Häufigkeit

Tote pro Jahr

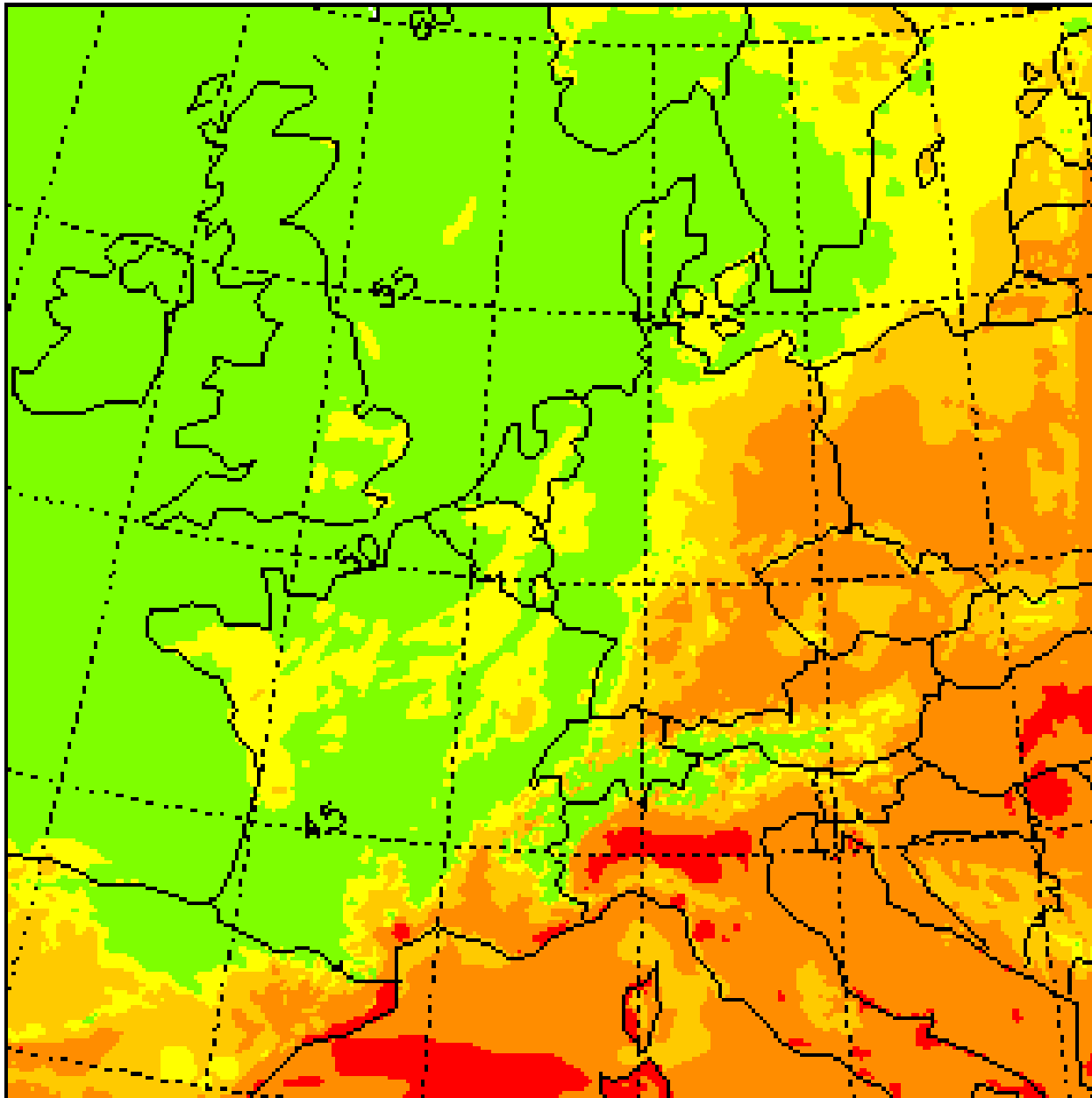
Bestandsaufnahme

- Signifikant erhöhte Mortalität bei starker Hitzebelastung in allen untersuchten Regionen
→ Eignung als „Warnkriterium“
- *Zunahme der Anzahl der Tage mit Wärmebelastung und Kältestress mit zunehmender Kontinentalität*
- *Abnahme der Sensitivität mit zunehmender Kontinentalität und abnehmender geographischer Breite*
- in BW kein Trend in der Sensitivität, pos. Trend in der Häufigkeit starker Belastung



Die Hitzewelle 2003

Perceived Temperature PT July 27, 2003



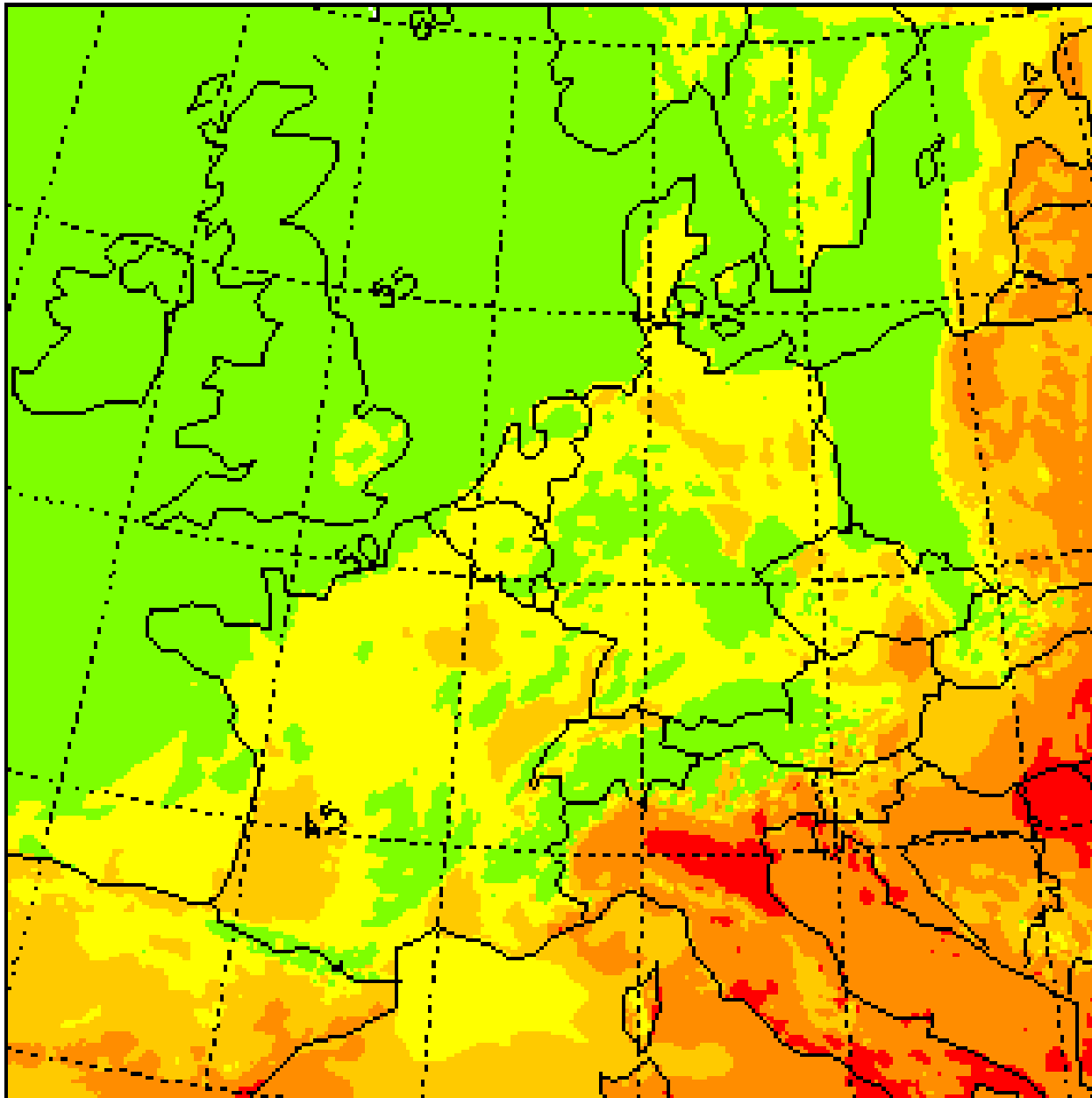
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT July 28, 2003



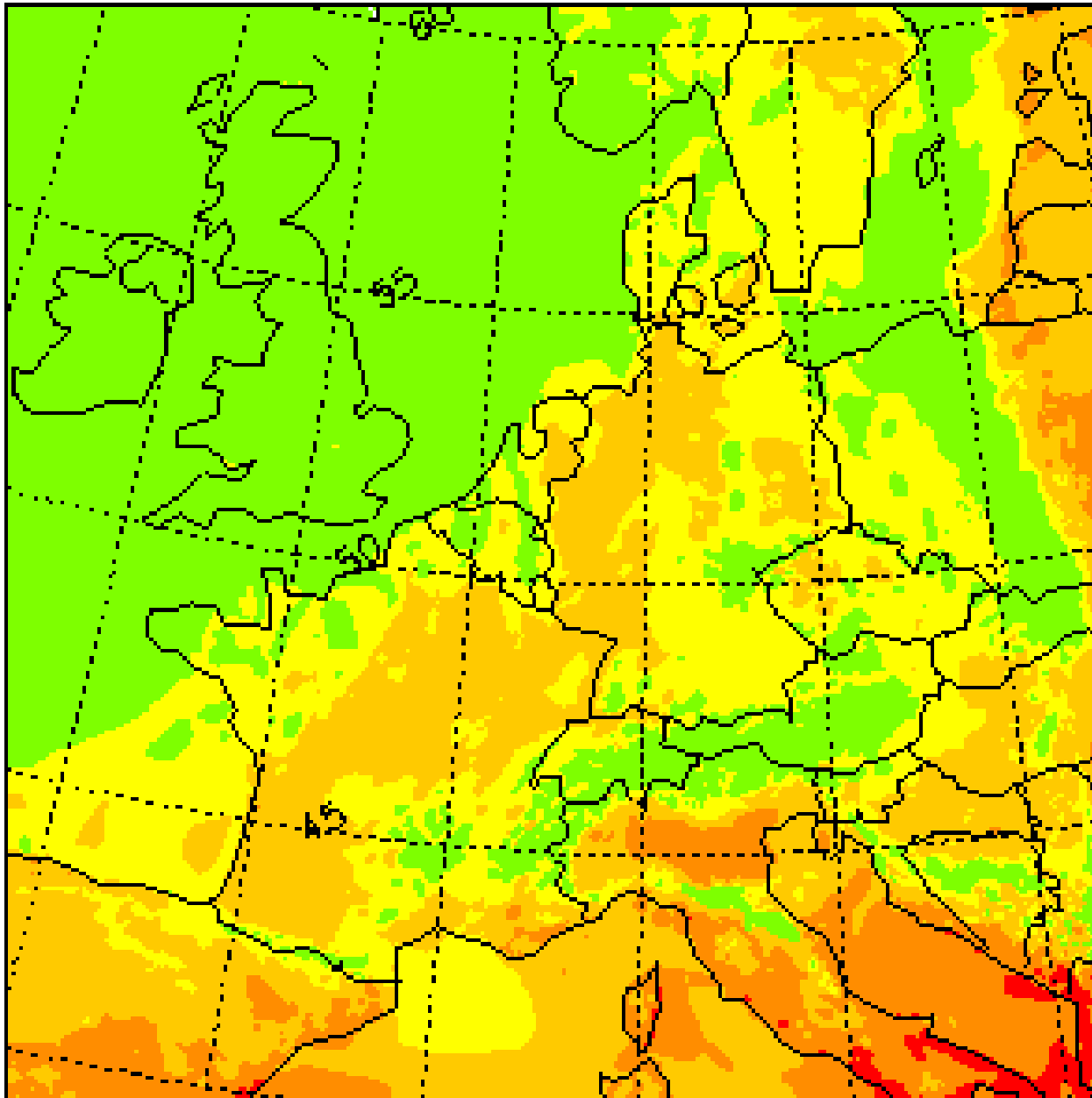
heat load



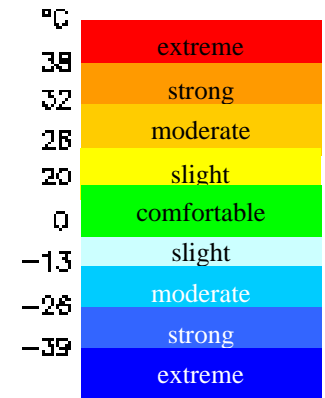
cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT July 29, 2003



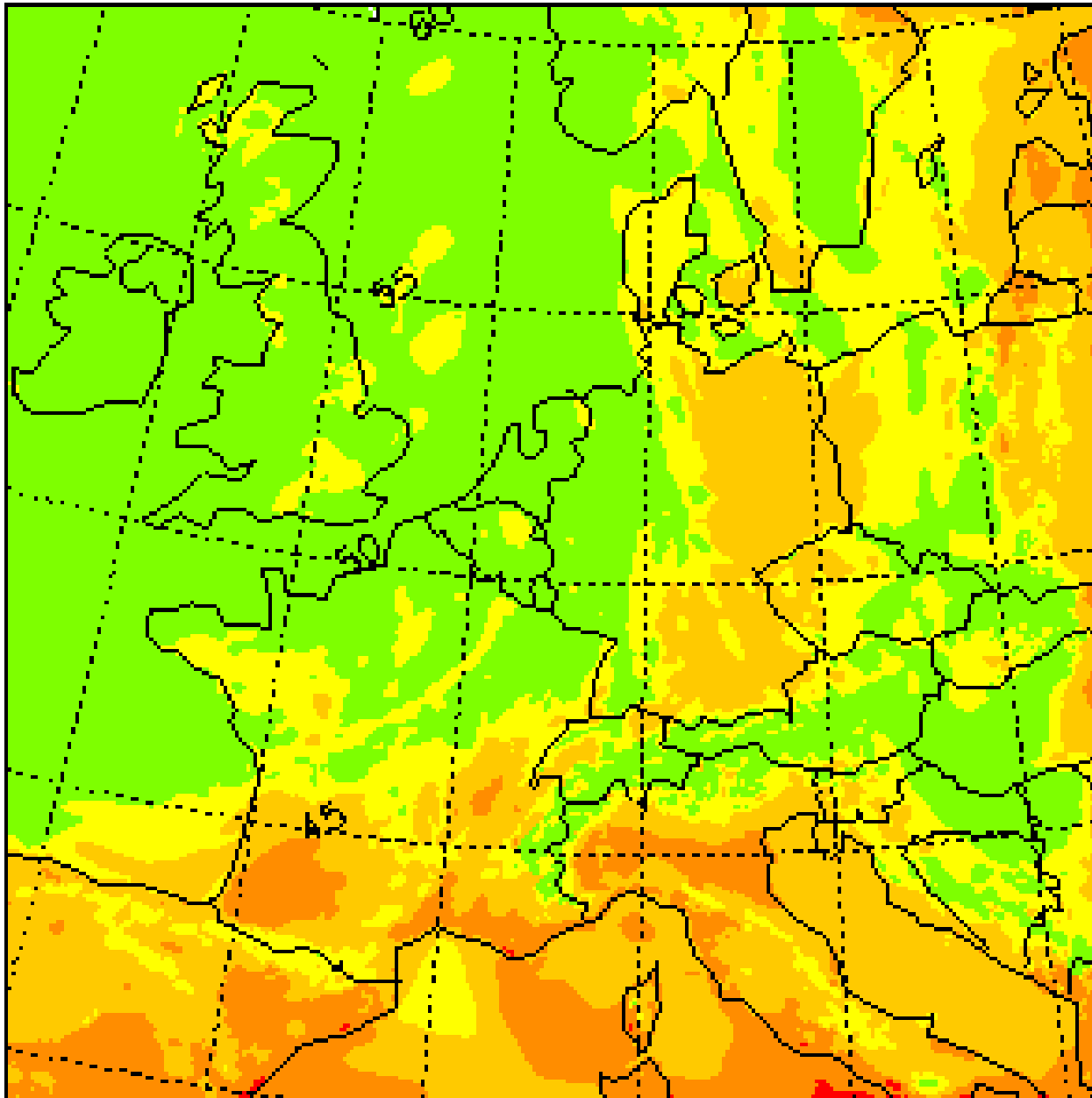
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT July 30, 2003



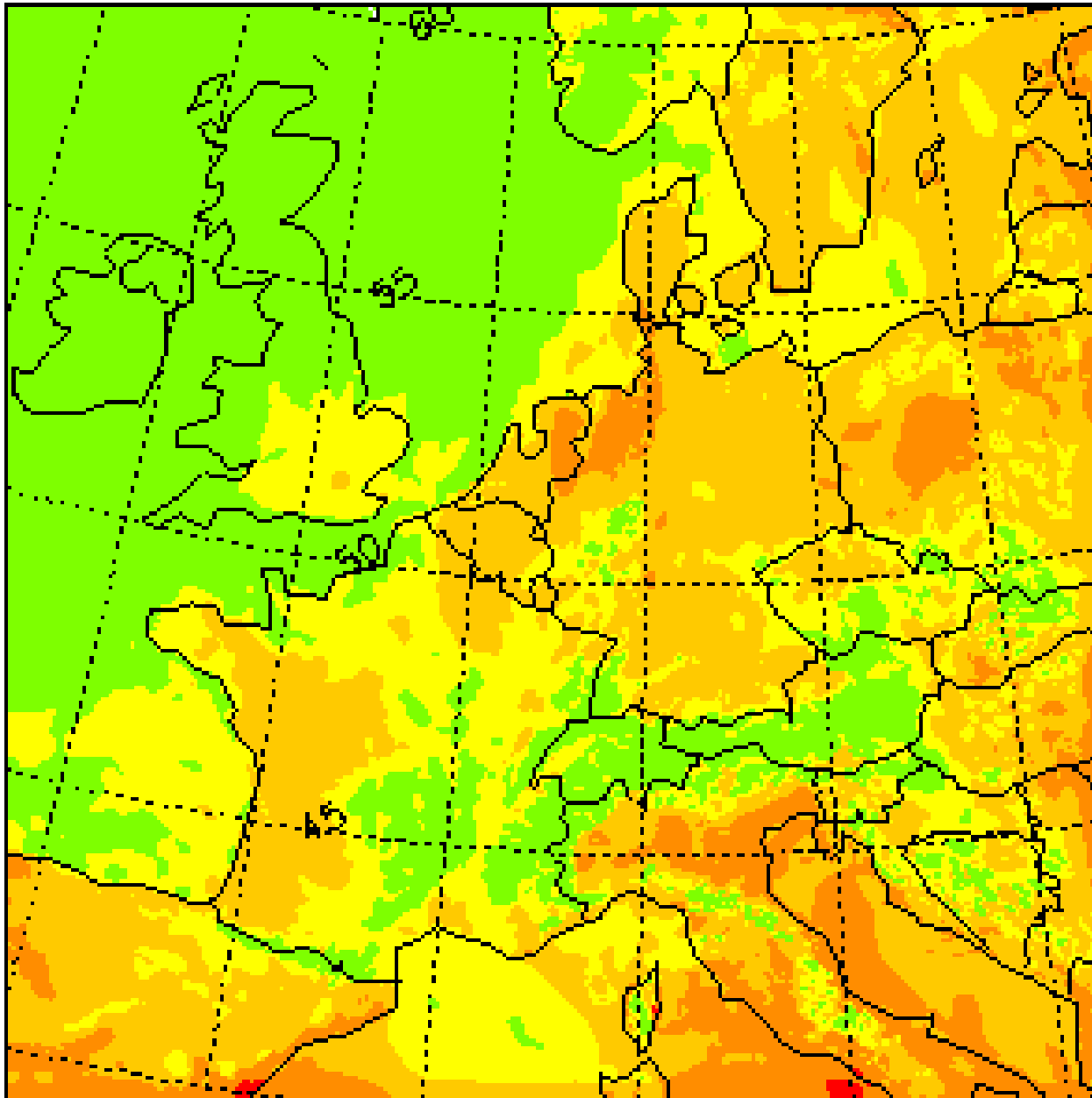
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT July 31, 2003



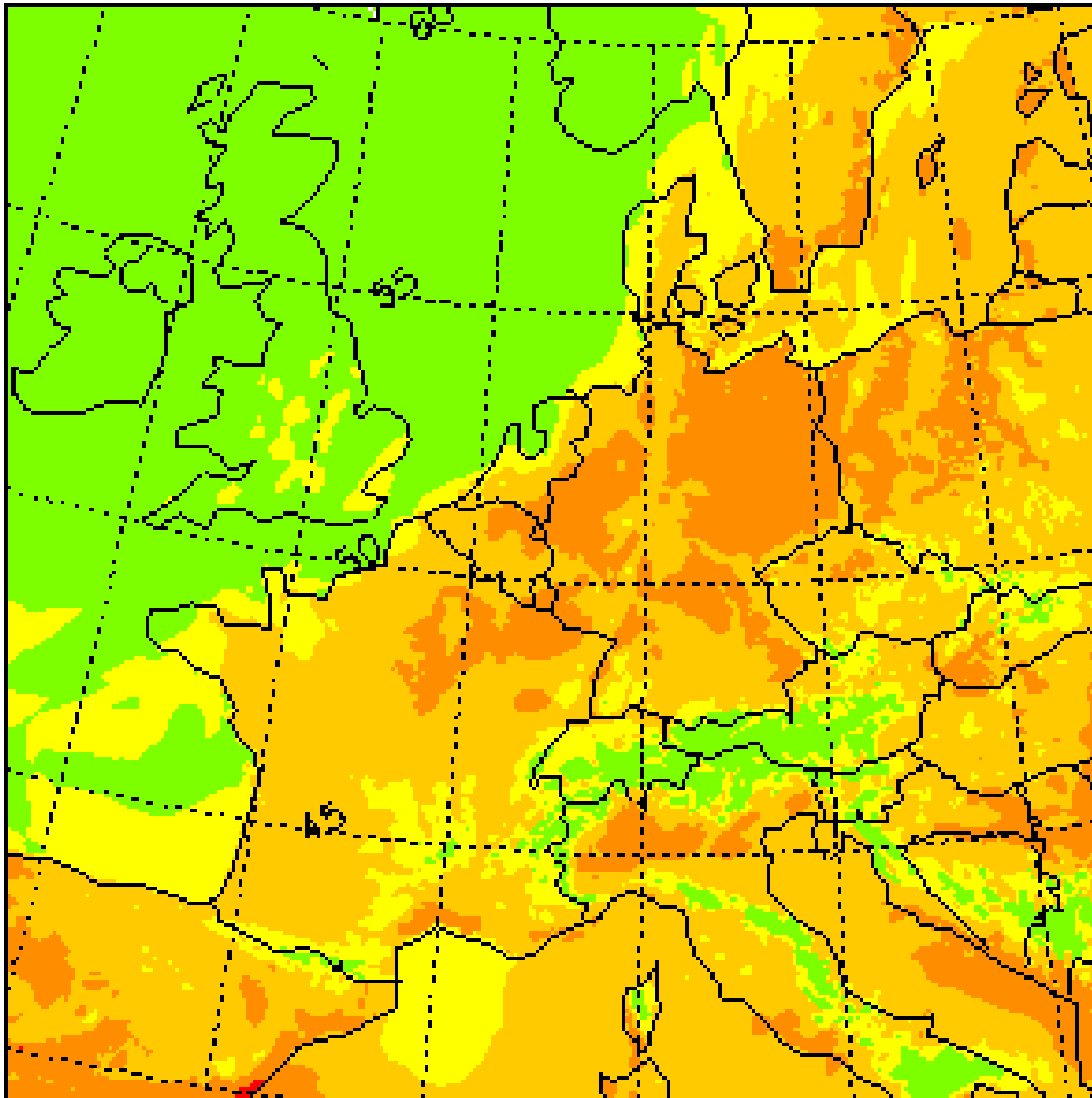
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 1, 2003



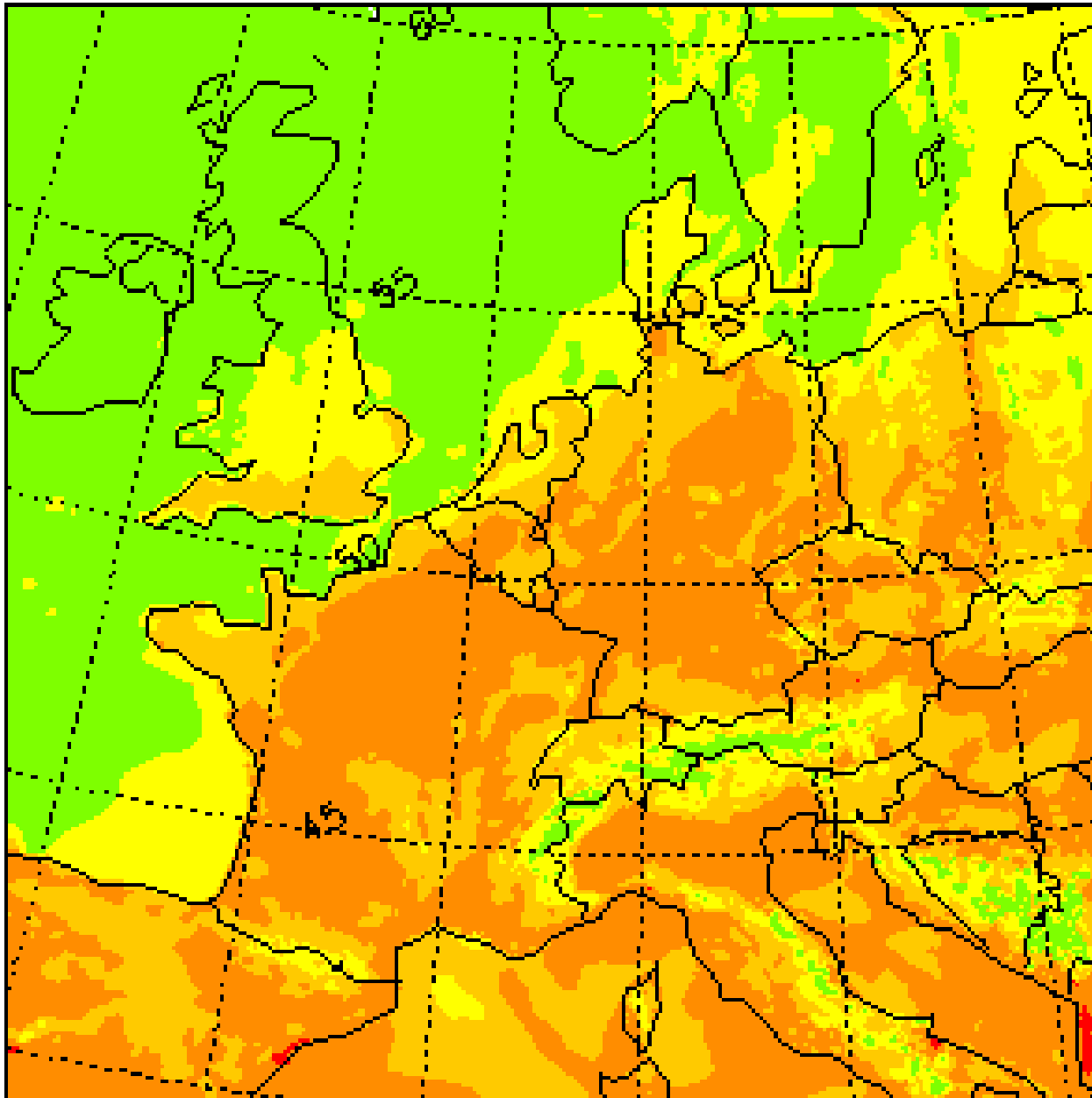
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 2, 2003



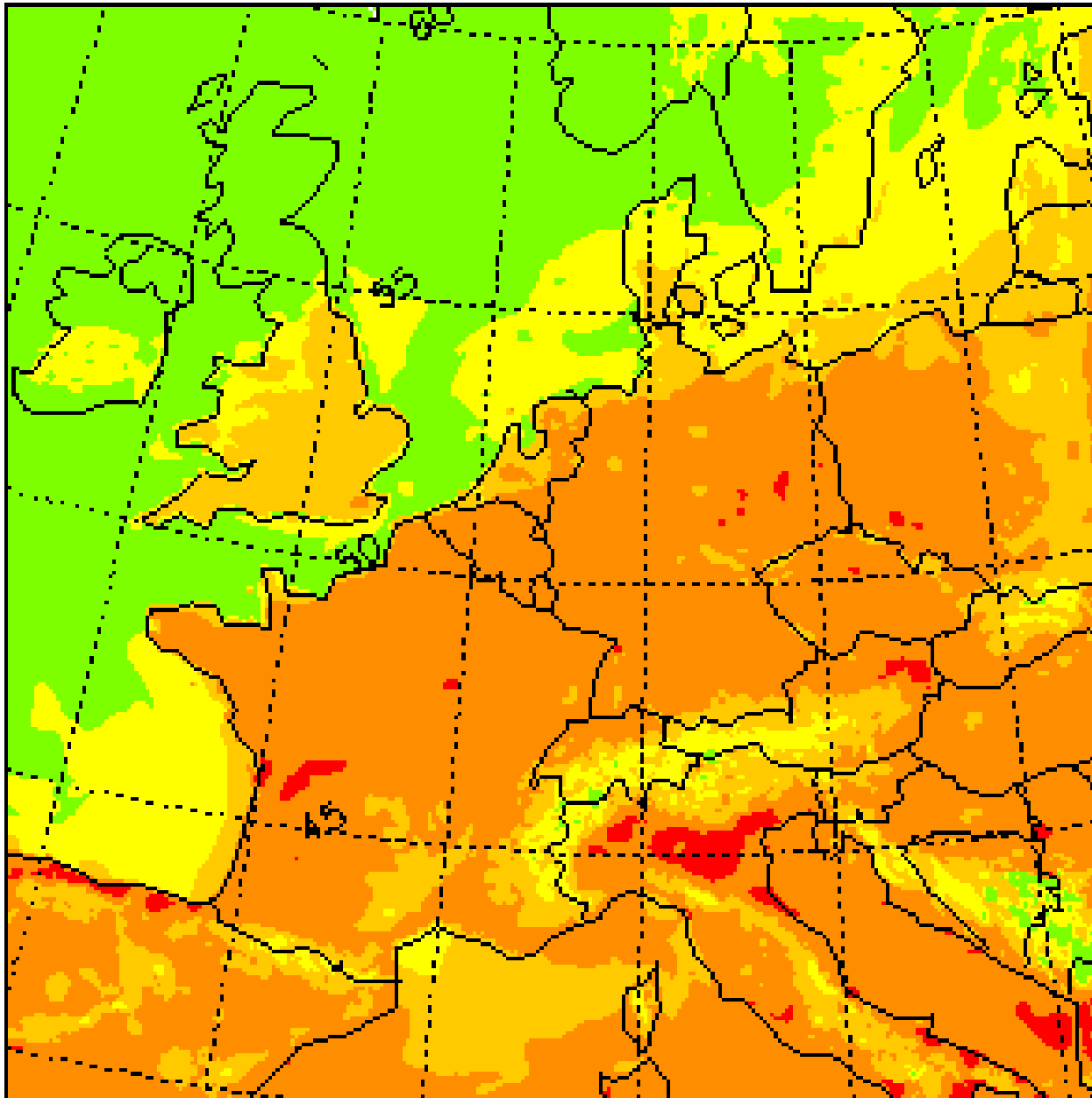
heat load



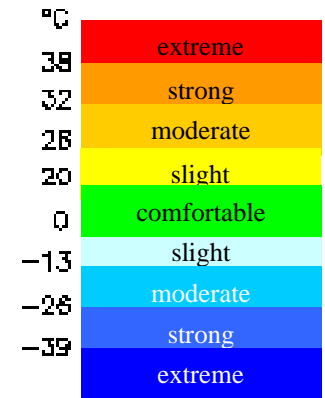
cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 3, 2003



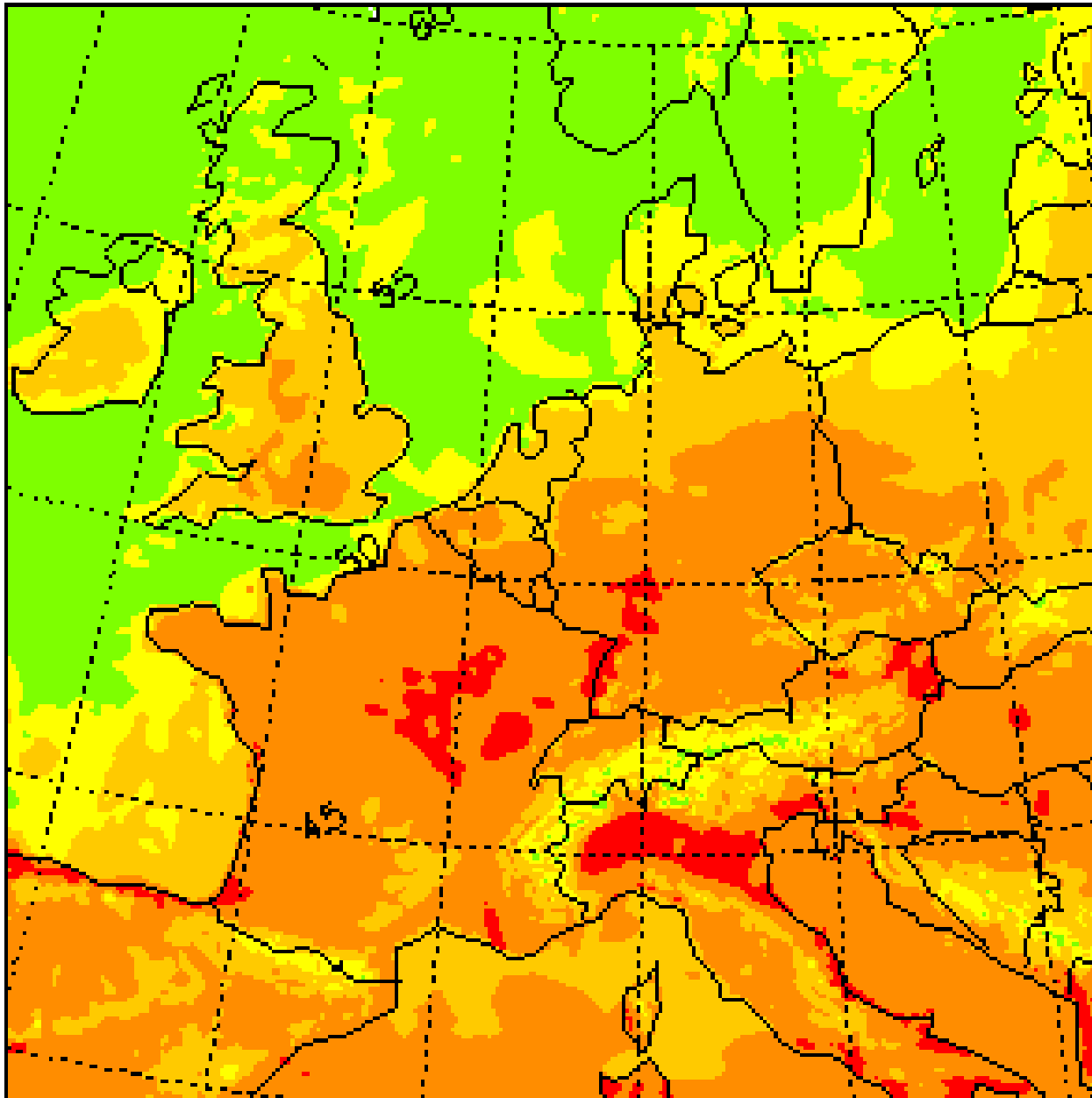
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 4, 2003



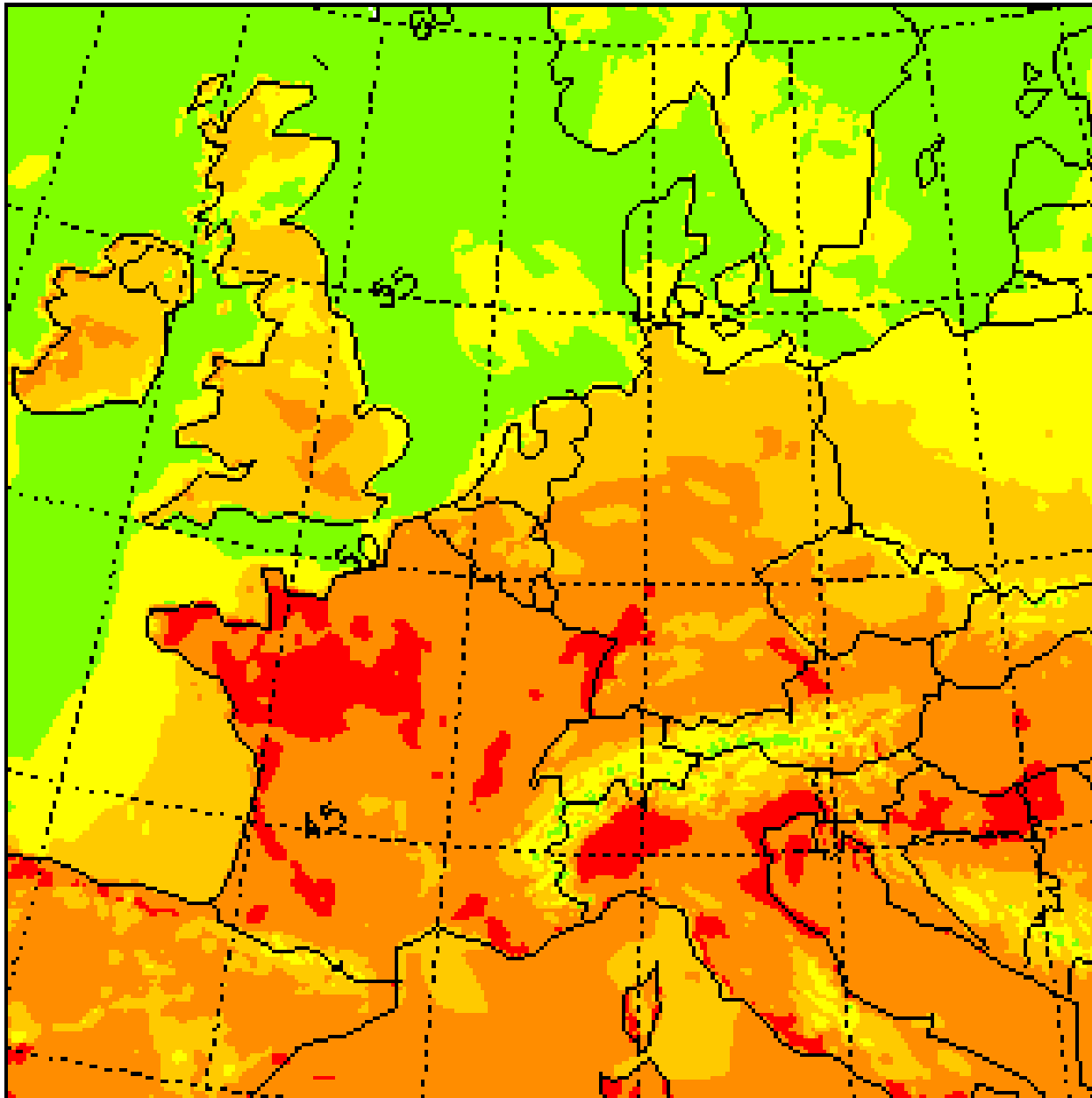
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 5, 2003



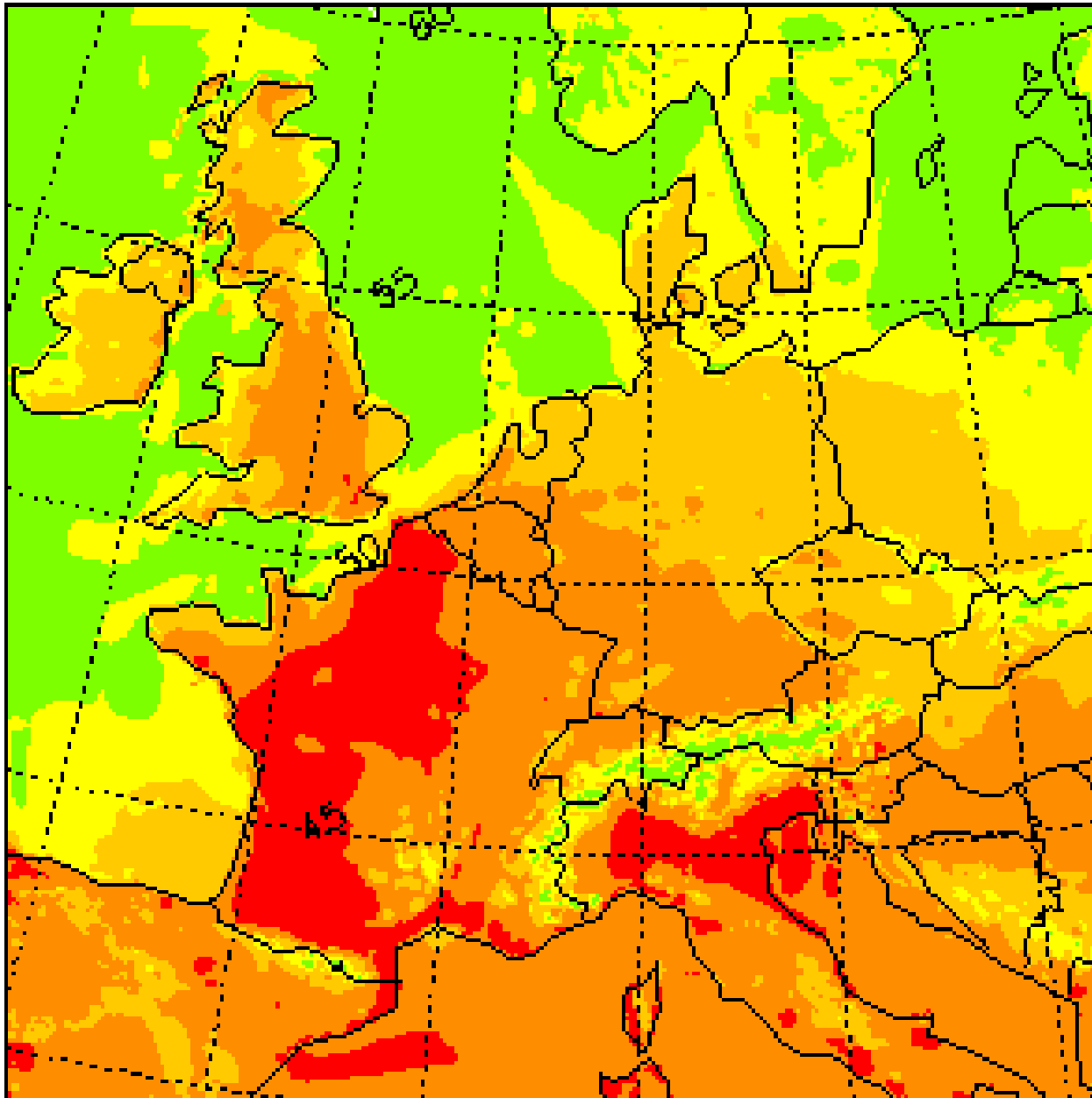
heat load



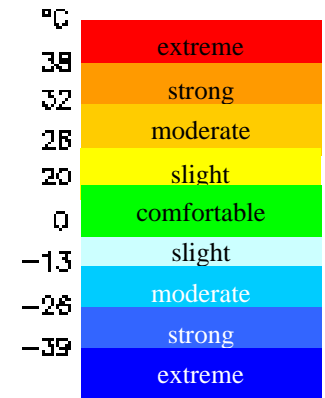
cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 6, 2003



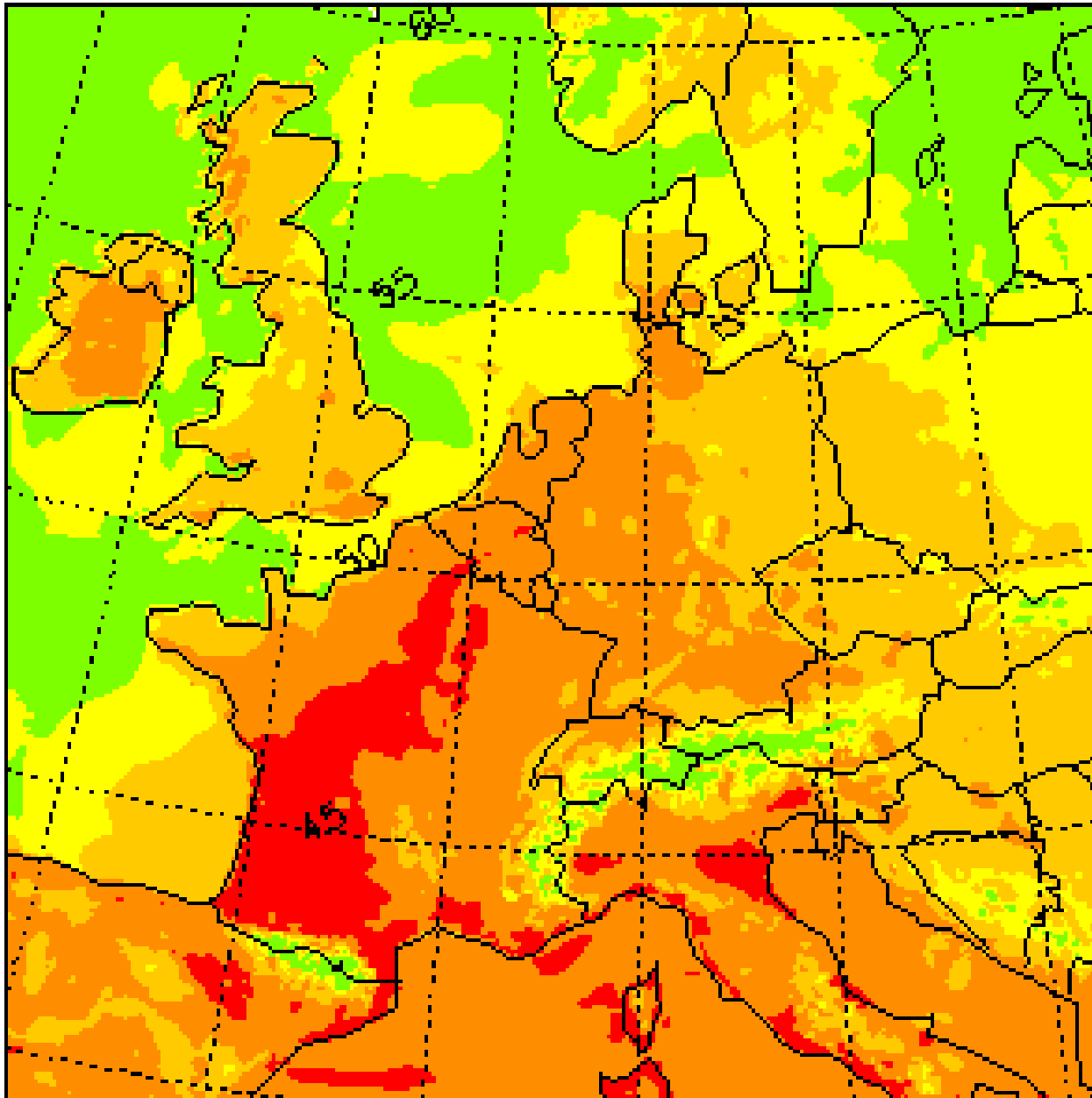
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 7, 2003



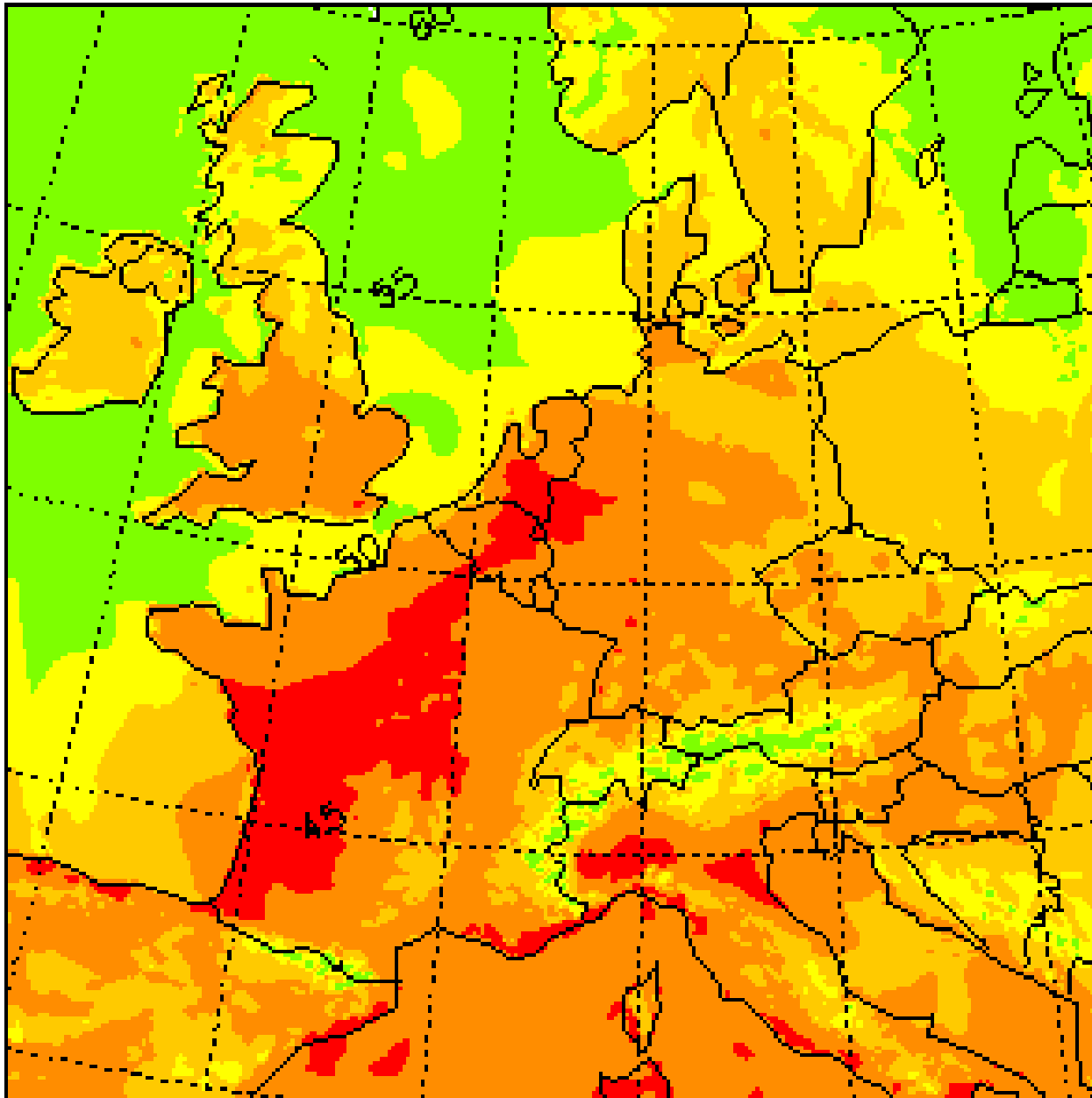
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 8, 2003



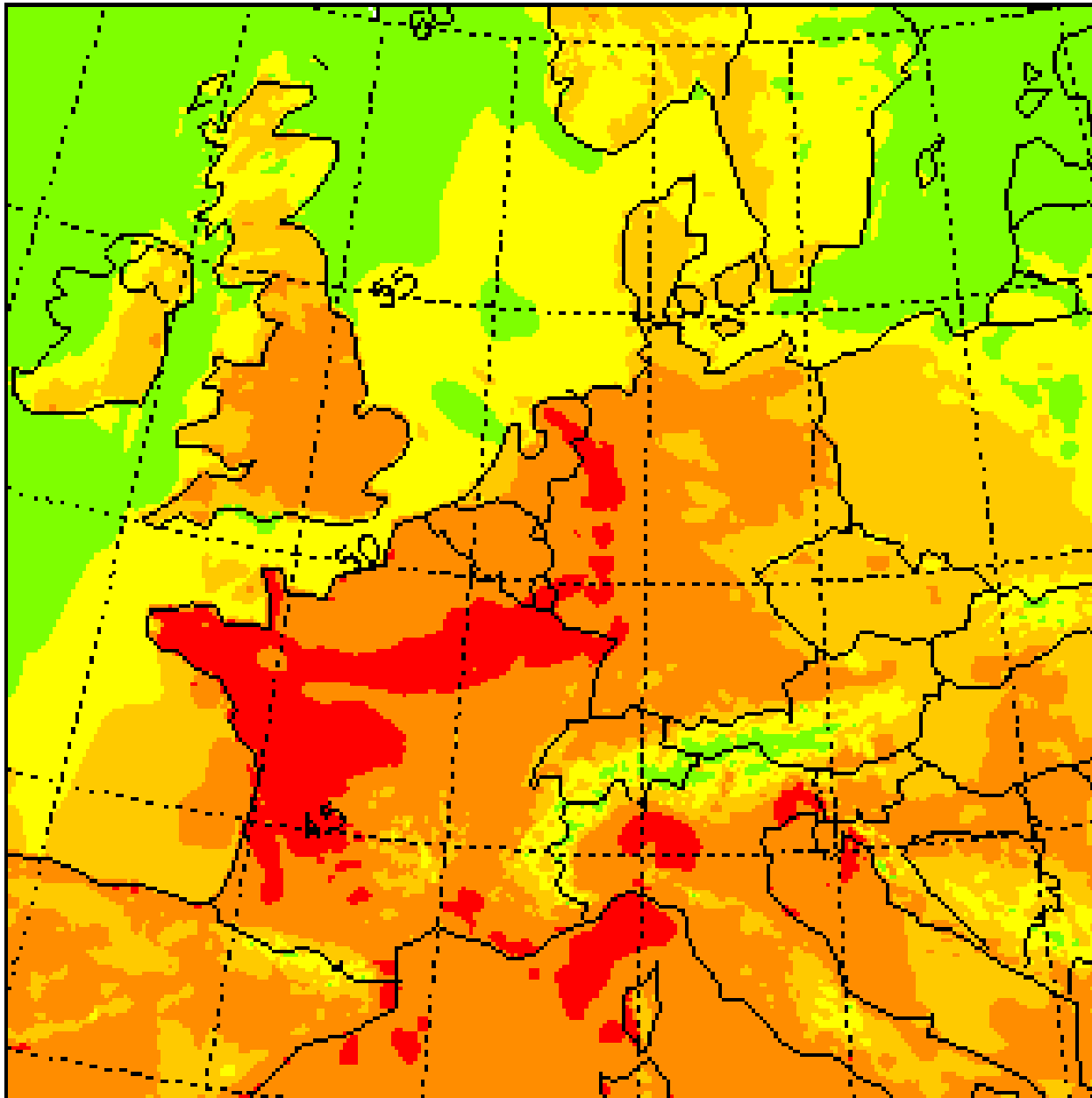
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 9, 2003



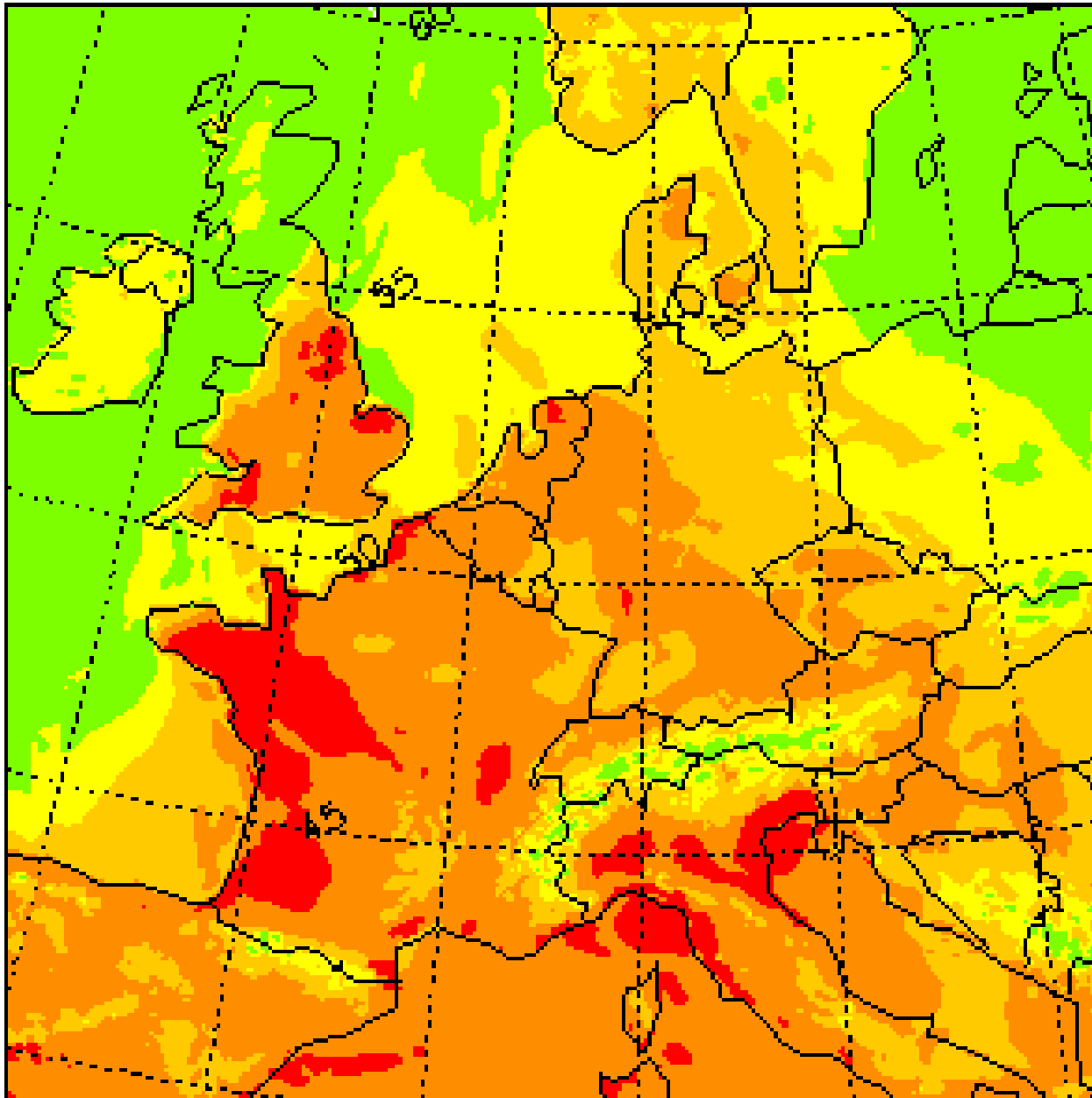
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 10, 2003



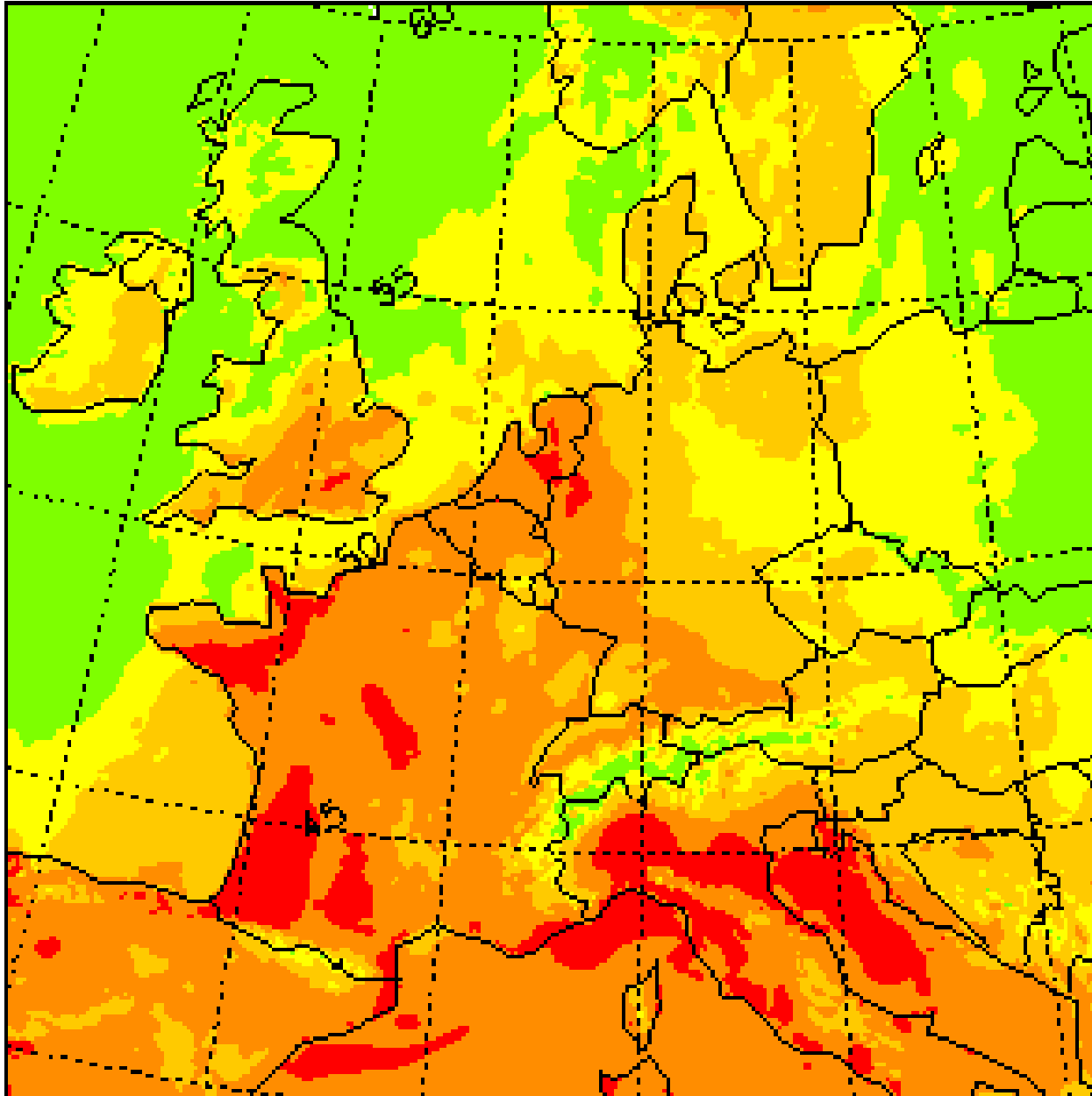
heat load



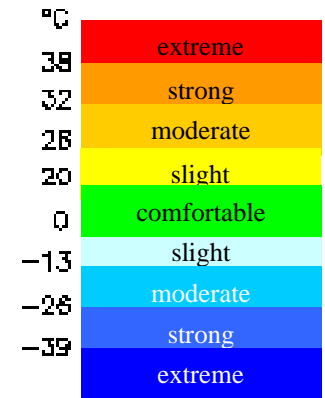
cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 11, 2003



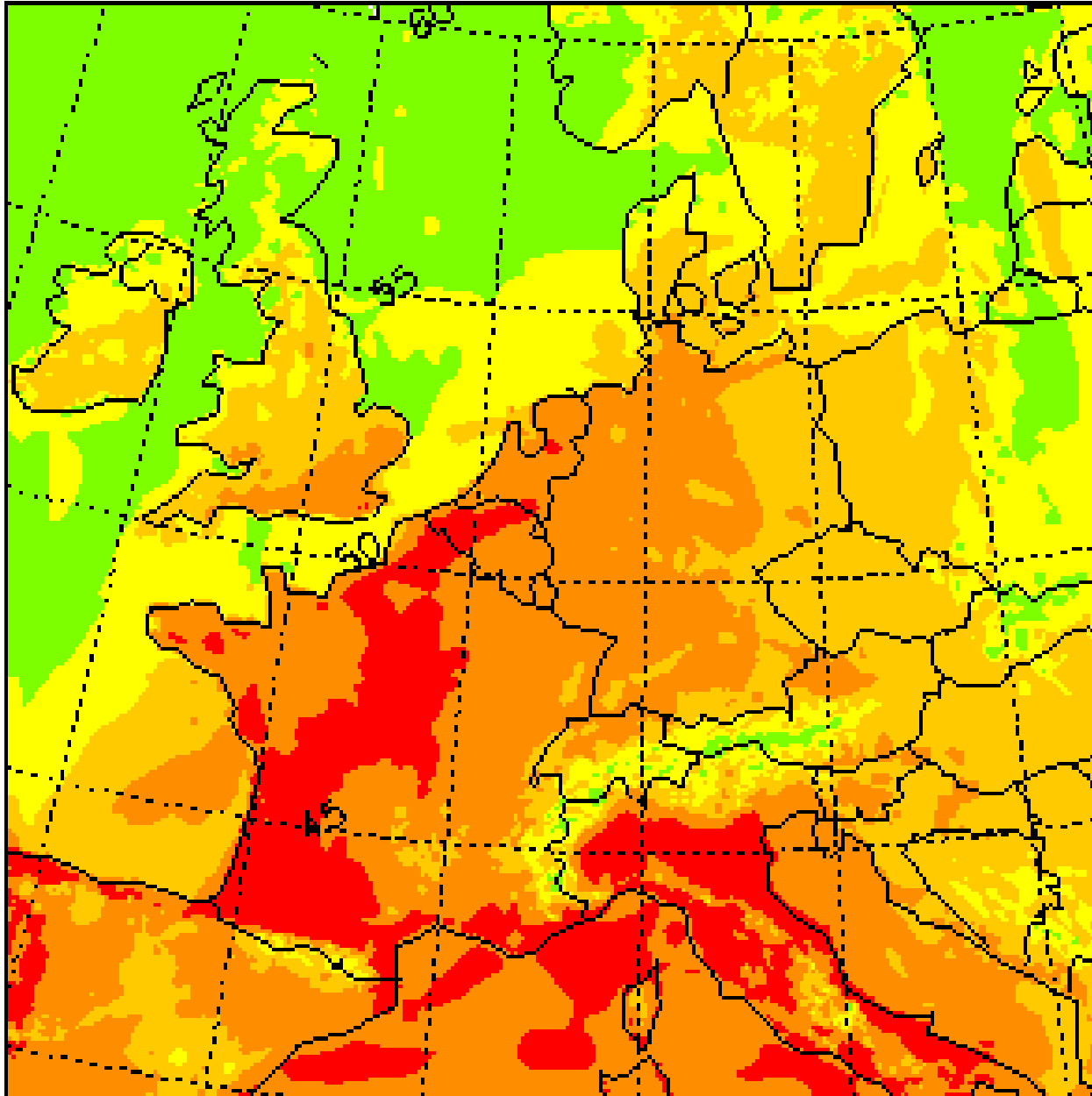
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 12, 2003



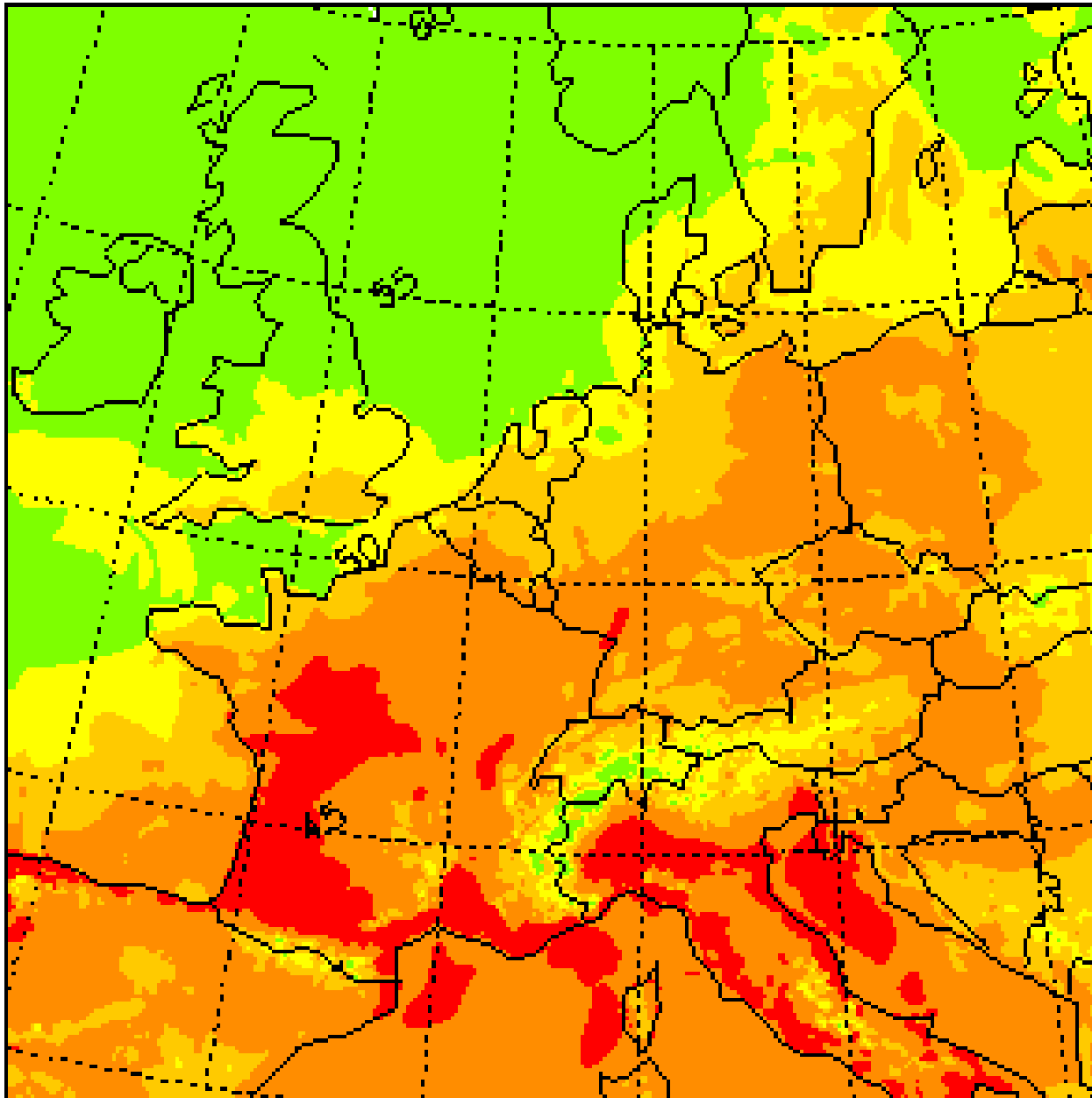
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 13, 2003



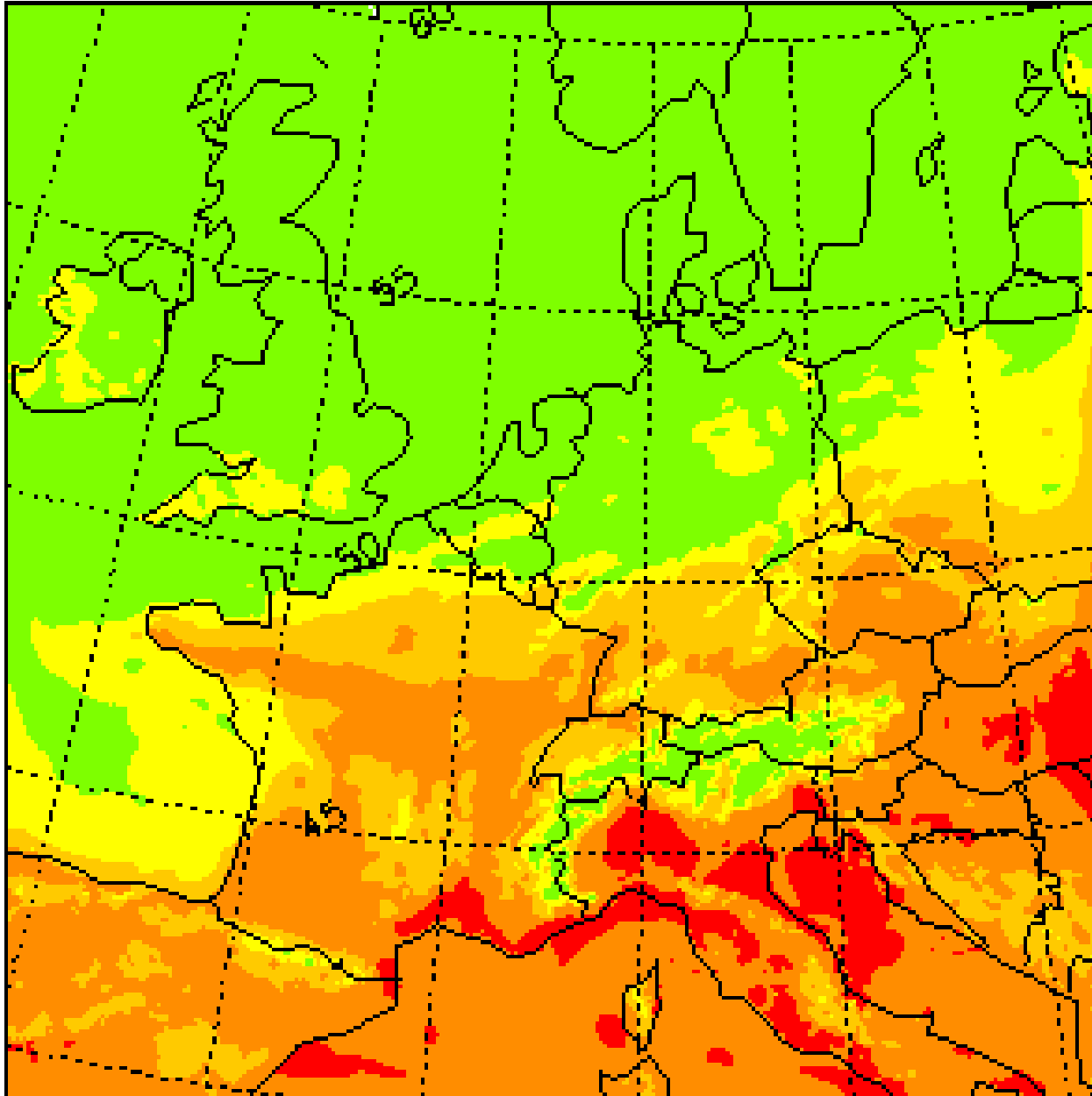
heat load



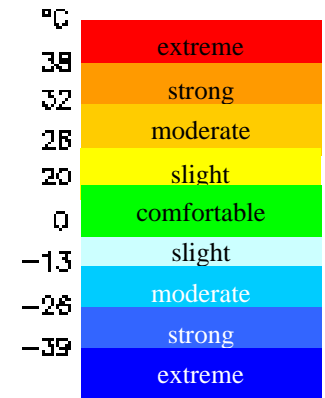
cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 14, 2003



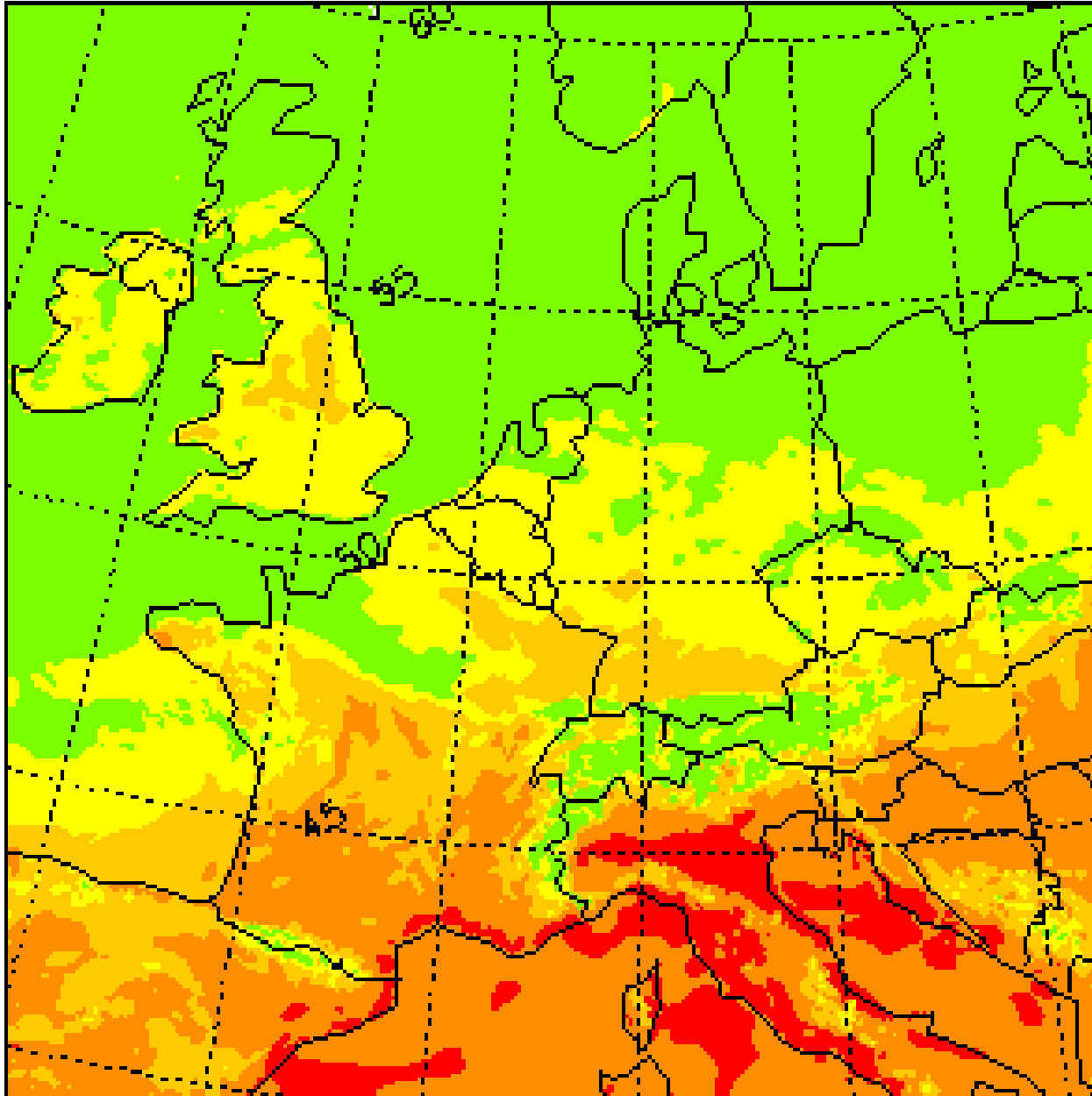
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 15, 2003



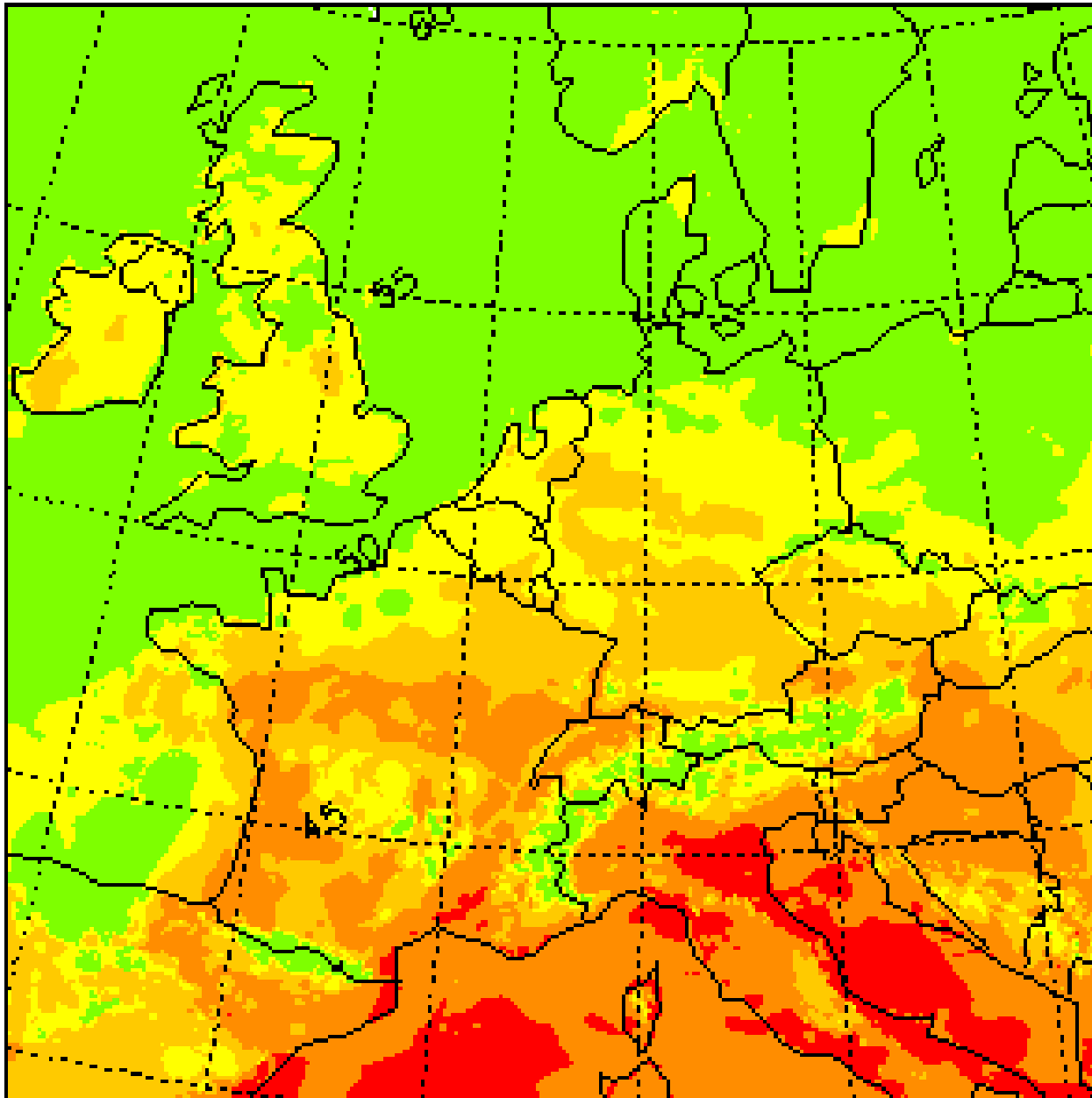
heat load



cold stress

UTC
13:00

Perceived Temperature PT August 16, 2003



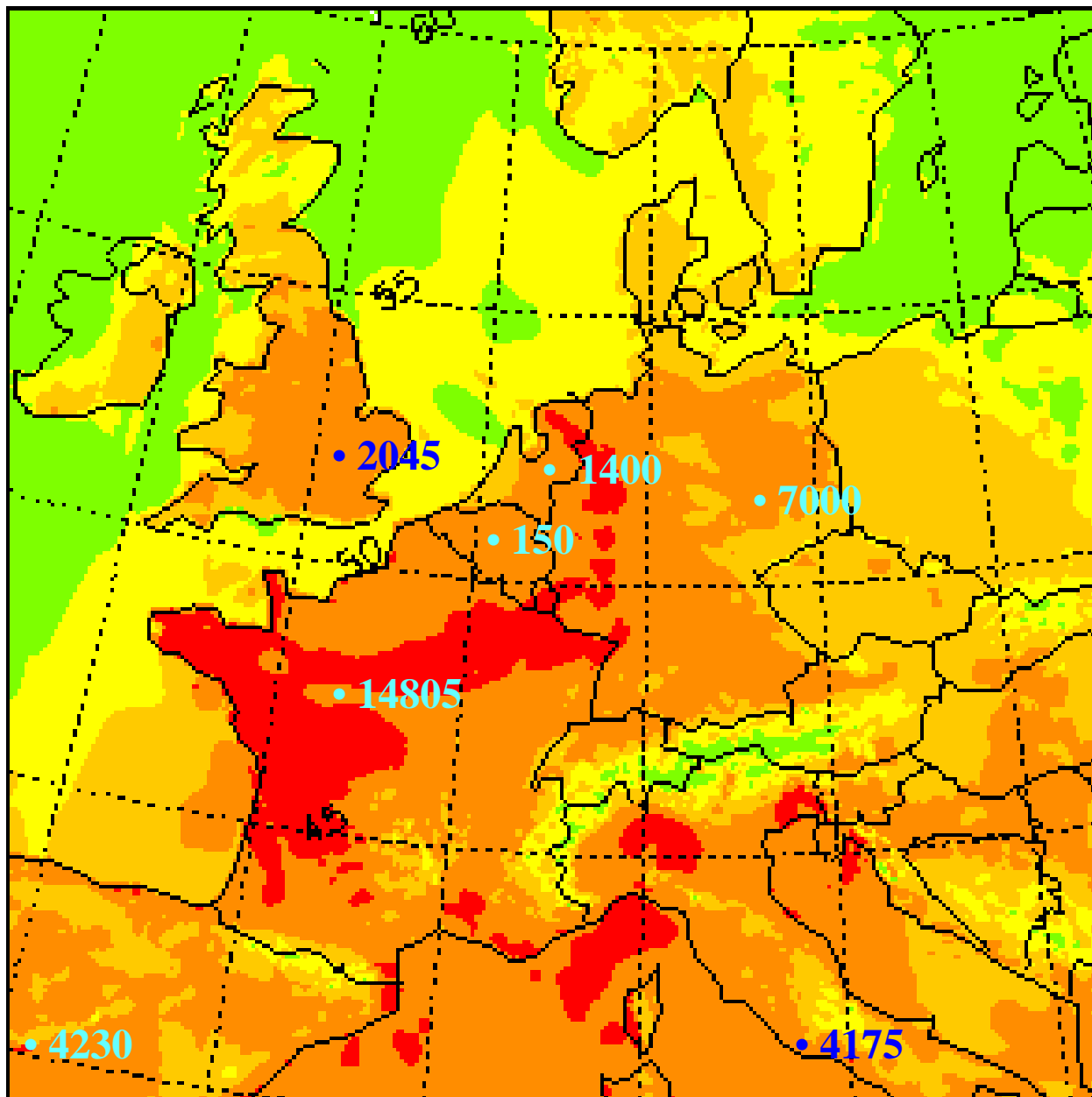
heat load



cold stress

UTC
13:00

Hitzetote in Europa im August 2003



Wärmebelastung



Kältestress

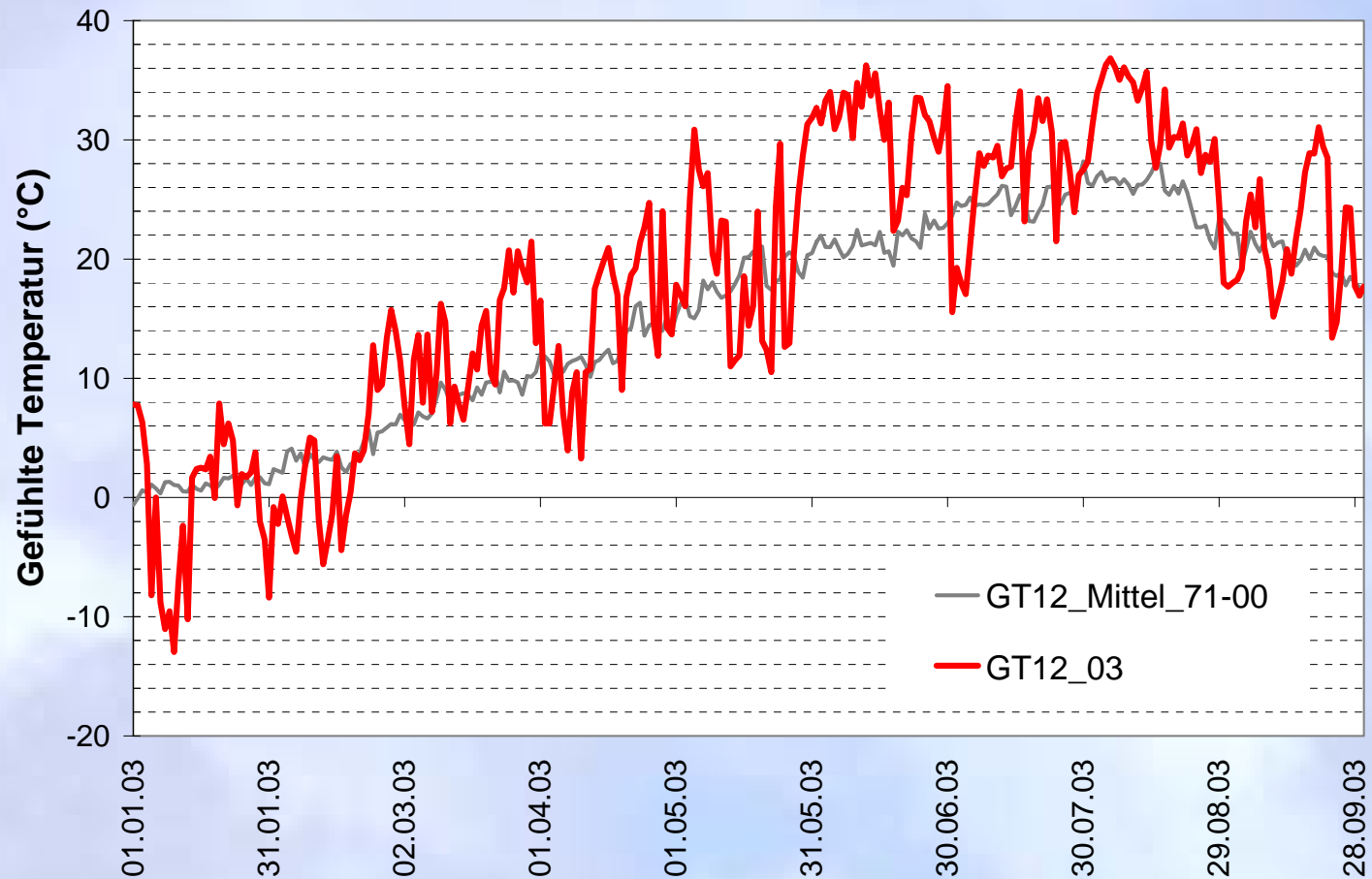
UTC
13:00

Größte Umweltkatastrophe in Europa auf Basis Menschenleben

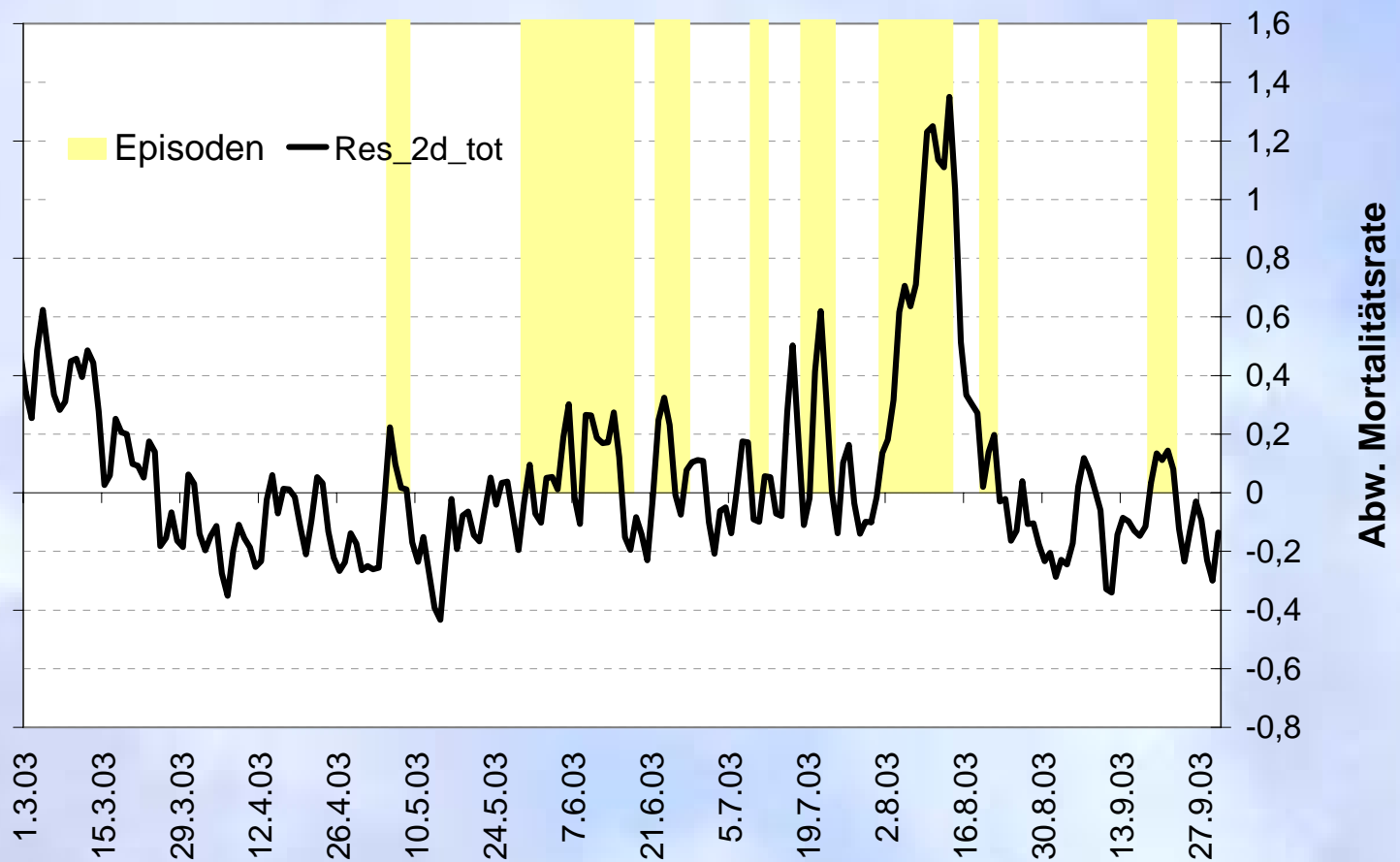
Risiken:

- **Mangelnde Fitness, Vorschädigungen**
- **Gebrauch dehydrierender oder das Schwitzen behindernder Medikamente**
- **Unfälle**
- **unangepaßtes Verhalten**

Die Hitzewelle(n) 2003



Die Hitzewelle(n) 2003



Die Hitzewelle(n) 2003

Episode	Hitzeopfer Männer	Hitzeopfer Frauen	Hitzeopfer gesamt
05.05. – 08.05.03	37	22	51 (13)
29.05. – 17.06.03	111	93	152 (8)
23.06. – 30.06.03	97	52	108 (14)
08.07. – 11.07.03	35	2	16 (4)
15.07. – 26.07.03	157	149	249 (21)
01.08. – 24.08.03	532	937	1410 (56)
18.09. – 22.09.03	4	73	51 (10)
Sommer 2003	973	1328	2037

Kernaussagen Baden-Württemberg 2003

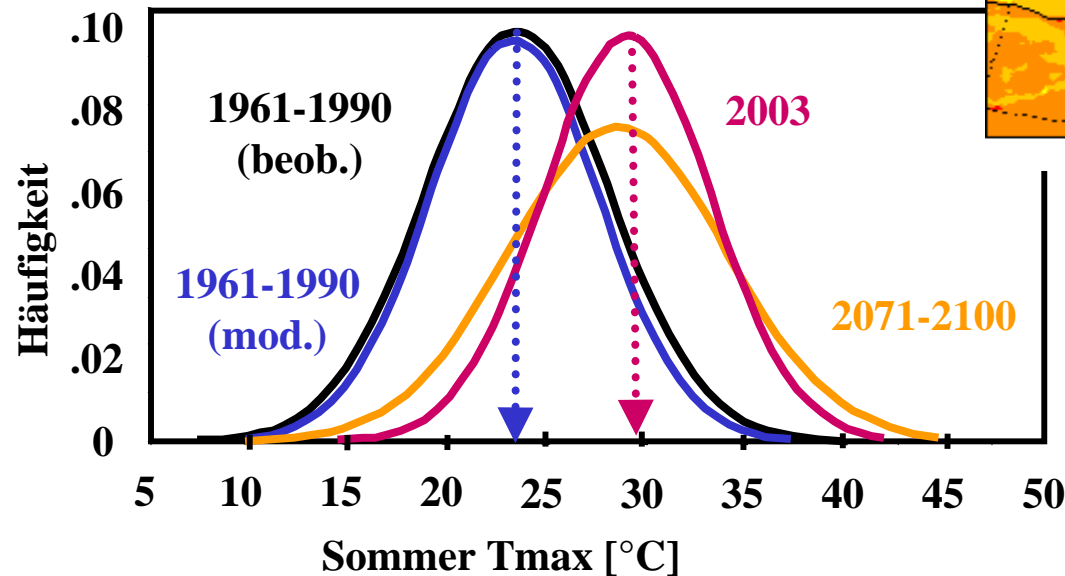
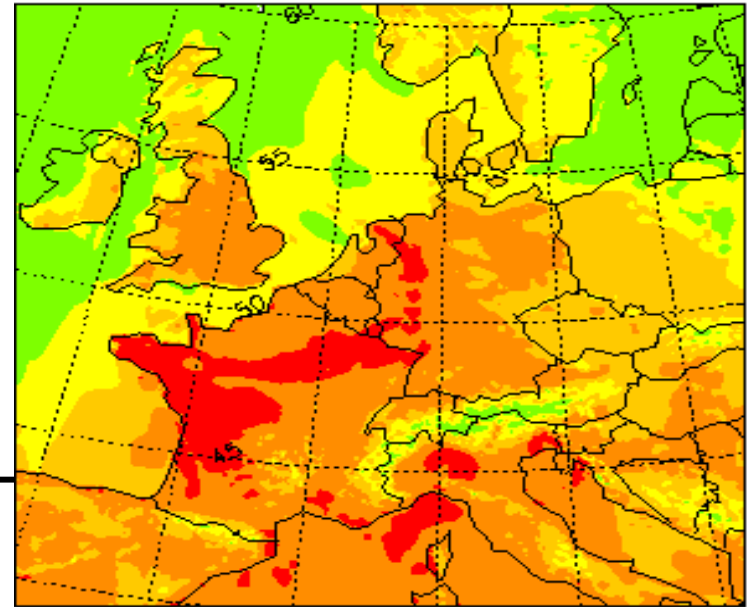
(10.7 mill. Einwohner)

- **Ca. 2000 Hitzeopfer (2/3 im August)**
- **„Harvesting“- Effekt relativ gering (< 20%)**
- **Überproportional mehr Frauen im August**
- **Keine Altersabhängigkeit im relativen Mortalitätsanstieg, Ausnahme August 2003 (> 75 Jahre)**
- **Auswirkungen in Städten geringfügig höher als in ländlichen Gebieten**

Die Hitzewelle 2003 in Europa: Ein Einzelfall?

IPCC WG I, 2001:

“Es gilt als sehr wahrscheinlich, dass sich die Maximumtemperaturen erhöhen werden und dass es mehr heiße Tage geben wird”



⇒ **Anpassung
notwendig**

Gliederung

I Überblick:

Gesundheitsfolgen des Klimawandels

II Methodik:

**Gesundheitsbezogene Bewertung von
Wärmebelastung**

III Auswirkungen:

Szenarien für thermisch bedingte Mortalität

IV Anpassungsmaßnahmen:

Hitzewarnsystem Deutschland

Auswirkungen von Klimaänderungen auf die thermisch bedingte Mortalität in Baden-Württemberg

Klimaänderungsszenarien

regionales Klimamodell des PIK (Gerstengarbe et al. 2003)

Methode zur Szenarientwicklung:

langjährige Beobachtungsdaten mittels statistischer Verfahren aufbereiten, dass sie Änderungen (-> globales Klimamodell) in Form eines Szenariums wiedergeben

1951 - 2000 Basisszenario

2001 - 2055 Zukunftsszenario

Bestimmung der thermischen Belastung

Modelldaten für 245 Stationen in Baden-Württemberg:

Lufttemperatur (Tmax, Tmin, Tagesmittel)

Luftfeuchte (Tagesmittel Dampfdruck, relative Feuchte)

Strahlung (Tagessummen Sonnenscheindauer, kurzwellige Einstrahlung)

Bewölkung (Tagesmittel der Gesamtbedeckung)

Wind (Tagesmittel der Windgeschwindigkeit)

Luftdruck (Tagesmittel)

Niederschlag (Tagessumme)

Bestimmung der thermischen Belastung

Parameterisierung:

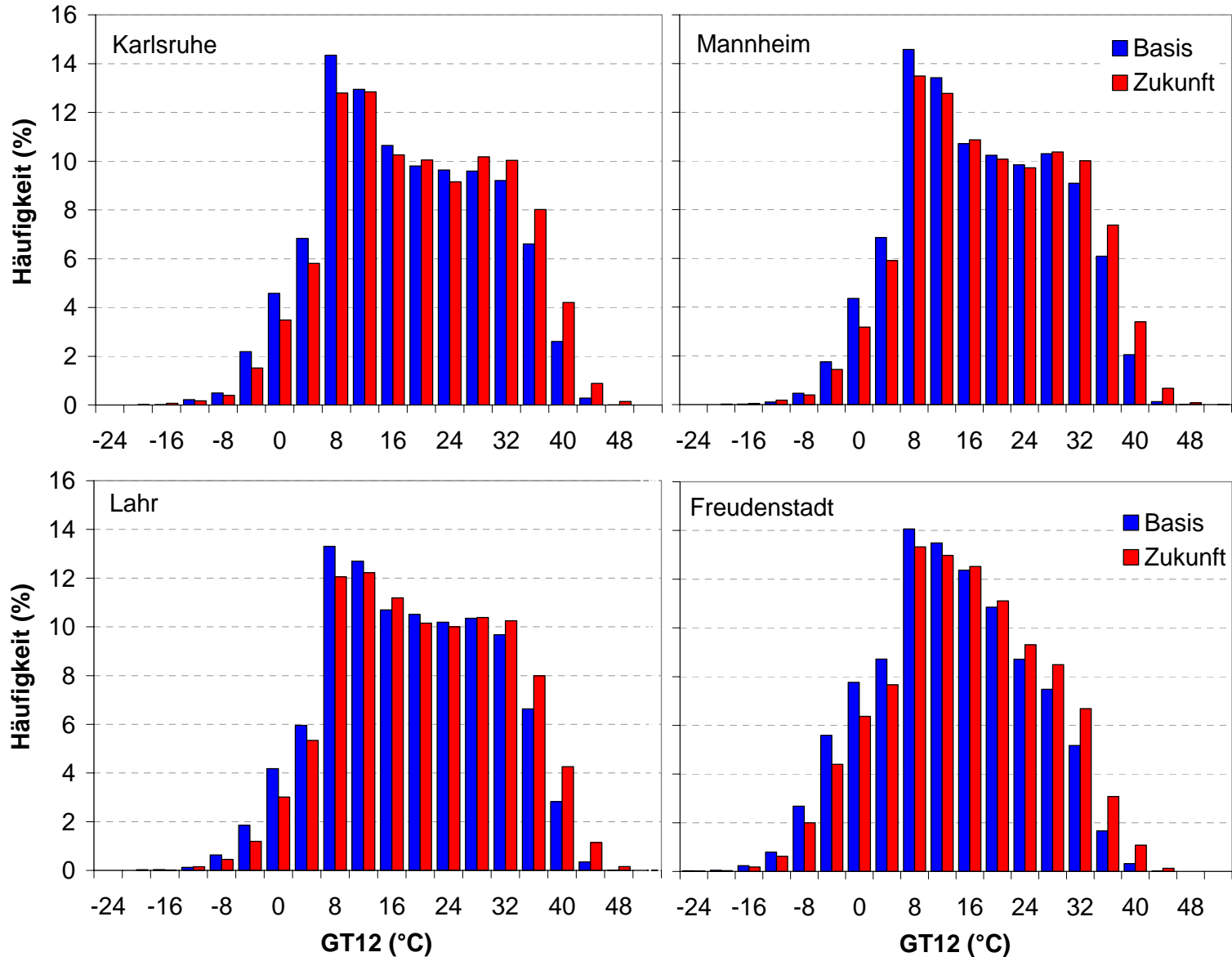
mittlere Strahlungstemperatur

Ergebnisse:

Zeitreihen der Gefühlten Temperatur für 06 UTC und 12 UTC

-> Häufigkeitsverteilungen für Basis- und Zukunftsszenario

Häufigkeitsverteilungen der Gefühlten Temperatur um 12 UTC für 1951-2000 (Basis) und 2001-2055 (Zukunft)



Bestimmung der thermischen Belastung

Parameterisierung:

mittlere Strahlungstemperatur

Ergebnisse:

Zeitreihen der Gefühlten Temperatur für 06 UTC und 12 UTC

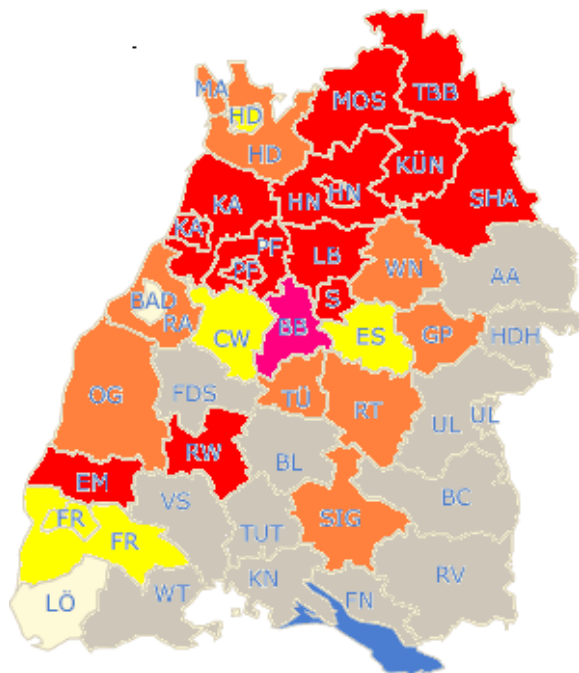
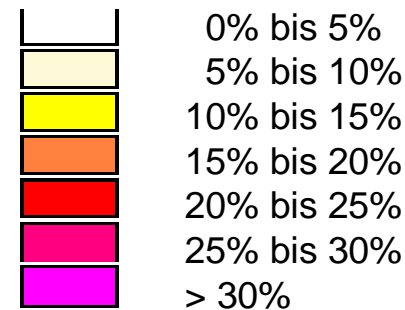
-> Häufigkeitsverteilungen für Basis- und Zukunftsszenario

Bewertung: räumliche Differenzierung auf Landkreisebene
Einteilung in 3 Höhenstufen
(bis 399m, 400 - 799m, über 800m ü.NN)

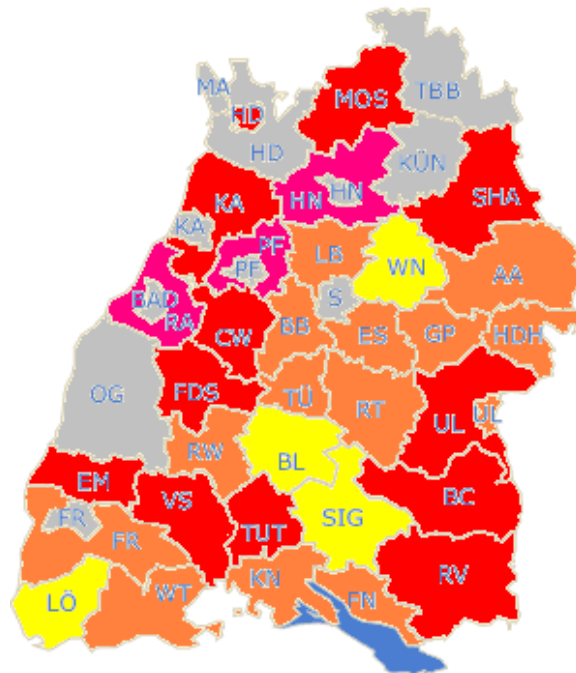
-> Ermittlung der thermischen Belastungsklasse

-> Berechnung der mittleren relativen Häufigkeit

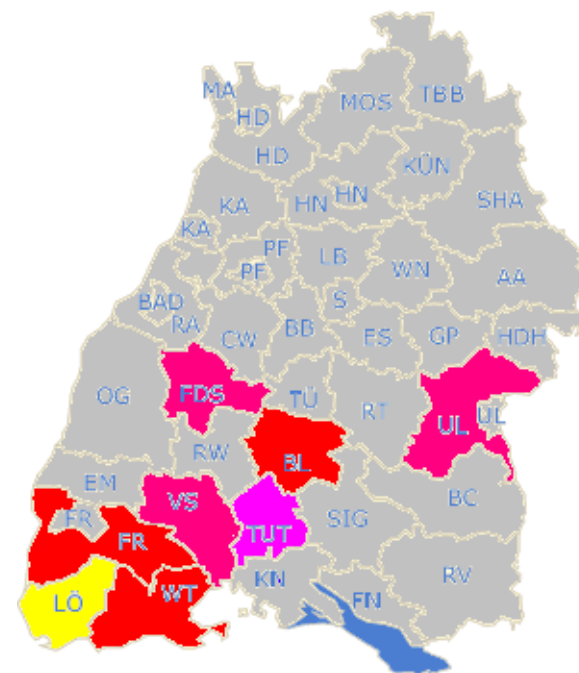
Änderung der Auftretenshäufigkeit von Tagen mit “*mäßiger*” bis “*extremer Wärmebelastung*”



0 - 399 m

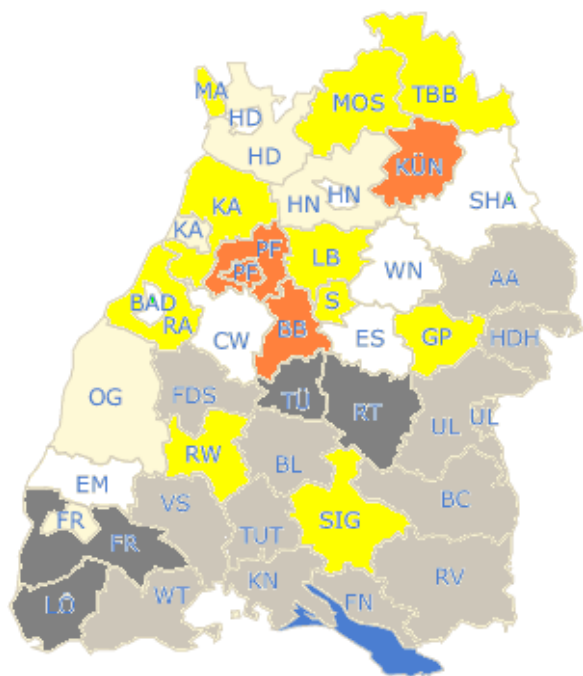
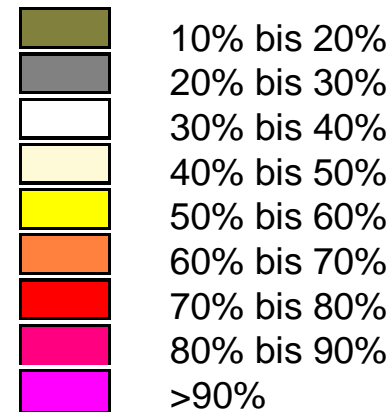


400 - 799 m

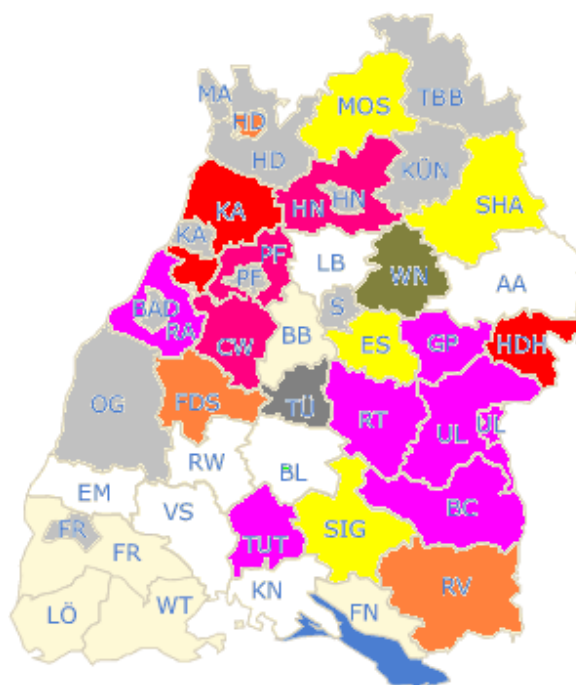


>800 m

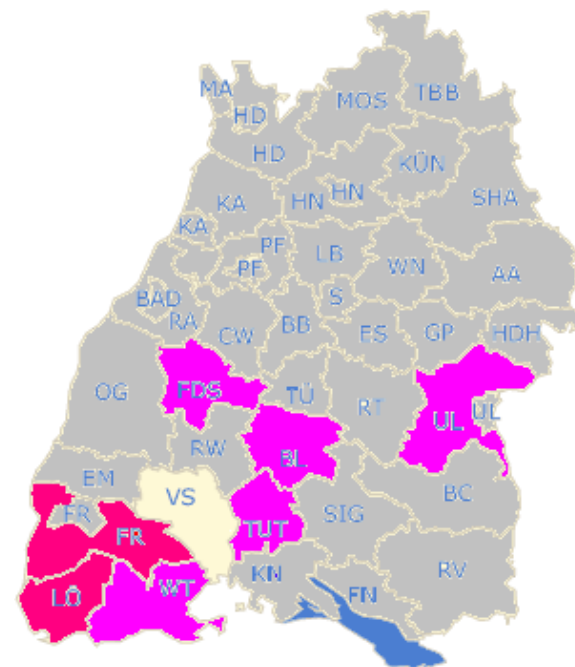
Änderung der Auftretenshäufigkeit von Tagen mit “starker” bis “extremer Wärmebelastung”



0 - 399 m

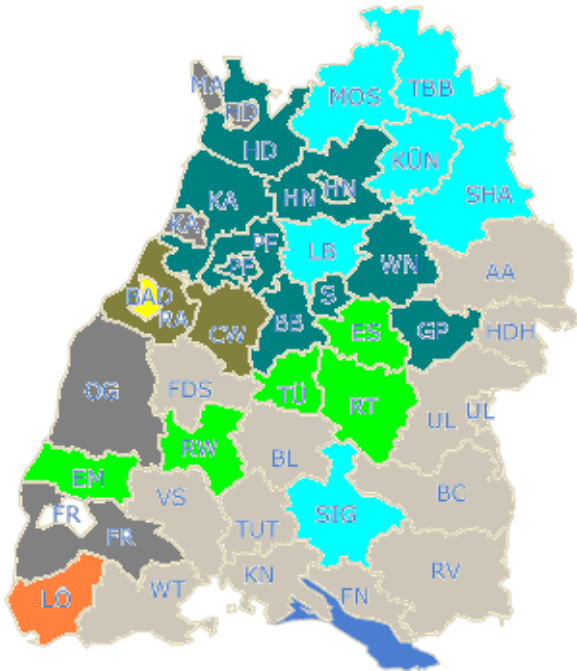
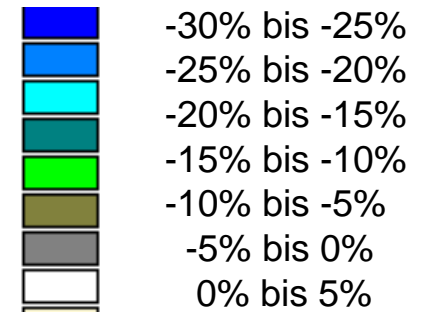


400 - 799 m

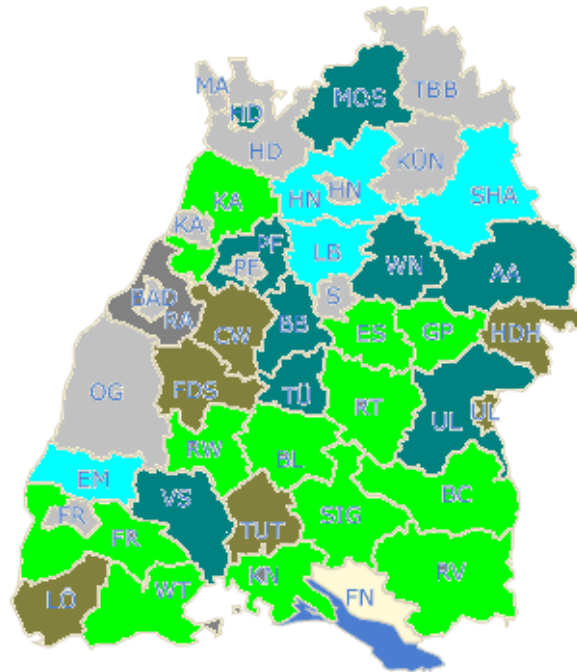


>800 m

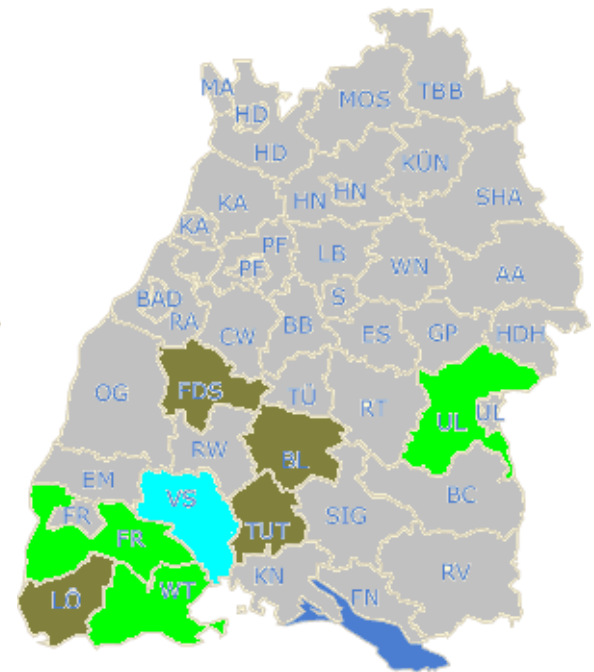
Änderung der Auftretenshäufigkeit von Tagen mit *“mäßigem”* bis *“starkem Kältestress”*



0 - 399 m



400 - 799 m



>800 m

Bestimmung der Vulnerabilität der Bevölkerung

Vulnerabilität:

Grad der Anfälligkeit von Individuen oder Systemen für die negativen Auswirkungen der Klimaänderung (IPCC, 1996)

Funktion von

- **Exposition**

(Intensität, Variabilität, Häufigkeit thermischen Stresses)

- **Sensitivität**

(demographische Struktur, ökonomische Faktoren)

- **Anpassung**

(HWS, klimaangepaßte Bauweise der Häuser)

Alterstruktur = Indikator für Sensitivität (Havenith, 1999)

Bestimmung der Vulnerabilität der Bevölkerung

Maß für die Sensitivität = mittlere relative Mortalität

$$rM_{\text{ges,LK}} = A_{\text{ü75,LK}} \cdot rM_{\text{ü75,BW}} + A_{\text{u75,LK}} \cdot rM_{\text{u75,BW}}$$

rM relative Mortalität

A Anteil

ges Gesamtbevölkerung

u75 unter 75-Jährige

ü75 über 75-Jährige

LK Landkreis

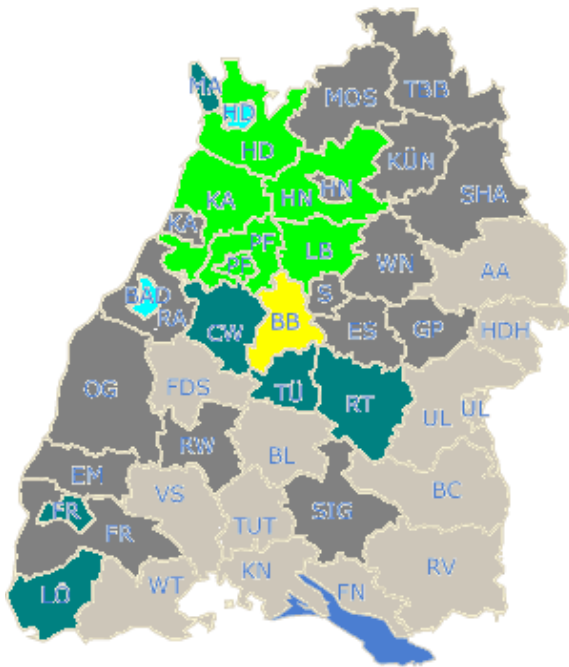
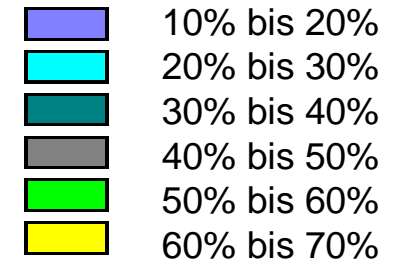
BW Baden-Württemberg, gesamtes Bundesland

Relative Mortalität für Baden-Württemberg für Basis- und Zukunftsszenario

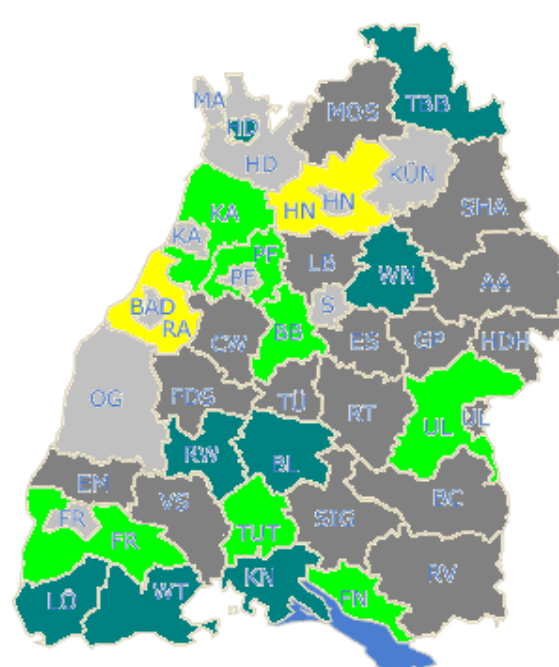
thermische Belastung	relative Mortalität (%)	
	1951-2000	2001-2055
extremer Kältestress*	106,0	107,2
starker Kältestress*	106,0	107,2
mäßiger Kältestress	106,0	107,2
leichter Kältestress	101,4	101,4
Komfortbedingungen	99,4	99,2
leichte Wärmebelastung	100,7	100,7
mäßige Wärmebelastung	105,7	106,5
starke Wärmebelastung	113,1	115,5
extreme Wärmebelastung*	113,1	115,5

* *keine Abschätzung der relativen Mortalität auf Basis der vorhandenen Daten möglich*

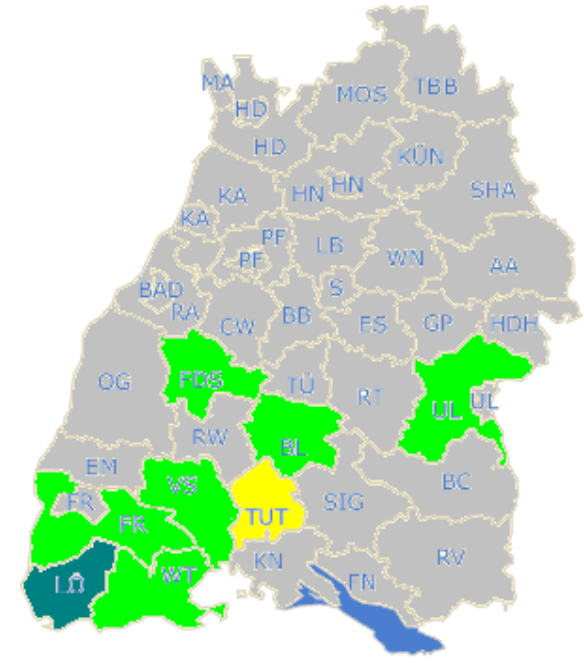
Änderung der relativen Vulnerabilität im Zeitraum 2001-2055 für “mäßige” bis “extreme Wärmebelastung” im Vergleich zum Basisszenario (1951-2000)



0 - 399 m

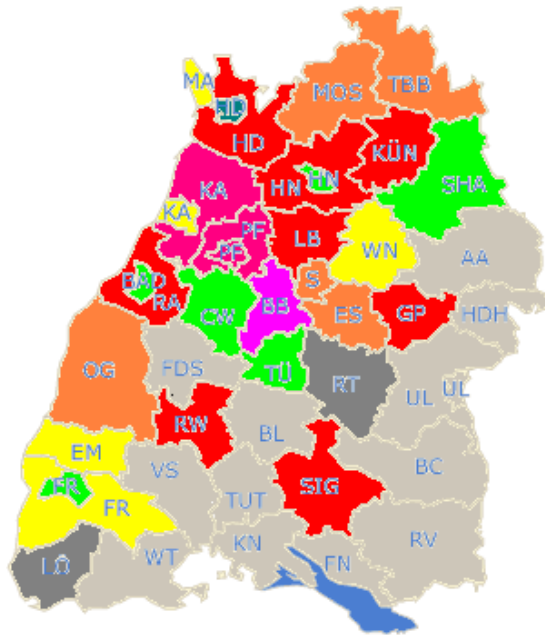
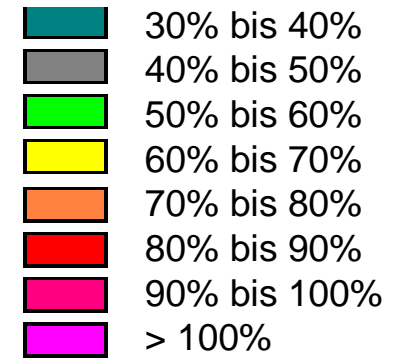


400 - 799 m

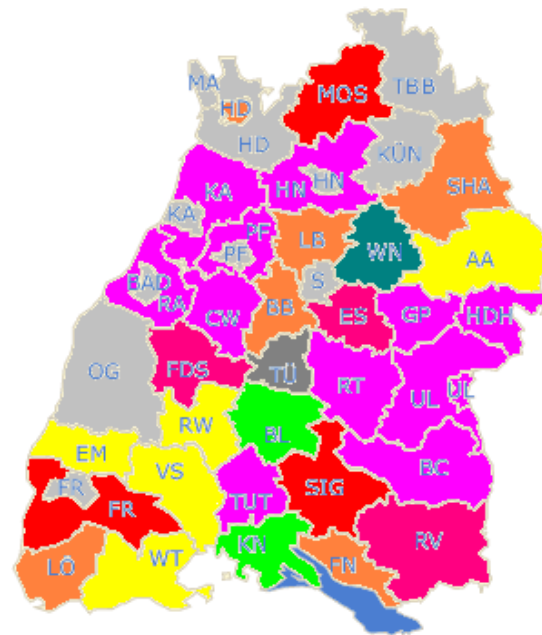


>800 m

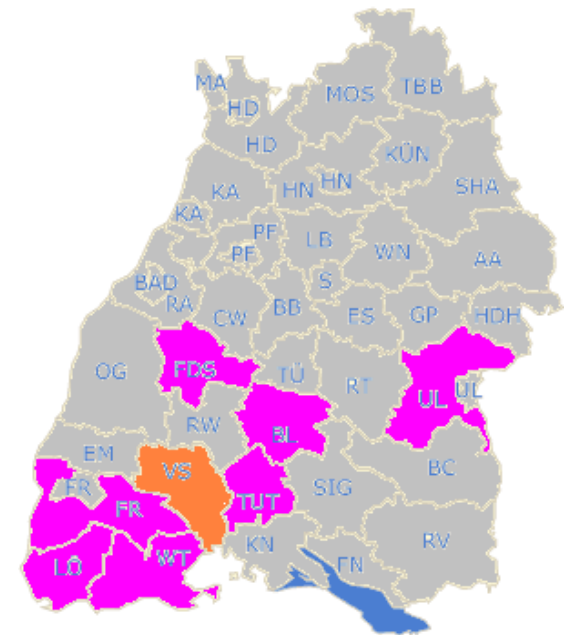
Änderung der relativen Vulnerabilität im Zeitraum 2001-2055 für “starke” bis “extreme Wärmebelastung” im Vergleich zum Basisszenario (1951- 2000)



0 - 399 m



400 - 799 m



>800 m

Absolute Vulnerabilität der Bevölkerung

(pro 100.000 Einwohner und Jahr)

Differenz zwischen Zukunfts- und Basisszenario für
“*leichte*” bis “*extreme Wärmebelastung*” (Wärme) und
“*leichten*” bis “*extremen Kältestress*” (Kälte)

Ansätze “*Trend*” und “*Mittel*” zur Abschätzung der
erwarteten Mortalitätsrate in Baden-Württemberg

Höhenstufe (m)	Trend			Mittel		
	Wärme	Kälte	Gesamt	Wärme	Kälte	Gesamt
< 400	2,20	-2,05	0,15	3,56	-1,03	2,53
400 – 799	1,47	-2,28	-0,81	2,52	-1,06	1,47
>= 800	1,45	-2,42	-0,97	2,24	-1,03	1,21

Diskussion

Unsicherheiten bei der Abschätzung zukünftiger Mortalitätsraten beeinflussen stark die Abschätzung der absoluten Vulnerabilität

Anstieg der absoluten Vulnerabilität für Lagen bis 400 m Höhe = Widerspruch zu Studien aus USA und Australien

Davis et al. (2004), Guest et al. (1999):
Rückgang der kältebedingten Mortalität kompensiert den Anstieg der hitzebedingten Mortalität
(unterschiedliche Zeiträume und Methodik !)

Gliederung

I Überblick:

Gesundheitsfolgen des Klimawandels

II Methodik:

**Gesundheitsbezogene Bewertung von
Wärmebelastung**

III Auswirkungen:

Szenarien für thermisch bedingte Mortalität

IV Anpassungsmaßnahmen:

Hitzewarnsystem Deutschland

Cars and trucks at unbeatable rates.
Your reservations are welcome also
via phone 08 48/88 44 44.

SIXT
rent a car

Global warming? Make the most of it.

(Rent the BMW Z3 for SFR 179,00/day)



Anpassungsmaßnahmen

- Studie aus den USA (Evaluation von HWS):
mit Hitzewarnsystemen können Leben gerettet werden
(Ebi et al. 2004, BAMS: 1067-1073)
- Hitzebelastungsbewertung und Hitzewarnsysteme sollten auf
einem thermophysiologisch relevanten Parameter aufbauen
- Alle Altersgruppen betroffen - besonders jedoch über 75-
Jährige
- mehr Infos zu Anpassungsmaßnahmen:
[http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/CASH/HeatCold/
20040331_1](http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/CASH/HeatCold/20040331_1)

Anpassungsmaßnahmen

- Kurzfristige Anpassung
 - Langfristige Anpassung
- HitzeWarnSysteme (HWS) berücksichtigen die Situation der nächsten Tage
 - Möglichkeit zu kurzfristiger Realisierung

Anpassungsmaßnahmen

- Kurzfristige Anpassung
- Langfristige Anpassung

Reduktion von
thermischem Stress in
Innenräumen und im
Freien

Reduktion von
thermischem Stress in
Innenräumen

Vorlaufzeit erforderlich:

• Stadtplanung (Wärmeinsel)

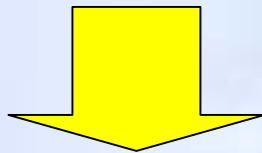
- Grün- und Freiflächen; Bäume
- Frischluftbahnen
- Albedo
- Anthropogene Wärmeproduktion

• Architektur

- Wärmekapazität der Gebäude
- Ausrichtung der Wohnungen
- Regelung der Sonneneinstrahlung
- Passive Kühlung

Ein operationelles Hitzewarnsystem für die Bundesrepublik Deutschland

Hitzewelle in 2003



Einführung von Hitzewarnsystemen

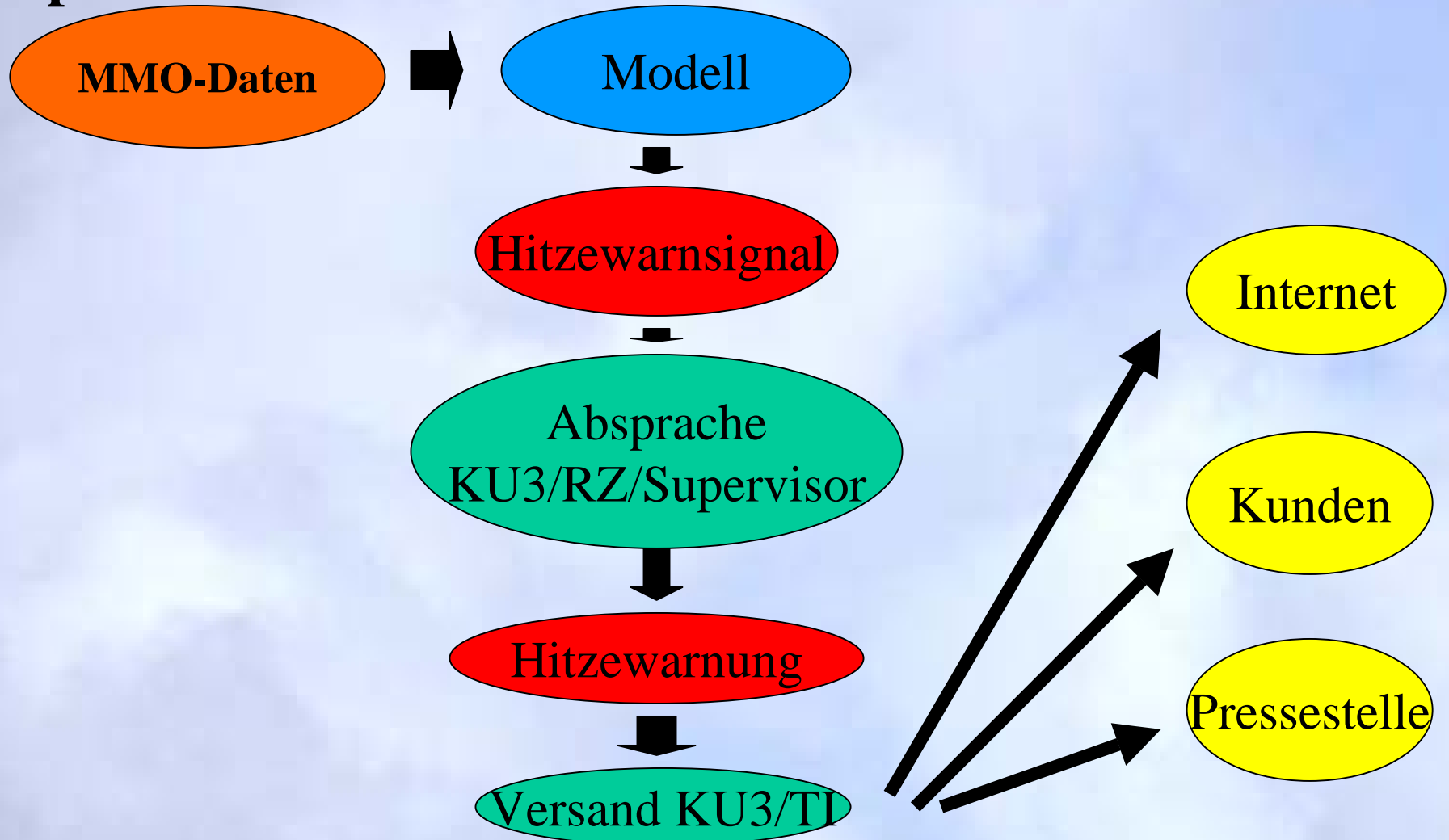
Frankreich 2004

Großbritannien 2004

Pilotprojekt in Hessen/Baden-Württemberg 2004

Deutschland flächendeckend 2005

Operationeller Ablauf



Hitzewarnungen



Aktuelle Warnungen:

- Hitzewarnung

Warnlagebericht Deutschland
Wochenvorhersage Wettergefahren

Wetter aktuell
 (Wettermeldungen, Satellitenbilder)
Deutschland - Kurzfristvorhersage
Deutschland - Mittelfristvorhersage
Europawetterkarte

- Hitzewarnung
- keine Warnung

Stand: 12.04.05 15:07 Uhr

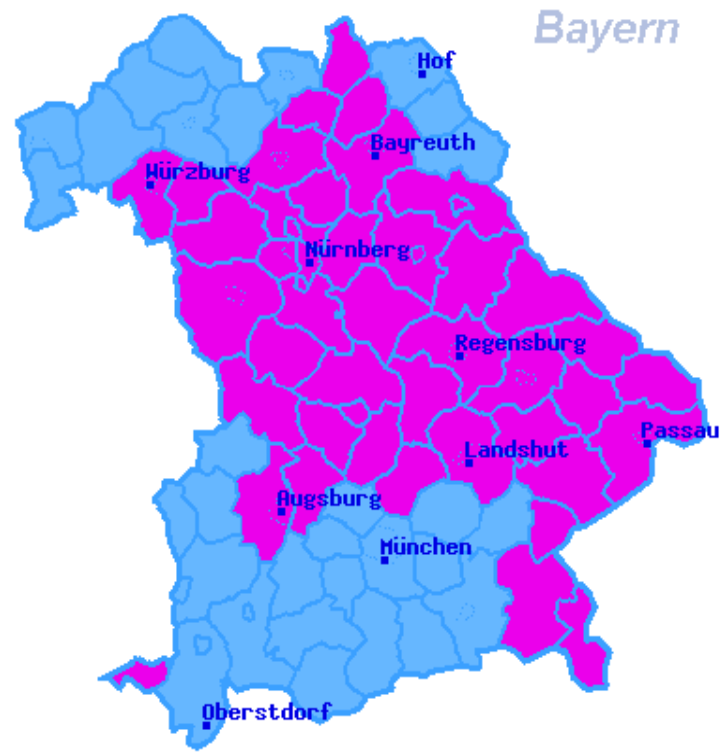


Deutscher Wetterdienst

News Presse Kontakt WetterShop Geschenkideen Suche

Hitzewarnungen

Bayern



Aktuelle Warnungen:

- Alle Warnungen
- Hitzewarnung

[Zur Deutschlandübersicht](#)

[Regionaler Warnlagebericht](#)

[Wochenvorhersage Wettergefahren](#)

Wetter aktuell

(Wettermeldungen, Satellitenbilder)
[Deutschland - Kurzfristvorhersage](#)
[Deutschland - Mittelfristvorhersage](#)
[Europawetterkarte](#)

- Hitzewarnung
- keine Warnung

Stand: 30.05.05 10:07 Uhr

Form

Zweistufige Hitzewarnung

Warnstufe 1

-Es wird eine starke Wärmebelastung f. d. Landkreis x erwartet.

Warnstufe 2

-Es wird eine extreme Wärmebelastung f. d. Landkreis x erwartet.

Hitzevorinformation (täglich)

2. Folgetag: Es wird keine Wärmebelastung erwartet.

.....

7. Folgetag: Es wird keine Wärmebelastung erwartet.

Ausgabe, Laufzeit, Aktualisierung, Aufhebung

	Ausgabe	Laufzeit	Amen- dierung	Regionali- sierung
Hitzewar- nung	Bei Bedarf zwischen 09-10 Uhr	36h	ja	Landkreis
Hitzevor- information	Taglich zwischen 09-10 Uhr	7 Tage	nein	Landkreis

Zusammenfassung

- Klimawandel -> vielfältige Gesundheitsrisiken völlig neuer Größenordnung und Qualität
- Gefahren resultieren aus
 - Anstieg der Häufigkeit oder Intensität von extremen Wetterereignissen (Hitzewellen, Überschwemmungen etc.)
 - Änderungen in der Verbreitung und den Aktivitätsmustern von Krankheitserregern u. deren Zwischenwirten
 - **-> zunehmendes Risiko für Erkrankungen und Todesfälle**
- potentielle Gesundheitsfolgen wegen zahlreicher Unsicherheiten schwer quantifizierbar
- Notwendigkeit der Entwicklung von **Anpassungsstrategien** zur Minimierung der Risiken