



Es wird heiß am Oberrhein

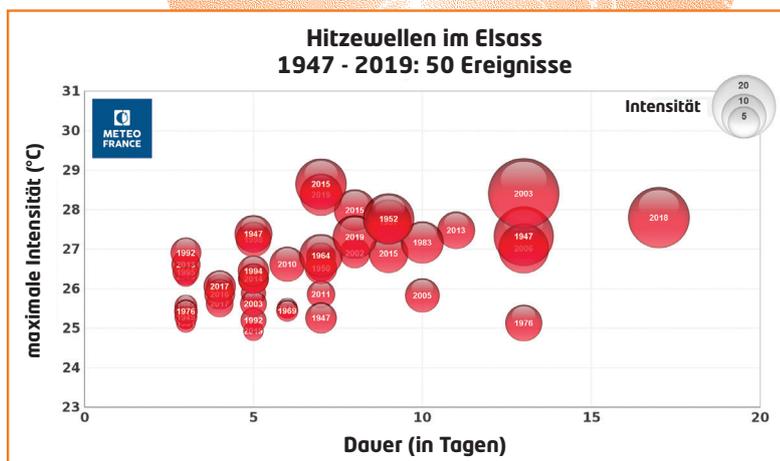


Foto: Pascal Taburet, Météo France

Es gilt als gesichert, dass Hitzewellen in der Oberrheinregion in Zukunft häufiger und intensiver werden. Auch die für die thermische Belastung besonders ungünstigen Tropennächte werden bereits kurzfristig deutlich zunehmen.

Die simulierten Zunahmen unterscheiden sich je nach Szenario markant und sind deutlich geringer, wenn weitreichende Klimaschutzmaßnahmen angenommen werden.

Daraus entsteht ein wachsender Anpassungsbedarf für die Unternehmen der Oberrheinregion.



Zur Interpretation der Graphik: Jeder rote Kreis steht für eine Hitzewelle. Die Größe des Kreises symbolisiert die Intensität der Hitzewelle und ergibt sich aus der Dauer und der Durchschnittstemperatur in °C.

Eine Hitzewelle aus dem Rekordsommer 2003 sticht als bisher intensivstes Ereignis heraus. Allerdings wurde im Jahr 2018 eine ähnlich intensive Hitzewelle verzeichnet, die sogar noch länger andauerte.

Was ist eine Hitzewelle?

Eine Hitzewelle ist eine mehrtägige Periode mit ungewöhnlich hohen Temperaturen, sowohl in Bezug auf die minimalen als auch die maximalen Tageswerte. Hitzewellen sind Extremereignisse, welche die menschliche Gesundheit, die Ökosysteme und die Infrastruktur schädigen können. Jedoch gibt es keine allgemeingültige Definition des Phänomens: Das Temperaturniveau und die für eine Hitzewelle charakteristische Dauer der Episode variieren je nach Region.

Zukünftige Entwicklung von Hitzewellen vom „Jahrhundert-Ereignis“ zur neuen Normalität

Aktuelle Klimaprognosen gehen davon aus, dass es schon in naher Zukunft (2021-2050) 2- bis 4-mal mehr Hitzewellen geben wird als im Zeitraum 1976-2005. Bisherige Jahrhundertereignisse wie 2003 könnten demnach alle 15 Jahre oder öfter auftreten.

In einem klimapolitischen Szenario, das von einer Stabilisierung der globalen Erwärmung vor Ende des Jahrhunderts ausgeht, wäre die Anzahl der Hitzewellen zum Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) viermal höher als im Zeitraum 1976-2005. Ohne Klimaschutz-Maßnahmen könnte die Zahl der Hitzewellentage sogar auf das 5- bis 7-fache zunehmen und sich auf den Zeitraum von Mai bis Oktober ausdehnen. Ein so heftiges Ereignis wie 2003 gäbe es mindestens jedes zweite Jahr!

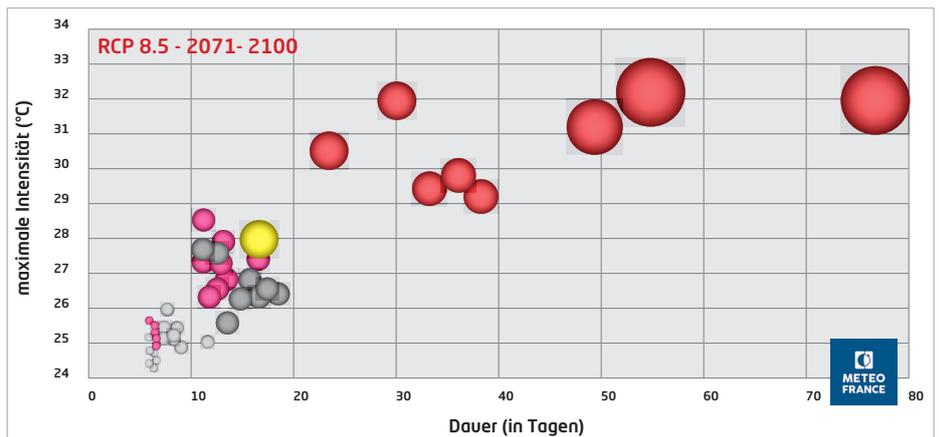
Tropennächte

Eine Tropennacht ist eine Nacht, in der das Thermometer nicht unter 20°C fällt. Tropennächte sind in Mitteleuropa zwar recht selten, nehmen aber im Zuge der globalen Erwärmung zu. Besonders während längerer Hitzewellen verschärfen Tropennächte die ohnehin vorhandene Wärmebelastung, da der Körper auch nachts nicht mehr regenerieren kann und somit das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen steigt. Als Risikogruppen gelten v.a. ältere Personen, chronisch Kranke, Schwangere, Kinder und Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen.

Die Karten zeigen, dass in der Oberrheinregion ein deutlicher Anstieg der Tropennächte zu erwarten ist, wobei ein großer Unterschied zwischen naher und ferner Zukunft besteht: während in naher Zukunft (2021-2050) der Anstieg in der Oberrheinebene meist 5-8 Nächte pro Jahr beträgt, liegt er zum Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100) in weiten Teilen der Oberrheinebene bei über 17 Nächten pro Jahr. Zum Vergleich: im Zeitraum 1971-2000 zählte man im Schnitt nur ca. 0,3 - 3 Tropennächte pro Jahr in der Oberrheinebene. Die Zahl der Tropennächte wird sich also bereits kurzfristig mehr als verdoppeln, langfristig ist lokal auch eine Verzehnfachung im Bereich des Möglichen!

Auch in den Höhenlagen von Schwarzwald, Vogesen und Jura, in denen Tropennächte bislang so gut wie unbekannt sind, können Tropennächte in Zukunft durchaus auftreten (ca. 2-8 Nächte/Jahr).

Entwicklung von Hitzewellen im pessimistischen Szenario



Städtischer Wärmeinseleffekt

Städte sind besonders betroffen von Hitzewellen, da in ihnen wärmeabsorbierende Materialien wie Gebäude oder Asphalt weit verbreitet sind. Diese Materialien speichern an heißen Tagen besonders viel Wärme und geben sie in den Abend- und Nachtstunden wieder ab. In der Stadt werden dann Temperaturen gemessen, die mehrere Grad höher sind als im nicht versiegelten Umland. Deshalb sind Tropennächte in Städten häufiger als auf dem Land. Der städtische Wärmeinseleffekt wird ferner durch die lokale Topographie, die Ausrichtung von Straßennetz und Gebäuden zur vorherrschenden Windrichtung, das Reflektionsvermögen der verbauten Materialien sowie die Nähe zu Grün- und Wasserflächen beeinflusst. In Abhängigkeit dieser Faktoren gibt es auch innerhalb einer Stadt kleinräumig deutlich spürbare Unterschiede in der thermischen Belastung.

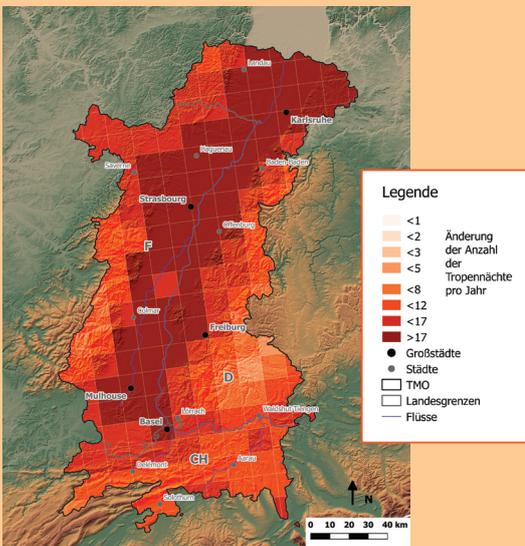
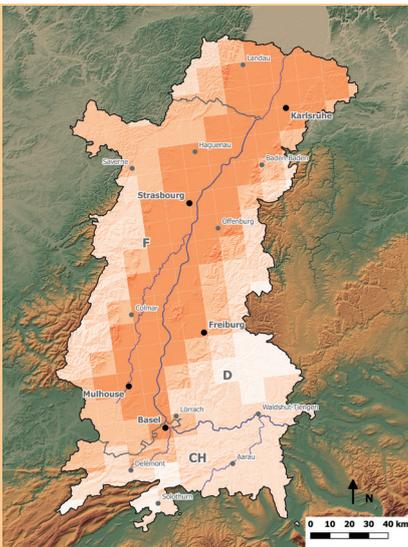


Abb. 2: Prognostizierte Zunahme der Tropennächte in der Oberrheinregion: Oben in naher Zukunft (2021-2050), unten in ferner Zukunft (2071-2100); jeweils Zunahme in Tagen pro Jahr gegenüber 1971-2000 nach dem „business-as-usual“-Szenario (RCP8.5).

Quelle: Riach, Scholze, Glaser et al. (2019) www.georhena.eu/de/kartensammlung_klimawandel

Abb. 3: Entwicklung von Hitzewellen im pessimistischen Szenario.

Grau: beobachtete Hitzewellen; gelb: Hitzewelle von 2003; rosa: projizierte Hitzewellen in der nahen und mittleren Zukunft; rot: Hitzewellen zum Ende des 21. Jahrhunderts (2071-2100), ohne Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen; die Hitzewellen könnten sowohl hinsichtlich ihrer Länge als auch der täglichen Maximaltemperaturen stark zunehmen.

Quelle: Météo France





Potentielle Auswirkungen für Unternehmen

Generell haben Hitzewellen vielfältige und meist negative Auswirkungen auf zahlreiche Wirtschaftsbereiche. Für alle Branchen relevant ist ihr stark **negativer Einfluss auf die menschliche Gesundheit** (Konzentrationsfähigkeit, Müdigkeit, Hitzschlag, etc.), besonders wenn die Nachttemperaturen hoch bleiben. Die Personalabteilungen der Unternehmen sind somit von der Zunahme dieses Phänomens stark betroffen, da sich **krankheitsbedingte Abwesenheit** und **Arbeitsunfälle** häufen könnten. Auch von einer **verminderten Leistungsfähigkeit** der Mitarbeiter während einer Hitzewelle ist auszugehen. Daneben bergen Hitzewellen folgende Risiken:

- Beeinträchtigung von Produktionsprozessen durch **Überhitzung und Ausfall von Maschinen** in nicht-klimatisierten Umgebungen

- Beeinträchtigung von wärmefreisetzenden Arbeitsabläufen durch **Probleme bei der Abkühlung** (z. B. Schmelzöfen)
- **Überhitzungsrisiko von IT-Systemen** und Elektroinstallationen: Ausfall von IT-Infrastruktur, Abschalten von Produktionssystemen und Einnahmeverluste
- Erhöhte Sicherheitsprobleme, insbesondere **Brandgefahr** durch überhitzte Geräte
- **Beschädigung wärmeempfindlicher Produkte** wie z. B. Farben, Pigmente, Schokolade, Arzneimittel usw.
- steigender Stromverbrauch und **erhöhte Energiekosten** durch Klimatisierung hitzesensibler Arbeitsumgebungen

Je nach Branche und Hitzebelastung der Arbeitsumgebung können noch zahlreiche weitere Risiken auftreten, wie das folgende Beispiel zeigt:

Abb. 3: Beispiel für hitzebedingte Wirkpfade in einem Unternehmen des produzierenden Gewerbes

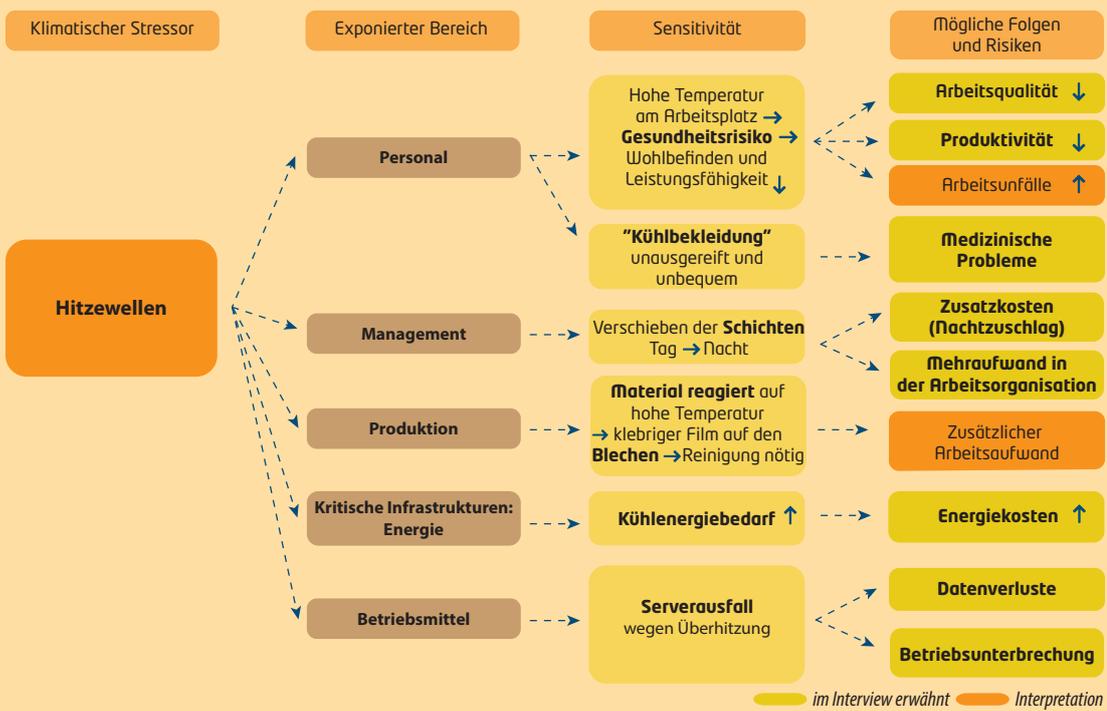


Foto: Cyril Comtat - Fotolia.com

Auch wenn die einzelnen Projektionen sich unterscheiden gilt es als sicher, dass Hitzewellen in der Oberrheinregion häufiger und intensiver werden. Gleiches gilt für die Tropennächte, die den Hitzestress erhöhen und sich besonders negativ auf die Gesundheit auswirken.



Zeugenberichte von befragten Unternehmen

Ein Sägewerk:

„Wir haben immer darauf geachtet, die Sägearbeiten nicht bei Hitze durchzuführen und das Holz so zu stapeln, dass die vorherrschenden Winde es nicht austrocknen. Ein Produkt, das betroffen sein könnte, sind Eichendielen, die 6 bis 8 Monate bei uns gelagert und getrocknet werden. Wenn es gleichzeitig sehr heiß und trocken ist, verändert sich der Trocknungsprozess und das Holz kann beschädigt werden.“

Ein Betrieb aus der Nahrungsmittelbranche:

„Im Jahr 2011 haben wir uns mit Ertragsindikatoren während der Hitzewelle beschäftigt. Bei Hitzewellen brechen diese ein. Im vergangenen Jahr hatten wir im Juli drei Wochen mit 40°C, und in dieser Phase haben wir einen Rückgang der Erträge verzeichnet. Mittlerweile wird dies zu einem echten Problem: Werden wir in Zukunft, wenn es wieder heiß wird, noch in dieser Fabrik arbeiten können? Die Elektronik funktioniert nicht mehr. Die Laufwerke fallen aus. Wir müssen Klimaanlage in die Schaltschränke einbauen, und auch die sind nicht mehr ausreichend.“





Mögliche Anpassungsmaßnahmen

In allen Unternehmen: einen Hitzewellenplan erstellen und der Belegschaft kommunizieren

IT-Geräte, Server, etc:

- Nicht in Räumen aufstellen, die sich stark aufheizen
- Eine Ersatzanlage vorsehen, die beim Ausfall einspringen könnte

Logistik:

- Die Maximalgeschwindigkeit von LKWs reduzieren und damit Schadstoffausstoß senken

Personal:

- Temperaturmessungen und bioklimatische Analysen an verschiedenen Arbeitsplätzen durchführen
- Wärmebelastung des Personals im Hinblick auf Tätigkeiten und Arbeitsplatz analysieren
- Versorgung des Personals mit Trinkwasser sicherstellen
- Tragen geeigneter Kleidung nach Möglichkeit zulassen
- Personal über Risiken, Präventionsmittel und Symptome im Zusammenhang mit einem Hitzschlag informieren
- Ein Belüftungssystem für die am stärksten gefährdeten Arbeitsplätze vorsehen
- Individuelle, mechanische Bedienung des Belüftungssystems ermöglichen
- Planungsänderungen so früh wie möglich kommunizieren, damit sich die Mitarbeiter darauf einstellen können (z. B. Änderung des Schichtenplans)

Arbeitsorganisation:

- Arbeitszeiten verschieben (z. B. früherer Beginn am Morgen) oder Wechsel von Tagschicht zu Nachtschicht

Betriebsgelände und Gebäude:

- Einen mehrjährigen Investitionsplan zur Anpassung an Hitzewellen erstellen
- Die Belüftung der Räumlichkeiten sicherstellen
- Ein Kühlungssystem für das Unternehmen (Büros und Lagerräume) installieren bzw. verbessern
- Gebäude bereits vor Beginn der Hitzewelle kühlen, v.a. durch passive Kühlung und moderate Klimatisierung
- Temperaturmesssysteme an besonders sensiblen Arbeitsplätzen und Umgebungen einrichten
- Dächer weiß lackieren, um mehr Sonneneinstrahlung zu reflektieren
- Dächer zur Kühlung bewässern
- Das Gelände bepflanzen: Pflanzen speichern CO₂ beim Wachsen und leisten einen Beitrag zur Kühlung durch Schattenwurf und Verdunstung
- Besonders sensible Anlagen mit einer Frischlufthaube schützen

Vorsicht: Manche Maßnahmen haben indirekte Auswirkungen, die die globale Erwärmung fördern und die lokale Wärmebelastung verstärken!

Klimaanlagen verbrauchen viel Energie und erzeugen Treibhausgase, sofern sie nicht mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Außerdem leiten sie Wärme nach außen ab und erhöhen die Umgebungstemperatur. Die Verwendung von wärmeabsorbierenden Materialien, wie z. B. bei asphaltierten Parkplätzen, trägt dazu bei, die Temperatur am Tag zu erhöhen und die nächtliche Abkühlung durch Abstrahlung der gespeicherten Wärme zu verlangsamen.

Achten Sie bei der Klimatisierung auf innovative Gebäudetechnik, die zugleich Energieeffizienz und regenerative Energien berücksichtigt. Die Gebäudekühlung sollte nicht zur Verstärkung des Treibhauseffekts beitragen!

Einige Tipps dazu:

- Verwenden Sie Materialien mit hoher Dichte oder hoher Masse zur Verstärkung der thermischen Trägheit
- Sorgen Sie für ausreichende Isolierung und Außenwände mit hoher externer Reflexionskraft zur Reflexion der Sonneneinstrahlung
- Prüfen Sie den Einbau von Zwischendecken mit belüftetem Dachgeschoss
- Achten Sie bei der Verglasung auf einen niedrigen Transmissions- und hohen Reflexionsgrad

Zitierhinweis: Scholze, N., Roy, S., Rudolf, F., Glaser, R. «Klima-Zukunft am Oberrhein: Hitzewellen», Informationsbroschüren für KMU zur Klimawandel-/Sensibilisierung am Oberrhein, Interreg V Projekt ClimAbility et ClimAbility Design, 2016-2023. Layout: BB Com-Strasbourg; Druck: OTT-Wasselonne.



Foto: picture alliance /dpa

Partenaires cofinanceurs / Kofinanzierende Partner

		Fonds européen de développement régional (FEDER) Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)		Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra		
		UNIVERSITÉ HAUTE-ALSACE		Hochschule Offenburg offenburg.university		
		INSA				

Partenaires associés / Assoziierte Partner

--	--	--	--	--

«Dépasser les frontières, projet après projet» / „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“