

# Neubestimmung der Prädiktionsintervalle zur Schätzung der hitzebedingten Mortalität

Kommentar und Erläuterung zu „Hitzebedingte Mortalität in Deutschland“ (Epidemiologisches Bulletin 42/2022)

In der Ausgabe 42/2022 des *Epidemiologischen Bulletins* wurde die hitzebedingte Mortalität in Deutschland für die Jahre 2012 bis 2022 beschrieben. Dabei wurden für die Zusammenfassung der wöchentlichen hitzebedingten Sterbezahlen über den Sommer jeweils alle Kalenderwochen zwischen den Kalenderwochen 15 bis 40 berücksichtigt. Das neue Verfahren sieht dagegen vor, nur die Wochen, in denen tatsächlich im jeweiligen Bundesland eine Hitzewirkung aufgetreten ist, zu verwenden. Dadurch verringert sich die Unsicherheit der Schätzung hitzebedingter Sterbefälle deutlich, da die modellierte Anpassung der Mortalität auch in Wochen ohne Hitze mit Unsicherheit behaftet ist.

Eine weitere Änderung betrifft die angewendete Rundung: Im o. g. Artikel wurden die Ergebnisse jeweils auf die Hunderterstelle gerundet, was dazu führte, dass diese in den Regionen und Bundesländern teilweise sehr grob dargestellt wurden. In der neuen Version werden dagegen dreistellige Zahlen

typischerweise auf die Zehnerstelle und vierstellige Zahlen auf die Hunderterstelle gerundet angegeben.

Diese beiden Änderungen führen dazu, dass einige Punktschätzer genauer dargestellt werden und die Unsicherheitsbereiche insgesamt deutlich kleiner ausfallen. Nachfolgend wird Tabelle 1 aus Ausgabe 42/2022 nach der oben beschriebenen Rundungsmethode dargestellt.

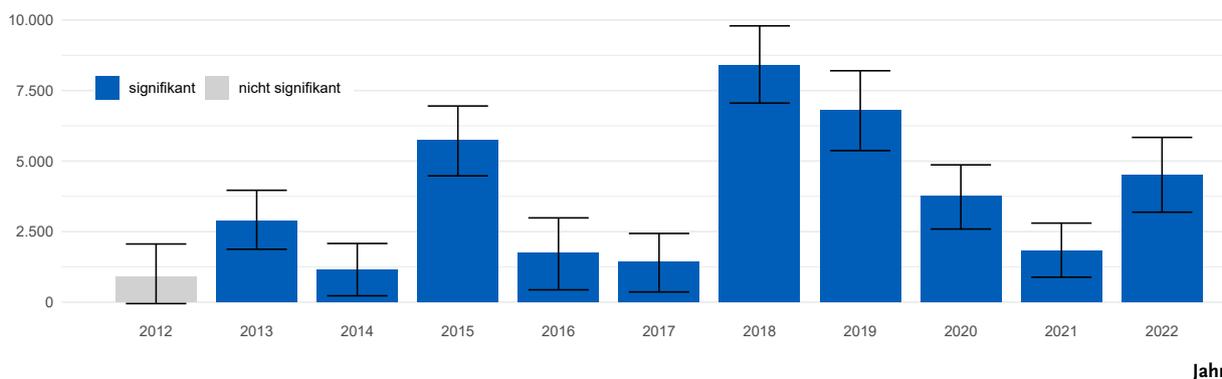
Die Jahre 2018 bis 2020 fallen dadurch auf, dass es zum ersten Mal innerhalb des Untersuchungszeitraums von 1992 bis 2022 in drei aufeinanderfolgenden Jahren jeweils über 3.000 hitzebedingte Sterbefälle gab.

Auch in der Abbildung 2 des o. g. Artikels ergeben sich somit kleinere Unsicherheitsbereiche. Insbesondere zeigt sich seit 2013 in jedem Jahr eine signifikant erhöhte Zahl hitzebedingter Sterbefälle. Nachfolgend zeigt Abbildung 1 die angepasste Darstellung.

Jahr	Deutschland	Norden	Osten	Westen	Süden
2012	900 [-100;2.100]	50 [-390;480]	140 [-280;610]	450 [-170;1.030]	260 [-370;830]
2013	<b>2.900 [1.900;4.000]</b>	<b>370 [10;730]</b>	<b>660 [180;1.180]</b>	<b>960 [320;1.610]</b>	<b>910 [300;1.510]</b>
2014	<b>1.140 [220;2.080]</b>	280 [-130;690]	330 [-40;720]	330 [-250;890]	210 [-340;750]
2015	<b>5.800 [4.500;7.000]</b>	380 [-80;820]	<b>1.190 [700;1.670]</b>	<b>2.030 [1.320;2.770]</b>	<b>2.160 [1.400;2.910]</b>
2016	<b>1.700 [400;3.000]</b>	260 [-200;750]	360 [-260;950]	780 [-10;1.500]	350 [-280;950]
2017	<b>1.400 [400;2.400]</b>	0 [0;0]	100 [-370;580]	430 [-130;1.020]	<b>880 [220;1.620]</b>
2018	<b>8.400 [7.100;9.800]</b>	<b>1.450 [870;2.020]</b>	<b>1.680 [1.070;2.270]</b>	<b>3.510 [2.610;4.380]</b>	<b>1.760 [1.100;2.440]</b>
2019	<b>6.800 [5.400;8.200]</b>	<b>850 [260;1.420]</b>	<b>1.400 [720;2.060]</b>	<b>3.040 [2.150;3.870]</b>	<b>1.510 [800;2.210]</b>
2020	<b>3.800 [2.600;4.900]</b>	<b>660 [110;1.170]</b>	<b>690 [160;1.150]</b>	<b>1.660 [830;2.410]</b>	<b>740 [170;1.310]</b>
2021	<b>1.830 [880;2.800]</b>	290 [-160;760]	430 [-30;940]	<b>730 [210;1.230]</b>	380 [-150;910]
2022	<b>4.500 [3.200;5.800]</b>	410 [-70;880]	<b>790 [240;1.360]</b>	<b>1.960 [1.140;2.760]</b>	<b>1.360 [620;2.090]</b>

**Tab. 1** | Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2012 bis 2022 in Deutschland insgesamt und in den vier Regionen Norden, Osten, Westen und Süden. Die 95 %-Prädiktionsintervalle sind jeweils in eckigen Klammern angegeben. Signifikante Werte sind fett dargestellt. (angepasste Tabelle)

## Anzahl Sterbefälle

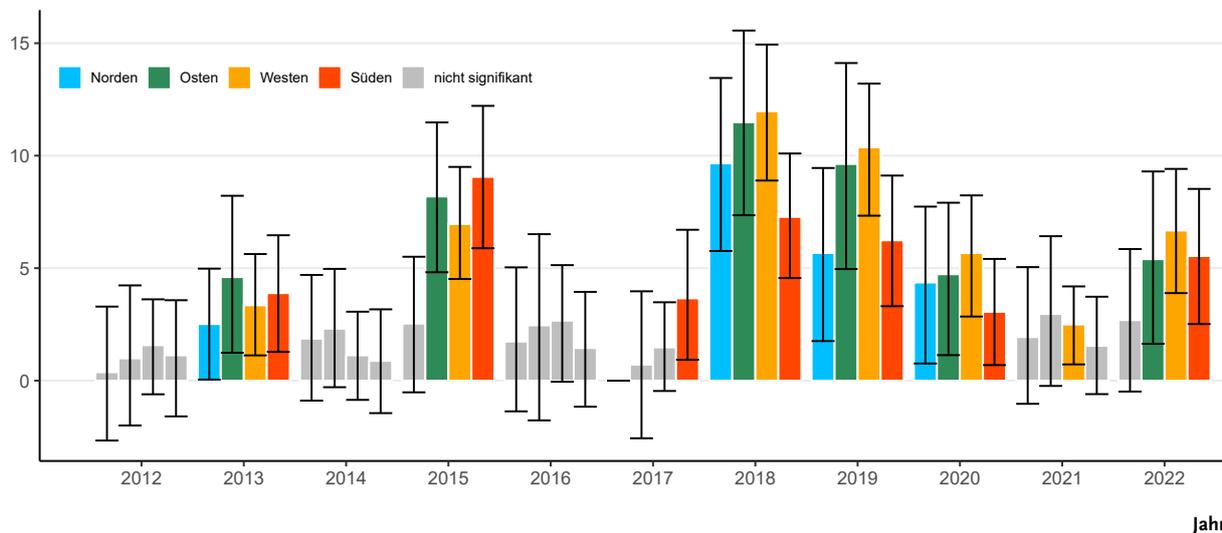


**Abb. 1** | Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2012 bis 2022 in Deutschland. Jahre mit einer signifikanten Anzahl hitzebedingter Sterbefälle (Untergrenze des 95 %-Prädiktionsintervalls ist größer 0) sind blau hervorgehoben. (angepasste Abbildung)

Betrachtet man die Schätzungen innerhalb der vier Regionen Norden, Osten, Westen und Süden in der angepassten Abbildung 2 (Abb. 4 aus *Epid Bull* 42/2022), so zeigen sich in fast allen Regionen Deutschlands mit dem neuen Verfahren signifikant erhöhte Anzahlen hitzebedingter Sterbefälle in den

Jahren 2013, 2015, 2018, 2019, 2020 und 2022. Die Schätzwerte zur Anzahl hitzebedingter Sterbefälle in Deutschland, den Regionen und darüber hinaus den Bundesländer sind als Excel-Datei im [Anhang](#) dieser Ausgabe verfügbar

## Anzahl Sterbefälle pro 100.000 Einwohner



**Abb. 2** | Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2012 bis 2022 in den vier Regionen Norden, Osten, Westen und Süden. Farblich hervorgehobene Balken zeigen Jahre bzw. Regionen mit einer signifikanten Anzahl hitzebedingter Sterbefälle. (angepasste Abbildung)

Um über die hitzebedingte Mortalität in Deutschland zu informieren, werden Datenerhebungen und Auswertungen im Sommer zwischen Juni und September 2023 in regelmäßigen Berichten auf der In-

ternetseite des Robert Koch-Instituts veröffentlicht (<https://www.rki.de/hitze>). Für diese Berichte wird das hier beschriebene Verfahren angewendet.

---

### Autor

Dr. Matthias an der Heiden

Robert Koch-Institut, Abt. 3 Infektionsepidemiologie,  
FG 34 HIV/AIDS und andere sexuell oder durch Blut  
übertragbare Infektionen

**Korrespondenz:** [AnderHeidenM@rki.de](mailto:AnderHeidenM@rki.de)

---

### Vorgeschlagene Zitierweise

an der Heiden M: Neubestimmung  
der Prädiktionsintervalle zur Schätzung der hitze-  
bedingten Mortalität – Kommentar und Erläuterung  
zu „Hitzebedingte Mortalität in Deutschland“  
(Epidemiologisches Bulletin 42/2022)  
Epid Bull 2023;26:14-16 | DOI 10.25646/11580

---

### Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

---

### Danksagung

Wir bedanken uns bei Mathias Keitel vom Landesamt  
für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt für hilfreiche  
Diskussionen zur Beschreibung der Unsicherheits-  
intervalle.