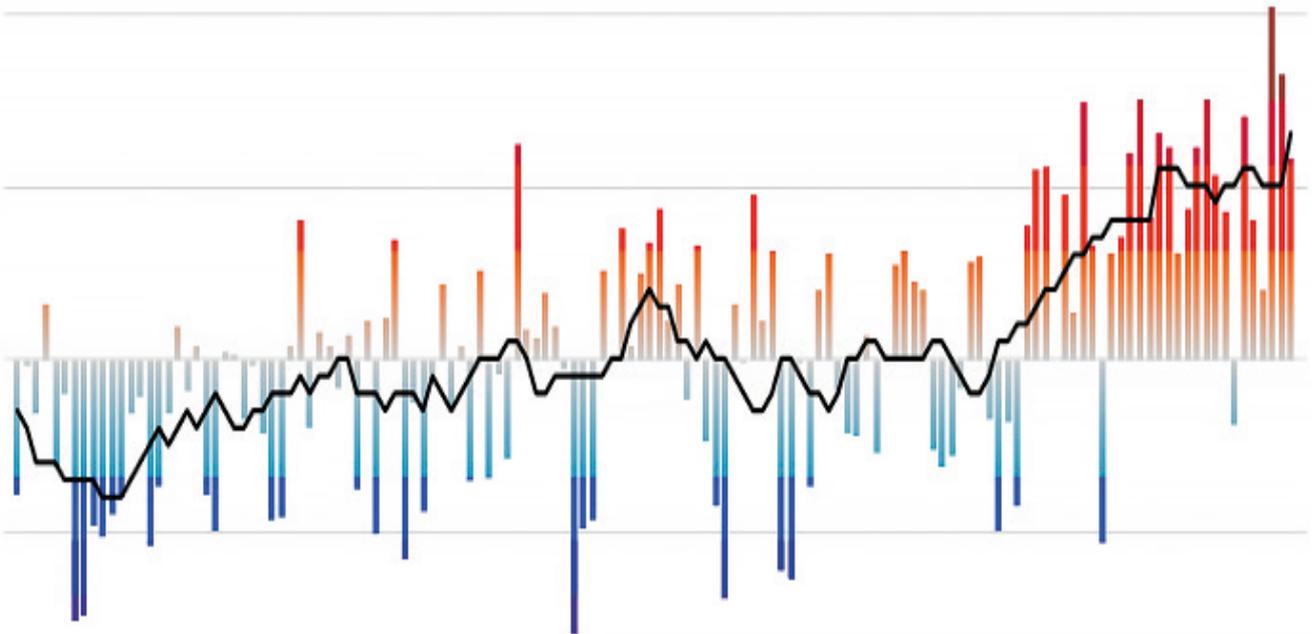


Hessischer Umwelt-Monitor

Berichte, Fakten und Daten zur Umwelt

03/2018

22. Jahrgang



Gemeinsam herausgegeben von dem
Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
und dem Hessischen Statistischen Landesamt

Inhalt

Aktuelle Witterung und beobachteter Klimawandel – der „Witterungsbericht Hessen“	3
A. Gewässerüberwachung in Hessen	8
1. Hydrologische Daten nach Messstellen	9
2. Gewässerbelastung nach Messstellen und Komponenten	10
Die Luftqualität in Hessen	13

Der „Hessische Umwelt-Monitor“ erscheint vierteljährlich.

Er wird gemeinsam herausgegeben von dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dem Hessischen Statistischen Landesamt.

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Hessisches Statistisches Landesamt (HSL)
Rheinstraße 35/ 37
65175 Wiesbaden

Verantwortlich für den Inhalt: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
Telefon: 0611/6939-0
Telefax: 0611/6939-555

Redaktion: HLNUG Helmut Weinberger Telefon: 0611/6939-571

Layout: HLNUG Melanie Görgen

Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit genauer Quellenangabe bei Einsendung eines Belegexemplares gestattet.

Aktuelle Witterung und beobachteter Klimawandel - der „Witterungsbericht Hessen“

ANDREAS HOY

Konzeption und Ziel

Der Winter 2016/17 war normal temperiert, aber einer der trockensten und sonnigsten Winter seit Aufzeichnungsbeginn. Der Sommer 2017 gehörte wiederum zu den zehn wärmsten und gleichzeitig zu den zehn nassesten Sommern in Hessen seit 1881, bei durchschnittlicher Sonnenscheindauer. Solcherlei Informationen können ab sofort schnell und bequem über den neuen Witterungsbericht Hessen abgerufen werden. Diese interaktive Anwendung basiert auf den *qualitätsgeprüften hessenweiten Mittelwerten* der drei Klimaparameter Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenschein, die wenige Tage nach Monatsende vom Deutschen Wetterdienstes bereitgestellt werden. Ziel der Anwendung ist eine schnelle und präzise Information der Bevölkerung über aktuell beobachtete Witterungsanomalien und deren Einordnung in die langjährige Klimavariabilität.

Die jeweils aktuellen hessischen Flächenmittelwerte werden nur wenige Tage nach Ende eines Monats, einer meteorologischen Jahreszeit bzw. eines Jahres im Witterungsbericht veröffentlicht und bewertet. Dies erfolgt zum einen in Zahlen- bzw. Textform, zum anderen werden Grafiken der langzeitlichen Entwicklung von durchschnittlicher Lufttemperatur und Niederschlagsmenge seit 1881 bzw. der Sonnenscheindauer ab 1951 dargestellt. Zusätzlich kann die monatliche Abweichung der Klimaelemente inner-

halb eines gewählten Jahres als Jahresgang angezeigt werden. Hier ist nicht nur das aktuelle Jahr abrufbar, sondern auch alle weiteren Jahre seit Aufzeichnungsbeginn. Alle Grafiken sind interaktiv, d. h. beim Überschweben mit der Maus werden die jeweiligen Zahlenwerte angezeigt. Unterhalb der Abbildungen werden die gezeigten Diagramme näher erläutert, um die Interpretation der dargestellten Inhalte zu unterstützen.

Der Witterungsbericht ergänzt die im Jahresbericht 2016 vorgestellte Webanwendung „Wetterextreme in Hessen“ (abrufbar unter www.hlnug.de/?id=11522). Dort wird anhand vieler verschiedener Grafiken die Klimaentwicklung der seit mindestens 30 Jahren messenden hessischen Klimastationen visualisiert. Der überwiegende Teil der Wetterbeobachtungen ist hier seit den späten 1940er Jahren verfügbar. Im Gegensatz dazu stellt der Witterungsbericht eine ad hoc verfügbare und robuste Bewertung der aktuellen Witterung im Vergleich zu knapp 140 Jahren Klimaentwicklung bereit. Der Witterungsbericht ist erreichbar unter: www.hlnug.de/?id=12735.

Dieser Beitrag stellt die Funktionsweise der Webapplikation vor und gibt eine knappe klimatologische Einordnung der Ergebnisse.

Funktionsweise

Die dem Witterungsbericht zugrunde liegenden Klimadaten sind über das Klimadatenzentrum des Deutschen Wetterdienstes (CDC)¹ öffentlich verfügbar. Die hier verwendeten Flächenmittelwerte für das Bundesland Hessen werden aus Rasterfeldern mit einer Auflösung von einem Kilometer berechnet, die auf den Messwerten der meteorologischen Stationen basieren.

Die Präsentation der Daten auf der Internetseite des HLNUG erfolgt mithilfe moderner JavaScript-Bibliotheken und HTML5. Die Grafiken werden bei jedem Seitenaufruf dynamisch im Internetbrowser des Benutzers erzeugt und bieten dadurch im Gegensatz zu klassischen Bilddateien weitere interaktive Funktionen. Somit kann der Benutzer unter anderem zwischen verschiedenen Jahren, Jahreszeiten oder

Monaten blättern und erhält detaillierte Informationen beim Überschweben der Grafik mit dem Mauszeiger. Ferner enthalten die erläuternden Texte unter den Grafiken einige dynamische Textstellen, die ohne redaktionellen Eingriff jeweils zum Monatsanfang mit den aktuellen Daten gespeist werden.

Die Einordnung der aktuellen Witterung erfolgt anhand zweier verschiedener Ansätze. In den *Zeitreihen* wird die langzeitliche Entwicklung der drei genannten Klimaparameter für das Jahr, die Jahreszeiten und die einzelnen Monate gezeigt (Abb. 1, linke Auswahlleiste). Die Auswahl des gewünschten Parameters wird in den drei blau unterlegten Symbolfeldern getroffen (Abb. 1 Piktogramme linke obere Ecke). Die jeweiligen Diagramme (Abb. 1, rechts oben) zeigen die Abweichungen der einzelnen Jahre zum lang-

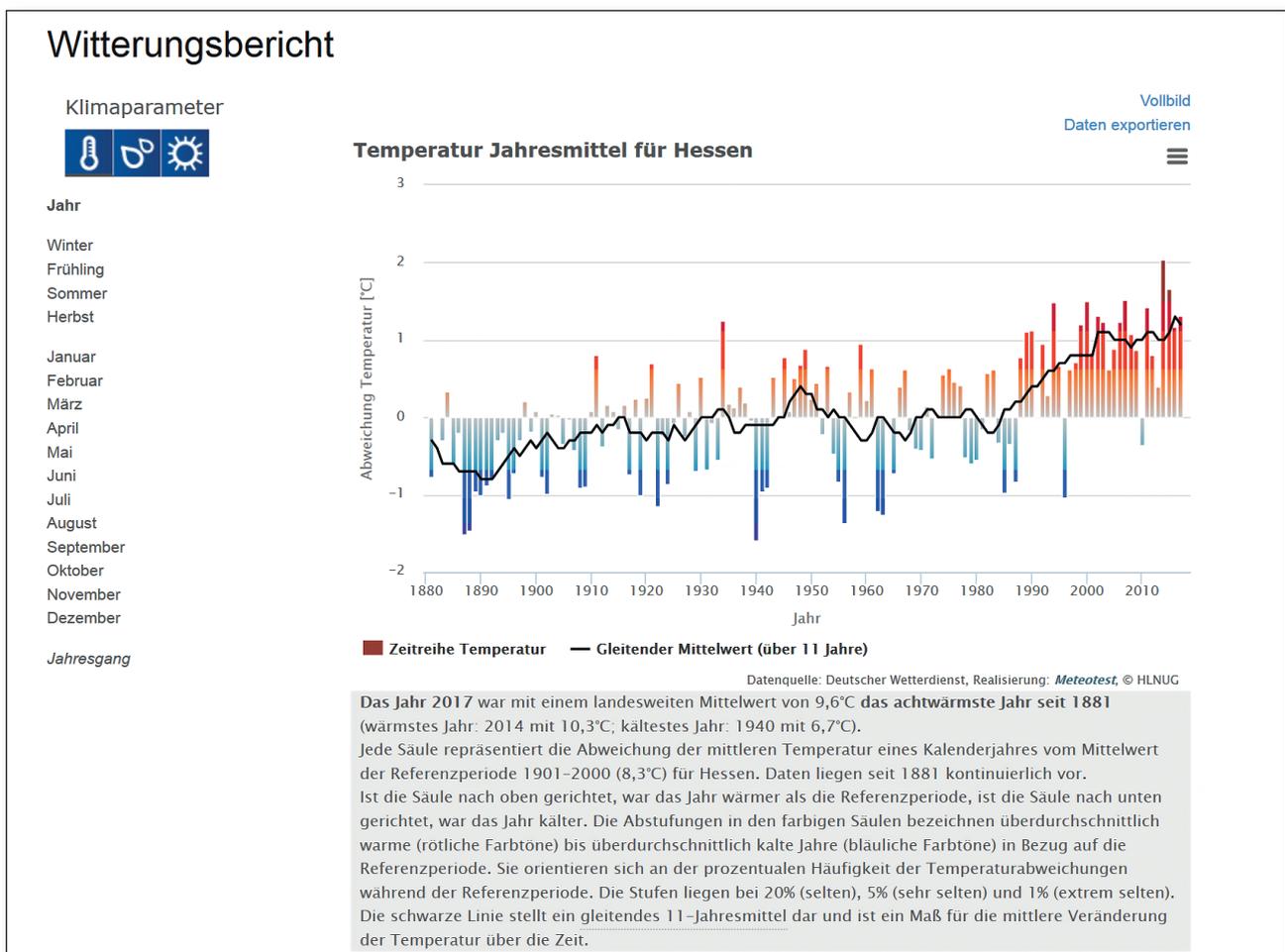
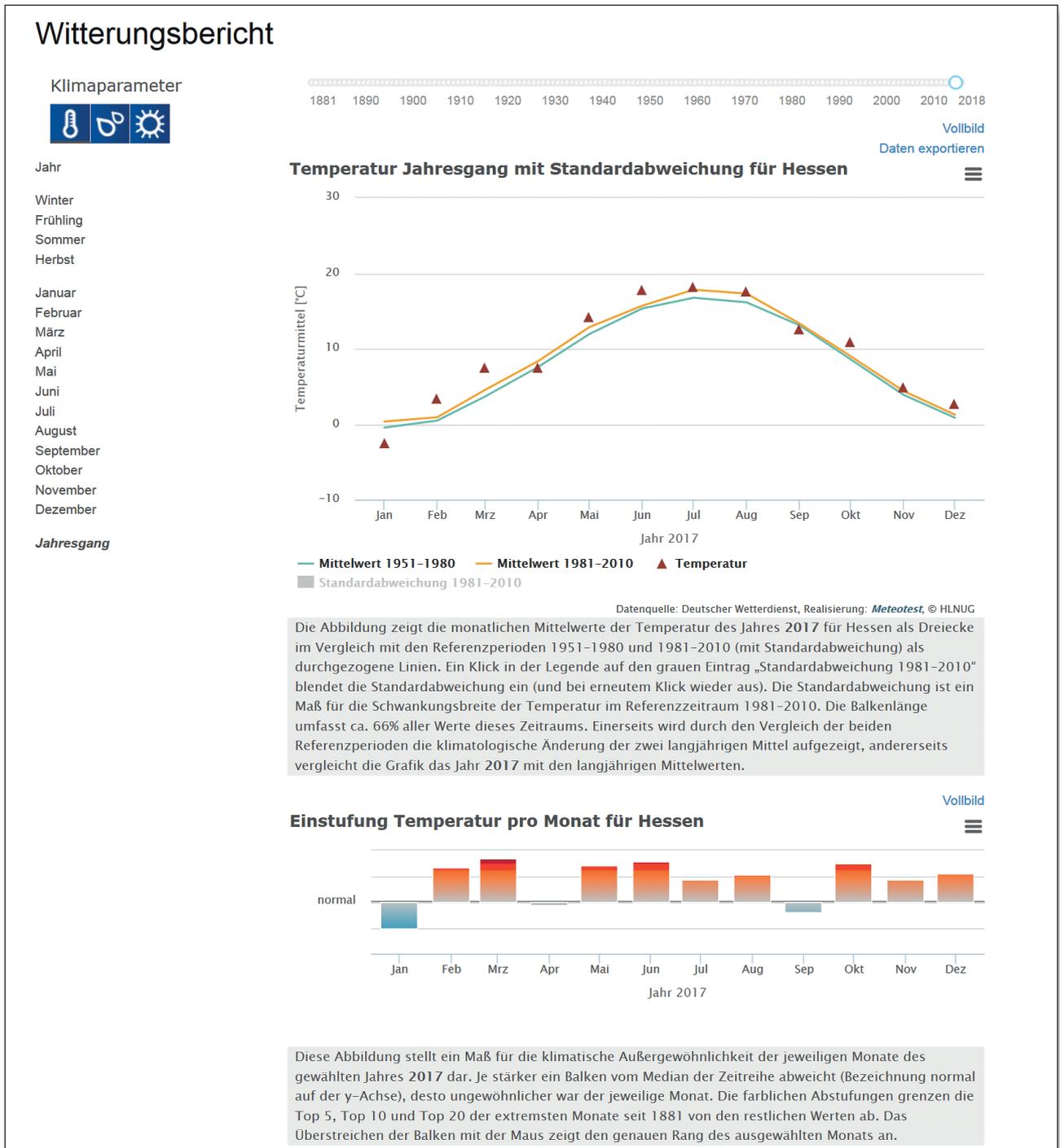


Abb. 1: Zeitreihen am Beispiel der mittleren jährlichen Temperatur für Hessen

¹ <http://www.dwd.de/DE/leistungen/cdcftp/cdcftp.html>

jährigen Mittelwert (Temperatur und Niederschlag: 1901–2000; Sonnenscheindauer: 1951–2000) sowie einen gleitenden 11-jährigen Mittelwert. Im dazugehörigen Text ist direkt am Anfang eine Einordnung der jeweils aktuellen Periode in den gesamten

Messzeitraum enthalten (Abb. 1, rechts unten). Die Einordnung gibt den Rang der aktuellen Periode seit Messbeginn an, wenn er unter den 30 (Temperatur, Niederschlag) bzw. 15 (Sonnenschein) niedrigsten bzw. höchsten Werten seit Messbeginn lag.



Einstufung Temperatur pro Monat für Hessen

Diese Abbildung stellt ein Maß für die klimatische Außergewöhnlichkeit der jeweiligen Monate des gewählten Jahres 2017 dar. Je stärker ein Balken vom Median der Zeitreihe abweicht (Bezeichnung normal auf der y-Achse), desto ungewöhnlicher war der jeweilige Monat. Die farblichen Abstufungen grenzen die Top 5, Top 10 und Top 20 der extremsten Monate seit 1881 von den restlichen Werten ab. Das Überstreichen der Balken mit der Maus zeigt den genauen Rang des ausgewählten Monats an.

Abb. 2: Jahresgang am Beispiel der monatlichen Temperatur des Jahres 2017 für Hessen

Zur übersichtlichen Darstellung der Witterung des laufenden Jahres sind die monatlichen Abweichungen von Temperatur, Niederschlag oder Sonnenscheindauer als Jahresgang dargestellt. Abbildung 2 zeigt dies beispielhaft für den Jahresgang der Lufttemperatur des Jahres 2017. Über eine Zeitleiste (Abb. 2, ganz oben) können neben dem standardmäßig eingestellten laufenden Jahr alle weiteren Jahre der vorliegenden Datenbasis (ab 1881 für Temperatur und Niederschlag, ab 1951 für den Sonnenschein) selektiert werden.

Der obere Teil der Seite enthält eine Abbildung mit dem Jahresgang der für den ausgewählten Klimaparameter gemessenen Werte (Abb. 2, obere Grafik). Dabei wird ein Vergleich mit zwei 30-jährigen Klimaperioden präsentiert – der aktuellen Periode 1981–2010 und der vorherigen Periode 1951–1980. Hier wird also nicht nur die Witterung des gewählten Jahres in einen langjährigen Kontext gesetzt, sondern es lässt sich auch die klimatische Veränderung der vergangenen Jahrzehnte erkennen. Beim Überstreichen der Abbildung mit der Maus werden sowohl die Werte der zwei Klimaperioden als auch der Wert

des ausgewählten Jahres angezeigt. Der untere Teil der Seite beschreibt über Ranglisten die Außergewöhnlichkeit der jeweiligen Monate im langjährigen Kontext (Abb. 2, untere Grafik). Das Diagramm „Einstufung pro Monat“ zeigt den Rang der jeweiligen Monate seit Beginn der Messungen 1881 bzw. 1951 an (z.B. 7. Rang der wärmsten Junimonate oder 44. Rang der nassesten Winter). Die Ränge der einzelnen Monate können mit dem Mauszeiger angezeigt werden.

Für alle Grafiken gilt: Die einzelnen Zeitreihen lassen sich durch Klicken in der Legende aus- und einblenden. Alle Grafiken lassen sich ausschnittsweise vergrößern, es kann also ein bestimmter Bereich (z.B. eine Zeitreihe der Jahre 1940 bis 1980) ausgewählt werden. Dazu zieht man mit der Maus ein Fenster über den gewünschten Ausschnitt. Eine hohe Nutzerfreundlichkeit wird auch durch folgende Funktionalitäten gewährleistet: alle Abbildungen lassen sich auf Bildschirmgröße maximieren, sie können gedruckt werden, sie lassen sich speichern und die zugrundeliegende Datenbasis kann heruntergeladen werden.

Klimatologische Einordnung

Die Anwendung bietet neben der Einordnung der jeweils aktuellen Periode (Monat, Jahreszeit oder Jahr) in den langzeitlichen Kontext vielfältige Möglichkeiten zur Betrachtung von Klimatrends und Extremen. So ist in Abb. 1 der deutliche Temperaturanstieg erkennbar, der (nicht nur) in Hessen in den vergangenen 30 Jahren stattfand. Mit Ausnahme der Jahre 1996 und 2010 trat seit 1988 kein Jahr mit unterdurchschnittlichen Temperaturen mehr auf. Die höchsten Werte fast aller Perioden (Monate, Jahreszeit, Jahr) wurden nach dem Jahr 2000 gemessen, die kältesten zumeist zwischen dem Beginn der Zeitreihe 1881 und den 1920er Jahren. Der von seinen absoluten Werten her wärmste Monat war der Juli 2006 (21,8 °C), während mit dem Dezember 2015 erstmals ein Monat gegenüber dem langjährigen Mittelwert deutlich mehr als 5 °C wärmer war. Die kältesten Monate, mit einer negativen Abweichung von fast 10 °C zum langjährigen Mittel 1901–2000, waren Januar 1940 sowie die Februarmonate 1929 und 1956.

Für den Niederschlag sind im Gegensatz zur Temperatur keine eindeutigen Trends feststellbar, die langjährige Variabilität überwiegt in allen Perioden. Der im hessischen Flächenmittel absolut nasseste Monat war der Oktober 1998 mit 191 mm. Er gehört auch zu den drei Monaten, die mehr als dreimal so nass wie das langjährige Mittel 1901–2000 waren (Februar 1946, Oktober 1923 und 1998). Eine mehr als doppelt so hohe Niederschlagssumme kam seit 1881 bereits in jedem Monat vor, am häufigsten in Februar und Oktober (acht bzw. sieben Mal). Der trockenste Monat war der November 2011 mit einem Flächenmittel von nur einem Millimeter Niederschlag, dicht gefolgt vom April 2007 (2 mm). Diese beiden Monate waren auch die Einzigen, in denen weniger als 5 % des monatlichen Niederschlagsolls fielen. Zwischen Mai und August blieben außergewöhnlich trockene Monate mit einem Flächenmittel von deutlich weniger als 20 % des Monatssolls bisher aus – genau dort wären sie, gerade im Hinblick auf

sommerliche, weiter steigende Temperaturen, auch am problematischsten.

Die Sonnenscheindauer weist im Jahresverlauf sowie in den meisten Jahreszeiten und Monaten zwei Maxima am Anfang und Ende des Betrachtungszeitraumes (ab 1951) auf, sowie verbreitet ein Minimum in den 1970er/1980er Jahren. Drei Monate mit einem Flächenmittel von 300 h oder mehr wurden bisher beobachtet: der Juli 2006 (321 h), der Mai 1989 (313h) sowie der April 2007 (300 h). Demgegenüber wurden die größten Abweichungen vom langjährigen Mittelwert im Winterhalbjahr registriert – der trockenste in Hessen beobachtete Monat, der November 2011, führt hier mit einer positiven Abweichung von 139% die Rangliste an. Insgesamt wurden bisher neun Monate mit mehr als der dop-

pelten mittleren Sonnenscheindauer registriert, die alle von November bis Februar auftraten. Der Monat mit der geringsten bisher beobachteten Sonnenscheindauer war der Dezember 1993 mit nur 9 h Sonnenschein. Dieser Monat, zusammen mit dem Oktober 1974, nimmt auch bezogen auf seine Abweichung vom langjährigen Mittel den Spitzenplatz der trübsten Monate ein.

Abschließend werden die Leser dieses Artikels noch einmal dazu eingeladen, die klimatologischen Eigenschaften zukünftiger Monate, Jahreszeiten und Jahre in Hessen anhand des Witterungsberichtes zu verfolgen. Es wird spannend zu beobachten sein, wie schnell und wie intensiv sich die gegenwärtige Erwärmung fortsetzt und welche Überraschungen der Witterungsverlauf der Zukunft für uns bereithält.

Hessischer Umwelt-Zahlenspiegel

A. Gewässerüberwachung in Hessen

Gewässeruntersuchungen sind Grundlage für die ordnungsgemäße Bewirtschaftung der Gewässer sowie den Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes. Zunehmende Ansprüche an die ober- und unterirdischen Gewässer erfordern einen umfassenden Gewässerschutz mit einer laufenden Überwachung der Gewässer. Die Bereitstellung der hierfür benötigten quantitativen und qualitativen Daten bedingt die Einrichtung von umfangreichen Messnetzen.

In Hessen werden betrieben/untersucht:

108	Pegel an oberirdischen Gewässern zur Erfassung des Wasserstandes und daraus abgeleitet des Abflusses
75	Niederschlagsmessstellen
7	Messstellen zur kontinuierlichen Erfassung der Beschaffenheit oberirdischer Gewässer
251	Messstellen zur stichprobenhaften Erfassung der Beschaffenheit oberirdischer Gewässer
94	Messstellen zur stichprobenhaften Erfassung der Beschaffenheit von Seen
910	Grundwassermessstellen zur Erfassung des Wasserstandes sowie 67 Quellschüttungsmessstellen, davon
351	Grundwassermessstellen zur Erfassung der Wasserbeschaffenheit
> 1.200	operative Messstellen (gemäß EU-WRRL) zur Erfassung von Fischen, Fischnährtieren, Algen und/oder Wasserpflanzen in Fließgewässern

Für alle Messstellen hat das HLNUG gemäß § 57 Hessisches Wassergesetz die Aufgabe, die quantitativen und qualitativen Gewässerdaten zu erfassen, zu sammeln, fortzuschreiben und fallweise zu veröffentlichen. Die Daten werden nach unterschiedlichen Gesichtspunkten und mit verschiedenen Techniken erfasst und in die jeweiligen Datenbanken eingestellt. Die der Erfassung des Wasserstandes an den Fließgewässern dienenden **Pegel** sind zum Großteil (97) über Einrichtungen zur Datenfernübertragung mit einer zentralen Datenbank verbunden. Damit stehen die Daten zeitnah zur Verfügung. Bei Überschreitung eines vorgegebenen Wasserstandes wird automatisch eine Hochwasserwarnung an die für den Hochwasserwarndienst zuständigen Behörden abgegeben. Die Öffentlichkeit kann sich auch über das Internet (<http://www.hlnug.de>) über die Wasserstände hessischer Gewässer informieren.

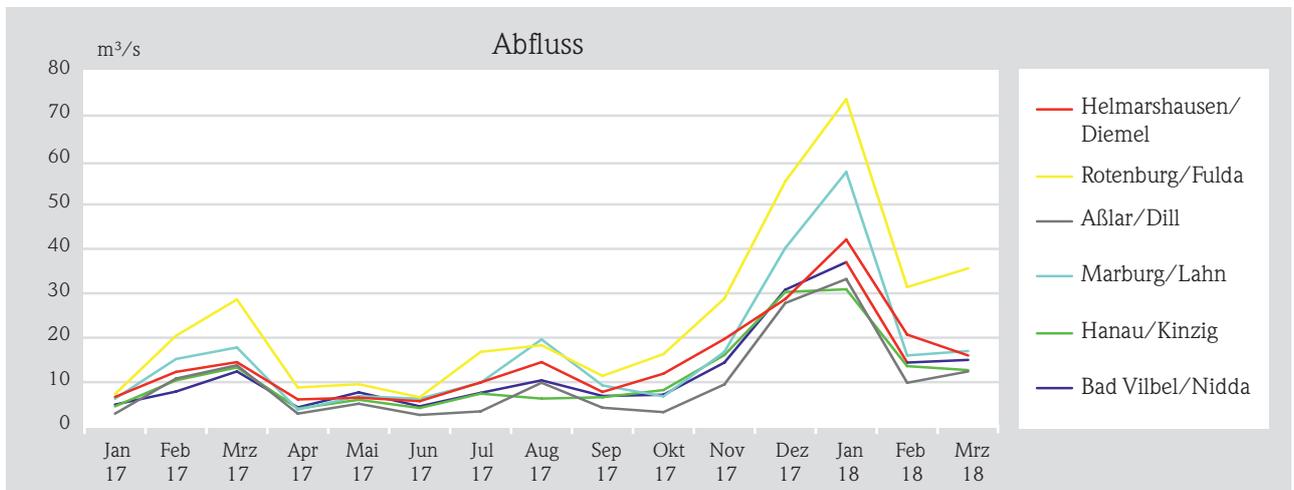
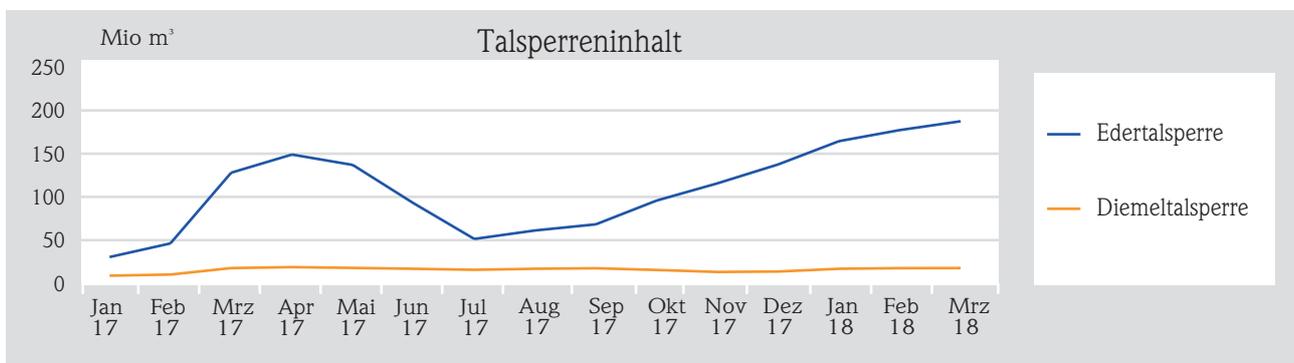
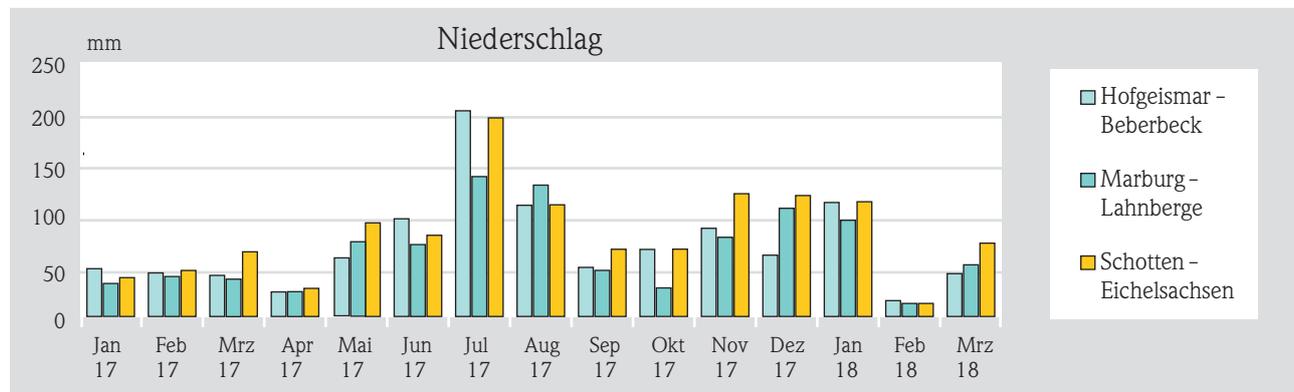
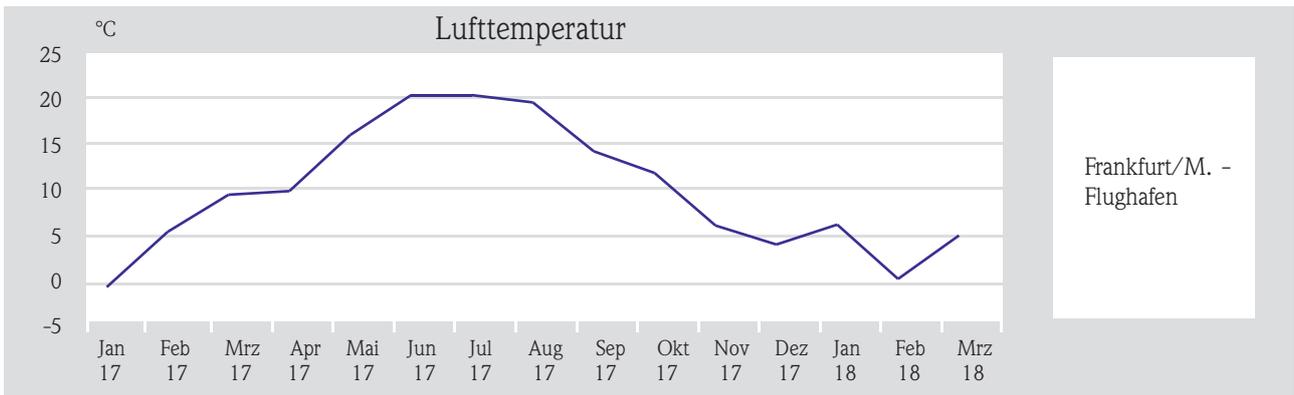
Die **Niederschlagshöhen** werden an den 75 Messstellen des landeseigenen Niederschlagsmessnetzes ermittelt. Derzeit sind 50 Messstellen mit Datenfernübertragung ausgerüstet, deren Werte digital in eine zentrale Datenbank übermittelt werden. Dort stehen sie u.a. für Hochwasservorhersagemodelle und für die Internetdarstellung zur Verfügung.

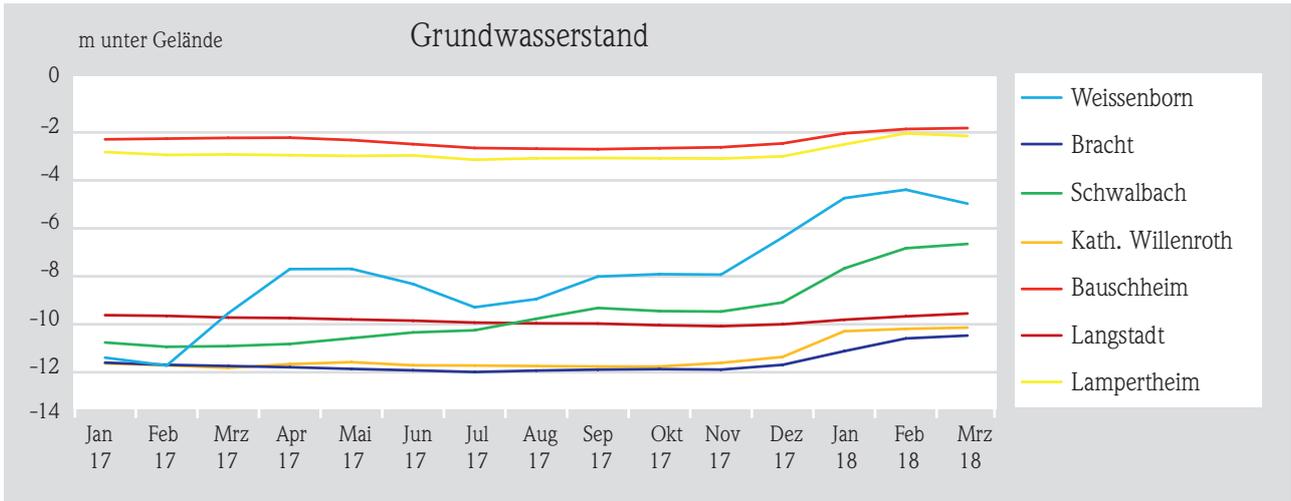
Die **Überwachung der Gewässerbeschaffenheit und die Bewertung des chemischen Zustands** gemäß der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in Hessen erfolgt an den größeren Gewässern in Hessen wie Main, Nidda, Kinzig, Werra, Lahn, Fulda und wegen der besonderen Belastungssituation im Schwarzbach (Ried) durch Messstationen. Hier werden physikalisch messbare Parameter kontinuierlich, d. h. minütlich bzw. halbstündlich registriert und es wird kontinuierlich Probenwasser für die spätere chemische Analyse entnommen. Um den chemischen Zustand auch der kleineren Gewässer zu erfassen, werden darüber hinaus an 251 Messpunkten sowohl umfangreiche physikalische als auch quantitative und qualitative chemische Untersuchungen durchgeführt. Diese Messstellen liefern zwar eine geringere Informationsdichte als die Messstationen, umfassen dafür aber ein dichtes Messstellennetz, das gleichmäßig über die Fläche Hessens verteilt ist und je nach Situation bei negativer Entwicklung der Güte einzelner Gewässer bzw. in deren Teileinzugsgebieten regional durch zusätzliche Messstellen verdichtet werden kann.

Die Beschaffenheit von Seen wird an 94 Messstellen überwacht. Die Bewertung des ökologischen Zustands gemäß EU-WRRL erfolgt in erster Linie anhand der im Gewässer vorkommenden Fauna und Flora. Die Einzelergebnisse dieser Untersuchungen sind unter <http://wrrl.hessen.de> einsehbar. Sowohl hier als auch unter <http://www.flussgebiete.hessen.de> sind zahlreiche weitere Informationen zur Umsetzung der EU-WRRL zu finden. Ziel der Gewässerüberwachung ist somit einerseits Langzeitwirkungen zu beobachten, andererseits kurzfristige Änderungen der Gewässerbeschaffenheit frühzeitig zu erkennen.

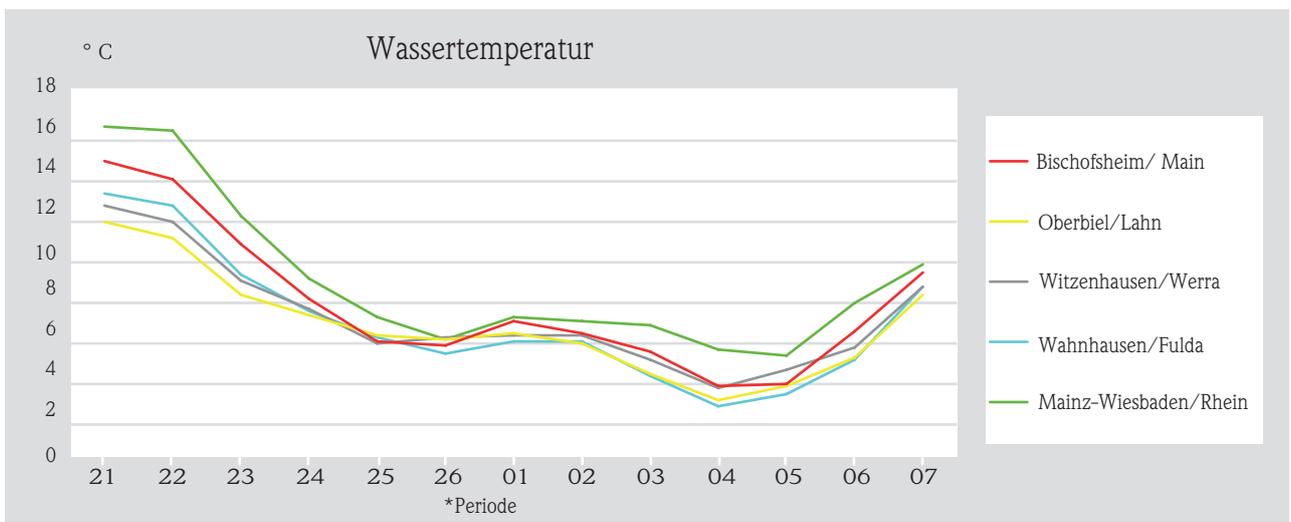
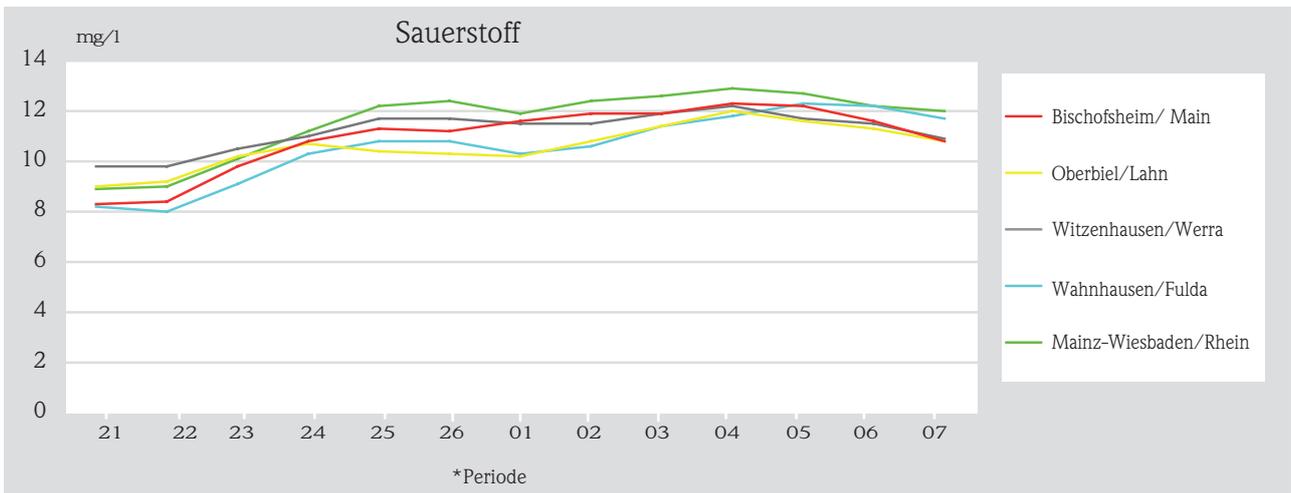
Der quantitative **Grundwassermessdienst** wird im Auftrag der Regierungspräsidien von Beobachtern vorgenommen, die überwiegend im Wochenturnus Einzelmessungen im Hinblick auf Grundwasserstand und Quellschüttung durchführen. Nur in einigen Fällen werden überall dort, wo aus hydrogeologischen Gründen der Grundwasserspiegel in Beobachtungsröhren oder die Schüttung von Quellen starken Schwankungen unterworfen sind, die entsprechenden Messgrößen kontinuierlich mittels konventioneller Schreibgeräte und/oder mittels Datenlogger registriert. Aus 351 Grundwassermessstellen und Quellen werden Proben genommen. Die chemische Analyse dient der Bewertung des Ist-Zustandes der Grundwasserbeschaffenheit und der Prognose der zukünftigen Entwicklung unter dem Einfluss anthropogener Wirkfaktoren.

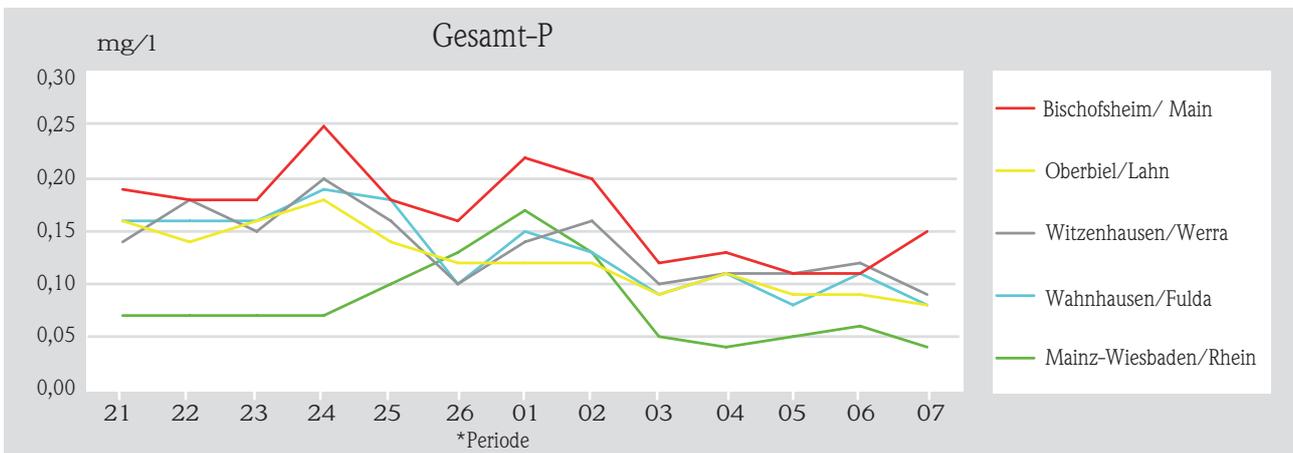
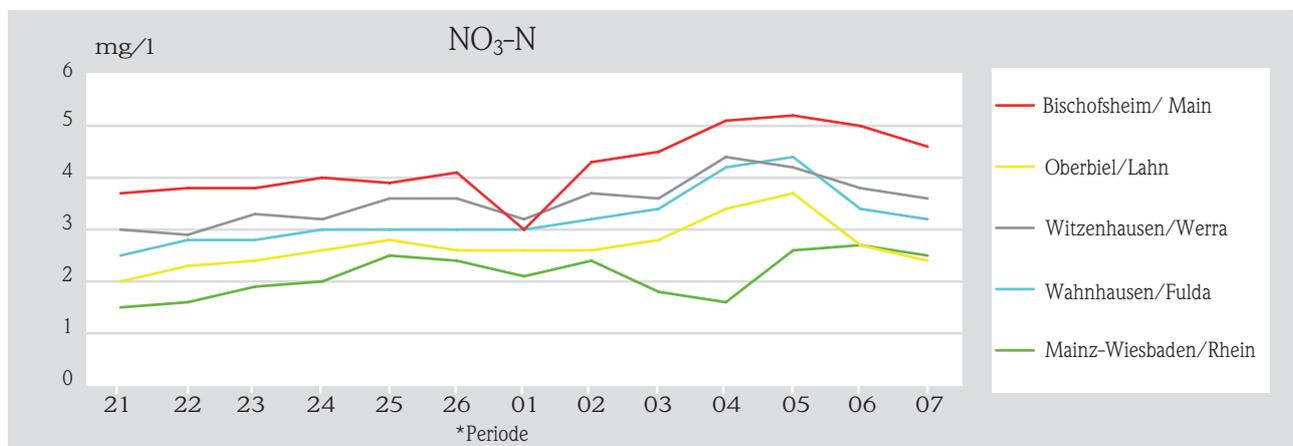
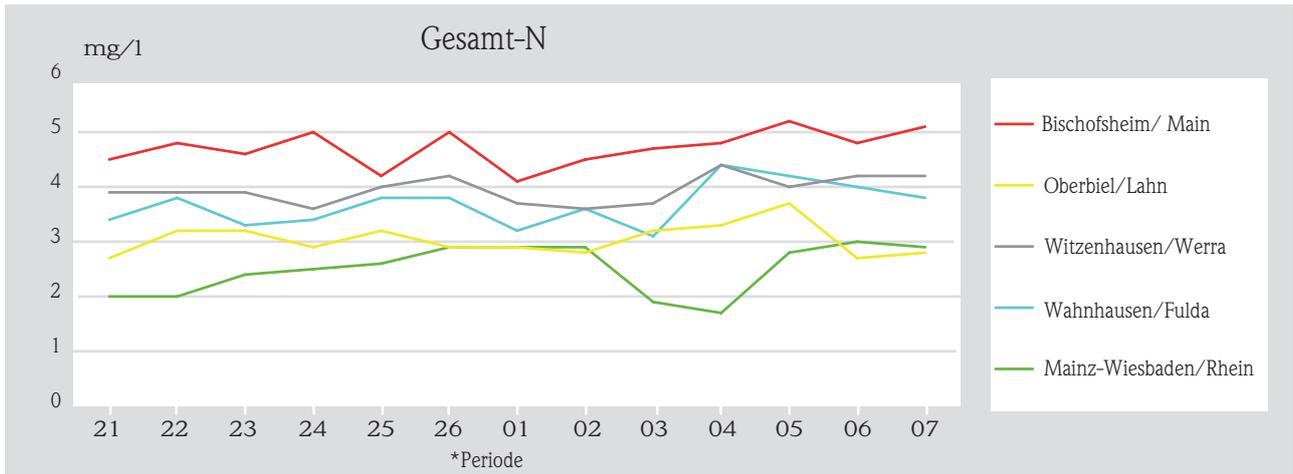
1. Hydrologische Daten nach Messstellen





2. Gewässerbelastung nach Messstellen und Komponenten





* Periode

21	22	23	24	25	26	01	02	03	04	05	06	07
02.10.17	16.10.17	30.10.17	13.11.17	27.11.17	11.12.17	01.01.18	15.01.18	29.01.18	12.02.18	26.02.18	12.03.18	26.03.18

Messwerte Wasser



<http://www.hlnug.de/?id=473>

Wir überwachen die Gewässer in Hessen. Viele gewässerkundliche Messstellen, sowie Sondermessprogramme und die Daten Dritter liefern die notwendigen Informationen. Die aufbereiteten Daten dieses gewässerkundlichen Datenpools stellen wir Ihnen auf unserer Homepage aktuell zur Verfügung. Dort können Sie sich über Wasserstände, Durchfluss, Wassertemperatur, Grundwasser, Niederschlag, Abfluss- und Wasserstandsvorhersagen sowie über physikalische, chemische und biologische Gewässergüteparameter informieren.

B. Die Luftqualität in Hessen

Zur kontinuierlichen Überwachung der Luftqualität betreibt das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) ein landesweites Messnetz mit rund 35 Luftmessstationen. Die Verpflichtung zur landesweiten Immissionsüberwachung ergibt sich aus den EG-Luftqualitätsrichtlinien, welche durch die 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) in deutsches Recht umgesetzt sind, und durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) selbst, das seit 1974 die rechtliche Grundlage für die Luftreinhaltung in Deutschland, so auch in Hessen, darstellt.

Die automatisierten Stationen des Luftmessnetzes sind mit Analysegeräten für gasförmige Schadstoffkomponenten und für Feinstaub, und mit Messgeräten zur Erfassung meteorologischer Einflussgrößen ausgestattet. Die ermittelten Daten werden direkt an die Messnetzzentrale im Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie nach Wiesbaden übertragen. Von dort aus werden die Daten über verschiedene Medien wie z. B. Info-Telefon, Videotext und Internet zeitnah veröffentlicht, damit sich Interessierte aktuell informieren können.

Darüber hinaus dienen die Messdaten der landesweiten Überwachung der Luftqualität und sind eine wesentliche Grundlage für die hessische Luftreinhalteplanung, deren Ziel das Erreichen und Einhalten anspruchsvoller Luftqualitätsziele ist.

Aktuelle Informationen zur Luftqualität erhält man über folgende Medien:

- Info-Telefon des HLNUG: 0611/6939-666 (Ansaage)
- Videotext des HR 3: Hessentext: Tafeln 160 – 168 (akt. Messwerte), Tafeln 174 – 178 (Wetterdaten)
- Internet: <http://www.hlnug.de>
- Mobilfunk: <http://wap.hlnug.de>

Die Messstationen sind entsprechend ihrer Standortcharakteristik in drei Gruppen unterteilt:

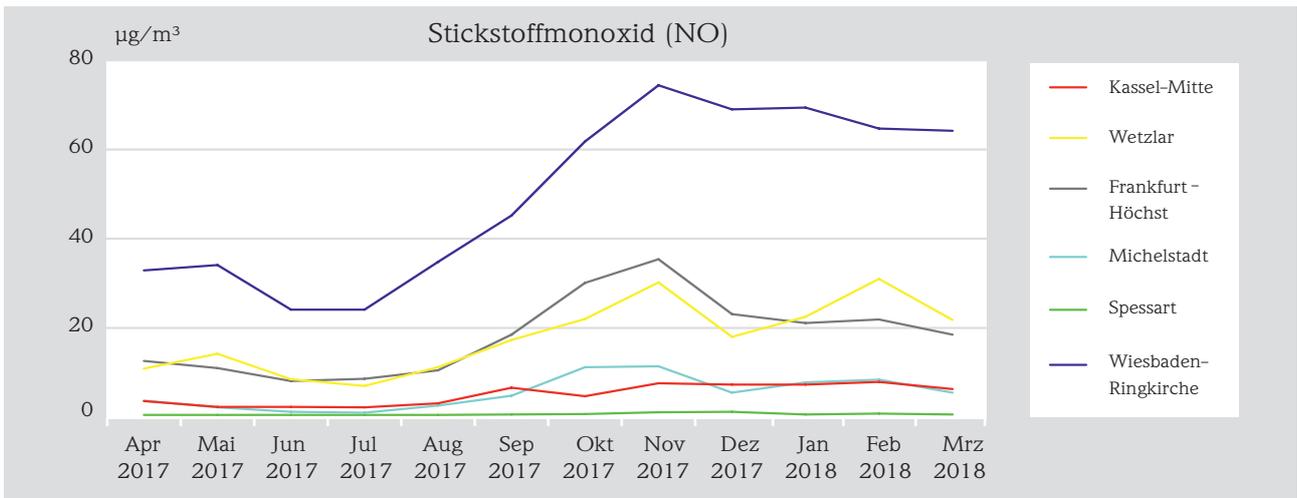
●	Luftmessstationen in Städten
▲	Luftmessstationen an Verkehrsschwerpunkten
■	Luftmessstationen im ländlichen Raum

Sowohl die Aufteilung Hessens in Ballungsräume und Gebiete nach 39. BImSchV als auch die Standorte der Luftmessstationen sind der folgenden Übersichtskarte zu entnehmen.

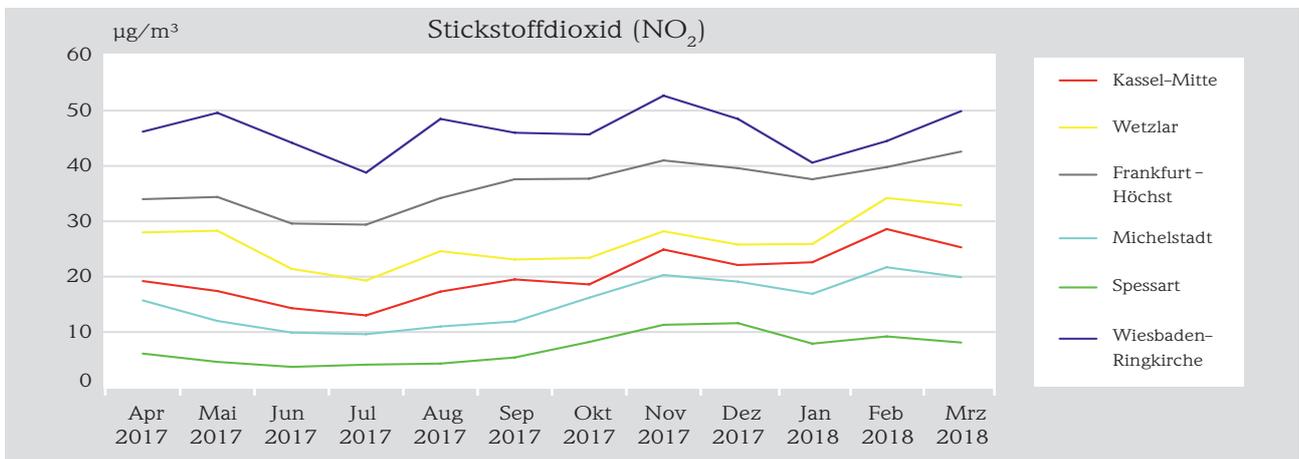


Für die Komponenten Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃), Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀) und Feinstaub (PM_{2,5}), Benzol/Toluol/Xylol (BTX), Kohlenmonoxid (CO) und Lufttemperatur sind auf den folgenden Seiten je eine Verlaufsgrafik und eine Tabelle der Monatsmittelwerte für den zurückliegenden Zeitraum von zwölf Monaten dargestellt. Mittels dieser Darstellungen lässt sich pro Komponente ein vollständiger Jahresgang verfolgen. In den Darstellungen sind die Konzentrationswerte der Luftschadstoffe jeweils in der Einheit „Mikrogramm pro Kubikmeter Luft“ (µg/m³) angegeben. Für Kohlenmonoxid (CO) gilt die Einheit „Milligramm pro Kubikmeter Luft“ (mg/m³). Die gemessenen Feinstaubfraktionen PM₁₀ und PM_{2,5} beinhalten Partikel mit einem Durchmesser kleiner oder gleich 10 bzw. 2,5 Mikrometer (µm).

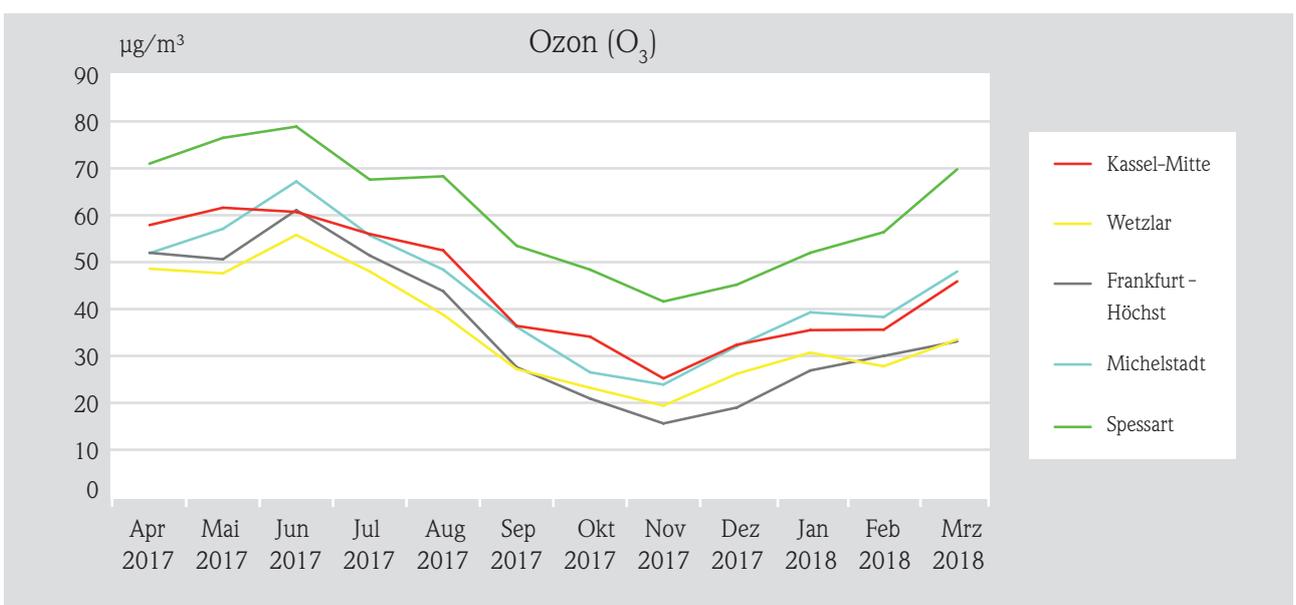
a) Monatsmittelwerte – Stickstoffmonoxid (NO) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



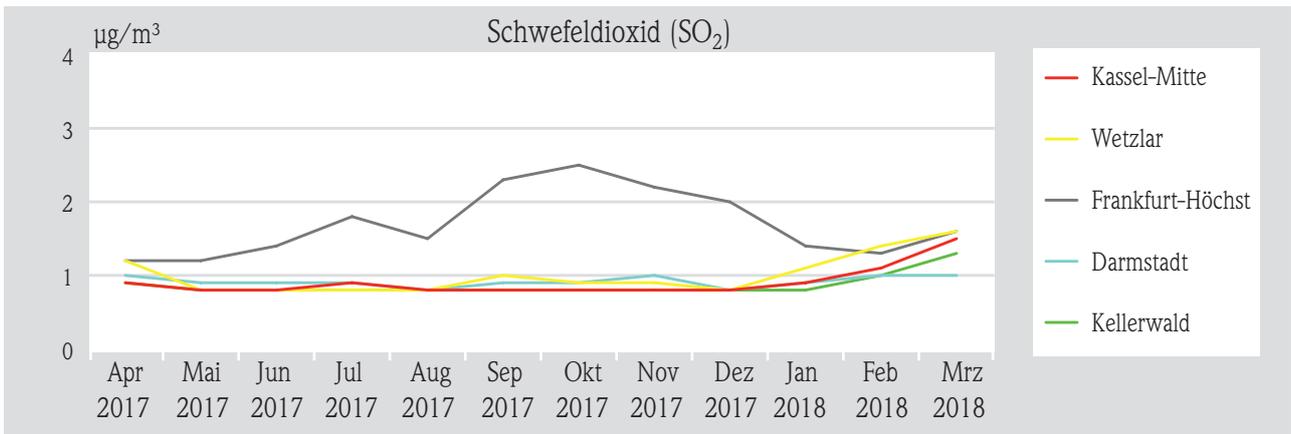
b) Monatsmittelwerte – Stickstoffdioxid (NO₂) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



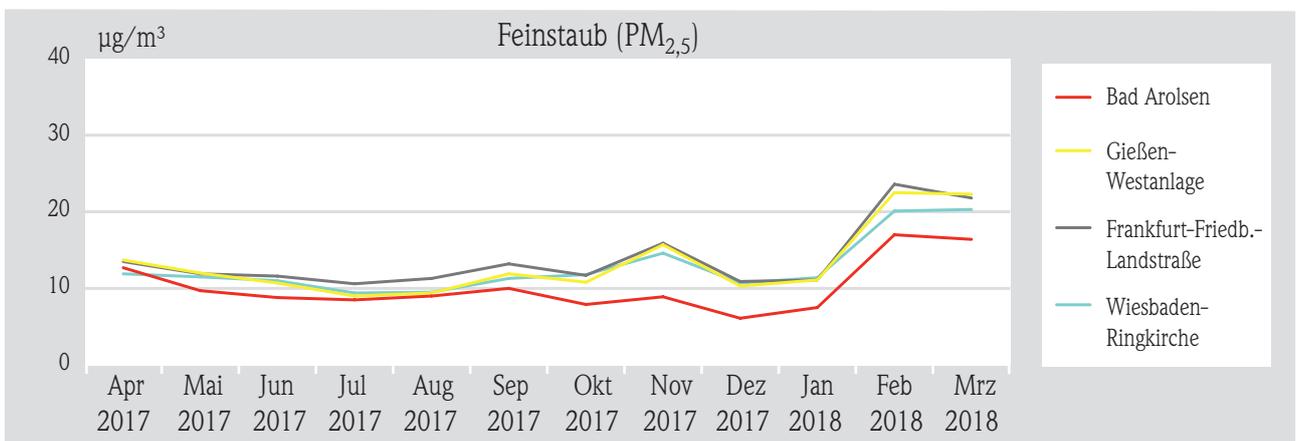
c) Monatsmittelwerte – Ozon (O₃) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



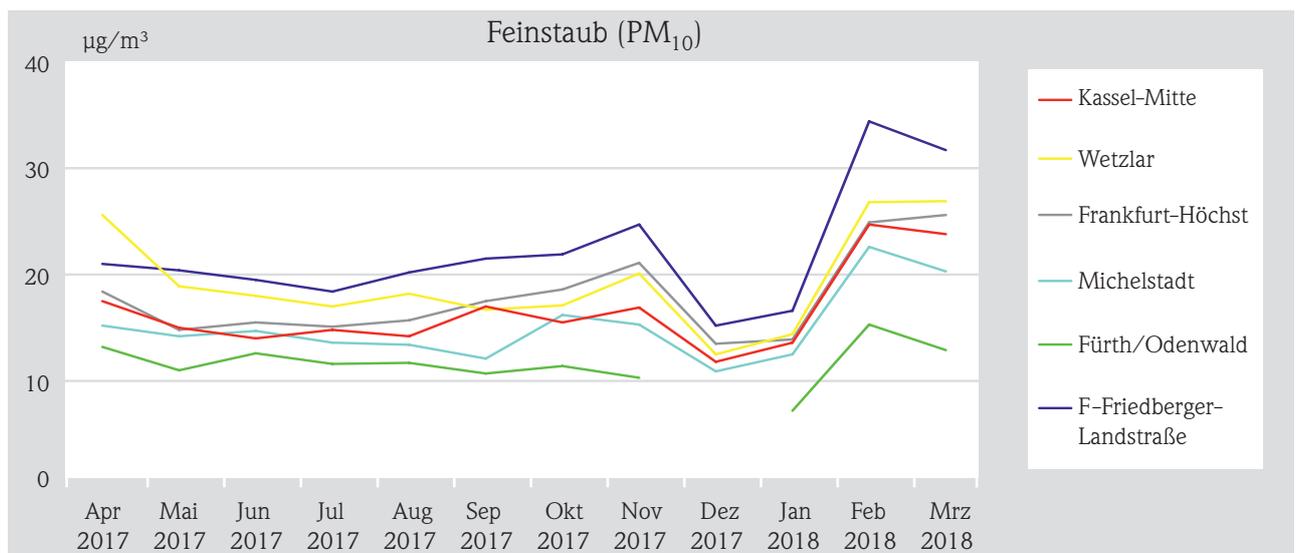
d) Monatsmittelwerte – Schwefeldioxid (SO₂) in µg/m³



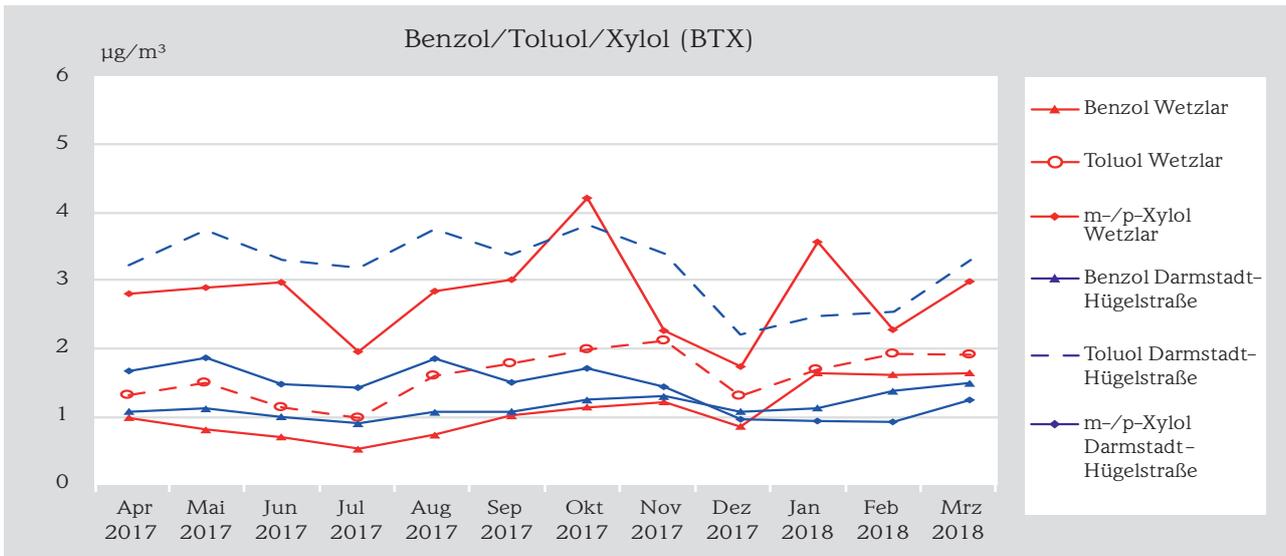
d) Monatsmittelwerte – Feinstaub (PM_{2,5}) in µg/m³



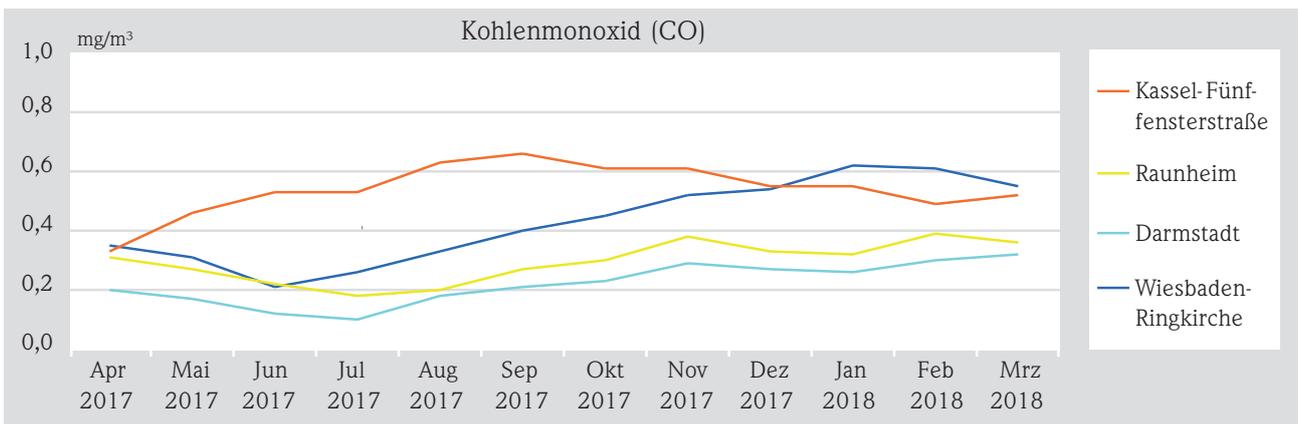
e) Monatsmittelwerte – Feinstaub (PM₁₀) in µg/m³



f) Monatsmittelwerte – Benzol/Toluol/Xylol (BTX) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

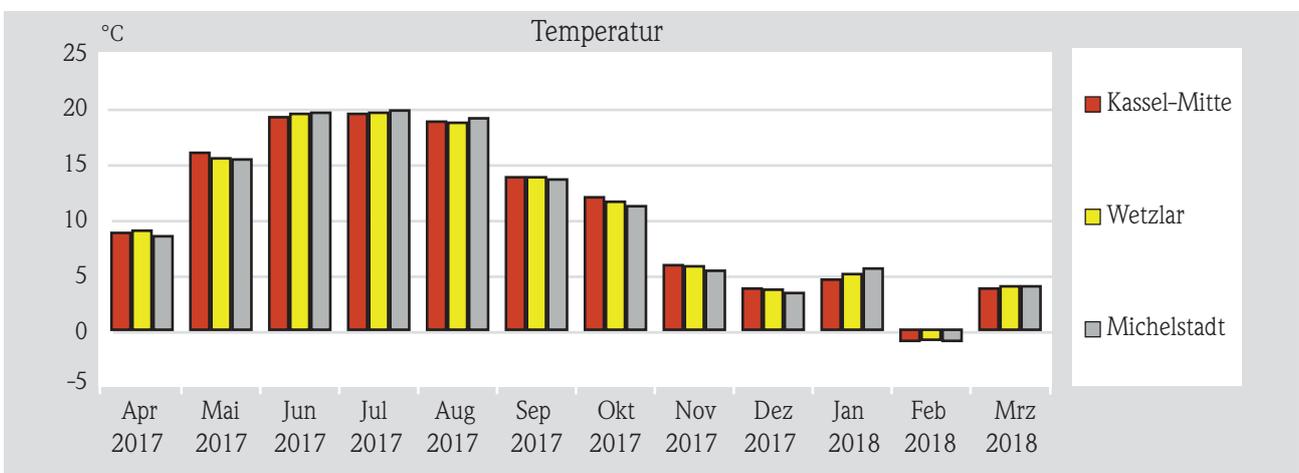


g) Monatsmittelwerte – Kohlenmonoxid (CO) in mg/m^3



Lufttemperaturen an drei hessischen Messstationen

h) Monatsmittelwerte – Temperatur in $^{\circ}\text{C}$



Messwerte Luft



<http://www.hlnug.de/?id=445>

Saubere Luft ist von grundlegender Bedeutung für Menschen, Tiere und Pflanzen. Das HLNUG betreibt ein landesweites Messnetz mit über 35 Luftmessstationen und ist zuständig für die Beurteilung der Luftqualität in Hessen. Auf unseren Luftmesswerte-Seiten werden die ermittelten Daten zeitnah veröffentlicht. Dort können Sie sich über die aktuellen Messwerte von Ozon, Stickstoffoxiden, Feinstaub und anderen Luftschadstoffen informieren sowie Recherchen zu diesen Daten durchführen.