



Hessischer Umwelt-Monitor

Berichte, Fakten und Daten zur Umwelt

04/2019

23. Jahrgang



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

Inhalt

Beendigung langlaufender Grundwassersanierungen – eine Frage der Verhältnismäßigkeit	3
A. Gewässerüberwachung in Hessen	9
1. Hydrologische Daten nach Messstellen	10
2. Gewässerbelastung nach Messstellen und Komponenten	11
B. Die Luftqualität in Hessen	14

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 Nadine Senkpiel

Titelbild: Badestrand an einem Baggersee im Hessischen Ried © Adobe Stock/fotografci

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

Beendigung langlaufender Grundwassersanierungen - eine Frage der Verhältnismäßigkeit

Einleitung

Zur Sanierung von Grundwasserschäden haben sich hydraulische Sanierungsverfahren vielfach bewährt. Hierbei wird schadstoffbelastetes Grundwasser aus dem Grundwasserleiter abgepumpt und anschließend gereinigt (pump&reat). Dennoch sind auffällig viele Grundwassersanierungen „Langläufer“, denn sie werden seit 10, 20 oder sogar schon seit 30 Jahren betrieben. Zwar sind die Schadstoffkonzentrationen oftmals stark gesunken, jedoch wird das behördlich festgelegte Sanierungsziel auf absehbare Zeit nicht erreicht werden. In solchen Fällen stellt sich die Frage, ob die Sanierungsmaßnahme immer noch verhältnismäßig ist. Denn wäre die Maßnahme mittlerweile nicht mehr verhältnismäßig, könnte sie

beendet werden, auch wenn das Sanierungsziel nicht erreicht wurde.

Damit rückt die Prüfung der Verhältnismäßigkeit einer Maßnahme in den Vordergrund. Unstrittig ist, dass die Verhältnismäßigkeitsprüfung aus drei Schritten besteht (Prüfung der Geeignetheit, Erforderlichkeit und Angemessenheit). Deutlich schwieriger ist die Frage, wie genau die Prüfung durchzuführen ist. Welche Informationen müssen vorliegen, wie sind diese zu bewerten? Hierzu gibt das Handbuch Altlasten „Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen“ [1] wichtige Hilfestellungen.

Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen

Das Handbuch Altlasten „Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen“ ist in einer dritten Auflage erschienen, die umfangreiche Überarbeitungen und Ergänzungen enthält. Ebenso wie die Erstauflage wurde auch die dritte Auflage von einem Behördenarbeitskreis erstellt, unter Beteiligung des Umweltministeriums, der Regierungspräsidien und des HLNUG. Das Handbuch richtet sich an Behörden, Ingenieurbüros und Sanierungspflichtige.

Die bewährten Vorgaben zur Einstufung von Grundwasserverunreinigungen in „groß“, „mittel“ oder „gering“ sind unverändert [2]. Deutlich ausführlicher werden die Themen „Sanierungsziel“, „Verhältnismäßigkeitsprüfung“ und „Beendigung von Sanierungen“ behandelt. Auch beschreibt die Arbeitshilfe das Kriterium „Kosten pro kg Schadstoff“. Hierzu wurden 38 hessische Grundwassersanierungen ausgewertet, deren Sanierungskosten genau bekannt sind.

Die „Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen“ stellt zwei Werkzeuge zur Verfügung, die die Bodenschutzbehörden bei der Prüfung der Verhältnismäßigkeit unterstützen. Diese Werkzeuge sind die Checkliste „Prüfbericht Verhältnismäßigkeit“ und das EXCEL-Tool „Sanierungsverlauf“, mit dem aussagekräftige Grafiken erzeugt werden können.

Damit deckt die Arbeitshilfe die wichtigsten Fragestellungen bei Entscheidungen über Grundwassersanierungen ab, nämlich „ob“, „wie“ und „wie lange“ zu sanieren ist.



Abb. 1: Handbuch Altlasten Band 3 Teil 7

Sanierungsziel und Verhältnismäßigkeit

Die Festlegung eines Sanierungsziels ist Aufgabe der Bodenschutzbehörde. Sie gibt dem Pflichtigen und dessen Fachgutachter vor, welche Grundwasserqualität durch die Sanierungsmaßnahme zu erreichen ist. Das Sanierungsziel wird häufig als Konzentrationswert festgelegt (z. B. $25 \mu\text{g}/\text{l}$ Arsen), es sind aber auch andere Varianten möglich (z. B. „Die Schadstofffahne darf das Grundstück nicht verlassen“).

Bei der Festlegung des Sanierungsziels hat die Behörde nicht allein den Grundwasser- und Umweltschutz zu berücksichtigen, sondern sie muss auch die Verhältnismäßigkeit einer Sanierungsmaßnahme prüfen. Denn ein Sanierungsziel muss so gewählt werden, dass einerseits ein möglichst weitgehender Grundwasserschutz erreicht wird, andererseits muss zum Erreichen des Sanierungsziels eine Sanierungsmaßnahme zur Verfügung stehen, die verhältnismäßig ist. Was nun ist die Verhältnismäßigkeit?

Die Prüfung der Verhältnismäßigkeit ist eine wichtige Aufgabe der Behörde, um Bürger vor übermäßigen Forderungen der Behörde zu schützen. Sie besteht aus drei Schritten:

1. Prüfung der „Geeignetheit“

Nur solche Sanierungsmaßnahmen kommen in Betracht, die geeignet sind, das vorgegebene Sanierungsziel zu erreichen.

2. Prüfung der „Erforderlichkeit“

Dieser juristische Begriff ist nicht mit „Ist es überhaupt notwendig zu sanieren?“ zu verwechseln. Die Erforderlichkeit ist dann zu prüfen, wenn mehrere geeignete Maßnahmen zur Verfügung stehen. Diejenige unter den geeigneten Maßnahmen, die den Sanierungspflichtigen und die Umwelt am wenigsten belastet, ist das sogenannte „mildeste Mittel“ und somit im juristischen Sinne „erforderlich“.

3. Prüfung der „Angemessenheit“

Hierbei wird geprüft, ob der durch die Sanierungsmaßnahme beabsichtigte Nutzen für die Umwelt in einem vertretbaren Verhältnis zum Aufwand (z. B. Kosten) steht. Abzuwägen ist somit Aufwand und Erfolg, wie die Redewendung „nicht mit Kanonen auf Spatzen schießen“ verdeutlicht.

Während die Prüfung der Geeignetheit und der Erforderlichkeit vergleichsweise einfach erscheint,

ist die Prüfung der Angemessenheit im Allgemeinen eine schwierige Aufgabe: Wieviel darf es kosten, damit das Schutzgut Grundwasser wieder allgemein nutzbar ist? Sind 5 000 Euro pro Kilogramm entfernten Schadstoff viel oder wenig? Ist es gerechtfertigt, bis zum Erreichen des Sanierungsziels noch 500 000 Euro auszugeben? Die unten gezeigten Diagramme sollen die Behörde bei dieser schwierigen Aufgabe unterstützen.

Fallbeispiel

Im Folgenden wird das Thema „Beendigung von langlaufenden Sanierungen“ anhand eines realen Fallbeispiels erläutert, welches in der Arbeitshilfe ausführlich beschrieben ist. Es handelt sich um einen metallverarbeitenden Betrieb, der im Zeitraum 1952 bis 1989 große Menge an chlorierten Lösungsmitteln freigesetzt hat (Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe, LCKW). Während die Boden- und Bodenluftsanierung abgeschlossen werden konnte, ist die hydraulische Grundwassersanierung (pump&treat) auch nach 23 Jahren noch in Betrieb. Zwar konnte die LCKW-Grundwasserbelastung von 2 000 auf mittlerweile 85 µg/l gemindert werden, das von der Behörde vorgegebene Sanierungsziel von 25 µg/l wäre jedoch frühestens in 10 Jahren erreichbar.

Nach mehr als 20 Jahren stellt sich die Frage, ob die Grundwassersanierung immer noch verhältnismäßig ist. Um diese Frage zu klären, sind zusätzlich zu den

LCKW-Konzentration auch die LCKW-Austragsmengen zu bestimmen, die jährlich mit dem Grundwasser entnommen werden (errechnet in der Einheit Kilogramm pro Jahr [kg/a]). Addiert man die jährlichen Austragsmengen, erhält man die kumulative Austragsmenge [kg]. Im Beispielfall wurde errechnet, dass seit dem Beginn der Grundwassersanierung bis zum Jahr 2016 insgesamt 698,7 kg LCKW mit dem Grundwasser ausgetragen wurden. Im Jahr 2017 kamen ca. 4,3 kg LCKW hinzu, so dass Ende 2017 insgesamt 703 kg LCKW ausgetragen wurden (siehe Abb. 2). Prozentual ist die Austragsmenge von 2016 auf 2017 um 0,6% gestiegen (siehe Abb. 3). Dieser Wert liegt unterhalb des sog. „3%-Kriteriums“, das in der Arbeitshilfe näher erläutert wird (siehe gestrichelte Linie in Abb. 3). Bei Werten kleiner 3% ist es empfehlenswert zu überprüfen, ob die Sanierungsmaßnahme immer noch verhältnismäßig ist. Dies ist hier der Fall.

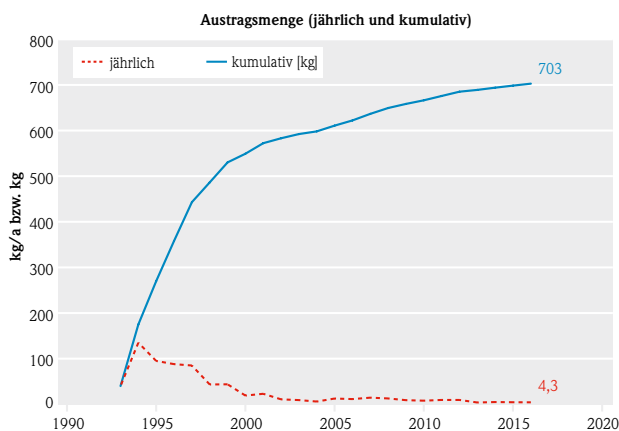


Abb. 2: Jährliche Austragsmenge [kg/a] und kumulative Austragsmenge [kg]

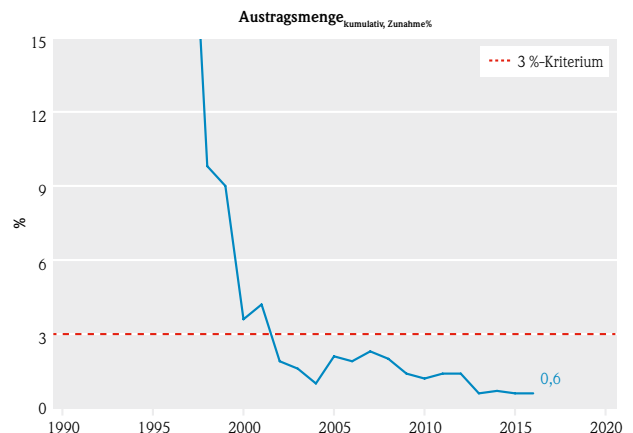


Abb. 3: Zunahme der kumulativen Austragsmenge [%] im Vergleich zum Vorjahr

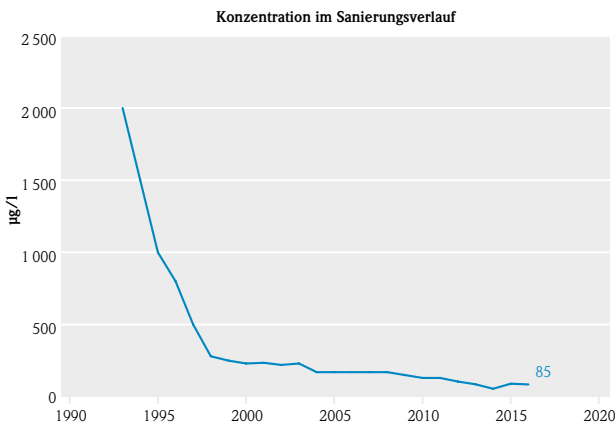


Abb. 4: Konzentration im Sanierungsverlauf [µg/l]

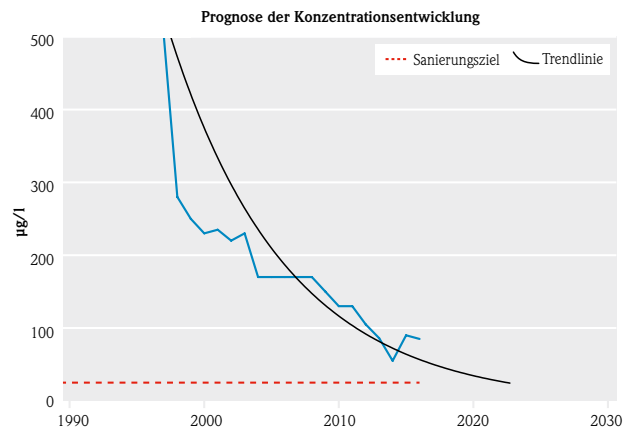


Abb. 5: Konzentration im Sanierungsverlauf, Trendlinie und Sanierungszielwert

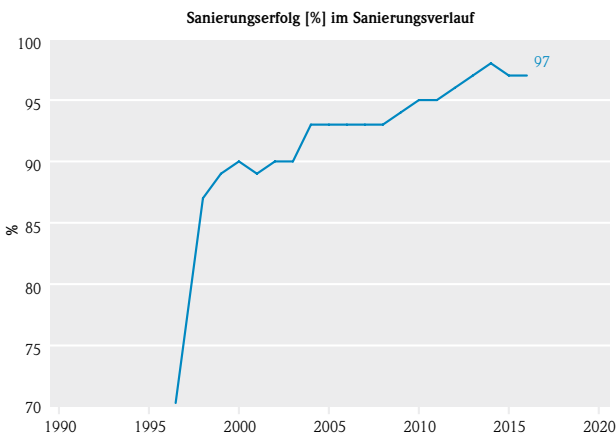


Abb. 6: Sanierungserfolg [%] im Sanierungsverlauf

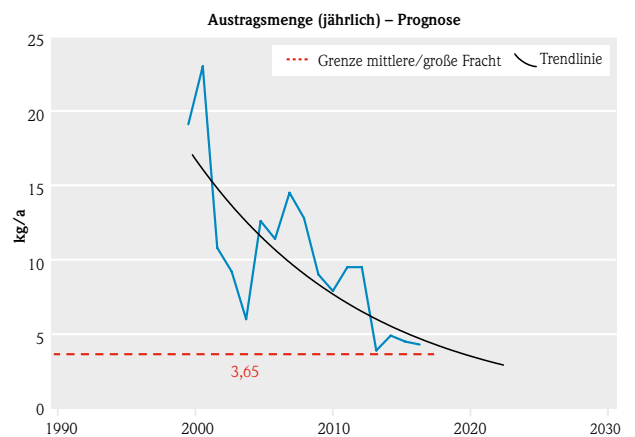


Abb. 7: Prognose der jährlichen Austragsmenge [kg/a]

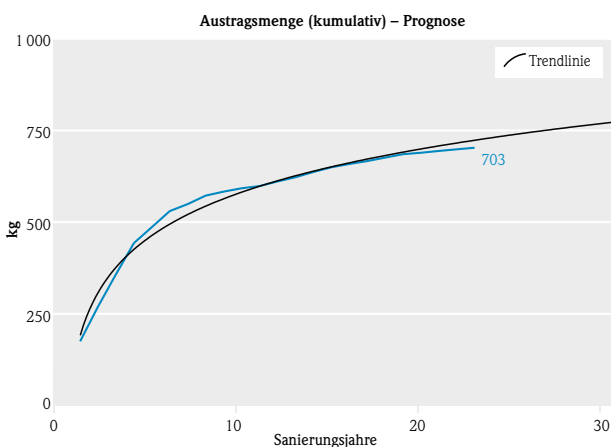


Abb. 8: Kumulative Austragsmenge [kg] im Sanierungsverlauf inkl. Prognose

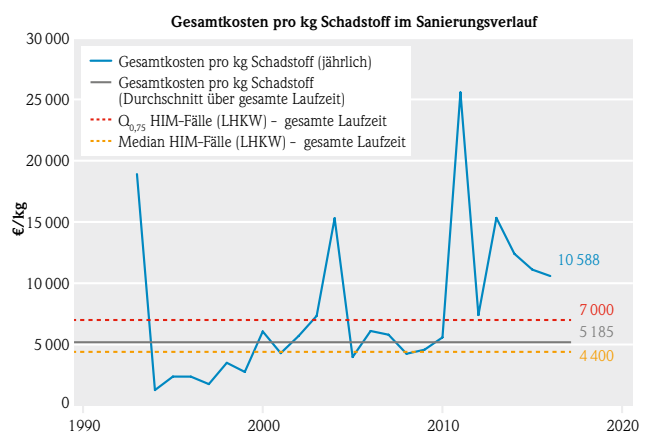


Abb. 9: Gesamtkosten pro kg Schadstoff [€/kg] im Sanierungsverlauf

Das hier verwendete EXCEL-Tool „Sanierungsverlauf“ erzeugt weitere Diagramme, die die Entscheidungsfindung unterstützen sollen. Zunächst wird der Sanierungsverlauf hinsichtlich der Schadstoffkonzentrationen dargestellt. In Abbildung 4 wird deutlich, dass die LCKW-Konzentration zwar innerhalb weniger Jahre von 2000 auf ca. 300 µg/l gesunken ist, seit dem Jahr 1999 die LCKW-Konzentration jedoch nur langsam sinkt. Dieser sogenannte „Tailing-Effekt“ ist typisch für langlaufende Grundwassersanierungen.

In Abbildung 5 ist die senkrechte Achse gestreckt, um den Konzentrationsverlauf der letzten Jahre zu verdeutlichen. Zusätzlich eingezeichnet ist eine Trendlinie (durchgezogene schwarze Kurve) und das Sanierungsziel von 25 µg/l (gestrichelte rote Linie). Es ist erkennbar, dass das Sanierungsziel erst in etwa 10 Jahren erreicht sein wird.

Positiv festzuhalten ist, dass der „Sanierungserfolg“ bereits bei 97 % liegt (s. Abb. 6). Werte über 95 % sind als großer Sanierungserfolg anzusehen. Ein Wert von 100 % würde bedeuten, dass das Sanierungsziel erreicht ist.

Die jährliche Austragsmenge [kg/a] ist in Abbildung 7 dargestellt. Neben der Trendlinie (durchgezogene schwarze Kurve) ist weiterhin eine rot-gestrichelte Linie eingezeichnet, mit der die Austragsmenge [kg/a] bewertet werden kann. Liegt die blaue Kurve oberhalb der gestrichelten Linie, liegt noch eine „große Austragsmenge“ vor. Liegt die blaue Kurve dagegen darunter, ist die Austragsmenge „mittel“ bzw. „gering“. Letzteres wäre ein Argument, die Sanierung zu beenden.

Entscheidung der Behörde

Die Bodenschutzbehörde prüfte, ob die Grundwassersanierung immer noch verhältnismäßig ist. Für ein Weiterführen der Sanierung sprachen folgende Argumente:

- Die jährliche Austragsmenge ist mit 4,3 kg/a immer noch „groß“ (Abb. 7).
- Die Kosten der Sanierungsmaßnahme liegen mit 5200 €/kg im üblichen Rahmen (Abb. 9).

In Abbildung 8 wird die kumulative Austragsmenge dargestellt. „Kumulativ“ bedeutet, dass die jährlichen Austragsmengen seit Sanierungsbeginn addiert werden. Im Jahr 1993, also im ersten Sanierungsjahr, wurden 40 kg LCKW ausgetragen. Im Jahr 1994 kamen 135 kg dazu, so dass sich $40+135=175$ kg LCKW ergeben. Im Jahr 1995 kamen weitere 95 kg hinzu, die kumulative Austragsmenge betrug nun 270 kg. Im letzten Betriebsjahr betrug die kumulative Austragsmenge 703 kg. Die Trendlinie (durchgezogene schwarze Kurve) verdeutlicht, dass die kumulative Austragsmenge auch nach 10 weiteren Betriebsjahren maximal 750 kg erreichen wird. Dies deckt sich gut mit der Aussage des Gutachters, dass im Grundwasserleiter noch eine Restmenge von ca. 40 kg LCKW vorhanden ist.

Zuletzt werden die Kosten der Grundwassersanierung betrachtet. Dabei wurden Erfahrungen aus 38 hessischen Grundwassersanierungen ausgewertet, die von der HIM-ASG im Auftrag des Landes Hessen durchgeführt wurden. Die Daten wurden statistisch ausgewertet, dabei wurde insbesondere der Median und das 0,75-Quantil errechnet. Das 0,75-Quantil liegt bei LCKW-Sanierungen bei ca. 7000 €/kg. Dies bedeutet, dass 75 % der untersuchten Sanierungen weniger als 7000 €/kg kosten, während 25 % der Sanierungen teurer als 7000 €/kg sind.

Abbildung 9 zeigt den Median (waagrechte gelb-gestrichelte Linie) und das 0,75-Quantil (waagrechte rot-gestrichelte Linie). Der Beispielfall liegt mit ca. 5200 €/kg LCKW zwischen dem Median und dem 0,75-Quantil, die Sanierungskosten bewegen sich also im üblichen Rahmen.

Jedoch überwogen die Argumente, die für die Beendigung der Sanierungsmaßnahme sprachen:

- Das „3%-Kriterium“ wird bereits seit vielen Jahren deutlich unterschritten (Abb. 3).
- Der Sanierungserfolg beträgt 97 % und ist damit als hoch anzusehen (Abb. 6).
- Die im Grundwasserleiter und Grundwasser verbliebene Schadstoffmenge wird mit 40 kg LCKW abgeschätzt, ist also vergleichsweise gering (Abb. 8).

- Die Sanierung dieser 40 kg LCKW würde geschätzte Kosten von 500 000 € bedeuten, da die Grundwassersanierung noch mindestens 10 Jahren betrieben werden müsste (Abb. 5) und pro Jahr ca. 50 000 € Sanierungskosten anzusetzen sind.

Die Behörde kam nach Abwägung der Argumente zu dem Ergebnis, dass ein Weiterbetrieb der Maßnahme unverhältnismäßig ist. Sie stimmte zu, die Grundwassersanierungsanlage vorerst stillzulegen. Nach zwei Jahren Grundwasserüberwachung soll entschieden werden, ob die Sanierungsanlage endgültig stillgelegt werden kann.

Mitglieder der Arbeitsgruppe

Folgende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hessischer Umweltbehörden haben bei der 3. Auflage der Arbeitshilfe mitgewirkt:

Mauricio Breitstadt Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Udo Geißler Regierungspräsidium Gießen

Dieter Hülpüsch Regierungspräsidium Darmstadt

Christoph Kludt HLNUG

Dirk Krebs Regierungspräsidium Darmstadt

Dr. Jörg Martin Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Berthold Meise (Obmann) Regierungspräsidium Darmstadt

Sonja Schuster Regierungspräsidium Darmstadt

Reinhard Sudhoff Regierungspräsidium Kassel

Holger Strömmer Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Kristoffer Wentz Regierungspräsidium Darmstadt

Volker Zeisberger HLNUG

Literatur

[1] HLNUG: Handbuch Altlasten Band 3 Teil 7 „Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasser-Verunreinigungen“, 3. überarbeitete und ergänzte Auflage 2018, www.hlnug.de/?id=6448

[2] HLUG: Jahresbericht 2008, S. 151–159

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.

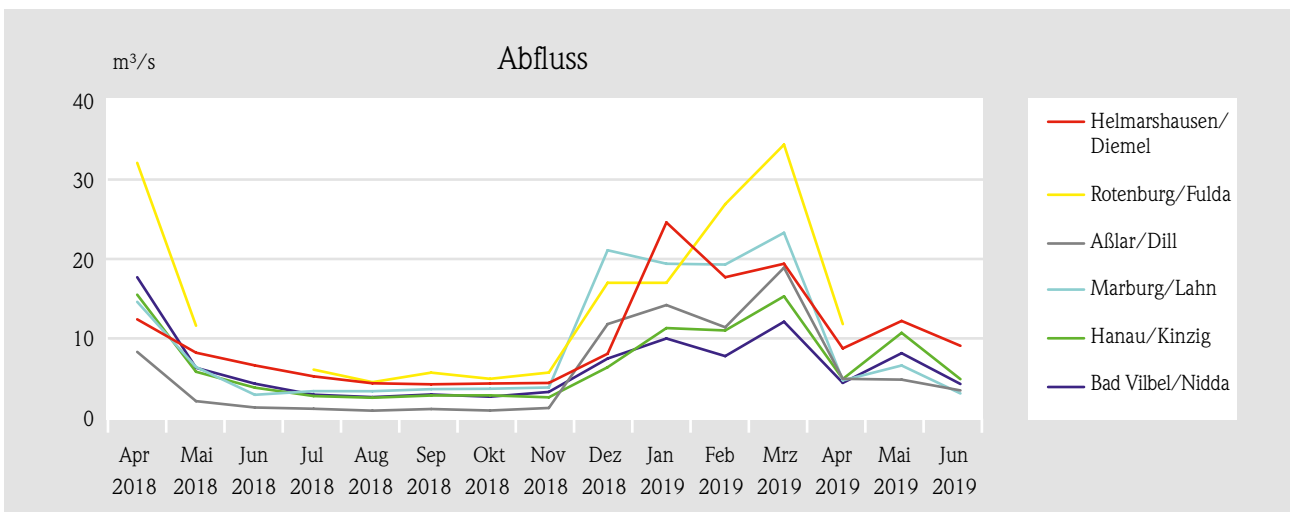
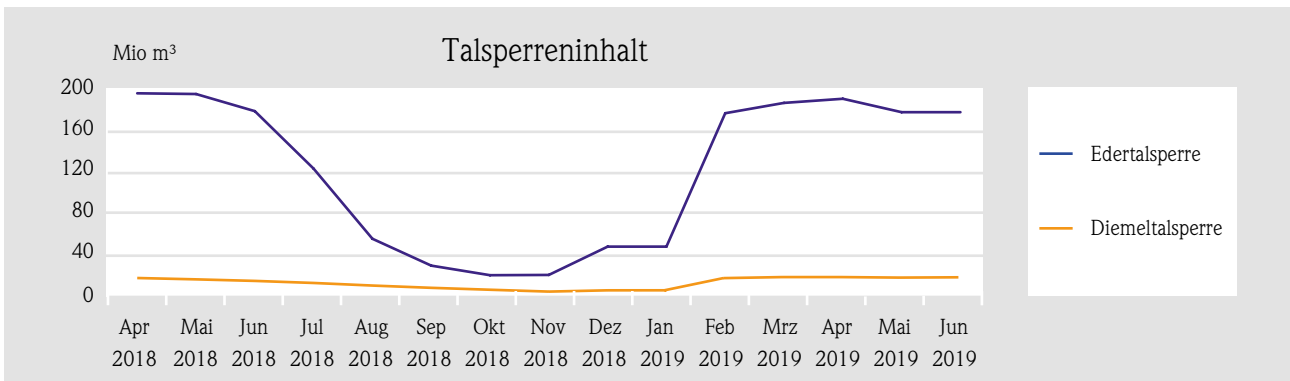
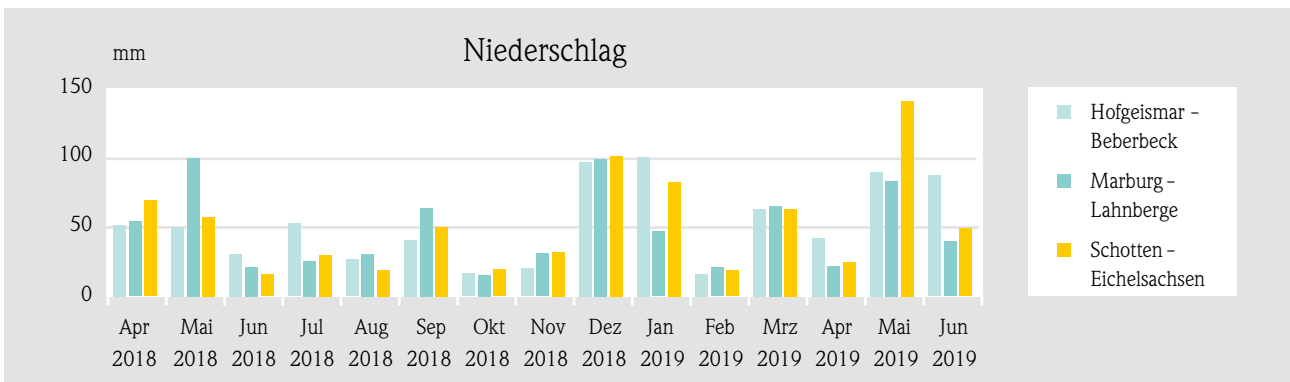
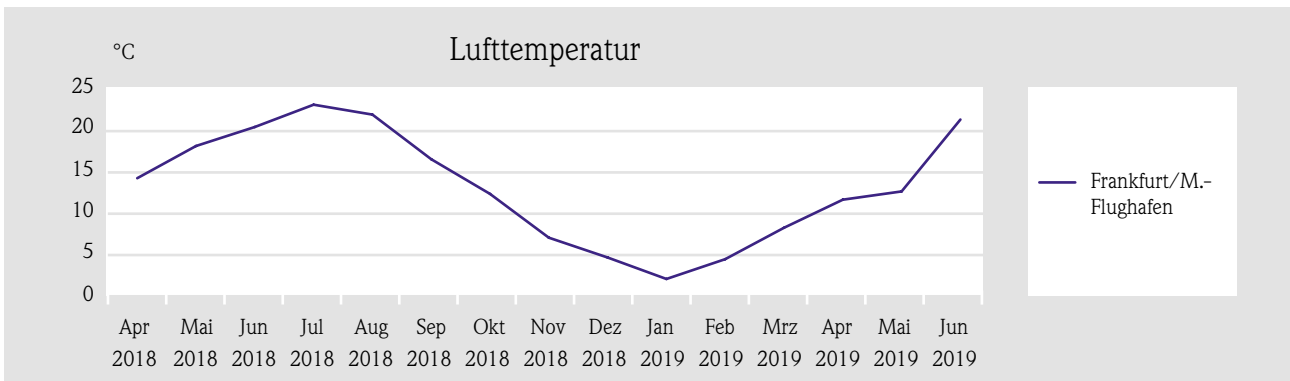
Die **Niederschlagshöhen** werden an den 75 Messstellen des landeseigenen Niederschlagsmessnetzes ermittelt. Derzeit sind 50 Messstellen mit Datenfernübertragung ausgerüstet, deren Werte digital in eine zentrale Datenbank übermittelt werden. Dort stehen sie u. a. für Hochwasservorhersagemodelle und für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

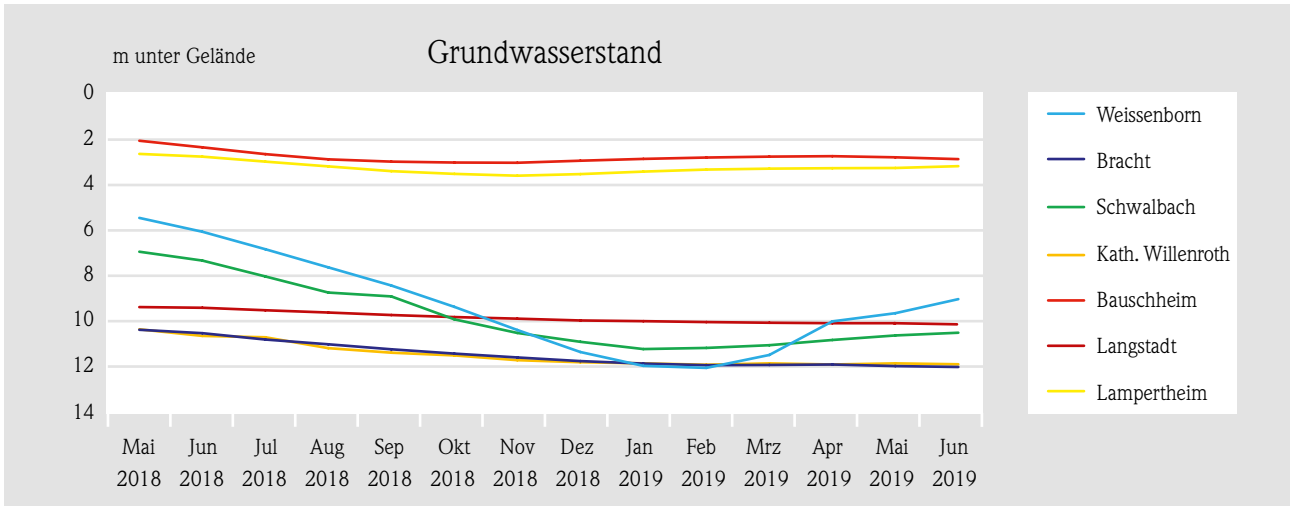
Die **Überwachung der Gewässerbeschaffenheit und die Bewertung des chemischen Zustands** gemäß der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in Hessen erfolgt an den größeren Gewässern in Hessen wie Main, Nidda, Kinzig, Werra, Lahn, Fulda und wegen der besonderen Belastungssituation im Schwarzbach (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.

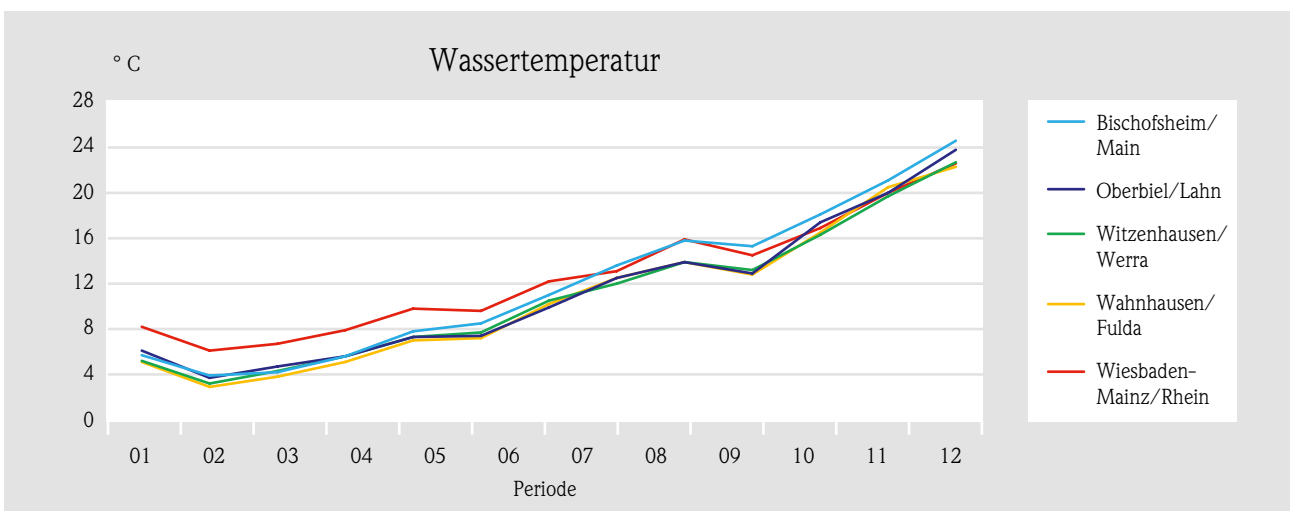
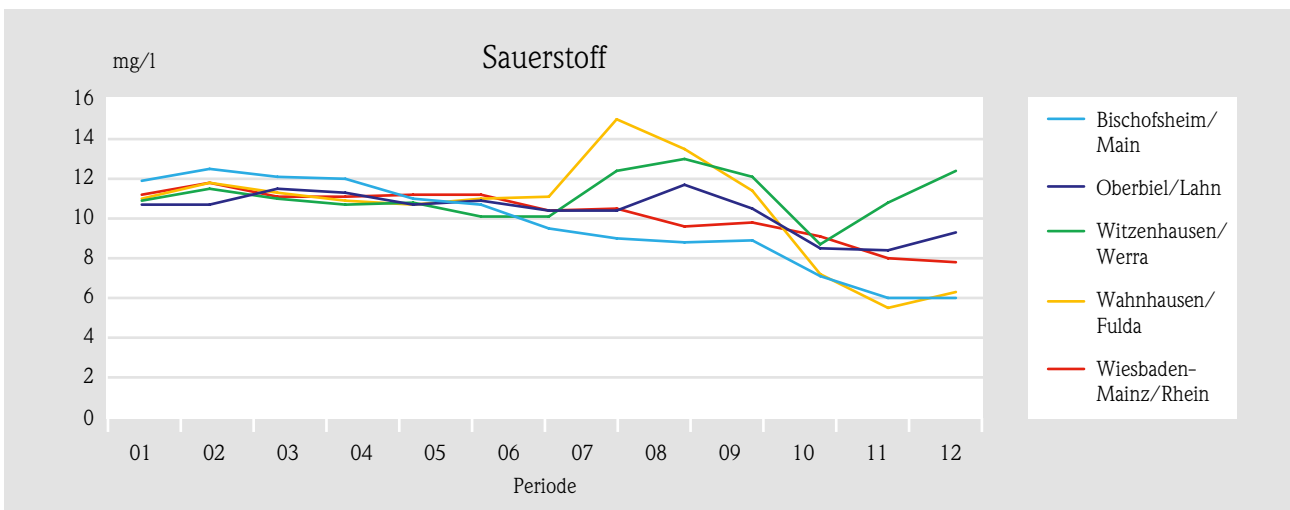
Der quantitative **Grundwassermessdienst** wird im Auftrag der Regierungspräsidien von Beobachtern vorgenommen, die überwiegend im Wochenturnus Einzelmessungen im Hinblick auf Grundwasserstand und Quellschüttung durchführen. Nur in einigen Fällen werden überall dort, wo aus hydrogeologischen Gründen der Grundwasserspiegel in Beobachtungsrohren 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.

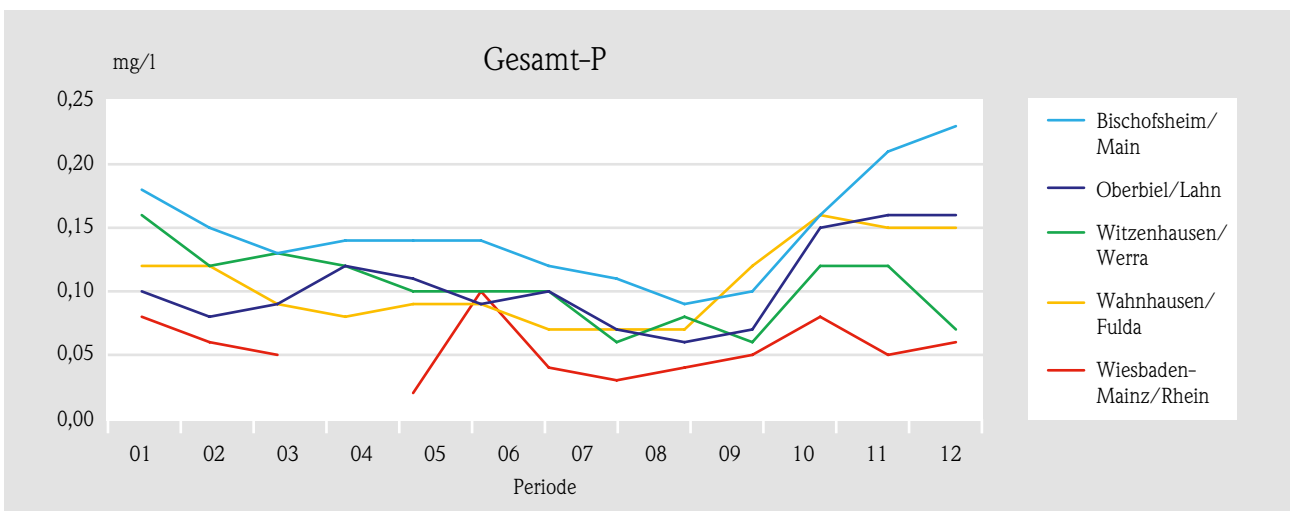
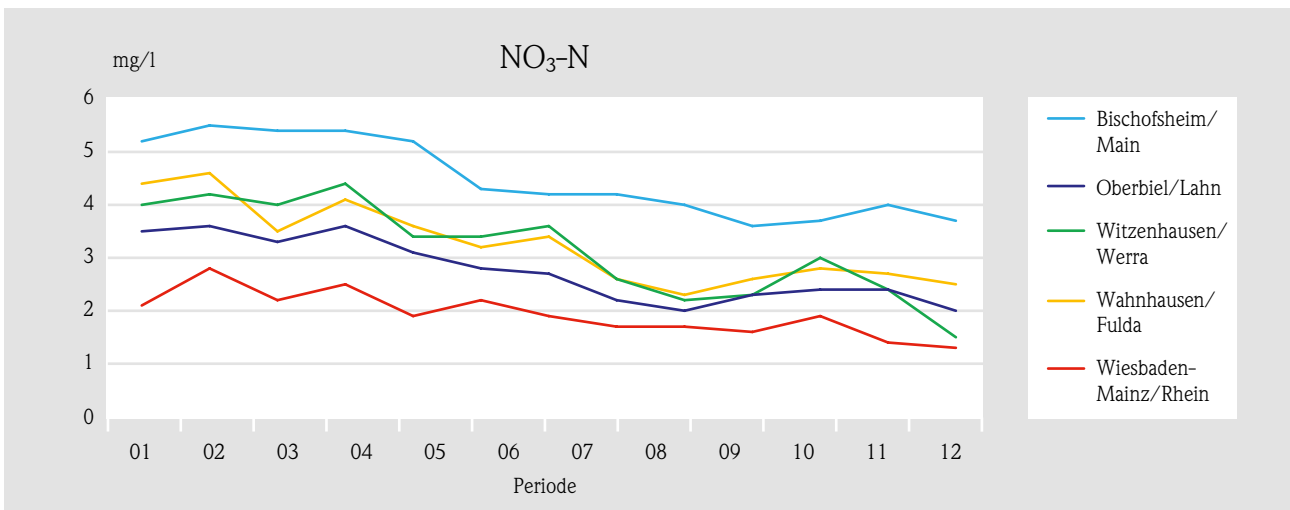
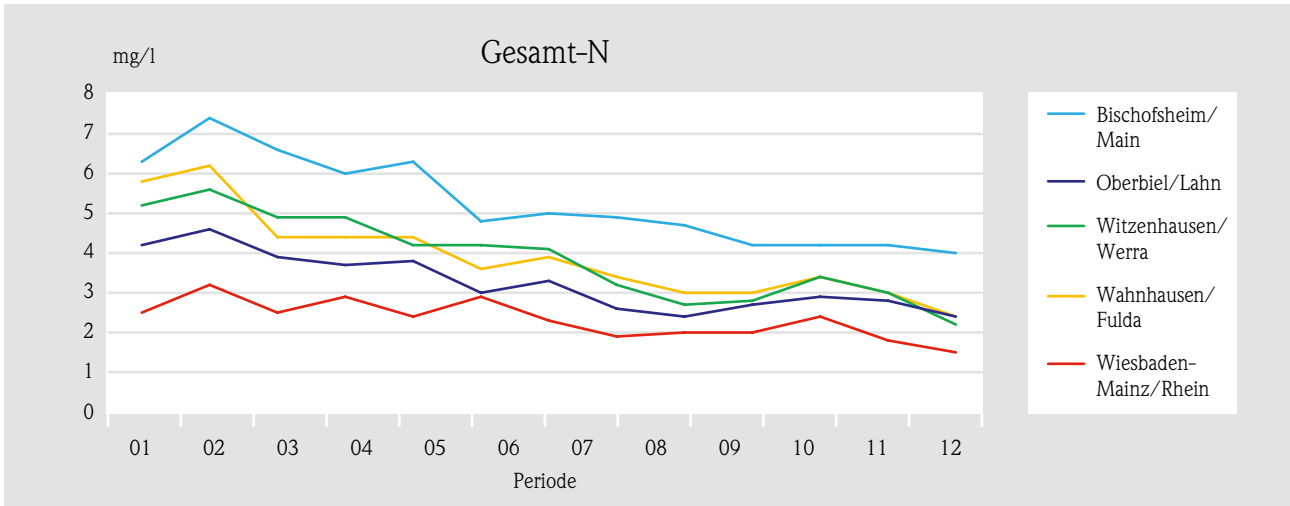
1. Hydrologische Daten nach Messstellen





2. Gewässerbelastung nach Messstellen und Komponenten





* Periode

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
14.01.19	28.01.19	11.02.19	25.02.19	11.03.19	25.03.19	08.04.19	22.04.19	06.05.19	20.05.19	03.06.19	17.06.19

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 Gewässergüte-Parameter 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 Luftreinhaltungsplanung, deren Ziel das Erreichen und Einhalten anspruchsvoller Luftqualitätsziele ist.

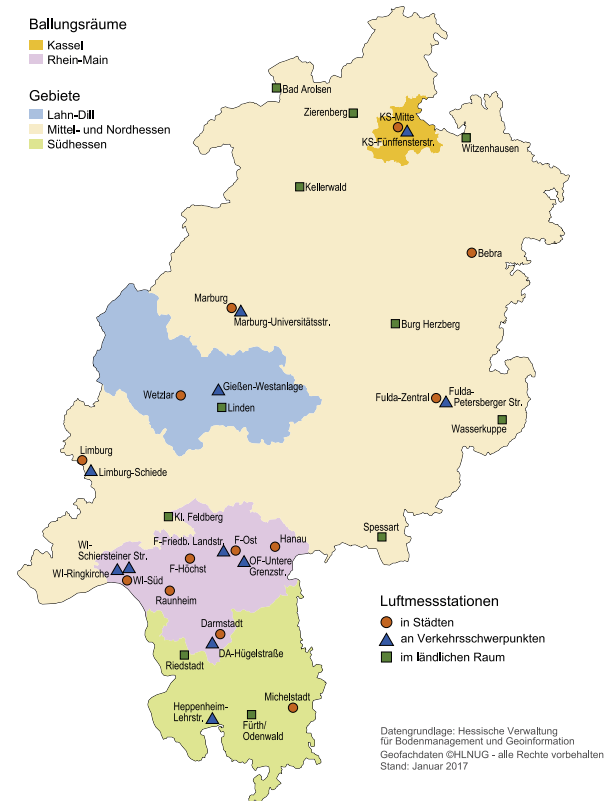
Aktuelle Informationen zur Luftqualität erhält man über folgende Medien:

- 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>

Die Messstationen sind entsprechend ihrer Standortcharakteristik in drei Gruppen unterteilt:

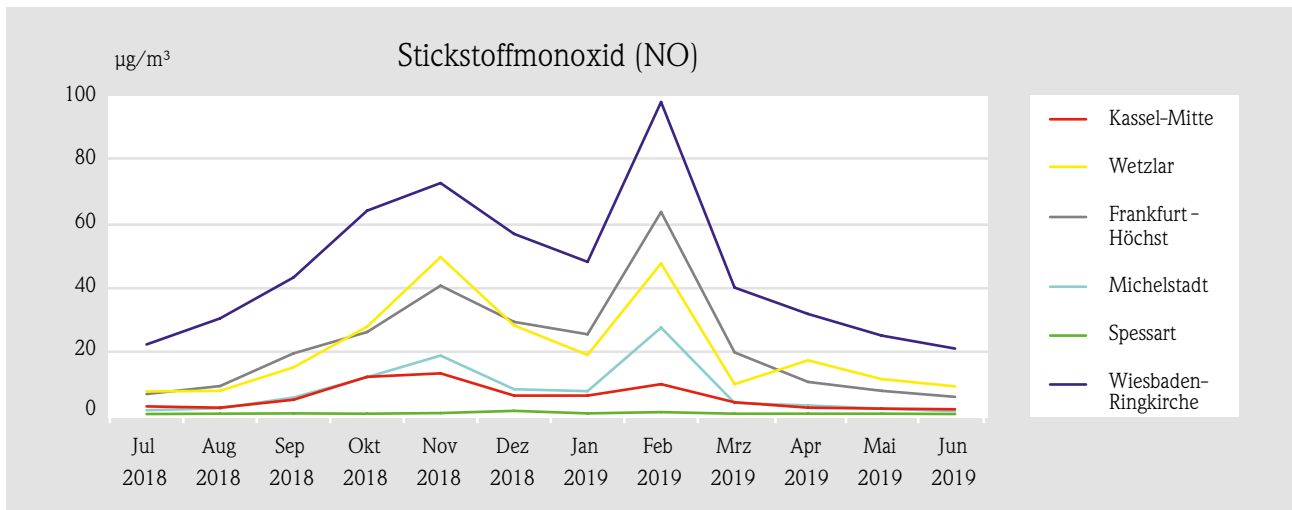
●	Luftmessstationen in Städten
▲	Luftmessstationen an Verkehrsschwerpunkten
■	Luftmessstationen im ländlichen Raum

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

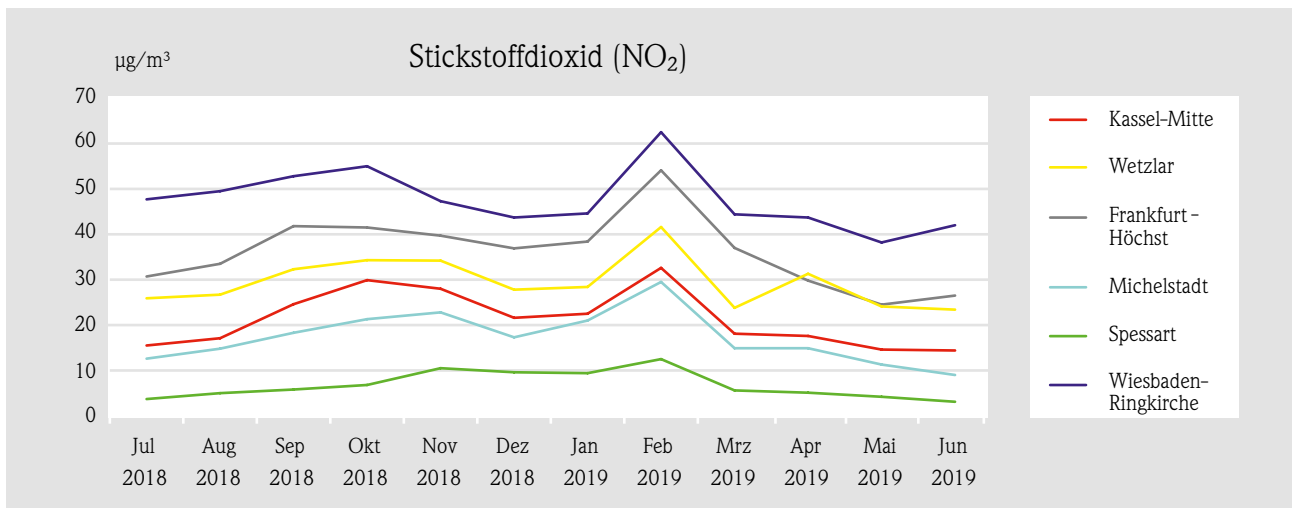


Für die Komponenten Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Ozon (O₃), Schwefeldioxid (SO₂), Feinstaub (PM₁₀) und Feinstaub (PM_{2,5}), Benzol/Toluol/Xylol (BTX), Kohlenmonoxid (CO) und Lufttemperatur sind auf den folgenden Seiten je eine Verlaufsgrafik und eine Tabelle der Monatsmittelwerte 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).

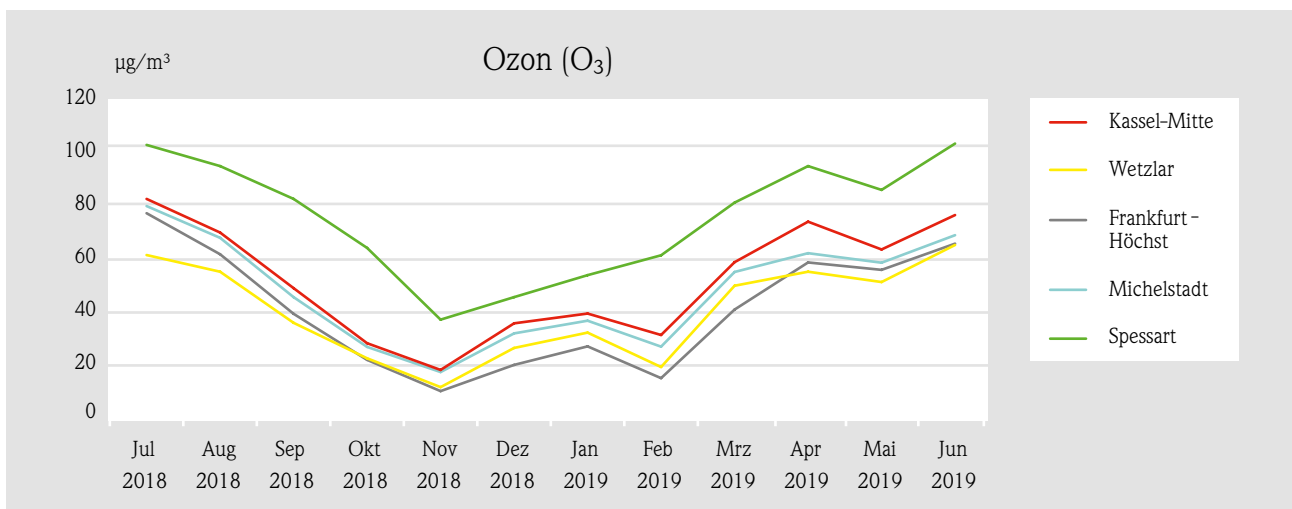
Monatsmittelwerte – Stickstoffmonoxid (NO) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



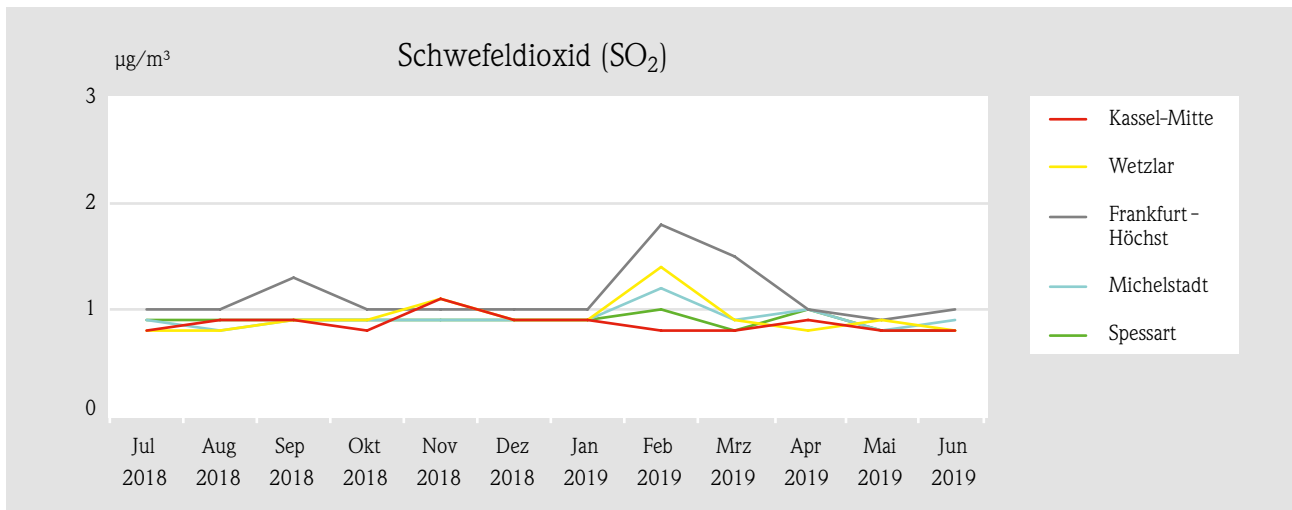
Monatsmittelwerte – Stickstoffdioxid (NO₂) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



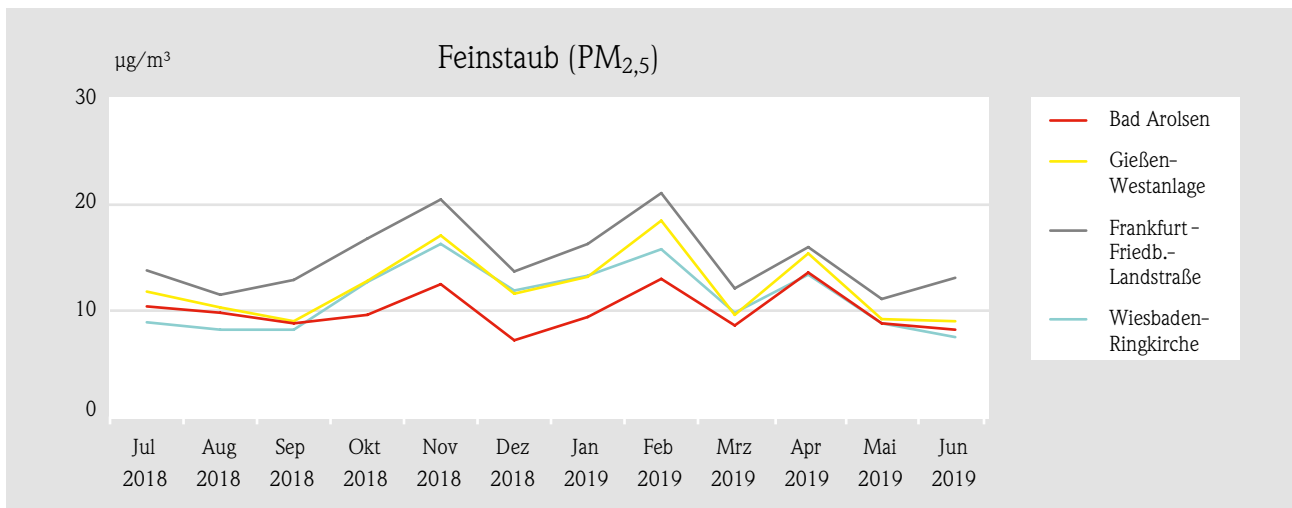
Monatsmittelwerte – Ozon (O₃) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



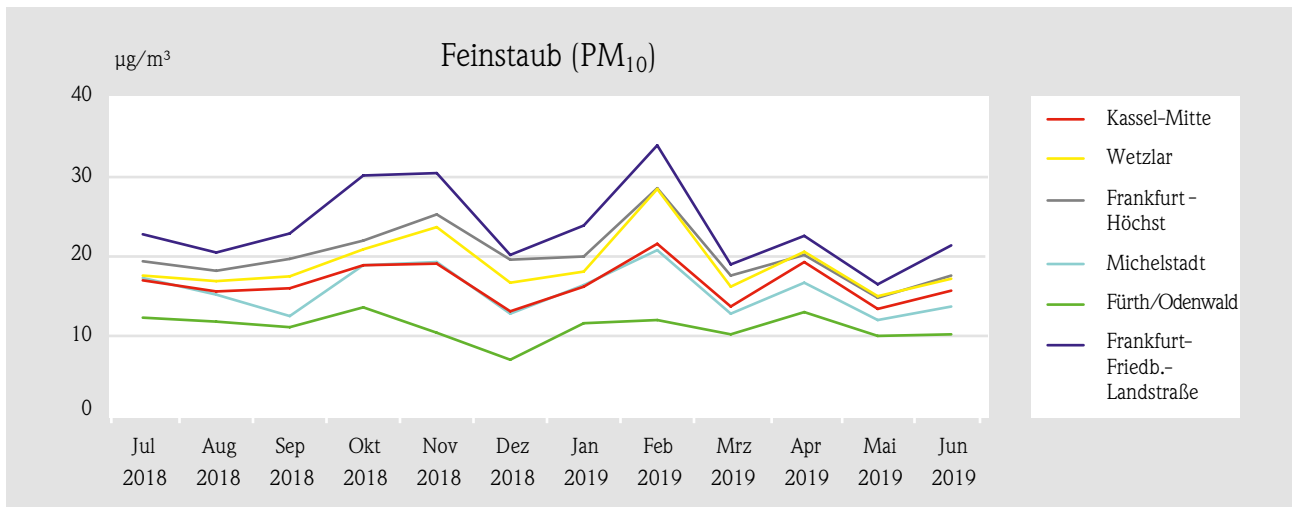
Monatsmittelwerte – Schwefeldioxid (SO₂) in µg/m³



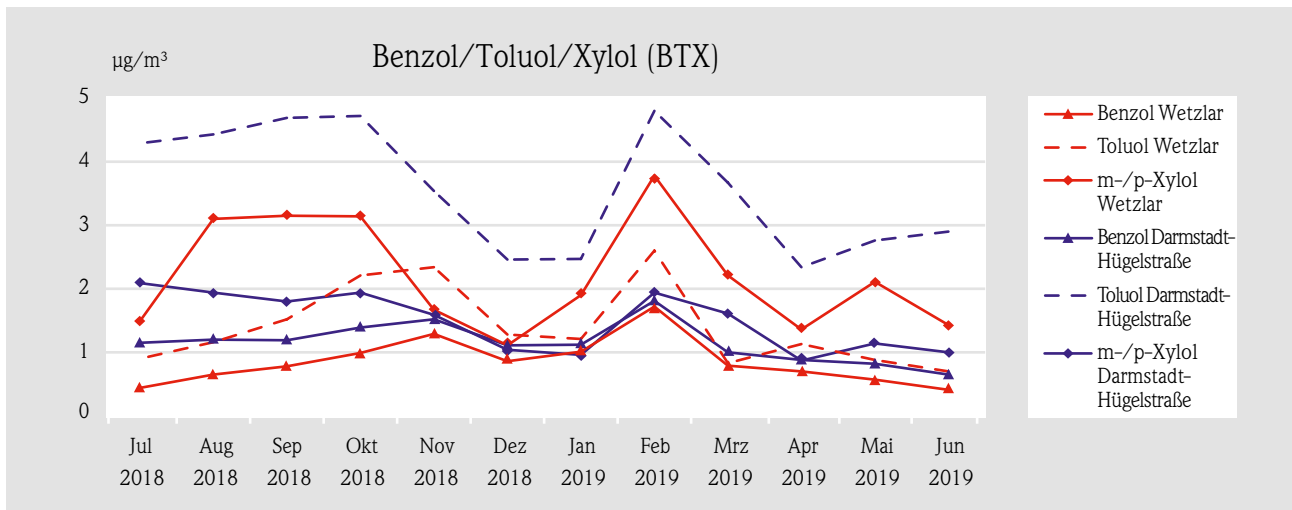
Monatsmittelwerte – Feinstaub (PM_{2,5}) in µg/m³



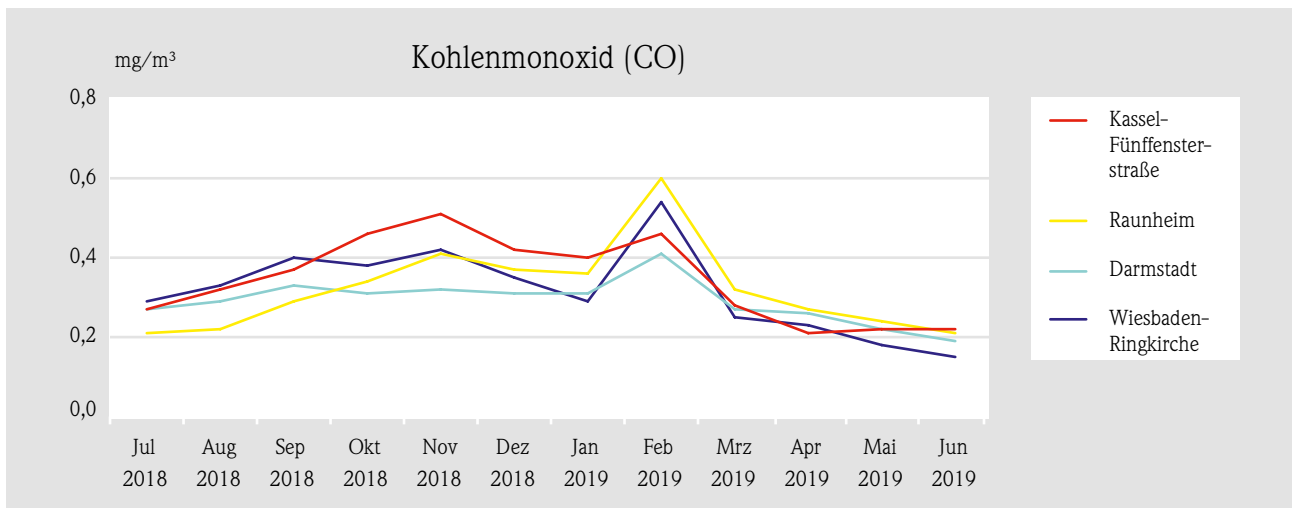
Monatsmittelwerte – Feinstaub (PM₁₀) in µg/m³



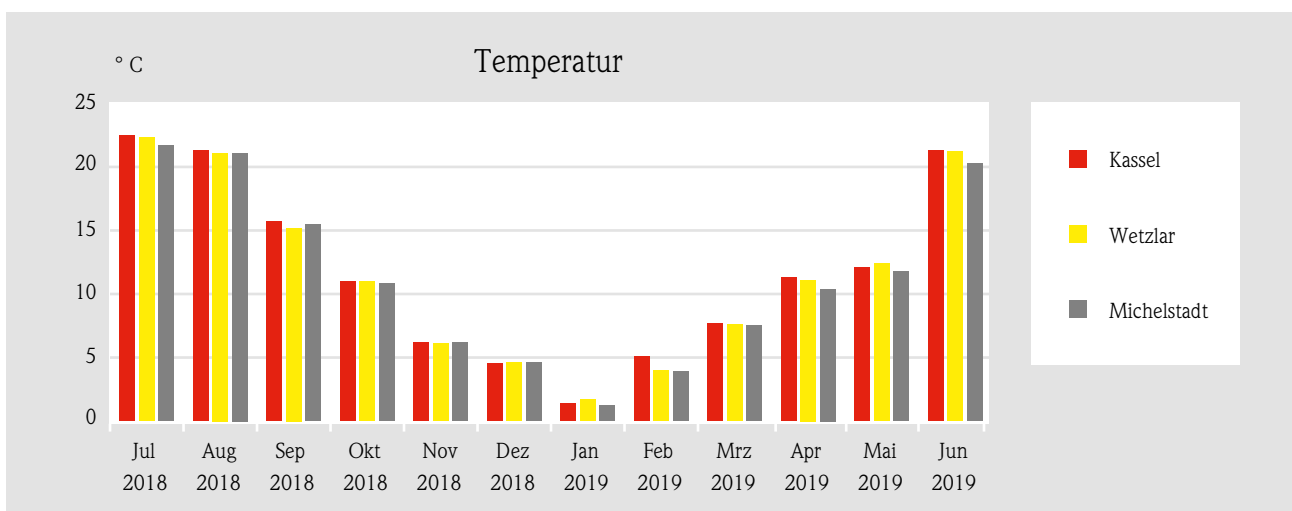
Monatsmittelwerte – Benzol/Toluol/Xylol (BTX) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



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



Lufttemperaturen an drei hessischen Messstationen: 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.