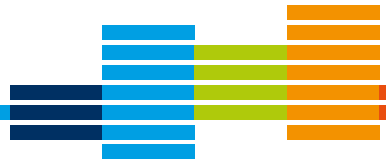




Schadstoffbelastung von Kindern

Untersuchungen von 2011 bis 2018

LANUV-Info 50



Schadstoffbelastung von Kindern

Untersuchungen von 2011 bis 2018

LANUV-Info 50

Liebe Leserin, lieber Leser,

seit 2011 untersucht das LANUV die Schadstoffbelastung von Kindern zwischen zwei und sechs Jahren. Im Rahmen dieses Human-Biomonitorings wird im Abstand von drei Jahren der Urin von 250 Kindern aus NRW auf unterschiedliche Schadstoffe und Schadstoffgruppen analysiert. Die Ergebnisse geben wichtige Hinweise, ob Schadstoffe in möglicherweise bedenklichen Belastungen vorliegen. Je länger die Studie läuft, desto mehr Erkenntnisse erhalten wir zum zeitlichen Verlauf der Belastungen.

Ich freue mich, dass zum zehnjährigen Jubiläum unserer Untersuchung die vorliegende Auswertung der Ergebnisse der Untersuchungszyklen 2011/12, 2014/15 und 2017/18 veröffentlicht werden kann. Für die Entwicklung der Studie und die Koordination über ein ganzes Jahrzehnt sowie für den außerordentlichen Einsatz bei der Durchführung bedanke ich mich ganz herzlich beim Team aus dem Fachbereich Umweltmedizin und Toxikologie.





Kurz zusammengefasst zeigt sich, dass die Belastung der Kinder mit zahlreichen kritischen Substanzen, wie zum Beispiel der Konservierungsstoffe Parabene, über die vergangenen zehn Jahre rückläufig ist. Hier zeigt sich, dass staatliches Handeln – etwa durch Verwendungsverbote in Produkten – zum Rückgang der Belastungen geführt hat. Bei anderen Schadstoffen wiederum, wie zum Beispiel bestimmten Weichmachern oder Pestiziden, geben unsere Untersuchungsergebnisse den eindeutigen Hinweis, dass die Belastung insgesamt weiter reduziert werden sollte. Es gibt also immer noch viel zu tun, damit unsere Kinder in einem gesunden Lebensumfeld aufwachsen. Hierzu liefern die Untersuchungen des LANUV, die als Daueraufgabe im Auftrag des Umweltministeriums durchgeführt werden, eine wichtige Daten-Grundlage.

Dr. Thomas Delschen

Präsident des Landesamtes für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen



Inhalt

Warum Schadstoffe bei Kindern messen?	8
Was ist das Ziel dieser Untersuchungen?	10
Wie laufen die Untersuchungen ab?	11
Was ist der Nutzen für die Erziehungsberechtigten?	13
Welche Ergebnisse liefert die Untersuchung?	14
» Anzahl der untersuchten Kinder	14
» Schadstoffgruppen	15
» Weichmacher	15
» Umweltphenole und Konservierungsstoffe	20
» Pestizide	23
Gesundheitliche Beurteilung der gemessenen Werte	26
Referenzwert-Überschreitungen	28
Zusammenfassung	30
Dank	31
Abkürzungen	32
Beteiligte Labore	33
Impressum	34

Warum Schadstoffe bei Kindern messen?

Die Umwelt, in der wir leben, hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark gewandelt. Anders als frühere Generationen sind wir glücklicherweise längst nicht mehr so stark durch sogenannte klassische Schadstoffe mit großem Schadpotential wie zum Beispiel Schwermetallen oder chlororganischen Stoffen wie PCB oder DDT belastet. Wie Abbildung 1 zeigt, war es etwa nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges in Deutschland durchaus üblich, bei Kindern Läuse durch den direkten Einsatz von DDT zu bekämpfen. Die gesundheitlichen Auswirkungen von Schadstoffen wie diesen waren weitgehend unbekannt.

↪ **Abbildung 1:** Läusebekämpfung mit DDT nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges





Inzwischen gibt es eine fast schon unüberschaubare Vielzahl an Stoffen, die in unseren Lebensalltag eingezogen sind. So spielen zum Beispiel Kunststoffe oder Kosmetikprodukte eine viel größere Rolle als noch bei früheren Generationen. Das führt dazu, dass aus diesen Produkten erhöhte Anteile von Weichmachern oder Konservierungsstoffen, um nur zwei mögliche Stoffgruppen zu nennen, in den Körper gelangen können. Die Anzahl an Schadstoffen, denen wir ausgesetzt sind, ist erheblich angestiegen. Wichtig ist daher, die Belastung mit Stoffen vor allem zum Schutz unserer Kinder zu überwachen. Da Kinder besonders empfindlich auf Schadstoffe reagieren, ist es wichtig, Informationen über ihre Belastung verfügbar zu haben. Nur wenn Untersuchungen zur Erfassung der Schadstoffbelastung unternommen werden, kann eingeschätzt werden, ob Grund zu einer gesundheitlichen Besorgnis besteht.



» **Abbildung 2:** Das Maskottchen Pippilotta ist bei jeder Untersuchung dabei



Was ist das Ziel dieser Untersuchungen?

Seit 2011 untersucht das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) im Auftrag des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW) alle drei Jahre die Belastung von rund 250 Kindern im Alter zwischen zwei und sechs Jahren auf Schadstoffe im Urin. Zum einen soll mit diesen Untersuchungen herausgefunden werden, ob und wie stark Kinder aus NRW mit Schadstoffen belastet sind. Zum anderen soll das LANUV mit diesen regelmäßigen Untersuchungen herausfinden, wie sich die Belastung im Laufe der Zeit entwickelt. Aus dieser Aufgabenstellung leiten sich zum Beispiel folgende Fragestellungen ab: Gibt es über die Jahre einen Anstieg eines Stoffes, der die Gesundheit der Kinder schädigen könnte? Führen bereits erlassene Verbote von schädlichen Stoffen tatsächlich dazu, dass die Belastung der Kinder auch abnimmt?

Die Studie kann somit zum einen als Warnsystem angesehen werden, das Hinweise darauf gibt, ob sich die Belastung mit Stoffen in eine ungünstige Richtung entwickelt. Zum anderen kann der Erfolg von staatlichen Maßnahmen zur Vermeidung gesundheitsschädlicher Belastungen überprüft werden.

Wie laufen die Untersuchungen ab?

Über Kindertageseinrichtungen in NRW wird Kontakt zu Erziehungsberechtigten von Kindern im Alter von zwei bis sechs Jahren aufgenommen. Besteht Interesse an den Untersuchungen des LANUV, wird in einem persönlichen Gespräch zunächst die Studie ausführlich erläutert. Wenn die Erziehungsberechtigten ihr Einverständnis gegeben haben, werden allgemeine Daten zu Alter, Größe und Gewicht des Kindes ermittelt.

Über einen Fragebogen werden weitere Informationen zur Ernährung, zur Verwendung von Chemikalien im Haushalt und zur Nutzung von anderen Produkten, in welchen möglicherweise Schadstoffe vorkommen könnten, erhoben. Die Schadstoffbelastung der Kinder wird im Urin bestimmt. Weil es nicht immer ganz einfach ist, von Kindern in dieser Altersgruppe eine Urinprobe zu erhalten, werden spezielle Toiletteneinsätze verwendet. Mit diesen können die Kinder wie gewohnt zur Toilette gehen.

☞ **Abbildung 3:** Die LANUV-Mitarbeiterinnen Silvia Sievering (l.) und Jennifer Engelmann (r.) erläutern Elisabeth Voßenberger, Leiterin der Städtischen Kindertagesstätte „Kämpenstraße“ in Essen, den Ablauf der Untersuchung





➤ **Abbildung 4:** LANUV-Mitarbeiterin Jennifer Engelmann erklärt den Kindern, warum ihr Pipi gesammelt wird

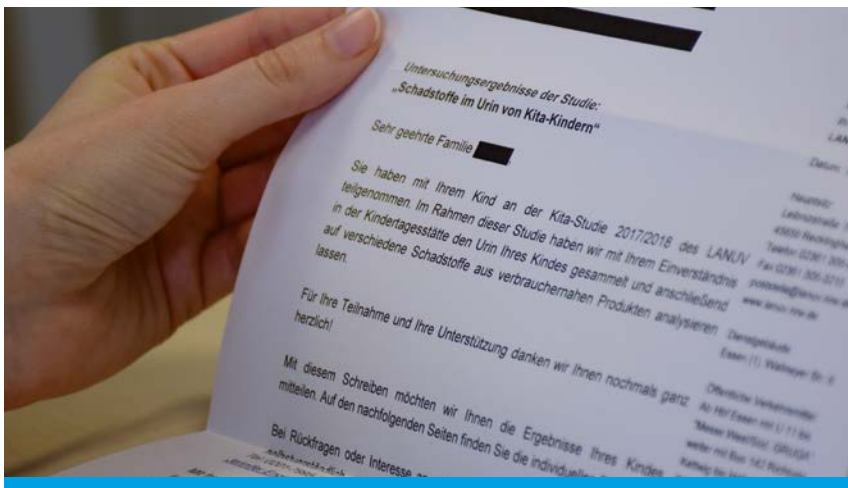
Jede Urinprobe wird auf etwa 60 Schadstoffe, die aus unterschiedlichen Quellen aus dem Lebensumfeld der Kinder stammen, untersucht. Den Erziehungsberechtigten wird das Ergebnis vertraulich mitgeteilt. Bei auffälligen Werten von Schadstoffen werden sie persönlich beraten und erhalten das Angebot, die Messung zu wiederholen.



Was ist der Nutzen für die Erziehungsberechtigten?

Die Erziehungsberechtigten erhalten kostenfrei detaillierte Informationen, ob und in welchem Ausmaß ihr Kind mit Schadstoffen belastet ist. Gleichzeitig erfahren sie, wie die festgestellten Belastungen einzuordnen sind und ob Grund zur Sorge um die Gesundheit besteht. Die Erfahrungen auf Basis der bisherigen Untersuchungen zeigen, dass die allermeisten Kinder gesundheitlich unbedenkliche Werte aufweisen (siehe Ergebnisse). In Einzelfällen kann es vorkommen, dass zu hohe Belastungen vorliegen. Dann kann gemeinsam mit den Erziehungsberechtigten überlegt werden, ob es im Lebensumfeld der Kinder Ursachen für erhöhte Schadstoffbelastungen gibt und ob diese beseitigt werden können. In sehr seltenen Fällen wird empfohlen, dass sich Erziehungsberechtigte für ihr Kind ärztlichen Rat einholen.

≈ **Abbildung 5:** Das LANUV informiert die Erziehungsberechtigten schriftlich über die Untersuchungsergebnisse



Welche Ergebnisse liefert die Untersuchung?

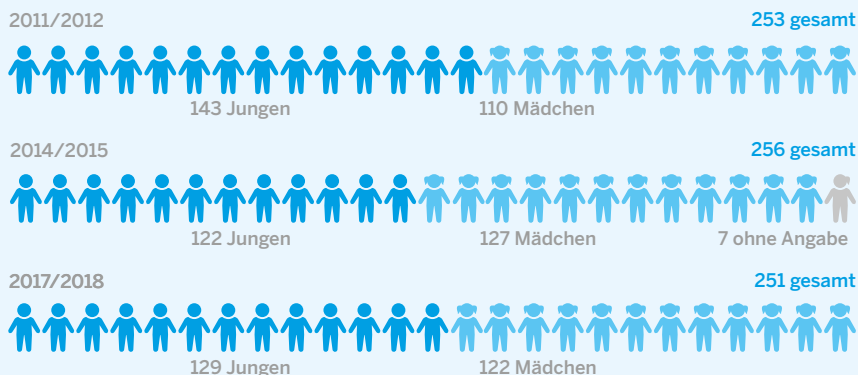
Auf den folgenden Seiten werden die wesentlichen Ergebnisse aus den Untersuchungen seit 2011 erläutert. Umfassendere Informationen finden Sie in den wissenschaftlich gehaltenen Abschlussberichten:

<https://www.lanuv.nrw.de/schadstoffe-im-urin-von-kindern>



Anzahl der untersuchten Kinder

Bei der Untersuchung handelt es sich um drei sogenannte Querschnitte von 2011/12, 2014/15 und 2017/18, also aus drei unterschiedlichen Zeiträumen. An diesen drei Untersuchungsdurchläufen haben bisher insgesamt 760 Kinder aus allen Regionen Nordrhein-Westfalens teilgenommen (Abbildung 6).



➤ **Abbildung 6:** Anzahl an Jungen und Mädchen, die an den bisherigen drei Querschnitten teilgenommen haben

Schadstoffgruppen

Der Urin der Kinder wurde auf diese Schadstoffgruppen analysiert:

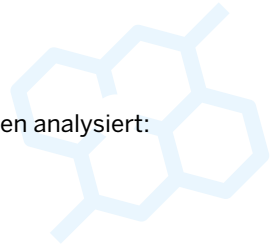
- Weichmacher
- Umweltphenole und Konservierungstoffe
- Pestizide

Im Laufe der Untersuchungen wurde eine Vielzahl an einzelnen Stoffen im Urin der Kinder gemessen. Hier werden die Ergebnisse von Stoffen dargestellt, die über der Bestimmungsgrenze liegen und somit mit der geforderten Sicherheit bestimmt werden können. Detaillierte Informationen zum gesamten untersuchten Stoffspektrum finden sich in den genannten Projektberichten.

In dem hier vorliegenden Bericht stellen wir die Ergebnisse der Schadstoffmessungen als Mediane dar. Mediane werden auch als mittlere Werte bezeichnet, das heißt es handelt sich um den Messwert, der genau in der Mitte steht, wenn die Messwerte der Größe nach sortiert werden. Anders als beim arithmetischen Mittelwert haben Ausreißer, also extrem hohe Messwerte, in der Regel keinen Einfluss auf den Median.

Weichmacher

Damit Kunststoffe flexibel bleiben, werden ihnen Weichmacher zugesetzt. Mit der Zeit treten Weichmacher jedoch aus Kunststoffprodukten aus und gelangen so in die Umwelt. Mittlerweile lassen sich Weichmacher überall in der Umwelt finden. Daher kommt es zu einer unvermeidlichen Belastung der Bevölkerung. Der aus gesundheitlicher Sicht besonders kritische Weichmacher DEHP wurde zum Beispiel in großem Umfang eingesetzt und ist mittlerweile in den meisten Produkten verboten. Seit einigen Jahren werden die Weichmacher DINCH und Terephthalate als Ersatzstoffe mit weniger schädlichen Eigenschaften als DEHP eingesetzt. DiBP ist ein Weichmacher, der als „All-rounder“ für zahlreiche Kunststoff-Anwendungen des täglichen Bedarfs eingesetzt wird. Ein weiterer häufig verwendeter Weichmacher ist DnBP. Weichmacher werden im Körper relativ schnell umgebaut. Aus diesem Grund wird nicht die ursprüngliche Substanz im Urin gemessen, sondern das Produkt dieses Stoffwechsels, der sogenannte Metabolit (siehe Tabelle 1).



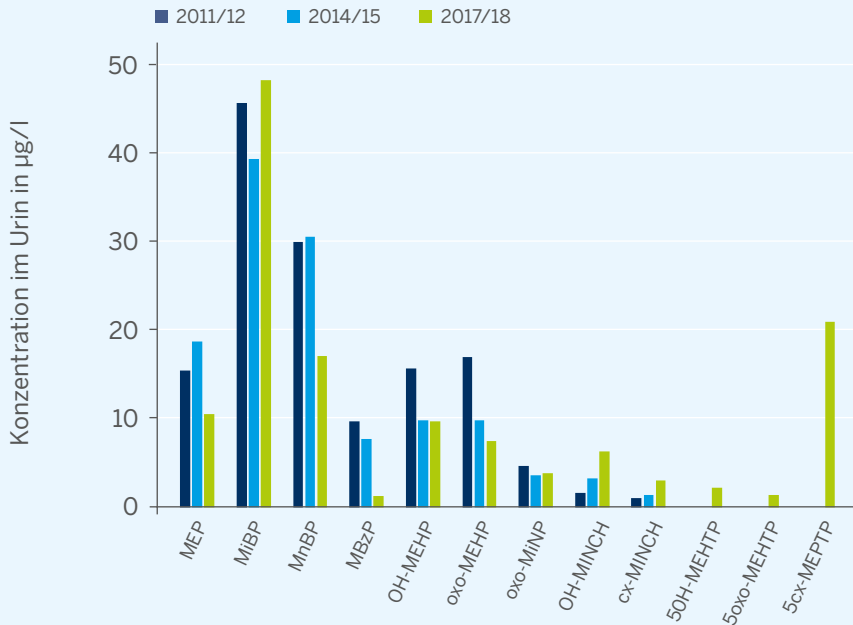
	Metabolit	Ausgangssubstanz
Phthalate	MEP	DEP
	MiBP	DiBP
	MnBP	DnBP
	MBzP	BBzP
	OH-MEHP	DEHP
	oxo-MEHP	DEHP
	oxo-MiNP	DiNP
DINCH	OH-MINCH	DINCH
	cx-MINCH	DINCH
Terephthalate	5OH-MEHTP	DEHTP
	5oxo-MEHTP	DEHTP
	5cx-MEPTP	DEHTP

↗ **Tabelle 1:** Untersuchte Weichmacher-Metaboliten und ihre Ausgangssubstanzen

Wie in Abbildung 7 zu sehen ist, lassen sich zwölf unterschiedliche Weichmacher-Metaboliten im Urin der Kinder nachweisen. Die drei ganz rechts dargestellten Verbindungen lassen jeweils auf Terephthalate schließen und wurden erstmalig in 2017/18 gemessen. Die höchsten Belastungen zeigen sich für MiBP, dem Metaboliten des breit angewendeten Weichmachers DiBP. Am zweitstärksten sind die Belastungen mit MnBP, dem Metaboliten des Weichmachers DnBP.

12 Weichmacher-Metaboliten
lassen sich nachweisen



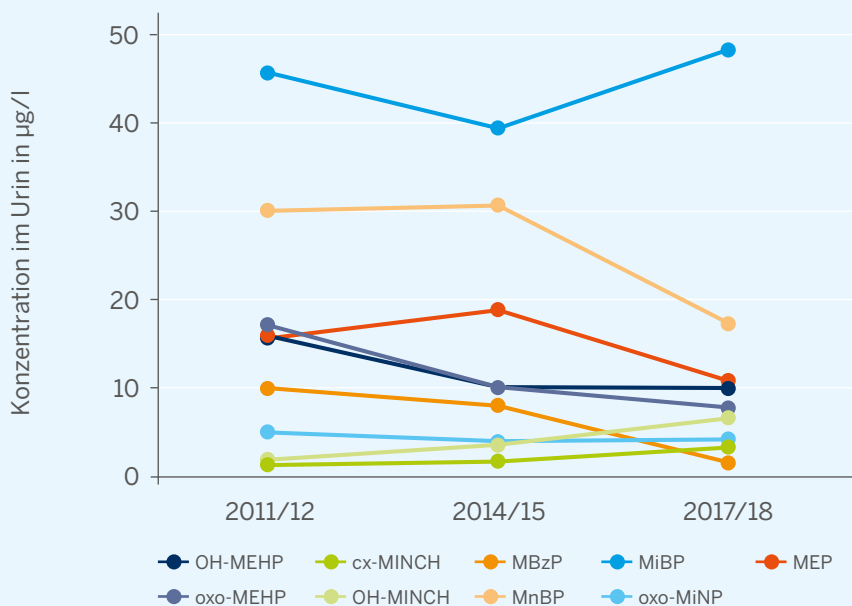


↗ **Abbildung 7:** Mediane Belastung einzelner Weichmacher-Metaboliten im Urin der untersuchten Kinder

In Abbildung 8 sind für einzelne Metaboliten Veränderungen über die Zeit zu erkennen. Der am stärksten vertretene Metabolit MiBP zeigt nach einer leichten Abnahme von der ersten auf die zweite Untersuchung insgesamt eine Zunahme in der Belastung der Kinder. Dies ist wichtig, weil einige Kinder Werte aufweisen, die bei dauerhafter Überschreitung nicht mehr als gesundheitlich unbedenklich angesehen werden können. Die Belastungen mit dem Weichmacher DiBP müssen daher besonders aufmerksam verfolgt werden. Daneben zeigt sich auch für einzelne Weichmacher eine deutliche Zunahme, für andere Weichmacher wiederum eine Abnahme. Besonders gut kann man das in der Abbildung 9 sehen, bei der der Verlauf von fünf ausgewählten Metaboliten dargestellt ist.

In Abbildung 9 ist sehr eindrucksvoll zu sehen, dass die Metaboliten für die aus gesundheitlicher Sicht besonders kritischen Weichmacher DEHP (OH-MEHP, oxo-MEHP) und BBzP (MBzP) von 2011/12 auf 2017/18 deutlich abgenommen haben. Der Einsatz beider Weichmacher in verschiedenen Produkten wurde durch gesetzliche Regelungen stark eingeschränkt. Verbote führten daher zu der beobachteten Abnahme der Belastung bei den untersuchten Kindern. Der Trend der Abnahme erscheint allerdings für den DEHP-Metaboliten OH-MEHP seit 2014/15 deutlich verlangsamt. Auffallend ist der Anstieg der DINCH-Metaboliten OH-MINCH und cx-MINCH im Urin der untersuchten Kinder. Seit der ersten Untersuchung 2011/12 ist es zu einer kontinuierlichen Zunahme der Belastung mit diesen Weichmacher-Metaboliten gekommen.

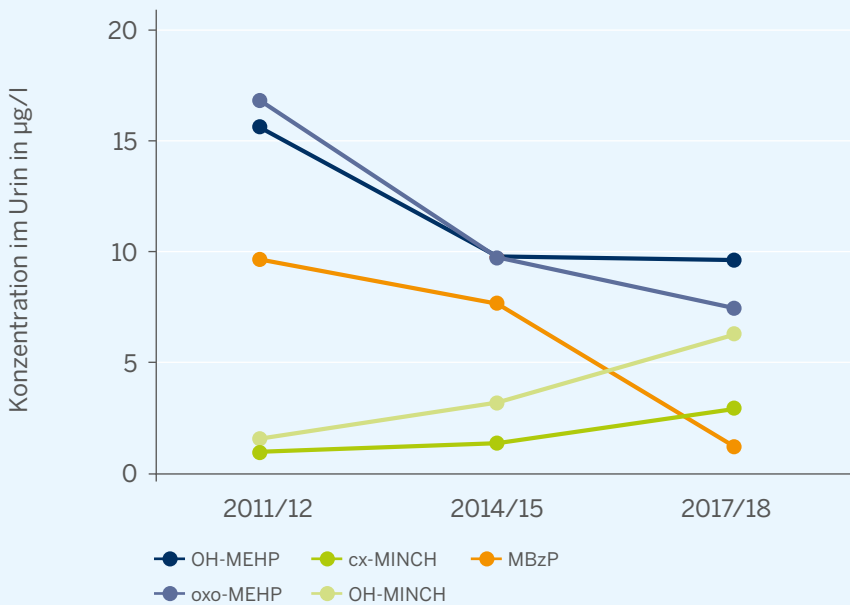
↵ **Abbildung 8:** Zeitlicher Verlauf der medianen Belastungen der Weichmacher-Metaboliten



men. Dies hängt ganz offensichtlich damit zusammen, dass DINCH vor einigen Jahren als Ersatz für das gesundheitlich kritischere DEHP auf den Markt gebracht wurde. Mit der Einführung stiegen auch die Belastungen der Kinder, die aus gesundheitlicher Sicht heute noch keinen Anlass zur Sorge geben.



↗ **Abbildung 9:** Zeitlicher Verlauf der medianen Belastungen der Metaboliten von DEHP, BBzP und DINCH

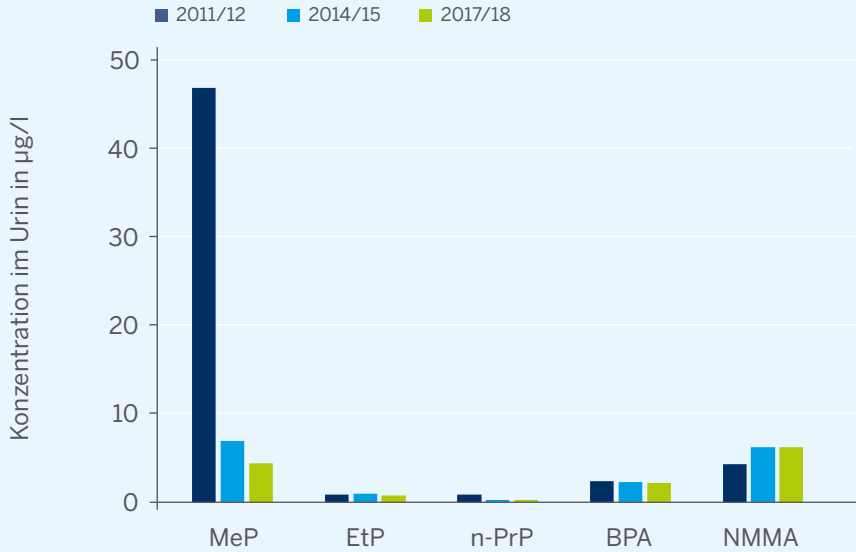


Umweltphenole und Konservierungsstoffe

Zur Gruppe der Umweltphenole und Konservierungsstoffe zählen verschiedene Schadstoffgruppen. Die Stoffgruppe der Parabene wird häufig in Kosmetika und Körperpflegemitteln als Konservierungsstoff eingesetzt. Triclosan ist ein antibakterieller Stoff, der zum Beispiel in Seifen eingesetzt wird. Bei der Stoffgruppe der Isothiazolinone handelt es sich ebenfalls um Konservierungsstoffe. Sie werden hauptsächlich in Körperpflegemitteln oder in Reinigungs- und Waschmitteln eingesetzt, finden sich aber auch in Baustoffen wie Acryl-Dichtmassen. Bisphenol A (BPA) wird in Kunststoffen zur Verbesserung der Produkteigenschaften, für die Innenbeschichtung von Konservendosen oder in Papiermaterialien eingesetzt, beispielsweise als Beschichtung, damit sich ein Kassenbon unter Wärmezuführung im Drucker dunkel färbt. Somit kann es über die Nahrung, aber auch über den Hautkontakt aufgenommen werden.

Wie in Abbildung 10 und Abbildung 11 eindrucksvoll zu sehen ist, wurde bei der Untersuchung ein erheblicher Rückgang der Belastung mit Methylparaben (MeP) von 2011/12 bis 2017/18 festgestellt. Die untersuchten Kinder wiesen zu Beginn unserer Untersuchungen deutlich höhere Methylparaben-Werte auf als bei der Untersuchung sechs Jahre später. Dieser drastische Rückgang lässt sich mit der Einführung vieler parabenfreier Produkte auf dem Markt erklären. Parabene gelangten aufgrund des Verdachts, dass sie das Hormonsystem des Menschen durcheinanderbringen können, in den Blickpunkt vieler Medien. Viele Hersteller verzichteten seitdem auf den Einsatz in ihren Produkten. Darüber hinaus führten auch gesetzliche Regelungen zu einer Einschränkung bzw. einem Verbot des Einsatzes von Parabenen in Kosmetikprodukten.





➤ **Abbildung 10:** Mediane Belastung mit Parabenen (MeP, EtP, n-PrP), Bisphenol A (BPA) und Isothiazolinonen (Metabolit: NMMA)



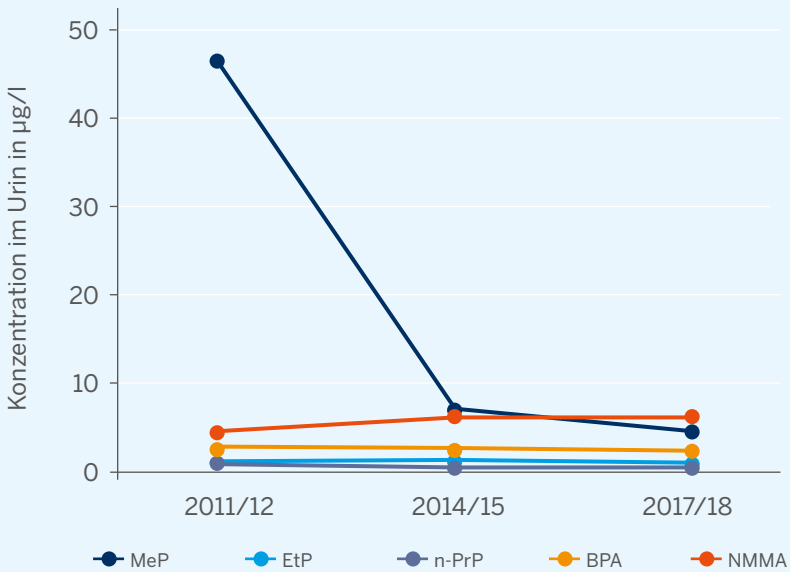


Abbildung 11: Mediane Belastung mit Parabenen (MeP, EtP, n-PrP), Bisphenol A (BPA) und Isothiazolinonen (Metabolit: NMMA)

In Abbildung 11 ist aber auch zu sehen, dass es über die Jahre zu einem leichten Anstieg bei den Isothiazolinonen (Metabolit: NMMA) gekommen ist. Weil durch diese Stoffe Allergien ausgelöst werden können, muss die Belastung mit diesen Konservierungsstoffen weiter verfolgt werden. Nahezu gleichmäßig im zeitlichen Verlauf ist die Belastung mit BPA. Hier zeigt sich über die Jahre eine konstant niedrige Belastung im Urin der untersuchten Kinder. Weil bei BPA keine kritischen Konzentrationen im Urin erreicht werden, besteht hier kein Anlass zu gesundheitlicher Sorge.

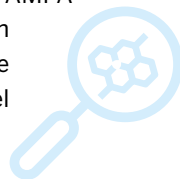
Pestizide

Pestizide werden als Pflanzenschutzmittel, zur Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft und als sogenannte Biozide zu unterschiedlichen Einsatzzwecken in Privat-Haushalten eingesetzt. Hierbei kommen unterschiedliche Wirkstoffgruppen zum Einsatz, siehe Tabelle 2. Glyphosat ist ein weitverbreitetes so genanntes Totalherbizid. Es ist in einer Reihe von Pflanzenschutzmitteln enthalten und tötet nahezu alle behandelten Pflanzen ab. Vermutlich wird Glyphosat vom Menschen in erster Linie über Lebensmittel aufgenommen. Organophosphat-Insektizide, Neonikotinoide und die Pyrethroide gehören zur Gruppe der Schädlingsbekämpfungsmittel (Insektizide). Die Pyrethroide werden beispielsweise in Produkten verwendet, mit denen Haustiere gegen Zecken oder Flöhe oder Textilien gegen Mottenfraß behandelt werden. Organophosphat-Insektizide und Neonikotinoide wurden beziehungsweise werden in der Landwirtschaft gegen Insekten eingesetzt.

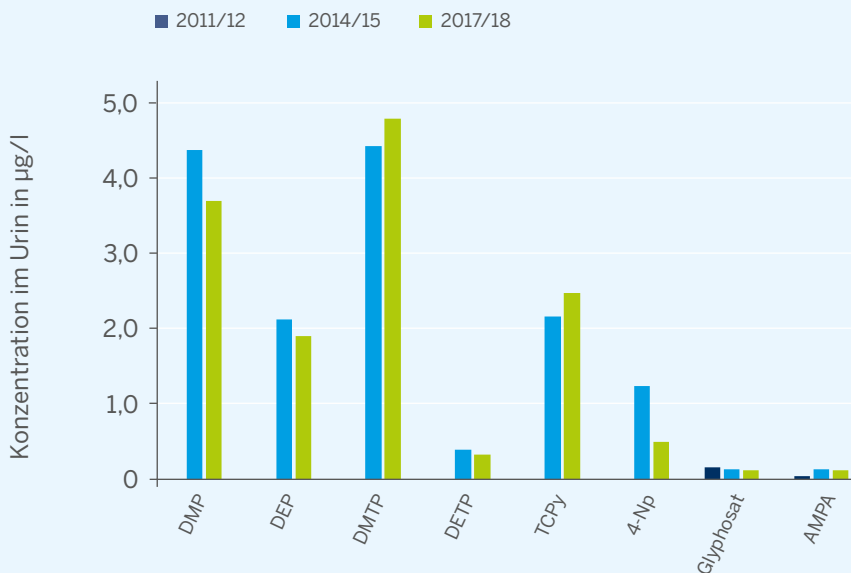
↗ Tabelle 2: Untersuchte Pestizid-Metaboliten und ihre Ausgangssubstanzen

	Metabolit	Ausgangssubstanz
Organophosphat-Insektizide	DMP	verschiedene Organophosphat-Insektizide (unspezifisch)
	DEP	
	DMTP	
	DETP	
	TCPy	Chlorpyrifos
	4-Np	Parathion
Neonikotinoide	6-CINA	verschiedene Neonikotinoide (unspezifisch)
	4-TFMNA	Flonicamid
Pyrethroide	CIF3CA	λ-Cyhalothrin, Bifenthrin
	cis-DCCA	verschiedene Pyrethroide (unspezifisch)
	trans-DCCA	verschiedene Pyrethroide (unspezifisch)
	DBCA	Deltamethrin
	3-PBA	verschiedene Pyrethroide (unspezifisch)

Zu Beginn der Untersuchung 2011/2012 wurde der Urin der Kinder lediglich auf Glyphosat untersucht. Alle anderen Pestizid-Verbindungen wurden erstmalig in 2014/15 analysiert. Aus diesem Grund kann hier keine Betrachtung über den gesamten zeitlichen Verlauf der Pestizid-Belastungen erfolgen. Im Vergleich zu den hier gemessenen Pestiziden, deren Belastung über Metaboliten erfasst wird, wird Glyphosat als einzige Substanz direkt im Urin gemessen. Darüber hinaus wurde der Glyphosat-Metabolit AMPA gemessen. Bei Betrachtung der Abbildung 12 fallen die im Vergleich zu Glyphosat hohen Belastungen für die Stoffgruppe der Organophosphat-Insektizide auf. So weist zum Beispiel DMTP circa 40-fach höhere Konzentrationen im Urin der Kinder als Glyphosat auf. Aber auch die anderen Metaboliten

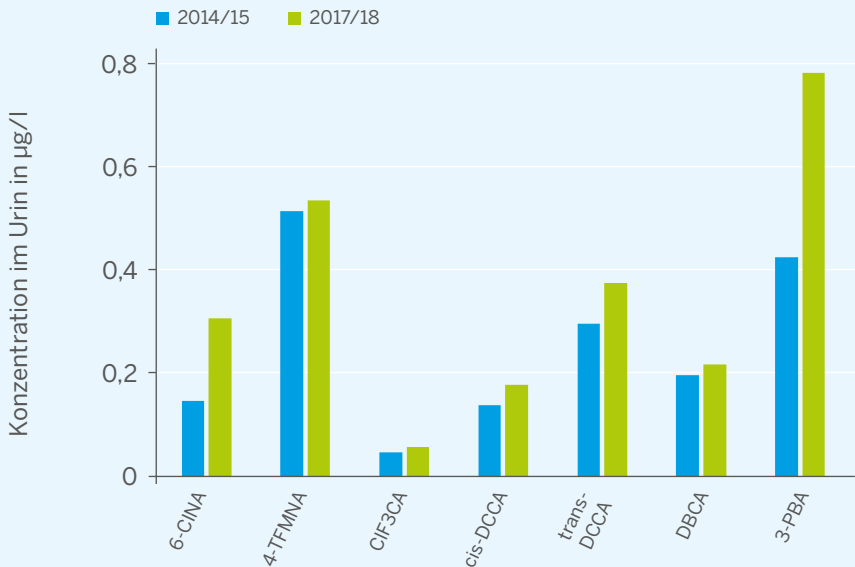


↗ **Abbildung 12:** Mediane Metaboliten-Belastung der Organophosphat-Insektizide (nur 2014/15 und 2017/18 gemessen) und Glyphosat und AMPA im Urin der untersuchten Kinder



dieser Stoffgruppe liegen im Vergleich in deutlich höheren Konzentrationen als die Metaboliten der Pyrethroide und Neonikotinoide vor (Abbildung 12 und Abbildung 13). Der ebenfalls in erhöhten Konzentrationen gefundene Metabolit TCPy geht auf die Belastung mit Chlorpyrifos zurück. Dieser Metabolit ist der einzige aus der Gruppe der Organophosphat-Insektizide, für den eine gesundheitliche Einordnung möglich ist (s. nächstes Kapitel).

↗ **Abbildung 13:** Mediane Metaboliten-Belastung der Neonikotinoide und Pyrethroide im Urin der untersuchten Kinder (bitte die veränderte Y-Achsen-Skalierung beachten)



Gesundheitliche Beurteilung der gemessenen Werte

Die gesundheitliche Bewertung der gemessenen Schadstoffkonzentrationen ist für Erziehungsberechtigte von Kindern, aber auch für die zuständigen staatlichen Institutionen ein besonders wichtiger Punkt. Gesundheitliche Auswirkungen sollten möglichst überhaupt nicht vorkommen. Nicht für alle, aber für die meisten der hier untersuchten Schadstoffe ist eine gesundheitliche Bewertung möglich. Diese wird an Hand von Beurteilungsmaßstäben vorgenommen, die wissenschaftliche Institutionen ermittelt haben. Erst wenn die Konzentration eines Schadstoffes beziehungsweise seines Metaboliten einen solchen Wert überschreitet, können gesundheitliche Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden.

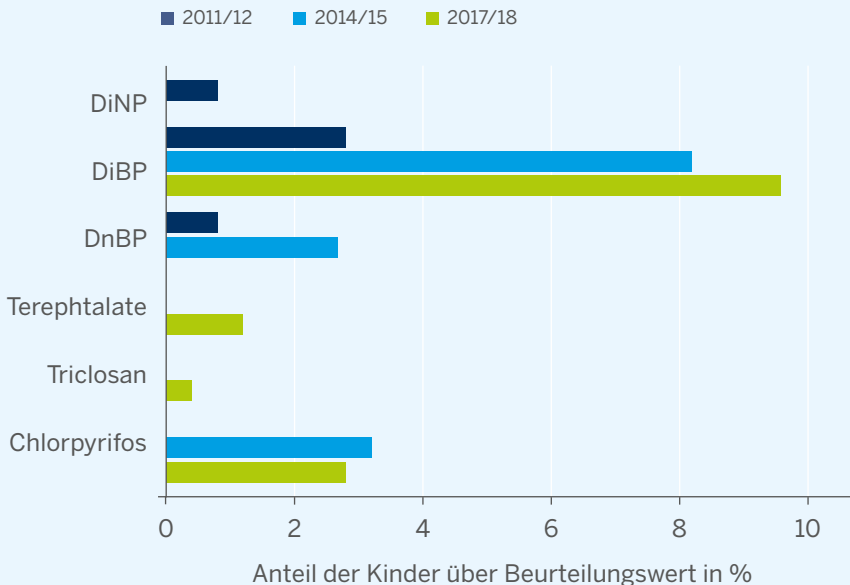
Die weit überwiegende Anzahl der im Urin der Kinder gemessenen Schadstoff-Belastungen ist aus gesundheitlicher Sicht unbedenklich. Für einzelne Stoffe liegen bei einigen wenigen Kindern die Belastungen allerdings oberhalb der jeweils kritischen Grenze. In Abbildung 14 ist der Prozentsatz der Kinder angegeben, die in einer der Untersuchungen für einen Stoff das gesundheitliche Beurteilungskriterium überschritten haben.

Die meisten Überschreitungen finden sich für die Gruppe der Weichmacher. Hier überschreiten bei DiBP bis zu zehn Prozent der untersuchten Kinder den aus gesundheitlicher Sicht zulässigen Wert. Da ab 2011/12 die Belastungen bis 2017/18 insgesamt zugenommen haben, bestand hier dringender Regelungsbedarf zur Reduzierung des Einsatzes des Weichmachers DiBP in verschiedenen Produkten, mit denen Kinder in Kontakt kommen. Seit 2020 wurde die Verwendung von DiBP in allen Verbraucherprodukten verboten. Bei den erstmalig in 2017/18 gemessenen Terephthalaten überschreiten drei Kinder (1,2 Prozent) den aus gesundheitlicher Sicht zulässigen Wert.

Triclosan ist bei der weit überwiegenden Anzahl der untersuchten Proben überhaupt nicht gefunden worden. Dieser Stoff ist bei der vorhergehenden Darstellung der Messergebnisse, die ja als Mediane berichtet werden, daher nicht aufgeführt. Bei Triclosan überschritt in 2017/18 ein Kind (0,4 Prozent) den aus gesundheitlicher Sicht zulässigen Wert.

Bei den Pestiziden finden sich vergleichsweise hohe Belastungen mit Organophosphat-Insektiziden. Die meisten der festgestellten Pestizide können gesundheitlich nur eingeschränkt bewertet werden. Lediglich für das Chlorpyrifos ist eine gesundheitliche Beurteilung möglich. Hier überschreiten rund drei Prozent der Kinder den aus gesundheitlicher Sicht unbedenklichen Wert. Mit Blick auf die Pestizide sollte aus Vorsorgegründen vor allem die Belastung mit Organophosphat-Insektiziden verringert werden.

↗ **Abbildung 14:** Prozentualer Anteil von Kindern, die den gesundheitlichen Beurteilungswert für einzelne Stoffe überschreiten (Chlorpyrifos wurde nur 2014/15 und 2017/18, Terephtalate wurden nur 2017/18 gemessen)



Referenzwert-Überschreitungen

Für einzelne Stoffe gibt es sogenannte Referenzwerte der Kommission Human-Biomonitoring am Umweltbundesamt. Diese Werte haben keinen Bezug zur Gesundheit, helfen aber, die Belastung im Vergleich zur allgemeinen Belastung der Bevölkerung in Deutschland mit diesen Stoffen einzuschätzen. Die Referenzwerte stellen das 95. Perzentil der Belastung der Bevölkerung dar. Das heißt, dass von 100 Personen fünf oberhalb des Referenzwertes liegen. Demnach ist zu erwarten, dass bei einer Untersuchung, wie sie hier vorgestellt wird, maximal fünf Prozent der Kinder den Referenzwert überschreiten. Ist dieser Anteil in der untersuchten Studiengruppe höher als fünf Prozent, dann liegt im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung eine höhere Belastung vor.



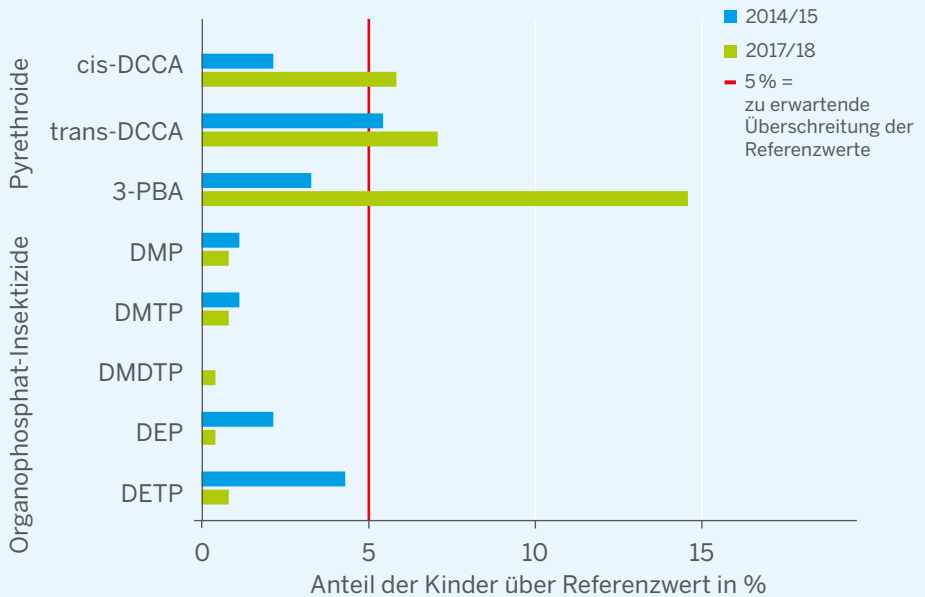


Abbildung 15: Prozentualer Anteil an Kindern, die den Referenzwert für einzelne Stoffe überschreiten

Wie in Abbildung 15 zu erkennen ist, liegt für Organophosphat-Insektizide bei den untersuchten Kindern keine erhöhte Belastung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung vor. Anders sieht es für ausgewählte Pyrethroide aus. Hier liegt die Belastung der untersuchten Kinder höher als anhand der Daten zur Belastung der Bevölkerung in Deutschland zu erwarten wäre. Dies deutet auf eine Belastung hin, die vermutlich durch Insektizide verursacht wird, die im Haushalt, beispielsweise in Elektroverdampfern gegen Mücken oder in Insektensprays, eingesetzt werden.

Zusammenfassung

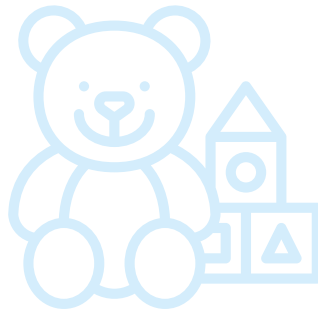
Die meisten der in diesem Untersuchungsprogramm im Urin der Kinder gemessenen Schadstoffe liegen in vergleichsweise niedrigen Konzentrationen vor. Für einzelne Stoffe, wie DINCH und Isothiazolinone, muss die weitere Entwicklung der Belastung aufmerksam beobachtet werden. Bei den Weichmachern muss insbesondere die Belastung mit DiBP abgesenkt werden. Im Verlauf der vergangenen Jahre ist es sogar zu einem Anstieg der Belastung mit diesem Weichmacher gekommen. Bei der letzten Untersuchung 2017/18 wiesen rund zehn Prozent der Kinder aus gesundheitlicher Sicht zu hohe Werte auf. Die Belastungen müssen daher weiter verfolgt werden.

Bei den Pestiziden finden sich die höchsten Belastungen bei den Organophosphat-Insektiziden. Auch bei dieser Stoffgruppe sollte zukünftig die Belastung deutlich abgesenkt werden, auch um gesundheitliche Effekte bei Kindern sicher ausschließen zu können. Diese Stoffgruppe sollte auch weiterhin aufmerksam beobachtet werden, genauso wie einzelne Pyrethroide mit Referenzwert-Überschreitungen. Erfreulich ist der Rückgang bei den Belastungen mit Parabenen und den beiden Weichmachern DEHP und BBzP, welche aus gesundheitlicher Sicht besonders kritisch sind. Hier zeigt sich eine deutliche Abnahme, die auch auf staatliches Handeln zurückgeht.



Dank

Wir danken allen Kindern und ihren Erziehungsberechtigten für ihre Teilnahme an den Untersuchungen sowie den Kindertagesstätten für ihre Unterstützung.



Abkürzungen

3-PBA	3-Phenoxybenzoesäure
4-Np	4-Nitrophenol
4TFMNA	4-(Trifluormethyl)pyridin-3-carbonsäure
5cx-MEPTP	Mono-(2-ethyl-5-carboxyl-pentyl)terephthalat
5OH-MEHTP	Mono-(2-ethyl-5-hydroxy-hexyl)terephthalat
5oxo-MEHTP	Mono-(2-ethyl-5-oxo-hexyl)terephthalat
6-CINA	6-Chlornikotinsäure
AMPA	Aminomethylphosphonsäure
BBzP	Butyl-benzylphthalat
BPA	Bisphenol A
cis-DCCA	cis-(2,2-Dichlorvinyl)-2,2-dimethyl-Cyclopropan-carbonsäure
CIF3CA	cis-3-(2-Chlor-3,3,3-trifluorprop-1-enyl)-2,2-dimethyl-Cyclopropan-carbonsäure
cx-MINCH	Cyclohexan-1,2-dicarbonsäure-mono-carboxyisononylester
DBCA	cis-(2,2-dibromvinyl)-2,2-dimethyl-Cyclopropan-carbonsäure
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DEHP	Di(2-ethylhexyl)phthalat
DEP	Diethylphosphat
DETP	Diethylthiophosphat
DiBP	Di-iso-butylphthalat
DINCH	1,2-Cyclohexandicarbonsäure-di-isononylester
DMDTP	Dimethyldithiophosphat
DMP	Dimethylphosphat
DMTP	Dimethylthiophosphat
DnBP	Di-n-butylphthalat
EtP	Ethylparaben
MBzP	Mono-Benzylphthalat
MEP	Mono-Ethylphthalat
MeP	Methylparaben
MiBP	Mono-iso-butylphthalat
MnBP	Mono-n-butylphthalat
NMMA	N-Methylmalonamsäure
n-PrP	n-Propylparaben
OH-MEHP	5OH-Mono-(2-ethylhexyl)phthalat
OH-MINCH	Cyclohexan-1,2-dicarbonsäure-mono-hydroxyisononylester
oxo-MEHP	5-oxo-Mono-(2-ethylhexyl)phthalat
oxo-MiNP	7-oxo-Mono-methyloctylphthalat
PCB	Polychlorierte Biphenyle
TCPy	Trichloro-2-pyridinol
TCS	Triclosan
trans-DCCA	trans-(2,2-Dichlorvinyl)-2,2-dimethyl-Cyclopropan-carbonsäure



Beteiligte Labore

- Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, RWTH Aachen, Pauwelsstr. 30 in 52074 Aachen
- Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp Platz 1 in 44789 Bochum
- Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Henkestraße 9 – 11 in 91054 Erlangen
- Labor des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Pfarrstraße 3 in 80538 München
- MVZ Medizinisches Labor Bremen GmbH (MLHB), Haferwende 12 in 28357 Bremen

Impressum

Herausgeber

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0, Telefax 02361 305-3215
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Bearbeitung

Dr. Martin Kraft, Dr. Yvonne Chovolou, Jennifer Engelmann,
Silvia Sievering (LANUV)

Gestaltung

liniezwei Kommunikationsdesign GbR

Bildnachweis

KNSYphotographie (Titel, 10, 11, 12, 19); Adobe Stock: Roman Motizov (4) / natalialeb (7, 33) / Hayati Kayhan (9) / vladim_ka (16) / luchschenF (21) / Songkhla Studio (22) / Gerhard Seybert (28) / monropic (30) / George Konig/Hulton Archive/Getty Images (8); LANUV, Fr. Brinkmann (13)

Informationsdienste

Informationen und Daten aus NRW zu Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz unter
■ www.lanuv.nrw.de
Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im
■ WDR-Videotext

Bereitschaftsdienst

Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV
(24-Std.-Dienst): Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Landesamt für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon: 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de