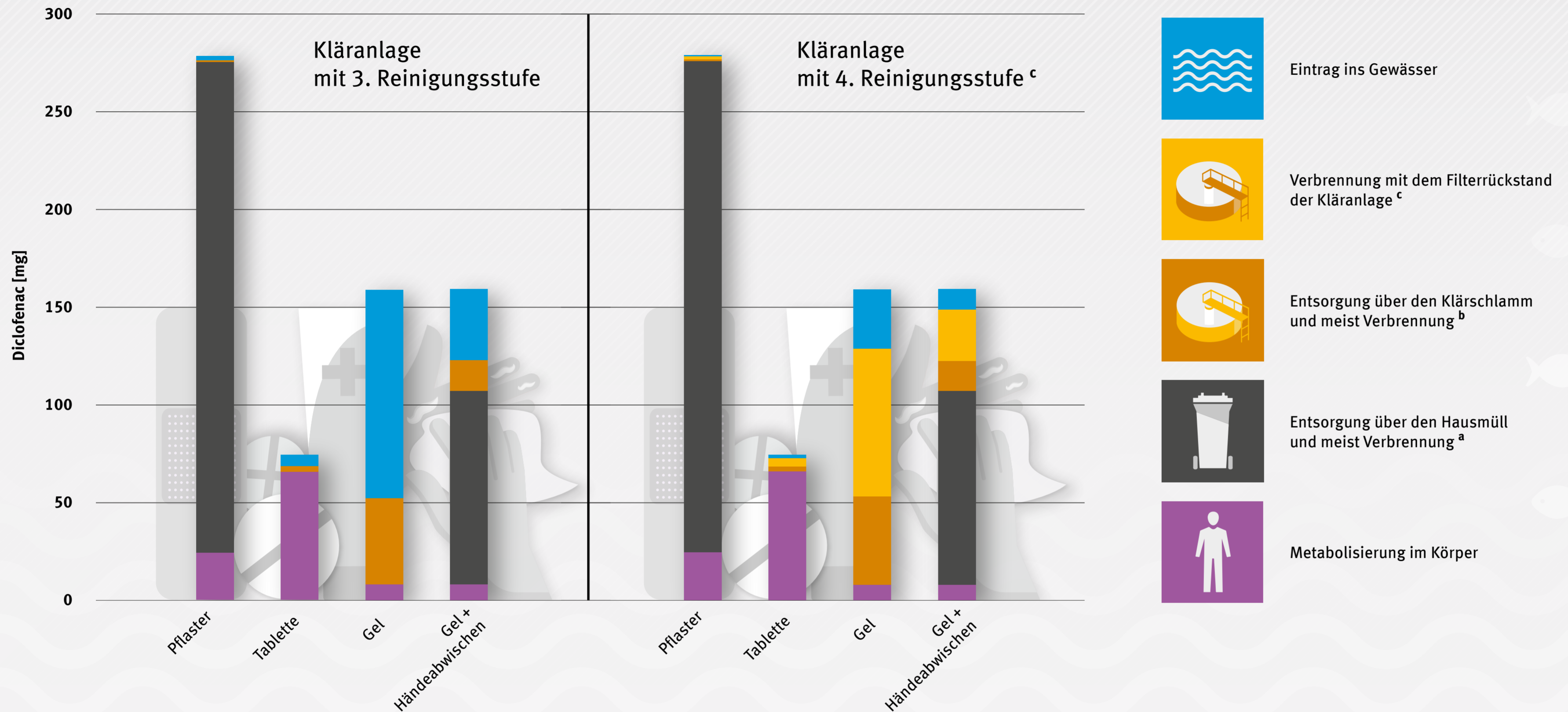


# Diclofenac: Einfluss von Arzneiform und Abwasserreinigung auf den Umwelteintrag\*

Vergleich: Pflaster - Tablette - Gel (mit/ohne Händeabwischen)\*\*



\* Die in der Infografik dargestellten Werte wurden gemäß der Studienlage 2023 berechnet. Um eine schematische Vergleichbarkeit zu ermöglichen, mussten Annahmen und Vereinfachungen getroffen sowie theoretische Mengen ermittelt werden, beispielsweise welches Verfahren in der 4. Reinigungsstufe einer Kläranlage zum Einsatz kommt. Zur Berechnung wurden die maximal mögliche Aufnahme, der maximale Zerfall der Glucuronid-Metabolite und eine vierte Reinigungsstufe mit Pulveraktivkohle angenommen. Zudem wurden die Eliminierungen von 3. und 4. Reinigungsstufe einzeln berechnet und nicht in Reihe geschaltet.

\*\* Diese Grafik ist als Infografik über den Eintrag von Arzneistoffen in die Umwelt zu verstehen. Bei Fragen zur individuell am besten geeigneten Arzneiform orientieren Sie sich bitte immer an den Leitlinien (z. B. Nationale Versorgungsleitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz<sup>10</sup>) oder fragen Sie Ihre\*n Ärztin\*Arzt oder Apotheker\*in.

a In Deutschland wird 79 % des Hausmülls verbrannt<sup>11</sup>.

b 2021 wurden in Deutschland 79,5 % des Klärschlammes verbrannt<sup>12</sup>. Der Rest kann über die Ausbringung als landwirtschaftlicher Dünger in die Umwelt gelangen.

c Es liegen keine deutschlandweiten Zahlen darüber vor, wie viele Kläranlagen über eine 4. Reinigungsstufe verfügen. In Hessen waren es 2023 ca. 1 % (7 von 713 Kläranlagen)<sup>8</sup>, in Baden-Württemberg 2020 3,6 % (32 von 890 Kläranlagen)<sup>9</sup>.

# Diclofenac: Einfluss von Arzneiform und Abwasserreinigung auf den Umwelteintrag

Datenwerte [mg] mit Quellenangaben

	Arzneiform	Metabolisierung im Körper	Entsorgung über den Hausmüll und meist Verbrennung	Entsorgung über den Klärschlamm und meist Verbrennung	Verbrennung mit dem Filterrückstand der Kläranlage	Eintrag ins Gewässer
Kläranlage mit 3. Reinigungsstufe	Pflaster	24,92 <sup>5,6</sup>	252,00 <sup>5</sup>	0,92		2,16 <sup>3</sup>
	Tablette	66,75 <sup>2,5</sup>		2,48		5,77 <sup>3</sup>
	Gel	8,55 <sup>1,5</sup>		45,25		106,20 <sup>3</sup>
	Gel + Händeabwischen	8,55 <sup>1,5</sup>	99,26 <sup>7</sup>	15,66		36,53 <sup>3</sup>
Kläranlage mit 4. Reinigungsstufe	Pflaster	24,92 <sup>5,6</sup>	252,00 <sup>5</sup>	0,92	1,54	0,62 <sup>3,4</sup>
	Tablette	66,75 <sup>2,5</sup>		2,48	4,12	1,65 <sup>3,4</sup>
	Gel	8,55 <sup>1,5</sup>		45,25	75,72	30,30 <sup>3,4</sup>
	Gel + Händeabwischen	8,55 <sup>1,5</sup>	99,26 <sup>7</sup>	15,66	26,09	10,44 <sup>3,4</sup>

## Quellenverzeichnis

- GlaxoSmithKline, Rote Liste Service GmbH (11.2018): Fachinformation Voltaren Schmerzgel forte, URL: [https://www.haleonhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/de\\_DE/painRelief/pdf/Fachinformationen\\_Voltaren\\_Schmerzgel\\_forte\\_Stand\\_November\\_2018.pdf](https://www.haleonhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/de_DE/painRelief/pdf/Fachinformationen_Voltaren_Schmerzgel_forte_Stand_November_2018.pdf), abgerufen am: 14.06.2023.
- GlaxoSmithKline, Satz-Rechen-Zentrum Berlin (09.2016): Fachinformation Voltaren Dolo 25 mg, URL: [https://www.haleonhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/de\\_DE/painRelief/pdf/Fachinformationen\\_Voltaren\\_Dolo\\_25\\_mg\\_Stand\\_September\\_2016.pdf](https://www.haleonhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/de_DE/painRelief/pdf/Fachinformationen_Voltaren_Dolo_25_mg_Stand_September_2016.pdf), Abgerufen am: 14.06.2023.
- Wellbrock, K.; Knobloch, J. K.-M.; Heim, M.; Grottker, M. (2019): Spurenstoffe und Multiresistente Bakterien in den Entwässerungssystemen Schleswig-Holsteins - Ableitung von Kennwerten zur Quantifizierung der Herkunft, der Ausbreitung und des Rückhaltes. Abschlussbericht eines Forschungsvorhabens, gerichtet an das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Lübeck/ Kiel, 2019.
- Nafu, I. (2015): Wirkung der Vierten Reinigungsstufe am Beispiel der Kläranlage Dülmen.
- Davies, N. M., & Anderson, K. E. (1997): Clinical Pharmacokinetics of Diclofenac. *Clinical Pharmacokinetics* 33(3), S. 184-213.
- GlaxoSmithKline, Rote Liste Service GmbH (03.2019): Fachinformation Voltaren Schmerzpflaster 140 mg wirkstoffhaltiges Pflaster, URL: [https://www.haleonhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/de\\_DE/painRelief/pdf/Fachinformationen\\_Voltaren\\_Schmerzpflaster\\_140\\_mg\\_Stand\\_Marz\\_2019.pdf](https://www.haleonhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/de_DE/painRelief/pdf/Fachinformationen_Voltaren_Schmerzpflaster_140_mg_Stand_Marz_2019.pdf), abgerufen am: 30.06.2023.
- Bielfeldt, S., Urquhart, D., Brandt, M., Hennighausen, N., & Bazzanella, R. (2022): Reduction of residual topical diclofenac in waste water by a wiping procedure before hand washing. *Chemosphere*, 292, 133350.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023), Gewässerschutz Abwasser, URL: <https://umwelt.hessen.de/wasser/gewaesserschutz/abwasser#:~:text=In%20Hessen%20werden%20ca.,indirekt%20einleitenden%20gewerblichen%20Bereichen%20gereinigt>, abgerufen am 06.12.23. Pressemitteilung Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (14.07.2023), Erste Kläranlage mit vierter Reinigungsstufe in Betrieb, URL: <https://umwelt.hessen.de/presse/erste-kläranlage-mit-vierter-reinigungsstufe-in-betrieb>, abgerufen am 06.12.23.
- Pressemitteilung Umweltministerium (16.01.2020), Vierte Reinigungsstufe für mehr Kläranlagen im Land, Baden-Württemberg, URL: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/vierte-reinigungsstufe-fuer-mehr-kläranlagen-im-land>, abgerufen am 06.12.2023.
- Morck, T., Schwentner, G., Banek, L. (2020), 47. Leistungsnachweis der kommunalen Kläranlagen in Baden-Württemberg, DWA-Leistungsnachweis, URL: [https://www.dwa-bw.de/files/\\_media/content/PDFs/LV\\_Baden-Wuerttemberg/Homepage/BW-Dokumente/Homepage%202013/Nachbarschaften/47.%20Leistungsnachweis.pdf](https://www.dwa-bw.de/files/_media/content/PDFs/LV_Baden-Wuerttemberg/Homepage/BW-Dokumente/Homepage%202013/Nachbarschaften/47.%20Leistungsnachweis.pdf), abgerufen am 06.12.2023.
- AWMF, Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung (2017), Nationale Versorgungsleitlinie Nicht-Spezifischer Kreuzschmerz, AWMF-Register-Nr.: nvl-007, 2. Auflage, Version 1, URL: [https://register.awmf.org/assets/guidelines/nvl-007k\\_S3\\_Kreuzschmerz\\_2018-02-abgelaufen.pdf](https://register.awmf.org/assets/guidelines/nvl-007k_S3_Kreuzschmerz_2018-02-abgelaufen.pdf), abgerufen am 11.12.2023.
- Statistisches Bundesamt - Destatis (2022): Abfallbilanz 2020 (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen). Erschienen am 30.06.2022, Artikelnummer: 5321001207004.
- Wasserwirtschaft: Entsorgungswege des Klärschlammes aus der biologischen Abwasserbehandlung 2021, Statistisches Bundesamt, Stand 12.12.2023, URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/Tabellen/ks-016a-klärschlamm-vewert-art-2021.html>, abgerufen am 09.04.2024.