

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 82 (1990)
Heft: 3-4

Artikel: Kläranlagen im Kanton Zürich
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939796>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Kläranlagen im Kanton Zürich

Statistik 1988

Auszug aus dem ersten Bericht des Amtes für Gewässerschutz und Wasserbau (AGW) des Kantons Zürich zum Stand des Gewässer- und Bodenschutzes

Ausrüstungsstand Kläranlagen

Ende 1988 waren im Kanton Zürich 84 kommunale Kläranlagen mit mehr als 500 Einwohnergleichwerten sowie 26 kommunale und 33 private Kleinkläranlagen in Betrieb. Von den 110 kommunalen Anlagen verfügen sämtliche über eine mechanisch-biologische Reinigungsstufe. 57 sind mit der dritten Reinigungsstufe (Phosphatfällung) und von diesen wiederum 16 mit der vierten Reinigungsstufe (Flockungfiltration) ausgerüstet. In 10 Kläranlagen sind Klärschlamm-Hygenisierungsanlagen in Betrieb, in fünf weiteren Anlagen waren Ende 1988 Hygenisierungseinrichtungen im Bau. Im Berichtsjahr waren auf sechs Kläranlagen umfangreiche Sanierungen im Gange.

In zürcherischen Kläranlagen gereinigte Abwassermengen (1984–1988)

Im Berichtsjahr wurden in den zürcherischen Kläranlagen gesamthaft 276 Mio m³ Abwasser mechanisch-biologisch gereinigt. Rund 224 Mio m³ (81 %) davon fielen in Kläranlagen mit einer Phosphatfällung an. 105 Mio m³ (38 %) des gereinigten Abwassers wurden zusätzlich über eine vierte Reinigungsstufe = Flockungfiltration geleitet.

Klärschlammverwertung (1984–1988)

Im Berichtsjahr fielen in den zürcherischen Kläranlagen rund 32000 t Klärschlamm-Trockensubstanz an. Eine wesentliche Veränderung der jährlichen Schlammengen war in den vier letzten Jahren nicht festzustellen.

Der Klärschlamm wird gegenwärtig noch zu rund 53 % in der Landwirtschaft verwertet. Ungefähr 31 % des Schlammes wurden 1988 in entwässelter Form in Deponien abgelagert. Ein geringerer Anteil von 16 % wurde über Schlamm- resp. Kehrichtverbrennungsanlagen entsorgt. Andere Entsorgungswege (z. B. Verbrennung in Zementfabriken) wurden im vergangenen Jahr nicht beschrritten.

Schwermetallgehalt des Klärschlammes 1988 von 92 Kläranlagen

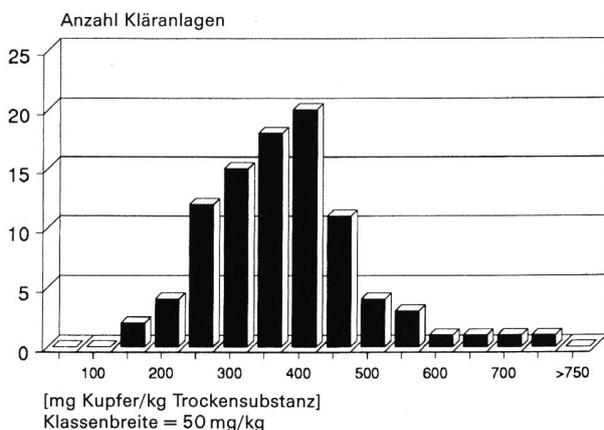


Bild 1. Kupfer im Klärschlamm
Keiner der 211 geprüften Klärschlämme wies Grenzwertüberschreitungen auf (1000 mg/kg Schlamm-trockensubstanz). In 25 Klärschlämmen aus 25 ARAs lag die Konzentration über dem halben Grenzwert. Dafür sind vor allem diffuse Quellen (Leitungen, Dächer) die Ursache.

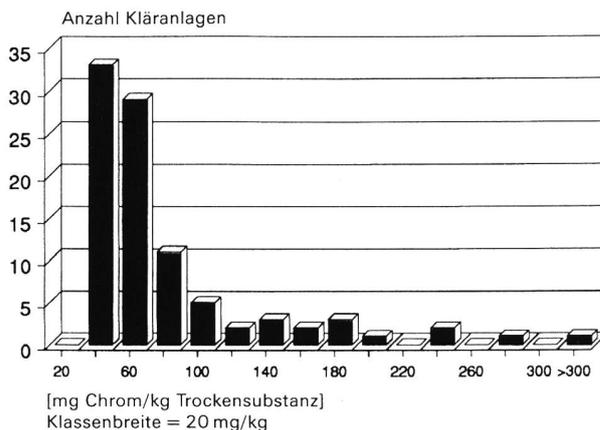


Bild 2. Chrom im Klärschlamm
Der Grenzwert von Chrom (1000 mg/kg Trockensubstanz) wurde in keiner der geprüften Proben überschritten. In fünf Klärschlämmen aus zwei ARAs lag die Konzentration über dem halben Grenzwert, wobei es sich bei den Chrom-Emittenten um metallverarbeitende Betriebe handelte.

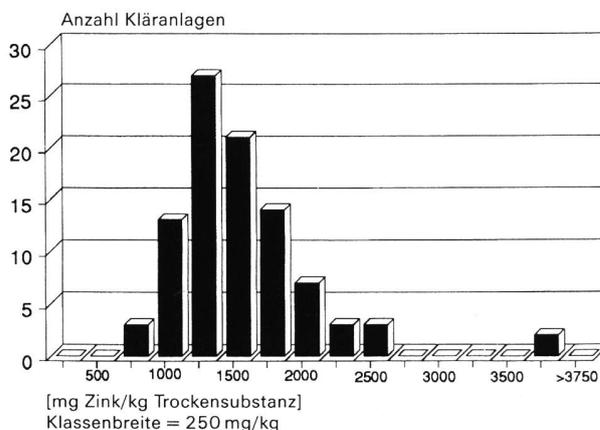


Bild 3. Zink im Klärschlamm
Bei den 211 geprüften Proben wurde in drei Schlämmen (aus zwei ARA) der Grenzwert von 3000 mg/kg Trockensubstanz überschritten. In 76 Fällen lag die Konzentration über dem halben Grenzwert. Dafür sind diffuse Quellen wie zinkhaltige Wasserleitungen die Ursache.

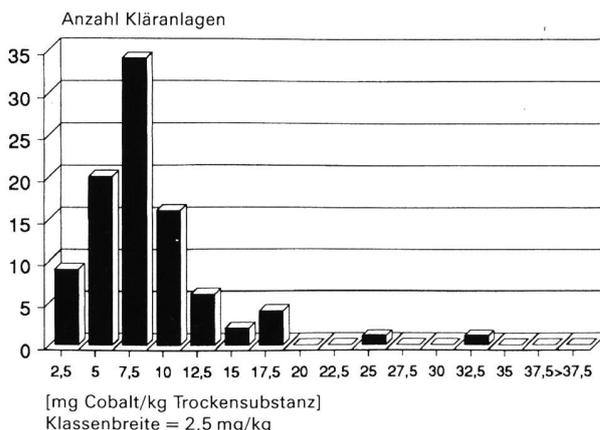


Bild 4. Cobalt im Klärschlamm
Der Grenzwert von Cobalt (100 mg/kg Trockensubstanz) wurde in keinem Fall, der halbe Grenzwert in einer von 211 Proben überschritten.

Gemäss eidgenössischer Klärschlammverordnung sind die Kantone verpflichtet, die Klärschlämme ihrer Kläranlagen in fachlich gebotenen Zeitabständen auf den Schwermetallgehalt und Düngewert zu untersuchen. Die Häufigkeit der Messungen richtet sich nach der Kläranlagen-grösse sowie nach der aktuellen Schwermetallbelastung. In der Regel

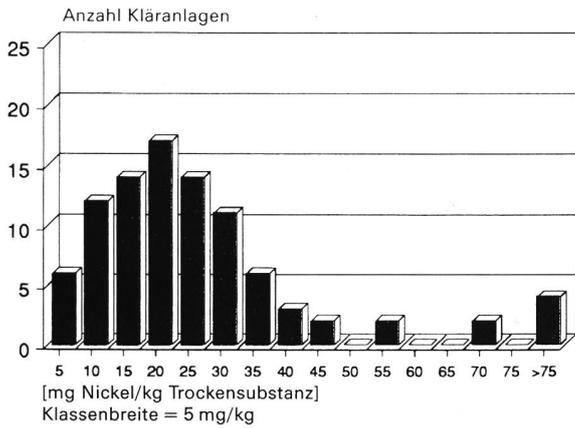


Bild 5. Nickel im Klärschlamm
Der Grenzwert für Nickel (200 mg/kg Trockensubstanz) wurde in einer Schlammprobe überschritten. In neun Schlämmen, die aus sechs verschiedenen ARAs stammten, lag der Gehalt von Nickel über dem halben Grenzwert.

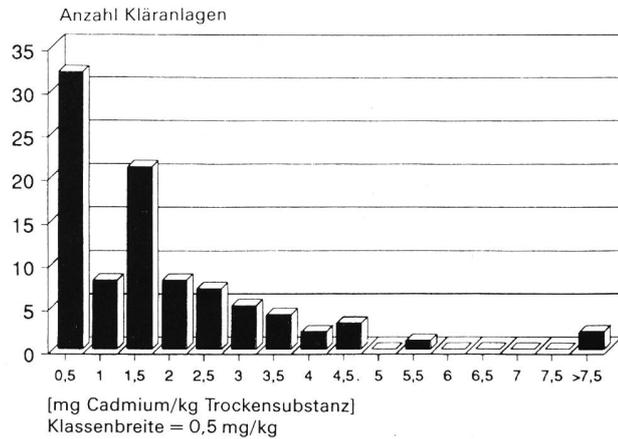


Bild 8. Cadmium im Klärschlamm
Das ubiquitär verbreitete Schwermetall Cadmium lag in den 211 geprüften Klärschlämmen lediglich in einem Fall über dem Grenzwert von 30 mg pro kg Trockensubstanz.

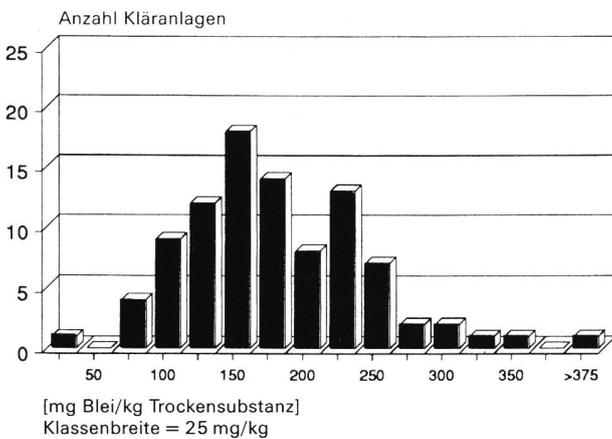


Bild 6. Blei im Klärschlamm
Blei, dessen Grenzwert bei 1000 mg/kg Trockensubstanz liegt, wurde in keinem der 211 geprüften Schlämme überschritten. In einem Fall lag die Konzentration über dem halben Grenzwert.

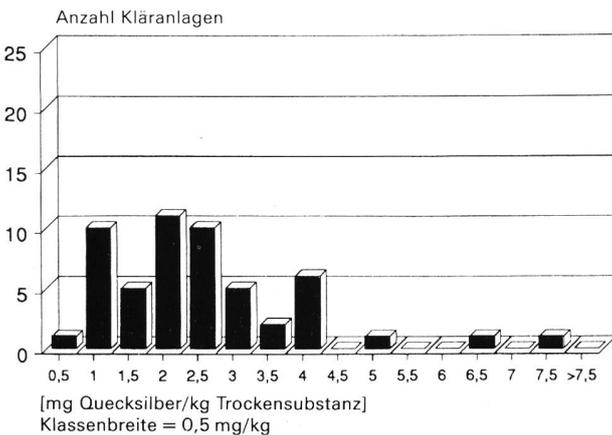


Bild 7. Quecksilber im Klärschlamm
Quecksilber wurde in 55 Klärschlämmen aus 53 ARAs gemessen. Bei einer Kläranlage war der Grenzwert (10 mg/kg Trockensubstanz) deutlich überschritten. Bei einer weiteren ARA lag die Konzentration über dem halben Grenzwert.

Qualität des gereinigten Abwassers von 89 kommunalen Kläranlagen

Die Reinigungsleistung und die Ausläufe der kommunalen Kläranlagen wurden 4- bis 6mal jährlich durch unser Labor überprüft. Beurteilt wurden 24-Stunden-Sammelproben sowie Einzelproben. Je Probe wurden bis zu 19 abwasserrelevante Parameter ermittelt. Die Ausläufe der Kleinkläranlagen wurden 2- bis 3mal jährlich kontrolliert, wobei in der Regel Einzelproben entnommen und ein reduziertes Untersuchungsprogramm ausgeführt wurde. Die Beurteilung der Auslaufqualität erfolgt nach strengen Kriterien. Bewertet werden die organische Restbelastung (biochemischer Sauerstoffbedarf BSB₅, Kaliumpermanganatverbrauch, gelöster organischer Kohlenstoff, gesamte ungelöste Stoffe) und je nach Einleitungsbedingungen der Phosphorgehalt sowie der Ammonium- und Nitritgehalt. Die folgenden Darstellungen zeigen die Messergebnisse von 89 kommunalen Kläranlagen.

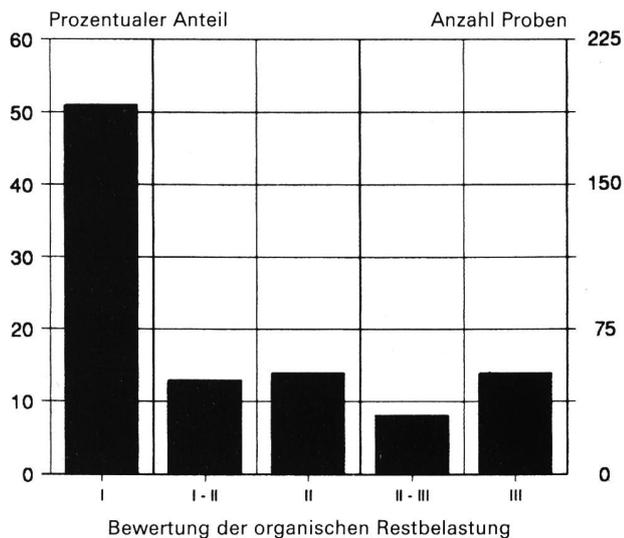


Bild 9. Qualität der Ausläufe bezüglich organischer Belastung
Bewertung:
II: Ablaufwerte erfüllen geforderte Einleitungsbedingungen (inkl. Analysentoleranz).
I: Ablaufwerte sind etwa 20% besser als geforderte Einleitungsbedingungen.
III: Ablaufwerte erfüllen die Einleitungsbedingungen nicht und weichen etwa 25% von den geforderten Werten ab.

werden die Klärschlämme pro Jahr 2- bis 4mal auf den Schwermetallgehalt und 2mal auf den Düngerwert untersucht. Im Berichtsjahr wurden in 211 Klärschlämmen aus 92 Kläranlagen die Schwermetalle bestimmt und in 144 Schlämmen aus 85 Kläranlagen Phosphor, organischer Stickstoff, Ammonium, Magnesium und Calcium ermittelt.

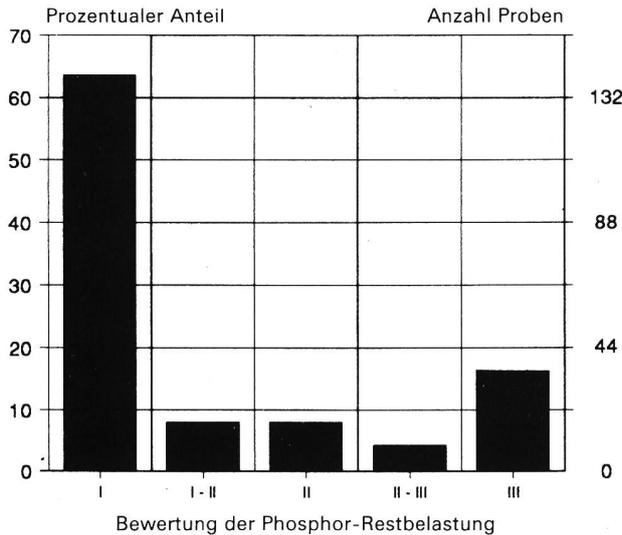


Bild 10. Qualität der Ausläufe bezüglich Phosphorbelastung
 Bewertung:
 II: Ablaufwerte erfüllen geforderte Einleitungsbedingungen (inkl. Analysentoleranz).
 I: Ablaufwerte sind etwa 15% besser als geforderte Einleitungsbedingungen.
 III: Ablaufwerte erfüllen die Einleitungsbedingungen nicht und weichen etwa 25% von den geforderten Werten ab.

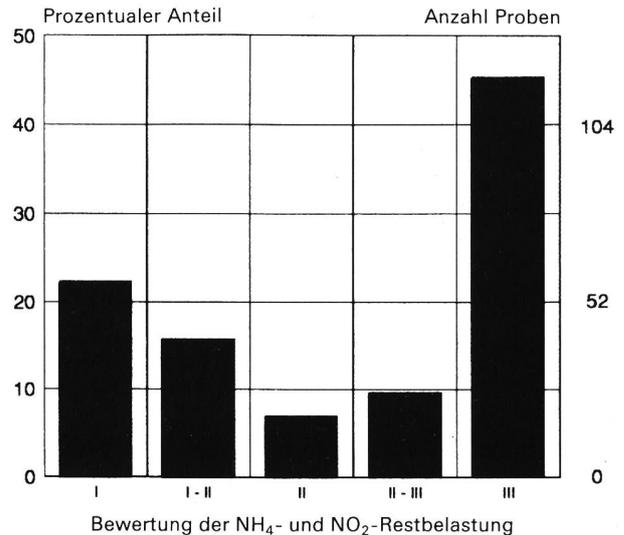


Bild 11. Qualität der Ausläufe bezüglich Ammonium- und Nitritbelastung
 Bewertung:
 II: Ablaufwerte erfüllen geforderte Einleitungsbedingungen (inkl. Analysentoleranz).
 I: Ablaufwerte sind etwa 50% besser als geforderte Einleitungsbedingungen.
 III: Ablaufwerte erfüllen die Einleitungsbedingungen nicht und weichen etwa 100% von den geforderten Werten ab.

Ausgaben und Aufwendungen für Umweltschutz in westlichen Industrieländern

Gemessen am Sozialprodukt erscheinen die Ausgaben westlicher Industrienationen in den Jahren zwischen 1980 und 1988 im allgemeinen als nicht eben hoch. Nur drei westliche Staaten setzten mehr als 1% des Bruttonationalproduktes (BSP) für den Umweltschutz ein (Tabelle 1). Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung – OECD – hat in einer Untersuchung die geplanten Umweltinvestitionen für das Jahr 1990 bei 17 westlichen Industrienationen erfasst. Dabei ergibt sich folgendes Bild: Die USA geben im laufenden Jahr 71,9 Mrd. DM für den Umweltschutz aus, die Bundesrepublik – international nimmt sie den zweiten Platz ein – wendet 9,1 Mrd. DM auf, dicht gefolgt von Japan mit 9 Mrd. DM. Es folgen dann mit 3,6 Mrd. DM Grossbritannien, Kanada mit 2,8 Mrd. DM, Spanien mit 2,3 Mrd. DM, die Schweiz mit 2,2 Mrd. DM. Die 17 in Tabelle 2 genannten Staaten geben im laufenden Jahr insgesamt 106 Mrd. DM aus.

Tabelle 1. Anteil der Umweltschutzausgaben am Bruttonationalprodukt (BSP) zwischen 1980 und 1988.

Staat	Anteil am BSP in %
Niederlande	1,34
Kanada	1,11
Bundesrepublik Deutschland	1,07
USA	0,87
Dänemark	0,79
Grossbritannien	0,74
Japan	0,69
Schweden	0,64
Frankreich	0,62
Italien	0,55

Die Umweltschutzausgaben in den oben angeführten zehn Ländern stiegen zwischen 1980 und 1988 um durchschnittlich jährlich 1% an. Die durchschnittliche Wachstumsrate des Bruttonationalproduktes dieser Länder im gleichen Zeitraum lag bei 7,8%. Nur drei Länder gaben mehr als 1% für den Umweltschutz aus: die Niederlande, Kanada und die Bundesrepublik Deutschland.

Markt für Umwelttechnik im Jahr 2000

In den westeuropäischen Ländern – also vorwiegend im EG-Bereich – sind Jahr um Jahr erhebliche Investitionen für die Umweltschutztechnik notwendig. Die Unternehmensberatung Kaiser in Tübingen, die sich auf die Beobachtung und Untersuchung der Umweltmärkte der Zukunft konzen-

Tabelle 2. Umweltinvestitionen für 1990 von 17 westlichen Industrienationen.

Staat	Mrd. DM
USA	71,9
Bundesrepublik Deutschland	9,1
Japan	9,0
Grossbritannien	3,6
Kanada	2,8
Spanien	2,3
Schweiz	2,2
Frankreich	1,6
Italien	1,3
Niederlande	0,98
Übrige Länder (Österreich, Schweden, Finnland, Norwegen, Australien, Dänemark, Portugal)	1,99

Im Jahr 1990 werden 17 westliche Industrieländer nach Schätzungen der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) über 106 Mrd. DM für den Umweltschutz ausgeben. Spitzenstellung – in Relation zu den jeweiligen Einwohnerzahlen – nehmen die USA, die Bundesrepublik Deutschland und Japan ein.

Tabelle 3. Der Gesamtmarkt für Umwelttechnik in Westeuropa im Jahr 2000.

Sparte	Mrd. DM
Abwasserbehandlung und Wasseraufbereitung	44,5
Abfallbeseitigung und Wertstoffrückgewinnung	40,5
Energieeinsparung	22,5
Luftreinhaltung	20,8
Mess-, Regel- und Analysetechnik	8,0
Lärminderung	3,5
insgesamt	139,8

Zum Vergleich: Der Gesamtmarkt für Umwelttechnik betrug 1987 über 84 Mrd. DM.
 Quelle: Unternehmensberatung Kaiser, Tübingen.