

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 77 (1985)
Heft: 3-4

Artikel: Abwasserentfärbung in der Textilindustrie
Autor: Lieberherr, Bruno
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940919>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

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

Abwasserentfärbung in der Textilindustrie

Bruno Lieberherr

Aus den Textilveredelungsbetrieben fallen mehr oder weniger stark gefärbte Abwässer an, die in den kommunalen Abwasserreinigungsanlagen nicht oder nur unvollständig entfärbt werden und somit den Vorfluter verfärbten. Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen für die Einleitung von Textilabwässern in öffentliche Kläranlagen müssen diese vorgängig neutralisiert und weitgehend entfärbt werden. Die Firma Walser AG in Herisau hat ein Abwassersanierungskonzept realisiert, bei dem sowohl ökonomische als auch umwelttechnische Forderungen optimal gelöst wurden:

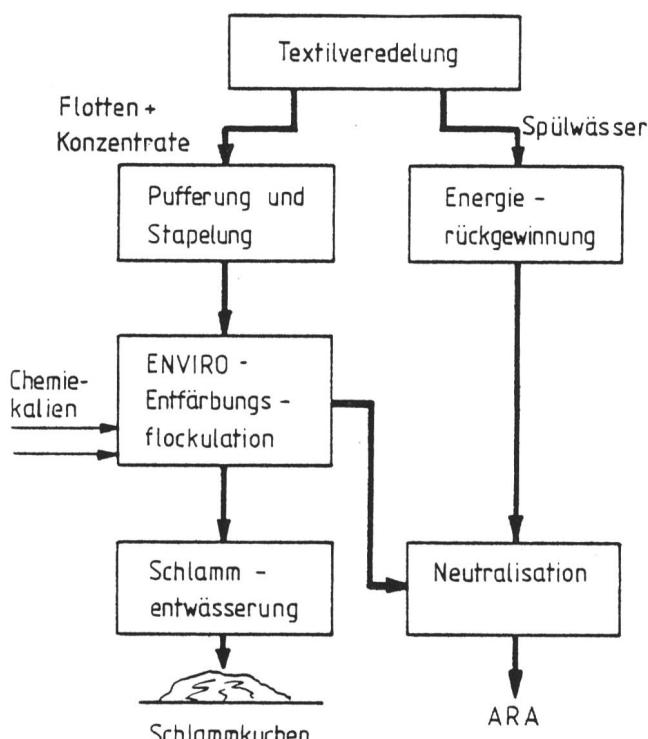


Bild 1. Verfahrenskonzept der Textilwasserentfärbung.

Die aus den Textilveredelungsprozessen anfallenden, mit Farbstoffen schwach belasteten Prozessabwässer gelangen über eine Wärmerückgewinnungsanlage in ein Puffer-

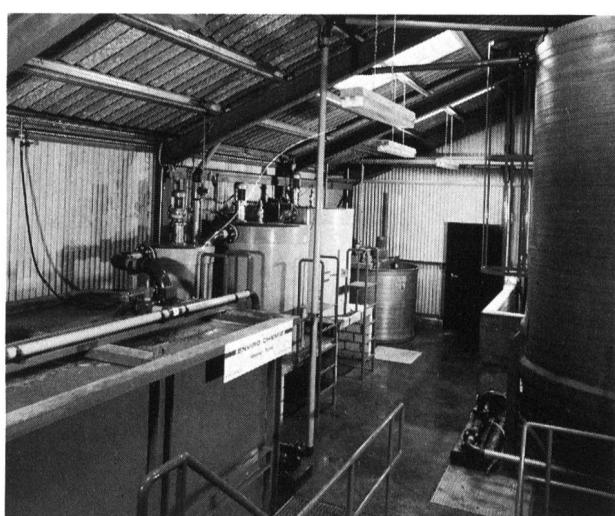


Bild 2. Envi-Col-Ex-Verfahren bei Walser AG in Herisau (Teilansicht).

und Stapelbecken. Von diesem Becken gelangt das Abwasser über eine Durchlauf-Neutralisationsanlage in die kommunale Abwasserreinigungsanlage.

Die stark farbstoffhaltigen Abwässer gelangen in ein anderes Puffer- und Stapelbecken und werden niveaugesteuert durch das Envi-Col-Ex-Verfahren der Firma Enviro-Chemie AG aus Eschenbach SG vollautomatisch entfärbt.

Im wesentlichen besteht das Verfahrenskonzept der Abwasserreinigung aus folgenden Prozessen: Enviro-Entfärbungsflockulation, Sedimentation, Schlammabtrennung. Mit der dabei angewandten speziellen Entfärbungsflockulation werden sowohl die echt gelösten (zum Beispiel Reaktivfarbstoffe, Küpenfarbstoffe) als auch die Dispersionsfarbstoffe mit geringstem Betriebsmittelauflauf weitgehend eliminiert. Die Elimination basiert auf Adsorptions- und Fällungsreaktionen und reduziert zusätzlich noch den Parameter «chemischer Sauerstoffbedarf». Im Vergleich zu anderen Verfahren wie Ozonisierung oder Aktivkohle-Adsorption ist das Envi-Col-Ex-Verfahren betriebssicher und wartungsarm. Bei niedrigen Betriebs- und Investitionskosten werden alle Farbstoffe weitgehend eliminiert.

Adresse des Verfassers: Bruno Lieberherr, dipl. Chem., Enviro-Chemie AG, CH-8733 Eschenbach SG.

Wie empfindlich sind moderne Korrosionsschutzsysteme bezüglich Feuchtigkeit während der Applikation?

Zusammenfassung

Korrosionsschutzsysteme, die im Freien aufgetragen werden müssen, bereiten oft Schwierigkeiten bei klimatischen Grenzbedingungen. Darunter sind in der Regel tiefe und sehr hohe Oberflächentemperaturen sowie hohe Luftfeuchtigkeiten zu verstehen. Die Filmbildung von Beschichtungen kann dadurch gestört werden. Es wurde intensiv nach Korrosionsschutzsystemen geforscht, die auch bei hohen Luftfeuchtigkeiten einen guten Schutzfilm bilden. Die feuchtigkeitshärtenden Einkomponenten-Polyurethan-Systeme können auch bei hohen Luftfeuchtigkeiten noch einwandfrei appliziert werden.

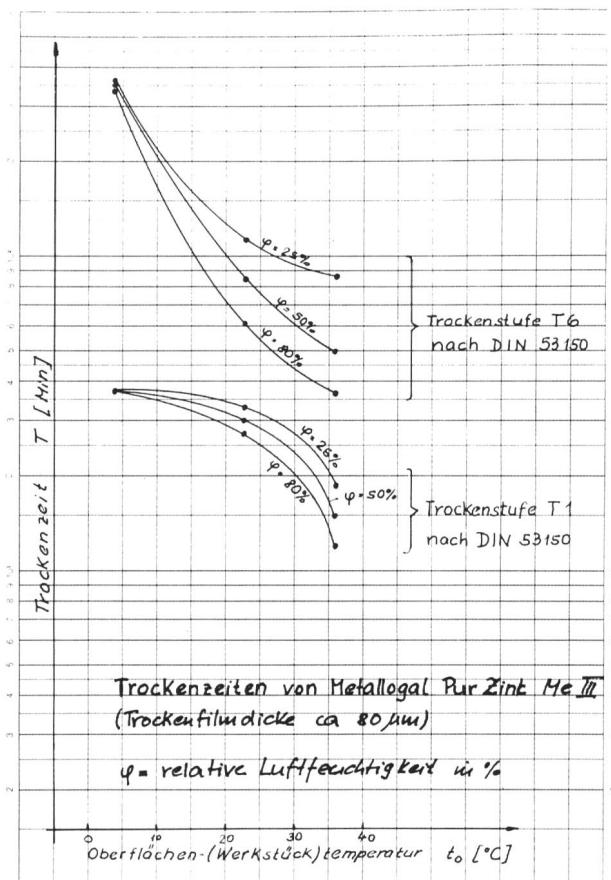
Mikroklima

Gemäss DIN 55 928 umgibt das Mikroklima das Werkstück unmittelbar. Es wird bestimmt durch die Lufttemperatur, durch die Luftfeuchtigkeit, eventuell durch Ionen und Gase in der Luft sowie durch die Oberflächentemperatur. Das Mikroklima beeinflusst das Werkstück vor, während und nach der Applikation seines Korrosionsschutzsystems.

Die Menge des Wasserdampfes in der Luft ist temperaturabhängig. Je höher die Lufttemperatur ist, um so grösser ist die Menge des Wassers, das aufgenommen werden kann.

Bei einem bestimmten Luftdruck entspricht jeder Lufttemperatur eine Wassermenge, die maximal (pro Luft-Volumeneinheit) aufgenommen werden kann. Gesättigte Luft enthält diese maximale Wasserdampfmenge. Wird bei gesättigter Luft die Temperatur gesenkt, kondensiert das «überschüssige» Wasser. Wird die Temperatur erhöht, kann die Luft zusätzlich Wasser aufnehmen.

Die relative Luftfeuchtigkeit gibt die tatsächlich vorhandene Wassermenge, ausgedrückt in Prozenten (%) der möglichen Wassermenge (Sättigung) an.



Die Graphik zeigt die Abhängigkeit der Trocknungszeit von Metallogal Purzink ME III von der Oberflächentemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit als Parameter. Es ist augenfällig, dass die höhere relative Luftfeuchtigkeit kürzere Trocknungszeiten hervorruft. Konventionelle Anstrichsysteme verhalten sich anders: Tiefe Oberflächentemperaturen bedingen hohe Trocknungszeiten (zum Beispiel für $T_6 > 10^3$ Min). Zudem sind die Trocknungszeiten bei hohen Temperaturen wenig, bei tiefen Temperaturen jedoch sehr stark luftfeuchtigkeitsabhängig.

Tabelle. Wassergehalte von gesättigter Luft abhängig von der Temperatur (Hütte, Bd. 1, 28. Auflage).

Lufttemperatur t [°C]	Wassermenge/kg Luft X [g H ₂ O/kg Luft]	Wassermenge/m ³ Luft Y [g H ₂ O/m ³ Luft] 500 m ü.M.
-10	1,65	2,16
-5	2,55	3,19
0	3,90	4,79
5	5,58	6,73
10	7,88	9,34
15	11,00	12,81
20	15,19	17,39
25	20,77	23,37
30	28,14	31,14

Beispiel: Lufttemperatur 20°C
vorhandene Wassermenge 11 g/m³
maximal mögliche Wassermenge 17,4 g/m³
relative Luftfeuchtigkeit $\varphi = 65\% (64,71\%)$

Psychrometrische Tafeln erlauben, aus der relativen Luftfeuchtigkeit und der Lufttemperatur den Taupunkt (= Sättigungstemperatur) der Luft zu bestimmen.

Hat nun eine zu beschichtende Oberfläche eine Temperatur, die tiefer liegt als der Taupunkt der Luft, so kondensiert an ihr das Wasser der Luft, und sie wird feucht.

Beschichtungsmaterialien und Feuchtigkeit

Die Schadensstatistik der letzten 40 Jahre von Schäden an Korrosionsschutzsystemen zeigt, dass ein grosser Teil der

Schäden auf die Unverträglichkeit von Beschichtungsmaterialien mit der Feuchtigkeit der Luft beruht. Zu den Beschichtungsmaterialien, die während ihrer Verarbeitung und Aushärtung feuchtigkeitsempfindlich sind, gehören Teer-, Bitumen-, Öl-, Kunstharz-, Chlorkautschuk-, Cyclo-kautschuk-, Silikon-, Epoxi- und 2-Komponenten Polyurethan-Farben.

Diese Materialien erfordern eine Oberflächentemperatur des zu beschichtenden Materials, die während Applikation und Aushärtung mindestens 3°C über dem Taupunkt der Luft liegt. Diese ist jedoch nur in bestimmten Fällen (zum Beispiel in geschlossenen Räumen) beeinflussbar. Bauwerke, die im Freien zu beschichten sind, bereiten oft Schwierigkeiten. Besonders im Frühling und Herbst, jeweils am Morgen und Abend ist die relative Luftfeuchtigkeit sehr hoch. In diesen Jahreszeiten können Anstricharbeiten mit den genannten Beschichtungsmaterialien erst spät am Vormittag begonnen und müssen früh am Nachmittag beendet werden.

Feuchtigkeit der Luft als Filmbildner

Die aufgeführten Schwierigkeiten bei der Applikation von Beschichtungsmaterialien veranlassen Rohstoff- und Beschichtungsmaterialhersteller zum Umdenken. Es wurden Anstrengungen unternommen, Beschichtungsmaterialien zu entwickeln, die entweder feuchtigkeitsunempfindlich sind oder sogar die Feuchtigkeit als notwendiges Mittel zur Filmvernetzung benötigen.

Zunächst wurden Teerepoxymaterialien hergestellt, die im grossen Rahmen feuchtigkeitsunempfindlich sind.

Des weiteren wurden Beschichtungsmaterialien entwickelt, die für ihre Filmbildung die Luftfeuchtigkeit benötigen. Es sind dies Äthylsilikat(Zinkstaub)-Farben und 1-Komponenten-Polyurethan-Systeme. Auf die erste Gruppe, die ganz bestimmte Applikationsbedingungen erfordert, soll hier nicht näher eingegangen werden. Längst sind 2-Komponenten-Polyurethan-Systeme auf dem Markt, die unter Feuchtigkeitseinwirkung zur Schaumbildung führen, was sich hemmend auf die Verarbeitung dieser Materialien auswirkt.

Erst die Entwicklung von 1-Komponenten feuchtigkeitshärtenden Polyurethan-Systemen hat eine sinnvolle Kombination der ausgezeichneten Beschichtungsmaterialien mit den wenig beeinflussbaren klimatischen Bedingungen ergeben. Wo die klassischen Anstrichmaterialien der hohen Luftfeuchtigkeit wegen schon längst nicht mehr angewendet werden dürfen, ergeben 1-Komponenten-Polyurethan-Systeme noch ausgezeichnete Resultate.

Möglichkeiten mit feuchtigkeitshärtenden Polyurethan-Systemen

Es ist der Firma Metallogan, D-7580 Bühl, vertreten durch die Firma Rubilit AG, CH-3113 Rubigen, gelungen, Korrosionsschutz-Systeme zu entwickeln, die ein breites Anwendungsgebiet überdecken. In der Metallogal-Reihe werden neben den Grundierungen auf Zinkstaubbasis Pur-Zinc einerseits, Zwischenbeschichtungen wie Pur-contact, Pur-ferro (auch als Deckbeschichtung einsetzbar) und Deckbeschichtungen andererseits wie Pur-cover (uni), Pur-ferro (Eisenglimmer), Pur-tar (Teer), Pur-alu (Aluminium), Pur-non-skid (antirutsch) angeboten.

Mit diesem Korrosionsschutzsortiment ist man in der Lage, den überwiegenden Teil von Stahlkonstruktionen dauerhaft und wirtschaftlich gegen Korrosion zu schützen.

Rubilit AG, Metallogal-Spezialsysteme für Korrosionsschutz, Thunstrasse 25, CH-3113 Rubigen.