

# Wastewater treatment Report Abwasserreinigung



## HUMIN-S 775 Wasserlösliches Natriumsalz der Huminsäuren

### Einleitung

Humintech ist ein Technologie-Unternehmen, mit Sitz in Grevenbroich, das im Bereich der Forschung, Entwicklung und der industriellen Produktion von Huminsäuren bzw. Huminsäuresalze tätig ist. Diese Stoffe werden in der Agrarwirtschaft, Futtermittelindustrie, Pharmaindustrie, Veterinärmedizin, Bauindustrie, Ökowiirtschaft, in der Wasserwirtschaft, zur Beseitigung von Bodenkontaminationen und für andere Applikationen verwendet.

Huminsäurenbasierte Produkte werden in der Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen, da sie uns sowohl ökonomische als auch ökologische Lösungen für die Verbesserung unserer Lebensqualität bieten. Das Know-how mit huminsäurenbasierten Produkten macht Humintech zu einem der weltweit führenden Unternehmen und größten Exporteuren in diesem Bereich.

### Abwasserreinigung

Huminsäuresalze für die Wasserbehandlung werden als ca. 10%ige wässrige Lösung mit einem Natriumgehalt von ca. 1% eingesetzt.

Die Lösung hat einen pH-Wert von 9 bis 10. Die leichte Trübung oder der ggf. geringe Bodensatz wird durch natürliche Tonbestandteile verursacht.

Die Huminsäuresalze werden durch ein spezielles Extraktionsverfahren aus einem Oxidationsprodukt der Braunkohle hergestellt. Das Produkt besteht aus hochmolekularen Huminsäuren, die durch Neutralisation und vorzugsweise mehrwertige Kationen quantitativ ausgefällt bzw. koagulierte werden können.

Huminsäuren für die Wasserbehandlung sind nicht zu verwechseln mit den Huminstoffen und deren Metallkomplexen, wie sie gelegentlich aus dem Wasserwerksbetrieb als besonders störende Grundwasserunreinigungen bekannt sind. Dabei handelt es sich um niedermolekulare Huminstoffe bzw. Huminstoffvorstufen.

### Eigenschaften

Die koagulierten Huminsäuren haben folgende dominante Merkmale:

- Adsorption von lipophilen Stoffen
- Elektronen- Donator/ Akzeptor- Komplexbildung
- Salzbildung mit Basen
- Bildung schwerlöslicher Komplexe mit mehrwertigen Kationen und Schwermetallen
- Salzbildung mit Säuren und
- Elektronenaustauschvermögen

Aufgrund dieser Merkmale eignen sich spezielle Huminsäuresalze als Sorptionsmittel für eine Reihe von Wasserverunreinigungen, und zwar besonders für die Stoffgruppen

- Schwermetalle und
- Lipophile Stoffe.

Eine besonders wertvolle Eigenschaft der speziellen Huminsäuresalze sind ihr Koagulationsvermögen im neutralen bis sauren pH-Bereich des Wassers, das ihn, besonders in der Gegenwart mehrwertiger Kationen, wie z.B. Calcium, Aluminium oder Eisen, grobflockig zur Ausfällung veranlasst.

### Wirkungsspektrum

Aufgrund der genannten Merkmale wird diese spezielle Form der Huminsäurensalze zur Wasserreinigung eingesetzt. Sie sind bestens dazu geeignet, aus diesem Medium vorzugsweise die Schwermetalle bis hinab in den Spurenbereich zu beseitigen wie z.B.:

- Chromate
- Nickelverbindungen
- Kupferverbindungen
- Quecksilberverbindungen
- Cadmiumverbindungen
- Bleiverbindungen
- Zinkverbindungen

Weiterhin sind die koagulierten Huminsäurensalze aufgrund ihrer hohen inneren Oberfläche dazu in der Lage, lipophile organische Komponenten sorptiv zu binden. Wegen der koagulierenden Eigenschaften der ausfallenden Huminsäurensalze können diese gleichzeitig sinnvoll als Flockmittel oder Precoat für die Kiesfiltration eingesetzt werden.

Aufgrund dieser Eigenschaften können die Huminsäurensalze vielseitig zur Abwässer- und Grubenwasserreinigung angewendet werden.

### Anwendung

Die Huminsäurensalzlösung wird mittels Dosieranlagen, wie sie auch für die Dosierung herkömmlicher Flockmittel üblich sind, mit dem zu behandelnden Abwasser vermischt. Durch die Neutralisation des Abwassers, unter gleichzeitiger Zugabe von mehrwertigen Kationen vorzugsweise Calciumchlorid, Aluminium- oder Eisensalzen, wird sie bei pH-Werten unter 7,5 koaguliert.

Dabei bilden sich typische Huminsäurenflocken aus, die nicht nur die oben genannte Lösungsfracht sorptiv zu binden vermögen, sondern auch in herkömmlicher Weise die Schwebstofffracht koagulieren und dadurch die Wasserklärung herbeiführen.



Huminsäurensalze werden besonders vorteilhaft in Kombination mit herkömmlichen Flockmitteln angewendet. Diese hydrolysieren in der Regel zu Säuren, die durch die zugegebene Huminsäurensalzlösung neutralisiert werden. Dabei bildet sich eine sehr stabile kombinierte Flockung aus, die sich effektiv sedimentieren oder filtrieren lässt.

### Besondere Vorteile in der Abwasserreinigung

- Abscheidung gelöster Schwermetalle
- Abscheidung gelöster lipophiler Stoffe
- Wirksames Flockmittel für Fette, Öle und Schwebstoffe aller Art
- Verbesserung der Wirksamkeit herkömmlicher Flockmittel bei gleichzeitiger Wirkung als alkalisches Neutralisationsmittel

- Verbesserung der Klärschlammigenschaften durch Immobilisierung von Schwermetallen und Lipophilen

Dadurch:

- Verbesserung der Klärschlämme zum Einsatz in der Landwirtschaft durch Erzeugung eines natürlichen Bodenporengefüges
- Huminsäuren sind ein essentieller Naturstoff für viele Öko-Systeme

Beispiel:

Rauchgaswäsche einer Müllverbrennungsanlage

Die aus dem Rauchgaswasserkreislauf ständig abzweigende und als Abwasser abzuleitende Teilmenge muss vor der Einleitung behandelt werden.

Das Wasser, welches zumeist einen hohen Schwermetallgehalt enthält, ist in der Regel stark sauer und muss daher neutralisiert werden.

Die herkömmlichen Verfahren zur Schwermetallabscheidung beruhen auf einer Behandlung mit Alkali zur Fällung der Schwermetalle als Hydroxide im alkalischen pH-Bereich. Dieser Fällungsprozess ist für einige Schwermetalle, insbesondere für Quecksilber nicht ausreichend.

Nachteilig ist überdies der alkalische pH-Wert des Abwassers, der in einer weiteren Neutralisationsstufe korrigiert werden muss.

Mit der Zugabe von Huminsäurensalzlösung zum Abwasser aus der Rauchgaswäsche als Co-Neutralisationsmittel (ggf. in Kombination mit Kalk und herkömmlichen Flockmitteln sowie Eisensalzen und eventuell organischem Polyelektrolyt) kann der Schwermetallgehalt im neutralen bis schwach sauren pH-Bereich quantitativ abgeschieden werden, und zwar mit dem Zusatzvorteil einer minimierten Aufsalzung des Abwassers gegenüber dem herkömmlichen Verfahren der alkalischen Fällung.

## **Entsorgung**

Wegen der festen Einbindung der Schwermetalle in den Huminsäuren ist selbst unter Bedingungen, die normalerweise zur Mobilität dieser Elemente führen können, z.B. durch sog. saure Niederschläge, die insbesondere zur Schwermetall-Mobilität aus dem gefällten Hydroxid führen können, nicht mit einer Freisetzung dieser Komponenten aus dem Klärschlamm zu rechnen.

Auch bisher problematische Entsorgungswege, wie z.B. landwirtschaftliche Anwendung zur Bodenverbesserung, können somit mit größerer Sicherheit beschränkt werden. Die in den Klärschlämmen vorhandenen lipophilen Schadstoffe, z.B. aromatische Polycyclen, polychlorierte Biphenyle, Dioxine und Furane werden durch Huminsäuren immobilisiert. Gerade aus diesem Grund ist die Verwendung von Huminsäuren in der Abwasserreinigung oder Schlammbehandlung vorteilhaft.

Huminsäurenhaltige Klärschlämme eignen sich somit wesentlich besser für die landwirtschaftliche Verwertung als vergleichbare herkömmliche Klärschlämme, weil der koagulierte Huminsäuren dem getrockneten Schlamm und damit auch dem mit Schlamm behandelten Erdreich eine krümelige, erdig-humose Beschaffenheit verleiht, die die Funktion des Bodens als Pflanzensubstrat in vielerlei Hinsicht verbessern kann (Durchlüftung, Feuchtigkeitshaltung, Widerstand gegen Windverfrachtung, Düngestoffhaltung, Verminderung der Bodendurchlässigkeit für Nitrat, Ammonium und Biozide).

Ansonsten können die huminsäurehaltigen Schlämme nach der Trocknung als Energieträger in thermischen Prozessen wie z.B. in der

- Müllverbrennung
- Müllvergasung
- Müllpyrolyse
- Zusatzbrennstoff in sonstigen Verbrennungsanlagen oder
- Zementherstellung

eingesetzt werden, wobei der Schwermetallgehalt vorzugsweise in der Schlackenschmelze oder im Zementklinker, ebenfalls beides Rohstoffe für die Bauindustrie, in silikatischer Bindung umweltfreundlich festgelegt wird.

## Produktinformation

### 1. Kenndaten von HUMIN-S 775

Aussehen:	schwarzbraunes wasserlösliches Granulat
Geruch:	geruchlos
Wirksubstanz:	Huminsäuren in Form des Natriumsalzes
CAS-Nr.:	68131-04-4
pH-Wert:	9-10

### 2. Toxikologie und Ökologie

Nach der Vermischung und Neutralisation mit dem zu reinigenden Abwasser sind die alleine aus der Alkalität der eingesetzten Huminsäurenlösung herrührenden möglichen negativen ökologischen bzw. toxischen Wirkungen beseitigt. Da es sich bei Huminsäuren um einen völlig ungefährlichen Naturstoff handelt, gehen von diesem selbst keine negativen Wirkungen aus.

### 3. Lagerung und Handhabung

Die Lagerstabilität der Huminsäurensalze ist nahezu unbegrenzt, wenn die Gebinde keinen extremen Schwankungen, wie Hitze oder Frost, ausgesetzt sind und trocken gelagert werden. Verunreinigungen auf der Haut entfernt man mit Wasser und Seife. Bei Berührung mit den Augen ist ein sofortiges Spülen mit viel klarem Wasser erforderlich.

### 4. Transportvorschriften

Kein Gefahrgut gemäß den gültigen nationalen und internationalen Transportvorschriften.