

Produktionsintegrierte Abwassertechnik und -behandlung bei der Feinkost-/Salatherstellung

Bernhard Wiskemann, Roland Damann, Andreas Vogt

Produktionsintegrierte Techniken zur Vermeidung und Verminderung von Abwasser- und Entsorgungskosten sollten vor jeder Abwasserbehandlung detailliert überprüft werden. Erst dann lässt sich eine angepasste und optimierte

Abwasserbehandlung planen. Am Beispiel eines direkteinleitenden Betriebes der Feinkost- und Salatherstellung stellen die Autoren prinzipielle Vorgehensweisen und realisierte Abwasserbehandlungstechniken vor.

Vor dem Einbau neuer End-of-Pipe-Technologien zur Abwasserbehandlung sollte man stets auch alternative Lösungswege im produktionsintegrierten Umweltschutz¹ erwägen.

Dies empfiehlt sich nicht nur mit Blick auf die gesetzlichen Anforderungen und aus einem ökologischen Grundverständnis heraus, sondern auch aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Durch eine innerbetriebliche Verwertung von ehemals zu entsorgenden Reststoffen, eine Stoffrückführung, eine Mehrfachnutzung anfallender Wässer bis hin zu einer vollständigen Kreislaufschließung lassen sich im erheblichen Maße Entsorgungskosten einsparen. Die Möglichkeiten für den produktionsintegrierten Umweltschutz sind jedoch stark branchen- und standortabhängig. So ist die Möglichkeit zur Mehrfachnutzung von Wässern in der Lebensmittelbranche ungleich schwieriger als bsw. in der Metallverarbeitung. In der Lebensmittelindustrie spielt u. a. die Keimfreiheit der eingesetzten Spülwässer für das Produkt eine wichtige Rolle. Als Folge kostet die innerbetriebliche Aufbereitung zur Wiederverwendung bereits genutzter Wässer entsprechend viel und nimmt merklich Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Erst nach konsequenter Nutzung aller abwasservermeidenden oder reduzierenden Maßnahmen sollte deshalb eine angepasste und optimierte Abwasserbehandlung geplant werden.

Praxisbeispiel aus der Feinkost- und Salatherstellung

Am Beispiel eines Betriebes, der Geflügel feinkost und Salate herstellt, erläutert dieser Fachbeitrag die grundsätzliche Vorgehens-

weise sowie die in diesem Fall realisierte Abwasserbehandlung. Vor dem Umbau war die Abwasserreinigung des Betriebes sowohl hydraulisch als auch in Bezug auf die Ablaufwerte überlastet. Vorhandene Grenzwerte ließen sich aufgrund sehr schwankender Abwassermengen und -qualitäten nicht immer einhalten. Somit galt es, innerbetriebliche Maßnahmen zu konzipieren und umzusetzen, die sowohl die Abwasserteilströme reduzieren als auch einen weitreichenden Umbau der vorhandenen Behandlungsanlage überflüssig machen.

Der betrachtete Betrieb befindet sich im ländlichen Gebiet. Abwässer aus der Produktion werden so weit behandelt, um sie direkt in den Vorfluter einleiten zu dürfen, da es in annehmbarer Entfernung keine Anschlussmöglichkeit an eine öffentliche Kläranlage gibt. Deshalb muss die Reinigung der Abwässer deutlich höheren Anforderungen genügen, als sie bei der reinen Vorbehandlung im Rahmen ortsspezifischer Abwassersatzungen oder der Reduktion von Abwasserkosten, durch Senkung der kostenrelevanten Inhaltsstoffe², gelten.

Um die Einsatzmöglichkeiten produktionsintegrierter Techniken korrekt zu bewerten und zu planen, ist prinzipiell eine detaillierte Aufnahme der abwassertechnischen Situation vor Ort erforderlich. Dabei werden die relevanten abwassertechnischen Grunddaten (Abwassermenge, -herkunft, -zusammensetzung, etc.) aufgenommen sowie dokumentiert. Neben dem Gesamtabwasser müssen alle Abwasserteilströme einzeln erkundet und beschrieben werden. Im sog. Abwasserkataster fasst man die Daten zusammen und bilanziert sie. Auf dieser Basis lassen sich zunächst

Keywords

- Feinkost-/Salatherstellung
- Produktionsintegrierte Abwassertechnik
- Direkteinleitung
- Flotationsanlagen

Verbesserungsvorschläge entwickeln, anschließend überprüfen und später durchführen.

Im betrachteten Betrieb erkannte man vor allem Verbesserungsmöglichkeiten bei den Reinigungsvorgängen. Allein durch deren Veränderung ist es möglich, die Abwassermenge deutlich zu reduzieren. Darüber hinaus lassen sich durch einfache Abscheideanlagen (rückspülbares Bogensieb, Trommelsieb) die Feststoffe direkt am Entstehungsort abtrennen, bevor sie überhaupt ins Abwasser gelangen.

Da die einzelnen Abwasserteilströme bekannt sind, kann man die Abwässer den einzelnen Behandlungsstufen relativ genau zuweisen. So durchlaufen bsw. die gering belasteten Abwässer am Ende der Reinigungsvorgänge nur die letzten beiden Behandlungsschritte (Flotation und Pflanzenkläranlage). Dies führt zu besseren Reinigungsgraden der einzelnen Behandlungsstufen und spart zudem Investitions- und Betriebskosten durch kleinere Anlagenkomponenten ein. Die Möglichkeiten zur Mehrfachnutzung von Wässern bis hin zur Kreislaufschließung sind in diesem konkreten Fall wegen der hohen Hygienekriterien jedoch beschränkt. Für die Reinigung des Betriebsgeländes findet zur Zeit gering be-

lastetes Spülwasser Verwendung. In den nächsten Jahren will man im Zuge der Fortschreibung des Abwasserkatasters die Wiederverwendung bereits genutzter Wässer weiter verfolgen. Geplant ist eine Teilstrombehandlung niedrig belasteter Wässer mit Hilfe eines Kiesfilters und einer UV-Entkeimungsanlage.

Insgesamt betrachtet führten die genannten Maßnahmen zu folgenden Ergebnissen:

- Reduktion der Abwassermenge um ca. 20 %
- Vergleichmäßigung der diskontinuierlich anfallenden Abwässer
- Trennung von hoch- und niedrigbelasteten Abwässern
- Auslegungsgrößen für eine angepasste Abwasserbehandlungsanlage

Abwasserbehandlung zur Direkteinleitung

Für das nach den produktionsintegrierten Maßnahmen noch verbleibende Abwasser (ca. 48 m³/d) wurde eine angepasste und z. T. erweiterte Abwasserbehandlungsanlage geplant. Das Hauptaugenmerk lag darauf, die vorhandene Anlage auf die stark schwanken-

de Menge und Qualität des Abwassers hin zu optimieren, um den Einleitbedingungen stets zu genügen.

Das tendenziell saure Abwasser besteht hauptsächlich aus einer Feststofffracht in Form von absetzbaren bzw. abfiltrierbaren Stoffen und aus einer hohen organischen Fracht (CSB-Wert, schwerflüchtige lipophile Stoffe).

Das bei der Produktion anfallende Abwasser durchläuft im ersten Schritt eine dreistufige Vorbehandlung. Ein Trommelsieb entfernt hier die groben Feststoffe, die als Viehfutter ver-

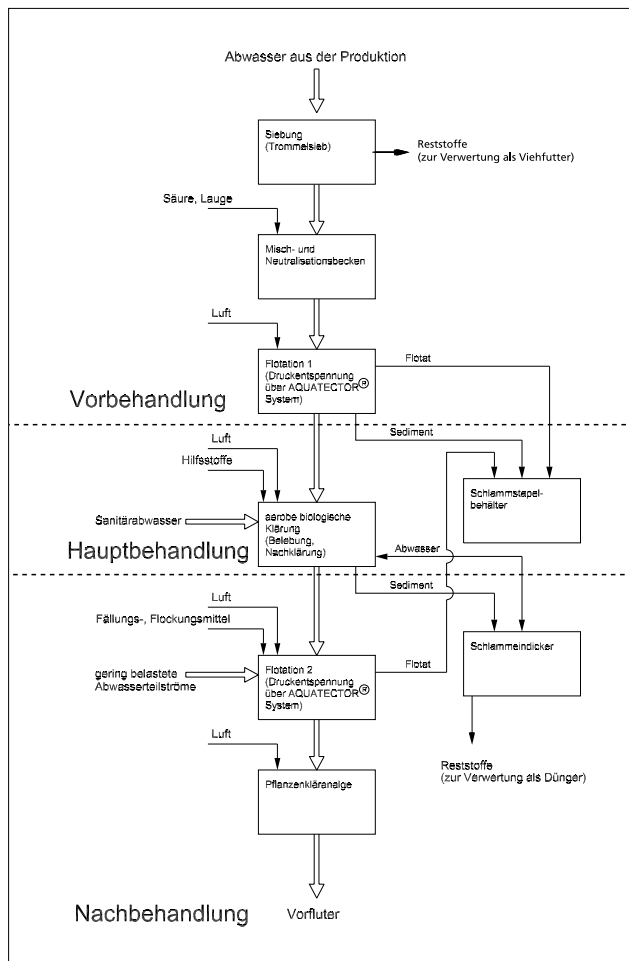


Abb. 1: Blockfließbild der Abwasserbehandlungsanlage



Abb. 2: Patentierte Microfloat® Druckentspannungsflotation der Firma Enviplan



Abb. 3: Hauptklärbecken der biologischen Stufe

wertet werden. Durch Zugabe von Natronlauge werden anschließend die überwiegend sauren Abwässer neutralisiert. Das umgebaute Neutralisationsbecken dient auch der Pufferung der diskontinuierlich anfallenden Abwässer. In der dritten Vorbehandlungsstufe fließt das Abwasser in eine neue Druckentspannungsflotationsanlage. Die Anlage der Firma Enviplan funktioniert nach dem Prinzip, dass sie bei niedrigen Drücken (2,5 bis 4,0 bar) Wasser und Luft intensiv miteinander mischt in einem speziellen Reaktor. Im Mischraum der Flotationsanlage trifft das über eine Entspannungseinheit geführte Wasser/Luftgemisch auf den zu reinigenden Abwasserstrom. Durch die aufsteigenden Mikroblasen (ca. 30–50 µm) werden die Schwebstoffe flotiert und mit einer Ketten-

räumvorrichtung abgetrennt. Das Flotat sowie das anfallende Sediment läuft über einen Schlammstapelbehälter in einen Schlamm-eindicker. Die verbleibenden Reststoffe des Schlamm-eindickers verwertet man als Dünger. Abbildung 2 stellt das Rechteckflotationsbecken dar. Im Zulauf zur Flotation stellte man CSB-Belastungen von ca. 15 000 mg/l fest. Nach der rein physikalischen Trennung liegen die CSB-Werte derzeit bei etwa 6 000 mg/l. Die Flotationsanlage soll in der Gesamtanlage die vorhandene biologische Klärstufe entlasten und Prozessstabilität garantieren.

Die Hauptreinigung des Abwassers geschieht in der optimierten vollbiologischen aeroben Klärstufe (Belebung, Nachklärung). Dort verringert sich die CSB-Fracht von ca. 6 000 mg/l auf ca. 300 mg/l (s. Abbildung 3).

Trotz der hohen Reinigungsleistung von ca. 98 % bezüglich des CSB-Wertes zwischen Abwasser im Zulauf der Vorbehandlung und dem Ablauf der Biologie ist eine weitere Nachbehandlung notwendig. In der ersten Stufe scheidet die Flotationsanlage, nach dem zuvor beschriebenen Prinzip, Feststoffe ab, die nicht in der Nachklärung sedimentiert wurden. Die Reinigungsleistung der Flotationsstufe kann durch Zugabe von Fällungs- /Flockungshilfsmitteln verbessert werden. In die gleiche Behandlungsstufe ge-

langen auch gering belastete Reinigungswässer. Im Ablauf der Flotation lässt sich ein CSB-Wert von 150 bis 200 mg/l einhalten.

Die letzte Behandlungsstufe vor Einleitung in den Vorfluter bildet eine Pflanzenkläranlage (s. Abbildung 4), in der der CSB-Wert des Abwassers sich nach drei bis vier Tagen auf < 80 mg/l verringert hat.

Die Reinigungsgrade der einzelnen Behandlungsstufen bezogen auf den CSB-Wert sind in Tabelle 1 dargestellt.

Zusammenfassung

Durch das Betriebsprogramm „Wasser/Abwasser“ gelang es, die Abwassermenge um etwa 20 % zu reduzieren. Auf Grundlage der Erkenntnisse aus dem Abwasserkataster ließen sich die einzelnen Behandlungsschritte der Betriebskläranlage effizient und kostensparend planen sowie verwirklichen. Nach dem Umbau und Ergänzungen der vorhandenen Altanlage liegt der Reinigungsgrad an der Vorflut nun bei etwa 99,5 %.

Die zur Vermeidung und Verminderung von Abwasser angewandten Vorgehensweisen und Techniken lassen sich problemlos auch auf andere Branchen übertragen.

Literatur:

- 1 Industrieabwasser-Lebensmittelindustrie, ATV-Handbuch, 4. Auflage.
- 2 B. Wiskemann, H. Harges; Aufbereitung emulsionsbelasteter Abwässer in der Lebensmittelindustrie; EntsorgungsPraxis 3, 1995.



Abb. 4: Pflanzenkläranlage

Tab. 1: Reinigungsgrade bezogen auf die CSB-Werte der einzelnen Behandlungsstufen

Behandlungsschritt	CSB-Wert Zulauf	CSB-Wert Ablauf	Reinigungsgrad
Vorbehandlung			
Siebung	>> 15 000 mg/l	15 000 mg/l	n.b.
Flotation 1	15 000 mg/l	6 000 mg/l	60 %
Hauptbehandlung			
biologische Klärung	6 000 mg/l	300 mg/l	95 %
Nachbehandlung			
Flotation 2	300 mg/l	150 mg/l	50 %
Pflanzenklärstufe	150 mg/l	< 80 mg/l	ca. 50 %
Gesamtanlage	15 000 mg/l	< 80 mg/l	ca. 99,5 %

Dipl.-Ing. **Bernhard Wiskemann**, Reducta GmbH, Beratende Ingenieure, Düsseldorf;
 Dipl.-Kfm. **Roland Damann**,
 Dipl.-Ing. **Andreas Vogt**, Enviplan GmbH, Lichtenau-Henglar.

