# Abwasseraufbereitung in erdölverarbeitenden Betrieben — Untersuchungen und Anlagen der Raffinerie Schwechat

H. W. SCHÖNFELLINGER

Es gehört, so bedauerlich es auch vom Standpunkt eines Wasserwirtschaftsmannes sein mag, nicht zu den Hauptaufgaben einer Erdölraffinerie reines Abwasser zu erzeugen, sondern Erdölprodukte für die Verbraucher herzustellen. Einige wichtige Bedingungen sind dabei zu beachten:

Qualität und Menge der einzelnen Produkte müssen den Anforderungen entsprechen; die Erzeugnisse sollen preiswert und die Versorgung sicher sein;

die Wirtschaftlichkeit des Betriebes muß in Gegenwart und Zukunft gesichert sein.

Wo immer auch ein Betrieb steht, gibt es Wechselwirkungen zur Umgebung, die harmonisch gestaltet werden müssen, um die Existenz des Betriebes auf dem vorgegebenen Standort auf lange Sicht möglich und tragbar zu machen.

Das Abwasser einer Erdölraffinerie ist eines der unerwünschten Nebenprodukte und sowohl seiner Menge, als auch seiner Zusammensetzung nach stark von den verwendeten Verfahren abhängig. Wenn man die Raffinerie sozusagen als geschlossenes System betrachtet, kann der Wasserzufluß vom Niederschlag, vom Oberflächengewässer, vom Grundwasser und als Rohölbegleitwasser kommen. Wasserabgabe aus dem System kann erfolgen durch: Verdunstung, Abgabe in Oberflächengewässer und Versickerung in den Untergrund.

Innerhalb der Raffinerie kann man nach Art und Menge sowohl des Anfalles als auch der Verschmutzung unterscheiden:

Niederschlag, häusliches Abwasser und industriespezifisches Abwasser.

Für die Berechnung der Wassermengen von Niederschlägen gelten für eine Raffinerie die gleichen Grundsätze wie sie sonst bei gemischt-verbautem Gebiet angewandt werden. In Schwechat zum Beispiel wird ein Stark-

regen mit 125 l/s/ha für 15 Minuten angenommen. Es ist jedoch folgendes zu berücksichtigen:

Die Lagertanks für Rohöl und Erdölprodukte sind aus Sicherheitsgründen in Tankwannen aufgestellt. In den Abläufen dieser Tankwannen sind Absperrorgane angebracht, die normalerweise geschlossen sind. Die Tankwannen wirken somit als Retentionsräume für Niederschlagswasser und können kontrolliert, nachdem ein Starkregen vorbei ist, abgelassen werden. Bei Erdölraffinerien ist es, wenn auch größere Schadensfälle berücksichtigt werden, nicht ganz auszuschließen, daß Niederschlagswasser durch Rohöl oder Produkte verunreinigt wird. Deshalb muß auch Niederschlagswasser, bevor es die Raffinerie verläßt, zumindest auf Ölgehalt kontrolliert werden können.

Auch für häusliches Abwasser gelten die üblichen Berechnungen: zur Zeit, als die Hauptkanalisation der Raffinerie Schwechat ausgelegt wurde, war noch der IMHOFF-Wert von 150 l/E/d gültig. Obwohl dieser Wert heute schon als überholt gilt, ist nach wie vor der Anteil des häuslichen Abwassers an der Gesamtabwassermenge gering. In Schwechat werden die häuslichen Abwässer in Mehrkammeranlagen vorgereinigt, das abfließende Wasser gelangt in das allgemeine Kanalnetz.

Bei den industriespezifischen Abwässern kann man sogenannte ölfreie und ölhältige Abwässer unterscheiden. Ölfreie Abwässer kommen aus den Anlagen zur Wasseraufbereitung und als Abwasser aus den Kühlsystemen. In den Wasseraufbereitungsanlagen wird das Frischwasser, in Schwechat ist es Grundwasser, in mehreren Stufen behandelt. Für verschiedene Verwendungszwecke genügt es das Wasser zu entkarbonisieren, als Kesselspeisewasser muß es vollkommen entionisiert sein. Die Spülwässer aus diesen Anlagen enthalten im wesentlichen Ionen, welche im entnommenen Grundwasser enthalten waren, in höherer Konzentration. Es muß nur geachtet werden, daß der pH-Wert stimmt. In der Praxis werden saure und alkalische Spülwässer in Neutralisationsbecken gesammelt, gemischt, und, wenn notwendig, der pH-Wert durch entsprechende Chemikaliendosierung eingestellt. Bisher konnte diese Chemikaliendosierung in Schwechat sehr niedrig gehalten werden.

Die Abwässer aus den Kühleinrichtungen können, je nach Auslegung der Verfahrensanlagen, den größten Beitrag zur Gesamtabwassermenge liefern. In einer Erdölraffinerie nach dem heutigen Stand der Technik werden ungefähr 6% des Durchsatzes als Eigenenergieverbrauch gerechnet. Die Kapazität der Rohöldestillationsanlagen der Raffinerie Schwechat beträgt derzeit 10,5 Mio t/a und wird demnächst auf 14 Mio t/a

ausgebaut sein. Der Energiebedarf ist beachtlich, als Beispiel sei angeführt, daß die installierte Leistung des Heizkraftwerkes zur Elektrizitätsversorgung einer Stadt wie Graz ausreichen würde. Letzten Endes wird die umgesetzte Energie ,soweit sie nicht in Produkte eingebaut ist, als Wärme an die nähere und weitere Umgebung abgegeben. Nach B. RIEDIGER kann man für Erdölraffinerien mit 3—8 $m^3$/h je 1.000 t/a rechnen. Die Abwassermenge, welche sich daraus ergibt, hängt ganz wesentlich von der Auslegung des Kühlsystems ab. Die Ingenieurfirmen, welche Raffinerie-Verfahrensanlagen planen, müssen auch bei den Wärme-Umsetzungen und -Kreisläufen den Maßstab der Wirtschaftlichkeit anlegen. Die Wärme, welche in heißen Produktströmen enthalten sind, wird über Wärmetauscher an zu wärmende kalte Ströme übertragen. Ohne Wärmeverwertung gekühlt wird nur dort, wo es nicht anders möglich ist.

Je nach Art der Wasserwirtschaft kann man drei Typen von Raffinerien unterscheiden: Sogenannte „nasse", „halbtrockene" oder „trockene" Raffinerien. Beispiele für „nasse" Raffinerien sind die meisten Küstenraffinerien. Meerwasser wird in freiem Durchlauf zum Kühlen verwendet. Dabei kommt man auf ca. 24—64 $m^3$ Abwasser/t Rohöl.

Beim Typ der „halbtrockenen" Raffinerien wird das Kühlwasser im Kreis geführt, wodurch die Abwassermenge praktisch ca. auf 2—4 $m^3$ Abwasser/t Rohöl vermindert wird.

Bei wasserwirtschaftlich ungünstigen Standorten werden „trockene" Raffinerien gebaut. Zusätzlich zur Wasser-Kreislaufkühlung werden soweit wie möglich Luftkühler eingesetzt: Der Erfolg sind ca. 0,11—0,17 $m^3$ Abwasser/t Rohöl.

Die Angaben bei allen drei Typen über $m^3$ Abwasser/t Rohöl können in weiten Bereichen schwanken: die Angabe über die Kapazität einer Erdölraffinerie ist die Summe der Auslegungskapazitäten der Rohöldestillationsanlagen; der Bedarf an Kühlkapazität gleichgültig ob im Durchfluß, im Wasserkreislauf oder mit vorwiegend Luftkühlung, wird durch die Gesamtanzahl der Verfahrensanlagen wesentlich bestimmt. Dabei scheinen alle sogenannten Sekundäranlagen nicht in der Raffineriekapazität, sondern erst in der Komplexizität auf.

In den Verfahrensanlagen kommen verschiedene Wasser-Teilströme in Kontakt mit Rohöl oder Produkten; die entstehenden Teilströme werden unter dem Sammelbegriff Prozeßabwasser zusammengefaßt.

Diese Prozeßabwässer und auch die Abläufe aus den Tankentwässerungen enthalten sicher Öl. Öl in diesem Zusammenhang ist ein Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe, die im wesentlichen denjenigen im

Rohöl entsprechen. Ganz leichte und ganz schwere Anteile sind verhältnismäßig wenige enthalten, zusätzlich können noch Verbindungen auftreten, wie sie in Umwandlungsanlagen hergestellt oder als Hilfs-Chemikalien eingesetzt werden.

Die wichtigste Aufgabe bei der Abwasserbehandlung ist die Trennung von Wasser und Öl. Die erste Stufe ist eine „mechanische" Reinigung. Bei höheren Ansprüchen an die Abwasserqualität können „chemisch-physikalische" und „biologische" Stufen nachgeschaltet werden.

Zur mechanischen Öl-Wassertrennung werden in Raffinerien Schwerkraftabscheider verwendet. Die Auffassung, welche Typen von Schwerkraftabscheidern am besten wären, hat sich im Laufe der Zeit geändert, jedoch waren sie seit eh und je Bestandteil einer Raffinerie. Die ehemalige Raffinerie „NOVA", welche im Schmiermittelbetrieb der heutigen Raffinerie Schwechat aufgegangen ist, hatte betonierte Abscheidebecken mit rechteckigem Querschnitt und verschiedenen Einbauten. Der jetzige Ölabscheider der Raffinerie Schwechat ist nach API (American Petroleum Institute) ausgelegt. (Abb. 1).

Über diesen Ölabscheider wird das gesamte Abwasser der Raffinerie geleitet. Die Zuflüsse von den Kanalsystemen aus verschiedenen Bereichen der Raffinerie werden in einem Vereinigungsbauwerk zusammengeführt und kommen dann in das Einlaufbauwerk des API-Abscheiders. Dieses Einlaufbauwerk besteht aus dem Einlaufgerinne und den Druckverteilerkammern. Der Abscheideraum von ca. 1800 $m^3$ ist in vier Längsbecken unterteilt. Wenn diese Becken vom Abwasser durchflossen werden, schwimmt das Öl, welches spezifisch leichter als Wasser ist, auf und der Schlamm sinkt ab. Für die Bewegung eines kugelförmigen Teilchens in einem Medium gilt im Idealfall das Stokes'sche Gesetz. Die Auslegung nach API besagt, daß Öltröpfchen mit einem Durchmesser von 0,015 cm und größer aus Wasser abgeschieden werden. Das aufgeschwommene Öl wird über Kipprinnen in einen Ölsumpf abgezogen. Der Schwerschlamm wird durch Längsräumer in den Schlammsumpf geschoben und von dort in einen Vorlagebehälter gepumpt. Dort wird er unter Verwendung von Dampf entölt und dann auf Deponie gebracht. Das Öl aus dem Ölsumpf enthält noch Restmengen Wasser, von denen es in eigenen Absetzbehältern getrennt wird. Das abgeschiedene, entwässerte Öl, der sogenannte Ölfängerslop, kann dem Rohöl zugemischt werden. Das Wasser aus den Abscheidebecken fließt unter einer Tauchwand und über eine Überfallstufe in den Regenwettersumpf. Dort ist noch eine Ölabscheiderinne eingebaut. Unter einer weiteren Tauchwand und über einen weiteren Überfall gelangt das Wasser in den Trockenwettersumpf. Von dort wurde es direkt

in die Donau verpumpt, jetzt gelangt es in die chemische Abwasserbehandlung.

Als der API-Abscheider für die Raffinerie Schwechat konzipiert wurde, entsprach er dem letzten Stand der Technik. In der Zwischenzeit wurden

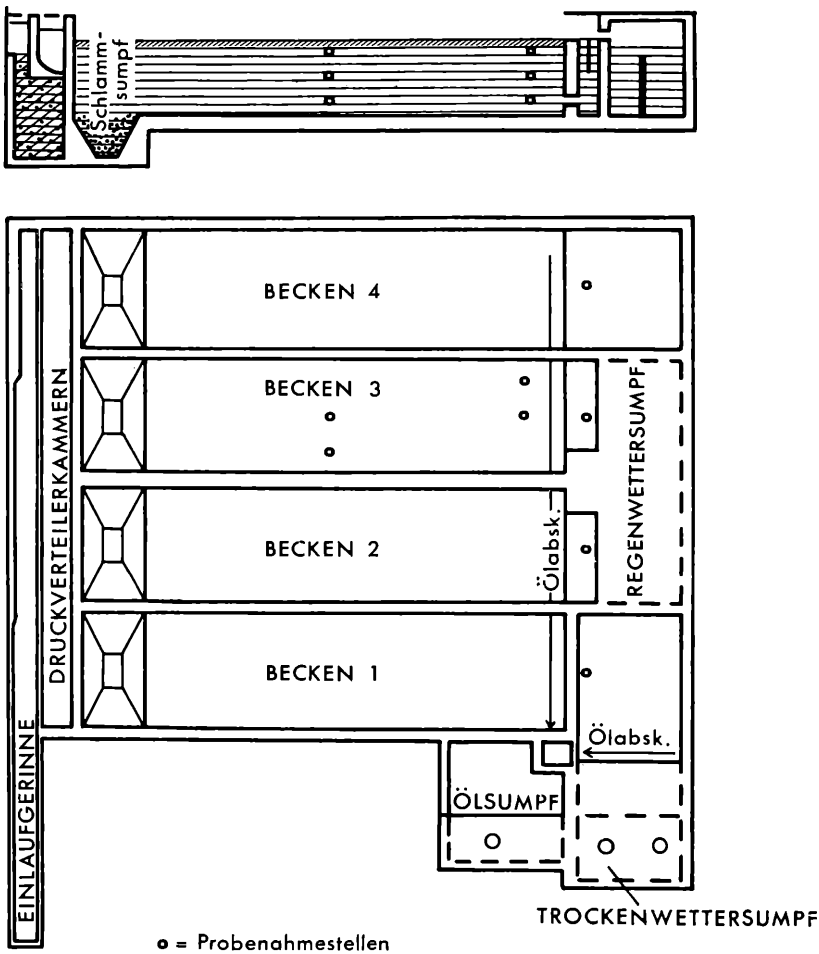


Abbildung 1

wurden verschiedene Konzepte von Ölabscheidern mit Einbauten entwickelt und verwendet. Die bekannteste Type ist der SHELL-Parallelplattenabscheider (Abb. 2). Zur Trennung des Öl-Wassergemisches wird ebenfalls ein Längsbecken verwendet, bei dem aber der Weg für die aufsteigenden Öltröpfchen durch Einbauten abgekürzt ist. Beim API-Abscheider muß theoretisch im ungünstigsten Falle ein Öltröpfchen die ganze Strecke vom Boden des Beckens bis zur Wasseroberfläche aufsteigen, beim Parallelplattenabscheider ist dieser Weg auf die Entfernung zwischen den einzelnen Platten des Plattenpaketes, zirka 15 cm, abgekürzt. Dadurch kann ein Plattenabscheider bei gleicher Leistung im Bauteil kleiner gehalten

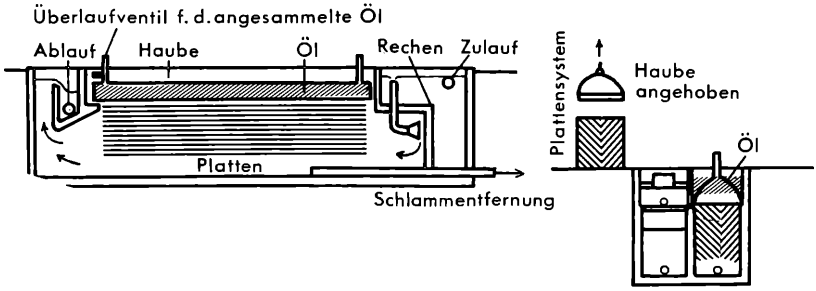


Abbildung 2

werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß das aufgeschwommene Öl unter einer Haube aufgefangen wird und somit keine Verdunstungsverluste auftreten. Als Nachteil wäre anzuführen, daß diese Abscheidertype, wie alle Abscheider mit Einbauten, gegen Unregelmäßigkeiten empfindlicher ist als Abscheider ohne Einbauten. Zu viel Schwerschlamm, Auftreten von Schwimmschlamm und Paraffinausscheidungen können stören.

Eine Weiterentwicklung aus dem Parallelplattenabscheider ist der Wellplattenabscheider (Abb. 3). Der Weg des einzelnen Öltröpfchens bis es abgeschieden wird, ist noch einmal wesentlich verkürzt. Diese Abscheidertype soll beim neu zu errichtenden Tanklager St. Valentin der ÖMV Aktiengesellschaft verwendet werden.

Der Bedarf für Erdölprodukte wuchs in Österreich seit Mitte der Fünfziger Jahre in einem Tempo, das damals nicht vorher zu sehen war. Als die Rohöldestillation I der damals neuen Raffinerie Schwechat im Dezember 1960 den Betrieb aufnahm, entsprach ihre Kapazität dem Gesamtverbrauch

Österreichs an Erdölprodukten im Jahre 1957, das sind ca. 1,8 Mio Tonnen pro Jahr. Im Herbst 1975 wird die Kapazität der Raffinerie 14 Mio t/J betragen. Bei den neu dazugekommenen Verfahrensanlagen wurde in zunehmenden Maße Luftkühlung verwendet. Die Gesamt-Abwassermenge nahm, wenn auch nicht proportional zum Durchsatz, zu. Gleichzeitig stieg der Ölgehalt im Abwasser nach dem API-Abschneider, so daß verschiedene Möglichkeiten studiert wurden um die Qualität des zur Donau verpumpten Abwassers zu verbessern.

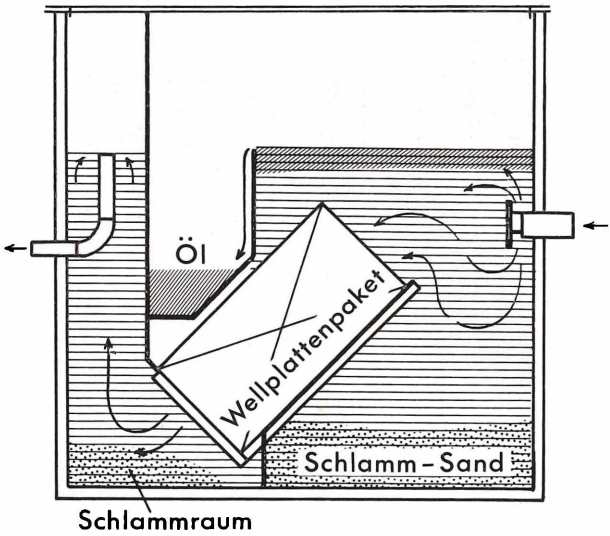


Abbildung 3

In einer Reihe von Untersuchungen wurde die mechanische Abscheidung studiert; Ziel dieser Untersuchungen war es festzustellen, ob durch Vergrößerung des API-Abscheiders die gewünschte Abwasserqualität erreicht werden könnte. Standversuche zeigten, daß erst bei unrealistisch langen Aufenthaltszeiten ein akzeptabler Ölgehalt erreicht werden könnte. Auch die Vorgänge im API-Abschneider wurden untersucht. Der Zufluß zu einem Becken wurde so geändert, daß verschiedene Aufenthaltszeiten eingestellt werden konnten. In der Mitte des Beckens und kurz vor dem Auslauf wurden Proben in verschiedenen Tiefen genommen und analysiert. Es zeigte sich, daß zum Beispiel eine Verdoppelung der Aufent-

haltszeit keine bedeutende Verbesserung der Ölabscheidung bringt. Daraufhin wurde beschlossen, in der Richtung „chemische" Abwasseraufbereitung weiter zu arbeiten. Vorversuche und Untersuchungen an einer kleinen kontinuierlichen Versuchsanlage zeigten, daß das Abwasser aus dem API-Abscheider erfolgreich durch Flockung behandelt werden kann.

Da die Zeit drängte, wurde beschlossen, daß sich die ÖMV nicht das know-how allein erarbeitet, sondern einschlägige Firmen zu Rate ziehen

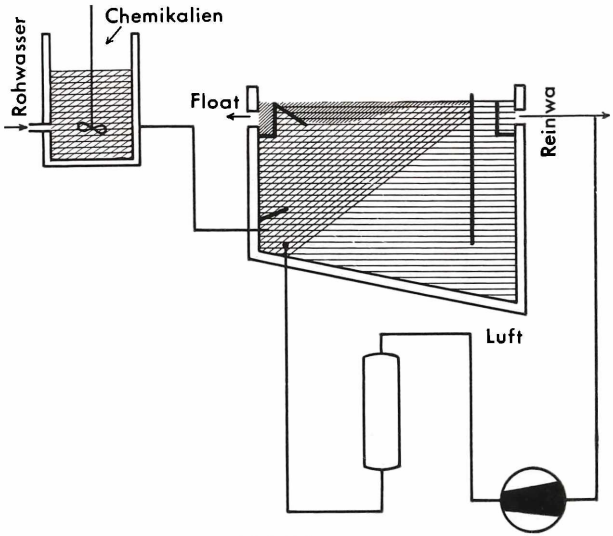


Abbildung 4

werde. Die zukünftige Anlage sollte nach dem Prinzip der Flockung-Flotation arbeiten, welche im Gegensatz zur Flockungs-Sedimentation unter den gegebenen Umständen — Ölabscheidung aus Wasser — im allgemeinen für die gleiche Leistung mit einem kleineren Bauvolumen und geringerem Chemikalienbedarf auskommt.

Bei der Flockung-Flotation werden, wie üblich, durch Fällung von geeigneten zwei- oder dreiwertigen Metall-Ionen Flocken gebildet, welche die unlöslichen und einen Teil der löslichen Verunreinigungen adsorbieren. Meist wird noch ein Polyelektrolyt zugesetzt, welcher die Flockenbildung fördert. Das Rohwasser mit den Reaktionsprodukten gelangt in das Flotationsbecken (siehe Abb. 4). In das Flotationsbecken wird auch Wasser,

welches mit Luft unter Druck gesättigt wurde, eingeleitet. Beim Entspannen bilden sich feinste Luftbläschen, welche sich an die Flocken anlagern und zusammen mit diesen aufschwimmen. Von der Oberfläche wird das sogenannte Float abgezogen. Der Klarlauf wird unter einer Tauchwand und über eine Abflußrinne abgezogen.

Da bekannt war, daß die Abwasserqualität der Raffinerie Schwechat nach dem API-Abscheider zeitlich nicht konstant ist, mußte sichergestellt werden, daß Versuche mit verschiedenen Systemen gleichzeitig durchge-

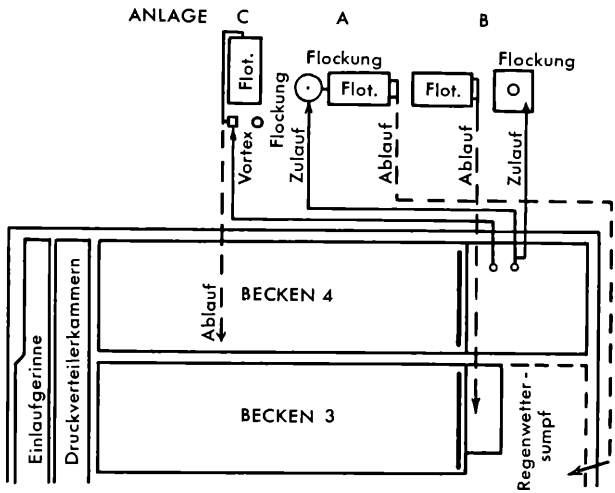


Abbildung 5

führt werden. Von verschiedenen Firmen, die schon einige Erfahrungen beim Bau von Abwasseraufbereitungsanlagen von Raffinerien hatten und sich bereit erklärten, zu gleicher Zeit wie ihre Konkurrenten Versuche durchzuführen, wurden drei ausgewählt. Die Firmen erklärten sich bereit, gegen Bezahlung die Versuche mit ihren Kleinanlagen und ihrem Personal auf dem Gelände der Raffinerie Schwechat durchzuführen. Das Analysenprogramm wurde vom Laboratorium Verarbeitung der ÖMV Schwechat abgewickelt.

Die Versuchsanlagen wurden auf einem eigens dafür planierten Geländestück nördlich des API-Abscheiders aufgestellt (siehe Abb. 5). Die wichtigsten Kenngrößen der Versuchsanlagen sind in der Tabelle zusammengefaßt.

Flockungs-Flotations-Versuchsanlagen

| Flockungsbecken | | A | B | C |
|---|---|---|---|---|
| Durchm. | m | 1,70 | 2×2,0 | ca. 0,8 |
| Tiefe | m | 0,95 | 1,5 | |
| Nutzinh. | m³ | 2,2 | 6,0 | 0,2 |
| Flotationsbecken | | | | |
| Nutzb. Obfl. | m² | 2,8 | 1,4 | 2,0 |
| Nutzvol. | m³ | 2,1 | 1,4 | 3,0 |
| ⌀ Durchsatz | m³/h | 4—6 | 2—4 | 3—4 |

im Sättigungsbehälter: Druckluft ca. 5 atü

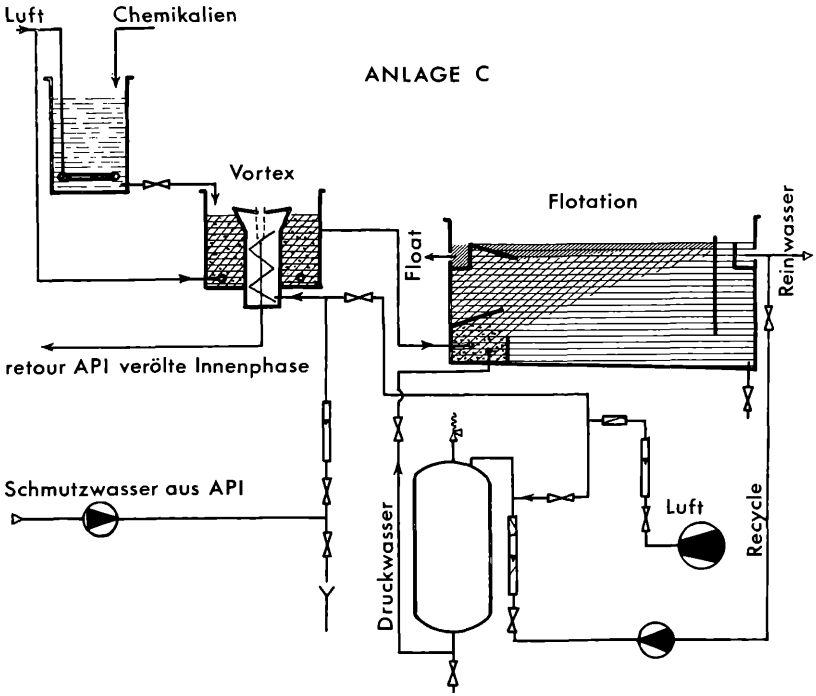


Abbildung 6

Außer den Flockungs-Flotationsversuchen wurden bei Anlage A eine biologische Aufbereitung nachgeschaltet und bei Anlage C eine Abscheidung mittels Wirbelsenke (Abb. 6) vorgeschaltet. Bei der Abscheidung mittels Wirbelsenke — VORTEX nach CIAHOTNY — wird ein Zentrifugalfeld, welches durch spiralförmige Führung des Öl-Wassergemisches entsteht, zur Trennung ausgenützt. Öl wird in der Mitte der Wirbelsenke, Wasser am Rande abgezogen.

Zur Flockenbildung wurden Eisen (II)-Sulfat, Eisen (III)-Chlorid und Aluminium-Sulfat sowie Natronlauge und Kalkmilch verwendet. Flok-

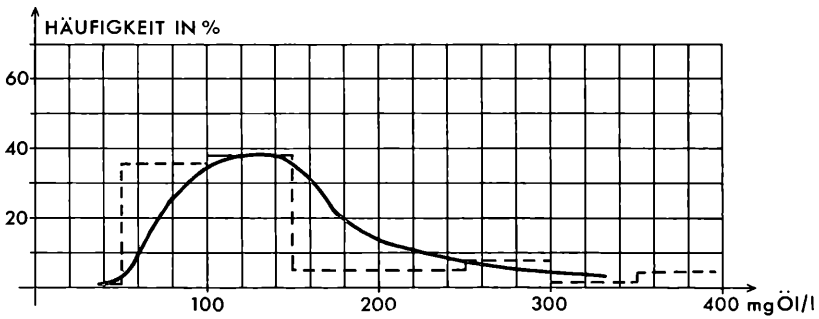


Abbildung 7

kungsmittel waren: SYNTHOFLOC 8030 a, SEDIPUR $T_1$ und NALCO 675. Soweit Eisen (II) Sulfat eingesetzt wurde es durch Einbringung von Luft mittels eines Kreisels in die 3-wertige Form überführt.

Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsanlagen waren untereinander durchaus vergleichbar. Einem stark schwankenden Ölgehalt im Zulauf (Abb. 7) entsprach ein reduzierter, auch vom Chemikalieneinsatz abhängiger Ölgehalt im Ablauf (Abb. 8).

Aufgrund der Versuchsergebnisse legten die einzelnen Firmen Vorschläge für die zu errichtende Großanlage vor. Folgende Bedingungen waren ihnen vorgegeben worden:

— Wassermenge Minimum 1.000 $m^3/h$, Maximum 2.000 $m^3/h$,
— „Ölgehalt" des Zulaufes 150 mg/l,
— „Ölgehalt" des Ablaufes max. 15 mg/l
— absetzbare Stoffe 0,5 mg/l
— pH-Wert 6,0—8,5

Bei der Entscheidung, welche Firma den Zuschlag erhalten soll, wurde unter anderem berücksichtigt:

— Investitionsbedarf
— Betriebsmittelbedarf und
— Erfahrungen mit anderen vergleichbaren Anlagen, welche von den Firmen gebaut worden waren.

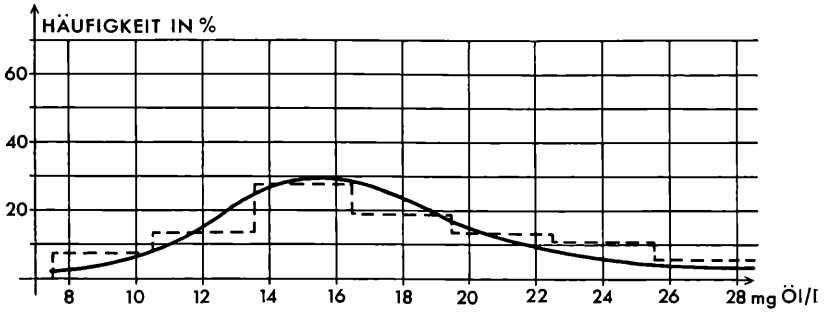


Abbildung 8

In der Anlage, welche nunmehr errichtet wurde (siehe Abb. 9), gelangt das mechanisch geklärte Abwasser aus dem API-Abscheider in zwei Reaktoren zu je 400 m³. Diese Reaktoren sind stehende Zylinder in Stahlkonstruktion und haben je einen Kreisellüfter. In die Reaktoren werden Eisen-(II)-Sulfat, Natronlauge und Elektrolyt zudosiert. In die Leitung zum Flotationsbecken wird ein mit 5 atü Druckluft gesättigter Teilstrom des Reinwassers zugegeben. Das Flotationsbecken ist als Rundbecken von ca. 20 m Durchmesser mit einem Nutzvolumen von ca. 1.530 m³ ausgeführt. Das Float wird über eine umlaufende Räumerbrücke entfernt, der Sinkschlamm wird zur Mitte geräumt und dort abgezogen. Das Reinwasser nach der Flockung-Flotation wird zur Donau verpumpt. Vorher werden noch die ölfreien Abwässer aus der Wasseraufbereitungsanlage des Heizkraftwerkes zugesetzt.

Das Float und der Bodenschlamm werden über ein System, welches aus Absetzbehältern, einer Dekantierzentrifuge und verschiedenen Vorlagen besteht, aufbereitet. Der ölhaltige Anteil des aufbereiteten Schlammes wird in einem bereits bestehenden Drehetageofen behandelt; die Asche wird auf Deponie geführt.

Die Anfahrperiode der Anlage verlief nicht ganz ohne Schwierigkeiten. Das ehemalige Regenrückhaltebecken, ein betoniertes Rundbecken von ca. 7.000 m³ Inhalt mit Räumeinrichtung, welches im Rahmen des neuen Komplexes als Pufferbecken verwendet werden sollte, fiel einem Brand zum Opfer. Es konnte längere Zeit nicht benützt werden und während dieser Periode flossen Stoßbelastungen direkt zum API-Abscheider. Dadurch konnte fallweise der Ölgehalt im mechanisch vorgeklärten Abwasser nicht

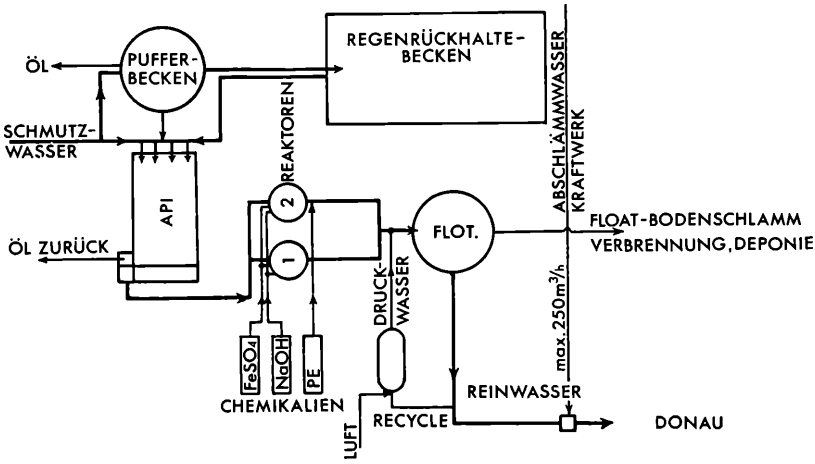


Abbildung 9

niedrig genug gehalten werden und es kam zu einer Überlastung der Flockungs-Flotationsanlage. Auch mit der Schlammaufbereitung mußten einige Erfahrungen gesammelt werden. Unter gewissen Umständen wurde ein Teil des Feinst-Schlammes in der Dekantierzentrifuge nicht genügend abgeschieden und führte — letzten Endes wieder zum API-Abscheider gebracht — zu Schwierigkeiten. Durch Änderungen im Schlammaufbereitungssystem wurde dieses Problem gelöst.

Beim Betrieb der Anlage zeigte sich weiterhin, daß an das Bedienungspersonal sehr hohe Anforderungen gestellt werden. Es gibt praktisch keine Instrumente, welche einen ankommenden Schmutzstoß rechtzeitig signalisieren können; die Anlage selbst muß immer mitbeobachtet werden, um die jeweils richtigen Maßnahmen rechtzeitig treffen zu können. Nunmehr erfüllt die Anlage die in sie gesetzten Erwartungen.

Der Verfasser ist dem Vorstand und der Technischen Direktion Verarbeitung der ÖMV Aktiengesellschaft für ihr Wohlwollen zur vorliegenden Arbeit zu besonderem Dank verpflichtet.

Spezieller Dank gebührt den Herren Dr. Ch. SANDAUER und Dr. Karl WASTL für ihren persönlichen Einsatz bei der Organisation und Durchführung der Versuche, bei ihrer labormäßigen Betreuung und Auswertung sowie bei der Auslegung der Großanlage.

## DISKUSSION

OTTENDORFER: In welcher Größenordnung war der finanzielle Aufwand nur für die Versuchsanlage?

SCHÖNFELLINGER: Die Kosten für die Versuche lagen pro Firma in der Größenordnung von 180.000 bis 200.000 Schillingen. Dazu kommen noch die Kosten für die Untersuchungen im Laboratorium Verarbeitung der ÖMV.

OTTENDORFER: Mir kommt die Aufwendung von ca. einer halben Million für die Versuchsanlage — gemessen an der Größe der Raffinerie — tragbar vor.

POPP: Sie sprachen von 3 Fachfirmen, die in Ihrem Auftrag Untersuchungen zur Reinigung des Abwassers durchführten. War es nicht möglich, auf Erfahrungen anderer Raffinerien zurückzugreifen oder handelt es sich hier um spezielle Abwässer für deren Reinigung ein besonderes Verfahren erforderlich ist?

SCHÖNFELLINGER: Im Prinzip wurde auf Erfahrungen anderer Raffinerien zurückgegriffen — die Berechnung eines Ölabscheiders nach API entspricht ja der Summe der Erfahrungen in der US-Erdölindustrie. Als Hauptursache für das unbefriedigende Ergebnis der mechanischen Ölabscheidung konnten mit hoher Wahrscheinlichkeit Komponenten des naphthenischen Rohöls angenommen werden. In Europa, USA und UdSSR gibt es sonst kaum einschlägige Erfahrungen, da die nächsten Felder mit naphthenischem Erdöl in Venezuela liegen. Da die Qualität des Abwassers auch von den Verfahrensanlagen, welche in einer Raffinerie sind, abhängen, geben Firmen, welche Abwasseranlagen bauen, nur dann eine Garantie über die Qualität des Reinwassers, wenn Versuche gemacht worden sind.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hanns W. SCHÖNFELLINGER, A. M. B. I. M., Ziv. Ing. für Techn. Chemie, Wiener Straße 10, A-2320 Schwechat.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wasser und Abwasser

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: 1975

Autor(en)/Author(s): Schönfellinger H. W.

Artikel/Article: Abwasseraufbereitung in erdölverarbeitenden Betrieben - Untersuchungen und Anlagen der Raffinerie Schwechat 211-224