

Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees

STALZER W.

Einzugsgebiet und Belastung

Nach dem amtlichen Flächenverzeichnis des hydrographischen Zentralbüros beträgt das hydrographische Einzugsgebiet des Sees ohne See- und Schilffläche 954 km². Auf österreichisches und damit Burgenländisches Gebiet entfällt davon eine Fläche von 842 km². Dieser Raum umfaßt 44 Gemeinden mit einer ständigen Einwohnerzahl von nahezu 100.000. Soll jedoch eine Abwasserlastrechnung für das Einzugsgebiet abgeschätzt werden, so sind unter Vernachlässigung der diffusen Verunreinigungen vor allem durch die Landwirtschaft die Belastungen aus Gewerbe, Fremdenverkehr, Industrie sowie aus landwirtschaftlichen Großbetrieben gesondert zu erfassen. Überschlägig ermittelt können für Kleingewerbe wie Fleischhauer, Gaststättenbetriebe etc. etwa 50 000 Einwohnergleichwerte angesetzt werden. Die Belastung aus dem durchschnittlichen Saison-Fremdenverkehr kann an Hand der Bettenkapazität von ca. 15 000 und der Campingplatzbelegung mit ebenso ca. 15 000 mit gesamt etwa 30 000 EGW ausgewiesen werden. Die Spitzenbelastung durch den Wochenendbetrieb ist jedoch weit höher, sodaß unter Berücksichtigung dieser Spitzen insgesamt ein Wert von ca. 50 000 EGW in Rechnung gesetzt wird. Industriell ist der nordburgenländische Raum strukturbedingt durch die Nahrungsmittelbetriebe geprägt. Hier sind vor allem die Siegendorfer Zuckerfabrik sowie die beiden konservenerzeugenden Betriebe Hilcona in Neusiedl und Felix Austria in Mattersburg zu nennen. Zusätzlich sind die Winzereibetriebe, Kellereigenossenschaften etc. einzubeziehen. Die im Einzugsgebiet angesiedelten Textilbetriebe - normalerweise erhebliche Abwasseremittenten, sind dagegen nicht besonders in Rechnung zu stellen, da sie als Veredelungsbetriebe (Strickereien, Nähereien) nahezu kein Produktionsabwasser liefern. Die Industriebelastung kann daher zu Campagnezeiten mit etwa 300 000 EGW angegeben werden, in der Sommerperiode dagegen ist mit etwa 150 000 EGW zu rechnen:

Tabelle 1 - Abwasserbelastung, gegenwärtig

	Sommer	Winter
Ständige Einwohner	100 000 E	100 000 E
Gewerbe, Kleinbetriebe etc.	50 000 EGW	50 000 EGW
Fremdenverkehr (Mittel- belastung)	50 000 EGW	----
Industrie (Campagne)	150 000 EGW	300 000 EGW
	<hr/>	<hr/>
Gesamt	350 000 EGW	450 000 EGW

Wird die saisonale Verschiebung - Fremdenverkehr und Campagnebetrieb bei der Zuckerfabrik bzw. den Winzereien - berücksichtigt, so liegt die Belastung im Sommer bei ca. 350 000 EGW und im Winter (Campagne) bei ca. 450 000 EGW.

Abwasserreinigung, Verfahrenswahl und Bemessung

Primär wird die Abwasserreinigung durch den angestrebten Reinigungseffekt, die gewählte Ausbaugröße sowie die Betriebserfordernisse festgelegt.

Im Zuge des schrittweisen Ausbaues der geordneten Abwassererfassung und Ableitung wurde zu Beginn der sechziger Jahre mit dem Ausbau der Kläranlagen im Seegebiet begonnen. Bereits zu diesem Zeitpunkt wurde dabei auf die besonderen Erfordernisse des Neusiedler Sees Rücksicht genommen. Dabei wurde zunächst die Forderung nach vollbiologischer Reinigung, d.h. weitestgehender Abbau der organischen Kohlenstoffverbindungen gestellt, Durch das Verfahren der biologischen Vollreinigung mit aerober Schlammstabilisierung war gleichzeitig eine weitgehende Elimination der Stickstoffverbindungen auf biologischem Wege zu erwarten. Zusätzlich ist gegenwärtig und zukünftig die Forderung nach weitestgehender P₀h Phosphatelimination zu stellen.

Die Anlagengröße war durch die Besiedlungsstruktur des Einzugsgebietes mit den zahlreichen jedoch relativ weit entfernten kleineren Ortschaften (mit Einwohnerzahlen von etwa 2 000 bis 5 000 rund um den See) bestimmt.

Für diese Größenordnung (bis etwa 10 000 EGW) sind aus Wartungs- und Betriebsgründen die Belebungsanlagen mit gleichzeitiger Schlammstabilisierung nach wie vor prädestiniert. Der nunmehr sanierte Raum des Hauptzubringers Wulka von Wulkaprodersdorf aufwärts ist dagegen durch die ineinandergreifende Siedlungsstruktur sowie die Industrieansiedlungen geprägt. Die Verfahrenswahl der gewählten Verbandsanlage ist hier durch die industriellen Abwässer vorgegeben.

Der Bemessung nach können die Kläranlagen (vgl. Tabelle 2) daher in 3 Gruppen gegliedert werden:

Anlagen mit gleichzeitiger Schlammstabilisierung (GS)

Klassisches Beispiel sind die Oxidationsgräben. Das bei diesem Verfahren gewählte niedere Verhältnis von Bakterien zu Nährstoffen - Schlammbelastung B_{TS} ca. 0,05 kg bis 0,1 kg BSB_5 /kg TS . d - gewährleistet einen praktisch vollkommenen Abbau der organischen Verunreinigungen. Zudem ist insbesondere bei den intermittierend durch Denitrifikation bis zu 90 % möglich. Als typische Beispiele können Breitenbrunn, Rust, St. Andrä usw. genannt werden (Abb. 1 - Lageplan KA Rust).

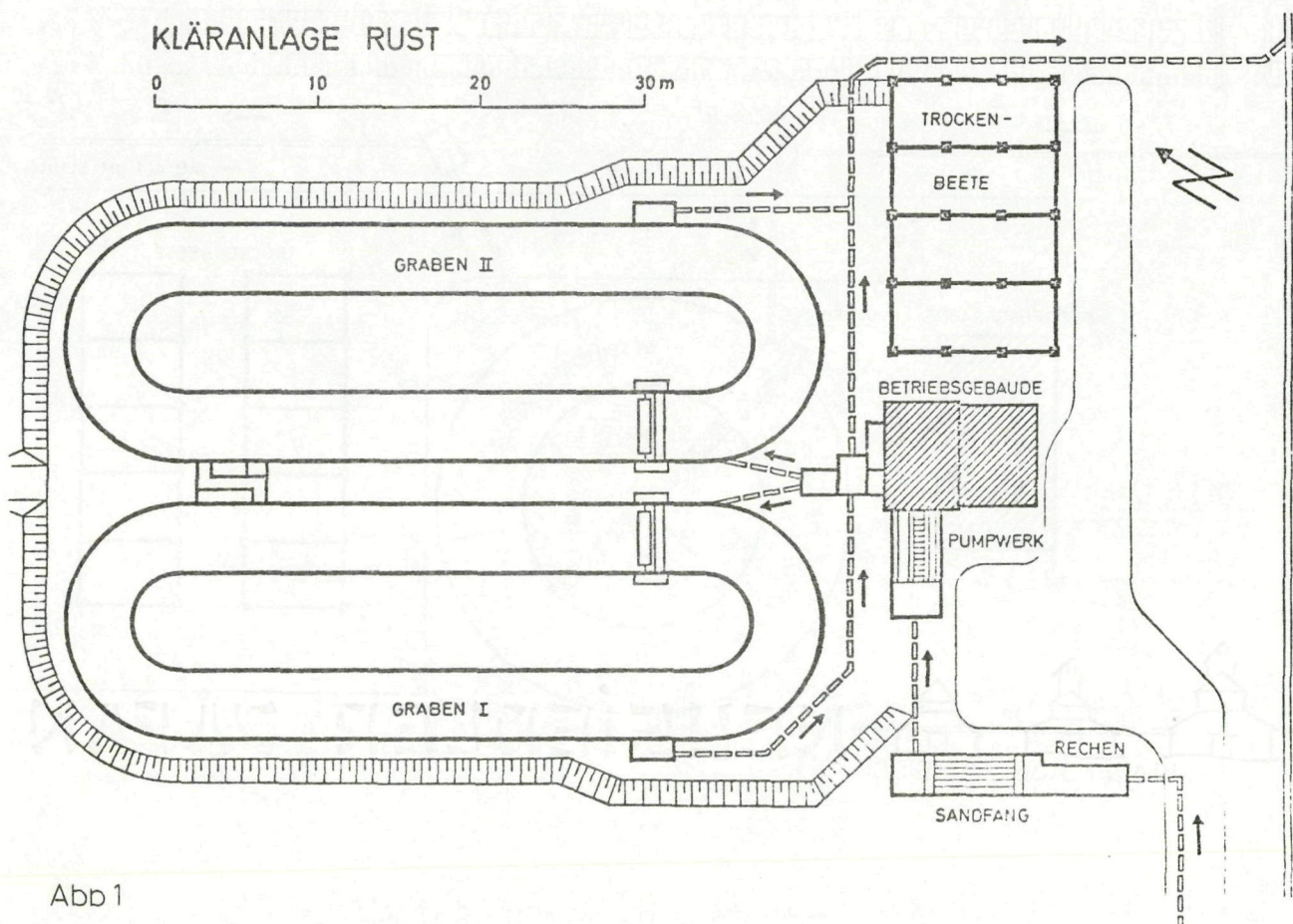
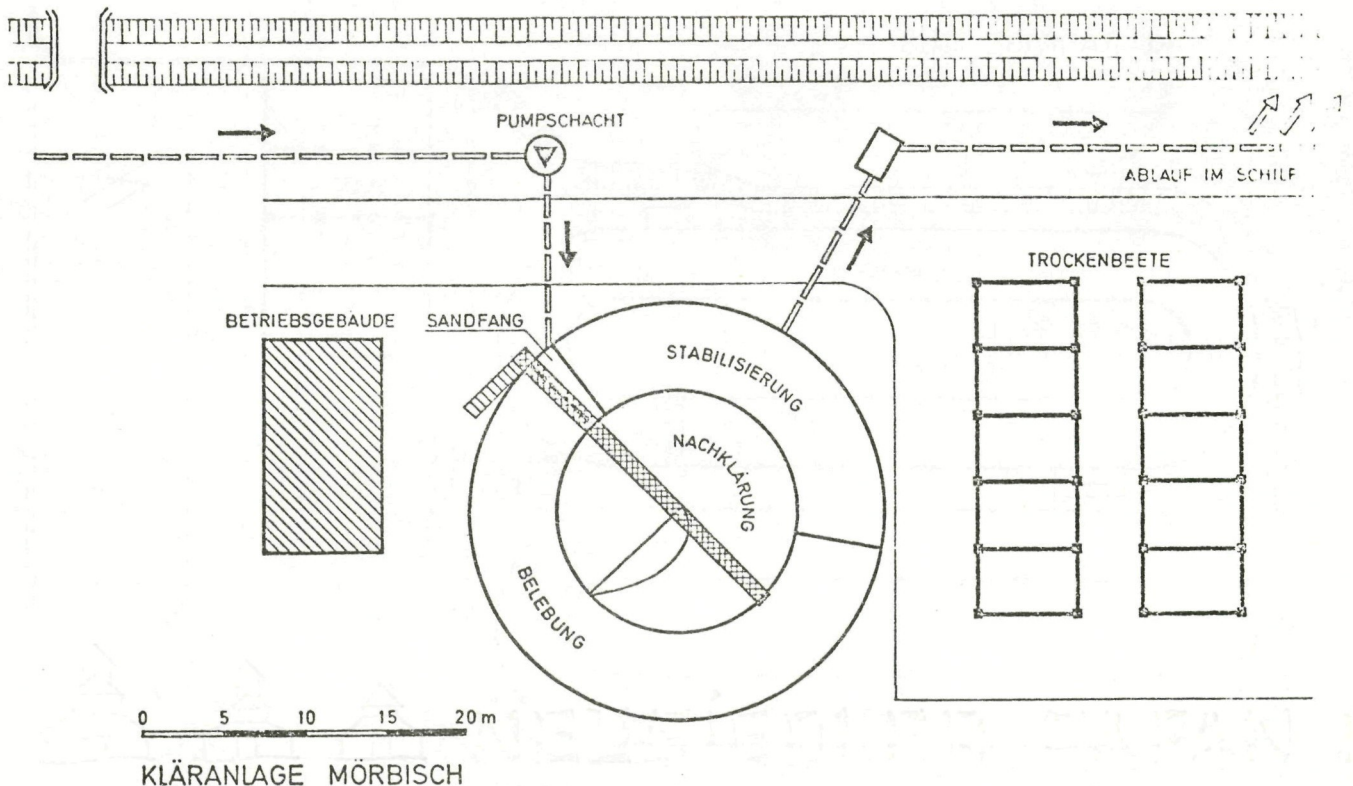


Abb 1

Anlagen mit getrennter aerober Schlammstabilisierung (BV + S)

Diese Anlagen sind für vollbiologische Reinigung einschließlich Nitrifikation ausgelegt. Die Abwasserreinigung erfolgt getrennt von der Schlammbehandlung. Die im Reinigungsprozeß benötigten Nitrifikanten erfordern ein Schlammalter, d.h. eine Aufenthaltszeit der Bakterien im System, von etwa 8 bis 10 Tagen. Bei normalem Schlammgehalt resultiert daraus die Forderung, daß die Schlammbelastung $0,1$ bis $0,15 \text{ kg BSB}_5/\text{kg TS.d}$ nicht übersteigen darf. Damit soll ein Abbau der Stickstoffverbindungen bis zum Nitrat sowie eine organische Restverschmutzung gemessen als BSB_5 in der Größenordnung von 15 mg/l erreicht werden. Der in einem getrennten Becken belüftete und ausgezehrte Überschussschlamm kann wie bei der gleichzeitigen Stabilisierung ohne Beeinträchtigung der Umwelt landwirtschaftlich verwertet oder deponiert werden; Beispiele liefern Podersdorf, Winden, Mörbisch etc. (Abb. 2 - Lageplan KA Mörbisch).

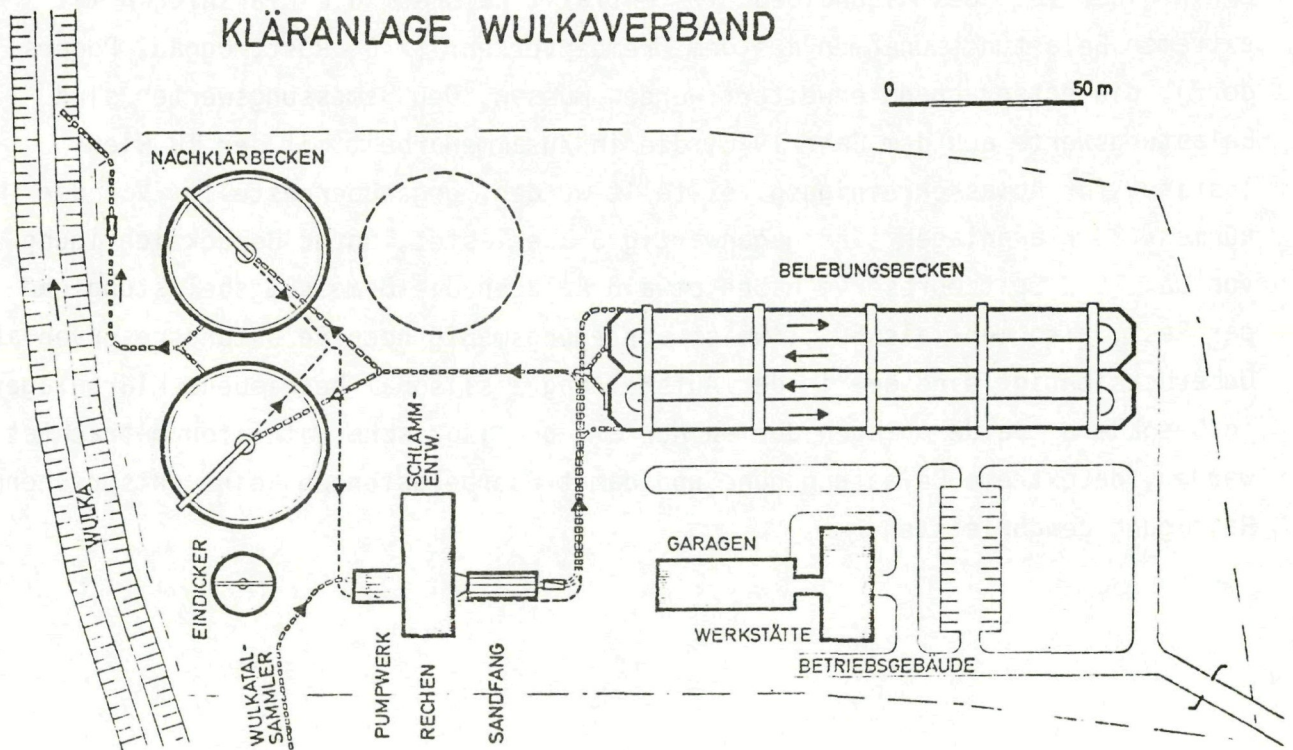
Abb 2



Anlagen mit Vollreinigung (BV)

Bei diesen Anlagen ist die Vollreinigung bis zu einem BSB_5 -Ablauf von 20 mg/l der Bemessung zugrundegelegt. Als Grenze für die Schlammbelastung B_{TS} wird 0,3 kg/kg . d vorausgesetzt. Bedingt durch die Industriespitzen fallen zwei Kläranlagen im Einzugsgebiet zeitweise in diesen Belastungsbereich, nämlich Neusiedl/See und Wulkaprodersdorf. In beiden Anlagen ist jedoch eine Phosphatelimination durch Simultanfällung in Betrieb. Durch die Fällung mit Eisensalzen wird dabei eine zusätzliche Schwebstoffreduktion und damit auch organische Reststoffverminderung erzielt. (Abb. 3 - KA Wulkaprodersdorf)

Abb 3



Kläranlagen

Von den eingangs zitierten 44 Gemeinden sind 18 Gemeinden an Einzelkläranlagen angeschlossen (Abb. 4). 12 Gemeinden leiten die Abwässer in 2 Verbandskläranlagen ab. In Tabelle 2 sind die Kläranlagen entsprechend der Inbetriebnahme aufgeführt. Aus den Auslegungswerten ist zu ersehen, daß die Kapazität aller Anlagen gegenwärtig ca. 371 000 EGW beträgt. Werden die Belastungsreserven für die künftige Entwicklung berücksichtigt, so ergibt sich ein Manko im Spitzenbedarf von etwa 100 000 EGW bis 130 000 EGW. Als Belastungsschwerpunkt erfordert hier vor allem der Einzugsbereich des Eisbaches (Raum Eisenstadt) mit ca. 50 000 EGW eine vordringliche Behandlung. Der Rest entfällt größtenteils auf den Seewinkel, der bisher kanalisationsmäßig nur teilweise erschlossen ist und damit keine unmittelbare Abwasserbelastung für den See darstellt bzw. in den Einser Kanal ableitet und damit aus dem Einzugsgebiet fällt.

Ein kleiner Teil des Nachholbedarfes entfällt noch auf die Kläranlagen mit extremen Belastungszunahmen aus dem Fremdenverkehr (z.B. Rust, Oggau, Podersdorf), die entsprechend erweitert werden müssen. Den Bemessungswerten sind Belastungswerte aus dem Jahr 1976, die in Zusammenarbeit mit der TU Wien, Institut für Abwasserreinigung, erstellt wurden, gegenübergestellt. Von den nunmehr 20 Kläranlagen sind gegenwärtig 3 überlastet, unter Berücksichtigung von ca. 25 % Spitzenreserve haben etwa 6 Anlagen die Bemessungsbelastung und der Rest, also mehr als 50 %, weist auslegungsmäßig noch Belastungsreserven auf. Unberücksichtigt sind der in der Aufstellung 2 saisonal betriebene Kläranlagen in Seebädern. Beide Anlagen dürfen nur als provisorische Nothilfen betrachtet werden, da extreme Belastungshöhe und damit Überbelastungen keine entsprechende Reinigung gewährleisten.

Abb.4

KLÄRANLAGEN IM SEEGEBIET

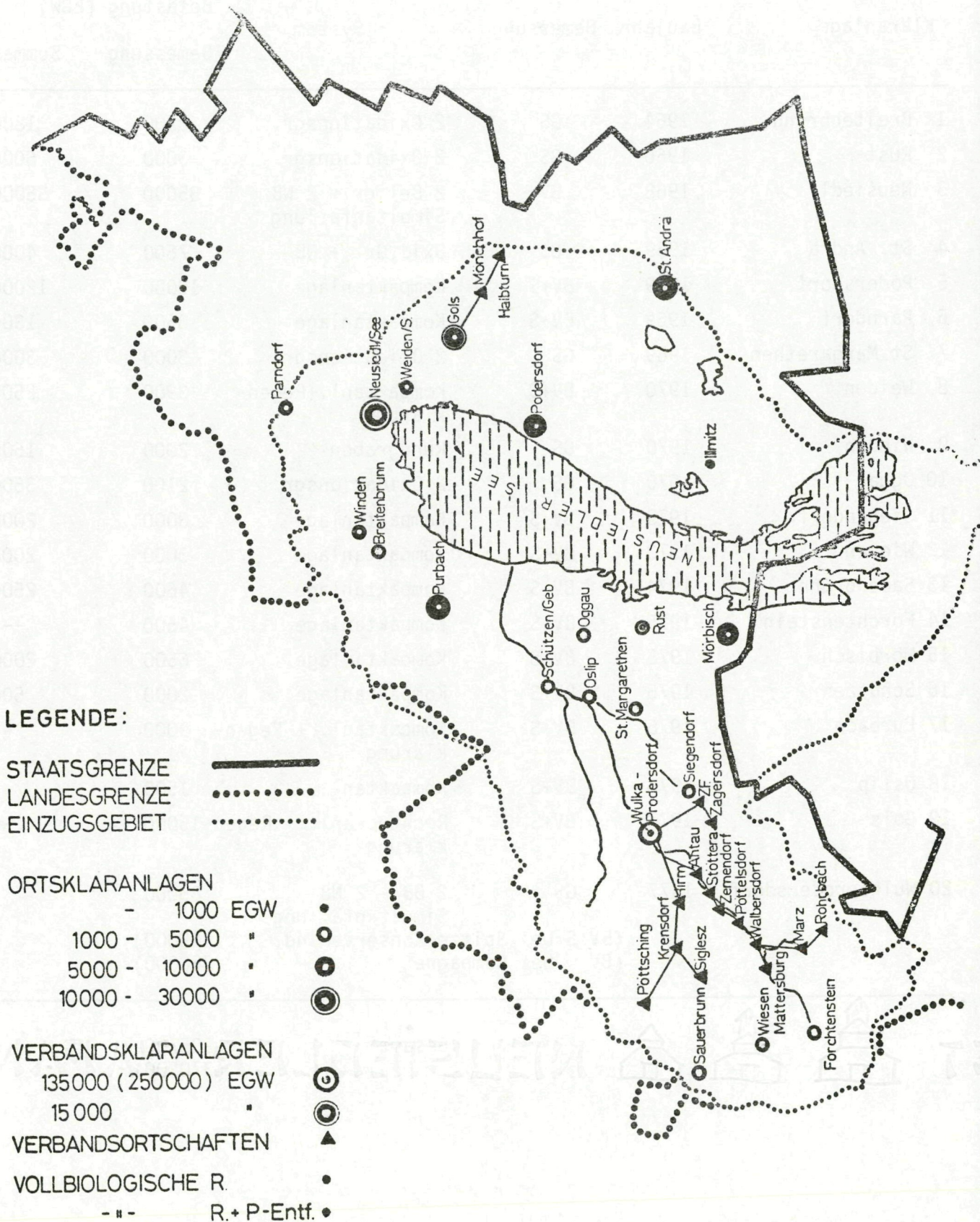


Tabelle 2 - Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees

Klieranlage	Baujahr	Bemessung	System	Belastung (EGW)	
				Bemessung	Sommer 1976
1 Breitenbrunn	1964	GS	2 Oxidationsgr.	2200	1800
2 Rust	1966	GS	2 Oxidationsgr.	3000	6000
3 Neusiedl	1968	BV	2 Bel.gr.+ 2 NB Simultanfällung	35000	35000
4 St. Andrä	1969	GS	Oxid.Gr. + NB	7500	4000
5 Podersdorf	1969	BV+S	Kompaktanlage	10000	12000
6 Parndorf	1969	BV+S	Kompaktanlage	3500	1300
7 St. Margarethen	1969	GS	2 Oxidationsgr.	3000	3000
8 Weiden	1970	BV+S	Kompaktanl.+Regen- klärung	3900	2500
9 Winden	1970	GS	Rundgraben	2000	1500
10 Oggau	1970	GS	2 Oxidationsgr.	2100	3600
11 Siegendorf	1973	BV+S	Kompaktanlage	3000	2000
12 Wiesen	1973	BV+S	Kompaktanlage	3000	2000
13 Sauerbrunn	1974	BV+S	Kompaktanlage	4600	2500
14 Forchtenstein	1975	BV+S	Kompaktanlage	4500	--
15 Mörbisch	1975	BV+S	Kompaktanlage	6500	2000
16 Schützen	1975	BV+S	Kompaktanlage	2000	500
17 Purbach	1976	BV+S	Kompaktanl. + Regen- klärung	9000	--
18 Oslip	1976	BV+S	Kompaktanl.	1500	--
19 Gols	1977	BV+S	Rechteckanl. + Regen- klärung	15000	--
20 Wulkaprodersdorf	1977	GS	2 BB + 2 NB Simultanfällung	85000	
		(BV+S bei Spitze Konservenind.)		135000)	
		(BV bei Campagne		250000)	
Gesamt				205700	
				(370700)	

Betriebsergebnisse - Ablaufüberwachung

Neben der routinemäßigen mindestens 2 mal jährlichen Kontrolle durch die Gewässeraufsicht wurden 1976 im Zuge von Frachtenerhebungen im Einzugsgebiet in Zusammenarbeit mit der TU Wien alle Kläranlagen hinsichtlich Restbelastung untersucht. An 4 Merktagen (14.10., 19.10., 27.10., 3.11.) wurden mit Hilfe des Kläranlagenpersonales gleichzeitig Ablaufmischproben gezogen. Die Proben wurden mittels automatischer Analysengeräte hinsichtlich COD, TOC, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ und $\text{PO}_4\text{-P}$ untersucht. Die Mittelwerte aus den 4 Meßtagen sind in Tabelle 3 wiedergegeben. Wird hinsichtlich organischer Restbelastung ein COD-Grenzwert von 75 mg/l und TOC-Grenzwert von 20 mg/l zur Beurteilung herangezogen, so entsprechen 65 % den Anforderungen. Bei den verbleibenden 35 % bzw. 6 Kläranlagen war die ungenügende Reinigungsleistung durch folgende Ursachen begründet:

Ungenügende Wartung seitens des Personales (zumeist viel zu hoher Schlammgehalt und damit nicht ausreichende Sauerstoffversorgung)	4 Anlagen
Nicht ausreichende Sauerstoffzufuhrleistung der Belüftungsaggregate	1 Anlage
Einarbeitung nach Inbetriebnahme	1 Anlage

Werden die menschlichen Fehlerquellen sowie die in Einarbeitung befindliche Anlage außer Betracht gelassen, so zeigen die Ergebnisse, daß von 17 Kläranlagen 16 den gestellten Anforderungen entsprechen könnten. Auf Abb. 5 sind die Ergebnisse in Abhängigkeit der organ. Restverschmutzung graphisch ausgewertet.

Bei allen Anlagen mit ausreichender O_2 -Versorgung liegt der Ammonium Stickstoff im Ablauf entsprechend nieder, die Nitratwerte zeigen die fast vollständige Nitrifikation.

Mit zunehmendem O_2 -Mangel in der Belebung steigt neben der org. Restverschmutzung auch der NH_4 -Gehalt, da für die Nitrifikation kein Sauerstoff mehr zur Verfügung steht. Die Nitrifikation wird in diesen Fällen in den Vorfluter verlagert.

ABLAUFÜBERWACHUNG

10. '76

TU WIEN

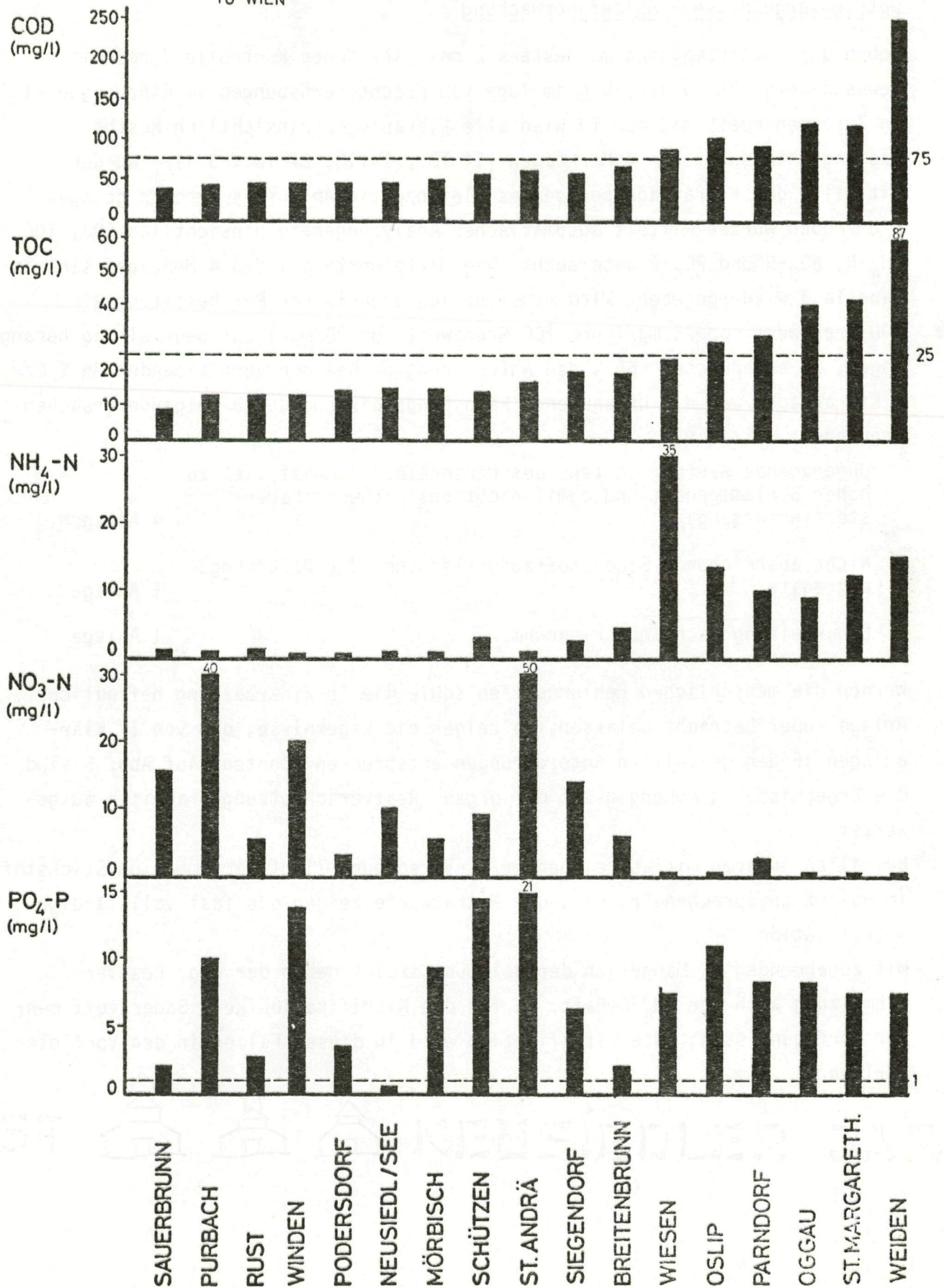


Tabelle 3 - Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees
 Ablaufüberwachung (Mittelwerte aus 4 Meßterminen,
 Oktober 1976), TU Wien

	COD mg/l	TOC mg/l	NH ₄ -N mg/l	NO ₃ -N mg/l	PO ₄ -P mg/l
Breitenbrunn	67	20	4,8	2,7	1,8
Rust	44	13	1,3	5,9	2,6
Neusiedl	43	15	0,5	10,3	0,4
St. Andrä	60	19	0,6	51,2	21,3
Podersdorf	46	14	0,6	3,2	3,5
Parndorf	86	31	10,0	2,2	8,3
St. Margarethen	118	42	9,4	0,1	11,8
Weiden	232	87	12,2	0,1	7,3
Winden	45	13	0,1	20,0	13,7
Oggau	119	40	8,9	0,1	8,7
Siegendorf	59	20	1,8	13,6	6,5
Wiesen	82	24	35,2	0,1	7,3
Sauerbrunn	35	9	0,7	16,4	1,8
Mörbisch	44	15	0,4	6,3	9,2
Schützen	52	17	2,5	9,0	14,3
Purbach	41	13	0,4	36,9	10,4
Oslip	96	29	13,5	0,1	11,1

(nach Einarbeitung)

Mit Ausnahme der mit Simultanfällung betriebenen Anlage in Neusiedl liegen dagegen die Phosphatablaufwerte durchwegs über dem Grenzwert von $1 \text{ mg PO}_4\text{-P/l}$.

Mitte und Ende September 1977 wurden alle Anlagen in ähnlicher Weise überprüft. Diesmal wurden ohne Wissen des Kläranlagenpersonales jeweils Ablaufstichproben gezogen. Die analytische Aufarbeitung erfolgte entsprechend den DEV bzw. nach LEITHE im Labor der Gewässeraufsicht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgeführt. Unter Einhaltung der COD-Grenze von 75 mg/l entsprechend 4 Anlagen nicht und bei einer wurde der Grenzwert erreicht. Der Fehlprozentsatz lag damit bei 25 %. Die mangelnde Reinigungswirkung ist auf folgende Gründe zurückzuführen:

Ungenügende Wartung seitens des Personales sowie Maschinelle Ausfälle (Gebläse bzw. Rücklauf- schlammförderung)	3 Anlagen
Nicht ausreichende Belüftungskapazität	1 Anlage
Bauliche Mängel	1 Anlage

Von den nunmehr 20 Kläranlagen könnten bei ausreichender Wartung und Beachtung der Betriebserfordernisse 18 Kläranlagen bzw. 90 % die entsprechende Reinigungsleistung erbringen. Die Volleistung kann nach Beseitigung der maschinellen und baulichen Mängel bei den 2 restlichen Anlagen erwartet werden.

Auf Abb. 6 sind die Meßwerte in der gleichen Kläranlagenreihe wie 1976 aufgetragen.

Durch die bessere Betreuung bei 2 Anlagen sowie die maschinellen Gebrechen andererseits ist eine gewisse Verschiebung eingetreten. Bei 4 "Sorgenkindern" konnte jedoch keine Besserung erzielt werden. Die jahreszeitliche Verschiebung der Kontrolle um ein Monat wirkt sich besonders bei den Stickstoffwerten aus. Die auslaufende Fremdenverkehrssaison (Podersdorf, St. Andrä) sowie die Überläufe aus den Tierhaltungen bedingen fallweise besonders hohe Reststickstoffgehalte. Das Verhältnis $\text{NH}_4\text{-N}$ zu $\text{NO}_3\text{-N}$ weist bei den hohen $\text{NH}_4\text{-N}$ Werten wieder deutlich auf die mangelnde Sauerstoffversorgung.

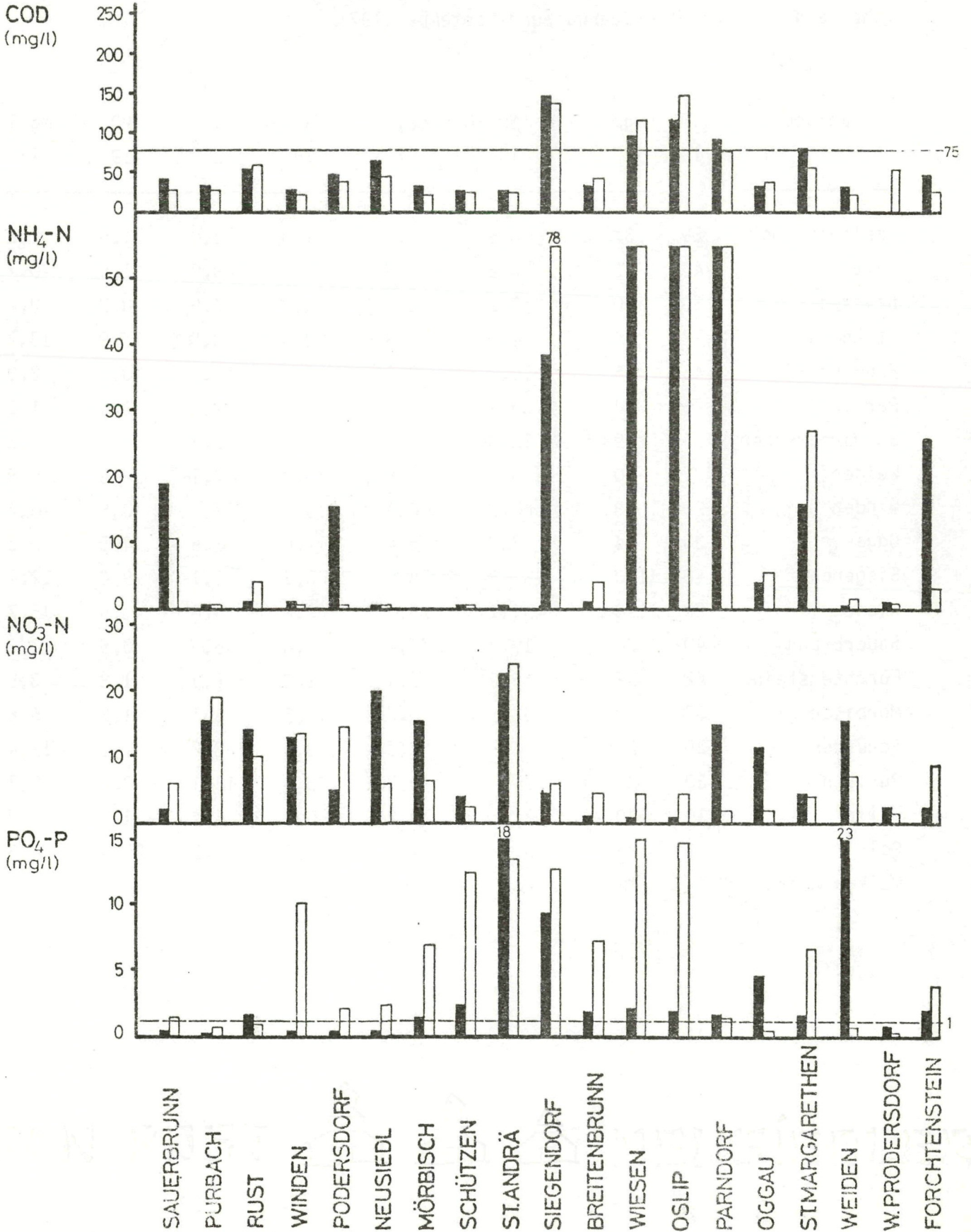
Tabelle 4 - Ablaufüberwachung September 1977

Kläranlage	COD (mg/l)		NH ₄ -N (mg/l)		NO ₃ -N (mg/l)		PO ₄ -P (mg/l)	
	19.	27.	19.	27.	19.	27.	19.	27.
Breitenbrunn	29	37	0,6	3,4	1,3	3,0	1,6	7,2
Rust	48	55	0,2	3,8	13,4	8,7	1,5	0,7
Neusiedl	60	40	0,2	0,2	20,2	7,9	0,2	2,2
St.Andrä	32	20	0,5	0,3	22,5	23,8	17,9	13,7
Podersdorf	45	36	15,8	0,2	5,0	14,1	0,2	2,0
Parndorf	85	70	30,7	37,4	15,1	1,3	1,6	1,1
St.Margarethen	75	49	16,9	27,3	3,0	3,8	1,3	7,6
Weiden	32	20	0,2	0,6	15,4	7,1	22,8	0,8
Winden	25	18	0,3	0,4	16,3	17,4	0,6	10,4
Oggau	30	34	3,2	5,4	11,0	1,6	4,5	0,6
Siegendorf	140	130	36,8	78,0	3,0	3,1	9,0	12,7
Wiesen	90	110	30,1	75,3	0,8	4,4	1,9	15,7
Sauerbrunn	40	26	19,2	11,0	2,0	6,5	0,5	1,3
Forchtenstein	42	22	25,9	3,1	2,5	8,9	1,8	3,9
Mörbisch	30	20	0,1	0,2	17,2	6,7	1,2	6,6
Schützen	25	23	0,2	0,5	3,0	2,2	2,5	12,4
Purbach	30	24	0,1	0,2	16,1	18,1	0,2	0,7
Oslip	110	140	32,9	70,2	0,9	4,4	1,8	14,2
Gols	43	25	6,7	4,2	1,7	0,9	0,4	6,3
Wulkaprodersdorf		48						

Abb. 6

ABLAUFÜBERWACHUNG

■ 19.9.1977
□ 27.9.1977



Werden für die Rest PO_4 -P Belastung die Mittelwerte aus den 2 Untersuchungstagen betrachtet, so liegen 6 Anlagen größenordnungsmäßig im angestrebten Grenzbereich. Bei 3 Anlagen davon - nämlich Neusiedl, Podersdorf und Wulkaprodersdorf - ist Simultanfällung mittels Eisensulfat in Betrieb. Darauf wird im folgenden noch näher eingegangen.

Phosphorentfernung

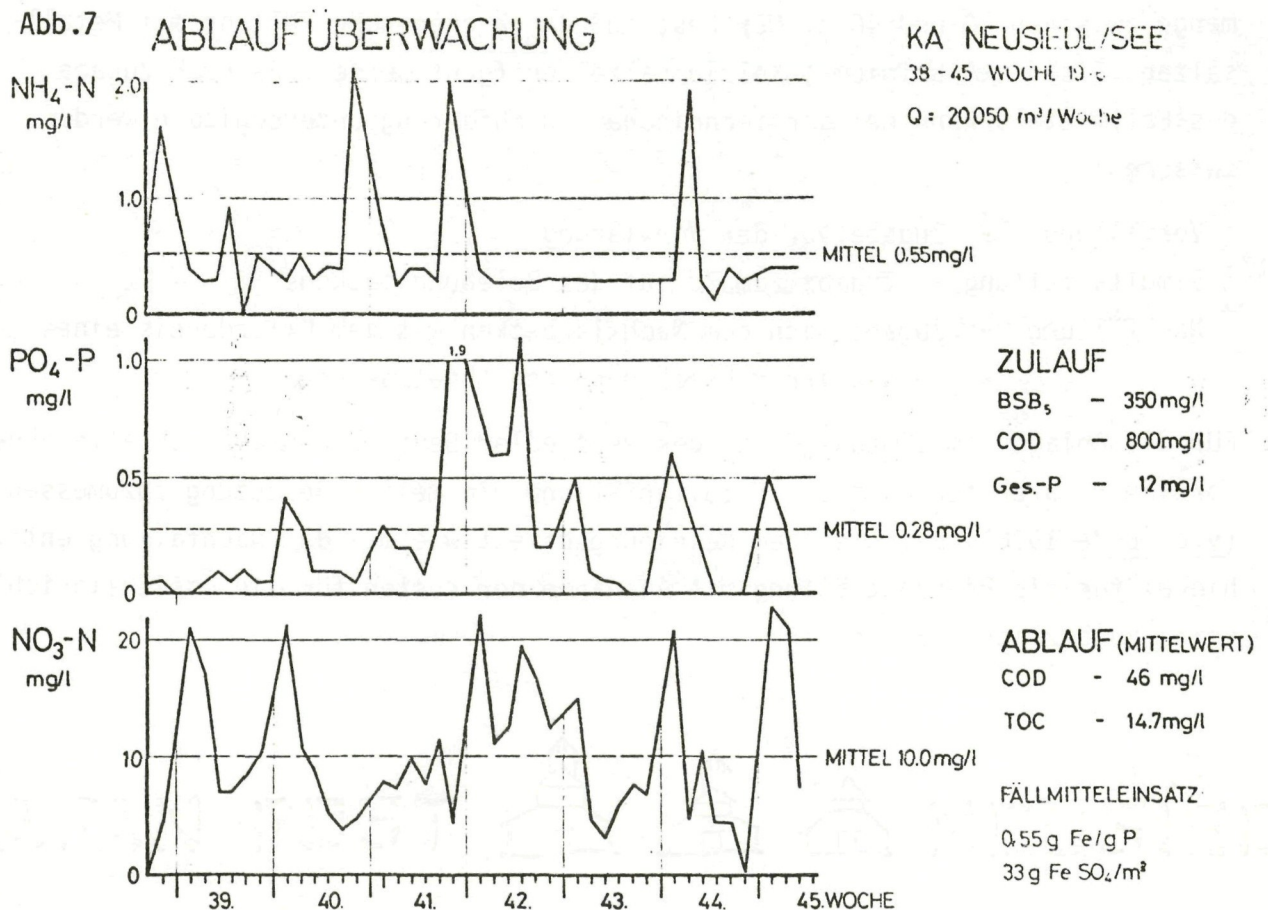
Bei Kläranlagen, deren Ablauf in Seen eingeleitet wird, wird wegen der Eutrophierungsgefahr neben der Entfernung der Kohlenstoffverbindungen auch eine weitestgehende Elimination der Phosphor-Verbindungen gefordert. Je nach Verhältnis Nährstoffe zu Bakterien, d.h. Schlammbelastung, und damit Überschußschlammanfall, benötigen die Bakterien für den Abbau von organischen Kohlenstoffverbindungen Stickstoff und Phosphor. Sieht man von der sogenannten "Luxus-Aufnahme", dem verstärkten Einbau von P-Reserven in die Zellen, ab, so schwankt die für den biologischen Abbau in die Zellen inkorporierte Phosphormenge zwischen 20 und 40 %. Der Rest muß durch chemische Fällung mit Metallsalzen (Eisen-, Aluminium-, Kalziumsalze) entfernt werden. Je nach Zugabe des Fällmittels kann bei der technischen Durchführung unterschieden werden zwischen:

- Vorfällung - Zugabe vor der Vorklärung
- Simultanfällung - Zugabe zum Zulauf des Belebungsbeckens
- Nachfällung - Zugabe nach dem Nachklärbecken mit dem Erfordernis eines zusätzlichen Flockungs- und Absetzbeckens.

Für die Anlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees, die praktisch alle ohne Vorklärung arbeiten, ist der Simultanfällung die meiste Bedeutung zuzumessen (v.d. Emde 1976). Bei gleichem Reinigungseffekt wie bei der Nachfällung entstehen hierbei für die Phosphatfällung mit Ausnahme der Kosten für die Dosiereinrichtung keine zusätzlichen Baukosten.

Als erste Anlage mit Simultanfällung im Einzugsgebiet kann Neusiedl/See genannt werden. Die Anlage wird mit ca. 3000 - 5000 EGW aus der Stadt sowie je nach Jahreszeit und Produktion mit ca. 10 000 bei 30 000 EGW (Tagesspitzen bis zu 50 000 EGW) aus der Konservenfabrik Hilcona belastet (STALZER 1975 und 1977).

Bedingt durch die einseitige Zusammensetzung des Industrieabwassers (überwiegend Kohlehydrate) werden die für den biol. Abbau erforderlichen N- und P-Verbindungen die im Kommunalabwasser im Übermaß vorhanden sind, in dieser Anlage schon auf biologischem Wege weitestgehend in den Schlamm eingebaut. Aus Betriebsgründen - Gefahr der Entartung des Belebtschlammes durch fadenbildende Mikroorganismen - wird seit 1974 Ferrosulfat dem Belebungsbecken zugegeben. Im Zuge der Frachtenerhebung 1976 seitens der TU Wien wurde die Kläranlage über 2 Monate hinsichtlich Restnährstoffe untersucht. Die Ergebnisse sind in Abbildung 7 dargestellt.



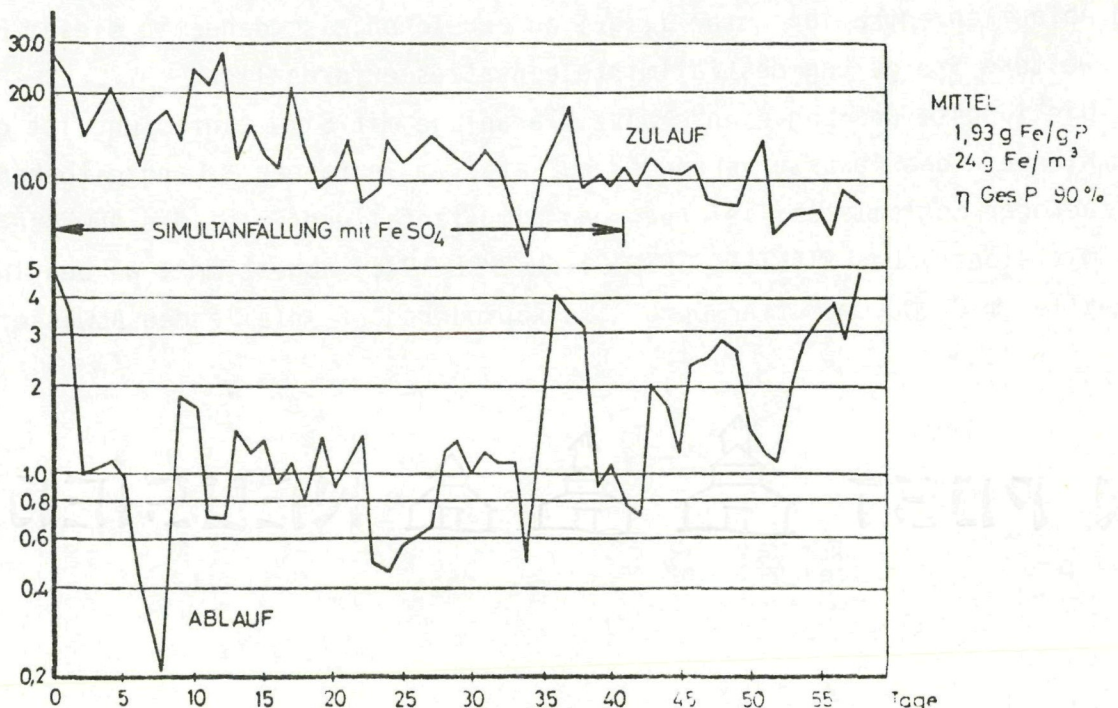
Durch die Verschiebung des Nährstoffverhältnisses $BSB_5 : N : P$ infolge der Konservenabwässer wird hier mit sehr geringem Fällmitteleinsatz (ca. $50 \text{ g FeSO}_4/\text{m}^3$ Abwasser) bereits ein ausgezeichneter Eliminations-effekt η_p von ca. 98 bis 99 % erzielt. Die mittlere Ablaufkonzentration betrug $0,3 \text{ mg/l PO}_4 - P$. Der Stickstoff wird praktisch zur Gänze nitrifiziert. Die Denitrifikation wirkt sich durch die Abhängigkeit der Anpassung der Sauerstoffzufuhr an den Verbrauch nur bei Belastung durch die Konservenfabrik (Dienstag bis Samstag) aus. Sonntag und Montag sind in der Regel die Nitratablaufwerte erhöht.

Ebenfalls 1976 führte die TU Wien auf der KA Rust im Auftrage des Landes großtechnische Versuche über die Simultanfällung durch. Wiederum wurde aus wirtschaftlichen Gründen technisch reines Ferrosulfat als Fällungs-mittel eingesetzt. Zweimal täglich wurden 60 kg FeSO_4 gelöst den Gräben zugeführt. Die Flockungsmitteldosierung wurde unabhängig von Zulauf-menge bzw. Zulauf P-Fracht gleichgehalten. Auf Grund der exakten Zu- und Ablaufüberwachung mittels automatischer Probenahme konnte der Eliminations-effekt mit 90 % Ges.P bestimmt werden (Abb.8).

Abb 8

KA RUST Simultanfällung

Ges. P (mg/l)



Der Fällmitteleinsatz betrug dabei 1,93 g Fe/g P bzw. 120 g $\text{Fe}_{\text{II}}\text{SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}/\text{m}^3$ Abwasser. Die Kläranlage wurde in der Untersuchungsperiode durch Einleitungen aus der Senkgrubenentleerung bzw. durch Kanalreinigung abnormal belastet. Die Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß auf der KA Rust mit ca. 150 g FeSO_4/m^3 Abwasser der geforderte Grenzwert von 1 mg/l eingehalten werden kann. Die damit verbundenen Chemikalienkosten liegen inkl. Transportspesen mit ca. 10 bis 15 Groschen/ m^3 Abwasser bei ca. 1 bis 3 % der Gesamtkosten der Abwasserreinigung.

Auch auf der KA Podersdorf wird seit Frühjahr 1977 die Simultanfällung mit Ferrosulfat erprobt. Die Zugabe des Fällmittels erfolgt dreimal täglich trocken direkt in den Zulaufpumpenschacht.

Bei einer durchschnittlichen Zulaufmenge von 1170 m^3/d werden zunächst täglich 60 kg $\text{Fe}_{\text{II}}\text{SO}_4$ zugegeben. Bezogen auf einen Zulaufwert von ca. 25 mg ges P/l betrug der Eliminationseffekt etwa 75 %. Im Ablauf wurden im Mittel 6 mg $\text{PO}_4\text{-P}/\text{l}$ registriert. Bei den 1976 durchgeführten Frachtenuntersuchungen konnte eine biologische Phosphorentfernung von ca. 25 % (Ablauf ges. P 18 mg/l) festgestellt werden. Ab August 1977 wurde der Fällmitteleinsatz auf 120 kg $\text{Fe}_{\text{II}}\text{SO}_4$ erhöht. Der Reinigungseffekt konnte damit bei einer mittleren Ablaufkonzentration von 3,5 mg $\text{PO}_4\text{-P}/\text{l}$ auf ca. 85 % gesteigert werden. Der theoretische Fällungsmittelbedarf aus der chem. Reaktionsgleichung beträgt etwa 1,8 g Fe/g P. In Podersdorf wurden zuletzt etwa 1 g Fe/g P eingesetzt. Um eine Gesamt-P-Ablaufkonzentration unter 1 mg/l zu erreichen, ist daher in diesem Fall eine weitere Steigerung des Fällmitteleinsatzes erforderlich.

Die jüngste und zugleich größte Kläranlage mit Simultanfällung ist das Zentrale Klärwerk des Abwasserverbandes Wulkatal. Im Verfahren - Langzeitbehandlung mit aerober Schlammstabilisierung und Simultanfällung - auf die Abwässer der Nahrungsmittelbetriebe (STALZER, 1973, v.d. EMDE 1976) abgestimmt, werden in der Anlage alle im Großraum Mattersburg - Wulkaprodersdorf anfallenden Abwässer behandelt.

Ähnlich wie in Neusiedl/See ist auch in diesem Fall durch die Verschiebung des Nährstoffverhältnisses infolge der Industrieabwässer - ein maßgebendes Kriterium für die gemeinsame Behandlung mit den Kommunalabwässern - eine weitgehende biologische Entfernung der N- und P-Verbindungen zu erwarten.

Durch die anfängliche massive Zugabe von $\text{Fe}_{\text{II}}\text{SO}_4$ (200 kg Fe/d) konnte praktisch ab Inbetriebnahme die volle Reinigungswirkung (Abb.9) erbracht werden.

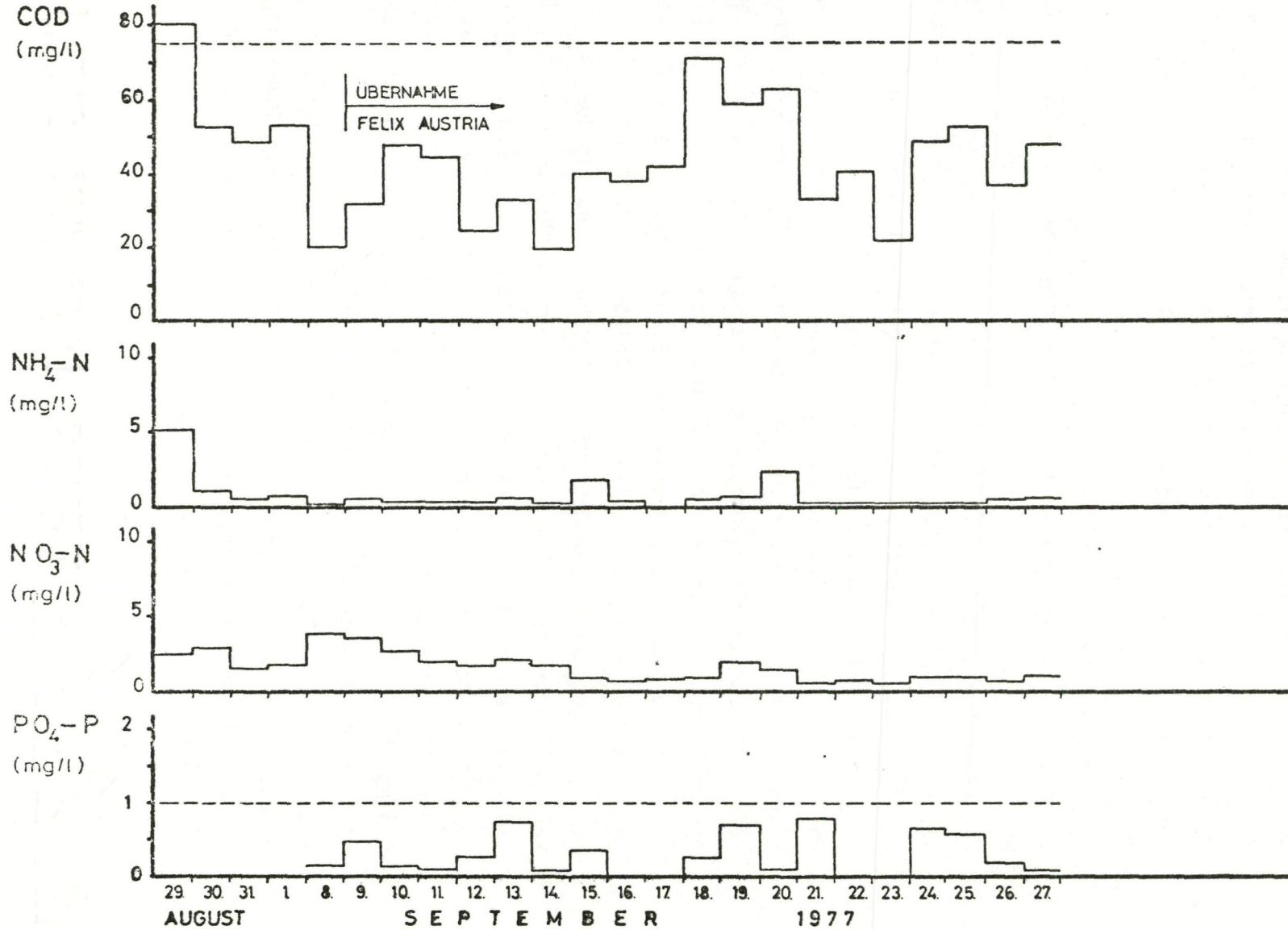
Die Fällmittelzugabe erfolgt hier in flüssiger Form über ein Lösebecken, dem entsprechend der benötigten Fällmittelmenge Frischwasser zugegeben wird. Das Frischwasser durchströmt das nicht gelöste Eisensalz und erreicht auf diesem Wege praktisch die volle Sättigung.

Das 2wertige Eisensulfat wird im Belebungsbecken unmittelbar zu 3wertigem Eisen aufoxidiert. Die gebildeten Eisenhydroxidflocken ermöglichen einen sofortigen Besatz mit Belebtschlambakterien. Demzufolge stieg der Schlammgehalt binnen weniger Tage auf 200 ml/l bzw. ca. 2,5 bei 3 g/l (GV ca. 30 %). Die Einleitung der Felix Austria ab 9.9.1977 brachte keine Verschlechterung der Ablaufqualität. Der mittlere COD Ablauf betrug in der Folge 42 mg/l. Der Reinigungseffekt bezogen auf die COD-Belastung lag über 93 %. Die Anlage war im 1. Betriebsmonat mit ca. 30 000 bei 40 000 EGW belastet, der industrielle Anteil betrug ca. 80 %. Die durch den hohen Industrieanteil bedingte Nährstoffverschiebung wirkt sich auch auf den Ablauf aus. Die Restnährstoffbelastungen mit im Mittel 0,6 mg $\text{NH}_4\text{-N/l}$, 1,5 mg $\text{NO}_3\text{-N/l}$ und 0,4 mg $\text{PO}_4\text{-P/l}$ liegen extrem nieder. Über nähere Betriebsdaten zu berichten wäre jedoch im gegenwärtigen Zeitpunkt verfrüht.

Als zusätzlicher Nebeneffekt konnte bei allen mit Simultanfällung arbeitenden Anlagen trotz fallweiser erheblicher Überlastung (Rust, Podersdorf) zusätzlich ein hervorragender Reinigungseffekt hinsichtlich organischer Restbelastung (COD, TOC und BSB_5) festgestellt werden.

KLÄRANLAGE WULKAPRODERSDORF

ABLAUFÜBERWACHUNG NACH INBETRIEBNAHME



Folgerungen

Aus dem Abschnitt Einzugsgebiet und Belastung resultiert die vordringliche Forderung nach Sanierung des Eisenstädter Raumes. Diese im Abwasserverband Eisbachtal zusammengefaßten Gemeinden haben bereits ein generelles Projekt für die Vollbiologische Reinigung einschließlich Phosphorelimination ausarbeiten lassen. Dringendes Erfordernis ist die Bereitstellung der notwendigen Mittel, um mit den Bauarbeiten möglichst rasch zu beginnen.

Im weiteren sind der Seewinkel abwasserbeseitigungsmäßig voll zu erschließen sowie die überlasteten Anlagen in Breitenbrunn (Seebad), Rust, Podersdorf und Oggau zu sanieren.

An Hand der Ablaufüberwachung der bestehenden Kläranlagen zeigt sich die Notwendigkeit der fachgerechten Betreuung und Wartung. Auf diesem Sektor ist künftig intensivere Beratungs- und Aufklärungsarbeit notwendig. Dazu soll nicht nur die persönliche Beratung an Ort und Stelle sondern vor allem auch eine Nachschulung in sogen. Klärwärterausprachetagen künftig beitragen. Zusätzlich muß die Eigenkontrolle durch das Betreuungspersonal mittels Schnelltests, Betriebsbuch, Leistungsbild der einzelnen Kläranlage etc. eingeführt werden. Nur durch die Kenntnis über Leistungsfähigkeit und abwassertechnische Zusammenhänge auf der eigenen Kläranlage kann die entsprechende Motivierung erfolgen. Zusätzlich ist eine verstärkte Überwachung - z.B. monatliche Kontrolle der Ablaufgüte - vonnöten.

Die Phosphorentfernung schließlich - als zwingendes Erfordernis seitens der Seereinhaltung - ist bei allen Kläranlagen im Einzugsgebiet anzustreben. Auf Grund der Vorversuche auf den Kläranlagen Rust und Podersdorf sowie der Betriebsergebnisse von Neusiedl und Wulkaprodersdorf ist die Simultanfällung mit Ferrosulfat am ehesten geeignet. Die erforderlichen Zugabemengen müssen jedoch individuell an Hand der Ablaufüberwachung und Eigenkontrolle mittels Testkits festgelegt werden. Für die Durchführung der notwendigen Organisation, Betreuung und Wartung wäre ein Betreuungsverband "Einzugsgebiet Neusiedler See" am ehesten geeignet. Über einen derartigen Wartungsverband könnten die erforderlichen Chemikalien zentral eingekauft und gelagert werden.

Die Einzelanlagen werden je nach Bedarf von den Lagerstätten versorgt. Durch fachkundige Beratung und Betreuung, wie sie nur seitens eines größeren Verbandes möglich ist, wäre ein jeweils optimaler Betrieb der Einzelanlage sichergestellt.

L i t e r a t u r

- v.d. EMDE, W., 1976: Aufgaben und Maßnahmen der Abwasserbeseitigung im Burgenland.
Vortrag 9. Zement- u. Betonfachtagung (VÖZ)
Eisenstadt (1976)
- STALZER, W., 1973: Die Abwässer der Konservenindustrie
ÖAR, 18, S. 28-34, Wien
- 1975: Biologische Reinigung von Konservenabwässern nach dem Belebungsverfahren.
ÖAR Jubiläumsausgabe, 102-107, Wien
- 1977: Reinigung v. Abwässern kleinerer Betriebe,
Wiener Mitteilungen Wasser-Abwasser-Gewässer,
Bd. 22, Wien

Anschrift des Verfassers:

Dipl.Ing.Dr.Wolfgang Stalzer

Amt der Bgld. Landesregierung
Abt. XIII/3 Wasserbau

7000 Eisenstadt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [BFB-Bericht \(Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Stalzer Wolfgang

Artikel/Article: [Kläranlagen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees 11-32](#)