



Fără taxa pe apele reziduale cu tehnologia de control

Ladbergen deține una dintre cele mai eficiente stații de epurare din întreaga regiune. Acest lucru este remarcabil având în vedere **situația extrem de dificilă a afluxului**, ce atinge uneori valori CCO de 3.000 mg/l. Datorită unor modificări semnificative ale stației, a unui proces îndrăzneț și neobișnuit de humificare a nămolului din apa reziduală și, datorită unui **sistem modern de control OptiNox de la KLEINE**, personalul operațional a transformat stația într-un lider regional în doar câțiva ani. Fundamentul tuturor îmbunătățirilor de succes este o analiză de încredere concretizată în **tehnologia de măsurare și proces**.



Autor:
Uwe Karg
- Dipl.-Ing. Chimie
- HACH LANGE Aplicații în
Tehnologia de Măsurare a
Procesului

Cu tehnologia OptiNox de la KLEINE valorile N_{anorg} din eflux scad sub 5 mg/l

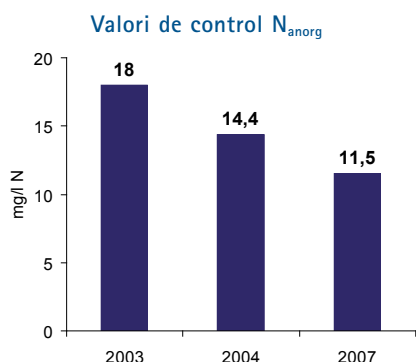


Fig. 1: Valorile de control pentru N_{anorg} sunt reduse pas cu pas în Ladbergen



Fig. 2: Managerul stației Gerold Thiemann are totul sub control – inclusiv sonda pentru determinarea nitratului NITRATAX plus sc.

Stație de epurare Ladbergen

Punere în funcțiune	1972
Extindere	1992-93
Mărimea stației	20.000 PE (aerare) 30.000 PE (locatie secundară)
Utilizare	15.000 PE
Valori în aflux	
Q_{TS} (flux pe timp secetos)	1.000 m ³ /d
CCO	Până la 3000 mg/l (până la 4 h)
NH_4-N	60-100 mg/l
N_{tot}	120-140 mg/l
Valori în eflux	mg/l (valoare limită)
CCO	ø 33 (75)
N_{tot}	<5 (11,5)
NO_3-N	1,0
NH_4-N	0,2
P_{tot}	0,4 (2,0)

Un CCO de până la 3.000 mg/l

Uneori concentrația de CCO din aflux la stația de epurare din Ladbergen ajunge până la 3.000 mg/l și rămâne la acest nivel timp de până la 4 ore. Câteodată concentrația de amoniu atinge în acest punct 100 mg/l NH_4-N , în timp ce conținutul de N_{tot} nu scade niciodată sub 100 mg/l, chiar și când apar fluctuații. Există o brutărie, o măcelărie și o vopsitorie, și un loc de campare care este deschis ocazional de Paști și pe timp de vară – acolo bacteriile filamentoase se multiplică uneori cu rapiditate, astfel încât în cazuri extreme doar policlorura de aluminiu mai poate ajuta. În concluzie, aceste aspecte reprezintă circumstanțele dificile în cadrul cărora stația a devenit una dintre cele mai eficiente stații de epurare din întreaga regiune. Cu toate acestea, înainte de câștigarea acestui statut, a existat nevoia implementării unor schimbări de perspectivă.

Calea spre succes

Cele două foste bazine conectate (bazinul secundar de sedimentare cu o suprafață de aerare înconjurătoare) au fost transformate în bazine de aerare cu o aerare periferică și intermitentă. Începând din 16 martie 2004, timpii de aerare au devenit responsabilitatea lui OptiNox, sistemul de control al com-

paniei Hartmut Kleine GmbH. Valorile indispensabile de aflux sunt furnizate cu ajutorul instrumentelor de proces de la HACH LANGE.

In bazinul 1:

- Conținutul SS (SOLITAX sc)
- Sondă pentru oxigen (LDO)
- pH (1200-S sc)
- Nitrat (NITRATAX plus sc, Fig. 2)
- Fosfat (PHOSPHAX compact)
- Controller SC 1000

In bazinul 2:

- Sondă pentru oxigen (LDO)
- Controller SC 100

În vederea creșterii fiabilității operaționale și pentru a preveni depășirea valorilor limită, prioritatea principală au fost inițial cazanele de aerare.

Sistemul de control biologic

OptiNox a controlat încă de la început așa de bine timpii de aerare încât chiar după șase luni valoarea de control pentru azot putea fi declarată ca fiind cu 20 % mai mică (o scădere de la 18 la 14,4 mg/l N_{anorg} , Fig. 1) – inclusiv adoptarea acestei măsuri împotriva taxei pentru apa uzată.

Fig. 3 ilustrează nivelarea continuă și reducerea încărcăturii de azot din eflux. Fig. 4 arată diagrama pe durata unei zile și explică intervențiile controllerului.

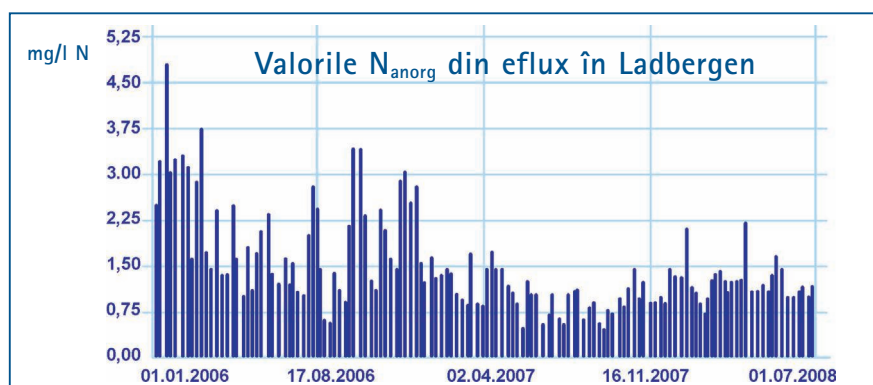


Fig. 3: Încărcătura de azot din eflux devine din ce în ce mai mică și mai echilibrată.

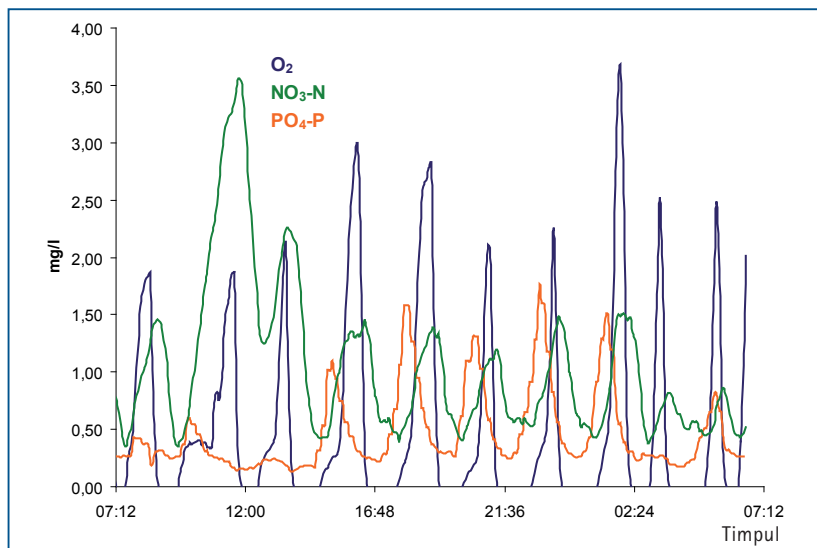


Fig. 4: Diagrama pe durata unei zile pentru cazanul de aerare 1 (oxigen, nitrat și ortofosfat)

Sistemul de control al nămolului

În 2007, OptiNox a fost îmbunătățit cu funcții de controlare a nămolului. Sfârșitul deshidratării mobile a nămolului a însemnat faptul că stabilizarea nămolului a trebuit relocată la cele două bazine de aerare. În acest scop, cantitatea de nămol reciclat este stabilită în funcție de aflusul stației și de solidele în suspensie (SS) din cazanul de aerare; restul reprezintă un secret comercial. Succesul obținut nu este însă nici un secret: s-a demonstrat astfel faptul că se poate reduce cantitatea de nămol extras cu până la 50 % cu ajutorul unei "cantități de extracție corect calculată" (pentru aceeași masă!). Începând cu August 2007, nămolul în exces, care a fost îngroșat cu 2 % în îngroșătorul de nămol, a fost pompat în cele patru platforme ale primei stații de humificare a nămolului din apele reziduale aprobate în NRW. Umplerea va continua timp de 7–10 ani înainte de a se lua în considerare următoarea utilizare (incinerare sau construcție de drum). Apa de infiltrație poluată colectată, alături de nămolul reciclat și apele

reziduale brute, trece printr-un distribuitor în bazinele de aerare. Un succes suplimentar, ce demonstrează strânsa legătură dintre degradarea azotului și ciclul nămolului, este înregistrat prin scăderea ulterioară a valorii de control al azotului din toamna anului 2007 de la 14,4 la 11,5 mg/l N_{anorg} – alături de decontarea investiției în taxele pentru ape reziduale.

Mai puțini agenți de precipitare

Precipitarea chimică se realizează prin folosirea unui produs din amestec de fier-aluminiu în nămolul reciclat. Mai întâi s-a folosit un agent de precipitare pur, însă încărcătura ridicată de grăsime a permis bacteriilor filamentoase să se multiplice mult mai rapid. Funcțiile de control al sistemului OptiNox intervin și aici prin promovarea unei eliminări de fosfor biologic stabil și prin adăugarea de agenți de precipitare doar pentru a reduce preeminențele de fosfor. Fig. 6 ilustrează succesul extraordinar, cu cantități de agenți de precipitare ce scad în mod constant.

Fluctuația din jurul orei 9.30 este ușor de observat datorită creșterii exagerate a concentrației de nitrat (verde). În același timp epuizarea rapidă a oxigenului împiedică creșterea imediată a concentrației de oxigen (albastru) la 2,5–3 mg/l, ceea ce este normal pentru perioadele cu încărcătura scăzută. Cu siguranță, controllerul va opri aerarea din nou după aproximativ 2,5 ore, dar nu va aștepta până la finalizarea procesului de denitrificare (conținutul de nitrat de ca. 0,5 mg/l). În schimb, acesta va porni din nou alimentarea cu aer în momentul în care se atinge o concentrație de 1,3 mg/l NO_3-N . Sistemul operează așadar în conformitate cu obiectivul stației de a evita CCO și valori de amoniu ridicate în eflux. După-amiaza situația revine la normal iar bacteriile au o nouă ocazie de a se forma la sfârșitul etapelor de denitrificare, când fosfatul se dizolvă în mod clar din nou (portocaliu), pentru o absorbție sporită de fosfor.



Fig. 5: Primul dispozitiv de humificare al nămolului din solul apei uzate în NRW

Consum de agenți de precipitare 2005–2007

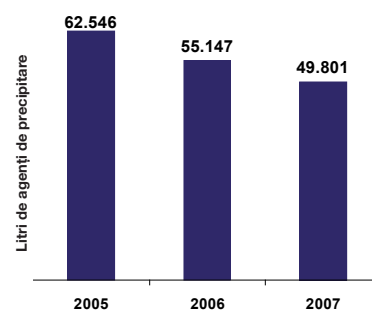


Fig. 6: Cererea de agenți de precipitare în continuă scădere

Un nou obiectiv de optimizare a stației de epurare prin economisirea energiei

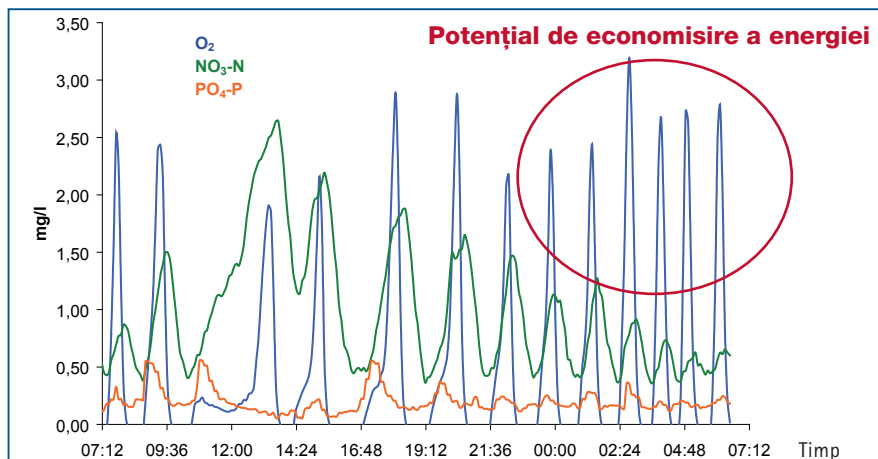


Fig. 7: Concentrații inutile ridicate de oxigen (marcă roșu) pe parcursul etapelor de încărcătură-scăzută

Reducerea continuă a costurilor în viitor

Conform prevederilor paragrafului 4, secțiunea 5 din Legea Germană privind Taxele pentru Apa Reziduală, taxa pentru apa reziduală poate fi redusă și mai mult în Ladbergen. Valorile declarate pentru CCO (48 mg/l), N_{anorg} (5 mg/l) and P_{tot} (1 mg/l) nu trebuie niciodată depășite, altfel această opțiune atractivă va fi pierdută. Șansele sunt favorabile, având în vedere, că din Aprilie până în Iulie 2007 valorile medii pentru N_{anorg} au fost de aproximativ 1,1 mg/l!

Întârzierile, ce apar înainte de momentul de pornire și oprire al unităților de aerare, pot fi de asemenea optimizate, precum ne demonstrează existența inutilă a unor concentrații ridicate de oxigen pe parcursul perioadelor cu încărcătură scăzută (Fig. 7). În toate acestea, o analiză fiabilă este condiția de bază pentru sisteme inteligente de control, pentru o siguranță sporită a stației și pentru utilizarea maximă a potențialului pentru îmbunătățire.



„Personalul calificat din Ladbergen a reușit să transforme o stație de tratare veche, construită în anul 1972, într-una modernă, în care se efectuează o gama largă de analize.

Iată cum, folosind doar câteva instrumente de proces HACH LANGE (de exemplu SOLITAX, LDO, 1200-S sau NITRATAX), se pot monitoriza online mai mulți parametri. Această investiție se poate amortiza în 1-2 ani prin economii în costurile energiei electrice.

Organizarea stației de tratare din Germania poate fi considerată un adevărat model pentru stațiile din România, ce vor fi construite sau, chiar pentru cele deja existente, dar care sunt deocamdată depășite tehnologic și trebuie modernizate.”

Mihail Anton
General Manager
HACH LANGE

OptiNox

Sistem de control modular, format dintr-o placă de montaj și un terminal operator (alternativ un PC). Compatibilitate completă cu sistemul de control printr-un cablu Bus, capacitate de operare intuitivă, programare simplă, și integrare simplă în cadrul tehnologiei existente a stației. Opțiuni de reglare vaste care asigură o individualitate a stației, configurare prin instrumente de măsurare individuale și obiective de optimizare curentă ale stației ce trebuie luate în considerare.

Hartmut Kleine GmbH

D-32699 Extertal Tel: +49 (0) 52 62 / 94 81 0 www.kleine.de