



Slutrapport för DRICKS
programperioden 2022–2024

från råvatten till tappkran



Hela stans miljöbolag



Svenskt Vatten



Kontaktuppgifter DRICKS:

Thomas Pettersson, Biträdande professor, Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik, Vatten Miljö Teknik. Föreståndare.

thomas.pettersson@chalmers.se. Tel: 031-7722127.

Andreas Lindhe, Senior forskare, Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik, Geologi och geoteknik. Vice föreståndare.

andreas.lindhe@chalmers.se. 031-7722060.

Louise Kallin, koordinator, Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik. louise.kallin@chalmers.se .031-7722142.

Sammanfattning

DRICKS är det ledande forskningsprogrammet för dricksvattenforskning i Sverige och samverkar inom hela dricksvattenkedjan genom gemensamma forskningssatsningar mellan bransch och universitet – från råvatten till tappkran. Forskningen bedrivs vid fem svenska ledande universitet och i nära samarbete med branschen, tillsammans med elva vattenproducenter och åtta företag med va-fokus.

Forskningen har under programperioden 2022–2024 bedrivits inom fyra olika arbetspaket som fokuserar på säker vattentillgång, framtidens vattenverk, hållbar distribution och säker vattenkvalitet. Under programperioden har sex doktorsavhandlingar och fyra licentiatuppsatser presenterats, samt ett stort antal vetenskapliga artiklar och konferensbidrag.

Inom undervisningen ges många va-kurser och ett stort antal examensarbeten har genomförts under programperioden.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Bakgrund – dricksvatten i fokus.....	6
Klustret under programperioden.....	7
Forskningsresultat under programperioden.....	8
Sammanfattning AP1: Säker vattentillgång	8
Sammanfattning AP2: Framtidens vattenverk.....	9
Sammanfattning AP3: Hållbar distribution	12
Sammanfattning AP4: Säker vattenkvalitet	16
Undervisning kopplat till klustret under programperioden.....	19
Urval av kurser	19
Chalmers	19
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU	20
Lunds universitet.....	20
Uppsala universitet	21
Linköpings universitet	21
Urval av examensarbeten	22
Kommunikation och genomförda aktiviteter	25
Kommunikations- och samverkansaktiviteter 2022	25
Kommunikations- och samverkansaktiviteter 2023	26
Kommunikation- och samverkansaktiviteter 2024	27
Bilagor	29
Bilaga 1 - Vetenskapliga publikationer inom DRICKS 2022–2024.....	30
2022	30
2023	33
2024	35
Bilaga 2 - Rapporter DRICKS 2022-2024	38
2022	38
2023	39
2024	39
Bilaga 3 - Examensarbeten inom DRICKS 2022–2024.....	40
2022	40
2023	41

2024	42
------------	----

Bakgrund – dricksvatten i fokus

Dricksvattenbranschen i Sverige står fortsatt inför en rad olika utmaningar idag och i framtiden. Hanteringen av åldrande system - som antingen behöver renoveras eller byggas helt nytt, effekter av klimatförändringarna, nya kemiska föroreningar och spridningsvägar samt ändrade förutsättningar i form av vattenbehov mm. är några exempel på utmaningar. För att på ett effektivt sätt hantera utmaningarna krävs ökad kunskap kring såväl drift av befintliga system, hur dessa kan optimeras och övervakas, samt kunskap om hur nya och mer effektiva riskreducerande åtgärder kan analyseras och prioriteras.

DRICKS övergripande målsättning är att den forskning som bedrivs i samverkan med branschen ska ge ökad kunskap och praktiskt tillämpbara resultat som bidrar till en tillförlitlig och säker dricksvattenförsörjning. Arbetet sker genom att i samverkan lösa aktuella och långsiktiga utmaningar i en inspirerande miljö som präglas av hög vetenskaplighet tillsammans med branschen – från råvatten till tappkran. Svenskt Vattens satsning på DRICKS har möjliggjort ett stort antal forskningsprojekt där denna typ av arbete genomförts med finansiering från exempelvis EU, forskningsråd, myndigheter och vattenproducenter.

DRICKS initierades under 2003 vid Chalmers och forskningsarbetet påbörjades 2004. Under åren har DRICKS växt och förra programperioden 2022–2024 firade DRICKS 20 år som forskningskluster.

Klustret under programperioden

Forskningen som bedrivs inom DRICKS utförs vid våra fem medlemsuniversitet: Chalmers tekniska högskola, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Lunds universitet, Uppsala universitet och Linköpings universitet. Denna forskning sker i mycket nära samarbete med branschen där flera kommunala förvaltningar och bolag ingår som verksamhetsmedlemmar. Följande vattentjänstföretag är medlemmar i DRICKS: Göteborg Stad, Trollhättan Energi, VIVAB, Västvatten, Sydvatten, Norrvatten, Nodra, NOVF, Tekniska Verken, Uppsala Vatten och Vätternvatten.

Även åtta företag och forskningsinstitut ingår och samverkar med forskare och vattenproducenter inom DRICKS företagsgrupp.

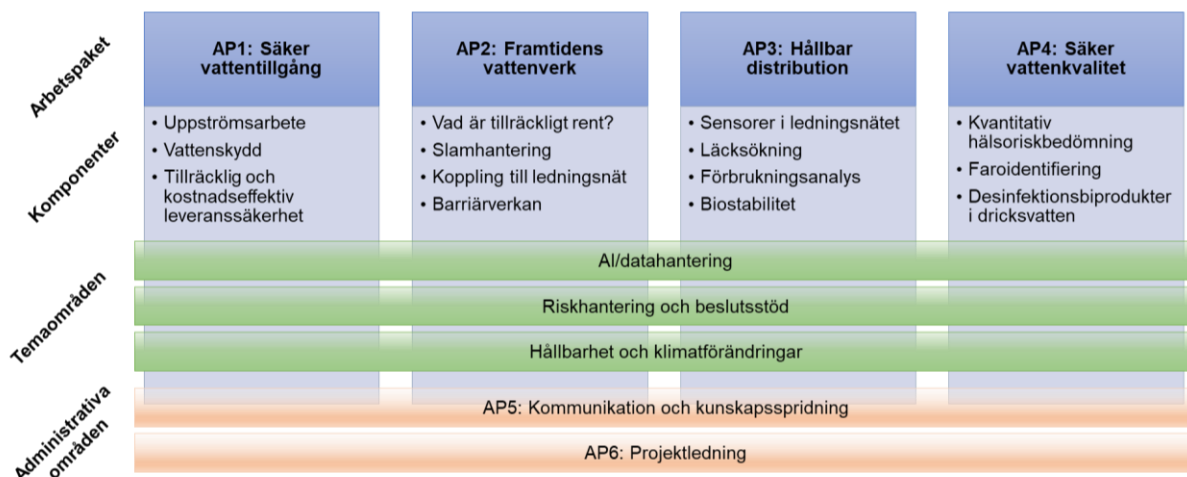
Forskningen inom DRICKS har under programperioden till största delen genomförts i följande fyra arbetspaket, inom vilka olika projekt och fallstudier genomförs.

- AP1 – Säker vattentillgång
- AP2 – Framtidens vattenverk
- AP3 – Hållbar distribution
- AP4 – Säker vattenkvalitet

För att nå ut med forskningsresultat till branschen och andra forskare har DRICKS anordnat olika möten och evenemang samt arrangerat webinarier för DRICKS medlemmar, samt externa seminarier för medlemmar samt branschen, och workshoppar där specifika utmaningar nära medlemsorganisationerna diskuterats och för ett gemensamt lärande. Under programperioden har 47 examensarbeten och kandidatarbeten genomfört inom hela DRICKS verksamhetsområde – från råvatten till tappkran. Slutligen har det under programperioden publicerats ett stort antal vetenskapliga artiklar och tekniska rapporter, och de fem medlemsuniversiteten har gett många kurser med koppling till VA-frågor där målsättningen är att få fler studenter att välja just en VA-inriktning.

Forskningsresultat under programperioden

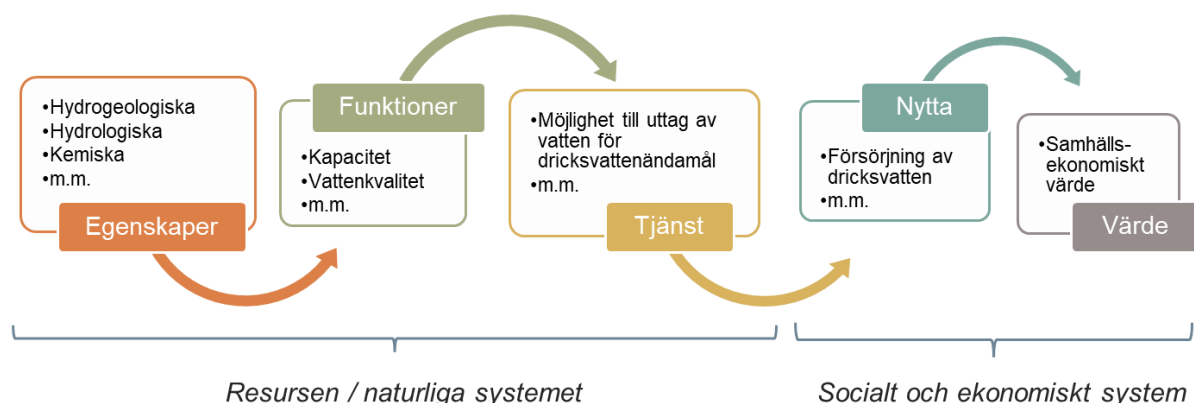
Samverkan mellan forskare, dricksvattenbranschen, myndigheter och övriga aktörer är ett måste för att förstå och hitta lösningar på dagens och framtida utmaningar. Nedan följer ett urval av viktiga projekt som har genomförts inom DRICKS fyra forskningsfokuserade arbetspaket (AP) under programperioden 2022–2024. Arbetspaketen och övriga delar av DRICKS aktiviteter illustreras också övergripande i figur 1.



Figur 1: Grafisk illustration av de arbetspaket, komponenter och temaområden som ingått i DRICKS arbete under 2022–2024.

Sammanfattning AP1: Säker vattentillgång

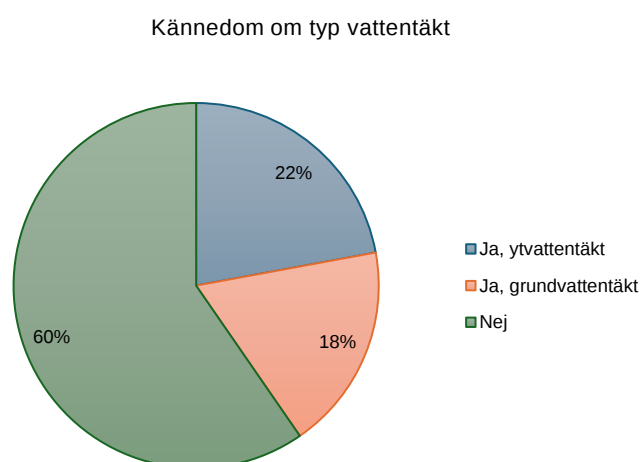
Under perioden 2022–2024 har AP1 fokuserat på att utveckla metoder och verktyg för att stärka skyddet av Sveriges dricksvattenresurser. Ett centralt tema har varit utvecklingen av begreppet **vattensystemtjänster** (se figur 2), som omfattar alla nyttor en vattentäkt kan tillhandahålla – från dricksvattenförsörjning till rekreation och bevattning. Genom projektet WaterPlan togs en anpassad lista med vattensystemtjänster fram för svenska förhållanden, vilken integrerats i riskbedömningar för att bland annat synliggöra vattentäckers samhällsvärde och effekten av skyddsåtgärder. Arbetet har även inkluderat dessa tjänster kan visualiseras i riskbedömningar.



Figur 2: Illustration av vad en vattensystemtjänst är.

Parallellt har DRICKS i samverkan med kommuner i Göteborgsregionen och Stockholm vidareutvecklat och tillämpat metoder för att analysera **leveranssäkerheten** i dricksvattensystem. Genom att ta steget vidare från vattenbalanser till riskbaserade leveranssäkerhetsanalyser på regional nivå har man visat hur resultaten kan användas för att kvantifiera nyttan av åtgärder, identifiera och tydliggöra beroenden mellan kommuner och sammantaget underlätta samverkan kring dricksvattenförsörjningen. En SVU-rapport (2024-14) publicerades 2024 för att sprida resultaten och visa vikten av strukturerad analys av leveranssäkerhet.

En annan viktig del har varit att förstå allmänhetens **kunskap, attityder och betalningsvilja** kopplat till dricksvatten. En omfattande värderingsstudie gav värdefull information om hur mycket svenska hushåll med kommunalt dricksvatten är villiga att betala för att undvika störningar avbrott i dricksvattenförsörjning, kvalitetspåverkan som leder till kokningsrekommendation och vattenbesparing. Dessa resultat kan användas i kostnads-nyttoanalyser för att värdera riskreducerande åtgärder. Resultaten från värderingsstudien visade även hur många av dricksvattenkonsumenterna som saknar kännedom om sin vattentäkt (figur 3) och VA-taxan samt mycket mer kopplat till deras kunskap om och attityd till dricksvattnet.



Figur 3: Andelen som känner till, uppdelat på yt- respektive grundvatten, och inte känner till vilken typ av vattentäkt som hushållets dricksvatten tas ifrån (SVU-rapport 2025-6).

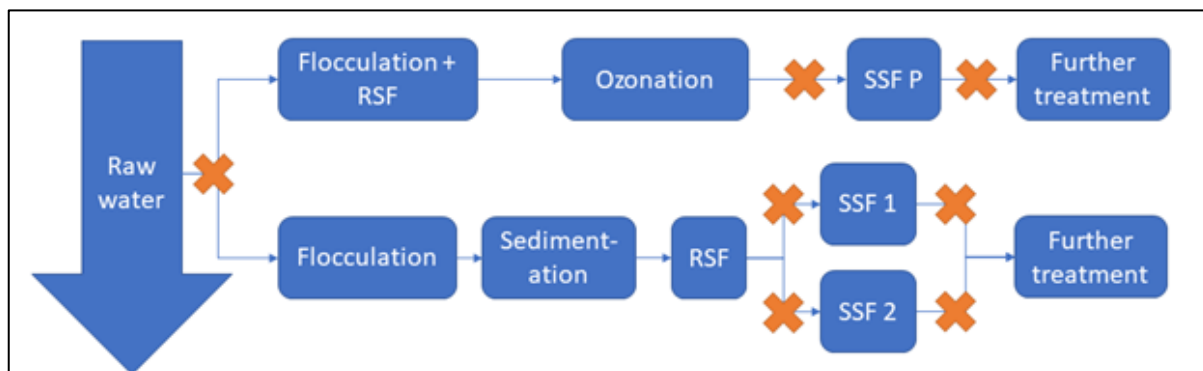
Andelen som känner till, uppdelat på yt- respektive grundvatten, och inte känner till vilken typ av vattentäkt som hushållets dricksvatten tas ifrån.

Slutligen har det under programperioden även arbetats med att utveckla en metod för att utvärdera **samhällsekonomiska effekter av olika förnyelsetakter** i dricksvattnenätet. Den beaktar exempelvis olika kostnader för va-organisationen, klimatpåverkan, läckage och effekter på leveranssäkerhet, med målet att ge beslutsunderlag för en rimlig och hållbar förnyelsetakt.

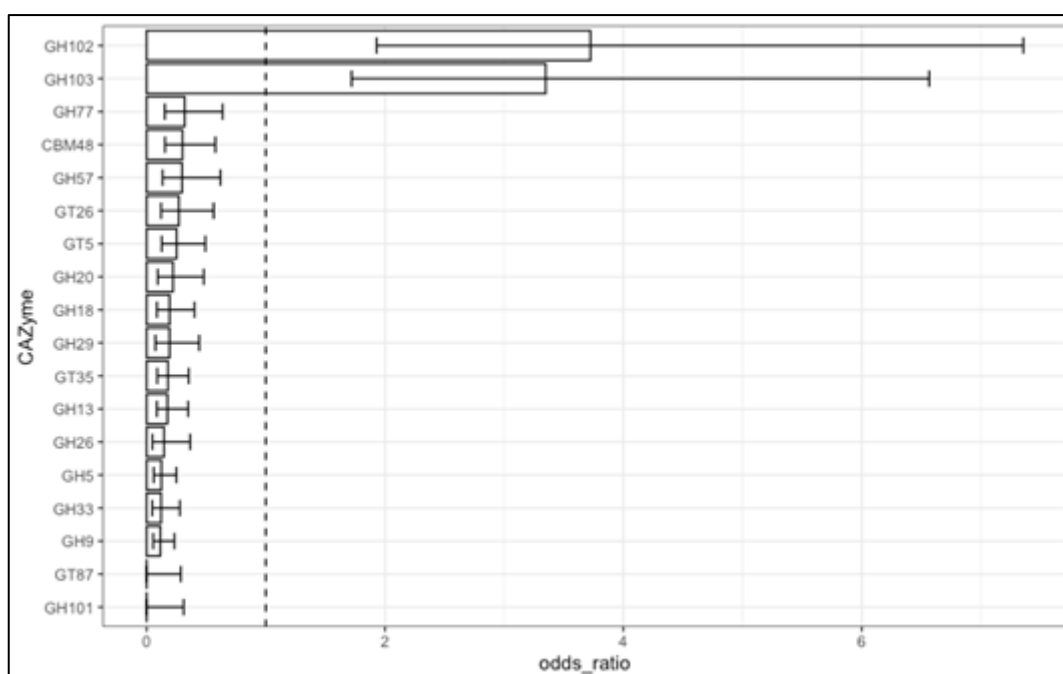
Sammanfattning AP2: Framtidens vattenverk

Under perioden 2022–2024 har forskningen fokuserat på mikrobiella samhällen i långsamfilter för dricksvattenrening, med särskild betoning på effekterna av ozonering, klimatförändringar och modellering. År 2022 genomfördes omfattande DNA-sekvensering och bioinformatikanalys av biofilmprover från långsamfilter, inklusive ett pilotskaligt filter med ozonbehandling. Metagenomisk analys resulterade i 253 metagenomiskt sammansatta genom (MAGs), vilket möjliggjorde identifiering av mikroorganismer med olika metaboliska förmågor. Resultaten visade att ozonering

gynnade mikroorganismer som kunde assimilera små organiska molekyler, vilket bidrar till nedbrytning av potentiellt skadliga biprodukter som formaldehyd.

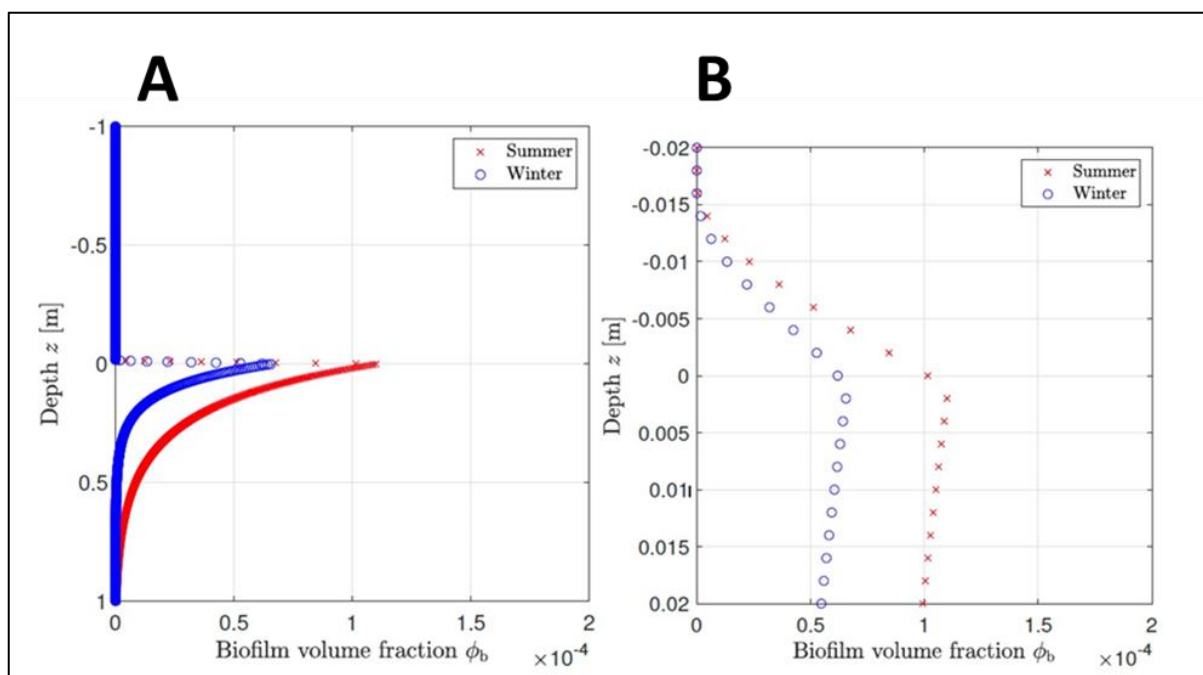


Figur 4: Övergripande processschema. Överst är pilotprocessen. Nederst är den fullskaliga vattenberedningsprocessen. Kryss indikerar tagna vattenprover. Sex sandprover har tagits från ytan av varje långsamfilter (SSF P, SSF 1 och SSF 2).



Figur 5: Oddskvoter för signifikant (Fisher's exakta test, justerat $p < 0.05$) anrikade familjer av kolhydrataktiva enzym (CAZymes). Värdet > 1 indikerar att genfamiljen är anrikad i MAGs associerade med det ozonerade filtret och vice versa.

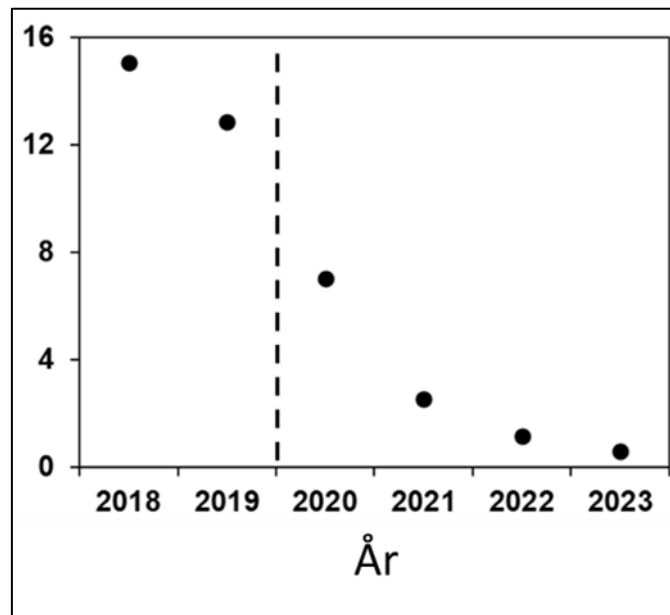
År 2023 utvecklades en matematisk modell för biofilmutveckling i långsamfilter, med parametrar relaterade till klimatförändringar såsom temperatur och solstrålning. Modellen möjliggör simulering av olika scenarier, inklusive säsongsvariationer och förändringar i organiskt material. Samtidigt påbörjades ett arbete med att kartlägga långsamfilter i Götaland och Svealand, men begränsades av tidigare provtagningsmetoder. Forskningen resulterade i två vetenskapliga artiklar och lade grunden för framtida modellkalibrering mot fullskaliga filter.



Figur 6: Biofilmtillväxt över 7 dagar i ett sommar- och vinterscenario. A: Modellen visar att biofilmtillväxt ökar i hela filtret under sommaren jämfört med vintern, men att biofilmen bara är en liten bit högre under sommaren (B).

Under 2024 fortsatte modellutvecklingen, och en ny metod för att analysera bakteriell stabilitet med flödescytometri utvecklades. Denna metod visade att det tog cirka två år efter att monokloramin togs bort innan vattnet uppnådde biologisk stabilitet. Parallellt genomfördes omfattande mikrobiologiska analyser av långsamfilter med hjälp av DNA-sekvensering, flödescytometri och odling. En studie visade att ozonbehandling inte ökade förekomsten av antimikrobiell resistens, och en annan identifierade unika svampsamhällen beroende på filtersandens ålder. Cyanobakterier isolerades och odlades för första gången, vilket visade sig vara en mikrobiell utmaning på grund av deras långsamma tillväxt och komplexa morfologi. Slutligen testades Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) som alternativ till långsamfilter, men tekniken visade sig vara ineffektiv i detta sammanhang.

En del arbetat också fokuserade på hur förändringar i vattenverk påverkar biostabilitet i ledningsnätet. När monokloramin togs bort i 2020 var det uppföljande med flödescytometri och maskininlärning. En ny parameter som heter separationsgrad kan användas att övervaka hur snabb mikrobiella samhällen kan gå över till en ny biostabilt vatten har tagits fram (fig. 7 nedan).



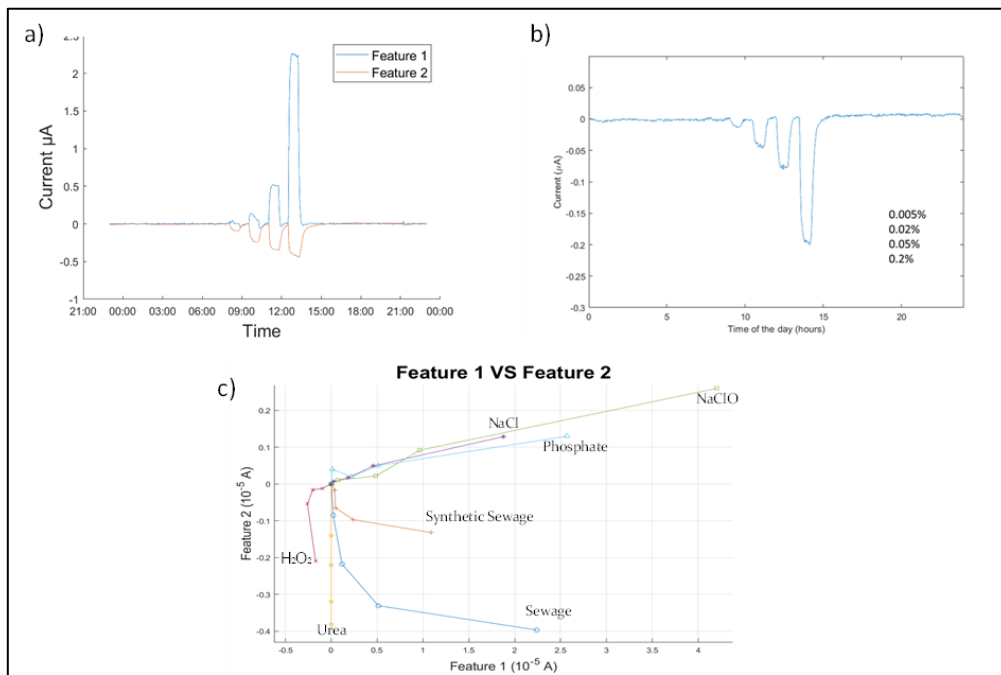
Figur 7: När separationsgrad (siffror på y-axeln) är lägst kan det tolkas som att det mikrobiella samhället har jämnats ut över hela distributionsnätet. Detta visar också att det tog ungefär 2 år efter att VIVAB slutade med monokloramin innan man kunde säga att vattnet hade uppnått biologisk stabilitet.

Forskningen har bedrivits i nära samarbete mellan akademi och vattenverk, med stöd från DRICKS och andra aktörer, och har bidragit till ökad förståelse för långsamfiltrens funktion och anpassning i ett föränderligt klimat.

Sammanfattning AP3: Hållbar distribution

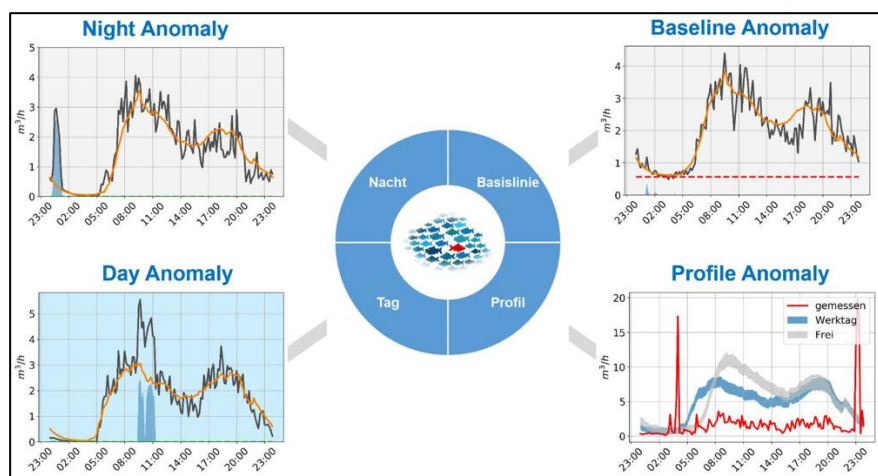
Under perioden 2022–2024 har forskningen inom AP3 fokuserat på att förbättra övervakning, analys och underhåll av dricksvattendistributionsnät med syfte att minska läckage, förbättra vattenkvalitet och öka biostabilitet. Arbetet har bedrivits i samverkan mellan universitet, kommunala vattenproducenter och forskningsinstitut.

Ett centralt tema har varit utvecklingen och valideringen av sensorteknik, särskilt den så kallade "elektroniska tungan", för att i realtid upptäcka föroreningar i dricksvatten. Sensorerna, baserade på elektrokemisk voltammetri, har installerats i ett testnätverk i Linköping och visat god känslighet för avloppsinträngning. Under 2024 vidareutvecklades algoritmer för realtidsdetektion, med fokus på att kvantifiera avloppshalter och förbättra detektionen av låga nivåer.

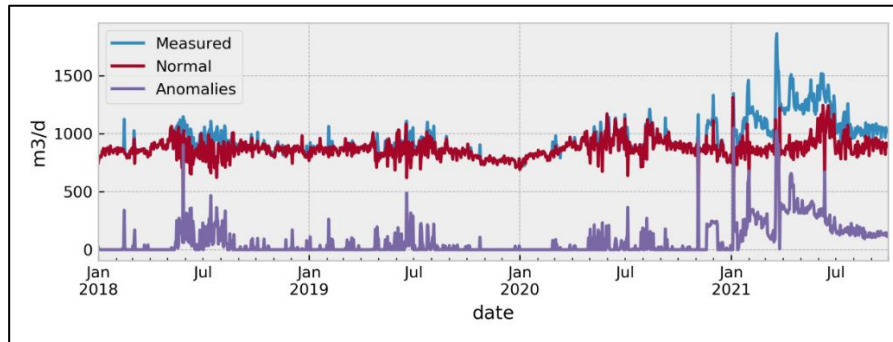


Figur 8: **a)** Från sensorns strömsvar kan olika särdrag (features) extraheras. Figuren visar två stycken sådana särdrag för olika koncentrationer av avlopp (0.07, 0.3, 0.7, 2,8 %) efter förprocessning och filtrering av rådata. **b)** Test av detektionsgräns. Särdraget "Feature 2" har här testats för mycket låga halter av avloppsvatten (0,005, 0.02, 0.05 och 0.2 %). **c)** Genom att kombinera sensorresponsens särdrag "Feature 1" och "Feature 2" går det att särskilja avloppsvatten från många andra ämnen.

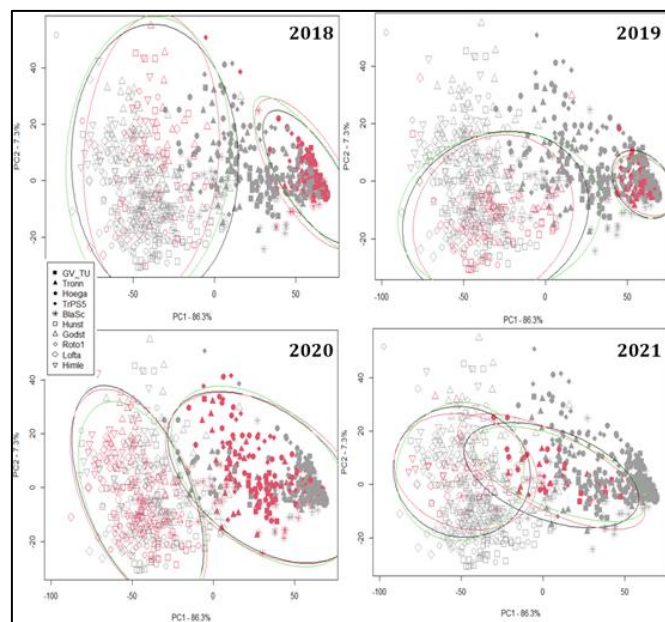
Parallellt har AI-baserade metoder använts för att analysera vattenförbrukningsdata från flera zoner i svenska kommuner. Genom maskininlärning har anomalier i konsumtionsmönster identifierats, vilket möjliggör tidig upptäckt av läckage och andra avvikelser. Dessa analyser har kompletterats med studier av biostabilitet i ledningsnätet, där flödescytometri och statistisk analys använts för att följa förändringar i bakteriesammansättning, särskilt vid borttagning av desinfektionsmedel som monokloramin.



Figur 9: Procedur för analys av konsumtionsmönstret urskiljer fyra olika typer av anomalier.



Figur 10: Tidsserier för uppmätt, normal och onormal förbrukning i zon A.



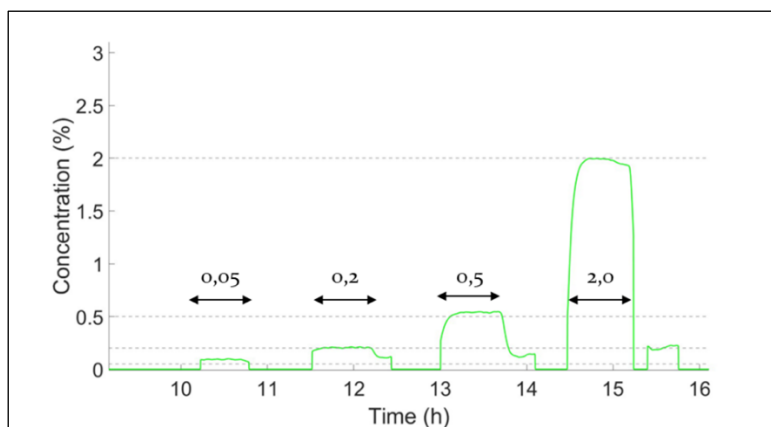
Figur 11: PCA analys på flödescytometridata för visualisering av bakteriefloran vid borttagandet av monokloramin från Varbergs dricksvattennät. Data samlades in före (2018, 2019) och efter (2020, 2021) borttagning av monokloramin.

Under 2023 genomfördes två kandidatarbeten som jämförde olika läcksökningsmetoder, inklusive akustisk korrelator och hundar tränade för att lokalisera läckor. Resultaten visade att båda metoderna har hög precision, men att hundar är särskilt effektiva i bullriga miljöer och vid plastledningar.

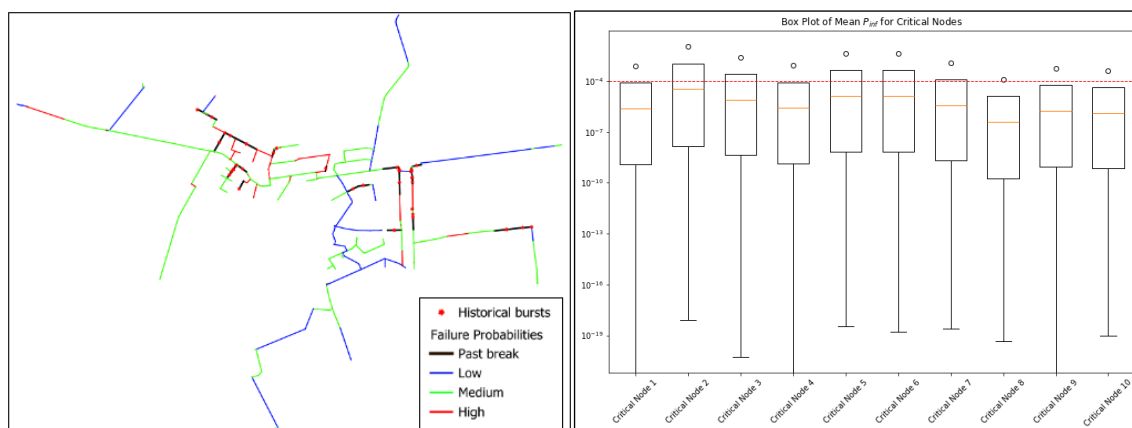


Figur 12: Läcksökning där hundföraren med läcksökningshund är ute på läcksökningsuppdrag. Hunden markerar var läckan är belägen.

År 2024 utvecklades även prediktiva modeller för ledningsbrott med hjälp av maskininlärning (bl.a. Random Forest och XGBoost), baserat på historiska data och ledningsparametrar. Dessa modeller integrerades i ett riskbedömningsramverk som kombinerar hydraulisk modellering, mikrobiell riskanalys och beslutsstöd för prioritering av åtgärder. Simuleringsverktyg i Python-miljö har vidareutvecklats för att stödja detta arbete.



Figur 13: Predikterad avloppskoncentration i dricksvatten, med de applicerade koncentrationerna (i %) angivna i figuren.

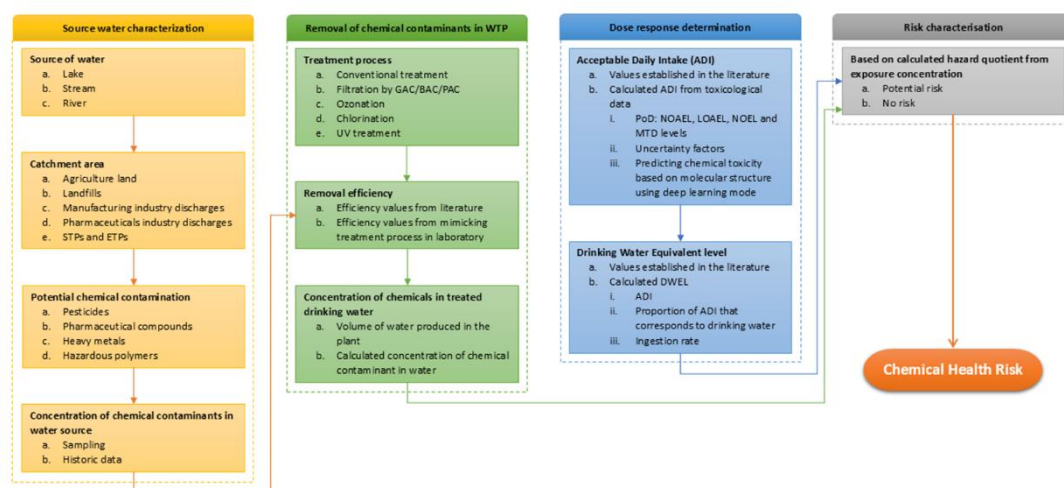


Figur 14: a) Integrerat ramverk för riskbedömning b) exempel på uppskattningar för *Campylobacter*.

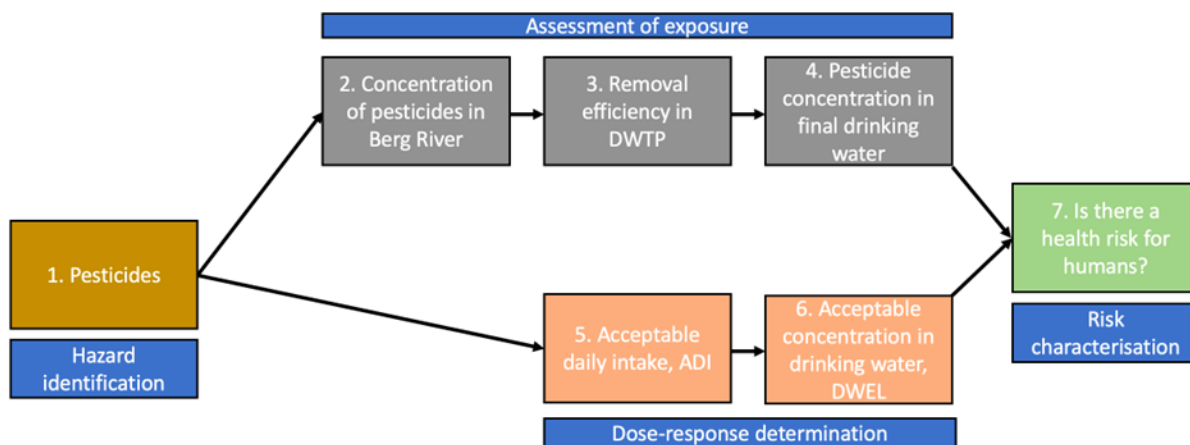
Sammanfattningsvis har forskningen inom AP3 bidragit till ökad förståelse och förbättrade verktyg för att säkra vattenkvalitet, minska läckage och stärka det proaktiva underhållet av Sveriges dricksvattennät.

Sammanfattning AP4: Säker vattenkvalitet

Under perioden 2022–2024 har forskningen i AP4 bland annat fokuserat på att utveckla verktyg för bedömning av kemiska risker i vatten. Arbetet har utförts i två olika delprojekt; dels utvecklades och utvärderades en kvantitativ metod, QCRA (kvantitativ kemisk riskbedömning; figur 15), och dels testades och tillämpades verktyget Risktermometern som ett verktyg för att prioritera kemiska hälsorisker i dricksvatten. Arbetet har bedrivits i samverkan mellan Chalmers, SLU och Livsmedelsverket.



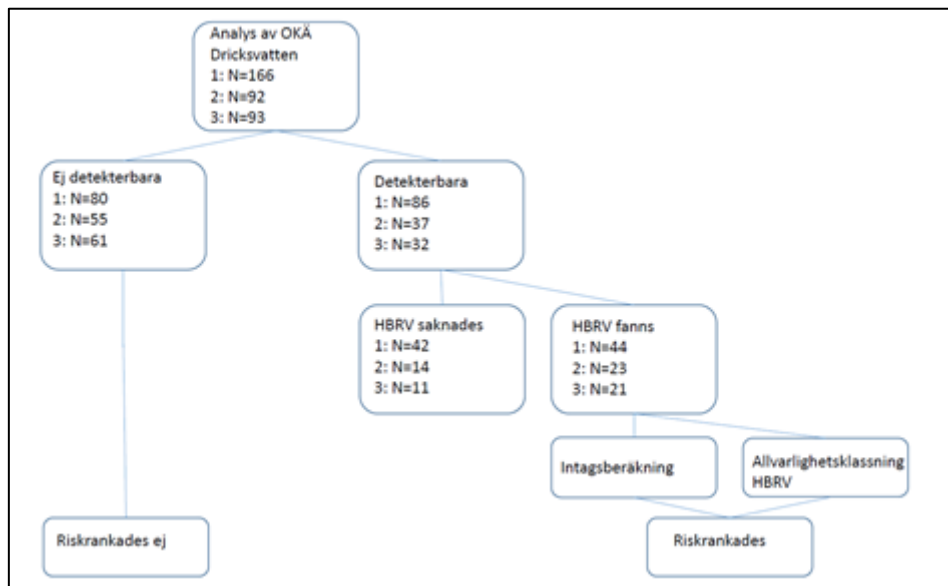
Figur 15: Föreslagen struktur för det pågående arbetet med att utveckla ett QCRA-verktyg.



Figur 16: Schematisk beskrivning av QCRA-modellen

QCRA-projektet inleddes med examensarbeten som analyserade bekämpningsmedel i råvattentäkten Berg River i Sydafrika (figur 16). Modellen testades för olika befolkningsgrupper och scenarier i vattenverk, inklusive användning av aktivt kolfilter. Resultaten visade att spädbarn var mest utsatta, men att hälsoriskerna generellt var låga. Under 2023 fördjupades arbetet med att integrera en AI-baserad metod för att uppskatta toxicitet utifrån molekylstruktur, vilket möjliggör bedömning av ämnen där toxikologiska data saknas. År 2024 fokuserade ett studentarbete på att kartlägga hur olika vattenreningsprocesser avskiljer långsiktigt hälsofarliga ämnen, med målet att använda molekylstrukturer för att förutsäga avskiljningsförmåga även för okända ämnen. Den AI-baserade toxicitetsmetoden planeras att integreras i QCRA-verktyget.

Parallellt testades Risktermometern som ett prioriteringsverktyg för oönskade kemiska ämnen (OKÄ) i dricksvatten från tre svenska vattenverk (figur 17). En omfattande databas med halter av 273 ämnen sammanställdes, varav 112 detekterades men endast 51 hade publicerade hälsobaserade referensvärden (HBRV). Riskrankningen baserades på intag i relation till HBRV och ämnens toxiska effekter. Pilotprojektet visade att verktyget fungerar väl för ämnen med tillgängliga HBRV, men att många ämnen saknar nödvändiga data. För att förbättra verktygets användbarhet föreslås utveckling av en digital version samt en uppdaterad databas med vetenskapligt granskade HBRV. Resultaten har presenterats på workshops och en vetenskaplig artikel håller på att sammanställas.



Figur 17: Flödesschema för riskrankningsproceduren som genomfördes i vattenverk 1, 2 och 3. N-värdet anger antal substanser. Endast substanser som detekterades i dricksvattnen, och som hade publicerade hälsobaserade referensvärden (HBRV) av hög vetenskaplig kvalitet, riskrankades.

Undervisning kopplat till klustret under programperioden

DRICKS satsar på framtidens vattenkompetens - inom DRICKS kombineras traditionell universitetsutbildning med seminarier, workshops och vidareutbildning för yrkesverksamma. Genom samverkan stärks branschens kompetensförsörjning och möjligheten att möta framtidens utmaningar. Här presenteras ett urval av de kurser som erbjudits vid DRICKS fem samverkande lärosäten, samt exempel på examensarbeten genomförda under programperioden.



Urval av kurser

Chalmers

Undervisning på Chalmers inom VA-teknik bedrivs både på kandidat- och civilingenjörs-/master-nivå i nära samverkan mellan forskning och praktik. Vi utbildar således både högskoleingenjörer och civilingenjörer inom Samhällsbyggnadsteknik.

Riskbedömning och beslutsstöd (BOM125) Denna kurs är fokuserad på hur riskbedömningar och specifika beslutsanalyser såsom kostnadsnyttoanalys och multikriterieanalys kan användas som beslutsstöd i syfte att minska existerande risker till en acceptabel nivå. Under kursen lär sig studenterna tekniker för att jämföra åtgärdsalternativ och utvärdera resultaten. För att praktisera de teoretiska kunskaperna får studenterna genomföra ett projektarbete kopplat till ett dricksvattensystem med konstgjord grundvatteninfiltration. I storleksordningen 40–50 studenter läser kursen varje år (svenska och internationella). Kursen har fått mycket goda omdömen.

Hydrogeologi (ACE080) Kursen ger studenterna en detaljerad förståelse för hydrogeologi vid nyttjande och skydd av grundvattenresurser inom grundvattenförsörjning och infrastruktur. Fokus är på metoder och analysverktyg för grundvattenhydraulik (akviferanalys), utformning av anläggningar för grundvattenuttag och infiltration samt skydd av grundvattenresurser.

Dricksvattenteknik (BOM075) I denna kurs, på mastersnivå, fokuserar vi på att ge studenterna färdigheter att analysera/utvärdera och dimensionera dricksvattensystem, från vattentäkt till tappkran. Studenterna lär sig bedöma om en vattentäkt, en sjö med tillhörande avrinningsområde, kan tillhandahålla tillräcklig volym råvatten även under torrår (100-års torrår) med bibehållet utflöde för att säkerställa nedströms ekosystem. Beredningsprocesser analyseras med avseende på mikrobiella hälsorisker, genom QMRA, för att säkerställa att dricksvattenkonsumenter inte utsätts för oacceptabla hälsorisker. Slutligen får studenterna dimensionera ett helt nytt distributionssystem

så att det uppfyller kraven på vattenkvantitet, tryck hos konsument, och hastigheter i ledningar enligt förskrivna lagkrav. Mellan 25–45 studenter läser denna kurs årligen. Kursen får mycket goda omdömen.

Hydrologi och dagvatten (ACE185) I denna kurs, på kandidatnivå, fokuserar vi på att lära studenterna att beräkna flöden och avrinningar i större naturliga vattendrag, där 100-årsflöden och -torka beräknas. Beräkningar görs också av dagvattenflöden för olika nederbördsintensiteter i urban miljö samt beräknar bräddvolymen av orenat avloppsvatten i bräddavlopp från kombinerade avloppssystem som bräddar ut i råvattentäkter. Även föroreningstransport i olika vattenförekomster genomförs också. Mellan 40–50 studenter läser denna kurs.

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

SLU delar ansvaret för civilingenjörsprogrammet Miljö- och vattenteknik med Uppsala universitet och har ett informellt ansvar för fördjupningsblocket *Uthålliga vatten- och avloppssystem* (läsår 4 och 5) samt för följande dricksvattenrelevanta kurser:

Vattenresursteknik, 5 hp (MV0190 SLU) Kursens mål är att ge kunskaper om hur en vattenbyggnadsanläggning dimensioneras utifrån hydrologiska och platsgivna förutsättningar.

Projekt vattenresurser, 10 hp (MV0189 SLU) Kursens mål är att ge kunskaper om vattenresurserna ur såväl geovetenskapligt som samhällsligt perspektiv och att ge studenten erfarenhet av att analysera behovet av ett vattenanläggningsprojekt, att utforma projektet, samt att analysera dess påverkan på produktion, säkerhet och miljö.

Livscykelanalys för miljö- och vattenteknik, 5 hp (TN0313) Kursens syfte är att ge kunskaper och färdigheter i att kvantifiera användningen av naturresurser och dess miljöpåverkan ur ett livscykelperspektiv. Kursen syftar också till att tillämpa och utveckla systemtänkande, problemformulering, kritisk granskning, rapportskrivande och muntlig presentation.

Val av VA-system, 10 hp (TE0021 SLU) Kursens syfte är att ge god helhetssyn och analysförmåga av samhällets vatten- och avloppssystem och därigenom en god grund för en framtida verksamhet som ingenjör inom området. Kursen utgör en sammanhållande del i terminsblocket "Uthålliga vatten- och avloppssystem" och går under hela terminen. I kursen ingår ett större projektarbete.

Lunds universitet

Hydrologi & Akvatisk Ekologi (VVRA01) Syftar till att ge en helhetssyn på vattenmiljön utifrån såväl fysiska som biologiska synpunkter. Hydrologi beskriver vattencirkulationen i naturen och under människans påverkan. Akvatisk ekologi beskriver förhållandet mellan de olika komponenterna i den lokala och globala miljön.

Vatten (VVRA05) Ger grundläggande kunskaper som erfordras för analys och problemlösning inom några viktigare områden med vattenanknytning som en väg- och vattenbyggare kan komma i kontakt med. Vidare skall studenten i viss utsträckning kunna tillämpa kunskaperna på problem inom vattenbyggnad, stadsbyggnad och vattenförsörjning.

Hydromekanik (VVRN35) Ger en fysikalisk förståelse för fenomen och begrepp inom komplicerade vattenflöden och introducerar beräkningsmetoder för att analysera en rad viktiga hydrauliska problem. Kursen behandlar huvudsakligen strömning med fri vattenyta med betoning på kanalströmning.

Strömning i naturliga vatten (VVRN40) Förmedlar en grundläggande förståelse för de fenomen och processer som styr strömning i naturliga ytvatten, med syfte att ge möjlighet att analysera förutsättningar och konsekvenser vad gäller mänskliga aktiviteter i naturen. I begreppet 'aktiviteter' innefattas huvudsakligen utsläpp av föroreningar men samverkan mellan olika typer av konstruktioner och vattenströmning behandlas också liksom grundläggande sedimenttransport.

Vattenrörledningssystem (VVRN25) Ger en omfattande teoretisk förståelse av hydrauliken bakom rörströmning och rörsystem. I kursen ingår analys, design, planering och förvaltning av rörledningar och rörsystem för vatten, avlopp, fjärrvärme och fjärrkyla

[Uppsala universitet](#)

Dricksvattenberedning och ledningsnät, Kursen samläses med civilingenjörsprogrammet i Miljö och vattenteknik, se beskrivning av kursen under avsnitt Kurser vid SLU.

Grundvatten- och ytvattenmodellering, Kursen behandlar teorier och metoder för matematisk modellering av hydrologiska system, inklusive kalibrering, validering och osäkerhetsanalys av avrinnings- och grundvattenmodeller. Den omfattar modellering av föroreningstransport i grundvatten, både reaktiv och icke-reaktiv, samt användning av geostatistiska och stokastiska metoder. Praktiska tillämpningar sker med modelleringspaket och inkluderar reservoarteori och nederbörds-avrinningsmodeller.

Processreglering, Digital implementering av PID-regulatorn omfattar praktiska aspekter som integratoruppvridning, stötfri övergång och bruskänslighet. Inställningsmetoder baseras på experiment och processmodeller, med fokus på reglerprestanda och resurseffektiv drift. Reglerstrategier inkluderar framkoppling, kaskadreglering och exakt linjärisering.

Digitalisering i vattensektorn, Kursen behandlar digitaliseringens drivkrafter och tillämpningar inom vattensektorn, inklusive övervakning, reglering och drift av vatten- och avloppssystem. Den fokuserar på användning av teknologier som sensorer, IoT, AI och maskininlärning samt betonar IT-säkerhet och etiska aspekter. Genom projektarbete och fallstudier får studenterna praktisk erfarenhet av digitala lösningar i vattenhantering.

Kommunal och industriell avloppsvattenrening, Kursen ger ett historiskt perspektiv på VA-utveckling och behandlar innehåll, flöden och egenskaper hos olika typer av avloppsvatten samt möjligheter till resursåtervinning. Den omfattar reningsmetoder som mekaniska, biologiska och kemiska processer, med fokus på modellering, dimensionering och driftoptimering av bioreaktorer och aktivslamprocesser. Mikrobiologiska processer, industriell avloppsrening och studiebesök vid reningsverk ingår också.

[Linköpings universitet](#)

Linköpings universitet erbjuder utbildningar inom kemi, biologi och miljövetenskap som har kopplingar till bl.a. vattenanalys. Här finns exempelvis civilingenjörsprogram i **kemisk biologi (6CKEB)** och **teknisk biologi (6CTBI)**, kandidat- och mastersprogram i **kemi (6MKEM)**, samt högskoleingenjörsprogram i **kemisk analysteknik (6IKEA)**. På TEMA Miljöförändring finns programmet **Miljö, klimat och hållbar utveckling (F7KMK)** och ett **mastersprogram för hållbar utveckling (F7MSU)**. Några exempel på kurser som har bäring på analys av dricksvatten och råvatten är **Analytisk miljökemi (746G22)**, **Analytisk kemi S (NKEB03)**, **Organisk analytisk kemi (NKEC16)**, **Mikrobiologi (NBIA23)**, **Miljöteknik (TKMJ24)** och **Miljöövervakning (746G29)**.



Urval av examensarbeten

Nedan presenteras ett urval av de examensarbeten som genomförts under programperioden vid de olika lärosätena. En komplett lista med genomförda examensarbeten återfinns i Bilaga 3.

Andreasson A., Cederqvist F. (2024). **Visualizing water system services and assessing risks to drinking water sources – A case study of Mjörn and Fjärås Bräcka**. Master's Thesis. Chalmers University of Technology. **Key words:** risk assessment, visualization, water protection, water system services. <https://odr.chalmers.se/items/de19c897-3029-4133-81d1-a15d377c2ca8>

Bengtsson R., Fernando C. (2024). **Algorithms for Detecting Sewage Contamination in Drinking Water Distribution Systems – Comparing Conventional Algorithms and a Machine Learning Approach**. Linköpings universitet. **Key words:** Algorithms, Machine Learning, Drinking Water, Distribution Systems, Digital Monitoring, Sensors, Sewage contamination, Random Forest, Matlab. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-205298>

Braun O. 2024. **Rainwater Harvesting: A Study on Gravity-Driven Ceramic Membranes for Non-Potable Water Use**. Master's thesis in Chemical Engineering, Lund University. **Key words:** Rainwater Harvesting, Membrane Filtration, Microfiltration, Ceramic Membranes, Gravity Driven Membranes, Rainwater, Stormwater, Sustainable Water Consumption, Water, Water and Environmental Engineering. <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9151871>

Broström S. (2024). **Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in the Hammarby groundwater reservoir - Evaluation of potential sources using particle tracking**. Examensarbete i miljö- och vattenteknik, utfört på SLU, examen på Uppsala universitet. **Key words:** PFAS, grundvatten, FEFLOW. DiVA: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-535329>

Coenders H. 2024. **Monitoring anthropogenic impacts on microbial water quality in an agriculture context**. Master's thesis in Biotechnology, Technical University of Berlin, Germany. Supervisors: Isabel Erb, Catherine Paul, Lund university.

Elhabashy A. (2022). **Hydrodynamic and Eutrophication Modelling of Lake Vomb: Impact of Future Climate Change on Cyanobacteria**. Uppsala universitet. **Key words:** Hydrodynamic modelling, eutrophication, Cyanobacteria, Chlorophyll-a, climate change, MIKE 3 FM, Lake Vomb. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1674908/FULLTEXT01.pdf>

Eriksson V. (2023.) **Suspect screening of organic micropollutants in stormwater**. Examensarbete i miljö- och vattenteknik utfört på SLU, examen på Uppsala universitet. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-506292>

Esmeijer P. (2023). **Thermal Energy from Drinking Water for District Heating: A case study on the potential of the drinking water distribution network as a sustainable energy source for district heating in Göteborg**. Master's thesis. Chalmers University of Technology. **Key words:** Thermal energy, Drinking water, Thermal energy from drinking water (TED), Sustainability, District heating

(DH), Renewable energy (RE), Sustainability criteria, Drinking water distribution system (DWDS).
<https://odr.chalmers.se/items/6cac7fe8-115a-4bd0-b398-bf45dfe0e08a>

Feijóo Rey I. **Characterization of filamentous cyanobacteria and their effect on slow sand filters.** Masters thesis in Molecular Biology, Lund University.
<http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9176349>

Ferndahl S. (2024). **Removal efficiency of multiple per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in groundwater at a landfill using granular activated carbon (GAC) and anion exchange (AIX) column tests.** Examensarbete i miljö- och vattenteknik utfört på SLU, examen på Uppsala universitet. **Key words:** PFAS, granular activated carbon, anion exchange, removal efficiency, cost. Hämtad från <https://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1869707&dswid=9436>

Fuchs J. 2024. **Investigating Drinking Water Biofilms Exposed to Monochloramine.** Master's thesis in Biochemistry, Ludwig-Maximilians-Universität, Munich, Germany in cooperation with Lund University.

Hagberg M., Karlgren K. (2024). **Efforts and potential for digitalization in the Swedish water industry.** Master's Thesis. Chalmers University of Technology. **Key words:** digital transformation, digital working methods, digitalization, smart water, water industry, water management. <https://odr.chalmers.se/items/b226b735-0ea1-4f72-8ab6-98ff1df96347>

Johansson, L. & Storm, C.-F. (2023). **Site suitability evaluation for Managed Aquifer Recharge (MAR) in Sweden.** Master's Thesis. Chalmers University of Technology. **Key words:** Managed Aquifer Recharge (MAR), Site suitability evaluation, GIS-MCDA, hydrogeology, geology, hydrology.
<http://hdl.handle.net/20.500.12380/306796>

Khankishpour M. (2024). **Comparative Analysis of Hydrodynamic Models to Simulate Petroleum Spills in Lake Mälaren.** Uppsala universitet. **Key words:** Petroleum spills, hydrodynamic models, Lake Mälaren, Seatrack Web, Mälarmodellen (DHI), IVL model, spill simulation, Norrvatten, Multi criteria decision analysis, computational efficiency, model comparison. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1898998/FULLTEXT01.pdf>

Kumar A. (2022). **Removal Characteristics of Fibrous and Particulate Microplastics: A Study of the Effectiveness of Coagulation-Flocculation Sedimentation,** Uppsala universitet. **Key words:** Coagulation, flocculation, jar test, microplastics, sedimentation, water treatment. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1687510/FULLTEXT01.pdf>

Makso S., Lahdo A. (2023). **Prototypframtagning av en rengöringsmetod för en sensor i dricksvattenledning.** Linköpings universitet.

Oveysy H. (2023). **Optimizing Conditions of Coagulation for Removal of Natural Organic Matter (NOM): Comparison of Removal Efficiency of NOM When Using Bench-Scale Inline Coagulation Over Ultrafiltration and Classical Jar Tests.** Uppsala universitet. **Key words:** drinking water, in-line coagulation, inline coagulation, jar test, membrane filtration, NOM removal, treatment, ultrafiltration. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1776887/FULLTEXT01.pdf>

Speksnijder B. (2024). **Evaluation of the biochar capacity for removal of pharmaceuticals from tertiary wastewater effluent.** SLU master thesis, available after 2025-12-31.

Storm N. (2024). **Contaminants of Emerging Concern: Non-Target Screening of Landfill Leachate over the Seasons**. SLU mater thesis, available after 2025-12-31.

Westerberg O. (2022). **Algorithms for Water Quality – Detection of Sewage in Drinking Water using the Electronic Tongue**. Linköpings universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-189991>

Åkesson L. **Evaluating Moving Bed Biofilm Reactors (MBBR) as a step in drinking water treatment using flow cytometry (FCM)**. Master's thesis in Molecular Biology, Lund University.

<http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9176737>

Kommunikation och genomförda aktiviteter

DRICKS arbetar för att öka kunskapen om rent dricksvatten och dess betydelse i ett hållbart samhälle. Genom lättillgängliga presentationer bygger vi broar mellan forskning och allmänhet, och visar hur svensk vattenforskning kan bidra till FN:s globala hållbarhetsmål. DRICKS arrangerar både öppna och specialiserade seminarier för att sprida aktuell forskning och lyfta viktiga frågor inom vattensektorn. DRICKS verkar också för en stark kunskapsbas och vill inspirera unga till en framtid inom VA-branschen. Nedan följer exempel på kommunikations- och samverkansaktiviteter under programperioden 2022–2024.



Kommunikations- och samverkansaktiviteter 2022

År 2022 präglades av en gradvis återgång till fysiska möten efter pandemin, vilket skapade nya möjligheter för samverkan och kunskapsutbyte inom DRICKS. Under året genomfördes ett brett spektrum av kommunikationsinsatser, där digitala och fysiska format kombinerades för att nå ut brett och effektivt.

Två internat samlade forskare, vattenproducenter och företagsrepresentanter för att diskutera pågående forskning, framtida behov och samarbetsmöjligheter. Det första hölls digitalt, medan det andra ägde rum i Helsingborg och bjöd på inspirerande föreläsningar, workshops och studiebesök. Internaten fungerade som viktiga nav för nätverkande och idéutbyte mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor.

Utöver internaten arrangerades ett seminarium och en workshop med särskilt fokus på mikrobiell analys och informationssäkerhet. Dessa tillfällen gav deltagarna möjlighet att fördjupa sig i aktuella utmaningar och lösningar inom dricksvattenområdet, samtidigt som de främjade erfarenhetsutbyte mellan olika aktörer.

DRICKS genomförde även sju tematiska möten där forskningsresultat presenterades och diskuterades. Dessa möten, ofta digitala, gav en plattform för att sprida ny kunskap inom arbetspaketen – från säker vattentillgång till framtidens vattenverk och vattenkvalitet. Ett särskilt fokus lades på PFAS-problematiken, där flera experter delade insikter om risker och reningstekniker.

Forskningsresultat från DRICKS presenterades också vid flera nationella och internationella konferenser, vilket bidrog till att stärka klustrets synlighet och relevans i det bredare forskarsamhället. DRICKS deltog bland annat i SETAC Europe, IWA-konferenser och den nationella dricksvattenkonferensen.

Vattenforskarsskolans årliga möte, där DRICKS är en av parterna, blev ett viktigt forum för doktorander att mötas, presentera sin forskning och bygga nätverk. Fokus låg på att återuppta fysiska möten och främja dialog mellan unga forskare.



DRICKS medlemmar i Helsingborg 2022

Kommunikations- och samverkansaktiviteter 2023

Under 2023 genomförde DRICKS ett omfattande kommunikationsarbete med syfte att sprida kunskap, främja samverkan och stimulera forskningsutbyte inom dricksvattenområdet. Året präglades av en rad seminarier, webinarier, workshops och konferensdeltagande, där forskare, vattenproducenter och andra aktörer inom vattensektorn deltog aktivt.

Ett av årets centrala arrangemang var DRICKS-internatet, som samlade deltagare för två dagar av presentationer, diskussioner och nätverkande. Fokus låg på pågående forskningsprojekt inom samtliga arbetspaket, med särskild betoning på framtida forskningsbehov inför kommande ansökningsperiod. Internatet innehöll även externa föredrag om infrastrukturprojektet Västlänken och hotbedömning inom dricksvattenförsörjningen.

Under året arrangerades även en workshop om klimatanpassning, där forskare diskuterade utmaningar och behov kopplade till framtidens dricksvattenförsörjning i ett förändrat klimat. Workshopen gav utrymme för reflektion kring forskningsbehov och samarbetsmöjligheter inom VA-sektorn.

DRICKS genomförde sju webinarier med olika teman. Dessa inkluderade verksamhetsplanering, presentationer av fallstudier, arbetspaketens framsteg, samt externa forskningsinitiativ som Mistra TerraClean och EU-projektet REWAISE. Webinarierna samlade mellan 13 och 55 deltagare och fungerade som viktiga forum för kunskapsdelning och dialog.

Företagsgruppen inom DRICKS bidrog med ett webinarium om modellering av hydrauliska problem, där representanter från Sweco, Envidan och DHI delade med sig av praktiska exempel. Arbetspaketen presenterades löpande under året i särskilda webinarier, där forskare redogjorde för resultat, pågående arbete och framtida planer.

Utöver de egna arrangemangen deltog DRICKS-forskare vid flera nationella och internationella konferenser, såsom Vattenstämman, NORDIWA och IWA-konferenser, där forskningsresultat presenterades för en bredare publik.

Slutligen stod DRICKS som värd för Vattenforskskolans årliga möte i Göteborg. Evenemanget samlade cirka 80 doktorander för två dagar av föreläsningar, nätverkande och kommunikationsövningar, inklusive en videopresentationstävling om doktorandprojekten.



DRICKS medlemmar i Göteborg 2023

Kommunikation- och samverkansaktiviteter 2024

Under 2024 genomförde DRICKS ett omfattande kommunikationsarbete med syfte att främja kunskapsutbyte, samverkan och utveckling inom dricksvattenområdet. Året präglades av en rad seminarier, workshops och webinarier som samlade forskare, experter och medlemmar från hela klustret.

Året inleddes med ett internat i Göteborg den 24–25 januari, där 58 deltagare samlades för att formulera projektidéer inför DRICKS kommande programansökan för perioden 2025–2028. Internatet innehöll intensiva diskussioner, prioritering av forskningsområden samt en uppskattad vattenpromenad som gav historisk kontext till Göteborgs dricksvattenförsörjning.

En workshop om informationssäkerhet hölls i Norrköping, där 20 deltagare arbetade fram en vägledning och matris för säker hantering av känsliga data inom vattenforskning. Detta blev ett viktigt steg i att möjliggöra tryggt datautbyte mellan forskare och vattenproducenter.

Under året arrangerades tre öppna digitala seminarier med bred uppslutning. Det första fokuserade på desinfektionsbiprodukter (DBPs) och hur naturligt organiskt material påverkar deras bildning i dricksvatten. Seminariet belyste metoder för att förebygga uppkomsten av biprodukter samt tekniker för att mäta deras toxicitet. Det andra seminariet presenterade resultat från SVU-projektet MiKe, som behandlade mikrobiologiska och kemiska risker i dricksvatten, inklusive upptäckt av nya mikroföroreningar och tillväxt av patogener i distributionssystemet. Det tredje seminariet handlade om hållbara membran för dricksvattenberedning, där resultat från enkäter och intervjuer med vattenverkspersonal låg till grund för diskussioner om driftfaktorer och upphandlingskrav.

Utöver dessa seminarier hölls fem interna webinarier inom DRICKS olika arbetspaket. I ett webinarium presenterades inriktningen för DRICKS kommande ansökan, där medlemmarna diskuterade prioriterade projektidéer och strategiska frågor. Inom arbetspaketet för säker vattenkvalitet diskuterades mikrobiella

och kemiska riskbedömningar samt metoder för faroidentifiering. Arbetspaketet om framtidens vattenverk fokuserade på biostabilitet, kemisk rening och mikrobiologiska barriärer, medan webinariet om hållbar distribution behandlade hur beredningsprocesser påverkar distributionsnätets funktion och vattenkvalitet. Slutligen diskuterades inom arbetspaketet för säker vattentillgång metoder för att säkerställa god råvattenkvalitet och trygg leverans till konsumenter, med fokus på riskkartläggning och skyddsåtgärder.

Resultat från forskningen inom DRICKS har även presenterats vid nationella och internationella konferenser, vilket ytterligare har stärkt klustrets synlighet och kunskapsspridning.

Vidare utgör DRICKS halvårsvisa nyhetsbrev en viktig del av klustrets kommunikationsstrategi och fungerar som en direktkanal till medlemmar och andra intressenter inom dricksvattenområdet. Genom nyhetsbrevet sprids aktuell information om forskningsresultat, nya projekt och pågående aktiviteter, vilket bidrar till att hålla nätverket uppdaterat och engagerat. Genom att kontinuerligt nå ut till en växande målgrupp bidrar nyhetsbrevet till att öka synligheten för DRICKS arbete och till att främja implementeringen av forskningsresultat i praktiken. DRICKS nyhetsbrev är ett effektivt verktyg för att stärka kommunikationen inom och utanför DRICKS, och det spelar en central roll i att förmedla ny kunskap, stimulera dialog och bygga långsiktiga relationer inom dricksvattensektorn.

Sammanfattningsvis har DRICKS under programperioden 2022–2024 bedrivit ett aktivt och mångfacetterat kommunikationsarbete som bidragit till att stärka samverkan, sprida forskningsresultat och identifiera framtida behov inom dricksvattenområdet.



DRICKS medlemmar i Norrköping 2024

Bilagor

Bilaga 1 – Vetenskapliga publikationer

Bilaga 2 – Rapporter

Bilaga 3 – Examensarbeten

Bilaga 1 - Vetenskapliga publikationer inom DRICKS 2022–2024

2022

Berggren M., Guillemette F., Bieroza M., Buffam I., Deininger A., Hawkes J.A., Kothawala D.N., LaBrie R., Lapierre J.-F., Murphy K.R., Al-Kharusi E.S., Rulli M.P.D., Hensgens G., Younes H., Wünsch U.J. (2022). Unified understanding of intrinsic and extrinsic controls of dissolved organic carbon reactivity in aquatic ecosystems. *Ecology* 103(9), e3763.

<https://doi.org/10.1002/ecy.3763>

Celma A., Gago-Ferrero P., Golovko O., Hernández F., Lai F.Y., Lundqvist J., Menger F., Sancho J.V., Wiberg K., Ahrens L., Bijlsma L. (2022). Are preserved coastal water bodies in Spanish Mediterranean 1 basin impacted by human activity? Water quality evaluation using chemical and biological analyses. *Environment International*, 165:107326, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107326>

Coria J., Kristiansson E., Gustavsson M. (2022) Economic interests cloud hazard reductions in the European regulation of substances of very high concern, *Nature Communications*, 13:1:6686.

Figuière R., Waara S., Ahrens L., Golovko O. (2022). Risk-based screening for prioritization of organic micropollutants in Swedish freshwater. *J. Hazard. Mater.*, 429, 128302.

<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.128302>

Gustavsson M., Molander S., Backhaus T., Kristiansson E. (2022) Estimating the release of chemical substances from consumer products, textiles and pharmaceuticals to wastewater, *Chemosphere*, 287:131854.

Gärtner N., Lindhe A., Wahtra J., Söderqvist T., Lång L-O., Nordzell H., Norrman J., Rosén L. (2022). Integrating Ecosystem Services into Risk Assessments for Drinking Water Protection. *Water*, 14(8):1180.

<https://doi.org/10.3390/w14081180>

Hanson B., Wünsch U., Buckley S., Fischer S., Leresche F., Murphy K., D'Andrilli J., Rosario-Ortiz F.L. (in press). (2022) DOM Molecular Weight Fractionation and Fluorescence Quantum Yield Assessment Using a Coupled In-Line SEC Optical Property System. *ACS ES&T Water*.

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsestwater.2c00318>

Johanson G., Gyllenhammar I., Ekstrand C., Pyko A., Xu Y, Li Y, Norström K. Lilja K., Lindh C., Benskin J., Georgelis A., Forsell K., Jakobsson K., Glynn A., Vogs C. (2022). Quantitative relationships of perfluoroalkyl acids in drinking water associated with serum concentrations above background in adults living near contamination hotspots in Sweden. *Environ Res.*, 219, 115024.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.115024>

Malnes D., Ahrens L., Köhler S., Forsberg M., Golovko O. (2022). Occurrence and mass flows of contaminants of emerging concern (CECs) in Sweden's three largest lakes and associated rivers. *Chemosphere*, 294, 133825.

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133825>

McCleaf P., Stefansson W., Ahrens L. (2023). Drinking water nanofiltration with concentrate foam fractionation—A novel approach for removal of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). *Water Res.*, 232, 119688.

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.119688>

Ngubane Z., Bergion V., Dzwario B., Troell K., Amoah I.D., Stenström T.A., Sokolova E. (2022). Water quality modelling and quantitative microbial risk assessment for uMsunduzi River in South Africa. *Journal of Water and Health* 20 (4): 641–656.

<https://doi.org/10.2166/wh.2022.266>

Nguyen M.A., Norström K., Wiberg K., Gustavsson J., Josefsson S., Ahrens L. (2022). Seasonal trends of per- and polyfluoroalkyl substances in river water affected by fire training sites and wastewater treatment plants. *Chemosphere*, 308(3):136467.

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136467>

Niarchos G., Ahrens L., Berggren Kleja D., Fagerlund F. (2022) Per- and polyfluoroalkyl substance (PFAS) retention by colloidal activated carbon (CAC) using dynamic column experiments. *Environmental Pollution*, 308:119667.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119667>

Nyström J., Benskin J.P., Plassmann M., Sandblom O., Glynn A., Lampa E., Gyllenhammar I., Moraeus L., Lignell S. (2022). Demographic, life-style and physiological determinants of serum per- and polyfluoroalkyl substance (PFAS) concentrations in a national cross-sectional survey of Swedish adolescents. *Environmental Research*, 208:112674.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34998808/>

Nyström J., Benskin J.P., Plassmann M., Sandblom O., Glynn A., Lampa E., Gyllenhammar I., Moraeus L., Lignell S. (2022). Healthy eating index and diet diversity score as determinants of serum perfluoroalkyl acid (PFAA) concentrations in a national survey of Swedish adolescents. *Environmental Research*, 212:113170.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35339470/>

Oskarsson A., Lundqvist J. (2022). Effektbaserade analysmetoder för övervakning av kemiska föroreningar i dricksvatten. *Tidskriften Vatten*.

<https://www.tidskriftenvatten.se/tsv-artikel/effektbaserade-analysmetoder-for-overvakning-av-kemiska-foro-reningar-i-dricks-vatten/>

Philibert M., Luo S., Moussanas L., Yuan Q., Filloux E., Zraick F., Murphy KR. (2022). Drinking water aromaticity and treatability is predicted by dissolved organic matter fluorescence. *Water Research* 220:118592

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118592>

Saguti F., Churqui M.P., Kjellberg I., Wang H., Ottoson J., Paul C., Bergstedt O., Norder H., Nyström K. (2022). The UV Dose Used for Disinfection of Drinking Water in Sweden Inadequately Inactivates Enteric

Virus with Double-Stranded Genomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), p.8669.

<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250663278>

Sköld, N.-P., Bergion, V., Lindhe, A., Keucken, A., & Rosén, L. (2022). Risk-Based Evaluation of Improvements in Drinking Water Treatment Using Cost-Benefit Analysis. *Water*, 14(5).

<https://doi.org/10.3390/w14050782>

Smith S.J., Wiberg K., McCleaf P., Ahrens L. (2022). Pilot-scale continuous foam fractionation for the removal of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) from landfill leachate, *Environmental Science & Technology: Water*

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsestwater.2c00032>

Sokolova, E., Ivarsson, O., Lillieström, A., Speicher, N. K., Rydberg, H., Bondelind, M. (2022) Data-driven models for predicting microbial water quality in the drinking water source using E. coli monitoring and hydrometeorological data, *Science of The Total Environment*, Volume 802, 149798,

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149798>.

Söregård M., Kicuchi J., Wiberg K., Ahrens L. (2022). Spatial distribution and load of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in background soils in Sweden, *Chemosphere*, 133944.

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.133944>

Söregård M., Travar I., Kleja D.B., Ahrens L. (2022). Fly ash-based waste for ex-situ landfill stabilization of per- and polyfluoroalkyl substance (PFAS)- contaminated soil. *Chemical Engineering Journal Advances*.

<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:251142895>

Suarez C., Dalcin Martins P., Jetten M.S., Karačić S., Wilén B.M., Modin O., Hagelia P., Hermansson M., Persson F. (2022). Metagenomic evidence of a novel family of anammox bacteria in a subsea environment. *Environmental Microbiology*.

<https://doi.org/10.1111/1462-2920.16006>

Söregård S., Bergström S., McCleaf P., Wiberg K., Ahrens L. (2022). Long distance transport of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in a Swedish drinking water aquifer. *Environmental Pollution*, 119981.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119981>

Viñas V., Sokolova E., Malm A., Bergstedt O., Pettersson T. (2022). Cross-connections in drinking water distribution networks: Quantitative microbial risk assessment in combination with fault tree analysis and hydraulic modelling. *Science of the Total Environment* 831 (154874)

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154874>

Westerberg O. (2022) Algorithms for Water Quality – Detection of Sewage in Drinking Water using the Electronic Tongue. LITH-IFM-A-EX–22/4087-SE, Linköping University.

Yu M., Mapuskar S., Lavonen E., Oskarsson A., McCleaf P., Lundqvist J. (2022). Artificial Infiltration in drinking water production: Addressing chemical hazards using effect-based methods. *Water Research*, 221,

118776.

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118776>

2023

Caracciolo R., Escher B.I., Lai F.Y., Nguyen T.A., Lee T.M.T, Schlichting R., Tröger R., Némery J., Wiberg K., Nguyene P.D., Baduel C. Impact of a megacity on the water quality of a tropical estuary assessed by a combination of chemical analysis and in-vitro bioassays, *Science of the Total Environment*, 877:162525, 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162525>

Cascone C., Murphy K.R., Markensten H., Kern J.S., Schleich C., Keucken A., Köhler, S.J. AbspectroscOPY, a Python toolbox for absorbance-based sensor data in water quality monitoring. *Environmental Science: Water Research & Technology*, 8, 836-848.2022 (open-source GitHub Python toolbox.

[10.1039/D1EW00416F](https://doi.org/10.1039/D1EW00416F)

Coria J., Kristiansson E., Gustavsson M. Economic interests cloud hazard reductions in the European regulation of substances of very high concern. *Nature Communications*,6686, 2022.

<https://rdcu.be/c8cmm>

Elhabashy A., Li J., Sokolova E. Water quality modeling of a eutrophic drinking water source: Impact of future climate on Cyanobacterial blooms. *Ecological Modelling*, 477, art. no. 110275. 2023.

[Water quality modeling of a eutrophic drinking water source: Impact of future climate on Cyanobacterial blooms - ScienceDirect](https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110275)

Frank E., Ahlinder J., Jephson T., Persson KM., Lindberg E., Paul CJ. Marine sediments are identified as an environmental reservoir for *Escherichia coli*: comparing signature-based and novel amplicon sequencing approaches for microbial source tracking. *Science of the Total Environment*. 2023 October.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167865>

Friberg K., Gago-Ferrero P., Bijlsma L., Ahrens L., Wiberg K., Hernández F., Oskarsson A., Lundqvist J. Effect-based evaluation of water quality in a system of indirect reuse of wastewater for drinking water production, *Water Research*, 120147, 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.120147>

Gobelius L., Glimstedt L., Olsson J., Wiberg K., Ahrens L. Mass flow of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in a Swedish municipal wastewater network and wastewater treatment plant, *Chemosphere*, 336:139182, 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139182>

Gustavsson M., Käll S., Svedberg P., Inda-Diaz J.S., Molander S., Coria J., Backhaus T., Kristiansson E. Transformers enable accurate prediction of acute and chronic chemical toxicity in aquatic organisms, *Science Advances*, 10, eadk6669, 2024.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adk6669>

Gustavsson M., Molander S., Backhaus T., Kristiansson E. Risk assessment of chemicals and their mixtures are hindered by scarcity and inconsistencies between different environmental exposure limits, *Environmental Research*, 225 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115372>

- Johanson G., Gyllenhammar I., Ekstrand C., Pyko A., Xu YLi Y., Norström K., Lilja K., Lindh C., Benskin J., Georgelis A., Forsell K., Jakobsson., Glynn A., Vogs C. Quantitative relationships of perfluoroalkyl acids in drinking water associated with serum concentrations above background in adults living near contamination hotspots in Sweden, *Environ Res*, 219:115024, Dec. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.115024>
- Klingberg J., Hiller C., Renström S., Gladh R. Effektiv minskning av vattenanvändning i hushåll, 2023. <https://ri.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1778636>
- Lundwall T., Fridén H., Rahmberg M., Åström J. Modellerings av patogenflöden i Görvälnverkets utbyggnad NFVP Norrvattens Framtida Vattenproduktion. [Microsoft Word - 2023-07 Modellerings av patogenflöden i Görvälnverkets utbyggnad \(norrvatten.se\)](https://www.norrvatten.se/Microsoft-Word-2023-07-Modellerings-av-patogenfloden-i-Gorvalnverkets-utbyggnad)
- Malnes D., Waara S., Figuière R., Ahrens L., Wiberg K., Köhler S.J., Golovko O. Hazard screening of contaminants of emerging concern (CECs) in Sweden's three largest lakes and their associated rivers, *Journal of Hazardous Materials*, 453:131376, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.131376>
- McCleaf, P., Stefansson, W., Ahrens, L. Drinking water nanofiltration with concentrate foam fractionation—A novel approach for removal of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS), *Water Research*, 232, 119688, ISSN 0043-1354, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.119688>
- Ngubane Z., Dzwauro B., Moodley B., Stenström T.A., Sokolova E. Quantitative assessment of human health risks from chemical pollution in the uMsunduzi River, South Africa. *Environmental science and pollution research international*, 30 (55), pp. 118013 – 118024. 2023. [Quantitative assessment of human health risks from chemical pollution in the uMsunduzi River, South Africa | Environmental Science and Pollution Research \(springer.com\)](https://www.springer.com/journal/10152/issue/55)
- Nguyen M.A., Ahrens L., Josefsson S., Gustavsson J., Laudon H., Wiberg K. Seasonal trends and retention of polycyclic aromatic compounds (PACs) in a remote sub-Arctic catchment, *Environmental Pollution*, 121992, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121992>
- Niarchos G., Georgii L., Ahrens L., Kleja D.B., Fagerlund F. A systematic study of the competitive sorption of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) on colloidal activated carbon. *Ecotoxicol Environ Saf*, 264, 115408. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115408>
- Nyström-Kandola J., Ahrens L., Glynn A., Johanson G., P Benskin J., Gyllenhammar I., Lignell S., Vogs C. Low concentrations of perfluoroalkyl acids (PFAAs) in municipal drinking water associated with serum PFAA concentrations in Swedish adolescents, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.108166>
- Odhiambo M., Viñas V., Sokolova E., Pettersson T. Health risks due to intrusion into the drinking water distribution network: hydraulic modelling and quantitative microbial risk assessment. *Environmental Science: Water Research and Technology*, 9 (6). 2023. <https://doi.org/10.1039/D2EW00720G>
- Ohlin Saletti, A., Lindhe, A., Söderqvist, T. & Rosén, L. Cost to society from infiltration and inflow to wastewater systems. *Water Research*, 229, 119505. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.119505>

Paradina-Fernández L., Wunsch U.J., Bro R. and Murphy K.R. (in press). Direct measurement of organic micropollutants in water and wastewater using fluorescence spectroscopy. ACS ES&T Water.

<https://doi.org/10.1021/acsestwater.3c00323>

Rosenqvist T., Danielsson M., Schleich C., Ahlinder J., Brindefalk B., Pullerits K., Dacklin I., Salomonsson EN., Sundell D., Forsman M., Keucken A., Råström P., Paul C.J. Succession of bacterial biofilm communities following removal of chloramine from a full-scale drinking water distribution system. npj Clean Water. 2023 May 17;6(1):41.

<https://rdcu.be/do2Yb>

Sekizovic I., Warman P. Ultrafiltration Pilot Plant at Görvåln WTP. Purifying Carbon Filtrate to Evaluating Operation for the Future Treatment Plant, 2023.

[Microsoft Word - 2308 Ultrafiltration Pilot Plant at Görvåln WTP \(norrvatten.se\)](#)

Smith S., Lauria M., Ahrens L., McCleaf P., Hollman P., Bjälkefur Seroka S., Hamers T., Arp H.P., Wiberg K. Electrochemical oxidation for treatment of PFAS in contaminated water and fractionated foam – A pilot-scale study, Environmental Science & Technology: Water, 3:1201-1211, 2023.

<https://doi.org/10.1021/acsestwater.2c00660>

Smith S.J., Keane C., Ahrens L., Wiberg K. Integrated treatment of per- and polyfluoroalkyl substances in existing wastewater treatment plants - scoping the potential of ofam partitioning, ES&T Engineering. 2023.

<https://doi.org/10.1021/acsestengg.3c00091>

Smith S.J., Lewis J., Wiberg K., Wall E., Ahrens L. Foam fractionation for removal of per- and polyfluoroalkyl substances: Towards closing the mass balance, Science of the Total Environment, 871:162050, 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162050>

Takman, M., Svahn, O., Paul, C., Cimbritz, M., Blomqvist, S., Poulsen, J.S., Nielsen, J.L. and Davidsson, Å. Assessing the potential of a membrane bioreactor and granular activated carbon process for wastewater reuse—A full-scale WWTP operated over one year in Scania, Sweden. Science of the Total Environment, 895, p.165185. 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165185>

2024

Aragaw T.A., Suarez C., Simachew A., Paul C.J. (2025). The potential of alkaline tolerant microbial consortia for textile wastewater treatment under integrated anaerobic/aerobic conditions: Performance evaluation and microbial community analysis. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 196, p.105939.

<https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2024.105939>

Belay G., Suarez C., Simachew A., Paul C.J. (2025). A systematic evaluation of alkaliphilic microbial consortia from a soda lake for the biodegradation of cyanide-rich wastewater. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 196, p.105937.

<https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2024.105937>

Diehl S., Manriquez J., Paul C. J., Rosenqvist T. (2025). A convection-diffusion-reaction system with discontinuous flux modelling biofilm growth in slow sand filters. *Applied Mathematical Modelling*, 137, 115675.

<https://doi.org/10.1016/j.apm.2024.115675>

Gustavsson M., Käll S., Svedberg P., India-Diaz J., Molander S., Coria J., Backhaus T., Kristiansson E. (2024) Transformers enable accurate prediction of acute and chronic chemical toxicity in aquatic organisms. *Science Advances*. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adk6669>

Islam M.M.M., Bondelind M., Bergion V., Sokolova E. Changing climate and socio-economic conditions as part of quantitative microbial risk assessment of surface drinking water sources: a review. (2025) *J Water Health*, jwh2025486. doi: <https://doi.org/10.2166/wh.2025.486>

Johanson G., Gyllenhammar I., Ekstrand C., Pyko A., Xu Y., Li Y., Norström K., Lilja K., Lindh C., Benskin JP., Georgelis A., Forsell K., Jakobsson K., Glynn A., Vogs C. Quantitative relationships of perfluoroalkyl acids in drinking water associated with serum concentrations above background in adults living near contamination hotspots in Sweden. 2023 *Environ Res*. 16; 219:115024.

Lundqvist J., Lavonen E., Mandava G., Selin E., Ejhed H., Oskarsson A. (2024) Effect-based monitoring of chemical hazards in drinking water from source to tap: seasonal trends over 2 years of sampling. *Environmental Sciences Europe*. <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-024-00875-z>

Lundqvist J., Oskarsson A. (2024) Effect-based methods in cultured cells—Valuable tools for detection of chemical hazards in drinking water. *WIREs WATER*. <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/wat2.1730>

Löffler P., Jonsson O., Niemeyer A.S., Dahlberg A.-K., Golovko O., Götlind O., Haalck I., Ahrens L., Wiberg K., Lai F.Y. (2024) *In situ* Active Sampling of Steroid Hormones in Water Using a Novel TIMFIE Device: Feasibility Evaluation and Comparison with Traditional Sampling Methods, Sustainable Approaches to Time Weighted Sampling, *Green Analytical Chemistry* 11:100143. <https://doi.org/10.1016/j.greeac.2024.100143>

McCleaf P., Stefansson W., Ahrens L. (2023) Drinking water nanofiltration with concentrate foam fractionation—A novel approach for removal of per- and polyfluoroalkyl substances. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.119688>

Mumberg T., Ahrens L., Wanner P. (2024). Managed aquifer recharge as a potential pathway of contaminants of emerging concern into groundwater systems – A systematic review. *Chemosphere*, 364, 143030. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.143030>

Ngubane Z., Bergion V., Dzwario B., Stenström T A., Sokolova E. Multi-criteria decision analysis framework for engaging stakeholders in river pollution risk management. <https://www.nature.com/articles/s41598-024-57739-y>

Ngubane Z., Bergion V., Dzwairo B., Stenström T.A., Sokolova E. (2024) Multi-criteria decision analysis framework for engaging stakeholders in river pollution risk management. *Scientific Reports*, 14 (1), art. no. 7125DOI: [10.1038/s41598-024-57739-y](https://doi.org/10.1038/s41598-024-57739-y)

Nicolaidis Lindqvist A., Carnohan S., Fornell R., Tufvesson L., Prade T., Lindhe A., Sjöstrand K. (2024). Dynamic marginal cost curves to support water resources management. *Journal of Environmental*

Management, 368, 122004.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122004>

Rasmusson K., Fagerlund F. 2024. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) as contaminants in groundwater resources – A comprehensive review of subsurface transport processes.

Chemosphere, Volume 362, August 2024, 142663

Rosenqvist T., Chan S., Ahlinder J., Salomonsson E.N., Suarez C., Persson K.M., Rådström P., Paul C.J. Inoculation with adapted bacterial communities promotes development of full scale slow sand filters for drinking water production. 2024. *Water Research*, 253, p.121203.

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2024.12120>

Rosenqvist T., Chan S., and Paul C.J., 2025b. Uncharacterized members of the phylum *Rozellomycota* dominate the fungal community of a full-scale slow sand filter for drinking water production. *Water Research*, 279, p. 123447 <https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.123447>

Rosenqvist T., Hilding J., Suarez C. and Paul C.J., 2025a. Microbial communities in slow sand filters for drinking water treatment adapt to organic matter altered by ozonation. *Water Research*, 270, p.122843.

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2024.122843>

Sokolova E., Prajapati P., Ekman F., Maharjan N., Lindqvist S., Kjellin J., Karlsson A., Bondelind M., Ahrens L., Köhler S. Modelling PFAS transport in Lake Ekoln: Implications for drinking water safety in the Stockholm region (2025) *Environmental Pollution*, 367, art. no. 125581 [DOI:10.1016/j.envpol.2024.125581](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.125581)

Suarez C., Rosenqvist T., Dimitrova I., Sedlacek C.J., Modin O., Paul C.J., Hermansson M., Persson, F. Biofilm colonization and succession in a full-scale partial nitrification-anammox moving bed biofilm reactor. *Microbiome*, 12(1), pp.1-12.

<https://link.springer.com/article/10.1186/s40168-024-01762-8>

Säve-Söderbergh M., Gyllenhammar I., Schillemans T., Lindfeldt E., Vogs C., Donat-Vargas C., Halldin Ankarberg E., Glynn A., Ahrens L., Helte E., Åkesson A. (2024). Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) and fetal growth: A nation-wide register-based study on PFAS in drinking water. *Environ Int.* 187:108727.

Takman M., Paul C.J., Davidsson Å., Jinbäck M., Blomqvist S., Cimbritz M. MBR and GAC filtration followed by UV disinfection—implications for wastewater reuse at full scale. *Water Reuse*, p. jwrd2024009.

<https://doi.org/10.2166/wrd.2024.009>

Bilaga 2 - Rapporter DRICKS 2022-2024

2022

Bruks S., Andersson P., Franke V., Wiberg K. (2022) Methods for early identification of chemicals that have the potential to harm human health or the environment. The Toxicological Council, Research report 1/2021.

<https://www.kemi.se/om-kemikalieinspektionen/organisation/toxikologiska-radet>

Danielsson M., Holmer L., Hellström D., Schleich C., Keucken A., Barup J., Meyer-Lind M., Chan S., Rosenqvist T., J. Paul C., Rådström P. (2022) Mikrobiologisk analys för biostabilt dricksvatten: Ledningsnät, vattentorn och monokloramin. Svenskt Vatten Utveckling Rapport: 2022-09.

<https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/produkt/mikrobiologisk-analys-for-biostabilt-dricksvatten/>

Glynn A., Vogs C., Johanson G., Gyllenhammar I., Ekstrand C., Georgelis A., Forsell K., Jakobsson K. (2022). PFAS i blodmodellering av exponering via dricksvatten. Rapport till Naturvårdsverket.

<https://naturvardsverket.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1651713>

Golovko O., Fredriksson F., Larsson P., Yuen N.T.C., Yeung L., Ahrens L., Wiberg K., Kärrman A. (2022) Spread of organic micropollutants and per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) to farmlands when irrigated with municipality wastewater. Rapport till Naturvårdsverket, överenskommelse NV-05424-21/05418-21.

<https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1670777>

Lindhe A., Bergion V., Rosen L., Lång L-O. (2022) Utvärdering av statsstödet för bättre vattenhushållning: Enkätstudie av genomförda projekt 2019 och 2020.

https://research.chalmers.se/publication/530343/file/530343_Fulltext.pdf

Lindhe A., Rosen L., Grabo L., Soutukorva Swanberg Å., Nordzell H. (2022) Användningen av MACRO-DB i tillståndsärenden och effekter av ny modellversion: Enkätstudie och samhällsekonomisk analys av arbetet med MACRO-DB.

https://research.chalmers.se/publication/530344/file/530344_Fulltext.pdf

Menger F., Wiberg K., Eriksson E., Forsberg M., Malnes D., Golovko O. (2022) Review and analysis of persistent mobile organic contaminants (PMOCs) substances in water. Report to the Swedish Environmental Protection Agency, överenskommelse 219-20-009, ärendenr NV-08187-20.

Näslund T.I., Anttila S., Bring A., Åberg C. Expert group: Breitholtz M., Almroth B.C., Larsson J., Wiberg K. Co-opted Bernt Björleinius. (2022) Svenskt kommunalt avloppsvatten och dess påverkan på vattenlevande organismer - en systematisk översikt. *Formas*. Report: F1:2022, ISBN: 978-91-540-6162-4.

<https://formas.se/download/18.2cc73a1217f446fdb99895c/1649061134154/f1-2022-svenskt-kommunalt-avloppsvatten-vattenlevande-organismer.pdf>

Takman M., Cimbritz M., Davidsson Å., J. Paul C., Svahn O., Blomqvist S. (2022) Återanvändning av renat avloppsvatten. Potential efter rening med en membranbioreaktor följt av granulerat aktivt kol. Svenskt Vatten Utveckling Rapport: 2022-14. Tillgängligt våren 2023 hos Svenskt Vattens Vattenbokhandeln.

2023

Lindhe, A. Utvärdering av statsstödet för en säkrad tillgång till dricksvatten och en bättre vattenhushållning – Enkätstudie av genomförda projekt 2019–2022. Chalmers University of Technology. 2023.

Nyström-Kandola J., Johanson G., Vogs C., Hallberg I., Ekstrand C., Glynn A. Delrapport 1. Överföring av perfluoralkylsyror från foder och dricksvatten till livsmedelsproducerande djur, och till livsmedel från dessa djur. Rapport till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag Kunskap of PFAS i Livsmedel och Miljö. 2023.

2024

Glynn A., Sand S., Vogs C., Ejhed H., McCleaf P., Wiberg K., Ahrens L., Lundqvist J. (2024) Risktermometern - riskrankning av kemikalier i dricksvatten. Svenskt Vatten Utveckling (SVU) rapport 2024-18.

<https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/wp-content/uploads/2024/12/2024-18-SVU-rapport-Risktermometern-%E2%88%92-riskrankning-av-kemikalier-i-dricksvatten.pdf>

Lindhe A. (2024). Leveranssäkerhetsanalys för dricksvattensystem. För utvärdering av risker och nytta med åtgärder. Svenskt Vatten Utveckling, Rapport 2024-14.

Ullinder E., Cornelius G., Lindhe A., Sylwan I., Dahlberg A.K., Wiberg K., Malm M., Farquharson L., Hübinette M., Englund M., Eveborn D., Gustafsson J.P., Löffler P., Sindhøj E. (2024). Filtermaterial i markbaserade avloppsanläggningar – Hållbara alternativ till naturgrus. Naturvårdsverket, Rapport 7160.

Bilaga 3 - Examensarbeten inom DRICKS 2022–2024

2022

Alzuhairi F. (2022) A Quantitative Microbial Risk Assessment Associated with Cross-Connections in the Drinking Water Network in Combination with Hydraulic Modeling. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-478054>

Elhabashy A. (2022) Hydrodynamic and Eutrophication Modelling of Lake Vomb: Impact of Future Climate Change on Cyanobacteria. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-478324>

Engman M., Pettersson M. (2022). Health Risk Assessment of Pesticides in Drinking Water in South Africa, Master thesis report, Dept. of Architecture and Civil Engineering, Chalmers University of Technology.

<https://odr.chalmers.se/items/5b11c6cd-6b76-4ded-8896-276906143305>

Erb I. (2022) Characterization of *Escherichia* Strains Isolated from Marine Sediments. Lunds universitet.

Gudmundsson S., Gulz A., Johansson A., Nedergård T., Niskakari L., Sjöström A. (2022) En jämförelsestudie av modellverktygen MITgcm och MIKE 3 FM:s praktiska användning inom Norrvattens verksamhet vid modellering av Mälaren. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-475466>

Gusain S. (2022) A Risk Assessment Framework to Evaluate the Effect of Climate Change on Drinking Water Quality. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-486512>

Prajapati P. (2022) Hydrodynamic Modelling of Spread of Perfluoroalkyl Octanoic Sulphonate and Perfluoroalkyl Hexanoic Sulphonate in Lake Ekoln. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-478645>

Shakibi M. (2022) Hydraulic Modeling and Quantitative Microbial Risk Assessment of Intrusion in Water Distribution Networks Under Sustained Low-Pressure Situations. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-478421>

Stenlund E. (2022) Analys av regnvatteninsamling och dess effekt på föroreningsbelastning och vattenbesparing i nya Sydöstra Stadsdelarna, Uppsala. Uppsala universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-477045>

Starcevic I. (2022) Risk analysis of climate change impacts on the quantitative drinking water supply. Master thesis report, Dept. of Architecture and Civil Engineering, Chalmers University of Technology.

<https://odr.chalmers.se/items/f8757da3-f4f4-4312-9d7b-8468892e173c>

Westerberg O. (2022) Algorithms for Water Quality – Detection of Sewage in Drinking Water using the Electronic Tongue. Linköpings universitet.

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-189991>

2023

Abdiaziz Ahmed, Y., Eddin Khoshfah, D., Elmi, S. & Rydsmo, S. (2023). Riskbedömning av föroreningskällor kring Backa grundvattentäkt. Bachelor's Thesis. Chalmers University of Technology.

<https://odr.chalmers.se/items/ef526c74-6c61-4f4c-86e1-f35759e23461>

Alfredsson V., Hansson E., Karlsson E., Ljungblad F., Morin E., Torell Paulsson J. (2023). Tjörn kommuns dricksvattenläckage och hur det kan minimeras. Kandidatarbete. Chalmers tekniska högskola.

<https://odr.chalmers.se/items/91961387-958e-4d9d-b223-afbe12c53e38>

Andersson T., Blad E., Bülow E., Forslund S., Larsson Schedin A., och Ohlsson Hansson B. (2023). Dricksvattenläckage: Jämförelse av läcksökningsmetoder. Kandidatarbete. Chalmers tekniska högskola.

<https://odr.chalmers.se/items/5e76bd55-855c-4d77-b4f8-f00cd230d37c>

Bergroth K., Green Blomroos E., Holmström O., Ingesson T., Verneresson L., Wallner C. (2023). Kartläggning och analys av dricksvattenförbrukning En kvalitativ och kvantitativ studie på HSB Living Lab.

Kandidatarbete. Chalmers tekniska högskola. <https://odr.chalmers.se/items/1d7b60cb-fcb4-4199-a731-871bdf024c2b>

Brick L., Eknor L., Kronbladh T., Larsson M., Möller T., & Nguyen P. (2023). Utsläppsminskning per extra investerad krona: En kostnadsnyttoanalys för en VA-ledning på Hisingen med hjälp av en klimatkalkyl (Bachelor of Science thesis). Uppsala universitet. Retrieved from

<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-503436>

Eriksson V. (2023) Suspect screening of organic micropollutants in stormwater (Master of Science thesis). Uppsala universitet.

<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-506292>

Esmeijer P. (2023). Thermal Energy from Drinking Water for District Heating: A case study on the potential of the drinkingwater distribution network as a sustainable energy source for district heating in Göteborg.

Master of Science thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/6cac7fe8-115a-4bd0-b398-bf45dfe0e08a>

Jaurena M. (2023). On the interconnectivity of urban water system models Possibilities, limitations, and feasibilities. Master of Science thesis. Chalmers University of Technology.

<https://odr.chalmers.se/items/ccca29222-c24a-4984-8990-0341248e89a3>

Johansson, L. & Storm, C.-F. (2023). Site suitability evaluation for Managed Aquifer Recharge (MAR) in Sweden. Master's Thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/be1a254d-2e57-4b2d-9e3e-3196e3030097>

Kalinganahalli Suresh, S. (2023). Using Ecosystem Services in Source Water Protection – Two case studies in India. Master's Thesis. Chalmers University of Technology.

<https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/7cfb617f-67ce-4778-ae54-5d28732b3fe8/content>

Kakoti S. (2023). Optimization of Galtneet Reverse Osmosis plant - Optimization of the RO process for a reduced permeate flow and testing the performance using computational program WAVE. Master of Science thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/a2a3dfd7-9c23-4a1e-9685-1c790597cf95>

Makso S., Lahdo A. (2023) Prototypframtagning av en rengöringsmetod för en sensor i dricksvattenledning. Linköpings universitet.

Zagerholm S. (2023). Quantitative Microbial Risk Assessment and Microbial Barrier Analysis for a standard water treatment plant in Ghana-With the Tano river as raw water source. Master of Science thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/fa71c7bd-2fad-41d6-8afe-46ba0be97652>

Zamzami, M. (2023). Delineating Drinking Water Protection Areas Using Analytic Element Models (AEMs). Master's Thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/5ccac588-f8ee-4c31-990b-ab3551d74155/content>

Zhou Y. (2023). Modelling the Impact of Climate and Socio-Economic Changes on Nutrient Dynamics in the Catchment of Lake Vomb (Master of Science thesis). Uppsala universitet. Retrieved from <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-506261>

2024

Allansson T. (2024). Rainwater harvesting in rural Kenya: How can a sufficient volume of safe drinking water be ensured though rainwater harvesting at schools? (Dissertation). Uppsala universitet. Hämtad från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-534578>

Andreasson A., Cederqvist F. (2024). Visualizing water system services and assessing risks to drinking water sources – A case study of Mjörn and Fjärås Bräcka. Master's Thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/de19c897-3029-4133-81d1-a15d377c2ca8>

Bengtsson R., Fernando C. (2024) Algorithms for Detecting Sewage Contamination in Drinking Water Distribution Systems – Comparing Conventional Algorithms and a Machine Learning Approach. Linköpings universitet. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-205298>

Braun O. 2024. Rainwater Harvesting: A Study on Gravity-Driven Ceramic Membranes for Non-Potable Water Use. Master's thesis in Chemical Engineering, Lund University. Supervisor: Tobias Hey, Frank Lipnizki <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9151871>

Broström S. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in the Hammarby groundwater reservoir - Evaluation of potential sources using particle tracking. Examensarbete i miljö- och vattenteknik, SLU/ Uppsala universitet. DiVA: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-535329>

Cederberg B., Eriksson Segerström K. (2024). Risk assessment of current and future harmful algal bloom in surface water sources – A study of four Swedish drinking water sources. Master's Thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/3b02585b-5528-44b2-9fa0-54643cfa4093>

Chandrashekar Goud Gundrathi. Discrimination of Oil, Natural Water, and Wastewater Signals through Fluorescence Spectroscopy. Master's student thesis. Chalmers. <http://hdl.handle.net/20.500.12380/308827>

Coenders H. 2024. Monitoring anthropogenic impacts on microbial water quality in an agriculture context. Master's thesis in Biotechnology, Technical University of Berlin, Germany. Supervisors: Isabel Erb, Catherine Paul.

Dahlin E. Grundvattenpumpning som saneringsåtgärd för PFAS – en modellstudie vid Sundsvall-Timrå Airport. DiVA: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-551876>

Feijóo Rey I. Characterization of filamentous cyanobacteria and their effect on slow sand filters. Masters thesis in Molecular Biology, Lund University. Supervisors: Tage Rosenqvist, Catherine Paul <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9176349>

Ferndahl S. (2024) Removal efficiency of multiple per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in groundwater at a landfill using granular activated carbon (GAC) and anion exchange (AIX) column tests. (Dissertation). SLU/ Uppsala universitet. Hämtad från <https://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1869707&dsid=9436>

Fuchs J. 2024. Investigating Drinking Water Biofilms Exposed to Monochloramine. Master's thesis in Biochemistry, Ludwig-Maximilians-Universität, Munich, Germany in cooperation with Lund University. Supervisors: Tage Rosenqvist, Catherine Paul

Gudmundsson S. (2024). Hydrodynamic modelling of E. coli along the urban coast of Helsingborg (Dissertation). Uppsala universitet. Hämtad från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-539316>

Hagberg M., Karlgren K. (2024). Efforts and potential for digitalization in the Swedish water industry. Master's Thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/b226b735-0ea1-4f72-8ab6-98ff1df96347>

Hansson F., Wu L. (2024). Technology selection for removal of PFAS from raw water for drinking water purposes. Master's Thesis. Chalmers University of Technology. <https://odr.chalmers.se/items/6559552f-8723-4915-a6e3-ad2cb3aed082>

Jabiribrahim R. (2024). Water Safety Plan and Risk Assessment for Norrvatten from Catchment Area to Raw Water Intake (Dissertation). Uppsala universitet. Hämtad från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-542535>

Mazinga K. (2024). Hydrodynamic Modelling of Water Temperature Distribution in Lake Erken, Sweden (Dissertation). Uppsala universitet. Retrieved from <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-532716>

Speksnijder B. (2024) Evaluation of the biochar capacity for removal of pharmaceuticals from tertiary wastewater effluent. SLU thesis, available after 2025-12-31.

Storm N. (2024) Contaminants of Emerging Concern: Non-Target Screening of Landfill Leachate over the Seasons. SLU thesis, available after 2025-12-31.

Törnfeldt R., Siadat L., Tjell E., Sunnerstedt P., Sundberg W. (2024). Mälarens framtida vattenkvalitet: Klimatförändringarnas effekt på dricksvattenproduktionen vid Görväln (Dissertation). Uppsala universitet. Hämtad från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-530110>

Åkesson L. Evaluating Moving Bed Biofilm Reactors (MBBR) as a step in drinking water treatment using flow cytometry (FCM). Master's thesis in Molecular Biology, Lund University. Supervisors: Caroline Schleich, Catherine Paul <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9176737>

