

## Studentpartnerskap, Design Thinking-metodikk og studieplanarbeid

### -Hvordan øke interessen for innovasjon blant farmasistudenter?

Emelia Tveitå\*, Tyra Batey\*, Mirey Alfarah, Reidun Kjome, Lone Holst

E-post: [Emelia.Tveitå@student.uib.no](mailto:Emelia.Tveitå@student.uib.no), [tyrarmb@gmail.com](mailto:tyrarmb@gmail.com)

Tlf.nr.: +47 46784453

Arbeidssted: Universitetet i Bergen

I et marked med stadig raskere endringer er innovasjonsferdigheter kritisk for å tilpasse seg samfunnets behov. Det stilles krav til at vi som helsepersonell skal kunne komme med innovative løsninger som bedrer pasientens behandling og som demper kostnadsveksten. Når farmasistudentene går inn i yrkeslivet vil de ha stor nytte av å kunne tenke nytt, og det vil også være avgjørende for utviklingen av farmasi. Så vi spør: **Hvordan kan vi øke interessen for innovasjon blant studenter, slik at de kan bidra til nyskapende tenking innenfor farmasi?**

FREMFARM er et prosjekt ved UiB der det bl.a. jobbes med å forbedre kommunikasjons- og innovasjonsferdigheter hos farmasistudenter. Studenter som partnere er en viktig forutsetning. I høst inviterte FREMFARM og Senter for farmasi farmasistudentene til en todagers workshop om innovasjon, for å gi innspill til arbeidet med ny studieplan. En god gjeng fra ulike studieår møtte spente opp. De ble gitt ulike tema de kunne velge å fordype seg i. Tre tema ble valgt: «Vurdering (eksamen)», «Praksis i utdanningen» og «Fremtidsfarmasøyten». Som verktøy i prosessen ble studentene introdusert for Design thinking-metodikk for educators. Prosessen baserer seg på at man kommer fram til nye løsninger gjennom 5 trinn; «empathize», «define», «ideate», «prototype» og «test». Studentene skulle ta utgangspunkt i en POV (point-of-view); de skulle oppdike en person i en situasjon som gjenspeilet problemstillingen. Til slutt laget studentene en prototype i form av presentasjon, plakat eller rollespill som skulle presenteres foran et panel. Ved å bruke Design Thinking kom studentene frem til både konkrete problemstillinger og en løsning for alle de 3 temaene.

En gruppe farmasøyter med erfaring fra yrkeslivet var tilgjengelige for diskusjon. «Mentorene» var til stor hjelp så deltakerne kunne rådføre seg med ekspertisen. Studentene opplevde det både som inspirerende og informativt å få diskutere med dem, og det bidro til at de følte at de var en del av noe viktig. Dialogen mellom fakultet og arbeidsliv ble tettere, som førte til trygghet, nye ideer og større forståelse. Vi tror at slike workshops kan være enormt verdifulle for farmasistudenter. På denne måten blir de aktivt kjent med problemløsning/tenking som kan anvendes på studiet og i arbeidslivet.

## Migrasjon av utenlandske farmasøyter til Norge

**Forfatter:** Saleem Iqbal, UiT Norges arktiske universitet

Epost: [saleem\\_iqbal@outlook.com](mailto:saleem_iqbal@outlook.com)

Telefon: 93949782

### **Veiledere:**

Kristian Svendsen, Førsteamanuensis UiT

Anne Gerd Granås, Professor UiO

**Bakgrunn:** Migrasjonen av utenlandske farmasøyter til Norge har økt betraktelig i de siste årene. Data fra Helsedirektoratet viser at 1592 utenlandske farmasøyter fikk autorisasjon i Norge fra 2013 til 2021 sammenlignet med 1952 norske farmasøyter. Det er flere teorier om migrasjonen, men «push and pull-teori» er den mest brukte tilnærmingen for å undersøke årsaker til migrasjon. I følge denne teorien skjer migrasjon på grunn av «push-faktorer» i opprinnelseslandene og «pull-faktorer» i destinasjonslandene.

**Mål med studien:** Målet med denne studien var å få en dybdeforståelse av migrasjonstrendene til utenlandske farmasøyter til Norge. Dette ble gjort ved å undersøke «push and pull-faktorer» som er involvert i denne migrasjonen.

**Metode:** Masterprosjektet er en kvalitativ studie ved bruk av semistrukturerte intervjuer med utenlandske farmasøyter. Jeg har intervjuet 14 farmasøyter fra seks forskjellige land, som ble tatt opp med lyd. Disse opptakene ble transkribert ordrett og kodet i NVivo 1.5-programvare. Tematisk analyse ble utført for å analysere disse intervjuene.

**Resultater:** Det var fire hovedtemaer for push-faktorer og syv hovedtemaer for pull-faktorer som dukket opp etter analysen. Tre av dem var felles i push- og pull-faktorer, en var kun til stede i push-faktorer og fire var kun til stede i pull-faktorer. «Sosiopolitiske og økonomiske faktorer», «personlige faktorer» og «venner og familie» var felles hovedtemaer. «Yrkesmessige faktorer» ble kun identifisert i push-faktorer. «Aktiv rekruttering», «autorisasjonsprosess», «sosiale medier» og «Norge var godt kjent» var kun til stede i pull-faktorer.

**Konklusjon:** Studien fant push- og pull-faktorer involvert i migrasjon og delte disse inn i åtte hovedtemaer. Disse faktorene var involvert i begge migrasjonsaksene, dvs. opprinnelseslandene og destinasjonslandene. En kvantitativ studie basert på spørreskjema vil ytterligere styrke funnene i denne studien.

## ***ZinChel- prosjektet: et nytt håp i kampen mot antibiotikaresistens***

**Pål Rongved\*, PhD, Professor**

**(medforfatterne blir nevnt i foredraget)**

**Farmasøytisk Institutt, Universitet i Oslo**

**Forskningsjef Adjutec Pharma AS**

**Tlf. 22855024/95700897/ e-post: [pal.rongved@farmasi.uio.no/pr@adjutecpharma.com](mailto:pal.rongved@farmasi.uio.no/pr@adjutecpharma.com)**

Antimikrobiell resistens (AMR) er et voksende og ødeleggende globalt helseproblem forårsaket direkte av bruk og overforbruk av antibiotika. AMR setter vår evne til å utføre mange livreddende prosedyrer som kirurgi og kjemoterapi mot kreft i fare. **ZinChel-prosjektet** adresserer dette globale problemet ved at det er utviklet ny og innovativ adjuvant-teknologi som hemmer ***β-laktamaser***, en nøkkelmekanisme for vår tids bakterielle resistens. Disse enzymene er såkalte karbapenemaser som ødelegger karbapenemer, f.eks. meropenem, som er siste-skanse moderne antibiotika reservert for livstruende infeksjoner.

Adjuvantene er enzymhemmere, og er ikke antibakterielle i seg selv. De gjenoppretter effektiviteten av antibiotika på markedet. I tillegg er dosene som trengs for å hemme bakteriene vesentlig lavere enn vanlig. Prosjektet har dokumentert at antibiotika mot livstruende, multiresistente bakterielle infeksjoner, virker igjen. ZinChel-prosjektet har vist meget god effekt mot metallo- $\beta$ -laktamaser (MBL), som er sinkholdige bakterielle enzymer. Det finnes i dag ingen legemidler på markedet mot Gram-negative bakterier som bruker MBL for å ødelegge moderne antibiotika.

Prosjektet er basert på vår design av en ny klasse molekyler, ZinChel-adjuvantene (hovedkandidat APC148), som gjenoppretter effekten av karbapenem-antibiotika. Pasienter innlagt på sykehus med karbapenem-resistente infeksjoner, vil få en kombinasjon av APC148 og en partner karbapenem. APC148 hemmer MBL-karbapenemaser slik at den antibiotiske effekten av karbapenemer gjenoprettes og infeksjonen kan behandles. I fravær av APC148 er alternativet forlenget sykehusinnleggelse, og i dag har man gjenopptatt bruk av gammeldags antibiotika som polymyxiner, fosfomycin og andre, som har mange bivirkninger.

I tillegg har firmaet oppdaget en helt ny  $\beta$ -laktamase-hemmer, APC247, som også hemmer det andre segmentet av denne enzym-klassen, de såkalte serin- $\beta$ -laktamaser (SBL). Dette produktet er foreløpig i eksplorativ fase.

Prosjektet peker mot at ZinChel-adjuvantene dekker et stort medisinske behov. WHO betegner AMR som «den langsomme pandemien» og har oppfordret til snarlig utvikling av nye behandlingstilsetninger mot karbapenem-resistente Gram-negative bakterier. De er potensielt livstruende, og bidrar i økende grad til utviklingen AMR globalt, inkludert Europa.

Resultatene er så lovende at firmaet Adjutec Pharma AS (<https://adjutecpharma.com/>) ble startet i 2019 med 5 fast ansatte, og prosjektet har fått støtte både fra NFR og private investorer. Prosjektplanen er å akselerere den prekliniske utviklingen av APC148 mot kliniske fase-I-studier høsten 2023. Adjutec vil også utvikle APC247 mot markedet som en oppfølger.

*Tilhørerne vil få servert utfyllende informasjon i et meget spennende foredrag som forteller en historie om et mulig nytt Norsk Industri-eventyr.*

## Ny kunnskap om effekten av vitamin D for god beinhelse

Karl Martin Forbord\*<sup>1</sup>, Meshail Okla<sup>2</sup>, Ngoc Nguyen Lunde<sup>1</sup>, Moustapha Kassem<sup>2,3</sup>, Abbas Jafari<sup>2,3</sup> and Rigmor Solberg<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Farmasøytisk institutt, Universitetet i Oslo, Oslo, Norge. <sup>2</sup>Universitetet i Syd-Danmark, Odense, Danmark.

<sup>3</sup>Universitetet i København, København Danmark

\*Presenterende forfatter: Karl Martin Forbord. E-post: k.m.f.forbord@farmasi.uio.no. Tlf.: 90150956

Norge har verdens høyeste forekomst av brudd forårsaket av beinskjørhet (osteoporose). Halvparten av norske kvinner og en av fem menn over 50 år opplever et beinbrudd på grunn av beinskjørhet i løpet av livet. Skjelettet er et svært metabolsk aktivt organ som gjennom hele livet gjennomgår kontinuerlig nedbrytning og oppbygning for å erstatte gammelt beinvev. Beinskjørhet oppstår når det brytes ned mer bein enn det som bygges opp. Vi har tidligere vist at enzymet legumain hemmer dannelsen av beinbyggende celler (osteoblaster) fra stamceller i beinmargen og er økt i beinvev hos pasienter med postmenopausal beinskjørhet. Legumain er derfor et mulig målmolekyl ved behandling av beinskjørhet.

Vitamin D er en viktig regulator i beinfysiologien og utøver sin effekt ved å binde til vitamin D reseptor, som regulerer uttrykket av ulike genprodukter i målcellene. Ved hjelp av bioinformatikk har vi funnet at vitamin D potensielt kan regulere uttrykket av legumain. Siden vitamin D er et fettløselig vitamin, må det bindes til og transporteres av vitamin D-bindende protein (VDBP) i blodet for å fordeles i kroppen. Formen for vitamin D som inntas gjennom kosten eller som syntetiseres i huden må aktiveres i nyrene til 1,25-dihydroksey-vitamin D. For å være tilgjengelig for aktivering i nyrene må vitamin D frigis fra VDBP ved spalting av VDBP. Slik spalting skjer ved hjelp av legumain og det er et spesielt høyt nivå av dette enzymet i nyrene.

Målet med studien var å undersøke om legumain påvirket omdanningen av inaktivt til aktivt vitamin D. I en *in vivo*-studie ble normale mus som produserer legumain sammenlignet med mus som mangler legumain («*knockout*»-mus, KO) etter behandling med inaktivt vitamin D (25-hydroksey-vitamin D) eller placebo i en uke. Vi fant at normale mus som ble behandlet med inaktivt vitamin D hadde et høyere nivå av legumain i blodet, noe som tydet på at vitamin D øker systemisk legumainsyntese og/eller –sekresjon. I tillegg så vi at ubehandlede KO-mus hadde høyere vitamin D-konsentrasjon i blodet sammenlignet med kontrollmus. Dette kan tyde på at mus som ikke har legumain i mindre grad spalter VDBP. Dette kan føre til at konsentrasjonen av VDBP-bundet vitamin D i blodet blir høyere og dermed forlenges halveringstiden til vitamin D og den totale vitamin D-konsentrasjonen øker. Hvilken konsekvens dette har for beinhelsen gjenstår å undersøke.

I denne studien har vi avdekket at vitamin D og legumain gjensidig regulerer hverandre, noe som er av stor interesse i forskning på forståelsen av beinfysiologi og behandling av osteoporose.

## **Funkis & formalin**

### **– et fotoprojekt om Farmasibygningen på Blindern**

Forfatter: Kristin Rosmo, Mellom linjene  
Kontakt: kristin@mellomlinjene.no / 913 89 827

Fotoprojektet *Funkis & formalin* handler om den første av Universitetet i Oslos bygninger på Blindern, Farmasibygningen fra 1932. Formålet med fotoprojektet er å undersøke samspillet mellom bygningen, faget og menneskene som har brukt bygget gjennom 90 år. Prosjektet er støttet av Stiftelsen til fremme av norsk apotekfarmasi og Norske Fagfotografers Fond.

### **Bakgrunn**

I 1920 vedtok Stortinget at det skulle reises et farmasøytisk institutt i forbindelse med universitetets matematisk-naturvitenskapelige fakultet. Kapasiteten i de gamle universitetsbygningene i Oslo sentrum var allerede sprengt. Arkitektene Finn Bryn og Johan Ellefsen vant i 1926 konkurransen om bygninger for fysikk, kjemi og farmasi på Blindern. Farmasibygningen ble reist aller først, og sto ferdig i 1931-1932.

Stilen var funksjonalistisk. Enkelte funksjonalistiske bygninger fantes allerede i Oslo, men ingen av denne størrelsen, beregnet for offentlig virksomhet. Farmasibygningen var en av Norges mest radikale bygninger da den sto ferdig. Farmasøytisk institutt har holdt hus i bygningen gjennom alle de nitti årene som nå har gått. Bygningen ble fredet i 2014.

Om få år flytter instituttet ut fra den historiske bygningen og inn i Livsvitenskapsbygningen, som nå er under bygging på Gaustad. Da avsluttes et kapittel i historien om en bygning som markerte en ny epoke for Universitetet i Oslo og som sterkt bidro til å legitimere den funksjonalistiske, nye arkitekturen i Norge. Bygningen har dessuten vært selve arnestedet for den standarden norsk farmasi har i dag. 90 år med undervisning, forskning og studentliv har satt mange spor som gradvis vil bli visket ut når annen universitetsvirksomhet overtar bygningen.

### **Problemstilling**

Hva kan sporene etter menneskene som har hatt tilhold i Farmasibygningen gjennom 90 år fortelle oss om sammenhengen mellom en bygning, et fag og menneskene som har kommet og gått?

### **Arbeidsmetode**

Aktiv bruk av eget sanseapparat, fotoapparat og imaginært destillasjonsapparat for å oppleve, fange og oppsummere min opplevelse av denne sammenhengen.

### **Resultat**

Fotoprojektet har nå blitt til fotoboken og utstillingen *Funkis & formalin*, som viser fotografier og små historier fra den fredete Farmasibygningen mens den fortsatt er i bruk til farmasøytisk utdanning og forskning. Bildene ligger i krysningspunktet mellom kunst-og dokumentarsjangeren.

### **Se & hør**

Ved å se og høre på dette foredraget får du høre om hvordan jeg har arbeidet med fotoprojektet, og du får se noen av mine funn i form av bilder. Kanskje vil du bli overrasket over den særegne arkitekturen, bruken av farger, mangfoldet i interiøret eller sporene fra menneskene som har studert eller arbeidet der – eller kanskje du bare får se Farmasibygningen med et annet blikk.

Du finner mer informasjon om fotoboken på [www.funkisogformalin.no](http://www.funkisogformalin.no).

# Nærings-Ph.d. prosjekt for utvikling av nye sårprodukter ga etablering av forskning på nanofibre som legemiddelform i Norge

Forfatter, arbeidssted: Ann Mari Holsæter, UiT Norges Arktiske Universitet  
[ann-mari.holsater@uit.no](mailto:ann-mari.holsater@uit.no) Telefon: 41324395

## Bakgrunn

Forskning på topikale legemidler og særlig utvikling av legemidler til behandling av kroniske sår, har lenge hatt høy prioritet og representerer en stor andel av forskningsproduksjonen i forskningsgruppen vår «Drug Transport and Delivery». Biotec BetaGlucans AS (også lokalisert i Tromsø) så derfor i vår retning da de ønsket å utvikle nye sårprodukter som supplement til deres allerede markedsførte sårprodukt og medisinske utstyr, hydrogelen Woulgan™. Blant sårproduktene man ønsket å utvikle var et fiberformat med deres patenterte virkestoff, Soluble  $\beta$ -Glucan (SBG®). Fibre til sårbehandling kan produseres ved hjelp av ulike teknologier, men elektrospinning er i dag den mest brukte metoden når fibrene skal ha liten og kontrollert diameter (nanofibre). I dette innovasjonsstyrte forskningsprosjektet var det viktig med mulighet for oppskalering av produksjonen, og det ble derfor investert i en pilotskala elektrospinningsmaskin. Denne maskinen, kalt Nanospider®, har vært starten på etableringen av et nytt forskningsfelt i Norge, nemlig nanofibre som legemiddelform.

## Hovedbudskap

Å være akademisk partner i dette prosjektet har gitt oss mulighet til å ta del i spennende forskning og innovasjonsarbeid i et forskningsfelt vi brenner for. Tilgang til hverandres infrastruktur, kompetanse og faglige nettverk har åpnet for nye muligheter og felles verdiskapning. Tromsø er en kompakt by, med korte avstander som gjør samarbeid enklere enn i større byer. Dette er en historie om et Ph.d.-næringsprosjekt hvor mye fungerte, men hvor timingen kunne vært bedre med tanke på å se produktene vi utviklet bli realisert i apotekhyllene. Nanofibre som legemiddelform er avansert, men lovende. Vår forskning har gitt interessante resultater og publikasjoner, og våre studier inkluderer i dag også samarbeid med utenlandske forskningsmiljøer.

## Hva man vil få vite mer om ved å høre foredraget

I denne presentasjonen vil jeg vise de lovende in vivo resultatene vi fikk med de elektrospunne SBG®-nanofibrene<sup>1</sup>, gi en kort oversikt over hvordan nanofibre (og også SBG®) er forklart å stimulere sårtilheling, og hvordan disse nanofibrene produseres. Videre vil jeg se litt nærmere på de mer langsiktige effektene dette prosjektet har hatt. Det vil jeg gjøre gjennom å dele hva vi som forskningsgruppe har oppnådd i dette forskningsfeltet etter at Ph.d. prosjektet ble avsluttet, samt beskrive hvilket fokus vår forskning på nanofibre har i dag, som blant annet inkluderer «grønn, miljøvennlig produksjon» og «multifunksjonelle formuleringsstrategier»<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Jostein Grip et al., “Beta-Glucan-Loaded Nanofiber Dressing Improves Wound Healing in Diabetic Mice,” *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 121 (June 2018): 269–80, <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2018.05.031>.

<sup>2</sup> Laura Victoria Schulte-Werning et al., “Multifunctional Nanofibrous Dressing with Antimicrobial and Anti-Inflammatory Properties Prepared by Needle-Free Electrospinning,” *Pharmaceutics* 13, no. 9 (2021), <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13091527>.

## **Liposomes as a Formulation Approach to Overcome Microbial Biofilm Infections**

Ahmed Amer \*, Sanko Nguyen, Colin Charnock

Oslo Metropolitan University (OsloMet) - Faculty of Health Sciences – Pharmacy

E-mail: [ahmedame@oslomet.no](mailto:ahmedame@oslomet.no)

Mobile: 465 62 428

### **Background:**

Biofilm is a cluster of microbial cells attached to living or non-living surfaces resulting in the development of chronic and persistent infections. It is considered a critical health threat as it makes bacteria 1000-fold more resistant to antibiotic treatment. Therefore, higher doses of antibiotics must be administered, which may result in serious side effects to the patient and the risk of antimicrobial resistance development. Biofilm resistance for treatment is attributed to the presence of a thick layer of extracellular polymeric matrix surrounding the bacterial cells inside the biofilm and existence of bacterial cells in metabolically inactive dormant state.

### **What is the problem and our approach to solve it:**

Once a biofilm is formed, it is very difficult to treat the infection efficiently with currently available formulations. The use of nano-sized drug delivery systems, such as liposomes, might be a suitable approach to improve the delivery of antibiotics to bacterial biofilms, thus eliminating the need for using higher drug doses and reducing the possibility of patient toxicity. The principle of how liposomes will work and how we are working towards developing them will be presented.

### **Research methods:**

Different types of liposomes were prepared, characterized, and evaluated regarding their ability to fuse with bacterial cells and penetration depth into the biofilm

### **Main findings:**

We were able to prepare nanosized, fusogenic liposomes that were stable for at least six months. This screening experiment will lay the basis for future work on encapsulating a new antibiotic for the delivery to bacterial biofilms.

## **Behovsdrevet innovasjon i Felleskatalogen og Helseplattformen**

Forfatter, arbeidssted: Liv Johanne Wekre\*, Helseplattformen og Bente Cecilie By Jansen, Felleskatalogen.

[liv.johanne.wekre@helseplattformen.no](mailto:liv.johanne.wekre@helseplattformen.no)

### **Bakgrunn**

Helseplattformen innfører en ny felles pasientjournalløsning i Midt-Norge. Når et nytt journalsystem skal anskaffes og tas i bruk, settes det store krav til funksjonalitet og brukervennlighet. Kravene inkluderer bedre tilgjengeliggjøring av kunnskap- og beslutningsstøtte på legemiddelområdet.

En endring som Helseplattformen introduserer i Midt-Norge er generisk forskrivning og virkestoffordining av legemidler. Det internasjonale kodeverket SNOMED CT tilrettelegger for det. Det betyr at klinikere og pasienter i større grad vil forholde seg til generiske navn på legemidlene og at oppslag til kunnskapskilder gjøres på virkestoff istedenfor merkevarer. Endringene forventes å gi positive effekter på pasientsikkerheten, på kostnader til legemidler, og på forvaltningen av informasjon i journalsystemet.

Felleskatalogen har vært en viktig kilde til kunnskap på legemiddelområdet siden 1958. Vi er blitt presentert for merkevarekatalogen i ulike farger og i stadig større formater inntil siste papirutgave ble publisert i 2018. Da hadde Felleskatalogen allerede vært tilgjengelig på nett i 16 år.

Da Helseplattformen tok kontakt med Felleskatalogen og etterspurte oppslag mot virkestoff basert på SNOMED CT, var responsen umiddelbar positiv og imøtekommende. Det var bare en utfordring; hvordan lage et oppslag for virkestoff med utgangspunkt i en merkevarekatalog?

### **Hovedbudskap**

Legemiddelbehandlingen og legemiddelhåndteringen blir stadig mer komplisert. Klinikere og pasienter ønsker riktig, relevant og presis informasjon lett tilgjengelig der de er. Det betyr elektronisk og søkbar informasjon i skjermbildet der legemiddelhåndteringen foregår.

### **Hva man vil få vite mer om ved å høre foredraget**

Presentasjonen vil vise oppslagstjenesten som er etablert i et samarbeid mellom kliniske- og tekniske fagpersoner i Felleskatalogen og i Helseplattformen. Klinikere og pasienter i Helseplattformen anvender nå en forhåndsvisning av legemiddelinformasjon i Felleskatalogen, som enkelt leder videre til relevant informasjon. Det er mange muligheter som ligger i å ta i bruk en standardisert, strukturert datakilde (SNOMED CT) og foredraget vil si noe om disse.