

# Forsknings- och utvecklingsavdelningen för medicinsk teknik vid Centrum för medicinsk teknik och strålningsfysik



Läs mer på vår hemsida  
[regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU](https://regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU)

 region  
västerbotten

# Här skapas teknik för framtidens sjukvård

**MT-FoU finns i den dagliga sjukvården och samtidigt i den internationella forskningens framkant. Här utvecklas framtidens sjukvård regionalt, nationellt och internationellt genom medicinteknisk forskning, utveckling och utbildning.**

Forsknings- och utvecklingsavdelningen MT-FoU vid Norrlands universitetssjukhus är en del av Centrum för medicinsk teknik och strålningsfysik, CMTS. Avdelningen har som uppdrag att bedriva forskning och utveckling i nära samarbete med aktörer inom vård och omsorg samt universitet och högskolor.

Placeringen som avdelning inom universitetssjukhuset har fördelen att MT-FoU är en naturlig samtals- och samarbetspartner, dels vid utveckling av utrustning som kan effektivisera vården och omsorgen, och dels i forskningsprojekt som skall leda till utveckling av nya medicinska metoder.

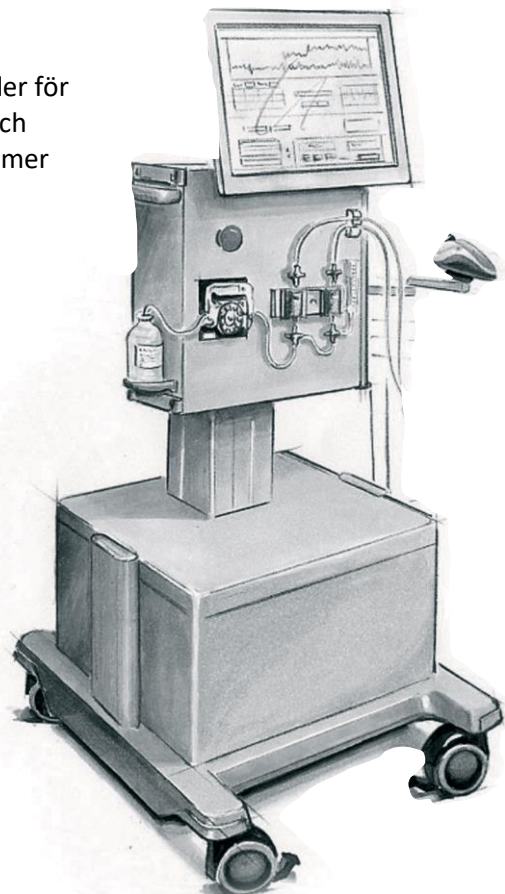
MT-FoU:s huvudsyfte är att genom omfattande kunskap inom teknik och digitalisering stödja vårdpersonal att genomföra sina projektidéer i form av forsknings- och utvecklingsprojekt. En viktig uppgift är att medverka till kommersialisering av nya metoder och prototyper, vilket i sin tur bidrar till att utveckla länets näringsliv.

Utöver tjänster finansierade av Region Västerbotten har MT-FoU doktorandtjänster och en betydande del externt finansierade tjänster som förstärker kompetensen inom fysik, programmering, elektronik, signalanalys, statistik och bioteknik.

## Forskning

Målet är att ta fram nya och bättre mät- och analysmetoder för vård och omsorg. Projekten drivs ofta genom nationella och internationella samarbeten. Det rör sig om både små och mer omfattande arbeten som pågår under flera år.

Exempel på starka forskningsområden på MT-FoU är sensorutveckling, biomekanik samt biomedicinsk bild- och signalanalys. Forskningen har bland annat lett fram till metoder för att analysera hjärtfrekvensvariabilitet, muskelsignaler och kroppsrörelser. En av avdelningens forskningsprodukter, infusionsutrustningen Celda<sup>®</sup>, används dagligen vid flera neurologiska avdelningar i Europa vid undersökningar av hjärnans hydrodynamik.



# Utveckling & forskningsstöd



MT-FoU erbjuder även utvecklings- och forskningsstöd inom det medicintekniska området och har ett långtgående och nära samarbete med ett flertal av sjukhusets basenheter.

Projekten går oftast ut på att utveckla elektronik, mekanik samt programvaror för att mäta och analysera fysiologiska signaler. Syftet är att stödja både klinisk verksamhet och forskning.

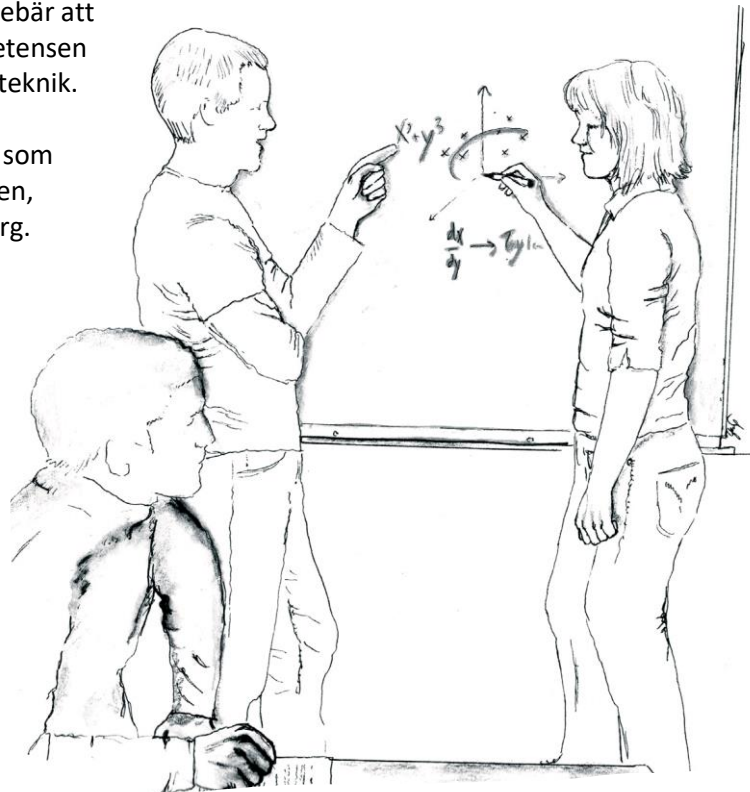
MT-FoU har byggt system för att lyssna på hjärtljud på distans med ett digitalt stetoskop. Ett annat exempel på ett större mjukvaruprojekt är MIQA, ett register för cancerområdet som utvecklas i samarbete mellan MT-FoU och Strålningsfysik. Det ska skicka information om strålbehandling till den nationella registerplattformen INCA.

## Utbildning

Samarbetet med Umeå universitet innebär att MT-FoU genom utbildning ökar kompetensen i sjukvården inom området medicinsk teknik.

Det ger en bra kontakt med studenter som kan utföra projekt- och examensarbeten, med syfte att förbättra vård och omsorg. Kurserna i medicinsk teknik är tvärvetenskapliga till sin karaktär med tonvikt på fysik, elektronik, mätteknik och patientsäkerhet.

Praktiska moment i sjukvårdsmiljö är centralt för att på bästa sätt förbereda studenterna för arbetslivet. Kontakten med arbetslivet förstärks också av att ingenjörer, verksamma i vården, engageras i utbildningen.





# Forskningsaktiviteter 2021

Under 2021 har avdelningen tillsammans med kliniska partners genomfört forskningsprojekt med stor vetenskaplig tyngd bland annat inom områdena hjärta, kärl, neurologi, fysioterapi och onkologi.

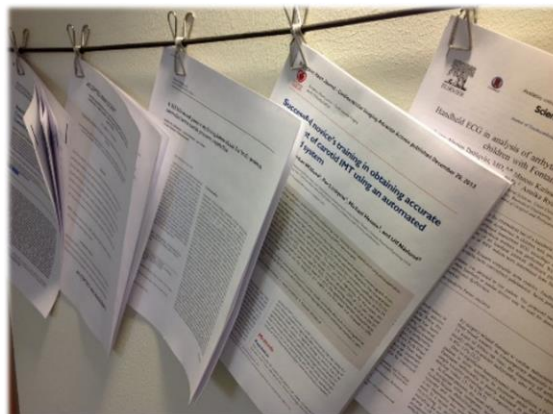
## Exempel på projektinnehåll:

- Utveckling av metoder för bildbaserad diagnostik av kärlvävnad och muskler.
- Klinisk studie för validering av system vid rehabilitering patienter med akut yrsel.
- Utveckling av metoder baserade på maskininlärning för detektion av störningar i hjärtfrekvensens slag-till-slag-variation.
- Magnetkamera-baserad analys av hjärnans funktion och fysiologi.
- Modellering och analys av hjärnans glymfatiska system.
- AI-modellering för detektion av förhöjt intrakraniellt tryck hos patienter med traumatisk hjärnskada.
- Sensorteknik för detektion av cancer i kirurgiska marginalen vid prostatakirurgi.
- Kvalitetsregisterforskning.

Avdelningens medarbetare har medverkat i 31 artiklar publicerade i erkända vetenskapliga tidskrifter. Sex respektive sju personer deltog vid tre nationella/internationella vetenskapliga konferenser under året (primärt via webb pga covid-19).

Medarbetare vid MT-FoU har varit handledare för 24 stycken doktorander varav sex tekniska och 18 medicinska, samt examinatorer för 15 doktorander vid inst. Strålningsvetenskaper. Fyra doktorander har disputerat under året. Under året har MT-FoU haft ett antal forskningsanslag som har bidragit till att finansiera vår verksamhet. T ex från:

- Stiftelsen för strategisk forskning
- Vetenskapsrådet



*Under året medverkade medarbetare på MT-FoU i 29 publicerade artiklar*

- Spjutspetsmedel
- Hjärt- och lungfonden
- ALF, projektmedel samt bas
- Vinnova
- MedTech4North
- Medicinska fakulteten vid UMU

## Medarbetare vid avdelningen har under året:

- Innehaft opponent- eller betygsnämndsuppdrag vid högre examinationer samt varit sakkunniga vid ett flertal tjänstetillsättningar.
- Varit ordförande för finansiella kommittén för International Federation of Medical and Biological Engineering (IFMBE).
- Deltagit i beredningsgrupper för medicinsk teknik åt ALF infrastruktur vid UMU, Stockholms Regions beredningsgrupp för ALF-projektmedel samt VINNOVA.
- Deltagit i medicinska fakultetsnämnden samt ett flertal ledningsgrupper i olika centrumbildningar.
- Haft rollen som forskarutbildningsansvarig vid inst. för Strålningsvetenskaper, UMU.
- Deltagit i medicinska fakultetens AI-råd samt etikkommitté, UMU.
- Deltagit i styrelsen för Svensk Medicinteknisk Förening.

# Utvecklingsaktiviteter 2021

MT-FoU driver utvecklings- och forskningsstöd inom fler än 20 större och mindre projekt. Projekt drivs inom sju av Region Västerbottens åtta profilområden.

## Under året har vi bla. genomfört följande utvecklingsaktiviteter:

- Utvärdering av en väst som ska underlätta för barn att vara mer rörliga när de får näring eller medicin.
- Inspelning av korta filmsekvenser när man opererar med kirurgiroboten.
- Hjälpt till att rita och skriva ut excisionsmallprototyper med 3D-skrivare.
- Utvärdering av två olika AI-tillämpningar med fokus på bedömning av trumhinnebilder och hudförändringar.
- Framtagande av ett AI-verktyg som ska kunna screena patienters ansikten för sannolikheten för akromegali.
- Mätning av svettproduktion hos män och kvinnor med primär hyperhidros jämfört med subjektiv bedömning av sjukdomens svårighetsgrad.
- Ta fram en svensk version av en webbapplikation för träning av sin yrsel som ska valideras i en stor RCT finansierad av VR.
- Implementera nya tester som ska användas kliniskt för kontroll av vitala funktioner och kognition under vakenoperation.
- Digitalisering av pappersenkäter för bättre visualisering av rehabiliteringsbehovet hos strokepatienter.
- Nationellt kvalitetsregister för uppföljning av strålterapi. Under året har fler kliniker

anslutit och verifiering pågår av systemet och dess statistik.

- Kombinerad raman- och resonanssensor-prob för detektion av styvhetsförändringar i prostata.
- Utvecklat system för att bedöma och följa upp rörelsefunktion under gång.
- Tekniskt stöd till odontologens nya motoriklabb.
- Implementera en innovationsmodell som ett webbverktyg för enkel distribution och användning av företag.

Våra utvecklingsprojekt är finansierade av Regionen och anslag från nationella finansiärer som t.ex. Vinnova, Forte och Hjärt- och lungfonden. Ett viktigt fokus under även detta året har varit att lära oss mer om AI vilket bl.a. finansierats genomanslag från Regionen och Vinnova.

Konsultverksamhet mot andra intressenter:

- Rymdstyrelsen och NASA
- CMTF
- Umeå universitet



# Utbildningsaktiviteter 2021

Under året har MT-FoU medverkat i grundutbildning vid Umeå universitet genom:

- Kursansvar för kurserna Tillämpad medicinsk bildbehandling, Från prototyp till produkt ur ett CE-perspektiv, Biomedicinska sensorer, Medicinteknisk säkerhet och riskhantering, Medicinsk teknik, samt nya kursen Biofluidmekanik.
- Undervisning och handledning av laborationer och projekt i kurserna Tillämpad digital signalbehandling, Ingenjörens roll i arbetslivet och Bildgivande kärnspinnresonans och ultraljud.
- Undervisning i distanskursen Medicinsk teknik (samverkanskurs som ges vid Linköpings universitet).
- Handledning av 6 examensarbetare vid programmen för Kognitionsvetenskap (2), Tandläkare (2), Fysioterapi (1) och Teknisk fysik (1).

Vi har medverkat i doktorandutbildning vid Umeå universitet genom kursen Writing Science och litteraturkurserna Anatomi och fysiologi för ingenjörer samt Medicinsk avbildning och analys. Den sistnämnda kommer att ligga till grund för en ny avancerad kurs som planeras starta hösten 2023. Vi har också erhållit medel från medicinska fakulteten för kursutveckling av en medicinsk grundkurs på engelska, även denna planeras starta hösten 2023.

Vi har även utbildat yrkesverksamma inom Region Västerbotten genom uppdragsutbildning inom medicinteknisk säkerhet, föreläsningar på kursen Diatermi för operation och tandvården, samt inom ST-utbildningen Fysik i radiologi, samt bidragit med en ultraljudsföreläsning vid nationella konferensen Röntgenveckan.

Undervisande personal har främst bestått av fem adjungerade lektorat, en adjungerad professor, en universitetsprofessor, en kombinationsanställd forskare, samtliga vid institutionen för Strålningsvetenskaper, Umeå universitet.



*Projektkurserna innehåller teoretiska och praktiska moment inom medicinsk teknik*

Avdelningen MT-FoU har som uppdrag att bedriva forskning och utveckling/innovation i nära samarbete med sjukvårdens basenheter och universitet. Har du en idé som du behöver hjälp med? Hör av dig till oss!

[regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU](https://regionvasterbotten.se/medicintekniskFoU)





## **Per Hallberg**

Docent/Avdelningschef

Region Västerbotten

Norrlands universitetssjukhus, CMTS/MT-FoU

Web: [regionvasterbotten.se/medicinteknikFoU](http://regionvasterbotten.se/medicinteknikFoU)

E-post: [per.hallberg@regionvasterbotten.se](mailto:per.hallberg@regionvasterbotten.se)

Telefon: 090-7854086

Postadress: 901 85 Umeå

Så hanterar vi dina personuppgifter:

[www.regionvasterbotten.se/gdpr](http://www.regionvasterbotten.se/gdpr)