

Inger Andersson är biokemist från början och har ägnat en stor del av sin forskarkarriär åt att studera proteiners struktur. Hennes nyfikenhet och viljan att hela tiden veta lite mer har varit en viktig drivkraft. Hon är nästan aldrig nöjd och får hela tiden få nya idéer och frågeställningar som hon vill besvara. Bra forskning tar tid, menar hon.

– Jag tänker att det får ta sin tid. Ska man publicera bra saker tar det tid. Har man lite för bråttom hinner man inte fördjupa sej och riskerar att missa viktiga detaljer.

Sin forskarbana började hon som doktorand i Tyskland, men efter att ha disputerat lockades hon hem till Sverige av professor Carl-Ivar Brändén, en av pionjärerna inom strukturbiologi i Uppsala. Sin postdoc gjorde hon vid SLU och 1989 publicerade forskargruppen strukturen av Rubisco i den vetenskapliga tidskriften Nature.

– Det fick vi jobba mycket med och det tog lång tid, men det var inte så konstigt. Det är ett jättestort protein på 500 000 Da, större än ett mindre virus, säger Inger Andersson, och berättar att samtidigt publicerade en annan forskargrupp en struktur av Rubisco, men som visade sig vara felaktig - så där vann vi på att skynda långsamt.

Nu försöker de förändra strukturen av Rubisco, bland annat för att påverka kolfixeringen så att den blir effektivare, vilket är viktigt för att föda jordens växande befolkning och för att minska behovet av kvävegödningsmedel och bevattning.

– Förväntningarna var att så snart vi kände enzymets struktur skulle vi kunna visa hur det kunde förbättras, men det var naturligtvis överoptimistiskt, eftersom Rubisco är så stort och finns i så skilda miljöer. Där föddes tanken på att studera enzymets evolution och anpassning, berättar Inger Andersson.

Detta ledde gruppen vidare till att studera hur Rubisco regleras av Rubisco aktivas, ett protein som använder cellens ATP-energi för att hålla Rubisco aktivt. En annan frågeställning, som intresserade gruppen var hur Rubisco fungerar i akvatiska system, eftersom koncentrationen av koldioxid där är så låg. Mikroorganismer i hav och sjöar har utvecklat karboxysomer, ett slags proteinhölje som omsluter Rubisco och där koncentrationen av koldioxid är högre än i omgivningen. Men karboxysomer kan inte studeras på samma sätt som Rubisco, eftersom de inte kan kristalliseras. Med

hjälp av röntgenkristallografi har strukturen hos tusentals proteiner, nukleinsyror och en rad andra biologiska molekyler bestämts och det har gett värdefull information om deras funktion. Men tekniken begränsas av att kunna framställa kristaller av molekylen. Det är inte alltid enkelt att åstadkomma, och i vissa fall dessutom omöjligt, som att kristallisera vissa membranproteiner. Celler och cellorganeller, som karboxysomen, låter sig över huvud taget inte kristalliseras. Men utvecklingen av frielektronlaser har banat vägen för en ny era inom strukturbiologin.

– Tricket är att få en signal innan provet förstörs. På några miljarddelars sekunder exploderar nämligen provet av energin från den intensiva strålen, men det går att utnyttja det korta tidsintervallet innan materialet förstörs för att få en tredimensionell bild av en cell, ett virus eller en bakterie, berättar Inger Andersson, som har ett nära samarbete med Janos Hajdu, professor i biofysik vid samma institution, och som drivit utvecklingen av den nya tekniken.

Viktiga beståndsdelar och processer i exempelvis fotosyntesen skulle kunna studeras på ett helt nytt sätt. Det här kan ge en djupare förståelse av livets minsta beståndsdelar och hur de samverkar och fungerar i cellen och det kan också bidra till en ökad förståelse av exempelvis virusburna sjukdomar.

Antibiotikaresistens är något annat som intresserar Inger Anderssons forskargrupp och att kartlägga enzymer involverade i antibiotikabiosyntesen i mikroorganismer som producerar antibiotika som till exempel penicillin.

– I de här bakterierna syntetiseras antibiotika enzymatiskt på ett effektivt och miljövänligt sätt, medan den kemiska syntesen i laboratoriet är komplicerad och dyr. Därför sker industriell framställning av antibiotika ofta genom fermentering i de mikroorganismer som producerar antibiotikan. Vi har därför intresserat oss för de enzymer som deltar i den biologiska processen. Kan man utnyttja enzymerna för att syntetisera nya antibiotika är det ett sätt att komma åt resistens. Det arbetet underlättas om man känner enzyms struktur, säger Inger Andersson.

I trettio år har hon arbetat vid SLU och för tre år sedan flyttade hon till Uppsala universitet. BMC har varit hennes bas sedan 1984 då strukturgrupperna vid SLU och Uppsala universitet gick samman - något som varit mycket positivt, säger hon, och har haft stor betydelse för att Uppsala blivit så framstående inom strukturbiologi. Idag är hon glad och stolt att vara en del av den kompetens och forskning som finns vid ICM, som hon säger håller absolut världsklass. Hon har svårt att tänka sig ett liv utan forskningen, men pensionen närmar sig.

– Man måste ju ändå sluta någon gång förr eller senare och man får väl inse att man bara är en kugge i maskineriet, men det tar nog ett tag att vänja sig. Jag som hela tiden vill framåt, säger hon, men undrar samtidigt: säg, vilken forskare vill inte det?!