

# Forskningsmetodik

## Vad är forskning för dig?

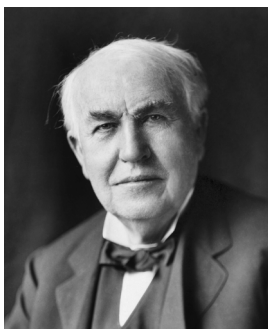
Vetenskapliga forskningsprojekt kan delas in i grundforskning och tillämpad forskning. Grundforskning utgår ifrån att främja mänsklig kunskap genom att söka efter en grundläggande förståelse av, i detta fall, naturen. Tillämpad forskning utgår ifrån att lösa ett problem som har en direkt nytta för samhället. Louis Pasteurs forskning är ett exempel på studier som överbryggat klyftan mellan grundforskning och tillämpad forskning. Donald E. Stokes myntar termen ”Pasteurs fyrkant” i sin bok *Pasteur’s quadrant – Basic Science and Technological Innovation*, publicerad 1997.

Figur 13 visar hur vetenskaplig forskning kan klassificeras efter om utgångspunkten är att främja mänsklig kunskap genom att söka en grundläggande förståelse av naturen och processer, eller om den främst drivs av behovet att lösa ett problem.

Tre kända forskare får illustrera detta. Den förste är Niels Bohr som ägnade sig åt ren grundforskning om atomernas struktur och egenskaper och mottog Nobelpriset i fysik 1922. Han förstod betydelsen av atomnumret (antalet protoner) för atomernas egenskaper, det vill säga hur antalet elektroner och hur långt ifrån kärnan de finns, påverkar hur gärna och med vilka andra grundämnen de vill reagera. Nummer två är Thomas Edison som får bli exemplet på tillämpad forskning. Han är känd som uppfinnare av glödlampan som haft en stor betydelse för utvecklingen. Men eftersom han inte såg någon praktisk tillämpning och inte hade någon vetenskaplig utbildning, beskrev han bara fenomenet i sin anteckningsbok och gick sedan vidare till andra frågor av större potentiell nytta i sitt försök att förbättra den elektriska glödlampans prestanda. Edison fick aldrig något Nobelpris.

Den tredje forskaren Louis Pasteur får representera forskaren som kombinerar tillämpad forskning med grundforskning, dvs en användningsinspirerad grundforskare. Pasteur är berömd över hela världen för att ha utvecklat ett vaccin mot rabies och var med om att på 1800-talets slut revolutionera vetenskapen inom mikrobiologi. Tillsammans med Robert Koch, som tilldelades Nobelpriset i fysiologi eller medicin 1905, bidrog deras upptäckter om överföring och behandling av mikrobakteriella sjukdomar till en snabb utveckling inom området.

Inom forskningsområdet marinekologi där både Lena Kautsky och Ellen Schagerström är verksamma blir det naturligt att växla mellan mer tillämpade forskningsfrågor och ren grundforskning. Vi vill ge två exempel på hur båda delarna behövs för att lösa aktuella forskningsfrågor och miljöproblem. Gränsen mellan tillämpad forskning och grundforskning blir mindre vid studier av ett ekosystem som Östersjön i stort eller om man bara studerar blåstångens ekosystem. Vi människor är ju en del av ekosystemet på planeten, och även en del i ekosystemet Östersjön med allt vårt fiske och båttrafik. Men hur mycket är vi en del av blåstångens ekosystem? För oavsett om vi är en del eller inte, så påverkar vi det till stor grad.

Grundforskning och tillämpad forskning		Är forskningen tillämpbar?	
		Nej	Ja
Söker efter grundläggande förståelse av naturen?	Ja	 <p><b>Louis Pasteur</b> Användningsinspirerad grundforskning</p>	 <p><b>Niels Bohr</b> Ren grundforskning</p>
	Nej	Varken grundforskning eller tillämpad forskning	 <p><b>Thomas Edison</b> Ren tillämpad forskning</p>

Exempel på hur vetenskaplig forskning kan klassificeras

**FÖR MÅNGA ÅR SEDAN** var Lena med om att göra en upptäckt tillsammans med ett antal forskarkollegor. Blåstången förökar sig vid fullmåne i slutet av maj eller juni. Förökningen sker i vattenmassan och ägg och spermier är extra känsliga innan ägget hunnit befruktas, både för faktorer som låga salthalter och giftiga båtottenfärger. Det är också då som många sjösätter sina nymålade båtar. Forskning om att hitta alternativa färger som inte skadar djurlivet som till exempel organiska tennföreningar eller färger med höga koncentrationer av koppar startades.

Ett projekt, som idag drivs av Svenska båtunionen, initierades där man kan hänga ut en platta vid sin brygga och se när havstulpanens larver kommer och sätter sig. Då är det dags att åka till en båttvätt eller till ett sötvattensområde över en dag så att de unga nyetablerade små havstulpanerna dör.

Upptäckten som startade för att förstå hur och när blåstången förökar sig i Östersjön har resulterat i att vi genom bättre lösningar och minskad användning av giftiga båtottenfärger skyddar denna viktiga art.

Det andra exemplet handlar om hur grundforskning kring blåstångens förökning på sommaren gav oss kunskap om hur långt ägg och spermier sprids och hur nära en hon- och hanplanta behöver stå för att befruktningen ska lyckas. Vi kunde även visa att mycket fintrådiga alger på botten minskar chansen för att befruktade blåstångsägg skall kunna nå botten och sätta sig fast.

Vi har även gjort flera studier som visat att många snäckor gärna äter upp de små groddplantorna och därmed minska överlevnaden. Genom att följa groddplantor har vi sett att det tar 4–5 år innan plantan blir fullvuxen och kan föröka sig för första gången i norra Egentliga Östersjön.

Dessa studier har varit grundläggande biologi och ekologi för en av Östersjöns nyckelarter. Kunskaperna kan komma till direkt användning i områden där blåstången minskat eller försvunnit. Om orsaken varit övergödning eller giftiga utsläpp, så finns det en möjlighet efter att reningsåtgärder satts in, att påskynda nyetablering av blåstång i området igen. För detta har vi tagit fram en restaureringsmanual för blåstång i Östersjön, där vi har samlat mycket av den grundforskning som gjorts och använt den för att göra tillämpade experiment på hur restaurering bör utföras.

På [forskning.se](https://forskning.se) kan du hitta mer information om vad forskning är. Här kan du läsa om vad flera olika forskare arbetar med och vad de har kommit fram till.