



LUND UNIVERSITY

Ekosystemteknik - En berättelse om hur ett utbildningsprogram blev till

Warfvinge, Per

2022

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Warfvinge, P. (2022). *Ekosystemteknik - En berättelse om hur ett utbildningsprogram blev till*. Lund University.

Total number of authors:

1

Creative Commons License:

Ospecificerad

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Ekosystemteknik

—
En berättelse om hur ett utbildningsprogram blev till

Per Warfvinge

Professor vid institutionen för Kemiteknik, LTH

31 oktober 2022



LUND
UNIVERSITY

För innehållet i denna text ansvarar endast författaren. Texten tillägnas Lars Stenberg.

Innehåll

SAMMANFATTNING	i
FÖRORD	ii
Källor	ii
1 FÖRHISTORIEN	1
1.1 LTH och den moderna högskolan skapas	1
1.2 Högskolan liberaliseras	2
1.3 LTH behöver bygga ut	3
2 PLANERINGEN AV UTBILDNINGEN I EKOSYSTEMTEKNIK	4
2.1 Hur blev jag inblandad?	4
2.2 Uppdraget blir mitt	5
2.3 Flera programidéer lanseras	5
2.4 Tidslinjen växer fram	6
2.5 Styrelsen för LTH 8 december 1997	6
2.6 Ledningsgruppen för LTH 6-7 januari 1998	7
2.7 Styrelsen för LTH 12/2 1998	7
2.8 Ansökningstiden går ut	9
2.9 Programets mål och uppläggning	10
2.10 Programets årskurs 1 – mycket nytt!	10
2.11 Planering av årskurs 2 och årskurs 3	11
2.12 Pedagogisk förnyelse	12
3 PROGRAMMET I DRIFT	14
3.1 Studenterna och sektionen	14
3.2 Tidigt kvalitetsarbete	14
3.3 Externa utvärderingar	16
3.4 Ny programledning, nya idéer	16
3.5 Sommarkursen i Xiamen	19
3.6 Var står programmet idag?	19
4 EFTERORD	20

SAMMANFATTNING

Civilingenjörsutbildningen i Ekosystemteknik startade höstan 1998 med antagning av 30 studenter. Samtidigt startade även Industriell ekonomi. De två utbildningarna kom till för att möta ett utökat uppdrag från statsmakernas till Lunds universitet avseende utfärdade civilingenjörsexamina. Efter ett förhållandevis snabbt och intensivt planeringsarbete beslutade LTH:s styrelse i februari 1998 om att styrelsen för Lunds universitet skulle inrätta programmet, vilket också skedde samma månad. Utbildningsplan och kursplaner för första årskurser beslutades i april samma år, och den första kullen studenter hade upprop 24 augusti 1998.

Programmet utformades på de tre pelarna teknik, miljö och samhälle. Utifrån denna grund kunde studenterna specialisera sig inom exempelvis vattenresurslära, VA-teknik, processdesign eller miljösystemanalys. En stor del av kurserna i de tre första årskurserna var nykomponerade och visade många prov på pedagogisk förnyelse och samverkan över ämnesgränser. Ekosystemteknik fick många sökande redan första året och studenterna bildade en egen sektion 2001.

Programmets grundläggande uppläggning är densamma 2022 som 1998. Många civilingenjörer i Ekosystem har anställning i konsultbranchen, inom VA och energi, på myndigheter samt inom idéburen sektor.

FÖRORD

Detta är en personligt hållen berättelse om hur civilingenjörsutbildningen i Ekosystemteknik på Lunds Tekniska Högskola skapades åren kring 1998, då de första studenterna antogs till programmet.

Jag har skrivit texten för att det kanske kommer finnas ett framtida intresse för hur Ekosystemteknik kom till. Texten vänder sig också till dem som har ett allmänt intresse för hur högskolevärlden fungerade förr. I alla organisationer finns det tyvärr en tendens att lämna allt för mycket historia och erfarenhet bakom sig. Det som gäller här och nu är emellertid alltid ett resultat av en utvecklingsprocess över tid, som dessutom ofta involverat många aktörer och intressenter. Det kan vara värdefullt att ha med sig insikter om historien när det senare uppkommer nya, liknande situationer.

Berättelsen är strikt kronologisk för att de beslut som fattades längs vägen lätt ska kunna sättas i sitt sammanhang. Det medför också att texten rymmer en hel del LTH-historia. Många aktörer i berättelsen är nämnda med namn och det ska ses som tecken på beundrad och uppskattning. Tyvärr finns det också många ”jag” i texten eftersom jag hade en central roll då Ekosystemteknik skapades.

Källor

Som stöd för texten har jag använt beslutsdokument, PM och egna anteckningar från åren 1997 till 2007. Alla pdf-filer som det refereras till i fotnoter finns tillgängliga via <https://bit.ly/3ERFkVU>. De kan även fås som en komplett zip-fil från per.warfvinge-at-gmail.com

Kapitel 1

FÖRHISTORIEN

1.1 LTH och den moderna högskolan skapas

Lunds Tekniska Högskola (LTH) byggdes upp i slutet av 1950-talet för att möta samhällets ökade behov av teknisk kompetens. De första studenterna antogs 1961 till civilingenjörsutbildning i Teknisk fysik. Verksamheten utformades med KTH som förebild, och många unga stjärnskott på KTH och Chalmers rekryterades som professor till LTH. LTH var en egen myndighet fram till 1969 då LTH inlemmades som en fakultet i Lunds universitet. Tillblivelsen och LTH:s utveckling beskrivs omsorgsfullt utifrån ett idéhistoriskt perspektiv i skriften *Ombyggnad* pågår från 2003 av Carl Magnus Pålsson¹. Även Gunnar Wetterbergs bok *Ingenjörerna* från 2020 är läsvärd och ger perspektiv på ingenjörsutbildningarnas framväxt².

Eftersom utbildningen vid svenska universitet och högskolor alltid har varit skattefinansierad och gratis för svenska medborgare har den också alltid varit politiskt styrd, om än i varierande omfattning. Högskolereformen 1977 måste ses som utgångspunkten för högre utbildning som vi känner den idag.

1977 års högskolereform hade en stark utilitaristisk prägel, det vill säga att utbildningen skulle stå i samhällets snarare än i individens tjänst³. Ett hårt reglerat system med utbildningslinjer – det som idag kallas för program – infördes. Före 1977 hade många utbildningar haft öppen antagning, men nu infördes spärrar till alla program utom dem i ekonomi och matematik. Fristående kurser i ”torra” ämnen var också ospärrade⁴. Rätten för studenterna att själva utforma sin examen inom exempelvis samhällsvetenskap, humaniora och naturvetenskap begränsades dock kraftigt och återkom först 1986.

Men allt var inte av ondo. De nya författningarna Högskolelagen och Högskoleförordningen skapade ordning och reda, införde en ändamålsenlig terminologi samt betonade vetenskaplighet och rättssäkerhet för studenter. Fler orter fick högskoleutbildning, nya kvotgrupper infördes för att driva på breddad rekrytering (så kallade 25:40r) och man startade kvalificerad yrkesteknisk högutbildning, YTH. Två av dessa hamnade så småningom på LTH.

Universiteten kunde alltså inte själva bestämma vilka utbildningsprogram man ville ge. Högsko-

¹Ombyggnad pågår.pdf, libris.kb.se/bib/9297086

²Albert Bonniers förlag, ISBN 9789100194246

³Reformen hade sitt ursprung i en proposition som kallades UKAS och drevs av ecklesiastikminister Olof Palme. UKAS var den direkta orsaken till Kårhusockupationen 1968, se <https://sv.wikipedia.org/wiki/K%C3%A5rhusockupationen>

⁴HF 1977.pdf, Kap. 5 §8

leförordning hade till och en förteckning på alla tillåtna program⁵. Om ett lärosäte ville lansera en ny utbildning var man tvungen att ansöka hos myndigheten Universitetskanslerämbetet som beredde frågan för regeringen som fattade beslut. Till och med om man ville lägga till en ny inriktning – det som idag kallas för specialisering på LTH – kunde man behöva ett godkännande. Jag var student under denna tid och studentrepresentant i det som hette Linjenämnden för kemiteknik. Varje år skulle högar med papper angående varje program skickas till regeringen, och varje liten ändring i utbildningarna som kunde ha effekt på budget eller personal skulle motiveras. Byråkratin var enorm, och möjligheterna för olika universitet att på egen hand utveckla och förnya sin verksamhet var minimala med dagens mått mätt.

1.2 Högskolan liberaliseras

Men förutsättningarna ändrades radikalt när den borgerliga regeringen under Carl Bildt hade makten 1991–1994. I eftermälet har den regeringsperioden mest handlat om räntechocken 1992 och partiet Ny Demokrati. Det var också under dessa tre år som Sverige äntligen kastade av sig oket av planekonomi och gick mot att bli – för att låna av nationalekonomen Andreas Berghs terminologi – en modern och liberal, kapitalistisk välfärdsstat⁶.

För universiteten öppnade sig äntligen möjligheten att skapa nya utbildningar som fångade upp efterfrågan från unga vuxna, och som kunde möta behov av ny kompetens på en arbetsmarknad i förändring. Förändringen präglades – då som nu – av avindustrialisering, ökad tjänsteproduktion, globalisering, hållbarhetstänkande och digitalisering.

Inom parentes kan nämnas att det under 1980-talet skedde en viktig omstrukturering inom teknikutbildningarna genom att det sista året på fyraåriga tekniska gymnasieutbildningar stöptes om till en tvåårig ”mellaningenjörsutbildning” som fördes i i högskolan⁷. LTH tog då över utbildningar och personal från Olympiaskolan i Helsingborg samt Pauliskolan i Malmö varvid utbildningarna akademiserades. De nya utbildningarna planerades så att studenterna på ett smidigt sätt kunde bygga på sin examen till en civilingenjörsutbildning. Dessa ingenjörsutbildningar blev sedemera grundstenarna till LTH:s del av Campus Helsingborg respektive Fakulteten för teknik och samhälle vid Malmö universitet.

Vad gäller civilingenjörsutbildningar på LTH fanns länge bara fem program: Teknisk fysik (1961), Elektroteknik (1962), Maskinteknik (1963), Väg- och vattenbyggnad (1964) och Kemiteknik (1965). År 1982 tillkom Datateknik medan Lantmäteri startade på regeringens uppdrag 1992. Utbildningarna var ursprungligen fyraåriga och snarlika motsvarande utbildningar på KTH och i viss mån Chalmers.

Statsmakterna hade dock gradvis börjat styra lärosätena på ett nytt sätt. Från att ha styrt lärosätena med detaljerad budget-, regel- och utnämningsspolitik övergick man till målstyrning utifrån ganska fria ekonomiska ramar. Från 1993 fick lärosätena själva besluta om vilka utbildningsprogram man ville inrätta, liksom hur många studenter som skulle antas till varje kurs och program. I den tidigare nämnda Ombyggnad pågår skriver författaren att ”När förändringar förutskickades inför reformen låg LTH i startgroparna för att gripa tillfället och se över former och utbud”.

⁵HF 1977.pdf, Bilaga 5

⁶Den kapitalistiska välfärdsstaten, Andreas Bergh, Studentlitteratur, ISBN 9789144151649.

⁷Change and inertia in the development of Swedish engineering education.pdf, Per Fagrell, ISBN 9789178735204

Tabell 1.1: Uppdrag från riksdag och regering till Lunds universitet avseende civilingenjörsexamina.

	1993-1996	Civilingenjörsexamina		
		1997-1999	2000-2002	2003-2005
1996 års regleringsbrev	1520	1700	1940	
1997 års regleringsbrev		1700	1940	
1998 års regleringsbrev		1700	1940	2140
Examina per år	507/år	567/år	646/år	713/år

1.3 LTH behöver bygga ut

Det fanns, då som nu, vissa specifika krav från statsmakterna i form vad lärosätena skulle leverera". En del av dessa krav presenteras i budgetpropositionen, och preciseras främst i det så kallade regleringsbrevet. Regleringsbrevet är den instruktion som regeringen utfärdar till de olika myndigheterna på senhösten efter att riksdagen klubbat budgeten för det kommande året. För LTH var en viktig komponent i regleringsbrevet dessa år ⁸⁹ preciseringen av hur många civilingenjörsexamina som Lunds universitet, i praktiken LTH, skulle utfärda under en serie treårsperioder. Dessa volymkrav matchades av statsanslag öronmärkta för teknisk och naturvetenskaplig utbildning.

I budgetpropositionen för 1998 som kom 11/9 1997 presenterades ett ökat uppdrag för Lunds universitet att utbilda civilingenjörer för perioden 2003-2005 enligt tabell 1.1⁹⁰. Som tabellen visar behövde LTH över bara några år öka antalet utfärdade examina med drygt 40%.

Hur reagerade då LTH:s ledning vid denna tid på signalerna från regeringen? Tidigare år hade LTH valt att möta ökade uppdrag med högre antagningstal till befintliga program. Nu stärkte man insatserna för att minska avhoppet och öka genomströmningen¹¹. Projektet kom att kallas G75. Höjningen till över 700 examina per år gjorde dock att LTH:s ledning med rektor Thomas Johannesson i spetsen insåg att målet inte skulle vara möjligt att uppnå enbart med ökad effektivitet samt högre antagningstal (vilket skulle leda till lägre antagningspoäng)¹².

LTH behövde således snabbt sätta nya civilingenjörsutbildningar, utbildningar som inte tog sökande från de befintliga programmen utan rekryterade från nya grupper.

⁸⁹Regleringsbrev LU 1997.pdf

⁹⁰Regleringsbrev LU 1998.pdf

¹⁰<https://www.regeringen.se/49bb2d/contentassets/093a2523a04c43ca83d6b2e21d9e5088/utgiftsomrade-16.5.2-forts.-utbildning-och-universitetsforskning>

¹¹Protokoll SLTH 17 oktober 1997 § 72: "Styrelsen beslöt vidare att det skall tas fram strategier för att kraftigt öka examinationsgraden inom civilingenjörsutbildningen genom uppföljning, utvärdering och förbättring av studenternas studiesociala situation."

¹²Protokoll SLTH 17 oktober 1997 § 72, bilaga: "Det ökade kravet på civilingenjörsexamen innebär att LTH måste öka antagningen kraftigt. En snabb analys visar att det krävs dels en ökning av antalet civilingenjörsexamina i förhållande till antalet antagna från ca 0,65 till 0,75 dels att ca 90 nya nybörjarplatser anordnas hösten 1998."

Kapitel 2

PLANERINGEN AV UTBILDNINGEN I EKOSYSTEMTEKNIK

2.1 Hur blev jag inblandad?

Insikten om att LTH behövde starta nya program kom således under hösten 1997, knappt ett år innan Ekosystemteknik hade de första studenterna på plats.

Själv var jag vid den tiden docent vid avdelningen Kemisk teknologi inom Kemicentrum. Jag var anställd som särskild forskare i ämnet Hydrokemiska markprocesser, finansierad av det som idag är Vetenskapsrådet. Min forskning handlade om matematisk modellering av hur luftburna föreningar kemiskt påverkade mark och ytvatten, och därmed livsbetingelserna för växter och djur. Vår forskargrupp deltog i stora internationella projekt och arbetade i team med markvetare, luftforskare, hydrologer, biologer och ekologer men även med ekonomer och statsvetare. Vår uppgift var att anlägga ett systemperspektiv på ekosystemen och omformulera specialisternas förståelse i matematiska modeller för att beräkna hur miljötillståndet kunde utvecklas på lång sikt för olika luftföroreningsscenarier. Forskningen gav mig ett mycket brett kontaktnät i Sverige och internationellt.

På det personliga planet hade jag flera goda vänner som arbetade i den växande miljökonsultbranschen. De hade sin bakgrund i Kemiteknik eller från Väg- och vattenbyggnad och hade lärt sig miljöområdet genom sitt arbete. Vidare var jag engagerad i kommunpolitiken och kunde se hur tillståndsfrågor, miljökonsekvensanalyser och miljö rätt blev allt viktigare delar i samhällsplaneringen.

Alla dessa erfarenheter fick stor betydelse för hur Ekosystemteknik kom att utformas.

Jag hade också varit programledare för civilingenjörsutbildningen i Kemiteknik 1992–1994. Som sådan hade jag ansvarat för omläggningen av programmet då civilingenjörsutbildningarna förlängdes från 4 år till 4,5 år. Jag hade också varit med i LTH:s första fakultetsövergripande utbildningsberedning som i början på 1990-talet enbart bestod av en rektorsperson, en lärare (jag) och en studentrepresentant. Vi beredde ärenden för LTH:s rektor och styrelse. Hösten 1997 visste jag alltså mycket om hur LTH fungerade och jag hade lärt mig att driva frågor på LTH-nivå.

Kring månadsskiftet oktober-november 1997 stötte jag av en slump ihop med en kollega, professor Leif Bülow. Han berättade att LTH planerade att starta nya civilingenjörsutbildningar redan till

hösten 1998. Vilka utbildningar som kunde bli aktuella var ännu skrivet i stjärnorna.

Jag insåg att det nu öppnade sig en möjlighet att dra igång en ny miljörelaterad civilingenjörsutbildning. En sådan utbildning kunde attrahera helt nya studentgrupper, möta konkreta behov på arbetsmarknaden och kunna utnyttja den forskningsöverbyggnad som redan fanns inom Lunds universitet. Jag kände till att det fanns många internationella förebilder. I Nordamerika och Australien var Environmental Engineering ett etablerat utbildningsområde, och i Nederländerna och Schweiz fanns en stark miljöinriktad ingenjörstradition.

2.2 Uppdraget blir mitt

På något sätt lyckades jag få till ett möte med LTH:s dåvarande rektor Thomas Johansson för att presentera min idé. Vår första träff varade inte mer än tio minuter, men vi fann varandra direkt. När de tio minuterna hade gått kunde jag lämna Kårhuset med uppdraget att börja planeringsarbetet, parallellt med att andra lärare utvecklade alternativa förslag nya utbildningar.

2.3 Flera programidéer lanseras

Under hösten 1997 växte det fram tre alternativa förslag till nya civilingenjörsutbildningar¹.

Industriell ekonomi var en given kandidat. Förebilderna fanns på Linköpings tekniska högskola, som var först och bäst, samt på KTH. LTH hade tidigare valt att enbart erbjuda en LTH-gemensam avslutning i industriell ekonomi, vilken omfattade sammanlagt ett års studier². Avslutningen kallades INEK och kunde väljas från alla civilingenjörsprogram. INEK-kurserna lästes parallellt med fördjupningskurser från moderprogrammet, vilket skapade en hel del schemaproblem för INEK-studenterna. INEK gav inte heller några fördelar i studentrekryteringen. LTH behövde alltså ett I-program av flera skäl. Ansvarig för att planera civilingenjörsutbildningen i Industriell ekonomi blev professor Sven Axsäter som rekryterats från just från Linköping några år tidigare.

Ett andra alternativ hade arbetsnamnet Komplexa system. Förslaget lanserades av professor Gustaf Olsson (Industriell elektroteknik) som hade en mångfacetterad teknik- och samhällssyn, säkerligen influerad av sina internationella nätverk. Förslaget var starkt präglad av ett systemperspektiv på teknik och samhälle med inslag av det som idag kallas ”wicked problems”. Förslaget hade likheter med civilingenjörsutbildningen System i teknik och samhälle som Uppsala universitet startade 2000 och som har rejäla inslag av humaniora och samhällsvetenskap, kopplade till teknik.

Det tredje förslaget var alltså Ekosystemteknik, temat för denna berättelse. Man kan inte bortse ifrån att miljöskandalen kring tunnelbygget genom Hallandsåsen, vilken precis avslöjats, riktade strålkastarljuset mot ingenjörernas ansvar för miljön. Skandalen stärkte argumenten för att skapa en ny miljöinriktad utbildning. Att miljöfrågorna var aktuella bekräftas också av att SLTH hösten 1997 fattade ett generellt beslut om att stärka miljöinslagen i utbildningarna³.

¹Man kan fråga sig varför inte Bioteknik (2002) eller Informations- och kommunikationsteknik (2003) var aktuella 1997.

²Studiehandbok INEK 2000-01.pdf

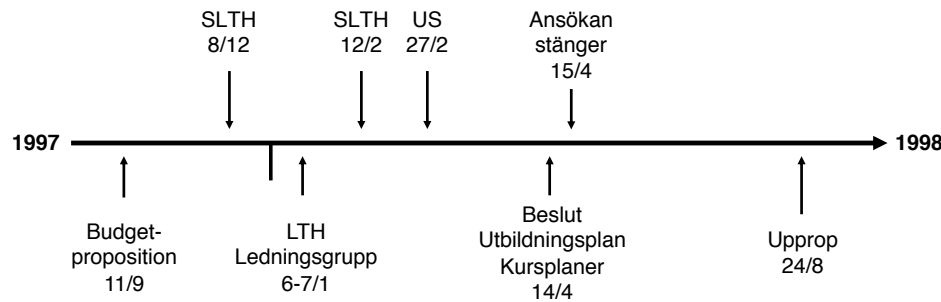
³Protokoll SLTH 17 oktober 1997 § 73: [...] LTH [...] påskyndar det pågående arbetet att säkerställa tillräcklig kompetens inom ämnen relaterade till miljömässigt säkert teknikutnyttjande.

2.4 Tidslinjen växer fram

Tidplanen för att starta de nya utbildningarna, inklusive Ekosystemteknik, var pressad och byggdes upp av några milstolpar. Tidslinjen kom att se ut som i figur 2.1.

Processen blev väldigt snabb, oförutsägbar och kantad av beslut som inte förankrats tillräckligt väl i styrelser och hos studenterna. Längs vägen ställdes inte minst studenterna inför fullbordat faktum, något som de tydligt markerade mot i styrelsen för LTH (SLTH).

Det ska dock understrykas att initiativet till de nya utbildningarna i praktiken kom från riksdag och regering, inte inifrån LTH, vilket i sig tvingade fram en forcerad tidtabell.



Figur 2.1: Tidslinje för avgörande händelser då Ekosystemteknik kom till. SLTH är Styrelsen för LTH, Ledningsgruppen avser LTH:s rektor, prorektor, kanslichef etcetera medan US avser Lund universitets styrelse.

2.5 Styrelsen för LTH 8 december 1997

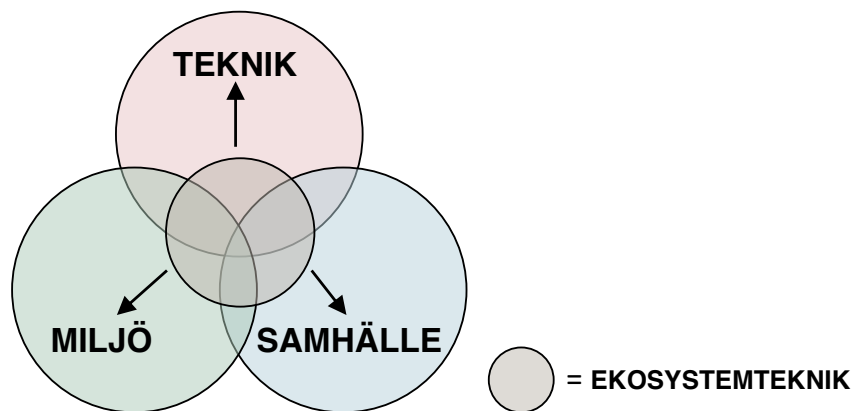
I december varje år fattar SLTH beslut om hur statliga medel för utbildning och forskning ska fördelas mellan institutioner och gemensamma ändamål det kommande året. LTH:s beslut följer direkt på att styrelsen för Lunds universitet (US) fattat motsvarande beslut om fördelningen till fakulteterna.

I anslutning till styrelsemötet 8/12 1997 höll man ett seminarium om konsekvenserna av kravet på ökat antal examina. Vid seminariet presenterade jag förslaget till det som senare blev Ekosystemteknik med hjälp av en illustration, se figur 2.2. Illustrationen visar att programmet ska ge en bred bas innefattande teknik, miljö och samhälle. Därefter skulle de enskilda studenterna kunna inrikta sig mot teknik (processdesign, VA-teknik, energi, avfall), miljö (teknisk geologi, vatten, luft, ekotoxikologi) eller samhälle (risk, miljösystemanalys, MKB, miljörevision). Jag argumenterade också för att arbetsmarknaden redan fanns, men att det inte kunde finnas någon uttalad efterfrågan, till exempel i platsannonser, på civilingenjörer som ännu inte utbildats.

Vid det formella styrelsemötet var dock tiden inte mogen att besluta vilka specifika utbildningar som skulle starta året efter. Men i fördelningsbeslutet inför 1998 ingick två budgetposter⁴. Det ena var en klumpsumma på cirka 1,5 miljoner kronor för att driva kurserna på två nya utbildningar hösten 1998, den andra ytterligare 1 miljon för program- och kursutveckling. I dokumenten från den tiden kallas de hypotetiska programmen träffande nog för Program X.

LTH:s rektor fick i uppdrag att vidare utreda frågan om nya utbildningsprogram.

⁴SLTH Fördelningsbeslut B11 4079-97.pdf



Figur 2.2: Programidé för att illustrera den unika kombination av perspektiv och kompetenser som det nya programmet skulle ge. Den grå cirkeln är gemensam för alla studenter på Ekosystemteknik medan pilarna visar hur enskilda studenter skulle kunna specialisera sig under utbildningens senare del.

2.6 Ledningsgruppen för LTH 6-7 januari 1998

På Trettondagen och efterföljande dag klämtade klockorna: LTH måste bestämma vilka program man skulle starta eftersom det finns ett brytdatum när lärosätena måste ange vilka program man vill ha med i den nationella antagningen. Dessa uppgifter skulle in till myndigheten VHS, numera UHR, som hanterade antagningen senast 7/1 1998.

Mötet samlade LTH:s ledning, tjänstemän, Sven Axsäter och mig själv. Inför mötet hade flera PM skickats ut till ledamöterna i SLTH som på det sättet informerades och fick möjlighet att komma med synpunkter.

Under planeringen hade förslaget Komplexa system fallit ifrån. Det återstod därför bara en sak att bestämma: vad skulle LTH:s nya civilingenjörsprogram heta? För Industriell ekonomi var namngivningen självklar, men för "min" utbildning var namnfrågan svårare. Vi ville ha med ordet "teknik", men undvika ordet "miljö". Vi ville inte använda ordet "ekologi" för att inte stöta oss med naturvetarna, och ville även signalera att utbildningen skulle förmedla holistiska, systemorienterade perspektiv. Det var LTH:s rektor själv som kläckte namnet Ekosystemteknik, just som tiden höll på att rinna ut. Det var en perfekt lösning, eftersom ordet innehåller både "ekosystem" och "systemteknik", nyckelord som stämde väl med den utbildning vi såg framför oss.

Några minuter innan deadline faxades⁵ de nödvändiga uppgifterna till VHS.

2.7 Styrelsen för LTH 12/2 1998

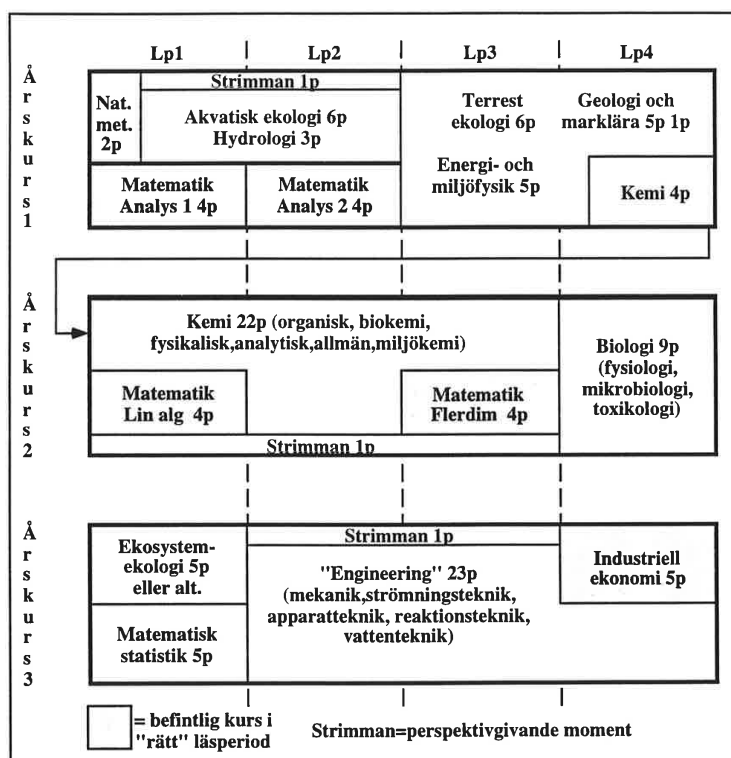
På SLTH:s första möte 1998 var det dags att besluta om Program X. Till mötet fanns detaljerade PM, ett med övergripande information och beslutsförslag⁶ och ett annat specifikt om Ekosystemteknik⁷. Beslutsunderlaget om Ekosystemteknik innehöll en grafisk översikt av tänkbara kurser och ämnesområden i årskurserna 1–3, se figur 2.3. Till sin struktur och innehåll är dagens program⁸ tämligen likt den utbildning som skissades tidigt 1998. Några skillnader finns dock, främst att "Strimman" försvunnit

⁵<https://sv.wikipedia.org/wiki/Telefax>

⁶SLTH Bilaga 1 12/2 1998.pdf

⁷SLTH Bilaga 3/4 12/2 1998.pdf

⁸https://kurser.lth.se/lot/programme?programme=W&ay=22_23



Figur 2.3: En av de första beskrivningarna av Ekosystemteknikprogrammets grundblock. Från SLTH:s sammanträde 12/2 1998.

och att kursen i Miljö- och management har tillkommit. Mer om det senare! Observera att dåtidens poäng motsvarar 1,5 högskolepoäng.

SLTH ställdes i praktiken inför fullbordat faktum eftersom ledningen skickat programnamnet till VHS. Ändå blev det en händelserik tillställning. SLTH kritiserade att mitt förslag till utbildningsplan innehöll tre fulla år med obligatoriska kurser, vilket gick emot styrelsens riktlinjer om maximalt fem obligatoriska terminer. Men man gav ändå dispens med tilläggsbeslutet att programmet skulle ge studenterna "goda möjligheter ... att läsa fortsättningskurser på de andra programmen"⁹. Med andra ord: Man ville inte se någon inlåsning av studenter i ett snävt ämnesområde, och heller inte en krav på en mängd nya kostsamma fortsättningskurser för bara ett fåtal studenter. Tänk vilken klok styrelse!

Studentrepresentanterna i styrelsen var inte nöjda med processen och skrev en protokollsanteckning: "Vi har, trots kritik mot brister i handläggningen, valt att stödja inrättandet av de nya civilingenjörsprogrammen." Även i övrigt är protokollsanteckningen insiktsfull och välformulerad.

Den 27 februari beslutade universitetsstyrelsen i enlighet med LTH:s framställan att inrätta programmet och därmed var den sista formella milstolpen passerad. Nu återstod att detaljplanera programmet genom att engagera lärare, skriva och besluta om utbildningsplan, kursplaner och läro- och timplan samt hantera allt stort och smått som bidrar till en bra studentmiljö.

⁹SLTH Protokoll 12/2 1998.pdf

Ekologi lockar blivande civilingenjörer

Rekordmånga sökande till ny utbildning

AV ANDERS INGVARSON 08-796 66 00

Hur skapar man en helt ny civilingenjörsutbildning som lockar fem gånger fler sökande än det finns platser? Ett recept är att vara gränsöverskridande: kombinera ämnen från olika discipliner och peka på en lysande arbetsmarknad.

Det nya utbildningsprogrammet ekosystemteknik på Lunds Tekniska Högskola, LTH, lockade 180 sökande till 30 platser.

– Många studenter vill jobba som tekniker, men tycker inte att de traditionella inriktningarna mot bygg eller kemi känns rätt. Med ekosystemteknik skapar vi en utbildning som kliver över de traditionella gränserna, säger Per Warfvinge, utbildningsledare för det nya programmet.

Hans är själv forskare i kemisk teknologi med inriktning på försurnings effekter i mark och vatten.

EKOSYSTEMTEKNIK HAR sin tekniska bas i kemiteknik och väg- och vattenämnen. Dessutom för man även in naturresursämnen som geologi och vattenteknik och förstärker med ekologi och biologi, ämnen som lig-



FOTO: HELGE RUBIN

Per Warfvinge betonar ordet teknik framför ordet miljö när han förklarar den nya utbildningen "ekosystemteknik".

ger utanför LTHs vanliga domäner.

– Kombinationen är ny för Lund och betyder att vi bryter upp det traditionella skråtänkandet inom civilingenjörsutbildningarna. När LTH skapades byggde man ett hus för bygg och ett för kemi och så vidare. Den här typen av ämneskombinationer har då hamnat utanför, på gräsmattan mellan husen. Vi skapar broar mellan ämnesområden.

– Vi skapar inga nya ämnen, men kombinerar ämnen på ett nytt sätt.

Och denna kombination över gränserna menar Per Warfvinge är en förklaring till studenternas stora intresse. Hur profilen på de 180 sökande ser ut vet man ännu inte, vad man vet är att något tiotal sökande redan finns inom LTH, på andra utbildningsprogram.

– Vi har också sett hur enskilda studenter tidigare blandat kurser och riktat sig åt det håll som ekosystemteknik nu gör.

Namnet ekosystemteknik låter nästan flummigt. En lite omöjlig kombination av ord. Var finns det ingenjörsmässiga?

– Jag vill betona ordet teknik. Det är tekniken som är grunden. De vi utbildar ska ha sin identitet som tekniker. Det är viktigt att säga det. Studenterna ska veta att de får den kvalitetsgaranti som finns i ordet civilingenjör. Det som skiljer den här utbildningen från miljöutbildningar är att det finns en betoning på teknik-ämnen och matematik.

Per Warfvinge talar gärna om att få fram problemlösare med kunskap om natur och naturresurser.

– Vi kan se att det finns ett starkt behov av nya typer av ingenjörer med en teknisk grund och med förmåga och kunskap att kommunicera med ekologer, biologer och andra naturvetare. Det finns många platsannonser redan idag som passar in på vår inriktning – inte minst inom konsultbranschen.

PER WARFVINGE PEKAR UT fyra nya arbetsområden för framtida ekosystemingenjörer:

- Mark- och vattenteknikområdet.
- Hallandsåsen är bara ett exempel där den här kompetensen skulle komma väl till pass.
- Miljöbioteknik – vattenrening, avfall och biologisk marksanering.
- Traditionell processsteknik.
- Miljösystemanalys.
- Det sista är en lite mer samhällsorienterad inriktning. Vi har sett hur man fått alltmer kompetens inom miljö rätt och miljöekonomi och här vill vi från en teknisk bas få fram fler som kan arbeta med till exempel miljörevision.

Även när det gäller den pedagogiska uppbyggnaden bryter ekosystemteknik med traditionellt tänkande.

Figur 2.4: Artikel i Ny teknik vecka 23 1998 om de goda ansökningssiffrorna till Ekosystemteknik.

2.8 Ansökningstiden går ut

Så kom då sanningens minut, stängningen av ansökningen inför programmets start hösten 1998. Givetvis fanns förväntningar på att programmet skulle bli populärt. Vi räknade ju med att locka nya målgrupper och att det kunde finnas en uppdämd efterfrågan. Vi hoppades också kunna få kvinnliga sökande som inte annars hade haft en civilingenjörsutbildning som förstahandsalternativ.

För att göra en lång historia kort – det blev många ansökningar! Detta uppmärksammandes av Ny teknik som skrev om söktrycket vecka 23 1998¹⁰, se figur 2.4. Det som sägs i artikeln är fortfarande aktuellt, såsom att utbildningen är gränsöverskridande och inriktad mot problemlösning, att programmet är ett växthus för nya pedagogiska angreppssätt samt att konsultföretagen är viktiga arbetsgivare.

Mina uttalanden i artikeln var inte bara var riktade till Ny tekniks läsare i största allmänhet. Jag vände mig lika mycket inåt LTH där det givetvis fanns många skeptiker som undrade vad Ekosystemteknik skulle vara bra för. Visst lät Ekosystemteknik flummigt! Det var därför viktigt att kommunicera att utbildningen kunde drivas utan att behöva inrätta nya kostnadskrävande forskningsämnen. Den här typen av situationer lärde mig för övrigt något mycket viktigt: Intern kommunikation sker bäst genom externa medier!

Ekosystemteknik och Industriell ekonomi fick högst antagningspoäng av samtliga civilingenjörsprogram på LTH det året. Båda landade på 18.23 (av 20.00), men då hade Industriell ekonomi å andra sidan dubbelt så många antagna.

Av de antagna var 75% kvinnor och bara 38% var från Skåne¹¹. Påfallande många hade gjort flera års uppehåll efter gymnasiestudierna innan de började på LTH.

¹⁰ Artikel Ny teknik 1998.pdf

¹¹ W Demographic Survey Report 98.pdf. Den student som inte angivit svenska som modersmål kom från Åland.

2.9 Programmetts mål och uppläggning

Dagen innan ansökningen stängde, den 14/4 1998, alltså bara ett halvår efter att idén till Ekosystemteknik föddes, fattade LTH:s rektor beslut om programmetts mål, struktur och huvudsakliga innehåll liksom kursplaner för alla kursplaner för årskurs 1¹². Målen för utbildningen var att: Civilingenjörsutbildning i ekosystemteknik ska särskilt erbjuda förutsättningar att förbereda för verksamheter inom följande områden:

- utveckling av tekniska processer och produkter för att möta kraven på miljöanpassad produktion och minimal miljöbelastning under produkters hela livscykel,
- utveckling av tekniska system där biologiska processer har en avsevärd betydelse,
- exploatering av och hushållning med naturresurser såsom vatten och mark,
- analys av tekniska system med avseende på dess miljömässiga konsekvenser med hänsyn till faktorer såsom risk, ekonomi och lagstiftning.

I modernare modern språkdräkt hade naturligtvis begrepp som ”produkter, processer och system” och ”hållbar” funnits i målen. Men vid denna tidpunkt var Högskoleförordningens mål för civilingenjörsexamen väldigt sparsmakade¹³. Tydligt utmejslade nationella mål för civilingenjörsexamen kom först 2007. Jag tycker ändå att målen för Ekosystemteknik från 1998 ganska väl speglar dagens utbildning och aktuella områden för fortsättningskurser och yrkesverksamhet.

2.10 Programmetts årskurs 1 – mycket nytt!

Hela sex kurser i årskurs 1 var unika för programmet.

Hydrologi och akvatisk ekologi VVR100 var och är absolut central för programmet. Ambitionen har redan från starten varit att studenterna, så snart de kom till LTH, skulle få en känsla för vad utbildningen går ut på. Genom exkursioner i fält ville vi skapa sammanhållning mellan studenterna samt en akademisk anknytning till ämnesinnehållet. Att utgå från ämnena hydrologi och akvatisk ekologi föll sig naturligt eftersom nästan alla, oavsett ålder, har en personlig erfarenhet av sjöar och vattendrag, fisk och vattenväxter, samt nederbörd och avrinning. Kursen innehöll både naturvetenskap och teknik, samt väl genomtänkt kommunikationsträning inom ramen för en autentisk projektuppgift. Sist men inte minst: De två kursansvariga lärarna docent Rolf Larsson (Teknisk vattenresurslära) och professor Per Larsson (Ekotoxikologi) förstod vad kursen skulle betyda för programmet som helhet och samarbetade smidigt. En succé som vidareförädlats av efterföljande lärare.

Energi- och miljöfysik FAF107 var en fantastisk kurs signerad universitetslektor Nina Reistad. Den bestod av två delar: naturvetenskaplig problemlösning och en mer traditionell fysikdel. I naturvetenskaplig problemlösning skolades studenterna i hypotesuppställning, experimentell metodik, dataanalys, feluppskattningar, modellering och programmering. Fysikdelen var enastående genomarbetad och naturligt kopplad till programmetts profil. När programmet förlängdes till 5 år trängdes tyvärr naturvetenskaplig problemlösning bort till följd av att endimensionell analys utökades.

Inledande kemi KOO080 var ett experiment som inte föll väl ut. Det är erkänt svårt att göra grundläggande kemikurser som studenterna upplever som roliga och intressanta. Vi försökte därför göra en ämnesintegrerad kurs utifrån den tematiskt upplagda läroboken Chemical Storylines (Heineman

¹²SLTH Beslut 14/4 1998.pdf

¹³HSV 0608R Utvärdering av utbildningar till civilingenjör vid svenska universitet och högskolor.pdf, sidan 27.

1994). Utifrån teman som Developing fuels, Using sunlight, The steel story och The oceans belystes alla kemiska grundprocesser (syra/bas, redox, termodynamik, analytisk kemi etcetera). Men konceptet blev helt enkelt för komplicerat och tungrott efter några år, trots engagerade insatser från lärarna.

Terrester ekologi TEK010 var då som nu en succé, och låg strategiskt nog parallellt med kursen *Terrester ekologi VTG060*. Terrester ekologi tog upp ekosystemekologi, västekologi och markbiologi medan Teknisk geologi tog upp jordarter, mineraler, bergarter, jordkaraktärisering och vattenrörelser. Det blev en effektiv synergi mellan kurserna som leddes av professor Katarina Hedlund (Zooekologi) och den legendariske Conny Svensson (Teknisk geologi). Gemensamma exkursioner illustrerade hur biotiska och abiotiska faktorer samverkar i naturen, och var ett mönster för samverkan över ämnesgränser.

Teknik och samhälle STR010, den så kallade Strimman, var näst intill ett fiasko. Strimman låg med 1 poäng vardera i årskurserna 1, 2 och 3 och skulle ge perspektiv på tekniken i samhället, yrkesrollen, jämställdhet med mera. Kursen var påtvingad från LTH:s ledning men det fanns ingen institution som hade tid och lust att ta ansvar för kursen. Jag försökte leda kursen men maktade inte skapa något meningsfullt för studenterna. Sensmoralen är att det är svårt att driva och upprätthålla intresset för kurser som inte ligger inom ett någorlunda etablerat ämne.

2.11 Planering av årskurs 2 och årskurs 3

I maj 1998 hade Ekosystemteknik, som fortfarande benämndes X, fått en egen utbildningsnämnd¹⁴. Utbildningsnämnden sammanträdde första gången i september 1998¹⁵ och hade en diger agenda för den kommande hösten¹⁶.

Årskurs 2 behövde planeras och beslutas under hösten 1998 med tanke på LTH:s budget- och planeringsprocess. Om årskurs 1 bara innehöll ”roliga” ämnen, blev årskurs 2 desto mer teoritung med mycket kemi. En kurs som fortfarande finns i programmet är Molekylär cellbiologi med biokemi, mikrobiologi och toxikologi. En annan är Tillämpad vattenkemi, som ursprungligen var integrerad med Atmosfärskemi och -fysik under namnet Vatten- och atmosfärskemi. Den senare kursen har jag utvecklat och drivit Tillämpad vattenkemi i samarbete med olika lärare från Kemicentrum. Kursen bygger på kontinuerlig examination av en serie beräkningsuppgifter, där de höga kraven kommuniceras med mängder av formativ feedback. En kurs att älska eller hata, men ingen kan förneka att den ger studenterna solida ämneskunskaper och ett språng i sin akademiska utveckling.

Årskurs 3 skulle främst inriktas på teknik och planerades under våren 1999, följt av en remiss över sommaren 1999¹⁷. När remissvaren kommit in och röken hade lagt sig visade det sig att Teknisk vattenresurslära tog ansvar för Strömningsteknik, Kemisk teknologi och Kemisk apparatteknik (nu sammanslagna till institutionen för Kemiteknik) tog hand om Masstransport i tekniska och naturliga system, medan institutionen för Reglerteknik utvecklade en kurs i Systemteknik. Den senare kursen togs med i programmet eftersom ämnet ger en intellektuell utveckling och – mer specifikt – för att begreppen dynamik, återkoppling och stabilitet är fundamentala för alla teknikvetenskaper.

Den stora innovation i årskurs 3 var emellertid en omfattande kurs som hette Miljö, ekonomi och management¹⁸. I den skulle olika samhällsaspekter behandlas, exempelvis miljöekonomi, miljö rätt, internationellt miljöarbete och livscykelanalys. Detta var för övrigt den första stora obligatoriska pro-

¹⁴UN Utseende 11/5 1998.pdf

¹⁵UN Protokoll 22/9 1998.pdf

¹⁶UN Planering hösten 1998.pdf

¹⁷UN Teknik Årskurs 3.pdf

¹⁸W Miljö, ekonomi och management.pdf

gramkurs på LTH som avdelningen för Miljö- och energisystem fick ansvar för. För miljöekonomin stod professor Håkan Phil, då på Ekonomihögskolan men i skrivande stund rektor för Högskolan Kristianstad. På Miljö- och energisystem var det universitetslektor Eva Leire samt professor Lars J. Nilsson som höll i taktpinnen. Ekonomidelen av kursen styckade sinom tid av och ersattes av den reguljära kursen i Industriell ekonomi. Dagens kurs Miljö och management kvarstår som en absolut central del av Ekosystemteknik. Liksom Tillämpad vattenkemi är den extremt krävande, men samtidigt en kurs som tydliggör varför utbildningen och ekosystemteknikerna behövs i samhället.

Under våren 2000 fanns alla beslut om struktur och kurser för den ursprungliga versionen av tre första årskurserna på plats, liksom en komplett lära- och timplan¹⁹.

2.12 Pedagogisk förnyelse

Det fanns uppskrivade förväntningar på att Ekosystemteknik skulle innehålla mycket pedagogisk förnyelse. Därför engagerade jag omgående docent Torgny Roxå, nu pedagogisk utvecklare på LTH:s Centre for Engineering Education, som bollplank²⁰. Torgny och jag hade flera workshops med lärarna, dels för att planera, dels för att utveckla pedagogiken. Lärarna till programmet var handplockade och engagerade, och eftersom kurserna var förhållandevis stora skapades utrymme för nya pedagogiska grepp, exempelvis:

- Varierade examinationsformer och färre tentamina.
- En kurs (Hydrologi och akvatisk ekologi) där social och akademisk introduktion gick hand i hand.
- Ämnesintegration i flera kurser, där de mest lyckade var kurserna Hydrologi och akvatisk ekologi, Molekylär cellbiologi och Masstransport i tekniska och naturliga system.
- Gedigna inslag av vetenskaplighet och litteraturseminarier i Terrester ekologi.
- Samarbetsinläring i Flerdimensionell analys (universitetslektor Gerd Brandell) och Matematisk statistik (universitetslektor Lena Zetterqvist).
- PBL i Teknisk modellering (universitetslektor Göran Wihlborg).
- Kontinuerlig examination i tillämpad vattenkemi.
- Examination med seminarier och inlämningsuppgifter i Masstransport.

Inför terminsstarten 1998 var jag oroad över att det bara förekom manliga lärare i läsperiod 1. Jag åkte därför till Linköping för att diskutera frågan med Minna Salminen Karlsson, doktor i pedagogik och nu docent i sociologi med forskningsfältet genus och teknisk utbildning. Hon gav mig rådet att som minst se till att det fanns kvinnliga övningsledare på Endimensionell analys i läsperiod 1. Så blev det också.

På Kemicentrum fick vi möjlighet att skräddarsy ett stort seminarierum för programmet, sal Q²¹. Den ena delen av lokalen hade traditionell möblering för föreläsningar och övningar, medan den andra delen rymde studieplatser, ett litet kursbibliotek och fasta datorer.

¹⁹W Studiehandbok 2000-01.pdf

²⁰Torgny Roxå och Thomas Johannesson är utan konkurrens de två personer på central nivå som betytt mest för LTH de senaste tre decennierna.

²¹W Lokaler Sal Q.pdf

Avslutningsvis det mest innovativa. Men först ska vi dra oss till minnes att så sent som 1998 hade internet inte fått fullt genomslag i samhället; det fanns många svenska företag utan webbplats och wifi existerade nästan bara i universitetsvärlden. Men jag ville utnyttja digitaliseringens²² möjligheter i programmet, så att lärarna kunde använda interaktiva och beräkningsintensiva undervisningsmetoder samtidigt som studenterna sömlöst kunde gå mellan olika arbetsformer. Därför beslutade vi att studenterna på Ekosystemteknik skulle få disponera bärbara datorer vilka ägdes av LTH. Jag vill minnas att varje dator kostade 14 000 kronor i inköp. Utslaget över tre år motsvarade det cirka 10% av studentpengen för utbildningen, vilket var rimligt. Wifi installerades i Sal Q och datorleverantören skötte service och underhåll. För studenterna och lärarna blev detta en succé och absolut den största pedagogiska innovationen på programmet, ja säkert en av de viktigaste på hela LTH vad jag kan erinra mig. Allt eftersom åren gick hade allt fler studenter egna bärbara datorer, varför konceptet blev otidsenligt och med all rätt avvecklades.

²²Bruket av ordet ”digitalisering” är faktiskt dokumenterat redan 1962.

Kapitel 3

PROGRAMMET I DRIFT

3.1 Studenterna och sektionen

Studenterna på Ekosystemteknik ingick ursprungligen i K-sektionen inom TLTH och hade phaddrar och nollning på sedvanligt sätt¹. I september 1998 uppmärksammade Skånska Dagbladet det nya programmet i en välskriven artikel².

Ekosystemprogrammet bytte beteckning, från X till W, hösten 1998. Orsaken var att civilingenjörsutbildningen Mark- och vattenteknik vid Uppsala universitet kallades W som i "Water", och utbildningsnämnden tyckte att de två utbildningarna skulle ha samma beteckning.

W-sektionen bildades 2001 och den bekräftande festen hölls på Örenäs Slott i Glumslöv. Till sektionens första ordförande valdes Charlotta Löfstedt som senare blev den första från W att disputera.

3.2 Tidigt kvalitetsarbete

Som jag antytt har jag en stor beundran för LTH:s dåvarande rektor Thomas Johannesson, som personligen engagerade sig i kvalitetsutveckling av utbildningarna på ett oöverträffat sätt. Han införde exempelvis kvalitetsdialoger då LTH:s ledning, med honom själv i spetsen, gick ut till alla programledningar. För Ekosystemtekniks del skedde dialogen redan i slutet av oktober 1998. Till mötet hade programmet gjort ett dokument med visioner och mål³. En innovation, som antagligen emanerade från den spirande högskolepedagogiska diskursen, var kunskaps-, färdighets- och attitydmål på årskursnivå. Denna målhierarki användes för att överbrygga gapet mellan målen för själva civilingenjörsexamen och kursmålen (i den mån sådana överhuvudtaget fanns). Ansatsen var väldigt framsynt och bidrog till att kurserna i programmet var och en bidrog till att forma en fungerande helhet.

¹W Nollning 1998.pdf

²Artikel SkD 23/9.pdf.

³UN Kvalitetsdokument 28/10 1998.pdf

Civilingenjörer med ekoprofil

Nu utbildas civilingenjörer med miljöprofil vid Lunds tekniska högskola. 30 platser finns i höst på det nya programmet ekosystemteknik som lockade över 180 sökande.

– Det betyder att vi fått studenter som är mycket motiverade så det gäller att vi kan leva upp till deras förväntningar, säger utbildningsledaren Per Warfvinge.

De studenter som SkD talat med berättar att de lockats av den helhet som bildas av kombinationen mellan de traditionella tekniska ämnena och naturvetenskap – i form av biologi och ekologi.

– Även om vi går över ämnesgränserna finns det nog ingen risk för att vi förlorar i teknisk kompetens, och titeln civilingenjör innebär en kvalitetsgaranti, säger David Andrén.

Han tillhör för övrigt programmet minoritet, i och med att över 20 av studenterna är kvinnor.

– Det är delvis en effekt av det krävs så höga gymnasiebetyg för att komma in, konstaterar Per Warfvinge.

En del av studenterna kommer direkt från gymnasiet men en stor del har jobbat eller pluggat något annat under ett eller två år. Flera har gått tekniskt basår vilket ger behörighet för den som läst på ett annat gymnasieprogram.

Ett allmänt miljöintresse verkar vara en gemensam nämnare, men vi är inte "fanatiker" – då blir man nog inte tekniker, säger Karolina Svensson.

Olika perspektiv

Redan i inledningskedet har studenterna märkt av den större bredden genom att de läser hydrologi och akvatisk ekologi parallellt, med lärare från tekniska högskolan respektive ekologihuset.

– Det är stor skillnad på perspektiven och det är bra, säger David Andrén.

Vid sidan av tentorna kommer studenterna att löpande få lämna skriftliga rapporter. Att utveckla kommunikationsförmågan ingår nämligen också i utbildningen, och delvis därför är även datorhantering ett viktigt ämne.

Trots att de är något av "försökskaniner" ser studenterna klara fördelar med att gå ett helt nytt program.

– Andra studenter påstår i alla fall att vi får mer resurser, och samtidigt visar kursledningen stor öppenhet för våra synpunkter, säger Karolina Svensson. Troligen är det lättast att påverka en utbildning när den är ny.

Samtidigt får de vänja sig vid ett hårt tempo med långa dagar av föreläsningar.

– Vi märker att det finns stora förväntningar på oss men egentligen är det bara roligt, säger Charlotta Lövestedt.

Om fyra och ett halvt år är de nya "ekocivilingenjörerna" redo för arbetsmarknaden, och enligt nuvarande bedömningar kommer den att vara god.

– Det är svårt att redan nu veta vad vi kommer att syssla med, säger Charlotta Lövestedt. Det får nog växa fram efter hand.

Mot skrämtänkandet

Arbetsmarknadens intresse för miljökunliga civilingenjörer är en del av bakgrunden till att tekniska högskolan skapat det nya programmet, och en annan uppgift från regeringen att fler civilingenjörer ska utbildas.

Sedan är vi många som länge velat arbeta gränsöverskridande, säger Per Warfvinge. Det finns fortfarande mycket av skrämtänkande i ingenjörskonsten.

Själv är han verksam inom kemiteknik på LTH, har ägnat sig åt miljöforskning i 15 år och även skrivit läroböcker i ämnet.

En del av ämnena i den nya utbildningen hämtas från kemiteknik, och tekniska högskolan bidrar vidare med bl a kurser som ingår i väg- och vattenutbildningen, medan universitetet svarar för biologi och ekologi.

Även Per Warfvinge betonar att det rör sig om en teknisk utbildning, men precis som studenterna påpekar han att naturvetarna bidrar med nya perspektiv.

– De är bättre på att föra in ett kritiskt tänkande – de har en annan tradition.

Enligt Per Warfvinge har reaktionerna på den nya satsningen varit väldigt positiva inom tekniska högskolan och universitetet.



Charlotta Lövestedt, David Andrén och Karolina Svensson är tre av studenterna på den nya civilingenjörsutbildningen där den kvinnliga dominansen är stor. FOTO: DANIEL FRESIA-COX

– Det har varit över förväntningarna, alla ställer verkligen upp.

Per Warfvinge tror att det finns en bred arbetsmarknad för ekosystemteknikerna, som blir "problemlösare" i vid bemärkelse.

Forskarutbildning

– Det kan handla om allt från processteknik i industrin till konsultverksamhet kring naturresurser, men även miljöledning. Sedan är det troligt ungefär en tredjedel går vidare till forskarutbildning – det är i alla fall den normala andelen bland nyutexaminerade civilingenjörer.

Kommande projektarbeten i samarbete med industrin plus studiebesök väntas underlätta arbetssökandet, liksom den sommarpraktik som studenterna själva har ansvaret för.

Nästa höst sker ny intagning till utbildningen, och då fördubblas antalet platser till 60.

– Vi kommer inte att få några problem med att fylla dem, bedömer Per Warfvinge.

Civilingenjörsutbildning med miljöinslag finns även i Uppsala och Luleå, men inriktningen är delvis en annan än i Lund.

Lars Johansson

Skånska Dagbladet 23.9.-98

Figur 3.1: Skånska Dagbladets artikel om och med nyantagna studenter.

3.3 Externa utvärderingar

Ekosystemteknik har genomgått externa nationella utvärderingar vid två tillfällen, dels 2005 av dåvarande Högskoleverket (HSV), dels 2014 av Universitetskanslerämbetet (UKÄ). Utfallen var förbluffande olika!

Vid utvärderingen 2005 var som nämnts, Högskoleförordningens målbeskrivning för civilingenjörsexamen svagt utvecklad. Därför skapade HSV:s bedömare ett eget ramverk, starkt influerat av det ”syllabus” som tagits fram inom det internationella nätverket CDIO⁴. Högskoleverkets utvärderingsgrupp konstaterade generellt att ”Några av de program som utvärderingen omfattar har ett så stort inslag av annat än teknikvetenskap att de aktualiserar frågan om var gränsen går för en civilingenjörsutbildning.”⁵ Ekosystemteknik var alldeles säkert ett av de program man åsyftade. Bedömningen blev förvisso ett godkännande av utbildningen, men man skrev ”Ekosystemteknikprogrammet har funnits sedan år 1998 med syftet att kombinera teknik och miljö. Programmet har en stark naturvetenskaplig bas och relativt lite teknik jämfört med övriga program. Bedömagruppen ser en risk att det egentligen inte blir en ingenjörsutbildning.”⁶

Vid tidpunkten för den andra nationella utvärderingen 2014 fanns en mycket mer detaljerad målbeskrivning för civilingenjörsexamen i Högskoleförordningens Bilaga 2⁷ med tolv lärandemål för utbildningen som helhet. Utvärderingen koncentrerade sig på sex av de tolv målen. Denna gång fick Ekosystemteknik omdömet Mycket hög kvalitet på fyra av målen: programmets vetenskapliga grund, fördjupning, kommunikationsförmåga samt målet om ingenjörens ansvar⁸. Faktum är att Ekosystemteknik var ett av några enstaka civilingenjörsprogram i hela landet som fick Mycket hög kvalitet på målet om ingenjörens ansvar. Det sammanvägda omdömet för programmet var Mycket hög kvalitet⁹. På LTH i övrigt tilldelades bara två civilingenjörsprogram omdömet Mycket hög kvalitet: Industriell ekonomi och Teknisk nanovetenskap.

3.4 Ny programledning, nya idéer

Jag lade under några år ner ett enormt arbete på att utveckla programmets innehåll, organisation och infrastruktur. Det var naturligtvis inte en bra situation, och 2000 hade Rolf Larsson utsetts till programledare¹⁰. Men i maj 2001 blev jag med utsedd till vicerektor för utbildningsfrågor på LTH. Ganska snart blev det dock ohållbart att sitta på de tre stolarna utbildningsnämndsordförande, vicerektor och lärare på programmet. Jag lämnade programledningen och från 2002 åtnjöt programmet en ny och handlingskraftig ledning bestående av Rolf Larsson som utbildningsnämndsordförande och universitetslektor Joakim Malm, också på Teknisk vattenresurslära, som programledare.

Det var viktigt att Rolf och Joakim klev in och tog över programmet redan efter några år. Det fanns en hel del i programmet som behövde justeras, och jag var för bunden till programmets utformning för att kunna driva förändringsprojekt. Man ska lämna tid!

⁴<http://www.cdio.org/>, CDIO = Conceive–Design–Implement–Operate.

⁵HSV o6o8R Utvärdering av utbildningar till civilingenjör vid svenska universitet och högskolor.pdf, sidan 9.

⁶HSV o6o8R Utvärdering av utbildningar till civilingenjör vid svenska universitet och högskolor.pdf, sidan 192.

⁷https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningsamling/hogskoleforordning-1993100_sfs-1993-100

⁸Högskoleförordningen Bilaga 2: ”För civilingenjörsexamen skall studenten visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter”

⁹UKÄ Utvärdering av utbildningar inom Bio-Kemi-Miljö-Energiteknik.pdf

¹⁰UN PL.pdf

Nästa stora reform blev förlängningen av utbildningen från 4,5 år till 5 år i samband med att Bologna-processen implementerades i Sverige 2007. Förlängningen kom till stånd efter ett intensivt politiskt lobbyarbete. Jag hade tagit initiativ till detta lobbyarbete, och lyckats få med de andra stora tekniska högskolorna¹¹, se figur 3.2. Politiskt handlade det om att vi behövde få riksdagen att gå emot regeringens förslag i propositionen Ny värld – ny högskola som gick ut på att bibehålla civilingenjörs- och arkitektutbildningarna på 4,5 år. Efter att ha pratat med, och övertygat, alla riksdagspartier blev beslutet i utbildningsutskottet och i riksdagen till förmån för 5 åriga utbildningar. Dessutom var beslutet enhälliga¹²!

I samband med förlängningen till 5 år drev programledningen hårt att hela Ekosystemteknik, som första civilingenjörsutbildning i landet, skulle erbjudas helt och hållet på engelska. Som vicerektor var jag dock (onödigt?) tveksam. Var det bra att ge kurser i grundläggande matematik på engelska? Hade vi inte nog problem med genomströmningen? Resultatet blev en kompromiss där de lärare som ville undervisa på engelska gjorde det. Idag ges cirka 50% av de obligatoriska högskolepoängen i grundblocket på engelska. Det har fört mycket positivt med sig genom att utbytesstudenter även kan välkomnas till kurser som ligger tidigt i utbildningen. Ett utmärkt exempel på internationalisering på hemmaplan!

¹¹ Artikel Ny teknik 2005.pdf.

¹²https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/arende/betankande/ny-varld---ny-hogskola_GT01UbU3: "Samtliga partier i utskottet anser att civilingenjörs- och arkitektutbildningarna skall förlängas med en termin till att totalt omfatta fem års studier."

DEBATT

Debattredaktör Marie Feuk Tel 08-795 66 16

E-post marie.feuk@nyteknik.se

Läs och skriv! Insändare sid 22

Förläng ingenjörernas utbildning

För att utbildningen av civilingenjörer och arkitekter ska stå sig internationellt måste utbildningarna förlängas från 4,5 till 5 år. Men regeringens förslag för just dessa yrkeskategorier är att behålla 4,5 år. Det kommer att försvaga konkurrenskraften, skriver fyra företrädare för de tekniska högskolorna.

Juni presenterade regeringen propositionen "Ny värld – ny högskola". Målet med propositionen är att stärka Sveriges position som ledande kunskapsnation, med utbildning av hög kvalitet som står sig väl i en internationell jämförelse.

För de mest kvalificerade tekniska yrkesutbildningarna, de till civilingenjör och arkitekt, är förslagen i propositionen både passiva och mycket olyckliga. Med nuvarande förslag att behålla konstruktionen med 4,5 år kommer utbildningarna att devalveras internationellt. De blir därigenom kortare och otydligare än motsvarande utbildningar i övriga Europa.

Inom ramen för Bolognaprocessen sker en omformning av utbildningssystemen i Europa. Det är bland annat denna väg av förändringar som föranleder regeringen att lägga sin proposition. Mycket förenklat innebär förändringarna att utbildningssystemen delas upp i tre utbildnings- och examensnivåer. Den första nivån, grundnivån, omfattar tre år. Den dominerande trenden i andra länder som deltar i Bolognaprocessen är att den andra nivån, den avancerade, omfattar ytterligare två år. Den tredje nivån utgörs av forskarutbildning.

Fullt logiskt föreslår därför regeringen att Sverige får en ny masterexamen som kan ges efter 3+2 års högskolestudier. Men alltså inte när det gäller civilingenjör- och arkitektutbildningarna. Här ska man behålla nuvarande konstruktion med 4,5 år.

I övriga länder i Europa omformas de integrerade, längre civilingenjörsutbildningarna till utbildningar om 3+2 år. Det normala vid de kontinental tekniska högskolorna och universiteten är att den färdigutbildade får en examen som master, men att denne dessutom får en titel som ingenjör. Inte i något annat land än Sverige, undantaget Storbritannien, kommer de mest kvalificerade tekniska yrkesutbildningarna att omfatta mindre än fem år.

För att bibehålla starka svenska varumärken som arkitekt och civilingenjör, och samtidigt värna deras internationella



Regeringens förslag att behålla den 4,5 åriga teknikutbildningen innebär att svenska arkitekter och civilingenjörer hamnar på efterkälken på en internationell arbetsmarknad.

gångbarhet, måste de svenska utbildningarna förlängas från 4,5 till 5 år. Det är en självklar konsekvens av regeringens eget resonemang om Bolognaprocessen.

Regeringen framför endast ett enda argument för att Sverige skall ha Europas kortaste civilingenjör- och arkitektutbildningar, nämligen att "En förlängning av utbildningarna har resursmässiga conse-

Inte i något annat land än Sverige, undantaget Storbritannien, kommer de mest kvalificerade tekniska yrkesutbildningarna att omfatta mindre än fem år.

kvenser och fördröjer studenternas inträde på arbetsmarknaden".

Vi anser att regeringen måste ta steget fullt ut i sina reformsträvanden. De svenska studenternas anställningsbarhet och rörlighet skall inte försvagas av Bolognaprocessen, utan stärkas. Teknisk utbildning måste kunna förbli attraktiv för våra ungdomar.

Men spelar det så stor roll om allt blir vid det gamla? Gör det något om svensk teknikutbildning blir obegriplig utanför rikets gränser? Ja, det är ohållbart och stöter i stäv med Bolognaprocessen att forma ett utbildningssystem som i praktiken försvagar konkurrenskraften.

Enligt regeringsförslaget skall det bli möjligt att bygga på en civilingenjörsexamen till en masterexamen genom minst en termins påbyggnadsstudier. Men i Sverige översätts redan nu civilingenjörsexamen till "Master of ...". Regeringsförslaget får den besynnerliga konsekvensen att en examen som översätts till "Master of ..." skall byggas på till en "riktig" masterexamen. Detta blir ohållbart och strider mot grundtanken i Bolognaprocessen, som är jämförbarhet och tydlighet.

Vi vill värna om de tekniska yrkesexamen. Vi är stolta över att dagens civilingenjör- och arkitektutbildningar både har en akademisk legitimitet och en tydlig yrkesinriktning. Det finns en stor risk att den svenska civilingenjörsexamen kommer att förlora i värde om den dels är kortare än motsvarande utbildningar i andra länder, dels uppfattas som en "lillebror" till en svensk masterexamen.

Våra tekniska högskolor är öppna för en diskussion om hur yrkesutbildningarna till civilingenjör och arkitekt skall dimensioneras för att förena regeringens olika mål.

Helen Danneberg, Professor, dekanus, LTH, **Margareta Norell Bergendahl**, Professor, prorektor, KTH, **Peter Olsson**, Professor, vice-rektor, Chalmers, **Per Varfvinge**, Professor, vice-rektor, LTH

TYCK TILL på www.nyteknik.se/debatt

Figur 3.2: Den debattartikel i Ny teknik som blev startskottet för lobbyarbetet att vända riksdagen mot regeringen för att göra civilingenjör- och arkitektutbildningarna femåriga.



Figur 3.3: Gruppbild från den första Linfeng Summer Research School vid Xiamen University 2007.

3.5 Sommarkursen i Xiamen

Som vicerektor på LTH drog jag, tillsammans med chefen för LTH:s internationella avdelning Christina Grossmann, igång några olika utbildningssamarbeten med kinesiska universitet. En av dessa var den Summer Research School (SRS) som erbjöds för Ekosystemteknik första gången 2007 i samarbete med Xiamen University. Från LTH var det åtta studenter som gjorde projekt under några sommarveckor i Kina med en eller två kinesiska studenter. Många studenter har vittnat om vilken omvälvande erfarenhet som SRS har varit för dem. För merparten av de kinesiska studenterna gav SRS en unik möjlighet att arbeta och umgås med europeiska studenter, och vice versa. Kursen drevs vidare av universitetslektor Linus Zhang på Teknisk vattenresurslära.

3.6 Var står programmet idag?

Som lärare 2000–2022 har jag följt programmet och studenterna noga. Det är slående att programmets grundidé är intakt, trots att nästan alla lärare bytts ut under åren. Jag har tre tankar om varför.

Den första är att alla de olika ämnena är relevanta för utbildningen, att de har en naturlig plats i programmet och att de följer på varandra i logisk ordning. Under tredje året knyts "fragment" från de första åren ihop till en helhet. Det gör programmet robust och meningsfullt för studenterna.

Den andra är att studenterna, från den allra första kursen de läser till att de kommer ut på studiebesök i årskurs tre, ser att det finns många spännande yrkesroller och arbetsplatser för en ekosystemtekniker. Det sprider sig i årskurserna att utbildningen har ett värde även efter tiden på LTH.

Den tredje är att det finns en vänlig, omhändertagande men ändå kritisk och målmedveten kultur i studentgruppen. Studenterna trivs med att vara tillsammans i undervisningen, när man pluggar ihop utanför schematid liksom på fritiden. Lärarna känner av den positiva stämningen. Det skapar arbetsglädje för lärarna och tar bort en del av den prestationsångest lärarrollen för med.

Kapitel 4

EFTERORD

Vad gjorde då att Ekosystemteknikprogrammet kom till och blev så lyckat? Min bild är helt enkelt att stjärnorna stod rätt hösten 1997 och våren 1998. Faktorer som jag tror var avgörande var:

- Det fanns ett behov i samhället av civilingenjörer med miljöinriktning, vilket blev uppenbart efter skandalerna kring tunnelbygget genom Hallandsås.
- Det fanns ett yttre krav från statsmakterna, och medföljande finansiering, att bygga ut civilingenjörsutbildningen.
- LTH hade en visionär, handlingskraftig och klok rektor i Thomas Johannesson samt en kompetent och välfungerande styrelse.
- LTH hade många duktiga administratörer som var genuint intresserade av våra utbildningar och som besatt en enorm sakkompetens.
- Det fanns många pedagogiskt intresserade lärare på LTH med nyskapande pedagogiska och ämnesmässiga idéer som var beredda att gripa möjligheten att utveckla nya kurser.
- Det fanns en person – i detta fall jag – som förstod hur LTH fungerade, hade rätt ämneskompetens, ett stort kontaktnät, en tydlig idé samt inte minst den arbetsvilja och det engagemang som behövdes för att bygga upp Ekosystemteknikprogrammet.