

Kristina Grange

Mellan skrå och profession

Om de svenska arkitekt- och ingenjörutbildningarnas framväxt och hur ett dominerande kunskapsideal har tagit form

Sammandrag

I denna artikel kommer utvecklingen från skråväsendets upplösning till de moderna arkitekt- och ingenjörprofessionernas framväxt i slutet av 1800-talet att tecknas. I fokus för den i huvudsak empiriska framställningen står utvecklingen av det utbildningssystem som än i dag i hög grad bildar utgångspunkt för arkitekters och ingenjörers professionella identiteter. En teoretisk utgångspunkt hämtas från Foucault och föreställningen att makt och vetande förutsätter varandra. Med ett brett angreppssätt identifieras sedan ett antal yttre händelser som har bidragit till att producera ett tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal. Detta kunskapsideal finns institutionaliserat i dagens utbildningssystem och fortsätter därigenom att producera fältet av möjliga handlingar för arkitekter i dag.

Nyckelord: arkitekter, ingenjörer, utbildning, kunskapsideal.

Inledning

Jag har i tidigare forskning arbetat framförallt med hur den svenska arkitektkårens professionella identitet och självuppfattning har formats av utvecklingen i den svenska byggbranschen under nittonhundratalets andra hälft (Grange 2005, 2010). Det var en period då dagens praktik, till stor del präglad av sin koncentration till ett fåtal dominerande aktörer, grundlades. Den utveckling som tecknas i denna artikel¹ sträcker sig betydligt längre tillbaks i tiden. I fokus för framställningen står utvecklingen av det utbildningssystem som än i dag bildar grunden för våra professionella identiteter. En teoretisk utgångspunkt, för den i övrigt huvudsakligen empiriska framställningen, kommer vara den som Foucault (1986) har pekat på, att vi inte finner sanningen om vår självbild i botten av vår kunskap, utan i de yttre händelser som formar och ringar in fältet av våra möjliga handlingar. Syftet är därför inte att utgå från arkitektens kunskapsfält som det ser ut i dag, och söka dess rötter, utan istället att med ett brett angreppssätt försöka identifiera yttre händelser som har bidragit till att producera fältet av möjliga handlingar för arkitekter i dag.

Med ett sådant fokus väcks frågor om makt. En utgångspunkt för analysen här kommer vara att makten i första hand är produktiv; den finns inneboende i våra attityder och beteenden och kommer till uttryck som allra starkast genom kunskapsproduktion. På så sätt kan makt och vetande sägas förutsätta varandra: det finns inte något maktförhållande utan att ett därmed sammanhängande område av vetande skapas, och det finns inte heller något vetande som inte samtidigt förutsätter och utbildar ett maktförhållande (Foucault 2003, 2009). Med dessa utgångspunkter är ambitionen med den följande framställningen att visa hur ett tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal har tagit form, hur det har kommit att institutionaliseras i ett gemensamt utbildningssystem, och hur det därigenom fortsätter att producera fältet av möjliga handlingar för arkitekter i dag.

Skråtvånget uppluckras

Begreppet arkitekt härstammar från grekiskans *architekton*, som idag bäst kan förstås som överbyggmästare. Begreppet ingenjör är betydligt modernare. Det förekommer från 1500-talet i samband med militärt konstruktions- och byggnadsarbete. Men det är först på 1600-talet, och kanske i än högre grad under 1700-talet, då de civila arkitekt- och ingenjörutbildning-

arna börjar ta form, som arkitekter och ingenjörer på allvar träder fram som separata yrkesgrupper.

I Sverige framträder de första officiellt betitlade arkitekterna och ingenjörerna under tidigt 1600-tal. Men gemensamma, och för arkitekter och ingenjörer karaktäristiska kunskapsfält kan identifieras mycket långt tillbaks i tiden. Det gäller framförallt de delar av yrkeskunskapen som har utvecklats från ett praktiskt hantverksmässigt byggnadskunnande. Björn Linn har i ett par artiklar pekat på den nära koppling som länge fanns mellan arkitekter och ingenjörer i Sverige. Han urskiljer tre anfäder till den svenske arkitekten: hantverksmästaren, renässanskonstnären/universalgeniet och fortifikationsingenjören (Linn 1992a). Den hantverksmässiga traditionen var i viktiga avseenden den kunskapsgrund som arkitekterna tog avstamp ifrån när de började framträda som en separat yrkesgrupp. Byggnadskunnandet hade under århundraden traderats genom de lokala skråordningarnas mästarelärlingsystem. Timmermännen svarade för tyngre träarbeten och takkonstruktioner. Murmästaren fungerade som arkitekt och byggmästare. Den senare ansvarade för murarbetet och var också den som hade det övergripande ansvaret för bygget. För att bli godkänd som mästare i sitt yrke skulle de blivande murmästarna utföra ett s.k. mästestycke, dvs. ritningar och kostnadsberäkningar till en byggnad. Skråordningar från Stockholms timmermän och murmästare finns bevarade från mitten respektive slutet av 1400-talet. Timmermansämbetet övergick i början av 1700-talet till att benämnas Byggmästarämbetet, och kom under en period att få ökat inflytande. Skråna värnade sin yrkeskunskap fram till 1847 då skråväsendet upphörde i Sverige (Hesselman 1952:11, 46; IVA 1998:10).

När arkitekterna under 1600-talet träder fram som separat yrkesgrupp var frigörelsen från skråordningarna och det yrkeskunnande som reglerades genom dessa, ett av de viktigaste avstampen. Befrielsen från skråtvånget var också förutsättningen för att arkitekterna skulle kunna överta det viktiga ansvar för byggnadsledningen som tidigare legat på murmästaren. En sådan officiell frigörelse beviljades första gången 1682 då landets hovarkitekt Nicodemus Tessin d.y. genom kungligt brev officiellt befriades från skråtvånget och samtidigt beviljades det fulla ansvaret för byggnadsledningen av slottsbygget. Det skulle dock komma att dröja nästan ett århundrade, till 1773, innan det beslutades om en allmän frigörelse från skråtvånget för de vid Konstakademien utbildade arkitekterna (Linn 1992a). Universalgeniet – konstnären med stort K – nådde knappast Sverige annat än som ett fjärran ideal, understryker Linn. Istället blev det fortifikationen som under lång tid kom att utgöra modellen för såväl de svenska arkitekternas som de svenska ingenjörernas utveckling.

Stormaktstiden – början till ett offentligt byggnadsväsende

Att arkitekter och ingenjörer träder fram som separata yrkesgrupper under 1600-talet kan ur ett svenskt perspektiv kopplas samman med den svenska stormaktstidens utveckling i riktning mot en stark och utbyggd stat. Erik Dahlbergh (1625-1703) var en av de arkitekter och fortifikatorer som fick framträdande positioner i samband med rikets utbyggnad under 1600-talet. Flertalet av de tidigt officiellt betitlade arkitekterna och ingenjörerna var dock utländska experter som inhämtades till Sverige. En militär ingenjörskår började på så sätt byggas upp redan under 1600-talets första decennier. De ledde fortifikationsarbeten, upprättade stadsplaner, konstruerade och projekterade byggnader samt gjorde uppmätningar av rikets resurser. Också många av de främsta mästarna var inflyttade till Sverige från andra länder, i synnerhet Holland och Tyskland. Ett bidragande skäl till detta var att den svenska staten erbjöd bygg-, mur- och stensemästare från dessa länder skattefrihet under ett par år (Hesselman 1952:21-23, 32).

1639 utnämndes Simon de la Vallée, fransk arkitekt med akademisk skolning, till Sveriges förste kunglige "architecteur och byggmästare". När de la Vallée redan efter några år avled kom han att ersättas av fortifikationsingenjören Nicodemus Tessin d.ä. Också han

utnämndes, 1646, till kunglig "architecteur och byggmästare". Tessin d.ä. hade redan 1636 kommit från Stralsund, och sedan dess arbetat med både militära stadsplaneuppgifter, och med civila byggmästareuppdrag. Hans ingång i arkitekturket var således en annan än de la Vallées (Josephson 1930:17-21; Hesselman 1952:30; Östnäs 1984; Linn 1992a).

Med överintendentssysslan som infördes 1697, då Sveriges förste överintendent Nicodemus Tessin d.y. utsågs, institutionaliserades hovarkitektens uppgifter. Med den nya intendenttiteln följde sedan fullt ansvar för byggnadsledningen av det pågående slottsbygget. Vid mitten av 1700-talet utökades överintendentens ansvar till att omfatta inte bara slottsbygget, utan hela det offentliga byggnadsväsendet. Det kan redan här nämnas att överintendentstiteln mellan 1773 och 1878 var kopplad till positionen som preses för Konstakademien, och att det från 1810 inrättades ett Överintendentsämbete. Under 1800-talet var dock flera av de som innehade överintendentssysslan ämbetsmän och inte arkitekter. Men till ämbetet skulle flera av landets ledande arkitekter komma att bli knutna som "arkitekter utom stat", vilket i praktiken under denna tid kom att innebära ett slags yrkeslegitimation (Östnäs 1984:63-73).

Thomas Brante har i ett flertal sammanhang visat på den starka koppling som finns mellan staten och uppkomsten av olika professionstyper. Den svenska statens utvidgade anspråk under 1600- och 1700-talen framstår också som en viktig förutsättning för de svenska arkitekternas och ingenjörernas växande betydelse under denna tid (Brante 2010).

Fortifikationen som gemensam kunskapsgrund

När det gäller de framväxande utbildningarna hade flera av landets arkitekter och ingenjörer vid slutet av 1600-talet en gemensam utbildning från Fortifikationens läroverk i Stockholm.

Erik Dahlbergh, fortifikatör och arkitekt, var från 1674 chef för fortifikationen. Han påbörjade omkring 1680 en reformering av fortifikationen. Grunden till vad som efterhand skulle komma att bli Fortifikationens läroverk lades då genom att ett antal ingenjörer anställdes som lärare vid Fortifikationskontorets informationsverk. Det var Sveriges första, och länge enda, institutionaliserade byggnadsutbildning. De arkitekter och ingenjörer som från 1600-talets slut fick sin utbildning vid Fortifikationens läroverk fick en gemensam kunskapsgrund som utgick från studier i aritmetik, geometri, mekanik, hydraulik, och perspektivlära. Därtill kom artilleri, fortifikation och civilarkitektur som tillämpningsämnen. Många av dem som utexaminerades från läroverket kom vid sidan av sitt arbete inom fortifikationen också att vara verksamma civilt. Vid mitten av 1700-talet översteg dock elevantalet vida det militära behovet och många av de arkitekter och ingenjörer som examinerades kom att vara verksamma utom fortifikationsstaten (Widegren 1988:105-107). Med institutionaliseringen av fortifikationens byggnadsutbildning kom flera av landets ledande arkitekter och ingenjörer, långt in på 1800-talet, att ha en gemensam militär kunskapsgrund. Som exempel på arkitekter med militär bakgrund verksamma under 1700- och 1800-talen kan nämnas Jean Eric Rehn (1717-1793), Carl Fredrik Sundvall (1754-1831), Fredrik Blom (1781-1853), Adolf Wilhelm Edelsvärd (1824-1919) och Victor von Gegerfelt (1817-1915) (Östnäs 1984:82; Schönbeck 1991:17).

Efterhand framträdde, vid sidan av staten, också andra uppdragsgivare. För de civila arkitektuppdragen blev kyrkan och adeln, men också huvudstaden i form av stadsarkitektssysslan, viktiga uppdragsgivare. Stadsplaneringen var länge en uppgift för ingenjörerna, men arbetsfälten överlappade varandra. Med den gemensamma kunskapsgrunden kom också arkitekt- och ingenjörstitlarna under en lång tid snarare att förknippas med ett specifikt uppdrag, än med tydligt avgränsade yrkesgrupper. Huvudstadens stadsplanering överfördes t.ex. 1718 från stadsingenjörens område till stadsarkitektens. Som exempel på att arkitekt- och ingenjörstitlarna snarare var förknippade med en viss uppgift, än med väl definierade yrkesgrupper kan vidare nämnas att huvudstadens stadsarkitekt från 1727 var J. E. Carlberg. Han var själv fortifikationsofficer, och tidigare stadsingenjör i Göteborg. Först 1804

inrättades en stadsarkitektjänst i Göteborg, varvid den dåvarande stadsingenjören C. W. Carlberg övergick till tjänsten som stadsarkitekt (Östnäs 1984:61, 74-80; Linn 1992b; Schönbeck 1991:222).

Ett par decennier efter att fortifikationens byggnadsutbildning hade tagit form togs de första stegen i riktning mot en civil byggnadsutbildning. Tidigare hade ett civilt arkitektkunnande förmedlats genom ett mästare-lärlingsystem liknande de som präglade den hantverksmässiga traditionen. Vanligt var att kunskap inhämtades genom utlandsresor. Dessutom fanns alltså sedan slutet av 1600-talet den institutionaliserade byggnadsutbildningen vid fortifikationen. Under 1730-talet formulerar dock Stockholms stadsarkitekt J. E. Carlberg, själv utbildad fortifikationsingenjör och tidigare stadsingenjör i Göteborg, ett första undervisningsprogram för civila arkitektuppdrag. Det var starten till den första fristående arkitektundervisningen i Sverige (Linn 1992a).

De sköna konsternas urskiljning

På kontinenten hade under slutet av 1600-talet en uppdelning börjat skönjas där de sköna konsterna, *les Beaux-Arts*, skildes från de gamla mekaniska. I grunden låg tidens allt mer fixa uppdelning mellan å ena sidan naturvetenskap, å den andra estetik och konst. Följden blev att dittills rådande föreställningar om att konst och teknik utgjorde en odelbar helhet, kom att upplösas. Sven-Eric Liedman har i en skildring av modernitetens idéhistoria visat hur begreppen ”estetik” och ”teknologi” får sin nutida innebörd under 1700-talet; estetikens högsta norm blir originaliteten, medan teknologin betonar medlen (Liedman 1997:345-401). Ett annat uttryck för denna uppdelning var att de sköna konsterna vid slutet av 1600-talet hade fått sina egna akademier. Nämnas kan Académie Royale de Peinture et de Sculpture, inrättad 1648, och Académie Royale d'Architecture, inrättad 1671 (Chafee 1977:61). Dessa influenser når Sverige under 1700-talet. 1735 startar en ritakademi i anslutning till slottsbygget, och ur den bildas under slutet av 1700-talet Konstakademiens byggnadsskola. 1773 hade en omorganisation av akademien skett och i samband med den hade dess ledamöter och de vid akademien utbildade arkitekterna officiellt lösts från det hantverkliga skråtvånget. Arkitekterna stärkte med detta sin position i förhållande till murmästaren, och tog därmed ett först steg i riktning mot en sammanhållen yrkeskår (Linn 1992a).

1779 tillsattes Konstakademiens första professur i arkitektur, men den egentliga arkitektutbildningen kom igång först några år in på 1780-talet. Den kunskapsmodell som förmedlades vid akademins byggnadsskola hade i hög grad den franska Beaux-Arts-traditionen som ideal. Det var en kunskapsförmedling som utgick från studier av olika byggnadstyper, där ett starkt fokus riktades mot symmetri och komposition. Genom förlagor och studier i klassisk proportionslära tränades studenterna först att kopiera enskilda arkitekturelement. Tyngdpunkten låg därefter vid kompositionsövningar. Undervisningsformen utgjordes till stor del av tävlingar där det gällde att fullfölja den ursprungliga skissen i uppritningen. Kunglig medalj och resestipendium tilldelades de främsta studenterna. Men till skillnad från den franska traditionen bedrevs undervisningen i skolans lokaler, inte i särskilda mästarateljeer (Lindahl 1982, 1984, 1986, 1989).

Den franska skolan École Royale et Spéciale des Beaux-Arts grundades först 1816 (undervisning i arkitektur bedrevs från 1819), men Beaux-Arts-traditionen hade alltså anor tillbaks till slutet av 1600-talet och den 1671 bildade Académie Royal d'Architecture. Den franska arkitektundervisningen bedrevs i till skolan kopplade ”ateliers” under övervakning av en mästare. Formen för undervisningen bestod i ett antal tävlingar, så kallade ”concours”, som var uppdelade i inledande individuella skisser, därefter uppritningar. För bedömningen var det absolut nödvändigt att hålla sig till de huvuddrag som skissen uppvisade. Som avslutning på utbildningen hägrade det stora Romstipendiet som finansierade en fyra till fem års vistelse i Italien. Utgången i tävlingarna var helt avgörande för den fortsatta arkitektkarriären, formell

examination utfördes inte förrän 1867. Det skall också nämnas att det inom ramen för *École des Beaux-Arts*-undervisningen, åtminstone mellan 1823 och 1868, årligen ordnades fyra obligatoriska tävlingar på temat ”construction” (Chafee 1977:61-109).

Nya krav på tekniskt vetenskapligt förhållningssätt

Under 1800-talet sker viktiga samhälleliga förändringar som spelar stor roll för arkitekt- och ingenjörsvetenskapens framväxt. Inte minst gäller det landets industrialisering som slår igenom under 1870-talet. Vid det laget hade de gamla skråordningarna upplösts, i ett första skede 1848, sedan full näringsfrihet från 1864. Men det var inte bara den privata sektorn som genomgick en utveckling. Det nya samhället krävde nya myndighetsbyggnader, institutioner och kommunikationer. En viktig förutsättning för landets industrialisering utgjorde 1800-talets kanal- och järnvägsbyggande. Med de utbyggda transportlederna fick landet en mängd nya tätorter. Och för arkitekterna och ingenjörerna innebar den samhälleliga omställningen mängder av nya uppgifter.

Den tilltagande komplexiteten i dessa nya uppgifter ställde krav på nya förhållningssätt. Björn Linn har pekat på att den möjlighet arkitekterna och ingenjörerna vid denna tid hade att behärska de nya uppgifterna, var att söka begränsa deras komplexitet till ett minsta antal obekanta i problemen. På så sätt kom reproduktionen att bli en utmärkande idé för industrisamhället framhåller Linn (1998:11-17). Parallellt med den samhälleliga omställningen skedde också en snabb teknisk utveckling. De nya uppgifterna ställde inte bara krav på nya typer av byggnader, utan också på nya tekniska installationer. Från mitten av 1800-talet ställdes också en mängd nya material till förfogande. Trävirke från sågverk, maskinhyvlade produkter från mekaniska snickerifabriker, maskinslaget tegel, valsad plåt, asfalt, cement och maskinpressad spik var några av de produkter som fanns tillgängliga vid denna tid (Hesselman 1945:24-40; Hesselman 1999:22; Linn 1992b; Hjertén 1969:33-35).

Med utgångspunkt i dessa snabba förändringar växte kritiken mot akademiens arkitektundervisning under 1800-talet. De förändringar samhället genomgick speglades mycket litet i skolans tävlingsprogram, menade man, och tekniska projekt saknades helt. Redan i början av 1800-talet hade försök gjorts att införa teknisk undervisning inom ramen för akademiens utbildning, men utan att slå väl ut. 1799 hade den Mekaniska skolan startats inom ramen för akademien. Det var den ”svenska mekanikens fader” uppfinnaren Christopher Polhems modeller, och arvet efter *Laboratorium mechanicum* (vid vilket landets första civila ingenjörutbildning hade startat 1697) som under en tid hade förvarats i den så kallade Kungliga Modellkammaren, som då föreslogs kunna komma till användning i akademiens arkitektutbildning. Som inslag i arkitektundervisningen varade dock samarbetet bara fyra år. Ett tiotal år senare skiljdes Mekaniska skolan helt från Konstakademien. Med 1810 års namnbyte till *De fria konsternas akademi*, kom akademiens frigörelse från teknik och hantverk istället att betonas ytterligare (Widegren 1988:108; Lindahl 1986:206).

Som ett svar på den kritik som växte fram under 1800-talet och som riktades mot akademiens arkitektutbildning skärptes under 1840-talet den byggnadstekniska delen av undervisningen. I linje med detta infördes 1842 den lägre byggnadsskolan för praktisk byggnadskonst. Där förmedlades kunskap i allmän husbyggnadslära, hållfasthetsberäkning, konstruktionslära med mekanik och statik, hantverk och konsten att göra upp kostnadsförslag. Praktiska erfarenheter förväntades studenterna skaffa sig genom praktik på byggarbetsplatser. Fram till 1864 fordrades för dem som avsåg att bli byggmästare genomgångna studier vid akademiens lägre byggnadsskola. Denna skola kom därmed att utgöra en gemensam grundutbildning för blivande arkitekter och byggmästare (Lindahl 1986:217; Grandien 1979:73-82).

Men kritiken mot akademiens undervisning bestod. En del av oppositionen speglade en motsättning som under 1850-talet blossat upp mellan ”ingenjörarkitekter” och ”konstnär-

arkitekter”, och som bl.a. kom till uttryck i debattartiklar i den år 1850 startade *Tidskrift för praktisk byggnadskonst och mekanik*, och i den från 1859 efterföljande *Tidskrift för Byggnadskonst och ingenjörvetenskap*. I grunden handlade kritiken än en gång om att akademien i sin kunskapsförmedling ansågs sakna det tekniskt-vetenskapliga förhållningssätt till ny kunskap som av samtiden hade kommit att värderas allt högre. Det kan nämnas att det redan i 1828 års *Betänkande af Comitén til öfverseende af Rikets Allmänna Undervisningsverk* hade föreslagits en uppdelning av Konstakademiens arkitektutbildning. Den tekniska delen av utbildningen ansågs bristfällig. Kommittén föreslog därför att den ”vetenskapliga” delen av arkitektutbildningen borde förläggas till ett polytekniskt institut (Grandien 1979:74).

Teknologiska institutet i Stockholm kom under 1850-talet att utöka sin kursplan med allmän byggnadslära och husbyggnadskonst, och strävade efter att inrätta en på polyteknisk grund vilande fackskola för byggnadskonst. Detta hot mot ”konstnärarkitekterna” på Konstakademien bildade en grund för den motsättning som blossade upp. I striden ironiserade ”konstnärarkitekterna” över en äldre generation ”ingenjörarkitekter”, främst Adolf Edelsvärd. ”Ingenjörarkitekterna” svarade å sin sida med att framhålla ändamålsenligheten (Paulsson 1959:447-449; Grandien 1979:45-92; Runeby 1976:216-217). Tilläggas kan att den svenska konflikten mellan ”ingenjörarkitekter” och ”konstnärarkitekter” speglade något av den konflikt som på kontinenten hade uppstått mellan å ena sidan en rationalistisk skola med Eugène-Emmanuel Viollet-le-Duc i spetsen, och å andra sidan de estetiskt inriktade Beaux-Arts-arkitekterna. Viollet-le-Duc formulerade vid artonhundratalets mitt en radikal kritik av tidens Beaux-Arts-ideal. Han förespråkade en metodologisk utveckling av arkitektundervisningen. En byggnadsplan skulle i alla sina delar vara resultatet av ett program. Gestaltningen av byggnaden skulle vidare ta utgångspunkt i dess struktur, och både byggnad och material skulle med sin form indikera sin funktion. Viollet-le-Duc var därmed en av de första att formulera grunderna för vad som skulle komma att bli 1900-talets funktionalistiska ideal (Grandien 1979:88-92; Viollet-le-Duc 1990; Hearn 1990).

En ny analytisk kunskapsmodell

På kontinenten hade under 1800-talet en ny typ av analytisk och vetenskapligt grundad kunskapsmodell gjort sig gällande. Influenserna kom främst från École Polytechnique, grundad 1794/95, och efterhand även från den mer industriellt inriktade skolan École Centrale des Arts et Manufactures, grundad 1829. Men också den undervisning som redan 1747 hade börjat bedrivas vid École des Ponts et Chaussées bör framhållas i detta sammanhang (Pfammatter 2000:8).

Med den polytekniska grund som introducerades vid École Polytechnique betonades förekomsten av en gemensam teoretisk grund för flera olika tekniska specialiteter. Matematik och fysik bildade således grund för skolans alla inriktningar. Därefter tillkom beskrivande geometri, ”géometrie descriptive”, som en förenande länk mellan den teoretiska kunskapsförmedlingen och ett praktiskt utövande. Arkitekter och ingenjörer utbildades gemensamt i skolans byggnadskurs. Vid École Polytechnique introducerades också för första gången klassundervisning. Man lämnade därmed den tidigare undervisningsformen med mästare-lärlingförhållanden (som i den franska traditionen bedrevs i till skolan kopplade ”ateliers”), för en institutionaliserad undervisning med föreläsningar, övningar och examinationer. Byggnadskursen, som var treårig, behandlade första året stereotomi (dvs. läran om tillskärning av stenarna i ett murverk, ett ämne som efterhand utvecklades till beskrivande geometri), andra året arkitektur och tredje fortifikation. Efter restaurationen 1815 reglerades intagningen till École Polytechnique och syftet blev i högre grad att examinera militära officerare. Teoriförmedling kom att dominera undervisningen, och efterhand tappade skolan sin ledande ställning inom vetenskap och teknik (Pfammatter 2000:42, 46, 104-105).

École Polytechniques ledande position kom efter 1830 istället att övertas av École Centrale, vars tillkomst var en direkt reaktion på den tilltagande industrialiseringen. Liksom vid École Polytechnique var undervisningen treårig, men med den viktiga skillnaden att alla studenter läste gemensamma kurser de första tre terminerna. Skolans paroll var också att än tydligare peka på de olika tekniska specialiteternas gemensamma grund, "La science est une!" Studenterna specialiserade sig därför först under utbildningens sista hälft. Vid École Centrale sattes också tydligare än tidigare den industriella tillämpningen av vetenskapen i centrum. Grunden för undervisningen utgjordes av ett antal ämnen som gick under beteckningen "sciences industrielles". För de arkitekter och ingenjörer som följde byggnadsundervisningen utgjordes länken mellan teoretisk kunskapsförmedling och praktiskt utövande av studier i strukturmekanik. De arkitekter och ingenjörer som utexaminerades från École Centrale fick också den gemensamma titeln "constructeur". Titeln bör dock inte förstås i den snävare svenska översättningen konstruktör, utan snarare i betydelsen en ansvarig person inom byggnadsyrket (Pfammatter 2000:90, 132, 150, 155, 177, 202). Den gemensamma arkitektur- och byggnadsundervisningen vid École Centrale uppdelades trots allt, omkring 1870, i en civil ingenjörundervisning och en mer traditionell Beaux-Arts-orienterad arkitektundervisning. Men med undervisningen vid École Polytechnique och École Centrale hade en metodologiskt viktig förändring skett i synen på såväl arkitektens som ingenjörens kunskapsgrund. Kunskapsförmedlingen hade fram till dess i första hand utgått från identifierandet av byggnadstyper. Vid denna tid skedde en förändring av kunskapsförmedlingen genom att utgångspunkt istället togs i ett identifierande av problemtyper, dvs. en utveckling i riktning mot ett abstraherande kunskapsideal (Pfammatter 2000:140; Linn 1998b).

Inom akademitraditionen hade kompositionens betydelse alltid satts främst. Med byggnadsundervisningen vid École Polytechnique kom för första gången struktur och komposition att jämföras. Vid denna tid påbörjades också vad som skulle komma att bli en genomgripande reform av själva arbetsprocessen. Ekonomiska och konstruktiva aspekter kom vid denna tid, vid sidan av proportion och symmetri, att utgöra grund för gestaltning. Med Jean-Nicolas-Louis Durand, som 1797 anställdes vid École Polytechnique som lärare i arkitektur, påbörjades vad som i efterhand har beskrivits som ett paradigmskifte i modern arkitekturteori. Han framhöll vikten av ekonomi i konstruktionen och nytta i utformningen – "économie" och "utilité". Processen rationaliserades bl.a. genom införandet av ett grundraster, ett "papier quadrillé", som anpassades efter den tänkta byggnaden och därmed utgjorde förutsättning för dess rumsliga struktur. Det metodologiska förhållningssättet kom att utvecklas ytterligare vid École Centrale. Charles-Louis Mary, en av École Centrales grundare, hade studerat under Durand vid École Polytechnique. Under sin tid som lärare i arkitektur vid École Centrale vidareutvecklade han Durands metodlära ytterligare. Fler aspekter behandlades nu i analysen av uppgiften, dessutom ökade komplexiteten i uppgifterna. I denna undervisning betonades samtidigt ett friare skissande i projekterings inledande fas, och därefter användandet av grundrastret i projekterings senare del (Pfammatter 2000:69, 84, 139-140; Linn 1998b).

Med utvecklingen av ett kunskapsideal som framhöll problemidentifieringen togs för den moderna arkitekt- och ingenjörutbildningen viktiga steg från en kunskapsförmedling baserad på byggnadstyper, till en kunskapsförmedling som betonade ett mer abstraherande förhållningssätt till uppgiften. Från dessa båda skolor kom en hel generation mycket betydelsefulla ingenjörarkitekter att utexamineras. Som exempel kan nämnas Polonceau som utvecklade en prototyp till Polonceau-takstolen redan 1837; Le Baron Jenney som blev en av de första att realisera Marys principer med en ny generation kontorsbyggnader i Chicago omkring 1880; Eiffel som konstruerade en mängd broar under 1800-talets sista hälft, dessutom Eiffeltornet till världsutställningen 1889; samt Contamin som under arbetet med att

färdigställa Palais des Machines till världsutställningen 1889 utvecklade den treledade bågkonstruktionen för att överbygga det vid den tiden väldiga spannet på 115 meter (Pfammatter 2000:88, 132-133).

Det polytekniska bildningsidealet får fäste i Sverige

Det intensifierade intresset för teknik och vetenskap ledde i Sverige till att en rad nya tekniska läroverk grundades under början av 1800-talet: Ingenjörskårens läroverk 1813; Högre artilleriläroverket å Marieberg 1818 (vars utbildning 1846 omorganiserades till att bli landets första civilingenjörsutbildning); Bergsskolan i Falun 1822; Teknologiska institutet i Stockholm 1827 (till vilken civilingenjörsutbildningen flyttades 1869 och som 1876 fick status som teknisk högskola); och Chalmerska Slöjdskolan 1829 (teknisk högskola först 1937) (Widegren 1988:111-115).

De tekniska läroverk som under kort tid uppstod under första halvan av 1800-talet anslöt alla till det polytekniska idealet om en gemensam vetenskaplig grund för flera tekniska specialiteter. Men det kom alltså att dröja till 1877 innan den högre tekniska utbildningen kunde ges vid teknisk högskola. Då bar det polytekniska utbildningsprogrammet också på influenser från tysk nyhumanistisk idealbildning, där den rena vetenskapen och dess praktiska tillämpning inte längre ansågs stå i någon omedelbar relation till varandra. Konsekvensen blev att den högre tekniska utbildningen, också i Sverige, kom att separeras såväl från den traditionella teoretiska utbildning som universiteten representerade, som från praktiken som medvetet överläts till de lägre tekniska utbildningarna. I strävandet efter ett med universitetet jämförbart tekniskt bildningsideal blev det avgörande att också den högre tekniska utbildningen skulle kräva en förberedande teoretisk utbildning vid ett läroverk. Därmed bröts den tidigare kopplingen mellan den lägre och den högre tekniska utbildningen (Runeby 1976:229).

Arkitekt- och ingenjörutbildningarna samlas vid teknisk högskola

När polytekniska skolor runt om i Europa och Amerika under 1870- och 1880-talen upphöjs till högskolor, innehåller de i polyteknisk anda såväl arkitekt- som ingenjörutbildning, men med den viktiga förändringen – jämfört med till exempel *École Polytechnique* och *École Centrale* – att byggnadsutbildningen nu har differentierats i olika specialiteter. Nämnas kan Bauakademie i Berlin, som grundades 1799, och som ombildades 1879 till teknisk högskola med separata avdelningar för arkitektur- och civil ingenjörutbildning; Polytechnikum i Karlsruhe, som bildades 1825, och som 1865 fick universitetsstatus; Eidgenössische Polytechnikum i Zurich som grundades 1855 och blev teknisk högskola 1911; och Massachusetts Institute of Technology som grundades 1860 och fick Amerikas första institutionaliserade arkitektutbildning 1865 (Pfammatter 2000; Linn 1998b).

Vid slutet av 1870-talet samlas så arkitekter och ingenjörer inom ramen för samma utbildningssystem i många länder. Samtidigt är det tydligt att differentieringen av vad som fortfarande under 1800-talets början i hög grad sågs som ett byggnadsyrke, vid denna tid tydligt resulterat i två separata professioner. Sigfried Giedion har till exempel lyft fram Halle au Blé i Paris, som stod färdig 1811 och var resultatet av ett samarbete mellan arkitekten Bélanger och ingenjören Brunet, som den första byggnad där arkitekt och ingenjör inte längre utgörs av en och samma person (Giedion 1995:104).

Redan 1828 hade Stora Uppfostringskommittén föreslagit en uppdelning av den svenska arkitektutbildningen, med de ”vetenskapliga” delarna förlagda till ett polytekniskt läroverk. Det växande intresset för teknik fick efterhand också fäste bland arkitektstudenterna. Redan från 1840-talet började arkitektstudenter vid Konstakademien att komplettera sin utbildning med studier vid Teknologiska Institutet. En bidragande orsak kan också ha varit att Stora uppfostringskommittén i sitt betänkande hade föreslagit att genomgången utbildning vid ett polytekniskt institut borde fordras för arkitekter och ingenjörer i statlig tjänst (Neovius

1981:13; Linn 1992c; Östnäs 1984:88; Runeby 1976:120; Grandien 1979:74-75, 461). Den därefter uppkomna motsättningen mellan ”ingenjörarkitekterna”, som förespråkade en förflyttning, och ”konstnärarkitekterna”, som motsatte sig den, gjorde frågan om arkitektutbildningens införlivande i en tilltänkt teknisk högskola till en känslig fråga.

Vikten av en arkitekturlinje inom ramen för den nya tekniska högskolan betonades starkt i det betänkande, och de därpå följande diskussioner, som föregick 1876 års beslut att införliva arkitektundervisningen i den nya högre tekniska utbildningen. Utan en arkitekturprofessur skulle den tekniska högskolan i väsentlig mån komma att förfela sin bestämmelse menade man, och underströk att införandet av en på en gång strängt vetenskapligt-teknisk och tillika konstnärlig undervisning kanske var den viktigaste förbättring som den högre tekniska undervisningen i landet stod inför (Lindahl 1986:253; Runeby 1976:209, 212, 225). Det var dock inte bara arkitekterna som skulle vinna på att få en teknisk och vetenskaplig bildning. Ingenjörerna skulle samtidigt berikas av ett konstnärligt inslag i sin utbildning. Strävan efter bildning var i själva verket ett mycket viktigt inslag i inrättandet av den tekniska högskolan. Genom att jämställa den tekniska högskolan med universitetet kunde ingenjörerna aspirera på viktiga statliga ämbetsmannatjänster som dittills hade krävt universitetsutbildning. Ingenjörernas strävan efter full akademisk status infriades dock först 1927, då teknisk doktorsgrad infördes (Björck 1992; Hård 1983; Beckman 1985; Runeby 1976:139). När undervisningen vid Kungliga tekniska högskolan påbörjades 1877 innehöll den, vid sidan av en rad andra specialiteter, således också en ny fackskola för arkitektur. I polyteknisk anda var undervisningen under det första året i hög grad gemensam. Arkitekterna och väg- och vattenbyggnadsingenjörerna läste hela första året tillsammans med maskiningenjörerna. Matematik och teoretisk mekanik utgjorde därefter, ända fram till 1950-talet – i polyteknisk anda – en gemensam grund i arkitekt- och civilingenjörutbildningarna (IVA 1998:19).

Byggnadsyrkets gemensamma kunskapsgrund uppluckras

Med de arkitekt- och civilingenjörutbildningarnas upphöjande till högskolestatus sker alltså samtidigt en differentiering i förhållande till den lägre tekniska utbildningen. Därmed bryts den koppling som fram till dess hade funnits mellan arkitekter och byggmästare, som genom den gemensamma kunskapsgrund som förmedlades i utbildningen vid Konstakademiens lägre byggnadsskola. Så länge den lägre byggnadsskolan fanns hade många av de vid Konstakademien utbildade arkitekterna burskap som mur- och byggmästare, och kunde vid behov fungera som byggmästare. I samband med att arkitektutbildningen flyttades till tekniska högskolan lades dock akademins lägre byggnadsskola ner. Det innebar att de under 1800-talets mitt ännu relativt vanligt förekommande ”byggmästararkitekterna” efterhand försvann. Kvar vid akademien blev endast den högre undervisningen som efter 1876 års omorganisation istället kom att fungera som fortsättningsutbildning för arkitekter. Som en följd av de höjda inträdeskraven kom dock den tidigare breda rekryteringen att avta. Konsekvenserna blev stora för byggmästarna. Fortfarande under 1800-talet ritade många byggmästare själva de bostadshus de uppförde. Vid sidan av de kunskaper som hade förmedlats vid akademien hade byggmästarna också hjälp av handböcker som fanns tillgängliga. 1876 försvann alltså möjligheten till en med arkitekterna delvis gemensam utbildning.

Några år tidigare, 1864, hade näringsfrihet införts i Sverige. Med denna förändring hade kraven på specifika kvalifikationer för byggmästaryrket upphört. Därefter krävdes ingen utbildning för att kalla sig ansvarig byggmästare. Samtidigt blev byggnadsverksamheten allt mer omfattande, och de tekniska frågorna mer komplicerade. Inte minst gällde det anläggningsarbeten, som exempel kan nämnas grundläggningen av de nya hyreshus på fyra till fem våningar som började byggas vid mitten av 1800-talet. Under 1860-talet blev också tillgången på kapital en viktig fråga för byggnadsverksamheten. Man gick vid denna tid ifrån

utförande på löpande räkning för entreprenadåtaganden. Från 1870-talet började byggnads-kreditiv och inteckningslån för bostadsproduktion beviljas. Det ledde till att personer som inte själva var kapitalstarka kunde spekulera i fastigheter, och de så kallade ”spekulations-byggmästarna” framträdde. Sammantaget ledde dessa förändringar avseende byggmästaryrket till en omfattande kritik och i slutet av 1880-talet återinfördes därför formella krav på byggmästaryrket (Hesselman 1999:25; Hesselman 1945:95, 149, 154; Stockholms Byggnadsförening 1948:193; Östnäs 1984:104; Schönbeck 1991:38-40, 45-46). Den mötesplats för olika aktörer inom byggnadsyrket som Konstakademiens lägre utbildning hade utgjort fick också efterhand något av en ny grund i Tekniska skolans byggnadsyrkesskola, den s.k. Bysan. Skolan fanns kvar fram till 1941 och övertog i någon mån rollen som gemensam utbildningsgrund för byggmästare, byggnadsingenjörer och blivande arkitekter (Gullberg & Rudberg 2001; IVA 1998:13).

Strävan efter professionell status

Med 1800-talets förändringar i både kunskapsideal och utbildningsstruktur hade vad som i Sverige ännu ofta beskrevs som ett gemensamt byggnadsyrke (Grange 2002) under en relativt kort period kommit att genomgå stora förändringar. Genom att förlägga arkitekt- och ingenjörutbildningarna vid den nya tekniska högskolan ville man markera att de båda professionerna hade en kunskapsgrund som skulle uppfattas som gemensam och som förankrad i ett vetenskapligt förhållningssätt till uppgifterna.

Konstakademien hade gett sitt godkännande till arkitektutbildningens förflyttning till tekniska högskolan, men understrukit att man önskade att undervisningen skulle ske på så sätt att ingenjörens och arkitektens yrken inte sammanblandades. Som ett viktigt skäl till bifallet framhölls att en högskolestatus kanske kunde bidra till att undantränga de många okunniga ”sig byggmästare och arkitekter kallade personer” som figurerade inom byggnadsyrket (Runeby 1976:213, 217). Från att arkitekt- och ingenjörstitlarna under 1600- och 1700-talen i hög grad hade förknippats med en särskild uppgift, snarare än med en specifik yrkesgrupp, hade de vid denna tid tydligt kommit att kopplas till kvalifikationer som endast kunde erhållas genom en specifik utbildningsgång. Uttalandena kan därmed ses som tecken på den strävan i riktning mot professionell status, som för många yrkesgrupper kom att bli en viktig fråga under 1800-talets andra hälft.

Analys och slutsats

Det påpekades inledningsvis att sanningen om vår självbild inte bör sökas i botten av vår kunskap, utan i de yttre betingelser som har kommit att forma fältet av möjliga handlingar. Avsikten med den ovan beskrivna utvecklingen har varit att peka på hur några sådana yttre händelser kan förstås ha bidragit till att producera ett dominerande kunskapsideal, och i förlängningen ett fält av möjliga handlingar för svenska arkitekter i dag.

En teoretisk utgångspunkt om förhållandet mellan makt och vetande, som definierades inledningsvis, var att det inte finns något maktförhållande utan att ett därmed sammanhängande område av vetande skapas, och att det inte heller finns något vetande som inte samtidigt förutsätter och utbildar ett maktförhållande. Det underströks också att makten bör förstås som produktiv. Den är inte något som någon aktör besitter utan bör förstås som en produktiv strategi, som allra tydligast kommer till uttryck genom kunskapsproduktion och sanningsideal (Foucault 2003, 2009).

Ur det material som har presenterats här framträder ett tydligt tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal, producerat av en mängd yttre händelser. Ibland har dessa händelser verkat var och en för sig, men i strategiska lägen tycks de också ha kunnat förstärka varandra. Ett första uttryck för denna kraft återfinns i arkitekternas och ingenjörernas frigörelse från den hantverkliga traditionen, från murmästarrollen och från skråtvånget; en strävan som kan sägas

ha fått sin fullbordan i och med inrättandet av dagens utbildningssystem där högre teknisk utbildning skiljs från lägre. Ytterligare uttryck för denna strävan speglas i de många händelser som har verkat i riktning mot ett mer abstraherande och analytiskt kunskapsideal.

Ett andra uttryck för produktionen av ett tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal gäller den starka roll som fortifikationsingenjören länge hade i Sverige. Ingenjören har därmed både utgjort en utgångspunkt och en förebild; i ett första skede genom att fortifikationen länge var den enda institutionaliserade utbildningsvägen för arkitekter som ingenjörer, i ett andra skede genom influenser avseende ett analytiskt kunskapsideal där tekniska utbildningsinstitutioner som *École Polytechnique* spelade en stor roll. Att staten var både uppdragsgivare och den som via Fortifikationens läroverk tillhandahöll den länge enda institutionaliserade byggnadsutbildningen, kan vidare förstås som en starkt bidragande faktor i produktionen av ett tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal.

Ett tredje uttryck för ett tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal kommer till uttryck genom ett tilltagande förvetenskapligande. Det har beskrivits ovan hur det vetenskapliga kunskapsidealet kom att bygga på föreställningar om rationalitet, ändamålsenlighet, funktionalitet och en analytisk, abstraherande kunskapsmodell. Det har vidare visats hur vissa delar av den kunskap som förmedlades vid Konstakademiens arkitektutbildning, ur detta perspektiv inte ansågs vetenskapliga. Slutligen har det framhållits hur ett polytekniskt kunskapsideal, dvs. föreställningen om att samtliga tekniska specialiteter skulle vila på en och samma vetenskapliga grund, ändå kom att legitimera inordnandet av arkitektutbildningen i den högre tekniska utbildningen, efter internationella förebilder.

Avsikten här har varit att visa hur ett antal yttre händelser, mellan skrå och profession, har bidragit till produktionen och institutionaliserandet av ett dominerande tekniskt-vetenskapligt kunskapsideal, men också att fästa uppmärksamhet på den viktiga insikten att inget fälts vetande tar form frigjort från dess maktrelationer.

Kristina Grange

PhD, Forskare

Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad, KTH

Epost adresse: grange@kth.se

Referenser

Beckman, S. (1985). Bilder av ingenjören. *Polhem, 3-4a*.

Björck, H. (1992). *Teknikens art och teknikernas grad: Föreställningar om teknik, vetenskap och kultur speglade i debatterna kring en teknisk doktorsgrad, 1900-1927*. Diss., Kungliga tekniska högskolan, Stockholm: Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria, Tekniska högskolan.

Brante, T. (2010). State formations and the historical take-off of continental professional types: the case of Sweden. I Svensson, L. och Evetts, J. (eds). *Professions and Organizations in Continental and Anglo-Saxon Legacy*, Göteborg: Daidalos International.

Chafee, R. (1977). The teaching of architecture at the *École des Beaux-Arts*. I Drexler, A. (ed.) *The Architecture of the École des Beaux-Arts*. London: Secker & Warburg.

Foucault, M. (1986). Nietzsche, Genealogy, History. I P. Rabinow (red.) *The Foucault reader: an introduction to foucault's thought*. Harmondsworth: Penguin Books.

Foucault, M. (2003). *Övervakning och straff: fängelsets födelse*. Fjärde översedda upplagan. Lund: Arkiv.

Foucault, M. (2009). *Sexualitetens historia: Band 1. Viljan att veta*. Göteborg: Daidalos.

Giedion, S. (1995 [1928]). *Building in France, building in iron, building in ferroconcrete*. Santa Monica, Calif.: Getty Centre for the History of Art and the Humanities.

- Grandien, B. (1979). *Drömmen om renässansen*. Stockholm: Nordiska museet.
- Grange, K. (2002). *Från Byggnadsyrke till Making profession? Om mötet mellan arkitekter och ingenjörer*. Licentiatuppsats. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Grange, K. (2005). *Arkitekterna och byggbranschen: Om vikten av att upprätta ett kollektivt självförtroende*. Diss., Chalmers tekniska högskola, Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Grange, K. (2010 kommande) *Den svenska arkitekten – fast i ett historiskt etablerat styrkeförhållande? I Makten över rummet – tankar om den hållbara staden*. Stiftelsen Vadstena forum. Linköping University Interdisciplinary Studies. Linköping: Linköpings Universitet.
- Gullberg, A. och Rudberg, E. (2001). *Byggare i Stockholm. Byggmästarerollen under 1900-talet*. Stockholm: Stockholmia förlag.
- Hearn, M. F. (red.) (1990). *The architectural theory of Viollet-le-Duc: readings and commentary*. Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology.
- Hesselman, G. (1945). *Från skråhantverk till byggnadsindustri: Om husbyggen i Stockholm 1840-1940*. Stockholm: AB Tidskriften Byggmästaren.
- Hesselman, G. (1952). *Historik över byggnadsyrket i Stockholm 1250-1950*. Stockholm.
- Hesselman, G. (1999 (1941)) *Något om husbyggen i Stockholm 1860-1920*. Stockholm: Rekolid.
- Hjertén, I. (1969). *Elementa*. Göteborgsbostäders skriftserie, 1969:12. Göteborg: Göteborgsbostäder.
- Hård, M. (1983) *Då ingenjörrollen formades. Polhem, 1*.
- IVA (1998). *Arkitekten i fokus*. Stockholm: Ingenjörsvetenskapsakademien.
- Josephson, R. (1930). *Tessin: Förra delen*. Stockholm: Norstedt.
- Liedman, S.-E. (1997). *I skuggan av framtiden: Modernitetens idéhistoria*. Stockholm: Bonnier Alba.
- Lindahl, G. (1982). *Glöm Las Vegas och lär av Beaux-Arts! Arkitektur, (7), 3-11*.
- Lindahl, G. (1984). *Konsthögskolan i Stockholm: måleri, skulptur, grafik, arkitektur*. Stockholm: Konsthögskolan.
- Lindahl, G. (1986). *Konstakademiens byggnadsskola*. I Söderberg, R. och Söderström, G. (red.) *De sköna konsternas akademi: Konstakademien 250 år*. Stockholm: Allmänna förlaget.
- Lindahl, G. (1989). *Prisämnet*. I *Prisämnet: Studieritningar från Konstakademiens byggnadsskola under 1800-talet*. Stockholm: Akademien för de fria konsterna.
- Linn, B. (1992a). *Arkitekturkets historia i Sverige: fyra uppsatser*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Linn, B. (1992b). *Arkitektens ställning och uppgifter 1666-1936*. I Linn, B. *Arkitekturkets historia i Sverige: fyra uppsatser*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Linn, B. (1992c). *Arkitektutbildning och arkitektkunskap i Sverige*. I Linn, B. *Arkitekturkets historia i Sverige: fyra uppsatser*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Linn, B. (1998a). *Arkitektur som kunskap*. Stockholm: Byggforskningsrådet.
- Linn, B. (1998b). *Den moderna arkitektutbildningens rötter*. I *Arkitekturforskning med betydelse för konst och gestaltning – inventering och kommentarer*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Linn, B. (1998c). *Att bygga ett land*. I C. Caldenby (red.) *Att bygga ett land*. Stockholm: Byggforskningsrådet.
- Neovius, A.-M. (1981). *Studier och studieresor*. I T. Hall (red.) *Stenstadens arkitekter*. Stockholm: Akademilitt.
- Paulsson, G. (1959). *Industrialismens estetik: Ingenjör- mot konstnärarkitektur*. I *Svensk stad II*, Stockholm: Bonnier.
- Pfammatter, U. (2000). *The Making of the Modern Architect and Engineer: The origins and development of a scientific and industrially oriented education*. Basel: Birkhäuser.
- Runeby, N. (1976). *Teknikerna, vetenskapen och kulturen: Ingenjörundervisning och ingenjörorganisationer i 1870-talets Sverige*. Diss., Uppsala Universitet, Uppsala: Univ.
- Schönbeck, G. (1991). *Victor von Gegerfelt: Arkitekt i Göteborg: En yrkesman och hans verksamhetsfält 1841-1896*. Diss., Göteborgs universitet, Västra Frölunda: G. Schönbeck.

Stockholms Byggnadsförening (1948). *Stockholms Byggnadsförening 100 år*. Stockholm: Stockholms Byggnadsförening.

Viollet-le-Duc, E. (faksimil 1990). *The foundations of architecture: Selections from the Dictionnaire raisonné*. New York: Braziller.

Widegren, R. (1988). Den svenska byggnadstekniska utbildningens historia. I Palmqvist A:son, L. och Törnqvist, L. (red.) *Svenskt bygge: Teknikens förändringar och arbetets villkor vid dagens och gårdagens byggande*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Östnäs, A. (1984). *Arkitekterna och deras yrkesutveckling i Sverige*. Diss., Chalmers tekniska högskola, Göteborg: Chalmers tekniska högskola.

¹ En tidigare version av denna artikel har under 2010 publicerats i Murmestare embetet i Stockholms årsskrift.