DET INNOVATIVA BOHUSLÄN: VAD HÄNDE SEDAN?
Rapport från studieresan 15 till 16 juni 2018 med Ingenjörer och Läkare för Miljön

Som många gånger tidigare träffades vi på macken vid Olskrokstorget i Göteborg. Med samma otvungna disciplin som alltid kom vi, alla 24 deltagare iväg i god tid, transporterade i två minibussar (bränslesnåla HVO-dieslar) och två gasbilar.

Fredag 15 juni

Kollektivhuset Stacken på Teleskopgatan i Bergsjön (www.stacken.org)
Vi tog hiss och trappor upp till 5:e våningen i niovåningshuset där vår guide Dan-Eric Archers hälsade oss välkomna in i husets samlingslokal. Huset tillhör miljonprogrammets (1968-69) prefab betongelementhus och förutom i Bergsjön finns ytterligare ett 10-tal liknande hus i Frölunda. Göteborgshem ägde huset från början men beslutade att bygga om huset till ett kollektivboende. Chalmers var med och planerade huset och de första hyresgästerna flyttade in 1980. I början av 2000-talet bildade hyresgästerna en ekonomisk förening som tog över ägandet av huset. I huset finns 35 lägenheter och där bor nu 55 vuxna och 25 barn.
Huset har renoverats stegvis med värmeväxlare (2009), isolering av vinden (2013), nya fönster (1994 och 2016), isolerad fasad/yttervägg och inbyggda balkonger som bildar ett yttre klimatskal (2017), se bilder.

Den nya välisolerade fasaden täckt med solpaneler.

Fönster med isolerade karmar

Euro Passive House Institute (EuroPHit, www.europhit.eu) har krav på 15 kWh/m2/år uppvärmd boyta. Det är lite vanskligt att jämföra Boverkets krav på 55 kWh/m2/år eftersom Boverkets krav även inkluderar varmvattnet medan EuroPHit endast räknar uppvärmd boyta. Enligt EuroPHits regelverk ligger Stacken under 20 kWh/m2/år. Det är en anmärkningsvärd reducering av energiförbrukningen för uppvärmning man har lyckats med. Utgångsvärdet var 145 kWh/m2/år som reducerades till 75 kWh/m2/år efter första fönsterbytet, installation av värmeväxlare samt vindsisolering (U-värde 0,079 W/m2/□K) för att nu slutligen minskas till mindre än 20 kWh/m2/år efter bytet till de nya passivhusfönstren (PHI-fönster) med U-värde på 0,7 W/m2/□K och det nya klimatskalet med ytterväggens U-värde på 0,102 W/m2/□K. Notera att ytterväggens isolering är i mineralull och inte i något brandfarligt material.

Huset har solpaneler (PV) på tak (verkningsgrad η = 14,5 %) och fasader (η = 6,4 %) på totalt 1800 m2 PV-yta. Elförbrukningen för hela huset är mindre än 10 MWh/år! Omräknat till elförbrukning per vuxen person blir det 182 kWh/år! Observera att för att bli EuroPHit-certifierat hus så får man inte räkna in egenproducerad solenergi från solpaneler.

Kôstar det nåt? Jo, men inte så mycket tack vare alla boende som har hjälpt till och smarta upphandlingar. Själva byggnationsdelen kostade 10,5 miljoner kr som fördelades på totala byggdelen 56 %, på fönster 26 % och fasad isolering på 6 % samt övrigt. Finansieringen är ett lån i EKO-banken på 12,5 miljoner kr samt bidrag från Energimyndigheten på en tredjedel av totalkostnaden. Man räknar med 30 års återbetalningstid. Totalkostnaden blev 350 EUR/m2 uppvärmd boyta. På hemsidan www.stacken.org finns en intressant presentation av omvandlingen av miljonprogrammets stjärnhus Stacken till ett PHI-certifierat passivhus.

Vi tackade Dan-Erik Archers för en intressant presentation och hoppade in i våra bussar/bilar för transport till vår studieresas nästa stopp i Agnesberg.

Agnesberg, **Hans-Olof Nilsson** är företagare i förnybar energi med vindkraft, solenergi och nu även vätgasproduktion och lagring i ett nystartat företag Nilsson Energy AB.

Husets tak och fasad mot söder med solfångare på takets mitt mellan de två solslingorna.

Hans-Olof Nilsson ville göra det som ”alla andra bara pratade om”; att koppla loss huset från elnätet och göra sig oberoende av nätbolag och elhandlare. Han lät A-Hus bygga ett lågenergihus efter Hans-Olof och Birgittas ritningar och anvisningar. Husbygget stod färdigt och inflyttningsklart i november 2014 efter att Hans-Olof installerat all teknisk utrustning, som den elingenjör han är från Polhemsgymnasiet. Hela systemkonstruktionen är Hans-Olofs egen och bygger på standardkomponenter tillgängliga från välkända tillverkare som bl.a. SMA och Wiessmann i Tyskland. Hans-Olof påpekar att tyskarna ligger före oss när det gäller utvecklingen inom förnybar energi och kan bidra med bra utrustning, CE-certifierade och klara att användas – inga hemma-byggen här. Se bilderna från teknikkällaren!

Men först bjöd Hans-Olof och hans fru Birgitta på kaffe och the som vi drack till den goda fikan som Birgitta O så fint(!) hade förberett.

Gula SMA växelriktare för batteriladdning, grå Wiessmann för 50 Hz-nätet och röd växelriktare för fasadpanelerna.

Glad IfM-deltagare framför batterilagret

All energi kommer från solen. Solpanelerna är uppdelade i tre (3) slingor som via de gula SMA Sunny Boy kombinerade växelriktare och batteriladdare på vardera 8 kW ser till att hålla batterierna laddade. Från batterierna skapar sedan de grå Wiessmann växelriktarna det lokala 50 Hz-nätet. Det finns två parallella kretsar med vardera tre gula SMA och en grå Wiessmann växelriktare. Som framgår av bilden har systemet två parallella kretsar för energiflödet, om det blir fel i någon av växelriktarna tar genast den andra kretsen över. Systemet blir alltså mindre sårbart genom denna inbyggda redundans. Korttidslagring sker i blyackumulatorerna som den andra bilden visar. Den röda växelriktaren är kopplad till solpanelerna på fasaden och matar direkt till 50 Hz-nätet. Energin för vinterhalvåret lagras i vätgas som produceras av elektricitet i en elektrolysör som spjälkar vatten i vätgas- och syrgasmolekyler. Syrgasen låter man blandas i luften medan vätgasen lagras i gastuber med 300 bars tryck. Vätgaslagret finns utomhus och Hans-Olof har vätgas för 9 månaders drift utan sol! Skulle det uppstå en vätgasläcka så försvinner den lätta vätgasmolekylen rakt upp i luften med 20 m/s hastighet så att det aldrig kan bildas knallgas. Vätgasen omvandlas sedan tillbaka till el i en bränslecell från PowerCell i Göteborg som är ett avknoppat företag från Volvo, se bilder.

Elektrolysör för vätgasproduktion

Bränslecell för omvandling vätgas till el.

Huset har 20 kWp solceller på taket och 3 kWp på fasaden som tillsammans ger 23000 kWh under ett år. Huset förbrukar 13000 kWh per år och elbilarna laddas med 6000 kWh per år. När det gäller drifttid så går elektrolysören ca 7 månader och bränslecellen ca 5 månader per år och all annan energi är så kallad direktförbrukad eller korttidslagrad i batterierna (dygnslagring) för nattförbrukningen. Huset har även en värmepump för uppvärmning och dess drifttid är 2-3 månader beroende på hur kalla vintrarna blir. Även bränslecellen genererar värmeenergi som tillsammans med varmt vatten från solfångarna på taket lagras som varmvatten i de stora ackumulatortankarna i källaren. I hela huset har Hans-Olof installerat 97 st mätsensorer bl.a. batterikapacitet, vätgaskapacitet, temperaturer, flöden och andra data som sedan används för att bygga ett väl fungerande styrsystem som är baserat på verklig drift, se bilder.

För att styra driften av anläggningen och hantera all data från de 97 mätpunkterna behövs ett intelligent styrsystem som Hans-Olof själv har konstruerat och specificerat i en funktionsbeskrivning. Från denna funktionsspecifikation har sedan en inhyrd programmeringskonsult hjälpt till att programmera styrdatorn.

Varmvattenlagring

Om man inte mäter vet man inget

En knepig fråga till Hans-Olof, kan detta verkligen fungera? Ja säger Hans-Olof, sedan i mars 2015 då han kopplade från elnätet har han endast haft en ”black out”. Oturligt nog var Hans-Olof inte hemma utan hans fru Birgitta fick lösa allt på egen hand med en telefon i ena handen och en ficklampa i den andra; men det gick bra. Efter den incidenten modifierades systemet med två knappar, en röd (Nödstopp) och en blå (Omstart) och det blev lite lugnare i det Nilssonska huset.

Stopp/omstart

Hans-Olof med fasadsolcellerna

Huset sett från norr med underhållsfria keramiska plattor på fasaden.

Nästa fråga, hur mycket har detta kostat? Hans-Olof svarar med glimten i ögat, 30000 kr per m2 och det kan man jämföra med de stora byggfirmorna som bygger lägenheter i flerfamiljshus för 28000 - 32000 kr per m2 uppvärmd boyta! Bra svar tycker jag, vad Hans-Olof inte sa är att han har 504 m2 uppvärmd boyta!

Har huset väckt något intresse? Ja säger Hans-Olof, jag har bara haft 2814 spontana besökare sedan augusti 2015 tom april 2018 och en del norska Tesla-bilar som vill ladda sina bilar här – så nog är det intresse. Dessutom har jag nu ett nytt projekt i Mariestad med vätgastankning och ett i Vårgårda med sex flerfamiljshus och totalt 172 lägenheter där mina systemlösningar ska tillämpas - och **det** visste jag inte när jag började allt det här avslutar ”off-grid” pionjären Nilsson på Nilsson Energy AB.

Vi tackade Hans-Olof för ett otroligt stimulerande och lärorikt besök och Lasse O överräckte ”boken” som tack till Hans-Olof. Vi lastade i bilarna och fortsatte norrut mot…

Hällungebygden, Huveröd utanför Svenshögen.

Stora Hällungen

Åke Wikström välkomnade oss till Solgläntans café och gårdsbutik. Vi startade med ekologisk lunch innan han började sin fängslande berättelse om sig själv och företaget *Hållbar hälsa – för dig och vår jord*, som han driver med sin hustru, Tingting. Hans historia är sammanfattad så här på hemsidan (https://www.hallbarhalsa.nu/om-oss/):

Åke har varit intresserad av hälsa, ekologisk odling och miljöfrågor sedan slutet av 60-talet och började med vegetarisk kost, raw food, yoga och meditation redan på 70-talet. Han är också teknologie doktor och har varit lärare och forskare på Chalmers i Datavetenskap i 38 år, men är numera pensionär, vilket gjort att han kan ägna minst heltid åt företaget Hållbar Hälsa, som grundades 2007. På 70-talet var han mycket aktiv inom förbundet för Organisk-Biologisk Odling och höll odlarkurser redan då. Sedan början av 90-talet har han också varit eldsjälen bakom ett meditationscenter som först bedrev sin verksamhet i Göteborg, men sedan flyttade ut till Hällungen Kursgård (numera Solhälla) som nu är närmsta granne med Solgläntan gårdsbutik och café. Åke var också med i starten av den s.k. Tillsammansodlingen i Mölndal och han är aktiv inom omställningsrörelsen i Hällungebygden.

Åke Wikström berättar om odlingarna

Visionen är att bli ett center för hållbar utveckling och utveckla alla de olika delar som ingår i Solgläntans verksamhet:

- Caféet, butiken

- Ekologiskt och närodlat: Demonstrationsträdgård med pallkragar och växthus, uppdrivning av plantor; Dalhem farm, som numera drivs av Gert Winkler; praktikplatser via wwof.se (World Wide Opportunities on Organic Farms); försäljning av LED-lampor för plantuppdragning.
- Hemleveranser och marknader: Leverenser av ekolådor med frukt, grönsaker mm; webshop; bondens egen marknad i Göteborg.
- Kurser och studiebesök: Exempel på kurser är *Året runt i trädgården – ekologisk odling; Raw food – låt maten vara din medicin; Vilda blad och gröna smoothies; Pallkragsodlin*

Därefter guidades vi vidare av **Peter Norrthon**, som ingår i den lokala omställningsrörelsen och bor i ett ekologiskt hus i närheten av Solgläntan. Peter berättade om byggnationen av detta hus som bjöd på mycket friktion med kommunens bestämmelser och åsikter om bland annat vatten och avlopp. Vackert och trevligt blev huset i alla fall.

Peter

En kort sträcka därifrån träffade vi **Gert Winkler**. Han växte upp på en bondgård men utbildade sig till ingenjör. Efter en kort period som anställd på Hasselblads i Göteborg, insåg han att det ändå var odling han ville hålla på med. Efter några intensiva år med ekologisk odling, som inte gick så bra ekonomiskt, började han i stället på Alfa Laval med att sälja utrustning till mjölkgårdar och hamnade så småningom i USA, där han bodde i 6 år.
Sedan återvände han till Sverige, råkade som pensionär bosätta sig i Hällungebygden, träffade Åke, vilket ledde till att han tog över dennes ekologiska odlingar. Nu odlar Gert grönsaker på 2 hektar mark samt i 400 kvm ouppvärmda växthus (tomater, gurka, paprika, chili och lite annat).
Till sin hjälp har han så kallade ”woofare” som är frivilliga från alla delar av världen och som vill arbeta med ekologisk odling. Betalningen är boende och måltider. Det kan bo upp till 10 sådana personer i Gerts hus.
Att vara ekologisk bonde är roligt, men också besvärligt. Älgar, ogräs och mördarsniglar komplicerar tillvaron och det är svårt att få ekonomin att gå ihop. Vi imponerades av hans berättelse och av odlingarna. Sedan var det dags att vandra vidare.

Växthus

Gert Winkler

Växthusinteriör

Peter Norrthon, Gert Winkler och **Lasse Odén** är delägare i en intilliggande skog, som de försöker driva i enlighet med ekologiska principer.

Kalhyggen ska inte förekomma i Hällskogen, som omfattar knappt 30 hektar. Två större gallringar om vardera ca 5 hektar har gjorts under de senaste tio åren. Nu förbereds en ny gallring som ska utföras av *Södra skogsägarna*. De fyra delägarna röjer och förgallrar och märker ut de träd som skall vara kvar alternativt avverkas. Målet är att minska granbeståndet och gynna tall och lövträd. Vidare att öka den biologiska mångfalden och skapa en fin vandringsled.

Vi vandrade genom skogen på en stig som på slutet slingrade sig igenom ett kuperat landskap med höga, raka furor och en slingrande bäck. Mycket vackert! Sedan var vi framme vid Solgläntan igen och det var dags för eftermiddagsfika innan vi tog avsked och for vidare.

Pensionat Slussen, Orust

De som var med på studieresan 2014 minns säkert detta trevliga ställe som ligger nere vid stranden och har en stor veranda, som sträcker sig ut över vattnet. På kvällen åt vi en väldigt god ekologisk middag.

Thomas Ivarsson var med för fyra år sedan och uppdaterade oss om vad som hänt med Orust Kretsloppsakademi sedan senast. Thomas är ordförande och styrelsen består av nio engagerade personer. Visionen på hemsidan (http://www.orustkretsloppsakademi.se/) är formulerad så här:

Orust Kretsloppsakademi skall vara ett kunskapscentrum för att skapa förutsättningar för Orust att bli ett hållbart kretsloppssamhälle, både miljömässigt (biologiskt – ekologiskt) som socialt och ekonomiskt. Orust Kretsloppsakademi skall även vara den samlande och pådrivande kraften för att visionens specifika mål - delmål skall uppfyllas. Ett delmål är att bli energi- och klimatneutral till 2020."

En inspirationskälla har varit ”Energiakademiet” på Samsö i Danmark samt "Orust klimat/energineutralt - från dröm till verklighet". I början av juni utsågs Orust till en av Sveriges fem bästa kommuner när ”Laddguldet” delades ut av 2030-sekretariatet i Stockholm (det gällde laddstolpar för elbilar). Det är ingen tillfällighet. Sedan flera år har Energi- och Miljömässan på Orust bidragit till ett högt intresse för förnybar energi, klimatsmarta lösningar och exempel på bra miljöinitiativ.
Den 8 september är det dags för 2018 års Energi- och Miljömässa. På torget i Henån visar ett stort antal företag och verksamheter upp sig och det man arbetar med och för.
Det framkom helt tydligt att alla dessa häpnadsväckan mål har uppnåtts tack vara hängivenheten hos de eldsjälar som driver föreningen. Kommunens engagemang har märkligt nog varit minimalt. Vi kände oss väldigt stimulerade av Thomas och hans berättelse.

Lördag

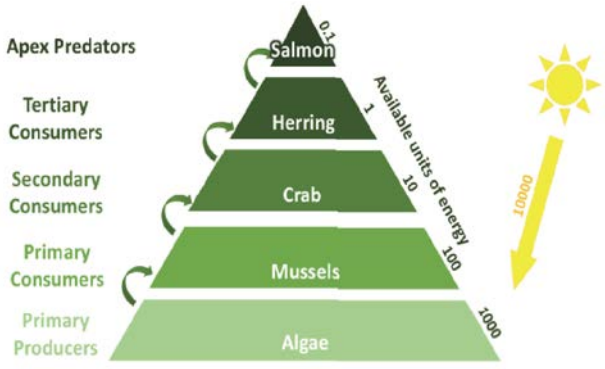
Sven Lovén centrum för marin infrastruktur

Kristinebergs Marina Forskningsstation

Vi transporterade oss efter frukost till Kristinebergs marina forskningsstation som utgör en del av Sven Lovén centrum för marina vetenskaper och som grundades på 1840-talet och byggdes ut och moderniserades som en samhällelig reaktion på säldöden 1988.

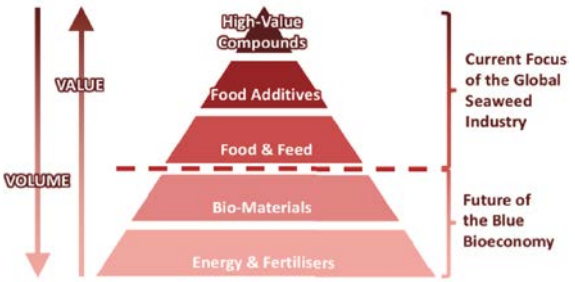
Fredrik Gröndahl är docent i Industriell Ekologi och prefekt för Vatten och miljöteknik vid KTH i Stockholm. Fredrik Gröndahl är projektledare för Seafarm http://www.seafarm.se/ och berättade om vad som hänt sedan vi var här 2014. Projektet är ett samarbete mellan KTH i Stockholm, Göteborgs Universitet, Chalmers och Linnéuniversitetet. Olika finansiärer har satsat cirka 80 miljoner kronor.
Helt nyligen har den första disputationen från projektet presenterats (Jean-Baptiste Thomas) och uppgifterna nedan kommer från hans avhandling.

Näringskedjan i havet kan förenklat beskrivas som en pyramid som vilar på en bas av energiupptag från solljus och tillväxt av alger. Endast 10 % av energin finns kvar i nästa steg i näringskedjan. Det skulle innebära stora vinster att direkt kunna utnyttja tång som råmaterial som till exempel leder till bättre energiutnyttjande och mindre föroreningar i havet.



Havets näringskedja

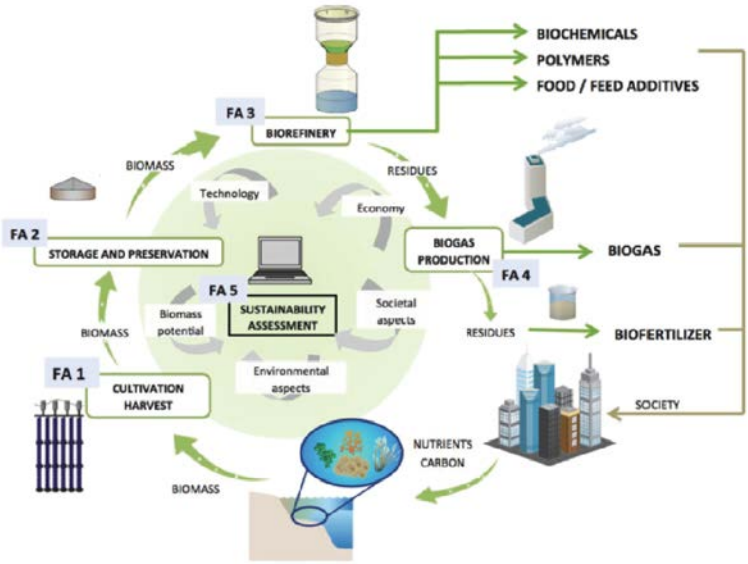
Sockertare (sockertång)



Den biomassa som tångodling ger upphov till kan användas inom många områden som sträcker sig från läkemedel, mattillsatser, mat, biomaterial, gödsel och energi.

I asiatiska länder är tångodling vanlig, men inte hos oss. Traditionellt har dock tång använts som gödsel förr i världen. I Seapharm-projektet odlas en brunalg som kallas sockertare (saccarina latissima). Den växer längs västkusten och kan bli upp till tre meter lång. Odlingen äger rum på riggar som placeras på 2 1/2 meters djup.

Hittills har odlingen skett i Kosters Nationalpark inom ett 2 hektar stort område vilket resulterar i 50 ton alger. Nu ska odlingen flyttas till Gåsö och en undervattensdrönare från KTH ska användas för att inspektera riggen. Undersökningar har visat att allmänheten har en stor acceptans för algodlingar.



Som visas i figuren ovan har det funnit flera fokusområden (FA) i Seapharmprojektet: Först gäller det odling och skörd, därefter lagring och bioraffinering då innehållet i tången tas till vara och slutligen omhändertagandet av restprodukter som kan bli till biogas och gödsel, som i sin tur går tillbaka till naturen. Som ett exempel på en sorts färdig produkt hade Fredrik med sig en fryst vegoburgare med innehåll av sockertång. Den kommer nu att finns ute i handeln.

När vi hade tackat med en rungande applåd och Fredrik klev ut genom dörren, insåg vi att detta var ett väldigt lyckat projekt som lovar mycket för klimatet och miljön.

Sjöpungar

Efter förmiddagsfikat träffade vi **Fredrik Norén**. Han är från början ingenjör som sedan disputerade på giftplankton och har också arbetet på IVL. Han började sin presentation med att filosofera kring hur naturvetare i sin jakt efter ny kunskap tenderar att fokusera på problem, medan ingenjörer mer ser möjligheter och lösningar. Samtidigt är det en utmaning att utveckla nya bolag eftersom det är svårt att finansiera forskarbaserade utvecklingsbolag. Ett ytterligare problem är att miljölagstiftningen inte är anpassad till ekologiskt havsbruk. Han menade också att ett måttfullt brukat hav är bra för hållbarheten.

Detta sagt fortsatte han med att berätta om vad som hade hänt med sjöpungsodlingen, som vi hörde om för 4 år sedan. Sjöpungarna är ett ryggradslöst ett-årigt djur som är en invasiv art i många delar av världen, men förekommer naturligt här ner till Skälderviken. Den filtrerar vatten som blåmusslor (men har lågt kadmiuminnehåll). Den är mycket effektiv i att ta upp kväve och kan odlas ner till 20 m djup i stor skala med litet olika tekniker, som på rep. Dock måste det finnas ett säkerhetsavstånd mot musselodlingar som annars får påväxt och konkurrens om födan (phytoplankton). Den släpper koncentrerat larver i maj och augusti och kan skördas från september till april då den kan bli upp till 14 cm lång. Tio procent sparas och förökar sig inför det kommande året.
Fram till 2017 hade projektet ett stort 5-årigt EU-anslag. Tekniken att odla och skörda sjöpungar har nu etablerats. Problemet är att det visar sig svårt att sälja denna biomassa, vare sig det gäller till biogasframställning eller som fiskfoder, trots att typen av odling också är en utmärkt metod att avlägsna överskottskväve från havet.
Vid bioraffinering erhålls dels från ytlagret en fin cellulosa utan lignin och från innerkroppen 70% protein och marina fetter. Lösningen har blivit att utveckla ett livsmedel. Det rör sig om en fisksåsliknande sås för smaksättning. Den är rik på glutaminsyra, glycin och olika salter. Den kommer att säljas via nätet (http://marinetaste.com/).
Fredriks berättelse gav oss en fascinerande inblick i att både vara forskare, innovatör, entreprenör och utmaningen att kunna hitta en produkt som kan lanseras på marknaden. Det var spännande att följa allt som hänt sedan 2014. Stort tack för detta.

Lunch i Villa Sjötorp
Restaurangen ligger utanför Ljungskile, med ett vackert läge och utsikt över havet. Carl Emil Haeger var en ingenjör som i slutet av 1800-talet startade en av landets största pappersindustrier, belägen i Lilla Edet vid Göta älv, bara ett par mil in i landet. Han ritade själv familjens hus som fick ett tidstypiskt formspråk med inslag av fornnordiska

drakhuvuden och schweizerstil. Nuvarande ägaren tillhör släkten Haeger och genomförde en varsam restaurering. Maten är närproducerad, ekologisk och mycket god.

Stadsjord
Resan gick sen vidare tillbaka till Göteborg och Slakthusområdet och **Stadsjord**. http://stadsjord.se/. Här var vi 2014 och träffade Niklas Wennberg som är primus motor, enorm idéspruta och en unik presentatör. Så här beskriver han sin verksamhet på hemsidan:

Stadsjord fungerar som kunskapscentrum, kraftkälla och inspiratör för att utveckla en högre självförsörjningsgrad av mat, demokrati och kvartersvärme i främst svenska tätorter men även i övriga Europa och bortom. Stadsjord är en av grenarna på Pond (Hyla Pond AB). Pond är ett familjeföretag som startades av Niklas Wennberg för 25 år sedan. Vi investerar eventuella vinster i vår verksamhet och arbetar alltid med hög ambition vad gäller långsiktig hållbarhet. Pond är miljödiplomerat.

Niklas är ursprungligen samhällsvetare, har bland annat arbetat med certifiering, för SIDA och undervisar också i hållbarhetsfrågor på Chalmers för blivande arkitekter. Hans berättelse var som en hisnande resa i hög fart mellan visioner, jord under naglarna, förlamande och ibland modig byråkrati, Göteborg och olika världsdelar, allt i en ständig framåtrörelse presenterat med dramatiska och roliga ordval.
Som startpunkt tjänade berättelsen om de tre Linderösvinen som Niklas installerade vid Högsbo kyrka efter att ha diskuterat idén med en biskop, en rabbin och en imam. Det blev en fin inledning till stadsodlingar. Men om detta inte bara ska förbli vackert trams om resilient matförsörjning måste det skalas upp i ett helt annat format, var Niklas bistra åsikt.

Akvaponik beskrivs så här i Wikipedia: **”**ett hållbart matproduktionssystem som kombinerar konventionellt vattenbruk (odling av akvatiska djur såsom fisk, skaldjur eller alger i

bassänger) med hydroponik (odling av växter i vatten) i en symbiotisk miljö. I traditionell akvakultur samlas avföring i vattnet, som till slut blir giftigt för vattendjuren. Detta vatten leds till ett hydroponiskt system där avföringen bryts ner av kvävefixerande bakterier och sedan filtreras av växterna som tar upp näringsämnena. Det renade vattnet återförs sedan till fiskarna. Existerande hydroponiska system utgör basen för alla akvaponiska system."

Akvaponik har en uråldrig historia i Asien, som svarar för 90% av all fiskodling i världen. I ett globalt perspektiv ökar ständigt mängden producerad fisk från odlingar samtidigt som fiskfångsterna från haven stagnerar och idag avtar i takt med utfiskningen. Norge är en ledande nation när det gäller fiskodling, men att odla lax som är en rovfisk på det sätt som görs där, är ingen framtidsmetod. Fiskodling på land däremot innebär ett vattenbruk som inte sliter på miljön och är perfekt i ett hållbarhetsperspektiv. Dessutom ger det också många arbetstillfällen. Sverige är en pyttenation vad gäller fiskodling, men det kommer politiska signaler och ekonomiskt stöd för att ändra på detta.
De fiskar som odlas i Slakthuset är malar, clarias och tilapia, som är allätare växer oerhört snabbt och lever mycket tätt. Viktökningen på 100 kg foder ligger på över 85 kg fisk av detta slag jämfört med 25 kg för gris.
MSC-märkningen för fisk och skaldjur ansåg Niklas var katastrofalt korrumperad. För odlad fisk ligger CO_2-utsläppen kring samma nivå som odling av lök. Den perfekta födan för fiskodling är lika delar av grönt, insekter odlade på bryggeriavfall och fiskrens. Avföringen från odling av 2 ton fisk kan användas för produktion av 20 ton grönsaker.
Genom att använda dessa metoder skulle man kunna organisera och integrera lokal matproduktion på kvartersnivå i städer.

Niklas presenterade sedan en revy av olika projekt i vilka han ingick med akvaponik och grönsaksodling som en central del. Det kunde röra sig om bostäder i Malmö, flyktingläger i Kenya, NASA eller staden Oslo. Ett annat initiativ var att få legendariska kockar och stjärnkrogar att använda Niklas malar till att laga utsökt mat och att göra klassisk asiatisk fisksås.

Sedan var det dags att fika och besöka fisk- och grönsaksodlingarna längre in i byggnaden.

Niklas malar

Niklas själv

Helt uppslukade i denna värld av visioner och praktik rök vårt tidsschema vilket gjorde att den tilltänkta sista programpunkten fick strykas. Vi kunde i stället i lugn och ro tacka Niklas och överlämna presenten, Pär Holmgrens senaste bok: "Det minsta vi kan göra är så mycket som möjligt" (som gavs till alla föreläsare). Sedan lutade vi oss tillbaka, förundrades och gladdes oss gemensamt åt studieresans alla intryck och varandras sällskap. Det nya med årets

studieresa var att det var ungefär lika många deltagare från de bägge systerföreningarna, Ingenjörer och Läkare för Miljön, och att deltagarna kom från olika landsändar. Trevligt att träffas och utbyta kontakter. Så tog vi avsked med förhoppningar om en ny studieresa nästa år.

De bägge reseledarna Lasse Odén, IfM och Björn Fagerberg, LfM tackade för sig och avtackades.

Resedeltagarna

För reserapporten svarade Björn F och Lars Å

Deltagarlista:

Kathrin Wemgård	
Anne Claesson	
Ove Finndin	IfM
Peter Norrthon	
Anne von Heideman	LfM
Magnus von Heideman	
Bertil Hagström	LfM
Elisabeth Olszon	
Bengt Yngve*	IfM
Britt-Mari Yngve*	
Elisabeth Wijnbladh	LfM
Charlie Wijnbladh	
Henry Fellhammar	IfM
Christina Fellhammar	
Ragnar Ahlström Söderling	IfM
Sven Blomqvist	LfM
Nadja Blomqvist	LfM
Lasse Odén	IfM
Birgitta Odén	
Björn Fagerberg	LfM
Ingela Schortz	
Hanna-Kari Andersson	IfM
Lars Åkesson	IfM
Eliza Åkesson	