



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY



**Titel: Kan stadsbors användning av IT bidra till ett hållbart samhälle?
En kunskapsöversikt.**

Författare: Elisabet Apelmo, Greger Henriksson

Rapport från KTH Centre for Sustainable Communications.

ISSN: 1654-479X

TRITA-CSC-SUS 2014:2

Stockholm 2014

Centre for Sustainable Communications (CESC)

Centre for Sustainable Communications är ett VINNOVA-finansierat forskningscentrum grundat 2007. CESC har byggt upp en stark internationell forskningsmiljö på KTH tillsammans med sina partners som inbegriper stora företag och myndigheter. CESC är ett tvärvetenskapligt forskningscentrum som bedriver innovativ forskning om IT för hållbar utveckling och bidrar till en förändring av samhället i riktning mot hållbar utveckling.

Webb: cesc.kth.se

Partners 2012-2015

Coop

Ericsson

KTH Kungliga Tekniska högskolan

Swedish ICT - Interactive Institute

Stockholms Läns Landsting – Tillväxt, Miljö och Regionplanering

Stockholms stad

TeliaSonera

Nyckelord: vardagliga vanor, sociala praktiker, miljöhandlingar, handlingsmönster, livsstil och miljö, energianvändning, hållbar utveckling, hållbara städer, IT, IKT.

Innehåll

1	Summary	4
2	Sammanfattning.....	6
3	Inledning	8
3.1	Syfte och frågeställning.....	8
3.2	Bakgrund	8
4	Metod och teoretisk ram.....	9
4.1	Sociala praktiker, handlingar och vanor	9
4.2	IKT-praktiker.....	11
4.3	Den hållbara staden	12
4.4	IKT: s miljöeffekter ur ett livscykelerspektiv	13
4.5	Förändring.....	14
5	Partners	15
5.1	Stockholms läns landsting TMR.....	15
5.2	Stockholms stad	15
5.3	Interaktiva institutet	16
5.4	Ericsson	17
5.5	TeliaSonera.....	18
6	Kunskapssammanställning.....	18
6.1	Transporter.....	18
6.1.1	Transporter i Norra Djurgårdsstaden.....	19
6.1.2	Upplevelser av pendling	20
6.1.3	Att ersätta pendling: flexibla arbetsplatser	23
6.1.4	Digitala möten	25
6.1.5	Att handla mat lokalt/via internet	28
6.1.6	Sjuk- och hälsovård	29
6.1.7	Övriga resor.....	29
6.2	Hushållens energianvändning.....	30
6.2.1	Att visualisera energianvändning	31
6.2.2	Hushållsmätare för fjärrvärme	34
6.2.3	IKT-baserad visualisering	35
6.3	Mat	36
6.4	Infrastruktur.....	38
6.4.1	Öppet nätverk och digital inkludering.....	38
6.5	Övrigt	38
6.5.1	Förnyelsebara energikällor.....	38
6.5.2	Dematerialisering	39
6.5.3	Avfallshantering.....	39
6.6	Problematisera praktiker och hinder för lovande praktiker	39
6.6.1	Konsumtion	39
6.6.2	Energieffektiva hus och "grön" konsumtion.....	41
6.6.3	Hinder för lovande praktiker: Hammarby sjöstad.....	42
6.6.4	Hinder för lovande praktiker: Norra Djurgårdsstaden.....	42
6.7	Gemensamma drag i det sammanställda materialet	44
6.8	Vems sociala praktiker?	44
7	Diskussion och slutsatser.....	45
8	Tack och tillkännagivande	47
9	Referenser.....	48

1 Summary

This report deals with everyday habits and their environmental impacts in relation to the use of information and communication technology (ICT, colloquially referred to as IT).

We addressed the following questions in the context of sustainable urban development: a) how to identify environmentally promising and problematic practices in urban everyday life and b) how to assess and utilize the potential to transform these practices through the use of ICT.

We addressed these questions by reviewing case studies, reports etc. Case study examples showed how ICT is used, e.g. to streamline and inform, or to share resources, vehicles and other products.

We discussed if it is possible, from an environmental sociology perspective, to assess when and how ICT serves as an enabling technology that enhances or replaces previous patterns of action. Moreover, we addressed phenomena defined from a more general sustainability science point of view, e.g. substitution and rebound effects.

An important starting point was that social structures both enable and limit specific patterns of action. Social structures are maintained by people's actions and through their experience. Change occurs as a result of the dynamics between people's actions and the structures created by past actions. Social practices are constantly being reproduced, with additions of new elements, e.g. when ICT applications are put to new uses. Then patterns of social relations and systems might change, for example in how we use energy, travel, consume or socialize during both work and leisure time.

Our review indicates that the knowledge that partners of Centre for Sustainable Communications (CESC) currently have access to is substantial but fragmented and with a bias towards certain types of sectors, and patterns of action. Environmentally promising practices have been more researched than problematic ones. Furthermore, use of ICT for e.g. commuting and monitoring household energy use is more researched than most other patterns of action involving use of ICTs. For example research has indicated that leisure and entertainment through use of ICTs is related to significant environmental impacts, but practice-oriented research on this is very much absent from today's body of knowledge (as it is defined and delimited in this report).

As for how everyday practices might *change* towards increased environmental sustainability by the use of ICT, we have found the knowledge situation even more incomplete. This means, however, that it is worthwhile for CESC researchers and partners to carry on developing knowledge regarding this.

Concerning what should be viewed as more promising respectively more problematic urban patterns of action, we have to some extent illuminated this by exemplifying international environmental sociological research that is useful for discussing social practices in relation to environmental impacts. We have exemplified how this can shed light on some of the case studies we found among the CESC researchers and partners. Based on environmental sociology we discussed in what ways city dwellers with high income account for the most environmentally problematic practices. Correspondingly, we discussed how inhabitants with low income – out of necessity – account for many promising practices. In relation to this we also briefly discussed how rebound effects should be seen as related to socio-economic position.

Another kind of problematic aspect highlighted is that players responsible for introducing, trying out etc., new ICTs, seem to have a tendency to do this in own networks or among the urban middle class. This is problematic from a democratic point of view. In 2012, 1.2 million people in Sweden did very rarely, or not at all, use the internet in their homes. Detailed knowledge about this group's ICT related practices seems to be largely missing. If representatives for these groups are not represented in environmental research there is a danger that they also become less visible in public debate of environmental and ICT issues.

This means that different social positions imply different opportunities and constraints. What patterns of actions people take more or less part in is influenced by social structures, norms and regulations, the historical and the immediate context, but also by the individuals' previous experiences and knowledge. The understanding of how a change towards a more sustainable society could come about through use of ICT therefore requires knowledge of practices among the full socio-demographic range of city dwellers.

2 Sammanfattning

Rapporten behandlar vardagliga handlingsmönster med miljökonsekvenser i förhållande till användning av informations- och kommunikationsteknologi (IKT, vad som i dagligt tal benämns som IT).

Våra frågeställningar har gällt a) hur miljömässigt lovande respektive problematiska handlingsmönster i stadsbors vardag kan identifieras samt b) hur potentialen för handlingsmönster att omvandlas genom användning av IKT kan bedömas, och i slutändan även utnyttjas, inom ramen för stadens hållbara utveckling.

Frågeställningarna har vi belyst genom de studier och exempel på handlingsmönster vi funnit i vår kunskapssammanställning. Rapporter och fallstudier visar på hur IKT används för att exempelvis effektivisera och informera, respektive dela på användning av resurser, produkter och fordon.

Utifrån den miljösociologiska basen menar vi att det går att bedöma när och hur IKT eventuellt kan fungera som en möjliggörande teknik som förbättrar eller ersätter tidigare sätt att agera på. Det är även möjligt att diskutera de mer allmänt vetenskapligt definierade fenomen, som substitution och induktion, som vi också behandlat i kunskapssammanställningen.

Vi har tagit upp hur samhällsstrukturer både möjliggör och begränsar samtidigt som de faktiskt endast kan sägas existera, eller upprätthållas, genom människors handlingar och i deras minne. Förändring uppstår i dynamiken mellan människors handlingar och de strukturer som har skapats av tidigare handlingar. Genom att handlingsmönster reproduceras med vissa nya inslag, som då IKT får nya användningsområden, förändras mönster av sociala relationer och system för hur vi exempelvis använder energi, reser, konsumerar eller umgås under såväl arbete som fritid.

Vår litteraturgenomgång antyder att den kunskap som CESC partners tillsammans har tillgång till i dagsläget kan beskrivas som splittrad och med slagsida mot vissa typer av handlingsmönster och sektorer. Miljömässigt lovande handlingar är mer utforskade än problematiska sådana, liksom IKT-användning för pendlingsresor och hushållens energianvändning är mer utforskade än det mesta annat som människor använder IKT till. Forskning rörande fritid och underhållning i relation till miljö lyser i stort sett helt med sin frånvaro.

När det gäller hur vardagliga handlingsmönster kan förändras mot mer miljömässigt hållbara sådana genom användning av IKT är kunskapsläget ytterligare något svagare och mer splittrat. Detta visar emellertid att det är intressant för oss att sammanställa och utveckla kunskap inom projektet och hela centret (CESC).

Frågan om hur man miljösociologiskt kan definiera vad som är mer lovande respektive mer problematiskt ur miljösynpunkt har vi i någon mån belyst genom att visa på internationell miljösociologisk forskning som är användbar för att diskutera handlingsmönsterns miljökonsekvenser, exempelvis i förhållande till vissa av de fallstudier vi funnit bland projektets forskare och partners.

Till exempel pekar miljösociologisk forskning mot att invånare med störst inkomster i allmänhet står för de mest problematiska levnadssätten eftersom de har störst konsumtionsutrymme. Men när det gäller de mest lovande levnadssätten är det tänkbart att det är stadsbor med låga inkomster som – av nöden tvungna – står för dessa. Även så kallade rebound-effekter (rekyleffekter) bör vara klassberoende. Vad de ekonomiska vinster eller besparingar som görs på ett område verkligen används till hänger samman med inkomstnivå samt socio-ekonomisk position i ett vidare perspektiv.

Vi menar oss ha belyst en problematisk aspekt i att aktörer som ansvarar för att ta fram och testa ny IKT har en tendens att främst göra detta i egna nätverk eller främst bland urban medelklass. Detta är problematiskt ur demokrati-synpunkt. År 2012 var det 1,2 miljarder människor som inte eller mycket sällan använde internet i sina hem. Detaljerad kunskap om denna gruppens IKT-relaterade handlingsmönster verkar i stort sett saknas. Om dessa inte inbegrips i miljöforskningen finns risk att det ytterligare bidrar till att gruppens villkor, handlingsmönster och behov inte uppmärksammas i samhällsdebatten.

Olika sociala positioner medför olika möjligheter och begränsningar. Vilka praktiker människor väljer påverkas av sociala strukturer, normer och regelsystem, av den historiska och den omedelbara kontexten, men också av individens tidigare erfarenheter och kunskaper. För att kunna förstå möjligheterna för en förändring mot ett mer ekologiskt hållbart samhälle krävs det ytterligare kunskap om olika grupperns handlingsmönster eller så kallade sociala praktiker.

3 Inledning

3.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna rapport är att sammanställa kunskap kring miljömässigt betydelsefulla vanor i stadsbors vardagsliv, som (kan) förändras genom användning av informations- och kommunikationsteknologi (IKT). En målsättning är att översikten ska vara användbar och intresseväckande inom det sammanhang där den skapas: bland forskare och aktiva från partners i CESC – Centre for Sustainable Communications. Den ska även ligga till grund för fortsatt forskning, främst inom projektet *ICT for Sustainable Cities – ICIT*. Sociologen Elisabet Apeldoorn, fil. dr. vid Lunds Universitet är den som i huvudsak gjort sammanställningen och författat rapporten. Eftersom Apeldoorn inte före (eller omedelbart efter) detta varit verksam vid CESC har hon åtminstone delvis haft ett utifrån-perspektiv. Detta kan ses som en fördel på så sätt att CESC-intern kunskap därmed lyfts fram och värderats på ett nytt sätt.

Det vetenskapliga perspektivet för översikten är främst miljösociologiskt (se Teoretisk ram nedan). Ur detta perspektiv har följande frågeställningar väglett oss, beträffande vilken kunskap bland CESC partners som samlats in:

- Hur kan sådana handlingsmönster (sociala praktiker) undersökas och förklaras där stadsbors vardagliga användning av IKT kan motverka, eller bidra till, en utveckling mot ett hållbart samhälle?
- Hur kan miljömässigt lovande respektive problematiska sociala praktiker som involverar IKT identifieras?
- Hur kan det bedömas i vilken utsträckning sådana praktiker (har potential att) genom användning av IKT kan omvandlas i linje med hållbar utveckling?

3.2 Bakgrund

Kan IKT användas för att nå städers miljö- och klimatmål? Åtminstone i teorin verkar det rimligt att svara ja på den frågan. Om IKT används för att exempelvis effektivisera och informera om energianvändning, samordna aktiviteter och i högre grad dela på användning av resurser, produkter och

fordon, eller för att övervaka utsläpp från företag och hushåll, så skulle det kunna leda till ökade möjligheter att nå klimatmål.

IKT kan på detta sätt ses som en möjliggörande teknik som förbättrar eller ersätter tidigare sätt att agera eller producera varor och tjänster. IKT kan optimera användning, konstruktion, produktion, behandling av uttjänta produkter samt påverka efterfrågan på andra produkter genom substitution eller induktion (genom att skapa nya "behov" eller användningssätt), samt genom att möjliggöra distribuerade former av produktion. Branscher eller sektorer som pekats ut där IKT kan få en allt större roll är energi, transport, jordbruk, byggande, tillverkning av varor samt konsumtion och tjänster (GeSI 2012).

4 Metod och teoretisk ram

Den metod vi använt omfattar i huvudsak litteratursökningar samt workshops med forskare och partners inom projektet. Vid möten och workshops har vi fått tips om rapporter och annan litteratur. Dessutom har vi gjort förfrågningar via mail, sökningar på hemsidor samt i KTHs artikelsök. De rapporter och artiklar vi funnit har i sin tur sökts igenom med hjälp av vissa nyckelord som IT, IKT, Internet, mobil och smart.

4.1 Sociala praktiker, handlingar och vanor

Miljöbeteende är ett ofta använt begrepp för individuellt handlande med miljökonsekvenser. Ur en sociologisk synpunkt betecknar beteende (*behaviour*) främst individuella, ofta icke-medvetna eller oavsiktliga handlingar som kan betraktas utifrån. Fokus i denna rapport ligger på kollektiva handlingsmönster, med vanligtvis hög grad av avsiktlighet och ändamålsenlighet som alla medlemmar i samhället, även vi forskare, är delaktiga i. Vår strävan är därför att beskriva och förstå handlingsmönster ur ett inifrånperspektiv, det vill säga att ta vår utgångspunkt i socialt konstruerade förståelser av syfte och mening med vardagligt handlande kopplat till att exempelvis bo, resa, äta eller använda IKT. Ur ett sociologiskt perspektiv har handlande (*agency*) en avsikt och en mening för den agerande människan. Vi menar därför att begrepp som *handlingsmönster*, *återkommande handlande* eller *sätt att agera på*, är att föredra. Ett begrepp som är nära besläktat med handlingsmönster är *social praktik*, och vi väljer att använda dem närmast synonymt. Slutligen väljer vi att även se det vardagliga begreppet vanor som i stort sett synonymt med praktik och handlande.

Sociologen Elizabeth Shove argumenterar för att miljösociologin bör ta sociala praktiker som utgångspunkt för att förstå hur en förändring mot ett mer miljömässigt hållbart samhälle är möjligt, snarare än individer, sociala grupper, samhällen eller sociotekniska system (Shove et al. 1998; Shove 2003; Shove and Walker 2010: 471). Shove menar att hushållens praktiker är tätt knutna till vad människor anser är det normala och vanliga sättet att leva på. Konsumtionen av energi och vatten upplevs ofta som "osynlig" och ingår i de vardagliga rutinerna. Det är därför centralt att utforska hur det kommer sig att vissa praktiker försvinner och nya uppstår. Hur går det till när nya praktiker normaliseras? Vilken effekt har de för den ekologiska hållbarheten? Vilken roll spelar olika typer av interventioner då sociala praktiker förändras (Shove 2003: 396; Shove & Walker 2010: 476)?

Liksom Shove följer vi sociologen Anthony Giddens (1984) för att förstå relationen mellan individerna, deras handlingar, sociala praktiker och sociala strukturer. Giddens definierar sociala praktiker som vanor och rutiner, det rör sig med andra ord om återkommande handlingar. Dessa handlingar sker alltid i en kontext. Vilka handlingssätt som väljs styrs bland annat av individens tidigare erfarenheter och kunskaper, ofta implicita sådana. Handlingarna påverkas även av vardagens sociala regelsystem och försiggår i relation till övriga närvarande individer. Giddens menar att individen har en reflexiv handlingskontroll som bidrar till att de sociala villkoren upprätthålls och därmed skapar trygghet och tillit. Men det finns möjlighet till förändring. Individen är kunnig och reflekterande och kan alltid välja att handla annorlunda.

Strukturen består av dessa regler och resurser som ger de sociala praktikerna systematisk form. Strukturen både möjliggör och begränsar. Den har dock ingen självständig existens – den existerar endast genom individernas handlingar och i deras minne. Strukturen och individerna står på så sätt i ett beroendeförhållande till varandra. Den sociala praktiken utgörs av dynamiken mellan individen, dess handlingar och strukturen. Genom att de sociala praktikerna reproduceras bildas mönster av sociala relationer och konkreta sociala system, som exempelvis ett transportsystem (Giddens 1984).

Hur kan vi då föra in användandet av teknologi i detta teoretiska ramverk? Shove och miljöforskaren Gordon Walker menar att de sociala praktikerna utgörs av tre element: det materiella (exempelvis teknologi och den nödvändiga infrastrukturen), symbolisk eller kulturell mening samt färdighet eller tillvägagångssätt (Shove & Walker 2010: 473). Denna

uppdelning kan ses som en utveckling av Giddens handlingsteori. Strukturens regler och resurser motsvaras av social och kulturell mening. Handlandet motsvaras av färdigheter och tillvägagångssätt. Det materiella motsvaras till viss del av de sociala system som blir resultatet av upprepade sociala praktiker. Giddens syfte var dock att teoretisera kring det sociala, inte kring tingen och dess uppkomst. Shove och Walker menar vidare att elementen måste analyseras i en historisk kontext:

It is the practice itself, the doing and 'knowing how to do competently' that provisionally holds the analytically separable elements of materiality, conventionality and temporality together. By implication an analysis of changing practice [...] requires an analysis both of the history of the elements involved and of the dynamic and often uncontrollable or emergent relation between them. (Shove & Walker 2010: 473)

Såväl historiska, sociala som kulturella förklaringar är alltså relevanta för att förstå varför människor väljer mer eller mindre energikrävande respektive miljöbelastande alternativ för sina vardagliga aktiviteter (se även Shove et al 1998).

För att förstå de olika strukturella möjligheter och begränsningar som följer med olika sociala positioner, är det fruktbart att använda sig av ett intersektionellt perspektiv (Lykke 2005). Tänkbara kategorier är klass/utbildningsnivå, kön och generation. Ur ett sådant perspektiv kan det exempelvis undersökas huruvida arbetslösa och unga (och arbetslösa unga) kan tänkas mer benägna att agera miljövänligt på grund av ekonomiska begränsningar eller på grund av tidsmässig flexibilitet. Även äldre kan befinna sig i en liknande ekonomisk och tidsmässig situation, men då eventuellt ha mindre av digital kompetens. Det kan också finnas ålderskillnader i hur innehavare av smart phones och läsplattor har benägenhet att nyttja dem fullt ut i miljömässigt lovande sociala praktiker. Slutligen är den för tillfället nyaste teknologin ofta den mest statusfyllda och också den som är knuten till vissa former av maskulinitet (Wikander 1999). Att få en förståelse för vilka möjligheter, begränsningar, normer och motiv – och, i förlängningen, sociala praktiker – som följer med olika intersektioner av dessa kategorier är väsentligt för att få bredare grupper att agera miljövänligt, men också för att fånga bredden av förekommande strategier.

4.2 IKT-praktiker

Vilken roll ska då IKT ha i den sociala praktiken för att det ska räknas som en IKT-praktik? För att definiera dessa praktiker krävs först en avgränsning

av vilka former av IKT som avses. Ekonomen och sociologen Inge Røpke och tekniksociologen Toke Haunstrup Christensen (2012) konstaterar att även om IKT används i en mängd konsumentprodukter, som bilar och tvättmaskiner, är det framför allt olika produkter och typer av service inom områdena underhållning, kommunikation och administrativa uppgifter som oftast åsyftas. De former av IKT som primärt används i vardagen är datorer, mobiltelefoner och internet. IKT integreras i allt fler vardagliga praktiker, vilket leder till att vissa praktiker förändras och andra nya tillkommer. Røpke och Christensen tar körsång som exempel: körmedlemmar kan använda YouTube för att lyssna på inspelningar av körverk, kommunicera och dela inspelningar med varandra via körens Facebooksida och göra inspelningar som de redigerar digitalt (2012: 353-354).

Det finns alltså en mångfald sociala praktiker som involverar IKT. I föreliggande projekt inbegrips praktiker i vilka IKT används som ett stöd eller verktyg. Stödet kan ges på förhand, som då en resa planeras och bokas i förväg med hjälp av en dator, eller fortlöpande i tid och rum, som då uppdaterad reseinformation ges i realtid via exempelvis en smart phone. IKT kan också användas för att utveckla en produkt eller en service, som senare brukas i vardagliga praktiker. Dessa inkluderas inte i översikten. Ett exempel på detta ges i Ericssons rapportserie *Networked Society City Index* (2013a). Här beskrivs den omfattande kartläggning av invånarnas rese-mönster som har gjorts i Istanbul med hjälp av IKT, vilket har lett till omläggning av kollektivtrafiken för att förkorta restider (2013a: 8). Detta underlättar givetvis individens resande, men då IKT inte används i de vardagliga praktikerna utan enbart i kartläggningen, inkluderas inte denna fallstudie i översikten.

4.3 Den hållbara staden

I tidigare forskning diskuteras definitionen av den hållbara staden (Kramers et al. 2014; Lövehagen & Bondesson 2013). Termerna "smart city" eller "intelligent city" är vanligt förekommande, och implicerar användandet av IT-lösningar inom funktioner som transport, utbildning eller hälsovård. Lövehagen och Bondesson påpekar att för att en stad ska vara smart krävs både IT-infrastruktur och IT-kunskap, och använder följande definition på en smart stad: "A smart city is a city that meets its challenges through the strategic application of ICT goods, network and services to provide services to citizens or to manage its infrastructure" (2013: 176). Kramers et al. (2014) gör en genomgång av olika definitioner av den smarta staden och nämner bland annat digital inkludering, något som ges flertalet exempel på i exempelvis Ericssons rapporter (2011; 2013a) och som givetvis är en

förutsättning för hållbara sociala praktiker. Att en smart stad är detsamma som en hållbar stad är dock inte givet (Kramers et al. 2014). I denna rapport väljer vi istället att tala om den smarta och hållbara staden (the smart, sustainable city).

Hållbarhet inbegriper vanligtvis tre dimensioner: ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet (Lövehagen & Bondesson 2013: 176; Wangel 2013). Fokus för denna rapport är sociala praktiker som leder till en mer ekologiskt hållbar stad. Men för att en miljövänlig praktik ska vara attraktiv för individen krävs också att den är socialt hållbar, så även denna aspekt kommer att tas upp¹.

4.4 IKT: s miljöeffekter ur ett livscykelperspektiv

Enligt Røpke (2010), som refererar till bland andra Lorentz Hilty, professor i informatik och hållbarhet, delas IKT:s miljöeffekter in i tre grupper.

1. Den första ordningens effekter (även benämnda direkta effekter) relaterar till teknologins livscykel: produktion, användning, återanvändning och det teknologivfall som uppstår.
2. Den andra ordningens effekter (även benämnda indirekta effekter) rör de förändringar i produktion, transporter och konsumtion som uppstår som en följd av användandet av IKT.
3. Den tredje ordningens effekter (även benämnda systemeffekter) handlar om de långsiktiga förändringar i beteenden och i den ekonomiska strukturen som följer av användandet av IKT.

Den första ordningens effekter är framför allt negativa och är också de som är mest studerade. Ett flertal studier har visat att större och mer kraftfull teknologi med allt fler funktioner har lett till en avsevärd höjning av hushållens elkonsumtion. Även energianvändningen i övriga delar av livscykeln, exempelvis vid produktionen och för driften av infrastrukturen, har lyfts fram, liksom användandet av giftiga ämnen och ändliga metaller och andra resurser, samt hanteringen av elektroniskt avfall (Røpke 2010: 6-7).

Den andra ordningens effekter kan vara både positiva och negativa. De positiva effekterna rör dels optimering av produktionsprocesser och transporter, dels substitution som exempelvis då en service – e-böcker –

¹ För en fördjupad diskussion rörande de tre hållbarhetsdimensionernas definition, inbördes relation och eventuella hierarki se Wangel 2013.

ersätter en fysisk produkt – tryckta böcker (vad Kramers et al. benämner som dematerialisering). Men optimering och substitution kan ha negativa följd effekter. Røpke skiljer på *induction effects* och *rebound effects*. Rebound effects (rekyl-effekter) uppstår när intentionen har varit att spara på resurser genom att exempelvis effektivisera en process, men i slutändan leder till en ökad konsumtion, medan induction effects inte hade den initiala intentionen att spara på resurser. Røpke refererar till Hiltys exempel rörande papperskonsumtion. Konsumtionen hålls nere då korrigeringar görs på skärmen före utskriften (optimering). Konsumtionen kan också ersättas helt (substitution) då informationen erhålls direkt från skärmen. Samtidigt har billiga och lättillgängliga datorer och skrivare med hög kvalitet lett till en ökad papperskonsumtion (induction effect) (Røpke 2010: 8). Ett exempel på en rebound effect är då en smart elmätare installeras i en villa, vilket medför lägre energikostnader för de boende. Om pengar som då sparas används för långa flygresor på semestern ökar energiförbrukningen, vilket är en rebound effect (se även Börjesson Rivera et al. 2014).

Den tredje ordningens positiva effekter består dels av miljömässiga informationssystem som övervakar och ger förståelse för miljöpåverkan och underlättar reglering av denna påverkan, dels av strukturell dematerialisering, som då långa transporter ersätts av videokonferenser (substitution). Den globalisering som utvecklingen av IKT bidragit till har dock haft negativa effekter i form av ökade transporter av såväl produkter som människor. En allt snabbare förnyelse av IT-produkter leder också till alltmer elektronikavfall (Røpke 2010: 8).

4.5 Förändring

Hur är det då möjligt att få människor att välja de mer miljömässigt hållbara sociala praktikerna? Røpke refererar till *International Energy Agency* (IEA) som menar att politisk reglering krävs för att uppnå ett mindre energikrävande IT-samhälle (Røpke 2010: 9). Ett liknande resonemang förs av Ericsson, som menar att det är nödvändigt att styrande i världens storstäder har medvetna IKT-strategier som verkar för förändrade konsumtionsmönster bland invånarna. De kan exempelvis uppmanas att välja virtuella tjänster, produkter och möten istället för fysiska (Ericsson 2011: 13, 20). Røpke påpekar dock att regleringen kan vara politiskt problematisk:

Few policy-makers would dare to question the social desirability of the increasing amounts of equipment and the ever-higher standards – larger screen sizes, 3D television and so on – so no policies deal with the

growth issue. Politically, it is more acceptable to deal with the positive potential for saving energy with ICT, and as mentioned, there is much hype around "green ICT" (Røpke 2010: 10).

Det är mer accepterat att arbeta för positiva lösningar som mer miljömässigt hållbara produkter, och den ökade konsumtionen av IKT-produkter ifrågasätts alltså inte (Røpke 2010: 10). Även bland forskare finns enligt Røpke en tendens att fokusera på nya "gröna" produkter och förändrade konsumtionsvanor istället för att ifrågasätta tillväxt och konsumtion som sådan, liksom att behandla mer övergripande frågor om globala orättvisor. "This may be due to the political legitimacy of dealing with more optimistic topics, which do not question economic growth in OECD countries in more fundamental ways" (Røpke 2010: 16). Røpke påpekar vidare att det är viktigt att hålla i minnet de faktorer som möjliggjort bredbandsområdet. En förutsättning är sjunkande priser på IKT-produkter, men dessa är i sin tur beroende av en rad bakomliggande faktorer. Røpke nämner låga priser på energi och tillgång till olika metaller och mineraler, vars ekologiska och sociala kostnader inte läggs på det slutgiltiga priset. Tillverkningen sker vid "sweatshops" i fattiga länder, där de anställda är synnerligen lågavlönade. Även transporter är billiga, på grund av lågt energipris. "At the end of the product lifecycle, heavy social and environmental externalities occur in relation to waste handling. The low price of electronics is thus also a matter of large global inequalities in income and power" (Røpke 2010: 11).

5 Partners

Nedan följer en kort övergripande beskrivning av det material som projektets partners producerat.

5.1 Stockholms läns landsting TMR

Sökningar har gjorts i bland annat Stockholms läns landstings miljöpolitiska program *Miljöutmaning 2016* (2011), i rapporten *Livsstilar och konsumtionsmönster* (2008) och i tidningen *Stockholmsregionen* på nyckelord som IKT, internet, mobil och smart. Utöver en intervju med TeliaSoneras miljöchef i *Stockholmsregionen* (Campbell 2012), tycks inget ha skrivits om hur IKT kan användas i miljömässigt lovande eller problematiska praktiker i regionen.

5.2 Stockholms stad

Här i kunskapssammanställningen behandlas tre stadsdelar i Stockholm: Bromma, Hammarby Sjöstad samt Norra Djurgårdsstaden. De olika

satsningar som har gjorts i dessa områden tas upp under rubrikerna transporter, hushållens energianvändning samt övriga satsningar. Miljöprofileringen av Hammarby Sjöstad inleddes av Stockholms stad under mitten av 1990-talet. Numera drivs utvecklingen vidare i initiativet HS2020 (Hammarby Sjöstad 2020), vilket har initierats av en grupp boende i området. Då HS2020 samarbetar med Smart City SRS där bland andra Stockholms stad, Interaktiva institutet, KTH och Ericsson ingår, är även detta projekt av intresse i föreliggande översikt. Sedan 2009 är Norra Djurgårdsstaden ett av Stockholms stads miljöprofilområden. Här ska en ekologiskt, socialt och ekonomiskt hållbar stadsdel utvecklas, i vilken "avancerad informations- och kommunikationsteknologi ska möjliggöra mätning, visualisering och styrning av infrastruktur och intelligenta fastigheter" (Stockholms stad 2010: 11). Dessa IKT-tjänster ska finnas tillgängliga för såväl boende som de som är verksamma i området. I utvecklandet av dessa tjänster är såväl Interaktiva institutet som TeliaSonera och Ericsson involverade.

5.3 Interaktiva institutet

Studierna från Interaktiva institutet behandlar individers enskilda praktiker, i deras hem. De deltagande informanterna är inte med nödvändighet storstadsbor, men då de studerade praktikerna även är relevanta i storstäder har dessa inkluderats i översikten.

Det tvärvetenskapliga designforskningsprogrammet *Switch!* (Mazé & Redström 2008) har ett vidare och mer konceptuellt fokus. Det är inte inställningen till olika objekts och gränssnitts design som utforskas, utan designens plats i större interagerande och föränderliga system; dess relation till arkitektur och till sociala och urbana situationer. Snarare än konkreta produktlösningar strävar forskarna efter att utveckla "the challenging and speculative 'imaginaries' needed to deepen and develop a discourse" (Mazé och Redström 2008: 60). Forskarna vill påverka hur energi uppfattas och används, synliggöra vårt omedvetna beroende av energi och därmed bidra till en diskussion.

En ökad medvetenhet och ett ifrågasättande av normer för hur energi används är givetvis viktiga och nödvändiga för en övergång till mer miljövänliga praktiker. Men då forskningsprogrammet riktar sig mot en diskursiv nivå istället för konkreta, vardagliga praktiker, är det enbart dessa forskares kritik mot problematiska praktiker som tas upp i vår kunskapssammanställning.

5.4 Ericsson

Ericsson skiljer sig från övriga partners så till vida att i rapporterna görs globala översikter och jämförelser med en mängd exempel från olika världsdelar. Tematiskt har exemplen en bredd som saknas bland andra partners – vitt skilda områden behandlas, bl.a. transporter, smarta elmätare, hälso- och sjukvård (elektroniska journaler och service med hjälp av IKT), infrastrukturutveckling som open network och digital inkludering, sophantering, utbildning och tillgänglighet inom den offentliga sektorn. Då denna bredd gjort materialet mycket användbart för föreliggande rapport följer i nästa stycke en redogörelse för vilken sorts publikationer från Ericsson vi använt och hur detta skapats.

Vi har använt en handfull publikt tillgängliga publikationer med anknytning till Ericssons forskningsavdelningar (se Ericsson samt första-författarna Björn, Kramers respektive Lövehagen under *Referenser* nedan). I publikationerna är redogörelser för såväl fallstudieexempel som metod ofta mycket korta och vi vill därför kortfattat beskriva detta här. När det gäller fallstudie-exempel från olika världsdelar (se främst Ericsson 2013a) bygger dessa huvudsakligen på sekundärdata. Personal på Ericssons forskningsavdelningar har enligt sökkriterier i linje med företagets verksamhetsområde, och dess riktlinjer för egen forskning, sammanställt en stor mängd offentliga såväl som vetenskapliga rapporter, artiklar etc. Ericssons forskningspersonal har bedömt tillförlitligheten hos källorna och valt ut vilka fall som presenterats och på vilket sätt. Motsvarande gäller för globala statistiska översikter och jämförelser (se främst Ericsson 2011), vilka stora delar bygger på sekundärdata i form av offentlig statistik från ett stort antal länder och städer.

Vi har även använt studier från Ericsson som bygger på deras primärdata (se t ex Björn 2013 samt Ericsson 2013b). Här har Ericssons forskningsavdelning ConsumerLab gjort enkäter online med hjälp av ett marknads-undersökningsinstitut som administrerar paneler med en för internetpopulationen representativ spridning på ålder, kön och inkomst. Ur panelerna har sedan ett slumpmässigt urval av 7 500 användare av iPhone/Android smartphones gjorts i städerna Sao Paulo, Beijing, New York, London och Tokyo. Andelen smartphone-användare har jämförts med andra undersökningar som gjorts i dessa städer för att säkerställa urvalets representativitet. Analysen har gjorts av Ericsson ConsumerLab själva.

5.5 TeliaSonera

En artikel och en rapport från KTH behandlar TeliaSoneras interna riktlinjer för möten och tjänsteresor (Börjesson Rivera et al. 2013; Cupitt 2013). I ett nummer av tidningen *Stockholmsregionen* från 2012, intervjuas dessutom TeliaSoneras miljöchef (Campbell 2012).

6 Kunskapssammanställning

Nedan följer en genomgång av de projekt som dels syftar till miljömässig hållbarhet, dels berör storstadsbors vardagliga sociala IKT-praktiker. I genomgången görs enbart referat av de rapporter, artiklar, webbsidor och övrigt material som vi har funnit, vi har alltså inte gjort någon källkritisk granskning av dem. Sammanställningen inleds med en genomgång av lovande IKT-praktiker, eller projekt som syftar mot sådana, under rubrikerna transporter, hushållens energianvändning, mat, infrastruktur samt övrigt. Därefter följer en redogörelse för problematiska praktiker respektive hinder för lovande praktiker. Genomgången avslutas med en sammanfattning av vilka gemensamma drag som kan skönjas i materialet, samt en diskussion rörande vilka grupper sociala praktiker det är som vanligen behandlas.

6.1 Transporter

I materialet är pendlings- och tjänsteresor det mest omskrivna. Den franska mobilappen *Tranquilien* använder sig av exempelvis information om vilka av årets dagar som är arbetsdagar, väderprognoser och demografiska uppgifter om de områden där stationerna ligger för att förutse när det blir trängsel på tågen i Parisregionen. Detta gör att tågresenärerna kan undvika trängsel, det blir färre förseningar och tågtrafiken kan användas mer effektivt. Resenärerna kan också själva bidra med information om hur situationen är på just det tåg de befinner sig (Ericsson 2013a: 5).

I den nigerianska staden Lagos planerar IBM ett pilotprojekt för att få trafiken att flyta smidigare. Myndigheter ska med hjälp av IKT kunna styra flödet bättre och resenärer ska kunna få information om trafikläget. Det finns även ett förslag på ett enhetligt e-biljettsystem för alla typer av transporter (Ericsson 2013a: 14). I Köpenhamn används ett system för resor som kombinerar kollektivtrafik och cykel, medan en mobilapp i Taipei ger information om var det finns lediga parkeringsplatser med hjälp av GPS (Ericsson 2013a: 7, 12-13). Sedan 1998 har Singapore ett *Electronic Road Pricing system*. Bilister betalar efter hur mycket de använder de mest

trafikerade vägarna under rusningstid, vilket mäts med hjälp av cirka 80-talet betalstationer. År 2012 inleddes ett försök med ett nytt GPS-baserat system. Avgifternas storlek avgörs av hur långt bilisterna kör på de speciellt belastade vägarna, inte (som i det nuvarande systemet) av antalet gånger de passerar en betalstation. Även de bilister som kör på en väg efter en betalstation får betala. Det nya systemet kan på så sätt ses som mer rättvist än det tidigare. Kritik har dock riktats mot systemet "for enabling authorities to keep track of the travel patterns of citizens – for example, political opponents" (Ericsson 2013a: 8). Røpke uppmärksammar den växelverkan som funnits i utvecklingen av IKT respektive ett mer kontrollerande samhälle:

The public sector also offers an example of the coevolution of technology and demand in relation to the development of new public management where the ideology of control would have been impossible to implement without ICT and, simultaneously, creates an increasing demand for ICT. (Røpke 2010: 12)

Singapores Electronic Road Pricing system kan ses som ett exempel på riskerna med de möjligheter för övervakning som ges med hjälp av IKT.

En första IKT-baserad förändring av Seouls kollektivtrafik genomfördes 2004, med syftet att minska stadens totala energiförbrukning med nästan 20 % fram till 2020 (Ericsson 2011: 16). Förändringen bestod i en digital, fysisk och institutionell integrering och medförde ökad tillgänglighet och punktlighet samt förbättrat nyttjande av kollektivtrafiken. Seouls invånare är bland de storstadsbor i världen som i högst grad använder sig av kollektivtrafiken, vilket enligt Ericsson sannolikt hänger samman med dessa förbättringar. Nästa steg är implementeringen av ett *Smart Transportation Program* vars explicita syfte är att förändra medborgarnas arbets- och livsmönster. I detta program ingår *Mobile Work Centers* som installeras i tidigare kommunala byggnader för att minska arbetspendlingen, smarta prissystem med syfte att styra efterfrågan på transporter, anslutningsbussar, samt en personlig reseplanerare för att underlätta planering av transporter (Ericsson 2011: 16).

6.1.1 Transporter i Norra Djurgårdsstaden

Ett mål i planeringen av Norra Djurgårdsstaden är att transporter ska minimeras (Stockholms stad 2010). Detta mål ska uppnås på flera olika sätt. Med hjälp av IKT blir det lättare att arbeta (i smarta arbetscenter), studera och få service på distans. Varor som har beställts via internet ska levereras

med miljöfordon. Via skyltar på gatan och informationsdisplayer i lägenheterna ges resplaner och reseinformation i realtid (Stockholms stad 2010: 27, 54). Dessutom utvecklas den digitala reseplaneraren Spacetime (www.stockholm.se). Reseplaneraren, som för närvarande finns i en testversion, erbjuds som webbplattform och mobil plattform för Iphone eller Android. Olika trafikslag, som kollektivtrafik, cykel, gång och samåktningsresor, kombineras i sökresultaten. Den sökta resan kan sorteras efter kostnad, klimatpåverkan eller hälsa på individ eller gruppnivå. Användaren har också ett eget "konto" där ens historiska resande kan redovisas i samma kategorier. Samåkning underlättas genom att användaren själv kan annonsera i olika grupper eller personliga sociala nätverk. I reseplaneraren finns även möjlighet till bokföring för att lättare kunna dela på kostnaderna för samåkningen (www.stockholm.se).

6.1.2 Upplevelser av pendling

Ericsson ConsumerLab genomförde kvalitativa och explorativa undersökningar i städerna Los Angeles, New York, Berlin, Ruhr District, Mumbai och Delhi. Resultat från undersökningarna bearbetades sedan och publicerades med hjälp av forskare på CESC, KTH (Börjesson Rivera et al. 2012), med fokus på arbetspendlares erfarenheter. Syfte för Ericsson var tudelat och bitvis motstridigt; å ena sidan att formulera affärsmöjligheter baserade på behov i människors vardag (t ex förbättringar inom kollektivtrafik och för privatbilism), å andra sidan att utforska hur IKT kan bidra till mer miljömässigt hållbart resande i storstäder. Den ekologiska hållbarheten framstår här som en positiv bieffekt. Ett institut för marknadsundersökningar utförde insamlingen av empiri på uppdrag av Ericsson ConsumerLab. Tre personer i varje land deltog i en "accompanied interview" rörande deras pendling. Intervjuaren följde deltagarna från deras hem och under pendlingen till deras arbete och ställde frågor, observerade och filmade under resans gång. Därefter deltog totalt nio personer från varje land i ett online-forum under tio dagar (Tyskland och USA) eller i små fokusgruppsintervjuer (Indien). På online-forumet fick deltagarna små uppgifter varje dag som de sedan skrev om på forumet, där de även kunde kommentera varandras insatser (Börjesson Rivera et al. 2012: 9).

Samtliga deltagare var över 25 år och både kvinnor och män ingick i studien. Det finns inga uppgifter i rapporten rörande *hur* deltagarna rekryterades (men det kan ha skett via paneler med en för internetpopulationen representativ spridning på ålder, kön och inkomst, se avsnitt 5.4 ovan). Kriterierna för medverkan var att deltagarna pendlade, att olika transportmedel fanns representerade i varje land, att de var pratsamma,

engagerade och hade tid att lägga på studien. Dessa kriterier ledde till att de indiska deltagarna var relativt välbärgade (Börjesson Rivera et al. 2012: 10). Ingen information finns om övre åldersgräns, eller om klasstillhörighet eller utbildningsnivå bland de tyska och amerikanska deltagarna.

De tre länderna skiljer sig åt. I Tyskland är både kollektivtrafiken och vägnätet välutvecklat. Kollektivtrafiken följer tidtabellen, avgångarna är många och olika transportmedel är samordnade. I många städer i USA är transportnätet stjärnformat – det går alltså att ta sig mellan centrum och förorter, men inte mellan förorter, vilket gör att kollektivtrafiken aldrig blir något reellt alternativ för de med ekonomiska möjligheter att välja bil. New York utgör ett undantag. Här är många positiva till kollektivtrafiken, och även många med god ekonomi väljer denna framför bilen. I Los Angeles däremot är kollektivtrafiken svår att överblicka och endast de som inte har råd med bil använder sig av den. Motorvägarna upplevs dock som komplicerade och farliga, med alltför många filer och risk för olyckor och trafikstockningar. Mumbai och Delhi är mycket tätbefolkade, vilket gör trafiksituationen besvärlig. Samtidigt som bilen är en statussymbol är vägarna i dåligt skick, trafikövervakningen har inte tillräcklig kapacitet och reglerna tenderar att inte följas. Trafikstockningar uppstår regelbundet. I Delhi används främst bussar men även tunnelbana, medan pendlingstågen är flitigast använda i Mumbai. Tågavgångarna är samordnade med busstrafiken och kollektivtrafiken är välplanerad. Den höga belastningen gör dock att systemet ofta bryter samman (Börjesson Rivera et al. 2012: 11-12).

En anledning till att vissa informanter valde bil var känslan av frihet och oberoende. I realiteten begränsades dock friheten av exempelvis väderförhållanden eller trafiksituationen. Det privata utrymme som bilen erbjöd nämndes också, liksom bekvämlighet, speciellt i relation till kollektivtrafikens trängsel i Indien. En annan fördel med bilen var möjligheten att transportera varor. Om flera familjemedlemmar skulle resa sparades dessutom pengar i jämförelse med att åka kollektivt. Bilen kunde i det senare fallet upplevas som ett mobilt "hem" för familjen. I samtliga länder framhölls bilens status, i USA starkt knutet till idéer om rörlighet och personlig frihet. Slutligen såg många bilen som det enda alternativet, med hänvisning både till tillgången på kollektiva färdmedel och deras livs- och arbetssituation. Att byta till en mer miljövänlig bil var enligt informanterna alltför dyrt. Att dessa bilar ofta är mindre och att det kan vara svårt att hitta drivmedel sågs också som negativt.

Rapportförfattarna refererar till bland andra Maxwell (Börjesson Rivera et al. 2012: 13-14), som har visat att människor är väl medvetna om biltrafikens negativa inverkan på miljön. Att de trots detta väljer att köra bil är förknippat med skuld och ångest. Den positiva betydelse som människor ger bilen syftar enligt Maxwell till att motverka ångesten. För att få fler människor att välja kollektivtrafiken räcker det alltså inte att enbart förbättra denna, det vill säga de materiella förutsättningarna med Shoves och Walkers ord (2010). Sheller påpekar att "To create a new ethics of automobility [...] will require a deep shift in automotive emotions, including our embodied experiences of mobility, our non-cognitive responses to cars and the affective relations through which we inhabit cars and embed them into personal lives, familial networks and national cultures" (Sheller i Börjesson Rivera et al. 2012: 14). Även den sociala och kulturella mening som tillskrivs bilen måste förändras.

Vidare lyfter rapporten fram informanternas två dominerande argument för att välja kollektivtrafik: anti-bilargument och egen tid-argument. Istället för att köra själv kan pendlaren slappna av, sova, arbeta eller låta sig underhållas. I Indien är detta dock svårt på grund av överfulla bussar och tåg. Anti-bilargumenten handlade om att informanterna inte hade körkort, det var svårt att få parkering, rädsla för trafiken och trafikstockningar. En miljövänlig livsstil sågs som smart, modernt och något att vara stolt över, men betraktades som en positiv bieffekt (Börjesson Rivera et al. 2012: 14-15).

Frustrationerna över pendlingen med bil visade sig vara både fler och starkare jämfört med frustrationerna över kollektivtrafiken. En nackdel var tvånget att fokusera på körandet, beroendet av trafiksituationen och trafikstockningarnas oförutsägbarhet. Dåliga vägar och bristande trafikövervakning väckte mycket missnöje. Systemen för att hantera trafiken sågs som alltför generella – de tog inte hänsyn till tid och situation. Andra trafikanters beteende upprörde och bidrog till känslan att inte vara säker. Slutligen väckte väderförhållanden och oro för att bilen ska haverera frustration (Börjesson Rivera et al. 2012: 16-17).

Vad gäller kollektivtrafiken var känslan av beroende och bristande kontroll främsta orsakerna till frustrationer. Bristen på relevant information och dålig infrastruktur bidrog. Närheten till medpassagerarna störde också. Det kunde vara svårt att hitta sittplats, och omgivningen kunde upplevas som smutsig, illaluktande och skrämmande. Det fanns också en rädsla för att bli rånad eller råka ut för en olycka.

I rapporten diskuteras potentialen för ökad IKT-användning både vad gäller privatbilism och kollektivtrafik. Här tas endast kollektivtrafiken upp, då syftet för denna kunskapssammanställning är hur vardagliga praktiker kan göras mer ekologiskt hållbara. Deltagarna efterfrågade mer uppdaterad och personlig information, knuten till tid och plats, om exempelvis alternativa färdmedel och ändrade ankomsttider. Även reseplanerare med kontextualiserad information efterfrågades, liksom förbättrade och förenklade elektroniska biljettsystem. Dessa finns i USA och Tyskland, men informanterna använde inte dessa, eller kände i vissa fall inte ens till dem (Börjesson Rivera et al. 2012: 21-24).

System som automatiskt stoppar fordonet vid hinder togs också upp, men samtidigt fanns det en rädsla för att teknologin skulle fallera. En nödknapp kunde minska rädslan för rån eller andra attacker. Denna skulle kunna finnas i mobiltelefonen så att resenären snabbt kan komma i kontakt med exempelvis polis eller vänner. Ett annat förslag var ett smart anpassningsbart trafikövervakningssystem, som förbättrar trafikflödet istället för att hindra det. Vidare kan trafikflödet underlättas av att vägarbeten samordnas. Rapportförfattarna menar också att det krävs incitament för att pendlare ska välja att resa utanför rusningstider, som dynamiska vägtullar och priser på kollektivtrafiken. Spårningssystem och kameror som kan identifiera trafikanter som bryter mot reglerna efterfrågades speciellt i Indien. Bättre uppkoppling och laddningsmöjligheter samt bättre batteripaket gör att pendlarna kan ta del av den service som ges, och att de kan utnyttja tiden för arbete eller underhållning. I Indien saknades uppkoppling helt. Fria parkeringsplatser vid kollektivtrafikens knutpunkter, liksom kombinerade reseplanerare för bilresenärer och kollektivtrafik kan göra kombinationer möjliga. Hemarbetsplatser möttes med tveksamhet. Vissa var tvungna att vara på arbetsplatsen eller besöka kunder, andra befarade att gränsen mellan hem och arbete skulle suddas ut, eller menade att de skulle sakna den sociala interaktionen med kollegor (Börjesson Rivera et al. 2012: 21-24).

6.1.3 Att ersätta pendling: flexibla arbetsplatser

Ett alternativ till att arbeta i hemmet utan att behöva pendla är lösningar i form av kontorshotell, internetcaféer eller hotellfoajéer. Miljöforskarna Anna Kramers och Malin Söderholm (2013) utforskar möjligheter och hinder för att etablera flexibla arbetsplatser i förorter. För närvarande finns flera typer av flexibla arbetsplatser i Stockholm, men nästan alla ligger i centrum. Författarna undersöker även möjligheten att presentera dessa flexibla arbetsplatser i en reseplanerare. Ansvariga för fem aktörer som

erbjuder flexibla arbetsplatser i Stockholm, fick initialt svara på en enkät och blev därefter intervjuade.

För att flexibla arbetsplatser ska fungera krävs en IKT-infrastruktur, bärbara datorer, mobil telefoni och mobilt bredband. Det är alltså i högsta grad en IKT-praktik. Att boka in sig på de studerade arbetsplatserna sker i flertalet av de studerade fallen dessutom via nätet. För att en etablering i förorten ska vara möjlig kan den behöva kombineras med annan inkomstbringande verksamhet – träningslokal, café, restaurang, daghem. En kommun kan etablera den tillsammans annan kommunal verksamhet som bibliotek eller arbetsförmedling (Kramers & Söderholm 2013: 18).

I en reseplanerare eller en gemensam översikt över tillgängliga flexibla arbetsplatser kan uppgifter om vilka användare som för tillfället är inbokade (som man kan ha intresse av att samarbeta med) eller vilka som är på väg dit (som man kan samåka med) inkluderas (Kramers & Söderholm 2013: 19-20). Kramers och Söderholm tar ett exempel från Nederländerna där en digital plattform samlar annonser från bland andra caféer och kontorshotell som erbjuder arbetsyta och konferensrum med eller utan videoutrustning. Plattformen är inte kopplad till ett centralt bokningsystem eller någon reseplanerare, utan respektive annonsörer kontaktas via e-mail. För närvarande är dock drop-in-platser som är öppna för allmänheten ovanliga i Stockholm, dels på grund av att de inte är ekonomiskt lönsamma, dels på grund av säkerhetsaspekter (Kramers & Söderholm 2013: 23). Därför skulle en reseplanerare/översikt enbart vända sig till medlemmar.

För att den flexibla arbetsplatsen ska vara ekologiskt hållbar krävs att den är lokalt inriktad. Om den istället är inriktad på en specifik bransch minskas inte behovet av pendlingsresor (Kramers & Söderholm 2013: 25). Arbetsplatsen kan placeras vid en kollektivtrafikknutpunkt eller ett shoppingcenter, och på så sätt minskar behovet av resor (Kramers & Söderholm 2013: 21). Flexibla arbetsplatser är ekologiskt hållbara då de bidrar till minskad arbetspendling, eller ett mer miljömässigt hållbart resande i form av cykling eller promenad. Ofta utnyttjas dock denna typ av arbetsplats under en del av arbetsveckan och under övriga dagar sker pendling på gängse sätt. I de fall kontorsplatserna (på den flexibla såväl som traditionella arbetsplatsen) är välbelagda minskas den totala kontorsytan per person, och därmed också ytan som måste värmas upp (Kramers & Söderholm 2013: 21-22). Detta blir alltså effekten när skrivbordet utnyttjas av olika människor vid olika tider. Även skrivare, skanner, kopiering och fax

samt utrustning för videomöten skulle på motsvarande sätt kunna utnyttjas effektivare, detta skriver dock inte Kramers och Söderholm om explicit.

Den fysiska utformningen påverkar arbetet, påpekar Kramers och Söderholm. Enskilda rum främjar inte kommunikation, nätverksskapande och samarbete (Kramers & Söderholm 2013: 11). Från arbetsgivarens sida kan därför öppna lokaler vara fördelaktigt. Att arbeta från hemmet kan också upplevas som ensamt (Kramers & Söderholm 2013: 16). Flexibla arbetsplatser med öppna lokaler kan alltså tänkas öka den sociala hållbarheten. Tidsbesparing kan vara ytterligare en tänkbar social aspekt som inte tas upp i rapporten. Frigjord tid kan användas till exempelvis fritidssysselsättningar eller till umgänge med vänner eller familj.

En möjlig negativ social aspekt är att det kan innebära en viss stress att inte kunna stänga om sig och arbeta enskilt, liksom en känsla av att vara kontrollerad. En annan fråga är ergonomin, vilken inbegrips i den sociala hållbarheten. På fasta arbetsplatser erbjuds vid behov individuellt anpassade kontorsstolar, höj- och sänkbara skrivbord och olika ergonomiska hjälpmedel.

6.1.4 Digitala möten

TeliaSoneras satsningar på att ersätta tjänsteresor med telemöten, webbmöten eller videokonferenser undersöks i två artiklar, med något skilda perspektiv (se även Campbell 2012). Socialantropologen Rebekah Cupitt (2013) utforskar förståelsen av videomöten vid Telia, och konstaterar att företaget både säljer utrustning, service och underhåll för denna typ av kommunikation och använder densamma internt i företaget. Cupitt undersöker tre diskurser: den externa företagsdiskursen som den tar sig uttryck i annonser, pressmeddelanden och rapporter publicerade på internet, den interna företagsdiskursen i policydokument riktade till anställda och slutligen de förhandlingar som företagets anställda ger uttryck för då de i intervjuer motiverar vilket kommunikationssätt de väljer. Hon använder begreppet fantasmer (phantasms)² för de olika typer av representationer som är närvarande i de lokala diskurserna, och identifierar tre dominerande fantasmer i det empiriska materialet: arbetslivets framtid, miljön och de anställdas välmående. Fantasmen rörande det *framtida arbetet* karaktäriseras av tron på att teknologi och innovationer kommer att

² Cupitt refererar till P. Favero som "characterises phantasms as linked to 'the flow of representations and discourses of other places and other times that are inserted into locality through enhanced technologies for information flows and the identifications and modes of social mobility'" (Favero citerad i Cupitt 2013).

bidra till en bättre framtid generellt. Denna fantasi var närvarande i de anställdas tal om företaget. Samma retorik är vanligt förekommande inom telekombranschens marknadsföring. Cupitt tar som exempel futuristiskt bildmaterial och uttrycken "next generation", "immersive", "collaborative" och "flexible" teknologier. Vad gäller arbetet framhålls de anställdas flexibilitet. De tvingas inte vara på arbetsplatsen mellan klockan nio till fem utan kan arbeta när och var som helst – hemma i sängen, i sommarstugan eller på stranden. De negativa aspekterna av detta, som att ständigt vara tillgänglig för arbetet och aldrig helt ledig, var nästan helt frånvarande i det empiriska materialet (Cupitt 2013). Flexibilitetens baksida i användandet av IKT är en viktig faktor att ta upp vad gäller den sociala hållbarheten³.

Miljöfantasmerna är närvarande i samtliga diskurser – i marknadsföring, företagspolicier och de anställdas tal. Genom att videomöten minskar de anställdas resor sägs denna teknologi medverka till att "rädda miljön" (save the environment). Sett ur ett livscykelperspektiv, i vilket produktion, underhåll och användandet av teknologin inbegrips, är det dock tveksamt om videomöten faktiskt innebär minskad miljöpåverkan (Cupitt 2013). I företagets mötespolicy framgår att möten i första hand ska vara virtuella, och alltså ske med hjälp av den teknologi som företaget producerar. Detta stöds av resepolicyen, i vilken det står att läsa att virtuella möten alltid ska väljas framför resor. År 2008 infördes dessutom ett tillfälligt stopp för alla typer av resor inom företaget. Miljöargumentet är centralt i de anställdas förståelse av de båda policydokumenten – vissa anställda benämnde till och med dessa båda policier som "miljöpolicy". Cupitt påpekar att det egna användandet av videomöten givetvis också fungerar som "a brilliant sales and marketing tactic" för företaget (2013).

Miljöfantasmerna visade sig vara den fantasi som skapade mest konflikt för de anställda. Att ta ansvar för miljön blev till en moralisk börda – trots att det som nämnts tidigare inte med säkerhet innebär en minskad miljöbelastning att välja videomöten framför resor. Att fortsätta resa sågs som ett misslyckande, men motiverades med hänvisning till såväl arbetet som familjen (Cupitt 2013).

³ Socialantropologen Emily Martin (1994) utforskar hur termen flexibilitet har kommit att användas i en mängd olika sammanhang, som ekonomi, immunologi, psykologi och inom företagsvärlden, och i samtliga fall ges en positiv betydelse. Den flexibla, löst strukturerade marknaden ställs ofta mot den rigida, stelnade staten, och den flexibla arbetskraften anses vara den mest värdefulla. Men Martin menar att baksidan av flexibiliteten är osäkra arbetsförhållanden och krav på passivitet, samtycke och foglighet.

I samtliga diskurser togs också fantasmen om de anställdas välmående upp. Videomöten ansågs leda till bättre balans mellan arbete och anställdas övriga liv, främja deras effektivitet under arbetstiden samt underlätta kontakter med kollegor på andra platser utan att behöva lägga värdefull tid på att resa. I kombination med flexibiliteten och friheten att arbeta hemifrån istället för att vara på arbetsplatsen från "nio-till-fem" menade de intervjuade att detta ledde till "happy, motivated employees". Denna fantasman tangerar på så sätt fantasmen om det framtida arbetslivet (Cupitt 2013).

Men även om de anställda ofta diskuterade utifrån dessa tre fantasmer, dök andra, alternativa fantasmer upp vid intervjuerna. En av dessa underströk vikten av möten i verkliga livet. Teknologin kunde ibland falla, och låg bild- och ljudkvalitet kunde bidra till en upplevelse av distans. Vid vissa tillfällen, exempelvis vid första mötet med en kollega, vid brainstorming, när projekt startas upp, vid långa, möten och djupa eller känsliga diskussioner framhöll de anställda betydelsen av att mötas personligen. Att ses på detta sätt ansågs också höja arbetsmoralen och stärka banden mellan kollegorna. En annan alternativ fantasman var det personliga välbefinnandet, som ofta stod i opposition till välbefinnandet som anställd. Det egna välbefinnandet bestod dels av behovet av tid med familjen, dels av att slippa stressen i att ständigt vara tillgänglig. När ett personligt möte bedömdes vara befogat frångicks ofta företagets resepolicy, och de anställda valde, med hänvisning till det egna välbefinnandet, att flyga istället för att ta det långsammare taget (Cupitt 2013).

Ytterligare en artikel behandlar mötespraktiker på TeliaSonera. I denna diskuterar socialantropologen Miriam Börjesson Rivera, Rebekah Cupitt och etnologen Greger Henriksson (2013) inte bara videomöten utan alla typer av formell och informell kommunikation, som telefonmöten, e-post, chat och samtal ansikte mot ansikte i företagets korridorer eller vid fikapausen. Det empiriska materialet utgörs av 17 semistrukturerade intervjuer med anställda. Telefonmöten, ibland i kombination med att dokument delades digitalt, var det vanligaste sättet att kommunicera på. Informanterna såg dock telefon- och videomötena som ett komplement till fysiska möten. De menade att telefonmötena riskerade att bli tämligen oengagerade. Deltagarna kunde ägna sig åt annat arbete som att svara på e-post under mötena, de missade vissa frågor eller kunde plötsligt lägga på. Informanterna menade också att det var lättare att hålla uppe koncentrationen vid fysiska möten, men genom att dela exempelvis en PowerPoint vid telefonmöten kunde koncentrationen ökas (Börjesson

Rivera et al. 2013: 171-172). Vid presentationer av ett ämne som var obekant för flera av deltagarna sågs telefonmöten som problematiska. Det var svårt att uppfatta åhörarnas reaktioner, och att inte se varandra kunde skapa osäkerhet. Videomöten eller fysiska möten vad då att föredra. Att träffas åtminstone en eller ett par gånger om året sågs som en nödvändighet. Vid formella fysiska möten, liksom vid informella möten i korridoren eller fikapausen, kunde en känsla av tillhörighet skapas. TeliaSoneras policydokument gav utrymme för fysiska möten, vid exempelvis kick-offmöten, då nya projekt startades med deltagare som inte känner varandra, förankringsmöten och vid möten som involverade djupa diskussioner eller var långa (Börjesson Rivera et al. 2013: 172, 175-177).

Telefon- och videomötena möjliggjorde också ett mer flexibelt arbete. De intervjuade berättade att de talade i telefon eller svarade på mail under pendlingen till arbetet. Det fanns även möjlighet att arbeta på café eller från hemmet, även om få utnyttjade denna möjlighet. Ett missnöje kunde också skönjas i vissa intervjuer, vilket artikelförfattarna tolkar som ett uttryck för maktlöshet. De anställda kunde inte påverka sitt arbete i den utsträckning de ville, utan var tvungna att få godkännande av sin chef för att få resa (Börjesson Rivera et al. 2013: 184).

Att TeliaSoneras påverkan på miljön minskade tack vare den ökande andelen video- och telefonmöten såg de anställda som en bonus. Mer centralt var att arbetet blev mer effektivt, och att en mer bekväm balans mellan arbete och hem kunde uppnås (Börjesson Rivera et al. 2013: 162).

6.1.5 Att handla mat lokalt/via internet

I artikeln "Goal-based socio-technical scenarios: Greening the mobility practices in the Stockholm City District of Bromma, Sweden" (Wangel et al. 2013) studeras inte faktiska sociala praktiker. Istället är det en ny metod för socio-tekniska framtidsscenarioer som testas och exemplifieras med hjälp av ett bostadsområde i Bromma i Stockholm. Vissa av scenarierna inbegriper IKT, däribland det som behandlar matinköp⁴. Bromma är ett av Stockholms rikare områden och är glest befolkat. Tillgången till såväl grundläggande service som kollektivtrafik är dålig, och beroendet av bil är stort (Wangel et

⁴ De båda andra förslagen som inbegriper IKT är dels en reseplanerare som inkluderar alla transportmedel (även bilpooler och cykeluthyrning) samt ett enhetligt system för att boka och köpa biljetter. Dels ett cafékontor som erbjuder möjligheter till distansarbete. Eftersom exempel på såväl reseplanerare som caféer och kontor för distansarbete redan finns i kunskapssammanställningen, tas dessa inte upp.

al. 2013: 82). Hur kan då transportererna i samband med matinköp minska i framtiden? Internetbaserade matbutiker är problematiska på två sätt. Dels har många kunder svårt att vara hemma när leveranserna kommer, dels vill kunderna gärna välja färskvaror, frukt och grönt själva. Att få en större mataffär att öppna en eller flera lokala butiker är också svårt, då närheten till stormarknader och köpcentrum knappast gör det lönsamt. Lösningen är en närbutik med ett urval av färska varor, som också fungerar som utlämningsställe för en internetbaserad mataffär för de kunder som inte är hemma när leveransen kommer. Detta samarbete kan både internetaffären och den lokala närbutiken tjäna på, och de boendes behov av att ta bilen till mataffären minskar (Wangel et al. 2013: 90).

6.1.6 Sjuk- och hälsovård

Det som har skrivits om sjuk- och hälsovård behandlar framför allt hur patientjournaler i ett flertal städer hanteras elektroniskt, vilket underlättar för anställda och i viss mån för patienter. Patienter kan ta del av sina journaler elektroniskt, i något fall kan de även boka läkartider och förnya recept online. Detta kan förvisso minska antalet transporter och användningen av papper, men handlar framför allt om effektivisering av sjukvården (ekonomisk hållbarhet) och patientsäkerhet (Ericsson 2013a).

I vissa fall finns dock beräkningar gjorda på minskad miljöpåverkan. I Zagreb beräknas ett nytt *Healthcare Networking Information System* reducera antalet resor och därmed också koldioxidutsläppen med förhållandet 1:45 inom de närmaste 20 åren (Ericsson 2011: 13). Hur hälso- och sjukvård kan dra nytta av IKT för att ge service i hemmen är också ett av de områden som ska utredas i Norra Djurgårdsstaden (Stockholms stad 2010: 34, 57).

6.1.7 Övriga resor

I Dhaka har The Bangladesh Post Office (BPO) introducerat servicen *Post e-Pay*. Med hjälp av denna service kan kunder utföra olika typer av transaktioner via mobiler, istället för att ta sig till ett postkontor (Ericsson 2013: 11-12). I Kenya möjliggör en *Mobile Money solution* transaktioner på distans, vilket förväntas minska antalet resor och därmed också koldioxidutsläppen med förhållandet 1:65 under en 20-årsperiod (Ericsson 2011: 13).

I samarbete med Clear Channels arrangerar Stockholms stad cykeluthyrningen Stockholm City Bikes. Cyklar kan hyras online med hjälp av en smart mobil eller terminaler vid uthyrningsstationerna. På hemsidan

finns en karta med realtidsinformation om tillgängliga cyklar och parkeringsplatser. Det är möjligt att använda Stockholms lokaltrafiks uppladdningsbara kort även här, och resor i kombination med andra färdmedel kan planeras på www.trafiken.nu (Ericsson 2011: 17; se även www.citybikes.se).

6.2 Hushållens energianvändning

Flera projekt under denna rubrik behandlar vad som benämns *persuasive technology*. Detta är teknologi som på ett mer eller mindre provokativt sätt använder information i ett normativt syfte. Ett exempel på detta är smarta mätare, som introduceras för att förmå boende att minska sin energiförbrukning (Svane 2013: 192).

I Tokyos utkant planeras en helt ny smart stad. Staden kommer exempelvis att använda solpaneler, laddningsbara batterier och LED-lampor, samt luftkonditionering, tvättmaskiner och golvvärme som kommunicerar med varandra för att fungera mer energieffektivt. Byggprojektet är unikt såtillvida att det tar sin utgångspunkt i energianvändning, därefter kommer arkitekturen att ritas och ledningar dras (Ericsson 2013a: 9-10).

I Norra Djurgårdsstaden ska samma IKT-system som erbjuder reseplanering också innehålla system för individuell mätning, visualisering, avläsning och styrning av energi, vatten och avfall i bostäder och lokaler. Kostnader och debitering ska vara enkla att ta del av (Stockholms stad 2010: 31, 51; se även Ericsson 2011: 17; 2013: 5-6; www.tii.se/projects/smart-city-srs). Som en del i forskningsprojektet "Aktiva huset i den hållbara staden" ska en familj under ett till två år testa denna typ av teknik i en experimentbostad i stadsdelen. Med hjälp av automatiska system och nya mobila verktyg ges familjen möjlighet att följa den egna elförbrukningen och styra den så de använder elapparater när elen är billig och som mest miljövänlig. Interaktiva institutet (som ansvarar för gränssnittet) och KTH är två av flera partners i projektet och de kommer att utvärdera energiåtgången och familjens upplevelser av tekniken (www.djurgardsstaden.se; www.tii.se/projects/activehouse).

I Hammarby sjöstad, som började planeras redan under 1990-talet, sattes målet för energianvändning till 60 kWh/m² och år. År 2013 genomförde Energicentrum vid Miljöförvaltningen i Stockholms stad, på uppdrag av medborgarinitiativet HS2020, en undersökning av energianvändningen i 50 byggnader i stadsdelen. Den genomsnittliga förbrukningen visade sig vara 118 kWh/m² och år, vilket är nästan dubbelt så högt som målet, och ligger

på ungefär samma nivå som andra hus från samma tid. Om i beräkningen även inkluderas hur många som bor i varje lägenhet utfaller jämförelsen än mer till Hammarby Sjöstads nackdel, eftersom det bor få personer i stora lägenheter där – de använder cirka 30 % större yta jämfört med den genomsnittliga Södermalmsbon (Svane 2013: 194; Wangel 2013; Wintzell et al. 2013: 6, 9). (Några av orsakerna till varför energieffektiviteten är så låg tas upp nedan under rubriken *Hinder för lovande praktiker*.) Här fokuseras istället på de möjligheter som finns i området. Arkitekten Örjan Svane (2013) konstaterar att det finns smart infrastruktur i åtta av byggnaderna i Hammarby Sjöstad, vilket motsvarar 5 % av det totala bostadsbeståndet. Men, påpekar Svane, "interactive ICT in smart infrastructure enables energy efficiency but does not provide it". I nuläget förekommer interaktivt IKT i endast ett eller två fall (Svane 2013: 193-194). Men potentialen i form av infrastruktur finns fortfarande.

Ett medborgardrivet projekt, HS2020, har initierats, med syfte att energieffektivisera stadsdelens byggnader. Tanken är att "de boende ska engageras i att förbättra 'här och nu'" och därigenom bidra till att "förnya en ny stad" (Wintzell et al. 2013: 6-7, se även Svane 2013: 195). I effektiviseringen ingår bland annat att den egna byggnadens energiförbrukning visualiseras med hjälp av IKT. De boende ska kunna ta del av denna via mobilen, i entréer och via webben. Visualiseringen ska även inbegripa jämförelser med andra lägenheters och byggnaders energiförbrukning. Minskade utgifter ska locka hushållen till att spara energi (Wintzell et al. 2013: 15-16).

6.2.1 Att visualisera energianvändning

En utmaning rörande hushållens energianvändning är just *hur* denna kan visualiseras. Interaktiva institutet har tagit fram prototyper för visualisering av energiflödena, som Power Aware Cord, vilken lyser med ett allt starkare blått sken ju mer energi som används, och en lampa i form av en blomma, vars kronblad öppnas respektive stängs beroende på hur stor energikonsumtionen är (Katzeff 2010: 63). Mer specificerade mått på konsumtionen kan fås genom olika typer av smarta mätare, och i materialet fanns flera exempel på detta.

Med syfte att sänka energikonsumtionen har Seouls regering introducerat smarta mätare för användning i hem, på kontor och i fabriker (Ericsson 2013: 9). Användarna kan se sina kostnader för el, gas och vatten vid olika tider på dygnet, och får råd om hur de kan sänka dessa kostnader. Vid ett pilotprojekt sade sig över 80 procent ha läst av mätaren minst en gång om

dagen, och runt 60 procent menade att de sänkt sina energikostnader. 2016 ska hälften av Sydkoreas hushåll ha fått smarta mätare installerade, och myndigheterna räknar med att energikonsumtionen ska sänkas motsvarande kostnaderna för bygget av ett nytt kärnkraftverk (Ericsson 2013: 9).

En mer fördjupad bild av smarta mätares inverkan på individers praktiker ger interaktionsdesigner Looove Broms et al (2010). Den forskargrupp vid Interactive Institute som Broms ingår i undersöker designens betydelse för användandet av smarta elmätare. Studien inleddes med ett fältarbete i vilket nio hushåll från Stockholm deltog, med skilda levnadsförhållanden och livsstilar. På vilket sätt de skilde sig från varandra uppges dock inte. Kvalitativa intervjuer, observationer samt fotografering i hemmen användes för att utforska hur och när elektricitet användes samt hushållens motivation för att övergå till mer energieffektiva praktiker. Tre teman framstod som centrala. För det första upplevdes information om den egna energikonsumtionen (hur och när man använde el) som *komplex*. Hushållen var hänvisade till elmätaren samt elräkningen de fick en gång i kvartalet. Båda var svåra att förstå sig på. En äldre man förde dock en daglig loggbok över mätarställningen och fick på så sätt en överblick över sin energikonsumtion. Det andra temat gällde konsumtionens *synlighet*. Informanterna hade svårt att förstå vilka apparater och maskiner som drog mest energi. Standby-funktioner kan tyckas harmlösa, men kan vara mer energikrävande än själva användandet av produkten. Trenden att dölja teknologi genom att bygga in den i exempelvis köksskåp bidrar dessutom konkret till osynliggörandet. Det sista temat rörde elinstallationernas *tillgänglighet*. Ofta är elmätarna otillgängligt placerade i källare, garderober eller garage. Mönstren för hur hushållsmedlemmarna rör sig hemmet är beroende av såväl ålder som kön. Det är fortfarande så att kvinnor tar hand om merparten av hushålls- och omsorgsarbetet, medan män i högre grad tar hand om husets underhåll. Män har alltså oftare anledning att vistas i källare och garage och kan därmed lättare avläsa elmätaren (Broms et al. 2010: 95-96).

Utifrån de uppkomna temana utvecklades så *the Energy AWARE Clock*, en sorts "energi-klocka". Denna är utformad som en klocka som kan hängas eller ställas centralt i hemmet, och tanken är att lika rutinmässigt som hushållsmedlemmarna kastar ett öga på klockan ska de kunna avläsa sin energikonsumtion. På så sätt blir den tillgänglig för samtliga hushållsmedlemmar. En cirkulär graf visar den aktuella energikonsumtionen (kW) samt konsumtionen över tid (kWh) – till skillnad

från mätaren som används i Seoul, som visar hushållets kostnader. Med hjälp av en touchknapp kan användaren välja tidsperspektiv: ett varv motsvaras av en minut, en timme, ett dygn eller en vecka. Grafens vinkel visar tiden för användandet och grafens längd visar hur hög energiförbrukningen är just för stunden. Om exempelvis en kaffebryggare startas kan användaren omedelbart se hur mycket den momentana energiförbrukningen ökar. En lagereffekt möjliggör historiska jämförelser mellan exempelvis de tre senaste dygnen. Komplexa mönster för energianvändning visualiseras därmed och dold energiförbrukning görs synlig (Broms et al. 2010: 98).

Avslutningsvis utfördes en användarstudie vid vilken ytterligare nio hushåll i en förort till Stockholm testade energi-klockan under tre månader. Åtta av dem bestod av unga familjer, de vuxna var mellan 30-35 år och de hade ett eller två små barn. Efter testperioden genomfördes kvalitativa djupintervjuer rörande upplevelser, beteenden och lärande i relation till klockan. En inledande fas av lekfull nyfikenhet på hur mycket elektricitet olika apparater använde följdes av en fas då energi-klockan användes för att bekräfta att elkonsumtionen låg på en för hushållet "normal" nivå. Det lärande som fas ett resulterade medförde även förändrade praktiker. Medvetenheten om att elkonsumtionen steg kraftigt då exempelvis tvättmaskinen eller kaffe-perkulatorn slogs på ledde till funderingar kring om det gick att fylla maskinen mer och tvätta mer sällan, liksom att perkulatorn stängdes av. Produkter med standby-funktion stängdes också av över natten. Att tvätt- och diskmaskinernas eko-program verkligen förbrukade mindre elektricitet uppmuntrade till valet av just dessa program. Andra produkter, som julgransbelysningen, visade sig ha lägre elkonsumtion än väntat (Broms et al. 2010: 98-100).

Klockan placerades i köken, och många upplevde detta som positivt. Ett hushåll upplevde dock klockan negativt. De kände sig övervakade, stressade och tvingade att dra ned på sin elkonsumtion. Då de inte tyckte sig ha möjlighet att ändra sina vanor fick de dåligt samvete. Detta ledde till att paret tidigt flyttade klockan från köket till tvättstugan. Det fanns individuella skillnader i hur de olika hushållen använde och tolkade informationen från energi-klockan. En del använde enbart någon enstaka funktion, medan andra använde samtliga. Många hade svårt att förstå den cirkulära grafen, vilket pekar på vikten av användarstudier (Broms et al. 2010: 101).

6.2.2 Hushållsmätare för fjärrvärme

I en pilotstudie av industridesignern Annelise de Jong, produktdesignern Therese Balksjö och psykologen Cecilia Katzeff (2013a) diskuteras tänkbara hushållsmätare för fjärrvärme. Möjligheter och hinder lyfts fram och paralleller dras till smarta elmätare. Sett från konsumentens perspektiv kan fjärrvärme delas upp i två användningsområden: uppvärmning (och nedkylning i vissa fall) och hett kranvatten.

Forskarna refererar till tidigare europeisk och svensk forskning som visar att olika hushåll har olika motiv för att välja energibesparande åtgärder och/eller energieffektiv teknologi. Medan miljön är viktigast för hushåll med små barn, är möjligheten att spara pengar det som får hushåll med äldre medlemmar att agera miljövänligt. Även utbildningsnivå spelar roll, och olika strategier kan alltså behövas när det gäller att få olika hushåll att välja mer miljömässigt hållbara alternativ (de Jong et al. 2013a).

Vad som anses vara en behaglig och komfortabel inomhustemperatur är beroende av normer och värderingar, som skiftar med tid och plats. Att förändra dessa tar tid. Upplevelser av värme påverkas både av psykologiska och fysiska faktorer, som luftfuktighet, klädsel och aktivitet. Även om olika människor är olika känsliga för kyla och värme är det framför allt skiften i temperatur som upplevs starkast (de Jong et al. 2013a).

Användandet av elektricitet respektive fjärrvärme skiljer sig åt. En lägenhetsinnehavare har ofta ett eget avtal med en elleverantör, har elmätare i sin lägenhet och får en separat räkning. Vad gäller fjärrvärme är det fastighetsägaren eller bostadsrättsföreningen som har avtalet med fjärrvärmeleverantören. Det finns en central mätare för hela fastigheten, och kostnaderna för uppvärmning och varmvatten delas och läggs på hushållens hyra eller fasta avgift. En besparing blir därför svårare att se, oavsett vilket motiv konsumenten har för att spara energi. Medan det finns försök med, och långt gångna planer på, ett elpris som skiftar över dygnets timmar, planeras inte motsvarande för fjärrvärme, för vilken priset ska vara detsamma oavsett när på dygnet hushållen väljer att använda den. Elnätet reagerar också snabbt på förändrade konsumtionsmönster, medan såväl produktionen som användandet av fjärrvärme har en annan tröghet (de Jong et al. 2013a).

De Jong et al diskuterar två tänkbara mätare (det finns ännu ingen prototyp), en för vatten och en för värme. Båda ger "eco-points" som inkluderar flera miljömässiga parametrar, vilka dessa är definieras dock ej.

Därtill finns en digital applikation knuten till mätarna, vilken ger ytterligare information. Vattenmätarna placeras vid hushållets samtliga kranar och visar varmvattenförbrukningen i realtid. Temperatur, antalet liter och tiden som exempelvis duschen pågår visas, liksom om förbrukningen sker då den totala belastningen på fjärrvärmen är hög respektive låg.

Hushållsmedlemmen kan då förändra sina praktiker genom att sänka temperaturen eller trycket, genom att låta kranen rinna under en kortare tid eller välja att duscha eller diska vid en annan tid på dygnet. Med hjälp av den digitala applikationen kan konsumenten se förändringar i sin konsumtion, kostnader samt ändra visualiseringen (de Jong et al. 2013a).

Den smarta termostaten visar dels information som genereras utifrån den boendes agerande i den enskilda lägenheten, dels förslag beräknade utifrån den smarta värmecentralen, där hela huset tas i beaktande. Den första tiden som mätaren används definieras lägenhetens baslinje, som ger ett visst antal eko-poäng. Om hushållets förbrukning stiger över denna baslinje, visar mätaren att alltför många eko-poäng används. Systemet kan också kopplas till räkningen, så att hushållet debiteras för den ökade konsumtionen. Vid en tids lägre förbrukning sänks baslinjen (de Jong et al. 2013a).

Den centrala mätaren tar hänsyn till samtliga lägenheters preferenser och aktuella förbrukning, husets isolering och väderprognoser och kalkylerar utifrån detta den optimala temperaturen för varje lägenhet. Det finns en lägsta och högsta temperatur i systemet, och på mätaren i respektive lägenhet föreslås eventuella förändringar (de Jong et al. 2013a).

6.2.3 IKT-baserad visualisering

EnergyCoach slutligen är en IKT-baserad service som visar hushållens energikonsumtion i realtid, även denna framtagna av Interaktiva institutet med partners (Katzeff 2010). Designen av servicen var användardriven. Processen inleddes med en serie workshops, i vilken cirka tio personer deltog, samtliga medelklass och boende i ett villaområde i en svensk stad. Med en grupp forskare och designers som åhörare och moderatorer, diskuterade deltagarna sin energianvändning. Under dessa workshops framkom följande behov. För det första ville deltagarna ha kontroll över sin energianvändning – hur mycket används per dag, per månad, och är användningen rimlig med tanke på hushållets sammansättning och behov? För det andra efterfrågades personlig information med konkreta förslag på hur konsumtionen kan minskas. För det tredje önskade deltagarna påminnelser om vikten av att spara energi, att det går att påverka konsumtionen och information om hur väl de lyckas. För det fjärde måste

informationen vara lättillgänglig, centralt placerad, men också möjlig att ta del av på distans. Slutligen efterfrågades information som var lätt att förstå och använda.

En prototyp av en mobil- och webbapplikation testades i 20 hushåll, varav hälften hade deltagit i workshops och hälften var nya. Med hjälp av denna kunde användarna se hur mycket hushållets olika apparater drog och få coachning i hur de kunde spara energi, liknande den coachning som används vid viktning. Ett mål för sänkningen kunde sättas, och sedan fick användaren information om hur väl målet uppnåddes. Ikonerna som visualiserade elkonsumtionen i realtid var uppskattad, liksom de tabeller som visade hur hög konsumtionen var i olika delar av hushållet (Katzeff 2010: 62-63).

6.3 Mat

I ytterligare en studie från Interaktiva institutet undersöker de Jong, industridesignern Lenneke Kuijer och interaktionsdesignern Thomas Rydell (2013b) hur människors vardagliga val av mat för tillagning i hemmet ser ut, samt hur hushållsmedlemmar med hjälp av IKT kan bli mer engagerade och influeras att välja mer miljömässigt hållbar mat. Studien inleddes med en internetsurvey, i vilken 42 personer tillfrågades om vad de tycker om ekologiska matvaror samt vad de behöver för att kunna göra mer miljömässigt hållbara val. Enkäten riktades till designteamets personliga nätverk. Därpå följde en etnografisk studie i vilken fyra personer följdes under en inköpsrunda (fysisk eller online), och totalt sju personer intervjuades i hemmet. Vid intervjun var ofta övriga familjemedlemmar med.

Två teman framkom, mat-informations trovärdighet respektive hur värden relaterade till mat vägdes mot varandra. Angående det första temat litade några av deltagarna inte på ekologiska märken, andra förstod inte skillnaden mellan olika märken eller förstod inte informationen. Det gick överifierade rykten om bra respektive dåliga märken, och om bra respektive dåliga tillverkningsätt. Medan matexperten gärna rörde vid och luktade på matvarorna, såg på färg, textur och sista datum, köpte en annan av deltagarna gärna lokalproducerat och oförädlade råvaror. En av deltagarna som handlade mat online funderade över hur förpackning och transporter påverkade miljön. Inom det andra temat visade sig balansen mellan olika värden relaterade till mat vara viktig. Vilka dessa värden var skiftade dock. Samtliga deltagare var intresserade av hälsa och näringsinnehåll, och de flesta försökte hitta en balans mellan kvalitet och pris. Medan några var

intresserade av matens miljöpåverkan tyckte andra att denna var irrelevant eller svår att bedöma. Många visste inte vad de hade i kylan och skåpen, eller sista datum. Matrester sparades, men glömdes ofta bort och slängdes (de Jong et al. 2013b: 130).

Efter denna fas utvecklades en prototyp av en internetbaserad matplanerare för veckovis planering. I denna kunde deltagarna välja bland färdiga recept och måltider, vars ingredienser var poängsatta utifrån klimatpåverkan. Poängsystemet var baserat på livsmedlens miljöpåverkan under livsrytmen (bland annat produktion, transport och paketering), mätt i CO₂-utsläpp. En faktor valdes så att poängantalet skulle hållas lågt, för att vara lättare att förstå, men tillräckligt högt för att olika matval skulle göra skillnad. Ett förinställt mål på ett visst antal poäng per person och vecka sattes, vilket efter en tids användande justerades så att det låg 25 % under det faktiska poängantalet (de Jong et al. 2013b: 131-132).

Planeraren genererar en handlingslista och bistår även med historiska data. På så sätt kan användaren få kontroll över vad som finns hemma och ta bort de varor som inte behövs från handlingslistan. I förlängningen kan detta reducera mängden mat som slängs. En mätare under maträtterna visar hur många poäng som har uppnåtts: grön färg visar att användaren håller sig inom veckans uppsatta mål, medan orange respektive röd färg visar att det valda målet har uppnåtts eller överskridits. I planeraren ges även information om hälsosamma val och näringsinnehåll, som exempelvis mängden fiber, frukt/grönsaker, socker, salt och olja, liksom om pris (de Jong et al. 2013b: 132).

Sex hushåll testade prototypen, och telefonintervjuades därefter. Vid intervjuerna framkom att deltagarna ville ha detaljerad information för att kunna göra jämförelser och sätta sina personliga mål. Bra bilder på maträtterna ansågs viktigt. Informationens trovärdighet och tillgänglighet hade stor betydelse för att förmå människor att förändra sina matvanor. Deltagarna menade att matplaneraren bidrog till att de blev mer medvetna, och de försökte mer aktivt hitta information. Mätarens rödmarkering sågs dock som ett straff. Mildare uttryck för *persuasive technology*, som personlig information, humor och visuellt attraktiva lösningar föredrogs, som när en röst sa "Oops, too much beef here"! (de Jong et al. 2013b: 133).

Deltagarna ville också gärna kunna jämföra sina matpraktikers miljöpåverkan med andra vardagliga praktiker, som resor eller energianvändning. De menade att det var viktigt att grafer över historiska

inköp, hälsosamhet, näringsvärde och pris fanns med och var tydliga. Tonårsbarn hade blivit mer involverade i val av mat, eftersom de hade varit med vid intervjun. Det hade lett till diskussioner, och till att samtliga blev mer medvetna om familjemedlemmarnas olika preferenser. På så sätt uppnåddes målet att engagera (de Jong et al. 2013b: 133).

6.4 Infrastruktur

6.4.1 Öppet nätverk och digital inkludering

Flera exempel på öppet nätverk finns i exempelvis Stockholm, Jakarta och Taipei (Ericsson 2013). Flera projekt syftar till digital inkludering av människor som saknar tillgång till IKT. Projektet "Connected Communities" erbjuder fritt trådlöst Internet i ett bostadsområde i London. Frivilliga hjälper till att installera servicen och erbjuder renoverade datorer till de boende som saknar datorer. Projekten "Silver surfers" och "Digital Unite" erbjuder äldre information om hur Internet och IKT kan förenkla tillvaron (Ericsson 2011: 18).

I Mexico City riktar sig ett projekt specifikt till fattiga områden. Det ger dels de boende tillgång till ett enkelt webbverktyg för att kunna göra egna sidor för lokal information, dels görs specifika statliga och frivilligorganisationers program rörande bostäder, hälsa, utbildning, miljö, ekonomisk utveckling och infrastruktur tillgängliga. Dessa projekt är främst sociala och ekonomiska, men ger i förlängningen tillgång till olika webbverktyg som exempelvis reseplanerare, vilket kan bidra till ett miljömässigt hållbart samhälle (Ericsson 2013: 17).

6.5 Övrigt

6.5.1 Förnyelsebara energikällor

Ett exempel på användandet av förnyelsebara energikällor kommer från New York City. Där har *Street Charge stations*, offentliga solcellsdrivna laddningsstationer utplacerats i stadsrummet i fem distrikt. På solparasoller av den typ som brukar användas av caféer monteras solceller och kopplas till eluttag/laddare, som även samlar data om hur mycket energi varje person använder och om de tar med egna laddare. Eftersom laddaren inte kräver koppling till elnätet är installationen enkel och kan användas vid exempelvis strömavbrott (Ericsson 2013: 15).

6.5.2 Dematerialisering

I en intervju i *Stockholmsregionen* med TeliaSoneras miljöchef framkommer att företaget strävar efter att kunderna ska använda sig av e-fakturor istället för pappersfakturor för att på så sätt sänka såväl transportvolym som pappersförbrukning (Campbell 2012: 19).

6.5.3 Avfallshantering

Pikitup är ett smart card-system som introducerades 2001 i Johannesburg med syfte att effektivisera avfallshanteringen och öka återvinningen. Den som lämnar avfall får numera betala efter vikt och typ av avfall och själva lämningen går också snabbare (Ericsson 2013: 14).

6.6 Problematiska praktiker och hinder för lovande praktiker

6.6.1 Konsumtion

Vad finns då att läsa om problematiska praktiker? Endast i tre av texterna tas konsumtionen av annat än energi upp som en problematisk praktik. (Ericsson 2011; Mazé & Redström 2008; Stockholms stad 2010), vilket stödjer Røpkes (2010) tes att bland såväl politiskt ansvariga som forskare är det relativt ovanligt att problematisera tillväxt och konsumtion i sig. I designforsknings-programmet Switch! kritiserar designens roll i konsumtionsökningen:

Design came into being at a particular stage in the history of capitalism, bound up with economies of industrial production and mass-consumption. Disciplines such as industrial and interaction design have, in fact, grown up around an interest in increasing the profitability of emerging electric and electronics sectors. (Mazé och Redström 2008: 56)

Medan Ericsson lyfter fram behovet av oberoende som typiskt för storstadsmänniskan, understryker Switch! "our (inter)dependency upon the changeable natural environment" (Ericsson 2011: 10; Mazé och Redström 2008: 68). I exempelvis ett av de ingående projekten, benämnt *Telltale*, ifrågasätts privat ägande och produkters planerade åldrande (Mazé och Redström 2008: 62). *Telltale* är en möbel som samlar spår av energianvändning. En förhöjd energikonsumtion får ytan att blekas och skrynklas till och dess inre struktur att sjunka samman. *Telltale* är tänkt att vandra mellan olika hushåll, för att på så sätt ge en upplevelse av den gemensamma konsumtionen av energi, men också behovet av kollektiva ansträngningar för att minska denna (Mazé och Redström 2008: 62).

I Norra Djurgårdsstadens (2010) övergripande mål- och styrdokumentet nämns betydelsen av att konsumtionen minskar. I ett av de övergripande målen för ekologisk hållbarhet ingår "hållbara produktions- och konsumtionsmönster" (Stockholms stad 2010: 13). Innebörden i detta utvecklas under rubriken "Hållbart återvinningssystem". Här knyts den materiella konsumtionen till ökade avfallsmängder, vilket har negativa effekter på klimat och miljö och medför att ändliga resurser förbrukas. Det är framför allt mot hushållen som åtgärderna riktas:

Hushållen kan bidra genom att konsumera mindre och mer avfallssnålt, återanvända produkter i högre grad än tidigare samt sortera förpackningar och avfall för återvinning. [...] Kunskap om sambanden mellan produktion - konsumtion - avfallshantering - miljöpåverkan behöver höjas bland boende och andra aktörer i området. (Stockholms stad 2010: 22)

Genom informationsinsatser ska alltså hushållen förmås att ändra sin konsumtion så att den genererar mindre avfall och ersätta delar av den med återbruk. Miljöprogrammet följdes av kritik. Skribenter i medierna såg ambitionen att försöka påverka de boendes livsstilar som ett "oönskat återupplivande av den sociala ingenjörskonsten" och som "ekofascism" (Wangel 2013). Josefin Wangel, doktor i planering och beslutsanalys, menar att en möjlig förklaring till de kraftiga reaktionerna kan vara att de boende görs till "medansvariga för att hållbarhetsmålen ska kunna nås, något som är att anse som en självklarhet men som går på tvärs mot den rådande nyliberala hållbarhetsdiskursen". Wangel påpekar vidare att enstaka informationsinsatser sällan är tillräckliga för att påverka människors konsumtionsmönster. Det krävs återkommande eller ständig information om en bestående förändring ska komma till stånd (2013). För att nya ekologiskt hållbara sociala praktiker ska etableras krävs förändringar på den strukturella nivån. Med Shoves ord måste konsumtionens symboliska och kulturella mening förändras och en mer ekologiskt hållbar livsstil normaliseras.

I en rapport från Ericsson (2011) konstateras att ökat välstånd leder till ökad konsumtion, vilket har negativa miljöeffekter antingen i det egna landet eller på annat håll i världen. Rapportförfattarna ser IKT som en lösning på detta problem. De menar att det är viktigt att städer har medvetna IKT-strategier och med hjälp av dessa skapar incitament för att förmå människor att förändra sina konsumtionsmönster. De framhåller den potential IKT har att minska konsumtion och produktion genom att fysiska produkter ersätts

av digitala, så kallad dematerialisering. Användandet av IKT i produktionsprocesser kan också medföra ökad produktivitet och en mer effektiv varudistribution, vilket leder till minskad miljöpåverkan. Risken för en "rebound effect" tas dock upp. Effektivare produktionsprocesser kan i sin tur leda till lägre priser i detaljhandeln, med ökad konsumtion som följd och därmed ökad miljöpåverkan (Ericsson 2011: 7, 13, 29).

I en senare rapport ges en helt annan bild av den roll IKT kan spela för konsumtionen (Ericsson 2013b; se även Björn 2013). I en marknadsundersökning som utformats som en online-enkät deltog 7500 användare av *smart phones* från Sao Paulo, Beijing, New York, London och Tokyo. I enkäten testade Ericsson 18 nya service-idéer fördelade på sex olika områden: shopping, restauranger och caféer, fritidsaktiviteter, barnomsorg och vård av äldre, kommunikation med myndigheter samt trafik. Under den talande rubriken "Shop 'til you drop" framkommer att deltagarna var allra mest positiva till hemleverans av varor samma dag som de inhandlats online eller i butiker, samt av en mobilservice som visar var olika varor finns i lager i deras närhet, så att de bättre kan planera sin shopping (Ericsson 2013b: 5). De negativa miljöeffekterna från distribution ökar sannolikt av snabbare hemleveranser (samma dag som köpen gjorts). Om målet dessutom är att shoppa tills man faller ihop, lär storstadsbor orka konsumera betydligt mer om de kan handla online från hemmet och få varorna hemlevererade. Detta är alltså exempel på ekologiskt problematiska praktiker som kan utvecklas med hjälp av IKT.

6.6.2 Energieffektiva hus och "grön" konsumtion

Ytterligare ett exempel är när den ekologiskt lovande praktiken legitimerar andra, ekologiskt problematiska praktiker. Såväl Svane som Wangel understryker att lägenhetsytan per person är större i Hammarby Sjöstad och Norra Djurgårdsstaden än i övriga Stockholms stad. De vinster som görs i form av energieffektivisering äts på så sätt upp. Wangel menar att de bostadsområden som marknadsförs som ekologiskt hållbara kan fungera som "kollektivt avlatsbrev" för den välbärgade medelklassen:

Genom att förmedla en bild av att hållbar utveckling kan uppnås enkom med hjälp av miljöteknik, bidrar de till att lösa den inre konflikten mellan den upplevda nödvändigheten att göra något och oviljan att ändra livsstil. (Wangel 2013)

I dessa fall handlar det alltså inte om en *rebound*-effekt. Det är inte den ekonomiska vinsten som följer av energieffektiviseringen som gör det

möjligt för de boende att ha stora lägenheter. Det handlar snarare om en mental *rebound*-effekt, eller kompensatoriskt tänkande: de boende upplever sig själva som miljömedvetna genom att de bor i energieffektiva hus och handlar "gröna" varor. Detta *ursäktar* eller *försvarar* de stora lägenheterna och den höga konsumtionen.

6.6.3 Hinder för lovande praktiker: Hammarby sjöstad

Som nämndes ovan är energieffektiviteten låg i bebyggelsen i Hammarby sjöstad. Flera av orsakerna till detta ligger utanför ämnet för denna rapport. I en kvalitativ studie undersöks dock förekomsten av smart infrastruktur samt vilka möjligheter till interaktivitet via IKT som de boende i Hammarby sjöstad har (Svane 2013). Studien visar att vissa komponenter aldrig installerades, att de var bristfälliga eller med tiden har blivit föråldrade. Den smarta infrastrukturen kräver också underhåll och måste följa med i den tekniska utvecklingen. Teknologi med kort livslängd, eller med behov av service, byggdes in i husens väggar, det vill säga i byggnader med betydligt längre livslängd. Det framkom också att förvaltare, bostadsrättsföreningarnas nuvarande styrelser och de boende har bristfällig kunskap om den smarta infrastrukturen. De vet inte vad som finns eller hur det sköts. Kunskapsöverföringen till nya styrelsemedlemmar och boende måste därför säkras (Svane 2013: 194-195). Nylander och Sjölander återger ett exempel från Svanes studie:

Den aktuella fastigheten är utrustad med system för individuell mätning av elförbrukning samt display i varje lägenhet som visar denna. Systemet har varit i drift sedan fastigheten byggdes men bostadsrättsförening och boende har visat väldigt lite intresse. Endast ett fåtal eldsjälur har uppskattat möjligheten att kunna läsa av sin energiförbrukning. För några månader sedan fattade bostadsrättsföreningen beslutet att stänga av systemet helt. Motiveringen var de extra kostnader som det medförde att ha systemet i drift. (Nylander & Sjölander 2012: 12)

Förhoppningsvis kan HS2020 dra nytta av den infrastruktur som trots allt finns kvar.

6.6.4 Hinder för lovande praktiker: Norra Djurgårdsstaden

I två rapporter, författade av psykologen Marie Sjölander, respektive Sjölander och civilingenjören Stina Nylander vid Interaktiva institutet, beskrivs olika typer av hinder för användning av och tillgänglighet till IKT som har framkommit i Norra Djurgårdsstaden (Nylander & Sjölander 2012; Sjölander 2013). Ett problem som tas upp även här är att överföring av

information eller kompetens inte fungerar. Det kan handla om något så enkelt som att informationspärmen är borta, nyckelpersoner har flyttat eller att dokumentationen saknas eller inte är uppdaterad. IT-kompetensen är dessutom ofta låg bland förvaltarna av byggnaderna. En enad (och flerspråklig) support med helhetsansvar för såväl introduktion för nyinflyttade, reparationer och fortlöpande frågor skulle kunna lösa dessa problem. Supporten skulle även kunna köpas in av bostadsrättsföreningar (Nylander & Sjölander 2012: 11; Sjölander 2013: 3-4).

Ett annat problem är att tekniken inte är standardiserad vilket gör det svårt att byta ut enstaka komponenter. För att öka användandet krävs robust teknik som inte krånglar. Den bör vara lätt att komma igång med, lätt att anpassa till vardagliga praktiker och privat utrustning och onödig utrustning bör undvikas (Nylander & Sjölander 2012: 7-8; Sjölander 2013: 3-5). Infrastrukturen bör också vara flexibel och tillåta nya, lokalt uppkomna tjänster och användningsområden, både tillfälliga projekt och permanenta verksamheter (Nylander & Sjölander 2012: 10).

Bristande tillgänglighet utgör också ett hinder i Norra Djurgårdstaden. Redan på planeringsstadiet bör teknologin utformas med hänsyn till människors olikheter. Det bör vara möjligt att välja ett enklare basutbud. Tangentbordsnavigation för synskadade och människor med vissa former av kognitiva funktionsnedsättningar, layout som kan tolkas av synskadade samt ett enkelt gränssnitt är några av de faktorer som behandlas. De standarder för användbarhet, tillgänglighet och ergonomi som finns bör användas (Nylander & Sjölander 2012: 6-7; Sjölander 2013: 5).

Hur ska man då motivera de boende att börja använda den nya tekniken? Ett argument är att tekniken kan förenkla vardagen och spara pengar – en grundförutsättning är givetvis att den är robust, enkel att använda och att det finns tillgänglig support. Ett annat argument är att användarna bidrar till ett mer ekologiskt hållbart samhälle. Därtill föreslår rapportförfattaren att tillgången ”till nya häftiga tekniklösningar” kan motivera de boende (Sjölander 2013: 5). Detta argument är dock synnerligen tveksamt ur miljöhänsyn. Den symboliska och kulturella mening som ges ny teknologi genom att benämna den som häftig, medför problematiska IKT-praktiker. Den riskerar att förkorta teknologins livscykel och därmed öka de negativa effekter av IKT som hör till den första av de tre ordningar Røpke behandlar: ökad energianvändning vid produktion, ökad användning av giftiga ämnen, ändliga metaller och andra resurser samt ökat teknologiavfall (Røpke 2010: 6-7).

6.7 Gemensamma drag i det sammanställda materialet

Merparten av det material som ingår i kunskapsöversikten behandlar lovande praktiker. Med tanke på att flera av projekten lägger stor eller störst vikt vid ekonomisk hållbarhet är detta kanske inte så konstigt. Mycket lite är skrivet om problematiska praktiker som konsumtion.

Allra mest omskrivet är transporter. Dels behandlas hur pendlingsresor kan göras mer ekologiskt hållbara och dels hur pendlingsresor kan undvikas eller minskas genom flexibla arbetsplatser och olika former av digitalt medierade möten. Därefter är olika åtgärder för att minska hushållens energianvändning det mest behandlade.

Mycket lite finns skrivet om underhållning, sport och andra fritidssysselsättningar. Detta kan tyckas anmärkningsvärt, då Røpke och Christensen (2012) påpekar att det inom just dessa områden har uppstått en mångfald nya IKT-praktiker. Tidigare har körsång nämnts, andra exempel på områden där nya IKT-praktiker utvecklats är fågelskådning och jogging, vilket har bidragit till en ökad energianvändning (Røpke & Christensen 2012: 354). Även spel lyser med sin frånvaro, liksom fritidsresor. IKT-praktiker inom hälso- och sjukvård är också mycket knapphändig behandlat.

Tre studier kartlägger faktiska praktiker (såväl lovande som problematiska), däribland Ericssons pendlingsstudie (Börjesson Rivera et al. 2012) och de båda studierna av TeliaSoneras satsningar på att ersätta fysiska möten med tele-, webb- eller videomöten (Cupitt 2013; Börjesson Rivera et al. 2013). Flera av Interaktiva institutets studier har dessutom inletts med exempelvis observationer och intervjuer i deltagarnas hem, för att undersöka hur och när elektricitet används, eller observationer vid deras inköp av mat. Dessa inbegriper dock bara i undantagsfall IKT. Därpå har en designprocess följt, och avslutningsvis har den utvecklade IKT-produkten testats av presumtiva användare (Broms et al. 2010; de Jong et al. 2013b). I övriga fall rör det sig om nya former av IKT-praktiker som planeras.

6.8 Vems sociala praktiker?

De projekt och exempel som redovisas i Ericssons rapporter är många och intresseväckande men ofta mycket kortfattat redovisade. Inte sällan saknas i rapporterna fullständiga redogörelser för hur de som utfört datainsamlingen kommit i kontakt med informanterna samt hur sammansättningen av informanter ser ut vad gäller kön, klass, etnicitet och ålder. Avsaknad av

sådan information kan göra det svårt att som forskare ta ställning till informationens vederhäftighet (Widerberg 2002: 30). Vi vet dock genom samarbetet med Ericssons forskningsavdelningar att de har metoder för att ur den s.k. internetpopulationen, samt via s.k. online-paneler rekrytera deltagare och säkerställa representativ spridning på faktorer som ålder, kön och inkomst (se avsnitt 5.4 ovan). Genom själva rapporterna har vi dock inte alltid kunnat fastställa vems sociala praktik som behandlas i de exempel vi gått mer på djupet av ovan.

I två av Interaktiva institutets projekt är informationen också aningen knapphändig. I studien av val av mat (de Jong et al. 2013b) kom informanterna från forskarnas personliga nätverk – de bör med andra ord ha varit välutbildad, tekniskt och/eller designintresserad medelklass, men detta kan bara läsaren gissa sig till. De nio hushåll som deltog i den inledande fältstudien rörande smarta elmätare hade olika levnadsförhållanden, men vad denna skillnad bestod i lämnas ingen information om (Broms et al. 2010). I den avslutande användarstudien är de nio hushållen från en nybyggd Stockholmsförort. Här anges ålder, men inte klass, utbildningsnivå eller etnicitet. Det är endast i Nylanders och Sjölanders rapport, även denna från Interaktiva institutet, som etnicitet (implicit) tas upp, genom att flerspråkig information om hur tekniken fungerar efterfrågas. Denna rapport är också den enda som behandlar tillgänglighet för människor med funktionsnedsättningar (Nylander & Sjölander 2012: 6-7, 11).

Varför är det då intressant att känna till vilka det är som studeras? Olika sociala positioner medför olika möjligheter och begränsningar. Vilka praktiker människor väljer påverkas av sociala strukturer, normer och regelsystem, av den historiska och den omedelbara kontexten, men också av individers tidigare erfarenheter och kunskaper. För att kunna förstå hur en förändring mot ett mer ekologiskt hållbart samhälle är möjlig, krävs det därför kunskap om olika gruppers praktiker. Om man dessutom som Nylander och Sjölander menar att digital delaktighet är en demokratifråga (2012: 5), blir dessa frågor än mer angelägna.

7 Diskussion och slutsatser

Vår litteraturgenomgång har stärkt vår uppfattning att det, i samhället i stort och bland projektets partners i synnerhet, finns intresse för kunskap kring miljömässigt betydelsefulla vanor i stadsbors vardagsliv. Kunskapen som partners tillsammans har tillgång till i dagsläget vill vi dock beskriva

som splittrad och med slagsida mot vissa typer av handlingsmönster och sektorer. Miljömässigt lovande praktiker är mer utforskade än problematiska sådana, liksom IKT-användning för pendlingsresor och hushållens energianvändning är mer utforskade än det mesta annat som människor använder IKT till. Forskning rörande fritid och underhållning i relation till miljö lyser i stort sett helt med sin frånvaro.

När det gäller hur vardagliga praktiker kan förändras mot mer miljömässigt hållbara sådana genom användning av IKT är kunskapsläget ytterligare något svagare och mer splittrat. Detta visar emellertid att det är intressant att sammanställa och utveckla kunskap inom projektet och hela centret (CESC).

Rapportens miljösociologiska frågeställningar gällde a) hur miljömässigt lovande respektive problematiska sociala IKT-praktiker i stadsbors vardag kan identifieras samt b) hur potentialen för praktiker att omvandlas genom användning av IKT kan bedömas och i slutändan även utnyttjas inom ramen för städers hållbara utveckling.

Frågeställningarna har vi belyst genom de studier och exempel på praktiker vi funnit i vår genomgång. De visar hur IKT används för att exempelvis effektivisera och informera, respektive dela på användning av resurser, produkter och fordon.

Utifrån den miljösociologiska basen menar vi att det går att bedöma när och hur IKT eventuellt kan fungera som en möjliggörande teknik som förbättrar eller ersätter tidigare sätt att agera på. Det är även möjligt att diskutera de mer allmänt vetenskapligt definierade fenomen, som substitution och induktion, som vi också tagit upp i kunskapssammanställningen.

Även frågan om hur man miljösociologiskt kan definiera vad som är mer lovande respektive mer problematiskt ur miljösynpunkt har vi i någon mån belyst genom att visa på internationell miljösociologisk forskning som är användbar för att diskutera praktikers miljökonsekvenser, exempelvis i förhållande till vissa av de fallstudier vi funnit bland projektets forskare och partners.

Till exempel menar vi med utgångspunkt i miljösociologin att det sannolikt är de med störst inkomster som står för de mest problematiska praktikerna. Men när det gäller de mest lovande praktikerna är det tänkbart att det är de med låga inkomster som – av nöden tvungna – står för dessa. Även

rebound-effekten bör vara klassberoende. De ekonomiska vinster som görs av de med sämre inkomster går sannolikt till livets nödtröft.

Vi menar oss ha belyst en problematisk aspekt i att aktörer som ansvarar för att utpröva ny IKT har en tendens att främst göra detta i egna nätverk eller främst bland urban medelklass. Detta är problematiskt ur demokratisynpunkt. År 2012 var det 1,2 miljoner människor som inte eller mycket sällan använde internet i sina hem. Även bland dem som använder internet i hemmen finns det människor som inte är digitalt delaktiga (Nylander & Sjölander 2012: 5). Vilken kunskap finns om denna grupp:s IKT-praktiker? Om dessa inte inbegrips i forskningen finns risk att gruppen och dess behov inte synliggörs.

Vi har tagit upp hur samhällsstrukturer både möjliggör och begränsar samtidigt som de faktiskt endast kan sägas existera, eller upprätthållas, genom människors handlingar och i deras minne. Förändring uppstår i dynamiken mellan människors handlingar och de strukturer som har skapats av tidigare handlingar. Genom att sociala praktiker reproduceras med vissa nya inslag, som då IKT får nya användningsområden, förändras mönster av sociala relationer och system för hur vi exempelvis använder energi, reser, konsumerar eller umgås under såväl arbete som fritid.

8 Tack och tillkännagivande

Vi tackar för finansieringen från VINNOVA till Centre for Sustainable Communications (CESC). Inom centret arbetar KTH tillsammans med Ericsson, TeliaSonera, Stockholms stad, Stockholms läns landsting/TMR, Swedish ICT - Interactive Institute samt COOP, vilka samtliga också är med och finansierar och/eller utför forskningen. Vi tackar för samtliga partners insatser och bidrag.

Kunskap som partners producerat för mer än ca 10 år sedan har vi endast i undantagsfall kunnat gå igenom för sammanställningen. Det finns även material som är ca 5-10 år gammalt, respektive helt nytt, som kan vara relevant, men kommit till vår kännedom sent under arbetet och som vi därför inte kunnat gå igenom. Vi ber om överseende med detta och Greger Henrikson med flera tar med tacksamhet emot synpunkter och tips för det fortsatta arbetet kring rapportens frågeställningar.

9 Referenser

- Björn, Michael (2013), 'Our future is already here – how global cities will shape ICT', *Ericsson Business Review*, (3).
- Broms, Looove; Cecilia Katzeff, Magnus Bång, Åsa Nyblom, Sara Ilstedt Hjelm, Karin Ehrnberger al. (2010), 'Coffee maker patterns and the design of energy feedback artefacts', *DIS 2010* (Aarhus, Denmark).
- Börjesson Rivera, Miriam, Rebekah Cupitt & Greger Henriksson (2013), 'Meetings, practice and beyond – environmental sustainability in meeting practices at work', i Martin Nielsen, et al. (Red.), *Nachhaltigkeit in der Wirtschaftskommunikation* (Wiesbaden: Springer Fachmedien), 159-90.
- Börjesson Rivera, Miriam; Greger Henriksson & Maria Åkerlund (2012), 'Getting there and back again: Commuting and ICT in six cities across the globe', Report from the KTH Centre for Sustainable Communications (Stockholm: KTH).
- Börjesson Rivera, Miriam, Cecilia Håkansson, Åsa Svenfelt & Göran Finnveden (2014) Including second order effects in environmental assessments of ICT. *Environmental Modelling & Software*. Vol. 56, June 2014, 105–115.
- Campbell, Thomas (2012), 'Så blir IT energisparare', *Stockholmsregionen*, (1), 18-19.
- Cupitt, Rebekah (2013), 'Phantasms collide: Navigating video-mediated communication in the Swedish workplace', *Global Media Journal*, 7 (1).
- de Jong, Annelise, Theresea Balksjö & Cecilia Katzeff (2013a), 'Challenges in Energy Awareness: a Swedish case of heating consumption in households', *ERSCP-EMSU Conference "Bridges for a sustainable Future"* (Istanbul, Turkey).
- de Jong, Annelise; Lenneke Kuijter & Thomas Rydell (2013b), 'Balancing Food Values. Making sustainable choices within cooking practices', *Nordes 2013 conference* (Copenhagen/Malmö).
- Ericsson (2011), 'Citizens' Index. Networked Society City Index Part II'.
--- (2013a), 'Networked Society City Index 2013. Appendix 3 Cases'.
--- (2013b), 'Smartphones change cities. 18 services driving satisfaction with city life', (Stockholm: Ericsson).
- GeSI (2012), 'GeSI SMARTer 2020: The Role of ICT in Driving a Sustainable Future'.
- Giddens, Anthony (1984), *The constitution of society. Outline of the theory of structuration* (Cambridge: Polity Press).
- Katzeff, Cecilia (2010), 'Engaging Design for Energy Conservation in Households', *Metering International Magazine*, (1), 62-63.
- Kramers, Anna & Malin Söderholm (2013), 'Flexibla arbetsplatsers betydelse för hållbar utveckling i storstadsregioner', Report from the KTH Centre for Sustainable Communications (Stockholm: KTH).

- Kramers, Anna; Mattias Höjer; Nina Lövehagen & Josefin Wangel (2014), 'Smart Sustainable Cities - Exploring ICT solutions for reduced energy use in cities', *Environmental Modelling & Software*, Vol. 56, June 2014, 52–62.
- Lykke, Nina (2005), 'Nya perspektiv på intersektionalitet. Problem och möjligheter', *Kvinnovetenskaplig tidskrift*, (2-3), 7-17.
- Lövehagen, Nina & Anna Bondesson (2013), 'Evaluating sustainability of using ICT solutions in smart cities – methodology requirements', *First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability (ETH Zurich)*, February 14-16.
- Martin, Emily (1994), *Flexible bodies: tracking immunity in American culture from the days of polio to the age of AIDS* (Boston: Beacon Press).
- Mazé, Ramia & Johan Redström (2008), 'Switch! Energy ecologies in everyday life', *International Journal of Design*, 2 (3), 55-70.
- Nylander, Stina & Marie Sjölander (2012), 'Smart IKT för att bo och arbeta i Norra Djurgårdsstaden. Användande och tillgänglighet', (Stockholm).
- Røpke, Inge & Toke Haunstrup Christensen (2012), 'Energy impacts of ICT. Insights from an everyday life perspective', *Telematics and Informatics*, 29 (4), 348-61.
- Røpke, Inge (2010), 'Managing (un)sustainable transitions - bringing the broadband society on the right track?', Paper for the 11th Biennial Conference of the International Society for Ecological Economics, Oldenburg and Bremen, 22-25 August 2010.
- Shove, Elizabeth (2003), 'Converging Conventions of Comfort, Cleanliness and Convenience', *Journal of Consumer Policy*, 26 (4), 395-418.
- Shove, Elizabeth & Gordon Walker (2010), 'Governing transitions in the sustainability of everyday life', *Research Policy*, 39 (4), 471-76.
- Shove, Elizabeth; Loren Lutzenhiser, Simon Guy, Bruce Hackett & Harold Wilhite (1998), 'Energy and social systems', in Steve Rayner & Elizabeth L. Malone (eds.), *Human choice and climate change. Vol. 2, Resources and technology* (Columbus, Ohio: Battelle Press).
- Sjölander, Marie (2013), 'Smart IKT för att bo och arbeta i Norra Djurgårdsstaden. Workshop användande och tillgänglighet', (Stockholm).
- Stockholms läns landsting (2008), 'Livsstilar och konsumtionsmönster i Stockholmsregionen. Ett regionalt utvecklingsperspektiv', (Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret).
- (2011), 'Miljöutmaning 2016', (Stockholm).
- Stockholms stad (2010), 'Övergripande program för miljö och hållbar stadsutveckling i Norra Djurgårdsstaden 2010-04-13', (Stockholm).
- Svane, Örjan (2013), 'Energy Efficiency in Hammarby Sjöstad, Stockholm through ICT and smarter infrastructure – survey and potentials', *First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability (Zurich)*.

- Wangel, Josefin (2013), 'Hur hållbara är Hammarby sjöstad och Norra Djurgårdsstaden?', i Henrik Teleman, et al. (Red.), Hållbarhetens villkor (Malmö: Arena).
- Wangel, Josefin, Stina Gustafsson, & Örjan Svane (2013), 'Goal-based socio-technical scenarios: Greening the mobility practices in the Stockholm City District of Bromma, Sweden', Futures, 47, 79-92.
- Widerberg, Karin (2002), Kvalitativ forskning i praktiken (Lund: Studentlitteratur).
- Wikander, Ulla (1999), Kvinnoarbete i Europa 1789-1950. Genus, makt och arbetsdelning (Stockholm: Atlas).
- Wintzell, Helene, Allan Larsson & Willy Ociansson (2013), 'Under 100 – att lyckas med energi i Hammarby Sjöstad ', (Stockholm).

Internetsidor

<http://www.citybikes.se>

<http://www.djurgardsstaden.se>

<http://www.stockholm.se/Fristaende-webbplatser/Stadsdelssajter/Ostermalm/Bo-och-leva-i-Norra-Djurgardsstaden/Aktuellt/Kategori-1/Testa-reseplaneraren-Space-Time/>

<http://www.tii.se/projects/activehouse>

<http://www.tii.se/projects/smart-city-srs>