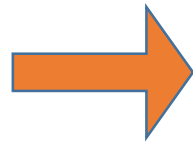


Omställningen av energisystemet och digitalisering

Energiforsks Digitaliseringsprojekt, Workshop 20e mars, Sthlm

Thomas Unger, Profu



Viktiga (pågående) förändringar för energi- och elsystemet

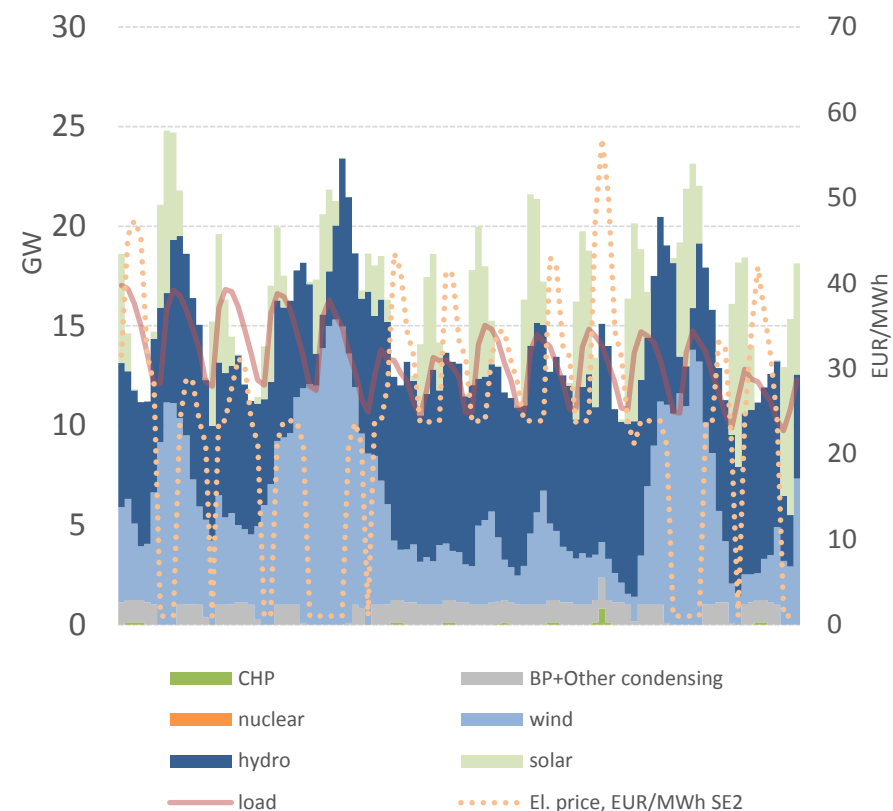
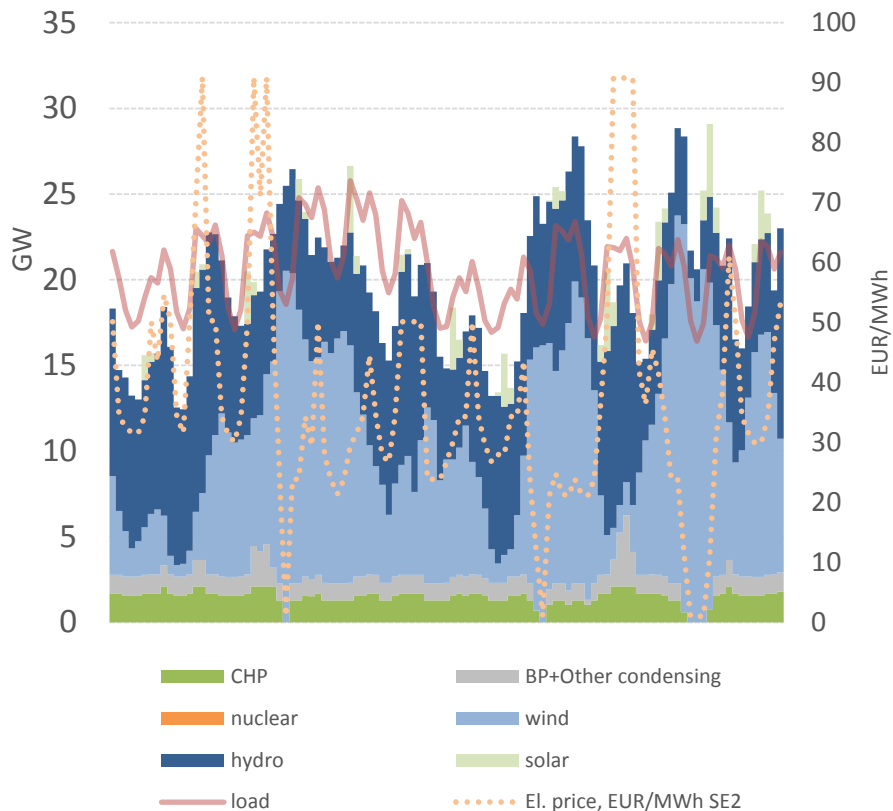
- Storskalig (och snabb) integration av variabel och väderberoende energitillförsel
 - Effektbalansen i ökat fokus (nationellt och regionalt). Produktionskapacitet vs nätförstärkningar. Olika åtgärder/styrning/kontroll för olika nivåer inom elsystemet (högspänning vs lågspänningskunder)
 - Aktivare och mer medvetna konsumenter → delvis producenter, sk "prosumenter"
 - Snabb teknisk utveckling (vind, PV, batteriteknik mm)
 - Ökad sammankoppling mellan olika delar av energisystemet: efterfrågan <-> tillförsel, el-transportsektorn, el-FV, el-industrin, öppen FV, ...
-
- I vilken utsträckning kan digitaliseringen underlätta ovanstående förändringstrender?
 - I vilken utsträckning måste digitalisering finnas på plats för att ovanstående förändringar (som delvis är politiskt motiverade) ska ske

Förstärkt variabilitet

Ca 60 TWh vindkraft, drygt 10 TWh solex i Sverige (ingen kärnkraft)

Two winter weeks

Two summer weeks



WEO 2017, räknat på total elproduktion i EU

2040: 55% RES, 30% vRES (New Policies), 65% RES, 35% vRES (Sustainable Development)

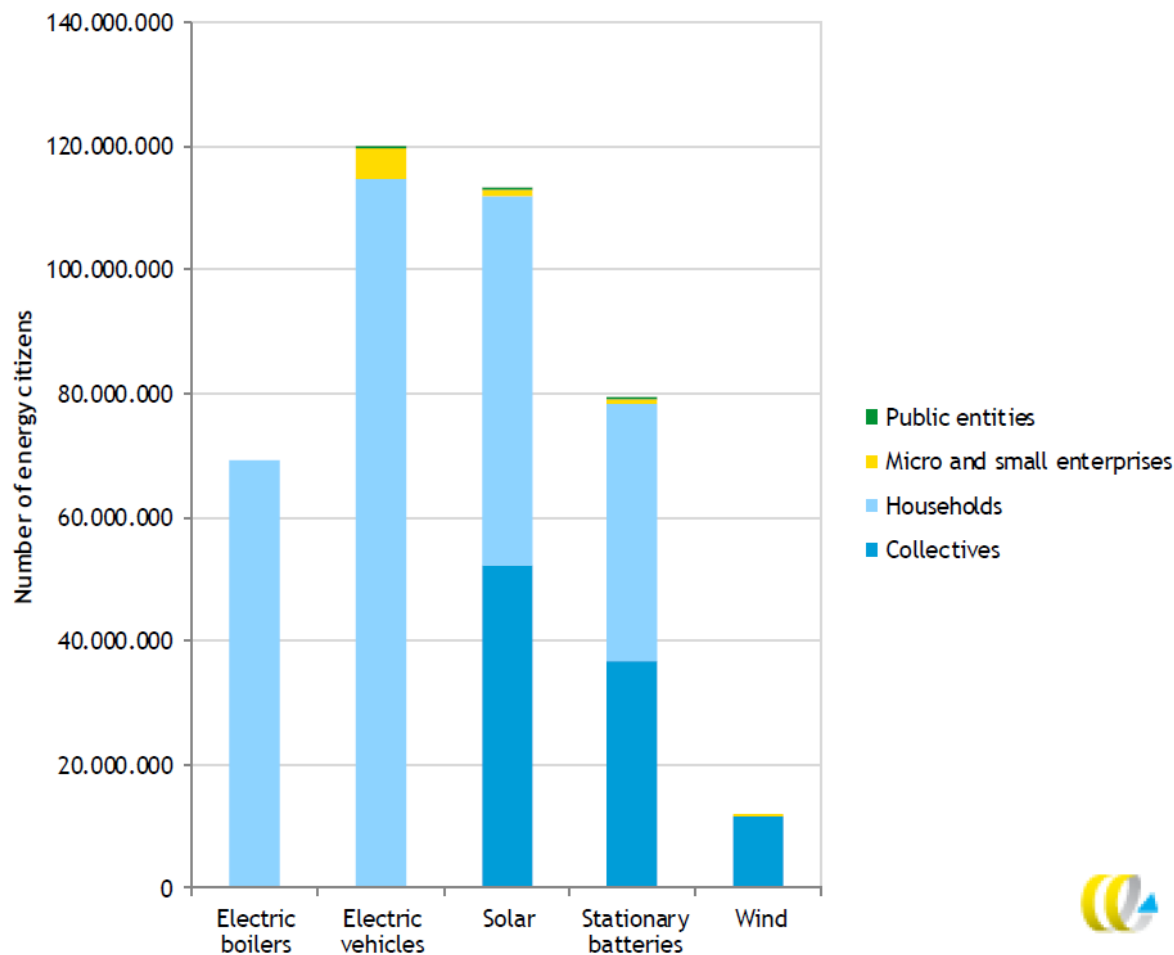
2016: 30% RES, 10% vRES

Potentialen för "energimedborgare" är enorm (studie av CE Delft, 2016)

Mer än 80% av alla hushåll inom EU kan potentiellt bli aktiva energimedborgare till 2050

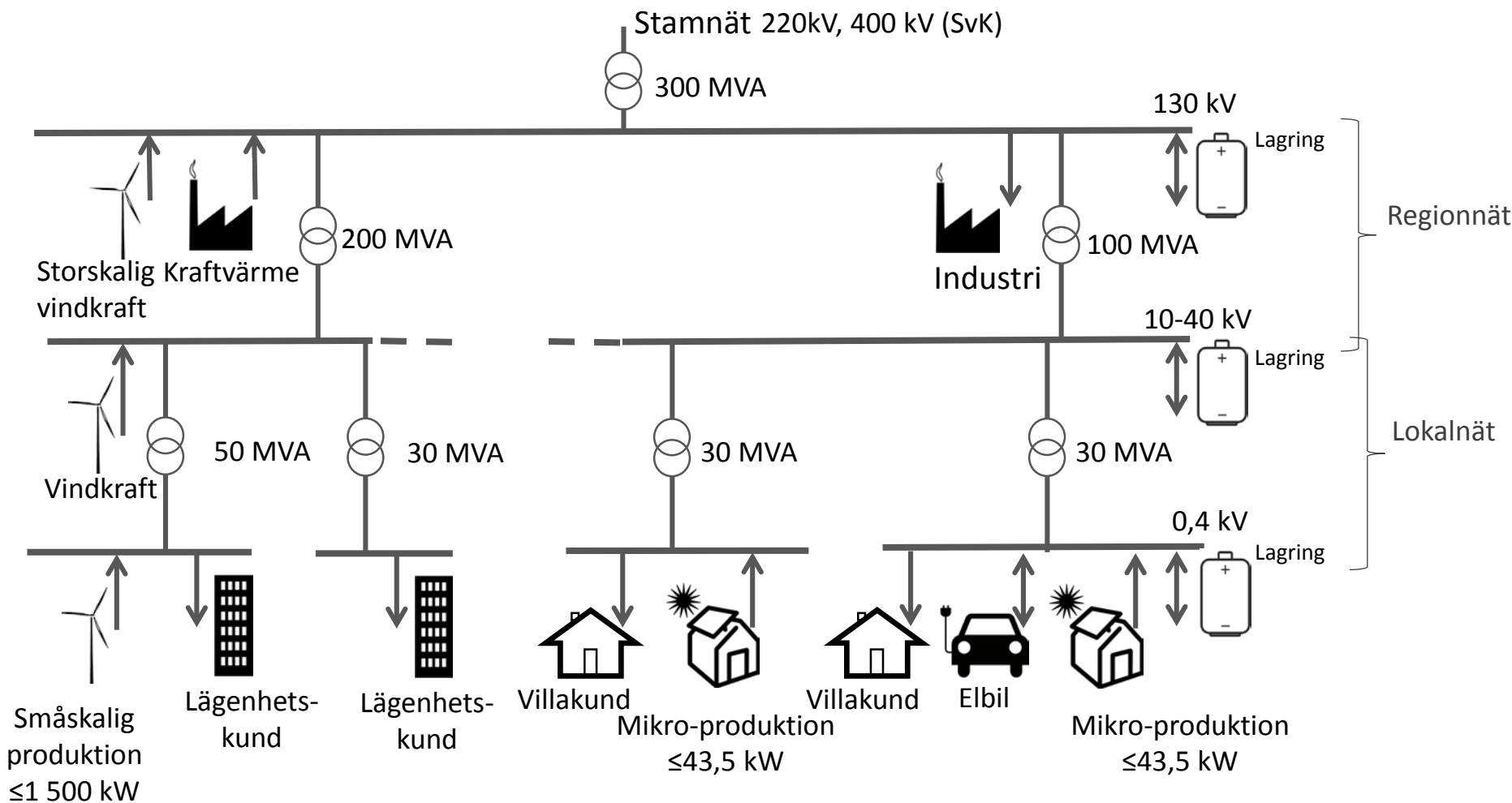
Totalt sol+vind ägda av energimedborgare: ca 1500 TWh
Total elproduktion i EU idag, ca 3500 TWh

Figure 12 Number of energy citizens for the various technologies assessed, potential to 2050 for the EU28



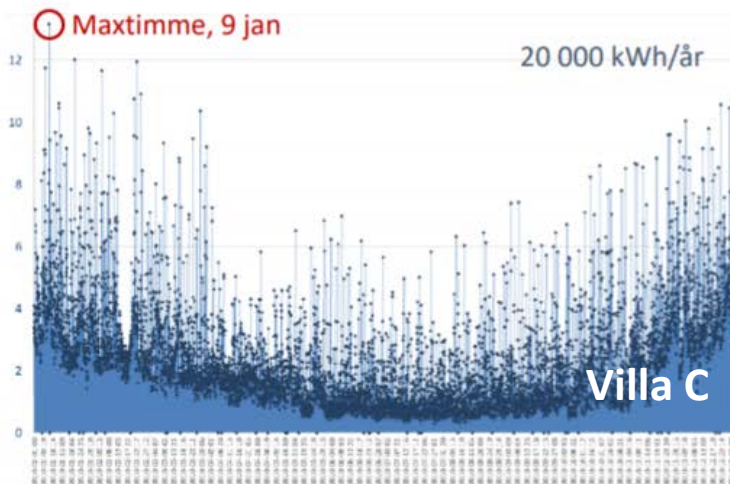
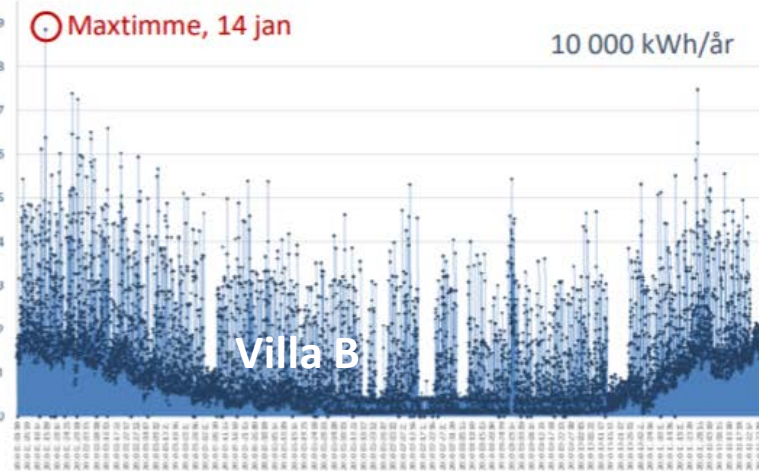
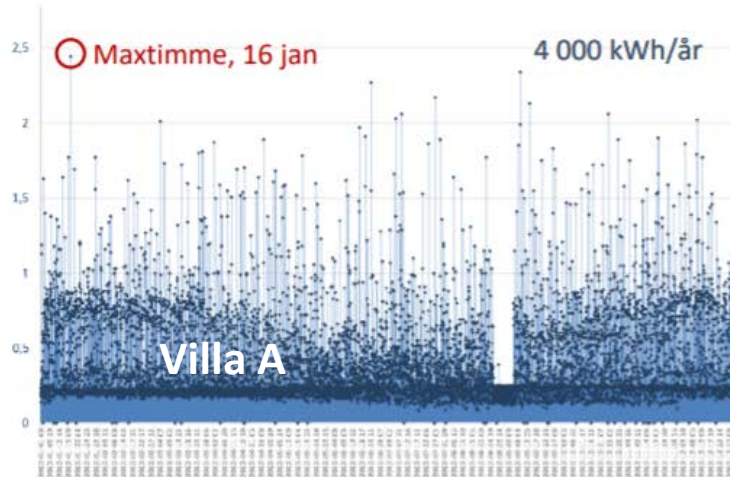
Elnätets förutsättningar ändras

Från envägsflödet "produktion till förbrukning" till tvåvägsflöden



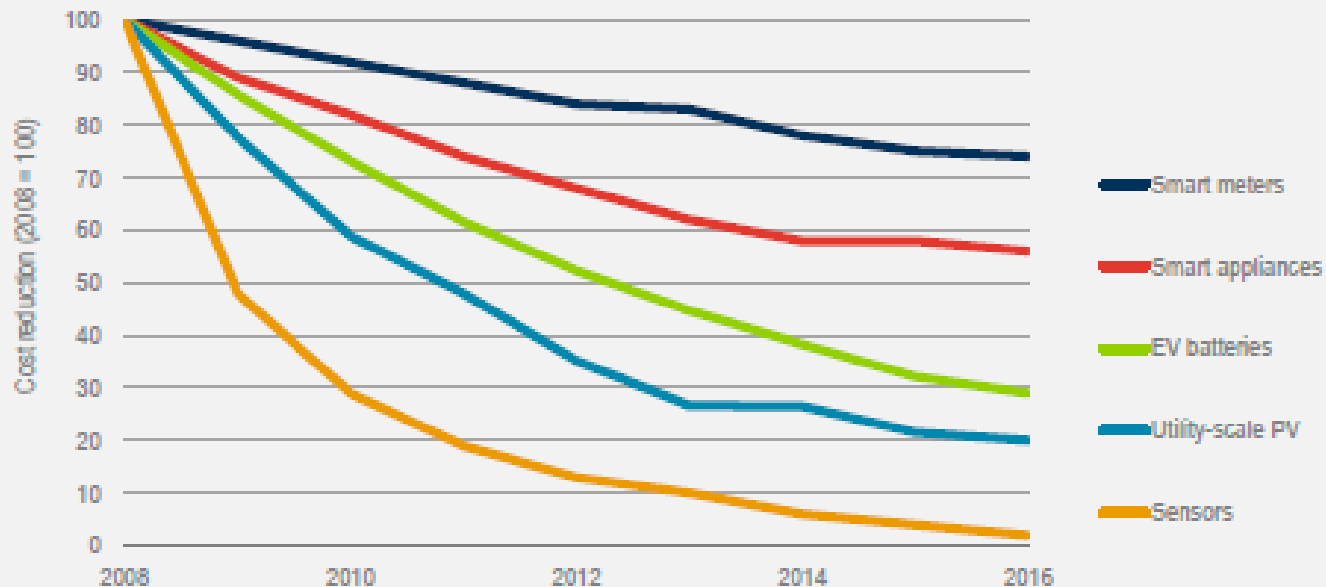
Den individuellt unika elförbrukningen

3 olika villors elförbrukning och hela villakollektivets elförbrukning (500 villor)



Den enorma kraften i teknisk utveckling

Figure 4.4 Unit costs of key emerging electricity technologies



Key message: Technology cost reduction is a key driver enhancing connectivity throughout the electricity sector.

Sources: IEA analysis based on Bloomberg New Energy Finance (2017); Holdowsky et al. (2015); IEA (2017a; 2017b; 2017c); Navigant Research (2017).

Digitaliseringens bidrag till allt detta ...?

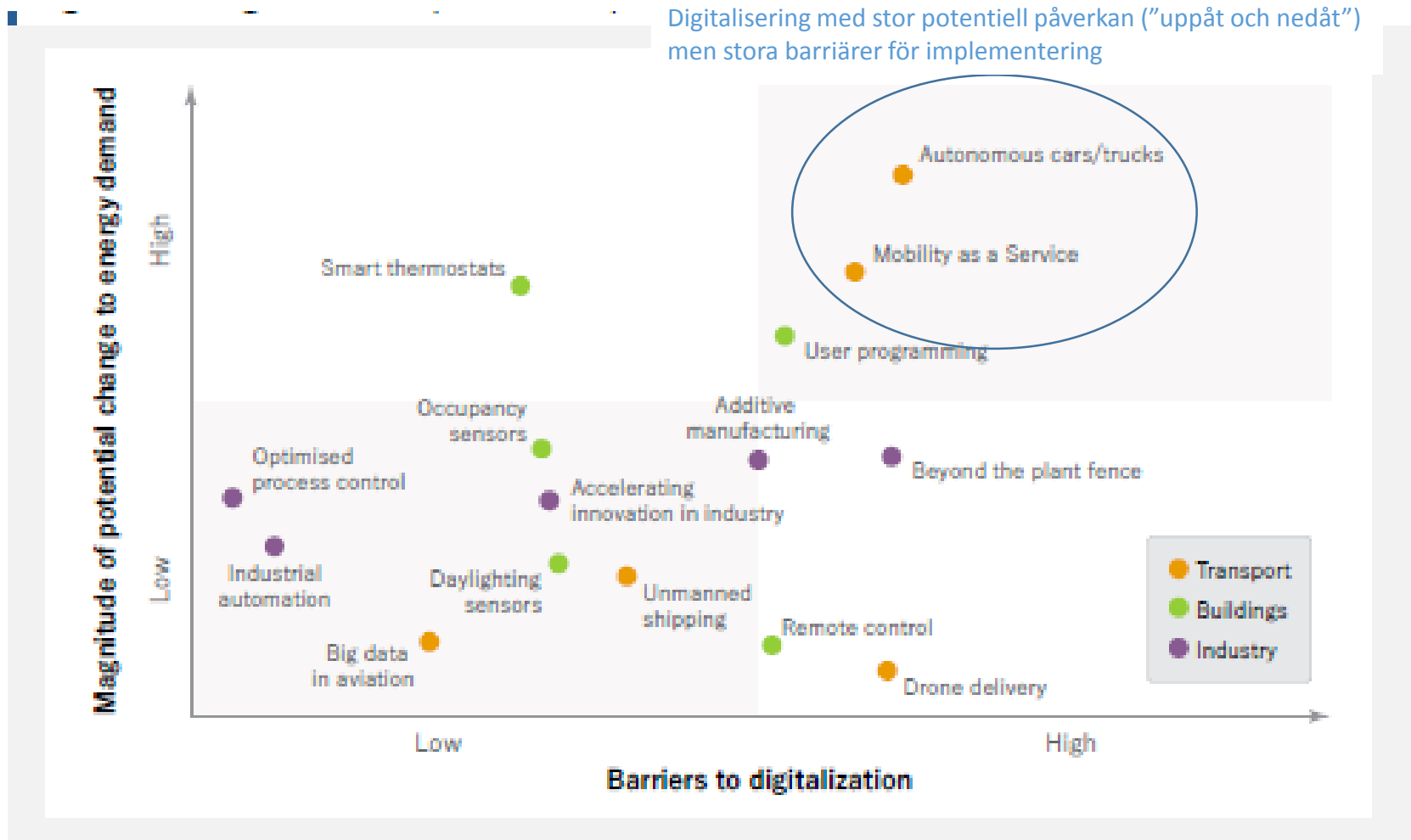
- Effektivisera hela kedjan i relevant datainsamling: mäta och samla in → föra över → utvärdera och analysera → använda och implementera (exempelvis nya prismodeller)
- Bättre väderprognoser (vind, sol, ...) för att minimera spillet ("curtailment") genom att utnyttja efterfrågefleksibilitet, lagring och nätförstärkningar.
- Reducera D&U-kostnader för kraftverk. Termiska kraftverk kommer få förändrade roller, mer start och stopp → kostnadsökningar
- Styra och samordna många, små och decentrala produktionsanläggningar → virtuella kraftverk, aggregatrollen och, kanske i förlängningen, blockkedjor
- Att komma åt efterfrågefleksibiliteten ! → Bättre användarprognoser, individuell styrning på relevant prissignal, tolka och exploatera data för energianvändning

Digitaliseringens bidrag till allt detta ...?

(forts)

- Systemtjänster (frekvens- och spänningshållning med icke-konventionella komponenter såsom batterier och efterfrågerespons)
- Förskjuta handeln närmare leveranspunkten (lämna day-ahead...?)
- Skapa nya handelsplattformar för en framtid med nya aktörer och prosumenter (P2P, blockkedjor)
- Kommunikation mellan olika delar av energisystemet, ex i- och urladdning av elbilar → smart laddning

Digitaliseringens potentiella påverkan på delar av energisystemet



Innebär digitaliseringen en massiv ökning i elförbrukning?

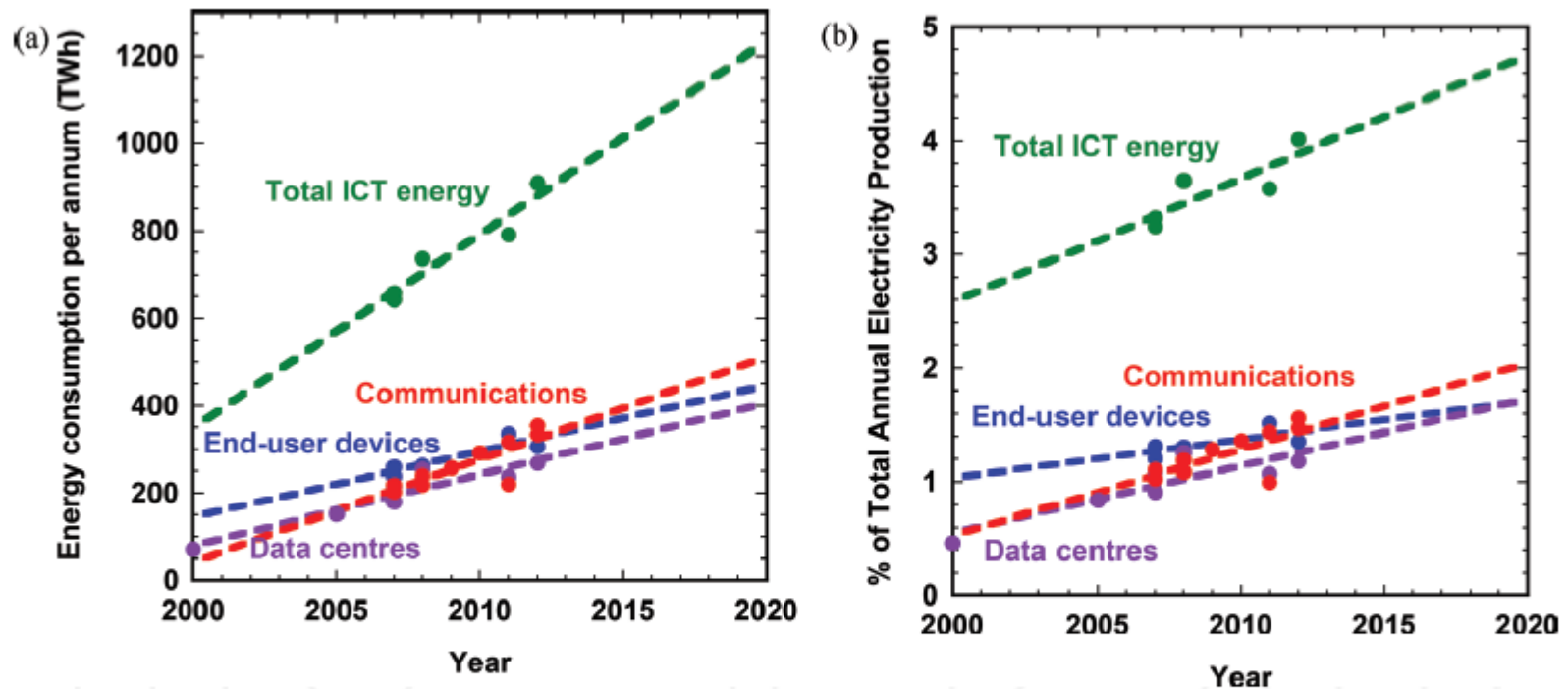
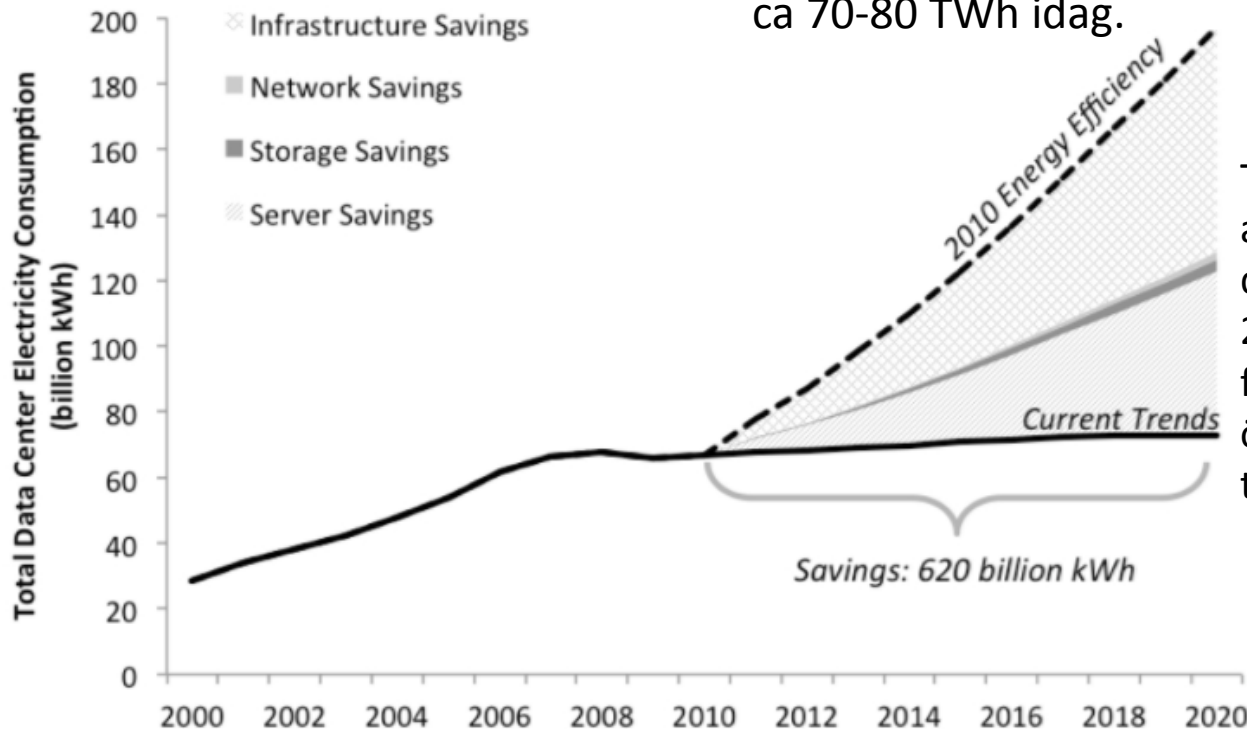


Figure 4. (a) The estimated energy consumption per annum for data centres, PC devices (including desktops, laptops, and tablets), communications (Internet, networks, mobiles, and smartphones), and data centres (servers including cloud computing) plus the total annual ICT energy consumption. Total ICT energy does not include any entertainment and media use such as TV, HiFi, DVD, CD, or radio. The ICT energy also excludes all manufacture and disposal of ICT devices (Sources: [12–15]).

Den avgörande energieffektiviseringen

Elförbrukningen i datahallar och serverhallar i USA, ca 70-80 TWh idag.



Trots en förväntad tredubbling av den globala trafiken i datahallar mellan 2014 och 2020 så beräknas elförbrukningen för detta ändamål endast öka med ca 3% under samma tidsperiod (IEA, 2017)

This chart shows past and projected growth rate of total US data center energy use from 2000 until 2020. It also illustrates how much faster data center energy use would grow if the industry, hypothetically, did not make any further efficiency improvements after 2010. (Source: US Department of Energy, Lawrence Berkeley National Laboratory)

Utmaningar och potentiella hinder

- Integritetsproblematiken : Data finns, men får vi använda den? GDPR på gång
- Säkerhet och sårbarhet
 - ”Minsta störning kan leda till systemkollaps när dricksvatten, elförsörjning, sjukvård och livsmedelsförsörjning är beroende av IT för att fungera”, debattinlägg, SvD 18/3 2018
- Ekonomisk disruption: arbetstillfällen och befintliga affärsmodeller går förlorade i en potentiellt omvälvande omfattning
- Tydliggöra och omdefiniera ansvarsfördelningen
 - vem är exempelvis balansansvarig när en grupp prosumenter handlar direkt med en annan grupp prosumenter i ett P2P-nätverk?
 - får elnätsbolagen äga och hantera lager?
 - ...
- → Nya regelverk! Sådant brukar ta tid....

Har energibranschen halkat efter? Om ja, så kanske det är bra...?

EXHIBIT 1 | Industries Are at Different Stages in the Adoption of Digital Technology



Source: BCG analysis.

Digitalisierung? Nein, danke!

So viel Prozent der Unternehmen aus diesen Branchen sagen, dass die Digitalisierung nicht notwendig ist

Verkehr/Logistik	52
Energie- und Wasserversorgung	51
Gesundheitswesen	48
Chemie/Pharma	42
Fahrzeugbau	37
Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	36
Handel	30
Maschinenbau	29
Informations- und Kommunikationstechnik	18
Finanzen/Versicherungen	14
Wissensintensive Dienstleister	12

Befragung von 1.021 Unternehmen zwischen März und Mai 2017

Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
© 2017 IW Medien / iwD

IW Institut der deutschen
Wirtschaft Köln