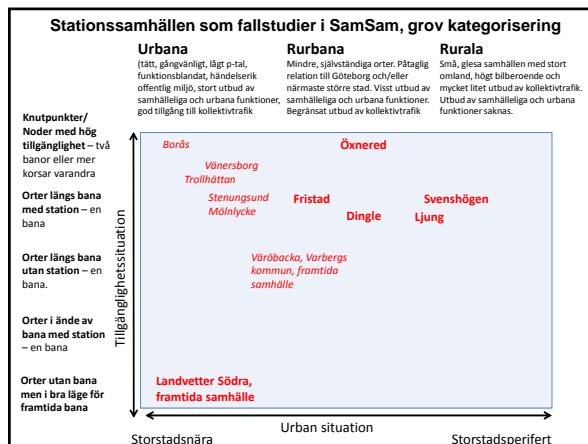


Seminarium, Göteborg 10 april 2018

Det energieffektiva och hållbara stationssamhället

Hur kan det se ut och fungera?

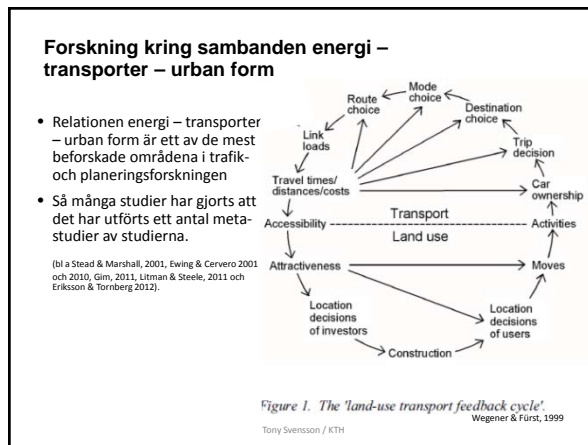
- Ett forskningsprojekt inom Det Urbana Stationssamhället - vägen mot ett resursnågt resande



Energieffektiva och klimatsmarta fysiska strukturer – hur klimatsmarta?

- Samhällsplanering av infrastruktur och utbud av bland annat service skulle kunna leda till upp mot en **20-procentig** minskning av transportsektorns klimatpåverkande utsläpp (Trivector Traffic AB, 2007)
- Samhällsplanering av de fysiska strukturerna i vid bemärkelse bedöms kunna bidra till minskad transportefterfrågan och ökad transporteffektivitet med mellan **10-20 procent** (SOU 2013:84)
- Planering av de fysiska strukturerna kan innebära en upp till **tio procentig** påverkan på variationen i transportenergianvändning (Hickman & Banister, 2007).

Tony Svensson / KTH



Sambanden energi – transporter – urban form

Resmönster kan vara **starkare relaterat till attityder** än till markanvändning.

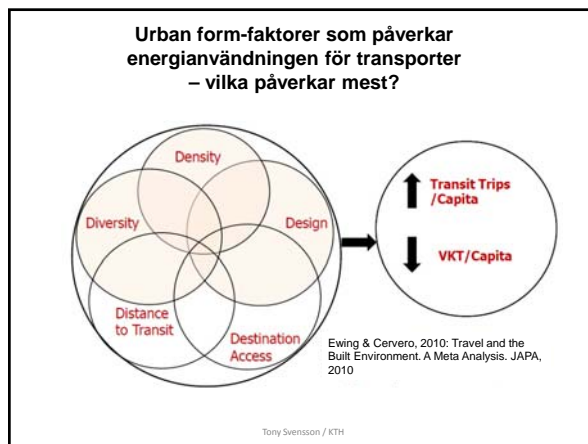
Fritidsresor har ett svagare samband med form- och markanvändningsfaktorer medan **serviceresor** och i synnerhet **arbetsresor** har **starkare samband med urban form och markanvändning** (Eldér, 2015).

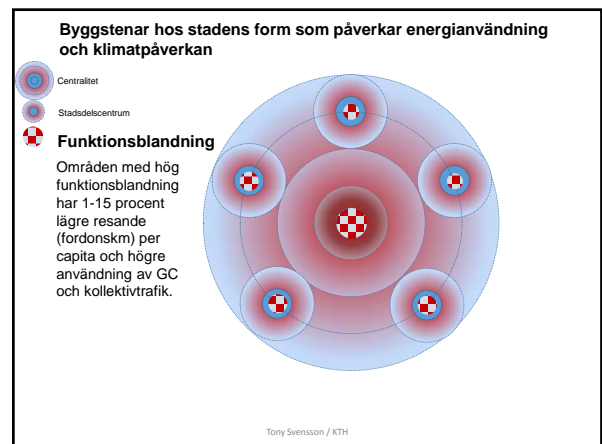
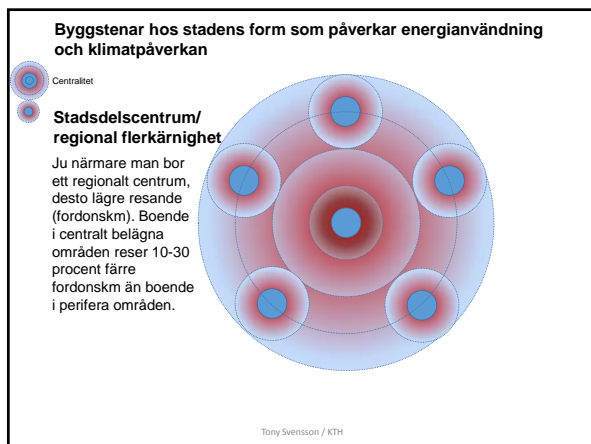
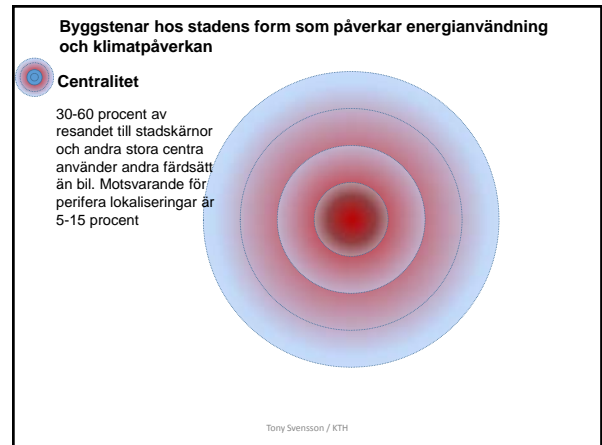
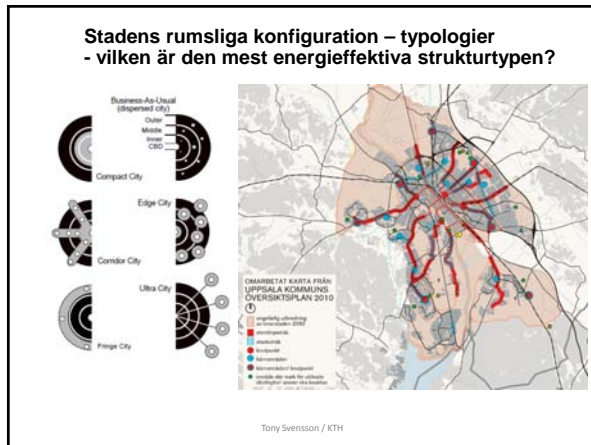
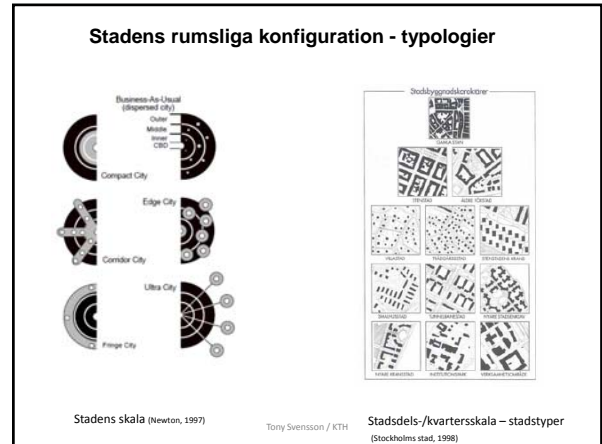
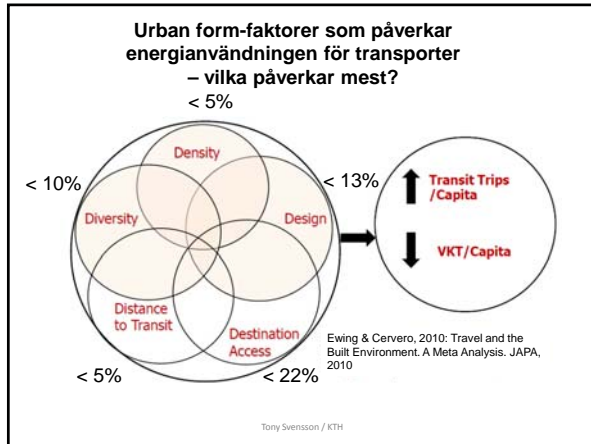
Restid är starkt beroende av den tid som ägnas åt en aktivitet och värderas utifrån bl a typ av aktivitet, tillgång till olika färdmedel och förhållanden inom enskilda hushåll vid sidan av avståndet till aktiviteten (Susilo & Dijst, 2009)

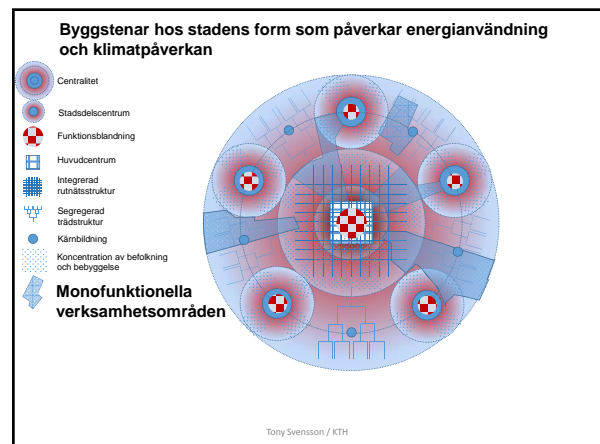
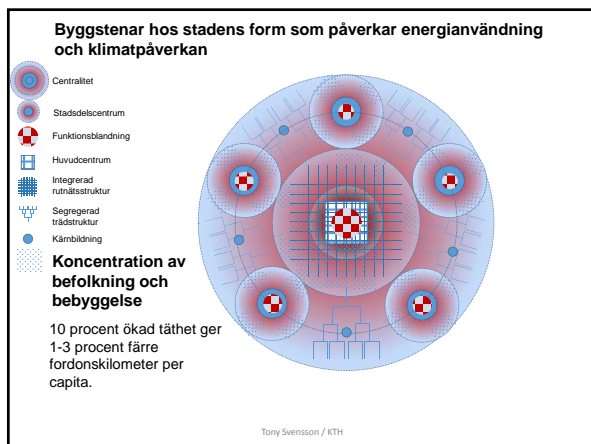
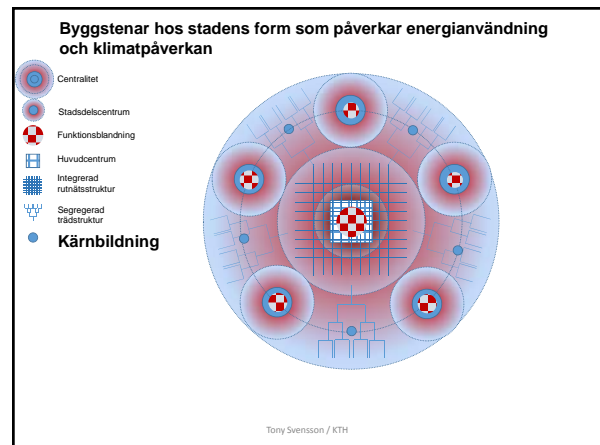
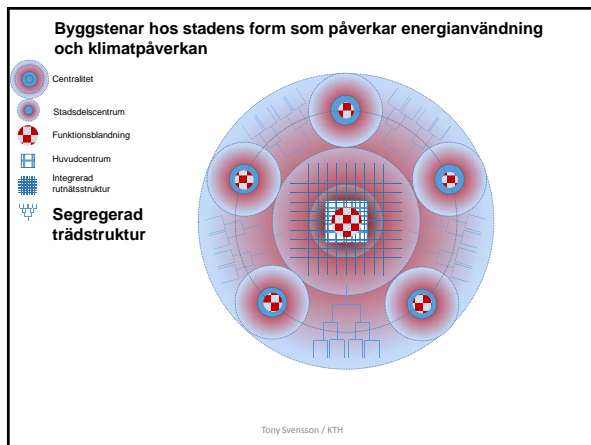
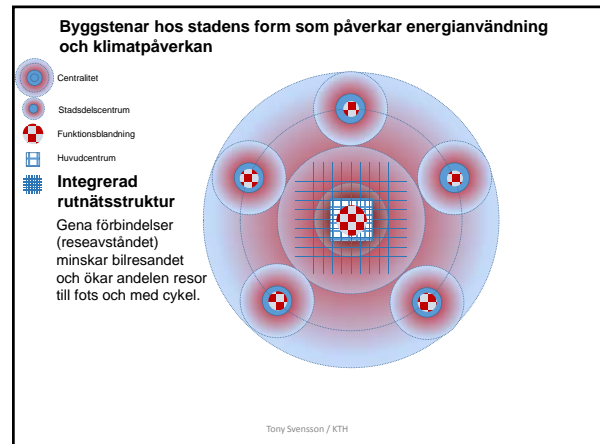
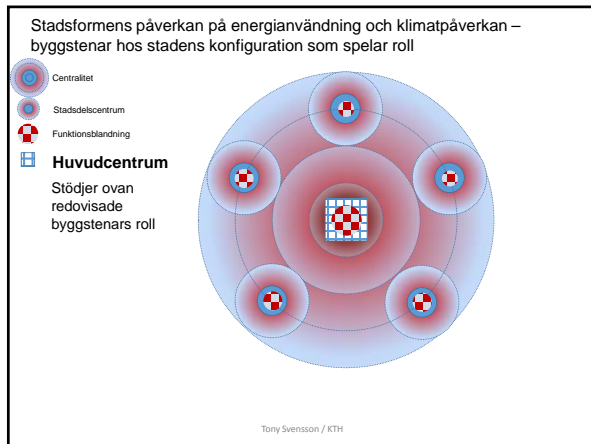
Resfrekvens förefaller vara en funktion av socioekonomiska faktorer hos resenärerna och sekundärt en funktion primärt av egenskaper i byggd miljö (Ewing & Cervero, 2010).

Reslängd är primärt en funktion av egenskaper i byggd miljö och sekundärt en funktion av socioekonomiska faktorer (Ewing & Cervero, 2010).
Markanvändning och urban form kan förklara upp till en tredjedel av variationen i reslängd (Stead et al, 2001) .

Färdmedelsval beror på både socioekonomiska faktorer och egenskaper i byggd miljö, **men troligtvis mer på socioekonomiska faktorer** (Naess, 2012).





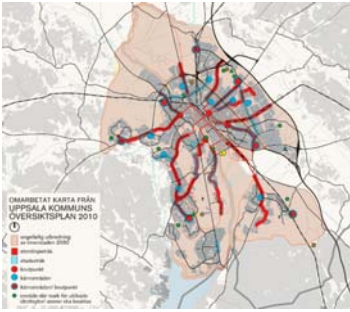


Indikatorer – några definitioner

Indikatorer ska vara

- Mätbara
- Möjliga att förmedla till en bredare krets
- Relevanta, både på kort och lång sikt
- Tillförlitliga
- Uppföljningsbara med rimlig insats
- Det ska finnas tillgängliga mätdata

Indikatorer är alltid framtagna i ett visst sammanhang. Urvalet av indikatorer görs utifrån i situationen relevanta prioriteringar.



SMARBETAT KARTA FRÅN UPPSALA KOMMUNS ÖVERSIKTSPLAN 2019

Tony Svensson / KTH

Klimatsmarta och attraktiva transportnoder – ett FoU-projekt associerat till det urbana stationssamhället

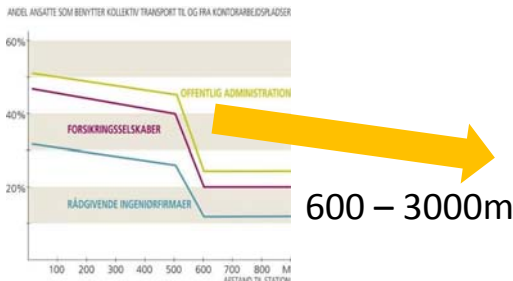


www.mistraurbanfutures.se

Ulf Rånghagen feb 2017

Att utforska möjligheterna till en utökad stationsnärhetsprincip

- Att överblicka ett **brett teoretiskt fält genom flera skalor med flera metoder**
- Att arbeta i en **inkluderande process med deltagandeforskning**



ANDEL ANGÅTTE SOM BENYTTER KOLLEKTIV TRANSPORT TIL OG FRA KONTORARBESPLADSER

60%
40%
20%

OFFENTLIG ADMINISTRATION
FORSIKRINGSSELSKAPER
RÅDGIVENDE INGENJÖRSMÄN

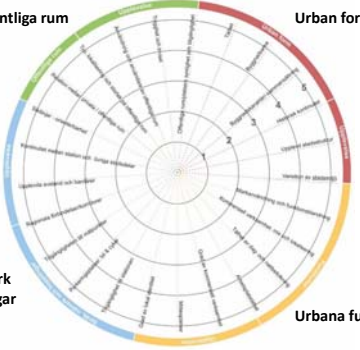
100 200 300 400 500 600 700 800 M

AFSTÅND TIL STATION

600 – 3000m

Ulf Rånghagen feb 2017

Indikatorer för urban struktur av betydelse för klimatsmarta och attraktiva transportnoder i relation till stad/samhälle – bygger på genomgång av FoU



Offentliga rum Urban form

Stråk, nätverk och kopplingar Urbana funktioner

Ulf Rånghagen 2016/2018

Prioritering av indikatorer i projektet klimatsmarta och attraktiva transportnoder Borås 2014




Ulf Rånghagen feb 2017

Slutsats 1 Prioritering av indikatorer på olika avståndsintervall varierar

Indikatorer som viktats högst och är sammanfallande i de tre kommunerna	<600	600-1500	1500-3000
Trygghet och trivsel	●		
Service: mix och lokalisering	●	●	○
Stadsmiljöns variation	●		
Upplevda barriärer och avstånd		●	
Kontinuitet station - staden		●	
Tillgänglighet till målpunkter			●
Täthet: dag- och nattbefolkning		●	

Uppsala



Borås Lund

Ulf Rånghagen 2016/2018

FoU-projektet och pågående planering

Borås kommun
Vi står på en framgångsrik kommun med hög kompetens och stora tillgångar. Det vi sätter på en kraftig utveckling med kvalitet och service för den kända, för ett starkt och bredt boende. För många har det blivit en plats där det nästan är ett uttryck för en stor och utvecklad kulturmiljö.

Bilder: Borås kommun, 2017

Tony Svensson / KTH

Transportenergi och täthet

Figur 5. Från Trafikverket (2012b). Drivmedelsförbrukning och befolkningstäthet i ett antal svenska orter med liten pendling. Enligt figuren minskar bilförbrukningen med 1-5 procent vid 10 procent ökning av tätheten. Urval <37% pendling (ut och inpendlare/invånare), >10 000 invånare, >80% täthetsgrad. Energianvändning beräknad från tankad mängd bränsle.

Newman & Kenworthy, 1989

Tony Svensson / KTH

Arkitekturmuseet

Täthet

Förändrad befolknings- (eller bebyggelse-) täthet har visat sig kunna påverka energianvändningen med ca 3 – 4 % (Ewing & Cervero, 2010)

I kombination med andra urban form-faktorer i samlade planeringsstrategier kan påverkan vara upp till 20 % (Litman & Steele, 2011)

Tony Svensson / KTH

Täthet

- **Ökad närhet** – Ökad täthet tycks öka antalet målpunkter, vilket minskar genomsnittliga transportavstånd och ökar andelen målpunkter inom gång- och cykelavstånd.
- **Möjlighet att välja transportslag** – Ökad täthet tenderar att öka kostnadseffektiviteten hos investeringar för alternativa transportmedel.
- **Högre kostnader för biltrafik** – Ökad täthet tenderar att öka transportfriktionen (möten mellan dem som använder vägnätet), vilket leder till lägre hastigheter, högre markpriser, färre parkeringsplatser och högre p-avgifter.
- **Historiska förutsättningar** – Många täta områden från före 1950 utformades så att andra färdmedel än bilen gynnas medan områden utformade efter 1950 gynnar biltrafik.
- **Self-selection** – De som föredrar eller tvingas till alternativ till bil väljer ofta tätare miljöer.

(Litman & Steele, 2012)

Tony Svensson / KTH

Tony Svensson / KTH

Täthet

För hög täthet innebär ökad täthet av målpunkter centralt, vilket kan skapa trängsel i trafiksystemen, (Ferreira & Batey, 2011) utträngningseffekter, risk för minskad attraktivitet hos de täta miljöerna och därmed stadsutglesning.

Simuleringar av ökad täthet i arbetet med Stockholms regionplan visar att trafikarbetet för pendling minskar men att den dominerande mängden övriga resor istället ökar vid för hög täthet (Boverket, 2010).

Små städer tycks kunna klara en förtätning bättre än större eftersom förändringen relativt sett lättare kan inhysas utan utträngningseffekter (Batty, 2008)

Tony Svensson / KTH

Bebyggelsestäthet

Berghauer Pont & Haupt, 2010

Tony Svensson / KTH

1 Density

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Brutto area / plot area	Built density patterns Potential for densification processes in the areas nearby the station.	Buildings elevation or floor number or BTA; plot area or shape	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Influence in the perception / use / existing challenges: feelings connected with security, diverse urban environments, possibilities for meetings, influence on the microclimate.

Contribution to energy savings
Increase use of collective transport, maximize use of resources (i.e. land), reduce need for heat energy (building level), reduce costs for DER. Negative aspects are connected with i.e. heat island, loss of sun energy/light.

Similar urban structures, different densities
Density around stations

Bild: Ranhagen et al, 2015
Tony Svensson / KTH

2 Footprint

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Projection of the built area / plot area	Built-up areas and patterns of footprint - Potential for densification processes in the area nearby the station.	Footprint surface; plot area	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Influence in the perception / use / existing challenges: feelings connected with security, diverse urban environments, possibilities for meetings, influence in the microclimate, etc

Contribution to energy savings
Increased use of collective transport, maximized use of resources (i.e. land), high heat density and reduced energy heat need per Sqm (building level), reduced costs for DER.

Compact built form, low footprint
Differente footprints, same built volume

Bild: Ranhagen et al, 2015
Tony Svensson / KTH

3 Morphology

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Morphological configuration in the investigated area, based also on building typologies and continuity of the built front.	Morphological and typological characteristics of areas nearby stations (existing situation, potentials for development)	Analysis from map; street view data, field study.	Observations, photo survey and GIS-analysis using ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Influence of morphology and typologies in creating attractive urban environments, analysis of potential and guidelines for densification. Continuity of facades influences commercial development and contribute to create varied urban environments.

Contribution to energy savings
Different morphological configurations strongly influence the energy use for heat and household electricity. Dense urban structures and compact building forms (i.e. towers, slab buildings) consume on average half of sparse structure (i.e. single family houses).

Examples of morphological configurations in a city

Relation facade - street
Direct
Indirect
Relation facade - street
Relation facade - street
Active bottom floors

Bild: Ranhagen et al, 2015
Tony Svensson / KTH

4 Land use and functional mix

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Degree of land-use and functional mix variation	Patterns of land use; land-use mix nearby stations and at the city level	Land-use patterns at plot level and type of function at the block/building level	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Analysis of the existing situation and possibilities for development of more varied urban environments.

Contribution to energy savings
An higher functional mix contributes to reduce energy use peaks, enhances implementation of Smart grids.

Urban level
Station level
Land use / distance curve

Mix of function at building level

Bild: Ranhagen et al, 2015
Tony Svensson / KTH

6 Location and mix of activities - commercial and non-commercial areas

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Degree of commercial/non-commercial areas variation (Location and type of commercial/non-commercial activities and amount/variety of Real Estate owners)	Commercial mix nearby stations and main streets / areas. Open/close frontages, commercial possibilities (bottom floor) - identification of potentials for create/strengthen main connections.	Type of commerce and location.Variety (number) of Real Estate Owners.	Observations and photo survey.

Contribution to attractiveness
In connection with functional mix, it helps defying urban characteristics with influence in creating attractive urban environments. Improve the users perception of the urban environment, improve safety feeling, and contribute in promoting walkability.

Contribution to energy savings
When connected with dense urban areas / station proximity it helps to reduce car dependency, also by promoting walkability.

Location of commercial activities - detail
Commercial axes

Bild: Ranhagen et al, 2015
Tony Svensson / KTH

7 Population density (day and night population)

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Day population / Sq km Night population / Sq km	Patterns of population density: high density (existing or future) of people living at pedestrian / bicycle / public transport distance from the station (500 and 1000 meters)	Number of inhabitants (day and night) per postcode and post code shape	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Analysis of the existing situation and possibilities for development of more varied urban environments

Contribution to energy savings
An higher population density contributes to reduce energy use peaks, enhances implementation of Smart grids, reduces costs for distributed energy resources.

Existing day population
Existing night population
Future day/night population curve

Bild: Ranhagen et al, 2015
Tony Svensson / KTH

Work place density

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Number of work places / Sq km	Patterns of workplaces density: high density (existing or future) of people working at pedestrian / bicycle / public transport distance from the station (600 and 1000 meters)	Number of workplaces per postcode; post code shape	GIS-analysis - ArcGIS or MapInfo

Contribution to attractiveness
Analysis of the existing situation and possibilities for development of more varied urban environments in connection with stations.

Contribution to energy savings
Influence in the modal split when connected with stations: reduction of energy use for transport, promotion of collective transport solutions, walkability

Existing workplaces density Future workplaces density Future workplaces density curve

Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

Centralitet

Galster et al (2001)

I vilken utsträckning är viktiga funktioner samlade i stadskärnan och på vilket avstånd till dessa befinner sig stadens invånare? Samband belagda av bl a Naess (2006)

Centralitet: Befolkningens och bebyggelsens medeltavstånd till Centralstation

Tony Svensson / KTH

Kärnbildning

Galster et al (2001)

Illustration 3: The Urban Network Calthorpe, 1993

Tony Svensson / KTH

Kärnbildning

Tätortens "excentricitet": Ju mer befolkningsskoncentrationer sammanfaller med funktionellt centrum (CBD) desto mer effektiv stadsstruktur från transportsynpunkt (mindre teoretiskt transportbehov för att nå viktiga funktioner (Bertaud, 2001).

Hur befolkningstätheten fördelas inom tätorten påverkar transportbehovet (Hagson et al, 2012).

Många stationsområden är ensidiga.

Bertaud, 2003

Tony Svensson / Sweco

Accessibility to the station (collective transport, bicycle, pedestrian, and car)

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Metric and time distance to the station.	Accessibility by collective transport, bicycle, pedestrian, and car.	Analysis from the map (Space syntax), statistical data. Public transport network, frequency, and commuting time of bus / train rides	Metric and topological distance - Depthmap. Network analysis GIS (isochrones and comparison with radial distance)

Contribution to attractiveness
Evaluation of the existing situation and weaknesses, possibilities to develop collective and non-motorized transports to reduce car congestion and release areas for other activities.

Contribution to energy savings
Identification of bottlenecks and potential for increasing competitiveness of collective and non-motorized transports to reduce energy use and emissions.

Isochrone map Accessibility by Space Syntax

Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

Vägnätets utformning

Wheeler (2008)

Tony Svensson / KTH

Korsningstätheten är den mest betydande faktorn hos vägnätets utformning. (Ewing & Cervero, 2010 m fl)

Ger förutsättningar för GC-trafik, genhet och jämnt fördelad tillgänglighet.

Verklig konnektivitet / integration beror även på bl a trafikreglering, traffic calming m m

Graden av integration mellan olika delar av vägnätet påverkar förutsättningarna för gång- och cykeltrafik och därmed färdmedelsval.

10 Parking areas (car and bicycle)

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Location, type, number of parking lots/passengers for both car and bicycle	Parking possibilities and type of parking facilities	Location (distance from the station), type of parking, number of parking lots, and number of passengers	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Reduce parking demand, reuse of existing parking lots, implementation of policies to reduce car usage, improve perception around stations.

Contribution to energy savings
Reduction of car transport, modify modal split towards more sustainable forms of transportation.

Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

11 Accessibility to main destination points (pedestrian, bicycle, collective transport, and car)

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Street network, pedestrian, bicycle networks; collective transport connections	Accessibility by bicycle, pedestrian, and collective transport. Identification of barriers.	Street network, pedestrian and bicycle networks	Metric and topological distance - Depthmap, GIS - network analysis (isochrones and comparison with radial distance).

Contribution to attractiveness
Evaluation of the existing situation and weaknesses, possibilities to develop collective and non-motorized transports to reduce car congestion and release areas for other activities.

Contribution to energy savings
Identification of bottlenecks and potential for increasing competitiveness of collective and non-motorized transports to reduce energy use and emissions.

Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

12 Regional connections (train, bus, car)

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Connectivity by rail (intercity, commuter), collective transport and roads; number of connections / day and commuting time	Regional accessibility by public transport and car (competitiveness). Competitiveness of the collective transport in relation to car, identification of main destination points at a regional level.	Distance and commuting time by car from case study area to regional destination points. Number, frequency, and commuting time of bus / train rides.	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Competitiveness of the collective transport in relation to car, identification of main destination points at regional level. Evaluation of the existing situation and weaknesses, possibilities to develop collective and non-motorized transports to reduce car congestion and release areas for other activities. Strengthen regional connections by improving door-to-door trip.

Contribution to energy savings
Identification of bottlenecks and potential for increasing competitiveness of collective and non-motorized transports to reduce energy use and emissions.

Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

13 Relation private/public spaces

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Ratio private / public spaces (or publically accessible spaces)	Available public areas (or publically accessible areas)	Shape with public space information	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Increase attractiveness of the station area by creating meeting places and/or reducing empty spaces (improving security feeling).

Contribution to energy savings
Microclimate control of green areas, improvement of the microclimate well-being in public spaces. Mapping of energy efficiency potential / improvements.

Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

14 Type, location and size of public spaces

Indicator measure	Investigated factor	Needed data	Methods and tools
Spatial distribution and dimension in Sgm and as % of the area of analysis. Typology of existing public spaces (i.e. gardens, squares, park, and linear park).	Characteristics of public spaces nearby stations (existing situation, possibilities for development). Distribution of the public spaces nearby the station and in the city.	Shapefiles including information on the different typologies of public spaces	GIS-analysis - ArcGIS or Mapinfo

Contribution to attractiveness
Increase attractiveness of the station area by creating meeting places and/or reducing empty spaces (improving security feeling).

Contribution to energy savings
Microclimate control of green areas, improvement of the microclimate well-being in public spaces.

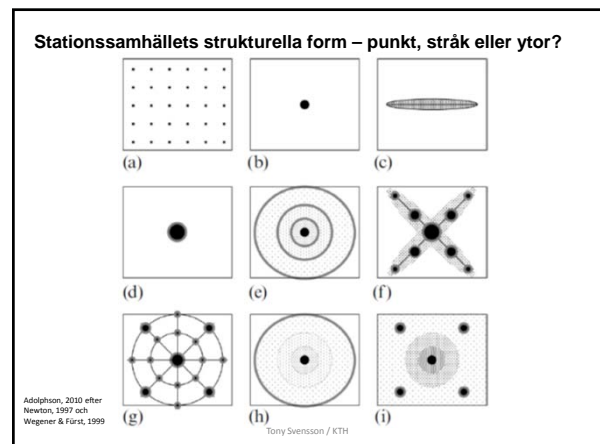
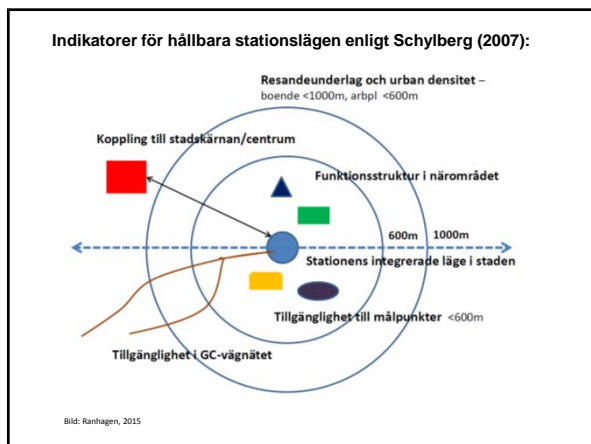
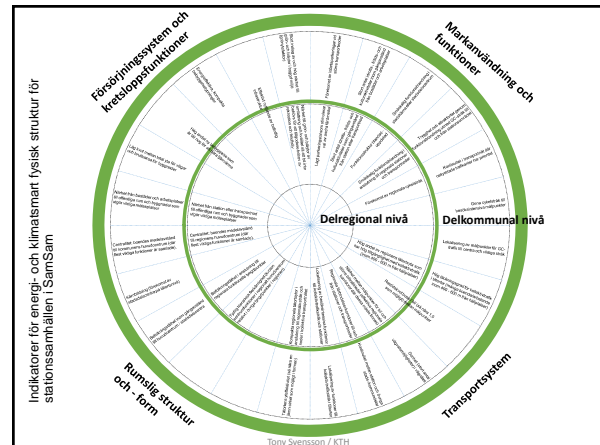
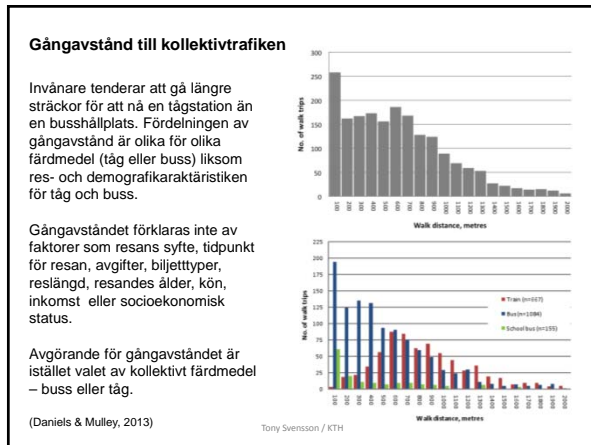
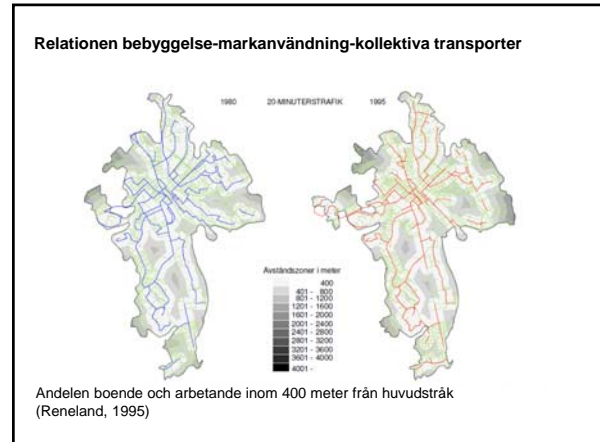
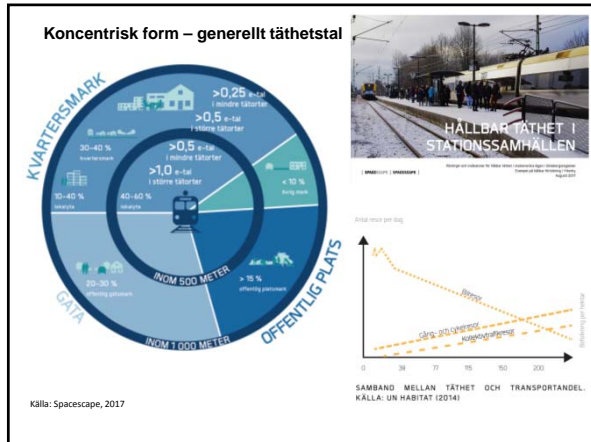
Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH

Relationen bebyggelse-markanvändning-kollektiva transporter

Stationsnärhetsprincipen:
Andelen fotgängare ökar markant om kunskaps- och personintensiva arbetsplatser lokaliseras inom 5 min gångavstånd (600 meter) från en trestinod. (Hartoft-Nielsen, 2003; Schylberg, 2008)

TOD (Transit Oriented Development):
Koncentration av befolkning i närhet av stationer och hållplatser för kollektivtrafik (främst spårburen) minskar bilnehav och ökar andelen kollektivtrafikresor.

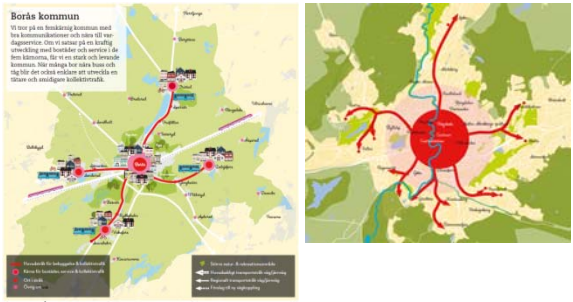
Bild: Ranhagen et al, 2015 Tony Svensson / KTH



Stationssamhällets form – koncentrisk, radiell eller andra former?

Borås kommun

Vi står på en framgångsrik kommun med hög kommunikativitet och nära till näringslivet. Det vi saknar på en kraftig utveckling med konkurrens och service. Det som saknas, är ett tydligt och bra utvecklingskoncept. Det utvecklingskoncept som ska kunna utgöra den riktiga miljö för utveckling av staden och områdena kring staden.



Bilder: Borås kommun, 2017

Tony Svensson KTH