



Indikatorer for bæredygtig mobilitetsplanlægning

Gudmundsson, Henrik

Publication date:
2014

Document Version
Peer reviewed version

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Gudmundsson, H. (Author). (2014). Indikatorer for bæredygtig mobilitetsplanlægning. Sound/Visual production (digital)

General rights

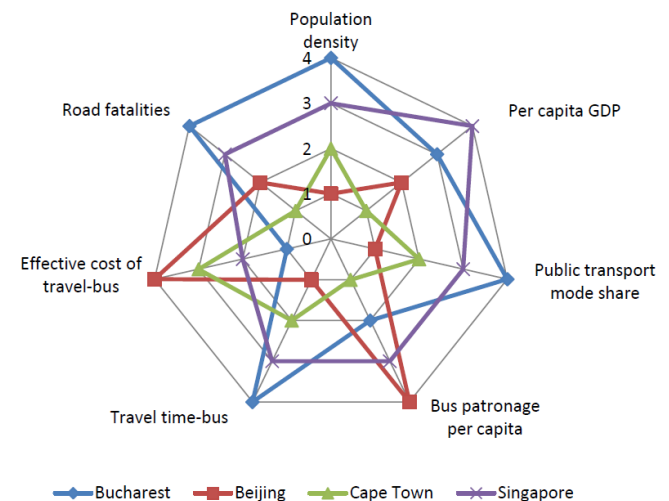
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Indikatorer for bæredygtig mobilitetsplanlægning

Henrik Gudmundsson, DTU Transport
ENDURANCE Kursus i Mobilitetsplanlægning
Gate 21, Albertsund, 17. juni 2014



Øversigt

- Hvad er indikatorer?
- Indikatorers formål og funktioner
- Typer af indikatorer
- Eksisterende indikatorer for 'bæredygtig mobilitet'
- At bygge et indikatorsystem
- Sammenfatning

Hvad er indikatorer?

Den mest berømte indikator?



Hvad er en indikator?

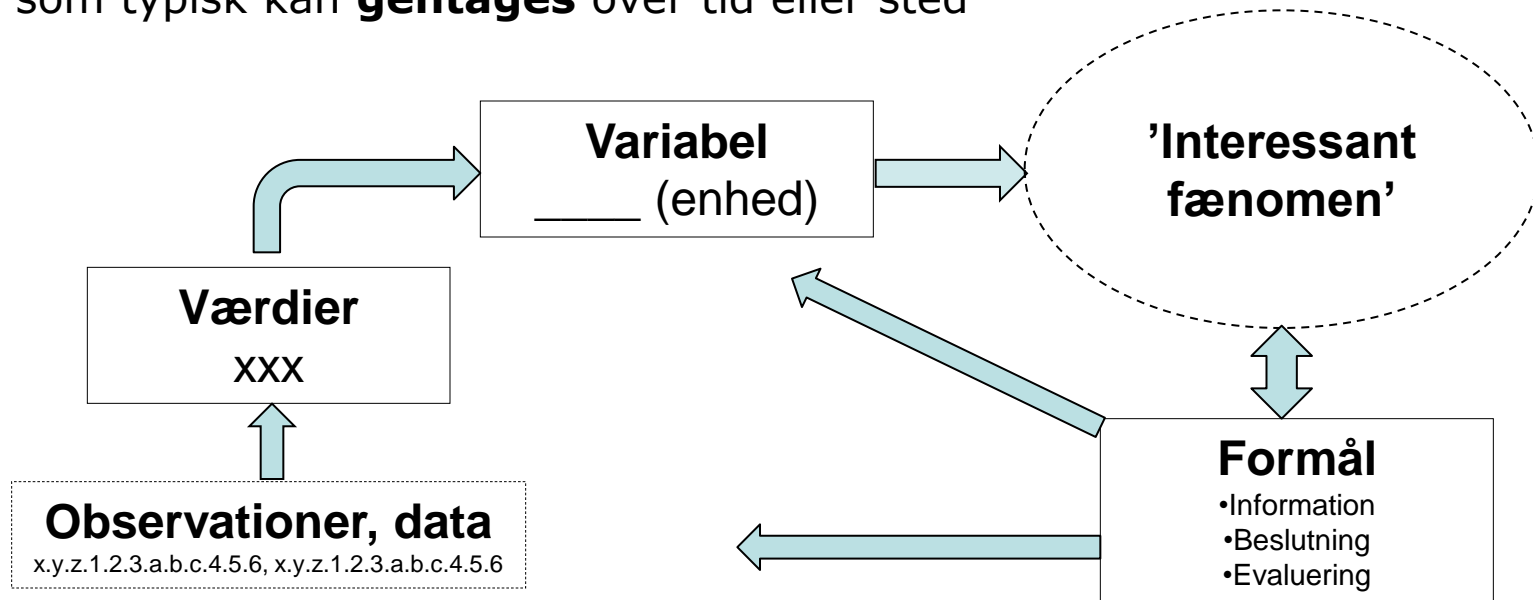
- En form for information
- Et måleværktøj,
 - går det den rigtige vej?
 - hvor ligger vi i forhold til planer og grænser?
- Et signal til beslutningstagere
- Viden der bygger bro mellem analyse og politik



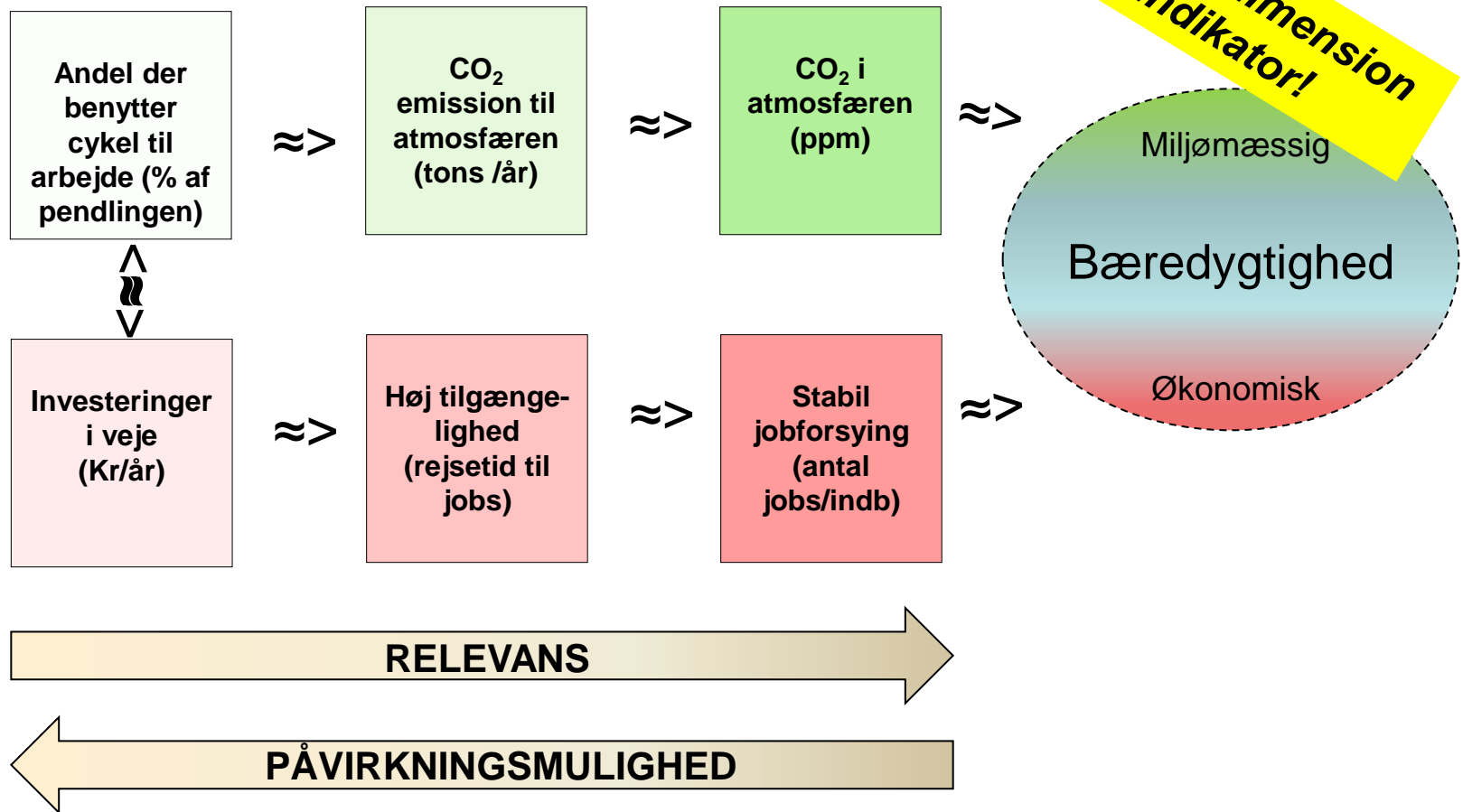
Forslag til en definition

Indikatorer er **variable**,

- som er udvalgt til at **repræsentere** et fænomen af interesse,
- som kan **opgøres** i målte eller beregnede **værdier**,
- som har til **formål** at understøtte forståelse og handling, og
- som typisk kan **gentages** over tid eller sted



Indikatorer og repræsentation - Eksempler og dilemmaer



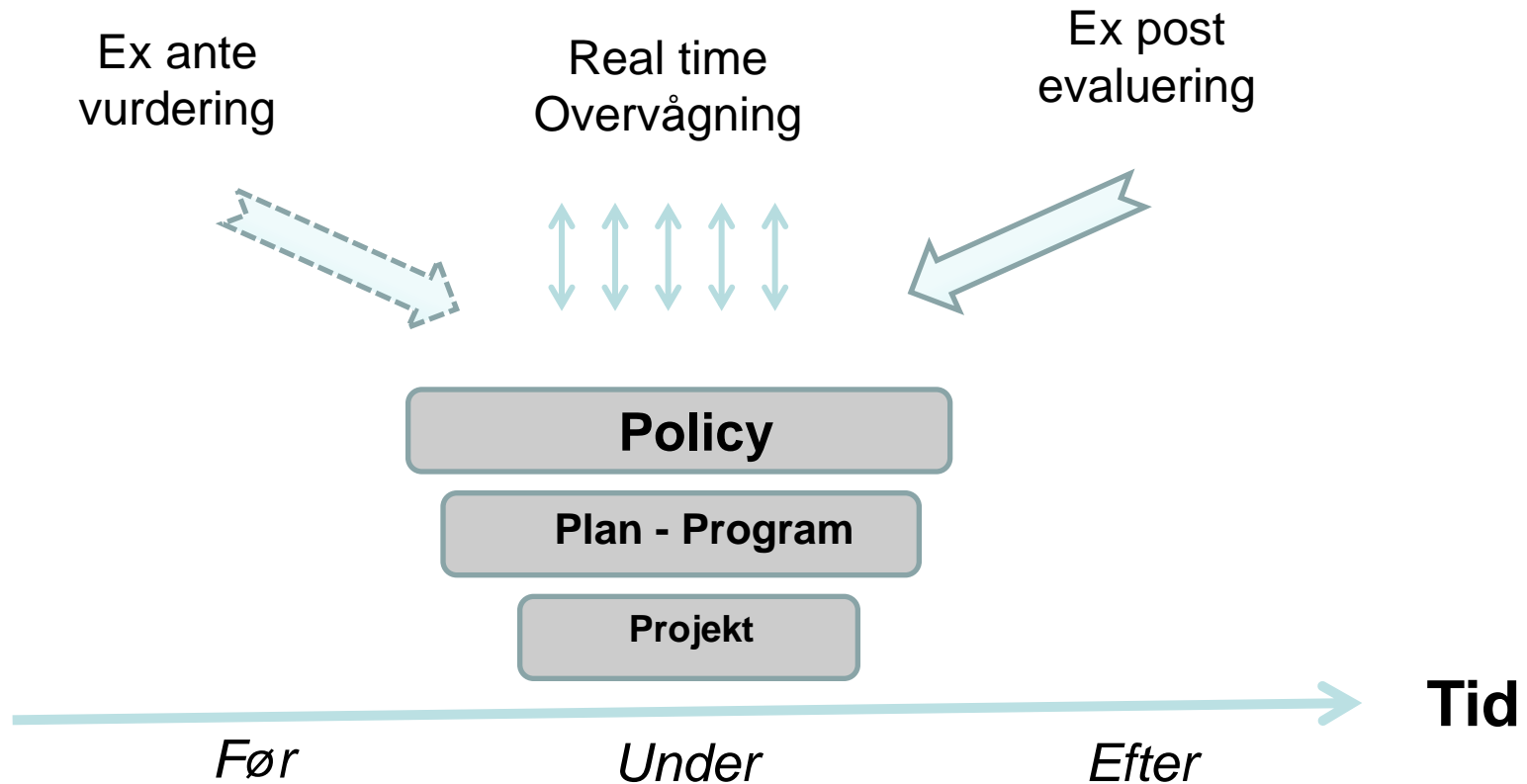
Indikatorers formål og funktioner

Handlingsniveauer



<p>Policy</p> 	<p>Brede visioner, mål og handlingsstrategier med fokus på hvad der skal ske og hvorfor (indikatorer på brede mål og strategier)</p>
<p>Plan</p> 	<p>Resultatet af en proces som udstikker mellemlange retningslinier for hvor der skal foregå en udvikling (indikatorer med rumlige parametre, GIS)</p>
<p>Program</p> 	<p>Et sæt af projekter hvor det beskrives hvordan og hvornår der skal ske noget (indikatorer på økonomi og tid mv)</p>
<p>Projekt</p> 	<p>Konkrete anlæg, drifts -og vedligeholdesaktiviteter eller tiltag (detaljerede indikatorer på aktiviteter)</p>

Tids perspektiv



Indikatorer til forskellige funktioner

- At skabe **opmærksomhed** - Hvad sker der?



- At **overvåge** – Hvor bevæger vi os hen?

- At **vurdere** – Hvordan går det i forhold til mål?



- At **analysere/diagnosticere** – Hvordan kom vi hertil?

- At **beslutte** – Hvad skal vi gøre?



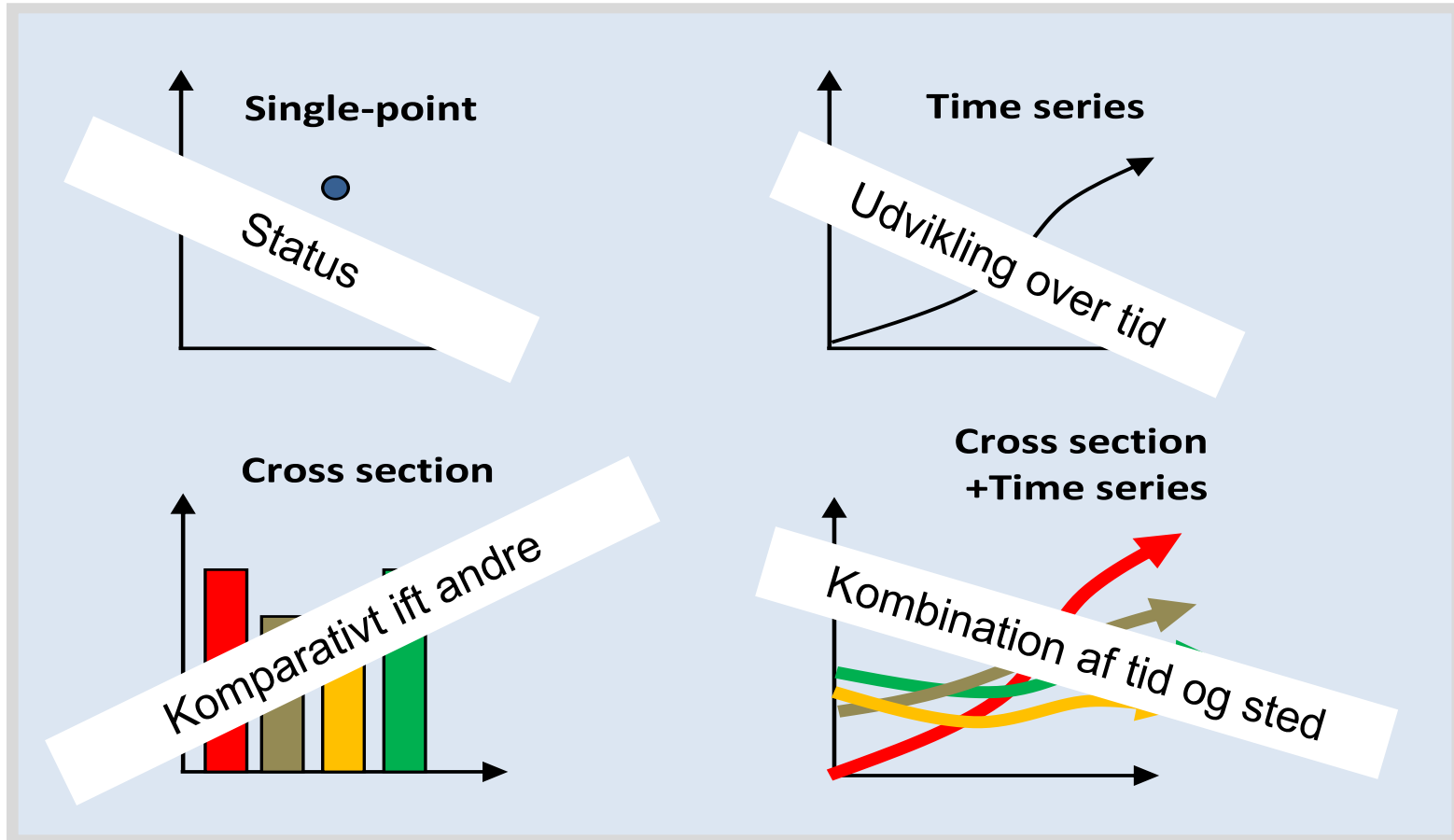
- At **ansvarligholde** – Hvem har æren/skylden?

- At kommunikere og **lære** – Hvordan kommer vi videre?

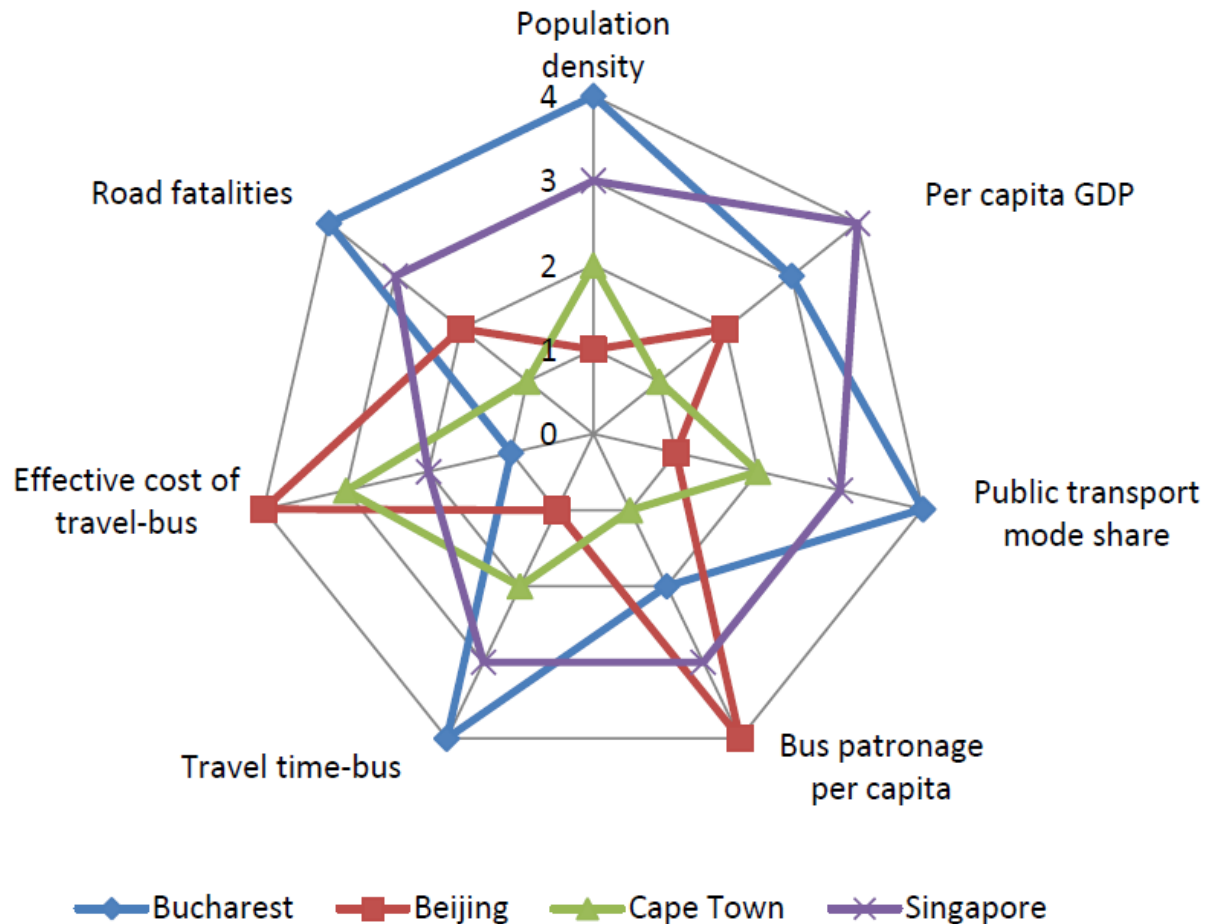


Typer af indikatorer

Måle dimensioner

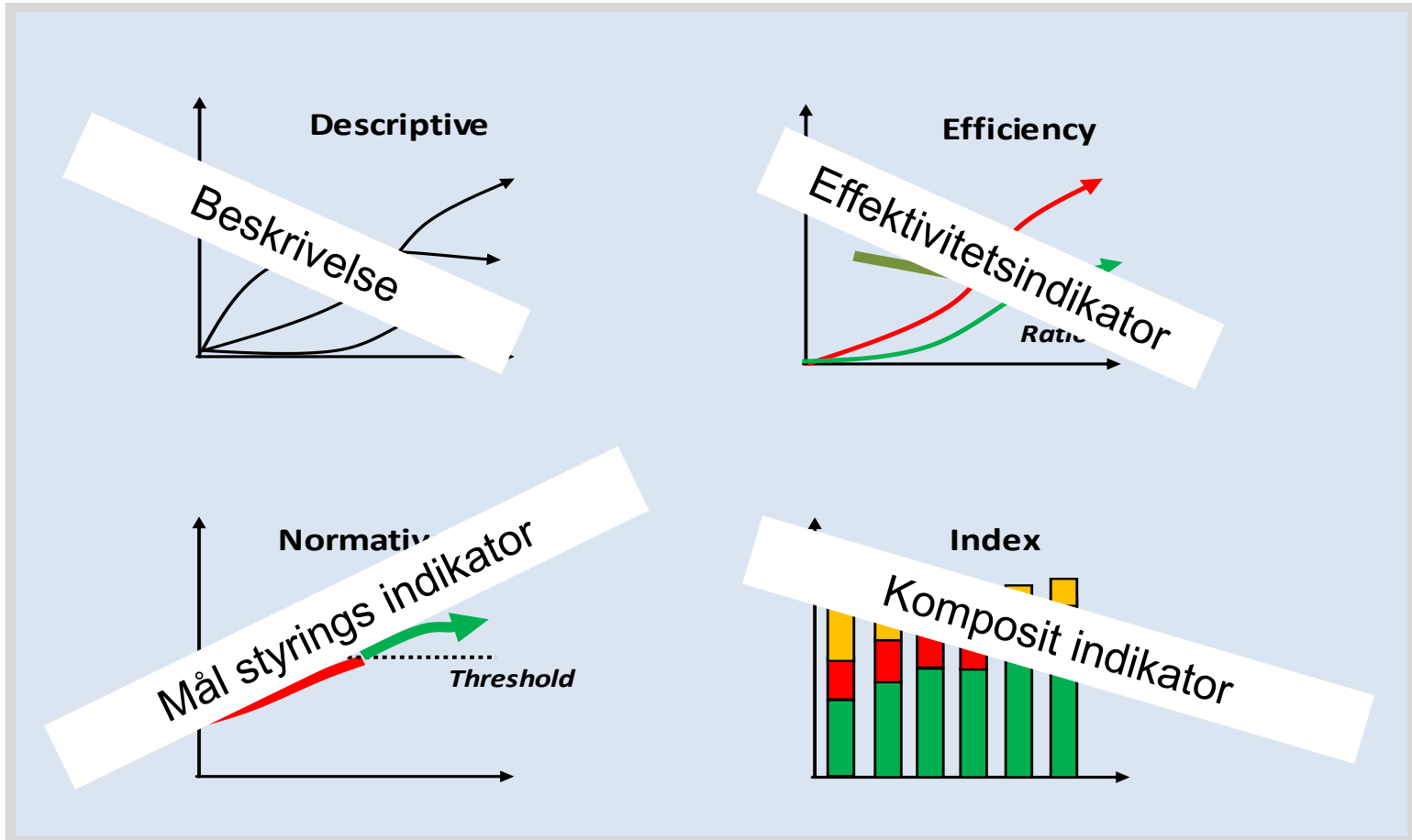


Komparativt eksempel



Henning T et al (2011) A framework for urban transport benchmarking

Indikatorarter

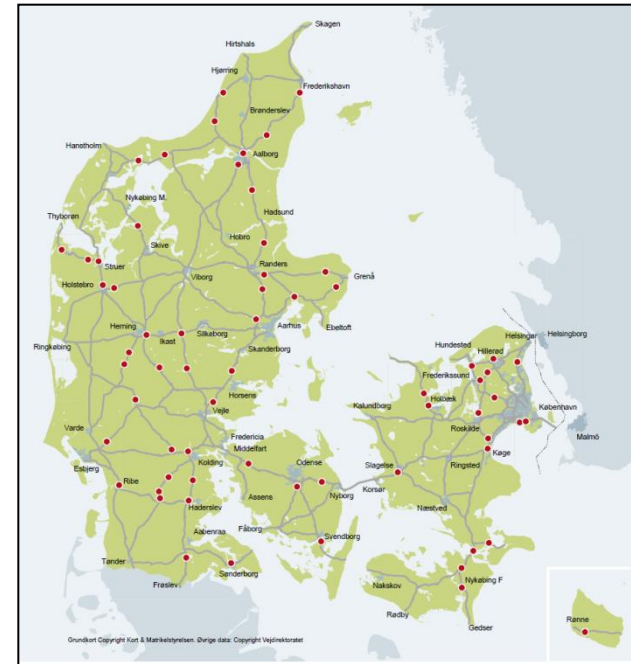
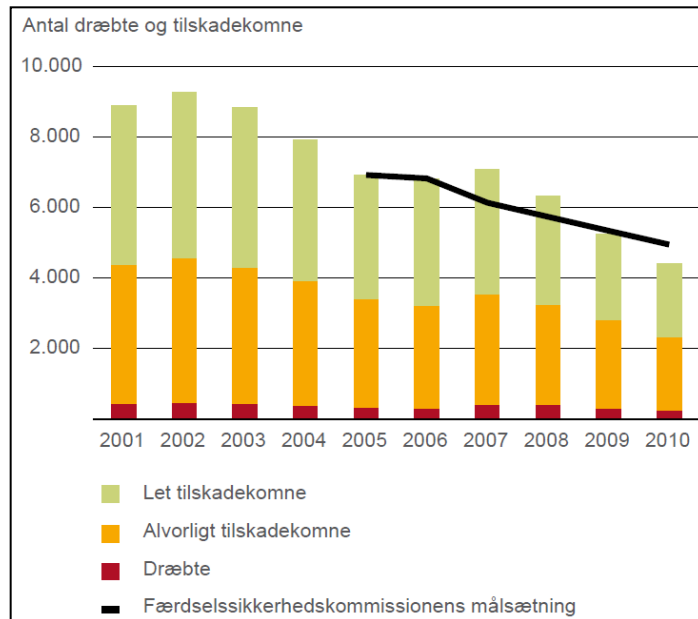


Deskriptiv versus normativ indikator

Trafiksikkerhed (1)

Dødulykker på statsvejnettet 2010

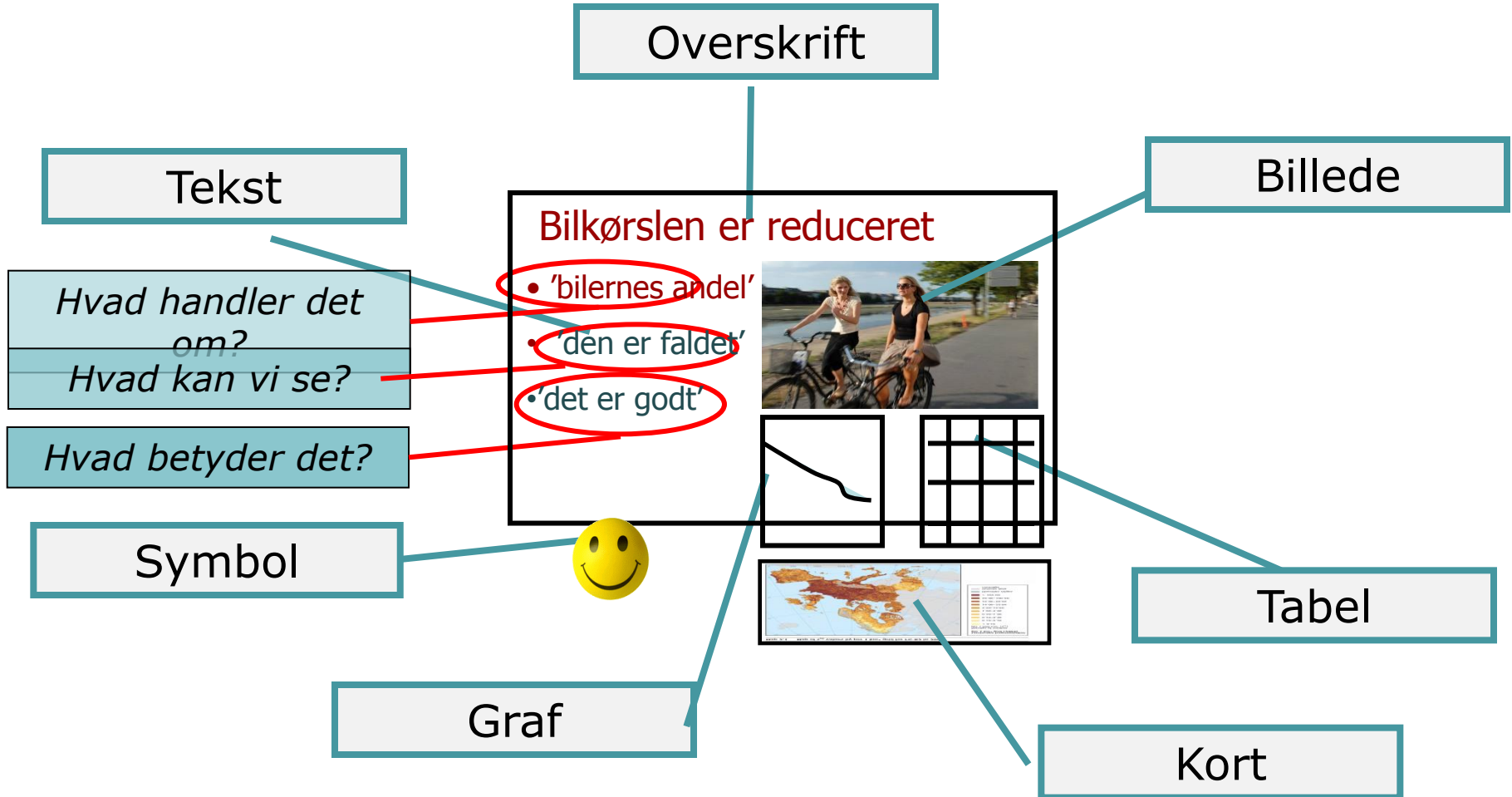
(Vejdirektoratet)



Trafiksikkerhed (2)

- Dræbte og tilskadekomne (i forhold til Færdselssikkerhedskommissionens målsætning)

At kommunikere med indikatorer...



Indikatorer for 'bæredygtig mobilitet'

Basale dimensioner i bæredygtighedsmåling

	Miljø dimension	Social dimension	Økonomisk dimension
Nuværende generations behov	<ul style="list-style-type: none"> Miljøets tilstand og kvalitet Miljømæssig fordeling 	<ul style="list-style-type: none"> Livskvalitet og udvikling Fordeling af sociale goder og sundhed 	<ul style="list-style-type: none"> Niveau af indkomst og andre værdier Indkomst fordeling
Fremtidige generationers behov	<ul style="list-style-type: none"> Økosystemer Klima Fornybare ressourcer og naturkapital 	<ul style="list-style-type: none"> Sociale systemers stabilitet Bevaring af social kapital 	<ul style="list-style-type: none"> Opsparing til fremtiden Bevaring af økonomisk kapital

Institutionel dimension

- Integreret beslutnings tagen
- Borgerinddragelse

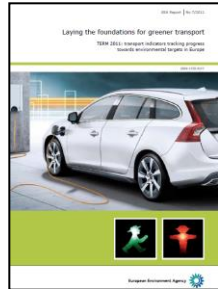
Eksempel på forslag til FN om indikatorer for 'bæredygtig transport' (OBS, ej officielt)



	Environmental dimension	Social dimension	Economic dimension
	<ul style="list-style-type: none"> • Land consumption by transport infrastructure (as % of total surface) • Transport GHG emissions per capita • Percentage of population affected by local air pollutants 	<ul style="list-style-type: none"> • Road fatalities • Modal share of PT/NMT • Share of transport cost from total household expenditure 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum taxation on fuel • Transport investments by mode • Person km /Ton km per unit GDP
Institutional dimension	<ul style="list-style-type: none"> • Participatory transport planning 		

Kilde: Bongardt et al 2011

EU indikatorsystemer - eksempler



Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) - Årlig rapport, lande + EU niveau

40 Transport indikatorer, fx

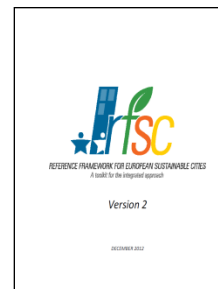
- Modal split for gods og person
- Drivhusgas emissioner
- Overskridelse af luftkvalitetsgrænser
- Fragmentering af naturen p.gr. a anlæg
- Trafikdræbte
- Bilers energieffektivitet
- Pris for transport



Europæisk Miljøhovedstad - Årlig udvælgelse, by-niveau

4 Transport indikatorer

- Længden af cykelstinetet per indbygger
- Andel af befolkning der bor kortere end 300 meter fra kollektiv trafik med timedrift
- Andel af ture under 5 km med bil
- Andel busser med lav emission (>EUROV)

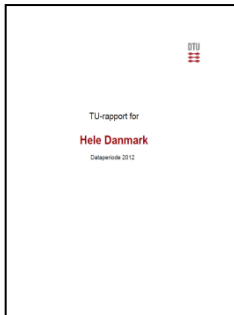


Reference ramme for bæredygtige byer (RFSC) - Generel skabelon, by-niveau

9 Transport indikatorer

- Number of personal cars per adult
- Public transport modal share
- Share of active modes in the modal share
- Public transport stop proximity
- Transport energy consumption
- Traffic light using LED
- Bicycle lanes and paths proximity
- Percentage of pedestrian streets and walkways
- Investment in transport infrastructure

Danske eksempler på transport 'indikatorer'



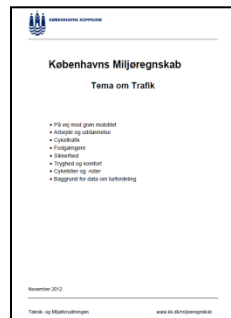
Transportvaneundersøgelsen TU

**TERESA
Beslutnings støtte
for projekt
vurdering**



**Resultat kontrakter for
for styrelser**

**National Strategi for
Bæredygtig Udvikling**



**København Grønt
Regnskab / Green
Cities**

**Trængsels
kommissionen**



Vision	Fokusområde	Indikator
Den rejsende i centrum	Samspil mellem transportformerne	Andelen af kombinerede rejser (flere transportmidler anvendes på samme rejse)
	Forbedring af den kollektive trafik	Boliger med nærhed til højfrekvent kollektiv trafik
	Cyklen som en grundpille i hovedstadens transportsystem	Andelen af rejser på cykel
	Bedre afvikling af biltrafikken	Forsinkelser på vejnettet
Mobilitet og fremkommelighed understøtter vækst og arbejdspladser i hovedstaden	Høj mobilitet for pendlerne	Mobilitet fra fire centrale stationer og tilgængelighed til arbejdspladser inden for 60 minutters rejsetid
	Prioritering af de regionale, nationale og internationale forbindelser	Fremkommelighed, kapacitet og antallet af afgang
Transportsystemet yder sit bidrag til, at hovedstaden er sund, attraktiv og klimavenlig	Sund og sikker trafik	Mængden af luftforurening og støj
	Fossilfri transport	CO2-udledningen

Om eksisterende indikatorsystemer

- Intet fælles '**teoretisk**' system for indikatorer for bæredygtig transport
 - men mange rapporter/artikler med forslag, metoder og eksempler
- Intet fælles **internationalt** system for bæredygtig transport indikatorer,
 - men måske på FNs topmøde om bæredygtigheds mål i 2015
 - eller via **ISO 37120:2014** 'Sustainable development of communities Indicators for city services and quality of life'
- Intet fælles **EU** system for bæredygtig transport indikatorer,
 - men et antal forskellige systemer (TERM EGCA, RFSC, m. fl)
- Intet **dansk** system for bæredygtig og/eller transport
 - men diverse ad hoc systemer of datakilder
 - måske spin-off/videreudvikling fra Trængselskommissionen?

At bygge et indikatorsystem - muligheder og svagheder

Implementerings- fase

Forberedelses- fase

Udgangspunkt
Ønske om at forbedre
mobiliteten og
livskvaliteten for
borgerne

1. Afdække
potentialer,
ressourcer,
muligheder og
mangler

2. Afgrænse
området og
udarbejde plan
for lederskab
og politisk
proces

3. Analysere
mobilitet og
tilgængelighed
samt udvikle
scenarier

4. Fælles vision
og inddragelse

5. Sætte mål og
indikatorer

6. Udvikle
mobilitets-
løsninger

7. Placere
ansvar og
forberede
handle- og
budgetplan

8. Udvikle
design til
evaluering og
monitorering

9. Kvalitetstjek,
vedtagelse af
plan og
ejerskab

10. Imple-
mentere,
informere og
måle fremdrift

11. Læring og
tilpasning af
planen

Indikator funktionerne

- Lære
- Beskrive
- Stille til regnskab
- Diagnosticere

Sustainable Urban Mobility Plan

- Evaluere
- Fremskrive
- Dokumentere
- Målsætte

Udviklings- fase

Målsætnings- fase

At vælge et framework

'Søjle' baseret
<ul style="list-style-type: none">• Miljø• Social• Økonomisk• (Institutionel)

Mål baseret
<ul style="list-style-type: none">• 'Skær CO2 30% i 2020'• 'Halver trængsel'• 'Overflyt fra bil til cykel'• 'Nulvision for trafikdrab'• 'Tog til tiden'

Koncept baseret
<ul style="list-style-type: none">• Grøn Vækst• Klimatilpasning• Økologisk fodspor• Konkurrencedygtighed• mv

Effekt baseret
<ul style="list-style-type: none">• Støj• Luftkvalitet• Tilgængelighed• Sikkerhed• Trængsel

Performance baseret
<ul style="list-style-type: none">• Input – Output- Outcome• Effektivitet• Efficiens

Praksis baseret
<ul style="list-style-type: none">• Planlægning• Design• Anlæg• Operation• Vedligeholdelse

Kæde baseret		
Drivkræfter > <ul style="list-style-type: none">• Bilejerskab• Emissioner• Infrastruktur• Olieforbrug	< Tilstand > <ul style="list-style-type: none">• Trængsel• Luftkvalitet• Areal anvendelse• Udtømning	< Respons <ul style="list-style-type: none">• Afgift• Filtre• Planlægning• Forskning

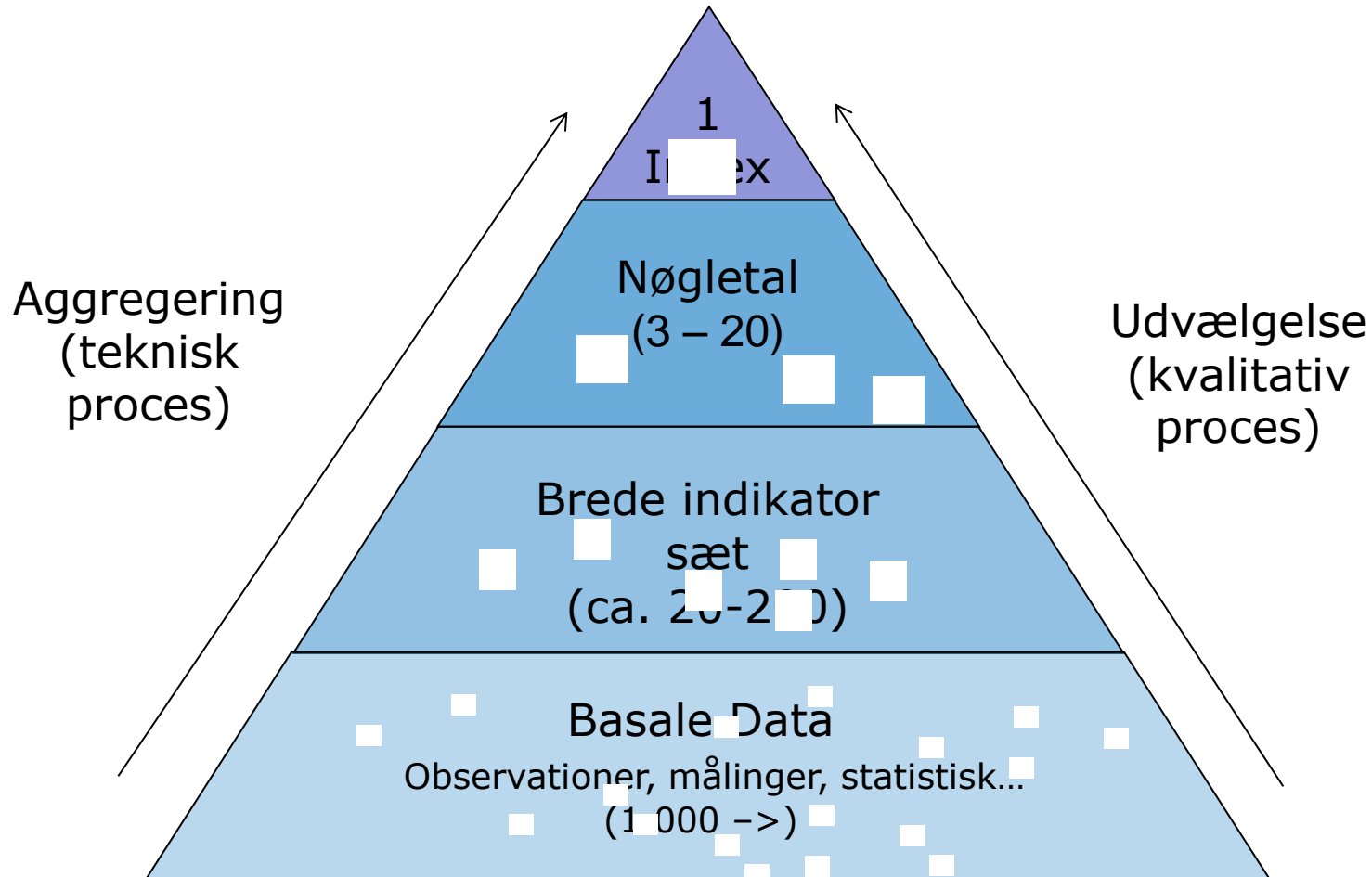
'Kæde' inspireret eksempel

Baggrund	Transportaktivitet	Effekter
Økonomi	Ture	Tilgængelighed
<ul style="list-style-type: none"> • Indkomst • Pris på brændstof, billet 	<ul style="list-style-type: none"> • Ture person/dag • Daglige/lange rejser 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbejdspladser < 1 time • Gangafstand til service
Transportforsyning	Trafikomfang	Rejsetid
<ul style="list-style-type: none"> • Bilejerskab • Kollektiv trafik frekvens 	<ul style="list-style-type: none"> • Kørt km • Trafik by/land 	<ul style="list-style-type: none"> • Rejsetidsforhold • Forsinkelser
Bystruktur/planer	Transportmidler	Omkostninger
<ul style="list-style-type: none"> • Befolkningstæthed • Afstand til centrum • Stationsnærhed 	<ul style="list-style-type: none"> • Fordeling/Modal split • Personer pr bil 	<ul style="list-style-type: none"> • Udgifter pr husstand • Infrastrukturomk. • Eksterne omkostninger
Infrastruktur	Rejseformål	Sikkerhed
<ul style="list-style-type: none"> • Tilgængelighed til net • Serviceniveau 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendling/Fritid/Indkøb 	<ul style="list-style-type: none"> • Ulykker pr 100.000 km • Sorte pletter
Demografi	Hastighed	Miljø/Klima
<ul style="list-style-type: none"> • Køn, Alder, Tilfredshed med kollektiv trafik • Miljøbevidsthed 	<ul style="list-style-type: none"> • Rejsehastighed • Strækningshastighed • Ventetid 	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂ emission/km • Ressourceforbrug • Støj

Nogle styrker og risici ved frameworks

	Styrke	Risici
Søjle	Bæredygtighedsrelateret, Holistisk; Simpelt	Generelt/abstrakt ift trafikplanlægning
Mål	Politisk relevant; Styringseget	Findes data? Er mål 'smarte'? Ikke-målsatte problemer overses
Koncept	'Fanger 'tidsånd'; bevågenhed	Forbigående modefænomen; data/måleproblemer
Effekt	Problemrelateret, konkret; ofte målbart	Reaktivt; kan blive komplekst at følge alle effekter
Performance	Styringseget; organisatorisk forankring	Fokus på små inkrementelle ændringer
Praksis	Forankring i eksisterende organisation; rutiner findes	Konservativt, silotænkning
Kæde	Mulighed for dybere analyser og opfølgning	Komplekst og ressourcekrævende

Indikatorpyramide – få eller mange?



Hvem har brug for hvad?

Forskere



Repræsentation

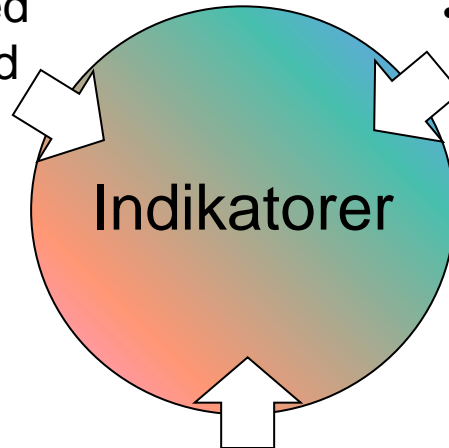
- Validitet
- Pålidelighed
- Følsomhed

Praktikere



Operationalitet

- Målelighed
- Data tilgængelighed
- Etik



Indikatorer

Relevans

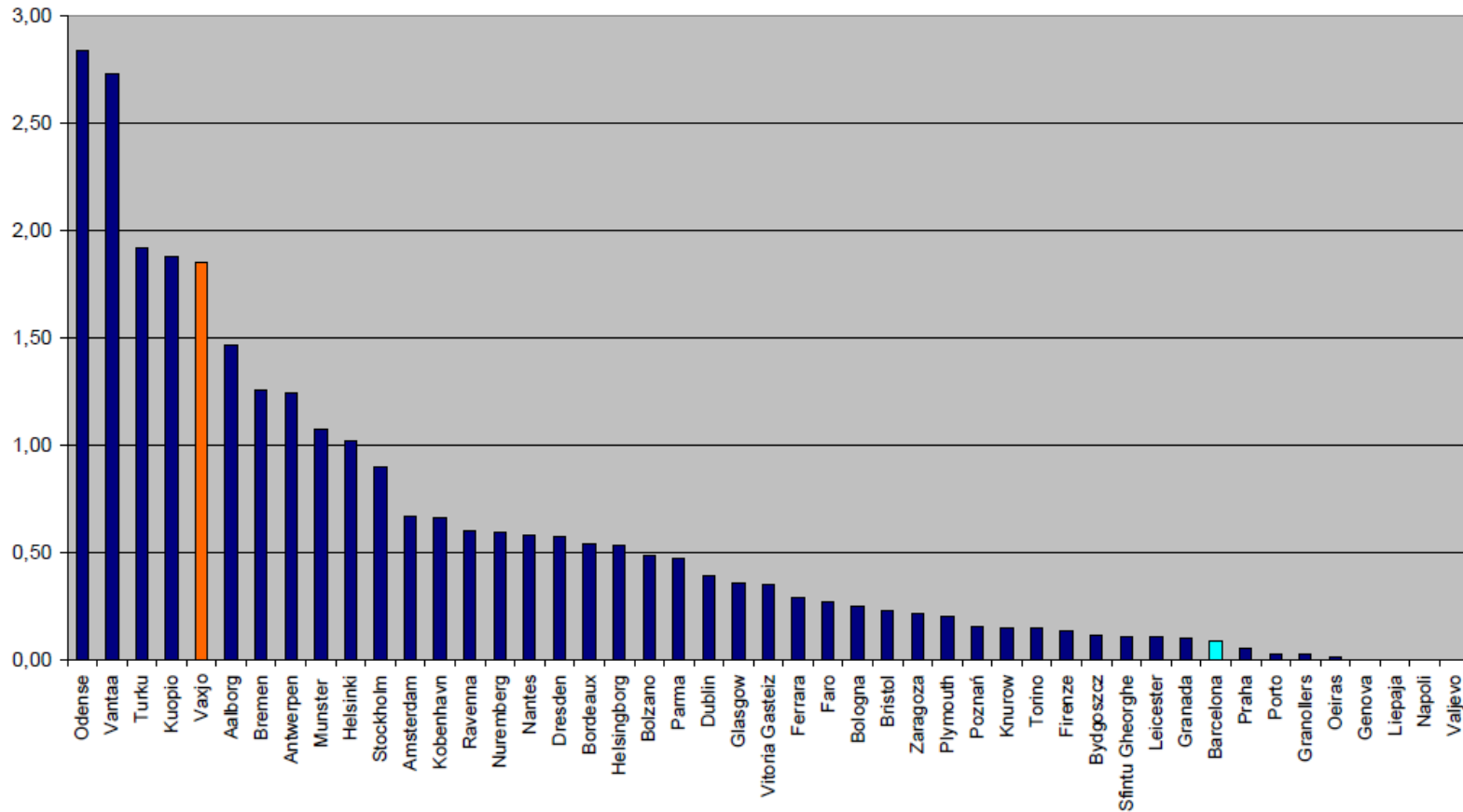
- Gennemskuelighed
- Forbindelse til mål
- Handlingsmuligheder



Politikere/Aktører

Valg af normaliserings faktorer -eksempel på tolksningsproblemer

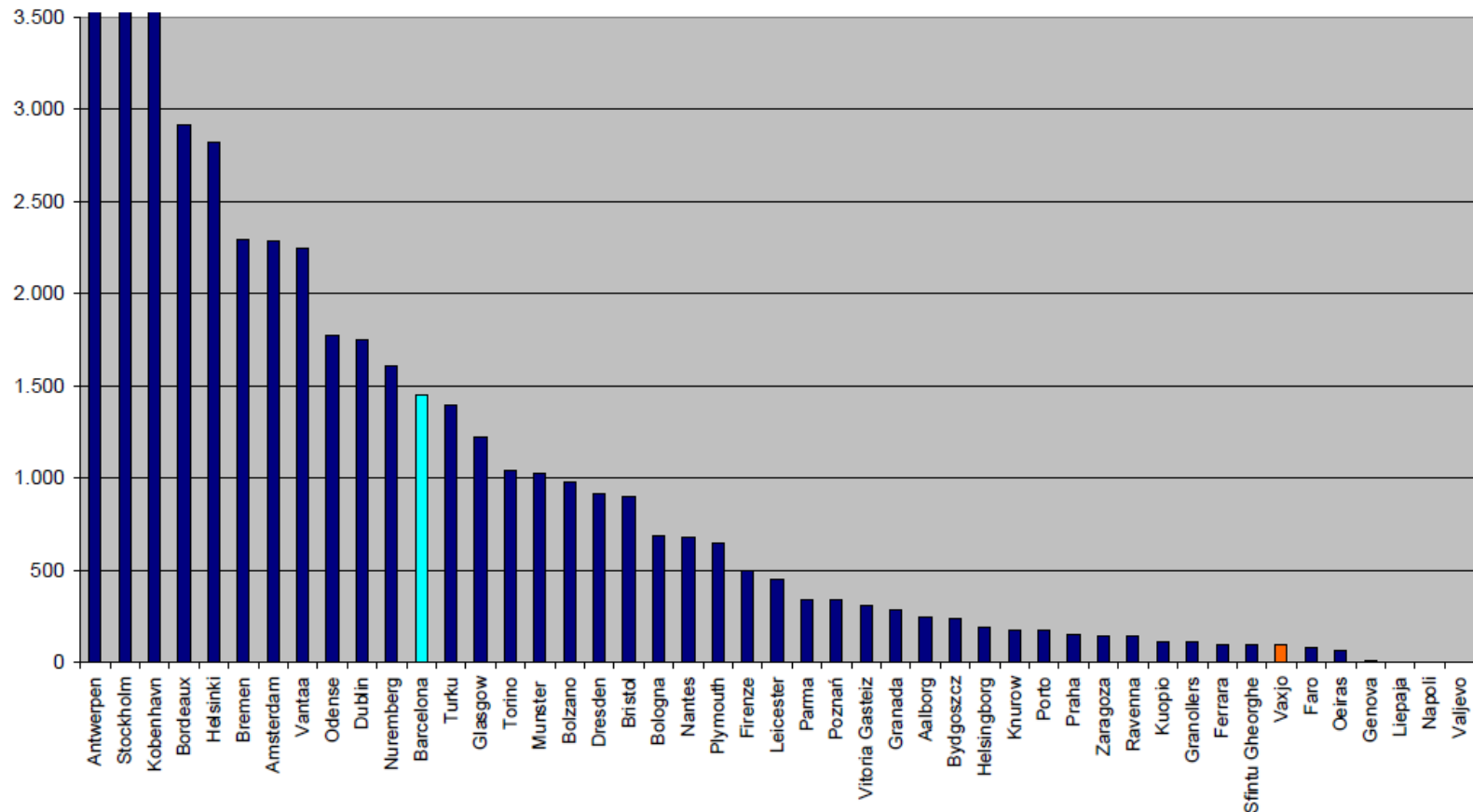
Cycling paths and lanes, rate to inhabitants (m/inh)



Bono, L (2011) Urban Ecosystem Europe

Valg af normaliserings faktorer -eksempel på tolkningsproblem

Cycling paths and lanes, rate to municipal area (m/km²)



Bono, L (2011) Urban Ecosystem Europe

Sammenfatning

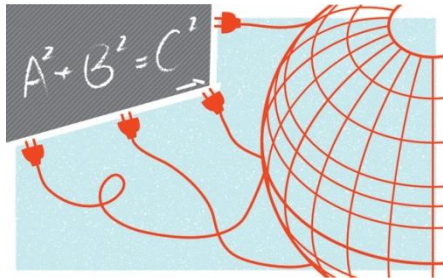
Sammenfatning (1)

- Indikatorer er **nødvendige** især for at,
 - Understøtte udarbejdelse af mobilitetsplaner (fx hvor er vi i dag?)
 - Definere og konkretisere visioner og mål
 - Understøtte valg af tiltag og projekter
 - Dokumentere og evaluere resultater
 - Følge op og lære af erfaringerne
 - Forstå om mobiliteten bliver mere bæredygtig
- Indikatorer er sjældent **fuldstændige** eller '**neutrale**', de kan ikke stå alene
- Der findes ikke et **standard system eller sæt** af indikatorer for bæredygtig mobilitetsplanlægning som man kan følge eller 'overtage'
- Der kan hentes **inspiration** i systemer og datakilder i udland og indland , indenfor og udenfor transportsektoren

Sammenfatning (2)

- Der kræves forskellige **typer** indikatorer til forskellige formål
- Det er vigtigt at definere et **framework** , som
 - passer med de(t) ønskede formål
 - er muligt at håndtere organisatorisk og datamæssigt
 - har relation til beslutningstagernes og befolkningens interesser
- Et indikatorsystem bør **ikke gøres for ambitiøst** og kompliceret fra starten
- Ofte vil der være fokus på funktioner som at skabe overblik, overvåge og vurdere; funktioner som diagnose, beslutning, og læring kan kræve mere tid/penge/erfaring
- Husk at inkludere indikatorer der gør det muligt at vurdere fremskridt mod mere bæredygtig mobilitet (og ikke bare bilisterens ventetid...)
- Vær (selv)kritisk ved valg af indikatorer; genbrug er godt, men gamle systemer og rutiner svarer ikke nødvendigvis på nutidens behov

Hvordan gøres indikatorer relevante og nyttige for konkrete aktører?



- Selv de bedste indikatorer bliver ikke nødvendigvis brugt
- Forskellige indikatorer til forskellige funktioner - hvad vil man?
- Hvordan bliver indikatorer 'empowering' i stedet for en byrde?

Nogle referencer

Litman, Todd. Well Measured, Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning, 29 August 2013. www.vrpi.org

Henning T et al (2011) A framework for urban transport benchmarking. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. www.worldbank.org

Bongardt, d. (2011) Sustainable Transport Evaluation. Developing Practical Tools for Evaluation in the Context of the CSD Process. Sustainable Urban Transport Technical Document # 7- <http://www.giz.de>

Trængselskommissionen 2013. Mobilitet og fremkommelighed i hovedstaden- København, 2013

DTU 2012. TU Rapport for hele Danmark. Dataperiode 2012, DTU Kgs. Lyngby. <http://www.modelcenter.transport.www6.sitecore.dtu.dk/Transportvaneundersoegelsen>

Joumard R. and Gudmundsson H. (eds.), (2010). Indicators of environmental sustainability in transport: an interdisciplinary approach to methods. INRETS report, Recherches R282, Bron, France, 422 p. <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00492823/fr/>

Københavns kommune. Københavns Miljøregnskab - samlet udgave . November 2013. <http://www.kk.dk/da/om-kommunen/indsatsomraader-og-politikker/natur-miljoe-og-affald/koebenhavns-miljoeregnskab>

Levin, G., Münier, B., Fuglsang, M. & Frederiksen, P. 2009. Grønne kommuner. Indikatorer til belysning af kommunernes indsats på natur- og miljøområdet. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 177 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 722.

Gudmundsson, H (2002). Indikatorer for bæredygtig transport – oplæg til indhold og strategi. Danmarks Miljøundersøgelser. 114 s. Faglig Rapport fra DMU nr 405 www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrapporter/rapporter/FR405.pdf

Enemark, A & Puggaard, A (2014). Guide til bæredygtige mobilitetsplaner i Danmark. Udarbejdet af Tetraplan og Formel M. 2. udgave, marts 2014. <http://www.formelm.dk/OmFormelM/Værktøjer/Guidetilatlavemobilitetsplaner-SUMP/>