



Om klimateffekter av infrastrukturinvesteringar – Hyperloop och Höghastighetsbanor

(Seminarium Hyperloop, KTH, 21-12-15)

Jonas Åkerman

Inst. för Hållbar utveckling, miljövetenskap och teknik (SEED),
KTH

jonas.akerman@abe.kth.se

Utmaningar för stora infrastrukturprojekt som Hyperloop och Höghastighetsbanorna

- **Finansiella kostnader och samhällsekonomi**

- >230 miljarder för höghastighetsbanor
- Ofta betydande fördyringar för stora projekt

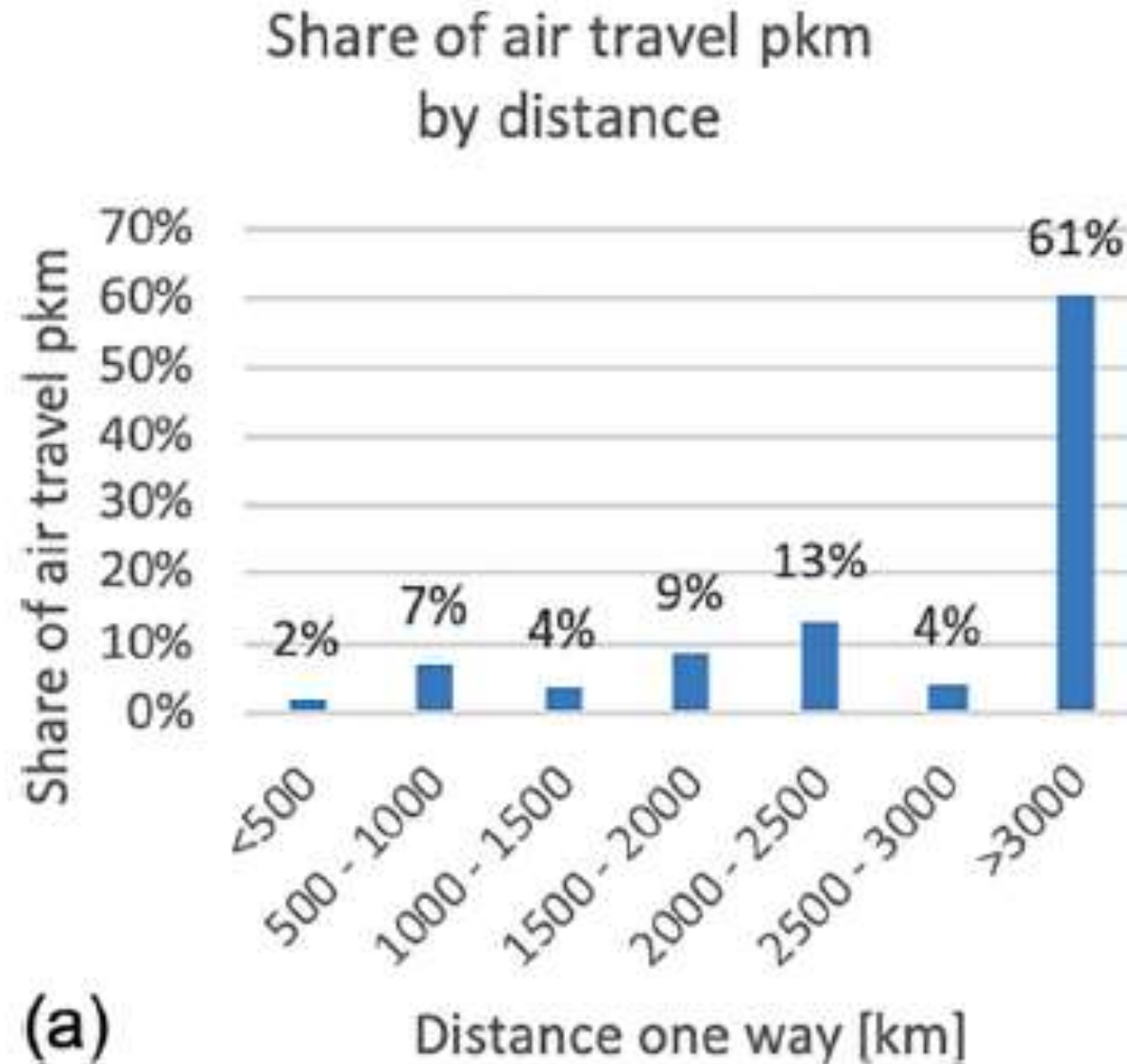
- **Klimateffekten ur ett livscykelperspektiv**

- Teknisk utveckling ger över tid mindre klimatpåverkan vid bygge av infrastruktur (*från stål, cement mm*)
- Teknisk utveckling gör också konkurrerande "transportslag" mer klimatteffektiva över tid (*elektrifiering, digitala möten mm*)

Dilemma:

Om man startar bygget tidigt blir det höga utsläpp i byggfasen.
Om man väntar tills bättre teknik är tillgänglig blir det mindre vinst av överflyttning från andra transportslag.

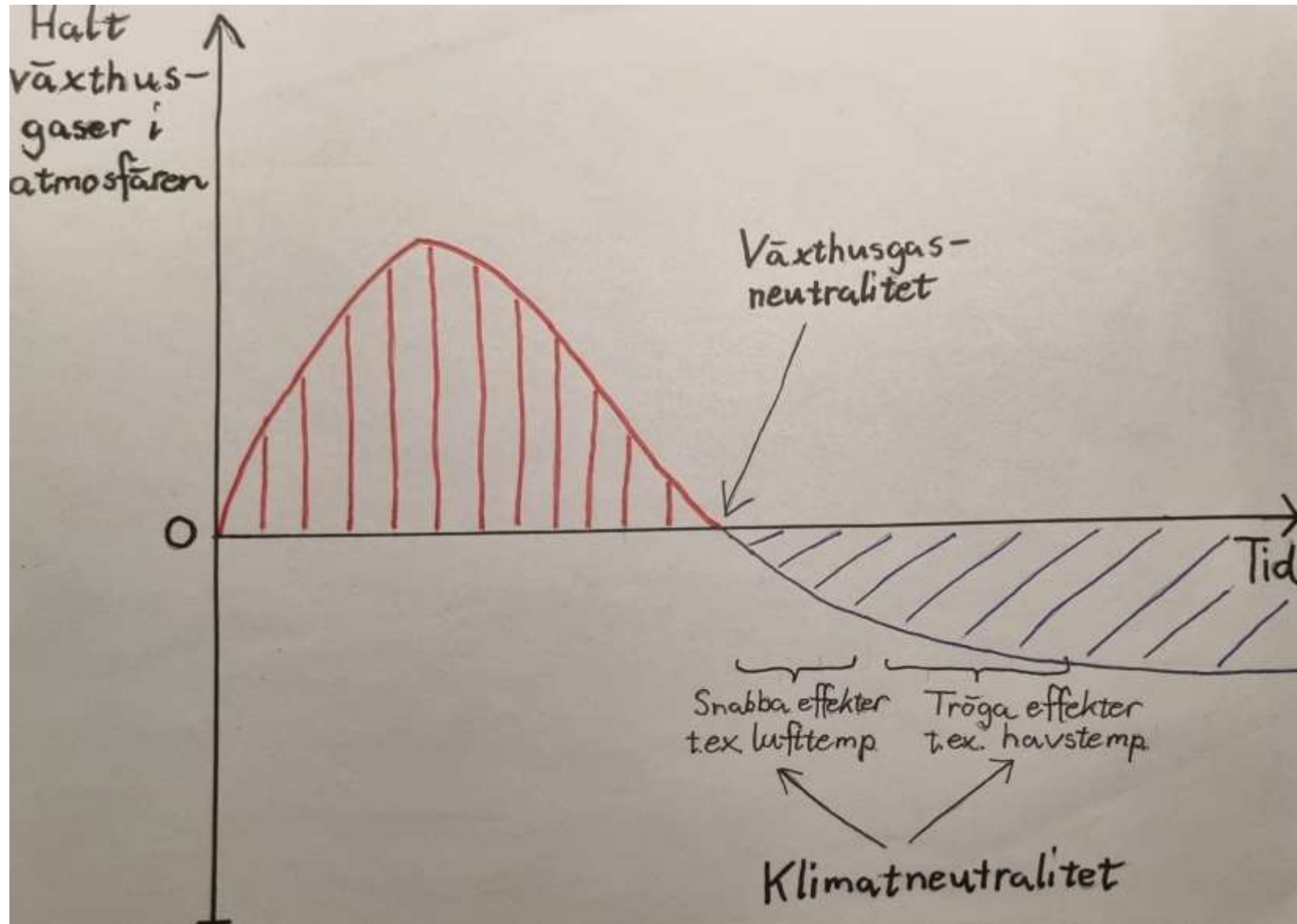
Flygresande (person-km) efter olika distansintervall



Flygresandets struktur

- Utrikesflyget står för 93% av svenska befolkningens flygresande mätt som person-km och inrikesflyget för 7%.
- Höghastighetsbanorna beräknas direkt kunna ersätta 2-3% av flygresandet (*något mer med kombinerade flyg-tåg-resor*)
- Tjänsteresor står för ca 20% av utrikesflyget, men mer än 50% av inrikesflyget.
- Detta innebär att inrikesflyget kan minska markant efter Covid pga digitala möten.
- Och därmed minskar klimatnyttan av alternativ till flyget inom Sverige

Växthusgasneutralitet och klimatneutralitet är olika mått





ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Höghastighetsbanorna som referenspunkt

Åkerman och Höjer, 2021. Höghastighetsbanorna ur ett klimatperspektiv. KTH, TRITA-ABE-RPT-2114





Vi analyserade klimatpåverkan för 4 scenarier för utbyggnad av höghastighetsbanor

Scenario 1: Modifierat Trafikverket JA (Full trafikering **2050**)

Scenario 2: Modifierat Trafikverket RU3 (Full trafikering **2050**)

Scenario 3: Snabb Trafikverket RU1 (Full trafikering **2035**)

Scenario 4: ETS Trafikverket RU1 (Full trafikering **2035**)

För varje scenario analyserade vi hög och låg **överflyttning** samt två olika alternativ för **teknikutveckling** av konkurrerande transportslag.

Byggutsläpp: 0,3-1,83 milj ton CO₂ (63-90% lägre än tekniknivå 2015)

Totalt **16 olika beräkningsalternativ.**

Låg och hög nivå av överflyttning

(nivåer för lastbil kräver komplementära åtgärder)

Permanent avskogning (milj ton)	0,25 miljoner ton CO ₂
Överflyttning från flyg hög nivå låg nivå	1,76 miljarder personkilometer 0,2 miljarder personkilometer
Överflyttning från bil hög nivå låg nivå	1,8 miljarder personkilometer 0,7 miljarder personkilometer
Överflyttning från lastbil hög nivå låg nivå	7,4 miljarder personkilometer 3,2 miljarder personkilometer

Resultat

- Endast 2 av de 16 beräkningsalternativen ger en positiv klimateffekt.
- Dessa bygger dock på en mycket snabb byggnation, klar 2035, samt att alla utsläpp inom EU ETS räknas som noll från 2024
- I dessa 2 bästa alternativ kostar minskningen av växthusgaser mer än 100 kr/kg CO₂-ekvivalent.
- Dock kan det förstås finnas andra skäl än klimatet att göra infrastrukturinvesteringar.

Vad krävs för att en ny oprövad teknik som Hyperloop ska realiseras?

- *Mycket* lägre kostnader än för Höghastighetsbanorna
- *Mycket* bättre klimatprestanda ur livscykelperspektiv än Höghastighetsbanorna
- Viktigt anta samma grad av "teknikoptimism" för byggutsläpp som för de transportslag som ersätts i framtiden



ROYAL INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Tack!