



# **Fortetting og urbanisering – fremmer det miljø og folkehelse?**

**Hvordan skape biologisk mangfold, helse,  
fortetting og urbanisering samtidig?**

**Natur, biologisk mangfold og helse – Hva  
sier forskningen? Hva er det vi trenger?**

**Jan Vilhelm Bakke,  
Overlege, Phd, Arbeidstilsynet**



# Human Microbiome Project

<http://www.hmpdacc.org/>

115 millioner USD 2008 -12 til å karakterisere human mikroflora hos friske og syke og assosiasjon med helse og sykdom.

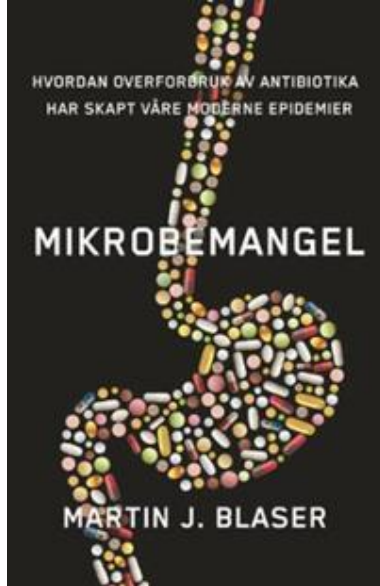
- Mikrobiota i fem områder: nese/bihuler, munnhule, hud, mage/ tarm og urogenitalt.
- Antall mikrober kan overstige antall celler i kroppen med en faktor på tre-ti-til-en.
- Antall gener i det menneskelige mikrobiom kan overstige antall humane gener med en faktor på 100-til-en.
- Hva er og hva avgrenser den menneskelige organisme?



# Definisjoner - begreper

- **Makrobiota:** organismene i naturen rundt oss
- **Mikrobiota:** mikroorganismene i vårt nære miljø og inni oss. I mennesket, se også <https://en.wikipedia.org/wiki/Microbiota>: A **microbiota** is "the ecological community of commensal, symbiotic and pathogenic microorganisms that literally share our body space".<sup>1</sup>
- **Humane mikrobiota:** den samlede forekomst av mikroorganismer, **mikrobiomer**, som lever på overflaten og de dypere lag av huden (inkludert melkekjertlene), i spyttet og munnslimhinnene, i bihulene, på øynene, i luftveiene, i mage- og tarmkanalen og i fødselsveiene.

# Bøker til Jul?

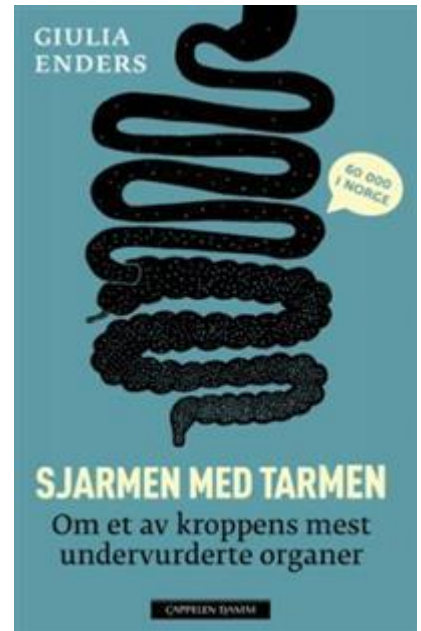


Martin J Blaser. Mikrobemangel. Hvordan overforbruk av antibiotika har skapt våre moderne epidemier. Mime forlag 2016.

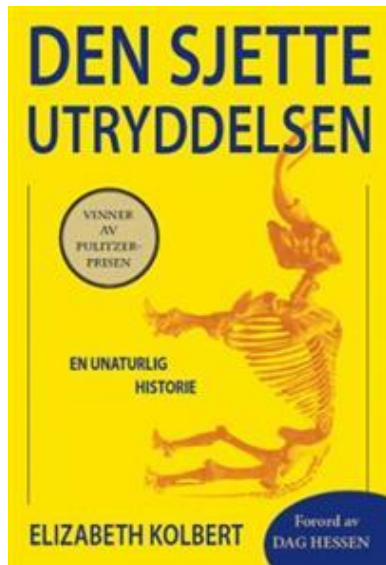
«Mat er viktig også når det gjelder hva den forsyner tarmen med av bakterier...Ubalanse i bakteriefloraen kan blant annet føre til oppblåsthet og smerter, overvekt, depresjon, allergi, intoleranse og Alzheimer... Mikrobemangelen kan føre til alvorlige helseplager, som sykkelig fedme, astma, diabetes og visse kreftformer».

Giulia Enders. Sjarmen med tarmen. Cappelen Damm 2015.

«Mat forsyner også tarmen med av bakterier. Ubalanse i bakteriefloraen kan blant annet føre til oppblåsthet og smerter, overvekt, depresjon, allergi, intoleranse og Alzheimer».



Elizabeth Kolbert. Den sjette utryddelsen . Mime forlag 2015. Det er nesten for galt å si at man blir glad av å lese en bok om artsutryddelse," skriver Dag Hessen i forordet til den norske utgaven.



## Spennende?

# NRK 291016: Antibiotika kan gi flere kroniske sykdommer

<https://www.nrk.no/norge/antibiotika-kan-gi-flere-kroniske-sykdommer-1.13202054>

NRK Martin Fjørtoft/Camilla Wernersen:

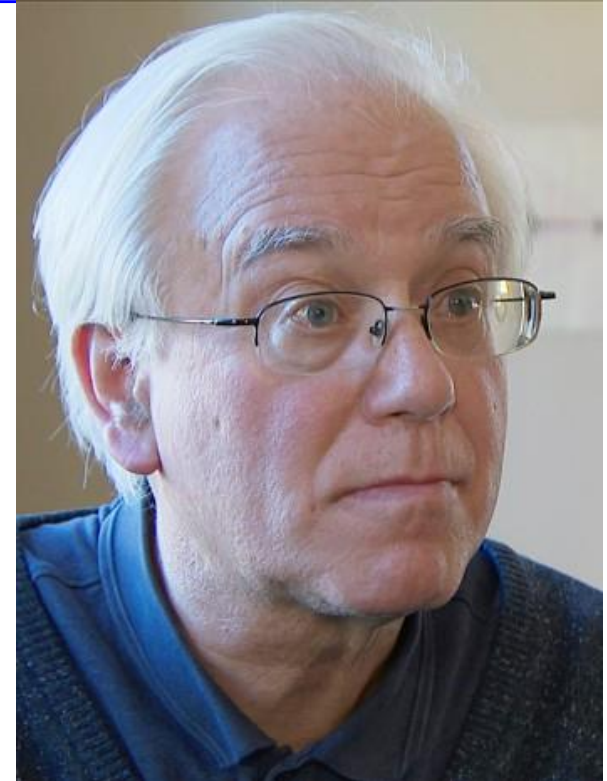
**Martin Blaser:** «Det er sammenheng mellom endret naturlige tarmflora og utvikling av fedme, diabetes, astma, allergi, autisme og mageinfeksjoner.

– Barn som fødes med keisersnitt har høyere risiko for fedme, diabetes og cøliaki, fordi de ikke får med seg disse viktige bakteriene på vei ut av mor gjennom vaginal fødsel».

Blaser MJ, et al. Toward a Predictive Understanding of Earth's Microbiomes to Address 21st Century Challenges. MBio. 2016 May 13;7(3).

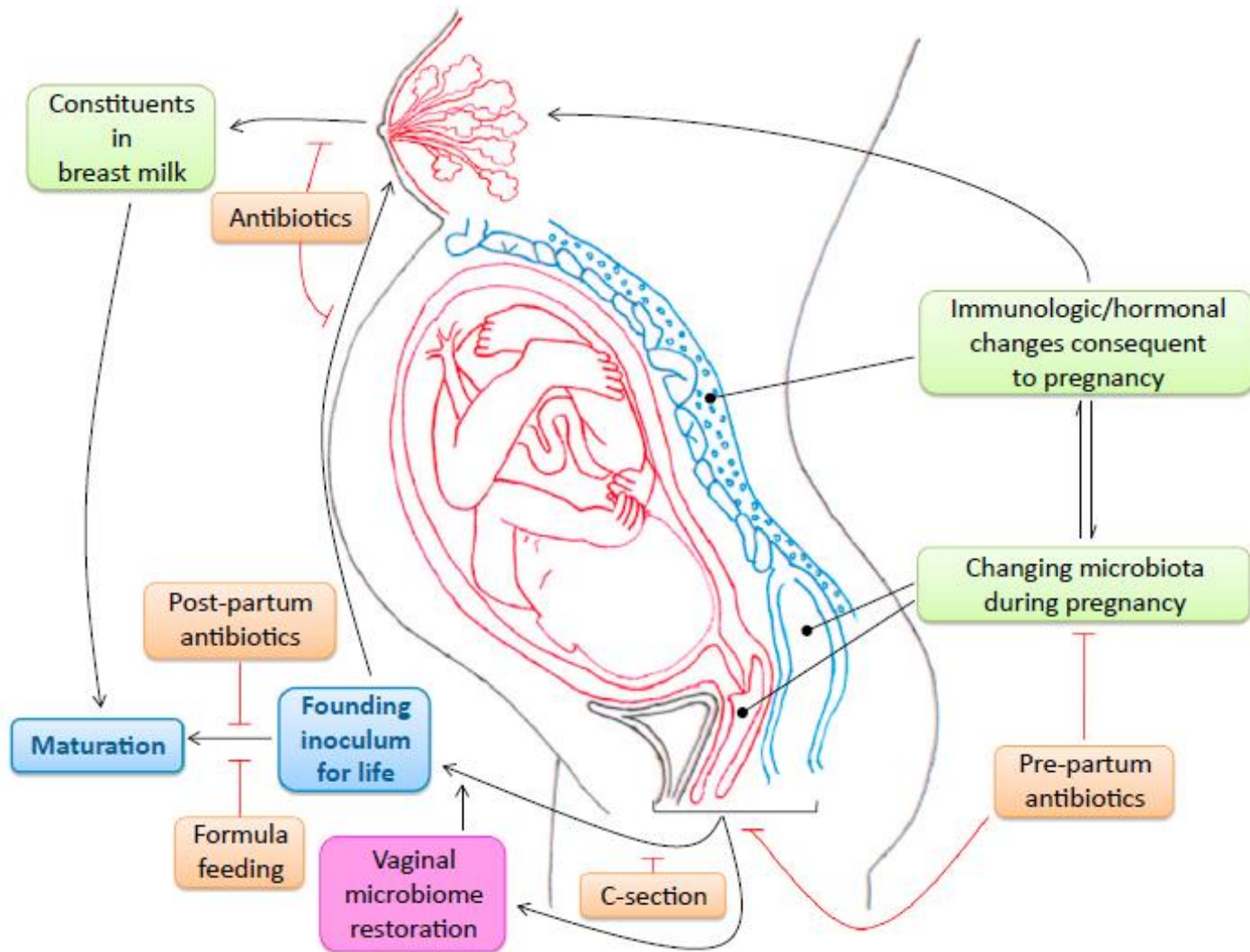
Martin J Blaser. Mikrobemangel. Hvordan overforbruk av antibiotika har skapt våre moderne epidemier. Mime forlag 2016.

Blaser MJ. Antibiotic use and its consequences for the normal microbiome. Science. 2016 Apr 29;352(6285):544-5.



– Jeg roper varsku. Hvis vi ikke tar grep, så kommer utviklingen til å forverre seg for våre barn og barnebarn og kommende generasjoner.  
Foto: Siri V. Saugstad / NRK





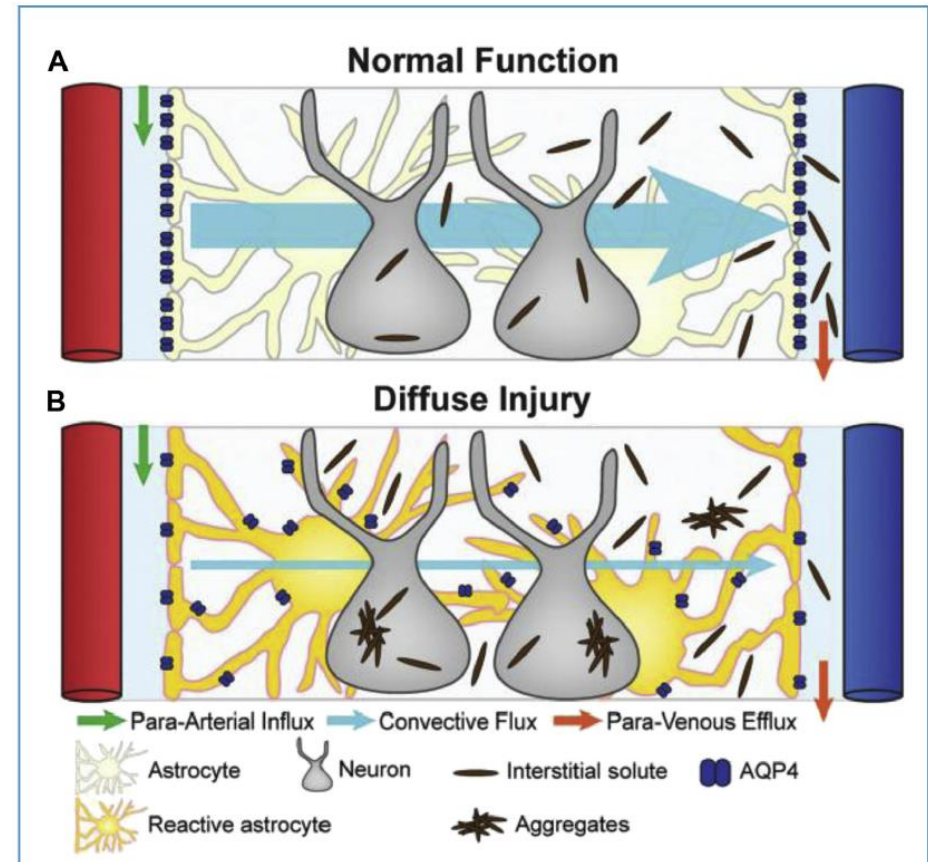
**Svangerskap, mikrobiota, immunresponser og forstyrrelser** (Blaser&Dominguez-Bello, Science 2016). Immun- og hormonfunksjoner endres, vaginal- og tarm-mikrobiota modnes med «klimaks» ved fødsel i samspill mellom mor og barn. Ved vaginal fødsel blir mikrobiota overført til barnet. Antibiotika pre- og post partum (via morsmelk) kan forstyrre. Keisersnitt fratrar barnet «startkapital» med et friskt mikrobiota.

# Dagslys, døgnrytme og søvnforstyrrelser

## Det glymfatiske system

«Renser» hjernen i søvnfasen. Det synes nødvendig for neuro-immuno-endokrin likevekt, læring, hukommelse og kognitive funksjoner. Søvnmangel er assosiert med kognitive og mentale lidelser.

Samspillet mellom søvnkvalitet, immunsystemet og neurodegenerativ sykdom (bl.a. Alzheimer) er komplisert. Søvnforstyrrelser er tidlige symptomer.



Aguirre CC. Sleep deprivation: a mind-body approach. *Curr Opin Pulm Med.* 2016 Nov;22(6):583-8.

Hui K. Clearing Your Mind: A Glymphatic System? Original Research Article *World Neurosurgery*, Volume 83, Issue 5, May 2015, Pages 715–717

Bakke JV 2016. Lys/dagslys/utsyn – viktige inneklimatefaktorer.

<https://helsedirektoratet.no/konferanser/inneklimatefaktorer>

# Keisersnitt

- Barn som tas med keisersnitt får ikke med seg vaginalflora til sitt eget mikrobiom og har over dobbelt risiko for å utvikle astma (Neu & Rushing 2011, Guibas et al 2013, Weng & Walker 2013).
- Det er neppe tilfeldig at babyer gjør seg kjent med verden ved å putte alt de kommer over i munnen.





# Tidlig eksponering forebygger allergi

## LEAP Study Conclusions

**Peanut consumption** beginning in the first year of life **prevents peanut allergy** in a high-risk population.

- **86%** reduction if **SPT-0mm**
- **70%** reduction if **SPT 1-4mm**
- **Both primary and secondary prevention** effective
- Prevention is **effective in all races**
- Peanut consumption in high-risk children **is safe**

Du Toit et al; LEAP Study Team. Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. N Engl J Med. 2015 Feb 26;372(9):803-13.

Se også «Leap study Helen Broughs» presentasjon på Allergifrisk, last ned fra: <https://helsedirektoratet.no/konferanser/allergifrisk-2015>

LEAP: The Learning Early about Peanut Allergy trial

**8482 norske bønder på 90-tallet: livstidsprevalens astma 6,3%**  
(Melbostad et al. 1998)

**Både beskyttende og Healthy Worker Effect (HWE)**  
(Eduard et al. 2004).

Astma: 4,0%, rural: 5,7%, urban: 7,6%, atopi tilsvarende. 67-75% hadde ikke-atopisk astma. De hadde mindre astma enn andre OR 0,52; 0,36-0,75, både atopisk OR 0,33; 0,15-0,69 og ikke-atopisk OR 0,60; 0,39-0,93

### **Logitudinelle studier i Danmark**

Å være født og oppvokst på en gård gir betydelig redusert risiko for astma (OR 0,5 [95% CI, 0,3 til 0,98]), atopi hadde ingen betydning. (Portengen et al. 2002 Omland et al. 2011, Ghosh et al. 2013):

***Å vokse opp i biologisk mangfold på en gård halverer risiko for astma. Å fortsette som bonde øker astmarisiko, mest ikke-allergisk, på grunn av yrkeseksponering***



Wijnand Eduard  
STAMI, Norge



Torben Sigsgaard  
Århus, Danmark

**Danske bønder** Elholm et al. Clin Exp Allergy. 2015.

City >250,000 inh, town >3000 inh, rural area <3000 inh, brought up on farm with animals.

- Allergic rhinitis show a significant decreased risk with decreasing urbanization.
- Statistical significant decreased risk for allergic asthma was seen with decreasing urbanization.

**Mindre urbanisert barndom var forbundet med lavere risiko for allergisk sensibilisering og sykdom som voksen**

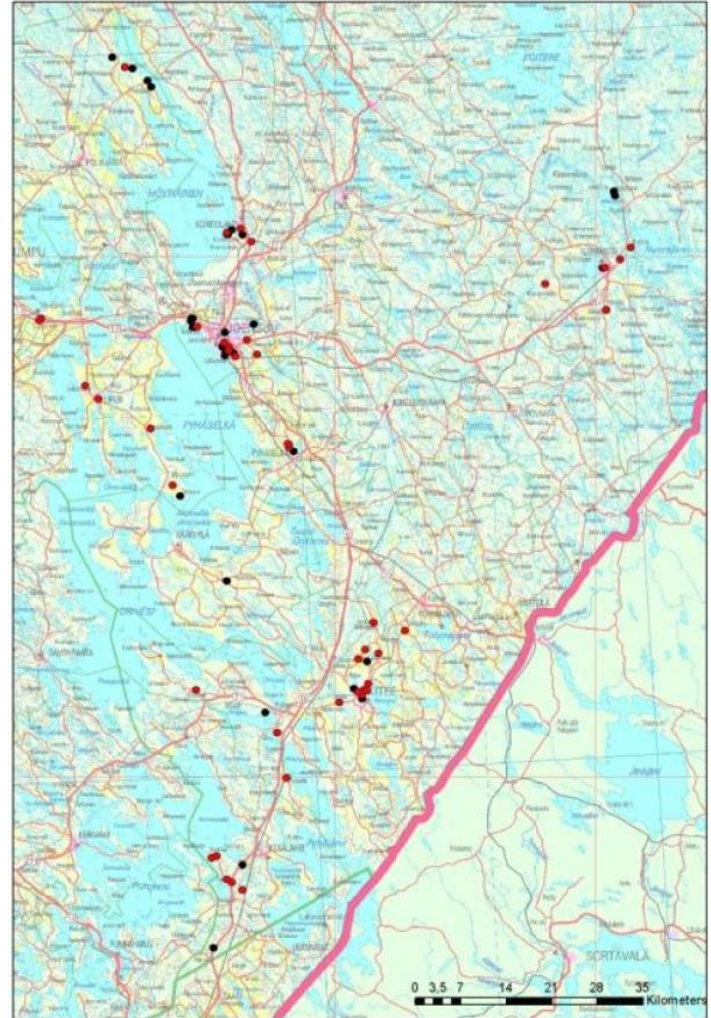


Grethe Elholm



Hanski I et al. Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012

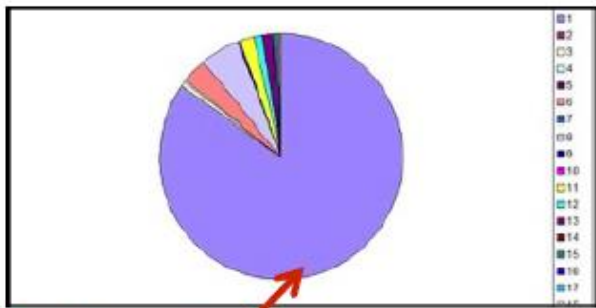
- Undersøkelse av hvordan biodiversitet rundt hjemmet påvirket mikrobiomet i huden og atopisk sensibilisering.
- Atopikere hadde lavere biodiversitet rundt boligen og lavere diversitet i hudmikrobiomet.
- I friske, men ikke i sensibiliserte individer (atopikere), var uttrykket for IL-10 (toleransemarkør) positivt korrelert med mengden gammaproteobakterier i genus *Acinetobacter* på huden (“snille bakterier”)



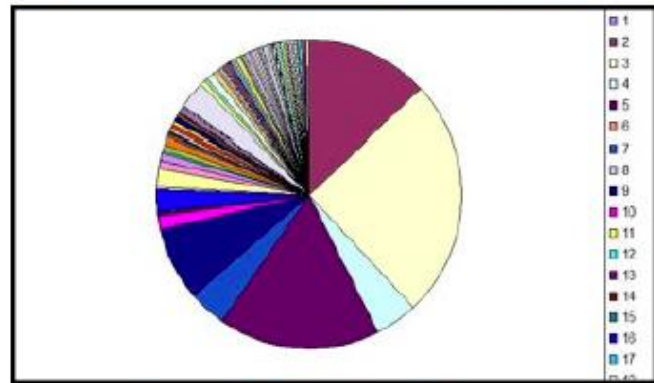
Study area in eastern Finland. Locations of the homes of atopic (black dot) and healthy individuals (open symbols).

# Mikrobiota i frisk hud og ved atopisk eksem

Fra Tari Haahtelas presentasjon i Helsedirektoratet, Oslo 291015:



Stafylococci sp.



Normal skin microbiome

In atopic eczema the diversity of skin microbiome is low

I atopisk dermatitt er det sterk assosiasjon mellom forverret sykdom og mindre diversitet i hudflora med overvekst av Stafylococci sp (Baviera et al. Review. Microbiota in Healthy Skin and in Atopic Eczema. Biomed Res Int. 2014; ID 436921).



## Microbial content of drinking water in Finnish and Russian Karelia

Is the microbial exposure truly different between the Finnish and Russian schoolchildren?

	Finnish	Russian	
<b>Viabla bacteria (Mean)</b>	<b>6</b>	<b>29 118</b>	<b>&lt; 0.0001**</b>
<b>All bacteria (Mean)</b>	<b>204 643</b>	<b>1 856 004</b>	<b>&lt; 0.001**</b>
<b>Bjørkeallergi</b>	<b>29 %</b>	<b>2 %</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Pollenallergi</b>	<b>39 %</b>	<b>8 %</b>	<b>&lt;0.0001</b>
<b>Allergi</b>	<b>48 %</b>	<b>16 %</b>	<b>&lt;0.0001</b>

Høyt totalt antall mikroorganismer i drikkevann er assosiert med lavere risiko for atopi uavhengig av andre determinanter.

Von Hertzen et al. Allergy. 2007; 62: 288-92.

# Husstøvmidd (HDM) og astma?

**Haahtela et al. Hunt for the origin of allergy - comparing the Finnish and Russian Karelia. Clin Exp Allergy. 2015 May;45(5):891-901:**

I Russisk Karelen er ikke økt eksponering for HDM assosiert med økt risiko for astma eller relaterte symptomer senere i livet.

Voorhorst et al 1964 var konklusiv på at tidlig eksponering fr HDM var årsak til astma og allergi: “now it seems that we have found Mr X, and everything indicates that he may be the criminal”.

Basert på funnene i Karelen, er vår dom som følger: «var på åstedet, men ikke skyldig i overgrep».

Hos multisensibiliserte personer, kan HDM gi symptomer, men i russisk Karelen, i et mikrobe- og HDM-rikt miljø, er midd er stort sett uskyldige bivånere.

Voorhorst R, Spieksma-Boezeman MI, Spieksma FT. Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the housedust allergen? *Allerg Asthma (Leipz)* 1964; 10:329–34.

von Hertzen L, Haahtela T. Con: house dust mites in atopic diseases: accused for 45 years but not guilty? *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 180:113–9; discussion 119-20.

# Andre studier

- **Å være født og oppvokst på en gård med buskap første 5 år av livet var assosiert med nesten halvering av risiko for inflammatorisk tarmsykdom som voksen.** Trenden fra husdyrdrift, landsby til byliv var signifikant ( $p = 0,01$ ). Den beskyttende effekten var bare til stede blant de som er født etter 1952. (Timm et al 2014. Place of upbringing in early childhood as related to inflammatory bowel diseases in adulthood: a population-based cohort study in Northern Europe. Eur J Epidemiol. 2014; 29: 429-37).
- **Inntak av bjørkepollenhonning før pollensesongen reduserte symptomene i pollensesongen hos pollenallergikere.** (Saarinen et al. Birch pollen honey for birch pollen allergy – a randomized controlled pilot study. IAAI 2011: 155: 160–6).  
**Desensibilisering for pollen? – også effekt av de 1,2 mrd bakterier/ml?**
- **Oppvask for hånd var assosiert med lavere risiko for utvikling av allergi sammenlignet med oppvaskmaskin (OR 0.57; 0.37–0.85).** Risiko sank ytterligere i et **dose-respons-**mønster hvis barna også fikk **fermentert mat** og hvis familien **kjøpte maten sin direkte fra gårdsbruk** (Hesselmar B, Hicke-Roberts A, Wennergren G. Allergy in children in hand versus machine dishwashing. Pediatrics. 2015 Mar;135(3):e590-7)
- **“Boligmikrobiota” er forskjellig mellom boliger med kilde hos beboerne.** Mikrobiota i hver bolig kunne identifiseres med familien. **Etter flytting til ny bolig endret mikrobiota seg raskt mot samme kultur som hadde vært i forrige bolig.** (Lax et al. Longitudinal analysis of microbial interaction between humans and the indoor environment. Science. 2014;345: 1048-52).

# Påvirkninger hjemme

- Husstøv fra urbane miljø er fattig på mikrobiologiske komponenter og har forskjellig immuno-modulatoriske egenskaper enn støv fra gårdsmiljø.
- I tillegg til husstøv er også drikkevann, melk, kjæledyr, ubearbeidet mat, så vel som aktiviteter i naturen eksempler på hverdags mikrobiologisk eksponering.
- Alt vi spiser, drikker, berører og puster gjenspeiles i vår naturlige («kommensale») normalflora.

Von Hertzen et al 2015



# Et nytt(?) paradigme for miljørettede forebyggende og helsefremmende tiltak

Se «Biodiversitetshypotesen» - et Paradigmeskifte? 'Helserådet' nr. 2/16, s 10-19

- Å fjerne skadelig eksponering er ikke nok.
- Naturlig, mangfoldig (biodivers), salutogen (helsefremmende), biologisk eksponering gir stimulans for å utvikle og holde ved like et velfungerende immunsystem.

Bilder:

- <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/kulturlandskap-vangroftdalen---kjurrudal/id570754/>
- <http://www.skandinaviske-fotografer.no/>



# Tuberkulosesanatoriene utnyttet **naturens salutogenese** i behandlingen

Salus = helse,  
genesis = dannelse  
Helsefremmende  
Aaron Antonovsky  
(1923–1994)

Glittreklinikken i Hakadal

”Koldingfjord blev i 1911 indviet som sanatorium for børn med tuberkulose”

Litterært: Trolldomsfjellet av Thomas Mann (Davos, Sveits)

Andre: Geilomo barnesykehus

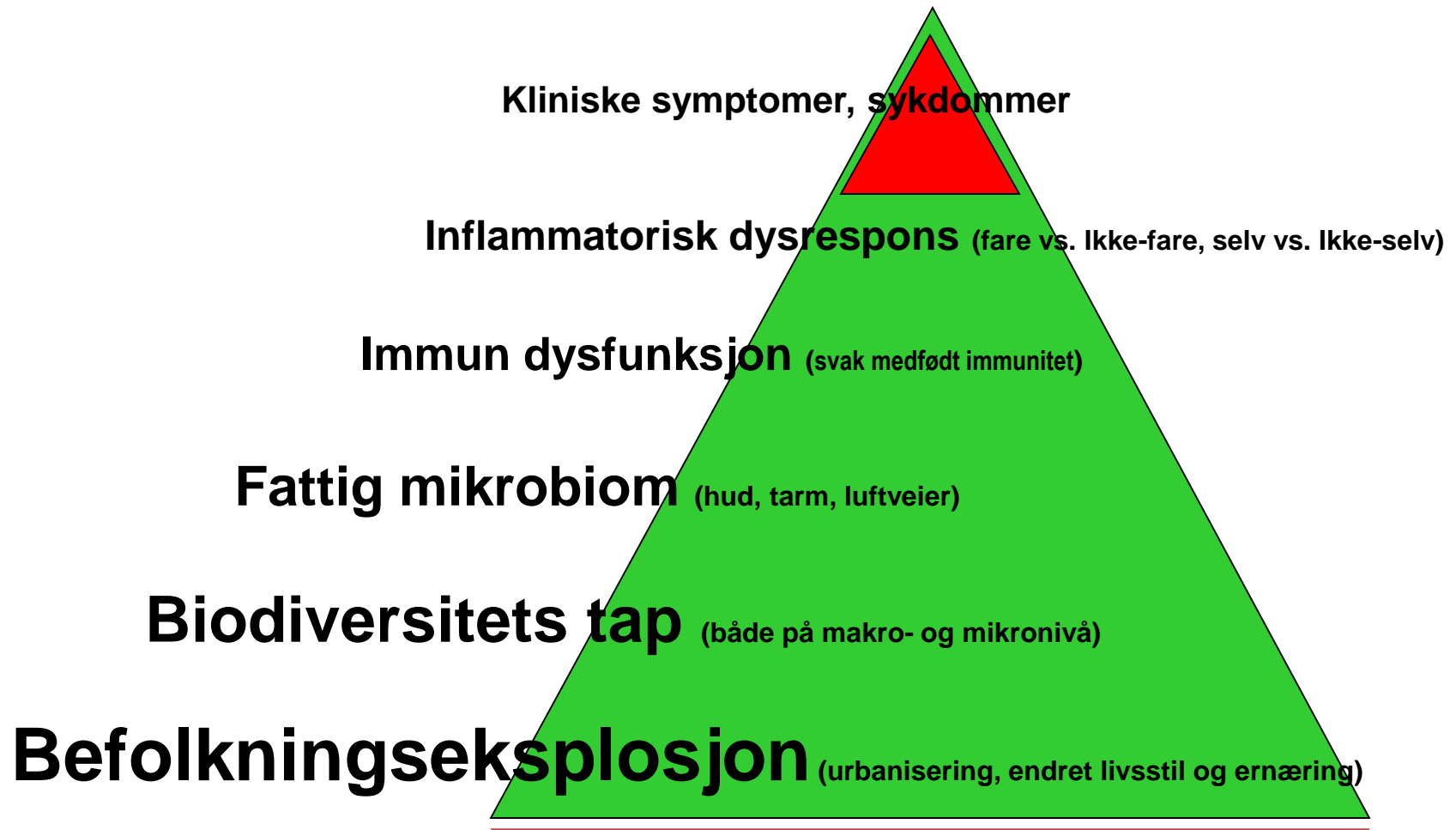


Ballongfoto



<http://arbeidoghelse.no/arr-nytt/glittreklinikken-norges-storste-lungerehabiliteringsklinikk>

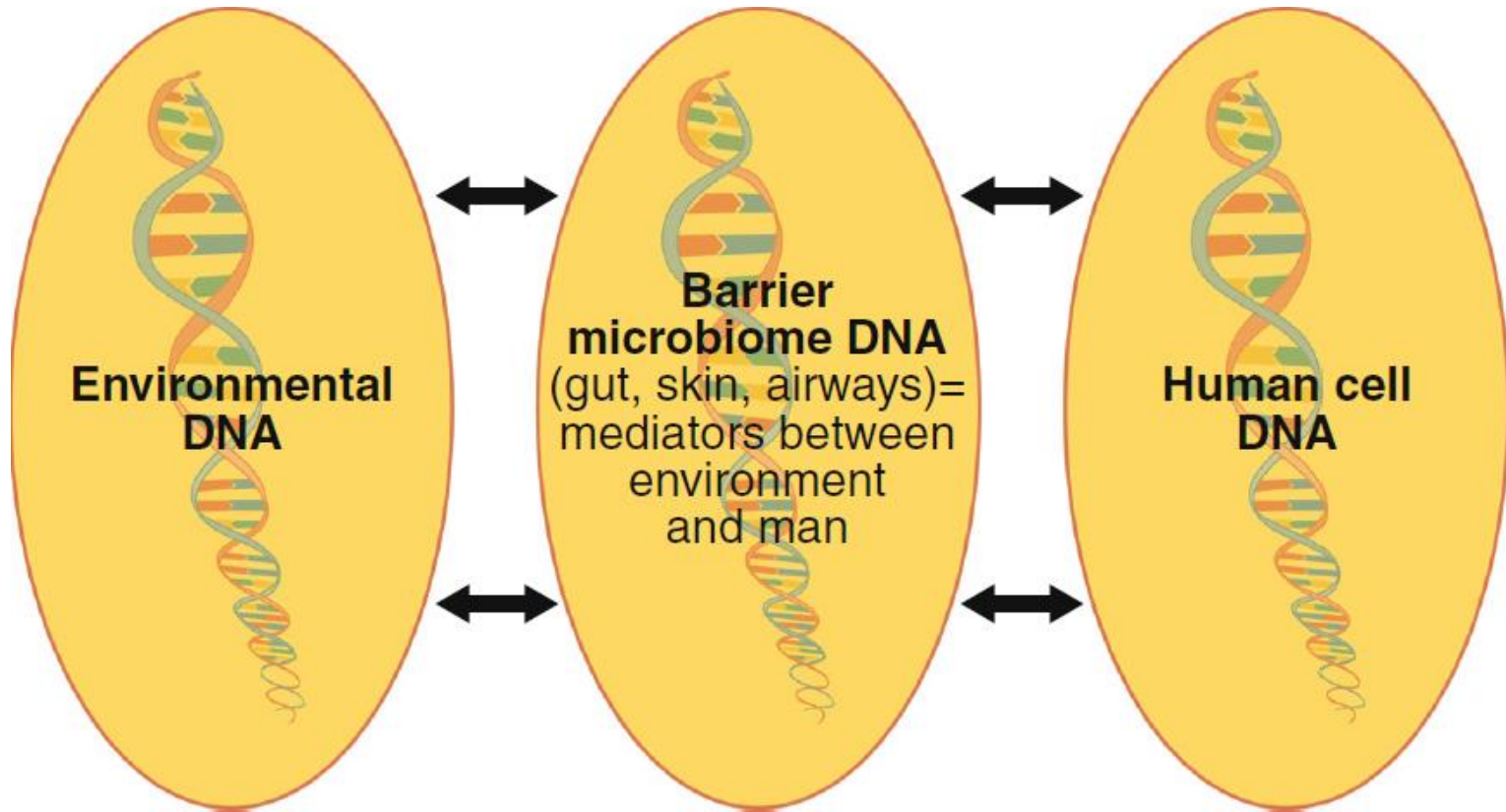
# Biodiversitetshypotesen





# Biodiversitetshypotesen

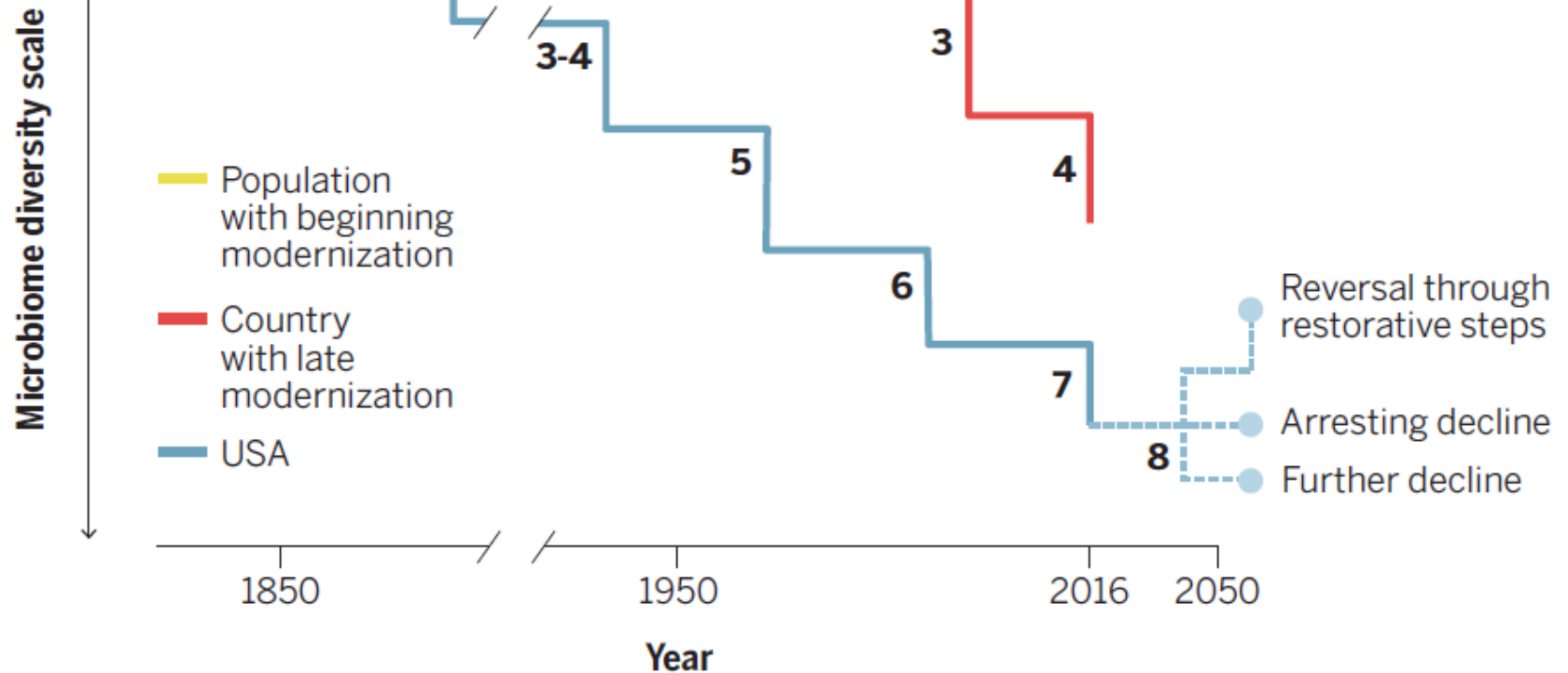
Befolkningsvekst/urbanisering – tap av biodiversitet – svekket humant mikrobiom –  
immundysfunksjon – inflammasjon (betennelse) – klinisk sykdom (Haahtela et al 2013)



Interaksjon mellom de tre cellulære DNA-rom bestemmer menneskelig overlevelse

**Rikt og biodiverst miljø induserer rikt og biodiverst barriere-  
mikrobiom som er mediator mellom miljø og menneske!**





Modell for tap av mikrobiota (Blaser Science 2016). I USA har det biologiske mangfoldet i mikrobiota/mikrobiomene falt fra introduksjon av moderne sanitasjon fra 1850 (som i Norge). Mindre i land med sen modernisering og i land med begynnende modernisering. Sanitasjon inkluderer også filtrert og klorert drikkevann og tidlig bruk av antibiotika.

«Vi kan allerede ha mistet halvparten av vår biodiversitet» sier Martin Blaser, direktør i det Humane Mikrobiom Programmet ved NYU School of Medicine (Ehrenberg. Nature 2015; 522: 399-400). Mikrobiota i New Yorks kloakkavløp og tunellbane sammenlignet med i isolerte grupper i som Yanomani i Amazonas' regnskoger.

Craig JM et al. Natural environments, nature relatedness and the ecological theater: connecting satellites and sequencing to [shinrin-yoku](#). J Physiol Anthropol. 2016 Jan 13;35:1.

Shinrin Yoku is a modern kind of nature cure. Japanese scientists are currently doing a lot of research on the benefits of walking in forests. Shinrin yoku translates into 'forest bathing'.

“The goal should be to restore the status quo ante, using probiotics, perhaps with accompanying prebiotics, to replace vital missing and/or extinct species and strains that modulate crucial developmental pathways. This critically important next scientific frontier in human health will require much research.”(Blaser Science 2016).



<http://garden65.blogspot.no/2013/11/shinrin-yoku.html>

Craig et al 2016: “Here, we argue for **increased interdisciplinary collaboration** with the aim of better understanding the mechanisms—including aerobiological and epigenetic—that might help explain some of the noted positive health outcomes..... some of these mechanisms are related to **ecodiversity** (i.e., the sum of biodiversity and geodiversity, including biotic and abiotic constituents)”

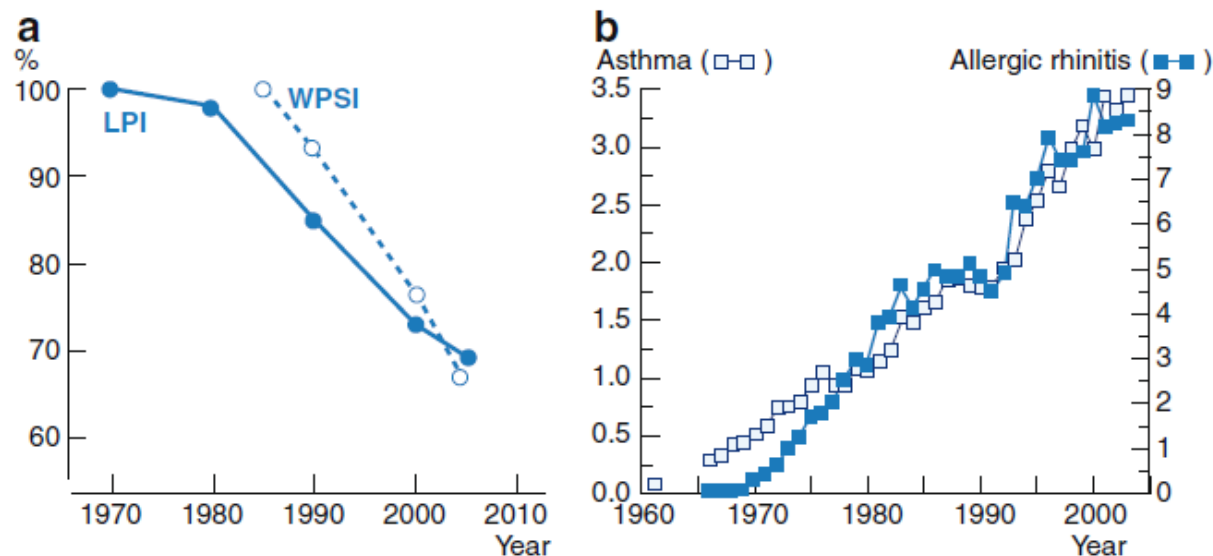
**POSITION ARTICLE AND GUIDELINES**

**Open Access**

# The biodiversity hypothesis and allergic disease: world allergy organization position statement

Tari Haahtela<sup>1\*</sup>, Stephen Holgate<sup>2</sup>, Ruby Pawankar<sup>3</sup>, Cezmi A Akdis<sup>4</sup>, Suwat Benjaponpitak<sup>5</sup>, Luis Caraballo<sup>6</sup>, Jeffrey Demain<sup>7</sup>, Jay Portnoy<sup>8</sup>, Leena von Hertzen<sup>1</sup>, and WAO Special Committee on Climate Change and Biodiversity

8



**Figure 1** Two global megatrends in biodiversity and public health. (a) Declining biodiversity (percentage change) since 1970 as measured by two indices. WPSI=Waterbird Population Status Index; LPI=Living Planet Index [14]. (b) Increasing trends in the prevalence of inflammatory civilization diseases, asthma and allergic rhinitis among military conscripts in 1966-2003 [165] as an example (modified from ref. [14]).

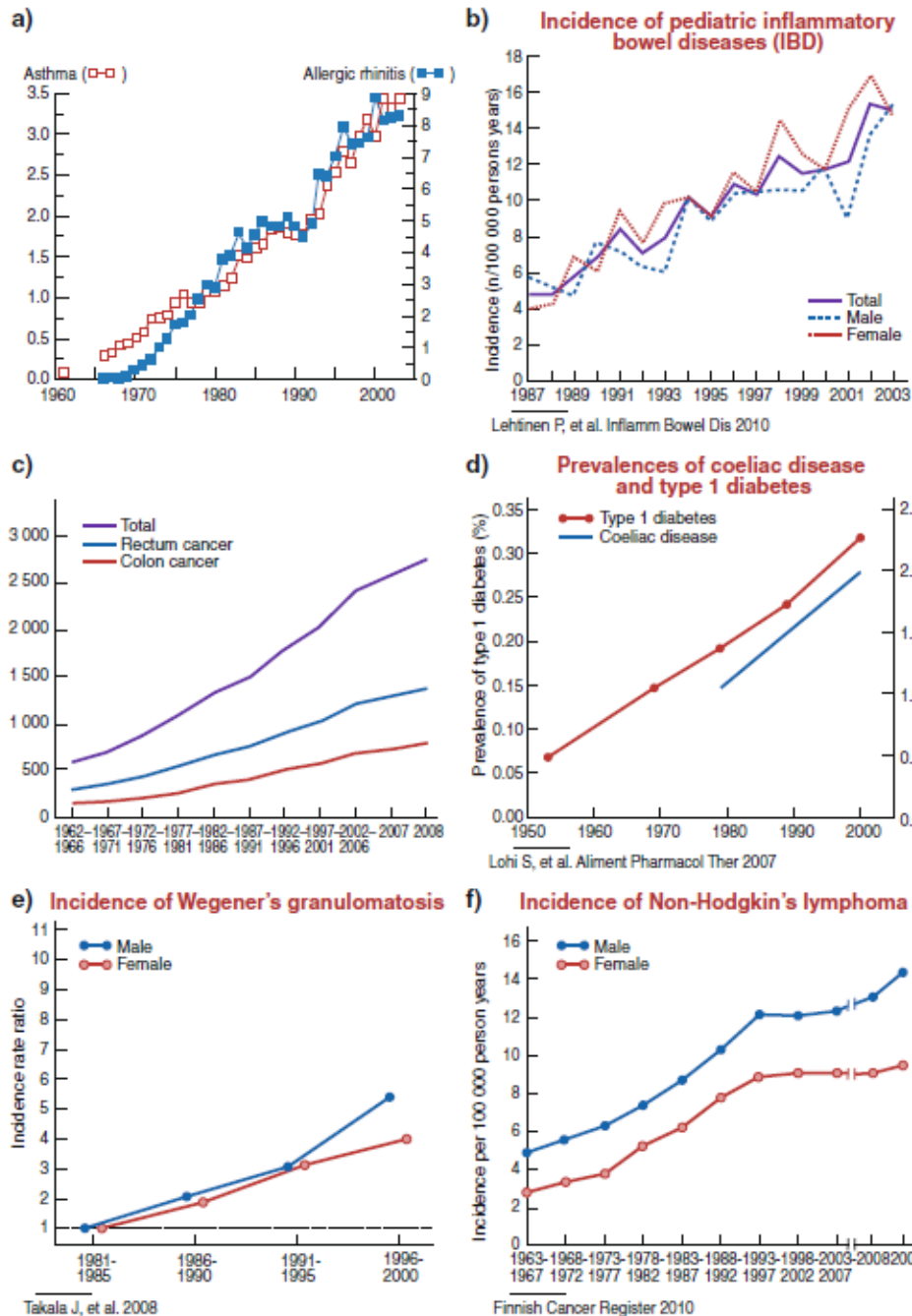


Figure 2 Trends in a) prevalence of asthma and allergic rhinitis [165], b) incidence of pediatric inflammatory bowel disease [59], c) incidence of colon and rectum cancer [168], d) prevalence of coeliac disease and type 1 diabetes [166], e) incidence of Wegener's granulomatosis [167], and f) incidence of non-Hodgkin's lymphoma in Finland in 1950-2009 [168].

## Trender i finske studier og registre av forekomst av

- Astma og allergisk rhinitt,
- Pediatrik inflammatorisk tarmsykdom,
- Tykkarms- og endetarms kreft,
- Cøliaki og type 1 diabetes,
- Wegeners granulomatose, og
- Non-Hodgkins lymfom i Finland i 1950-2009

Andre tilstander assosiert med mikrobiomene er

- Fedme, CVD/ Aterosklerose og type 2 diabetes
- Psykiatriske lidelser som depresjon
- Oralt mikrobiom, periodontitt og kardiovaskulær sykdom
- Revmatoid artritt, LED og annen revmatisk sykdom
- Pre-eklamsi
- Alzheimer, MS og ALS?



# Forebygge astma og allergi

## Primary prevention

- Support breastfeeding, solid foods from 4–6 months.
- Do not avoid environmental exposure unnecessarily (e.g. foods, pets).
- Strengthen immunity by increasing connection to natural environments.
- Strengthen immunity by regular physical exercise.
- Strengthen immunity by healthy diet, e.g. traditional Mediterranean or Baltic type.
- Use antibiotics only for true need, majority of microbes are useful and build-healthy immune function.

## Secondary and tertiary prevention

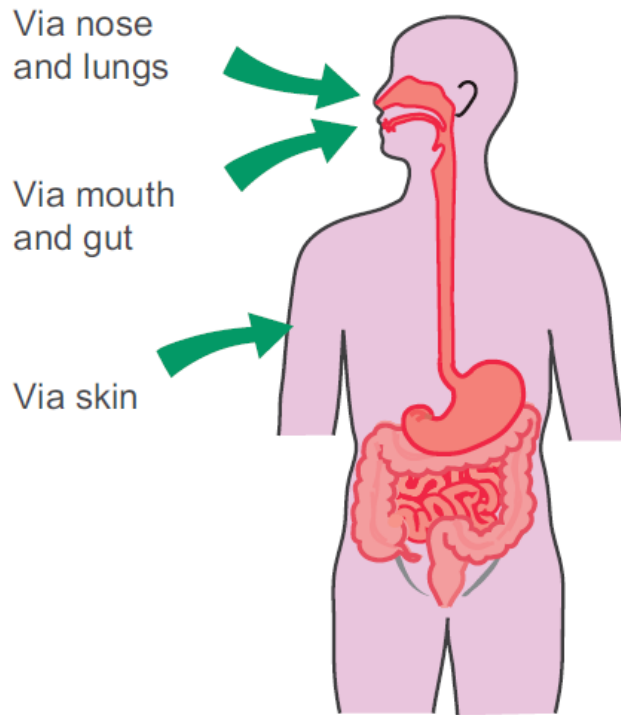
- Regular physical exercise is anti-inflammatory
- Healthy diet is anti-inflammatory, e.g. traditional Mediterranean or Baltic type of diet improves asthma control.
- Probiotic bacteria in fermented food or other preparations may be anti-inflammatory.(?)

## Allergen specific immunotherapy:

- allergens as is (foods)
- sublingual tablets or drops (pollens, mites)
- subcutaneous injections (e.g. insect stings)

Haahtela *et al.* *World Allergy Organization Journal* 2013

# Å få, utvikle og vedlikeholde sunn indre bakterieflora



- Diet, drinking water, milk
- Pets in household, farm animal contacts
- Land-use type in the surroundings
- Dwelling type, housing characteristics
- Lifestyle, daily sitting time
- Outdoor activities, nature contacts
- Vertical transmission

"Vi er hva vi er vert for, og vi er vert for hva vi spiser, berører, og puster". Friluftsliv i biologisk mangfoldig miljø og ubehandlet mat kan gi nødvendig mikrobiell eksponering for utvikling og vedlikehold av sunne, balanserte mikrobiota og immunregulerende kretser (von Hertzen et al 2015).

# Konsensus og oppfordring til handling

1. Epidemien av kronisk inflammatoriske sykdommer er i stor grad resultat av redusert eksponering for naturlig miljø, stillesittende livsstil og endret kosthold. Naturlig biodiverse omgivelser inkluderer gamle mikroorganismer som er viktig for human helse.
2. Miljøets biodiversitet reflekteres i diversiteten av mikrobiota i hud og slimhinner. Diversitet er sentrale egenskaper for friske mikrobiota og nødvendig for å redusere risiko for kronisk inflammatoriske sykdommer.
3. Nasjonale handlingsplaner trengs for å øke publikums kunnskaper og bevissthet om naturens betydning for helse og for å påvirke holdninger og retning. Det er særlig viktig å målrette mot barn og unge, både miljøet og de unge vil profitere på det.
4. Politikere og andre interessegrupper i urban planlegging må gjøres kjent med effekt av naturlige miljøforhold for folkehelse. Folk kan ikke flytte tilbake til landsbygda, men **elementer fra landet bør tas inn i byene, inkludert tiltak som øker diversitet av mikrobiota.**

von Hertzen L, Beutler B, Bienenstock J, et al. Helsinki alert of biodiversity and health. Ann Med. 2015 May;47(3):218-25.

# Folkehelsemeldingen 2015

Om utemiljø: Kap 6 Lokalsamfunnsutvikling, miljø og helse



**Meld. St. 19**

(2014–2015)

Melding til Stortinget

Folkehelsemeldingen

Mestring og muligheter



## Barns miljø ute

NIBR 2014: «Barn er spesielt utsatt for helserisiko ved å bo i belastede boligområder. Dette gjelder både for **utslipp, støy**, konsentrasjon av fattigdom og **mangel på tilgang til grønt- og friluftsområder**».

I barnehager bygget i Oslo etter 2006 er det 12,6 m<sup>2</sup> mindre uteareal per barn enn i barnehager bygget før 1975. Samtidig har arealet til parkeringsplasser og atkomstveier holdt seg nesten uendret. **Mer enn halvparten er tap av barns lekeareal ute.**

Nilsen, A.H. (NMBU 2014)



# Tiltak og konsekvenser?

- Sikre alle eksponering for variert natur, spesielt i urbant miljø
  - Stoppe nedbygging av «grønne lunger» og skape nye, særlig for barn.
  - Både boliger, barnehager og skoler må sikres tilgang til gode utearealer
- Mer fysisk aktivitet ute i variert natur
- Sykkel- og gangveier langs grønne alleer i urbane områder
- Hvordan få mindre inflammatorisk urbant husstøv (Alenius et al 2009, von Hertzen et al 2010) – «det lokale mikrobiota».
- Mer ubehandlet og kortreist mat
- Mer fiberholdig mat
- Mindre antibiotika, desinfeksjonsmidler, renholdskjemikalier, konserveringsmidler og prosessert mat som skader lokalt mikrobiota og mikrobiomene
- Forskningsprogram – hva er bra /ikke bra for helse – tverr- og flerfaglig – styrke kunnskapsunderlaget for tiltak:
  - Skadelig effekt av potente kjemikalier inne, i og på kroppen og i maten?
  - Viktige biologiske kilder fra nært ute- og innemiljø?

# Veien videre? Bygd miljø og biodiversitet?

- Del av norsk AAO-program 2014-24?
- Interdepartemental samarbeidsgruppe?
- Nasjonalt konsensusarbeid om kunnskapsstatus – hvem og hvordan? Tverr- og flerfaglig samarbeid!
- Informasjon og råd til befolkning og allmennheten?
- Tiltak i samfunnet for å bevare og skape biologisk mangfold for befolkningen – hvordan? Vær kreative! Synergi med andre hensyn!
  - «grønne lunger», utebarnehager, utearealer i skoler, tren mer ute – være mindre inne, mer variert vegetasjon alle steder der mennesker oppholder seg
  - Gang og sykkelveier separert fra biltrafikk og omgitt av mangfoldig vegetasjon
- Bygge på «WHO Health in the green economy» og «Smart cities»?
- Tverr- og flerfaglig, politisk og samfunnsmessig engasjement!

# Microbiomes of the Built Environment

Microbiomes of the Built Environment: From Research to Application. <http://nas-sites.org/builtmicrobiome/>

BuiltMicrobiome <BuiltMicrobiome@nas.edu>

National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine consensus study on Microbiomes of the Built Environment via webcast.

The webcasts can be accessed at the following link: <http://nas-sites.org/builtmicrobiome/meetings/>

NASEM Microbiomes of the Built Environment Study - Webcast of Meeting #4: 2016 Dec 1<sup>th</sup>.

## Aftenposten 220115 Innsikt: Stine Indrelid. Våre venner bakteriene.

<http://www.aftenposten.no/viten/Vare-venner-bakteriene-7869925.html>



Det er absolutt ikke farlig å la barna våre bli skitne – det har både de og bakteriene som bor i dem godt av (Foto: Kimberly Reinick/NTB Scanpix).

Når mediene preges av overskrifter som «superbakterier truer millioner», er det lett å tenke at alle bakterier er ondskapsfulle små kryp. Det er heldigvis ikke sant.



# Barn har rett til å bli skitne

Barnehage.no Silje Wiken Sandgrind 27.11.2015



Barnehagelivet har egenverdi. Foto: Istock

Barns rett til å være i kontakt med naturen burde nedfelles i barnekonvensjonen, mener landskapsarkitekt Helle Nebelong.

<http://barnehage.no/pedagogikk/2015/11/-barn-har-rett-til-a-bli-skitne/>

# Bolig



LØRDAG  
31. januar  
2015

## En park på høykant

Midt i Milano står verdens  
første «stående skog».

FOTO: BOERI STUDIO

Økt biodiversitet  
forebygger også allergi  
og astma!

Midt i Milano står verdens  
første «stående skog».  
700 busker og 11.000  
planter pryder etasjene.

tekst: Helle Beneditte Berg

Leilighetene er først og fremst  
bygget for mennesker, men det  
er også rom for nasens av andre  
lebensformer, som fugler, smådyr,  
kryp og insekter.

Bosco Verticale tilsvarer 30.000  
kvadratmeter skog og er en form

for en park på høykant, midt i  
byen.

Tilsammen utgjør de to tårnene  
et system som optimaliserer, opti-

maliserer og produserer energi. Eneboligen skal produsere femti prosent mer energi enn den forbruker lys, varme, strøm til elbilen og så videre. Overskuddet skal inn på det øvrige kraftanlegget i området. Energien kommer primært fra sol- og regnfangere, vindturbiner og varme-

## Hus på plussiden

Aftenposten 31. januar 2015. Blokka har plass til 480 mennesker og 1600 fugler og sommerfugler, 60 tresorter og 94 plantesorter



# Aftenposten 220615 Redningsaksjon for Oslos humler

<http://www.osloby.no/nyheter/Redningsaksjon-for-Oslos-humler-8064111.html>



Hilde Bjørhovde/ foto: Rolf Øhman: Tomatplanter, frukttrær og fargerike valmuer blomstrer på taket på Manglerud kirke. Lignende grønne redningsaksjoner er på gang over hele byen.

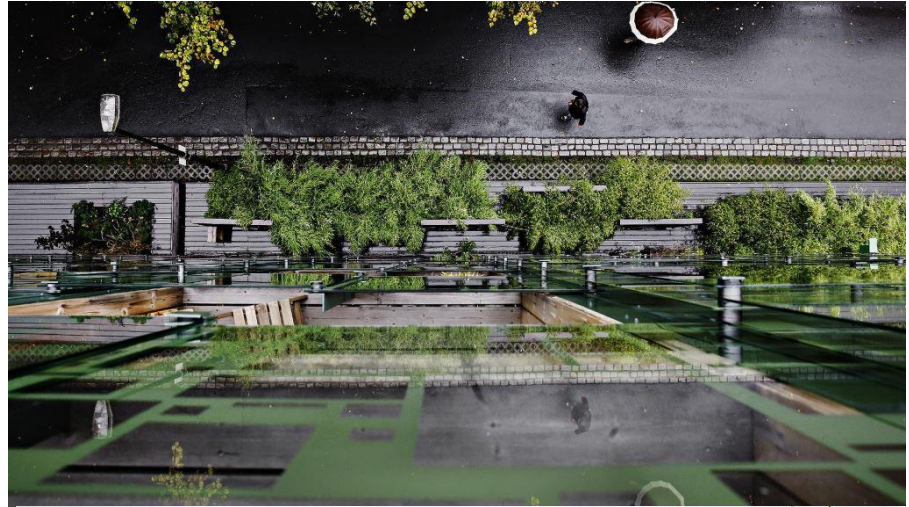
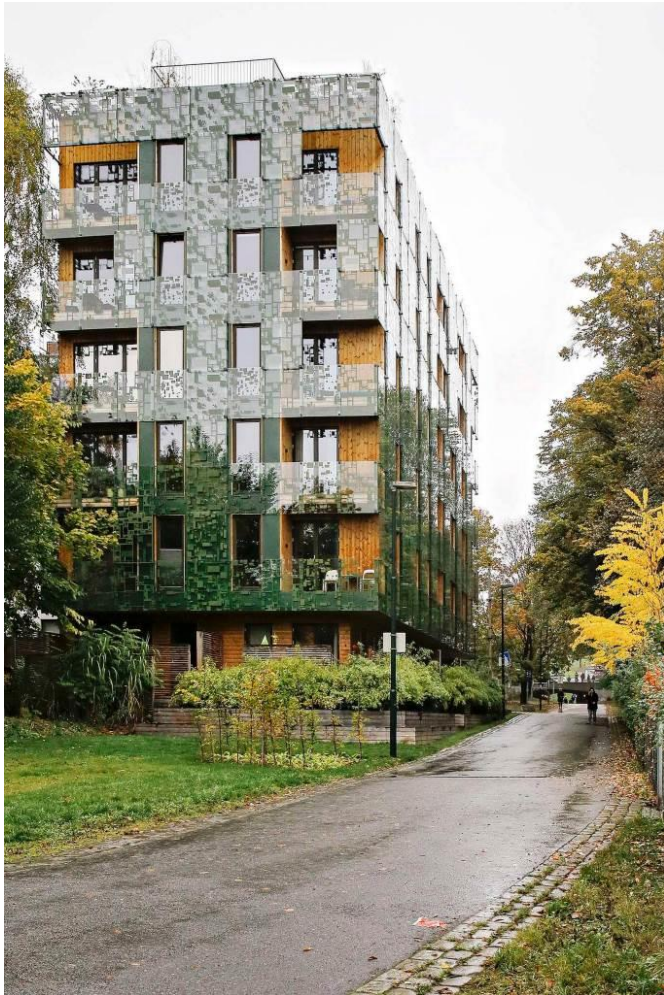
En ny blomsterkorridor fra Tøyen til Bogerud skal gjøre livet enklere for hovedstadens humler og sommerfugler. På Manglerud kan de skryte av å ha Norges første kirke i Norge med grønt tak.

Biokorridoren er en insektpassasje fra Bogerud til Botanisk hage. Prosjektet ble påbegynt for 12 år siden i bydel Østensjø. Blant støttespillerne er Østensjøvannets venner, Den Norske Turistforening, La Humla Suse og kirken. <http://www.pollinatorpassasjen.no/intro>



Aftenposten 301015 Slik er det å bo i en prisvinnende leilighet.  
«Green House» - stakk av med Arkitekturprisen i september.

<http://www.osloby.no/nyheter/Slik-er-det-a-bo-i-en-prisvinnende-leilighet-8214022.html>



Edel Bakkemoen: Green House, også kalt D36, ligger i  
Dælenenggaten 36 i Oslo. Foto: Signe Dons