

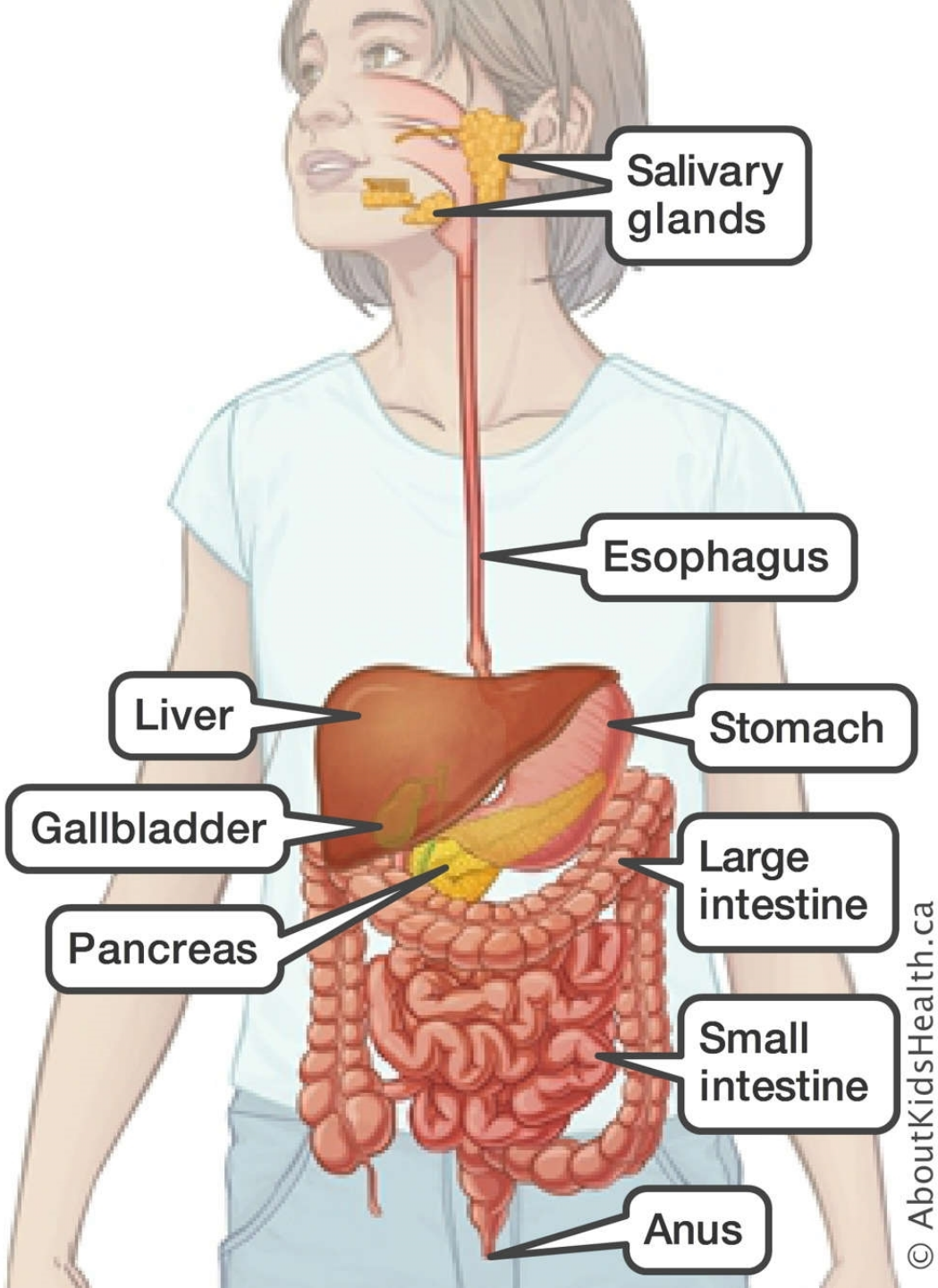
Tarmflora

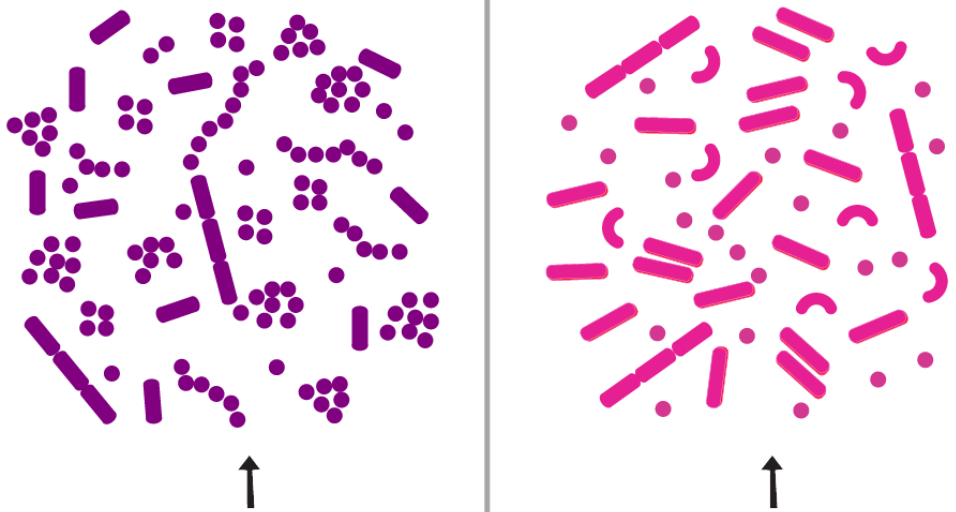
250516

Arne Kötz
läkare
Klinisk mikrobiologi och vårdhygien i Halland

Anatomi/mikrobiologi

- Svalgflora + matens flora
- Saltsyra → steril
- Upptag av näring i tunntarmen area: 40x vår hud
- Via portalvenen till levern för avgiftning
- Tjocktarmen: flora!





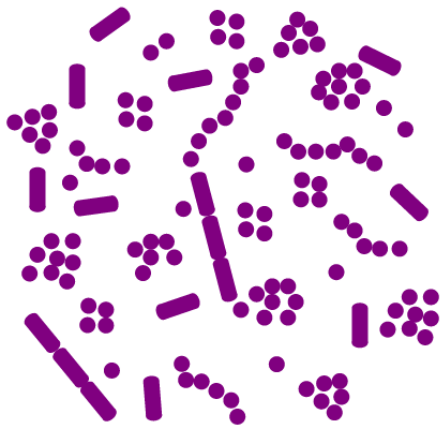
Gram Positive Bacteria

(stains purple)

Gram Negative Bacteria

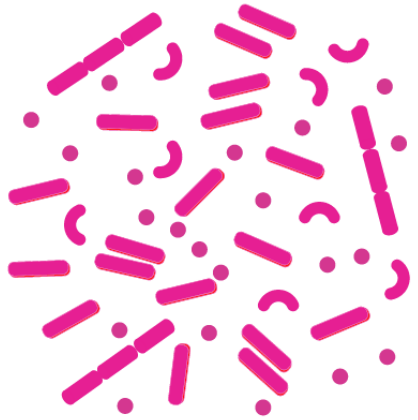
(stains red/pink)

Gram Staining



Gram Positive Bacteria

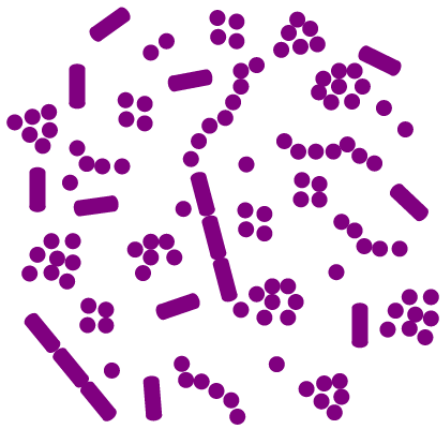
(stains purple)



Gram Negative Bacteria

(stains red/pink)

Gram Staining



Gram Positive Bacteria

(stains purple)

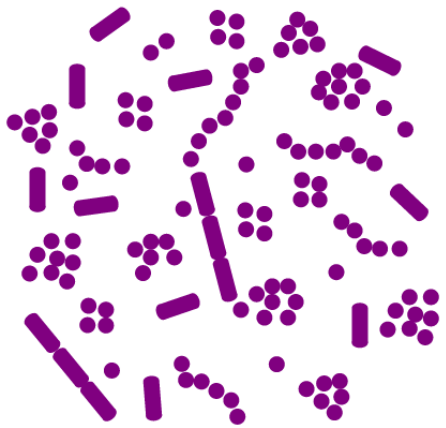


Gram Negative Bacteria

(stains red/pink)

Gram Staining

Vilka tarmbakterier känner Ni?



Gram Positive Bacteria

(stains purple)



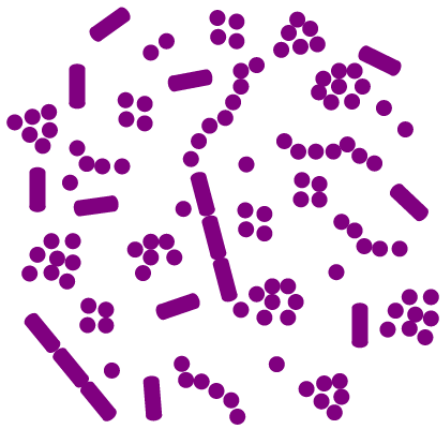
Gram Negative Bacteria

(stains red/pink)

Gram Staining

Vilka tarmbakterier känner Ni?

- E.coli
- Salmonella
- Campylobacter



Gram Positive Bacteria

(stains purple)



Gram Negative Bacteria

(stains red/pink)

Gram Staining

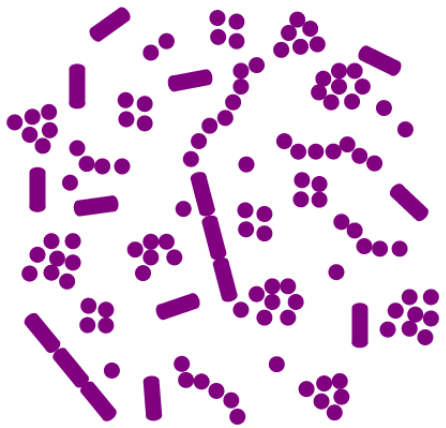
Vilka tarmbakterier känner Ni?

- E.coli
- Salmonella
- Campylobacter

Men hur ser det ut med:

- Ruminococcus
- Bacteroides
- Prevotella
- Blautia
- Faecalibacterium
- Phocaeicola
- Dialister
- Gemmiger
- Acetatifactor
- Agathobacter
- Lachnospira
- Roseburia
- Parabacteroides
- Alistipes
- Sutterella
- Fusicatenibacter
- Dysosmobacter
- Clostridium
- Veillonella
-
-

20 µm



Gram Positive Bacteria

(stains purple)



Gram Negative Bacteria

(stains red/pink)

Gram Staining

Vilka tarmbakterier känner Ni?

- E.coli
- Salmonella
- Campylobacter

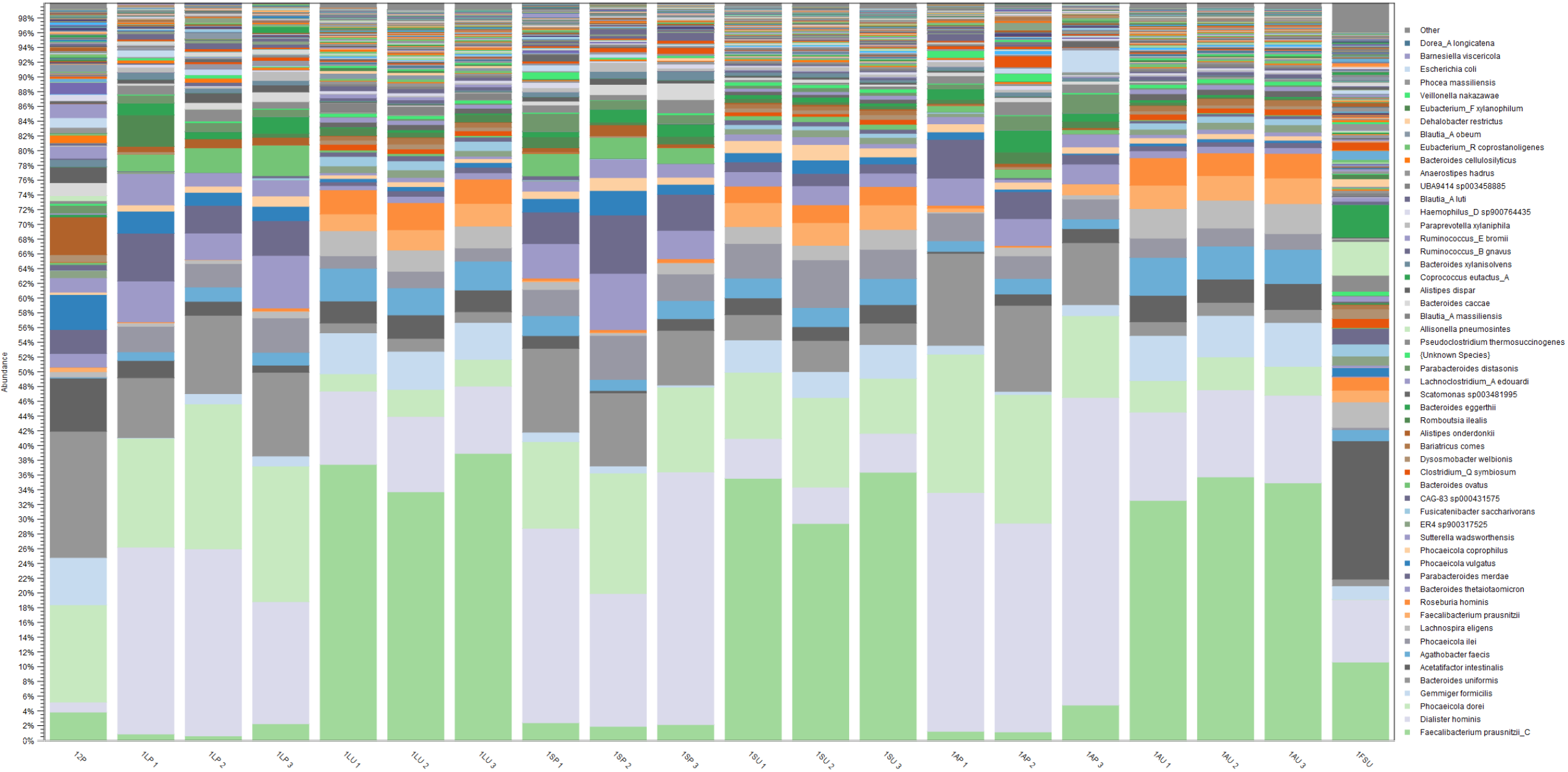
Men hur ser det ut med:

- Ruminococcus
- Bacteroides
- Prevotella
- Blautia
- Faecalibacterium
- Phocaeicola
- Dialister
- Gemmiger
- Acetatifactor
- Agathobacter
- Lachnospira
- Roseburia
- Parabacteroides
- Alistipes
- Sutterella
- Fusicatenibacter
- Dysosmobacter
- Clostridium
- Veillonella
-
-

Och glöm inte:

- Virus
- Svamp
- Parasiter

20 µm


Abundance
98%
96%
94%
92%
90%
88%
86%
84%
82%
80%
78%
76%
74%
72%
70%
68%
66%
64%
62%
60%
58%
56%
54%
52%
50%
48%
46%
44%
42%
40%
38%
36%
34%
32%
30%
28%
26%
24%
22%
20%
18%
16%
14%
12%
10%
8%
6%
4%
2%
0%
1JP
1LP 1
1LP 2
1LP 3
1LU 1
1LU 2
1LU 3
1SP 1
1SP 2
1SP 3
1SU 1
1SU 2
1SU 3
1AP 1
1AP 2
1AP 3
1AU 1
1AU 2
1AU 3
1FSU
Other
Dorea_A longicatena
Barnesiella viscericola
Escherichia coli
Phocea massiliensis
Veillonella nakazawae
Eubacterium_F xylanophilum
Dehalobacter restrictus
Blautia_A obeum
Eubacterium_R coprostanoligenes
Bacteroides cellulosilyticus
Anaerostipes hadrus
UBA9414 sp003458885
Blautia_A luti
Haemophilus_D sp900764435
Paraprevotella xylaniphila
Ruminococcus_E bromii
Ruminococcus_B gnavus
Bacteroides xylanisolvens
Coprococcus eutactus_A
Alistipes dispar
Bacteroides caccae
Blautia_A massiliensis
Allisonella pneumosintes
Pseudoclostridium thermosuccinogenes
{Unknown Species}
Parabacteroides distasonis
Lachnoclostridium_A edouardi
Scatomonas sp003481995
Bacteroides eggerthii
Romboutsia ilealis
Alistipes onderdonkii
Bariatricus comes
Dysosmobacter welbionis
Clostridium_Q symbiosum
Bacteroides ovatus
CAG-83 sp000431575
Fusicatenibacter saccharivorans
ER4 sp900317525
Sutterella wadsworthensis
Phocaeicola coprophilus
Phocaeicola vulgatus
Parabacteroides merdae
Bacteroides thetaiotaomicron
Roseburia hominis
Faecalibacterium prausnitzii
Lachnospira eligens
Phocaeicola ilei
Agathobacter faecis
Acetatifactor intestinalis
Bacteroides uniformis
Gemmiger formicilis
Phocaeicola dorei
Dialister hominis
Faecalibacterium prausnitzii_C

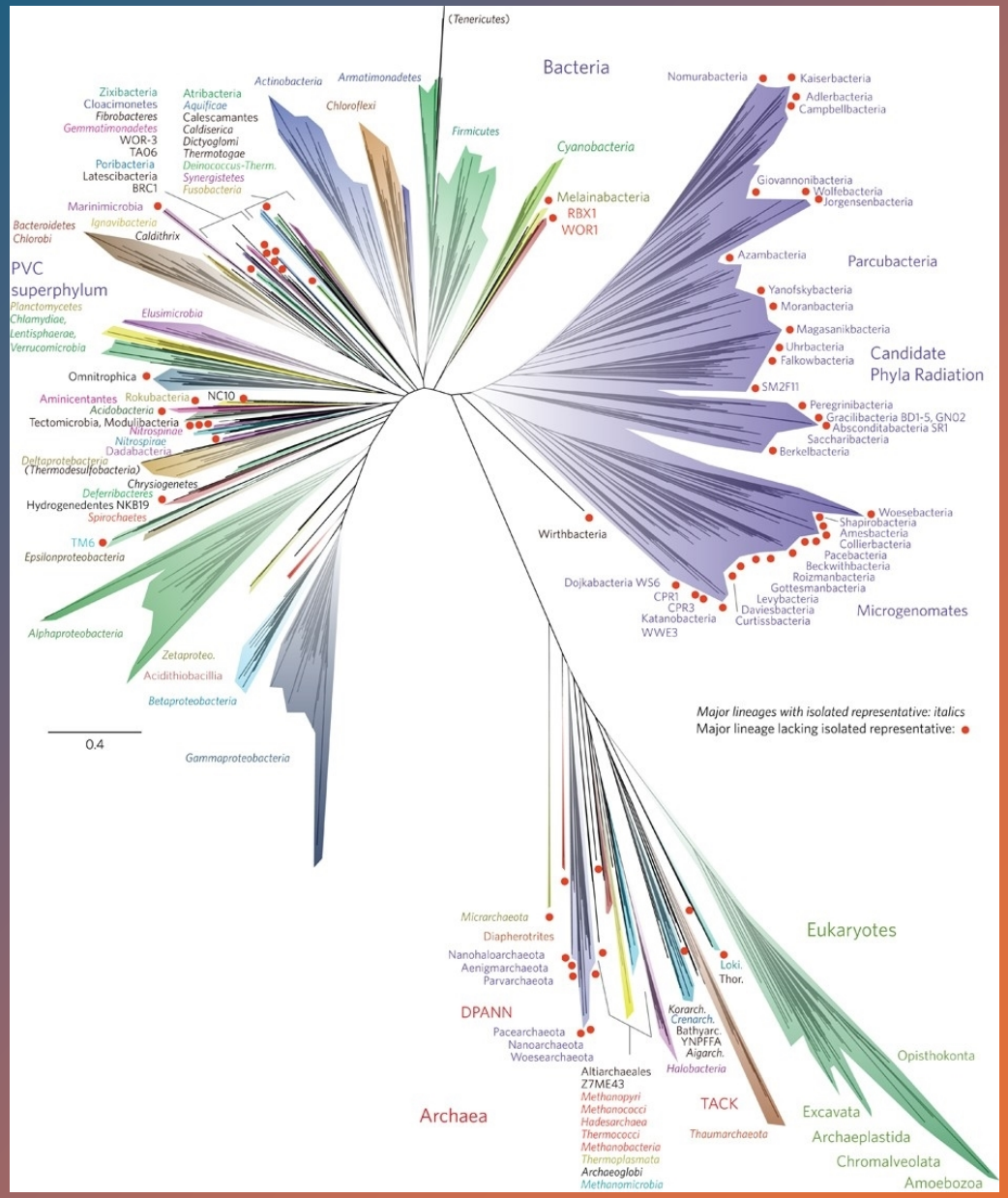


Figure 1: A current view of the tree of life, encompassing the total diversity represented by sequenced genomes. Hug et al. Nature Microbiology 2016

1. Most of the genetic diversity of life is microbial
2. Estimated to be between a million and a trillion species
3. High-quality genomes for a fraction of species
4. Only a few thousand have been cultured ...

Kvantitet inom tarmfloran

- 200g bakterier/människa
  cirka 100 x 10^{12} bakterier
  på hela jorden: mindre än 10 x 10^{9} människor;
  dvs i tarmen: 100 000 x fler bakterier än hela jordens befolkning

Kvantitet inom tarmfloran

- 200g bakterier/människa
  cirka 100 x 10^{12} bakterier
  på hela jorden: inte ens 10 x 10^{9} människor;
  dvs i tarmen: 100 000 x fler bakterier än hela jordens befolkning
- Tankeexperiment:
  Om fyra människor står på en m^2 skulle hela jordens befolkning få plats i kommunerna Halmstad och Hylte.

Kvantitet inom tarmfloran

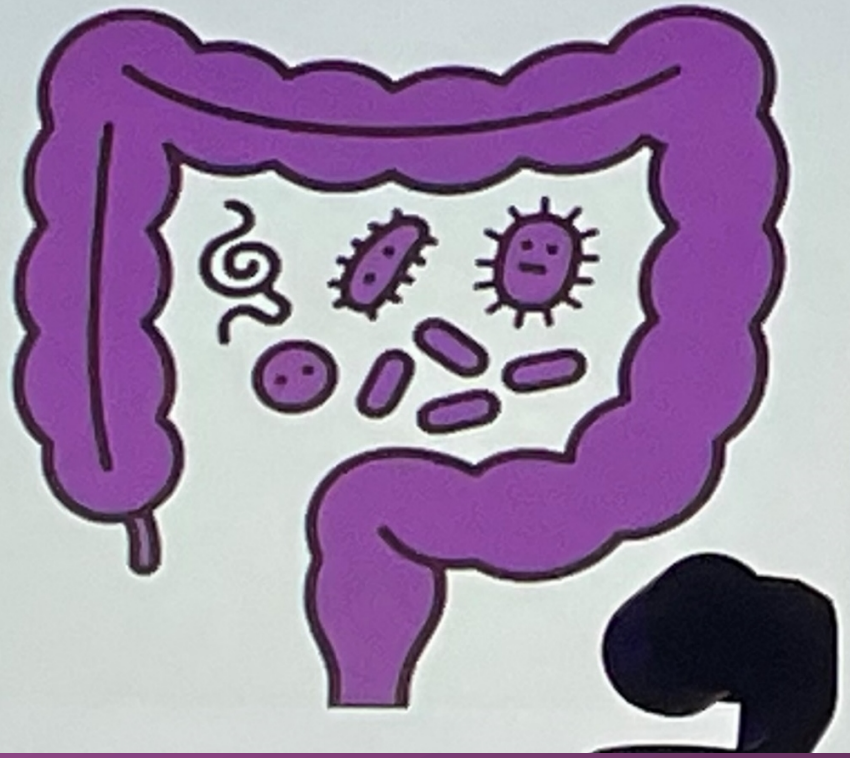
- 200g bakterier/människa
  cirka 100 x 10^{12} bakterier
  på hela jorden: inte ens 10 x 10^{9} människor;
  dvs i tarmen: 100 000 x fler bakterier än hela jordens befolkning
- Tankeexperiment:
  Om fyra människor står på en m^2 skulle hela jordens befolkning få plats i kommunerna Halmstad och Hylte.
  Om vi placerade fyra bakterier på en m^2
  skulle en människas tarmflora behöva hela EU plus USA plus Kanada…

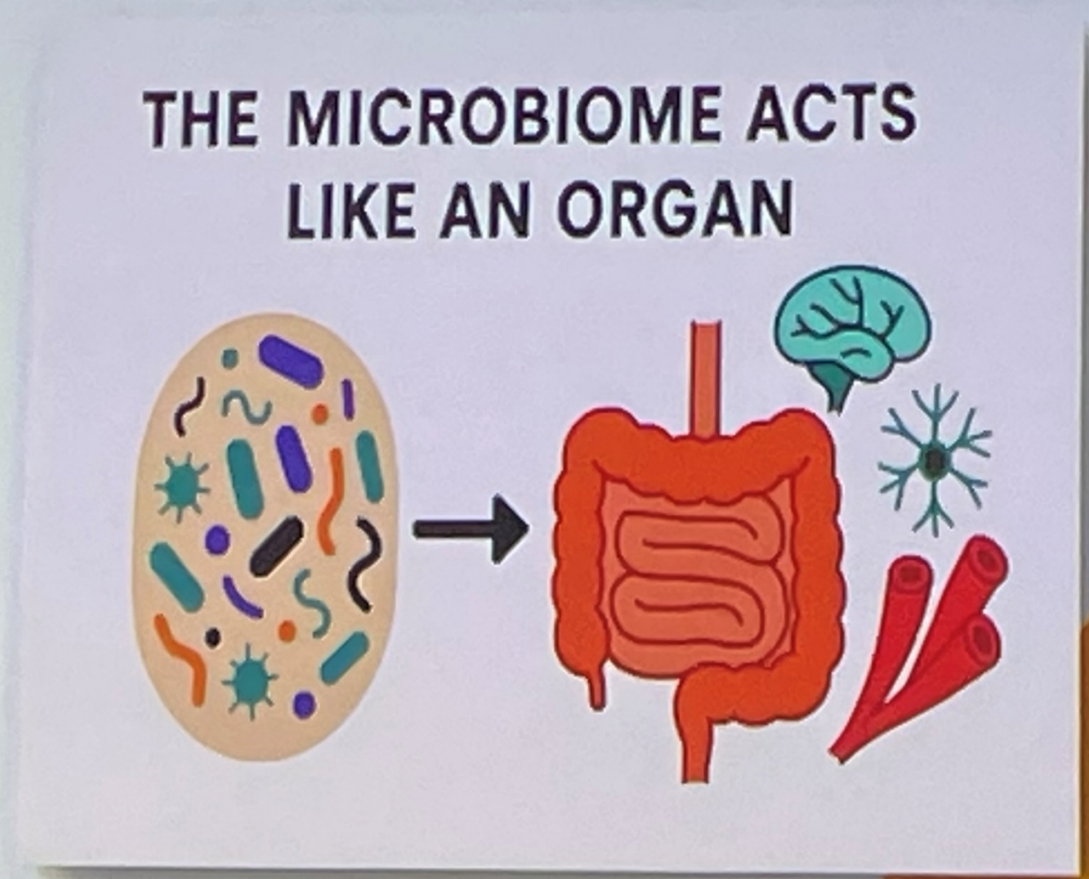
Tidig

Nu:

are:

the microbiome as something passive.







Tarmflorans funktion



FÖRSVAR
(IMMUNSYSTEM)



PRODUKTION AV
NÄRINGSÄMNEN



GUT BRAIN AXIS
(TARM-HJÄRNA
FÖRBINDELSE)

Försvar (immunsystem)

- Konkurrens
  dvs alla nischer är intagna av harmlösa bakterier;
  vissa bakterier hämmas av andra bakterier genom utsöndrade ämnen
- Stor yta för immunsystemet att komma i kontakt med mikroorganismer;
  cirka 80% av alla immunceller befinner sig i tarmen
  → Skola

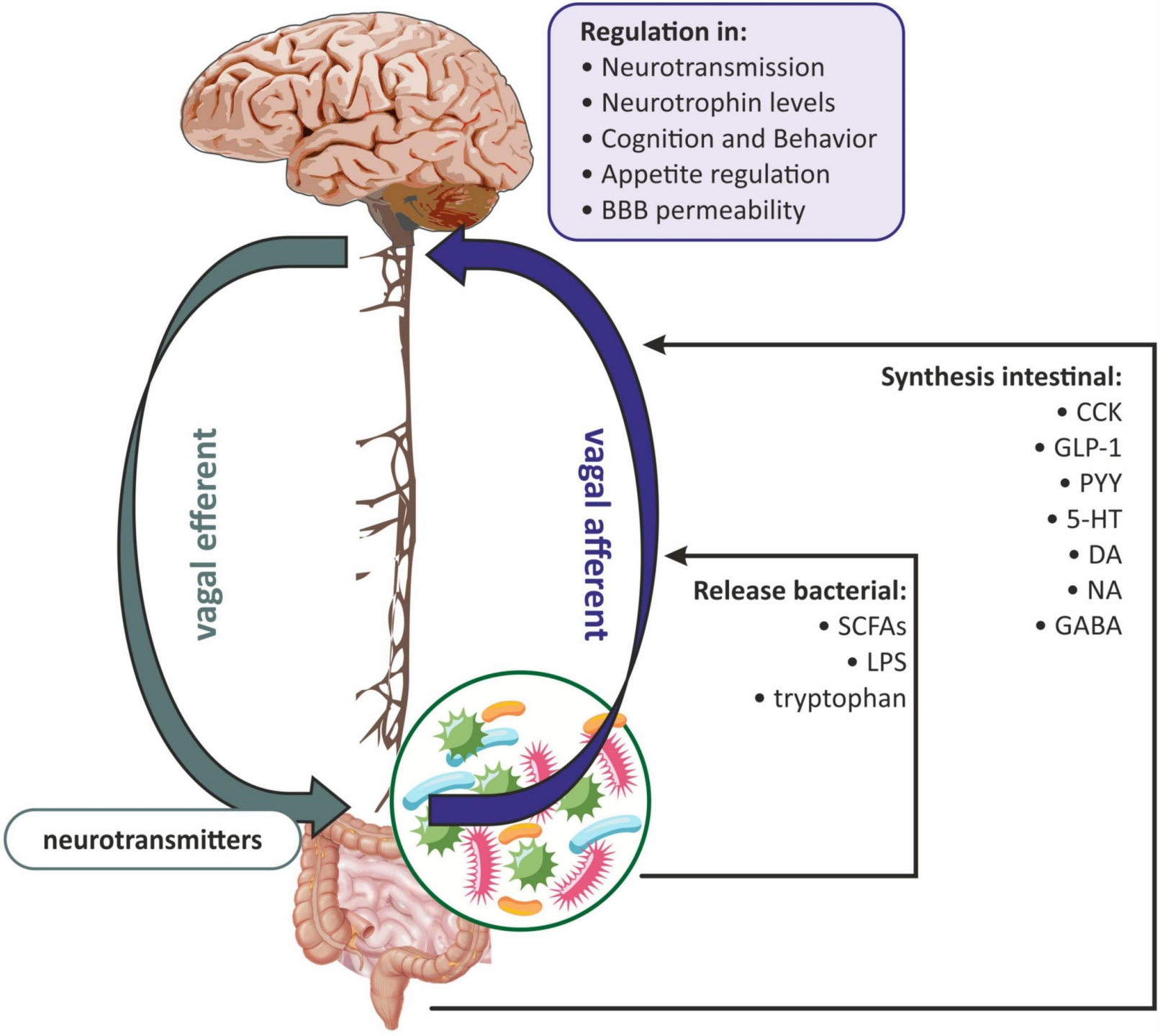


Produktion av näringsämnen

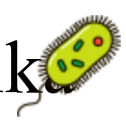
- Tänk ko och gnagare
- Vi nyttjar våra bakterier inte så bra men även hos oss: en del bakterieframställda näringsämnen tas upp i tjocktarmen

Tarm-hjärna axel

- intressanta fynd hos möss och människor
- mycket som vi ännu inte vet…



Vad göra?

- Antibiotika 💊
- Probiotika  
- Prebiotika 🍎
- fmt = faekal mikrobiota transplantation 💩→ 💊

Antibiotika

- bra mot skurken (den bakterien vi vill bli av med)
- bra också mot skurkens familj…
- bra även mot skurkens vänner och bekanta…
- till och med bra mot de andra som bara råkar vara i närheten…

→ stor slakt av oskyldiga

→ störning av mikrobiomets funktioner

→ selektion av svårbehandlade



Probiotika

- Probiotika (bakterierna) har goda egenskaper

men

för det mesta har de svårt att etablera sig i större antal

(det finns redan andra bakterier i deras nischer,

svårt att konkurrera ut dem)



Probiotika



- Probiotika (bakterierna) har goda egenskaper

men
för det mesta har de svårt att etablera sig i större antal

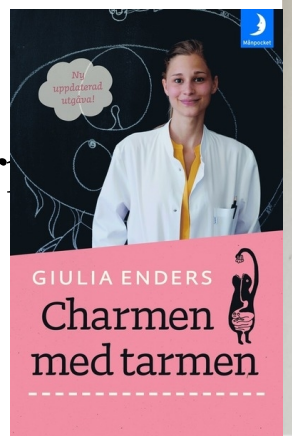
(det finns redan andra bakterier i deras nischer,
svårt att konkurrera ut dem)
→ Prebiotika

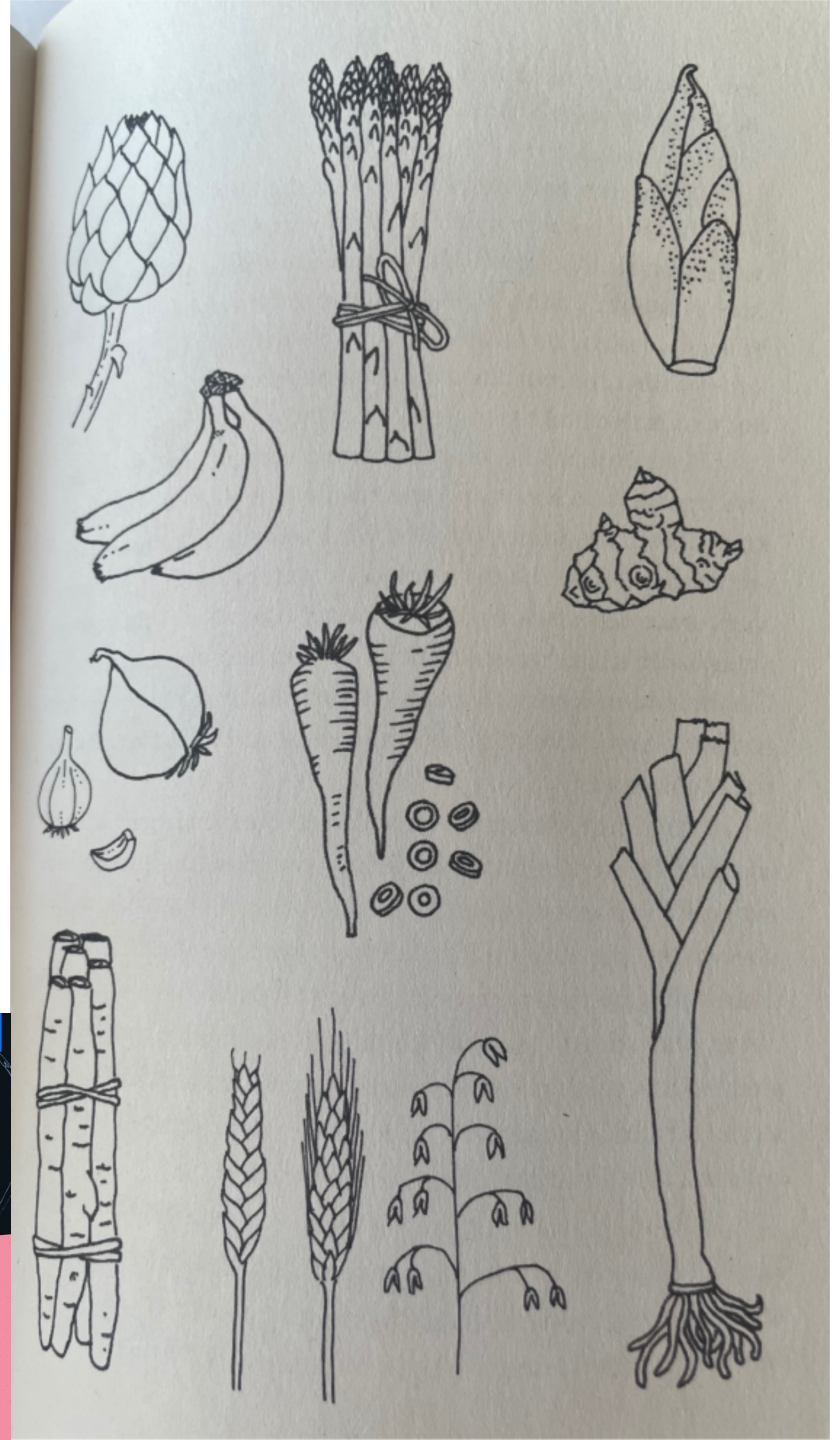


Prebiotika

- alla bakterier har olika behov av näringsämnen och är olika bra på att använda olika substanser
  (vi utnyttjar det på laboratoriet för att få fram vissa bakterier)
- i tjocktarmen är det mesta av näringsämnena borta,
  ”bara” fibrarna och sådant som vi inte kan ta upp är kvar
  → med det matar vi våra bakterier

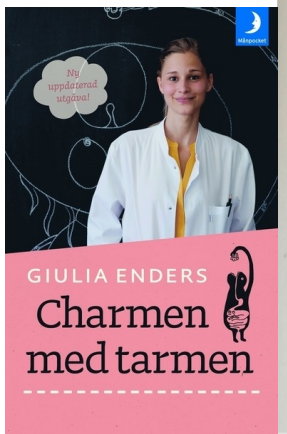
vi kan alltså mata de goda bakterier
och svälta ut de onda bakterierna

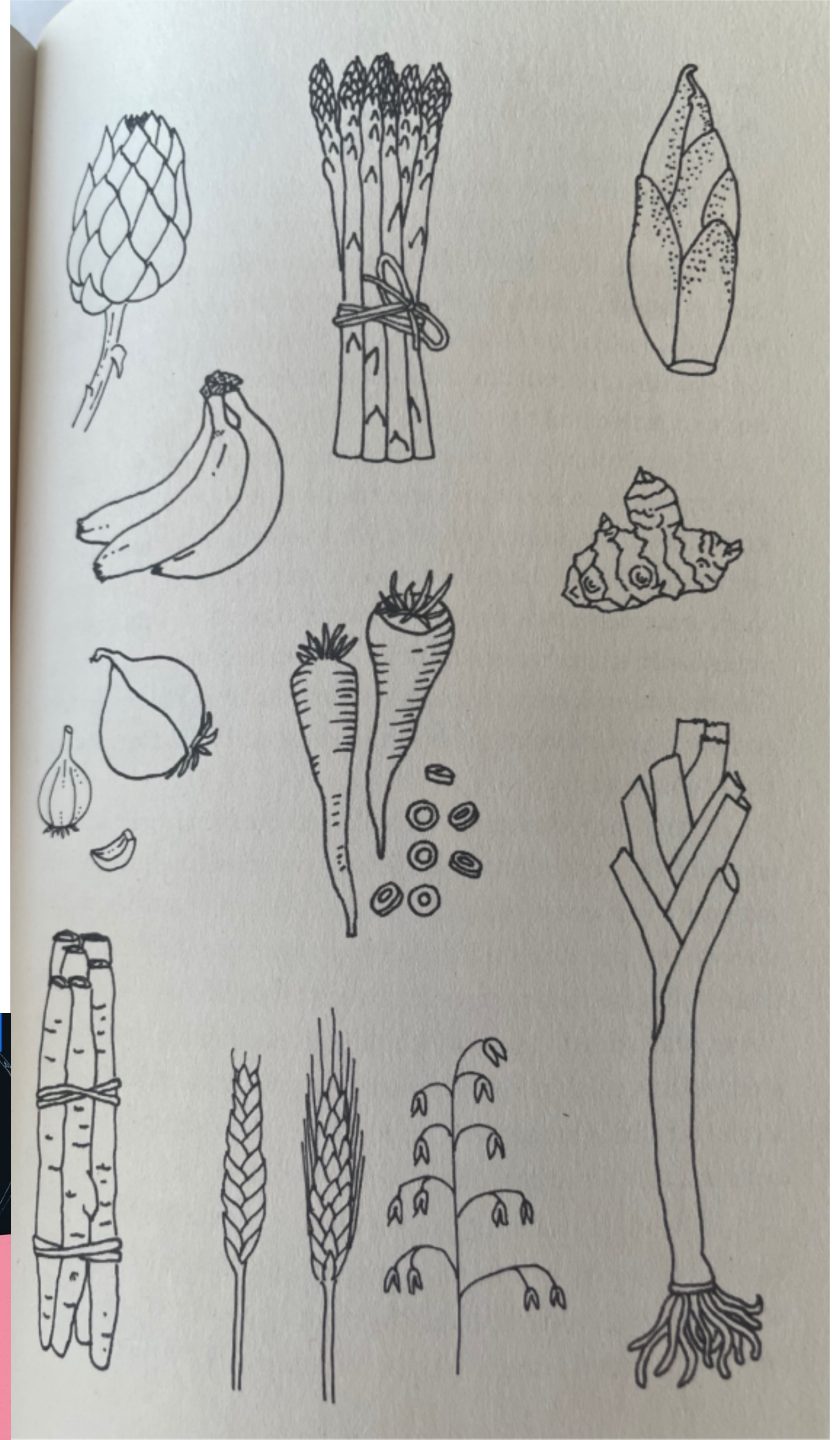




Prebiotika

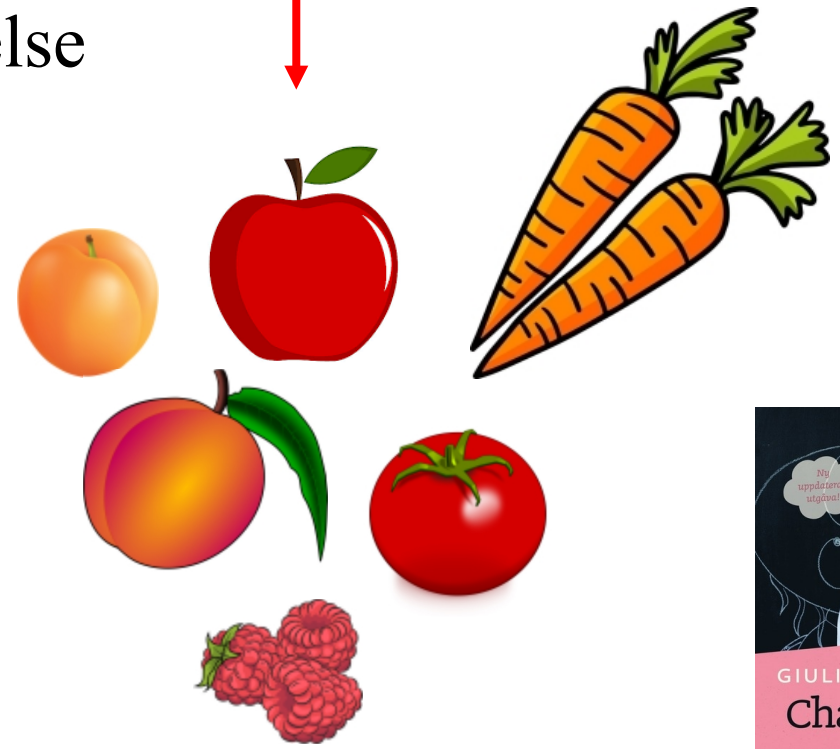
- förbättrar tarmpassagen
- aptitreglerande genom höjd mättnadskänsla
- stämningsbalanserande
- sänker kolesterol
- stabiliserar blodsockret
- cancerförebyggande
- pro-immun
- anti-inflammation

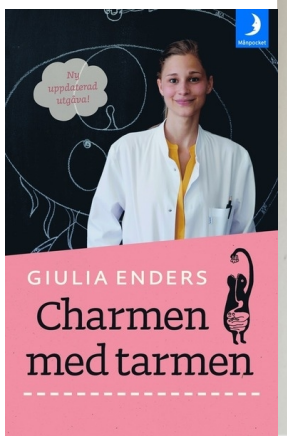


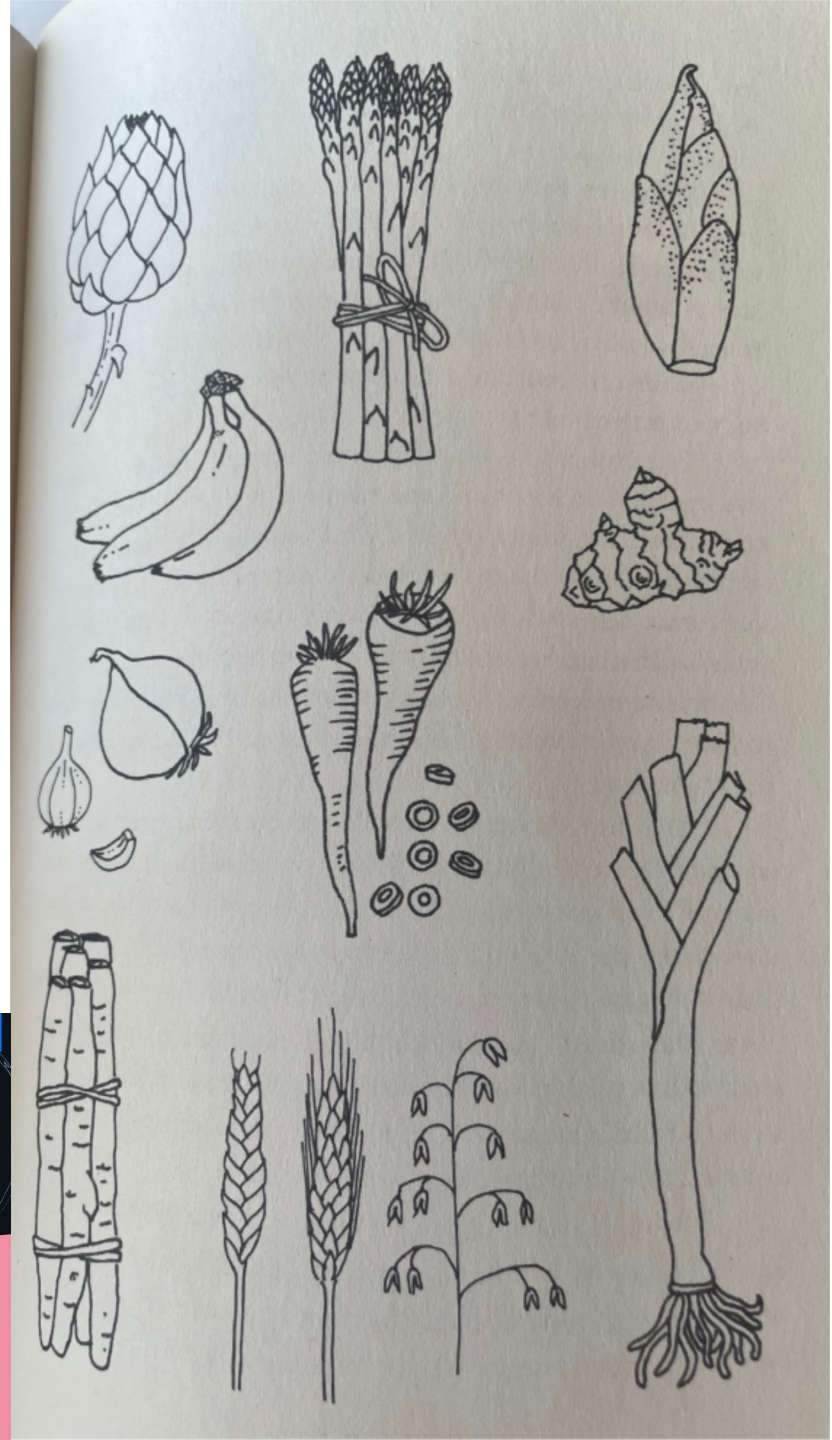


Prebiotika

- Inulin
- Pectin
- Resistent stärkelse







Potatissallad (inte med majonnäs utan olja och vinäger)

Uppvärmd och sedan nerkyld stärkelse
→ resistent stärkelse (kristalliserad)

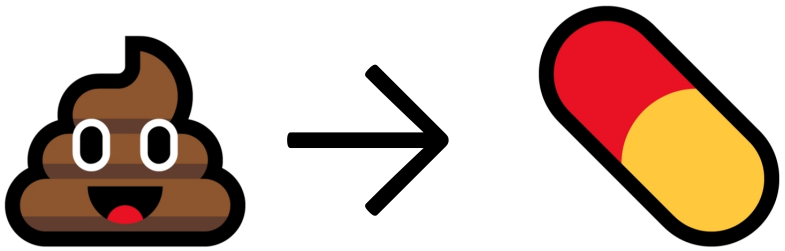
(finns även i havre, ris och bönor)

något för denna sommar?



fmt (faecal microbiota transplantation)









Clostridioides difficile

- Antibiotika associerad diarré (varierande symtombild)

- Mer antibiotika som behandling

- Recidiv (runt 20-25%)

→ Faecestransplantation indicerad

Administrationssätt

- Flytande beredning
  - Endoskopi
  - Lavemang
- Kapslar



Men usch då, äta någon annans bajs?!? Eller?

19:06 4G

Hallandsposten.

Onside – Allt om HBK >



Sjukhuset söker bajsdonatorer

Kan hjälpa svårt sjuka att bli friska. "Bortsett från äckelkänslan så är det inte så dramatiskt."

ANNONS



Start | Senaste nytt | Sport | Följer | Mitt konto

portera

Kommentarer (441) Kreatörens videor

45 min ... Svara 0

John D
😂😂😂😂 välkommen till Sverige
1 tim se... Svara 0

Timea
2024- forskning var alldrig för oss helt sjuk
1 tim se... Svara 0

Sale
Det är bäst att jag fortsätter med Alvedon och Ipren i alla fall 😂
2 tim se... Svara 0

lebronjames
Nej nej nej nej nej neeeeeeej, de här kan inte vara sant 🤣🤣🤣🤣🤣🤣
1 d sedan Svara 1

Sasa
Jag hellre tar Ipren och dricker vatten tack
2 tim se... Svara 0

Tesirw
Hahahahah snälla ni kan gärna anställa mig 😅 jag bajsar 3 gånger om dan 😅
3 tim se... Svara 0

Liam M
Kan man skicka med PostNord?
2 tim se... Svara 0

Amella
Sjukt

Tillbaka till början

Logga in för att kommentera

SWE 16:18 2024-04-19

Administrationssätt

- Flytande beredning
  - Endoskopi
  - Lavemang
- Kapslar



Men usch då, äta någon annans bajs?!? Eller?

Föredras av patienter
Lättare för vården
Är högeffektivt mot recidiverande Clostridieinfektioner

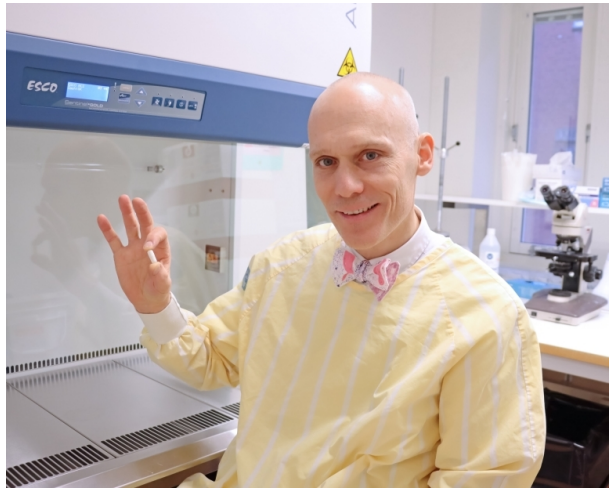
fmt = faekal mikrobiota transplantation 💩→













Brist på transplantat i Europa

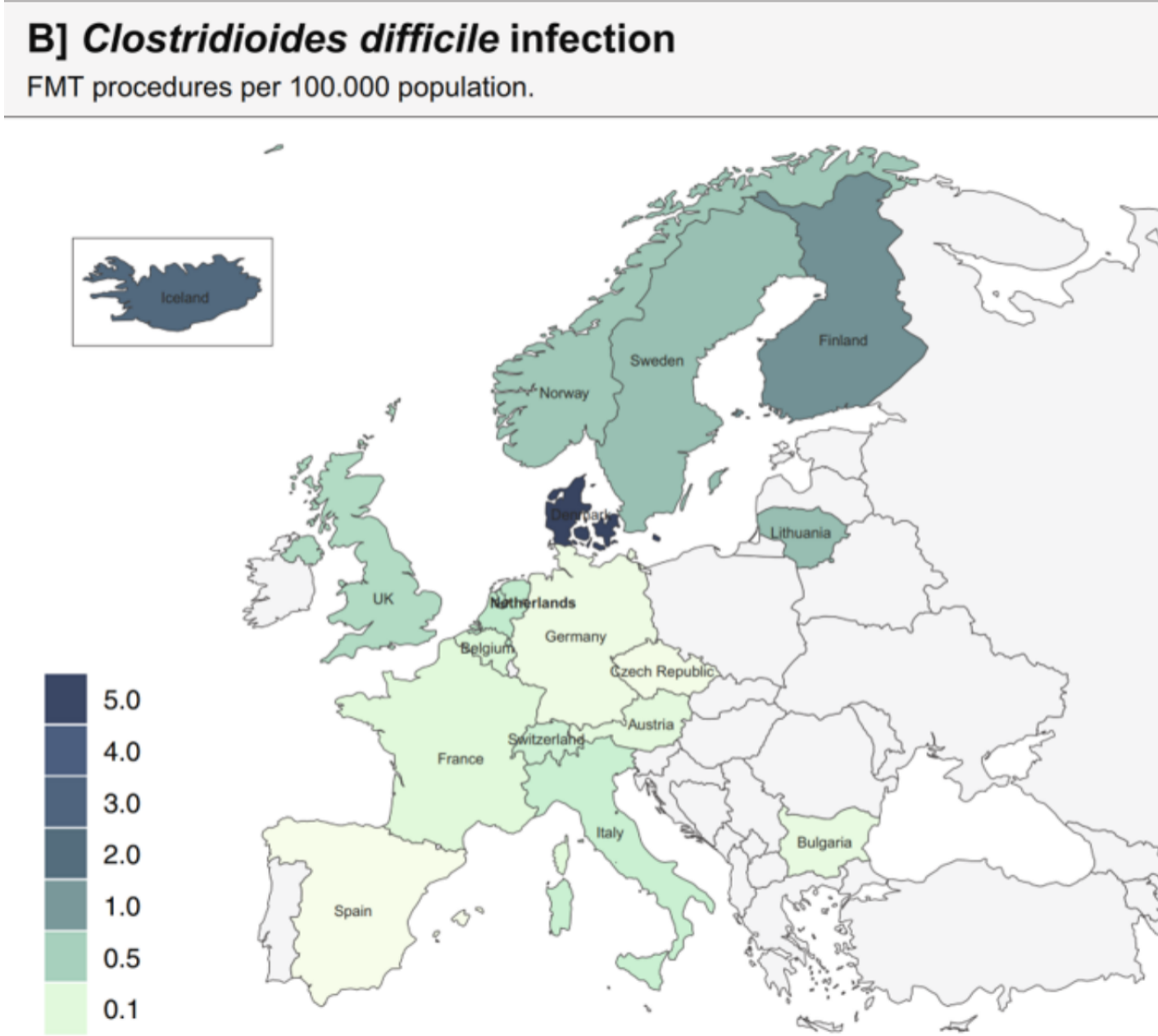
C difficile är viktigt!

- Stor orsak till antibiotika- och sjukvårdsrelaterad diarré

- Drabbar sköra hårt

- Belastar sjukhus och ekonomi

Vi kan hjälpa patienter att få en livsviktig behandling!



Brist på transplantat i Europa

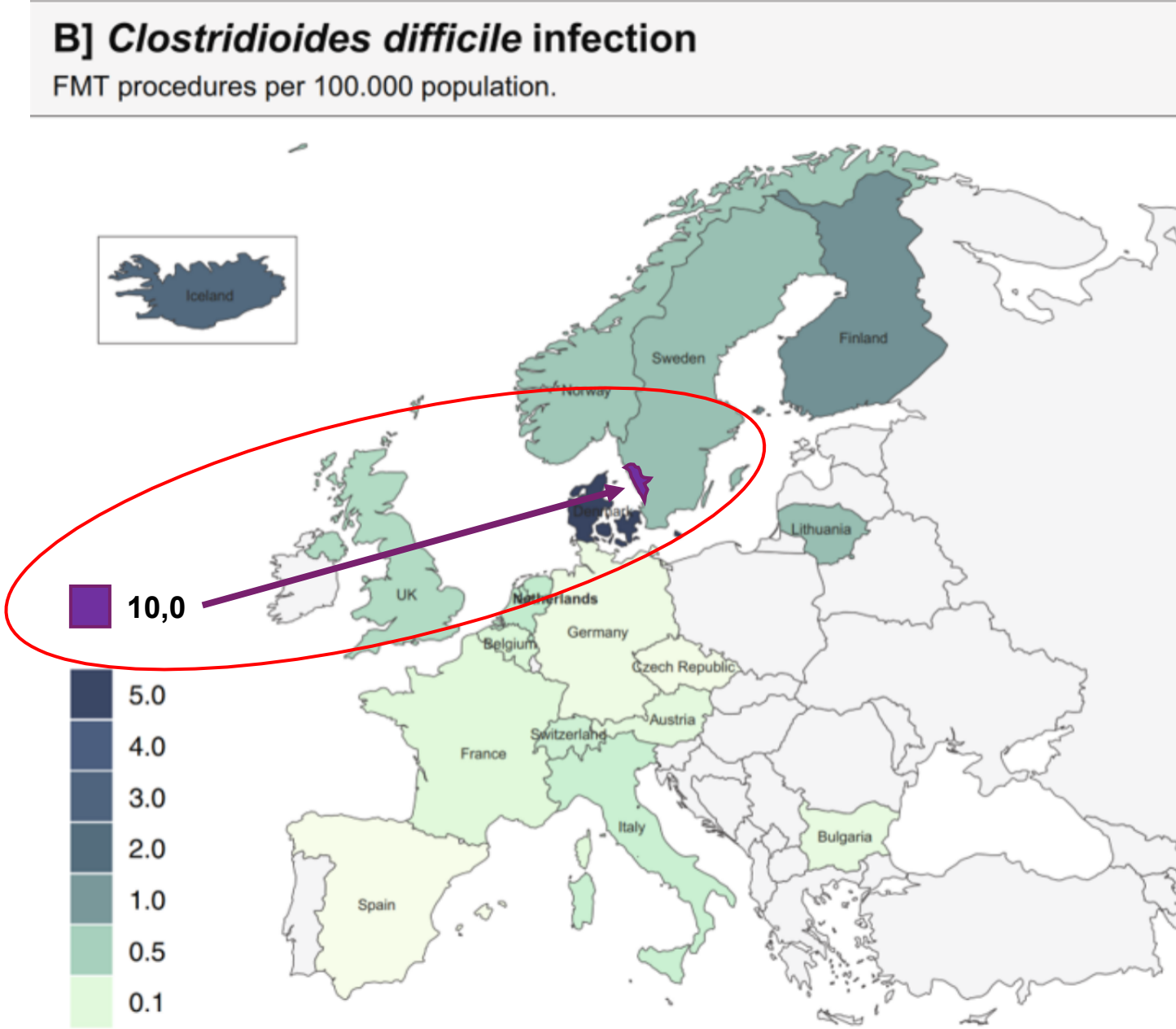
C difficile är viktigt!

- Stor orsak till antibiotika- och sjukvårdsrelaterad diarré

- Drabbar sköra hårt

- Belastar sjukhus och ekonomi

Vi kan hjälpa patienter att få en livsviktig behandling!



Direktiv SoHO

EU-förordning

- säkerställa kvalitet och försörjning
- digitalisering
- utveckling och forskning

Måste anmäla sig som inrättning om man framställer, förvarar eller godkänner FMT för användning, export/import i EU
ansvarig person



Arbete med FMT på mikrobiologen i Halland



Forskning

Klinisk arbete

- tillverkar kapslar och lavemang
- samarbete i Syd



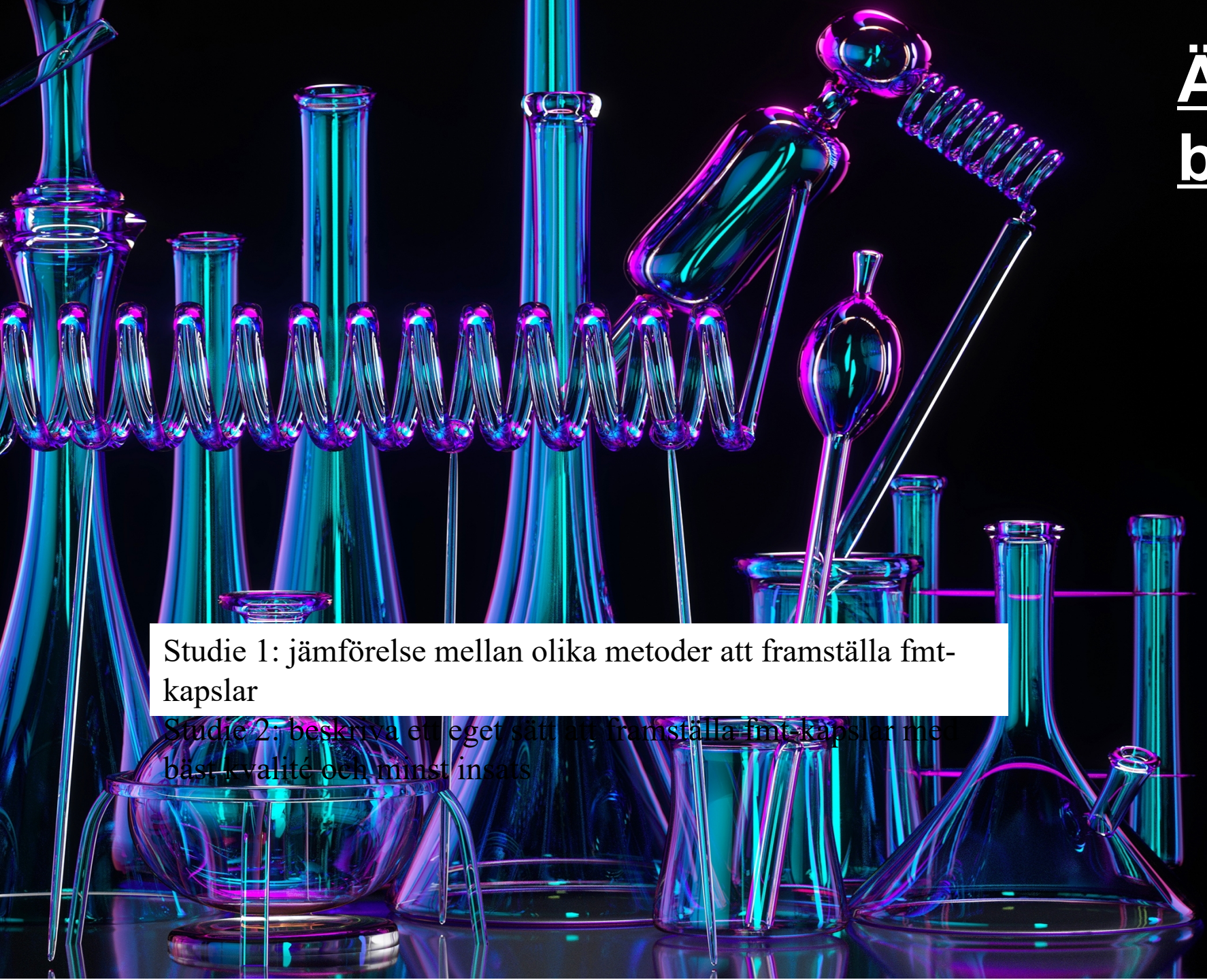
Är en kapsel bara en kapsel?

Anaerob
Aerob

Mixad
Mosad
Filtrerad
Centrifugerad

Tillsatser
Kapslar

Färsk
Fryst – temperatur, tid
Frystorkad



Är en kapsel bara en kapsel?

Anaerob
Aerob

Mixad
Mosad
Filtrerad
Centrifugerad

Tillsatser
Kapslar

Färsk
Fryst – temperatur, tid
Frystorkad

Studie 1: jämförelse mellan olika metoder att framställa fmt-kapslar

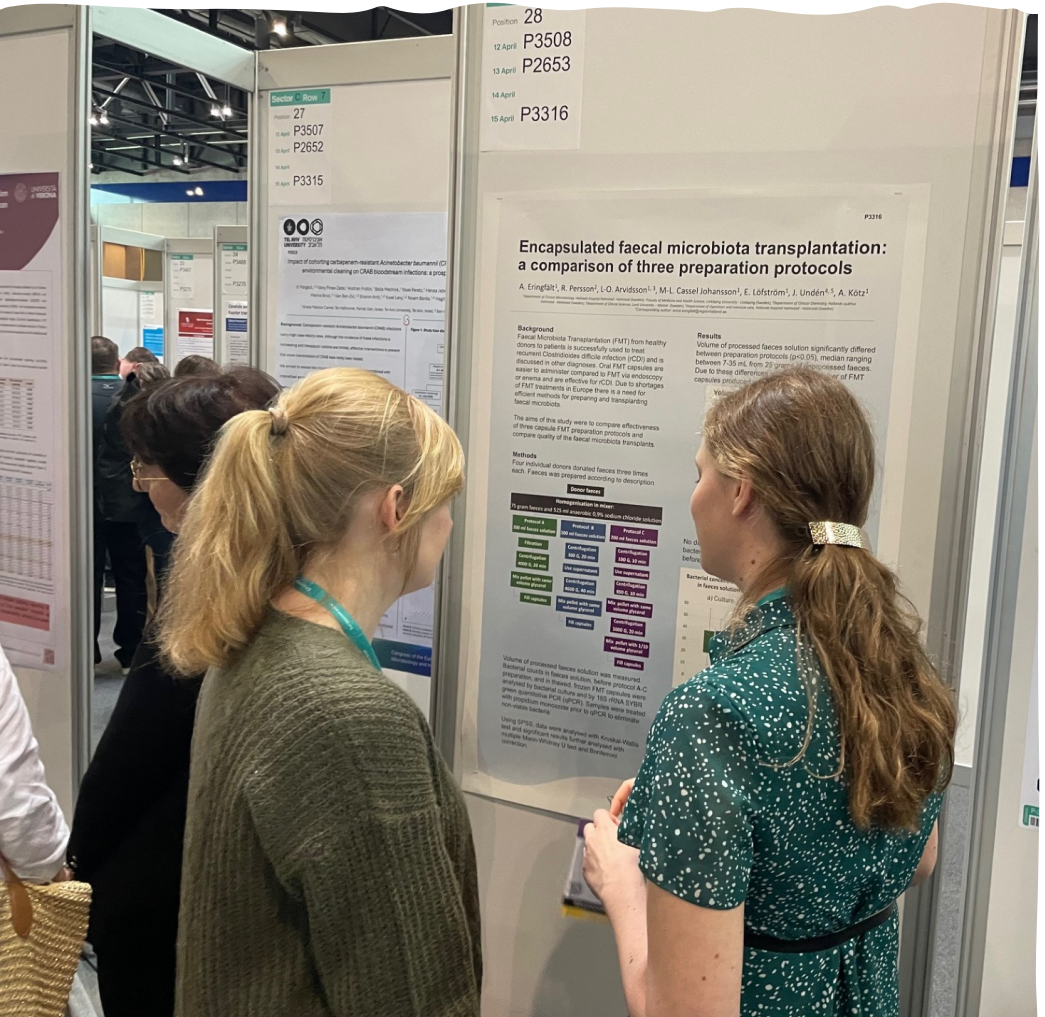
Studie 2: beskriva ett eget sätt att framställa fmt-kapslar med bäst – valité och minst insats

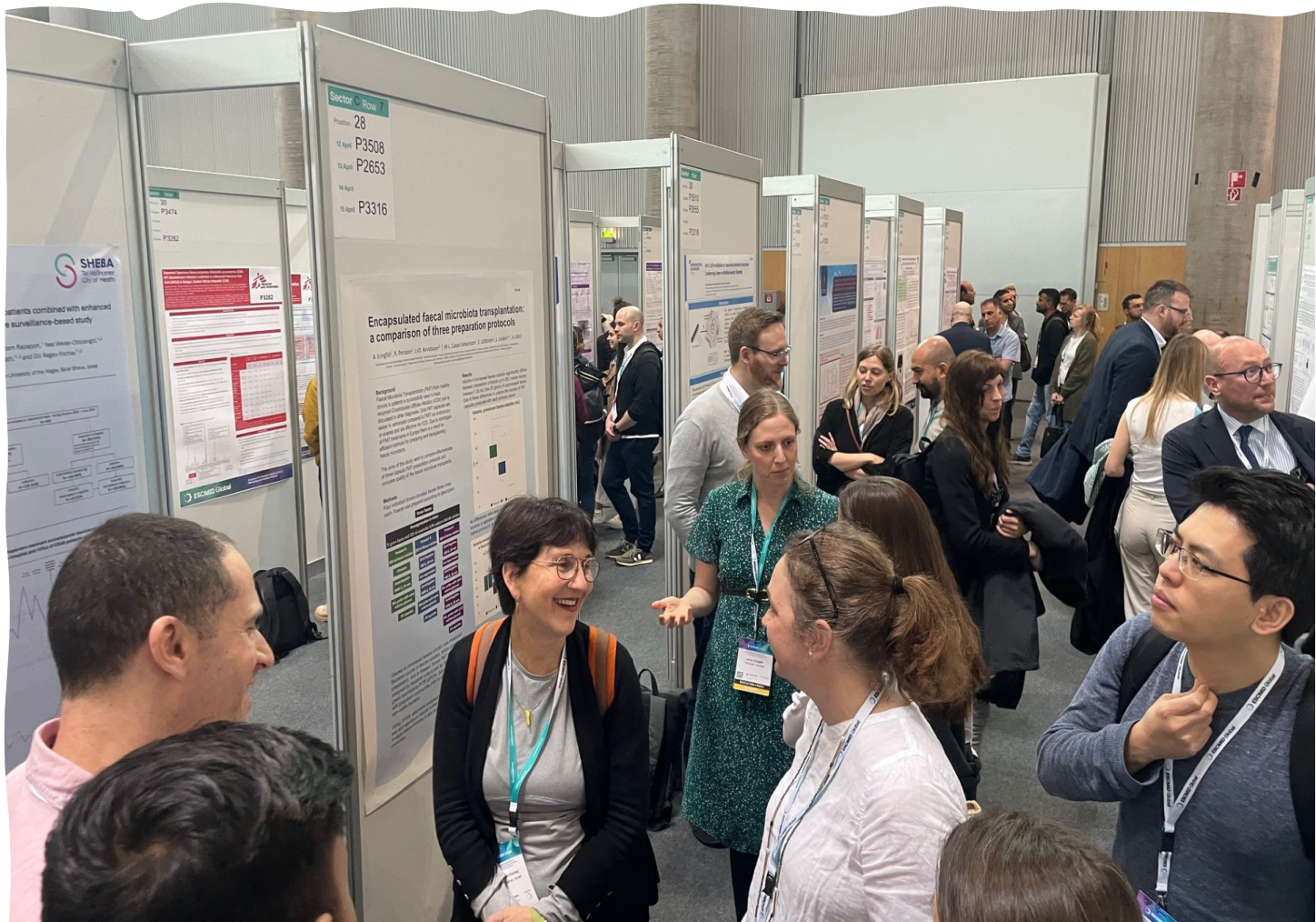


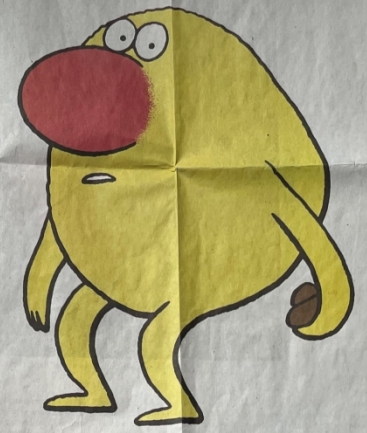
Kvalitetskontroll

- Analys av kapselinnehåll: Antal bakterier? Vilka bakterier? Annat?
- Uppföljning:
    - blev patienterna bra? Bakterieflora hos patienter?
    - donatorberoende

Posterpresentation om faecestransplantat







Volkszählung in meinem Darm

Wer sind die Mitbewohner im eigenen Verdauungstrakt? Und wie kann man sie besser behandeln? Das sollen Mikrobiom-Analysen verraten. HILMAR SCHMUNDT hat sich testen lassen – und sehr viel Kimchi gegessen

Meine innere Verwandlung kommt nach 257 Tagen. Viel später als erwartet, dafür plötzlich und heftig. Es fühlt sich an, als sei in meinem Bauch ein Schalter umgelegt worden: Seit Kindertagen esse ich nachmittags liebend gern ein Stück Kuchen. Auch an diesem Tag steht ein Kuchenteller vor mir, ich habe aber gar keinen Appetit darauf. Etwas Scharfes mit Knoblauch wäre mir lieber. Außerdem spüre ich kein »Essenkoma«, den Durchhänger am Nachmittag. Was ist geschehen?

Angefangen hatte alles mit einer großspurigen Werbung für eine »Darmflora-Analyse«. Sie könne »die individuellen Stärken und Schwächen« meines Verdauungstrakts verraten, wurde da versprochen. Natürlich »wissenschaftlich fundiert«. Das stimmte mich neugierig – und skeptisch.

Ich bestelle vom Hersteller Biomes ein Testkit und schicke eine Stuhlprobe zurück. Die brauchen sie im Labor, um meine Darmbakterien zu analysieren, genauer gesagt: deren Zusammensetzung. Man könnte es eine Volkszählung unter Mikroben nennen.

Erst vor zwei Jahrzehnten ist es gelungen, das erste menschliche Genom zu entziffern, das hatte damals mehr als zehn Jahre lang gedauert, Tausende Forscherinnde beschäftigt und fast drei Milliarden US-Dollar gekostet. Preis und Zeitaufwand bei der Sequenzierung von Erbgut sind signifikant geschrumpft. Die Wissenschaft kennt inzwischen das Erbgut von allerhand verschiedenen Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen. Und mit dieser einstelligen Organismen auf ganze Biotope: Wie viele Mikroben welcher Arten in einer Handvoll Erdboden oder einem Schluck Meerwasser leben oder eben im Darm, das lässt sich inzwischen einfach bestimmen: Man nimmt eine Probe und sucht in dieser nach den verschiedensten Genomen. Der Rest ist Statistik.

Die Anzahl der Publikationen zur Mikrobiomforschung hat sich in der letzten Dekade vervierfacht auf mittlerweile 28.000 Studien pro Jahr. Mehr als 30 Firmen weltweit bieten Tests für Endkunden an, schrieb das Fachjournal *The Lancet* im Juli – und warnte vor Wildwuchs und fehlenden Standards.

Wie sehr das Mikrobiom zum Modethema geworden ist, zeigt schon, dass 2024 gleich zwei Netflix-Serien dazu erschienen sind: *Hack Your Health: Die Geheimnisse unserer Verdauung* und *Du bist, was du isst: Ein Zwillingsexperiment*. Letztere Doku begleitet ein Team um den Ernährungsmediziner Christopher Gardner an der Stanford University bei einem Experiment: 22 Paaren von eineiigen Zwillingen tischte er jeweils unterschiedliches Essen auf. Der eine Zwilling bekam ein omnivores Menü mit Eiern, Fleisch und Käse, der andere ein veganes. Nach nur acht Wochen, so berichteten die Forscher im Fachjournal *Jama Network Open*, hätten die Veganer eine größere Bakterienvielfalt im Darm aufgewiesen – und parallel dazu bessere Indikatoren für die Herz-Kreislauf-Gesundheit. Bei ihnen gingen mit der pflanzlichen Ernährung zum Beispiel die Entzündungswerte zurück, und der Ruhepuls verbesserte sich auch.

Zwei Wochen nach meiner ersten Probe steht für mich auf der Website des Anbieters ein Ergebnis bereit: alle Werte halbwegs im grünen Bereich; hilfreiche Winzlinge wie Bifido (verhindert Herzschäden) in ausreichender Zahl; Akkermansia (»entzündungshemmend«) etwas zu niedrig …

1.038 Bakterienarten findet der Test in meinem Darm. Aber bei anderen geht es bunter zu

Viele Billionen Bakterien beherbergt jeder Mensch im Darm. Niemand wäre ohne die mikroskopischen Stoffwechselhelfer in der Lage, ausreichend Nährstoffe aus der Nahrung aufzunehmen, das meiste Essen würde halbwegs unverdaut wieder ausgeschieden werden. Jedes Haustier, jeder Kuss beeinflusst die menschliche Darmflora. Der ganze Körper birgt mehr Mikroben als eigene Zellen. So wie der Philosoph Ludwig Feuerbach vor über 150 Jahren vom »Fremdling« im eigenen Hause geschrieben hat (»Er ist Nicht-Selbst und Selbst«), erscheint der Mensch im Licht der modernen Mikrobiologie. Und so verhieß der Test mir ein Kennenlernen mit meinen unsichtbaren Mitbewohnern, meinem Nicht-Selbst in meinem Bauch.

1.038 – so viele verschiedene Bakterienarten hat der Test in meinem Darm gefunden. Das klingt nach einem bunten Zoo, doch die Biomes-Website verrät mir auch: Bei drei von vier ähnlich alten gesunden Menschen geht es deutlich bunter zu. Mit meinen 58 Jahren liege ich abgeschlagen bei den untersten 22,7 Prozent der 50- bis 60-jährigen Omnivoren (im Vergleich zu den Veganern wäre ich noch schlechter). Dabei ist Vielfalt wünschenswert, denn vielfältige Ökosysteme sind widerstandsfähiger gegen Dysbiosen, also krank machende Zusammenrottungen schädlicher Mikroben.

Was für eine mikrobiologische Kränkung! In meinem Bauch herrschte zu diesem Zeitpunkt beinahe Monokultur. Dabei ernähre ich mich doch halbwegs gesundheitsbewusst, mit viel Obst und Gemüse, wenig Fleisch und Alkohol. Allerdings hatte ich in den letzten Jahren mehrfach Antibiotika nehmen müssen, vielleicht hing mir das nach? Mein Ehrgeiz ist angestachelt, ich will verstehen, wie ich das ändern kann.

Biomes gibt mir ein paar Ernährungstipps: Kefir zum Beispiel, eine dickflüssige Sauermilch aus dem Kaukasus. Und Kimchi, mit Chili fermentierter Weißkohl aus Korea, 200 Gramm ein- bis zweimal pro Woche. Solche Lebensmittel enthalten lebende Bakterienstämme, deshalb werden sie Probiotika genannt, sie liefern unserem Organismus hilfreiche Lebewesen. Nach fast drei Monaten Kimchi- und Kefir-Kur mache ich einen zweiten Test. Und werde frustriert: Gerade mal zwei Prozentpunkte mehr Vielfalt, ich bin immer noch im unteren Viertel meiner Kohorte. Mein Haus, mein Auto, mein Bakterienvielfalt – gibt es so etwas wie Mikrobiomneid? Die Laborwebsite spricht meinen Frust an: Sie bietet eine »auf deine Testergebnisse abgestimmte, einmonatige Bakterienkur« an, 60 Kapseln für 59 Euro.

Vor genau so einer Vermengung von Onlineanalyse und Burterfahrtverkaufe warnt *The Lancet*. Könnten solche Mittelchen wirklich meinen Darm sanieren? Ich frage den Parasitologen Richard Lucius von der Berliner Humboldt-Universität. In seinem Buch *Das Mikrobiom* beschreibt er den Menschen als »Ökosystem« und die Darmflora als einen »inneren Garten«, der gepflegt werden will. Aber mit Kapseln voller Probiotika? »Ich bin mir sicher, dass sehr viele Bakterienstämme schon nach kurzer Zeit wieder aus Ihrem Darm verschwunden sind«, antwortet er. Wichtiger als ein kurzfristiger Pillenboost sei die langfristig gesunde Ernährung. Also kaufe ich die Kapseln nicht.

Stattdessen erhöhe ich meine natürliche Probiotika-Dosis erheblich. Und ich lerne: Nicht nur fermentiertes Essen trägt zur Vielfalt bei, indem sie den Darm mit frischen Mikroben versorgt. Wichtig sind auch die Präbiotika, also jene Nahrungsmittel, die Mikroben ihrerseits besonders mögen, ballaststoffreiche Kost wie Broccoli, Chicoréewurzeln, Kiwi, Bananen, Beeren und dergleichen. Um in Lucius' Garten-Bild zu bleiben: Wenn Probiotika neue Mikroben säen, dann sind Präbiotika der Dünger, damit diese gedeihen können.

Meine Tischgewohnheiten werden nun immer globaler, ich fermentiere Zitronen vier Wochen lang in Salzlake, bis ihre Schalen köstlich zartbitter und mürbe im Biss sind, ein marokkanisches Rezept. Ich gehe alle paar Tage zum Asiamarkt meines Vertrauens und esse bald rund 100 Gramm Kimchi pro Tag. 20 bis 30 verschiedene Obst- und Gemüsesorten in der Woche solle man sich einverleiben, rät Tim Spector, Professor für genetische Epidemiologie am King's College in London. Seine Bücher zum Thema verschlinge ich nun nebenher. Im Supermarkt kaufe ich keinen Sack Äpfel, kein Kilo Möhren mehr für die ganze Woche. Stattdessen shoppe ich einmal quer durch die Obst- und Gemüsetheke. Irgendwann ernte ich an der Kasse verwunderte Blicke ob meines kapriziös-kleinteiligen Appetits. Und Sauerkraut kaufe ich nur noch frisch aus dem Kühlregal (wegen der Chancen, dass sich darin lebende Kulturen tummeln). Monatelang schmökere und futtere ich, ohne dass ich einen Unterschied spüre. Nur meine Essensportionen werden größer durch die vielen Ballaststoffe, so gehe ich nun zweimal täglich aufs Klo. Auch das gilt als gesund.

Am Tag 257 meines Selbstversuchs versiegt der Appetit auf Süßes, ich fühle mich munter

Klar, mein kleiner Selbstversuch für sich genommen wäre streng unwissenschaftlich, mein persönliches Erleben ist nicht generalisierbar. Und auch die Ernährungswissenschaft erfüllt nicht immer alle Goldstandards wissenschaftlichen Arbeitens: Große Probandengruppen sind schwer zu rekrutieren, wer will schon monatelang seine Ernährung umstellen? Vor allem lässt sich Essen nicht in einer Blindstudie untersuchen: Wer Kimchi isst, weiß es, und dieses Wissen bewirkt womöglich selbst etwas. Und ja, viele Ergebnisse erscheinen verwirrend. Besonders eklatant war jüngst ein Umdenken in Sachen Rotwein. Lange wurde er als entzündungshemmend gepriesen, nach einer Neuanalyse der Daten jedoch zeigte sich jeder Picheln ist ungesund. Ein Grundkonsens jedoch scheint sich aus allen Metaanalysen herauszumendeln: Obst und Gemüse großzügig servieren, sparsam dagegen Zucker, rotes Fleisch oder Alkohol. Dennoch behalte ich eine Portion Skepsis gegenüber beidem, der Flut der Fachaufsätze und meinem persönlichen Bauchgefühl.

Als dann am Tag 257 meines Selbstversuchs plötzlich der Appetit auf Süßes versiegt, ich mich zudem außerordentlich munter und fit fühle, nehme ich sofort eine Stuhlprobe und schicke sie ins Labor. Was sagen die Zahlen? Die Biodiversität in meinem Darm ist emporgeschossen, dafür schwächeln nun meine Bifidos … Meine Bakterienvielfalt ist nun höher als bei 40,8 Prozent meiner Kohorte, das ist mein persönlicher Rekord bislang. Andererseits ist meine Darmflora immer noch unterdurchschnittlich. Was soll ich damit anfangen? Wie aussagekräftig ist dieses Testergebnis überhaupt?

Ich frage beim Biomes-Chef Paul Hammer nach und lerne, wie relativ die Ergebnisse sind. Standardmäßig wendet Biomes ein Verfahren namens Simpson's Diversity Index an, und bei dem, räumt Hammer ein, sei ich ein »Sonderfall«, der »nicht zuverlässig abgebildet« werde. Als das Labor dann aber aufgrund meiner Nachfrage ein verfeinertes Verfahren namens AVS einsetzt, zeigen die Werte einen »deutlichen Anstieg« meiner Diversitätskurve. Dennoch kann auch das nur einen Teil meines Darm-Mikrobioms zeigen, beschränkt er sich doch auf Bakterien. Um auch Archaeen, Bakteriophagen oder Pilze zu erfassen, wäre ein noch komplexeres Verfahren nötig. »Das setzen wir bei der Untersuchung von Bodenproben für Universitäten bereits ein«, sagt Hammer. Die Konkurrenz ist hart, etliche Firmen wie seine kämpfen um Marktanteile. Im vergangenen Herbst musste Biomes Insolvenz anmelden, dann ging es doch weiter. Nun setzt Hammer auf die Fülle von KI: »Derzeit trainieren wir ein künstliches neuronales Netz mit 30.000 Datensätzen wie Ihrem.« Ich bin nun Trainingsmaterial für eine Mikroben-KI geworden.

Was aber bringt es, wenn künftig mehr Laien wie ich ihr Innenleben quantifizieren lassen? Fachleute sind da skeptisch. Private Stuhlanalysen seien »sinnlos und teuer«, warnt etwa die Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten. Für Menschen mit ernsthaften Problemen wie Blut im Stuhl könnten solche Tests durchaus sinnvoll sein, in Rücksprache mit einem Arzt, aber eben nicht als privates Hobby. »Diese Tests sind kostenintensiv, aber sinnlos«, kritisiert auch Andreas Stallmach, Internist aus Jena und Mitherausgeber eines Fachbuchs zum Thema. Er rät zu den günstigeren, einfachen Grundregeln: mediterrane Price haben; Obst und Gemüse im Überfluss zu sich nehmen, Antibiotika sparsam. Dafür braucht man wirklich kein Labor.

Meine wichtigste Erkenntnis lautet: Wir sind unserer Darmflora nicht ausgeliefert. Aber den inneren Garten zu kultivieren, braucht Geduld und robuste Gewohnheiten. Tests und Pillen dagegen sind wenig hilfreich. Es dürfte noch Jahre dauern, bis die Tests Privatkunden zuverlässige Einblicke ermöglichen, bislang versprechen sie wohl zu viel. Stattdessen halte ich mich ans wissenschaftlich Gesicherte und gebe mein Geld lieber aus für fermentierte Leckereien und 30 verschiedene nahrhafte Pflanzen pro Woche. Jeder Bissen verwebt das Ökosystem in mir mit der Außenwelt.

Und was fange ich mit meinem persönlichen Darm-Diversity-Rekord an? Den feiere ich ausgelassen mit Freunden, Pizza und Bier. Das mag zwar nicht ideal sein für meinen Mikrobiom-Highscore. Aber ebenso wichtig wie das, was wir essen, ist: mit wem.

www.zeit.de/vorgelesen

Den inneren Garten zu kultivieren, braucht Geduld und robuste Gewohnheiten



Volkszählung in meinem Darm

Wer sind die Mitbewohner im eigenen Verdauungstrakt? Und wie kann man sie besser behandeln? Das sollen Mikrobiom-Analysen verraten. HILMAR SCHMUNDT hat sich testen lassen – und sehr viel Kimchi gegessen

- oerhört komplext
- lite kunskap } mycket intressant :o)
- tarmflora bra för
  → immunsystem
  → ämnesomsättning
  → tarm-hjärna axel
- fmt i kapslar i Halland
- och glöm inte…

Den inneren Garten zu kultivieren, braucht Geduld und robuste Gewohnheiten

…ta hand om Er själva och Era små vänner

Glad sommar!



https://health.clevelandclinic.org/what-are-prebiotics

Prebiotic foods

Prebiotic foods are usually high in certain types of fiber known as fermentable soluble fiber. How you cook your food determines how many prebiotics are available, too, because your food changes composition based on how you cook it (or not cook it). Although there are many kinds of prebiotics, three of the most common are found in resistant starches, inulin and pectin.

Resistant starches

Like fiber, resistant starches resist digestion and end up as a main food source for microorganisms in your colon. When resistant starches are broken down, they often produce butyrate, which helps with water and electrolyte absorption, immune system functionality and anti-inflammation.

“If you’re eating foods that help produce butyrate, and you have the right bacteria in your gut, then your butyrate levels will be higher, which has been shown to have all these beneficial effects,” says Dr. Cresci.

Take potatoes, for example. There’s less resistant starch when you bake potatoes, but if you boil them and let them chill, that white, starchy film that results is the resistant starch you want. Resistant starches can be found in:

- Boiled and chilled potatoes.
- Green bananas.
- Barley.
- Oats.
- Rice.
- Beans.
- Legumes.

Inulin

Inulin is a prebiotic fiber contained in many plants. This prebiotic can help you feel full for longer periods, assisting with overeating and helping with bowel movements. It can also help lower LDL cholesterol (bad cholesterol), stabilize blood sugars and increase and maintain the good bacteria in your gut. It may also help reduce your risk of colon cancer. While you can take inulin as a supplement in gummy, tablets, capsules and powder form, foods high in inulin tend to also have additional benefits by providing antioxidants and other vitamins. Some of those foods include:

- Asparagus.
- Burdock root.
- Chicory root.
- Dandelion greens.
- Garlic.
- Jerusalem artichokes.
- Leeks.
- Onions.
- Soybeans.
- Wild yams.

Pectin

You’ll find pectin in a lot of fruits, especially in the pulp of raw apples. Pectin is a type of gel-like starch, often used to create jams and jelly. This starch has antioxidant and anti-tumor properties. It also may enhance the skin cells of your intestinal lining, decrease the ability for bacterial diseases to take root and improve the diversity of microorganisms in your gut. More human studies are needed to determine other beneficial results. Foods high in pectin include:

- Apples.
- Apricots.
- Carrots.

Role of microbiota in GBA

Both clinical and experimental evidence suggest that enteric microbiota has an important impact on GBA, interacting not only locally with intestinal cells and ENS, but also directly with CNS through neuroendocrine and metabolic pathways.

In humans, the most compelling evidence of a gastrointestinal microbe-brain interaction arose more than 20 years ago from the observation of the often dramatic improvement in patients with hepatic encephalopathy, after the administration of oral antibiotics [5]. In the meantime, emerging data support the role of microbiota in influencing anxiety and depressive-like behaviors [6,7] and, more recently, of dysbiosis in autism. In fact, autistic patients present specific microbiota alterations according to the severity of the disease [8,9].

- Dysbiosis occurs also in functional gastrointestinal disorders (FGID) that are highly associated with mood disorders and are linked to a disruption of GBA [10-12]. Data have been provided that both brain-gut and gut-brain dysfunctions occur, the former being dominant particularly in irritable bowel syndrome (IBS) [13]. The disruption occurring in the GBA determines changes in intestinal motility and secretion, causes visceral hypersensitivity and leads to cellular alterations of the entero-endocrine and immune system. Microbiota may interplay with multiple of these different pathophysiological IBS targets [14] and its role is supported by varying lines of evidence: the presence in IBS patients of alterations in microbiota composition with defects both in its stability and diversity, the development of post-infectious IBS, the possible coexistence with small intestinal bacterial overgrowth and the efficacious treatment of certain probiotics and non-systemic antibiotics [15-17]. Furthermore, the visceral hypersensitivity phenotype, characteristic of IBS, can be transferred *via* the microbiota of IBS patients to previously germ-free rats [18]. The concomitant dysregulation of both GBA and gut microbiota in the pathogenesis of IBS has lead to the proposal of considering this FGID as a disorder of the microbioma-GBA [19].