

Biomajandus aastal 2050

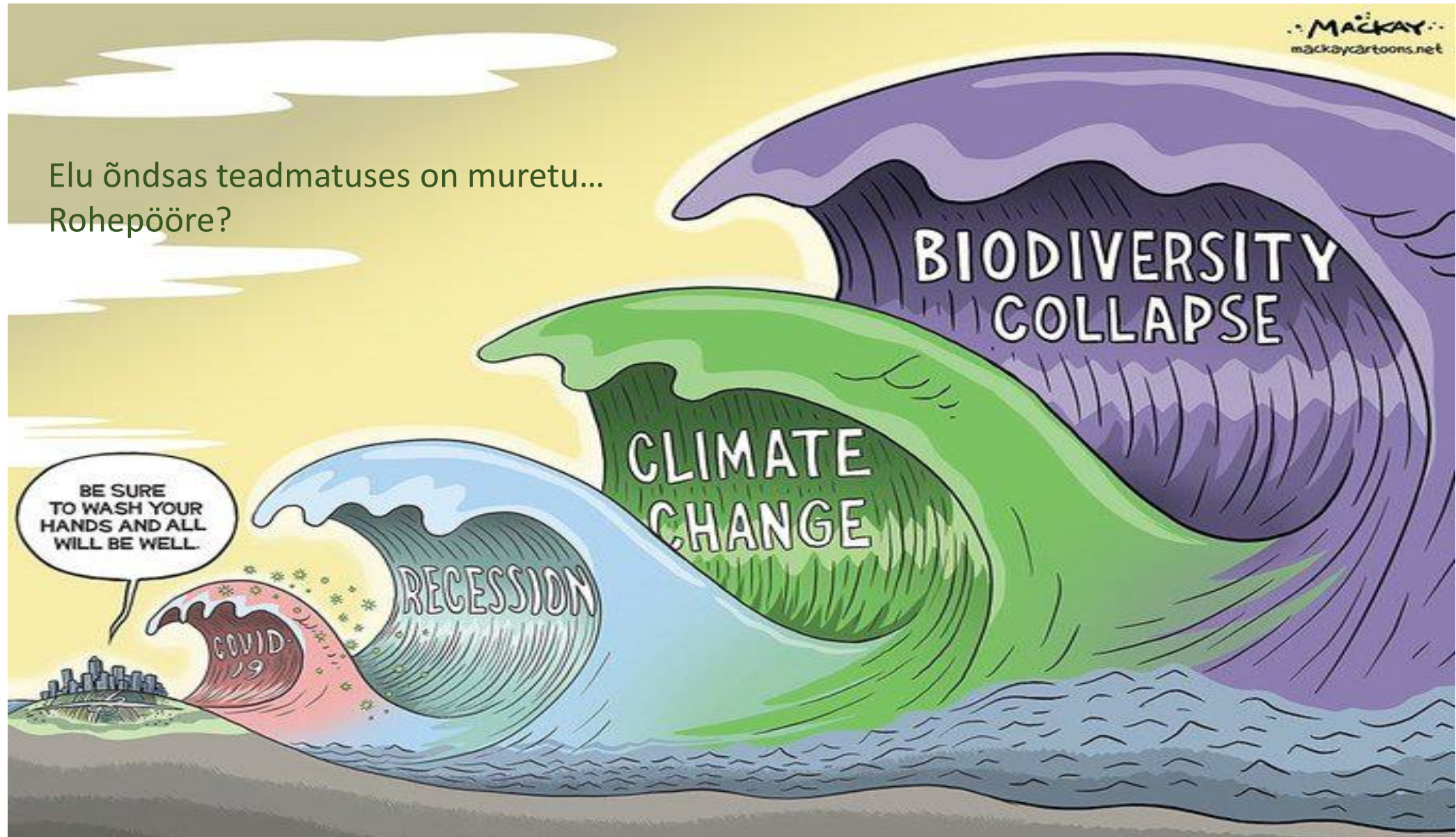
Rando Värnik, *Dr (Econ)*

*Eesti Maaülikooli maamajanduse ökonoomika õppetooli juht ja
professor*

Ringmajanduse konverents 2022: ringiga edasi



Elu õndsas teadmatuses on muretu...
Rohepööre?



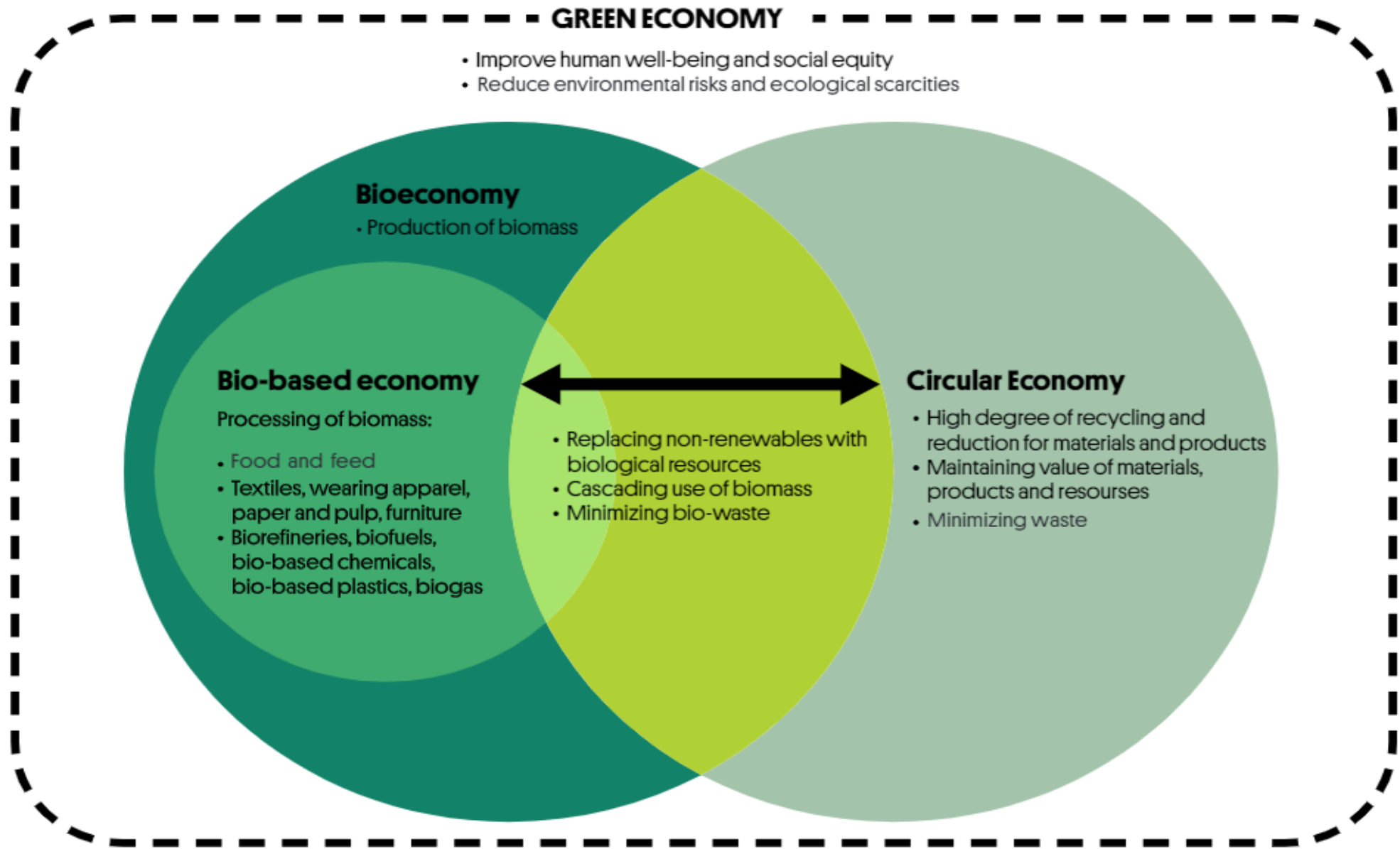


Figure 2: Relationships between the bioeconomy, bio-based economy, green economy, and circular economy [27].

BIOEAST FORESIGHT EXERCISE

Sustainable Bioeconomy towards **2050**



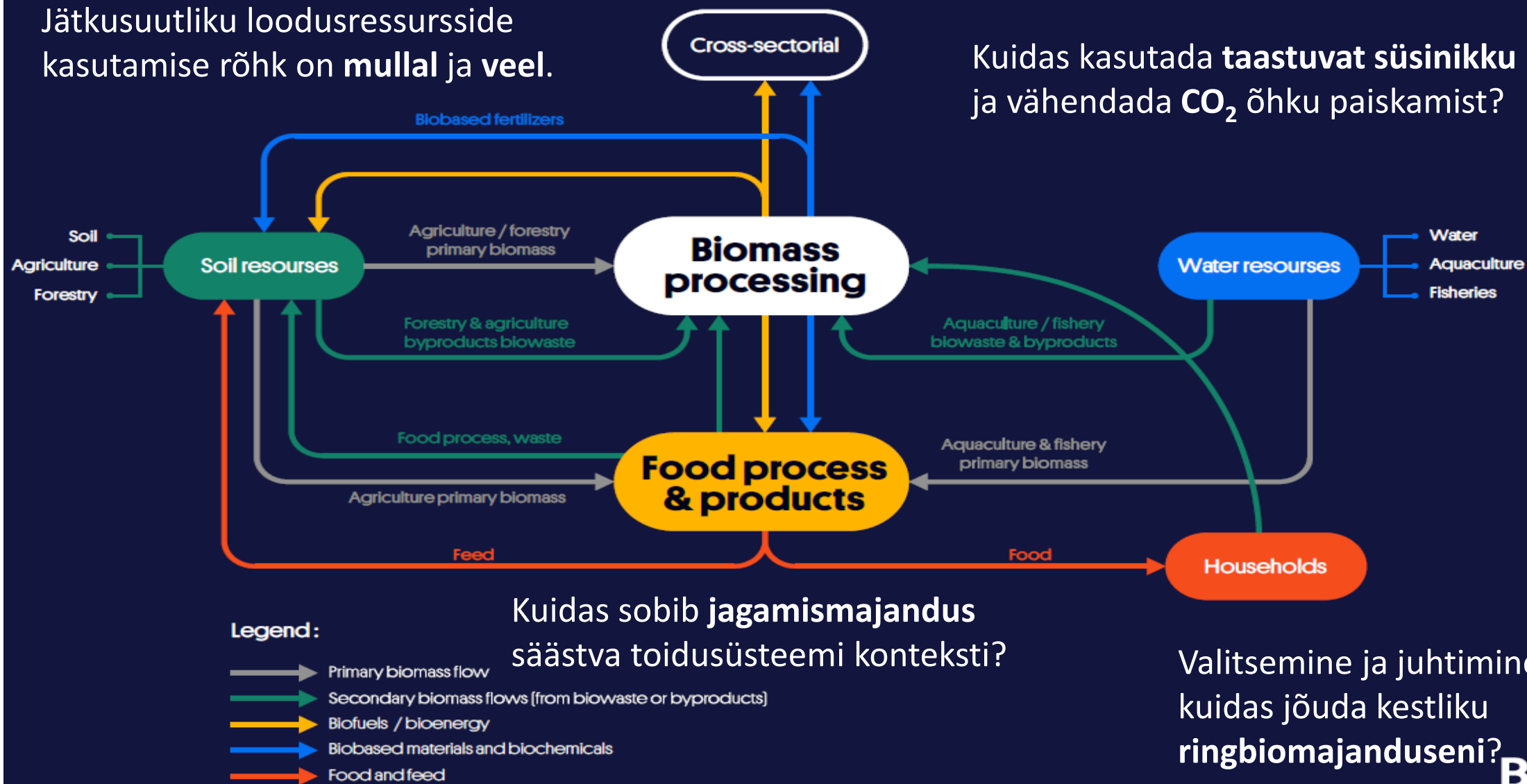
- Biomajanduse tulevikku aitab piiluda **arenguseire**.
- BIOEAST-i riikide arenguseire raporti koostasid viis eksperti: Ladeja Godina Košir (MSc, esinaine), József Popp (PhD), Malgorzata Zimniewska (PhD), George Sakellaris (PhD) ja **Rando Värnik** (PhD).
- BIOEAST-i piirkonna 11 riiki on Bulgaaria, **Eesti**, Horvaatia, Leedu, Läti, Poola, Rumeenia, Slovakkia, Sloveenia, Tšehhi ja Ungari.

Allikas: https://www.researchgate.net/publication/355666885_Bioeast_Foresight_Exercise_Sustainable_Bioeconomies_towards_2050

Missugusena paistab ringbiomajandus?

Jätkusuutliku loodusressursside kasutamise rõhk on **mullal ja veel**.

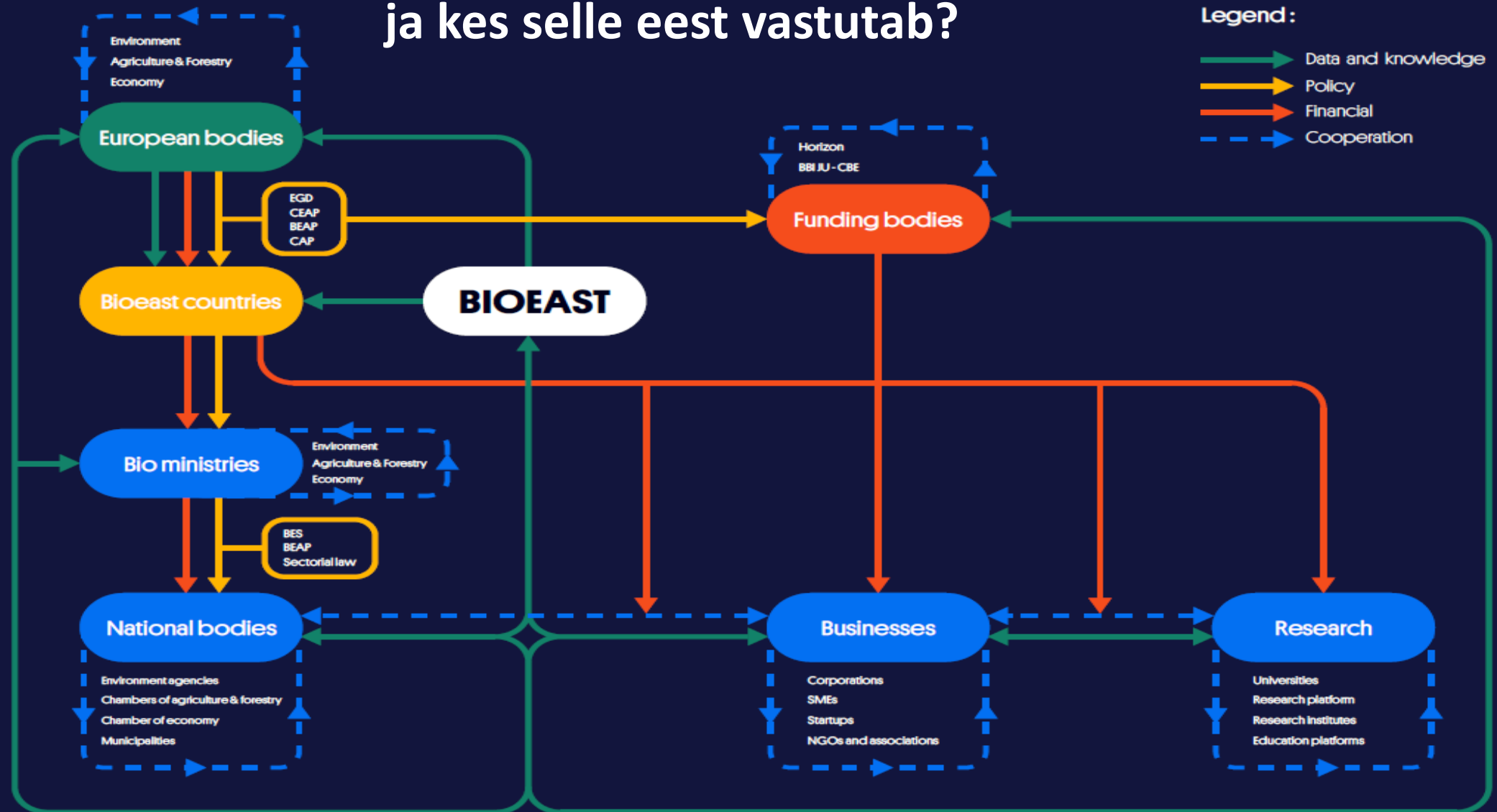
Kuidas kasutada **taastuvat süsinikku** ja vähendada CO₂ õhku paiskamist?



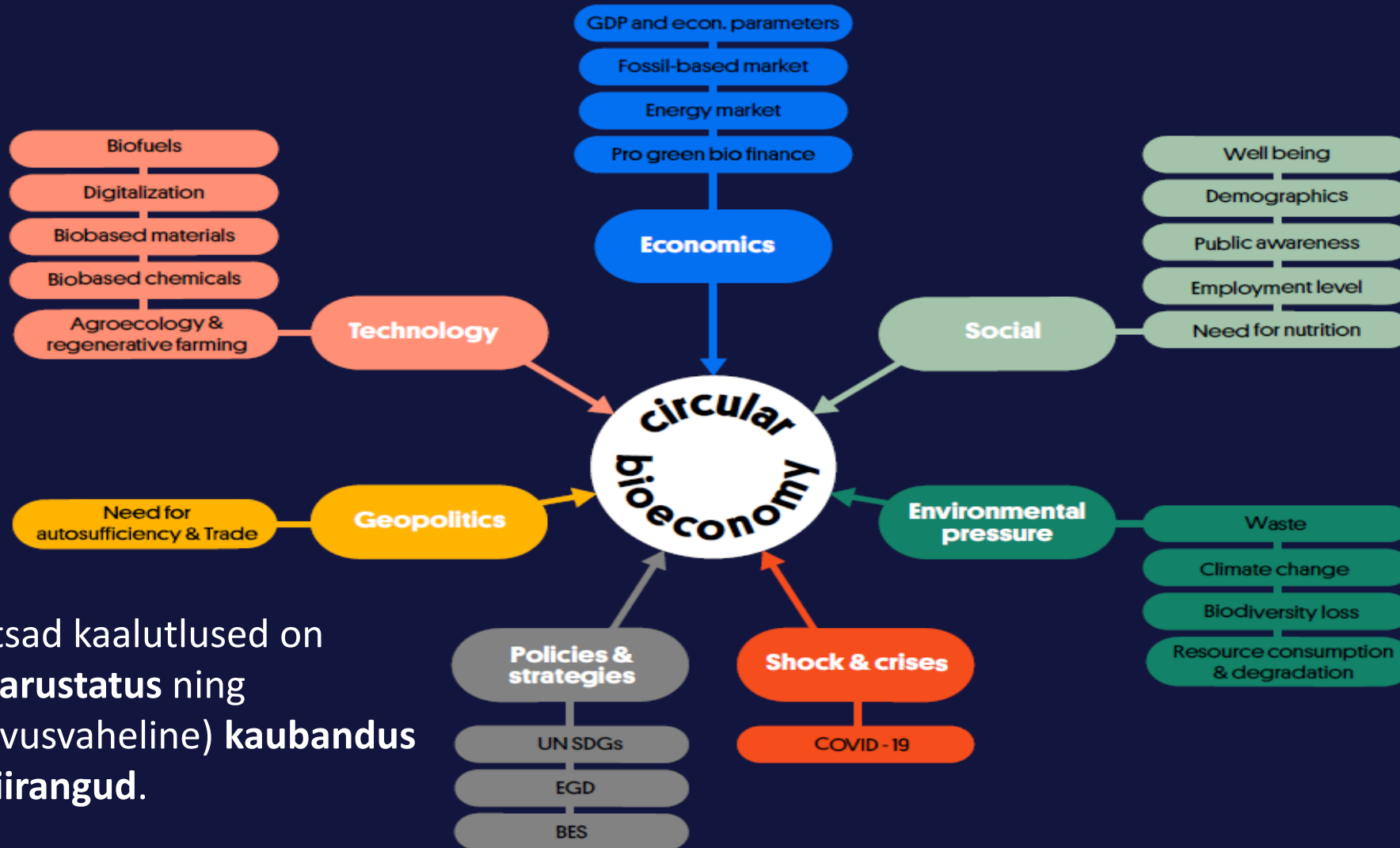
Kuidas sobib jagamismajandus säästva toidusüsteemi konteksti?

Valitsemine ja juhtimine: kuidas jõuda kestliku ringbiomajanduseni?

Kuidas jõuda ringbiomajanduseni ja kes selle eest vastutab?



Mis mõjutab ringbiomajanduse arengut?



Tähtsad kaalutlused on
isevarustus ning
(rahvusvaheline) **kaubandus**
ja **piirangud**.

Võimaluste uurimiseks koostati BIOEAST-i arenguseire käigus **neli stsenaariumi**, mis peegeldavad võimalikke biomajanduse arengusuundi Kesk- ja Ida-Euroopas.

SCENARIO 1

- New business models
- Closing the loops
- Circular & sustainable based on economic decision making
- Circular RDI
- Old economic metrics

SCENARIO 2

- Adjusted business models
- Not closing the loops
- Non sustainable based on economic decision making
- Linear RDI
- Old economic metrics
- Traditional value chains

GENERAL PRINCIPLES

SCENARIO 3

- Traditional business models
- Not closing the loops
- Non sustainable based on economic decision making
- Fossil based prevailing
- Lack of RDI
- Old economic metrics
- Globalized value chains

SCENARIO 4

- New business models
- Closing the loops
- Social and environmental priorities
- Social innovation and strong collaboration
- New economic metrics
- Short value chains

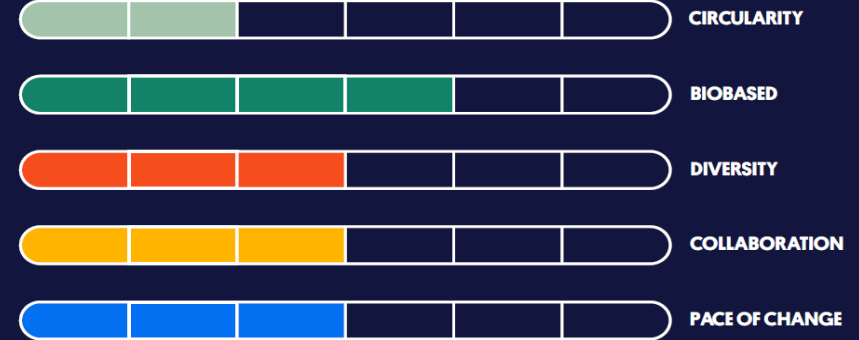
SCENARIO 1 - PARAMETERS

A Fully Circular Bioeconomy



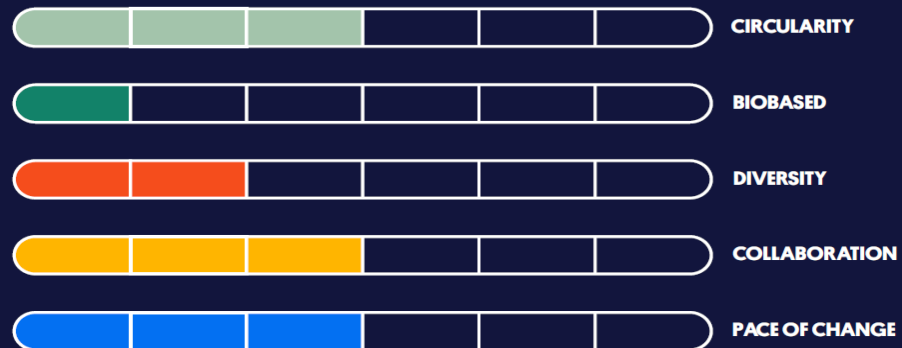
SCENARIO 2 - PARAMETERS

Business as usual - Linear bioeconomy



SCENARIO 3 - PARAMETERS

Business as Usual - Fossil and Linear



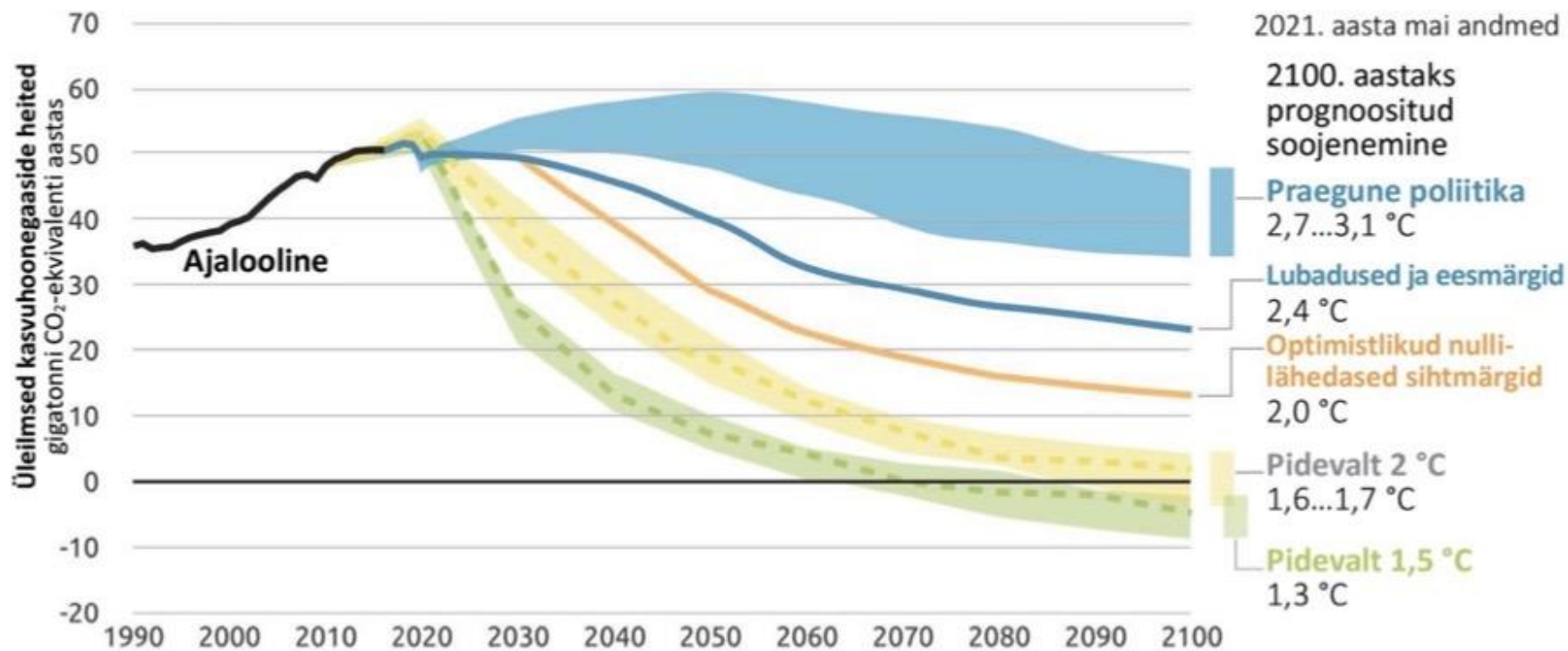
SCENARIO 4 - PARAMETERS

A New Circular Bioeconomy



Soovitused

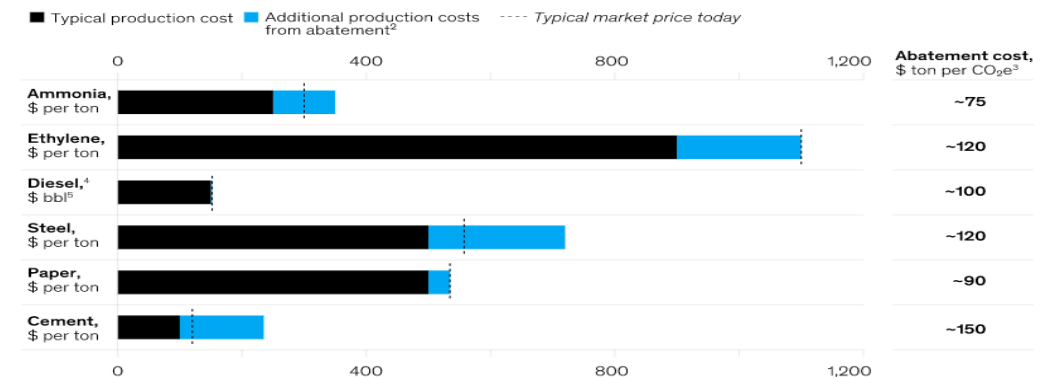
- Ühendada ringmajandus ja biomajandus kestlikuks **ringbiomajanduseks**, sh leida ühine ringbiomajanduses arusaam või definitsioon.
- Läheneda **süsteemaaliselt** ehk seada üldiseks eesmärgiks kestlik ringbiomajandus ja tugevdada institutsioonide vahelist koostööd.
- Luua **mitmetasandiline valitsemissüsteem** ja **pikaajalised toetusmehhanismid** ehk eeldused arenguks ja kasvuks.
- Toetada mitmel tasemel **teadmisi, innovatsiooni** ja **võimekust**, mis algab andmete kogumisest ja nende mõistmisest.
- Edendada laiapõhjalist **kaasamist** ja **haridust**, milleks on tähtis selge arusaam ringbiomajandusest.



Igal asjal on **hind**. Küsimus on vaid selles, kui **suur** ja **kes** maksab.

Decarbonization can raise near-term unit costs for various sectors; these increases will need to be managed.

Production cost and 2030 additional abatement costs per industry¹



¹Based on 2030 abatement cost.

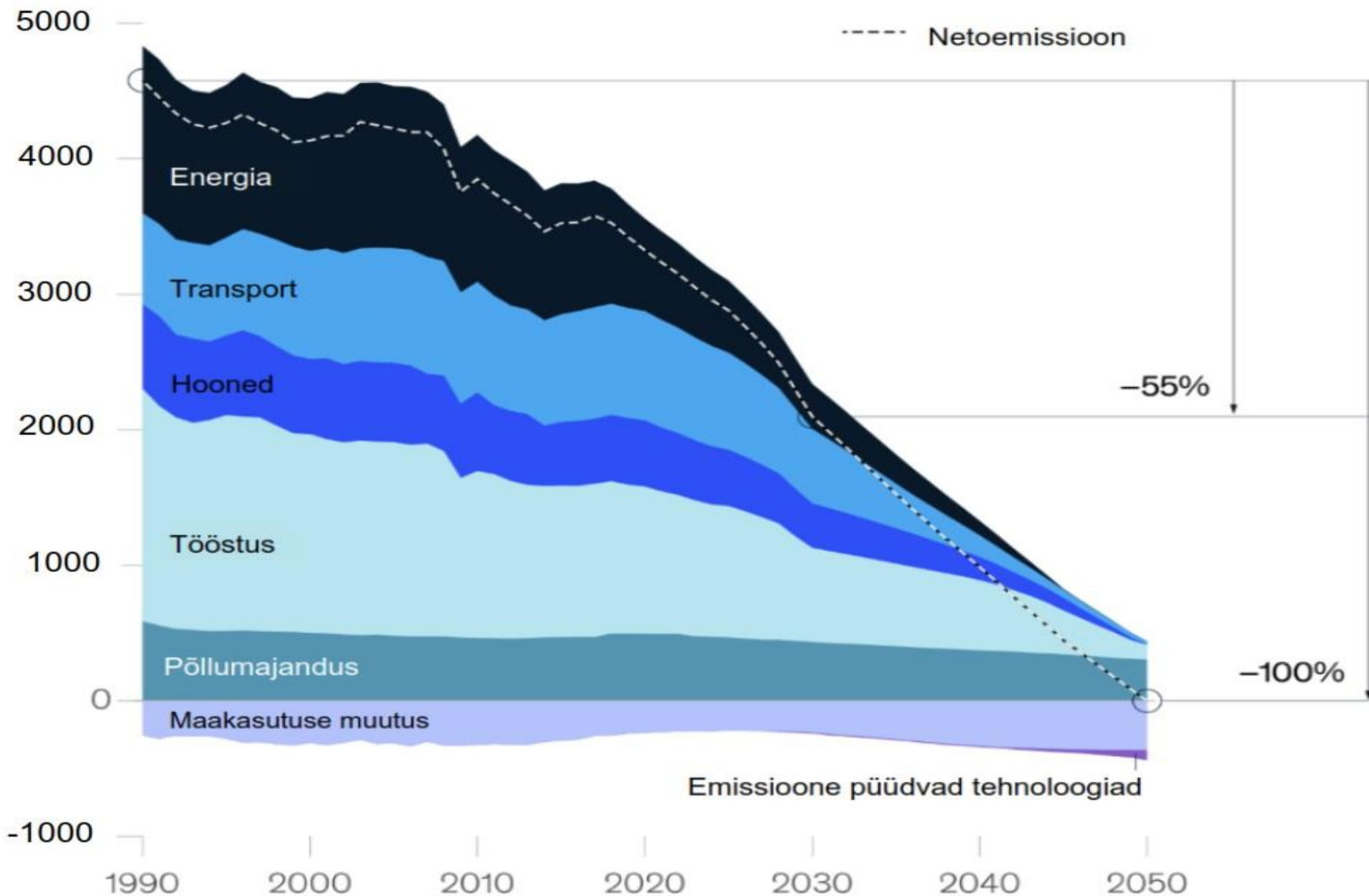
²Based on earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization margin of companies with primary activity in production in a given commodity.

³CO₂e calculated based on 100-year global-warming potentials (IPCC AR4).

⁴Additional abatement cost for diesel is small but not zero (~\$2 per bbl).

⁵Per barrel.

Source: Company reports; "How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost," December 3, 2020, McKinsey.com



- Pingutada tuleb kõigil... ja mitte vähe.
- Ootused erinevad siiski valdkonniti.

Biorevolutsioon ...?

A confluence of breakthroughs in biological science, with the development of computing, automation, and AI, are fueling a new wave of innovation.

4 arenas of biological innovation



Definitions	Biomolecules	Biosystems	Biomachine interfaces	Biocomputing
Mapping	Cellular processes and functions via measuring intracellular molecules (eg, DNA, RNA, proteins) in the study of "omics" ²	Complex biological organizations and processes and interactions among cells	The structure and function of nervous systems of living organisms	Intracellular pathways or networks of cells to return outputs based on specific conditions (for computation)
Engineering ¹	Intracellular molecules (eg, via genome editing)	Cells, tissues and organs, including stem-cell technologies and transplantation	Hybrid systems that connect nervous systems of living organisms to machines	Cells and cellular components for computational processes (storing, retrieving, processing data)
Examples	Gene therapy for monogenic diseases	Cultured meat grown in a lab	Neuroprosthetics for motor control (implant or external headset) of human or robotic limb	Data storage in strands of DNA

¹Design, de novo synthesis, or modification.

²"Omics" refers to technologies that allow the identification and quantification of molecules of a biological system.

Source: McKinsey Global Institute analysis

**McKinsey
& Company**

Allikas: <https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/the-bio-revolution-innovations-transforming-economies-societies-and-our-lives>

Kuhu suundub Eesti ja maailma biomajandus?

- Kõik majandustegevused ei ole lisandväärtuse loomise **potentsiaalilt** ega keskkonnamõjult kaugeltki ühesugused.
- Majandusarengu strateegia küsimust saadavad aga **loodushoiu-** ja tasakaalustatud **regionaalarengu** laiemad kaalutlused (EL rohelepe).
- Eesti biomajanduse pikaajaliste arenguvõimaluste stsenaariumianalüüsis vaadeldi konteksti mõistmiseks maailma biomajanduse **nelja arengusuunda**.
 - Neil on väga erinev dünaamika, ent nad kõik on – olenevalt ühiskonna, keskkonna- ja kliima-, majandus- ja energeetika- ning poliitilisest arengust maailmas – ühtviisi võimalikud.

Hoolimata koostööst ja kaubavahetusest liigutakse kliimaeesmärke toetava rohepöörde alal edasi erinevatel kiirustel. Osa riike on tugevas **rajasõltuvuses** ja ei leia sellega seotud probleemidele kiireid lahendusi.

2. Eesti üleilmastunud ja traditsioonilises biomajanduses

Üleilmastumine pidurdub ebakindluse tõttu ja maailm jaguneb **vastanduvateks** piirkondlikeks blokkideks, mistõttu väheneb rahvusvaheline poliitiline, kliima- ja majanduskoostöö. Iseloomulik on usaldamatus, ressursikonkurents, iseolemine ning ise hakkama saamine.

1. Turvalist iseolemist tagav biomajandus

Avatud ja üleilmne

Uue tehnoloogiaga seotud uued ja reguleerimata turud pakuvad **ootamatuid** ja **vastuolulisi** tehnoloogilisi lahendusi ja arenguvõimalusi. Ebaühtlane tehnoloogiline ja majandusareng tekitab uusi, senisest erinevaid võitjaid ja mahajääjaid.

3. Biorevolutsioonist raputatud üleilmne majandus

4. Keskkonnateadlik ja kogukondlik kohanemine biorevolutsiooniga

Bio-evolutsioon

4 STSENAARIUMIT

Bio-revolutsioon

Kogukondlik ja piirkondlik

Erakordsete loodusnähtuste sagenemise ja põlvkondade vahetumise mõjul on tõusnud ühiskondlike väärtushinnangute seas avatuse ja üleilmsuse kõrval esile ka kestlikkus, elurikkus ja loodus. Seetõttu püütakse **ohjata** biorevolutsiooni levikut, hoides looduslikkust hinnas nii toiduainete tootmisel kui ka biomassi enda kasvatamisel metsanduses, põllumajanduses ja vesiviljeluses.

Eesti biomajanduse arengusuunad

- Eesti biomajanduse keskne arengusuund on spetsialiseerumine **suurema keerukuse** (suurema lisandväärtusega) toodetele ning digi- ja rohepöördega seotud investeeringute suunamine biomajanduse seniste olulisimate tegevusalade – toiduainete ja jookide ning puittoodete tootmise – konkurentsivõime hoidmisse ja suurendamisse.
- Lisaks panustatakse fookustatult tehnoloogilisse arengusse nii biotehnoloogias kui ka infotehnoloogias, et kiirendada fossiilse toorme ja materjalide **asendamist** biopõhiste lahendustega ning tõhustada kohaliku biomassi kestlikku kasutamist, sh ökosüsteemide hoidmist.

Strateegilised läbilöögisuunad (1)

- Spetsialiseerumine **keerukamale** majandustegevusele ja sõltuvuse vähendamine kohalikust toormest
 - Eriti kiiresti arenevatest pilvarvutuse, masinõppe ja tehisintellekti valdkondadest, mille sisenemisbarjäär on madalam ja Eesti ettevõtete edu potentsiaal suur.
- **Biorevolutsioon** ja osalemine tärkava uue majanduse eesliinil.
 - Eesti teadus ja kõrgharidus peavad absoluutse miinimumina järgima bioteaduste ja -tehnoloogiate eesliinil toimuvat ning arendama võimekusi, mis lubavad asuda mujal loodud tehnoloogiaid kiirelt kasutusele võtma, testima ja edasi arendama – vajadusel välismaiste strateegiliste partneritega.

Strateegilised läbilöögisuunad (2)

- **Avatud ja usaldusväärne** rahvusvaheline majanduskeskkond.
 - Eestile on toimiva koostöö hoidmine ja arendamine Põhjamaade ja Saksamaa, Poola ja Baltimaadega nii vastastikuse turgudele juurdepääsu tagamise, (bio)majanduse varustuskindluse kui ka energiaturvalisuse ja investeeringute kaitse vaates hädavajalik.
 - Eestile on äärmiselt tähtis rääkida Euroopa Liidu ja rahvusvaheliste organisatsioonide kaudu aktiivselt kaasa kliimaeesmärke, biotehnoloogiat ja (bio)majandust puudutavate rahvusvaheliste kokkulepete, standardite ja arengusuundade kujundamises.

Koostöö edendamine bioressursside jätkusuutlikuks ja ringmajandavaks kasutamiseks põllumajanduses, metsanduses vesiviljeluses (CIRCLE)



Eesmärk:

- Põllumajanduse, metsanduse ja vesiviljeluse esmatootmise käigus tekkivad kõrvalsaadused
- Sektorisisene ja -vaheline kasutus
- Ringmajanduspraktikate kasutus
- Sotsiaalset ja ärilist koostööd soodustavad ja takistavad tegurid

Oodatav tulemus:

- Teaduspõhine uuenduslik ringmajanduslik ärimudel
 - Bioressursside säästlik kasutamine
- Tegurid, mis võimaldavad ja takistavad bioressursside sektorisisest ja -vahelist ringlust
- Kava hõlbustamaks ringbiomajandusele üleminekut
 - Ringmajanduse ärimudelid
 - Valdkondade vahelised seosed
 - Toetav valitsemis- ja koostöökorraldus

Ootame partnerettevõtteid, kelle põhjal bioressursside säästliku kasutust analüüsida.

Täna kaasa mõtlemast!

professor Rando Värnik, *Dr (Econ)*
maamajanduse ökonoomika õppetooli juht
Eesti Maaülikool
rando.varnik@emu.ee