

ENERGIA ÜLDINE ROLL JA JÄRELDUSED ENERGEETIKALE

Jaak Aaviksoo*

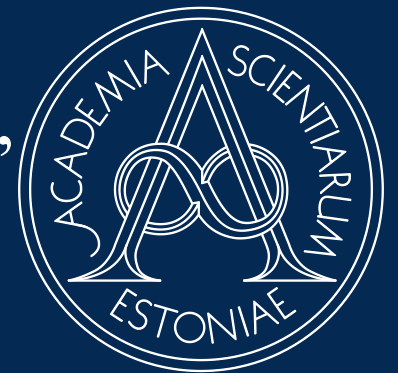
Võimu ja Vaimu Dialoog Teaduste Akadeemias
23. septembril 2025

*Ettekande seisukohad on autori vastutusel ega ole seotud Eesti Teaduste Akadeemia või tema energeetikakomisjoni seisukohtadega. Tehtud lihtsustused on teadlikud ja vastutustundlikult kaalutletud.



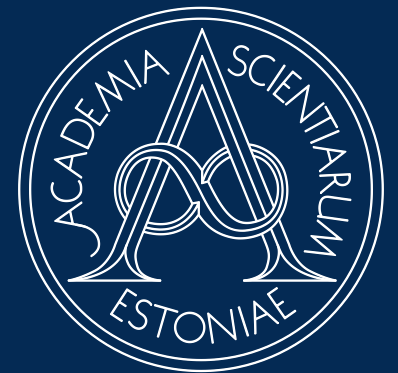
Energia mõiste ja inimene

- Energia, vana-kreeka *ἐνέργεια* (*enérgeia*), tähistab töös olevat või tegutsevat
- Siit energia tähendus – töövõime
- Inimene vajab umbes 2kWh energiat päevas
 - sellest 20% saab kulutada „kasulikule tööle”, mis vastab umbes 10.000 trepiastmele
 - ja umbes 20% kulub ajule/mõtlemisele, 10% seedimisele ja 50% ülejäänud keha ülalpidamisele; kõik see eraldub lõpuks soojusena keskkonda
- Eesmärkide saavutamiseks tuleb teha tööd, selleks on vaja energiat, millest osa läheb „asja ette” ja osa muutub „higiks”

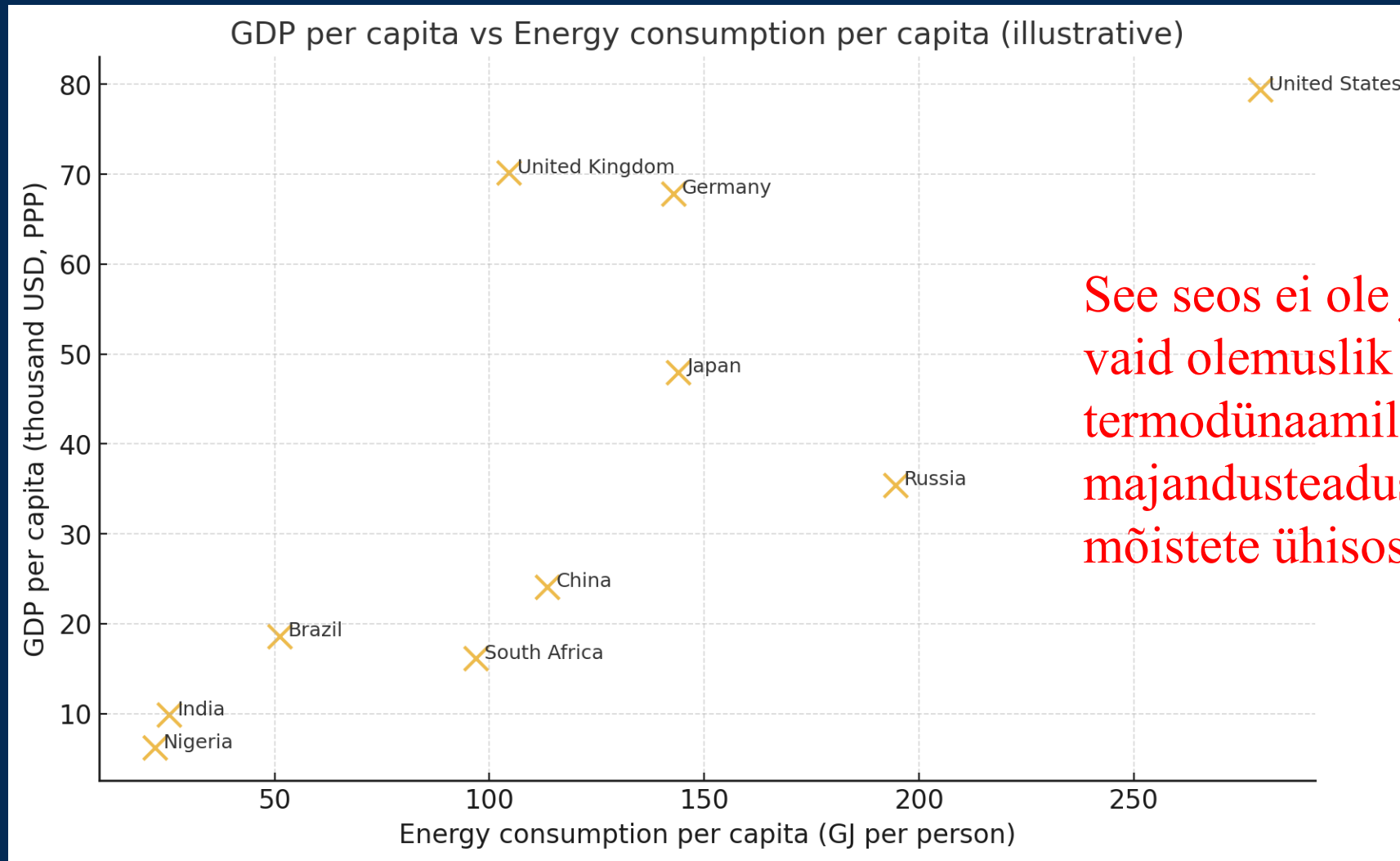


Energia ja maailm

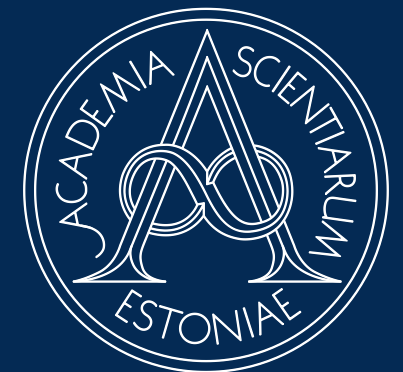
- Maailma toit on päikeseenergia, mida langeb maale 240.000 korda rohkem, kui kõik 8 miljardit inimest eluks tarvivad
- Umbes üks tuhandik sellest muudetakse fotosünteesis kogu elusloodust toitvaks keemiliseks energiaks
- Tehnoloogilise arengu tulemusena kasutab inimkond täna keskmiselt 30 korda rohkem energiat, kui me kehad vajavad ehk *ca* 60kWh päevas
- Energia tarbimine on tugevas seoses majandusarengu taseme ja SKPga – mida arenenum riik, seda suurem tarbimine
- Energia (töövõime) muutub rahaks (rikkuseks)



ENERGIATARBIMINE JA RIKKUS

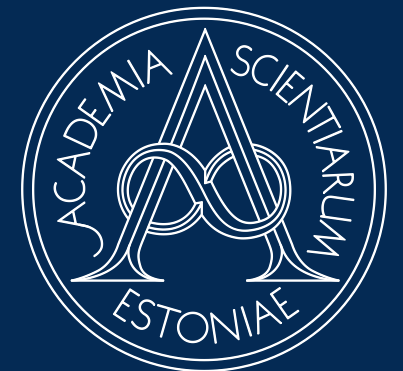


See seos ei ole juhuslik,
vaid olemuslik ning on seotud
termodünaamilise töö ja
majandusteadusliku töö
mõistete ühisosaga



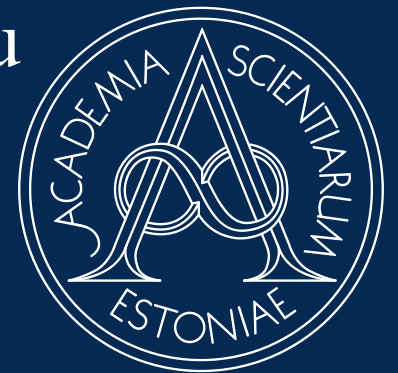
ENERGIA JA EESTI

- Eesti energiatarbimine (elaniku kohta) on 100–150kWh päevas – ligi kaks korda kõrgem kui maailma keskmine ja kaks korda vähem kui USAs
- Eesti energia kogutarbimine on umbes 0,03% maailma kogutarbimisest
- Eesti energia kogutarbimine on kahanenud tööstuse tarbimise languse ja energiaefektiivsuse kasvu tulemusena
- Eesti energiatarbimise kahanemine ei arvesta importkaupade ja teenuste energiamahukusega
- Sama kahanemine iseloomustab ka teisi, üleilmastumise käigus tootmist kaotanud riike
- Eelneva tulemusena on summaarne energiatarbimine Eestis ja teistes arenenud riikides alahinnatud



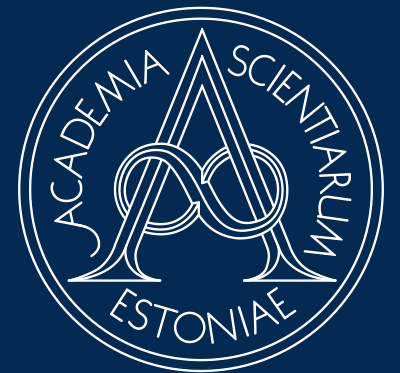
HEA ENERGIA JA HALB ENERGIA

- Energia on töövõime, mille kasutamise käigus osa energiast muutub salvestub töö viljana
- Energia jäävuse seadus ütleb, et energia ei teki ega kao, vaid muutub ühest liigist teise. Teine seadus sõnab, et iga muutumisega muutub osa (heast) energiast kasutuks ehk (halvaks) energiaks
- Lisaks muutub iga hea energia tasapisi halvaks kui just head energiat kuskilt juurde ei tule
- Kokkuvõttes – head energiat on kogu aeg juurde vaja, muidu on asi halb



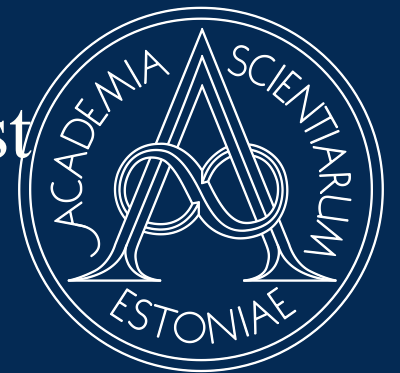
HEA ENERGIA UNIVERSAALSUS

- Kui midagi on nii nagu ei tahaks, on korrast ära, siis on asja korda tegemiseks vaja head energiat
- Enamgi veel, kui on piisavalt head energiat, siis saab iga asja korda teha
- Siit kõige tähtsam järeldus – hea energia on kui elueliksiir, eksistentsiaalne palsam, millel on võime kõik haavad parandada
- Ometi, ühel hetkel kulub asja parandamisele rohkem energiat kui uue tegemisele – ringmajandusel on piirid



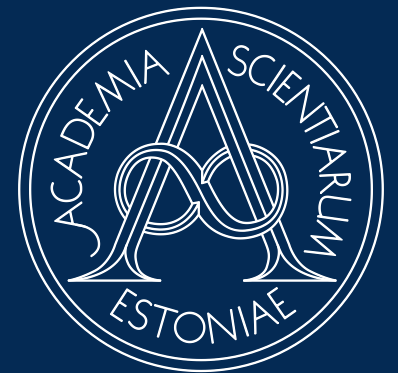
JUHUENERGIA

- Hea energia on selline energia, mille saab (peaaegu) täielikult kasulikuks tööks muuta
- Halb aga selline, mida kasulikuks tööks muuta ei saa – eelkõige madalama temperatuuriga soojusenergia
- Nende vahelpeal on juhuenergia – kord on, kord ei ole, kord siin, kord seal
- Juhuenergiast saab ka head energiat, aga see on päris kallis ja lisaks läheb teepeal suur osa kaduma
- Hea energia hea näide on päikeseenergia – tuleb ühest kohast ja kogu aeg praktiliselt ammendamatult. Oma olemuselt on see tuumaenergia



ENERGIA TÄHTSUS

- Hea energia olemasolu on mitte ainult majanduskasvu, vaid igasugu arengu ja isegi pelgalt eluspüsimise keskne tagatis
- Energia kui eksistentsiaalse sisendi hind kasvab defitsiidi korral kontrollimatult
- Energia kättesaadavus, sh hind, kajastub paratamatult kogu inimtegevuse toimimises
- Eestil on olnud vaatamata oma väiksusele ajalooline eelis olla hea energiaga varustatud. Selle on taganud põlevkivienergeetika kuni kõige viimase ajani
- Heast energiast kiirendatud korras loobumine (ka kõige õilsamatel kaalutlustel) on toonud paratamatult kaasa ebastabiilsuse ja kulude kasvu



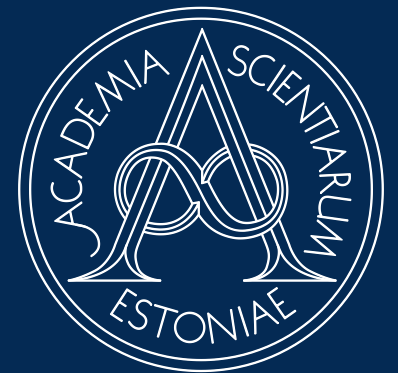
ENERGIA JA TURUMAJANDUS

- Energia eksistentsiaalne olemus seab turumajanduslikele mehhanismidele ranged piirangud
 - Esmalt julgeolek – miinimum peab olema tagatud vaatamata turule
 - Teisena suveräänsed riskid – raskel ajal on rahvuslikud huvid kõrgemad rahvusvahelistest kohustustest
 - Kolmandana väljapressimisrisk – raskel ajal kasvab kokkulepetest hoolimata hind lakke
- Energeetika on multi- ja bilateraalsete riiklike suhete igavene teema, seejärel riikliku poliitika nurgakivi ja alles seejärel (kui on midagi järel!?) turukorralduse küsimus
- Kas Eesti on sellest loogikast lähtunud?



SEEGA:

- Energiapoliitika on julgeoleku-/välispoliitika oluline komponent
- Kliimapoliitika, aga ka majandus-, sotsiaal-, haridus jt *sekundaar*poliitikad on loomuldasa allutatud energiapoliitikale
- Kas me oleme sellest loogikast lähtunud? Miks me maksustame energiat aktsiisiga?
- USAs on (majandus)elekter kaks ja Hiinas kolm korda odavam kui ELis. Mis meie idee on?



KOKKUVÕTTEKS

- Energiapoliitika kujundamisel on oluline mõista loodusteaduslikke piiranguid võimalikele lahendustele – ka kõige paremate kavatsustega kokku pandud strateegia kukub läbi, kui neid piiranguid eirata
- Energia kui elutähtsa ressursi juhtimisel on poliitilistel otsustel ja regulatsioonidel oluliselt suurem roll kui lihtsustatud turuloogikal. Vead regulatsioonides viivad tõsiste ja kulukate turumoonutuste ja majanduse konkurentsivõime languseni
- Eesti võimekust energiapoliitika kujundamiseks tuleks kasvatada nii ministeeriumi kui akadeemia tasemel



AITÄH!

