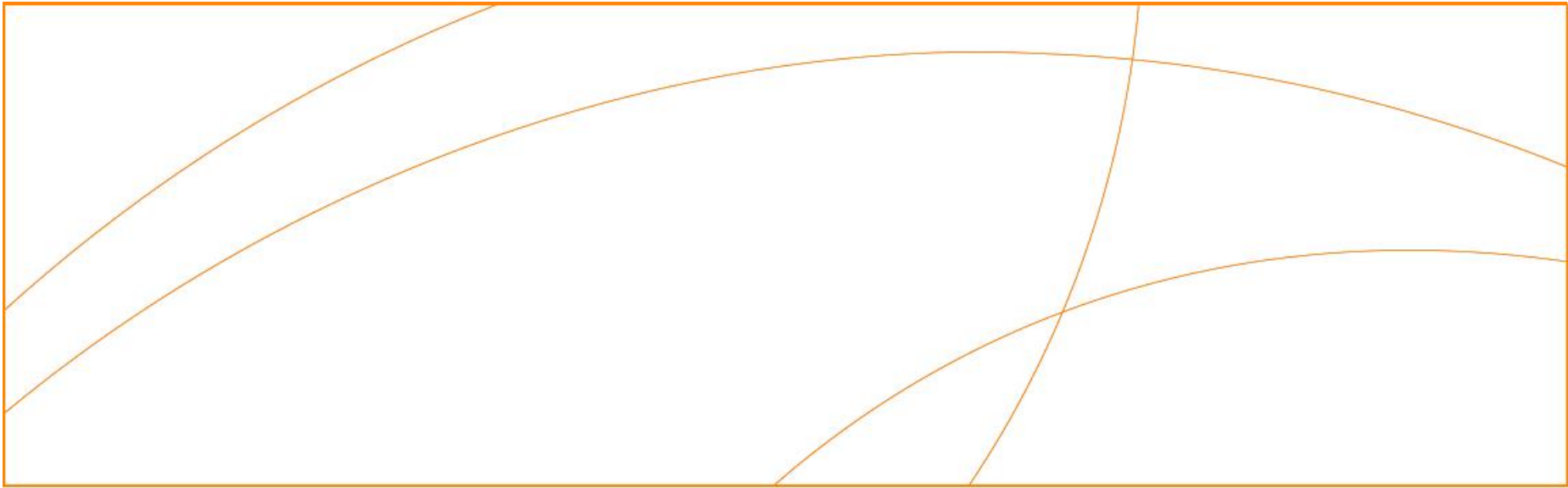




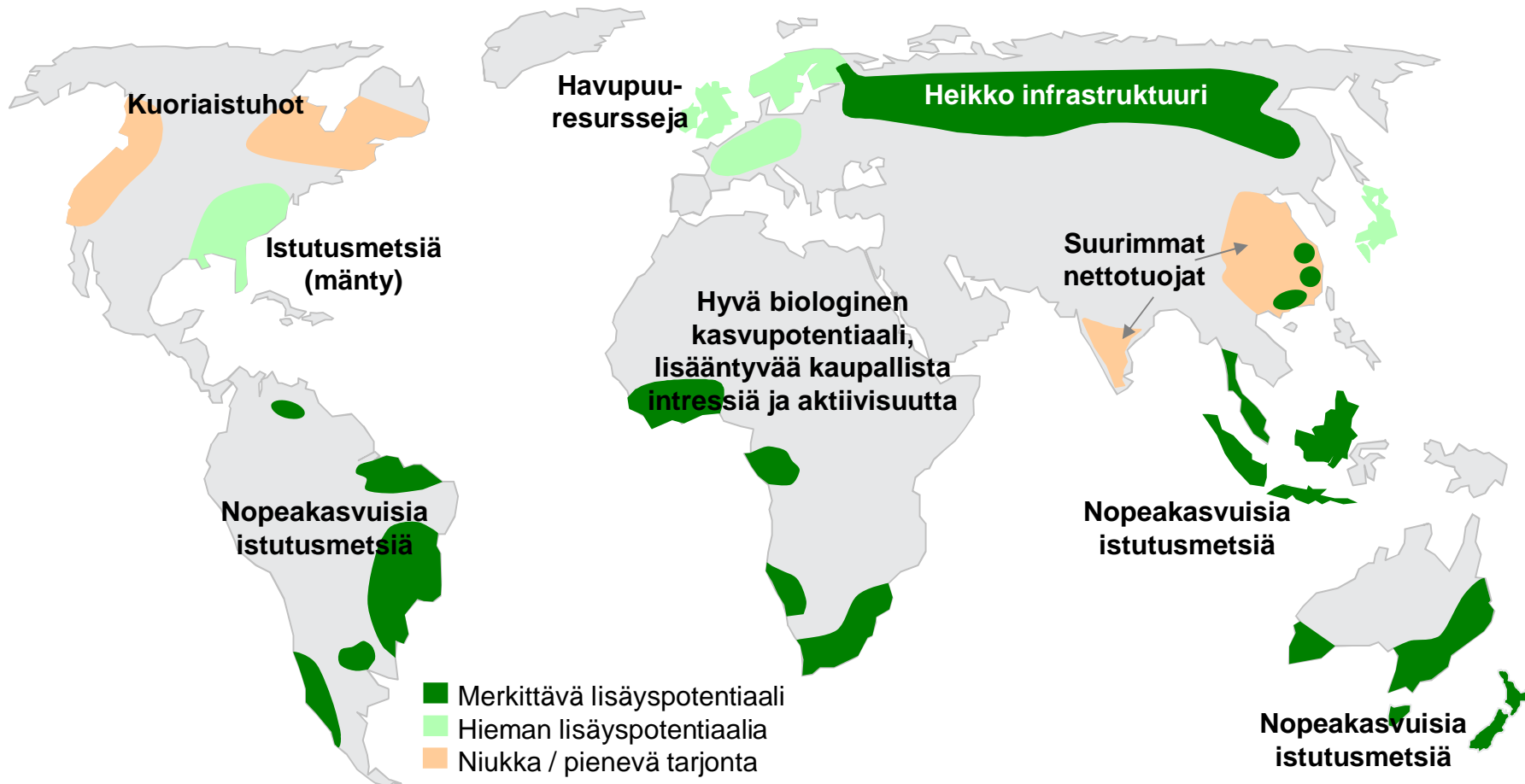
**METSÄTEHO 70 VUOTTA
METSÄTEOLLISUUDEN MUUNTUMINEN
Jaakko Jokinen, Pöyry Management Consulting**



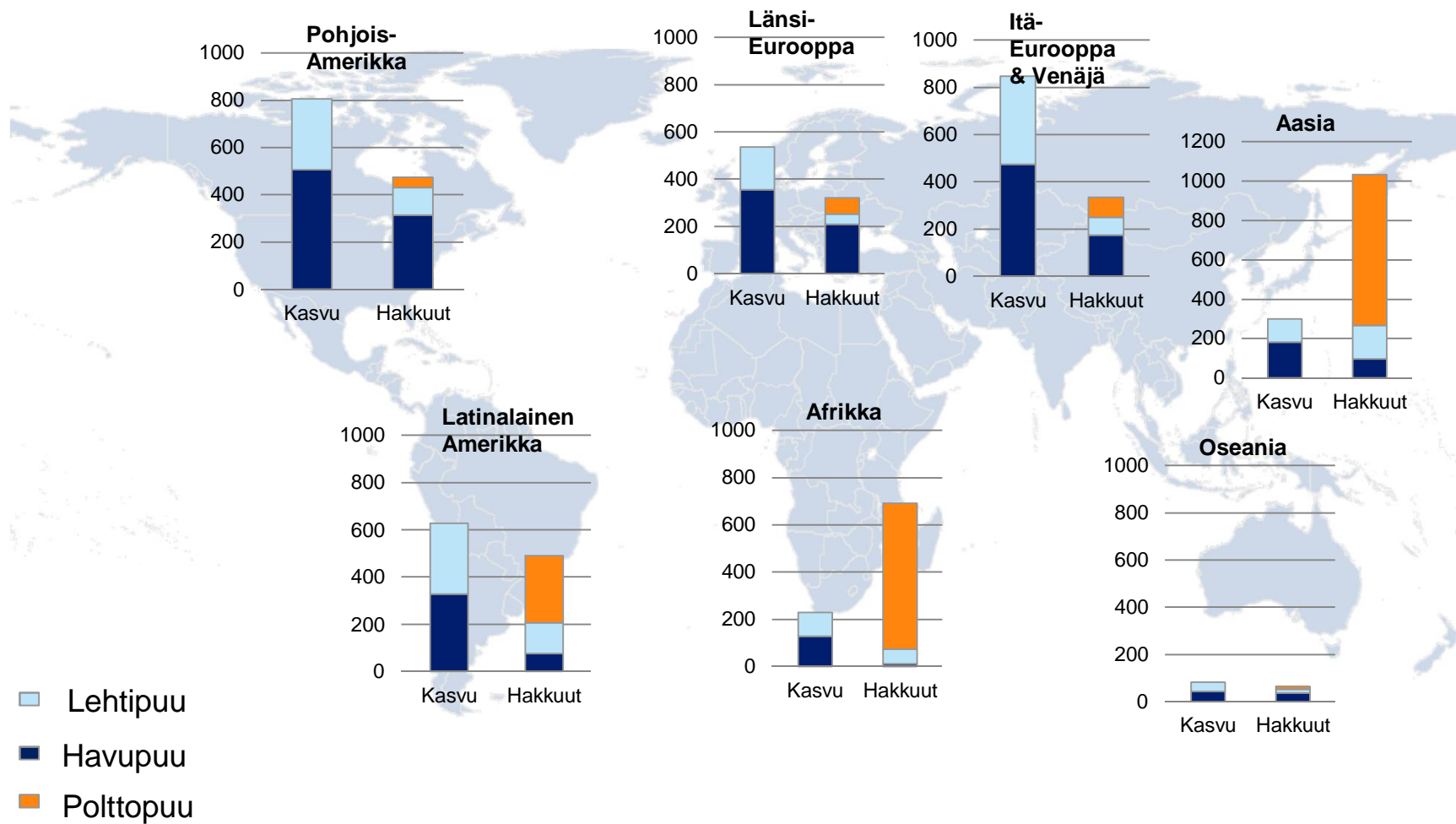
METSÄVARAT

KAIKEN PERUSTA ON RAAKA-AINE

Merkittävimmät vajaakäytetyt metsävarat sijaitsevat päiväntasaajan eteläpuolella ja Venäjällä. Selluteollisuuden investoinnit ovat keskittyneet nopeakasvuisten istutusmetsien läheisyyteen, erityisesti Etelä-Amerikkaan. Paperiteollisuuden investoinnit ovat keskittyneet lähelle markkinoita, erityisesti Kiinaan.



KASVU JA KÄYTTÖ EIVÄT OLE TASAPAINOSSA

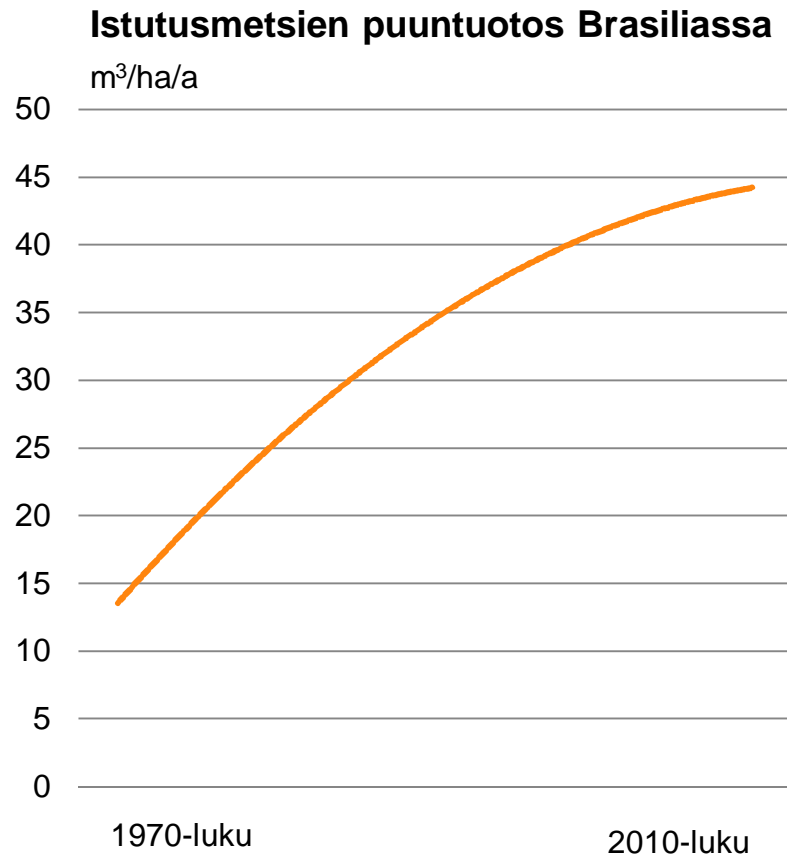


Miljoonaa m3/vuosi

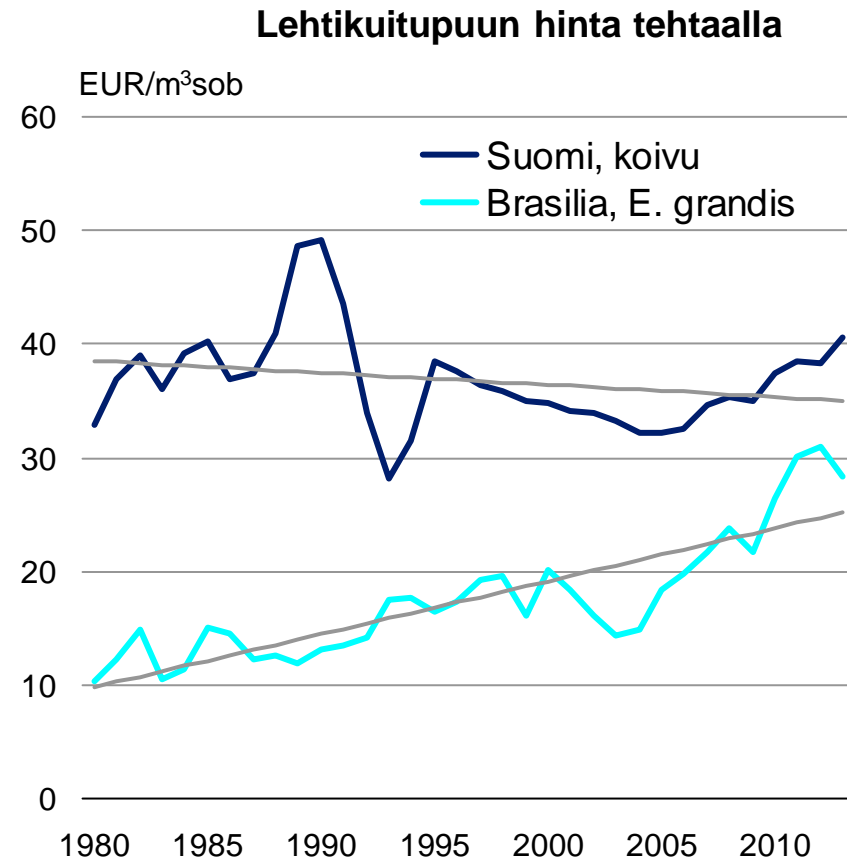
Lähde: FAO

MIKÄ ON ETELÄISTEN ISTUTUSMETSIEN PUUNTUOTANTOKYVYN YLÄRAJA?

Eteläisen istutuspuun kilpailuetu Suomeen verrattuna on kaventunut, vaikka niiden puutuotosta on nostettu.

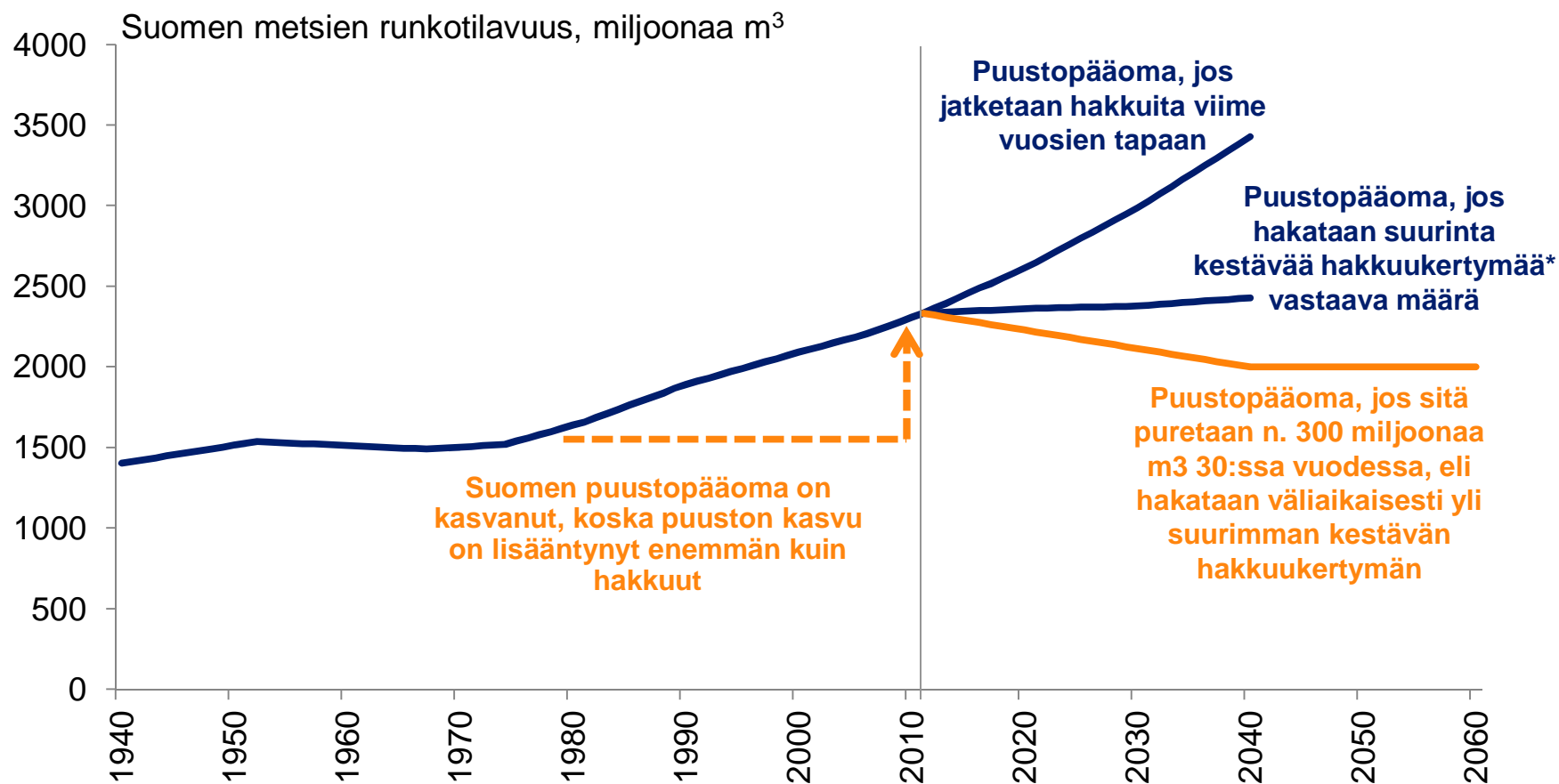


Lähde: Pöyry



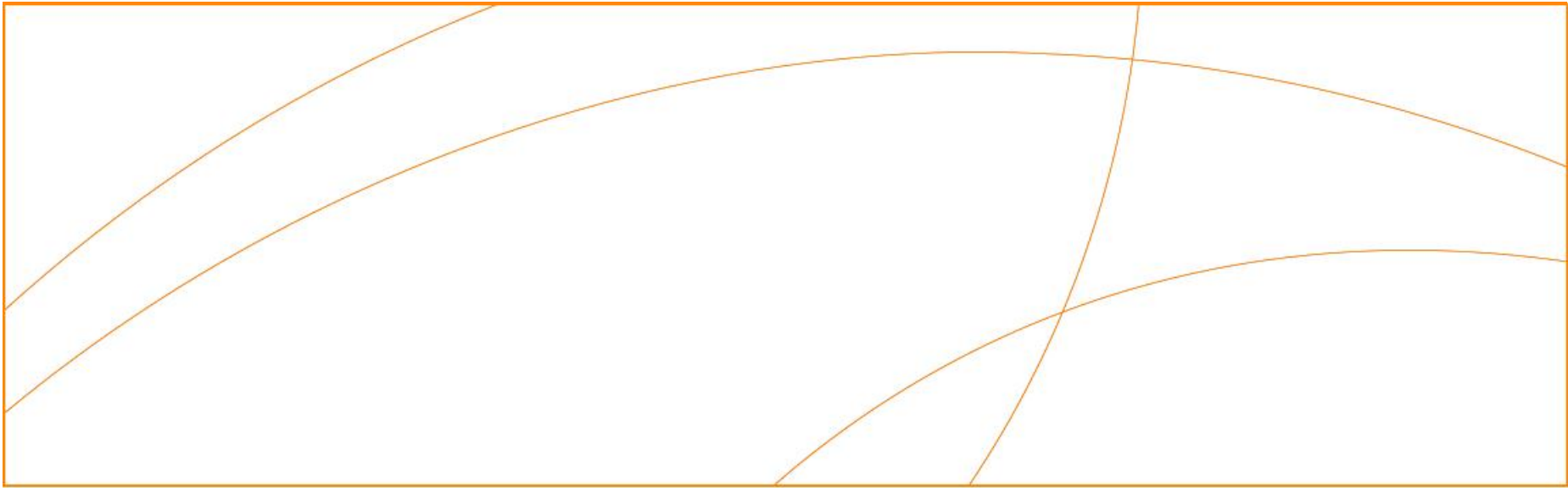
SUOMEN PUUSTOPÄÄOMA

Norja on kartuttanut öljyrahastoa, Suomi puustopääomaa. Voisiko puustopääomaa purkaa bioteollisuuden tarpeisiin?



Lähde: Metla, Pöyry

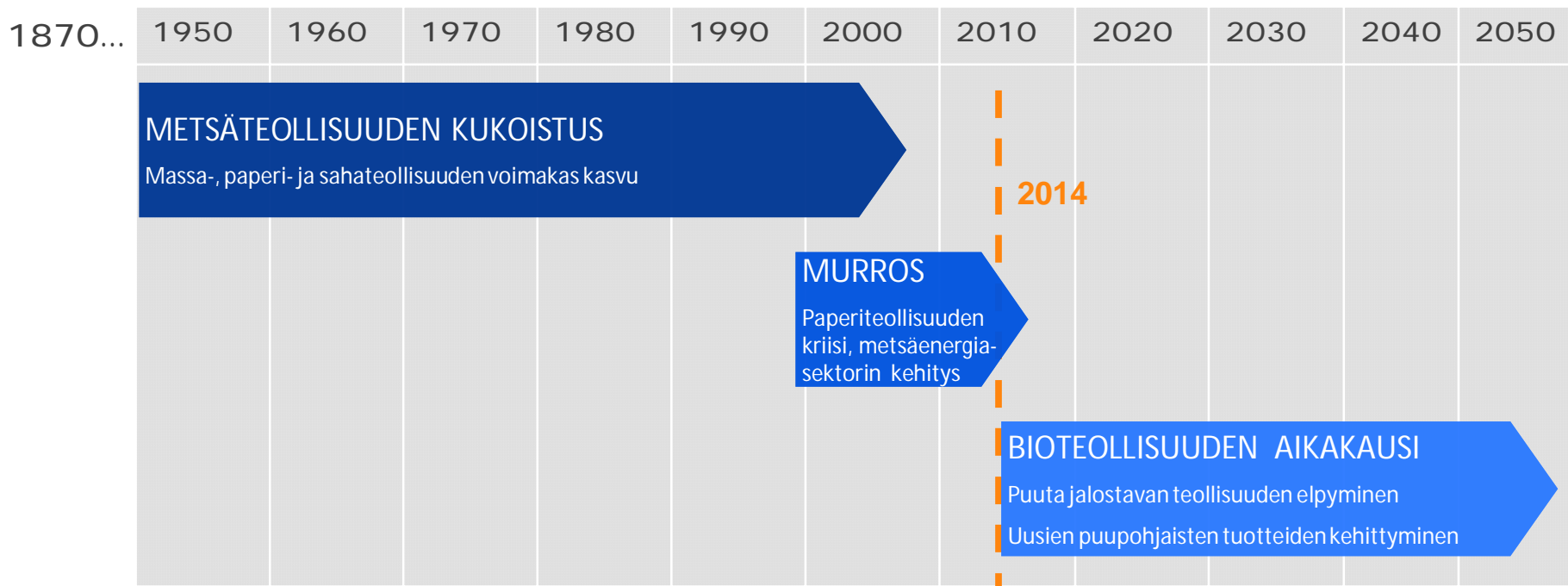
* Aines- ja energiapuun hakkuukertymä



TEOLLISUUDEN KEHITYS

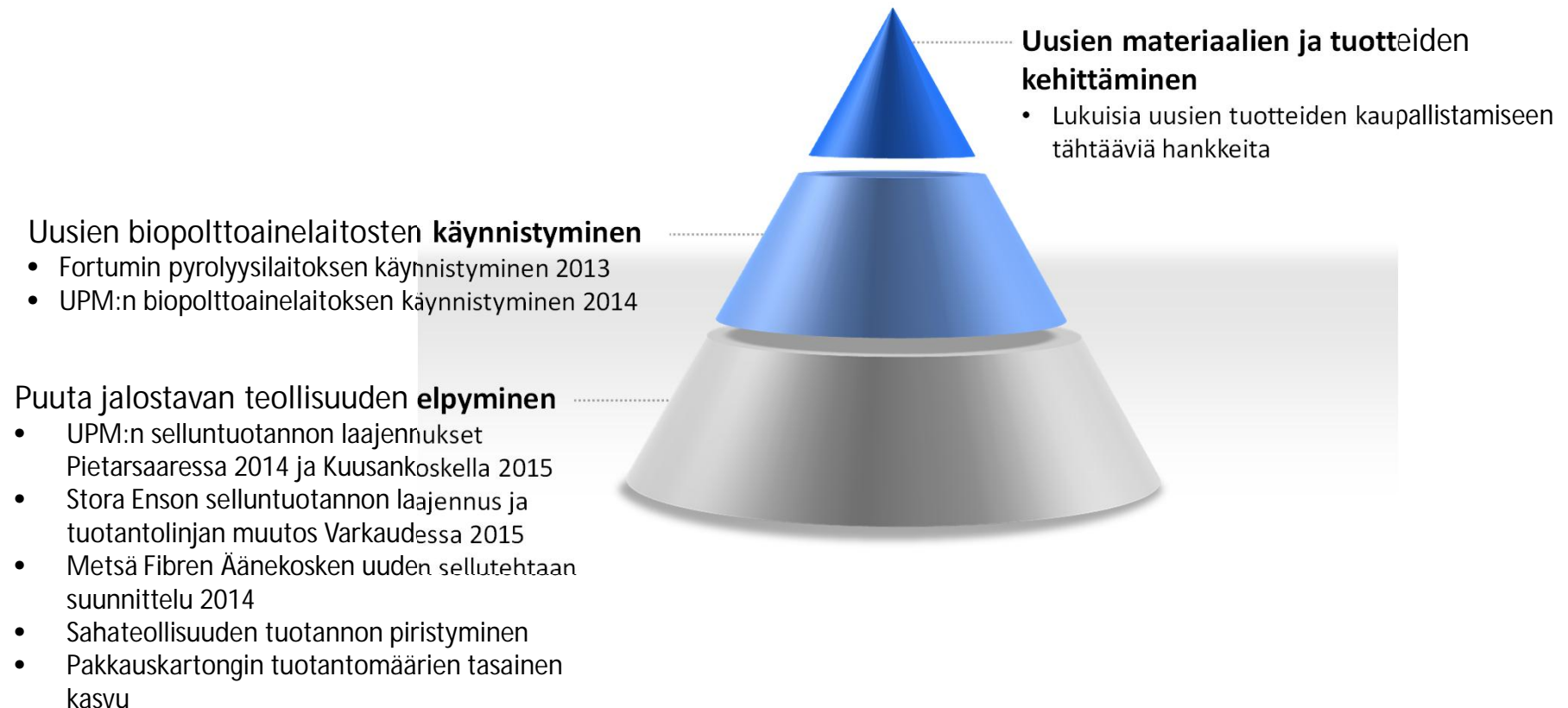
PUUNJALOSTUKSEN AIKAKAUDET SUOMESSA

On merkkejä siitä että viime vuosien murros on vaihtumassa bioteollisuuden aikakauteen



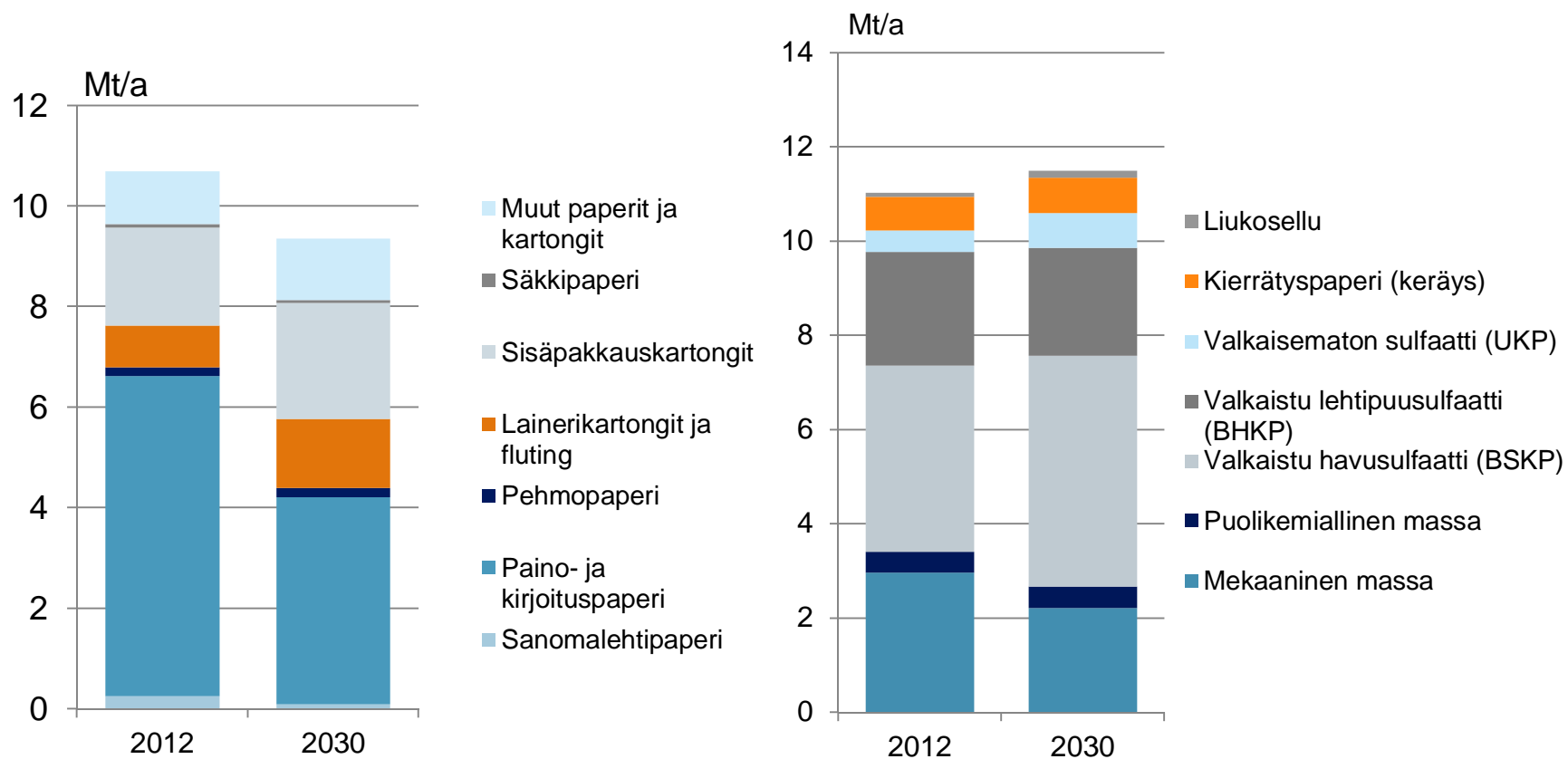
MUUTOKSEN MERKKEJÄ ON ILMASSA

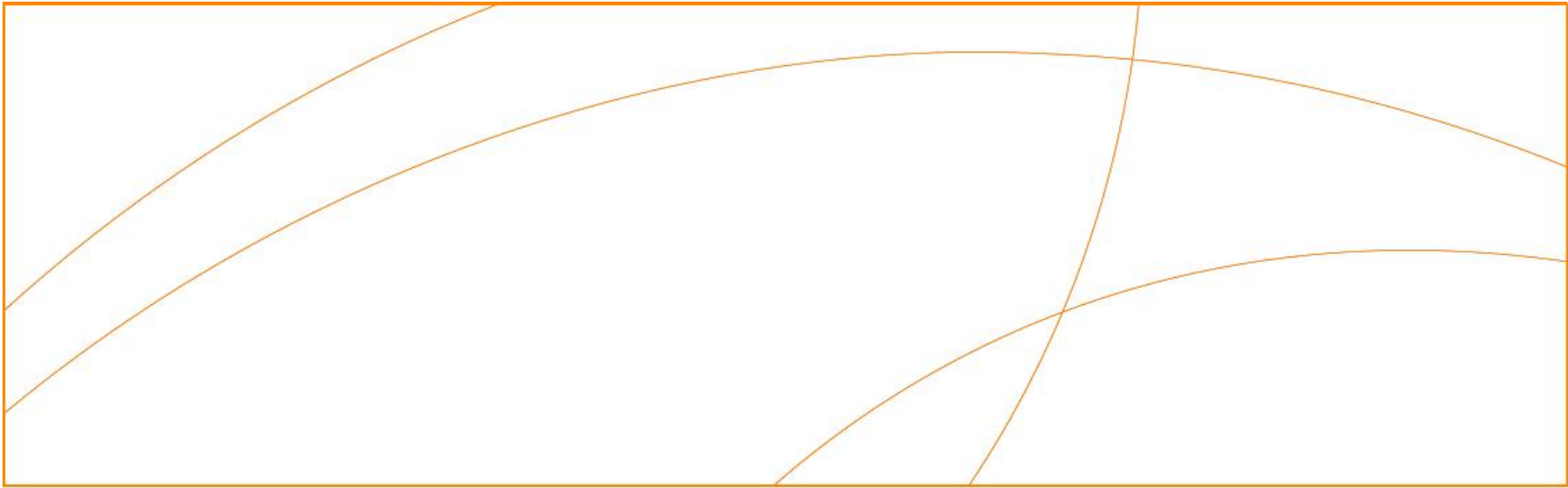
Tulevaisuuden puuvarojen kestävään hyödyntämiseen pohjautuva teollisuus koostuu eri teollisen kehityskaaren vaiheissa olevista tuotteista ja laitoksista



SUOMEN PAPERIN JA KARTONGIN SEKÄ MASSOJEN TUOTANTOSKENAARIO

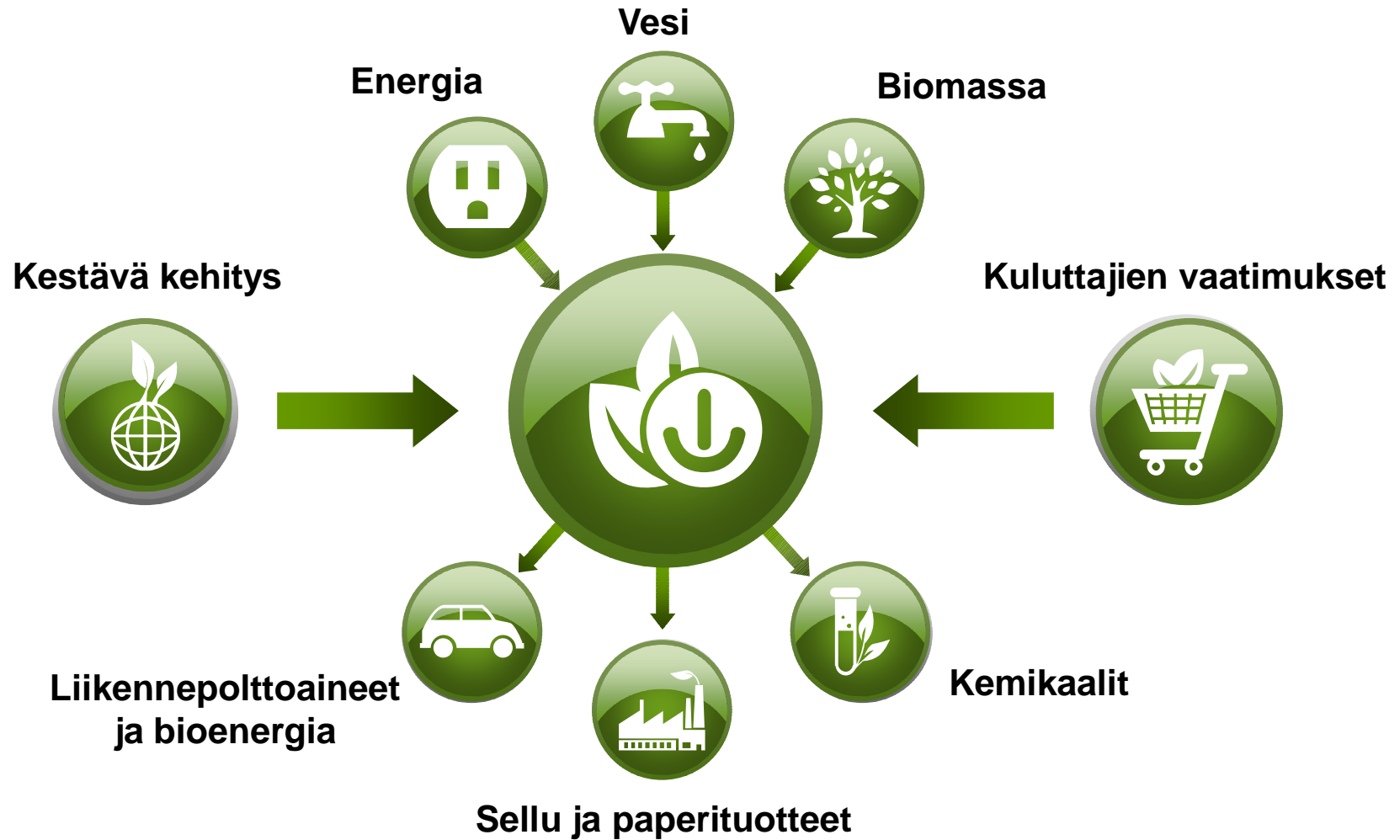
Pöyryn perusennusteen mukaan painopaperien tuotanto jatkaa laskuaan mutta pakkausmateriaalien tuotannon kasvu kompensoi osan laskusta. Massantuotanto kasvaa ennusteen mukaan nykytasosta – mekaanisen massan tuotantomäärä laskee mutta kemiallisen massan tuotanto kasvaa.





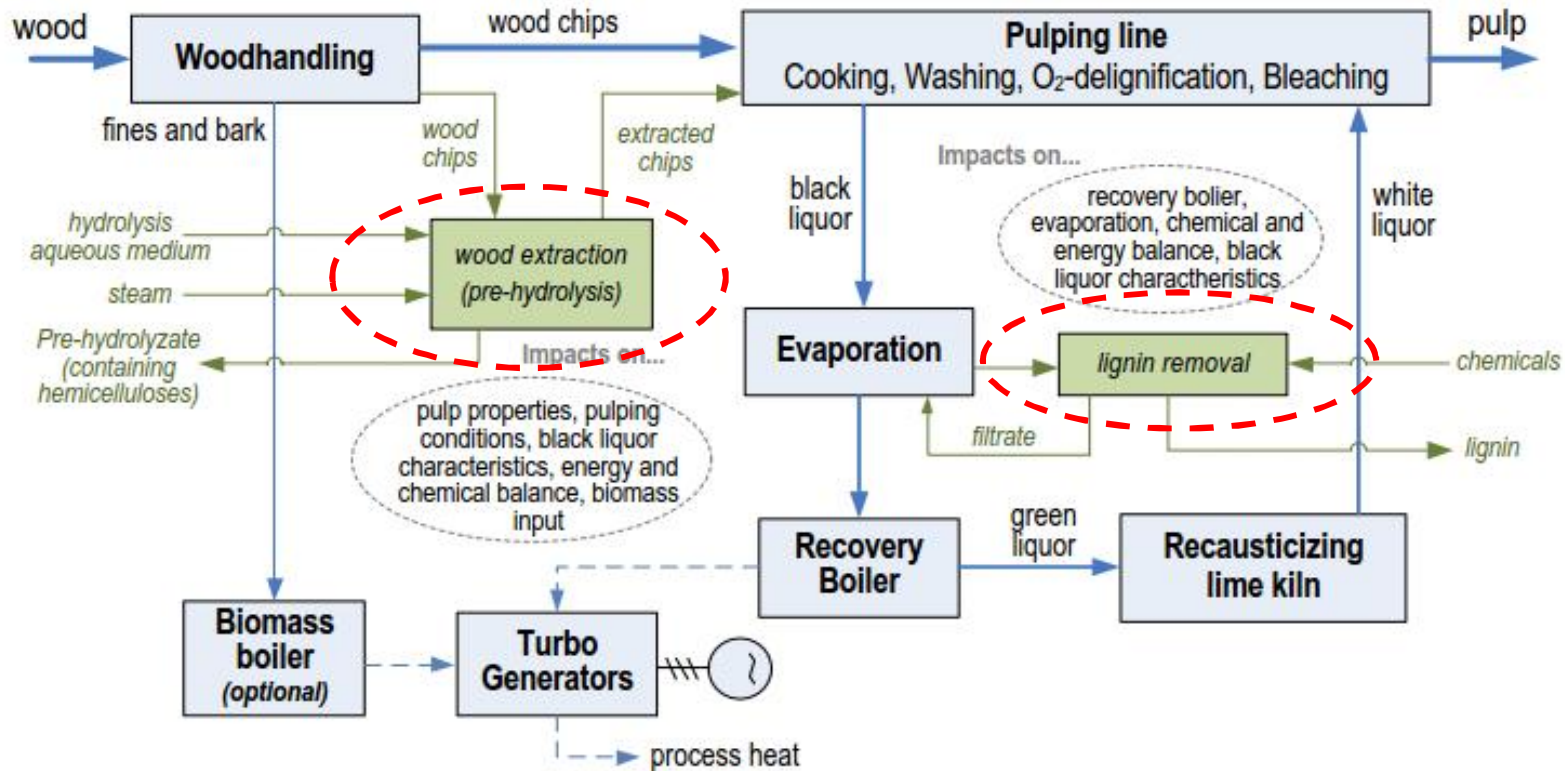
UUDET TUOTTEET

TULEVAISUUDEN BIOJALOSTAMO



SELLUTEHDAS PERINTEISTEN JA UUSIEN TUOTTEIDEN TUOTTAJANA

Sulfaattisellutehdas on erinomainen ympäristö uusille biotuotteille kuten ligniinille, selluloosapohjaisille sokereille ja biopolttoaineille



Source: Hamaguchi, M, (2013)

LIGNIININ MAHDOLLISUUDET

Kehitys kulkee vääjäämättä kohti korkeamman jalostusasteen tuotteita

- Teknisen ligniinin ominaisuudet riippuvat raaka-aineen ominaisuuksista ja ligniinin erotusprosessista
- Nykyisin ligniiniä käytetään vielä matala-arvoisissa tuotteissa
- Kehitystyötä ligniiniin liittyen tehdään useilla eri sovellusalueilla ja lukuisten eri tahojen toimesta

Uudet ideat

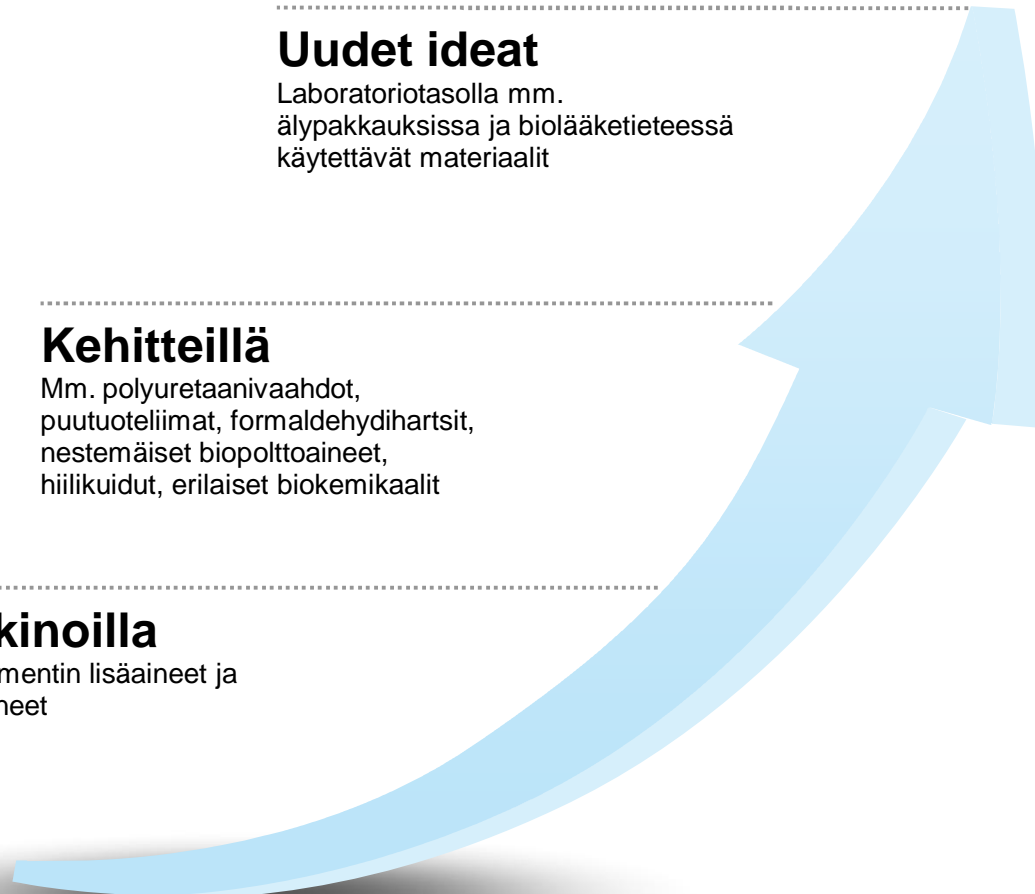
Laboratoriotasolla mm. älypakkauksissa ja biolääketieteessä käytettävät materiaalit

Kehitteillä

Mm. polyuretaanivaahdot, puutuoteliimat, formaldehydihartsit, nestemäiset biopolttoaineet, hiilikuidut, erilaiset biokemikaalit

Jo markkinoilla

Esim. halvat sementin lisäaineet ja kiinteät polttoaineet



SOKERIPOHJAISET HYÖDYKKEET

Sokeripohjaisten hyödykkeiden markkina on melko vakaa pääloppukäyttöjen ollessa polttoaine, elintarvike ja rehutuotteissa

Etanoli

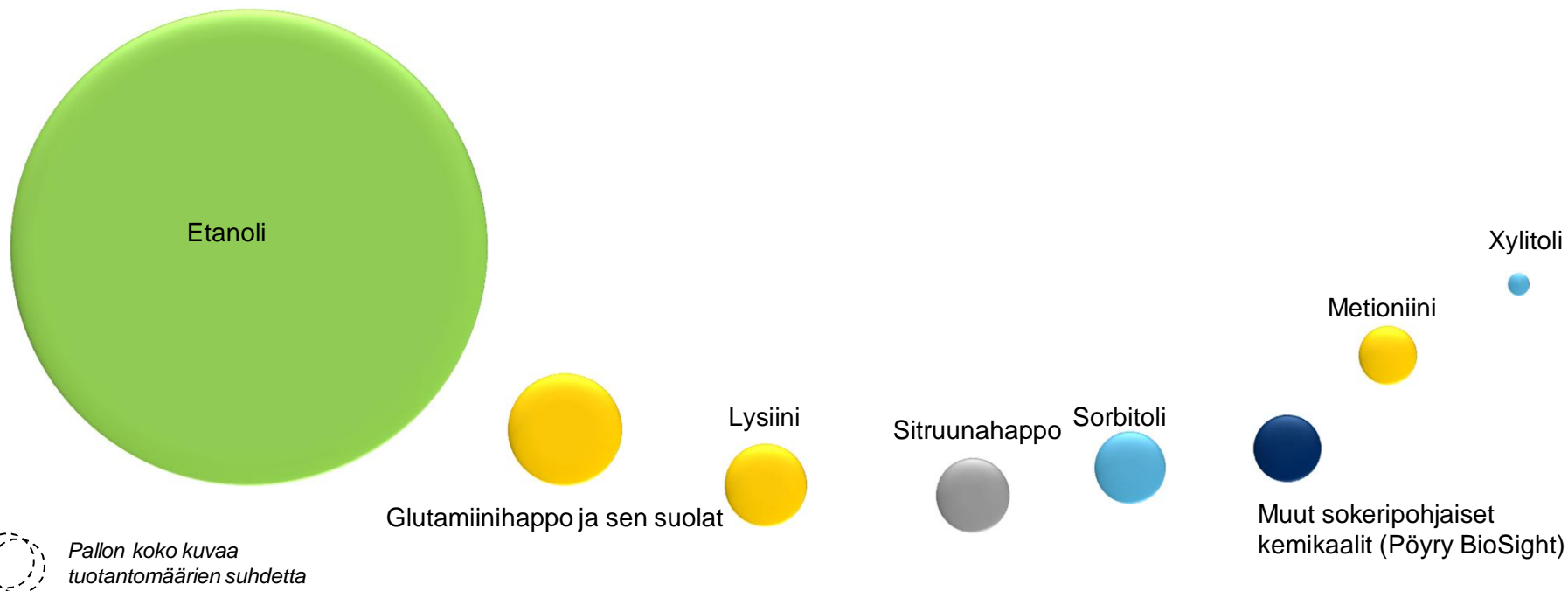
Teollisuusetanolia käytetään enimmäkseen polttoaineena mutta myös biopohjaisena väli tuotteena monien kemikaalien kuten etyleeni- ja monoetyleeniglykolin valmistuksessa


Sokerialkoholit

Sokerialkoholit kuten esim. sorbitoli, maltitoli, mannitoli, xylitoli käytetään mm. makeutusaineena ja C-vitamiinin tuotannossa. C5-ryhmän xylitolia valmistetaan kuten tunnettua koivusta.

Aminohapot

Sokeripohjaisia aminohappoja ovat mm. glutamiinihappo, lysyiini ja metioniini. Natriumglutamaattia käytetään laajasti ruokateollisuudessa arominvahventeena. Lyyysiiniä ja metioniiniä käytetään puolestaan rehujen lisäaineena.



 Pallon koko kuvaa tuotantomäärien suhdetta

UUSIIN TEKNOLOGIOIHIN PERUSTUVIA HANKKEITA TOTEUTETAAN SUOMESSA JA MAAILMALLA



Puun kaasutus polttoaineeksi

- Metsä Fibre Joutseno
- Tehtaan **sivutuotepuu muutetaan kaasuksi** joka käytetään meesauunin polttoaineena
- Puukaasu korvaa fossiilisen polttoaineen
- Investointi 20 milj. EUR
- Tuotannossa 2012



Ligniinin erottaminen mustalipeästä

- Stora Enso, Sunila
- Korvaa fossiilisia polttoaineita
- Ligniini **polttoaineeksi tai myyntiin**
- Kapasiteetti 50 000 t/a
- Tuotannossa 2014/2015



Nanosellun tuotanto

- Celluforce Windsor, Kanada
- Nanosellua eri loppukäyttöihin: **paperituotteet, kemianteollisuus, komposiittimateriaalit**
- Tuotanto 350 t/a
- Investointi 30 milj. EUR
- Tuotannossa 2013



Jatkuva esihydrolyysi ja hemiselluloosan talteenotto

- Sun Paper Yanzhou, Kiina
- Mahdollistaa **liukosellun ja paperisellun tuotannon samalla linjalla**
- Investointikustannus +5%
- Tuotannossa 2011



Mäntyöljybiodiesel

- UPM Lappeenranta
- Selluntuotannon **sivutuotteena syntyvä mäntyöljy jalostetaan biodieseliksi**
- Tuotanto 100 000 t/a
- Investointi 150 milj. EUR
- Tuotannossa 2014/2015

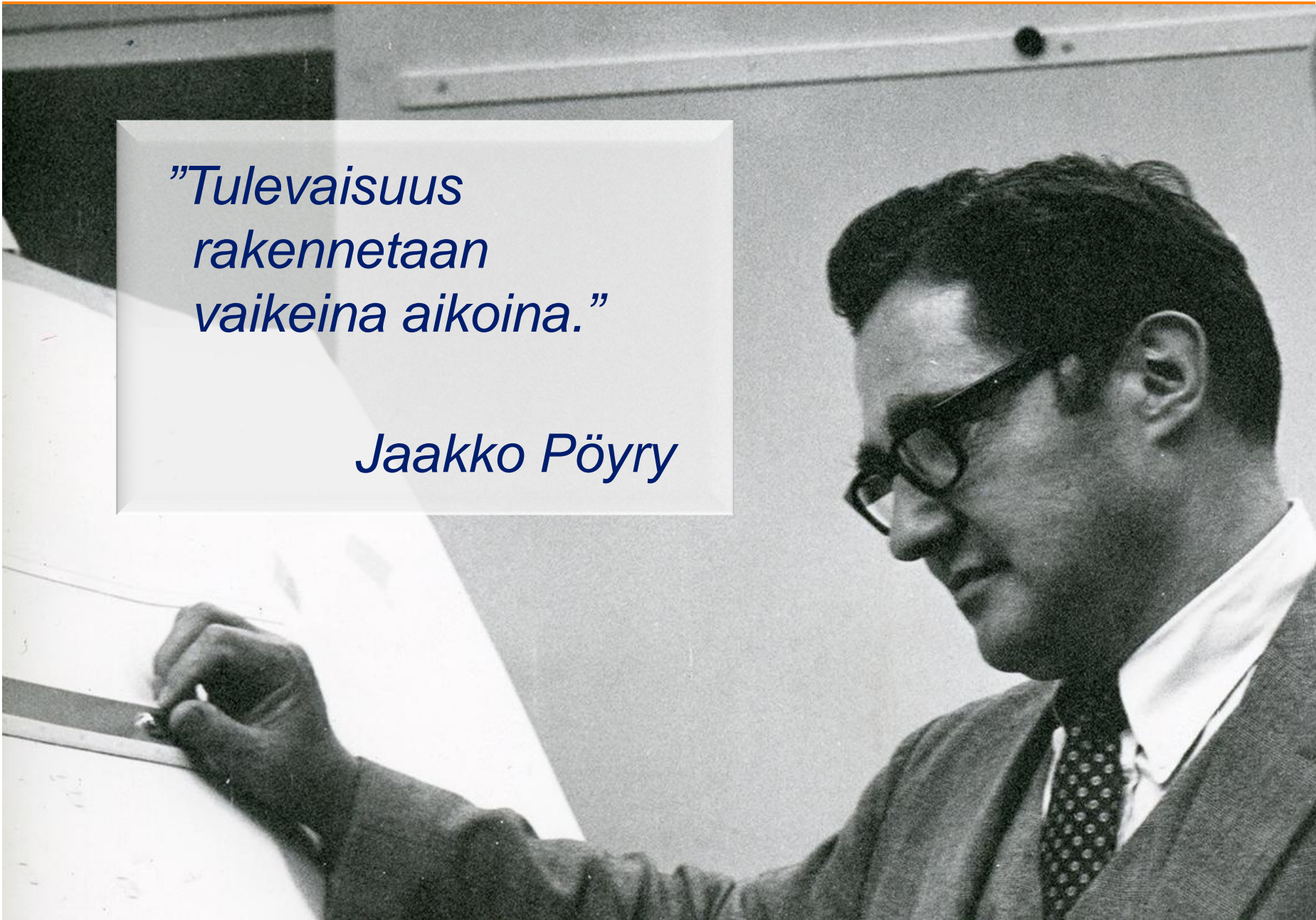


Jätteestä energiaa

- SCA Witzenhausen, Saksa
- **Voimalaitos käyttää polttoaineena** paperitehtaan sivutuotteita ja ulkopuolista jätettä
- Voimalaitosinvestointi pienentää paperitehtaan energiakuluja ja jätekuluja
- Tuotannossa 2008

LOPUKSI

- Metsävarat tarjoavat mahdollisuuden kasvattaa bioteollisuussektoria Suomessa
- Kysyntää tulee jatkossa olemaan niin perinteisille kuin uusillekin tuotteille – uutta ja vanhaa ei tule asettaa vastakkain; molempia tarvitaan
- Biopolttoaineilla lisää energiaomavaraisuutta sekä merkittäviä teknologian vientimahdollisuuksia suomalaisille yrityksille
- Metsien kasvava hyödyntäminen voi saada aikaan ns. hyvän kehän kun metsänomistajat sijoittavat kantorahatuloja metsien hoitoon turvaten ja parantaen metsien kasvua ja puuntuotantokykyä
- Metsissä oleva puu on saatava jatkossa entistä paremmin liikkeelle koska ilman raaka-ainetta, ei ole teollisuutta



*”Tulevaisuus
rakennetaan
vaikeina aikoina.”*

Jaakko Pöyry