

# *Milleks ettevõtjale rakendusuringud ja eksperimentaalne arendustöö?*

Madis Raukas  
Rakendusuringute programm (RUP)  
Ettevõtluse ja Innovatsiooni Sihtasutus  
4.05.2023



# Sisust

- + Mida ütleb lisandväärtus?
- + Kas T&A ja intellektuaalomandit on vaja?
- + Millised me oleme?
- + Kust leiab ettevõtte toetajaid ja partnereid ?

# Lisandväärtus?

Kogulisandväärtus või puhaslisandväärtus? 😊

Lisandväärtus (LV) = (NK-KK) + TK + K ehk Ärikasum + Tööjõud + Kulum

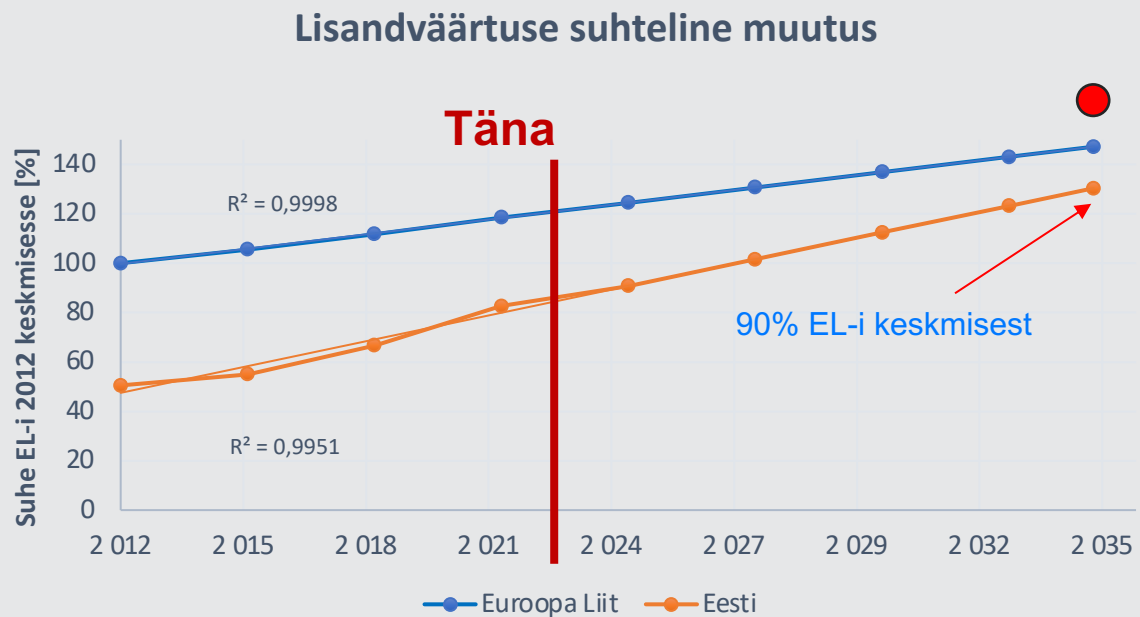
EVA=NOPAT-TCE\*WACC ....

**...on tootlikkus!**

**...on tööjõu ja kapitali kasutamise tulukus**

# Lisandväärtuse kasv

**Trend: Eesti ettevõtete lisandväärtus/töötaja 2035. a. ~90% ELi keskmisest**



**2035 sihtmärk: 110% (TAIE strateegia)**

- digilahendused
- tervisetehnoloogiad
- ressursside väärimine
- jätkusuutlikud energialahendused
- elujõuline ühiskond, keel, kultuuriruum

→ **ELi keskmisele tasemele aastal 2046 !**

Võrdlusbaas: ELi keskmine lisandväärtus/töötaja aastal 2012

Eurostat NAMA\_10\_A ja NAMA\_10\_A10\_E

# Teadus-arendustegevus?

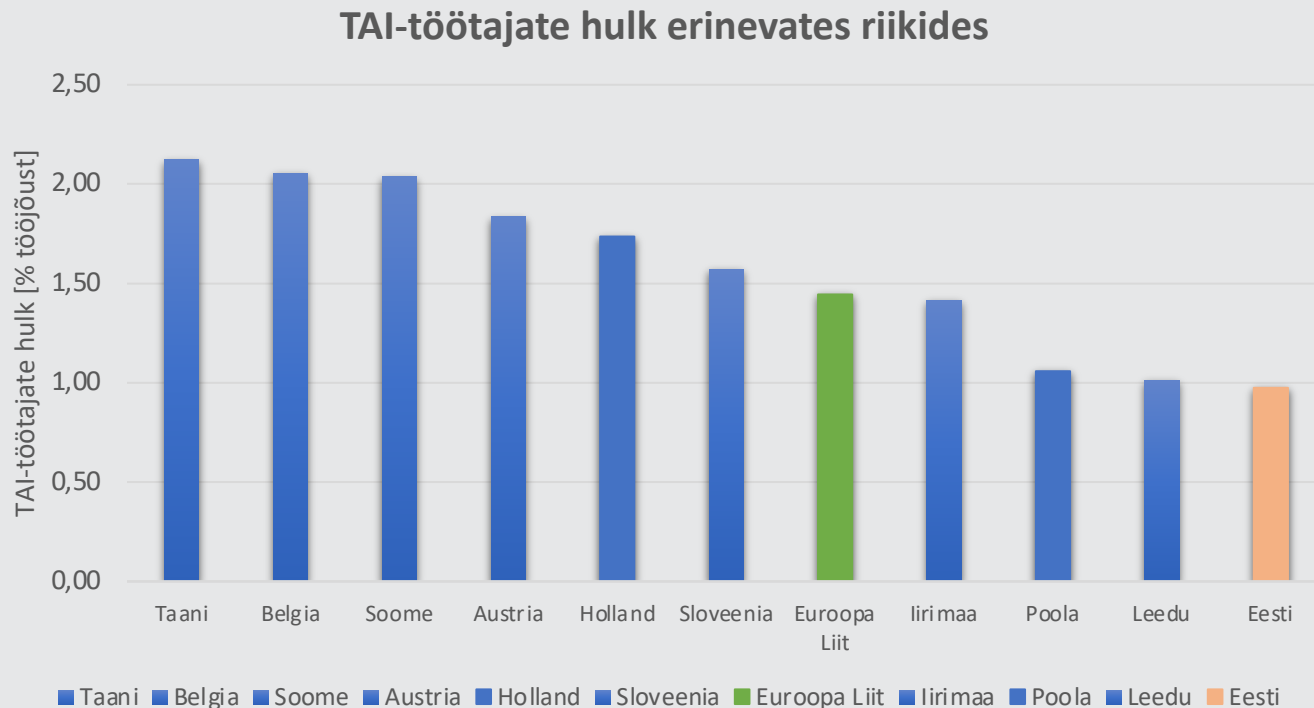
Kehtiv TAKS (1997)

Uus TAIKS (Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni korralduse seadus) eelnõu 2023:

- + (TA) kui uurimis- ja arendustöö, mille **eesmärk on saada uusi teadmisi ja leida teadmistele uusi rakendusalasid**
- + uudne, loominguline, ettemääramatu tulemusega, süstemaatiline, ülekantav ja/või korratav
- + jaguneb alusuuringuteks, **rakendusuuringuteks ja eksperimentaalarenduseks**

# Status quo

Eestis vähe TA-tegijaid (< 1% tööjõust), eriti erasektoris



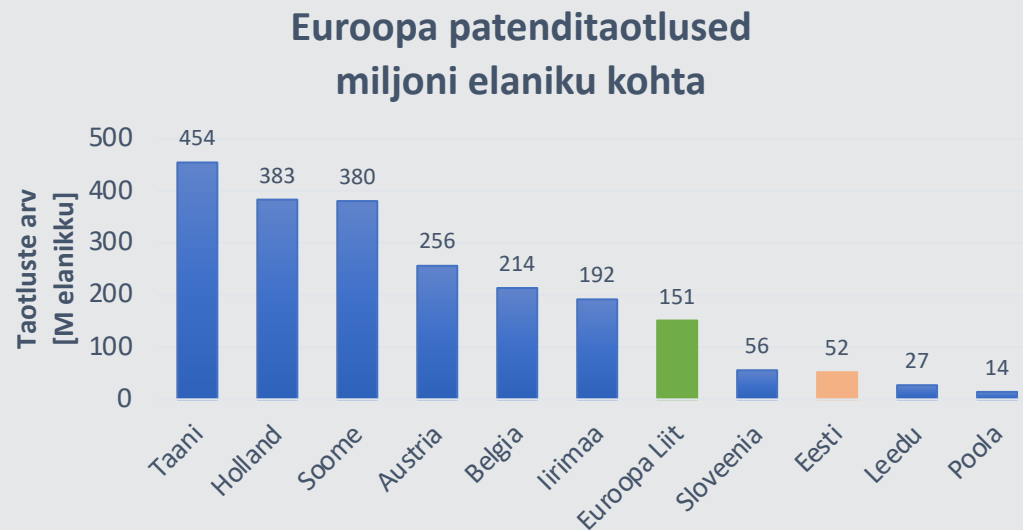
+ Innovatsiooniliidritel ~2% tööjõust

Lisaks: >50% Eesti TA-töötajatest hõivatud kõrgharidussektoris/TA-asutustes

- + Enamikes võrdlusriikides vastupidine olukord
- + ELis iga TA-asutuses hõivatud TA-töötaja kohta erasektoris 1,7; Eestis sama näitaja 0,89

# Intellektuaalomand?

Eesti on Euroopa patenditaotluste arvult ELi keskmisest ~3x maas

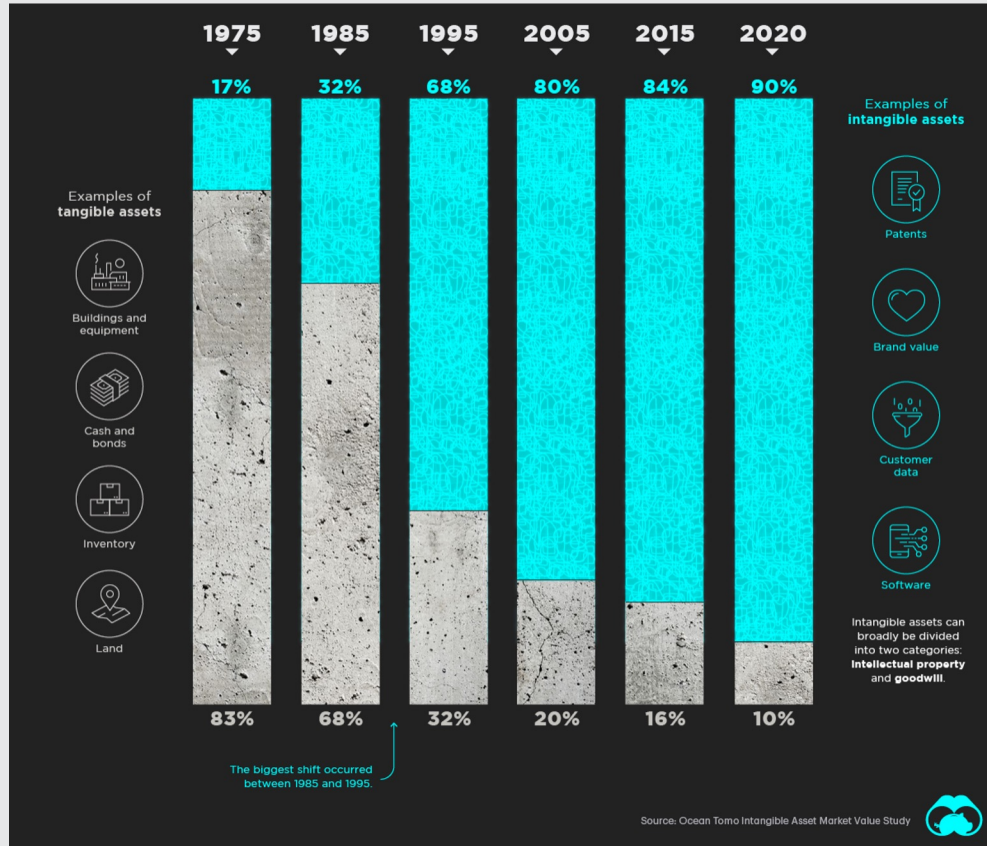


- + Lisaks: Madal rakendusuringute rahastus viitab, et teadustulemuste rakendamine tööstuses ja teeninduses on vähene

# Alternatiivid

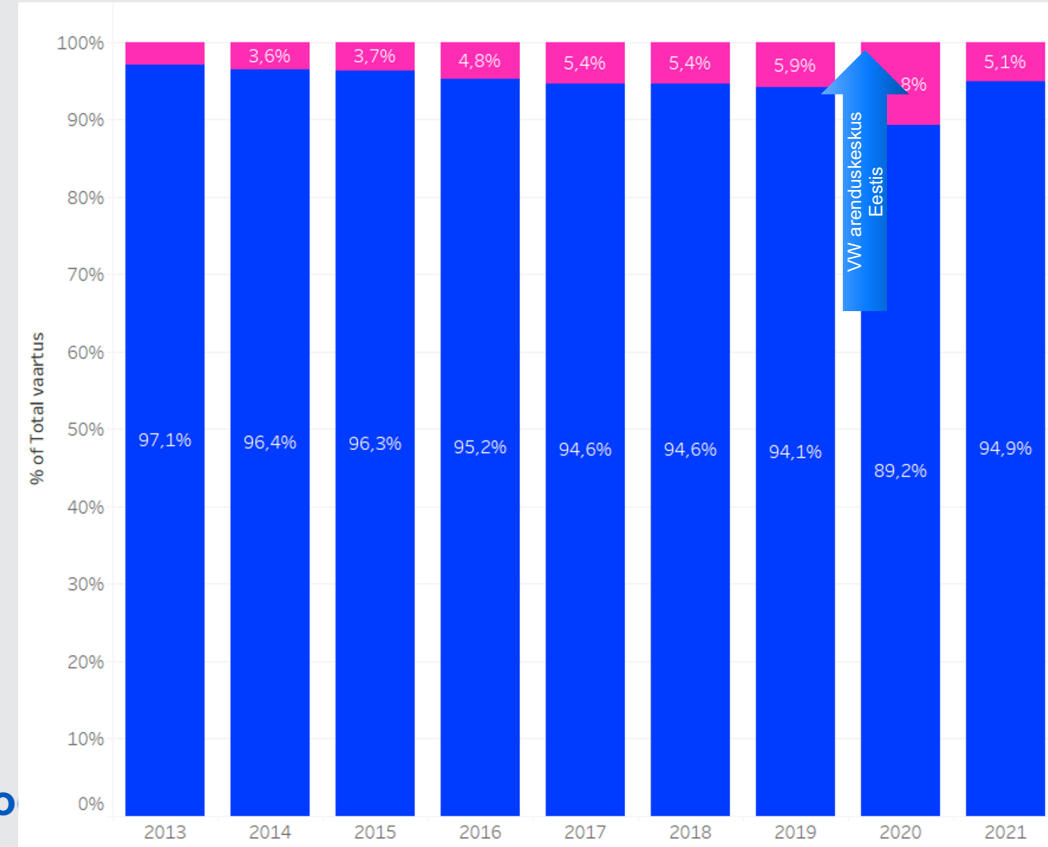
SP500 ettevõtete väärtus

(allikas: Ocean Tomo)



Eesti ettevõtete põhivara

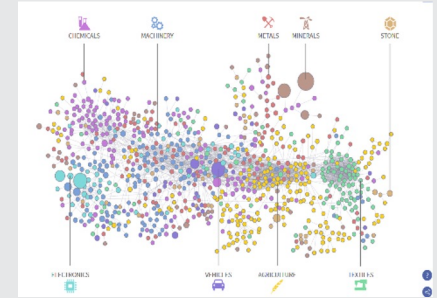
(allikas: Statistikaamet)



- + S&P500 ettevõtete tänasest väärtusest  $\geq 90\%$  moodustavad intangibles
- + Eesti ettevõtetel ~95% pigem „betoonis ja rauas“



# Teadmuspõhine



**„Countries do not become rich by making more of the same thing.“**

*(R. Hausmann, Harvard Growth Lab)*

Majanduskasvu käigus peab muutuma see, mida tehakse, ja see, milles ollakse edukad

<https://atlas.cid.harvard.edu/countries>

- **Maailma riikide majanduste analüüsid impordiandmete põhjal (Comtrade)**
- **Otsene seos tegevuste mitmekesisuse, kompleksuse ja SKP tõusu vahel**
- **Andmetepõhised soovitused keerukamate toodete tegemiseks → Deep(er) Tech!**

# Growth Lab Atlas

**ATLAS**  
OF ECONOMIC COMPLEXITY

EXPLORE COUNTRIES DATA LEARN PUBLICATIONS ABOUT

ESTONIA

Estonia is a high-income country, ranking as the 28th richest economy per capita out of 133 studied. Its 1.33 million inhabitants have a GDP per capita of \$23,054 (\$37,645 PPP; 2020). GDP per capita growth has averaged 2.6% over the past five years, above regional averages.

Estonia ranks as the 27th most complex country in the Economic Complexity Index (ECI) ranking. Compared to a decade prior, Estonia's economy has become more complex, improving 4 positions in the ECI ranking. Estonia's improving complexity has been driven by diversifying its exports. Moving forward, Estonia is positioned to take advantage of many opportunities to diversify its production using its existing knowhow.

Estonia is slightly more complex than expected for its income level. The economy is projected to grow slowly. The Growth Lab's 2030 Growth Projections foresee growth in Estonia of 2.9% annually over the coming decade, ranking in the top half of countries globally.

Country Profile raw data is provided by UN COMTRADE (HS 1992) and the World Bank's World Development Indicators. Coverage is provided for a limited set of countries, depending on population, total trade volume, and sufficient data disclosure. Learn more about Atlas data [here](#).

START EXPLORING

JUMP TO SPECIFIC SECTION



WATCH TUTORIAL VIDEO

# Tooted I



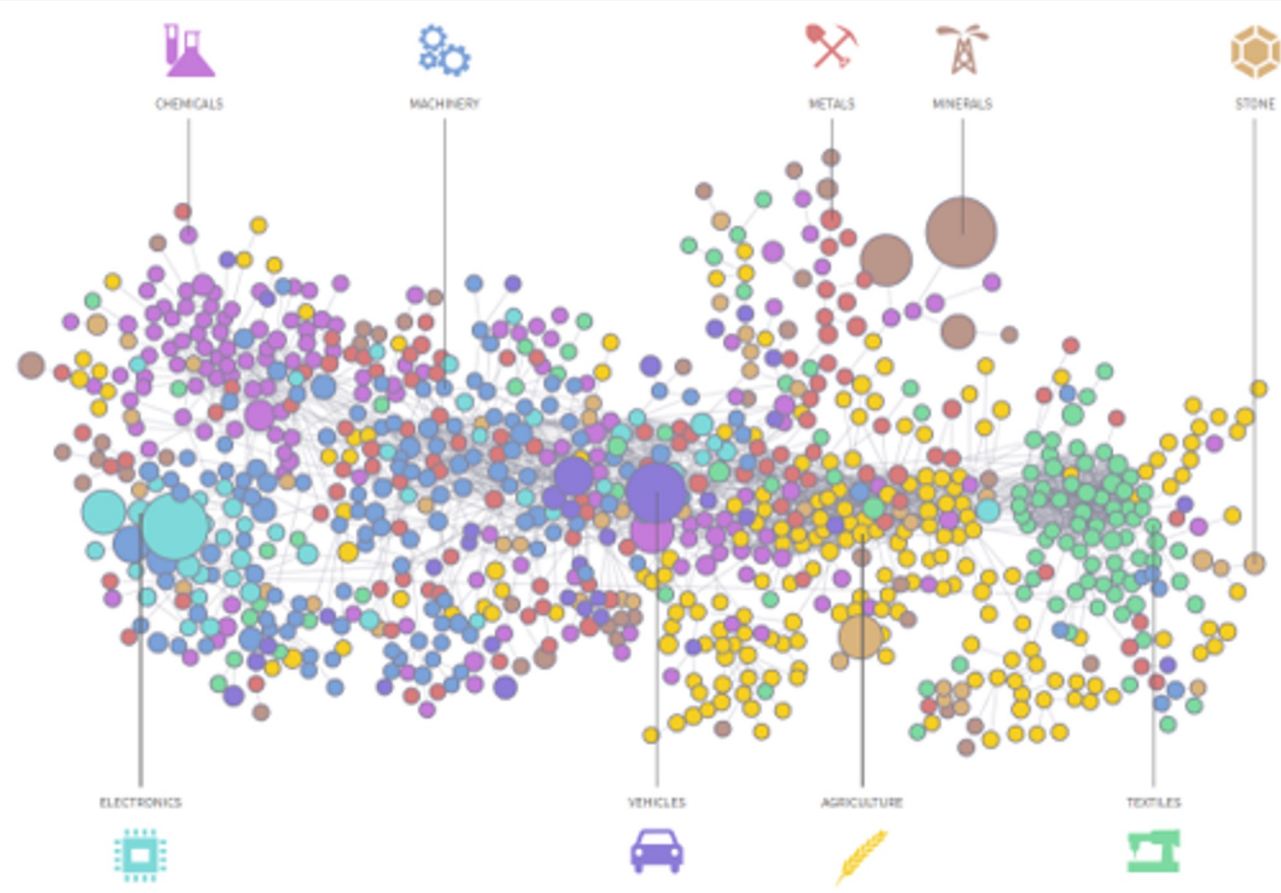
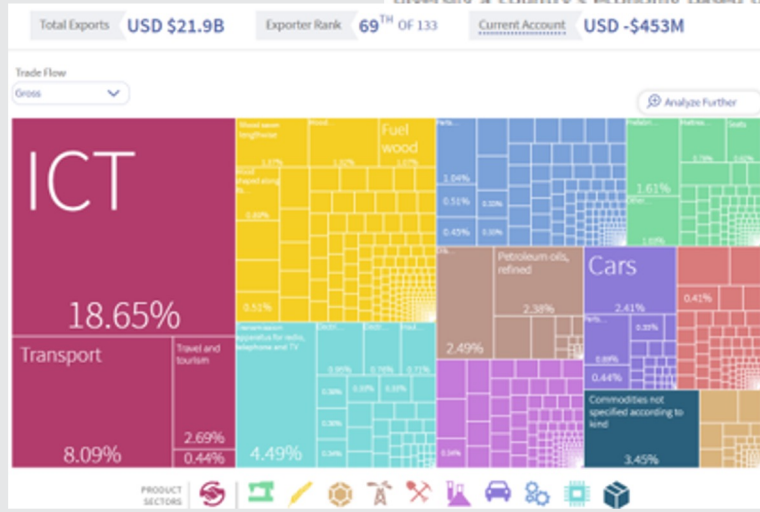
↑ Diversification into New Products

## What is the Product Space?

Our research finds that countries tend to diversify by moving into nearby and related products or into those that require similar knowhow to build on existing capabilities. The Product Space represents the relatedness of over 800 goods using real world data.

For example, countries that produce textiles (green) are highly likely to be able to produce other textiles, but share few links to the knowhow required to produce machinery (blue).

The Product Space helps to define paths to diversify a country's economy based on the



+ HS92 nomenklatuur (kuni 6-kohaline)

# Tooted II

ESTONIA

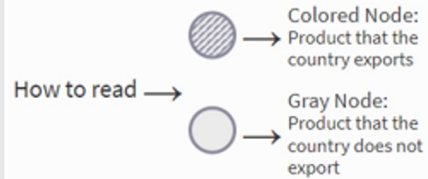


↑ What is the Product Space?

## Estonia's Product Space

Countries are more successful in diversifying when they move into production that requires similar knowhow and builds on existing capabilities.

Here, Estonia's Product Space illustrates the relatedness of its exports and potential paths to diversify its economy.



### Top 50 Products Based on Strategy Approach

Click on product names to explore in the Atlas

PRODUCT NAME	"NEARBY" DISTANCE	OPPORTUNITY GAIN	PRODUCT COMPLEXITY	GLOBAL SIZE (USD)	GLOBAL GROWTH 5 YR
Prepared culture media for micro-organisms (3821 HS92)	◆◆◆◆◇	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	\$3.09B	↑ 97%
Diagnostic or laboratory reagents (3822 HS92)	◆◆◆◆◇	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	\$37.8B	↑ 87.1%
Serums and vaccines (3002 HS92)	◆◆◆◆◇	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	\$209B	↑ 82.9%
Machines n.e.c. (8479 HS92)	◆◆◆◆◇	◆◆◆◆◆	◆◆◆◆◆	\$119B	↑ 57.3%
Filter blocks of paper pulp (4812 HS92)	◆◆◆◆◇	◆◆◆◆◇	◆◆◆◆◇	\$185M	↑ 19.4%



Export Products 233 (RCA>1)

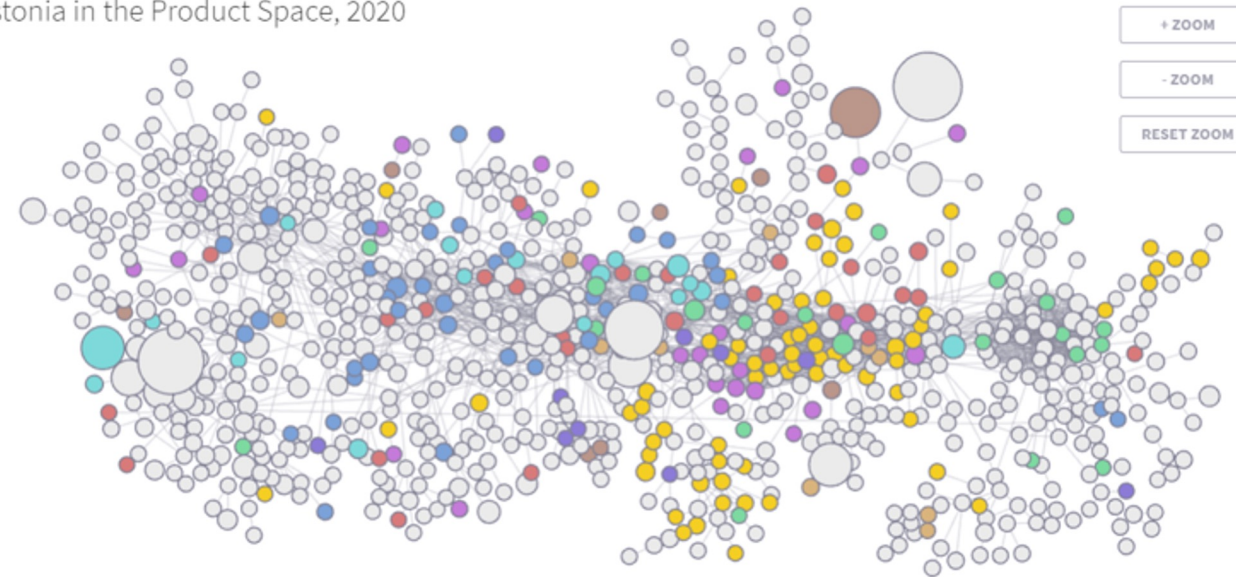
Complexity Outlook Index 10<sup>TH</sup> OF 133

Sizing of Dots

World Trade

Analyze Further

## Estonia in the Product Space, 2020



+ ZOOM

- ZOOM

RESET ZOOM

PRODUCT SECTORS



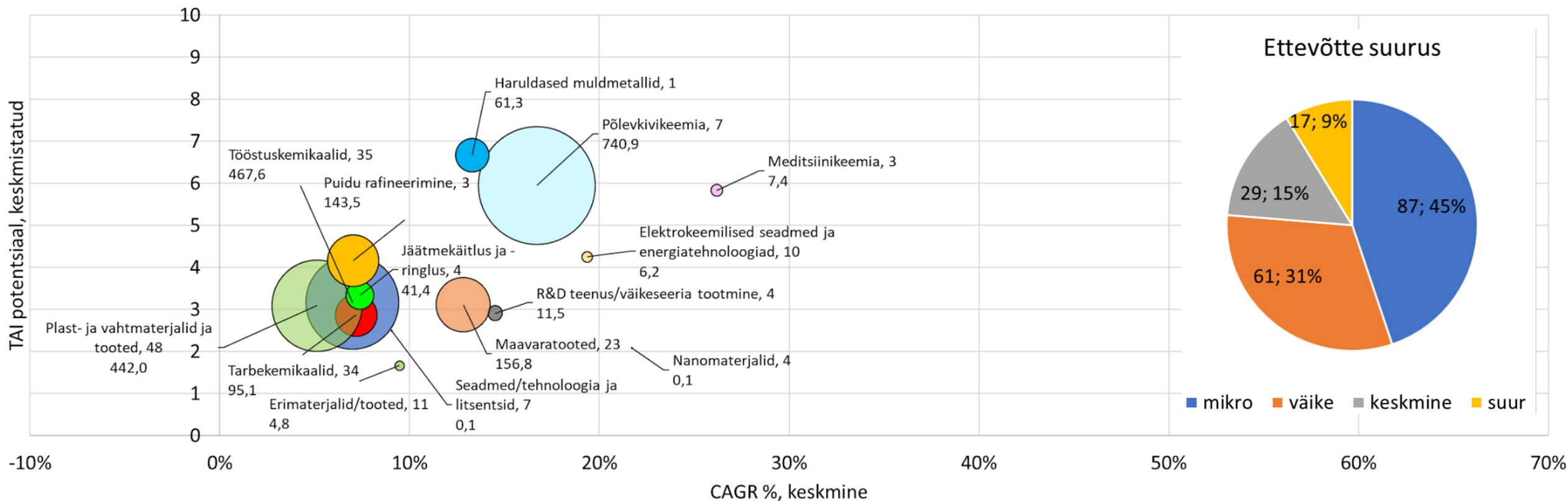
# RUP: Tööstuse kaardistamine

2019 käive keemia/materjalide sektoris **2.18 miljardit EUR, 194 ettevõtet**

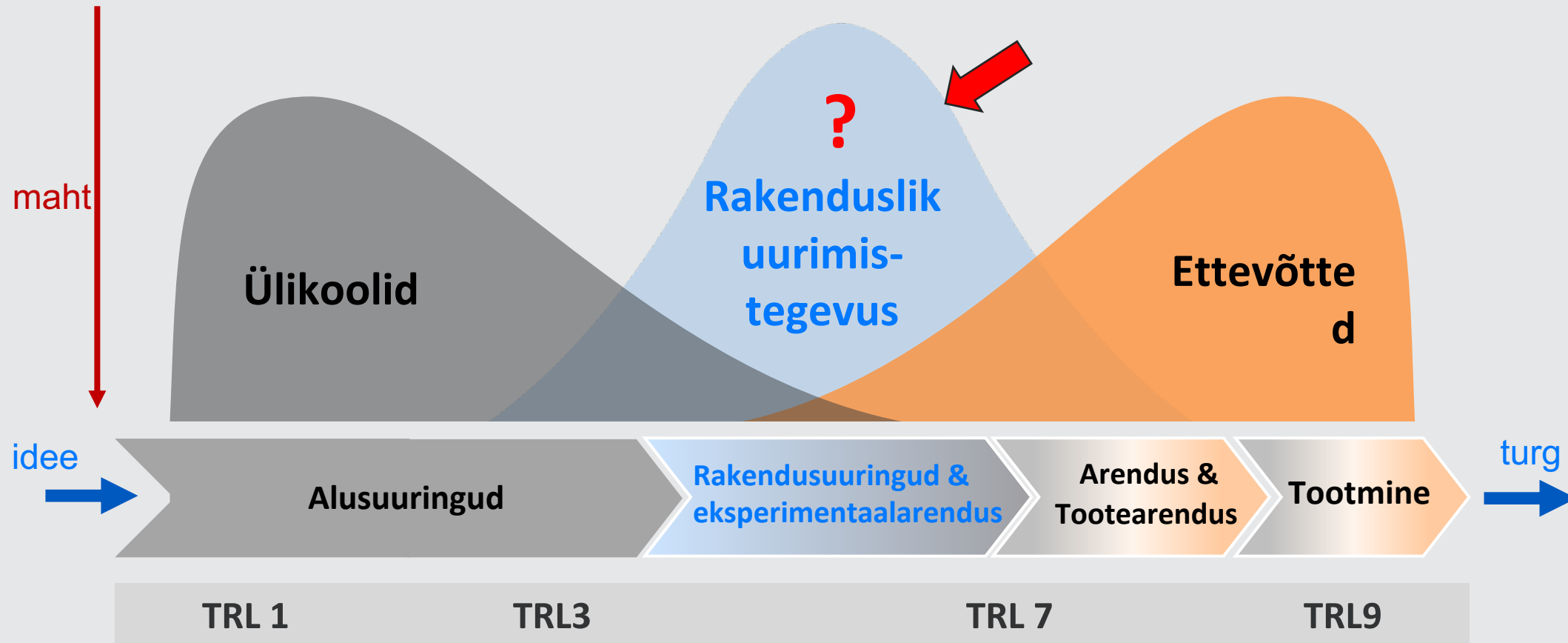
Keemia/materjalide ettevõtete tegevusala aastane kasvumäär ja TAI hinnang: valdkonna üldine vaade

Mulli suurus = valdkonna summaarne käive, M€

Tegevusniši järel number = ettevõtete arv



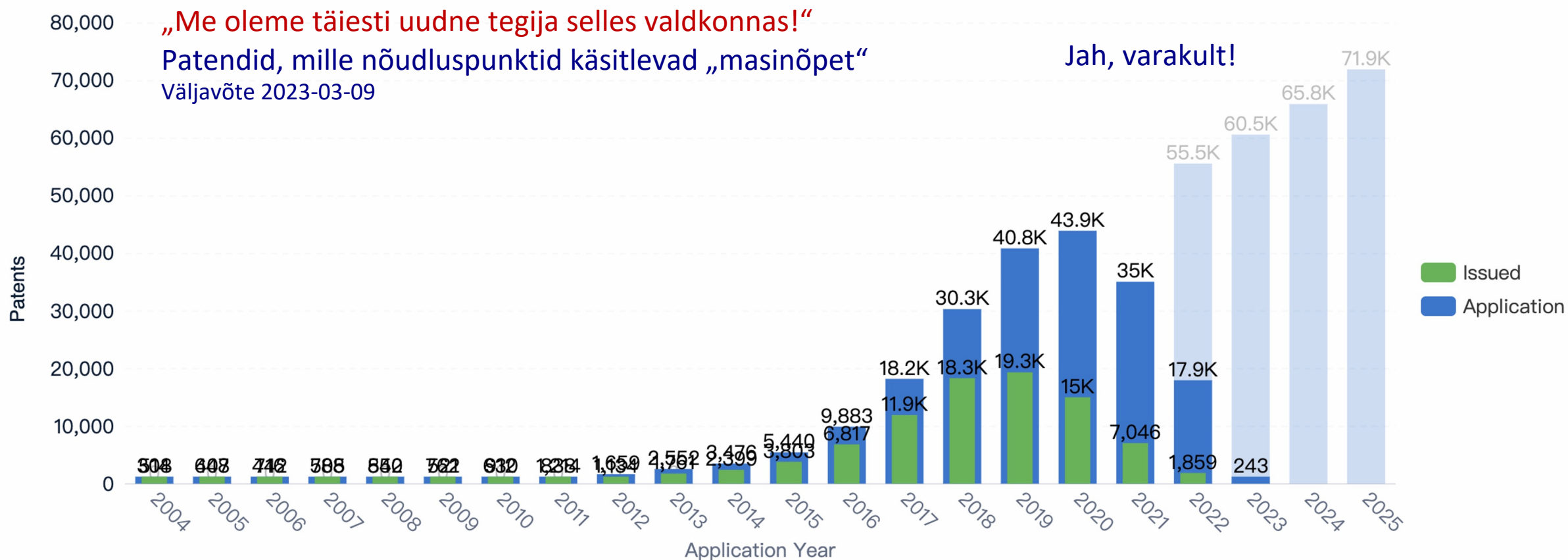
# TA-maastik ja TRL-skaala



# Kaitsta või mitte?

„Me oleme täiesti uudne tegija selles valdkonnas!“  
Patendid, mille nõudluspunktid käsitlevad „masinõpet“  
Väljavõte 2023-03-09

Jah, varakult!



# Kuidas toetab RUP?

Tegevus	Tulemus (märts 2023)
Nõustatud unikaalsete TA-projektide arv	437
Rahastamiseks esitatud projektide arv	199
Rahastatud projekte	95
Ettevõtteid toetatud	70 M €
TA-asutustesse (sh ülikoolid) projektidega jõudnud	29 M €

RUP on arvatud Euroopa Komisjoni strateegiliselt tähtsate meetmete nimekirja

Hetkel käimas:

- + Ida-Viru TA-projektide vooru ettevalmistus (25 M €)
- + RUP IV voor (kogumahuga 15 M), taotluste hindamise faasis
- + Väikesemahuliste projektide (kuni 150k €) jooksev-voor
- + TA-taristu voor (kuni 2M € taristu ostuks)

Nõustamine käivitati  
01.06.2020

Esimene voor avati  
26.01.2021

RUPi meetmed on olnud:

- + RUP nõustamine
- + tavaRUP
- + miniRUP
- + RUP-TA taristu voor
- + RUP-IPCEI



# RUPi 2. taotlusvoor (rahastatud)

Ettevõtte	Toetuse summa	Taotlusprojekt
AuVe Tech OÜ	309 684,00	Auve Tech töötab välja teise generatsiooni autonoomse sõiduki, mis vastab 4. taseme autonoomsusele. See tähendab
GScan OÜ	1 468 500,00	GScan OÜ töötab välja looduslikul atmosfäärikiirgusel põhinevat täisautomaatset tomograafi. Seade on mõeldud kasu
VIRU KEEMIA GRUPP AS	273 392,47	Projekti eesmärgiks on arendada tahke soojuskandja protsessi baasil välja segaplastijäätmetest ja orgaanikat sisaldava
R-S OSA Service OÜ	1 795 168,00	RS-OSA Service OÜ arendab rakendusuuringu raames edasi põlevkivituhkade väärimise tehnoloogiat. Projekti käig
OÜ Cognuse	561 165,75	CoNurse is a protocol adherence mobile application which supports its users by providing step-by-step, institution-spe
Dermtest OÜ	350 256,90	Projekti eesmärk on luua kroonilise pikajalise nahahaiguse teraapia-rakendus. Rakendus luuakse sertifitseeritud mediti
Transformative AI OÜ	421 476,13	Transformative AI töötab välja CodeRhythm lahenduse, mis suudab äkilise südameseiskumise (SCA) esinemist progno
Activate Health OÜ	772 500,00	Eesti esimene krooniliste haiguste varajasele avastamisele, tõendus põhisele personaliseeritud ennetusele ning ravi to
Better Medicine OÜ	841 537,89	Better Medicine AI (BMAI) on tehisintellekt, mille väärtus seisneb radioloogi aja kokkuhoius kompuutertomograafia (C
ELEON AS	978 559,16	Käesoleva projekti eesmärgiks on arendada välja ja püstitada Eleon 5+ SCG testtuulik ning viia läbi kõik vajalikud testin
CybExer Technologies OÜ	392 000,00	Projekti eesmärk on lihtsustada tehnoloogiate küberturvalisuse testimist luues teadmine küberharjutusväljakule küber
SK ID Solutions	990 161,10	Projekti eesmärgiks on teha vajalikud ettevalmistused ning luua vajalik äriplaneerimine ja tehnoloogiline alusbaas järgmise põlvk
CCHT AS	1 290 786,00	Tervisetehnoloogiate Arenduskeskus AS koostöös HansaBioMed Life Sciences OÜ ja Tartu Ülikooli teadlastega viivad lä
OÜ Fibenol	1 260 000,00	Projektis arendatakse uudsel puidu eeltöötlusel põhinevaid eritsellulooside tootmistehnoloogiaid ning kaardistatakse r
GeneCode AS	1 998 632,40	GeneCode on avastanud väikeste molekulide komplekti (GDNF-i jäljendajad), mis võiksid anda läbimurde uute raviviisid
AS Taastava Kirurgia Kliinik	1 145 501,50	Käesoleva projekti eesmärgiks on uudse rakulise ravimi väljatöötamine isheemiliste veresoonte raviks. Väljatöötatav ra
Glasstress OÜ	114 400,00	Pinnalähedaste pingete mõõtmise meetodika arendamine: algoritmid ja optika-eksperimendid.
KappaZeta OÜ	434 760,00	Kappazeta on satelliitseire põhiste teenuste ja toodete arendaja. Rakendusuuringu projekti CropCop tulemusena arenda
Mindworks Industries OÜ	461 400,00	(Kestvus) kaupade müügi järgse elutsükli toetuskeskkond loob kaubabrändidele suunatud mikroteenustega digitaalse p
OÜ Hundipea	323 125,00	Projekti raames arendatakse välja mudelil põhinev digitaalne tööriist, mis võimaldab kavandada varajases planeerimis
Cybernetica AS	280 105,00	Projekti eesmärgiks on tuua turule uus tehnoloogia TDOA ja välja arendada rahvusvahelisele turule mereliikluse jälgim
Find.Fashion OÜ	722 420,00	FIND.Fashion OÜ arendab käesoleva projekti raames uutset tehisintellektiga visuaalset moe otsingumootorit, mis võir
Aktsiaselts TFTAK	232 964,00	Projekt arendab lahendust, mis võimaldaks toota paljusid probiootilisi baktereid ühes tootmistsükklis. Mikroobsete koo
Chocolala OÜ	103 600,00	Chocolala soovib arendada uut tervist toetavate šokolaaditoodete sarja. Sarja kuuluks erinevate tervislike lisanditega š
Hemptec OÜ	288 556,03	Puhta kannabidioli isolaadi ning destillaadi puhul on tegemist kõrge lisandväärtusega ja paljudes tööstusharudes raki

# RUPi 3. taotlusvoor (rahastatud)

Ettevõtte	Toetuse summa	Taotlusprojekt
LightCode Photonics OÜ	1 180 511,60	Technologies for the next-generation 3D-imaging system (3D-WORLD)
IVEX Lab OÜ	241 800,00	Developing the Platform for Coherent Characterization of Human Gene Therapy Vehicles in Human Cell Culture and Developing Cell-Binding
CybExer Technologies OÜ	901 600,00	Applied research on cyber security of smart city mobility solutions based on cyber range technology
GScan OÜ	337 012,50	Loodulikul atmosfäärikiirgusel baseeruv raudbetoon- ja teraskonstruktioonide tehnilise seisukorra hindamise seade
RAIKU Packaging OÜ	428 478,13	RAIKU Packaging - innovaatilise keskkonnasõbralike pakendimaterjalide ja uuenduslike tööstusmasinate arendus
Fermi Energia OÜ	181 635,88	Ehitusgeoloogilised uuringud ja väikereaktori vundamendi eskiis Letipea tingimustes
Vegetein AS	740 311,20	Tekstureeritud taimsete lihaasendustoodete väljatootamine
Gelatex Technologies OÜ	762 770,44	Nanofiibrilised mikrokandjad laboriliha tootmiseks
Bifrost Tug Estonia OÜ	793 992,00	Low cost clean cut icebreaking
OÜ Vegestar	290 220,00	Taimsete fileetoodete tootmistehnoloogia arendus
OÜ Kerogen	785 269,50	KEROX III - An Advanced Technological Platform for Obtaining Dissolved Carboxylic Fraction and Dicarboxylic Acids by Oxidation of Oil Sha
UP Catalyst OÜ	908 353,00	LABORATOORSE DEMINERALISEERIMISE- JA FILTREETIMISSEADME ARENDUS JA NANOPOORSETE SÜSINIKMATERJALIDE KARAKTERISEERIM
OÜ Skeleton Technologies	1 868 400,00	One-of-a-kind cloud energy management system for ultracapacitor – CloudCap
Eesti Energia AS	444 094,18	EESTI ENERGIA PROJEKT ELEKTRIAUTODE LAADIMISE OPTIMEERIMISEKS ELEKTRIVÕRGU SAGEDUSE TAGAMISEL (EV-FLEX)
R-S OSA Service OÜ	225 375,50	Applied research on Magnesium reduction from PCC production residuals
Andre Juustufarm OÜ	212 885,00	Täistaimse juustualternatiivi rakendusuuring
Baltic Workboats AS	466 217,50	Väikelaeva modulaarse hübriidsüsteemi tarkvaraarendus ja prototüübi ehitamine
Kasevetekohin OÜ	222 630,15	Kiudainetega rikastatud fermenteeritud kasemahlajookide ja teiste kasemahlatoodete stabiilsus ajas ning nende toodete tarbimise mõju i
Eesti Energia AS	584 950,00	Uuringud Estonia pumphüdroelektrijaama rajamiseks
BugBox OÜ	310 016,36	Putukajahu sisaldava kõrge toiteväärtusega liha analoogtoote välja arendamine
Volaron OÜ	1 308 908,00	Rakendusuuringu läbiviimine ettevõttes Volaron OÜ õhusõidukite turboreaktiivmajami arenduseks
PowerUp Fuel Cells OÜ	1 332 396,04	Developing an air cooled open cathode fuel cell stack
Flowit Estonia OÜ	469 750,86	Tarneahela tark planeerimine
LDI Innovation OÜ	374 345,00	Technological platform for monitoring the spread of the pathogenic virus in case of an epidemic
BiotaTec OÜ	1 941 159,00	Next-generation bioleaching technology for isolation of precious metals from e-waste and converting them into nanometallic particles.
IRISBIO OÜ	1 215 000,00	Immunepowering Biomarker/Drug Development
TEXTA OÜ	341 366,51	TIM - Texta Intelligent Moderator

# Rakendusauuringute Keskusest (RUK)

Detsembris 2022 otsustas MKM ehitada RUKi funktsioonid üles Metrosert ASis, 5s valdkonnas

Analoogsed näited: VTT (Soome), RISE (Rootsi), Fraunhofer (Saksamaa), GTS (Taani), ITRI (Taiwan), SINTEF (Norra) jt

RUKi roll:

- + Teha rakendusauuringuid ja eksperimentaalset arendustööd ettevõtete vajadustest lähtuvalt
- + Pakkuda ettevõtetele erinevaid TA-teenuseid
- + Osaleda uurimis-arendustegevuses koos ettevõtete ja TA-asutustega
- + Tuua kohalikku TAI-süsteemi täiendavaid ressursse (inimesi, vahendeid)

# Aitäh!

RUP-tiim (sh Mart Toots, Kaupo Reede, Ann Laheäär)

Helo Meigas

Ülo Parts

Siim Kinnas

Sigrid Harjo

4.05.2023

# Rakendusuringutesse investeerimise mõju

## Erinevates riikides tuvastatud muutused

- + Valdkonna töötajate arvu kasv 21-30 %
- + Valdkonna ettevõtete käibe kasv 15-25 %
- + (Välis)investeeringute kasv valdkonnas 2x-3x
- + RTOde teenuseid kasutanutel (vs mittekasutajatel) lisandväärtus suurem 14-17 %
- + Iga investeeritud euro RTOs toob riigile tagasi 3-4 eurot maksutulu aastas

[The Causal Effects of R&D Grants: Evidence from a Regression Discontinuity | The Review of Economics and Statistics | MIT Press](#)

[EARTO Economic Footprint Study - Impact of 9 RTOs in 2015-2016 - Final Report-1.pdf](#)

[Technopolis Report \(forskningsradet.no\)](#)

[The Dance Between Government and Private Investors: Public Entrepreneurial Finance around the Globe | NBER](#)

[A microeconomic assessment of RTO's impact on Firms output: The case of TNO \(2019\) | www.narcis.nl](#)

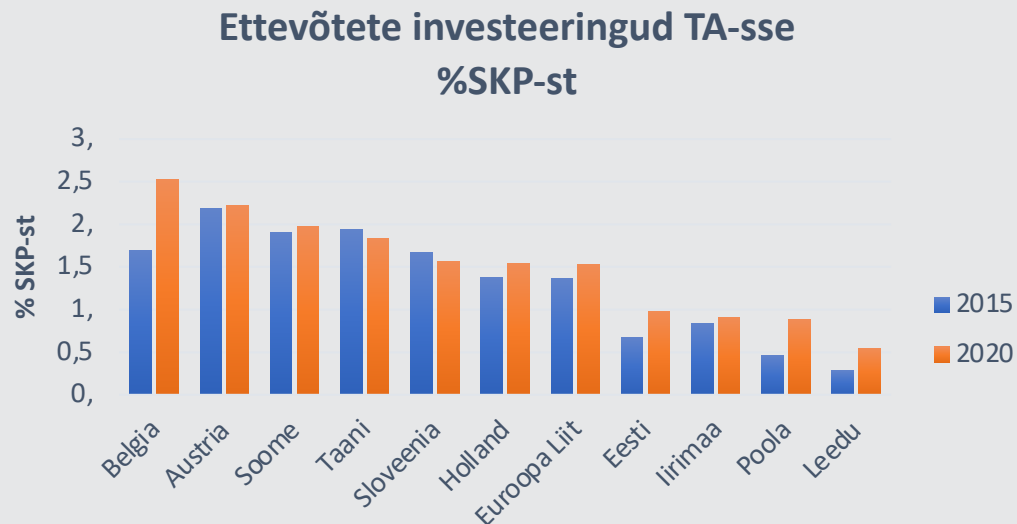
# RTOde finantseerimine mujal

	Innov. indeks	RTO nimi	Töötajad	Käive, EURm	Riigi rahastus %
<b>Eesti</b>	<b>110</b>				
Leedu (1956/1992)	92	LEI	220	8	60% 
Sloveenia (1949)	103	Jozef Stefan Institute	1050	57	75% 
Holland (1932)	142	TNO	3652	560	45% 
Belgia (1995)	142	Flemish Institute of Biotechnology	1800	125	45% 
Taani (DTI, 1906)	148	GTS	3727	489	15% 
Soome (1942)	149	VTT	2093	154	35% 

Ka Euroopa edukamate innovaatorite rakendusüuringute keskuste rahastamises on riigi baasfinantseerimine kriitilise tähtsusega

# TA-tegevuse kommertsialiseerimine

Vähene rakendusuuringute rahastus võib viidata, et teadustulemuste rakendamine tööstuses ja teeninduses on vähene

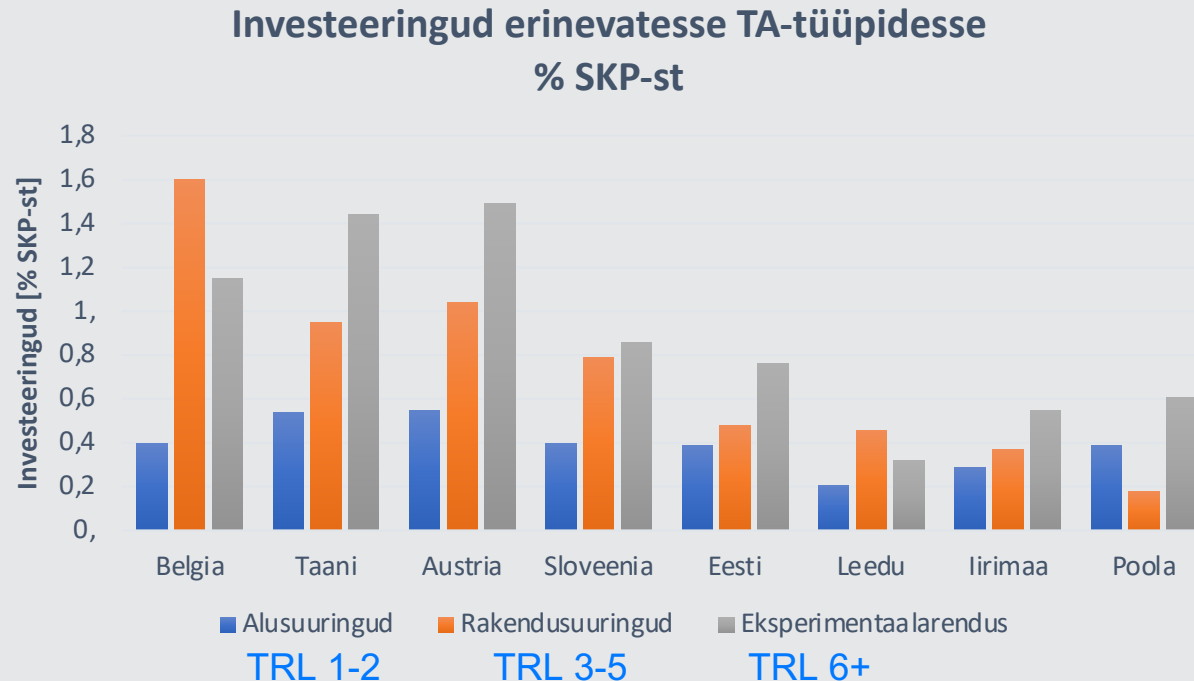


Eesti ettevõtete investeeringud TA-sse moodustasid 2020 aastal 65% EL-i keskmisest

- + Rakendusuuringute ning TA-töötajate vähesus limiteerib ettevõtete võimekust ja huvi TA-investeeringuteks

# Alus- ja rakendusüuringute osakaalud

Eestis investeeritakse rakendusüuringutesse proportsionaalselt liiga vähe



- + Eesti alusuuringute rahastus (% SKP-st) on sarnane Belgiaga
- + Eesti Rakendusüuringute rahastus (% SKP-st) on 2.5 korda madalam kui Belgias, Taanis ja Austrias keskmiselt