



KATHOLIEKE UNIVERSITEIT
LEUVEN



Wetenschappelijk en Technologisch Doorbraakonderzoek in Vlaanderen

Prof. dr. Sam Arts

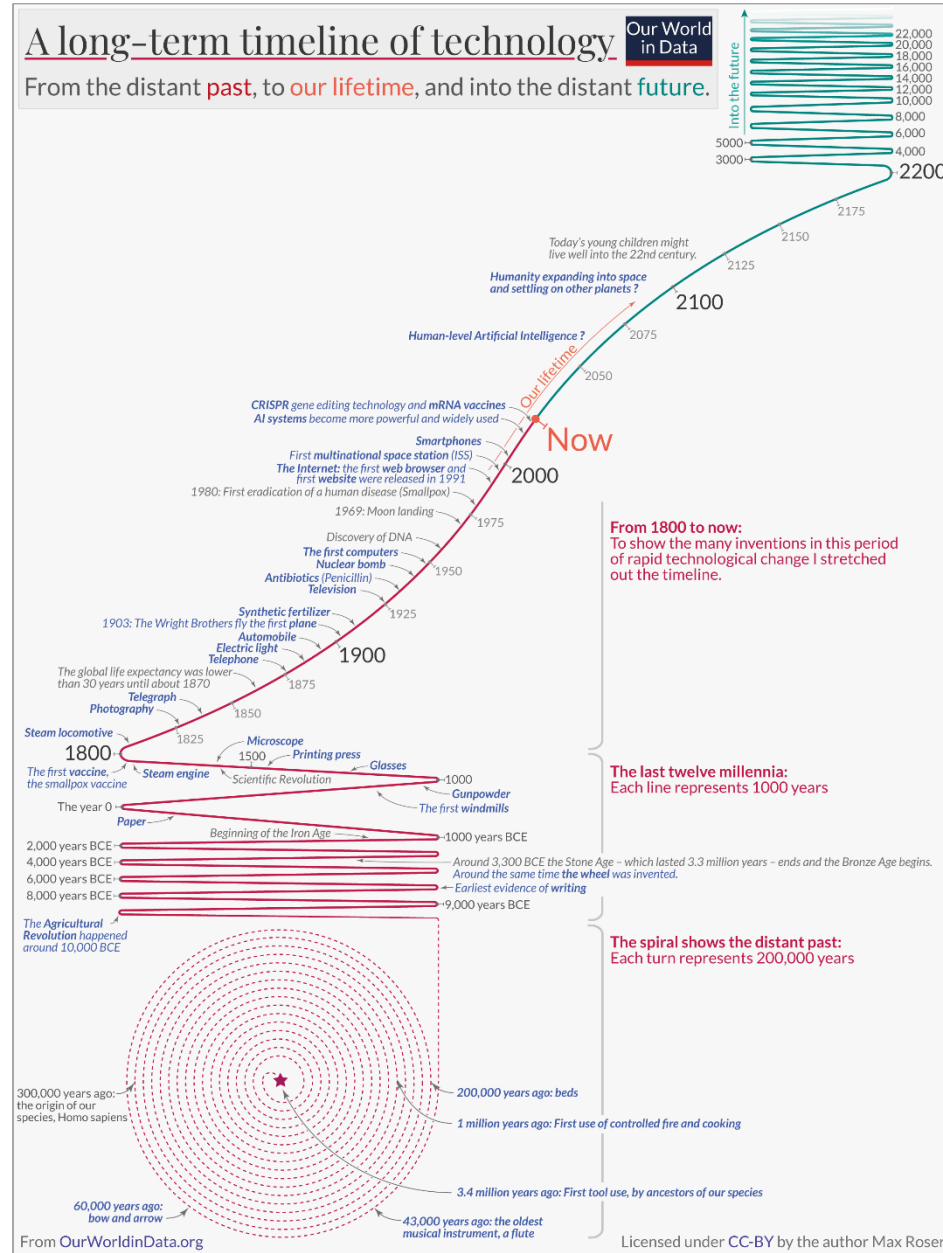
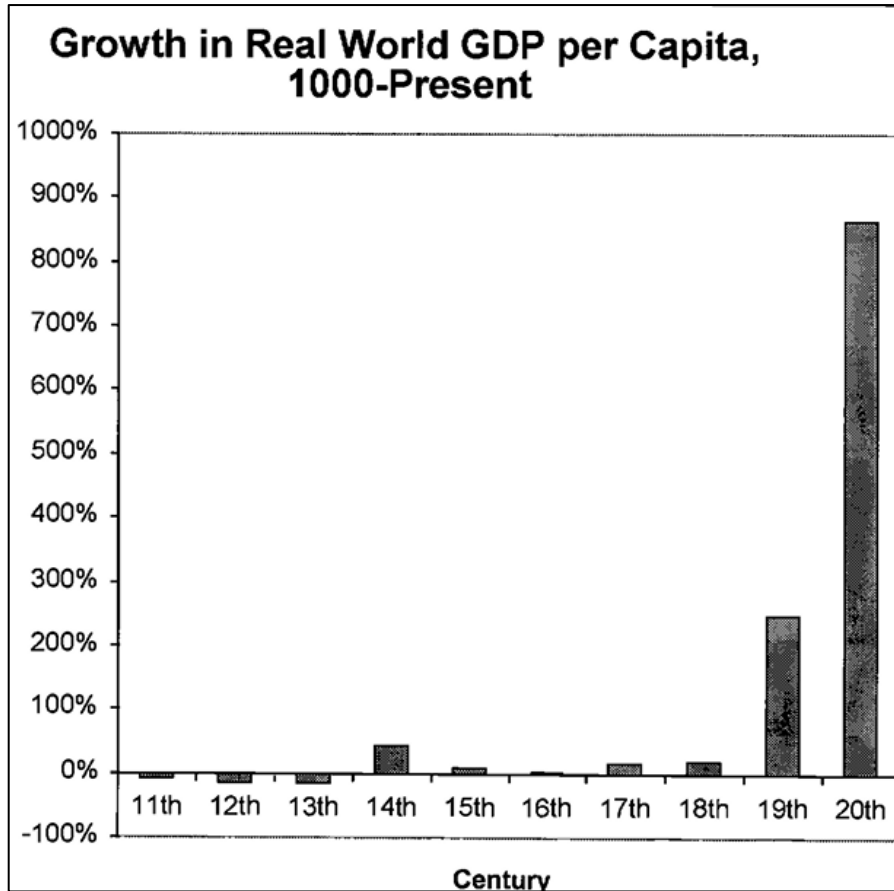
Department of Management, Strategy and Innovation
Faculty of Economics and Business
KU Leuven
sam.arts@kuleuven.be

Wat is doorbraakonderzoek?

- Wetenschappelijk en technologisch onderzoek gekenmerkt door hoge mate van
 - Vernieuwing t.o.v. state-of-art (ex-ante)
 - Impact (waarde) (ex-post)
- Zeer grote verschillen in nieuwheid en impact van wetenschappelijke en technologische ideeën
 - Slechts een kleine minderheid is echt vernieuwend en/of impactvol

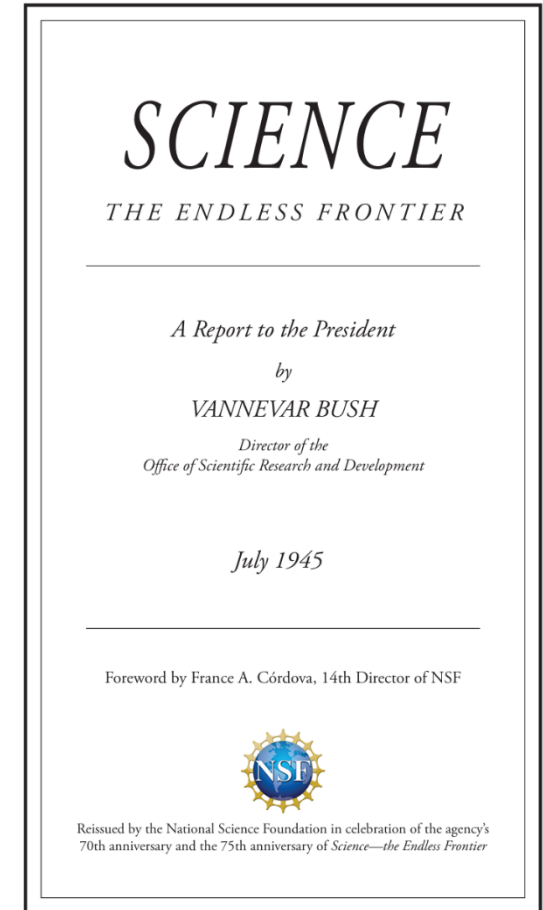
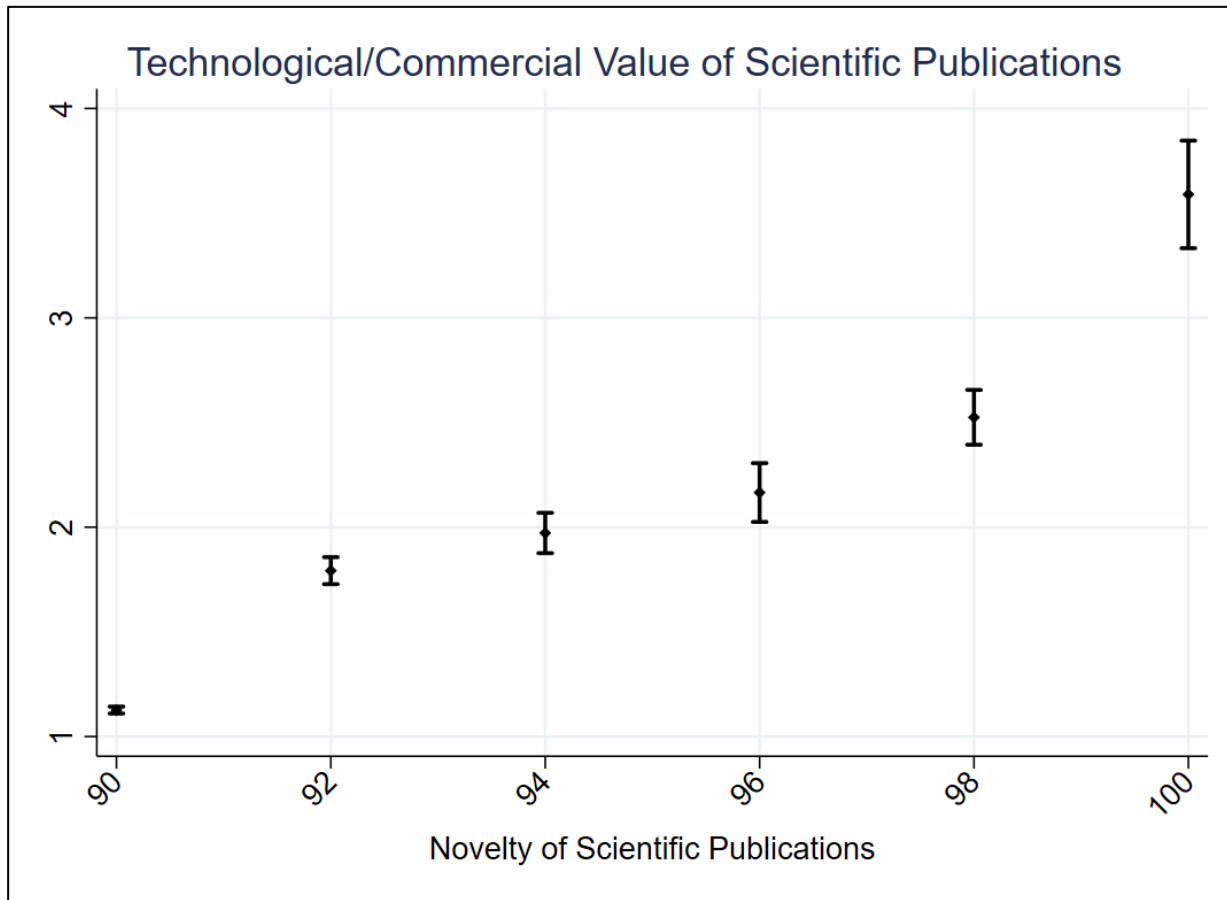
Waarom focus op doorbraakonderzoek?

- Technologische doorbraken motor voor (regionale) economische groei en welvaart



Waarom focus op doorbraakonderzoek?

- Nieuwe wetenschappelijke inzichten (doorbraken) brandstof voor technologische vooruitgang



Hoe doorbraakonderzoek meten?

MIT Press Direct

Search... The Review c

Advanced Search

The Review of Economics and Statistics

Article Navigation

January 28 2025

Beyond Citations: Measuring Novel Scientific Ideas and their Impact in Publication Text

Sam Arts, Nicola Melluso, Reinhilde Veugelers

Author and Article Information

The Review of Economics and Statistics 1–33.

https://doi.org/10.1162/rest_a_01561

Cite PDF Permissions Share Views

Abstract

New scientific ideas drive progress, yet measuring scientific novelty remains challenging. We use natural language processing to detect the origin and impact of new ideas in scientific publications. To validate our methods, we analyze Nobel Prize-winning papers, which likely pioneered impactful new ideas, and literature review papers, which typically consolidate existing knowledge. We also show that novel papers have more intellectual neighbors published after them, indicating they are ahead of their intellectual peers. Finally, papers introducing new ideas, particularly those with greater follow-on reuse, attract more citations.

Keywords: natural language processing, science, novelty, impact, breakthrough, Nobel

Keywords: O30, O31, O32, O33, I23

Contents lists available at ScienceDirect

Research Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/respol

Natural language processing to identify the creation and impact of new technologies in patent text: Code, data, and new measures

Sam Arts^{a,*}, Jianan Hou^a, Juan Carlos Gomez^b

^a Department of management, strategy and innovation, Faculty of economics and business, KU Leuven, Korte Nieuwstraat 33, Antwerp 2000, Belgium
^b Department of electronics engineering, University of Guanajuato campus irapuato-salamanca, Carretera Salamanca - Valle de Santiago, Salamanca, Mexico

ARTICLE INFO

ABSTRACT

JEL codes:
O320
O330
O340
D830

Keywords:
Natural language processing
Patent
Novelty
Impact
Breakthrough
Award


We develop natural language processing techniques to identify the creation and impact of new technologies in the population of U.S. patents. We validate the new techniques and their improvement over traditional metrics based on patent classification and citations in two case-control studies. First, we collect patents linked to awards such as the Nobel prize and the National Inventor Hall of Fame. These patents likely cover radically new technologies with a major impact on technological progress and patenting. Second, we identify patents granted by the United States Patent and Trademark Office but simultaneously rejected by both the European and Japanese patent office. Such patents arguably lack novelty or cover small incremental advances over prior art and should have little impact on technological progress. We provide open access to code, data, and new measures for all utility patents granted by the USPTO up to May 2018 (see <https://zenodo.org/record/3515985>, DOI: 10.5281/zenodo.3515985).

Volledige tekst beschikbaar via [Open-access link](#)

- Traditioneel gemeten via publicatie en octrooi gegevens, citatiepatronen
- AI-gebaseerde tekstanalyse
- Nieuwe ideeën (en impact) meten
- Alle wetenschappelijke publicaties en octrooien wereldwijd
- Adresgegevens van auteurs

Volledige tekst beschikbaar via [Open-access link](#)

Hoe doorbraakonderzoek meten?

		 US005453425A	
United States Patent [19]		[11] Patent Number:	5,453,425
François et al.		[45] Date of Patent:	Sep. 26, 1995
[54]	RISPERIDONE ORAL FORMULATION	[56]	References Cited
[75]	Inventors: Marc K. J. François, Brussel; Willy M. A. C. Dries, Merksplas, both of Belgium	U.S. PATENT DOCUMENTS	
[73]	Assignee: Janssen Pharmaceutica N.V., Beerse, Belgium	5,001,134 3/1991 Ferrand et al.	514/321
[21]	Appl. No.: 272,462	5,246,935 9/1993 Jeppesen et al.	514/253
[22]	Filed: Jul. 11, 1994	<i>Primary Examiner</i> —Shep K. Rose <i>Attorney, Agent, or Firm</i> —Charles J. Metz	
[51]	Int. Cl.⁶ A61K 9/08; A61K 31/505	[57]	ABSTRACT
[52]	U.S. Cl. 514/258	The present invention is concerned with physicochemically stable aqueous solutions of risperidone for oral administration which do not contain sorbitol.	
[58]	Field of Search 514/258	7 Claims, No Drawings	

- Risperidone
 - Eerste US-octrooi
 - Eén van de meest gebruikte antipsychotica wereldwijd (essentieel geneesmiddel WHO)
 - >500 vervolgoctrooien



Benchmarking Vlaanderen

- Jaarlijks aantal
 - Wetenschappelijke doorbraken (publicaties)
 - Technologische doorbraken (octrooien)
- Aandeel van Vlaanderen
 - In wereld
- Comparatief voordeel Vlaanderen

$$CA_{i,VL} = \frac{\frac{\text{Aantal publicaties/octrooien van Vlaanderen in categorie } i}{\text{Totale publicatie-/octrooiproductie van Vlaanderen}}}{\frac{\text{Aantal publicaties/octrooien wereldwijd in categorie } i}{\text{Totale wereldwijde publicatie-/octrooiproductie}}}$$

waar i staat voor hoge nieuwheid of hoge impact.

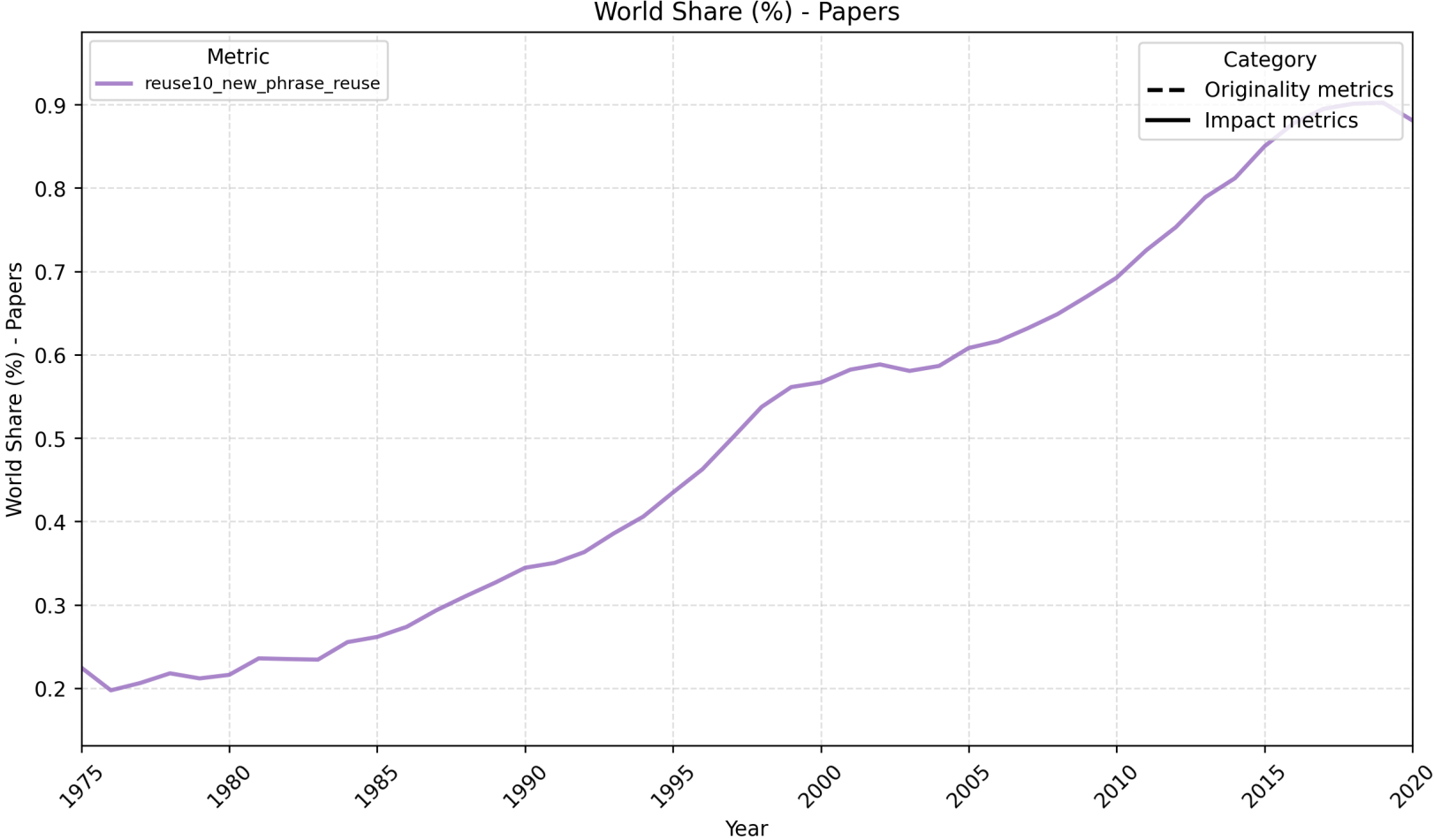
- **CA = 1:** Vlaanderen heeft in categorie i een aandeel dat overeenkomt met het wereldgemiddelde.
- **CA > 1:** Vlaanderen bezit een comparatief voordeel (specialisatie) in categorie i .
- **Stijgende CA:** het comparatieve voordeel wordt sterker overheen de tijd.

Benchmarking Vlaanderen

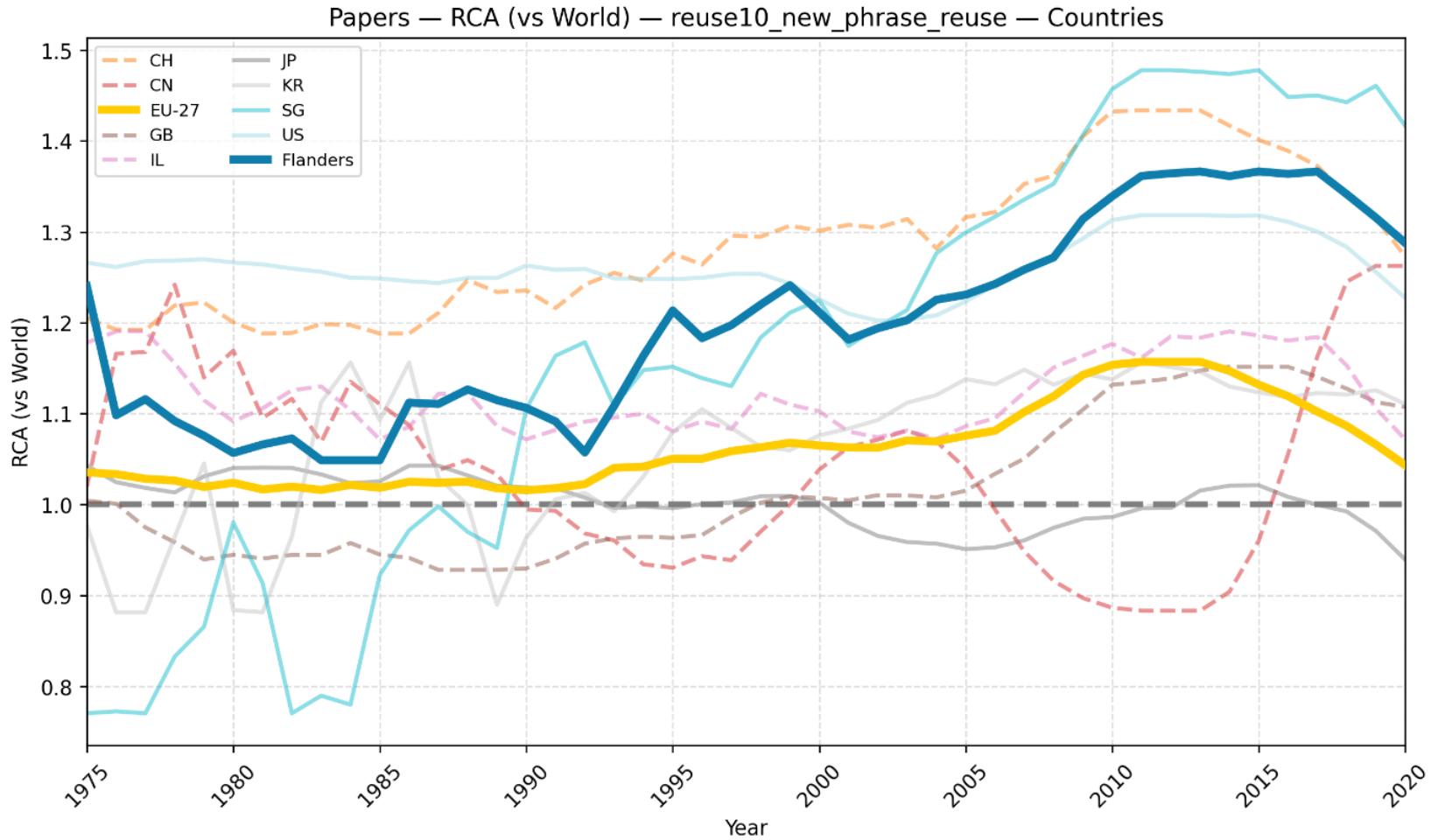
- Comparatief voordeel Vlaanderen t.o.v.
 - Buiten de EU-27: Verenigd Koninkrijk (UK), Zwitserland (CH), Verenigde Staten (US), Japan (JP), China (CN), Zuid-Korea (KR), Singapore (SG), Israël (IL).
 - EU-27 benchmarklanden: Oostenrijk (AT), Denemarken (DK), Duitsland (DE), Finland (FI), Frankrijk (FR), Italië (IT), Nederland (NL), Zweden (SE), België (BE), Spanje (ES), Ierland (IE).

Wetenschappelijk Doorbraakonderzoek

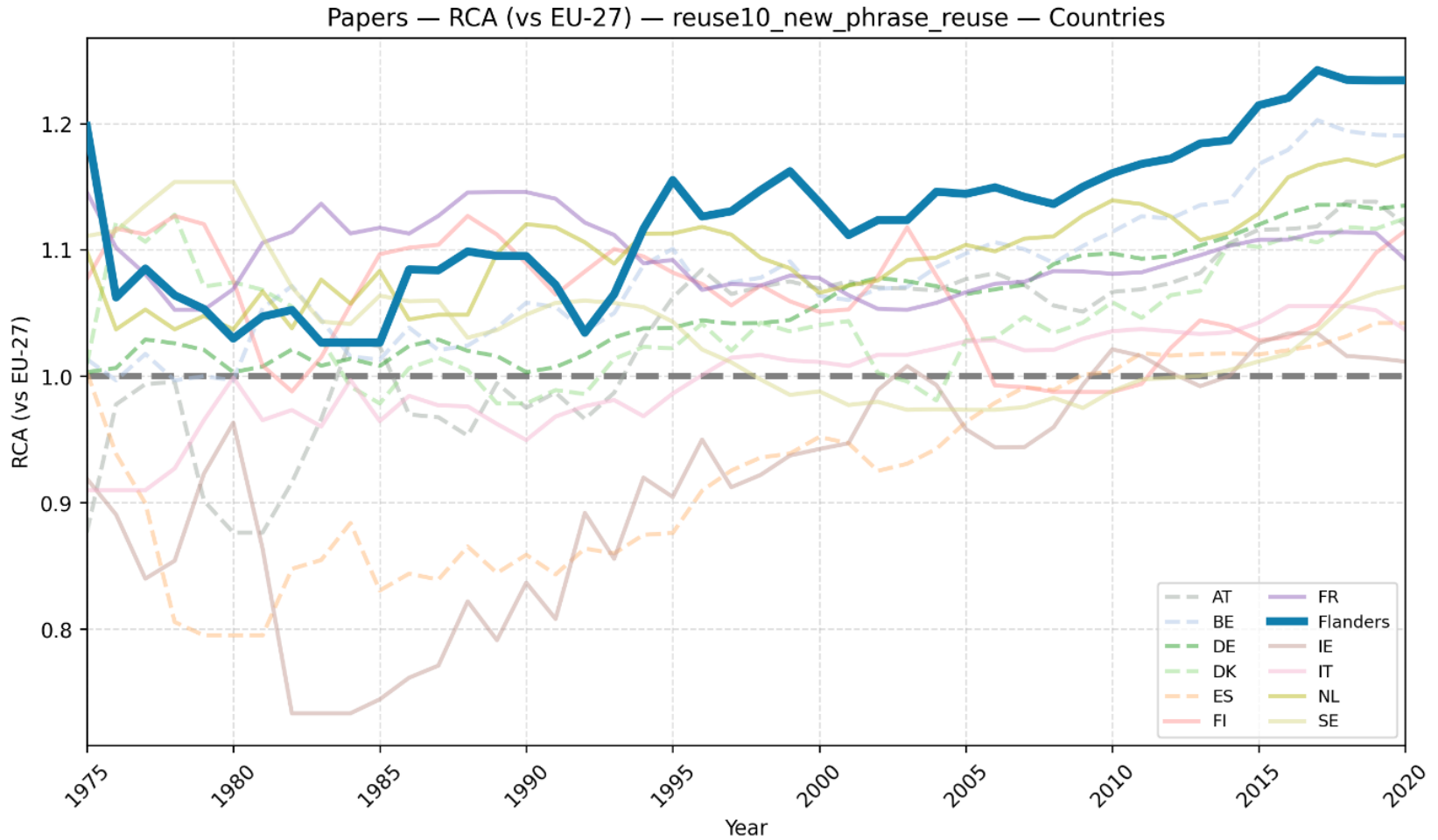
Aandeel van Vlaanderen in wereldwijde wetenschappelijke doorbraken



Comparatief voordeel t.o.v. niet-Europese Benchmarklanden en -regio's

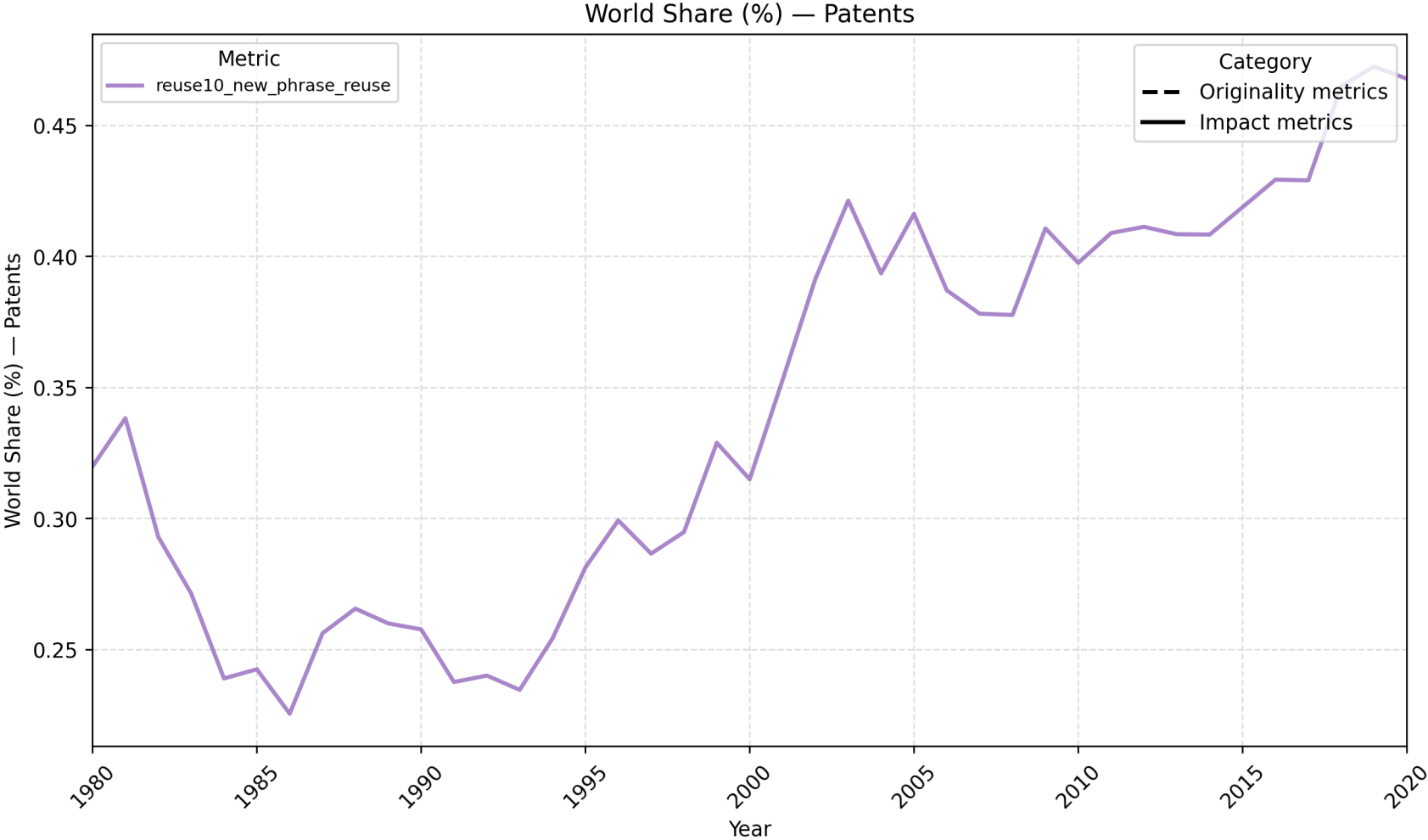


Comparatief voordeel t.o.v. Europese Benchmarklanden

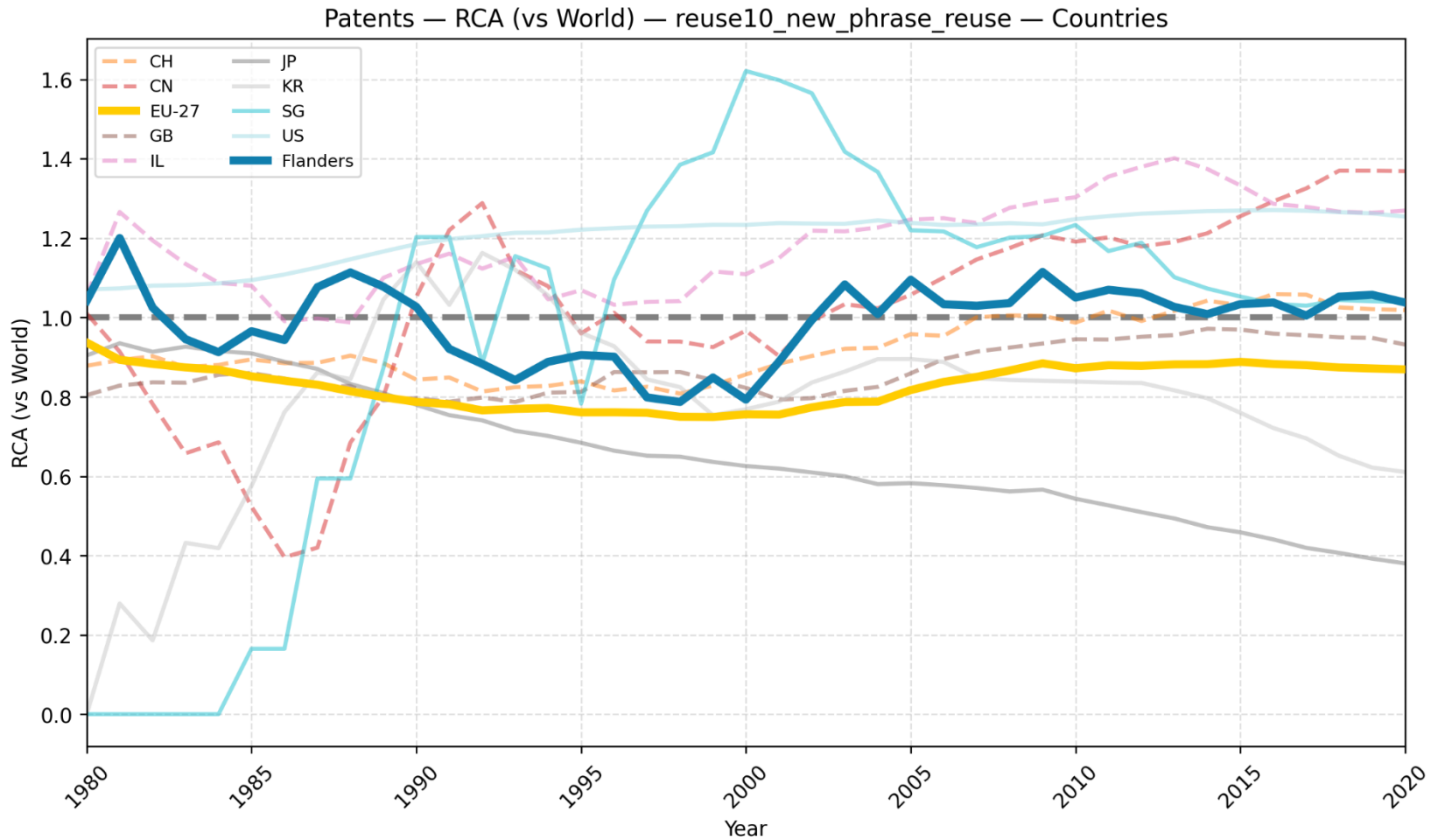


Technologisch Doorbraakonderzoek

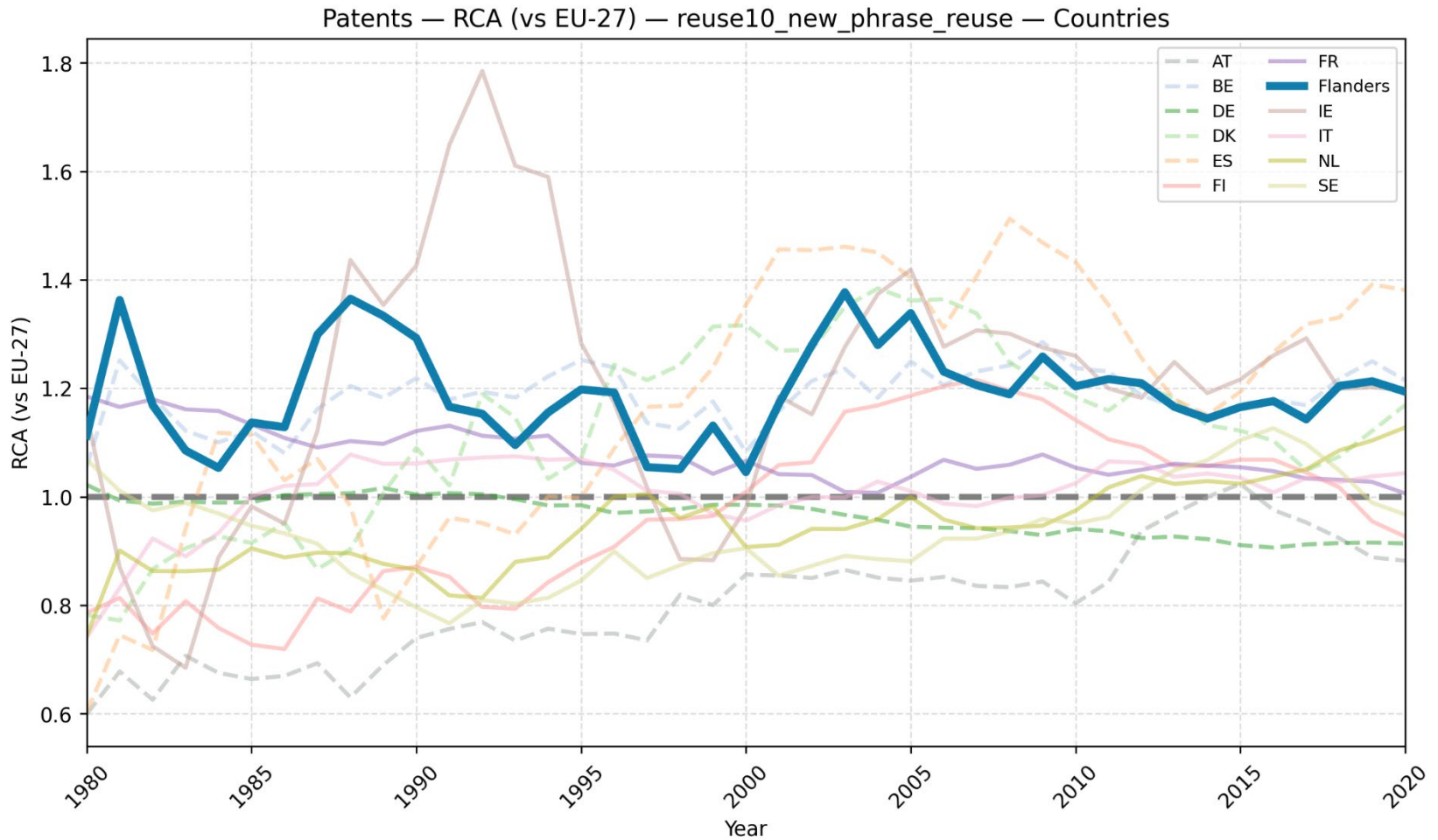
Aandeel van Vlaanderen in wereldwijde technologische doorbraken



Comparatief voordeel t.o.v. niet-Europese Benchmarklanden en -regio's



Comparatief voordeel t.o.v. Europese Benchmarklanden



Belangrijkste bevindingen

- Vlaanderen wereldtop in wetenschappelijk doorbraakonderzoek
 - Aandeel groeit
 - Sterk en stijgend comparatief voordeel
- Technologisch doorbraakonderzoek blijft achter
 - Aandeel groeit maar structureel lager
 - Comparatief voordeel gemiddeld en stabiel
- Sterke wetenschappelijke kennisbasis, maar de valorisatie naar technologische en commerciële toepassingen blijft beperkt
- Internationale concurrentie neemt sterk toe (ook voor wetenschap!)

Bedankt voor uw aandacht!

sam.arts@kuleuven.be