

# Auf der Siegerstraße bleiben: Automotive Cluster der Zukunft bauen

Update 2024 – Ergebnisse

Team Economica

Wien, Mai 2024

# Inhaltsverzeichnis



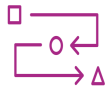
AUFGABEN UND ZIELE DER STUDIE

3



ZUKUNFTSGERICHTETE SZENARIEN

5



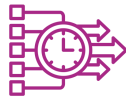
ÖKONOMISCHE EFFEKTE - METHODIK

12



ÖKONOMISCHER FUSSABDRUCK®

17



ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN

21



FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

25

# Aufgaben und Ziele der Studie



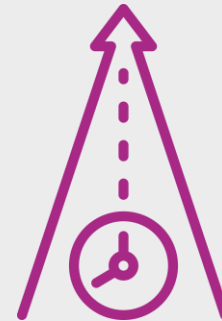
# Aufgaben der Studie

Fokus auf 4 elementare Zielsetzungen

- 1 **Entwicklung belastbarer Mobilitätsszenarien** zum Einsatz neuer Antriebstechnologien im Jahr 2030 und darüber hinaus
- 2 **Abschätzung der wirtschaftlichen Implikationen**, die sich durch den Strukturwandel für die österreichische Automobilwirtschaft ergeben werden
- 3 **Strukturwandelinduzierte Betroffenheitsanalyse** hinsichtlich der makroökonomischen Effekte und der Innovationskraft der österreichischen Automobilindustrie
- 4 **Ableitungen für Österreichs Automobilwirtschaft** und die Automobilindustrie, welche bei der Gestaltung der künftigen Rahmenbedingungen zu beachten sind

# Zukunftsgerichtete Szenarien

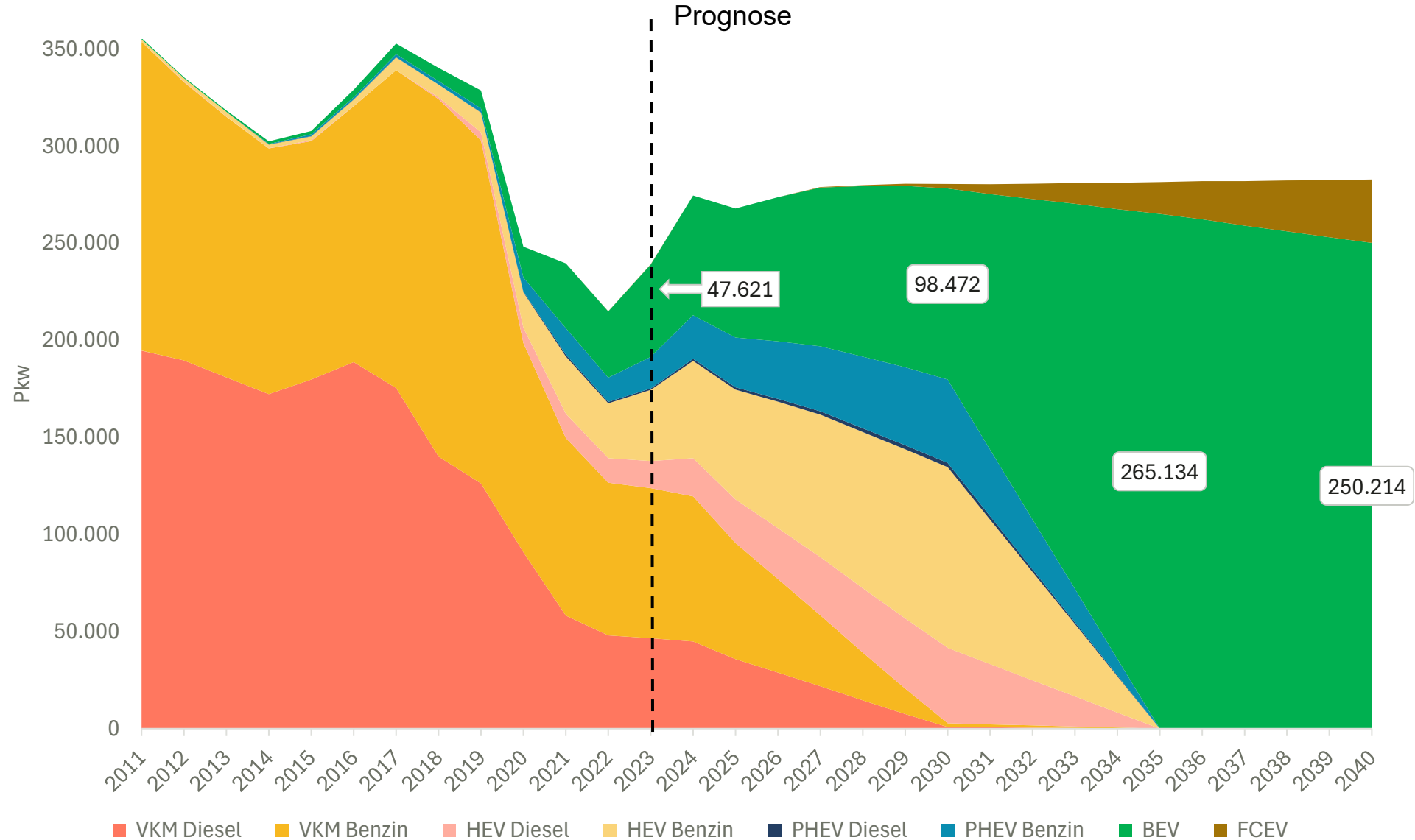
- Pkw-Neuzulassungen bis 2040
- Pkw-Bestand bis 2040



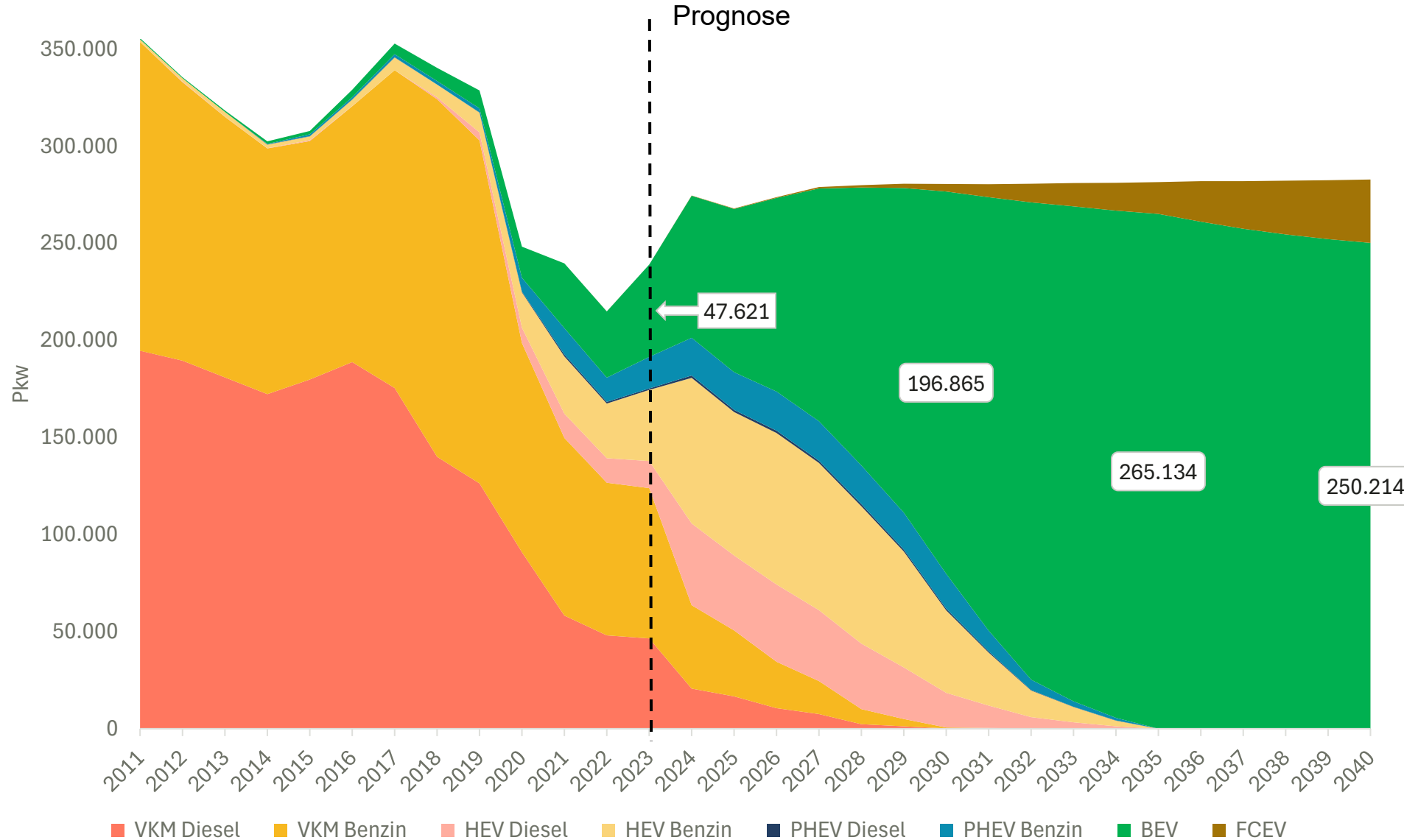
## Grundlegende Annahmen

- Referenzszenario
  - Konstanter Motorisierungsgrad (566 Pkw/1.000 Einw.)
  - Anteile der Antriebstechnologien gem. **TL\_Med des Impact Assessments der Europäischen Kommission für 2030**
  - Neuzulassungsverbot von Pkw mit Verbrennungsmotoren ab 2035
  - Konstante Ausscheidungsquote von 4,93 % p.a. (Mittelwert 2012–2023)
  - Nutzungsdauer von alternativ betriebenen Pkw 12 Jahre mit Steigerung auf 19
- E-Mobilitätsszenario
  - Konstanter Motorisierungsgrad (566 Pkw/1.000 Einw.)
  - Anteile der Antriebstechnologien **gem. ADL/Economica 2021 ab 2024**
  - Neuzulassungsverbot von Pkw mit Verbrennungsmotoren ab 2035
  - Konstante Ausscheidungsquote von 4,93 % p.a. (Mittelwert 2012–2023)
  - Nutzungsdauer von alternativ betriebenen Pkw 12 Jahre mit Steigerung auf 19

# Neuzulassungen Referenzszenario

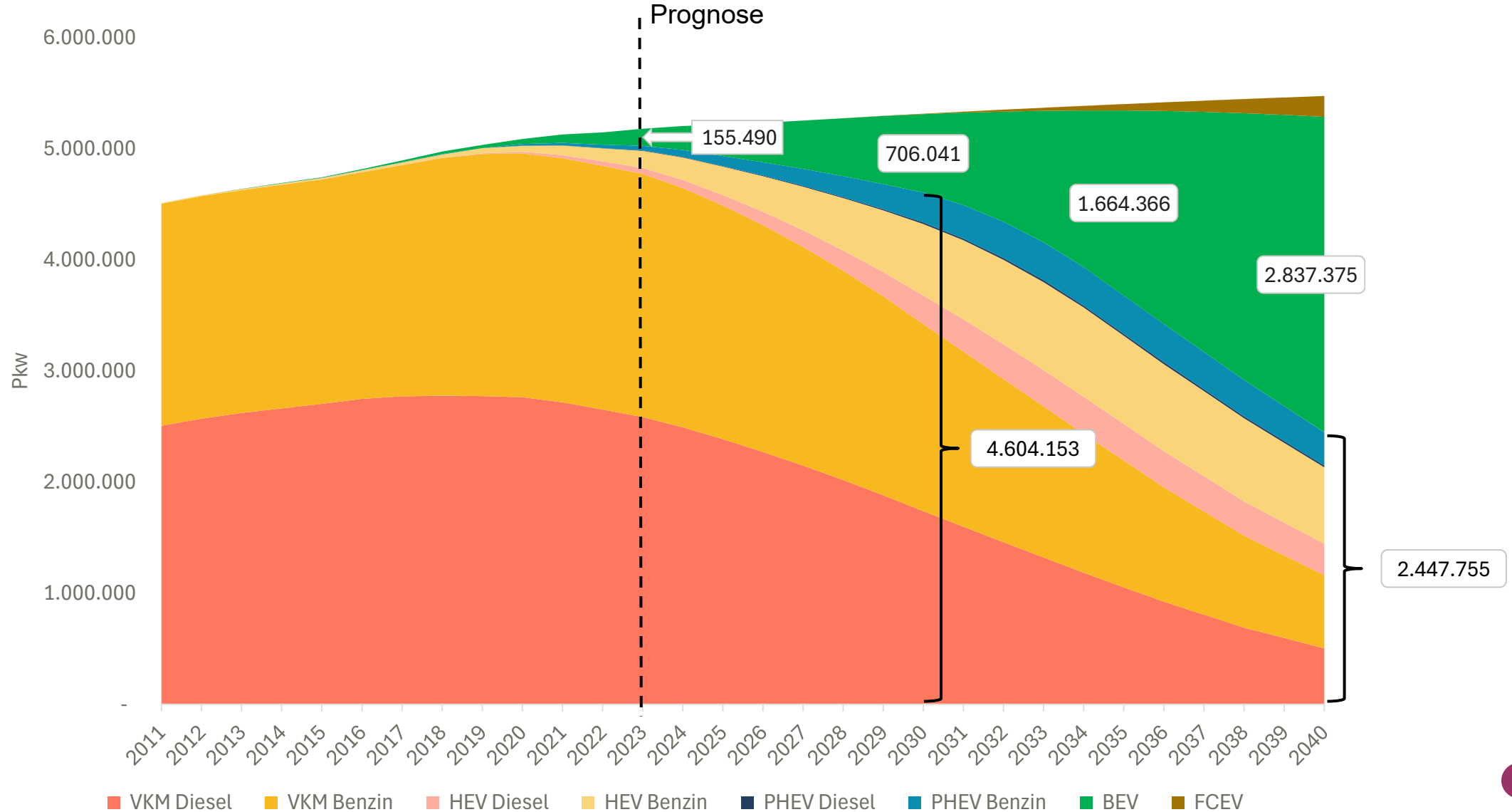


# Neuzulassungen E-Mobilitätsszenario

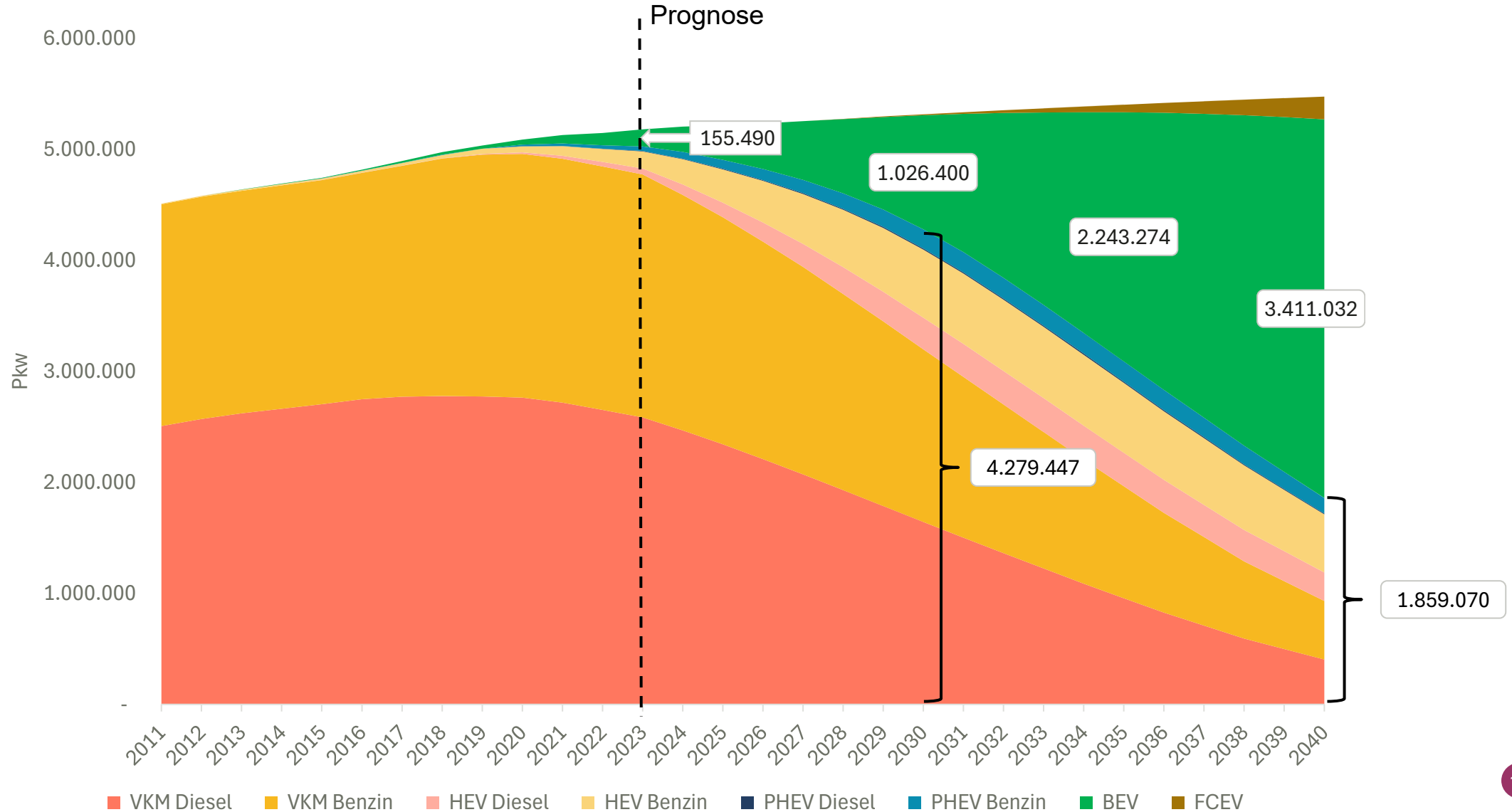




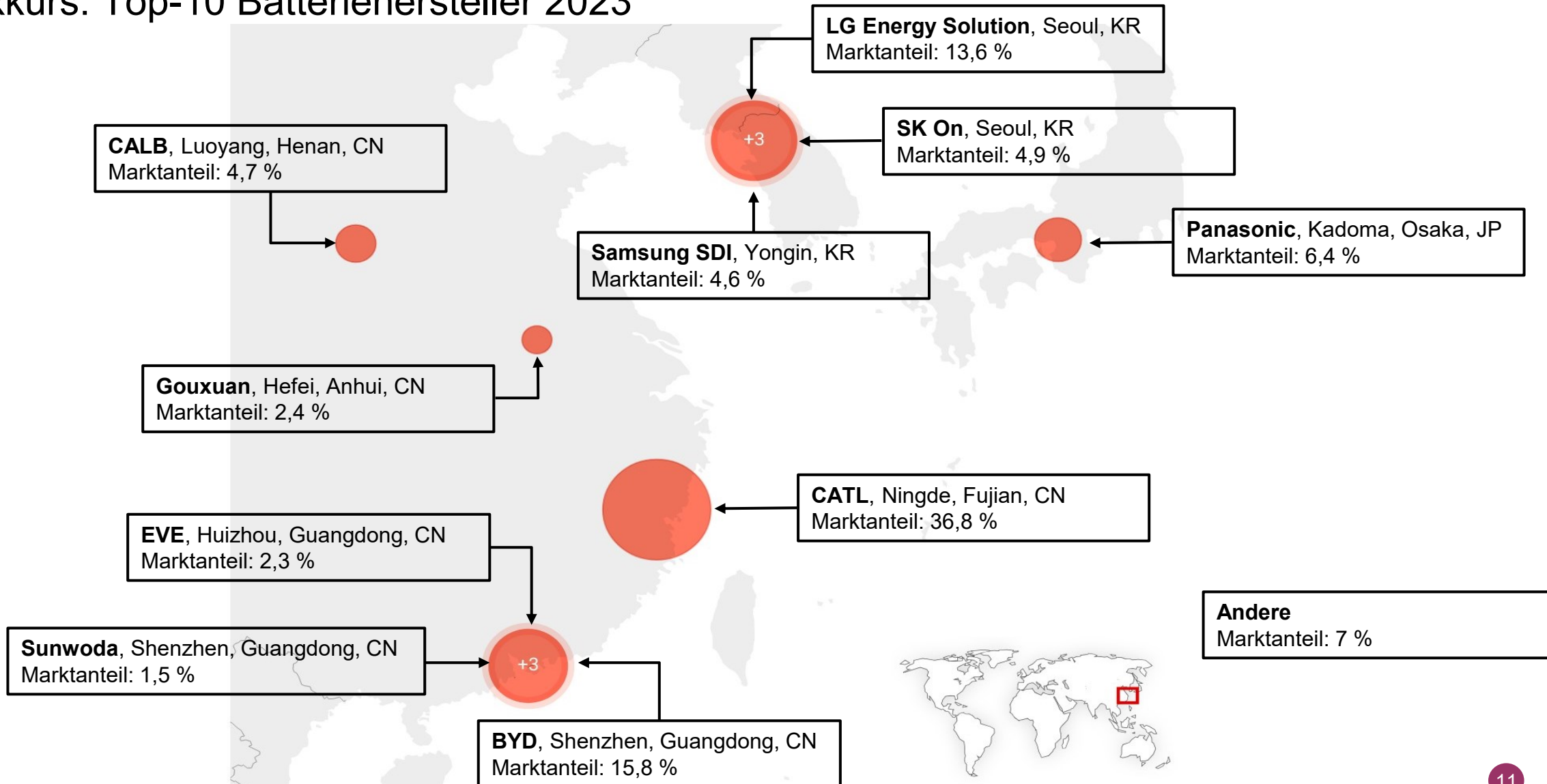
# Bestand Referenzszenario



# Bestand E-Mobilitätsszenario

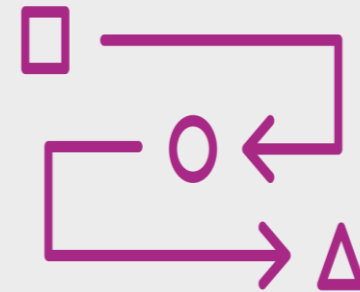


# Exkurs: Top-10 Batteriehersteller 2023



# Ökonomische Effekte - Methodik

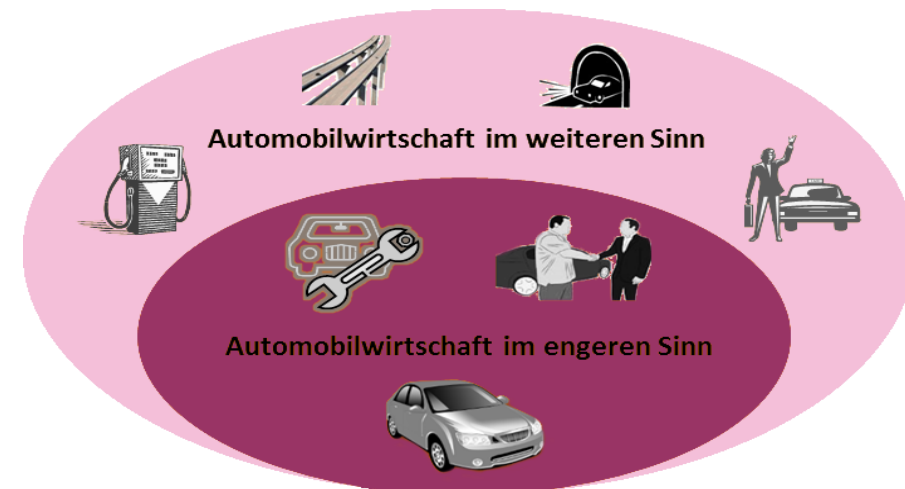
- Abgrenzung/Definition
- Methodik
- Ökonomischer Fußabdruck® der Automobilwirtschaft



# Wirtschaftlicher Status quo der Automobilwirtschaft in Österreich

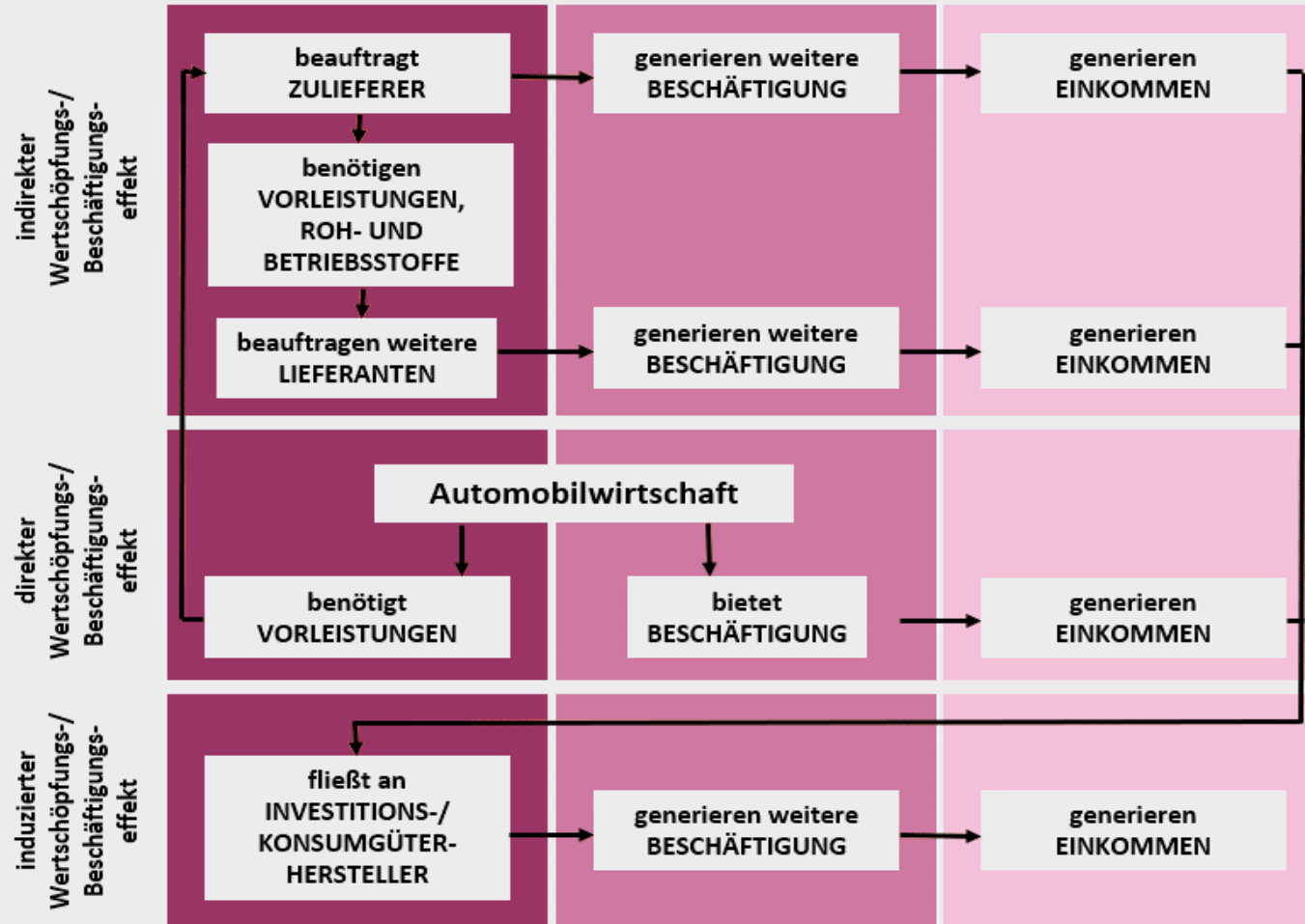
Abgrenzung der Definitionskreise, Sektoren ggf. anteilig zugerechnet

- Herstellung von Kfz- und Teilen davon inkl. Lkw;
- Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz;
- Maschinenbau;
- Tiefbau von Straßen, Tunnelbau etc.;
- Tankstellen; Stromerzeugung;
- Straßenverkehr, Personen und Güter;
- Lagereleistungen;
- Versicherungen;
- Technische Untersuchungen, Kontrollen;
- Vermietung von Kfz. inkl. Lkw;
- Schneeräumung;
- Öfftl. Verwaltung des Straßenverkehrs;
- Fahrschulen;
- Herstellung spezifischer Vorleistungen:
  - Textilien;
  - Autoreifen;
  - Elektronik;
  - EDV;
  - Spezialglas;



# Methodik

Für eine vollständiges Bild ist es nötig, alle Effekte zu betrachten.



## Direkte Effekte

- Automobilwirtschaft selbst

## Indirekte Effekte

- Entlang der vorgelagerten Wertschöpfungskette

## Induzierte Effekte

- Einkommenseffekte der direkt und indirekt Beschäftigten

# Methodik: Satellitenkonto

Input-Output-Analyse: Quantifizierung der realwirtschaftlichen Bedeutung

	Vorleistungen, heimisch						Finalkonsum			Bruttoanlageinvestitionen	Exporte	Gesamtverwendung
	Sektor 1	Sektor 2	Sektor 3	S1	S2		Privatkonsum	Öffentlicher Konsum				
<b>Sektor 1</b>	1	1	1	0	1	4	3	0	3	3	1	11
<b>Sektor 2</b>	1	11	10	1	2	25	6	0	6	7	1	39
Sektor 3	0	10	10	0	0	20	5	5	10	5	7	42
<b>S1</b>	0	0	0	0	0	0	2	0	2	3	2	7
<b>S2</b>	0	3	0	1	1	5	4	0	4	3	1	13
<b>Vorleistungen, heimisch</b>	2	25	21	2	4	54 / 54	20	5	25	21	12	112
Nettosteuern Produkte	1	-3	2	0	1	1						
Vorleistungsimporte	1	2	2	0	1	6						
<b>Vorleistungen, total</b>	4	24	25	2	6	61						
Abschreibungen	1	1	3	0	1	6						
Steuern Produktion	2	2	3	1	2	10						
Personalkosten	3	11	8	3	3	28						
Überschüsse	1	1	3	1	1	7						
<b>Bruttowertschöpfung</b>	7	15	17	5	7	51						
<b>Bruttoproduktionswert</b>	11	39	42	7	13	112						

- Herauslösen der automobilspezifischen Sektoren aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR)
- Basisjahr: 2022
- 75x75 Sektoren mit je 21 automobilspezifischen Erweiterungen

# Ökonomischer Fußabdruck<sup>®</sup>

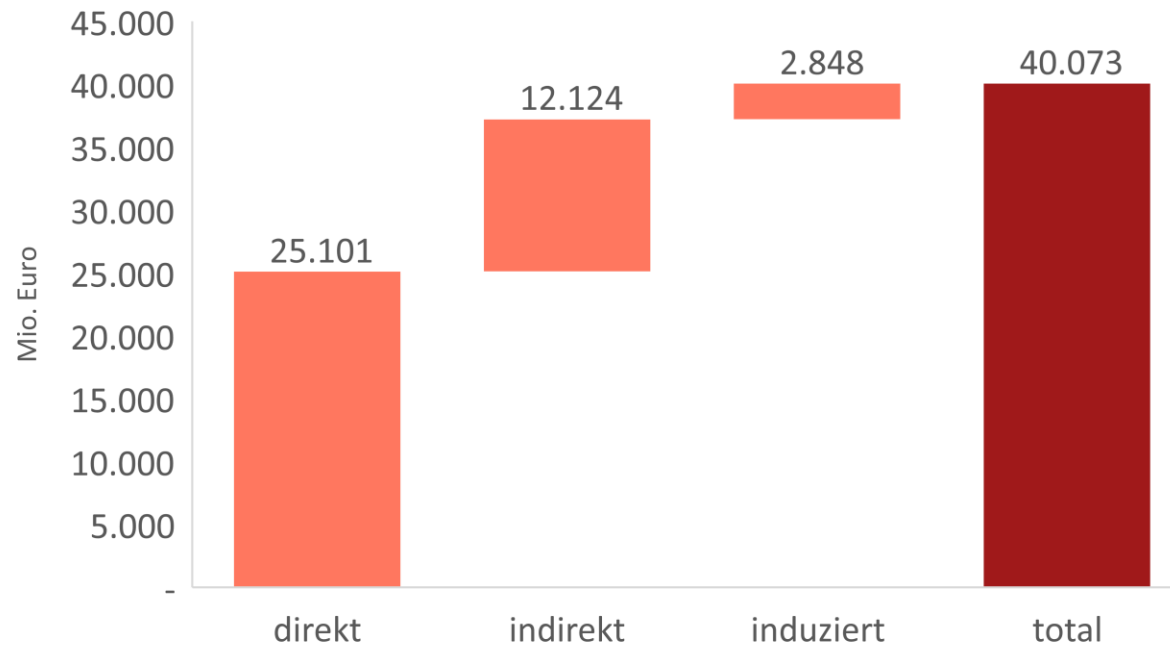


- Bruttowertschöpfungseffekt
- Beschäftigungseffekt



# Wirtschaftlicher Status quo der Automobilwirtschaft in Österreich

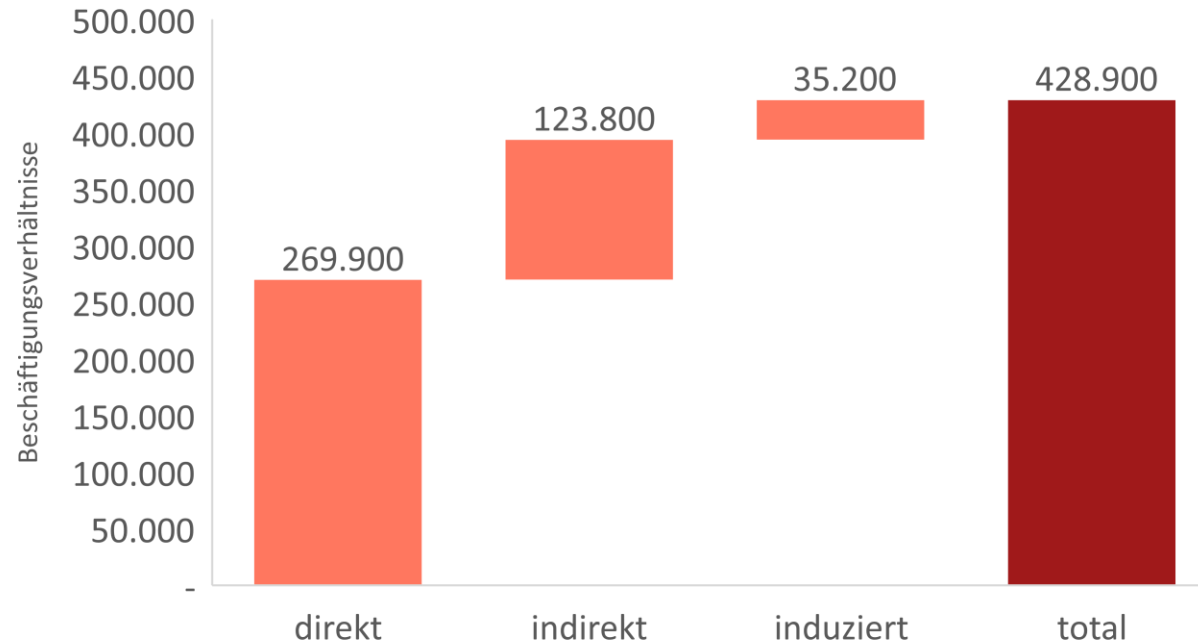
Bruttowertschöpfung, weite Definition



Multiplikator: 1,60 → für jeden Euro Wertschöpfung in der weiten Automobilwirtschaft selbst werden 60 Cent an Wertschöpfung im Rest der heimischen Wirtschaft geschaffen.

# Wirtschaftlicher Status quo der Automobilwirtschaft in Österreich

Beschäftigung, weite Definition



Multiplikator: 1,59 → für 100 Beschäftigte in der weiten Automobilwirtschaft selbst werden 59 Beschäftigte im Rest der heimischen Wirtschaft geschaffen.

Vollzeitäquivalente: 246.800 direkt und 400.600 total.

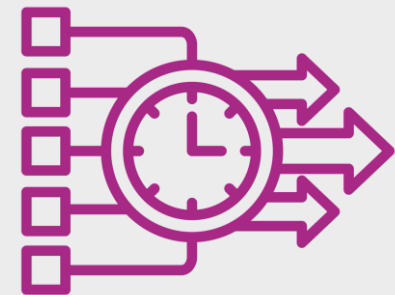
# Wirtschaftlicher Status quo der Automobilwirtschaft in Österreich

## Produktivität

- Produktivität berechnet sich als Wertschöpfung pro Beschäftigungsverhältnis.
- Produktivität:
  - Direkt: 93.000 Euro
  - Total: 93.400 Euro
- Gesamtwirtschaftliche Produktivität: 84.100 Euro.
- Daher überdurchschnittliche Produktivität in Automobilwirtschaft.
- Spiegelt sich in Löhnen und Gehältern wider → 40.100 Euro direkt (39.700 Euro total) in Automobilwirtschaft im Gegensatz zu 37.400 Euro gesamtwirtschaftlich.

# Zukünftige Entwicklungen

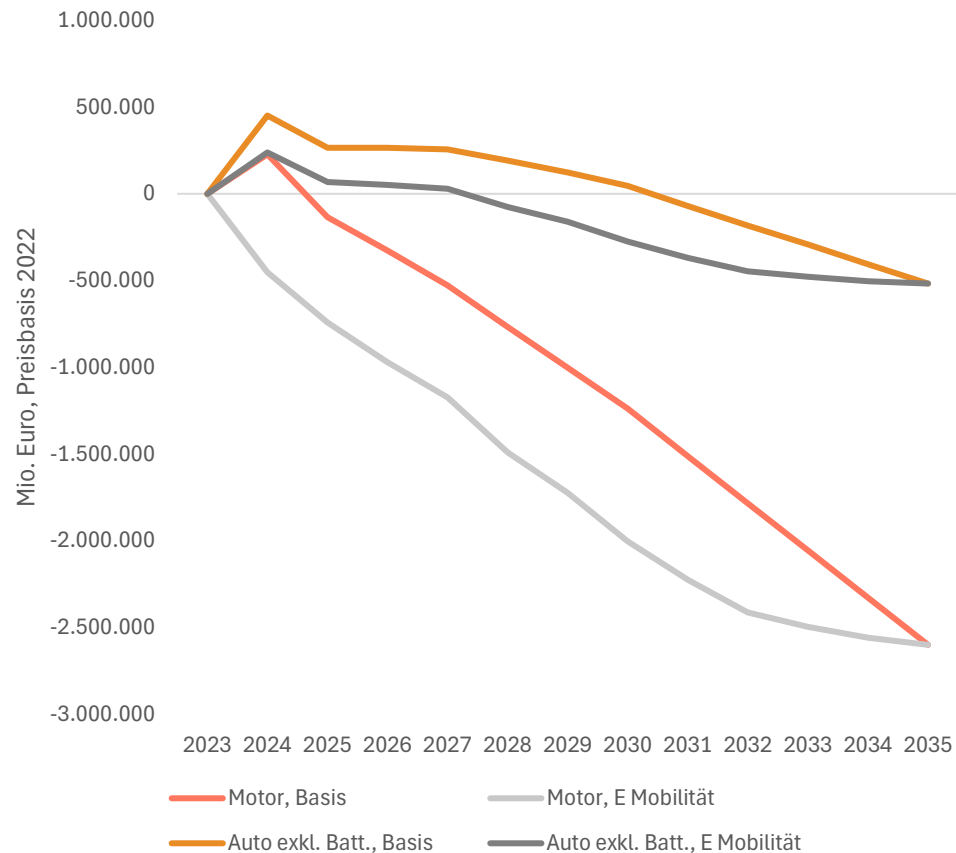
- Überblick und Annahmen
- Wirkung der Veränderungen am Automobilmarkt auf die heimische Wirtschaft



## Überblick und Annahmen

- Verwendung
  - der vorigen Szenarien und
  - der Status quo-Berechnung.
- Berechnung der Auswirkung gesteigerter E-Mobilität auf die heimische Wirtschaft.
- Annahmen / Fakten:
  - Veränderungen der Mobilität in Szenarien schlägt sich auf Produktion in Österreich nieder;
  - Es gibt keine Umstellung der Produktion auf neue Produkte;
  - Batterien werden nicht in Österreich erzeugt;
  - E-Motorherstellung ist deutlich weniger aufwändig als bei Verbrennern.

# Bruttowertschöpfung



- Basisszenario (orange, rot) benötigt etwas länger als E-Mobilitätsszenario (hell- und dunkelgrau).
- Beide Szenarios zeigen im Jahr 2035 idente Werte.
- Reine Motorenhersteller (untere Kurven) sind deutlich stärker betroffen als Hersteller ganzer Autos exkl. Batterien (obere Kurven).
- Gäbe es nur Motorenhersteller, würden 2,6 Mrd. Euro Wertschöpfung verloren gehen (von 3,6 Mrd. Euro).
- Gäbe es nur Autohersteller (ohne Batterien), wären es immer noch -518 Mio. Euro.
- Inkl. Vorleister und Konsumeffekte: -4,1 Mrd. Euro bzw. -815 Mio. Euro.

## Beschäftigung

- Beschäftigungsdynamik verläuft parallel zu Wertschöpfung.
- Bei ausschließlich Automobilherstellern ist für das Jahr 2035 mit 5.800 Beschäftigungsverhältnissen weniger zu rechnen.
- Gäbe es nur Motorhersteller, wären es 29.300 Beschäftigungsverhältnisse weniger.
- Die totalen Effekte wären -9.100 und -45.900 Beschäftigungsverhältnisse.

# Forschung und Entwicklung

- Publikationen
- Grundlagenforschung Horizon 2020
- Patente





# Wissenschaftliche Publikationen

## Globales Publikationsuniversum

- **Web of Science**  
ca. 92 Mio. Dokumente



- **Dokumente gesamt**  
(2000–2023)
  - Weltweit: ca. 60,4 Mio.
  - EU-27: ca. 15,5 Mio.
  - Österreich: ca. 530.000



- **Dokumente Automotive**  
(2000–2023)
  - Weltweit: ca. 55.600
  - EU-27: ca. 20.000
  - Österreich: 825



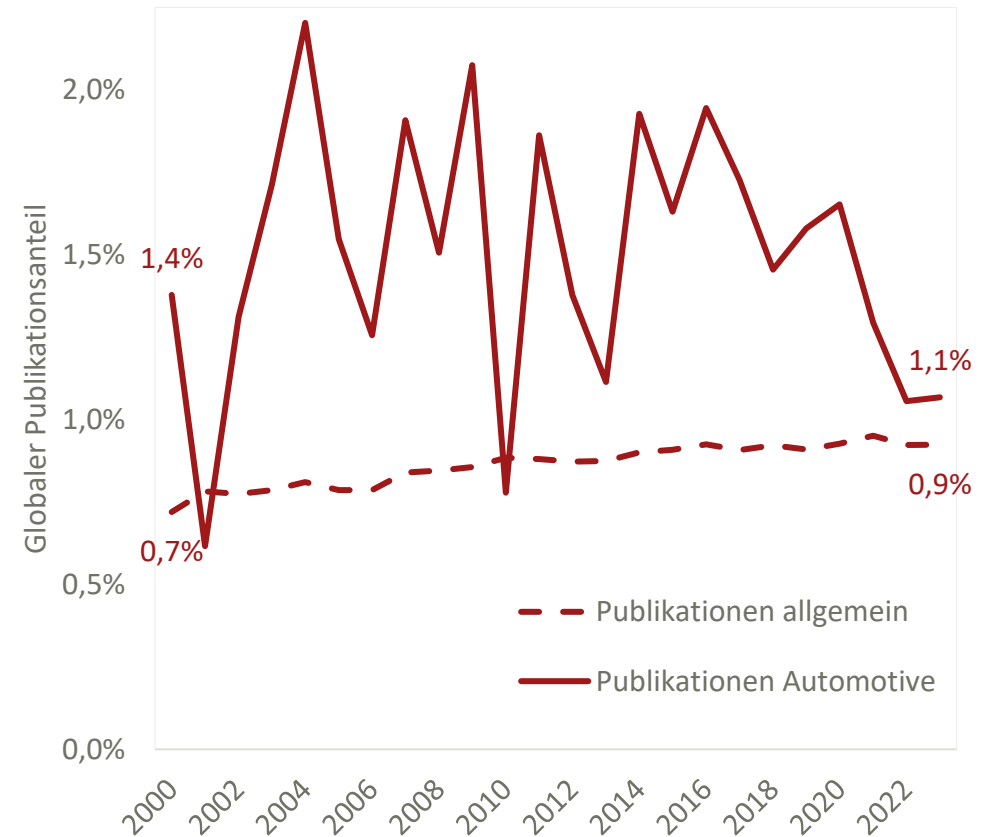
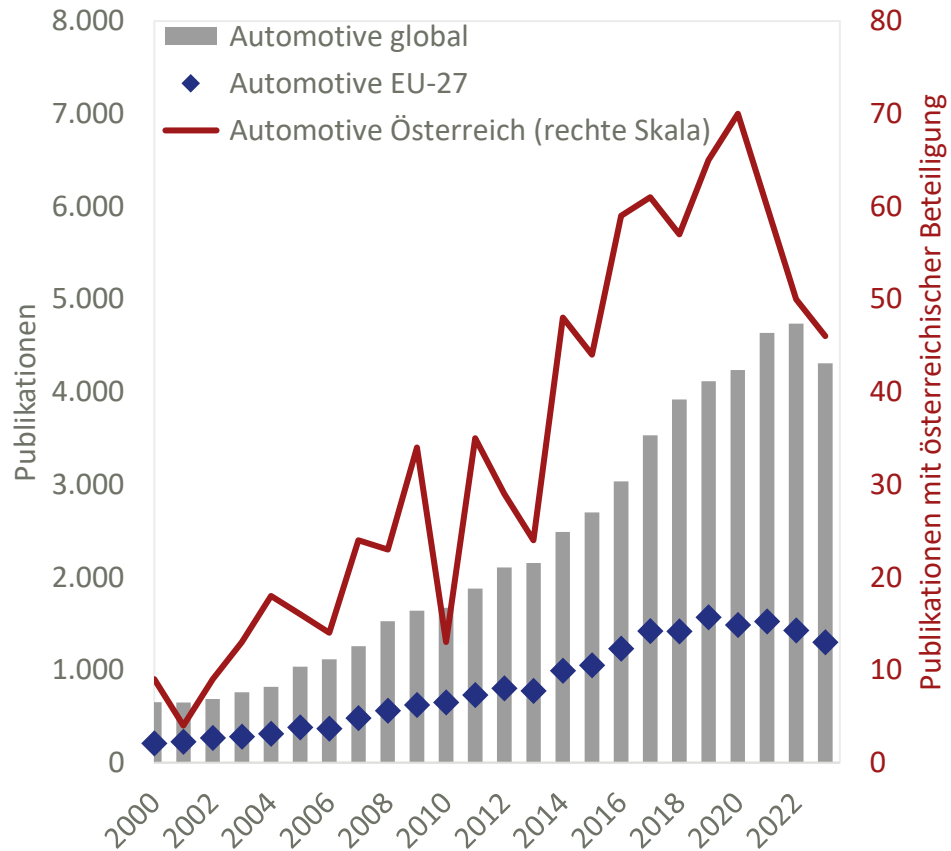
- **Definition von „Automotive“ anhand von Keywords**

- *industr\**
- *manufactur\**
- *assembl\**
  
- in Kombination mit
  
- *automotive*
- *automobile*
- *vehicle*
- *car*

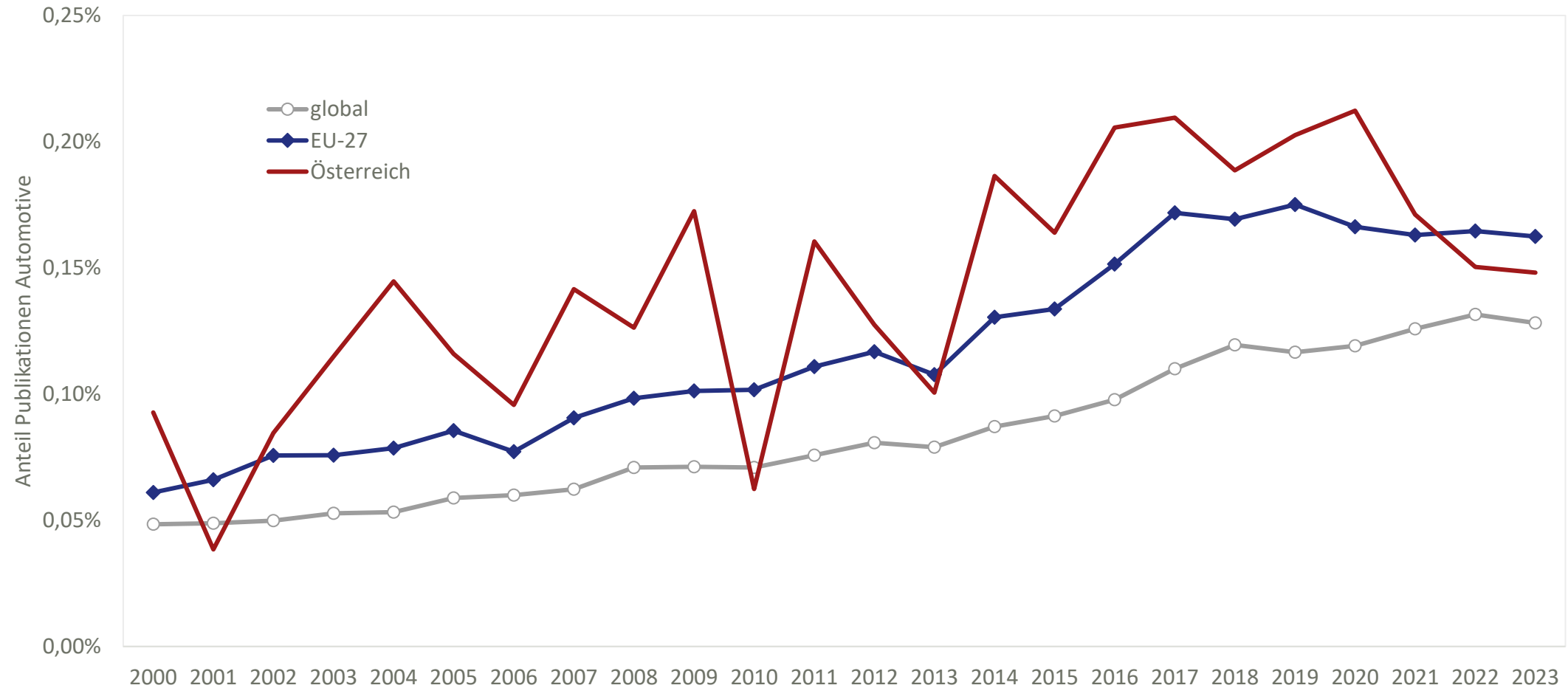
- **Bereinigt um unpassende *Research Areas***

# Österreichische Publikationsdynamik

Allgemein und im Bereich Automotive



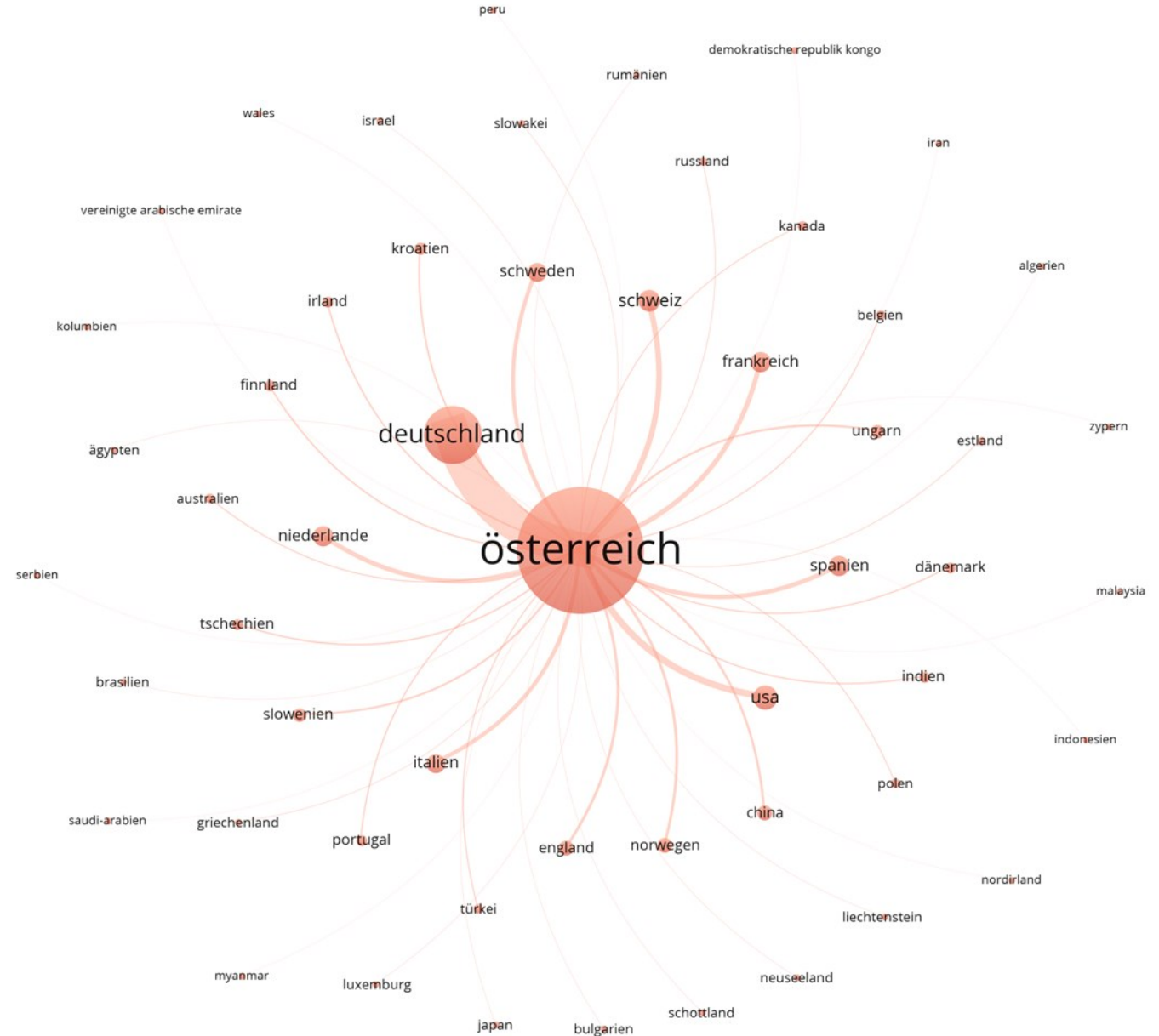
# Stellenwert Automotive nach Region



# Österreichisches Kooperationsnetzwerk

Länder im Zeitraum 2000–2023

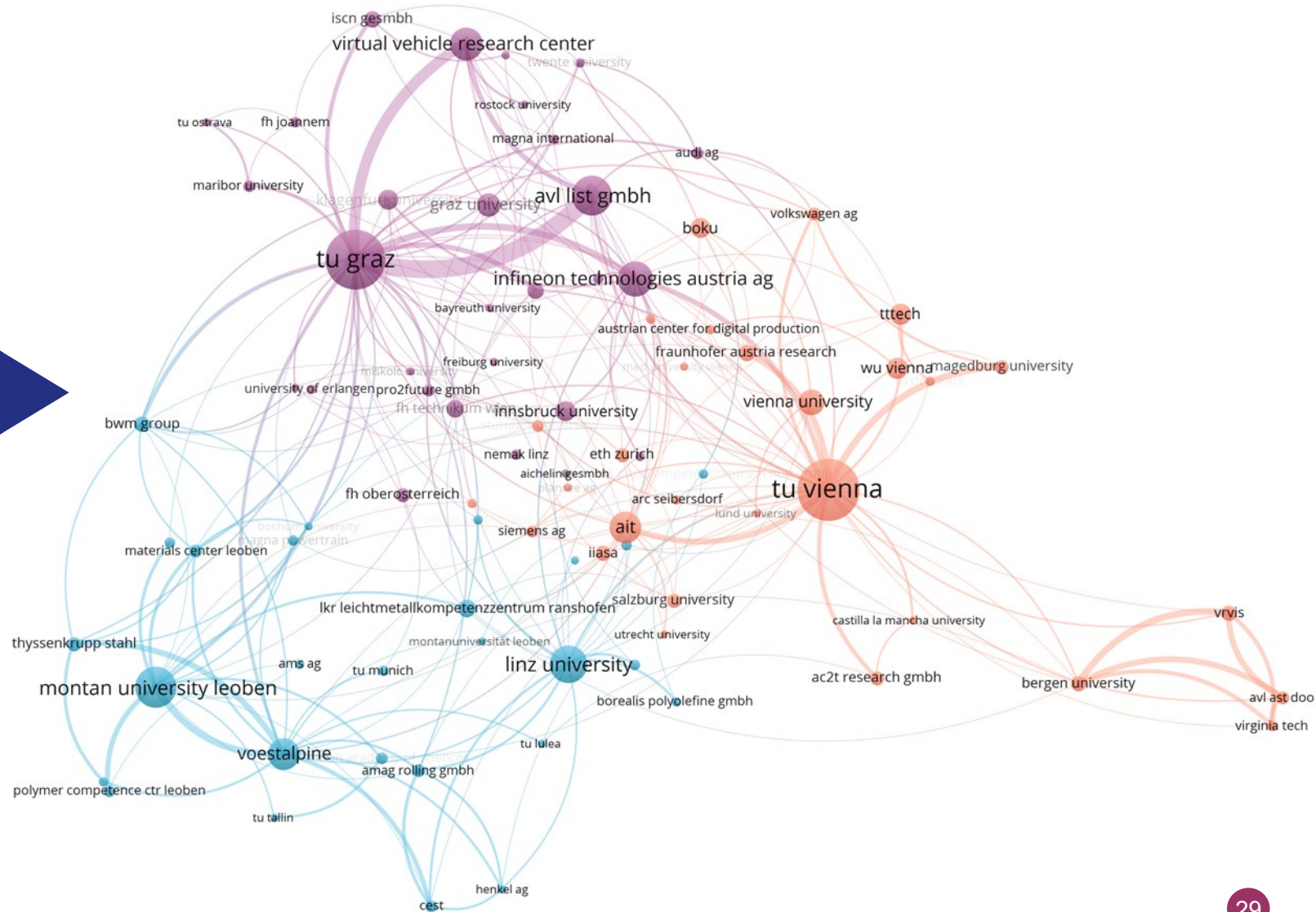
- Im untersuchten Bereich können zwischen 2000 und 2023 825 Dokumente mit österreichischer Beteiligung identifiziert werden
- Dabei ist Österreich in ein Forschungsnetzwerk bestehend aus 53 weiteren Ländern eingebettet
- Zu den wichtigsten Partnern zählen Organisationen aus Deutschland, den USA, der Schweiz, Frankreich und den Niederlanden



# Österreichisches Kooperationsnetzwerk

Organisationen im Zeitraum 2000–2023

- Auf Mesoebene wird das Forschungsnetzwerk von über 500 Organisationen gebildet
- Zu den produktivsten heimischen Organisationen zählen die TU Wien (147), die TU Graz (133) und die Montanuniversität Leoben (63)
- Die meisten Kooperationen kommen zwischen der TU Graz und der AVL List (21) bzw. der TU Graz und dem Virtual Vehicle Research Center (13) zustande

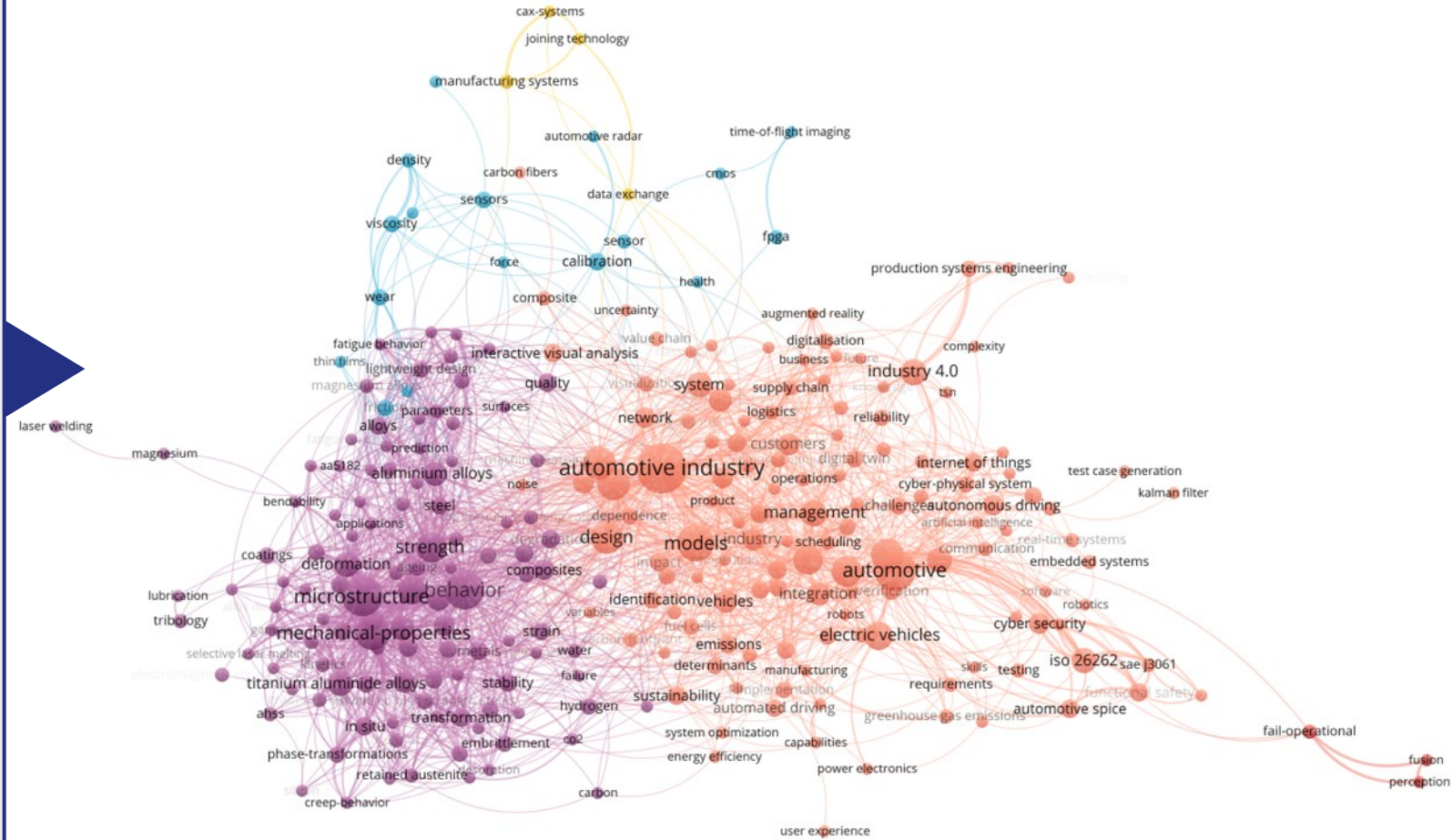




# Thematische Ausrichtung Österreichs

Keywords im Zeitraum 2000–2023

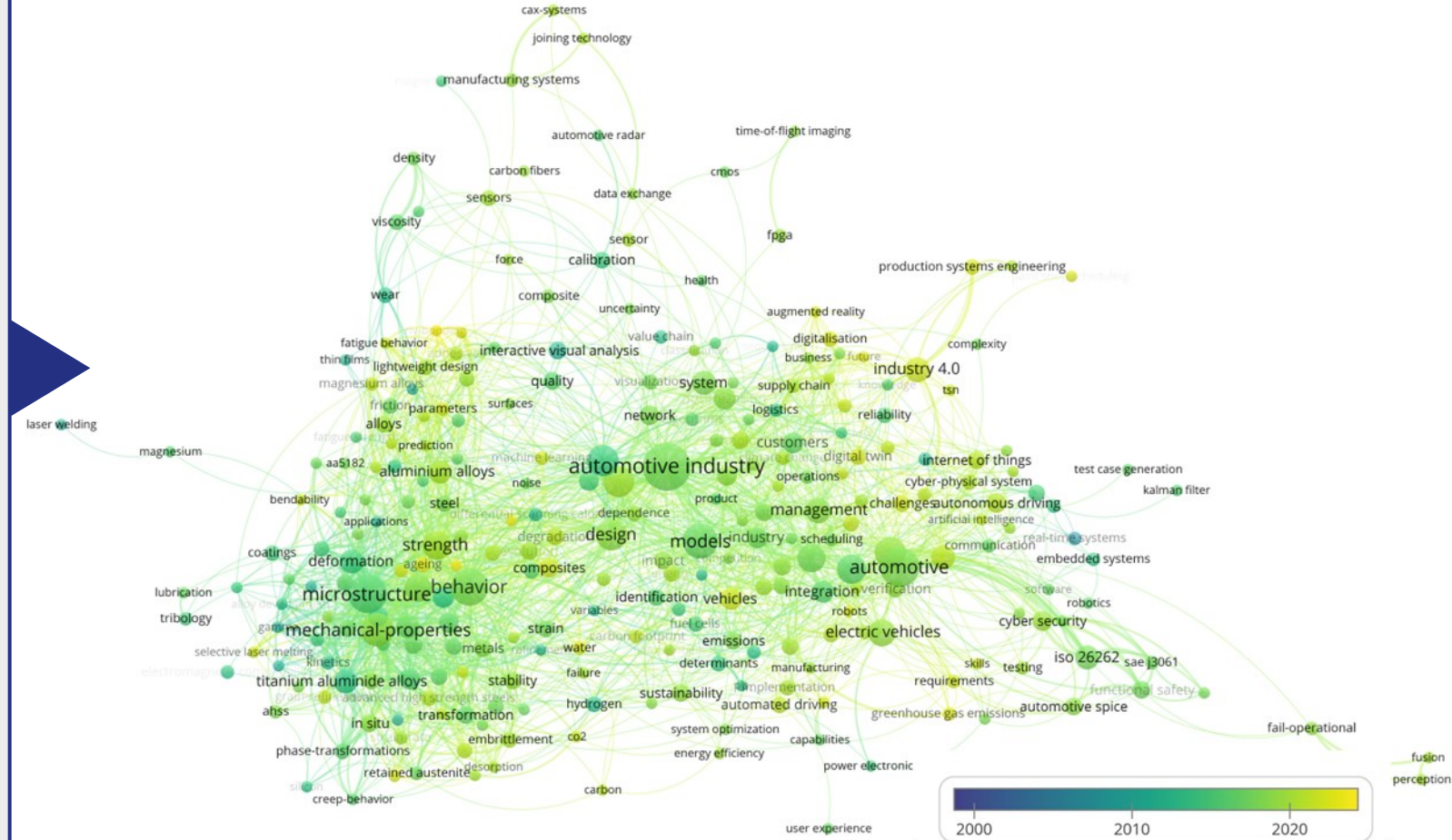
- Die 825 Dokumente enthalten über 3.000 verschiedene Keywords
- Am häufigsten werden „*automotive industry*“ (48), „*automotive*“ (33) und „*microstructure*“ (31) genannt



# Thematische Ausrichtung Österreichs

Keywords im Zeitraum 2000–2023

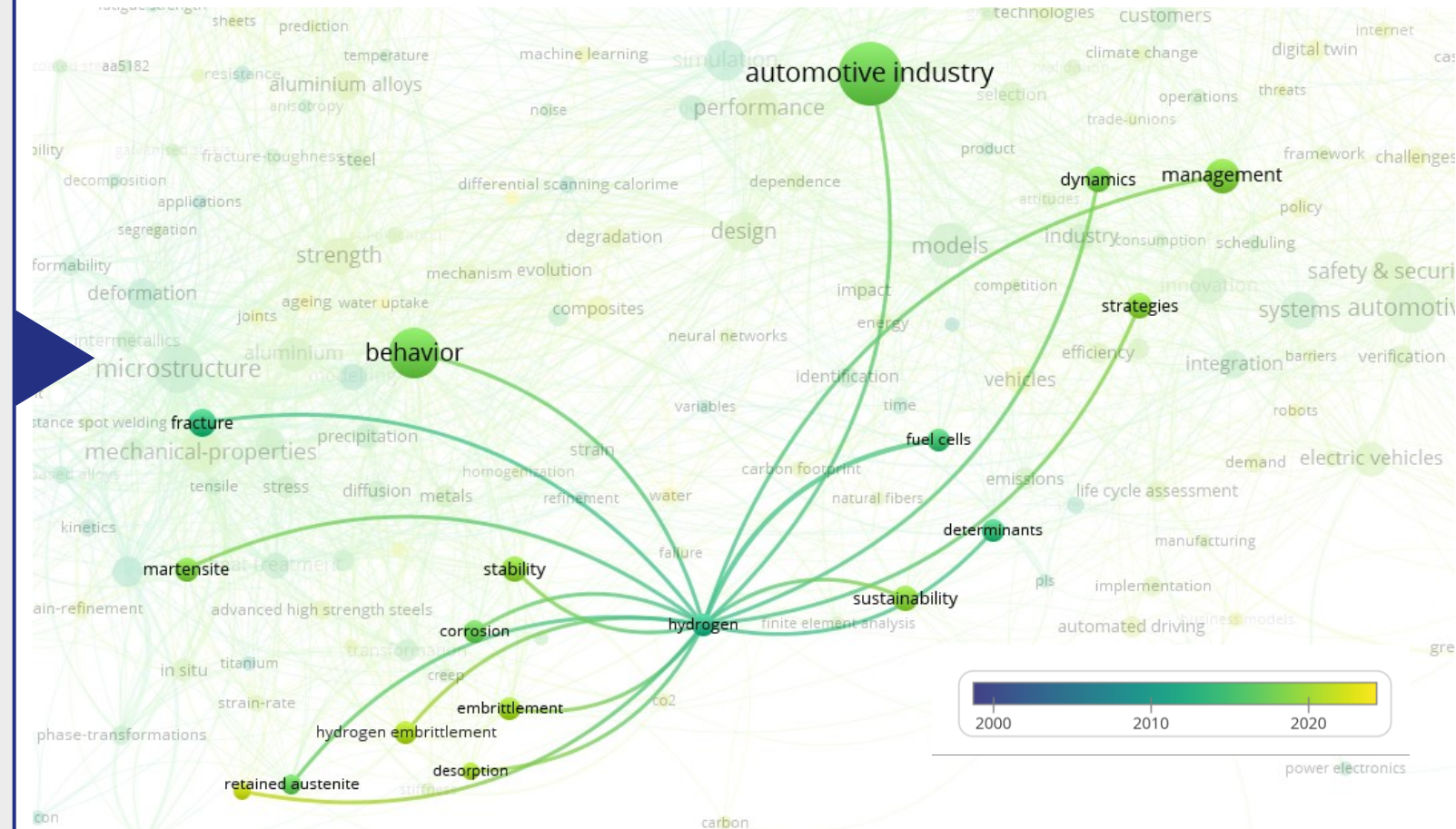
- Das durchschnittliche Publikationsjahr liegt bei 2015,2



# Thematische Ausrichtung Österreichs

Keywords im Zeitraum 2000–2023

- Das durchschnittliche Publikationsjahr liegt bei 2015,2
- Publikationen mit dem Keyword „*hydrogen*“ sind mit einem durchschnittlichen Publikationsjahr von 2012,6 tendenziell schon älter

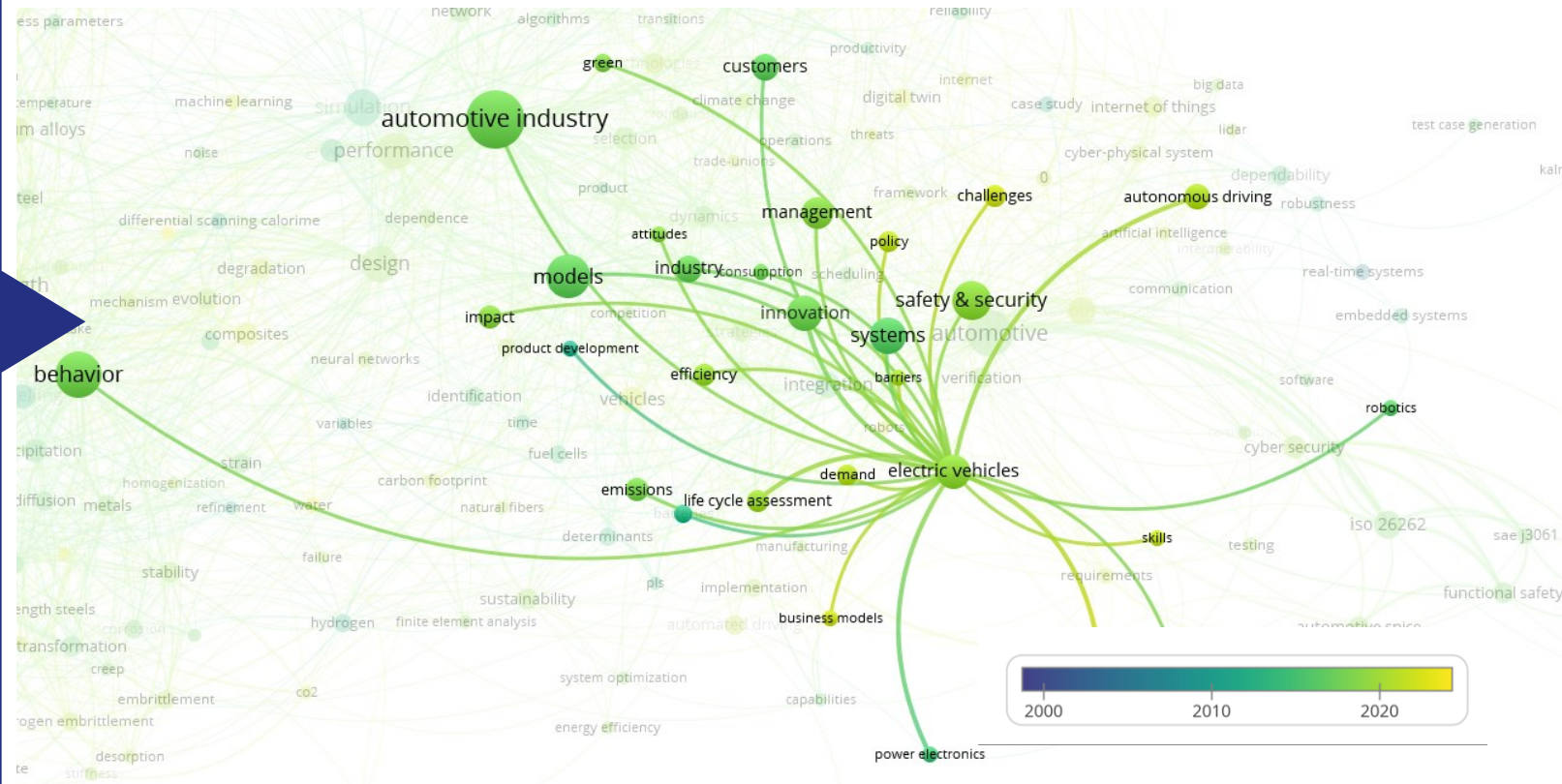




# Thematische Ausrichtung Österreichs

Keywords im Zeitraum 2000–2023

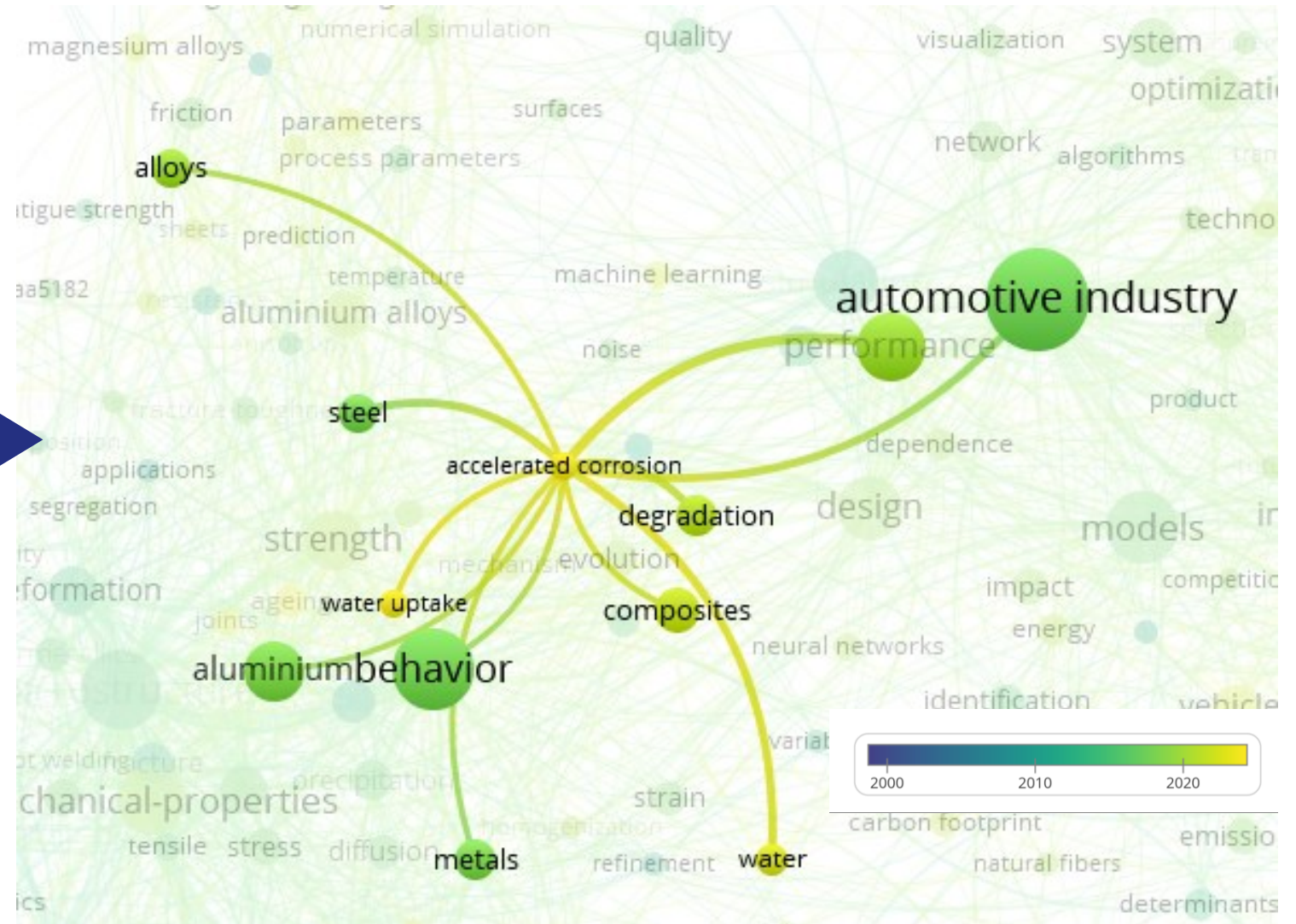
- Das durchschnittliche Publikationsjahr liegt bei 2015,2
- Publikationen mit dem Keyword „*hydrogen*“ sind mit einem durchschnittlichen Publikationsjahr von 2012,6 tendenziell schon älter
- Zu „*electric vehicles*“ wird auch noch rezenter geforscht (2018,5)



# Thematische Ausrichtung Österreichs

Keywords im Zeitraum 2000–2023

- Das durchschnittliche Publikationsjahr liegt bei 2015,2
- Publikationen mit dem Keyword „*hydrogen*“ sind mit einem durchschnittlichen Publikationsjahr von 2012,6 tendenziell schon älter
- Zu „*electric vehicles*“ wird auch noch rezenter geforscht (2018,5)
- Am jüngsten ist die Forschung zu „*accelerated corrosion*“



# Grundlagenforschungsprojekte

EU-Rahmenforschungsprogramm Horizon 2020

- **GESAMT**
  - Projekte 35.386
  - Fördervolumen 68.319 Mio. €
  - Beteiligungen 178.677



- **Österreich**
  - Projekte 3.240
  - Fördervolumen 1.956 Mio. €
  - Beteiligungen 5.113



- **Automotive**
  - Projekte 449
  - Fördervolumen 1.275 Mio. €
  - Beteiligungen 3.052



- **Definition von „Automotive“ anhand von der Struktur des European Science Vocabulary (EuroSciVoc)**

*engineering and technology*

→ *mechanical engineering*

→ *vehicle engineering*

→ *automotive engineering*

# Grundlagenforschungsprojekte

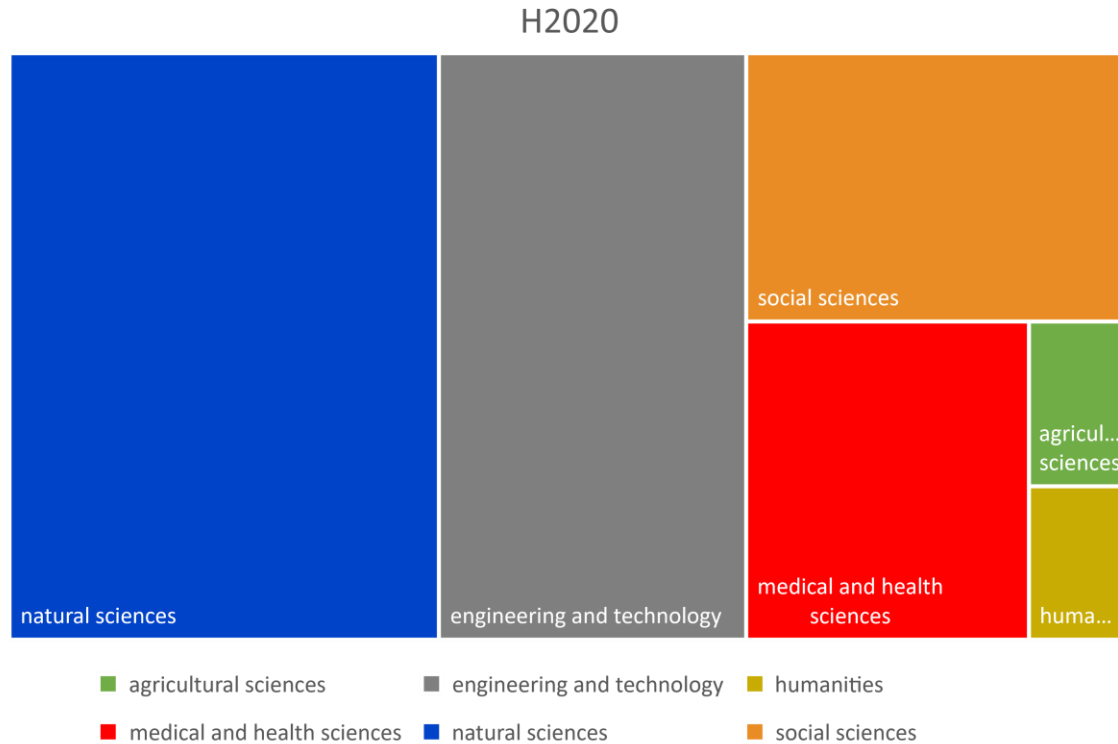
Horizon 2020

Kennzahl	H2020	H2020 (AT)	Anteil (AT/H2020)
Projekte	35.386	3.240	9,2%
Fördervolumen	68.319	1.956	2,86%
Beteiligungen	178.677	5.113	2,86%
Institutionen	41.775	1.128	2,7%

- Das Forschungsprogramm Horizon 2020 wurde mit einem Fördervolumen von über 68 Mrd. Euro ausgestattet.
- Anteil von Österreich am Rahmenforschungsprogramm liegt in puncto Fördervolumen bei 2,86%.

# Grundlagenforschung Horizon 2020

Automotive



## Die Bereiche

- „*natural science*“  
24,6 Mrd. Euro
- „*engineering and technology*“  
17,6 Mrd. Euro

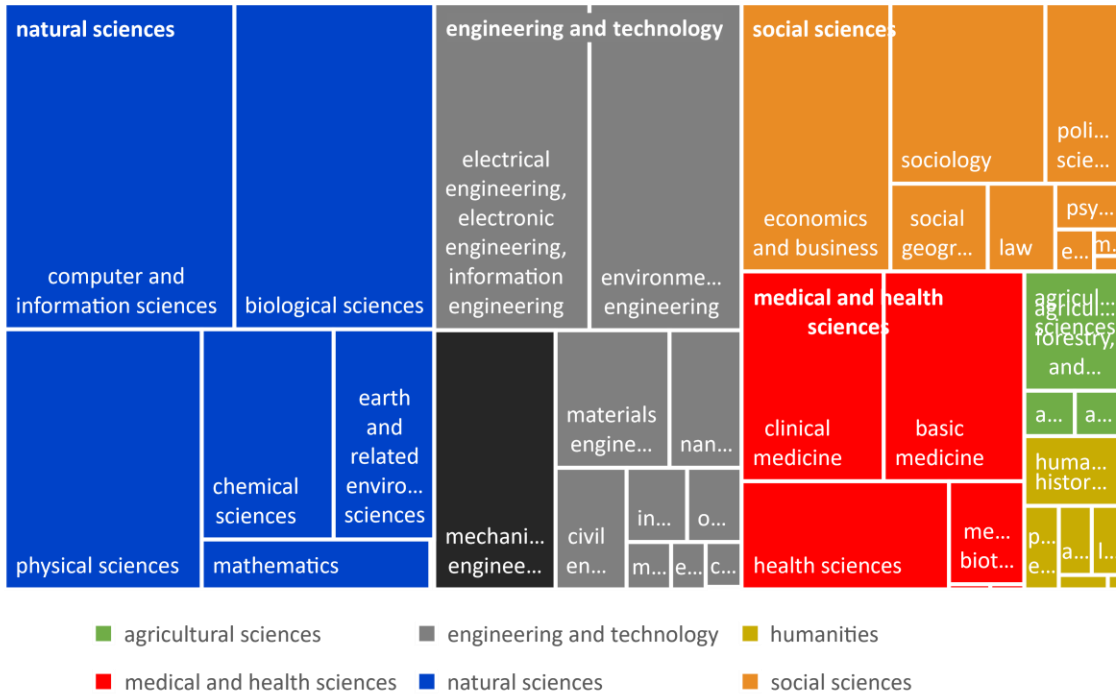
vereinen die meisten Fördermittel.



# Grundlagenforschung Horizon 2020

Automotive

H2020



Förderungen für „*mechanical engineering*“ betragen 3.075 Mio. Euro

# Grundlagenforschungsprojekte

Horizon 2020 - *automotive engineering*

Kennzahl (Automotive)	H2020	H2020 (Auto)	Anteil (Auto/H2020)
Projekte	35.386	449	1,3%
Fördervolumen	68.319	1.275	1,9%
Beteiligungen	178.677	3.052	1,7%
Institutionen	41.775	1.988	4,8%

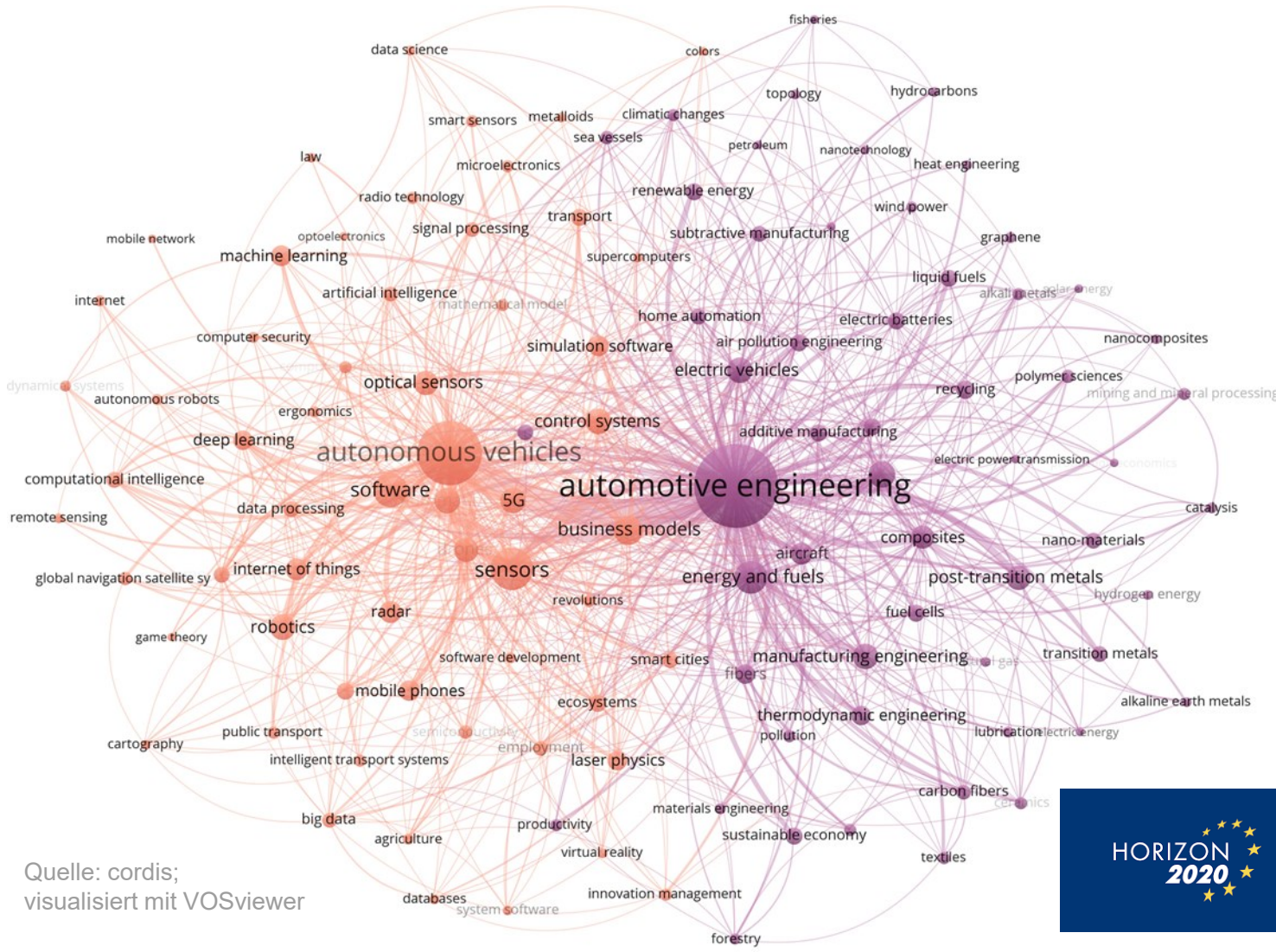
*engineering and technology*

- *mechanical engineering*
  - *vehicle engineering*
    - *automotive engineering*

→ Beinahe jeder 50. Fördereuro fließt in den Bereich "*automotive engineering*".

# Grundlagenforschungsprojekte

Horizon 2020 - *automotive engineering*



*engineering and technology*

- *mechanical engineering*
- *vehicle engineering*
- *automotive engineering*

Quelle: cordis;  
visualisiert mit VOSviewer





# Grundlagenforschung Horizon 2020

## Automotive

Institut	Land	Projekte	Förder- volumen
COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES	FR	25	35,2
FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV	DE	42	32,2
BULL SAS	FR	2	17,5
INFINEON TECHNOLOGIES AG	DE	10	16,6
CENTRO RICERCHЕ FIAT SCPA	IT	29	14,7
KONGSBERG MARITIME AS	NO	2	12,3
ROBERT BOSCH GMBH	DE	14	10,8
NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO	NL	14	10,4
BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACION	ES	5	9,5
VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT	DE	10	9,3
RENAULT SAS	FR	11	9,3
SIPEARL	FR	2	9,0
CHALMERS TEKNISKA HOGSKOLA AB	SE	15	8,4
INTERUNIVERSITAIR MICRO-ELECTRONICA CENTRUM	BE	8	8,4
<b>AVL LIST GMBH</b>	<b>AT</b>	<b>13</b>	<b>8,2</b>
TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY	FI	11	8,2
ETHNIKO KENTRO EREVNAS KAI TECHNOLOGIKIS ANAPTYXIS	EL	12	8,1
RHEINISCH-WESTFAELISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN	DE	10	7,2
VOLVO PERSONVAGNAR AB	SE	8	7,0
TECHNISCHE UNIVERSITAET MUENCHEN	DE	10	6,9
TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN	NL	13	6,6
EASYMILE	FR	3	6,3
KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN	BE	8	6,1
<b>AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH</b>	<b>AT</b>	<b>8</b>	<b>5,9</b>
DEUTSCHES ZENTRUM FUR LUFT - UND RAUMFAHRT EV	DE	9	5,4
<b>VIRTUAL VEHICLE RESEARCH GMBH</b>	<b>AT</b>	<b>13</b>	<b>5,3</b>
FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION	ES	10	5,3
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT	DE	8	5,2

Drei heimische Institutionen weisen ein Fördervolumen von über 5 Millionen Euro auf.

# Grundlagenforschungsprojekte

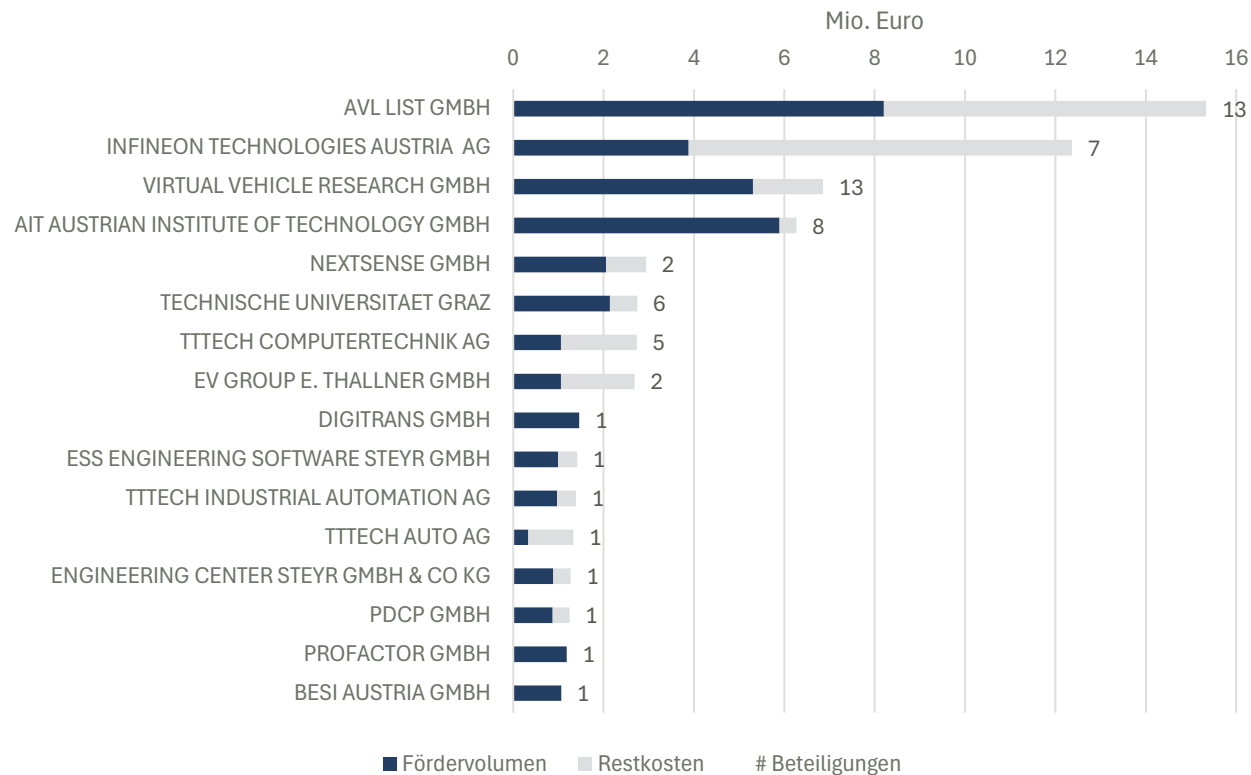
Horizon 2020 - automotive engineering

Kennzahl (Automotive)	H2020 (Auto)	H2020 (AT-Auto)	Anteil (AT/H2020)
Projekte	449	58	12,9%
Fördervolumen	1.275	49,9	3,9%
Beteiligungen	3.052	130	4,3%
Institutionen	1.988	73	3,7%

Der Bereich „*automotive engineering*“ weist in Österreich eine überdurchschnittliche Bedeutung auf.

# Grundlagenforschung Horizon 2020

## Horizon 2020 - automotive engineering



Die Liste der Förderempfänger wird von AVL List angeführt.

# Kooperationsnetzwerk Österreich

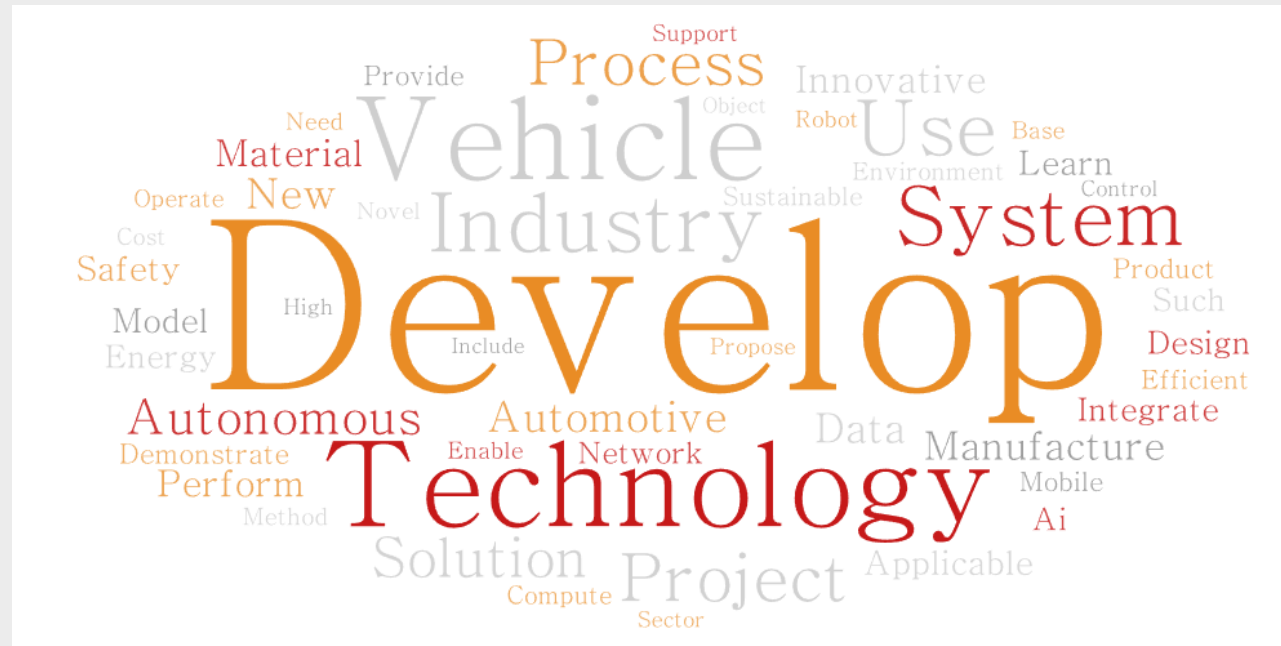
Projekte mit heimischem Partner

Institut	Land	Beteiligungen	Förder-volumen
COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES	FR	10	20,7
INFINEON TECHNOLOGIES AG	DE	9	16,4
FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG EV	DE	18	15,6
BULL SAS	FR	1	13,7
SIPEARL	FR	1	9,0
ROBERT BOSCH GMBH	DE	9	8,9
CENTRO RICERCHЕ FIAT SCPA	IT	12	8,8
<b>AVL LIST GMBH</b>	<b>AT</b>	<b>13</b>	<b>8,2</b>
BARCELONA SUPERCOMPUTING CENTER CENTRO NACIONAL DE SUPERCOMPUTACION	ES	1	7,2
VOLVO PERSONVAGNAR AB	SE	7	6,3
CHALMERS TEKNISKA HOGSKOLA AB	SE	8	6,3
RENAULT SAS	FR	6	6,2
<b>AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH</b>	<b>AT</b>	<b>8</b>	<b>5,9</b>
<b>VIRTUAL VEHICLE RESEARCH GMBH</b>	<b>AT</b>	<b>13</b>	<b>5,3</b>
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT	DE	4	4,8
VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT	DE	5	4,7
EASYMILE	FR	2	4,7
SOITEC SA	FR	1	4,2
<b>INFINEON TECHNOLOGIES AUSTRIA AG</b>	<b>AT</b>	<b>7</b>	<b>3,9</b>



# Grundlagenforschung Horizon Europe

Automotive Schlagwörter



... stammen vielfach von datengetriebenen Technologien.

# Patente

## Globales Patentuniversum

- **PATSTAT**  
ca. 120 Mio. Dokumente
- **Dokumente gesamt**  
(2000–2023)
  - Weltweit: ca. 37,8 Mio.
  - EU-27: ca. 2,4 Mio.
  - Österreich: ca. 60.000
- **Dokumente Automotive**  
(2000–2023)
  - Weltweit: ca. 2,5 Mio.
  - EU-27: ca. 370.000
  - Österreich: ca. 6.500

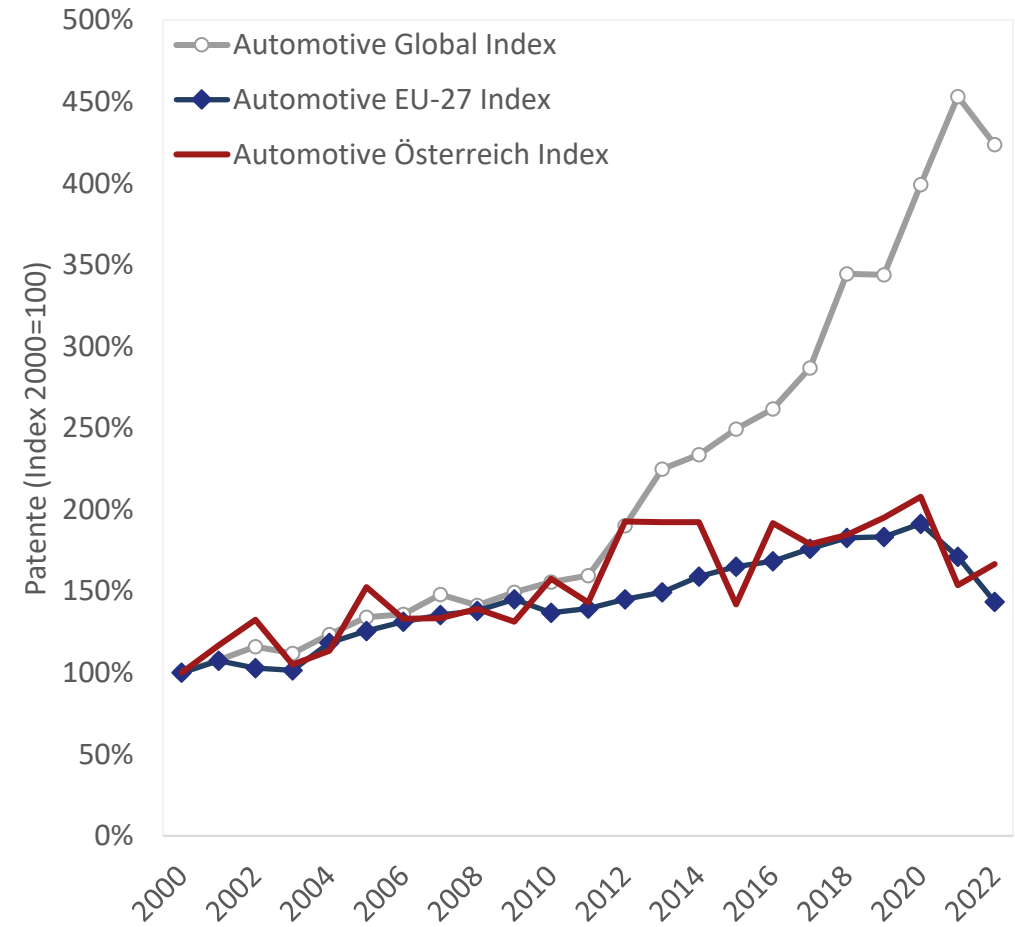
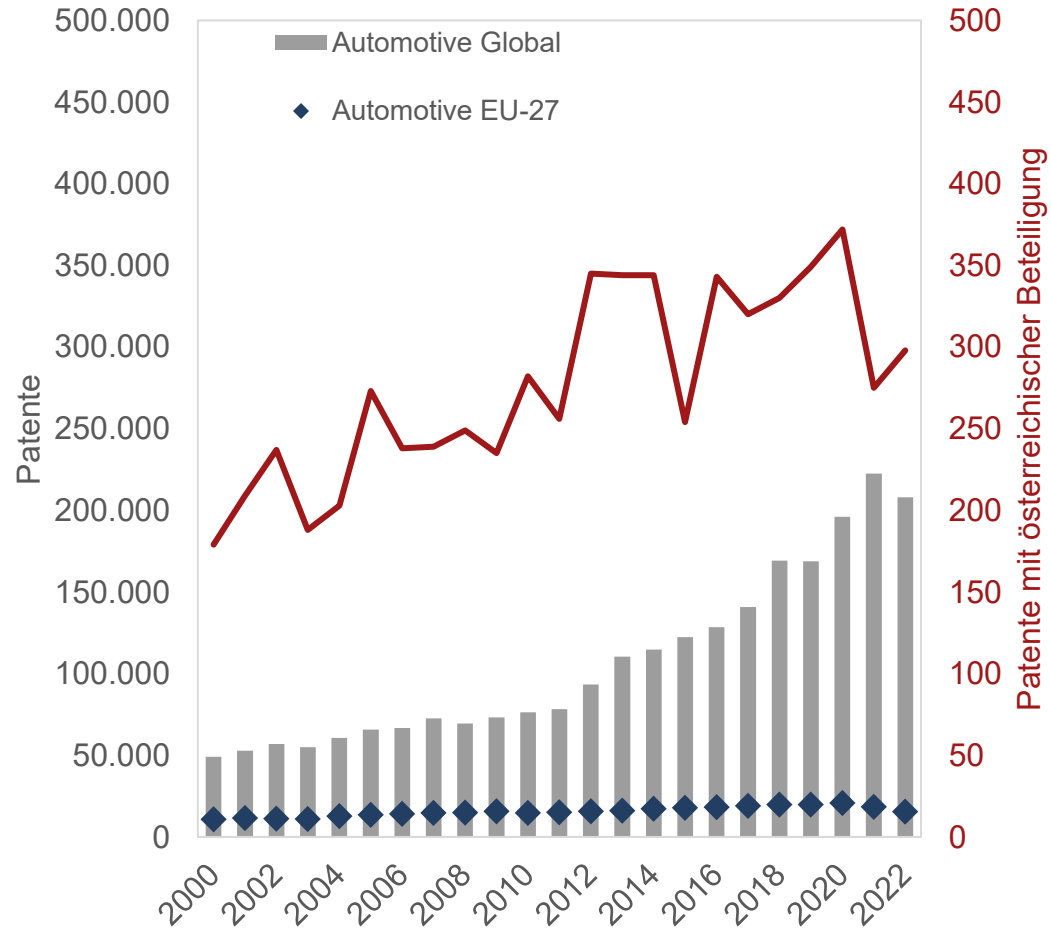


## Ausgewählte Patentklassen

- **Fahrzeuge allgemein (B60)**
  - B60B: Räder für Fahrzeuge
  - B60C: Fahrzeugreifen
  - B60J: Fenster, Windschutzscheiben
  - B60R: Fahrzeugausstattung/teile
  - ...
- **Weitere relevante Patentklassen aus Maschinenbau und Mechanik (F01, F02, F16)**
  - F01L-N: Ventile, Schmierung, Schalldämpfung und Kühlung
  - F02M-P: Brennstoff-Luft-Gemische, Anlassen, Zündung von Motoren
  - F16G-K - Riemen, Getriebe, Kolben, Ventile
  - ...

# Patentdynamik

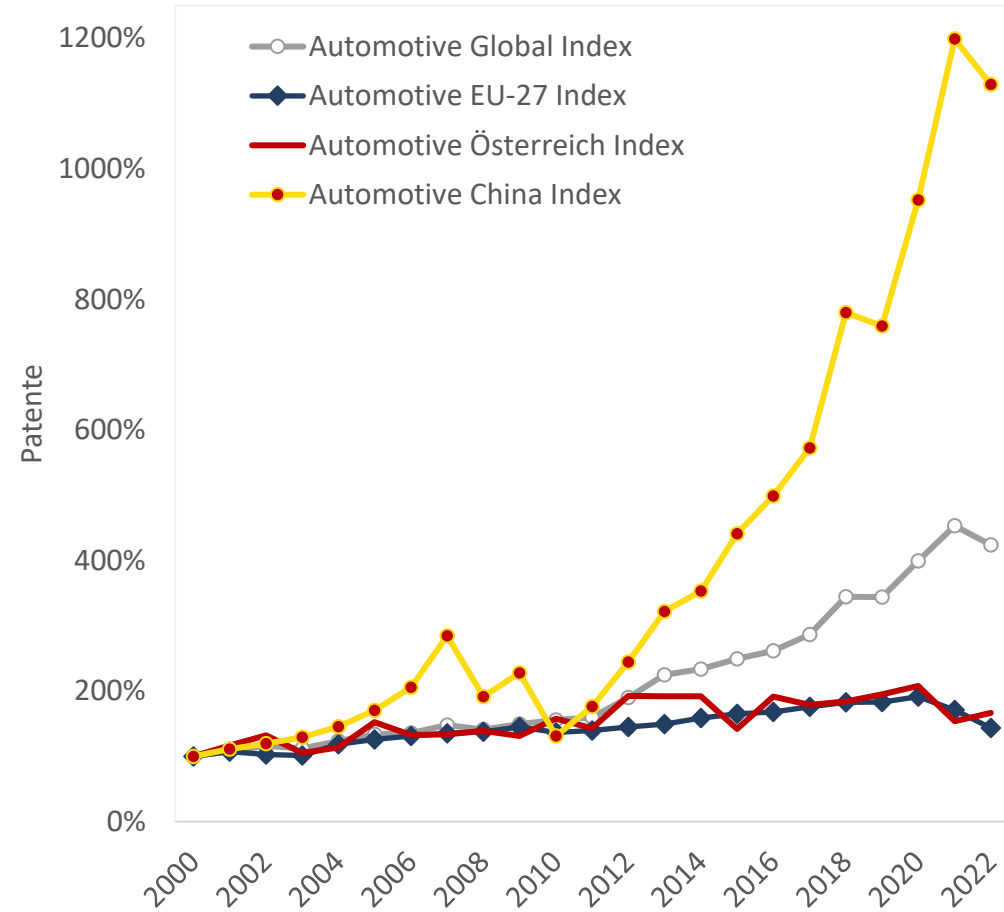
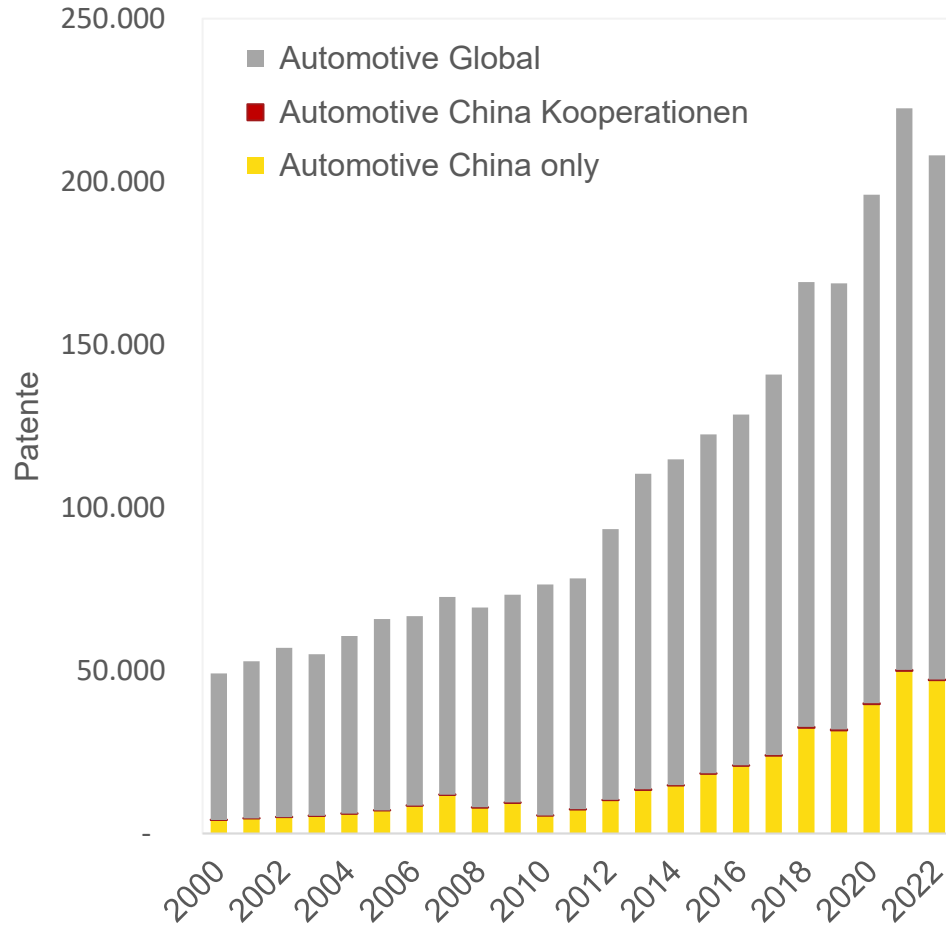
Bereich Automotive (absolut und indexiert)





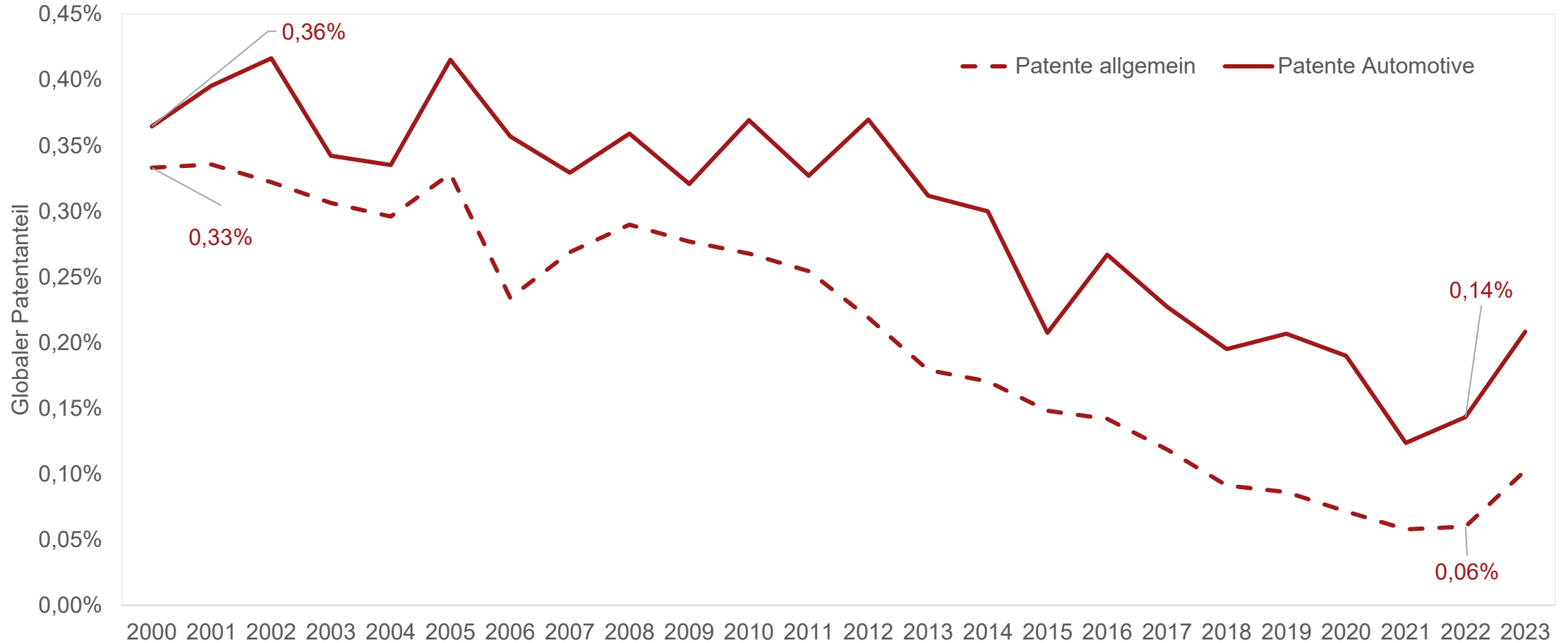
# Patentdynamik – China im Fokus

Bereich Automotive (absolut und indexiert)

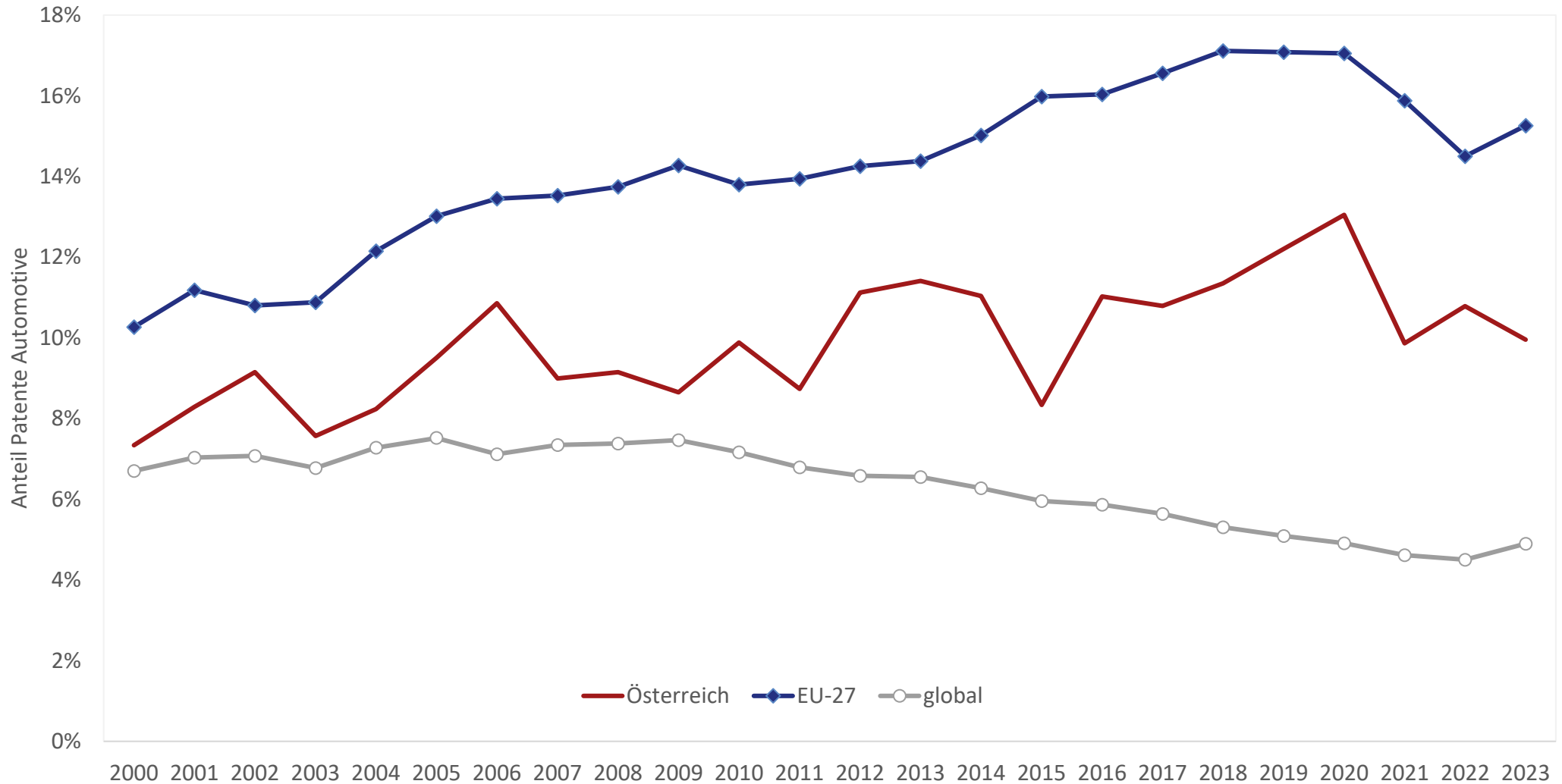


# Österreichische Patentdynamik

Allgemein und im Bereich Automotive

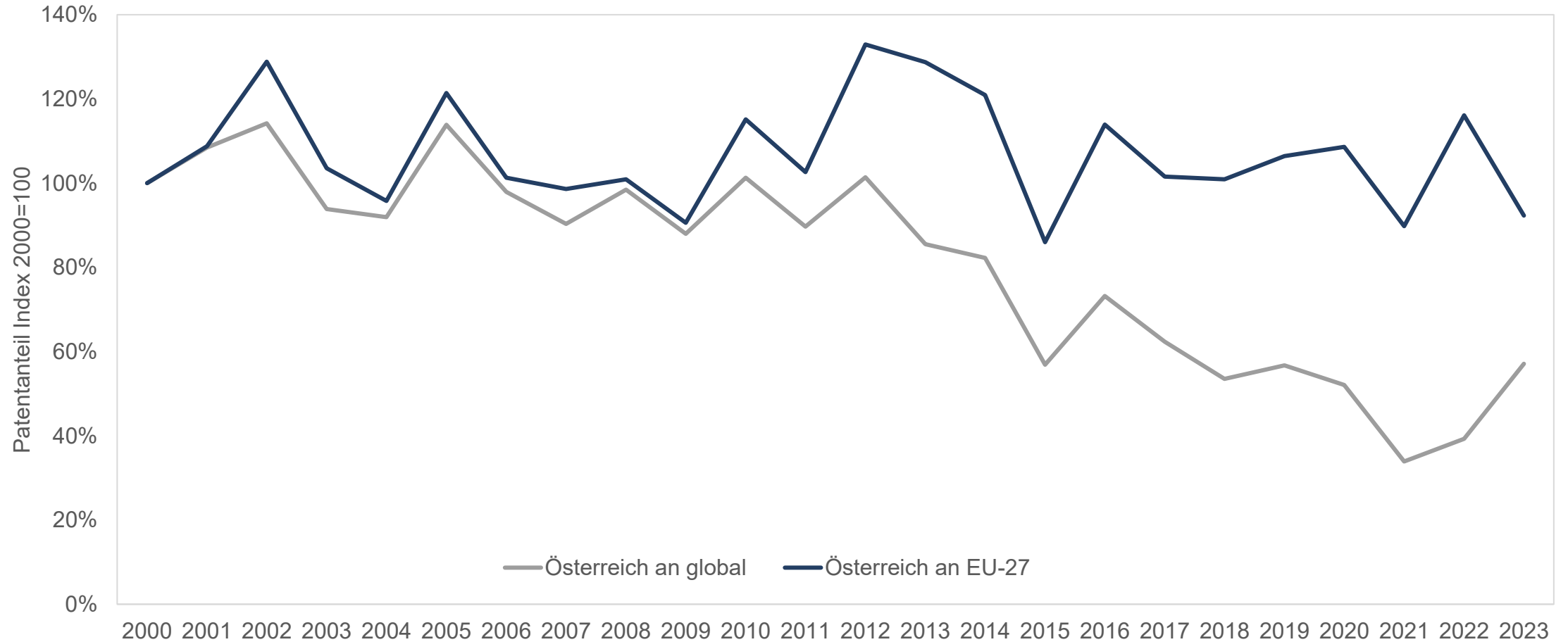


# Stellenwert Automotive nach Region



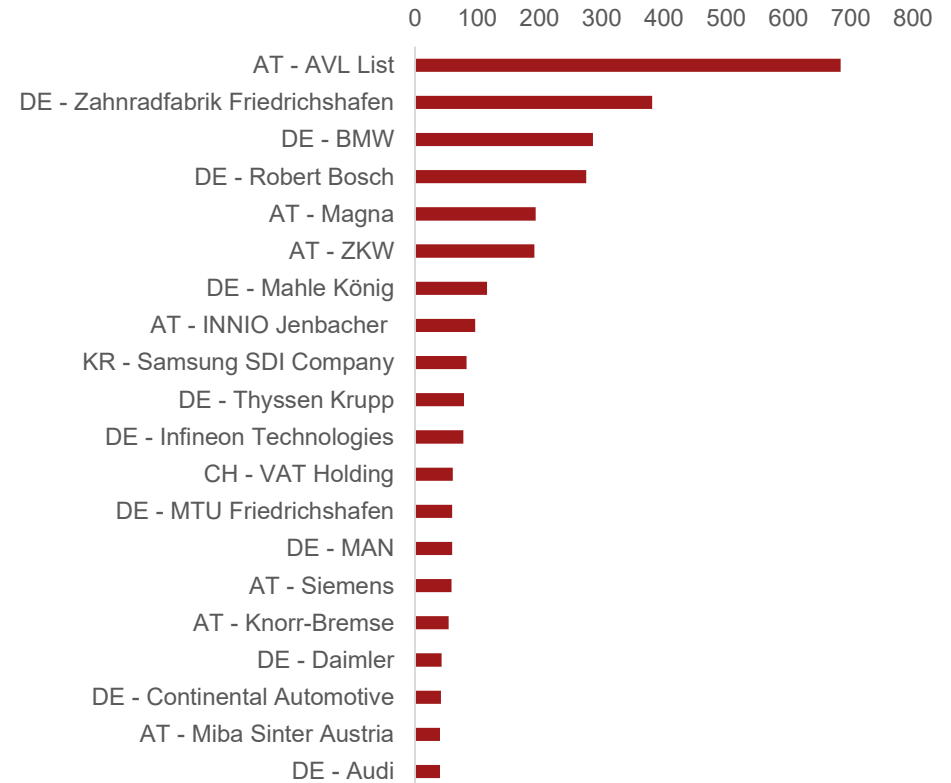
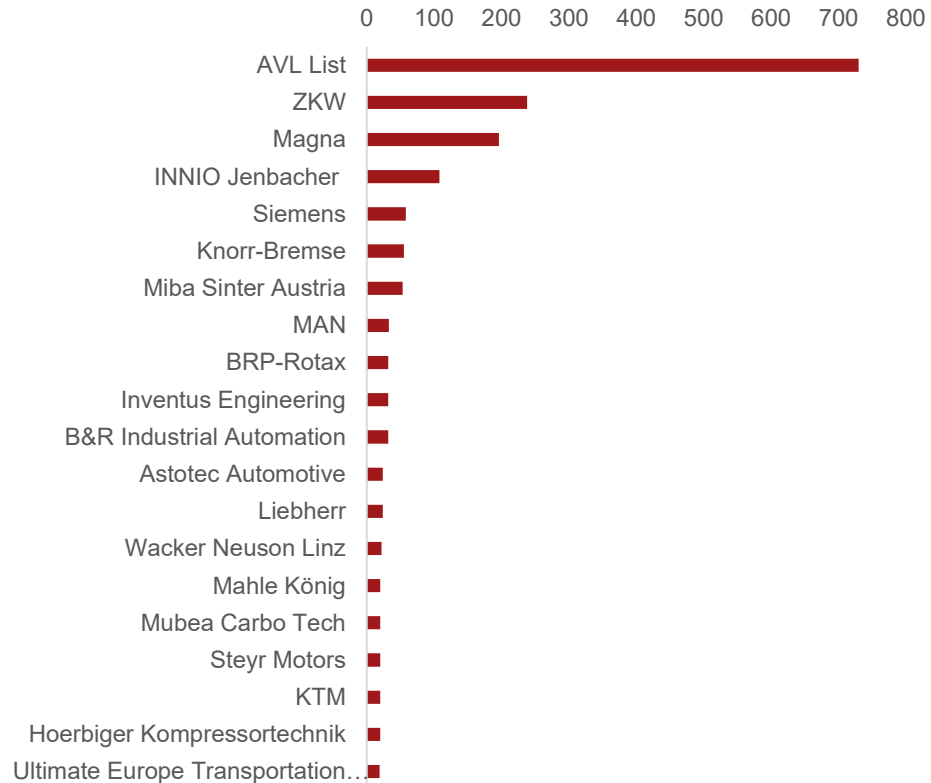
# Österreichische Patentdynamik

Österreichs Patent „Marktanteil“ im Bereich Automotive



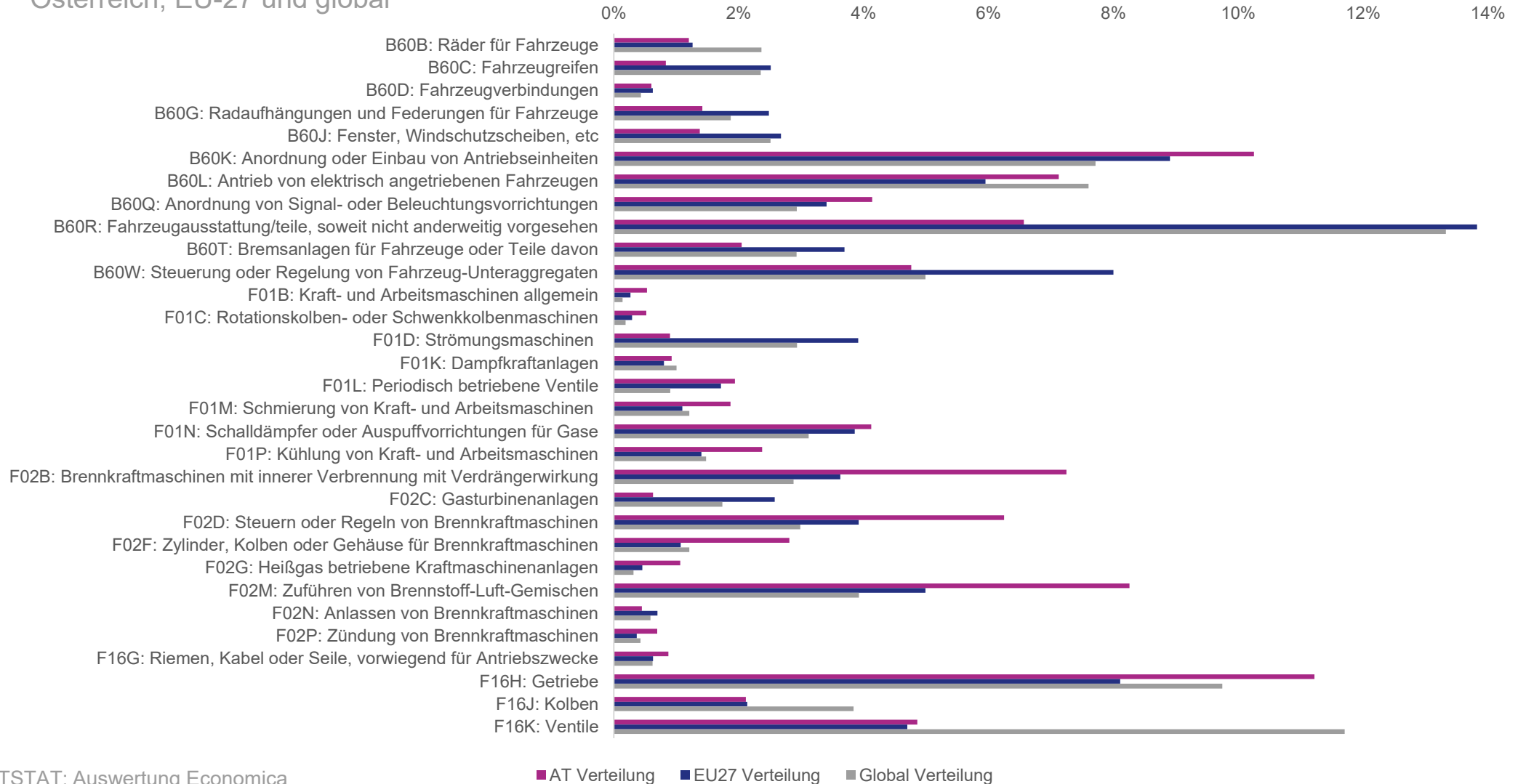
# Patentaktivitäten aus Anmeldersicht

AT-Patentunternehmen und Patenunternehmen mit AT-Erfinder\*innen



# Technologieschwerpunkte Automotive

Österreich, EU-27 und global





**Autoren-Team:**

**DI Helmut Berrer**

**Michael Boch, MSc**

**Mag. Markus Fichtinger, MA**

**Georg Graser, MSc**

**Mag. Günther Grohall**

**Miriam Groß, MSc**

**Univ.-Prof. Dr. Christian Helmenstein**

**Alex Zanol, MSc**