

44

DERA Rohstoffinformationen



Wachstumsraten-Monitor

Entwicklung der globalen Rohstoffproduktion und
des globalen Rohstoffbedarfs mineralischer Rohstoffe

Impressum

Editor: Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Wilhelmstraße 25–30
13593 Berlin
Tel.: +49 30 36993 211
dera@bgr.de
www.deutsche-rohstoffagentur.de

Autor: Arne Schumacher
Unter Mitarbeit von: Johannes Perger, Sven-Uwe Schulz,
Peter Buchholz

Datenstand: Mai 2020

Titelbilder: © quka – stock.adobe.com
© iamchamp – stock.adobe.com

Zitierhinweis: DERA – Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für
Geowissenschaften und Rohstoffe (2020): Wachstumsraten-
Monitor | Entwicklung der globalen Rohstoffproduktion und
des globalen Rohstoffbedarfs mineralischer Rohstoffe.
– DERA Rohstoffinformationen 44: 124 S., Berlin.

ISBN: 978-3-948532-13-0 (Druckversion)

ISBN: 978-3-948532-12-3 (PDF)

ISSN: 2193-5319

Berlin, 2020



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe ist eine
technisch-wissenschaftliche Oberbehörde im Geschäftsbereich
des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi).

DERA Rohstoffinformationen

Wachstumsraten-Monitor

Entwicklung der globalen Rohstoffproduktion und des globalen Rohstoffbedarfs mineralischer Rohstoffe



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
1 Einführung	7
2 Methodik	8
2.1 Neue Berechnung der Wachstumsraten	8
2.2 Darstellung der Wachstumsraten	9
2.3 Vergleich der Wachstumsraten mit Wirtschaftsindikatoren	10
2.4 Methodische Einschränkungen	12
3 Ergebnisse	14
3.1 Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe	14
3.2 Wachstumsraten der Rohstoffgruppen	17
3.3 Vergleich mit Wirtschaftsindikatoren	20
3.3.1 Präsenzindikatoren	20
3.3.2 Frühindikatoren	24
4 Fazit	26
5 Literaturverzeichnis	27
6 Anhang	29
Wachstumsraten Rohstoffgruppen	30
Wachstumsraten individuelle Rohstoffe	37
Regressionsanalysen der Rohstoffgruppen mit Wirtschaftsindikatoren	114

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Vergleich von CAGR mit best-fit Wachstumsrate am Beispiel der Bergwerksförderung von Lithium	8
Abb. 2:	Durchschnittliche Indexentwicklung der Rohstoffgruppen	17
Abb. 3:	Entwicklung der Rohstoffgruppen „Basismetalle Verbrauch“ und „Gold Bergwerksförderung“	18
Abb. 4:	Entwicklung der Rohstoffgruppen „Basismetalle Verbrauch“ und „Platin & Palladium Bergwerksförderung“	19
Abb. 5:	Entwicklung von „Gold Bergwerksförderung“ und BIP-Wachstum	19
Abb. 6:	Korrelationsergebnisse der Rohstoffgruppen mit wichtigen volkswirtschaftlichen Indikatoren	21
Abb. 7:	Anzahl der signifikanten Korrelationen mit insgesamt 32 Wirtschaftsindikatoren (Gruppen sortiert nach Signifikanzen)	22
Abb. 8:	Korrelation der Wachstumsraten von „Basismetalle Verbrauch“ und Kapazitätsauslastung der Industrie in den USA	22
Abb. 9:	Korrelation der Wachstumsraten von „Basismetalle Verbrauch“ und Industrieproduktion DEU, EU & USA	23
Abb. 10:	Korrelation der Wachstumsraten von „Basismetalle Raffinadeproduktion“ und Arbeitslosenquote (Deutschland und EU)	23
Abb. 11:	Frühindikator Consumer Sentiment im Vergleich zu den Wachstumsraten der Basismetallverbräuche	24
Abb. 12:	Deutsches Konsumklima im Vergleich zur deutschen Industrieproduktion und der Basismetallverbräuche	25

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Liste der verwendeten Wirtschaftsindikatoren	11
Tab. 2:	Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe in % (Basisjahr 2017, sofern nicht anders ausgewiesen)	14
Tab. 3:	Rohstoffgruppen	17



1 Einführung

Die Bergwerksförderung und Weiterverarbeitung von Rohstoffen durch die Wirtschaft betrifft in verschiedener Weise alle Länder dieser Erde. Rohstoffe werden in Ländern gefördert, die über die geologischen Reserven verfügen, und in Länder transportiert, die diese Rohstoffe zum Zweck der Weiterverarbeitung und Veredelung nachfragen. Eine weitere Stufe in der Wertschöpfungskette schließt die Länder ein, die die Produkte zum Endkunden in den Handel bringen. In diesem Kontext ist der vorliegende Wachstumsraten-Monitor „Entwicklung der globalen Rohstoffproduktion und des globalen Rohstoffbedarfs mineralischer Rohstoffe“ auch als globaler Beitrag zur Erhebung der Rohstoffsituation zu verstehen. Insbesondere Deutschland ist als Industriestandort stark von Importen aus aller Welt abhängig. Um die Versorgung von Rohstoffen besser zu gewährleisten und potenzielle Risiken frühzeitig zu erkennen, zeichnet dieser Monitor die globalen Entwicklungen auf den Rohstoffmärkten auf und blickt hierfür auf Zeiträume von bis zu 50 Jahren zurück.

Der vorliegende Monitor ist bereits die zweite Ausgabe dieser wiederkehrenden Veröffentlichung der DERA. Er gibt eine Übersicht über die durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von 79 mineralischen Rohstoffen (Metalle und Industriemineralien) und ihren Verarbeitungsstufen (Bergwerksförderung, Raffinadeproduktion und Verbrauch). Als Teil des Rohstoffmonitorings der DERA leistet dieser Wachstumsraten-Monitor einen Beitrag zu mehr Transparenz von Rohstoffproduktion und Rohstoffbedarf und hilft die derzeitige Marktsituation auch vor dem Hintergrund politischer Entwicklungen und Krisen, des globalen Wirtschaftswachstums oder einzelner Technologieentwicklungen besser einzuschätzen. Mit zunehmendem Rohstoffbedarf aufstrebender Industrienationen und mit immer kürzeren Innovationszyklen im Technologiebereich ändern sich die Anforderungen an den Rohstoffbedarf. Die Daten und Trends des Wachstumsraten-Monitors sind auch Ausdruck dieser Einflüsse und sollten für die Entwicklung von Zukunftsszenarien im Blick gehalten werden.

Während die erste Ausgabe des Wachstumsraten-Monitors aus dem Jahre 2016 die Entwicklungen von Angebot und Nachfrage der ausgewählten Rohstoffe mit Hilfe der „compound annual growth rate“ (CAGR) analysierte, wird die Methodik mit

der vorliegenden Auflage erweitert. Die Ermittlung der Wachstumsraten erfolgt nun auf Basis einer logarithmierten Regressionsanalyse. Die CAGR-Methode wird als Vergleichswerkzeug (Anhang 2–Abbildungen „Globale Produktion“) zur vorigen Ausgabe mitgeführt. Die genauere Erläuterung der neuen Methode und ihrer Vorteile erfolgt in Kapitel 2.1.

Eine weitere Ergänzung ist die Aufnahme makroökonomischer Indikatoren und deren Korrelation mit Rohstoffproduktion und -verbrauch, um die Rohstoffdaten besser in ihren gesamtwirtschaftlichen Kontext einordnen zu können (Kapitel 3.3). Dies soll insbesondere der Erkennung von Frühindikatoren dienen, welche die wirtschaftlichen Zyklen antizipieren und somit eine bessere Abschätzung des Rohstoffbedarfs ermöglichen. Durch diesen Vergleich können interessante Rückschlüsse entstehen, wie der Rohstoffbedarf in das Gesamtbild der wirtschaftlichen Entwicklungen einzuordnen ist.

Der Wachstumsraten-Monitor ist in erster Linie als Nachschlagewerk gedacht, der regelmäßig über Trends und Veränderungen bei der Bergwerksförderung, Raffinadeproduktion und über den Bedarf von Rohstoffen informieren soll. Insbesondere mit den neuen Erweiterungen liefert er darüber hinaus eine Grundlage, um diese Veränderungen in den globalen makroökonomischen Kontext einzuordnen.

2 Methodik

Zur Ermittlung der Wachstumsraten wurde die Methodik für die vorliegende Ausgabe des Monitors angepasst und erweitert. Das folgende Kapitel stellt zunächst die Gründe für die Anpassung dar und diskutiert die Vorzüge zur bislang genutzten CAGR-Methode. Im weiteren Verlauf werden die Abbildungen aus Anhang 2 genauer erklärt und anschließend die verwendeten Wirtschaftsindikatoren aus Anhang 3 vorgestellt.

2.1 Neue Berechnung der Wachstumsraten

Die vorliegende Ausgabe des Wachstumsraten-Monitors nutzt die Methode einer logarithmierten Regressionsanalyse (folgend auch best-fit-Wachstumsrate genannt). Die bisherige Methode der „compound annual growth rate“ (CAGR) ist eine weit verbreitete Formel, um eine konstante Wachstumsrate zwischen zwei Vergleichsjahren zu erhalten, und findet vor allem in der Geschäfts- und Finanzwelt breiten Einsatz. Die vorige Ausgabe des Monitors bediente sich dieser Wachstumsrate, um die Entwicklungen bei Rohstoffen in Bezug auf Förderung, Raffinadeproduktion und Verbrauch vergleichend darzustellen (vgl. DERA 2016; S. 3 ff.).

Die CAGR-Methode weist allerdings einige Defizite auf, die eine Vergleichbarkeit zwischen Rohstoffen und mit anderen Indikatoren erschweren können. Sie beziffert eine Wachstumsrate zwischen dem Ausgangswert eines Startjahres und dem Wert eines Endjahres. Diese Methode läuft immer exakt durch Start- und Endjahr und ist aus diesem Grund sehr anfällig für nicht repräsentative Werte. Weicht zum Beispiel der Anfangswert stark nach unten oder der Endwert stark nach oben vom gemittelten Verlauf der Zeitreihe ab, ergibt sich ein erhöhtes Wachstum, das den Trend nur ungenügend darstellt. Die CAGR-Methode kann auch keine Schwankungen in den Wachstumsraten zwischen den Intervallgrenzen berücksichtigen. Das bedeutet, dass nur das Start- und das Endjahr, sonst aber keine Daten innerhalb des Betrachtungszeitraums einfließen. Aus diesem Grunde müssen die Intervallgrenzen für die Analysen sorgfältig ausgewählt werden.

Abb. 1 zeigt den Unterschied zwischen der CAGR-Methode und der best-fit-Wachstumsrate am Beispiel der Bergwerksförderung von Lithium. Das Wachstum der gestrichelten CAGR-Linie orientiert sich an einem hohen Wert im Jahr 2016 und überrepräsentiert das Wachstum für alle Jahre innerhalb des ausgewählten Zeitraums. Die Linie verläuft fast vollständig über der tatsächlichen Bergwerksförderung.

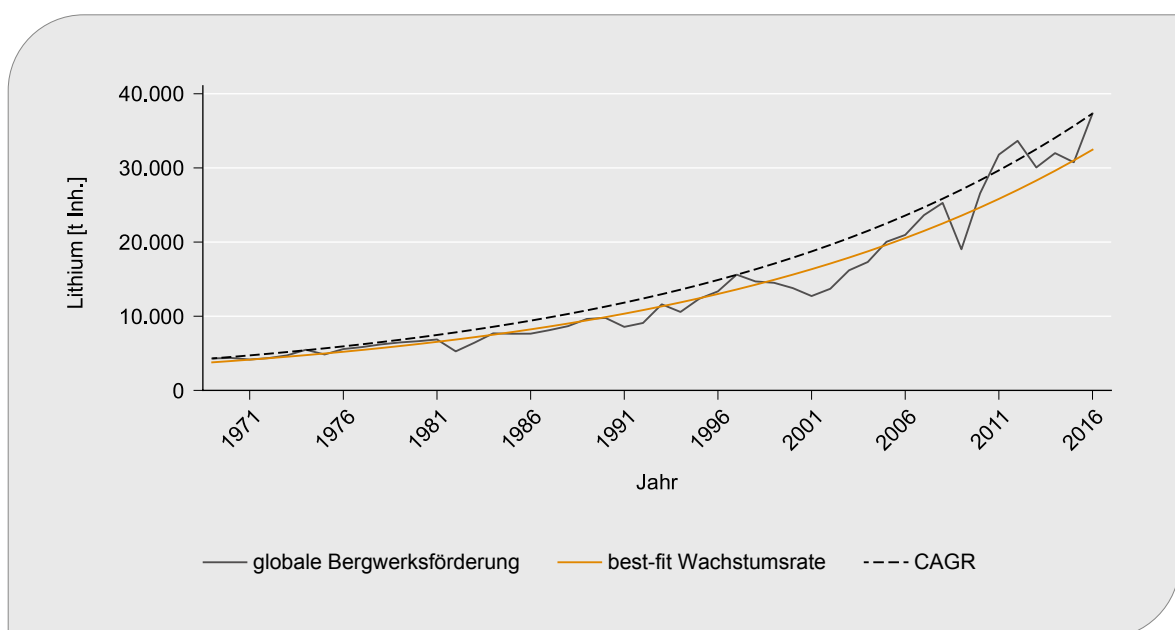


Abb. 1: Vergleich von CAGR mit best-fit-Wachstumsrate am Beispiel der Bergwerksförderung von Lithium

Die CAGR-Methode ist in vielen Fällen, insbesondere bei der Betrachtung asymmetrischen, nicht linearen und stark oszillierenden Wachstums, kein adäquates Werkzeug, um die Entwicklung möglichst realitätsnah abzubilden.

Die neue Methodik – dargestellt durch die orangefarbene Linie in Abb. 1 – verbessert diesen Ansatz und stellt die Analysen auf ein solideres Fundament. Sie fängt einige Nachteile der CAGR-Methode auf und betrachtet alle Daten innerhalb der festgelegten Intervallgrenzen. Dies geschieht durch folgende Schritte:

- Die globalen Summen jedes Jahres werden zunächst (natürlich, d. h. zur Basis e) logarithmiert.
- Mit den logarithmierten Werten wird eine lineare Regression durchgeführt. Die Formel entspricht: $y = mx + b$, bei der „m“ die Steigung und damit die neue Wachstumsrate abbildet und „b“ den Ordinatenabschnitt. Diese Gerade wird mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate (engl. ordinary least squares) erstellt und ist auch als Trendlinie, Ausgleichsgerade oder „line of best fit“ bekannt. Die logarithmierten Werte auf der Ordinate entsprechen den prozentualen und nicht den absoluten Zuwächsen. Daher ist die Steigung m der Trendgeraden die konstante Wachstumsrate.
- Abschließend werden die ln-Werte wieder mit der Exponentialfunktion auf die Ursprungseinheit gebracht.

Diese Methodik ist approximativ und muss daher im Gegensatz zum CAGR nicht exakt durch den Start- und Endpunkt laufen. Es fällt auf, dass die best-fit-Wachstumsrate den Trend besser auffängt als die CAGR-Methode. Dies ist in der Berücksichtigung aller Datenpunkte innerhalb des Zeitintervalls begründet. Diese best-fit-Wachstumsrate vereinfachen auch die Vergleichbarkeit zwischen den analysierten Rohstoffen, da die Betrachtung auf ein gewähltes Startjahr zwar immer noch zielführend, aber nicht mehr zwingend ist. Eine Wachstumsrate über die letzten zehn Jahre kann so auch zwischen verschiedenen Zeitspannen, z. B. 2003–2013 und 2007–2017, verglichen werden.

Beide Wachstumsraten, CAGR und best-fit, führen zu einer exponentiellen Entwicklung. Ein Wachstum von z. B. 5 % exponiert sich je nach Niveau des

Ausgangswertes. In diesem Kontext ist es sinnvoll darauf hinzuweisen, dass solch ein Wachstum nicht für Rohstoffe zutrifft, die eine ungleichmäßige Entwicklung aufweisen, und dass in einigen Fällen, z. B. Asbest, Palladium, Platin oder Tantal (siehe Anhang 2), auch die best-fit Kurve die Wachstumsrate nicht gut approximiert. Dennoch kann insbesondere bei der Betrachtung längerer Zeiträume davon ausgegangen werden, dass nur wenige Rohstoffe von einem stark abweichenden Wachstum betroffen sind.

2.2 Darstellung der Wachstumsraten

Grundlage für die Wachstumsraten der Rohstoffe sind die Rohstoffdaten aus dem Fachinformationssystem der BGR (FIS-Rohstoffe). Wie in der vorigen Ausgabe des Monitors liegen die Betrachtungszeiträume ein, fünf, zehn, 15 und 50 Jahre in der Vergangenheit. Für die aktuelle Auswertung sind die Startjahre für die Betrachtungszeiträume also die Jahre 2016 (ein Jahr), 2012 (fünf Jahre), 2007 (zehn Jahre), 2002 (15 Jahre) und 1967 (50 Jahre). Diese Intervalle bilden mit dem Endjahr 2017 – sofern nicht anders ausgewiesen – die Betrachtungszeiträume und die Basis für die Wachstumsraten im weiteren Verlauf des Monitors. In Anhang 2 werden ohne weitere Kommentare und mit dem Ziel einer breiten Informationsbereitstellung Graphiken für alle 79 untersuchten Rohstoffe aufgelistet. Für jeden Rohstoff gibt es folgende drei Abbildungen:

- Liniendiagramm „Wachstumsentwicklung“ mit der Zeitreihe über die jährliche Wachstumsrate (%) und einen gleitenden Zehn-Jahres-Durchschnitt aus den Bereichen Bergwerksförderung, Raffinadeproduktion und Verbrauch,
- Balkendiagramm „Wachstumsraten ausgewählter Zeiträume“ mit best-fit-Wachstumsrate für die oben definierten Betrachtungszeiträume sowie
- Entwicklung der globalen Bergwerksförderung, Raffinadeproduktion bzw. des Verbrauchs (vorbehaltlich Datenverfügbarkeit) in absoluten Werten (Menge) „Datenbasis: Globale Produktion“. Dieses Liniendiagramm zeigt auch die ermittelte Wachstumsrate durch die oben beschriebene neue Methodik sowie die CAGR-Kurve zum Vergleich beider Methoden.

2.3 Vergleich der Wachstumsraten mit Wirtschaftsindikatoren

Neu in der aktuellen Ausgabe des Wachstumsraten-Monitors ist die Aufnahme wichtiger makroökonomischer Daten für die Auswertung der Zeitreihen. Hierfür wurde auf drei Hauptquellen zurückgegriffen:

- Weltbank
- Economic Research Federal Reserve Bank of St. Louis (FRED)
- Eurostat

Diese Organisationen veröffentlichen Indikatoren wie Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP), Industrieproduktion, Kapazitätsauslastung, Konsumentenpreisindex, Arbeitslosigkeit, Inflation, Konjunkturerwartung etc. sowohl für den amerikanischen als auch den europäischen Markt. Insgesamt decken diese Organisationen alle wichtigen Wirtschaftsindikatoren ab. Die Weltbankindikatoren wurden nicht mit globalen Daten, sondern anhand aggregierter Daten der größten Industriestaaten, USA, Südkorea, Japan und Deutschland, ermittelt. Hierfür wurde der Mittelwert für die einzelnen Indikatoren aus diesen Ländern berechnet, um eine möglichst präzise Aussage über die Weltkonjunktur der am stärksten industrialisierten Länder treffen zu können. Auch wenn China bei diesen Indikatoren als weltweit größter Akteur auf dem Rohstoffmarkt in diesem Monitor noch wenig Anerkennung findet, liegt dies vor allem an der schwierigen Datenlage. Zwar stellen die oben genannten Institutionen für China mehrere Indikatoren zur Verfügung, jedoch sind diese Zeitreihen in den meisten Fällen nicht lang genug und bilden nur Daten für die letzten Jahre ab. In den folgenden Ausgaben dieses Monitors wird China mit einer besseren Datengrundlage stärker einbezogen werden.

Tab. 1 gibt genauere Auskunft über die Quellen sowie geographische und zeitliche Auflösung und das Jahr der Datenverfügbarkeit aller benutzten Indikatoren. Wenn Daten auf Monatsbasis oder Quartalsbasis vorliegen, werden hier ebenfalls auf ein Jahr gemittelte Werte verwendet.

In einem weiteren Schritt wird für alle Indikatoren die prozentuale Veränderung zum Vorjahr berechnet. So bleibt die Vergleichbarkeit des gesamten Datenbestandes gewährleistet. Der Vergleich

erfolgt über den Pearson-Korrelationskoeffizienten, der Werte zwischen +1 (perfekte positive Korrelation) und –1 (perfekte negative Korrelation) annimmt. Bei Werten um 0 besteht kein linearer Zusammenhang, Werte größer 0,5 (bzw. –0,5) haben eine gute Korrelation, Werte größer 0,7 (bzw. –0,7) eine (sehr) hohe Korrelation.

Ein weiterer durchgeführter Test ist die Ermittlung des Signifikanzniveaus, das ausdrückt, inwieweit die statistische Signifikanz gegeben ist. Bekannte Maße für das Signifikanzniveau sind 0,1 (*), 0,05 (**), und 0,01 (***). Je näher der Wert demnach gegen null geht, desto signifikanter, also aussagekräftiger sind die Ergebnisse.¹

Auch die Zusammenfassung der Rohstoffe in Gruppen aus der letzten Ausgabe des Monitors wurde weiterentwickelt. Insbesondere wenn Produktionsentwicklungen einzelner Rohstoffe nicht miteinander korrelieren, heben sich deren Mittelwerte und damit die Wachstumsraten potenziell gegeneinander auf. Beispiele sind Gold und Platin, die bisher gemeinsam mit anderen Rohstoffen die Gruppe der Edelmetalle abbildeten. Da diese aber kein annähernd spiegelbildliches Wachstum aufweisen, nivellieren sich die Ergebnisse und korrelieren nur schwach mit anderen Indikatoren.

Mit den hinzugezogenen 27 makroökonomischen Indikatoren und den Rohstoffgruppen belaufen sich die Regressionsanalysen auf 1.190 untersuchte Paare. Die Diskussion dieser Ergebnisse bildet den Schwerpunkt des Kapitels 3.3. Das folgende Kapitel 2.4 diskutiert zunächst Einschränkungen und Limitierungen der verwendeten Daten und Methoden, um die Analysen auch auf ihre Schwächen hin zu evaluieren. Diese gilt es bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten.

¹ Diese Werte lehnen die Nullhypothese ab, die besagt, dass die Variablen nur zufällig korrelieren. Somit liegt keine zufällige, sondern eine statistisch signifikante Verteilung vor.

Tab. 1: Liste der verwendeten Wirtschaftsindikatoren

Indikator	Akronym Anhang 3	ID	Quelle	Räumliche Auflösung	Start- jahr	Zeitliche Auflösung	Originaleinheit
BIP-Wachstum	bip	NY.GDP. MKTP.KD.ZG	Welt- bank	USA, DEU, JPN,KOR*	1952	Jährlich	%
BIP pro Kopf Wachstum	bip_cap	NY.GDP. PCAP.KD.ZG	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Arbeitslosigkeit (% der arbeiten- den Bevölkerung)	al_is	SL.UEM. TOTL.ZS	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Inflation (Konsu- mentenpreise)	inf	FP.CPI.TOTL. ZG	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Exportanteil am BIP	exp	NE.EXP. GNFS.ZS	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Importanteil am BIP	imp	NE.IMP. GNFS.ZS	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Industrie- wachstum	iw_is	NV.IND. TOTL.KD.ZG	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Staatsschulden (% des BIP)	ssn	GC.DOD. TOTL.GD.ZS	Welt- bank	USA, DEU, JPN, KOR*	1952	Jährlich	%
Rohölpreis – Brent Europa	oel	ACOILBREN- TEU	FRED	n. a.	1988	Jährlich	US\$
Goldpreis am London Bullion Market	gpr	GOLD- PMGBD2- 28NLBM	FRED	n. a.	1969	Jährlich	US\$
Inflation der Konsumenten- preise in der EU	inf_eu	FPCPI TOTLZ GEMU	FRED	EU	1961	Jährlich	%
Harmonisierte Arbeitslosenrate – alle Arbeitneh- mer der EU	al_eu	LRHUT TTTEZA 156S	FRED	EU	1992	Jährlich	%
Kapazitätsauslas- tung – gesamte Industrie	ka_usa	TCU	FRED	USA	1962	Jährlich	% (an Gesamt- kapazität)
Industrieproduk- tion – Gesamt- index	ip_usa	IPB50 001N	FRED	n. a.	1995	Jährlich	Index 2012 = 100
US\$/Euro Wechselkurs	us_euro	AEXUSEU	FRED	n. a.	2000	Jährlich	US\$ für 1 Euro
Consumer Senti- ment (University of Michigan)	kk_cs_ usa	UMCSENT	FRED	USA	1952	Monatlich	Index 1966: Q1 = 100
Consumer Confi- dence (USA)	kk_wb_ usa	CSCICP03US M665S	FRED	USA	1960	Monatlich	Normalisiert (Normal = 100)
Consumer Confi- dence (EU)	kk_eu	CSCIC- P02EZM460S	FRED	EU	1973	Monatlich	%

Indikator	Akronym Anhang 3	ID	Quelle	Räumliche Auflösung	Start- jahr	Zeitliche Auflösung	Originaleinheit
Consumer Confidence (Deutschland)	kk_deu	CSCIC P03DE M665S	FRED	DEU	1973	Monatlich	%
Industrieproduktion Deutschland	lp_deu	DEUPR OINDAISMEI	FRED	DEU	1960	Jährlich	Index 2015 = 100
Arbeitslosigkeit Deutschland	al_deu	LMUNRRTT- DEA156N	FRED	DEU	1969	Jährlich	%
Nettoeinkommen (USA)	ek_usa	A067RO 1Q156N BEA	FRED	USA	1948	Quartal	% (von gleichem Quartal des letzten Jahres)
Einzelhandelsumsatz (außer Lebensmittel)	eh_usa	MRTSMP CSM4400 0USS	FRED	USA	1992	Monatlich	% (Veränderung zum Monat vor einem Jahr)
Industrieproduktion EU	ip_eu	sts_inpr_a	Euro- stat	EU 28	1991	Jährlich	%
Geldmarktzinssätze EU	zins	irt_st_a	Euro- stat	Euroraum	1994	Jährlich	%
Harmonisierter Verbraucherpreisindex	vpi_eu	prc_hicp_aind	Euro- stat	Euroraum	1997	Jährlich	Index 2015=100
Einzelhandel – monatliche Daten	eh_eu	ei_bsrt_m_r2	Euro- stat	Euroraum 19**	1986	Monatlich	%

* USA = Vereinigte Staaten von Amerika, DEU = Deutschland, JPN = Japan, KOR = Südkorea

** Nicht immer sind Daten für den vollständigen Euroraum aller Länder vorhanden

2.4 Methodische Einschränkungen

Jede statistische Auswertung birgt aufgrund der Charakteristik der analysierten Daten in Verbindung mit den angewandten Methoden Besonderheiten und gegebenenfalls auch Schwachstellen. Diese können an vielen Stellen im Verarbeitungsprozess auftreten und somit auch zu Generalisierungen, Ungenauigkeiten oder gar Fehlern in der Interpretation führen. Daher sind sie für weitere Interpretationen der Ergebnisse stets zu berücksichtigen.

Datengrundlage:

- Die Produktionssummen und Wachstumsraten können sich zwischen den Publikationen bezogen auf die gleichen Betrachtungszeiträume ändern. Diese Änderungen basieren auf Datenaktualisierungen, die hauptsächlich

für die nahe Vergangenheit Unterschiede durch Revisionen und Korrekturen aufweisen können. Diese Abweichungen werden in den meisten Fällen marginal sein. Sie sind keine Zeichen einer fehlerhaften Berechnung, sondern Ausdruck der Bestrebung, die Datengrundlage kontinuierlich zu verbessern.

Datenanalyse und Korrelationen:

- Die ausgewerteten Zeitreihen wurden mit Hilfe einer linearen Regression auf Abhängigkeiten geprüft. Das rohstoff- und gesamtwirtschaftliche System ist natürlich weitaus komplexer als die hier vorgestellten bivariaten Ergebnisse und jeder Indikator wird durch eine große Anzahl von anderen Indikatoren beeinflusst.
- Jeder Indikator ist eine stark aggregierte Maßzahl, um einen bestimmten Sachverhalt quan-

tifizieren zu können. So ist z. B. das BIP eines Landes ein Wert, der die Wertschöpfung aller Sektoren einer Volkswirtschaft, wie Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistungen, misst. Allerdings hat vorwiegend die Industrie einen unmittelbaren Einfluss auf die Rohstoffnachfrage. Diese indirekten Einflüsse können mit einer bivariaten Regression nur unzureichend abgebildet werden (vgl. Kapitel 3.3.1). Gleichwohl können diese Ergebnisse – mit der nötigen Sorgfalt interpretiert – Indikationen liefern, ob und in welche Richtung sich die Rohstoffnachfrage und damit auch die Produktion in naher Zukunft verändern können.

- Eine weitere Einschränkung der Ergebnisse bedingt die Frage der Kausalität. Korrelationen können Zusammenhänge zwischen Variablen aufzeigen, es kann jedoch nicht bewiesen werden, welche Variable die andere beeinflusst. Daher ist auch die Einteilung der Indikatoren in sogenannte Früh-, Präsenz- und Spätindikatoren (siehe Kapitel 3.3) keine objektive Systematik, sondern als Interpretation der Analyseergebnisse zu werten.

Im Bewusstsein dieser Limitierungen lassen sich die Ergebnisse interpretieren, ohne dabei die Schwachstellen zu ignorieren und die nominellen Aussagen überzubewerten.

Das folgende Kapitel 3 stellt die Resultate, beginnend mit den Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe und den Rohstoffgruppen, vor.

3 Ergebnisse

Dieses Kapitel erläutert das Wachstum der Produktionsraten von Rohstoffen und Raffinadeerzeugnissen und deren Verbrauch über die in Kapitel 2.2 gewählten Zeiträume. Die Untersuchungen betreffen sowohl spezifisch ausgewählte Rohstoffe als auch Rohstoffgruppen.

3.1 Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe

Je länger die Zeitreihen sind, desto häufiger weisen die betrachteten Rohstoffe einen positiven Wachstumstrend auf. Während in einem Betrachtungszeitraum von fünf Jahren (2017–2012) für 29 Rohstoffe ein negatives Wachstum der Produktionsraten festgestellt werden kann, sind es bei einem Zeitraum von zehn Jahren (2017–2007) mit 17 bereits zwölf Rohstoffe weniger. Im zweitlängsten Zeitraum von 15 Jahren (2017–2002) sind nur noch die Wachstumsraten von zwölf Rohstoffen abnehmend. Bei einem Zeitraum von 50 Jahren (2017–1967) sind schließlich nur die Zeitreihen von drei Rohstoffen (Quecksilber, Asbest und Pyrophyllit) durch negatives Wachstum gekennzeichnet.

Vor dem Hintergrund eines weltweiten wirtschaftlichen Aufschwungs ist das BIP der Welt – abgesehen von vier globalen Rezessionen (1975, 1982, 1991 und 2009) – stark von 2,13 Trillionen US\$ im Jahr 1967 (–50 Jahre) auf 81 Trillionen US\$ im Jahr 2017 gewachsen (WORLD BANK 2020 – NY.GDP.MKTP.KD.ZG). Gleichzeitig ist auch die Nachfrage nach den meisten Rohstoffen gestiegen. Parallel zu dieser globalen ökonomischen Entwicklung ist die Nachfrage nach bestimmten Rohstoffen auch mit Technologieschüben verbunden. Im Langzeittrend von 50 Jahren sind z. B. für Elektronik-, Batterie- und Legierungsrohstoffe wie Seltene Erden, Kobalt und Tantal die stärksten Wachstumsraten zu verzeichnen. Auch die Edelmetalle Platin und Palladium sowie Diamanten finden sich bei den Wachstumsraten ganz oben. Bei den weiteren Metallen werden hauptsächlich die Leichtmetalle Aluminium und Magnesium und bei den Stahlveredlern Chrom, Molybdän und Nickel vermehrt nachgefragt. Bei den Sondermetallen sticht Wismut hervor. Tab. 2 gibt die Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe für die festgelegten Zeiträume in alphabetischer Reihenfolge wieder. Genauere Angaben zu jedem einzelnen Rohstoff befinden sich auch in Anhang 2.

Tab. 2: Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe in %
(Basisjahr 2017, sofern nicht anders ausgewiesen)

Rohstoff	Kategorie	Dimension	–1 Jahr	–5 Jahre	–10 Jahre	–15 Jahre	–50 Jahre
Aluminium	Produktion: Förderung (Bauxit)	1.000 t	8,5	2,9	4,7	5	3,3
Aluminium	Produktion: Oxid/Hydroxid	1.000 t	6,9	5,3	5,5	5,6	3,4
Aluminium	Produktion: Raffinade	1.000 t Inh.	2,1	4,2	5,3	5,7	3,5
Aluminium	Verbrauch: Raffinade	1.000 t Inh.	0,4	4,2	5,7	5,8	3,4
Antimon	Bergwerksförderung	t Inh.	–4,4	–3,1	1,3	1,2	2,4
Asbest	Bergwerksförderung	t	–2,8	–9,5	–6,8	–4,4	–2,3
Baryt	Bergwerksförderung	t	7,5	–6,6	–1,2	1,6	1,6
Bentonit	Bergwerksförderung	t	0,5	2,3	2,4	2,4	k. A.
Beryllium	Bergwerksförderung	kg	–7	–8,2	4	6,7	0,1
Blei	Bergwerksförderung	1.000 t Inh.	–2,4	–1,5	2,9	3,8	0,6
Blei	Produktion: Raffinade	1.000 t Inh.	3,3	1,2	2,8	3,7	1,9
Blei	Verbrauch: Raffinade	1.000 t Inh.	5,4	1,4	2,9	3,6	1,9
Bor Minerale	Bergwerksförderung	1.000 t	6,6	–8,5	–2,8	1,2	3,7

Rohstoff	Kategorie	Dimension	-1 Jahr	-5 Jahre	-10 Jahre	-15 Jahre	-50 Jahre
Chrom	Produktion: Förderung (Chromit)	t	25,5	4,7	4,6	5,7	3,2
Diamanten	Bergwerksförderung	1.000 ct	20	2,3	-1,3	-1,7	3,4
Diatomit	Bergwerksförderung	t	16,2	-0,2	3	1,9	k. A.
Disthen- Gruppe	Bergwerksförderung	t	-17,2	-0,2	0,1	0,5	0,8
Eisen (2016)	Bergwerksförderung	1.000 t	2,4	3,1	4,9	6,6	2,1
Eisen	Bergwerksförderung	1.000 t Inh.	-8,5	1,4	3,4	5,6	2,5
Eisen	Produktion: Roheisen	1.000 t Inh.	4,4	0,8	3	4,6	2,2
Eisen	Produktion: Rohstahl	1.000 t Inh.	3,6	1	2,8	4	2,1
Eisen	Verbrauch: Rohstahl (Marktversorgung)	1.000 t Inh.	7,4	1,5	3,1	4,1	2,2
Feldspat	Bergwerksförderung	t	-8	4	4,9	4,9	k. A.
Flussspat	Bergwerksförderung	t	2,6	-6,2	-1	2,1	1,1
Germanium (2015)	Produktion: Raffinade	kg Inh.	-19,8	-5,4	5,1	7,5	0,8
Gips-/ Anhydritstein	Bergwerksförderung	1.000 t	-0,5	0,5	2,8	5,9	k. A.
Glimmer	Bergwerksförderung	t	11,6	-8,5	-5,6	-2,3	0,8
Gold	Bergwerksförderung	kg Inh.	2,3	2,8	3,8	2,2	2
Graphit	Bergwerksförderung	t	-10,9	-1,8	-3,6	-0,8	2,2
Indium	Produktion: Raffinade	kg Inh.	-12,7	1,1	3,5	5,4	k. A.
Jod	Bergwerksförderung	t Inh.	-4,7	-0,1	2	2,4	k. A.
Kadmium	Produktion: Raffinade	t Inh.	-2,3	2,3	3	1,9	0,8
Kali	Bergwerksförderung	1.000 t K ₂ O	7,6	5	4,1	2,5	1,2
Kaolin	Bergwerksförderung	t	21,8	2,8	3	2,3	k. A.
Kobalt	Bergwerksförderung	t Inh.	-7,1	0,9	6	8,5	3,7
Kupfer	Bergwerksförderung	1.000 t Inh.	-1,6	3,6	3	2,6	2,5
Kupfer	Produktion: Raffinade	1.000 t Inh.	0,9	3,1	3,1	3,1	2,4
Kupfer	Verbrauch: Raffinade	1.000 t Inh.	1,7	3	3,2	3,1	2,5
Lithium (2016)	Bergwerksförderung	t Inh.	27	3,2	5,8	6,9	k. A.
Magnesit	Bergwerksförderung	1.000 t	-2	2,3	3,8	5,8	2
Magnesium	Produktion: Raffinade	t Inh.	12	5,8	5	4,8	3,2
Mangan	Produktion: Ferro-Mangan	t	-0,5	-20,3	-6,2	-1	k. A.
Mangan	Bergwerksförderung	1.000 t	10,7	-1	2	4,4	k. A.
Molybdän	Produktion: Ferro-Molybdän	t	-2,8	-59,4	-11	-1	k. A.
Molybdän	Bergwerksförderung	t Inh.	7,9	1,4	3,5	5,8	2,8
Nickel	Bergwerksförderung	t Inh.	6,7	-4,4	4,2	4,5	2,8
Nickel	Produktion: Raffinade	t Inh.	2,1	2,2	4,9	4,1	2,6

Rohstoff	Kategorie	Dimension	-1 Jahr	-5 Jahre	-10 Jahre	-15 Jahre	-50 Jahre
Nickel	Verbrauch: Raffinade	t Inh.	7,4	5	5,7	4,1	2,6
Niob	Bergwerksförderung	t Inh.	1,9	1,1	-1,6	4,5	k. A.
Phosphat	Bergwerksförderung	1.000 t P2O5	3,6	4,9	6,1	4,7	1,6
Platin-Metalle (Palladium)	Bergwerksförderung	kg Inh.	-5,1	1,2	0,1	0	3
Platin-Metalle (Platin)	Bergwerksförderung	kg Inh.	-5,7	0,8	-1	-0,6	2,9
Pyrophyllit (2016)	Bergwerksförderung	t	2	1	-3,1	-2,9	-0,3
Quecksilber	Bergwerksförderung	t Inh.	1	15,7	10	4,9	-3,7
Rhenium	Bergwerksförderung	kg Inh.	-1,1	1	0,8	2,1	k. A.
Selen	Produktion: Raffinade	kg Inh.	-20,3	-2,1	0,8	3,1	2,5
Seltene Erden	Bergwerksförderung	t REO	1,6	5,2	-0,5	1,2	4,6
Silber	Bergwerksförderung	t Inh.	-3,6	1,5	3,1	2,8	2,3
Silizium	Produktion: Ferro-Silizium	t	-61,5	-18,4	-4,4	1,1	k. A.
Silizium	Produktion: Raffinade	t	1,4	7,8	6,5	6,1	k. A.
Strontium-Mineraie	Bergwerksförderung	t	5,6	0,2	-1,4	-4,1	k. A.
Talk (2016)	Bergwerksförderung	t	-0,7	-2,3	-0,8	-0,7	k. A.
Tantal	Bergwerksförderung	t Inh.	8	5,2	1	-1,9	4,3
Titan	Produktion: Förderung (Ilmenit)	t	28,1	-2,6	0,2	0	2,5
Titan	Produktion: Förderung (Rutil)	t	-5,1	-2,1	0,7	3,8	1,5
Vanadium	Bergwerksförderung	t Inh.	4,4	2,2	1,7	1,7	k. A.
Vermiculit	Bergwerksförderung	t	-3,9	-3,2	-4,2	-2,9	0
Wismut (2016)	Produktion: Raffinade	t Inh.	-12	2,1	2,3	6,1	3,9
Wolfram	Bergwerksförderung	t Inh.	2,5	0,8	4	3,9	1,4
Zink	Bergwerksförderung	1.000 t Inh.	-0,3	-0,7	1,3	2,6	1,9
Zink	Produktion: Raffinade	1.000 t Inh.	-3,1	1,1	1,8	2,4	2,2
Zink	Verbrauch: Raffinade	1.000 t Inh.	-0,1	1,8	2,3	2,5	2,1
Zinn	Bergwerksförderung	t Inh.	35,5	-0,3	0,2	0,4	0,7
Zinn	Produktion: Raffinade	t Inh.	11	-0,9	0,2	0,9	1,1
Zinn	Verbrauch: Raffinade	t Inh.	3,9	0,9	-0,1	0,7	1,1
Zirkon	Bergwerksförderung	t	-6,3	0,9	0,3	1,3	2,3

3.2 Wachstumsraten der Rohstoffgruppen

Ziel der Bildung von Rohstoffgruppen ist es, möglichst ähnliche Verläufe einzelner Rohstoffe zusammenzufassen und über die aggregierte Gruppe eine Aussage über das Wachstum und in Kapitel 3.3 auch über die Entwicklung mit dem

gesamtwirtschaftlichen Abbild zu treffen. Tab. 3 bildet die zusammengefassten Rohstoffgruppen ab. Im Gegensatz zur vorigen Ausgabe des Wachstumsraten-Monitors wurde über die Gruppe nicht der arithmetische Mittelwert, sondern der Median² gebildet, da dieser gegenüber Ausreißern robuster ist und diese weniger stark gewichtet als der Mittelwert. Abb. 2 zeigt die gemittelte Entwicklung jeder

Tab. 3: Rohstoffgruppen

Gruppenname	Akronym Anhang 3	Rohstoffe
Basismetalle/Raffinadeproduktion	bmp	Aluminium, Blei, Kupfer, Zink, Zinn
Basismetalle/Verbrauch	bmv	Aluminium, Blei, Kupfer, Zink, Zinn
Eisen u. Stahl/Produktion u. Verbrauch	epv	Eisen, Roheisen, Rohstahl, Rohstahl (Marktversorgung)
Stahlveredler/Bergwerksförderung	svp	Chrom, Mangan, Molybdän, Nickel, Niob, Vanadium
Leichtmetalle/Raffinadeproduktion	lmp	Aluminium, Magnesium
Gold/Bergwerksförderung	gp	Gold
Platin u. Palladium/Bergwerksförderung	ppp	Platin, Palladium

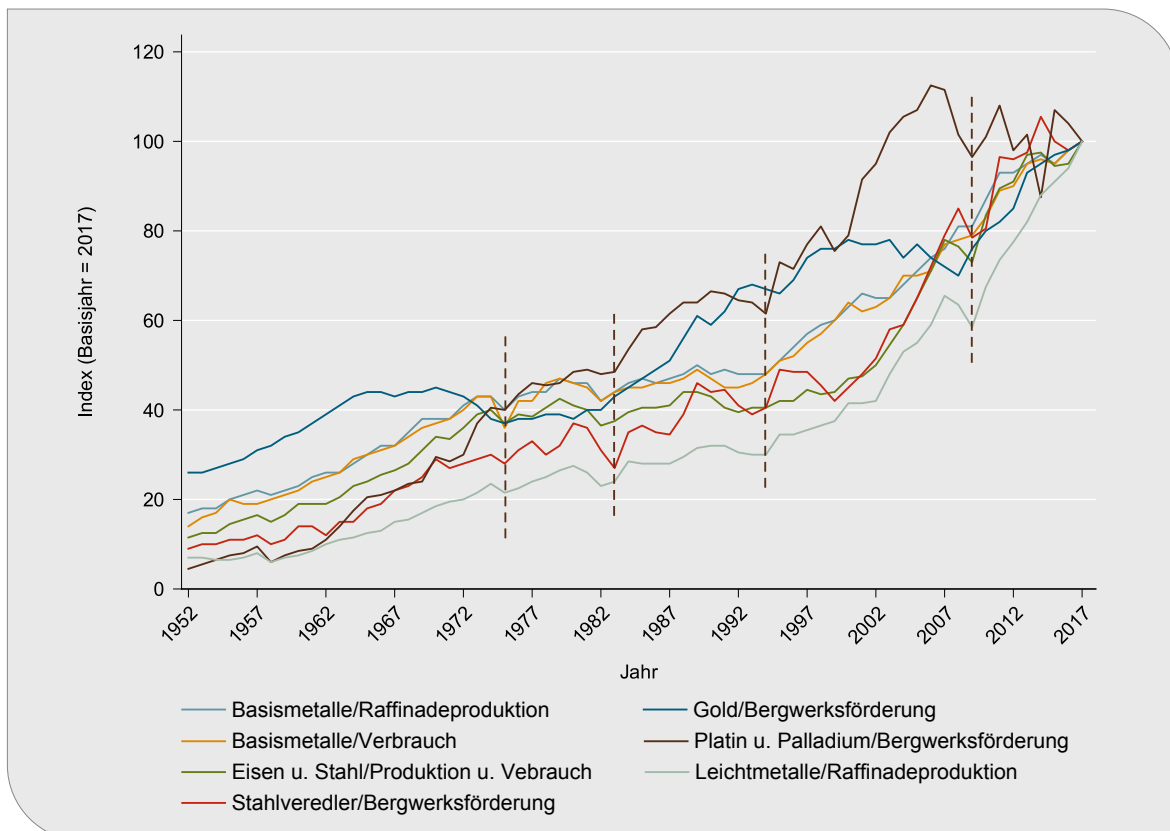


Abb. 2: Durchschnittliche Indexentwicklung der Rohstoffgruppen

² Der Median teilt eine Menge in genau zwei Hälften, d. h., 50 % der Werte liegen unterhalb und 50 % liegen oberhalb des Medians.

Gruppe als Index. Das Jahr 2017 ist auf den Wert 100 normiert. Die Abbildung belegt, dass die Gruppen „Platin u. Palladium/Bergwerksförderung“ und „Leichtmetalle/Raffinadeproduktion“ zum Basisjahr 2017 die größten Zuwächse mit teils einstelligen Indexwerten in den Anfangsjahren verzeichnen. Die Gruppe „Platin u. Palladium/Bergwerksförderung“ steigt dabei sogar auf ein Höchstniveau von 113,5 im Jahr 2006. Im Anschluss entspannt sich die Förderung jedoch wieder. Gold dagegen startet mit den höchsten Indexwerten und verzeichnet somit geringere Zuwächse. Außerdem zeigt die Abbildung die größeren Rezessionen deutlich auf. Im Rohstoffsektor können die Wirtschaftsschocks zum Teil auch leicht verspätet ankommen. Die einbrechende Nachfrage erreicht beim Rohstoffbedarf insbesondere bei den größeren Rezessionen 1975, 1983 (+ 1 Jahr), 1994 (+ 2 Jahre) und 2009 ihre Tiefststände (siehe vertikale Strichlinien).

Insgesamt sind die Wachstumsraten der einzelnen Rohstoffe sowie Rohstoffgruppen außerhalb größerer Rezessionen positiv. Betrachtet man die Rohstoffgruppen untereinander, kann stellenweise jedoch ein antizyklisches Wachstum einiger Gruppen beobachtet werden. So laufen die Gruppen „Basismetalle/Verbrauch“ und „Gold/Bergwerksförderung“ für manche Jahre gegensätzlich, so in

den Jahren 2009 und 1992 mit positivem Goldwachstum und negativem Basismetallwachstum. Die Jahre 2006, 2004 und 1995 zeigen eine umgekehrte Entwicklung. 1962 haben zwar beide Gruppen ein positives Wachstum, Gold befindet sich aber in einer Spitze und die Basismetalle in einer Senke. Abbildung 3 zeigt dies anhand der vertikalen Strichlinien, die je nach dominanter Variable eingefärbt sind.

Auch die Gruppe „Platin u. Palladium/Bergwerksförderung“ zeigt für einige Jahre ein entgegengesetztes Wachstum zur Gruppe „Basismetalle Verbrauch“. Abb. 4 stellt dies für die Jahre 2015: +24,3 %, 2001: +16,1 %, 1980: +5,6 %, 1970: +23,6 %, 1954: +25,2 % dar.

Der Trend eines antizyklischen Goldwachstums kann auch beim BIP-Wachstum (WORLD BANK 2020 – NY.GDP.MKTP.KD.ZG) festgestellt werden. Gold wurde in Zeiten wirtschaftlicher Einbrüche zum Teil verstärkt gefördert (2009: +8,4 %, 1992: +8,2 %, 1970: +2,2 %, 1962: +6,3 %). Abb. 5 symbolisiert dies mit den roten vertikalen Strichlinien. Umgekehrt kann bei positiver Wirtschaftsentwicklung auch eine Reduzierung der Goldförderung festgestellt werden (2006: –3,7 %, 2004: –4,8 %, 1995: –1,8 %, 1990: –3,1 %). Dies ist durch die blauen

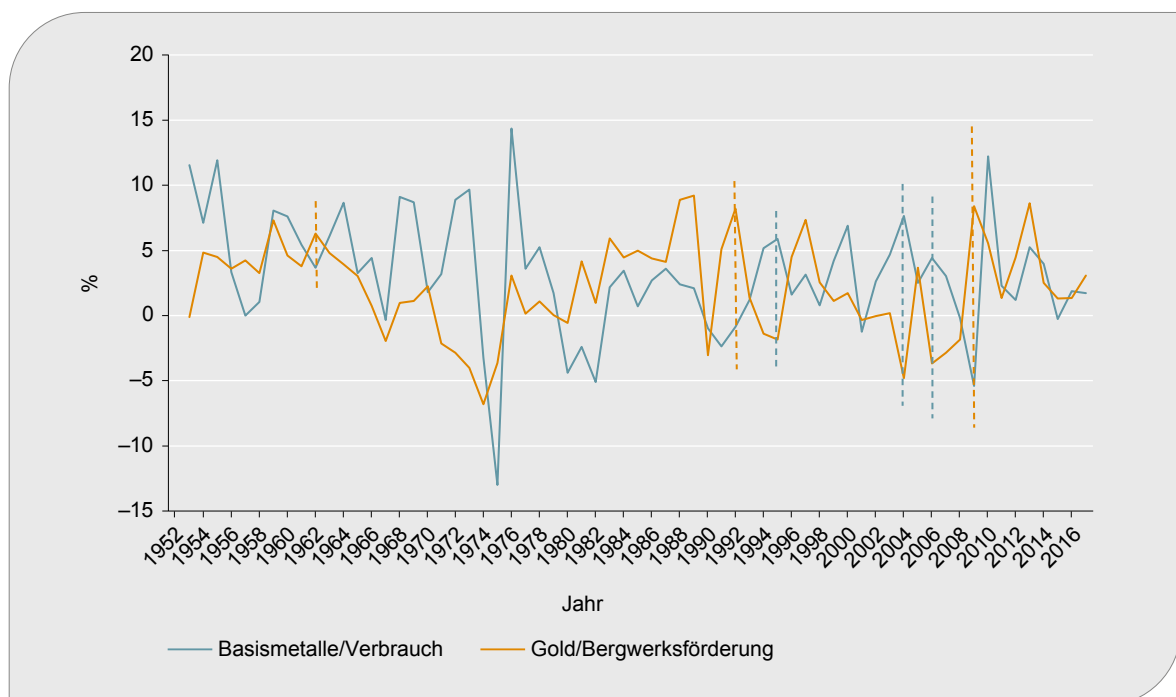


Abb. 3: Entwicklung der Rohstoffgruppen „Basismetalle Verbrauch“ und „Gold Bergwerksförderung“

vertikalen Strichlinien hervorgehoben. Die Korrelationen (Abb. 5 u. Anhang 3) legen jedoch nahe, dass diese Beziehungen keine Regelmäßigkeit darstellen und sich nicht konsequent durch die Zeitreihen ziehen.

Kapitel 3.3 wird zeigen, dass die Gruppen „Basismetalle/Verbrauch“, „Stahlveredler/Bergwerksförderung“ und „Leichtmetalle/Raffinadeproduktion“ und die Wirtschaftsproduktivität stark miteinander verbunden sind. Gold hingegen entwickelt sich oft sogar entgegengesetzt zum Rohstoffbedarf und

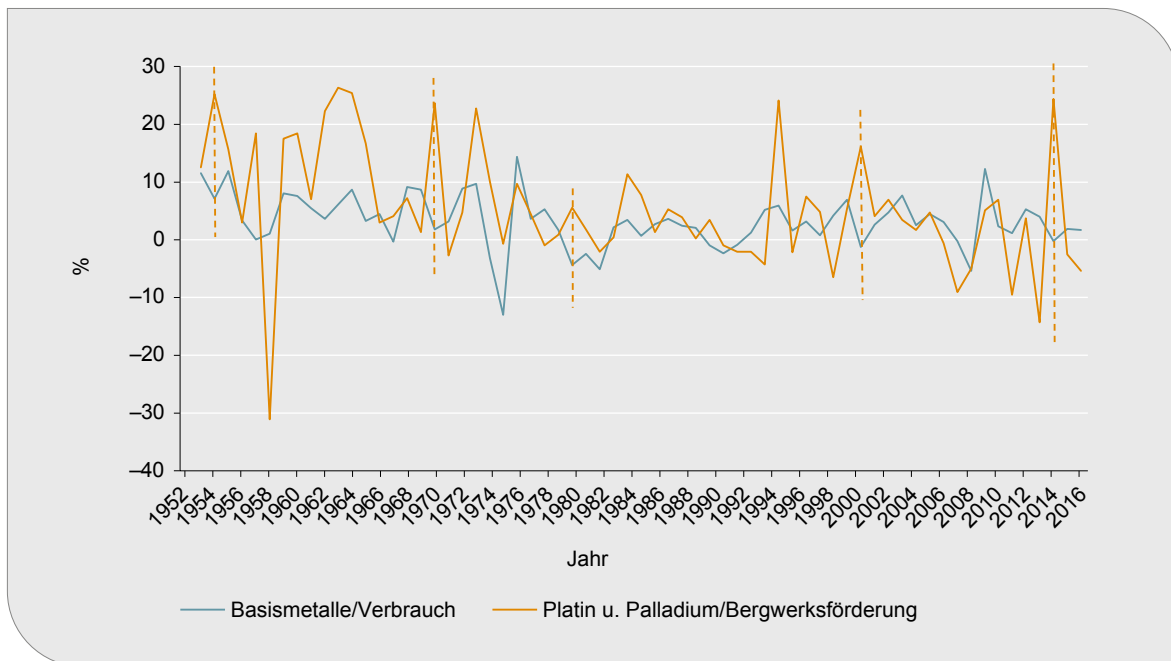


Abb. 4: Entwicklung der Rohstoffgruppen „Basismetalle Verbrauch“ und „Platin u. Palladium/Bergwerksförderung“

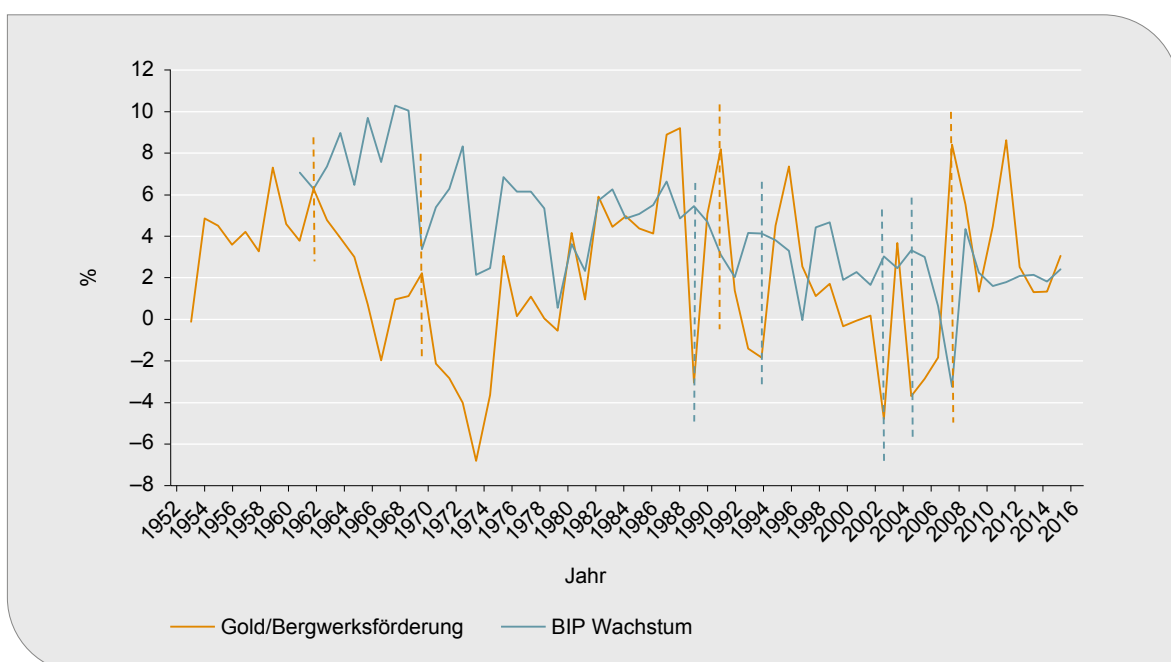


Abb. 5: Entwicklung von „Gold Bergwerksförderung“ und BIP-Wachstum

zur Gesamtwirtschaft. Hierfür gibt es verschiedene Theorien. Die negative Korrelation zwischen Goldpreis und BIP hängt beispielsweise nach einigen Autoren mit politischer und ökonomischer Unsicherheit (und somit negativer Korrelation zu BIP-Wachstum und Haushaltseinkommen) zusammen. Gold gilt in größeren Wirtschaftsabschwüngen als Rettungsanker (safe-haven assets) (vgl. hierzu BAUR et al. 2010, COUDER et al. 2011).

Anhang 1 schlüsselt die Gruppen mit ihren einzelnen Rohstoffen weiter auf. Es befinden sich dort zu jeder Gruppe auch die Wachstumsraten sowie die Indexentwicklung der einzelnen Rohstoffe und deren Gruppenmediane. Während hier das Bruttoinlandsprodukt als Wirtschaftsindikator und die Abhängigkeiten zu den vorgestellten Rohstoffgruppen eingeführt wurden, geht das folgende Kapitel 3.3 noch tiefer auf den Zusammenhang von Wirtschaft und Rohstoffe ein.

3.3 Vergleich mit Wirtschaftsindikatoren

Rohstoffmärkte sind eng mit den Entwicklungen der Weltwirtschaft verknüpft. In Zeiten boomender Wirtschaftsleistung ist auch ein Anstieg der Nachfrage nach Rohstoffen zu erwarten und vice versa. Um nun eine genauere Aussage über den globalen Rohstoffbedarf treffen zu können, kann es hilfreich sein, weitere und zum Teil zeitlich sehr gut aufgelöste makroökonomische Indikatoren mit einzu- beziehen. Die Indikatoren können in drei Hauptgruppen unterteilt werden:

- Frühindikatoren
 - Konsumklimaindex, Geschäftsklimaindex, Einkaufsmanagerindex, Einzelhandelsumsätze etc.
- Präsenzindikatoren
 - BIP, Kapazitätsauslastung, Industrieproduktion etc.
- Spätindikatoren
 - Arbeitslosenquote, Inflationsrate, Insolvenzen etc.

Wie die Frühindikatoren häufig im Namen zeigen, spiegeln diese oft die aktuelle Lage (meist auf Basis von Umfragen) über erwartete Veränderungen in der nahen Zukunft wider und sind somit oftmals qualitativer und psychologischer Natur. Präsenzindikatoren messen dagegen quantitativ das

aktuelle Wirtschaftsgeschehen, während Spätindikatoren dem Zyklus zeitlich nachlaufen und von diesen Veränderungen getrieben werden.

3.3.1 Präsenzindikatoren

Die Wachstumsraten der Rohstoffgruppen „Basismetalle/Raffinadeproduktion“, „Basismetalle/Verbrauch“ und „Eisen u. Stahl/Produktion u. Verbrauch“ korrelieren insgesamt sehr gut mit der Industrieproduktion Deutschland und beider großen Wirtschaftsräume, Europa und USA. Dies erscheint vor dem Hintergrund einer boomenden oder einbrechenden Wirtschaft plausibel, da durch eine höhere Produktion und Maschinenauslastung auch die Nachfrage nach Rohstoffen für die Fertigung und Weiterverarbeitung wächst und umgekehrt. Auch die Kapazitätsauslastung der Industrie in den USA ist ein starker Indikator mit starken Abhängigkeiten zu Rohstoffentwicklungen (Abb. 6).

Sowohl die Industrieproduktion für Deutschland (FRED 2020 – DEUPROINDAISM1) als auch die Industrieproduktion der EU (EUROSTAT 2020 – sts_inpr_a) und des amerikanischen Marktes (FRED 2020 – IPB50001N) zeigen hochsignifikante Zusammenhänge (***) mit den Wachstumsraten der genannten Rohstoffgruppen mit Werten, abgesehen von der Kombination Stahlveredler und amerikanischer Industrieproduktion (0,39), durchgehend über 0,49. Auch bei der Kapazitätsauslastung des amerikanischen Marktes (FRED 2020 – TCU) gibt es hier sehr signifikante Korrelationen, die außer bei den Stahlveredlern Werte größer als 0,49 erzielen. Vergleicht man diese Rohstoffgruppen mit Werten der Bruttoinlandsprodukte und BIP per capita der hoch entwickelten Länder, fällt auf, dass auch diese zum Teil sehr signifikant sind, jedoch weniger stark korrelieren als viele der spezifischen Industrieindikatoren. Dies deutet darauf hin, dass die Rohstoffproduktion und der -verbrauch eng mit der industriellen Produktion verwoben sind. Andere Bereiche, die große Teile zum BIP einer Volkswirtschaft beitragen können, z. B. Dienstleistungen, Tourismus oder Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), können mittelbar auch einen wesentlichen Rohstoffbedarf auslösen. Diese Nachfrage nach Rohstoffen wird aber nicht direkt ausgelöst, sondern über Trickle-Down-Effekte (AGHION et al. 1997). Diese mittelbare Nachfrage und der damit

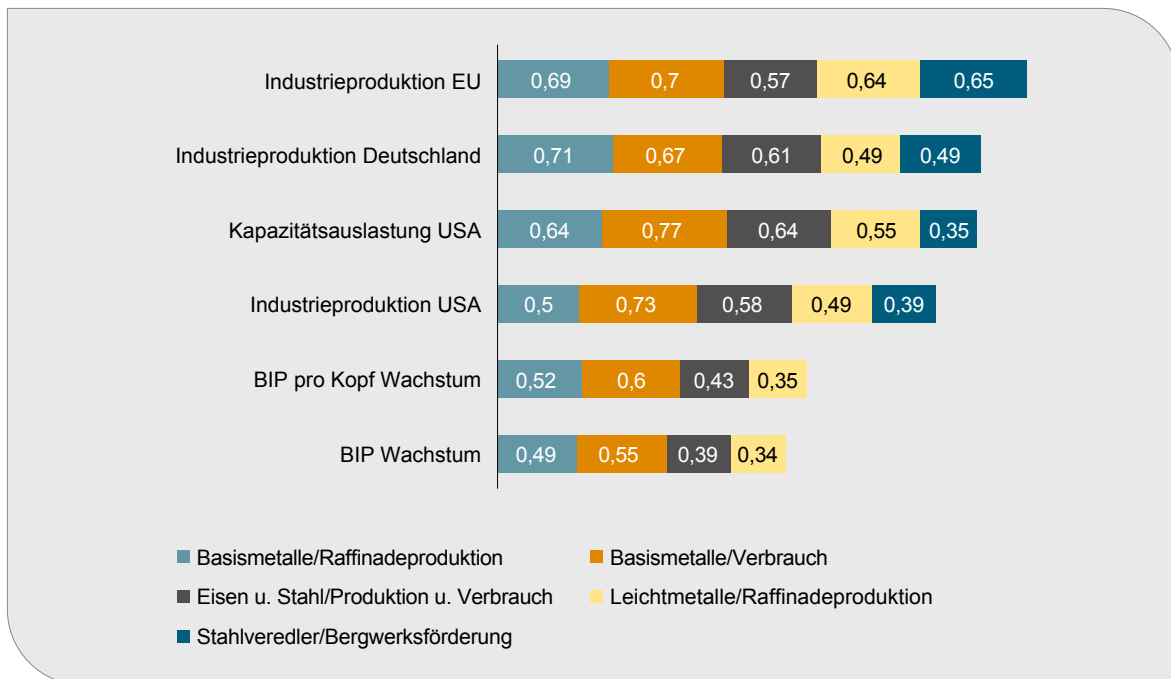


Abb. 6: Korrelationsergebnisse der Rohstoffgruppen mit wichtigen volkswirtschaftlichen Indikatoren

verbundene Anreiz für Konsum und Investitionen in anderen Bereichen der Wirtschaft schlugen sich zeitlich versetzt nieder, was wiederum die Korrelationen abschwächt. Abb. 6 zeigt diesen Effekt durch ein gestapeltes Balkendiagramm, um die Stärke der Korrelationsergebnisse der Rohstoffgruppen darzustellen. Da die Gruppen „Gold Bergwerksförderung“ und „Platin u. Palladium Bergwerksförderung“ wenig signifikante Ergebnisse in der Korrelation mit der Wirtschaft aufweisen, sind sie in der Abbildung exkludiert.

Insgesamt korrelieren die Gruppen „Basismetalle/Raffinadeproduktion“ und „Basismetalle/Verbrauch“ sehr gut mit den allgemeinen Wirtschaftszyklen. Die Gruppen „Eisen u. Stahl/Produktion u. Verbrauch“ und „Leichtmetalle/Bergwerksförderung“ korrelieren ebenfalls stark mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, unter Hinzuziehung der „Stahlveredler/Raffinadeproduktion“ reduzieren sich die statistischen Korrelationen zwischen Rohstoffbedarf und Wirtschaft. Das Edelmetall Gold und die Gruppe „Platin u. Palladium/Bergwerksförderung“ zeigen nur noch wenig signifikante Verbindungen mit den Wirtschaftsindikatoren. Abbildung 7 zeigt die genaue Anzahl der signifikanten Korrelationen zwischen Rohstoffgruppe und Wirtschaftsindikatoren.

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen die starke Korrelation der Rohstoffgruppe „Basismetalle/ Verbrauch“ am Beispiel der Wirtschaftsindikatoren Kapazitätsauslastung der US-amerikanischen Industrie (Abb. 8) und der deutschen, europäischen und amerikanischen Industrieproduktion (Abb. 9). Diese weisen einen sehr engen Verlauf untereinander auf.

Alle Rohstoffgruppen mit Ausnahme der Gruppe „Platin u. Palladium/Bergwerksförderung“ zeigen eine negative Korrelation mit dem Spätindikator Arbeitslosigkeit der industrialisierten Staaten (WORLD BANK 2020 – SL.UEM.TOTL.ZS) und der deutschen Arbeitslosigkeit (FRED 2020 – LMUNRRTTDEA156N), die mit steigendem Rohstoffbedarf eine Reduzierung der Arbeitslosigkeit in den hoch entwickelten Ländern aufweisen und umgekehrt. Diese Abhängigkeit spiegelt somit auch die zu erwartende sinkende Arbeitslosigkeit bei steigender Wirtschaftsleistung wider. Abb. 10 zeigt dies deutlich in den Jahren 2010, 2009, 2000, 1992, 1984, 1982 und 1975, exemplarisch dargestellt am Beispiel der Gruppe „Basismetalle/Raffinadeproduktion“.

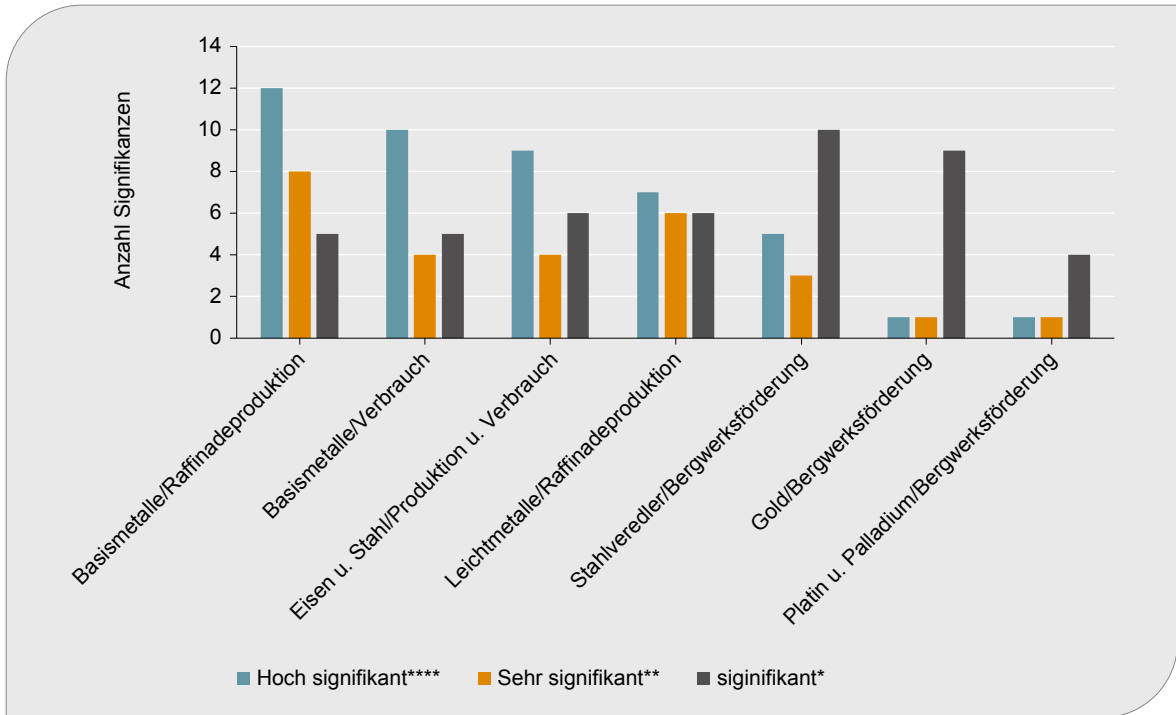


Abb. 7: Anzahl der signifikanten Korrelationen mit insgesamt 32 Wirtschaftsindikatoren (Gruppen sortiert nach Signifikanzen)

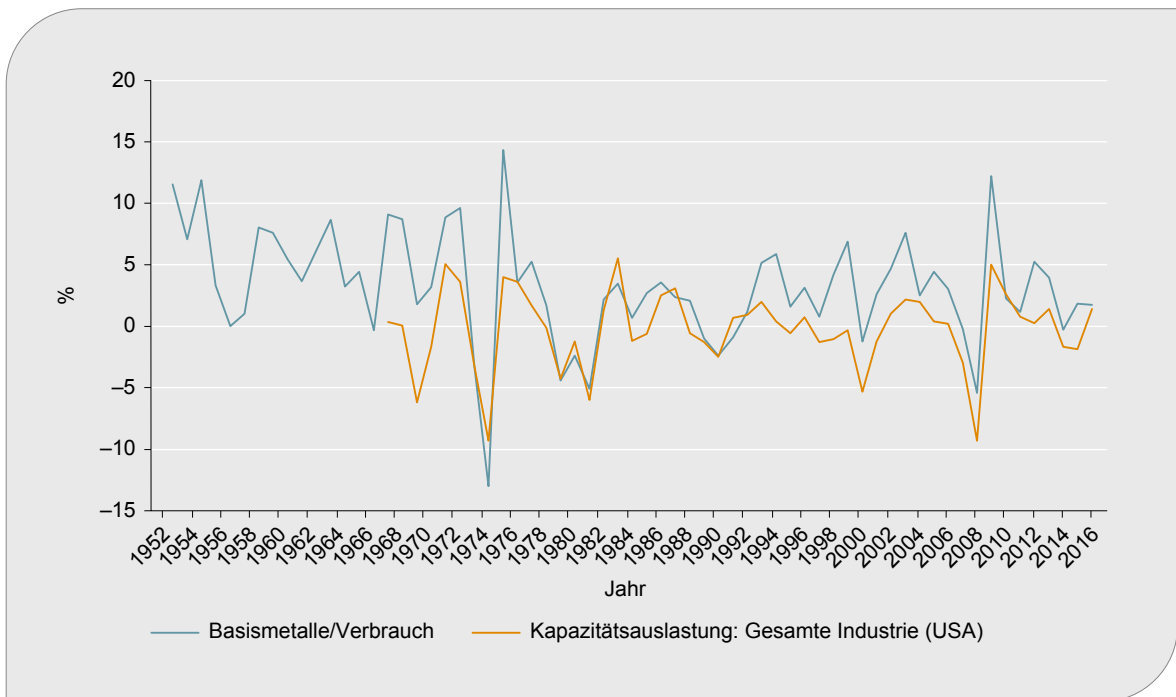


Abb. 8: Korrelation der Wachstumsraten von „Basismetalle/Verbrauch“ und Kapazitätsauslastung der Industrie in den USA

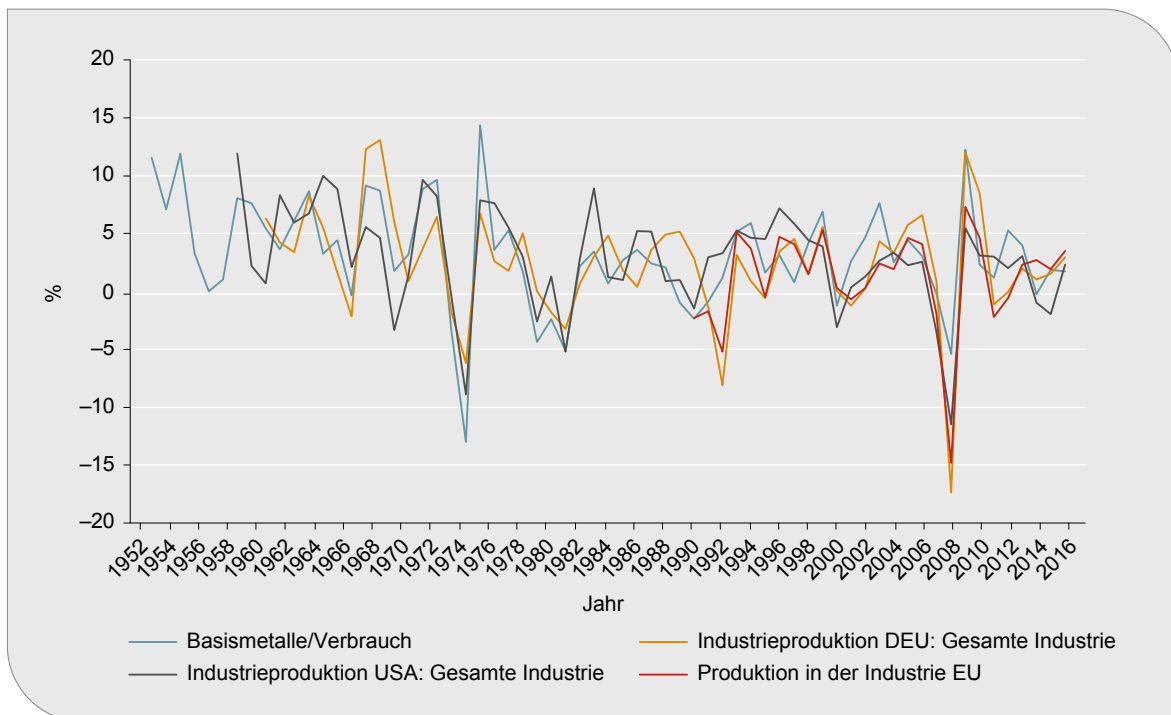


Abb. 9: Korrelation der Wachstumsraten von „Basismetalle/Verbrauch“ und Industrieproduktion DEU, EU u. USA

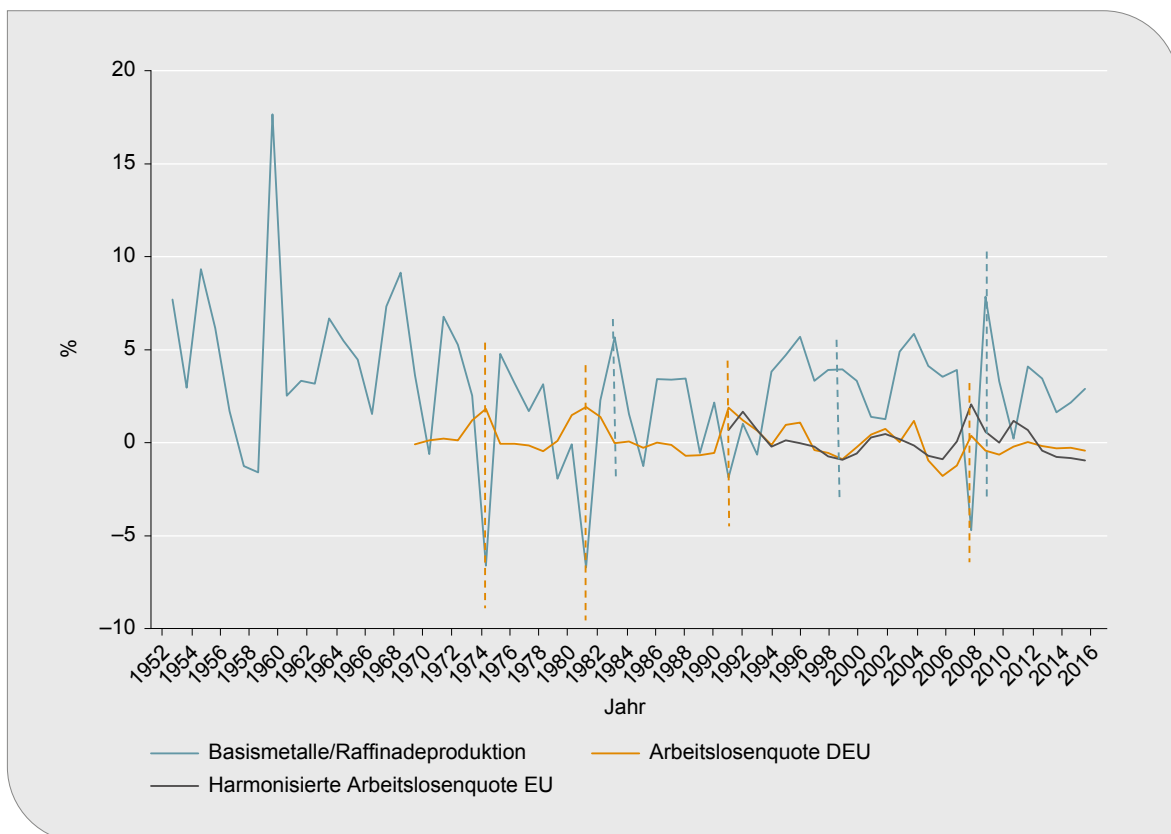


Abb. 10: Korrelation der Wachstumsraten von „Basismetalle Raffinadeproduktion“ und Arbeitslosenquote (Deutschland und EU)

3.3.2 Frühindikatoren

Eine zentrale Aufgabe, Veränderungen in der Konjunktur und somit auch in der Nachfrage nach Rohstoffen festzustellen, liegt in der Vorhersage bzw. Abschätzung zukünftiger Entwicklungen. Für genauere Vorhersagen ist die Identifikation von Frühindikatoren entscheidend, die die Entwicklung der Wirtschaft aufgrund meist qualitativer Kriterien oft frühzeitig erfassen. Somit können auch Aussagen über die Entwicklung des Rohstoffbedarfs getroffen werden. Mit Blick auf die kapitalintensiven Investitionen bei vielen Rohstoffprojekten ist ein Frühindikator sehr nützlich.

Ein solcher Frühindikator ist der amerikanische Consumer Sentiment Index der University of Michigan (FRED 2020 – UMCSSENT). Der indexbasierte Indikator ist auf den Dezember 1966 mit dem Wert 100 normiert und misst das US-Konsumklima anhand der Befragung von 500 repräsentativ ausgewählten Konsumenten zu persönlichen Finanzen, allgemeinem Geschäftsklima und ihren Konsumplanungen. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf die zukünftige Wirtschaftslage ziehen.

Betrachtet man die Korrelation der Regressionsanalyse zunächst anhand ihrer statistischen Parameter, ist die Verbindung zwischen der Rohstoffgruppe „Basismetalle/Verbrauch“ und dem Consumer Sentiment Index weder besonders hoch (0,2) noch statistisch signifikant (0,15) und damit ist letztere statistisch nicht signifikant. Dennoch zeigen die Kurven bei Überlagerung mit den Basismetallen, insbesondere bei Trendwenden beider Kurven, eine deutliche Übereinstimmung mit einem vorauslaufenden Consumer Sentiment Index. Dieser läuft in den Jahren 2011, 2008, 1995, 1990, 1979, 1974, 1966 und 1961 dem Verbrauch der Basismetalle vorweg und kündigt eine positive Trendwende an. In den Jahren 1994, 1972 und 1967 kündigt der Consumer Sentiment Index dagegen einen Abwärtstrend an. Abb. 11 zeigt dies anhand der roten (positiver Trend) und blauen (negativer Trend) Strichlinien.

Verschiebt man die Zeitreihe des Consumer Sentiment Index um ein Jahr in die Zukunft und korreliert sie abermals mit der Gruppe „Basismetalle/Verbrauch“, verbessern sich beide Parameter stark. Der Korrelationskoeffizient steigt auf 0,47 und das

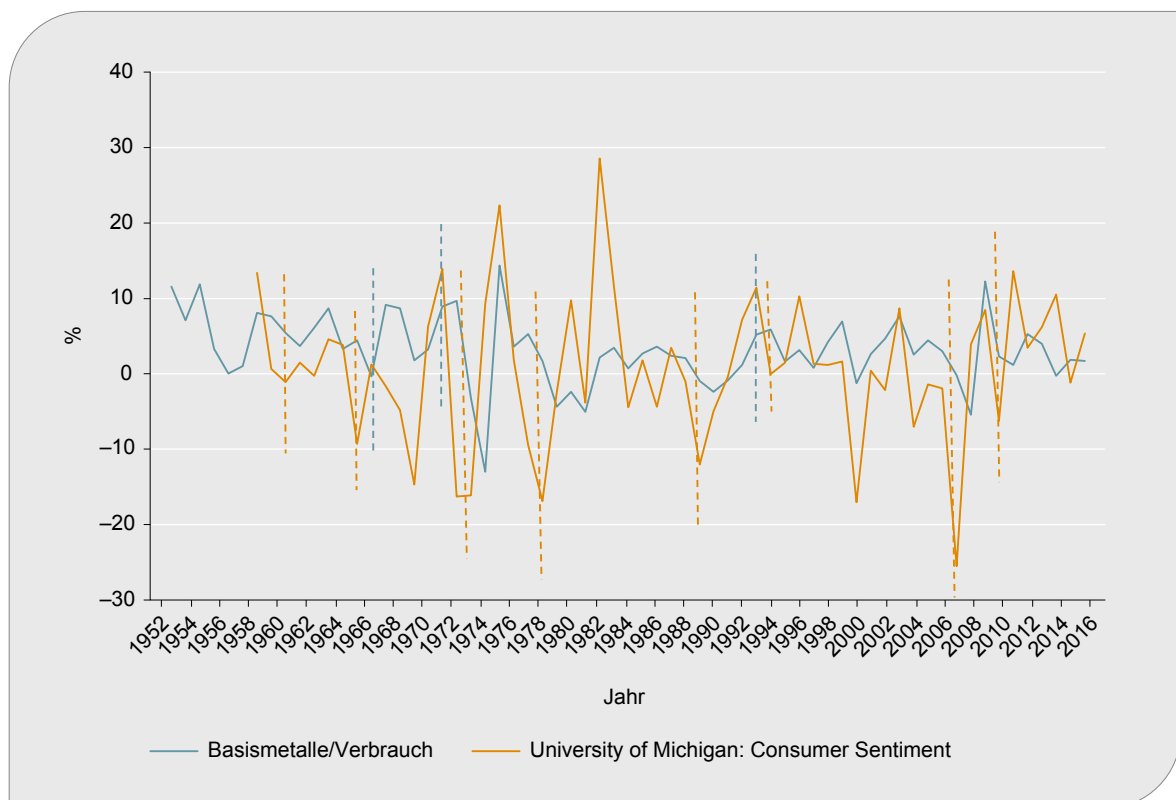


Abb. 11: Frühindikator Consumer Sentiment im Vergleich zu den Wachstumsraten der Basismetallverbräuche

Signifikanzniveau auf sehr hoch (***)). Auch wenn der Index nicht in jeder Lage die Trendwende antizipieren kann, so z.B. in den Jahren 2001 und 2005, ist er dennoch in vielen Lagen ein guter Anhaltspunkt für einen immanenten Umschwung.

Auch für den deutschen Markt zeigt sich diese Tendenz. Während die Rohstoffgruppe „Basismetalle/ Verbrauch“ und der Präsenzindikator deutsche Industrieproduktion weitgehend gleichlaufen, kündigt das Konsumklima in Deutschland (FRED 2020 – CSCICP03DEM665S) eine Trendwende oft bereits ein Jahr früher an. Dies ist für die Jahre 2008, 1981 und 1974 nachweisbar. In anderen Jahren, z.B. 2002, ist aber nicht immer eine frühzeitige Wende gegeben (Abbildung 12).

Somit ist in einigen Beispielen eine Frühindikation tatsächlich zu beobachten, eine allgemein gültige Regel leitet dieser Verlauf jedoch nicht ab. Daher sollte man bei der Interpretation oder gar bei der Einleitung konkreter Maßnahmen allein auf Basis der Auswertung dieser Indikation sehr vorsichtig sein.

Eine vollständige Matrix der Rohstoffgruppen als abhängige Variablen und ihren Wirtschaftsindikatoren als unabhängige Variablen sowie die Stärke und Signifikanz der Ergebnisse befindet sich in Anhang 3.

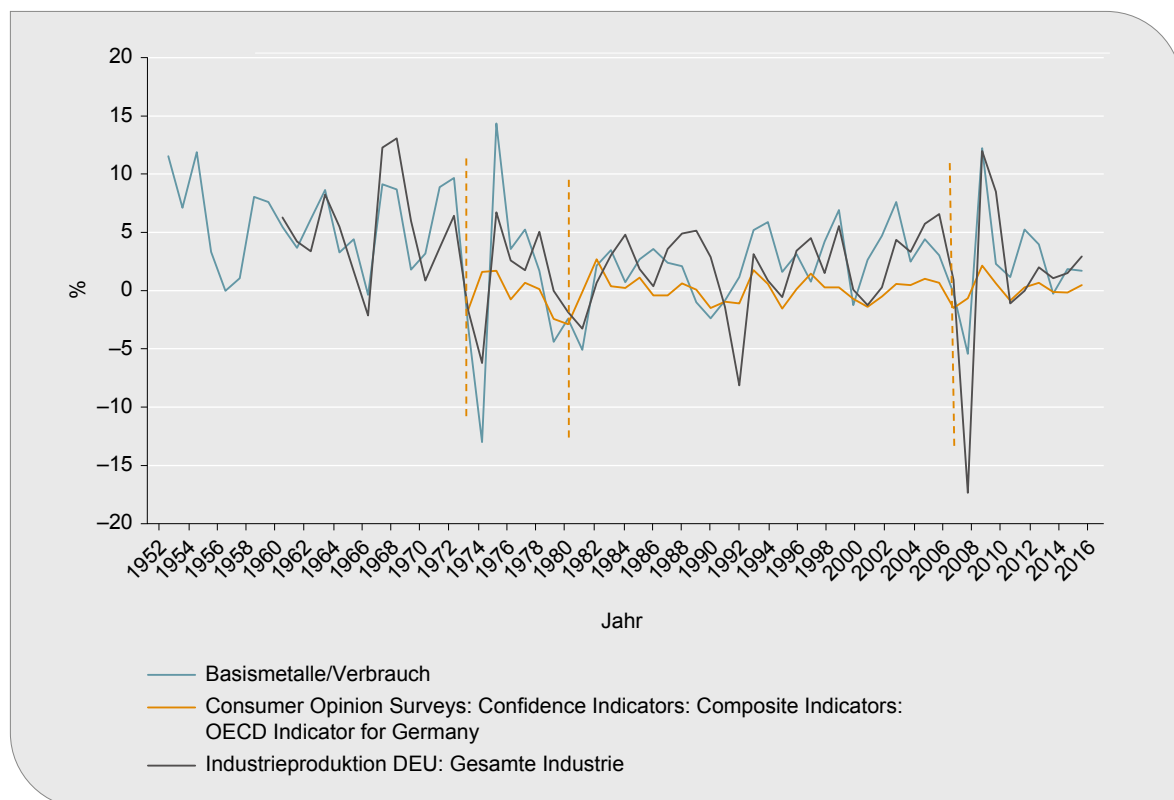


Abb. 12: Deutsches Konsumklima im Vergleich zur deutschen Industrieproduktion und der Basismetallverbräuche

4 Fazit

Die Wachstumsraten der meisten Rohstoffe bei Bergwerksförderung, Raffinadeproduktion und Verbrauch entwickeln sich insbesondere über längere Zeiträume fast ausschließlich positiv. Die größten Wachstumsschübe verzeichnen hierbei Rohstoffe, die aufgrund von technologischen Veränderungen besonders stark nachgefragt werden. In den letzten Jahren waren dies vor allem die Elektronik- und Batterierohstoffe Seltene Erden, Kobalt und Tantal oder Magnesium als Leichtmetall. Auch Edelmetalle und Edelsteine finden sich bei den Rohstoffen mit den höchsten Wachstumsraten.

Die für diesen Monitor zusammengefassten Rohstoffgruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Entwicklung ihrer Produktion und ihres Verbrauchs bei alternierenden Wirtschaftsentwicklungen. Die Rohstoffgruppen „Basismetalle“ (sowohl die Gruppe Produktion als auch Verbrauch) sowie „Eisen u. Stahl/Produktion u. Verbrauch“ folgen dem industriellen und verarbeitenden Wirtschaftszyklus sehr eng. Folglich erweisen sich insbesondere die nah an der Industrie ausgelegten Wirtschaftsindikatoren wie Industrieproduktion und

Kapazitätsauslastung für den Rohstoffbedarf als ausgezeichnete Determinanten. Die Rohstoffe der Gruppe „Stahlveredler“ schwächen diese enge Koppelung ab und die Gruppen der Edelmetalle zeigen nur noch wenige Abhängigkeiten. Letztere Gruppen, d. h. „Gold“ und „Platin u. Palladium“, verlaufen weitgehend autonom oder gar gegen den Trend der Wirtschaftsentwicklung. Klare Interdependenzen zwischen Edelmetallen und Gesamtwirtschaft lassen sich aus diesem Grund nicht allgemein gültig ableiten, auch wenn in vielen Jahren aufgrund dieser Rohstoffe als Sicherheitsanker ein negativer Trend festzustellen ist. In vielen Fällen steigt somit die Nachfrage nach Edelmetallen bei sinkender Wirtschaftsleistung.

Die Konsumklima-Indikatoren haben sich bei der Analyse des Rohstoffbedarfs als gutes Indiz für die anstehende Wirtschaftsentwicklung herausgestellt. Der Consumer Sentiment Index des amerikanischen Marktes kann in vielen Jahren als Frühindikator fungieren und die Veränderungen der Wirtschaft und des Rohstoffbedarfs vornehmlich bei den Rohstoffgruppen „Basismetalle“ sowie „Eisen u. Stahl“ vorhersehen. Allerdings kann auch dies nicht als universelle Regel verstanden werden, sondern bedarf weiterer Analysen.

5 Literaturverzeichnis

AGHION, P. & BALTON, P. (1997): A Theory of Trickle-Down Growth and Development – The Review of Economic Studies, Volume 64, Issue 2: 151–172.

BAUR, D. G. & McDERMOTT, T. K. (2010): Is gold a safe haven? International evidence – Journal of Banking & Finance Volume 34, Issue 8: 1886–1898.

COUDER, V. & RAMOND-FEINGOLD, H. (2011): Gold and financial assets: Are there any safe havens in bear markets? – Economics Bulletin, Volume 31, Issue 2: 1613–1622.

DERA – DEUTSCHE ROHSTOFFAGENTUR IN DER BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (2016): Wachstumsraten-Monitor – Entwicklung von Angebot und Nachfrage ausgewählter mineralischer Rohstoffe.– DERA Rohstoffinformationen 30: 90 S., Berlin.

EUROSTAT (2020): sts_inpr_a, Produktion in der Industrie–jährliche Daten http://ec.europa.eu/eurostat/wdds/rest/data/v2.1/json/de/sts_inpr_a?precision=1&unit=PCH_SM&s_adj=CA&nace_r2=C [Stand 05.2020].

FRED (2020): CSCICP03DEM665S, Organization for Economic Co-operation and Development, Consumer Opinion Surveys: Confidence Indicators: Composite Indicators: OECD Indicator for Germany, retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis <https://fred.stlouisfed.org/series/CSCICP03DEM665S> [Stand 05.2020].

FRED (2020): IPB50001N, Board of Governors of the Federal Reserve System (US), Industrial Production: Total index [IPB50001N], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis <https://fred.stlouisfed.org/series/IPB50001N> [Stand 05.2020].

FRED (2020): DEUPROINDAISMEI, Organization for Economic Co-operation and Development, Production of Total Industry in Germany [DEUPROINDAISMEI], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis <https://fred.stlouisfed.org/series/DEUPROINDAISMEI> [Stand 05.2020].

FRED (2020): LMUNRRTTDEA156N, Organization for Economic Co-operation and Develop-

ment, Registered Unemployment Rate for Germany, retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis <https://fred.stlouisfed.org/series/LMUNRRTTDEA156N> [Stand 05.2020].

FRED (2020): TCU, Board of Governors of the Federal Reserve System (US), Capacity Utilization: Total Industry [TCU], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; abgerufen im Mai 2020: <https://fred.stlouisfed.org/series/TCU>

FRED (2020): UMCSENT, University of Michigan, University of Michigan: Consumer Sentiment, retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis <https://fred.stlouisfed.org/series/UMCSENT> [Stand 05.2020].

WORLD BANK (2020): NY.GDP.MKTP.KD.ZG: World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> [Stand 05.2020].

WORLD BANK (2020): SL.UEM.TOTL.ZS, Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate) - Source: International Labour Organization, ILOSTAT database <https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS> [Stand 05.2020].

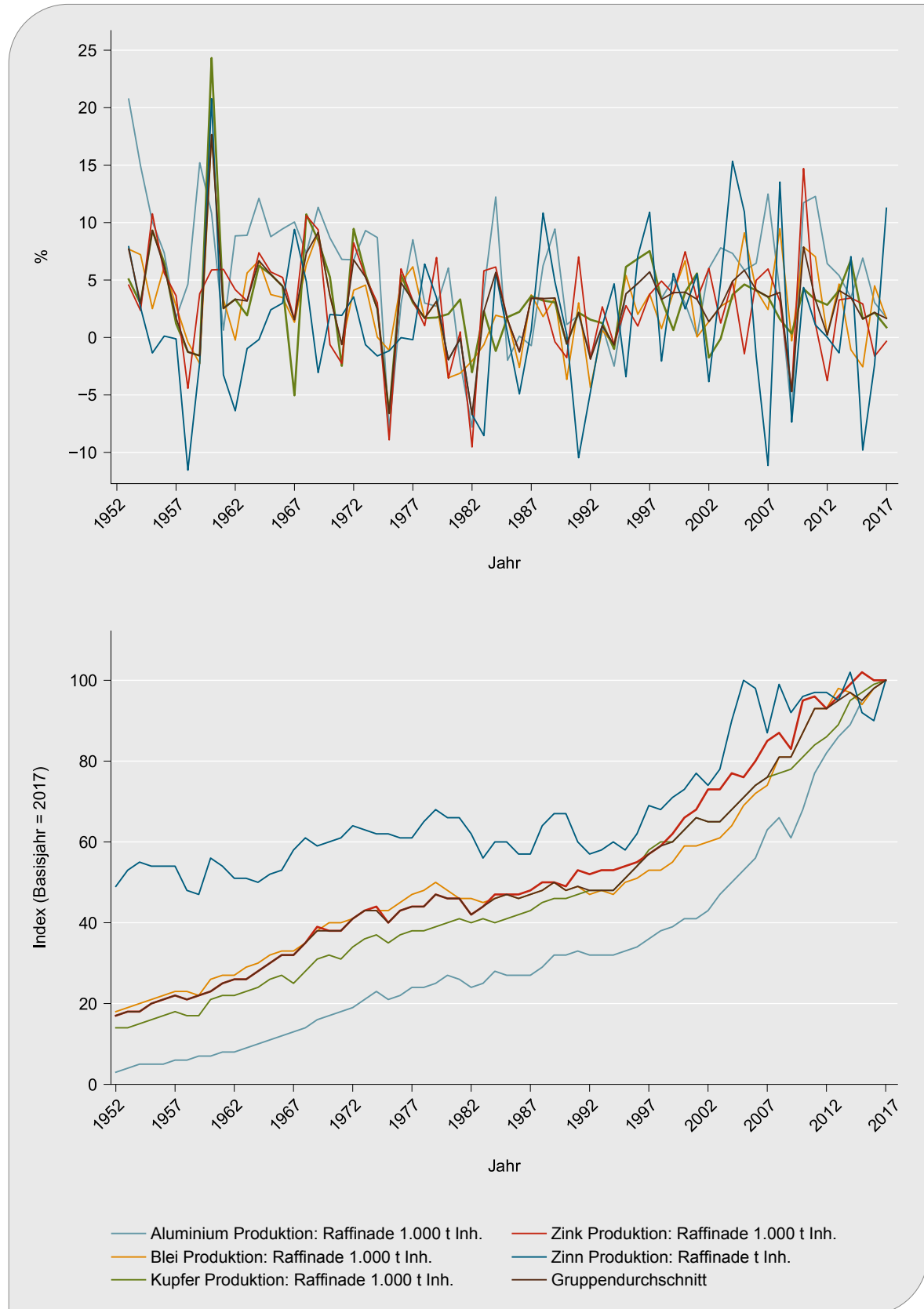
6 Anhang

Anhang 1: Wachstumsraten Rohstoffgruppen	30
Anhang 2: Wachstumsraten individuelle Rohstoffe	37
Anhang 3: Regressionsanalysen der Rohstoffgruppen mit Wirtschaftsindikatoren	114

Anhang 1: Wachstumsraten Rohstoffgruppen

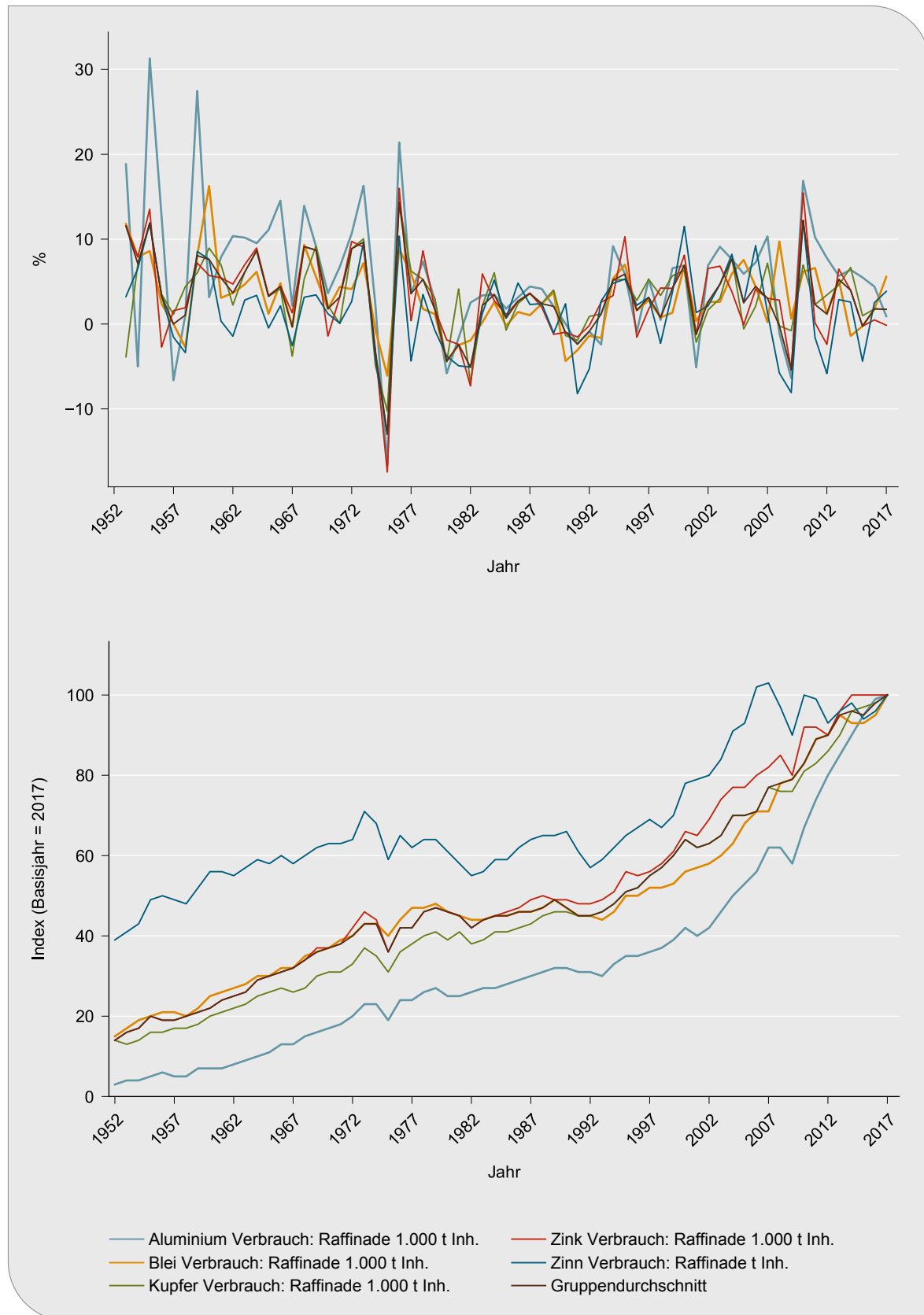
Basismetalle

Raffinadeproduktion



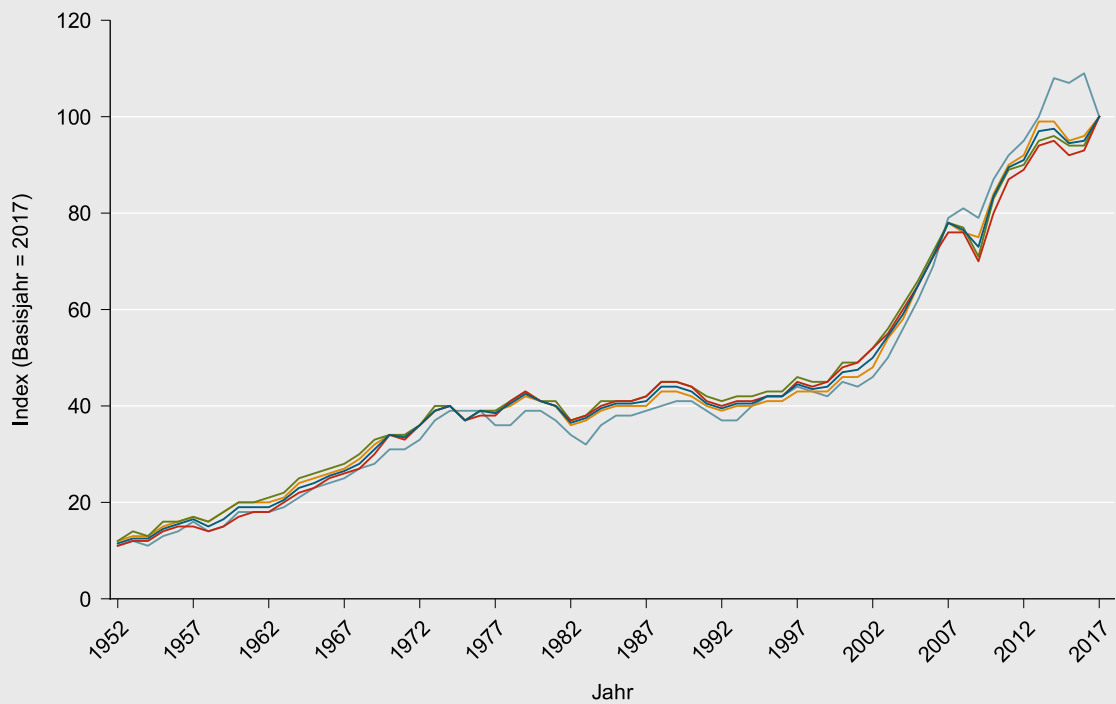
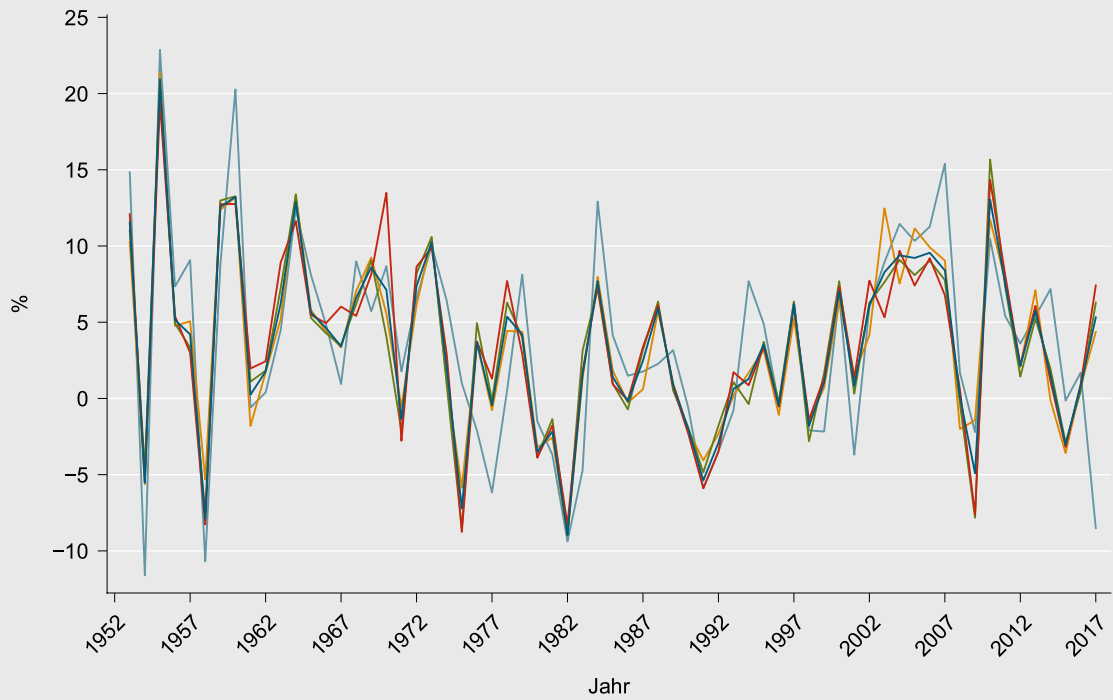
Basismetalle

Verbrauch



Eisen u. Stahl

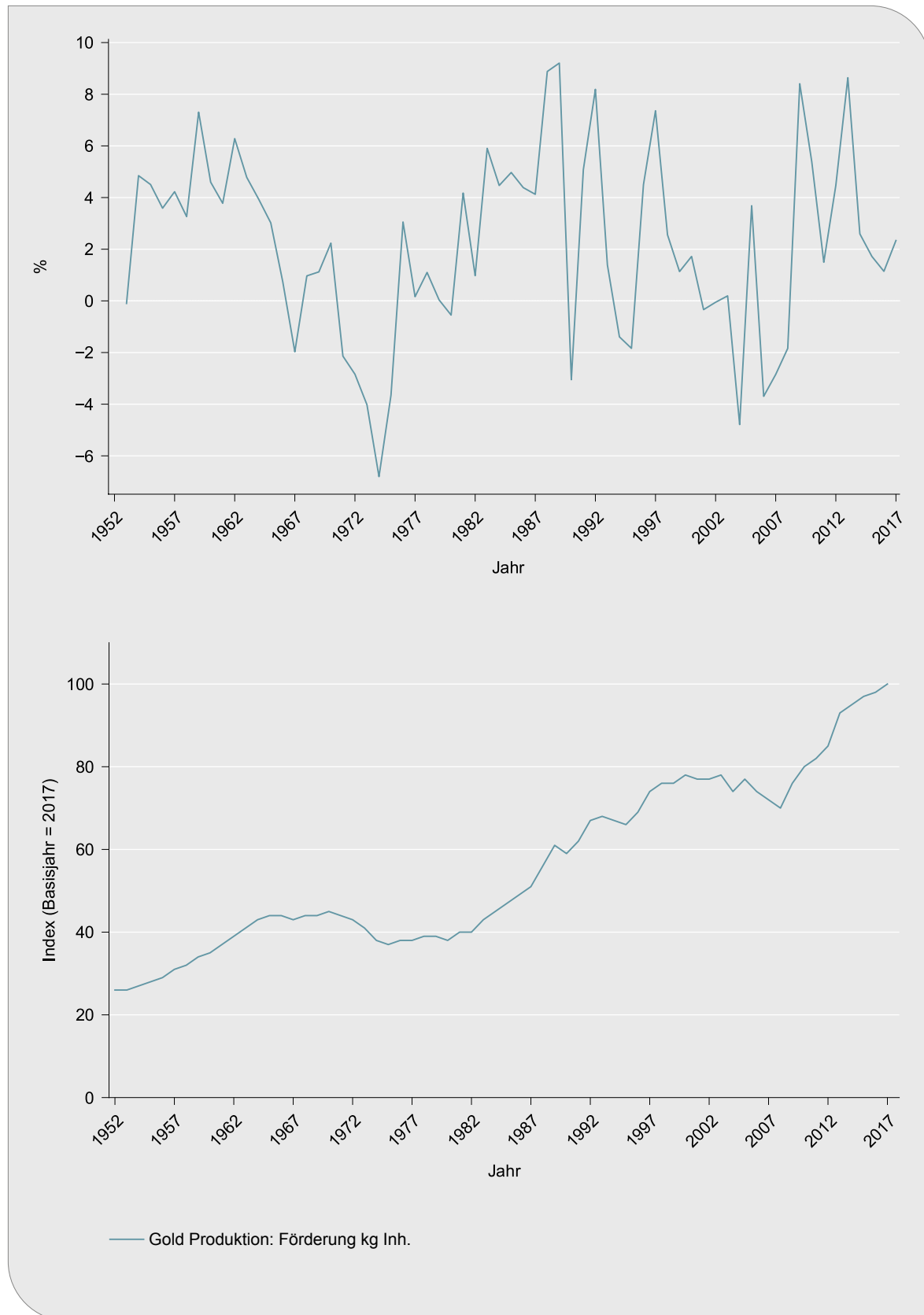
Produktion u. Verbrauch



— Eisen Produktion: Förderung 1.000 t Inh. — Eisen Verbrauch: Rohstahl (Marktversorgung) 1.000 t inh.
— Eisen Produktion: Roheisen 1.000 t Inh. — Gruppendurchschnitt
— Eisen Produktion: Rohstahl 1.000 t Inh.

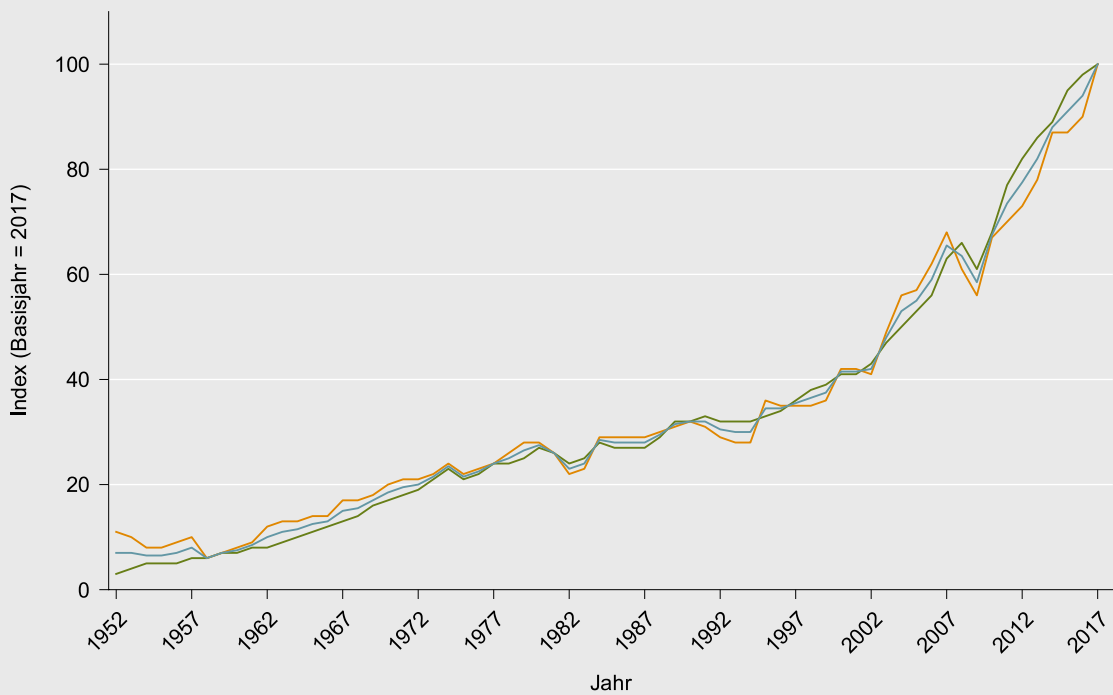
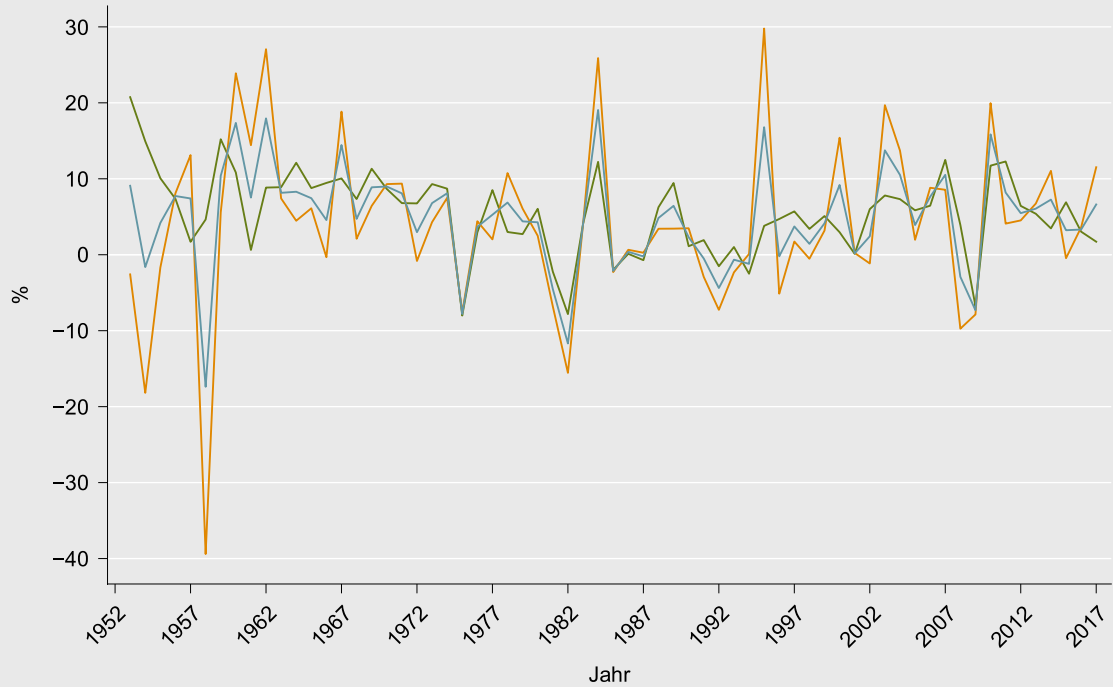
Gold

Bergwerksförderung



Leichtmetalle

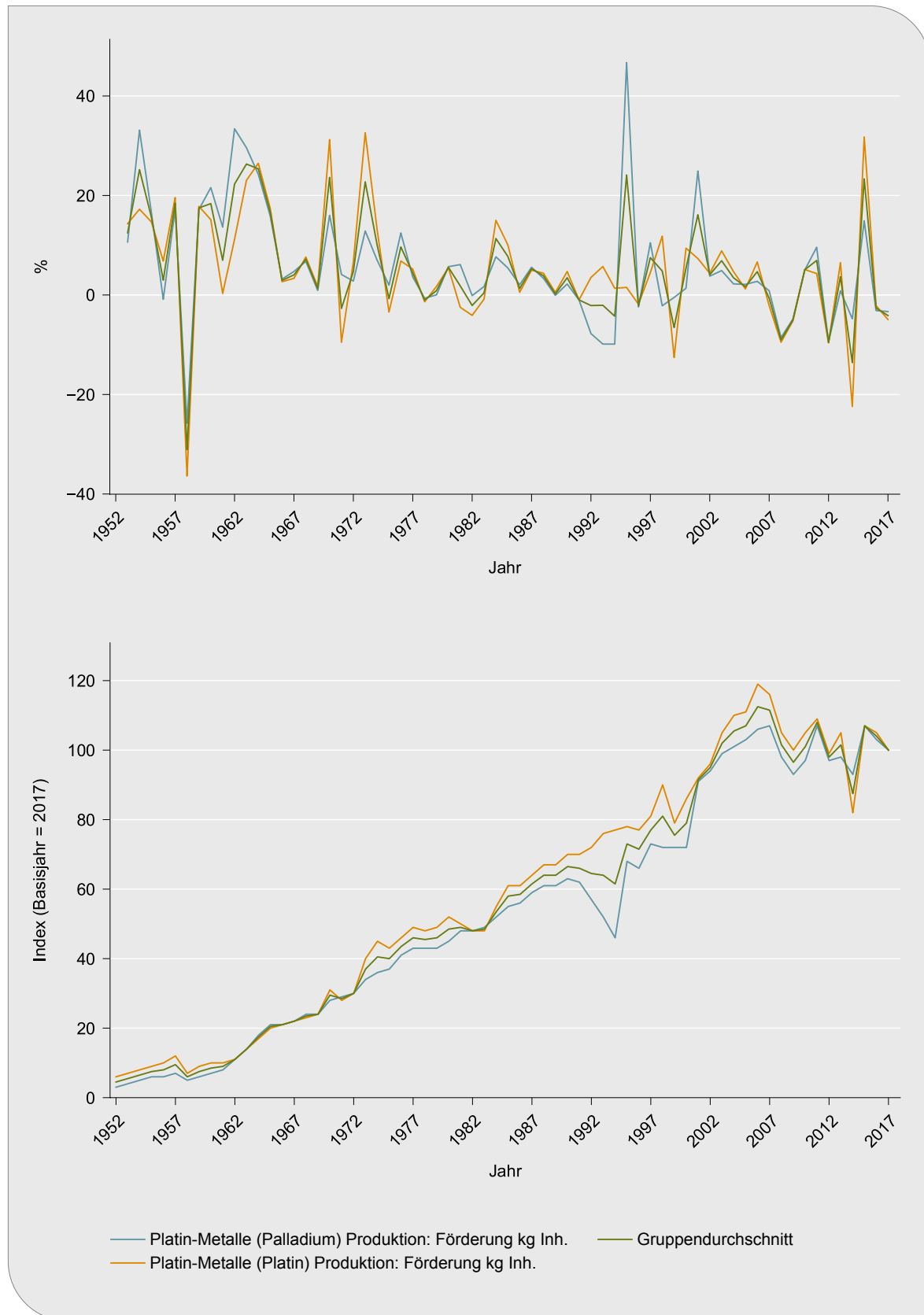
Raffinadeproduktion



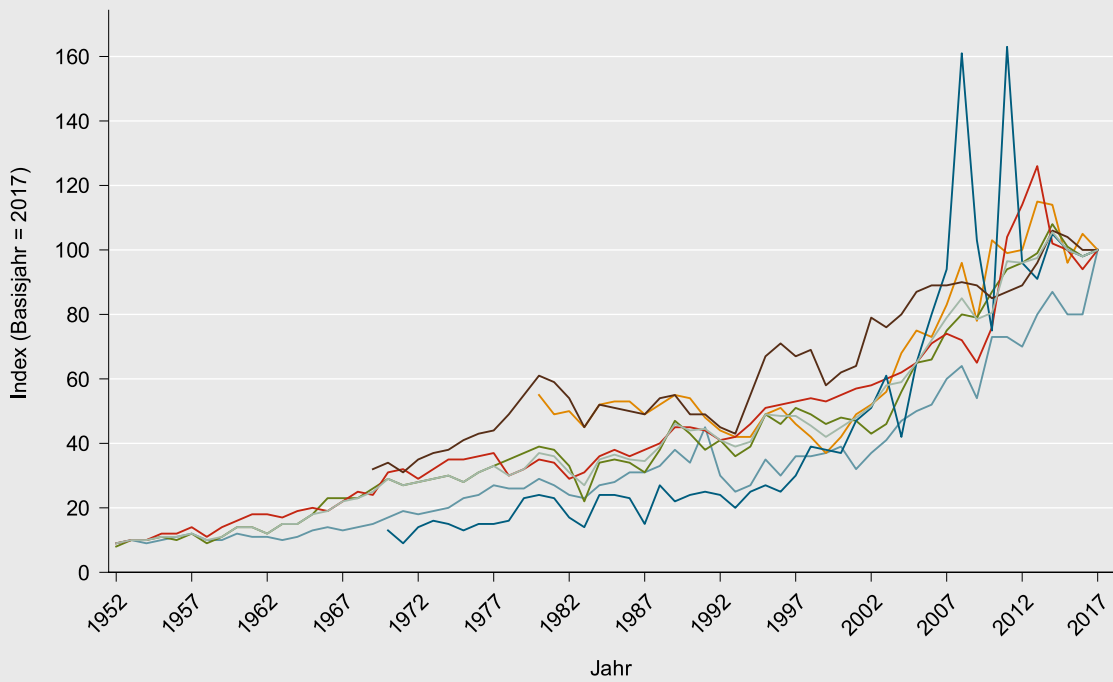
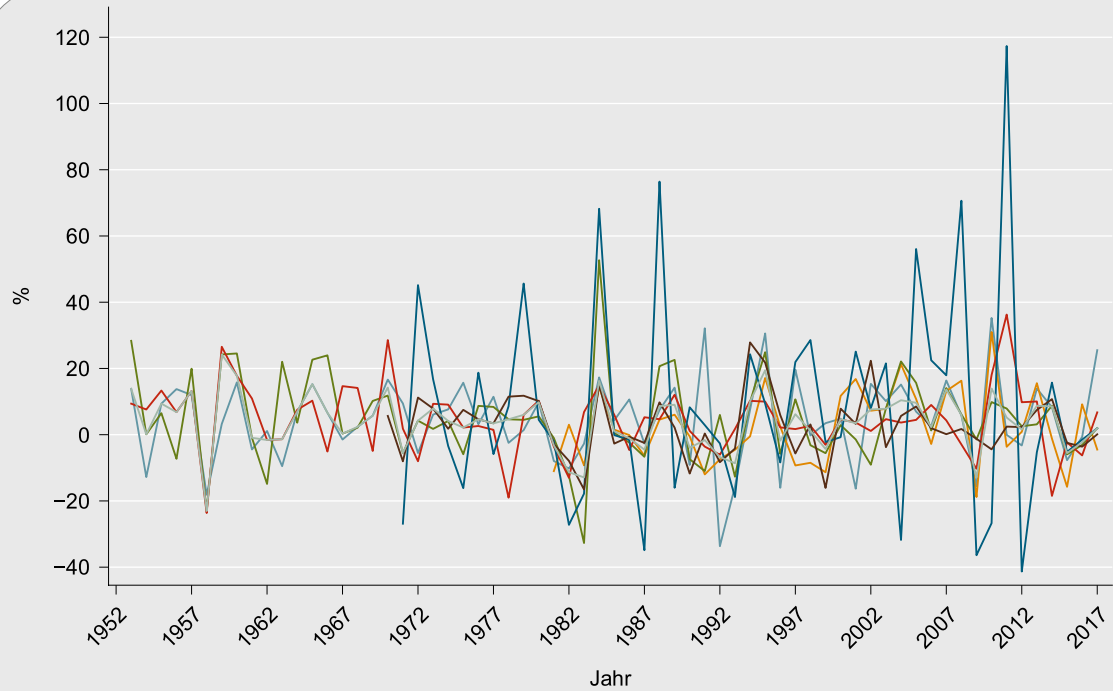
— Aluminium Produktion: Raffinade 1.000 t Inh. — Gruppendurchschnitt
 — Magnesium Produktion: Raffinade t Inh.

Platin u. Palladium

Bergwerksförderung



Stahlveredler Bergwerksförderung

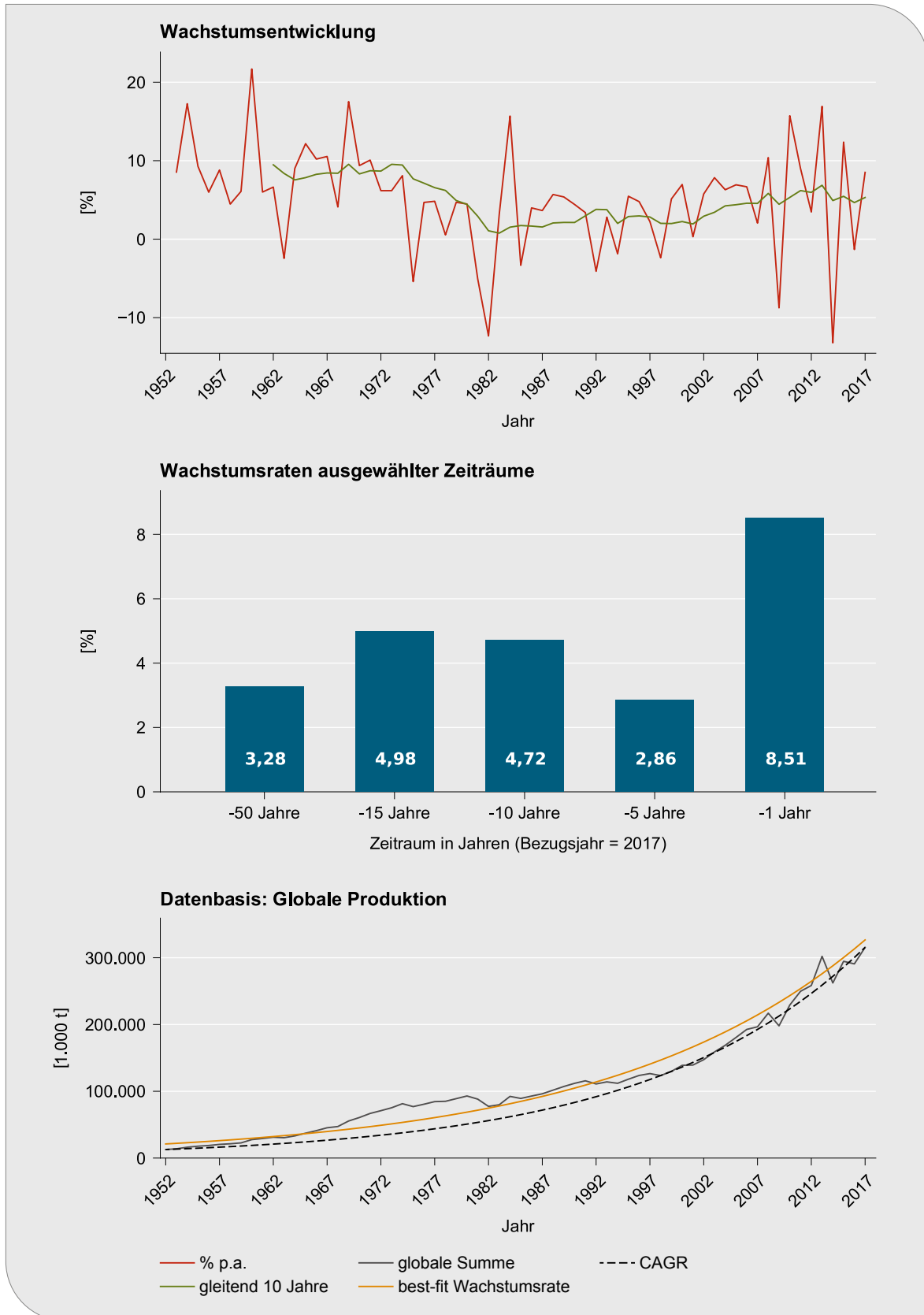


- Chrom Produktion: Förderung (Chromit) t
- Mangan Produktion: Förderung 1.000 t
- Molybdän Produktion: Förderung t Inh.
- Nickel Produktion: Förderung t Inh.
- Niob Produktion: Förderung t Inh.
- Vanadium Produktion: Förderung t Inh.
- Gruppendurchschnitt

Anhang 2: Wachstumsraten individuelle Rohstoffe

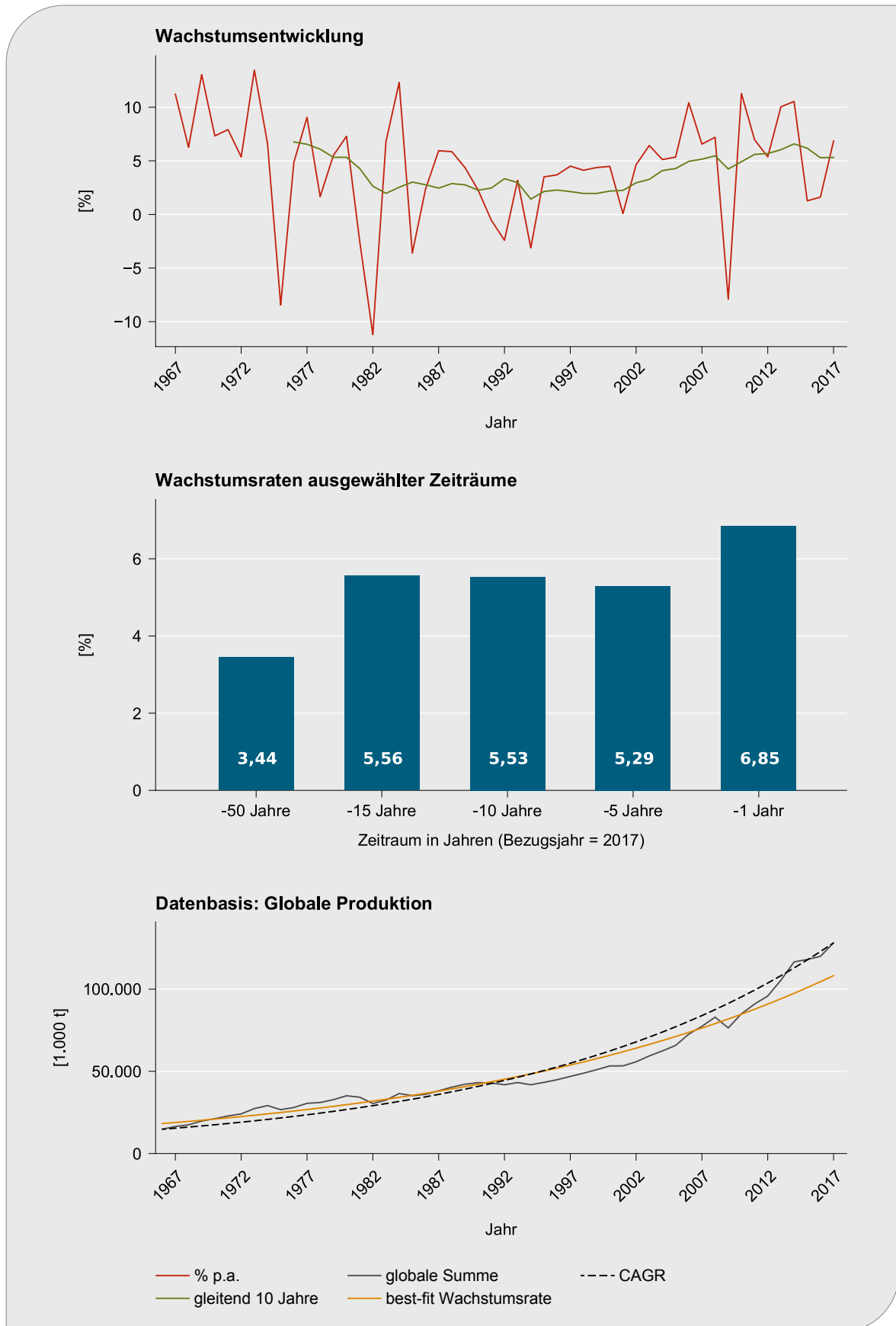
Aluminium

Bergwerksförderung (Bauxit)



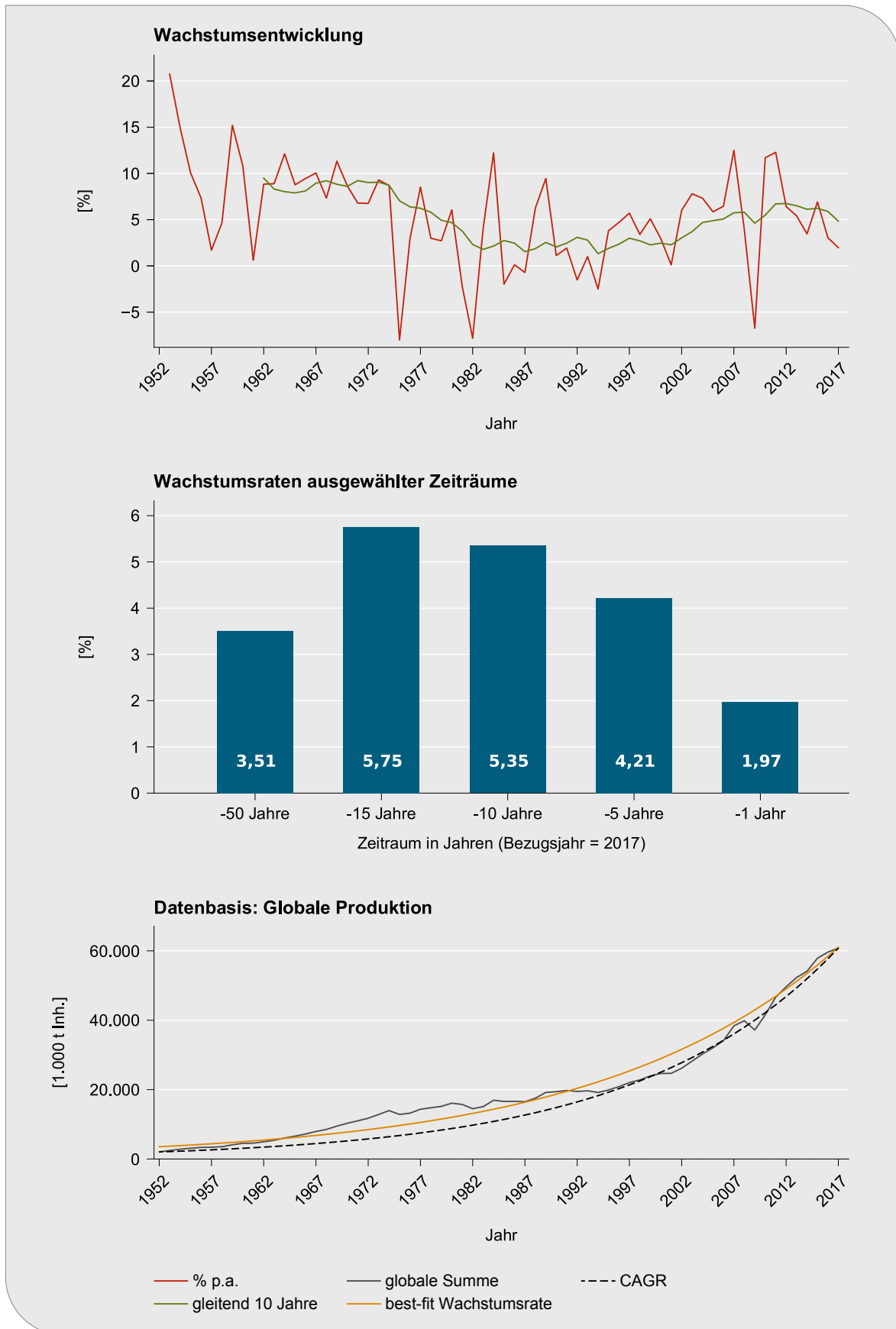
Aluminium

Produktion: Oxid/Hydroxid



Aluminium

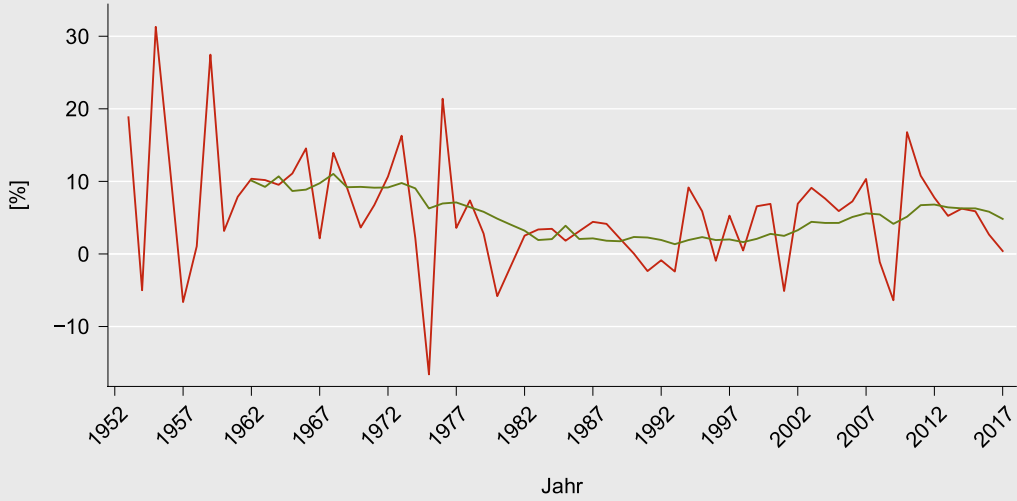
Raffinadeproduktion



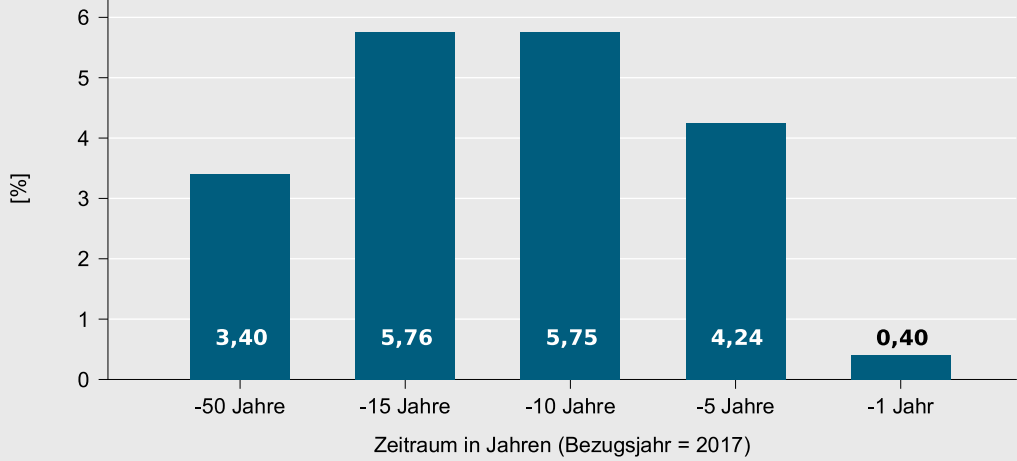
Aluminium

Verbrauch: Raffinade

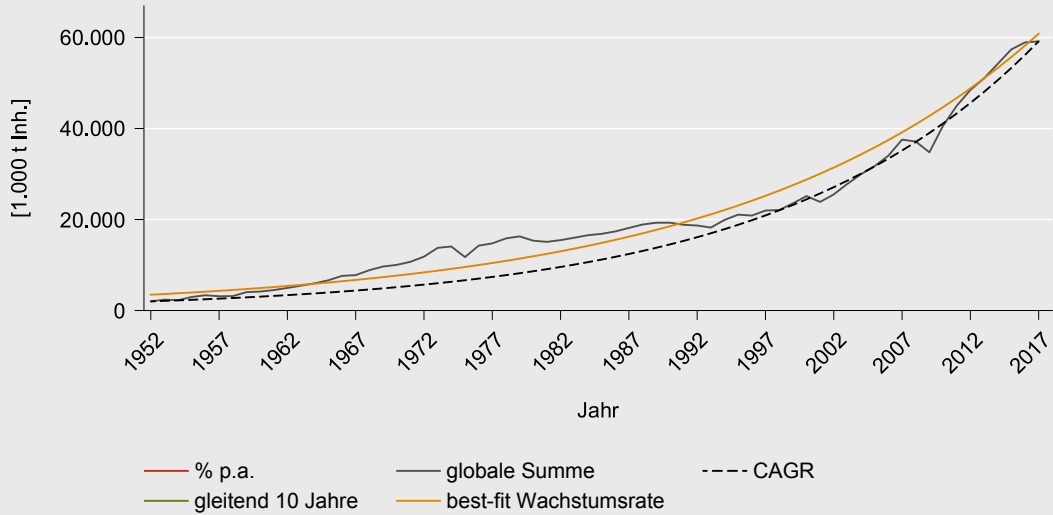
Wachstumsentwicklung



Wachstumsraten ausgewählter Zeiträume



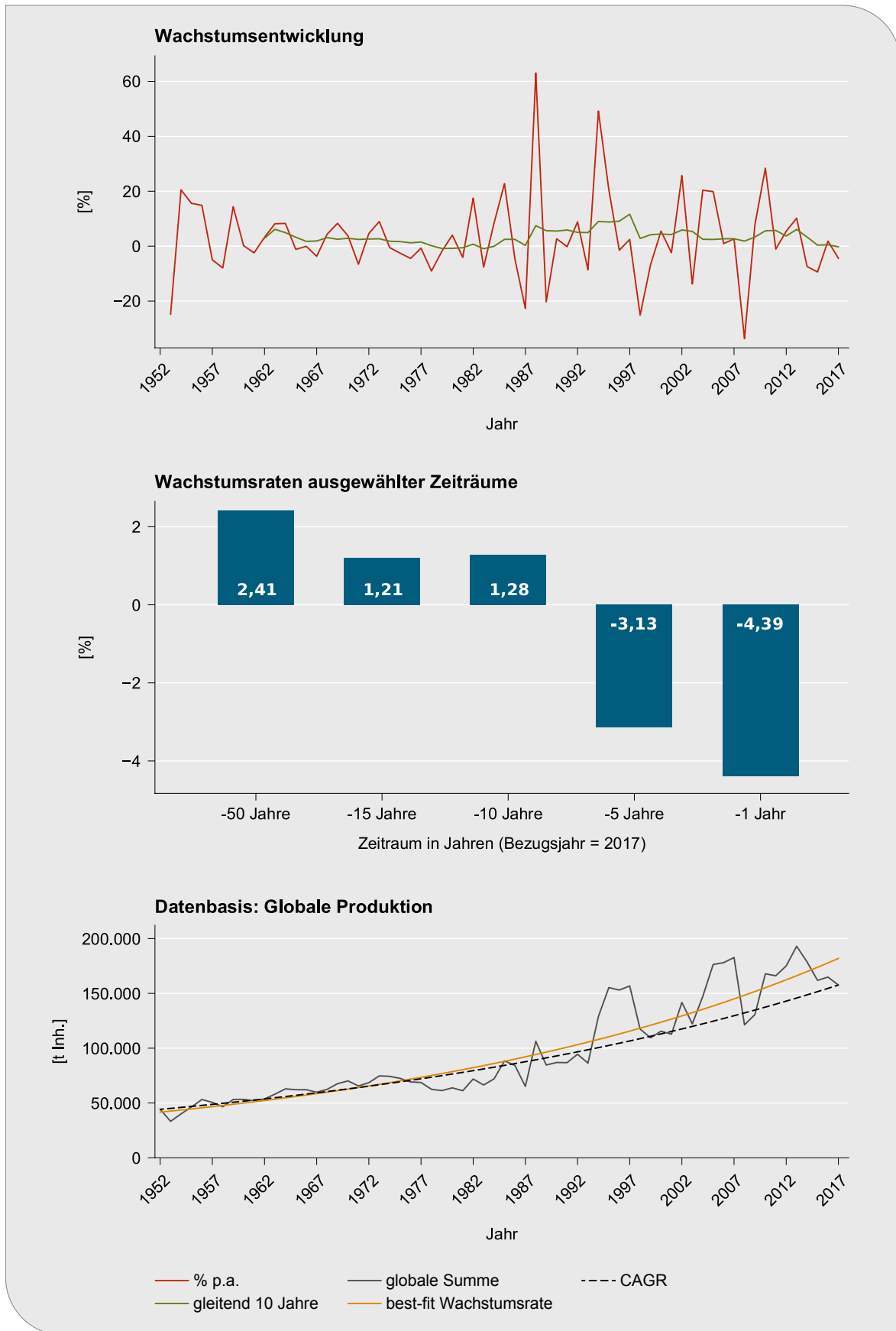
Datenbasis: Globaler Verbrauch



— % p.a. — globale Summe - - - CAGR
— gleitend 10 Jahre — best-fit Wachstumsrate

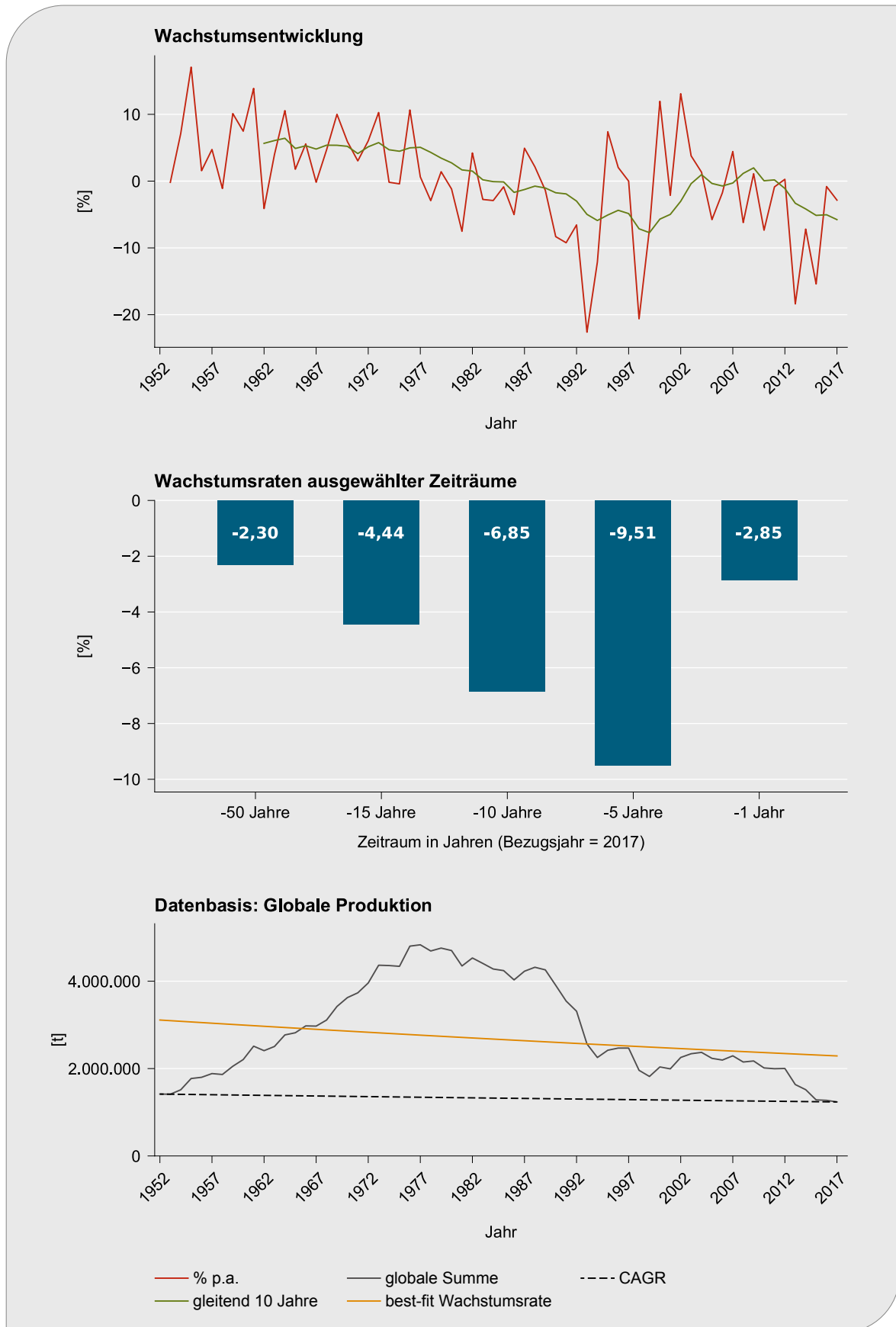
Antimon

Bergwerksförderung



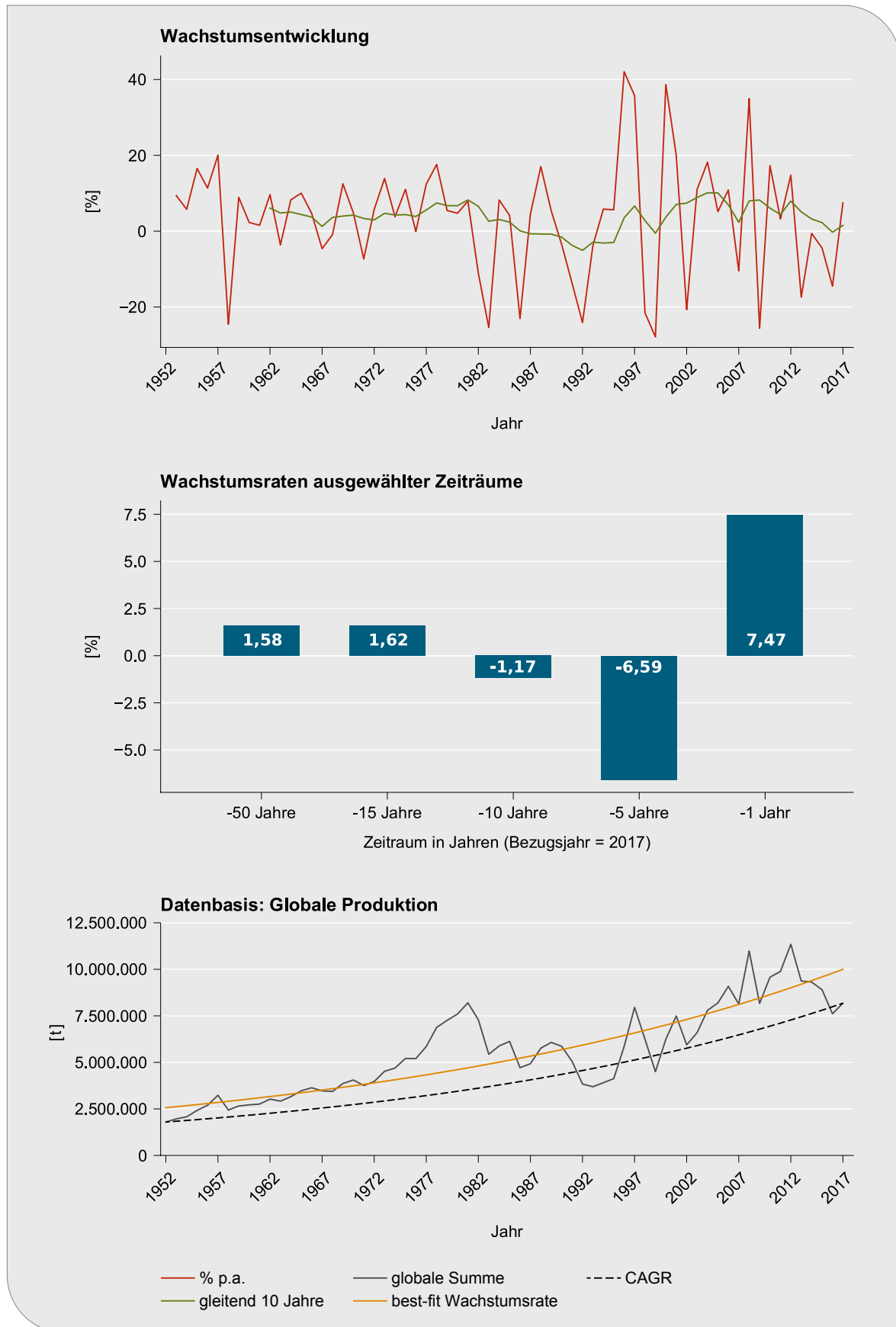
Asbest

Bergwerksförderung



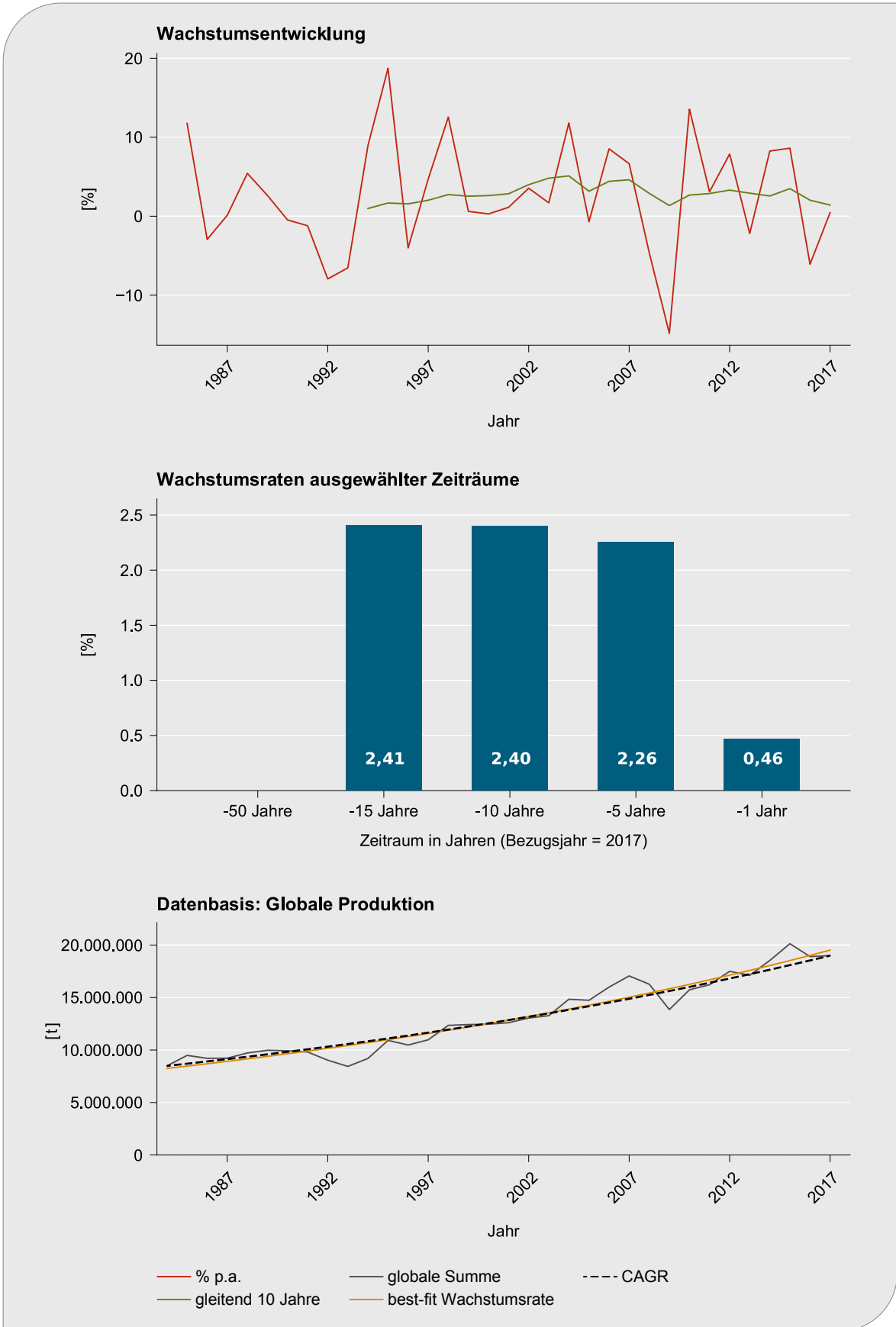
Baryt

Bergwerksförderung



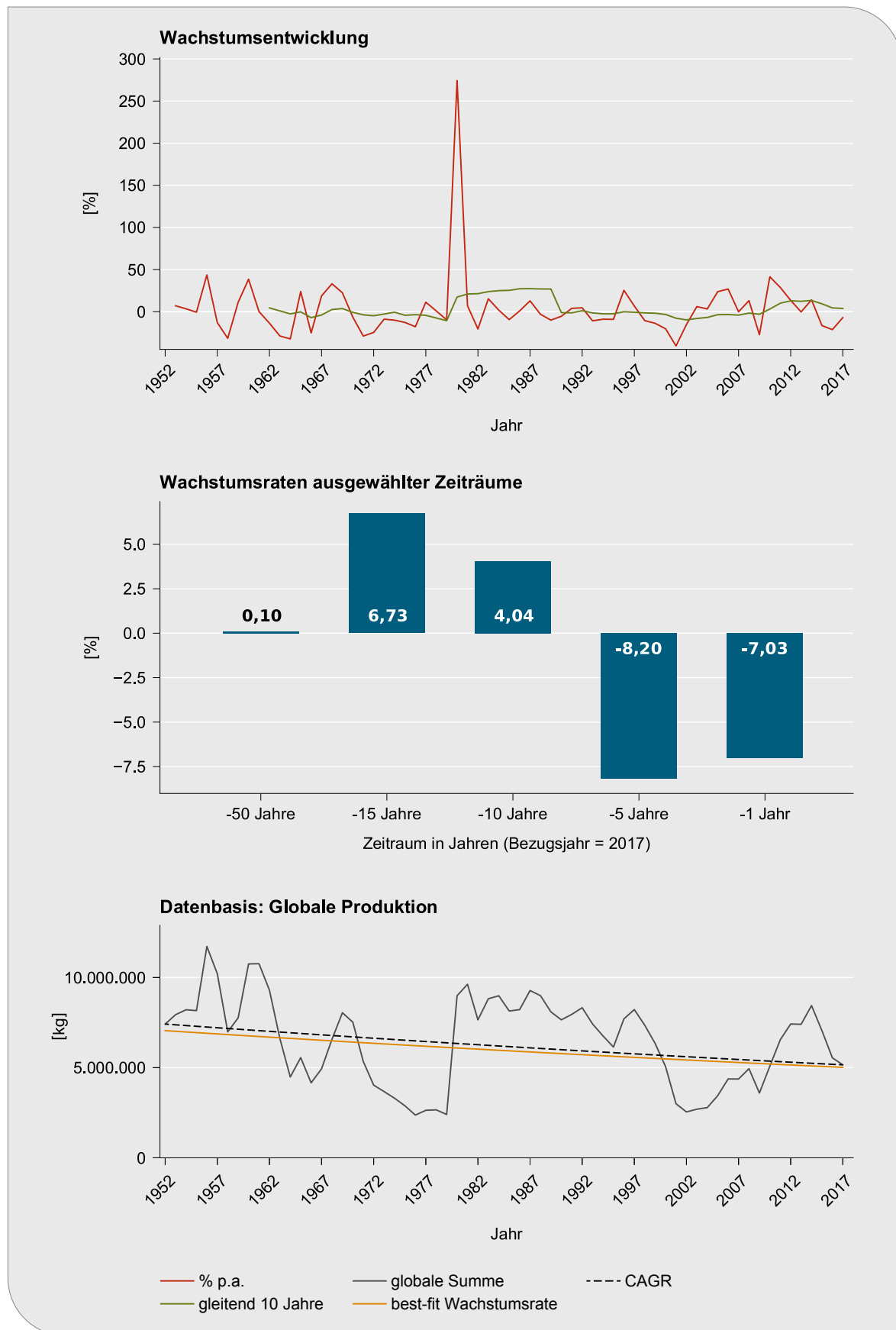
Bentonit

Bergwerksförderung



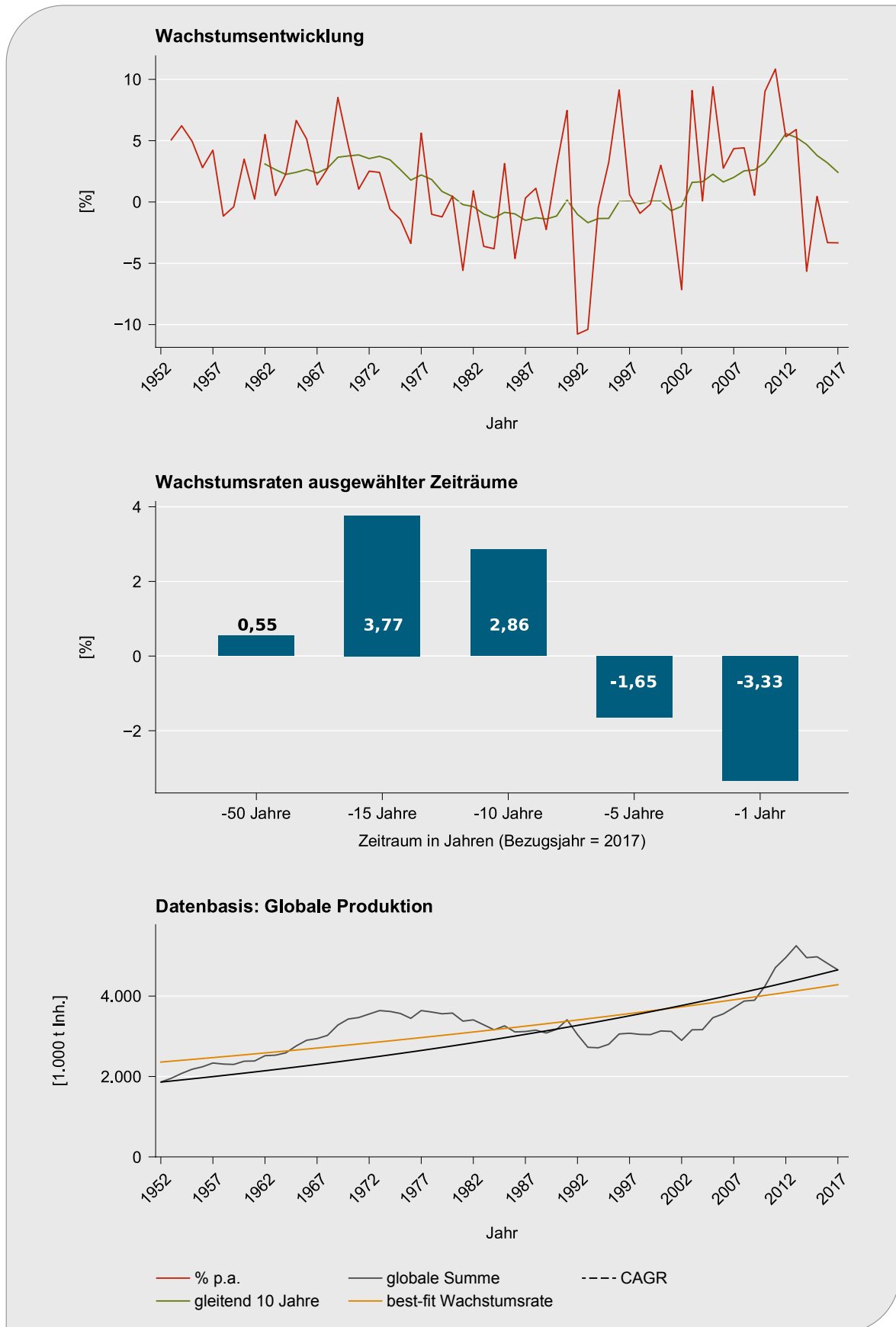
Beryllium

Bergwerksförderung



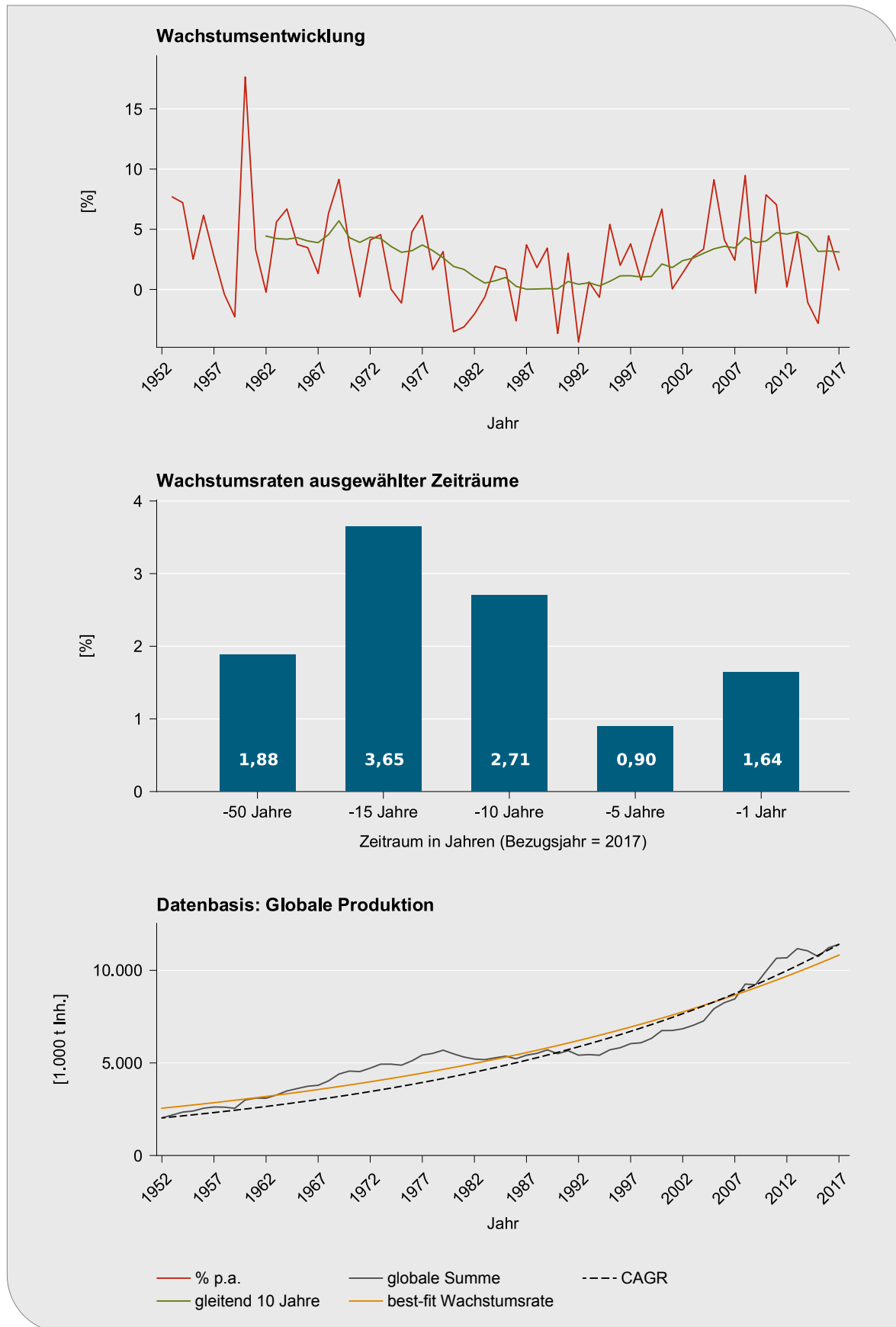
Blei

Bergwerksförderung



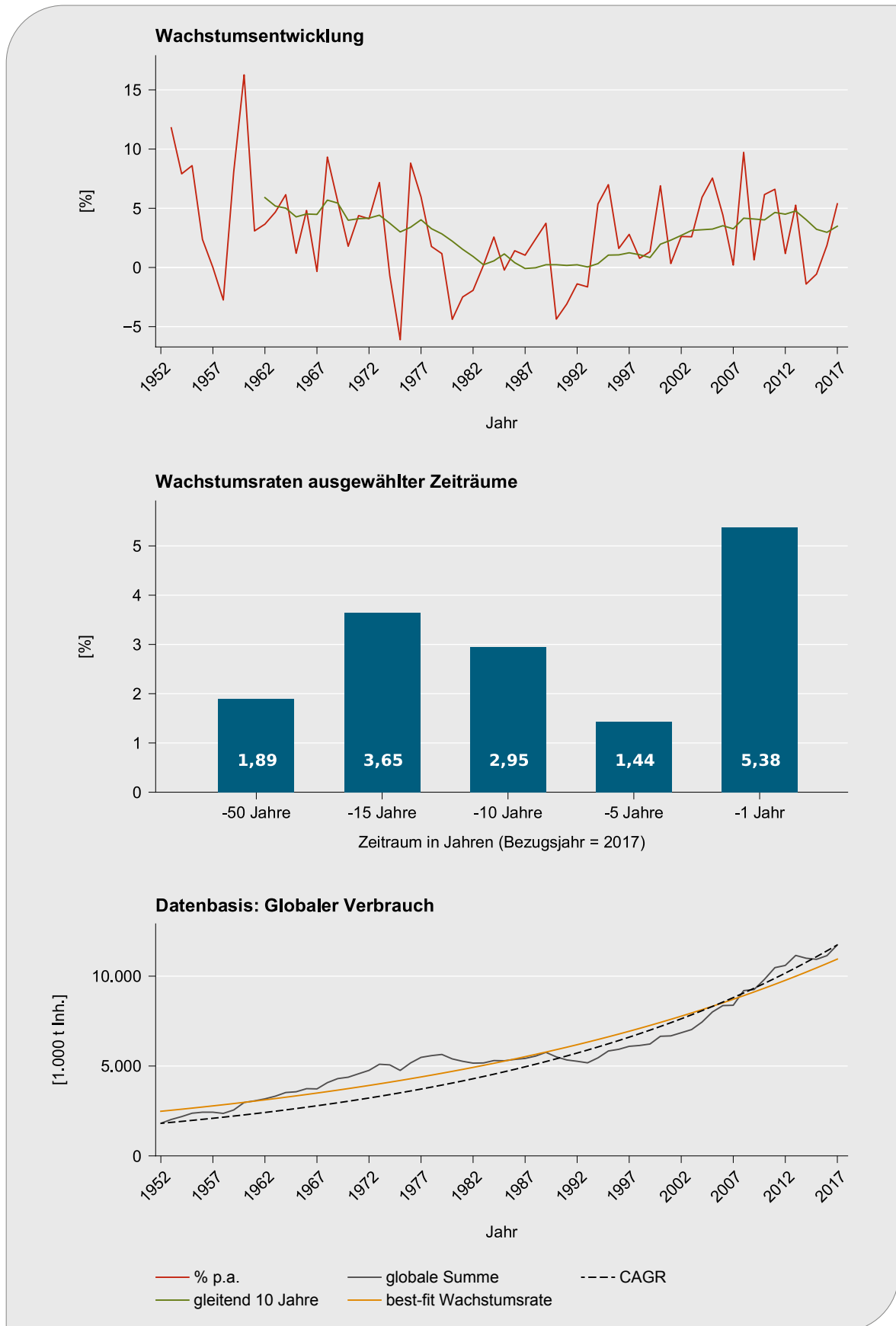
Blei

Raffinadeproduktion



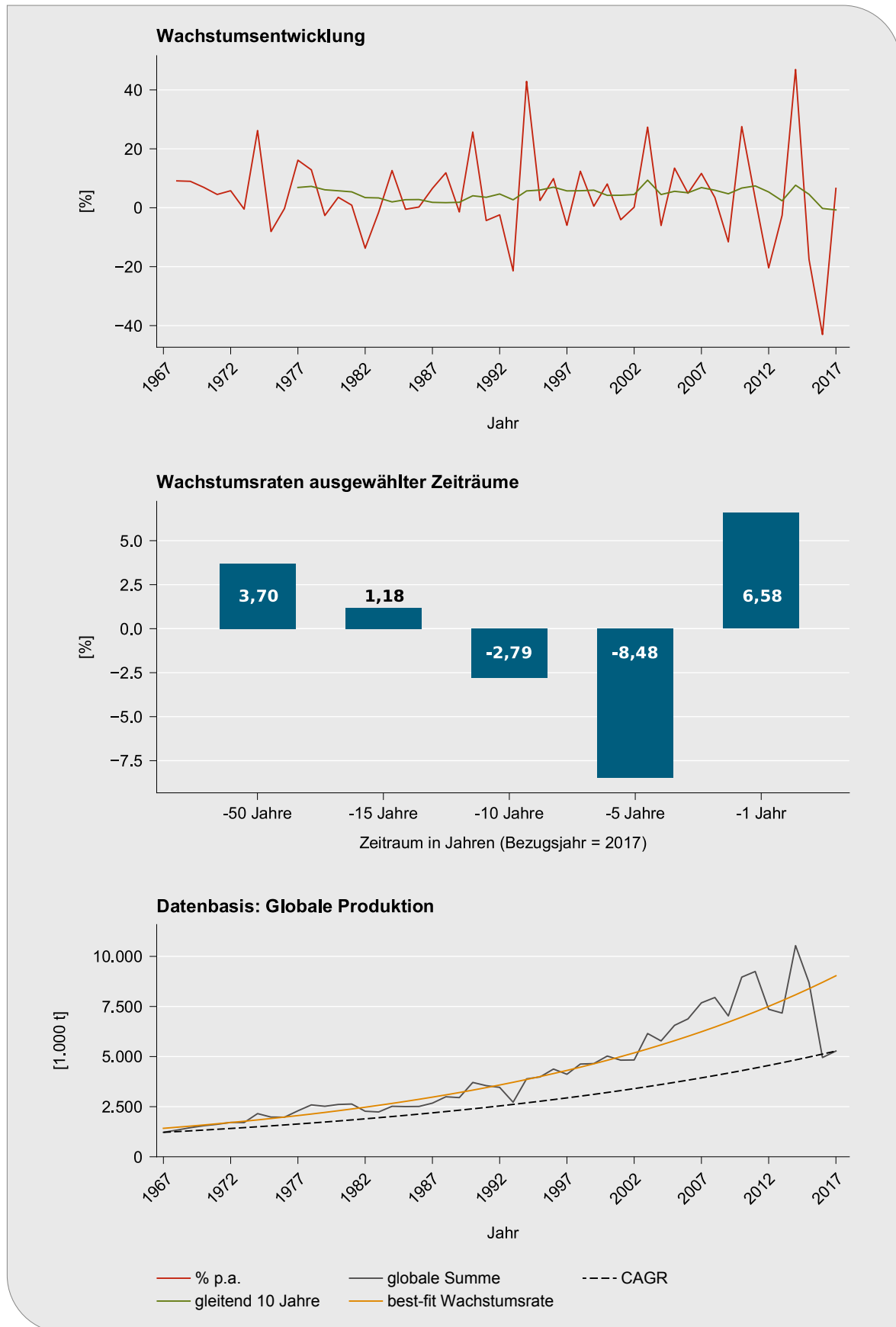
Blei

Verbrauch: Raffinade



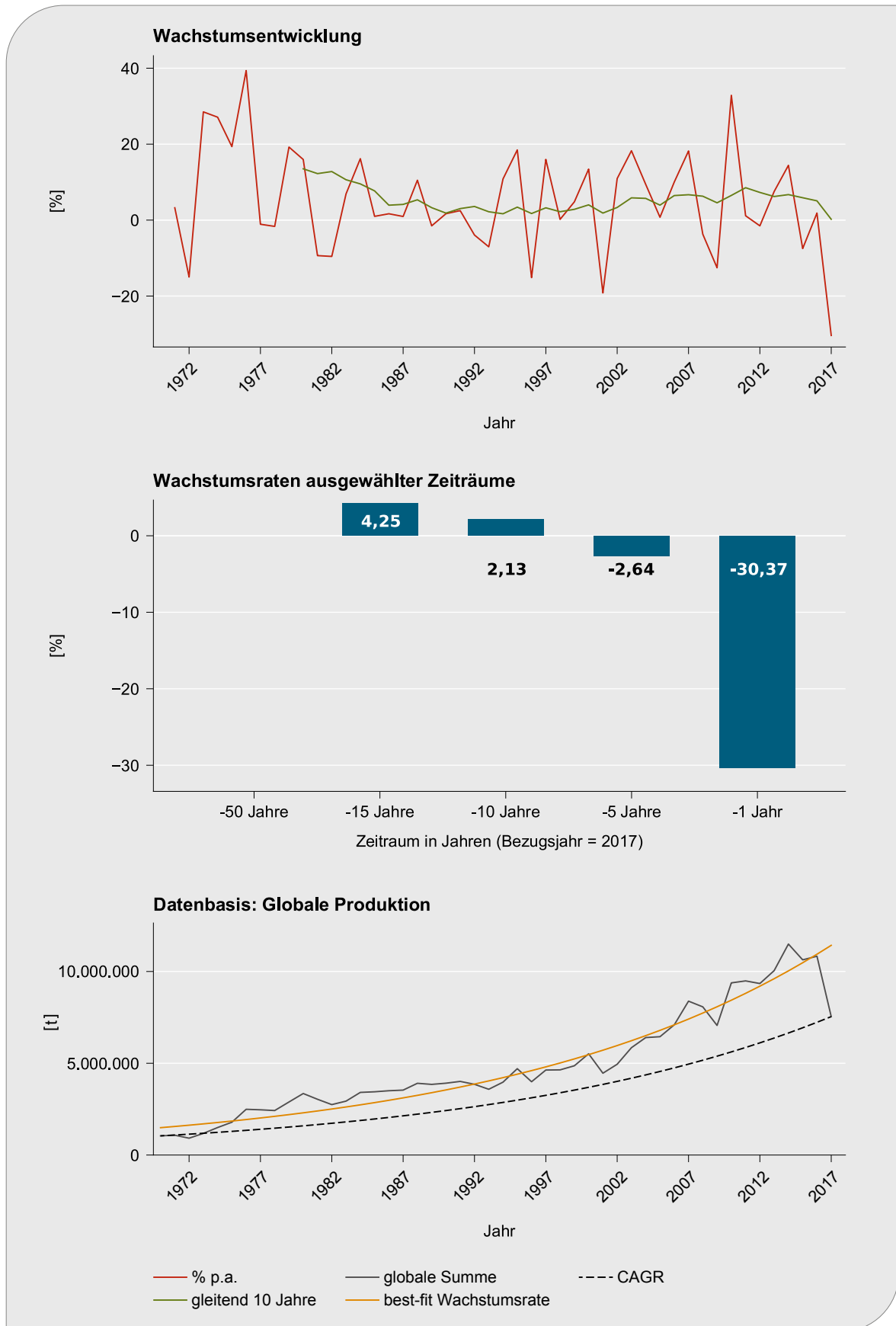
Bor Minerale

Bergwerksförderung



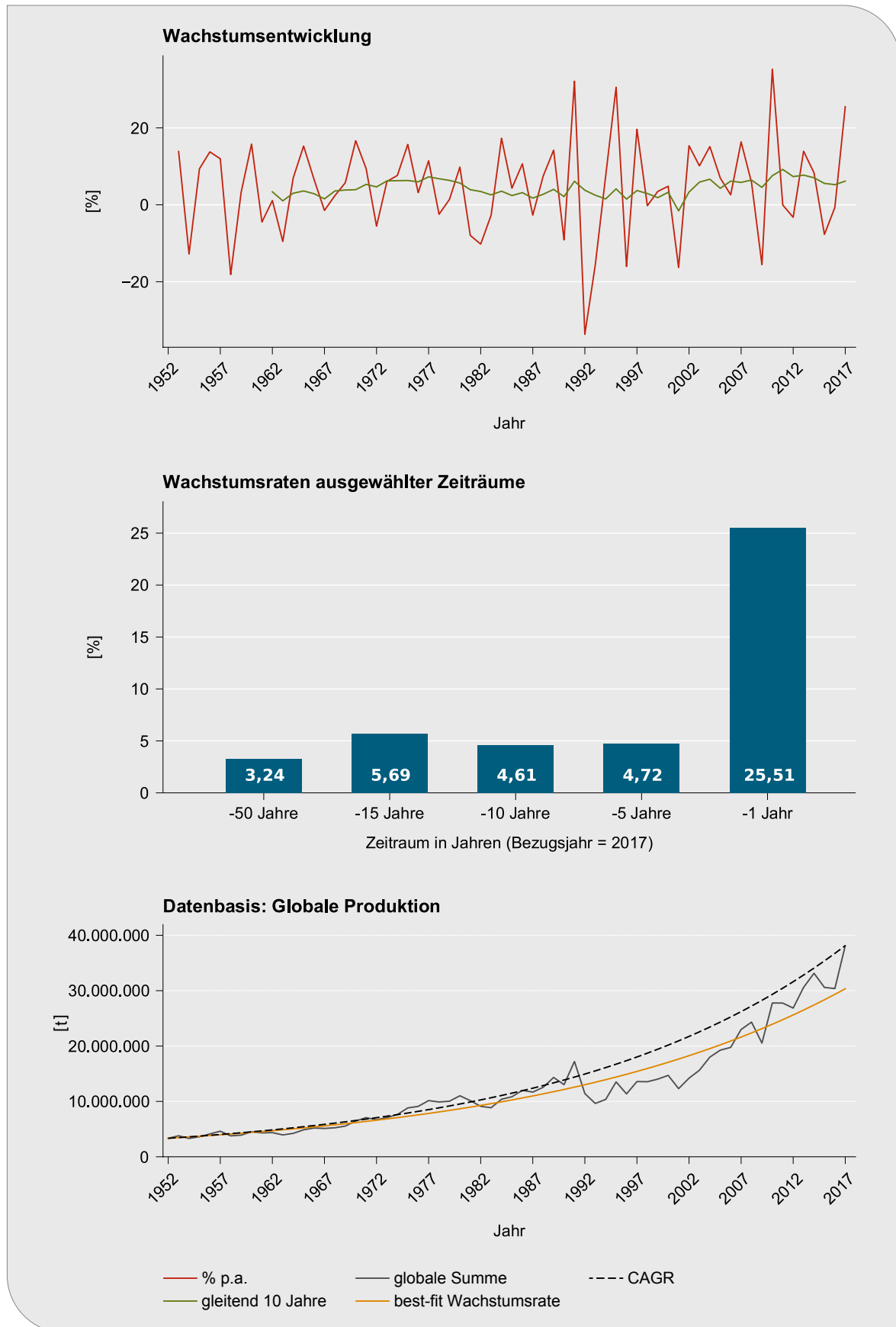
Chrom

Produktion: Ferro-Chrom



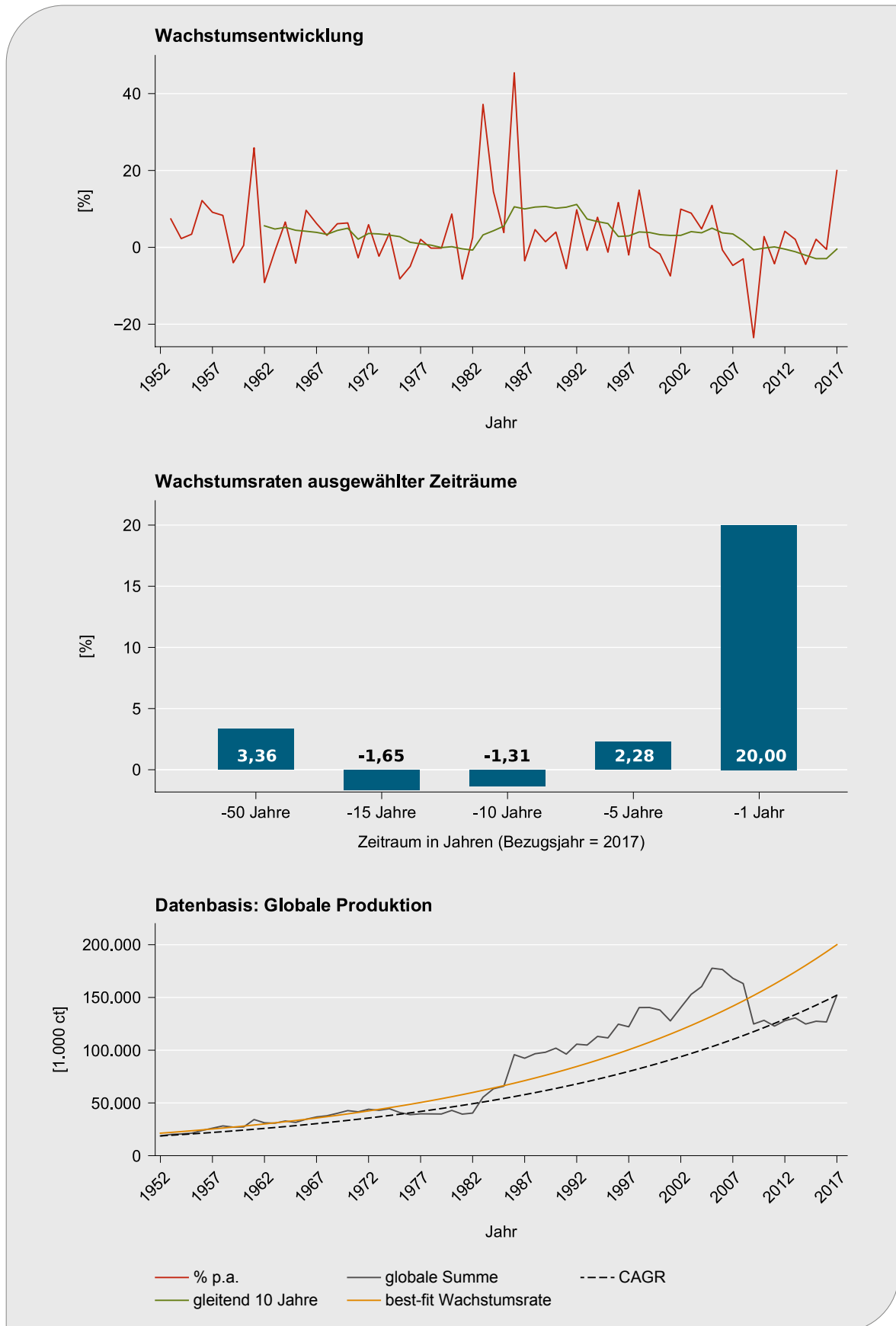
Chrom

Bergwerksförderung (Chromit)



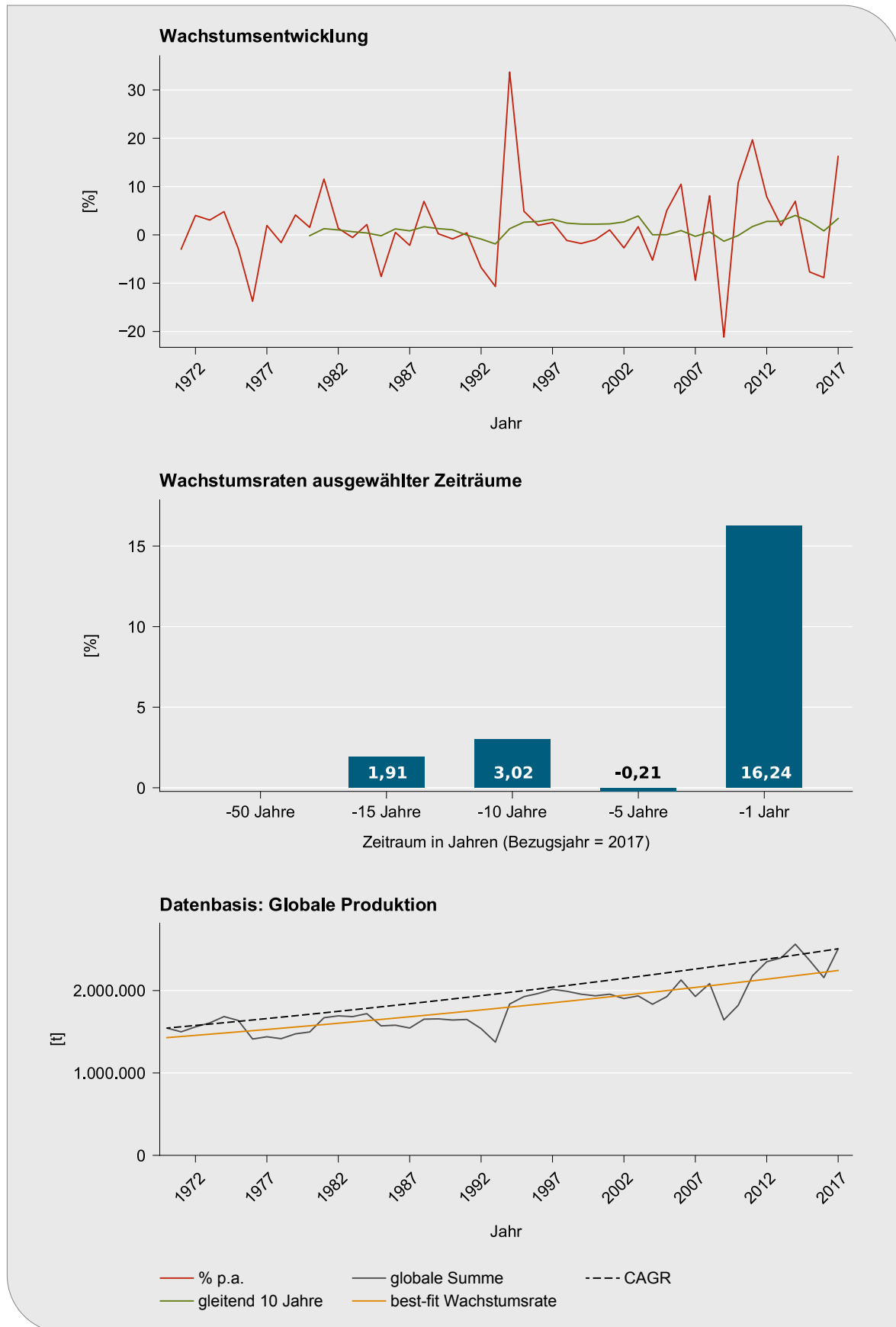
Diamanten

Bergwerksförderung



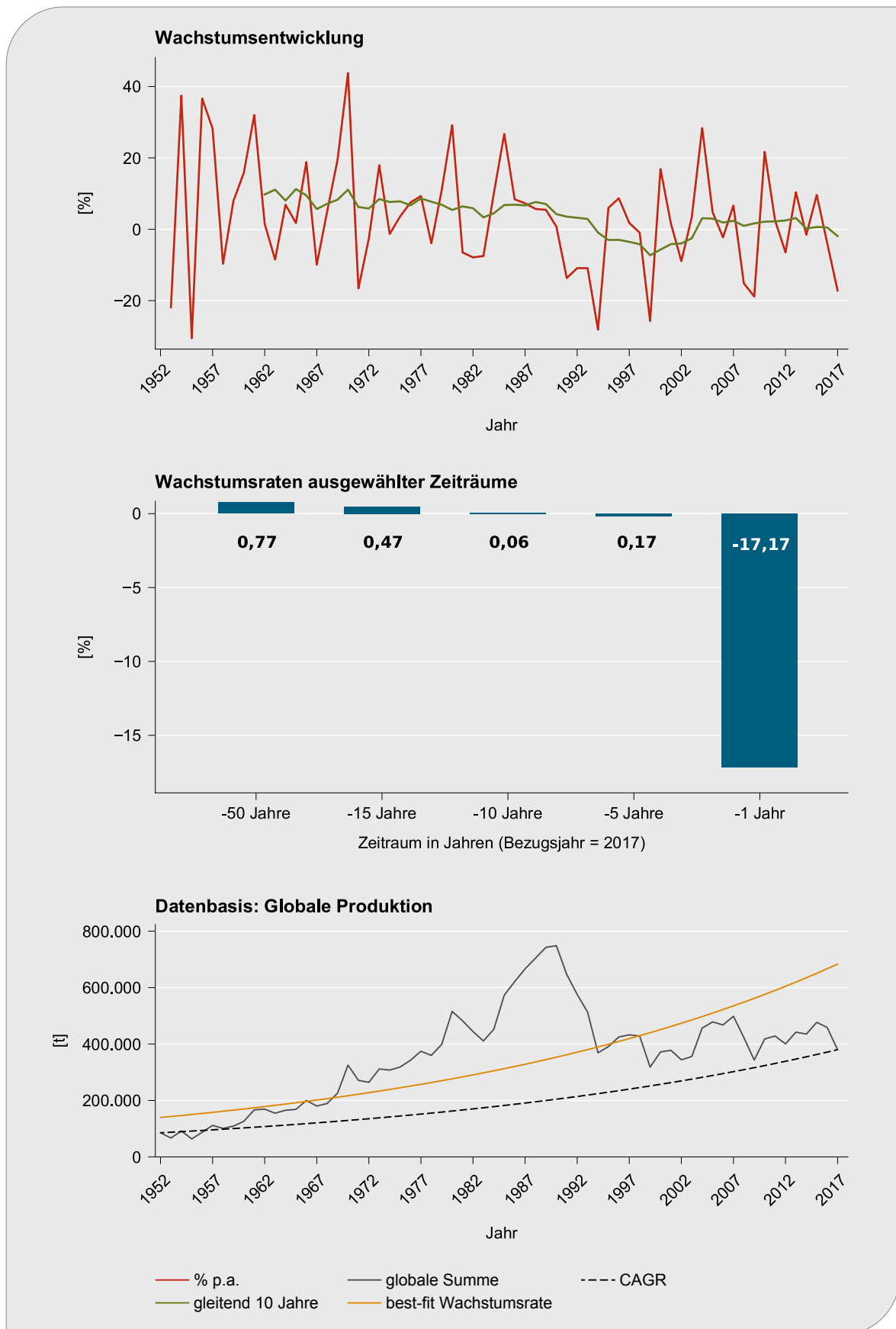
Diatomit

Bergwerksförderung



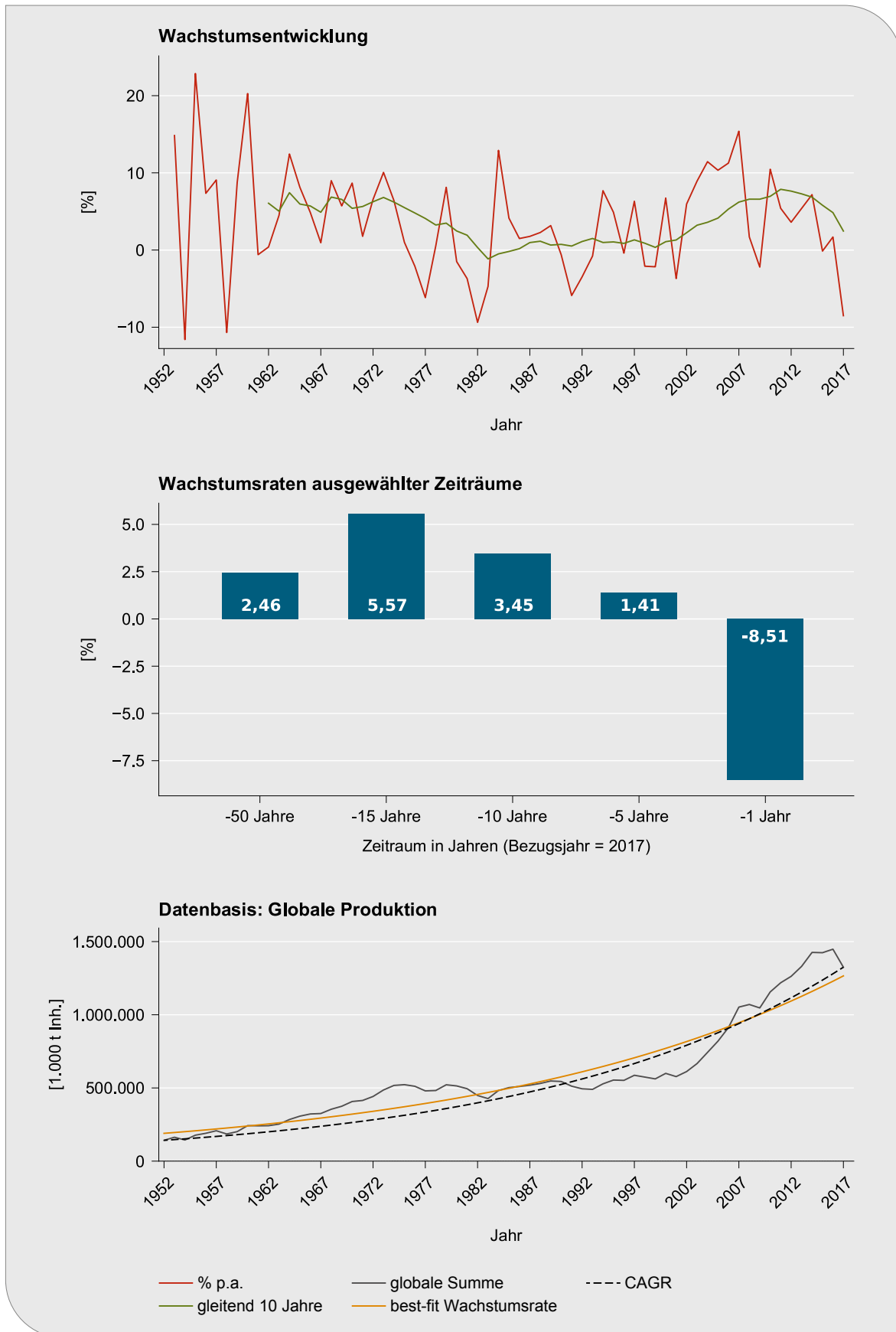
Disthen-Gruppe

Bergwerksförderung



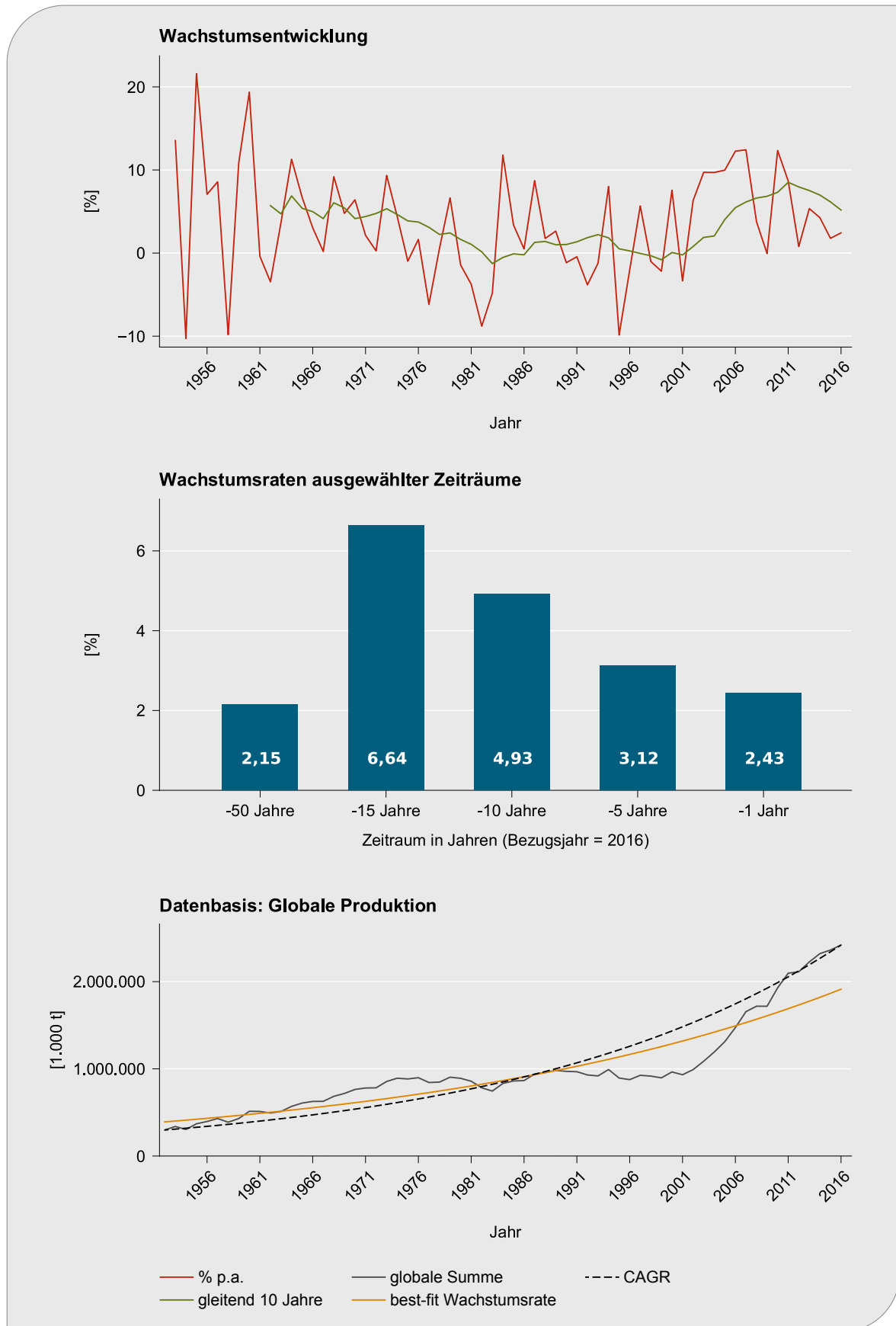
Eisen

Bergwerksförderung [1.000 t Inh.]



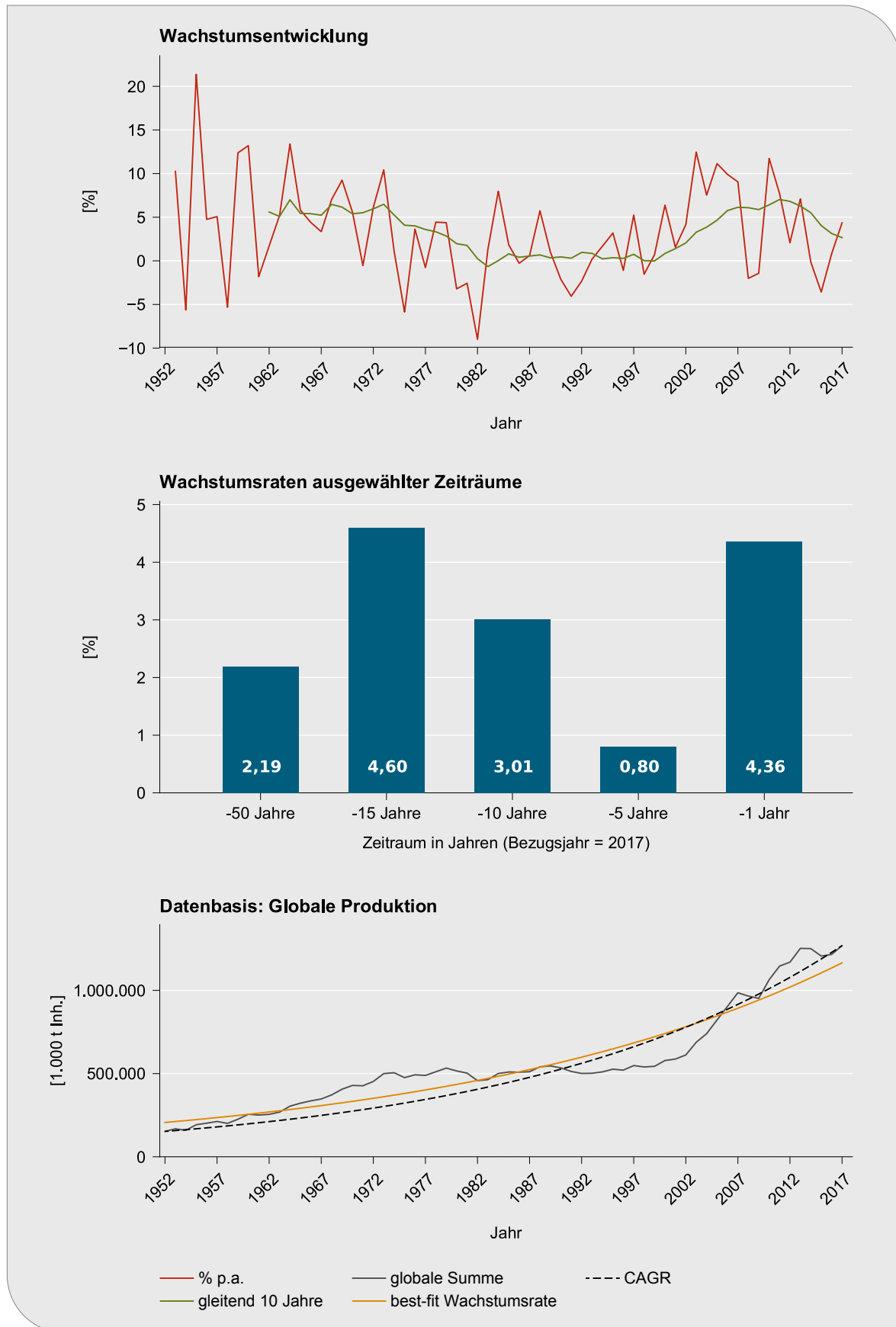
Eisen

Bergwerksförderung [1.000 t Inh.]



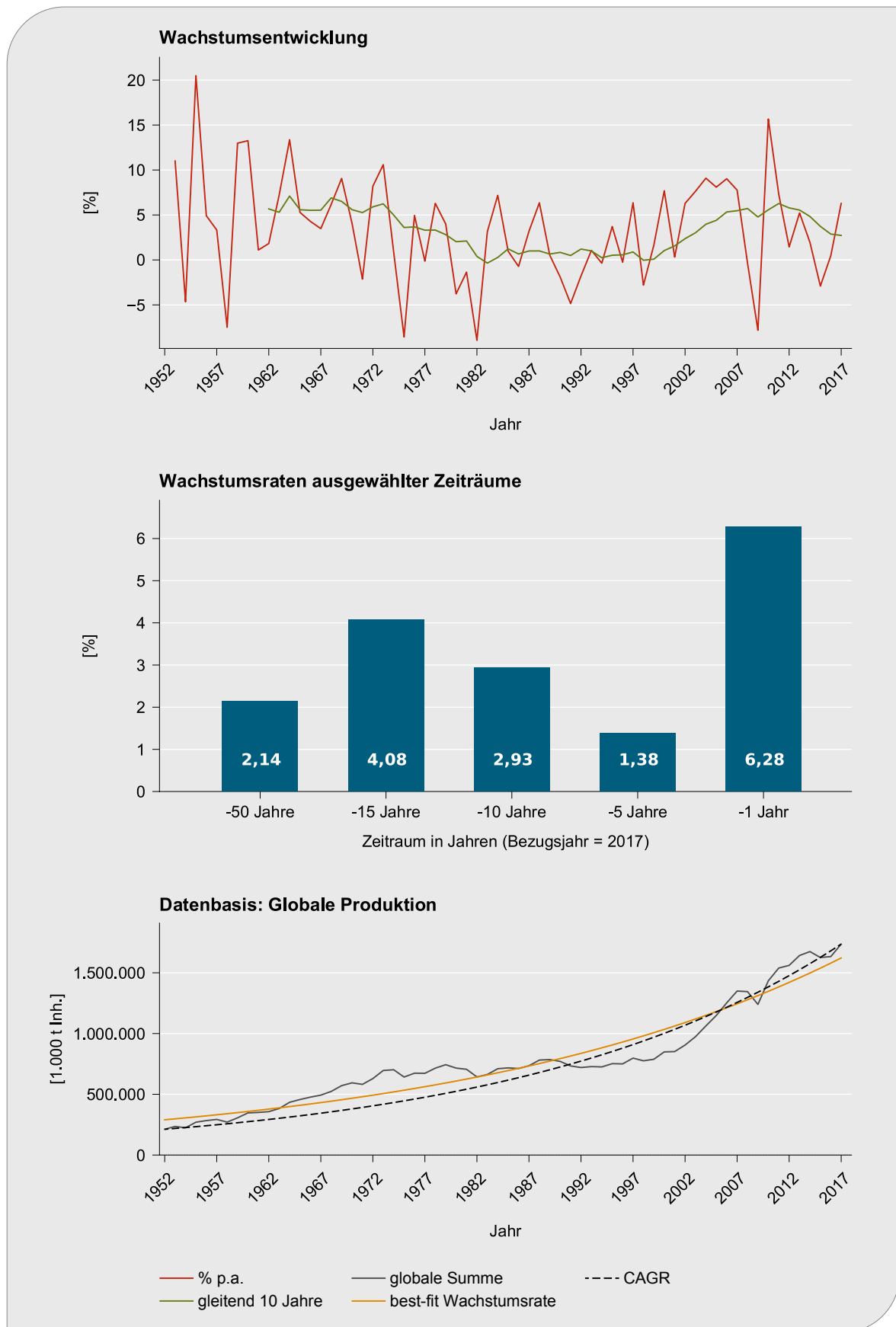
Eisen

Produktion: Roheisen



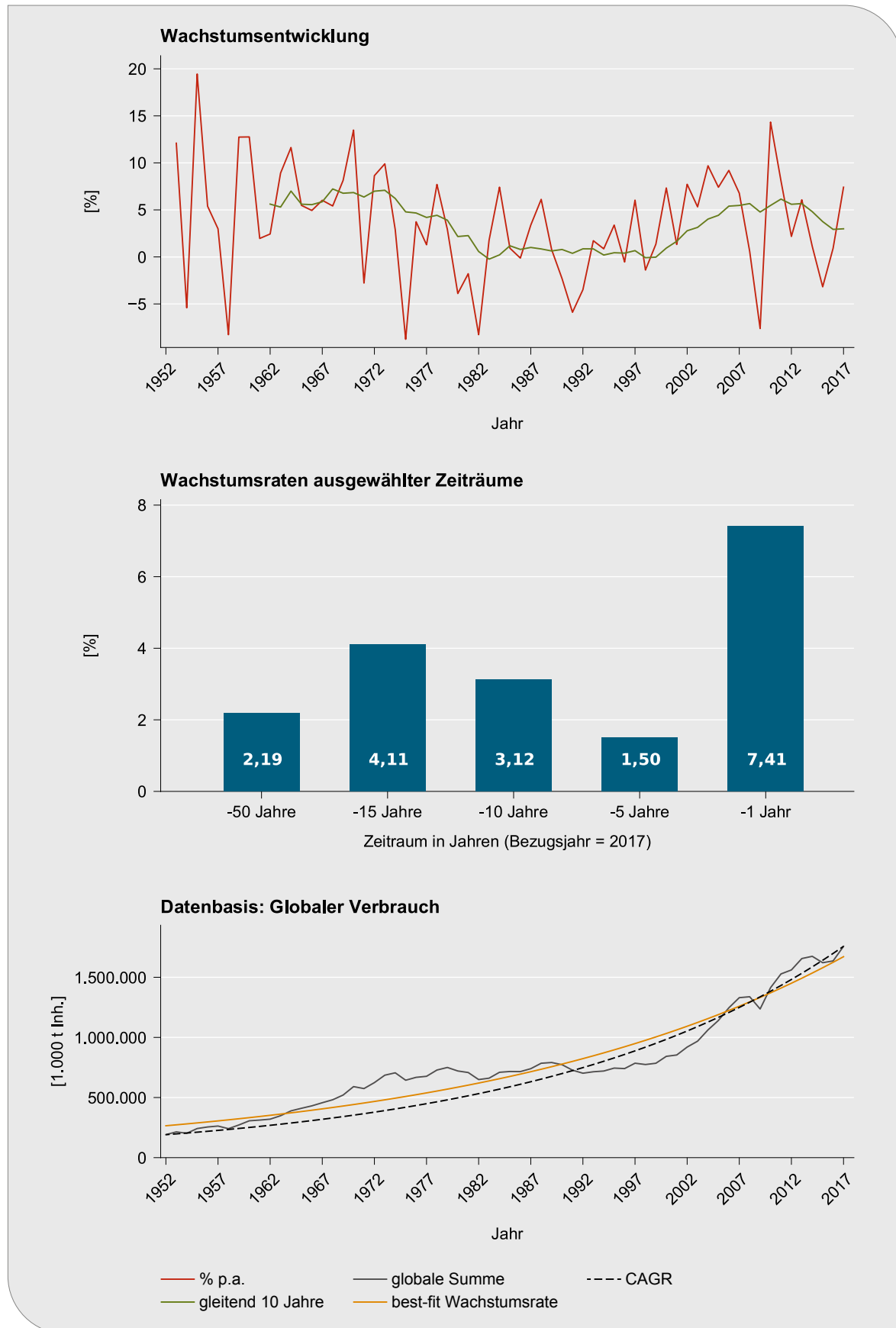
Eisen

Produktion: Rohstahl



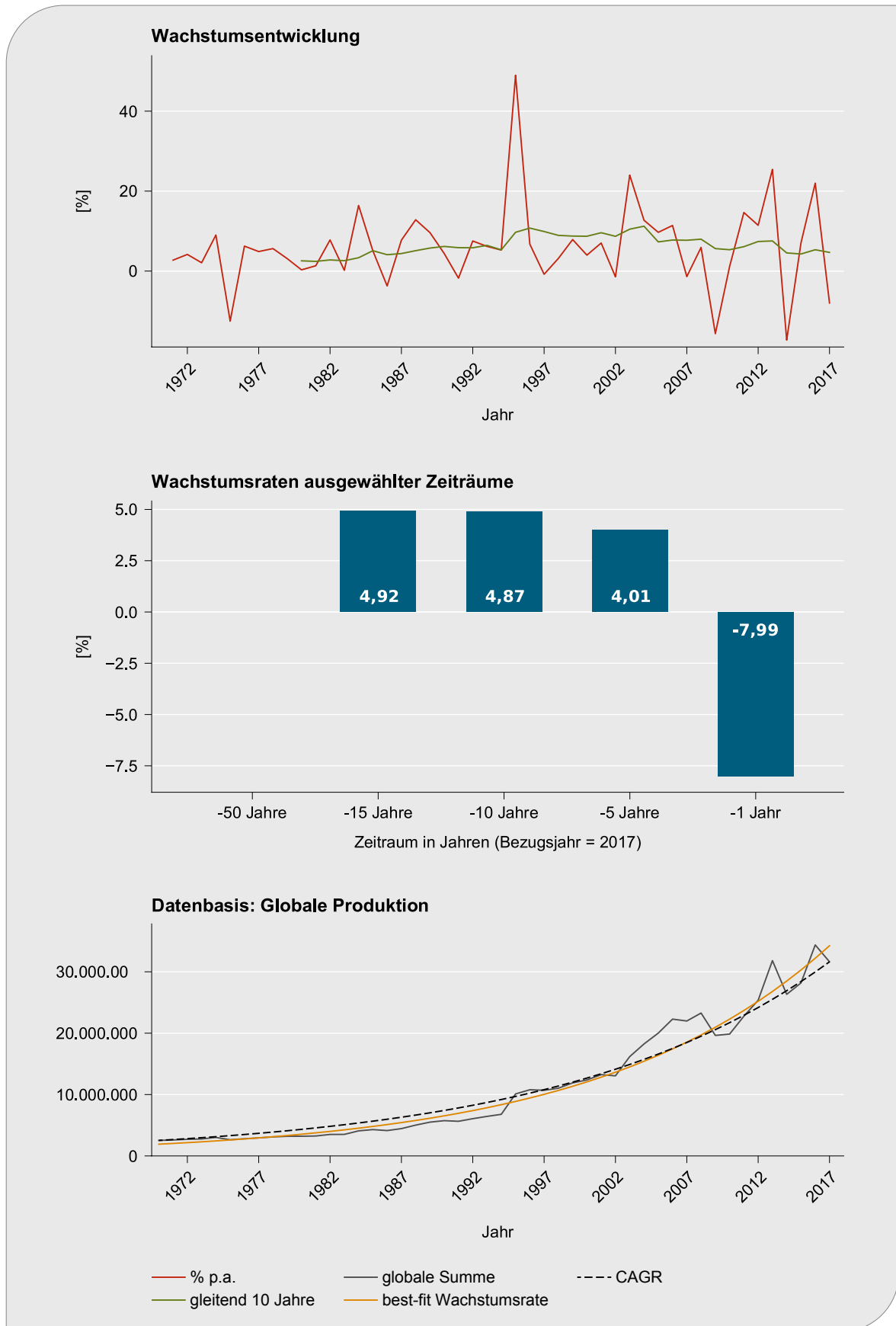
Eisen

Verbrauch: Rohstahl (Marktversorgung)



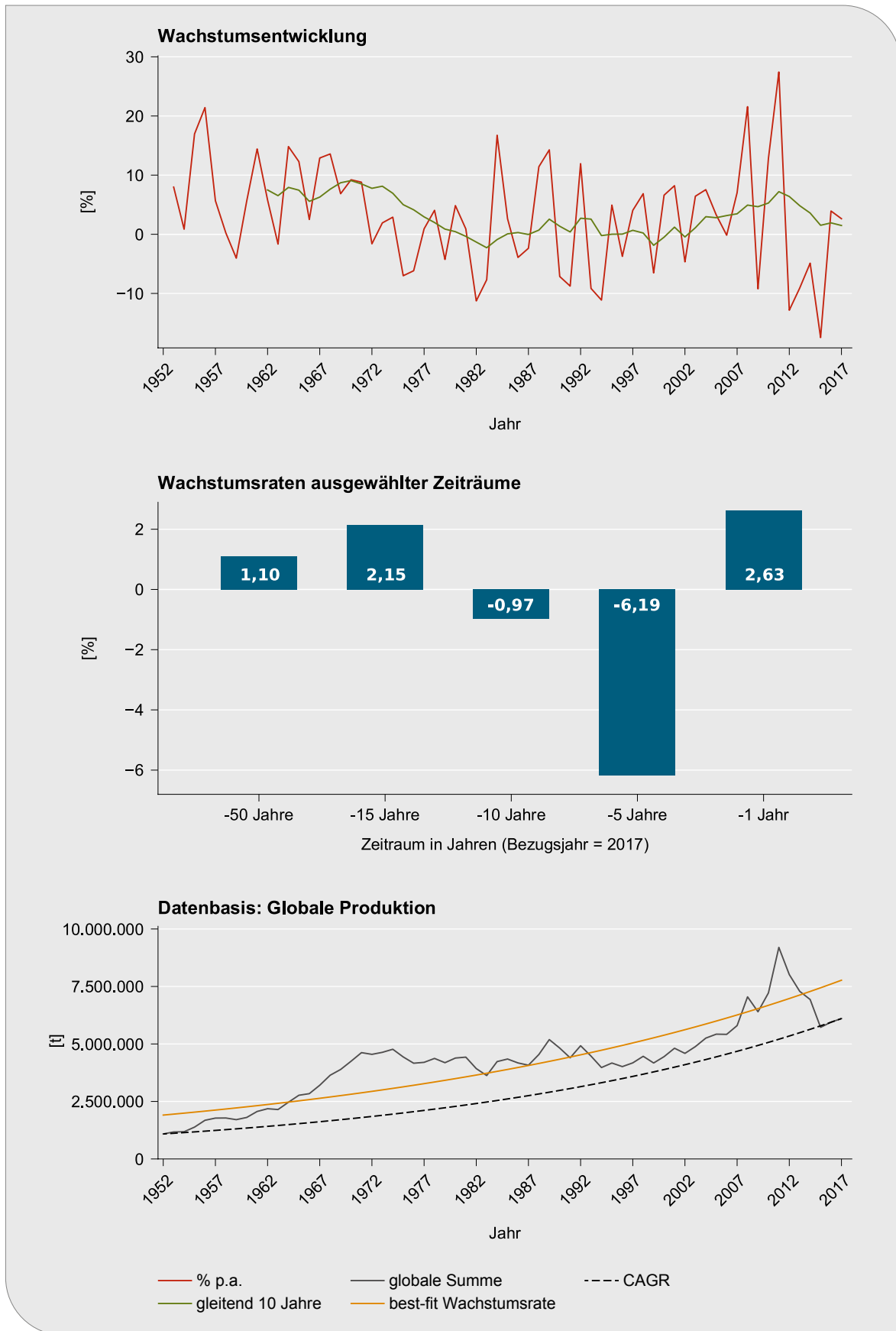
Feldspat

Bergwerksförderung



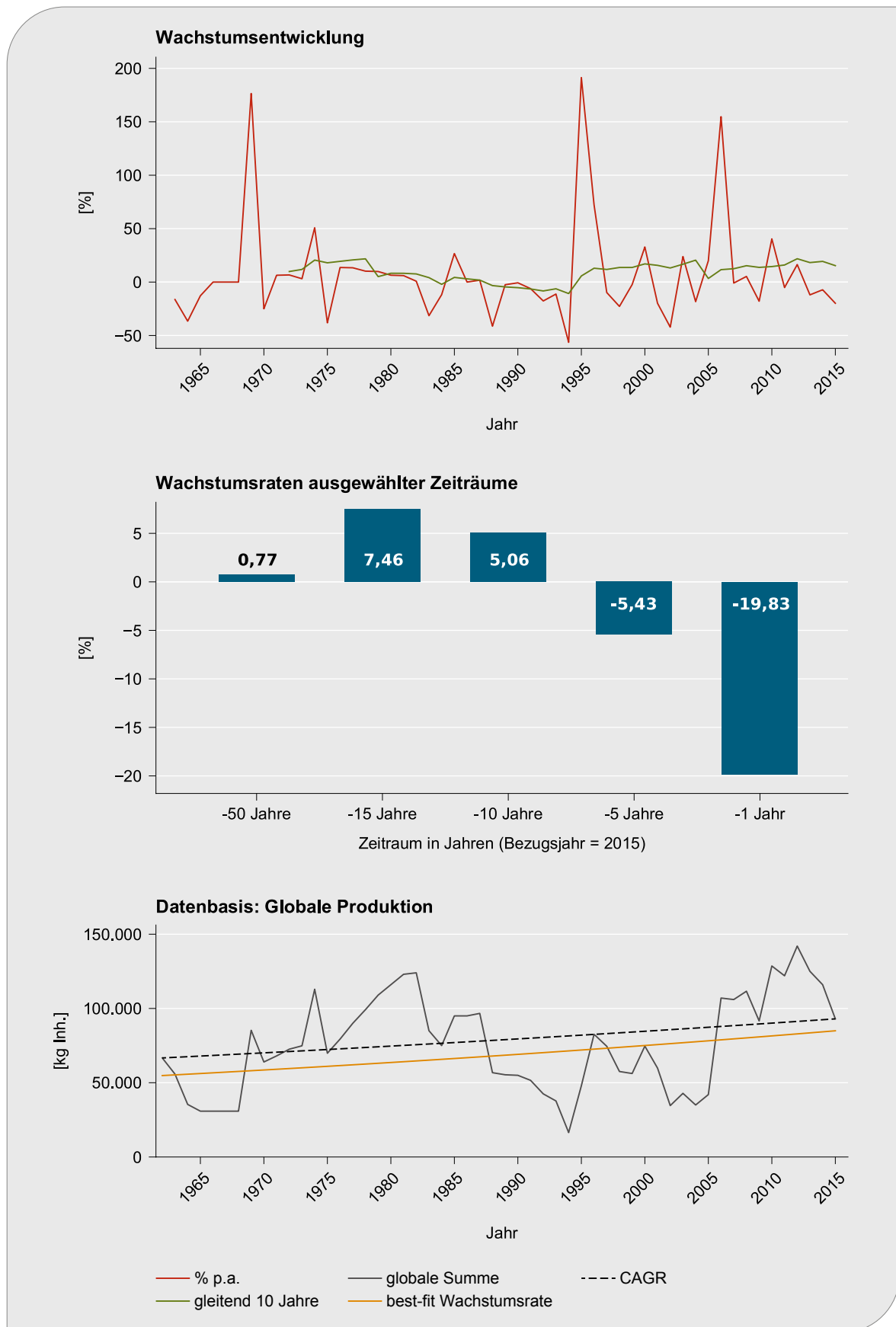
Flussspat

Bergwerksförderung



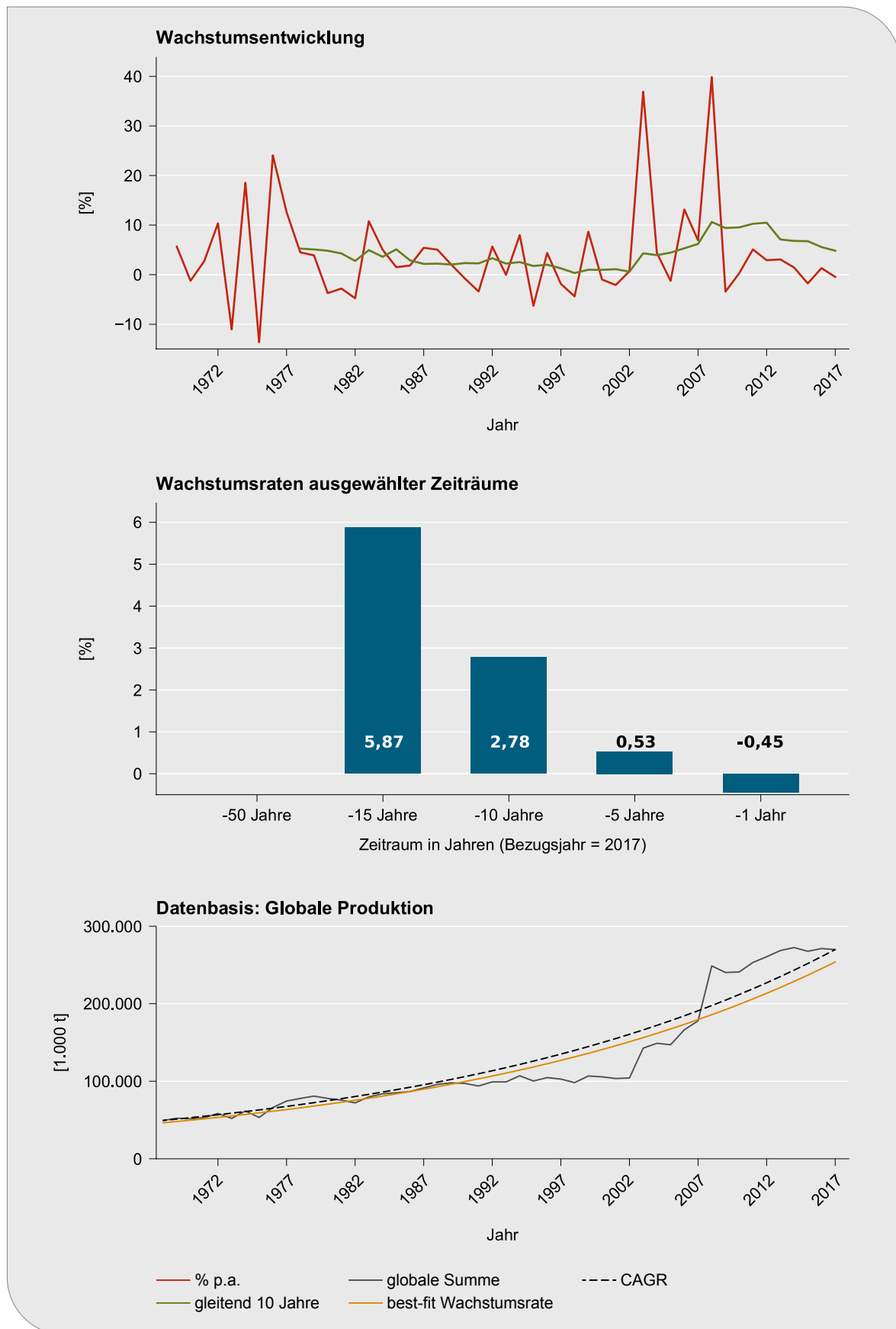
Geranium

Raffinadeproduktion



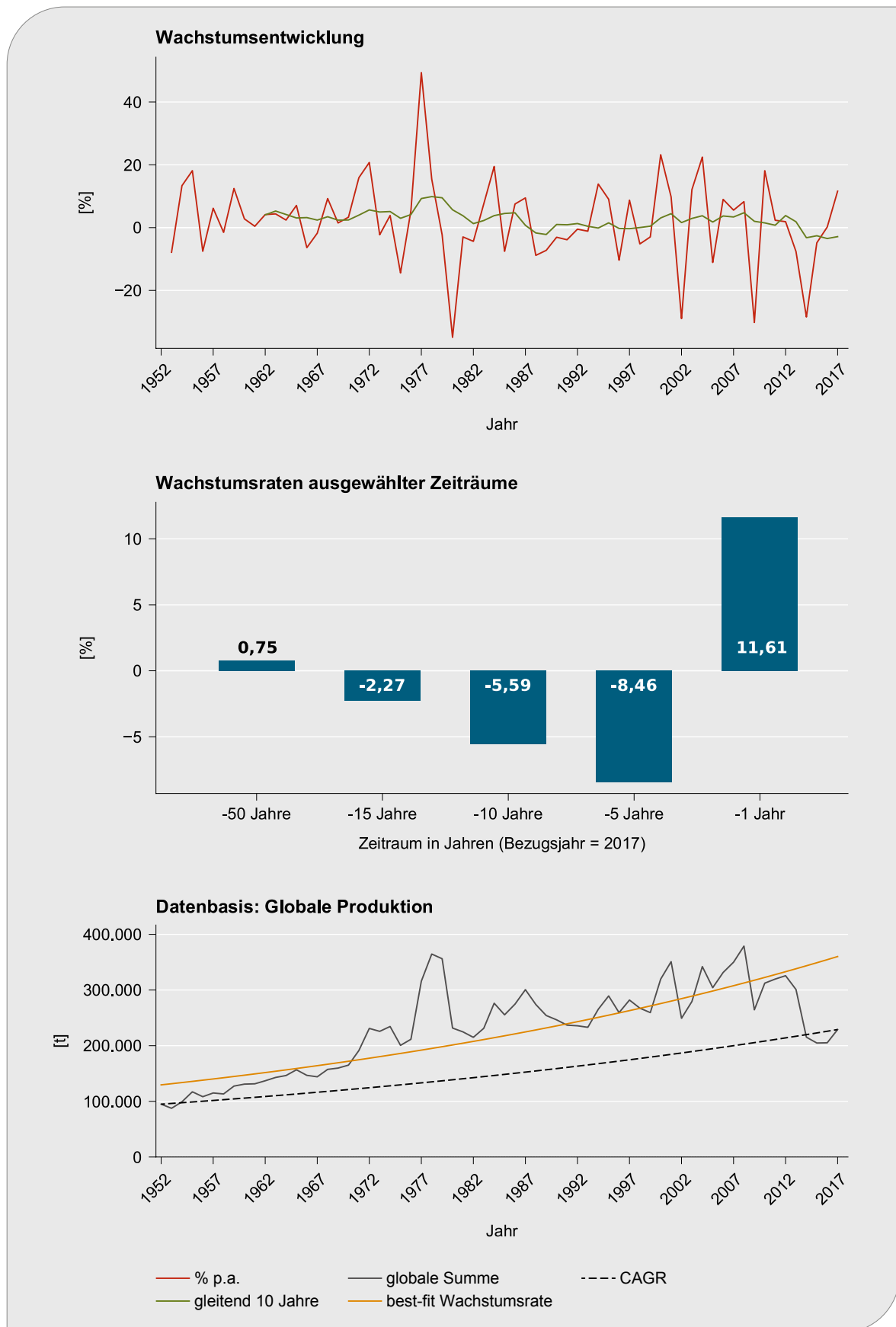
Gips-Anhydritstein

Bergwerksförderung



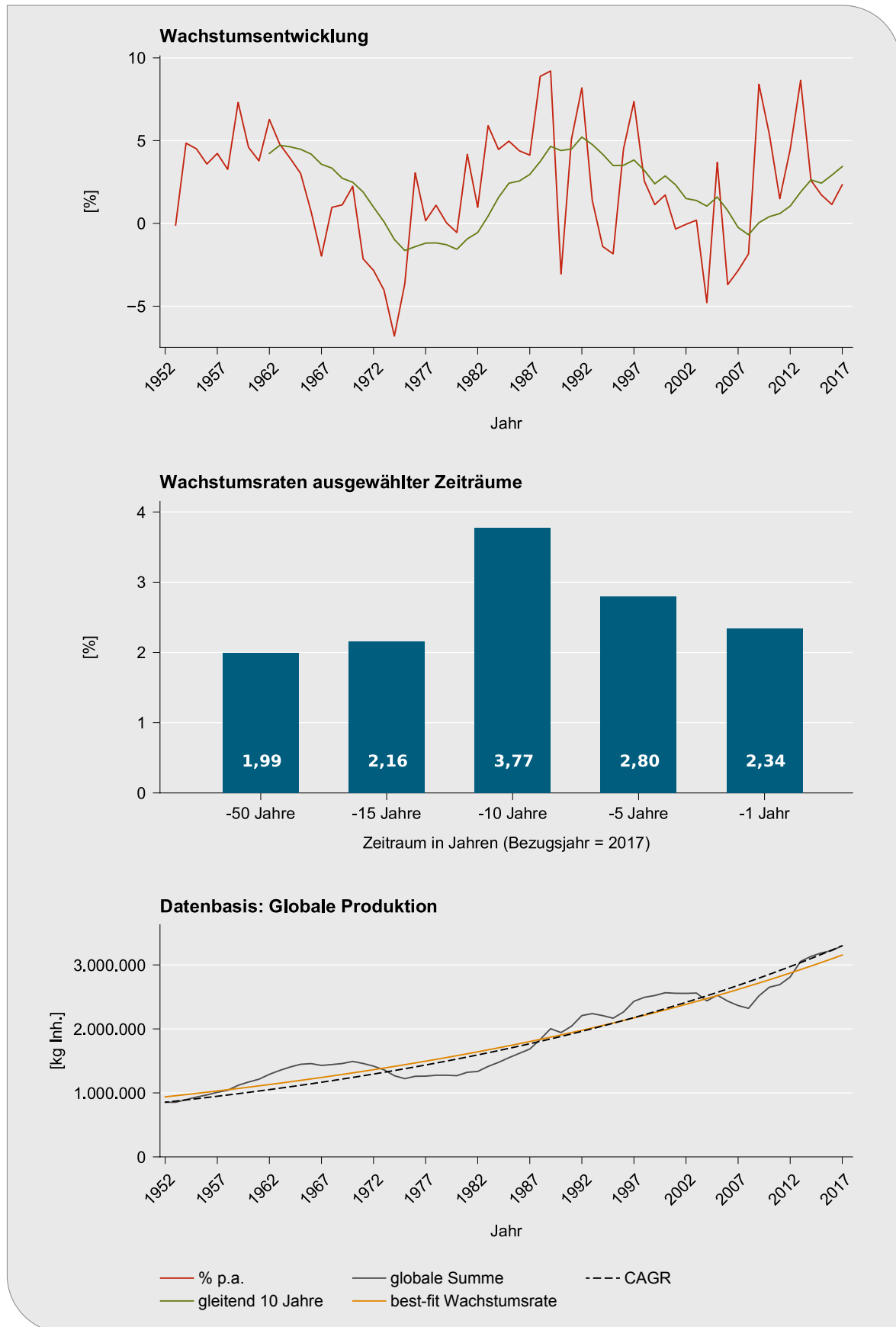
Glimmer

Bergwerksförderung



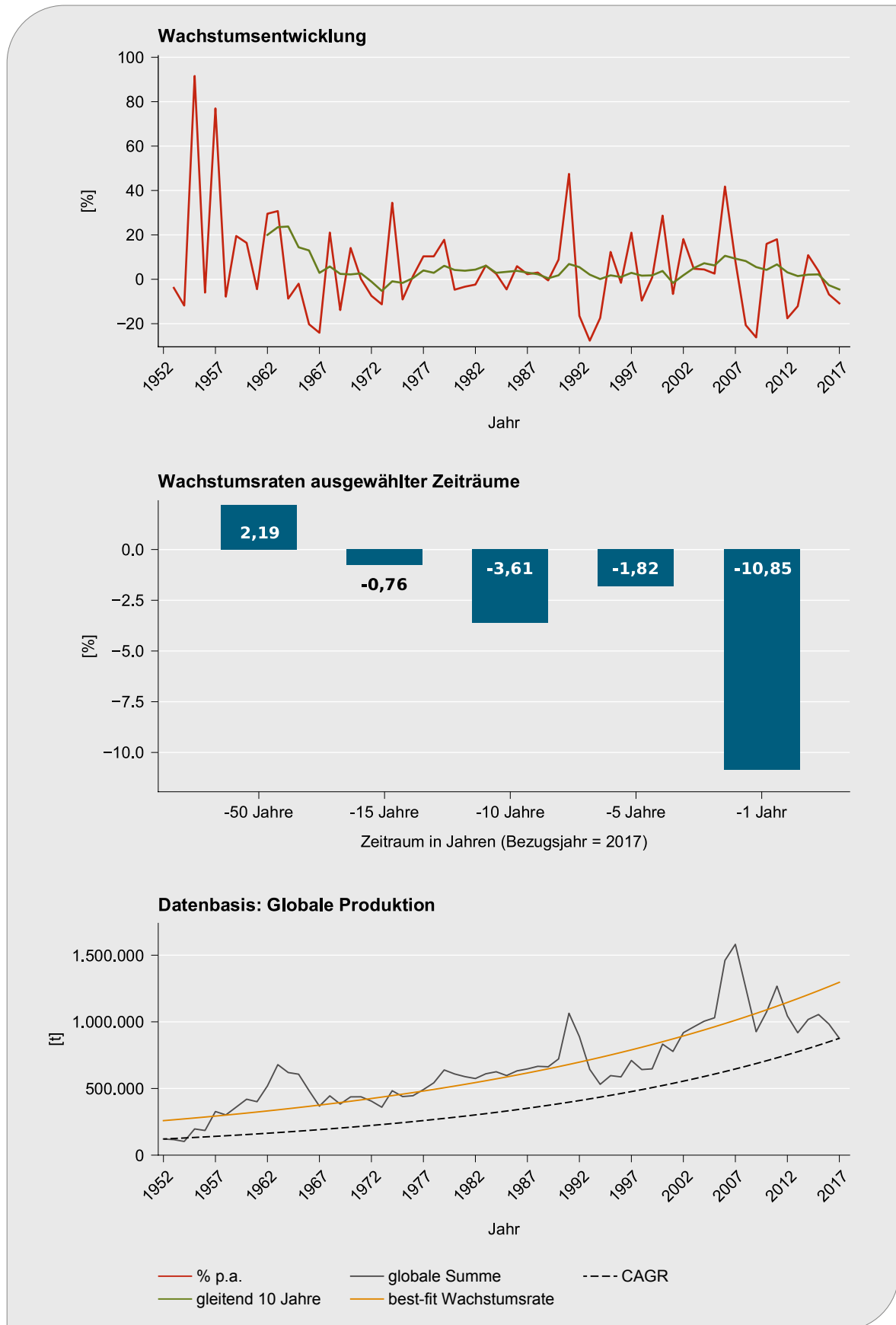
Gold

Bergwerksförderung



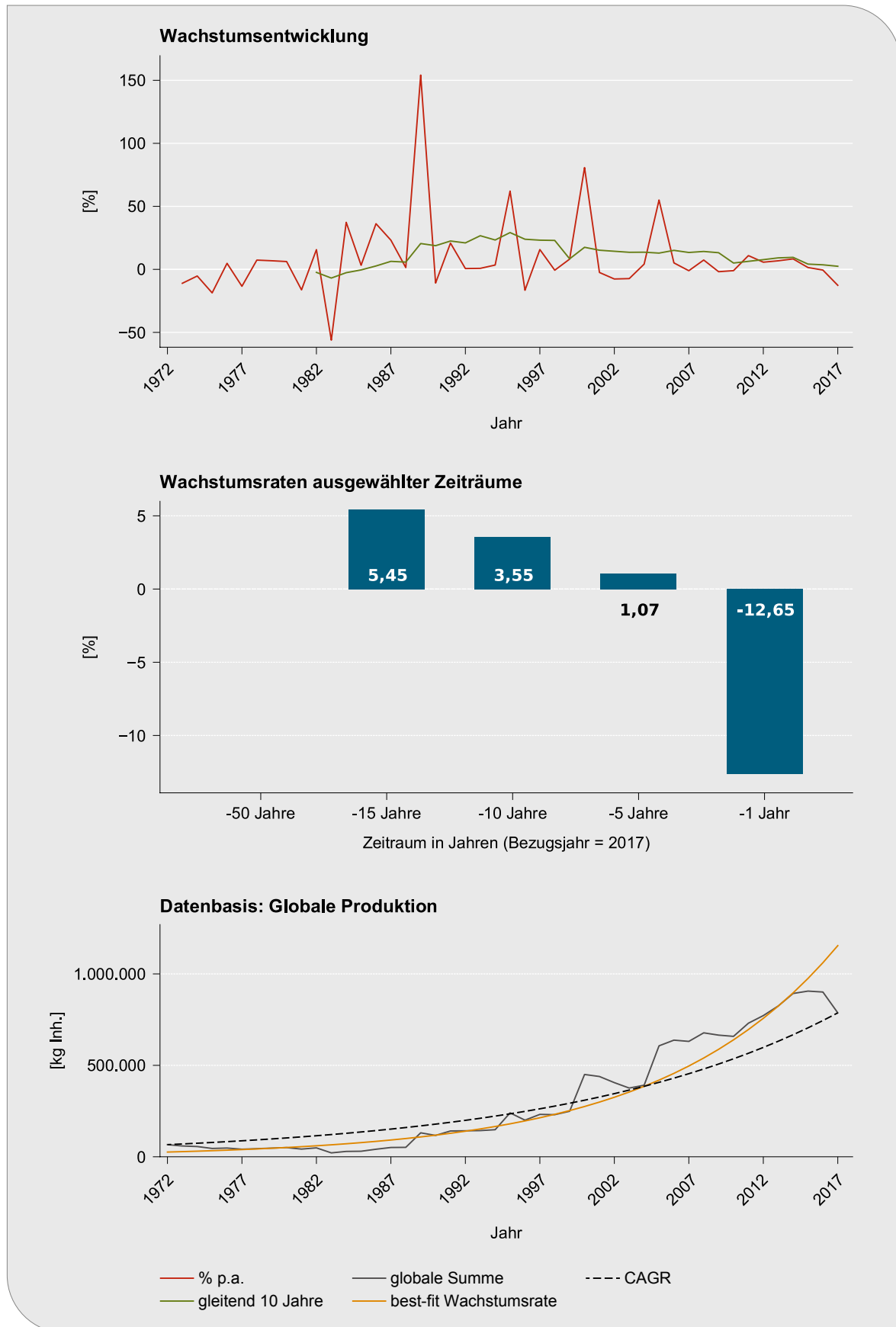
Graphit

Bergwerksförderung



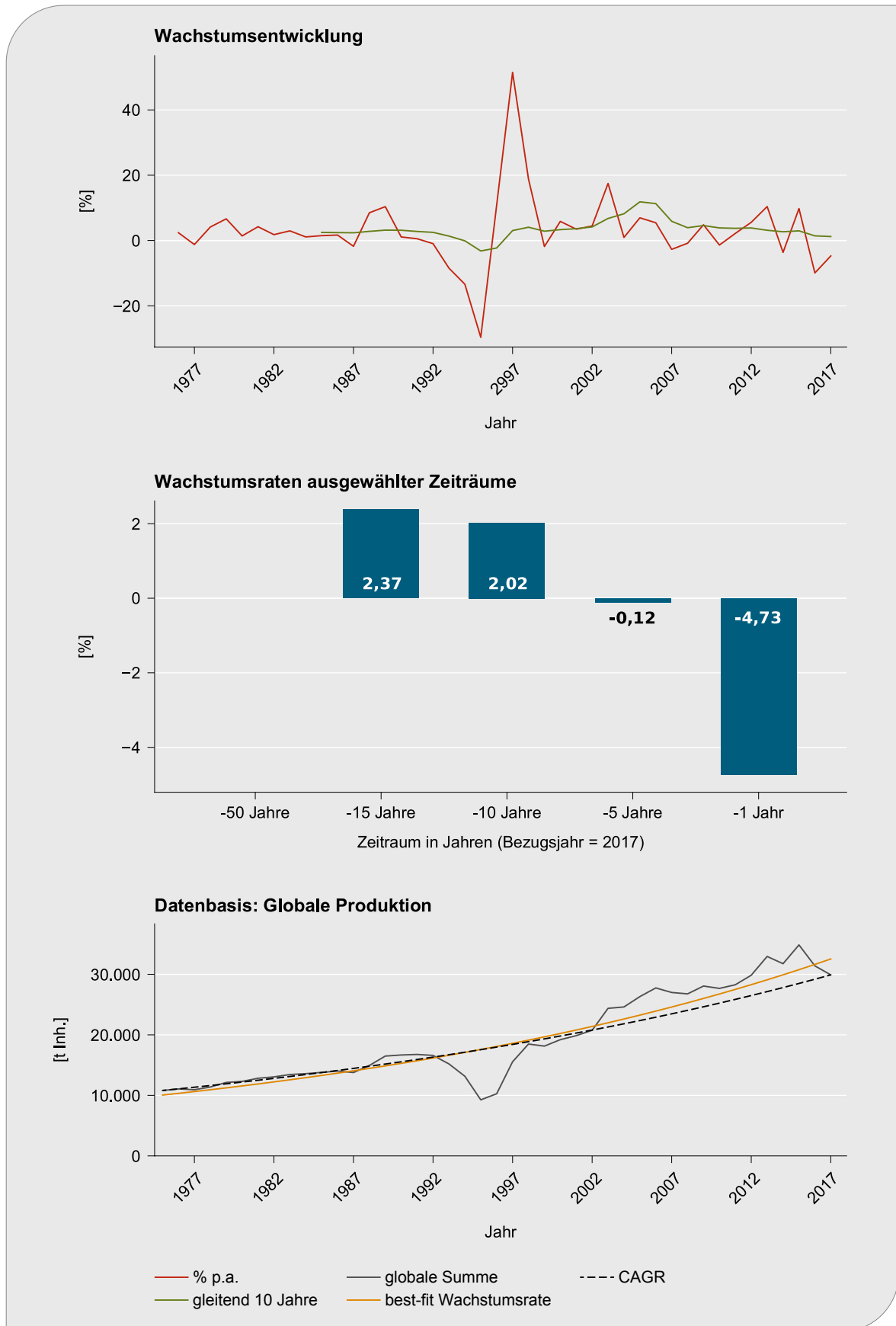
Indium

Raffinadeproduktion



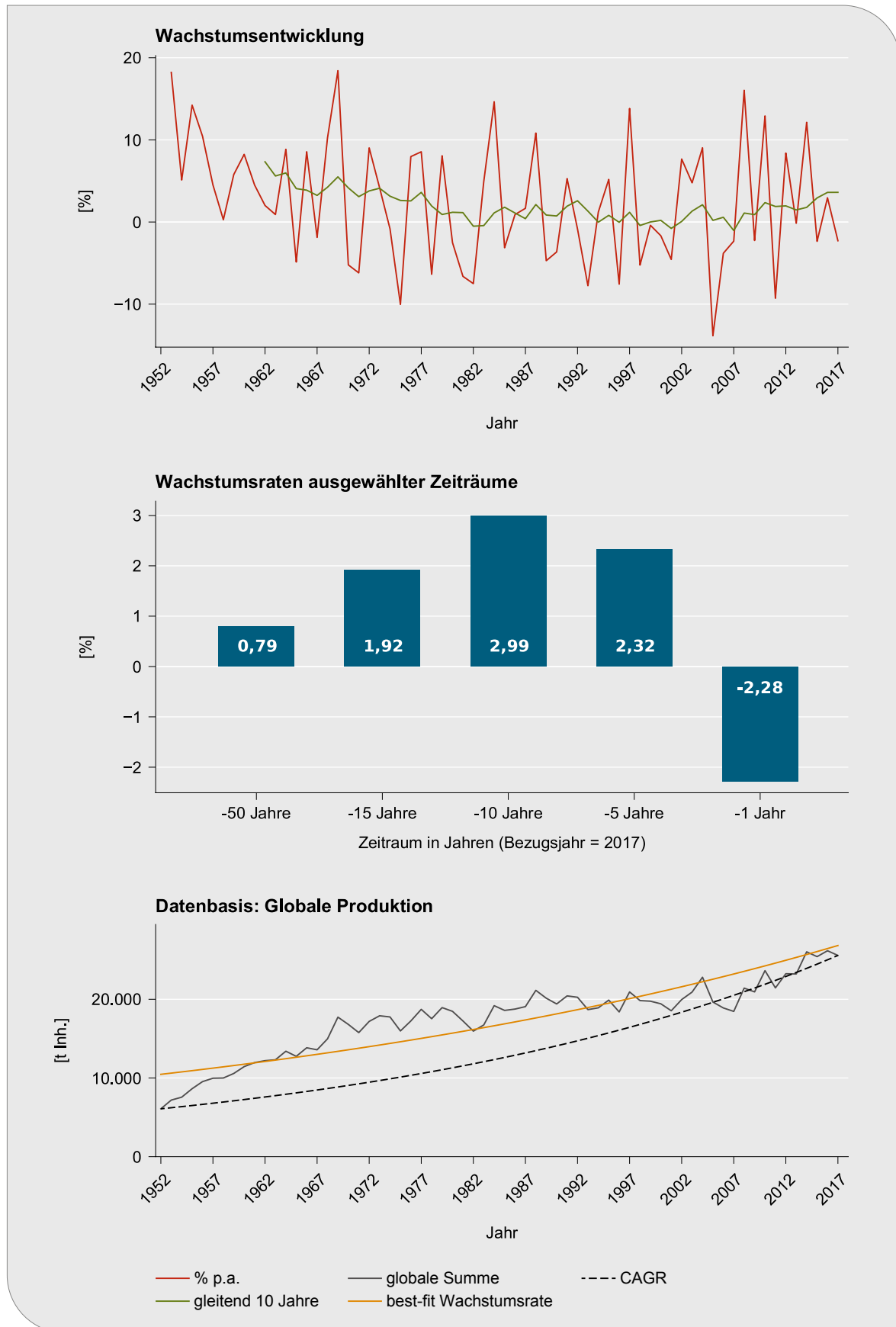
Jod

Bergwerksförderung



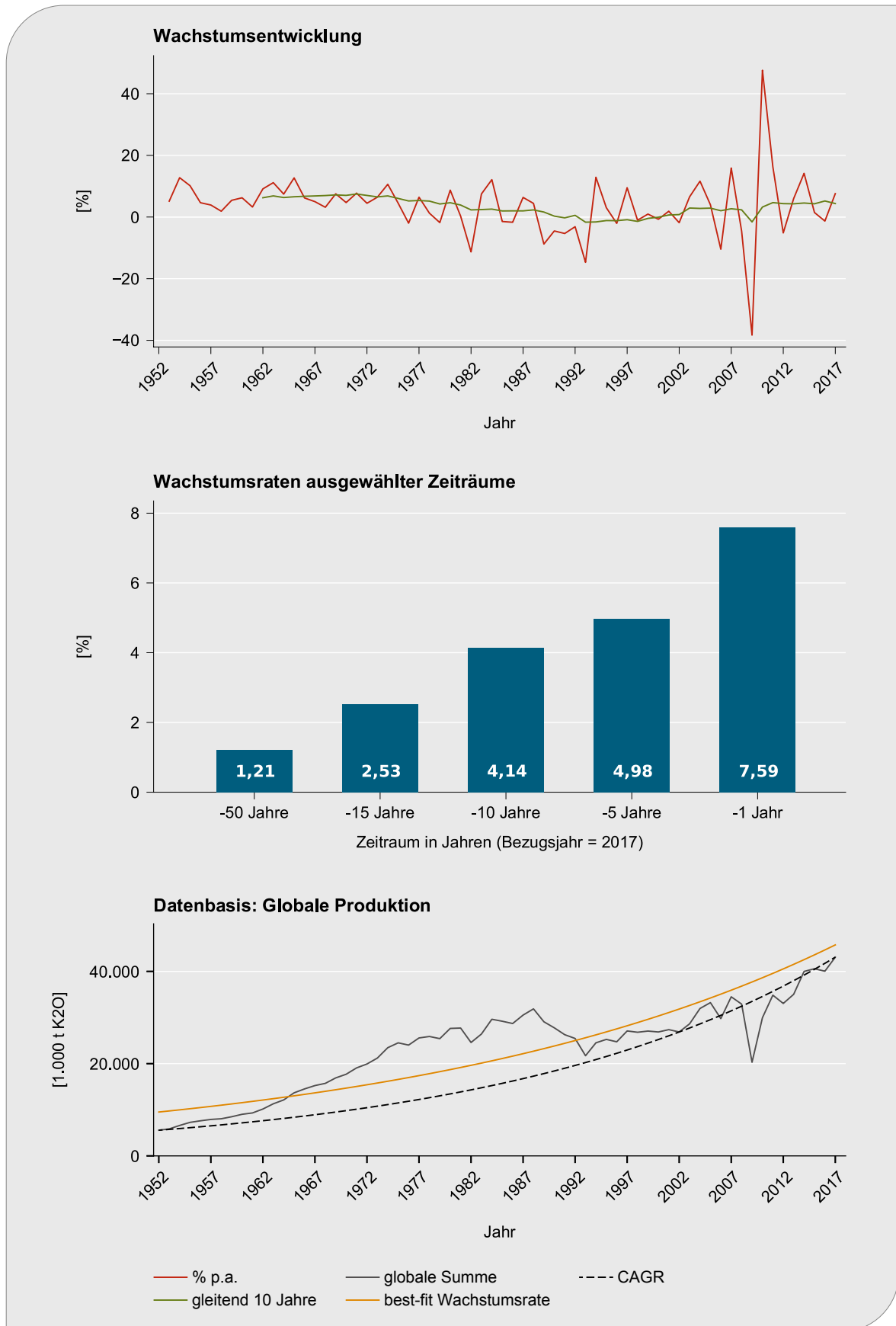
Kadmium

Raffinadeproduktion



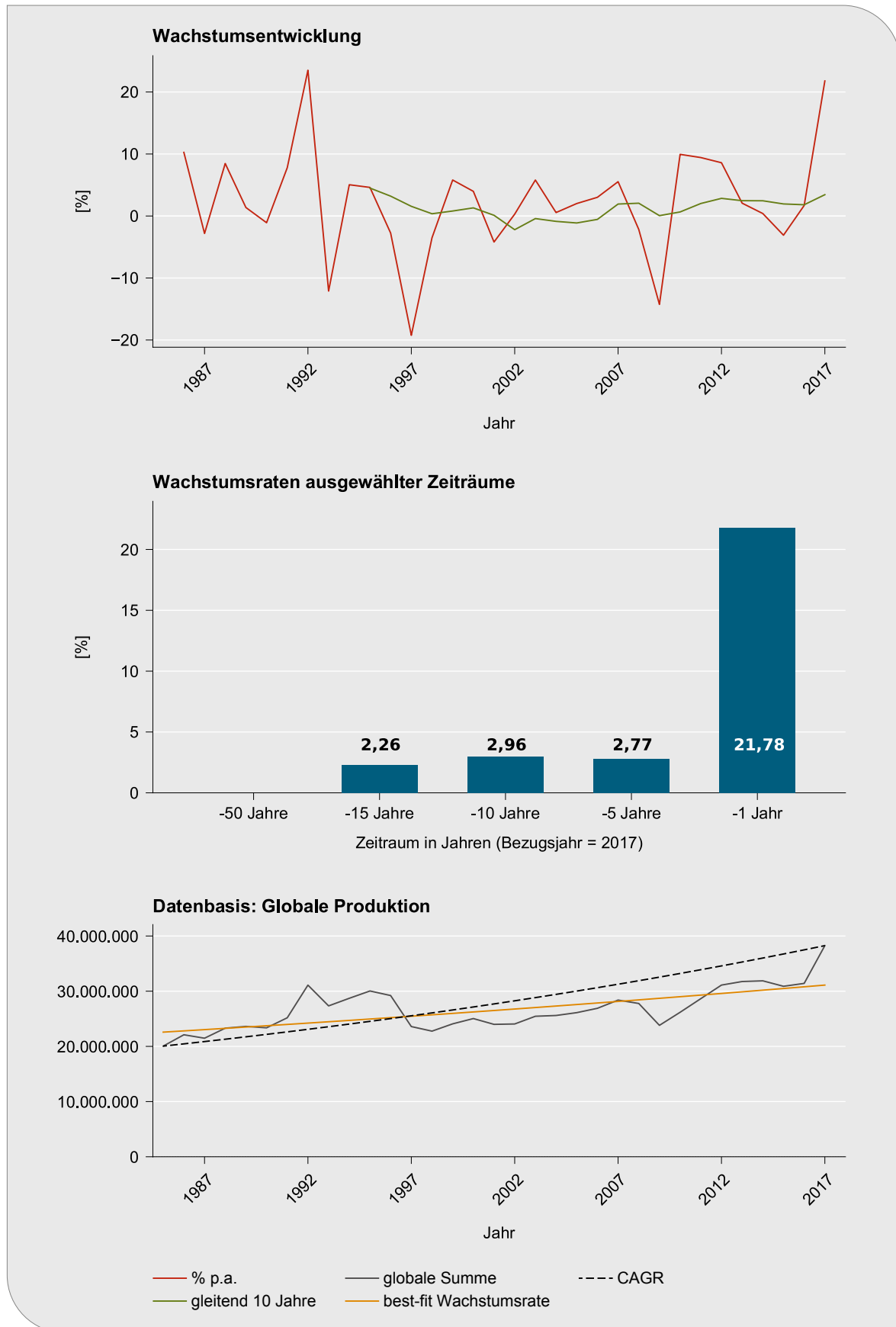
Kali

Bergwerksförderung



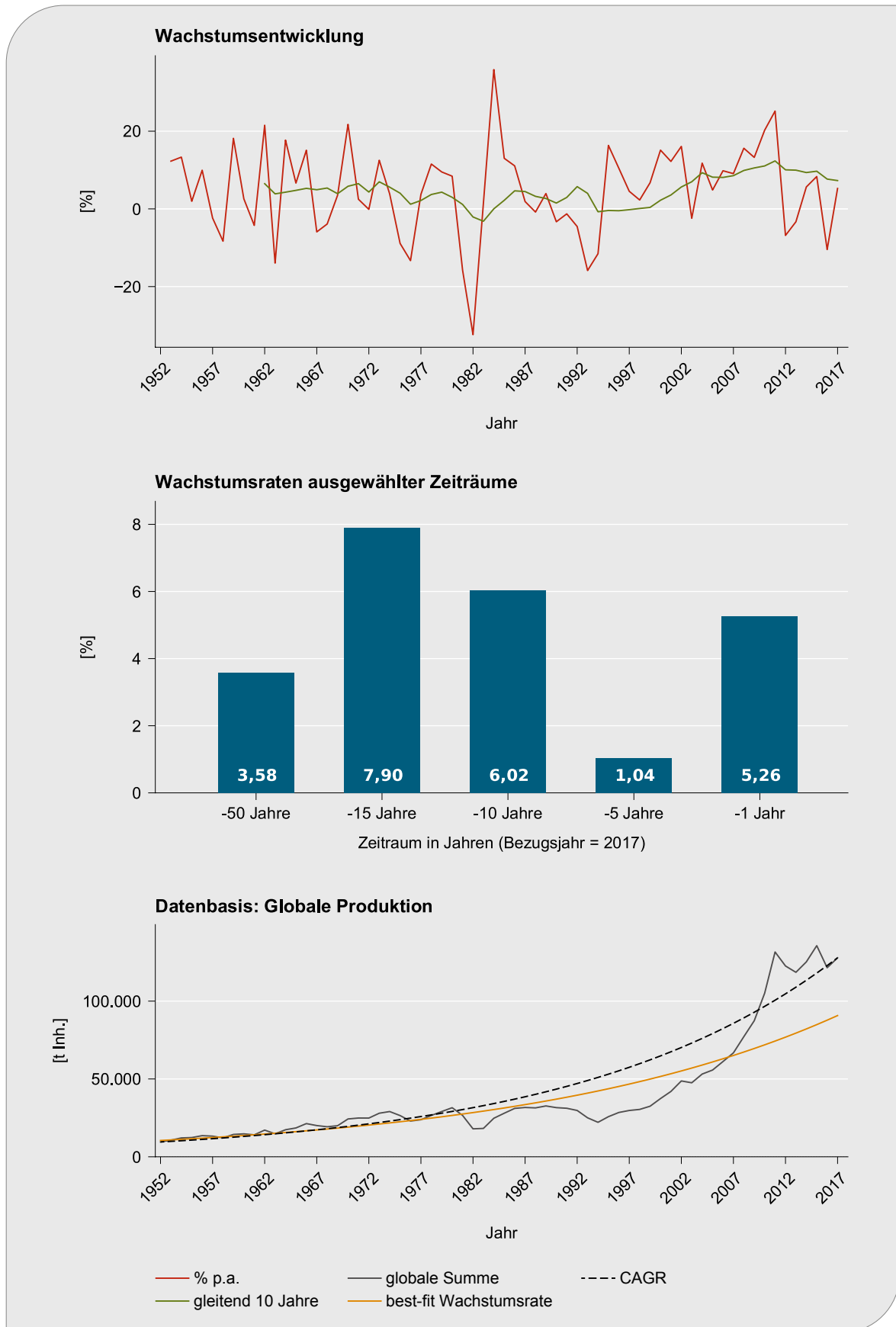
Kaolin

Bergwerksförderung



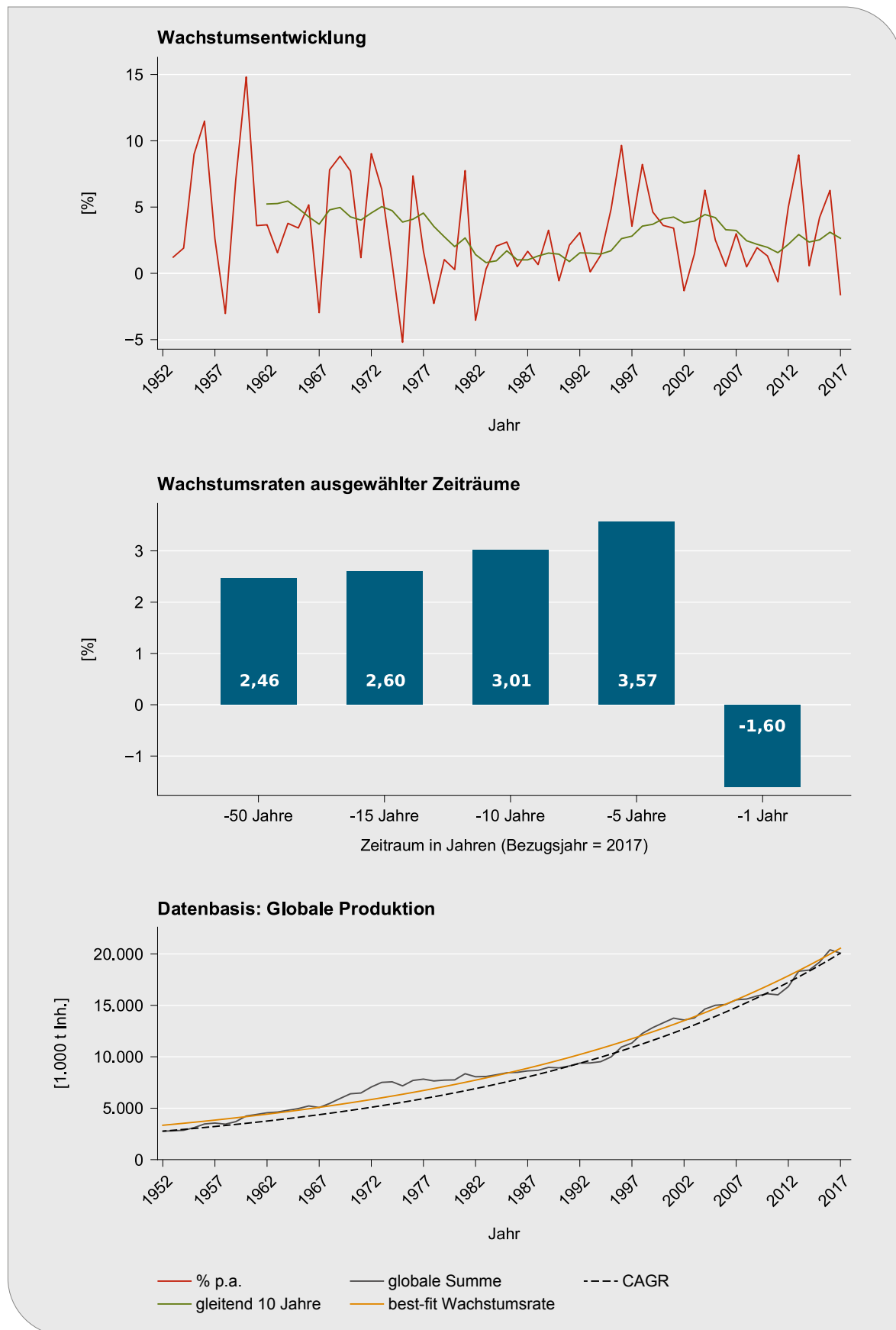
Kobalt

Bergwerksförderung



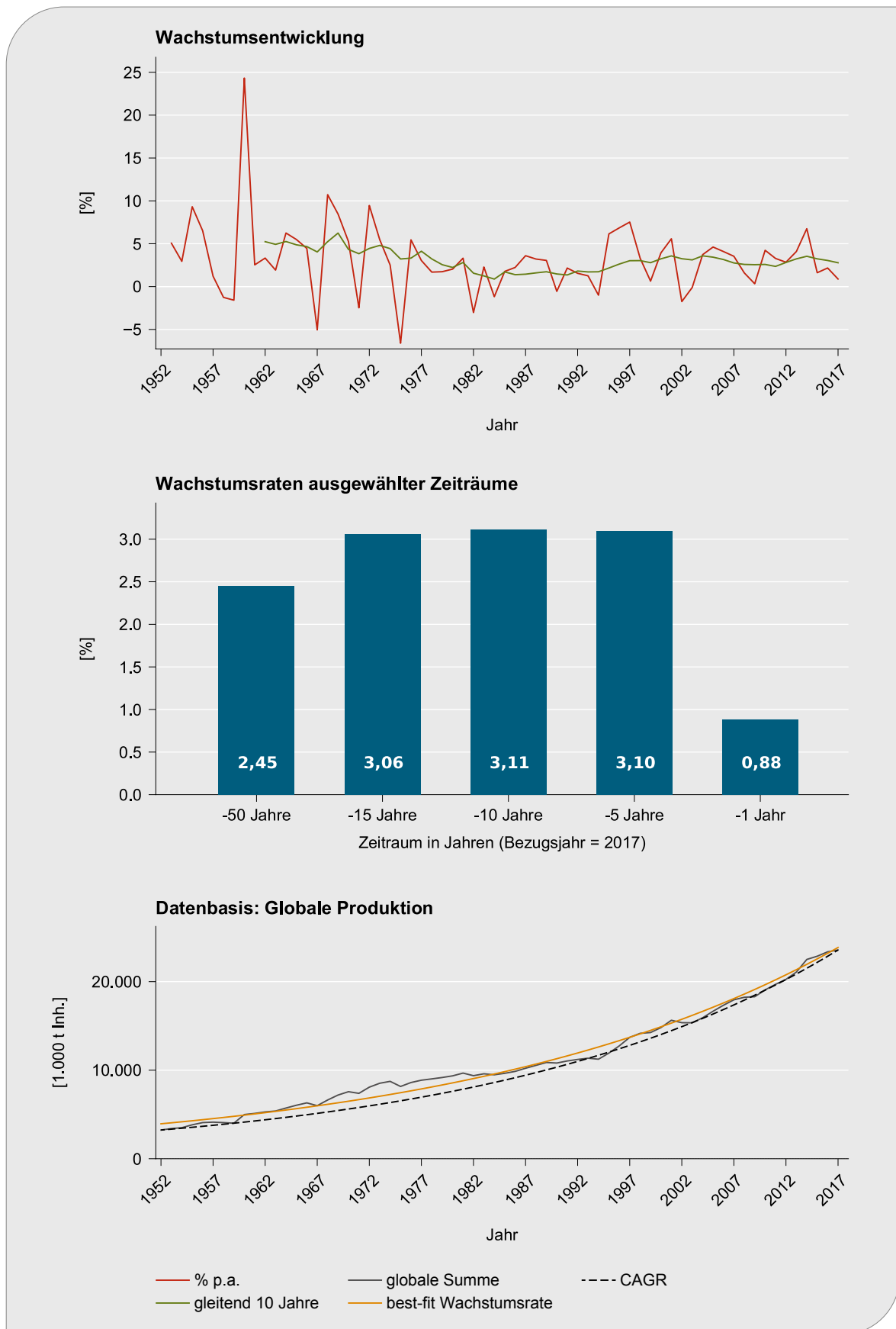
Kupfer

Bergwerksförderung



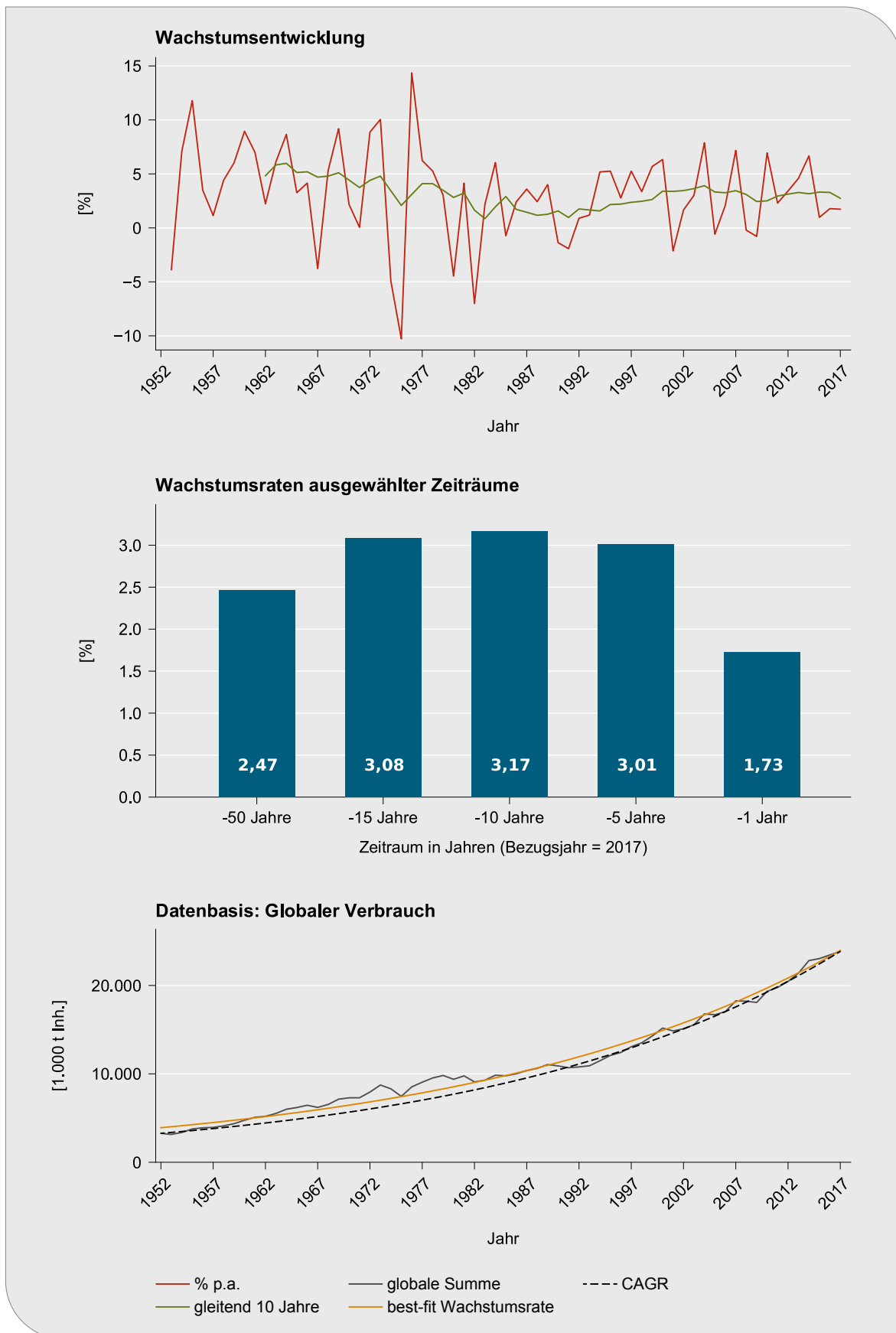
Kupfer

Raffinadeproduktion



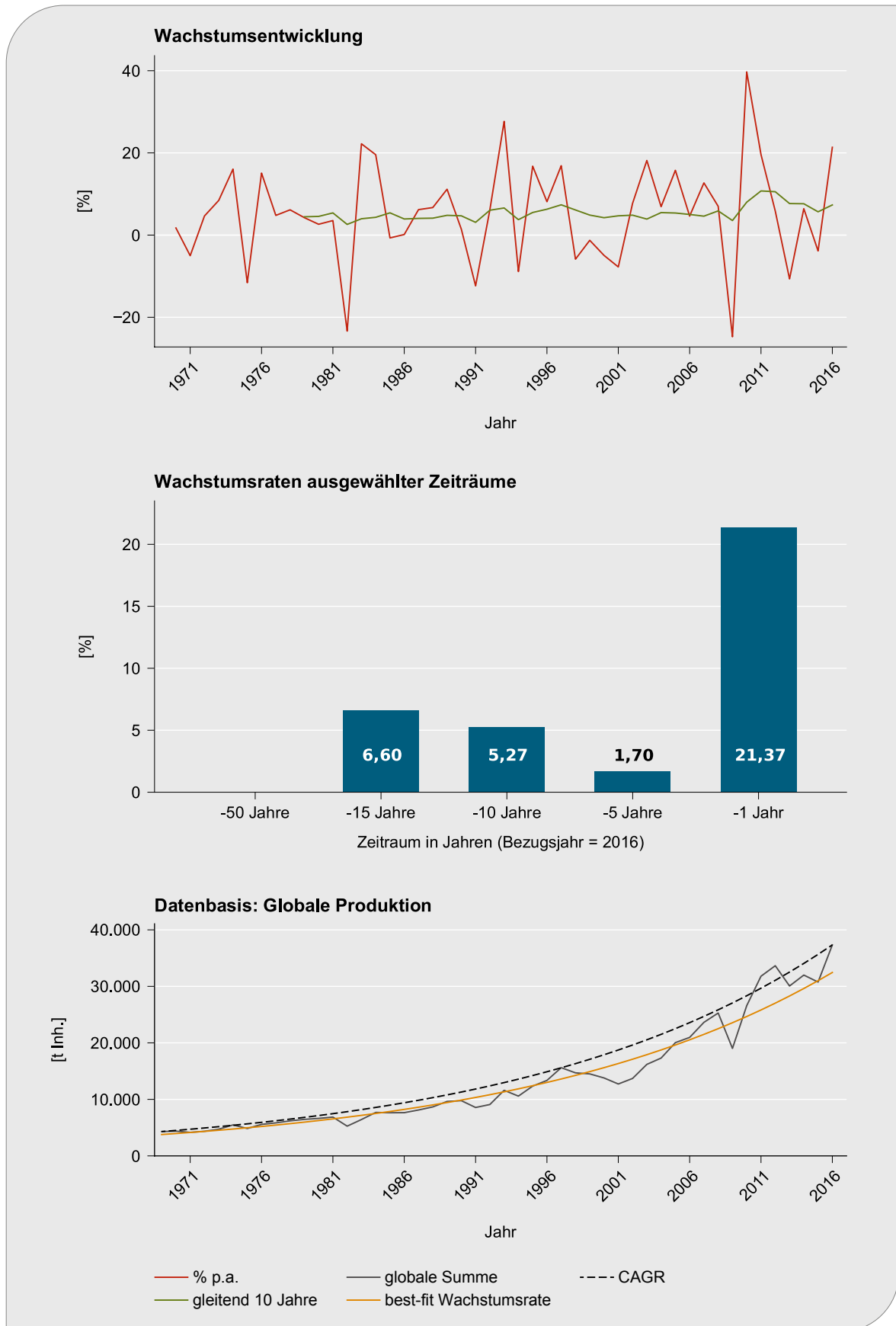
Kupfer

Verbrauch: Raffinade



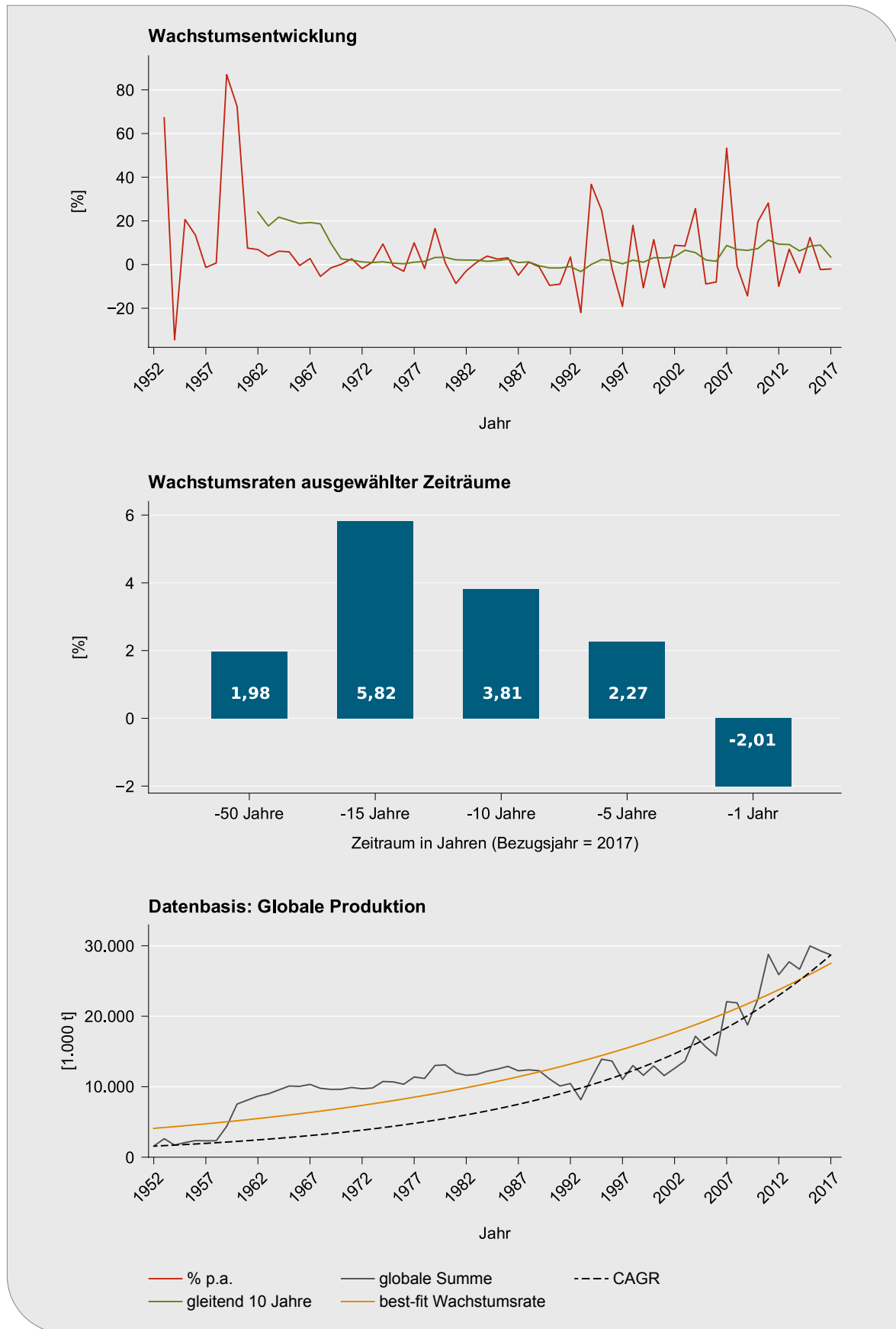
Lithium

Bergwerksförderung



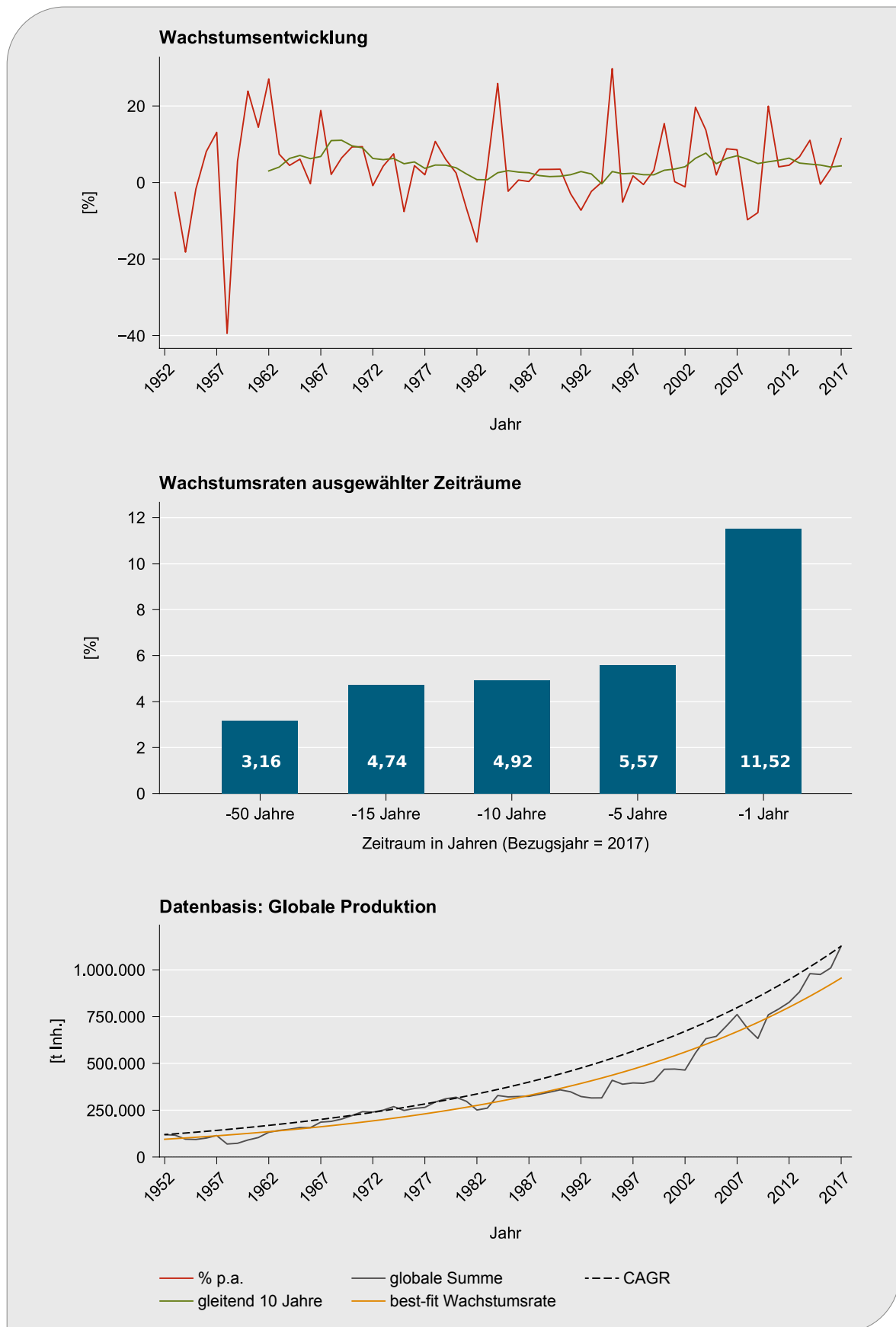
Magnesit

Bergwerksförderung



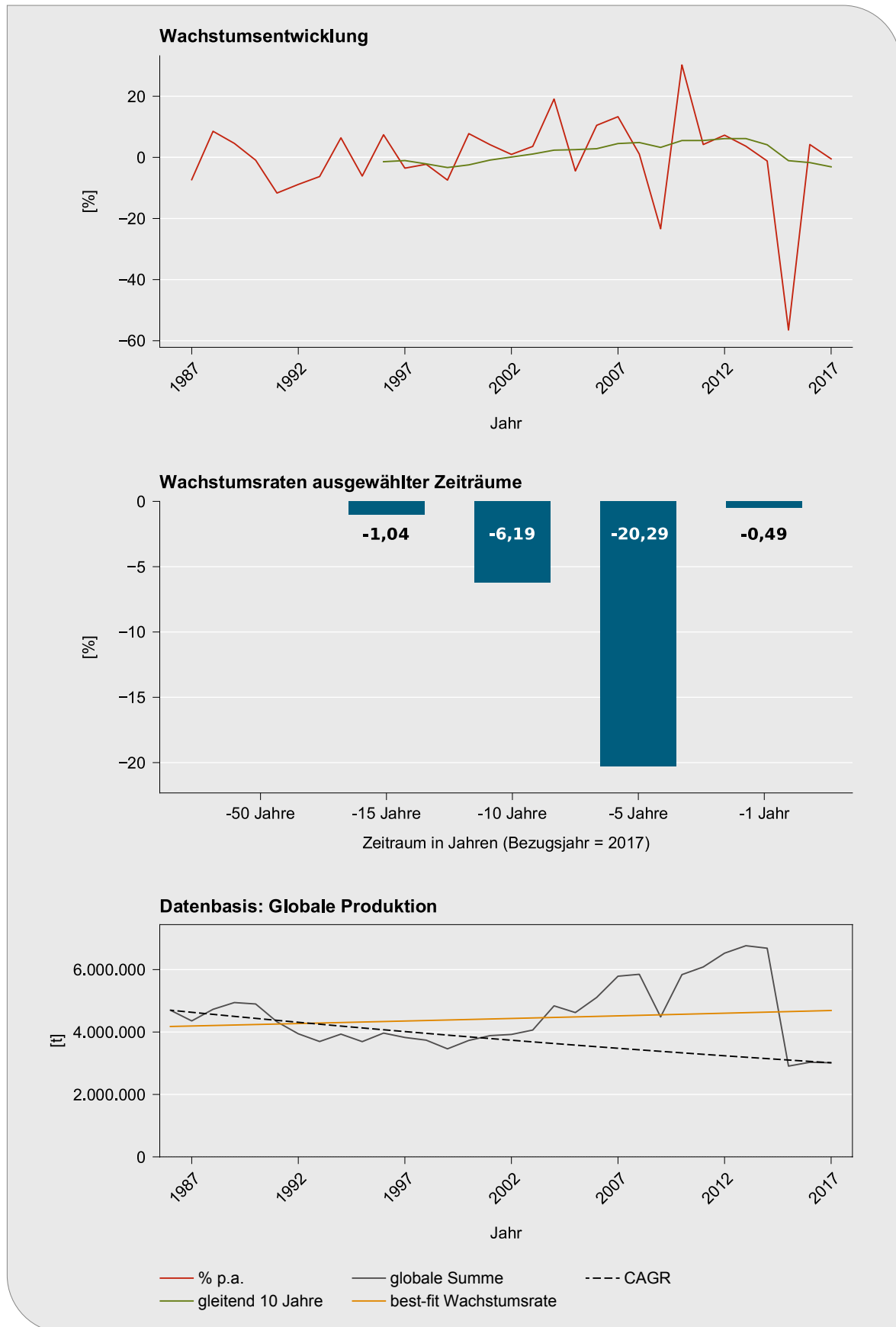
Magnesium

Raffinadeproduktion



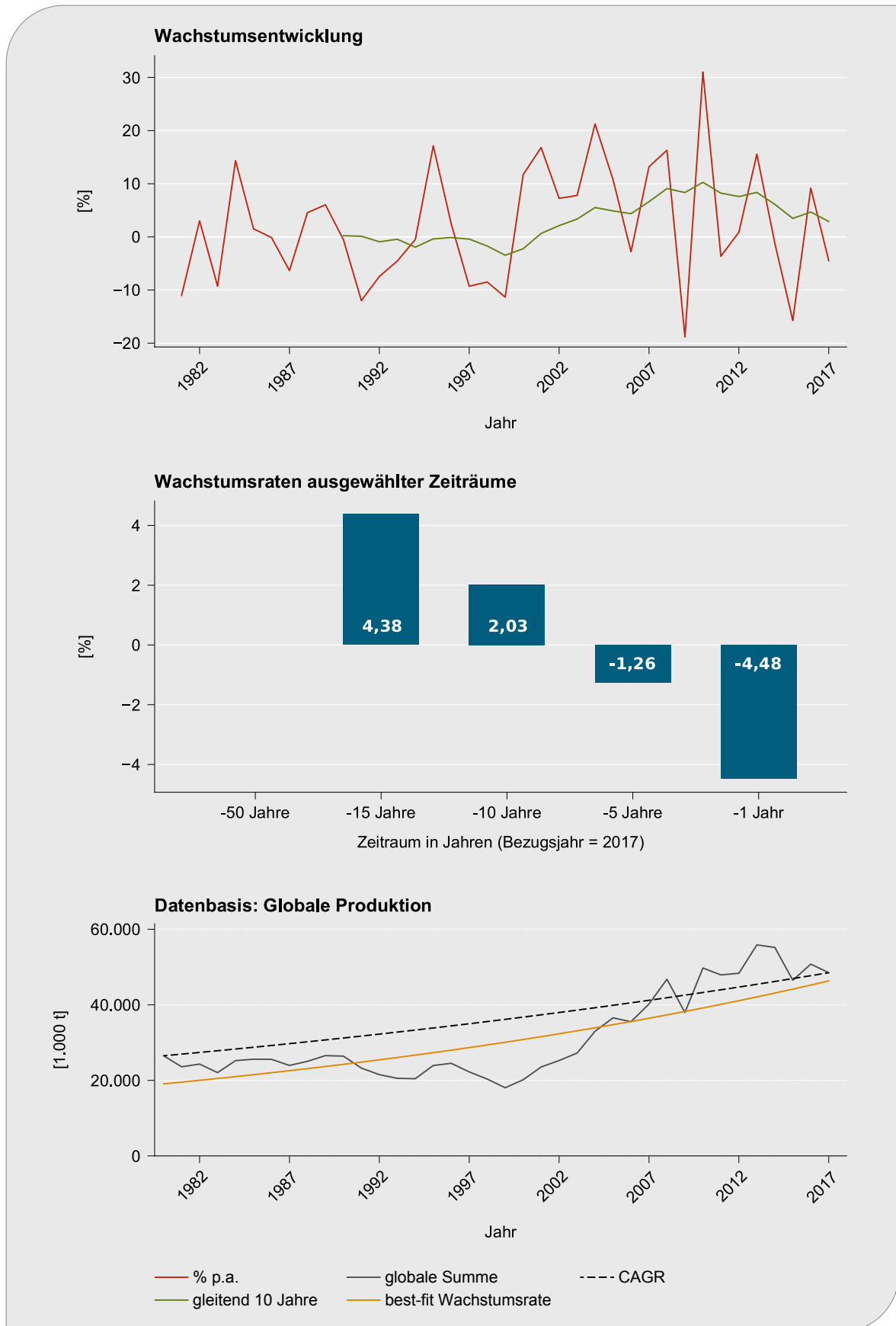
Mangan

Produktion: Ferro-Mangan



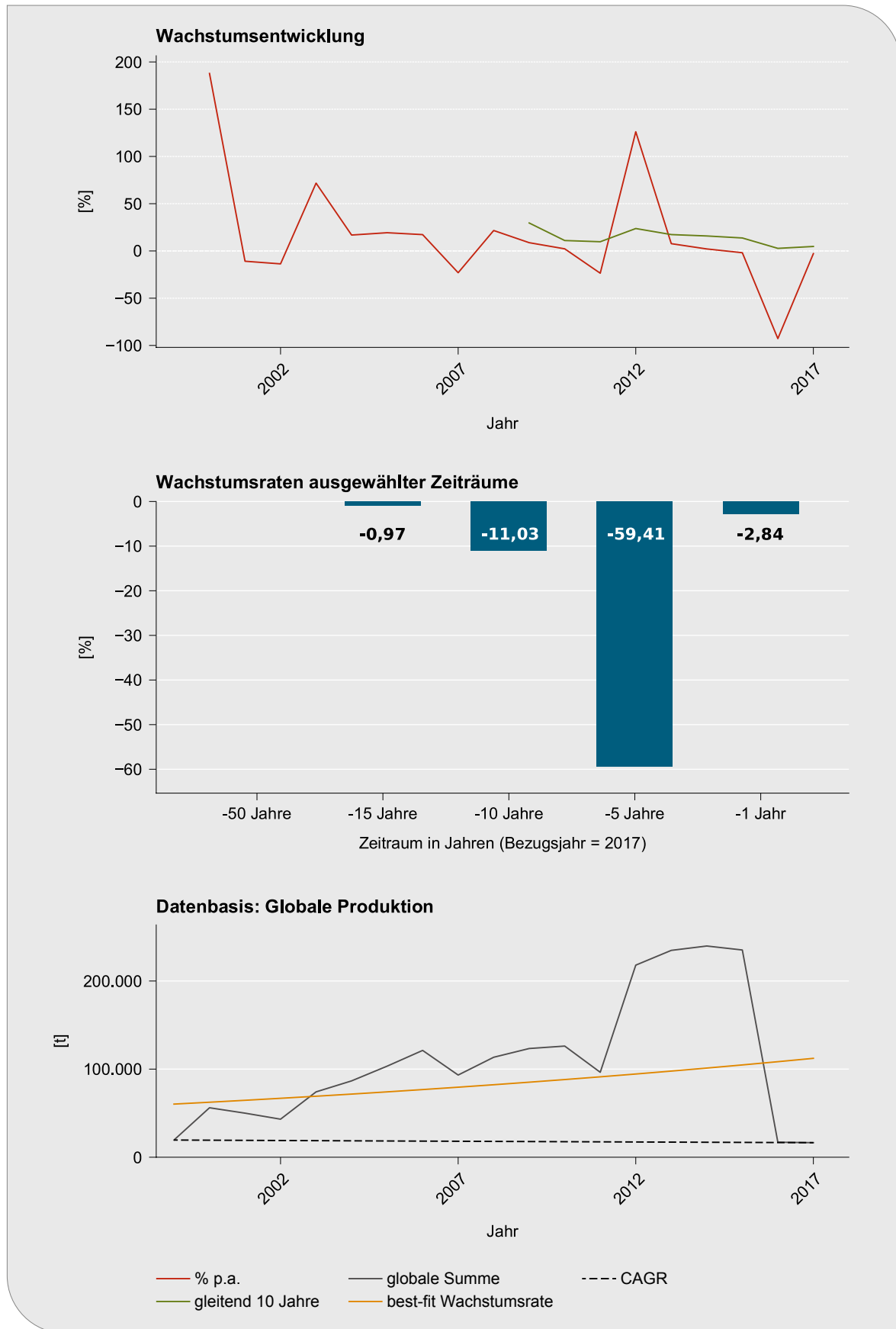
Mangan

Bergwerksförderung



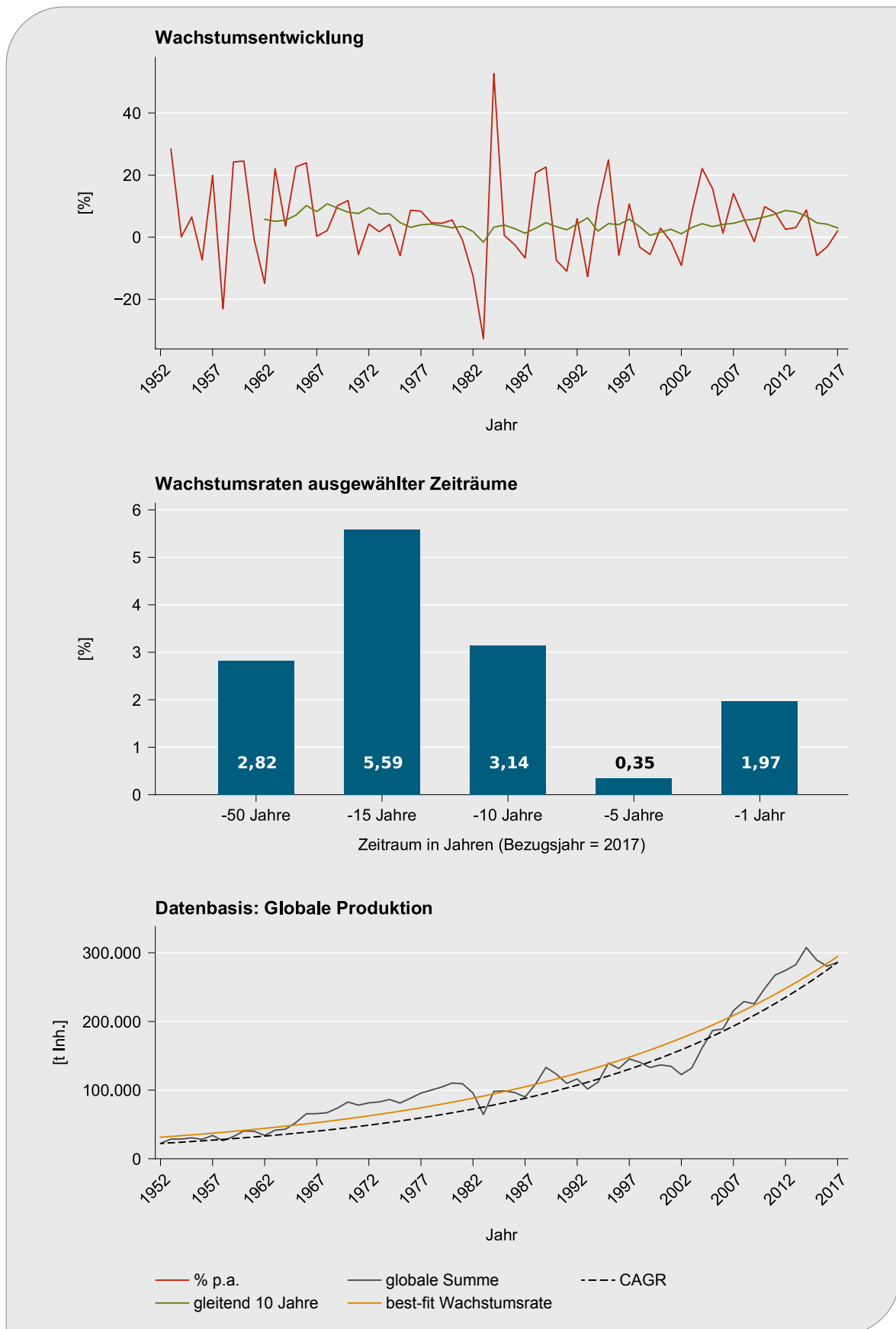
Molybdän

Produktion: Ferro-Molybdän



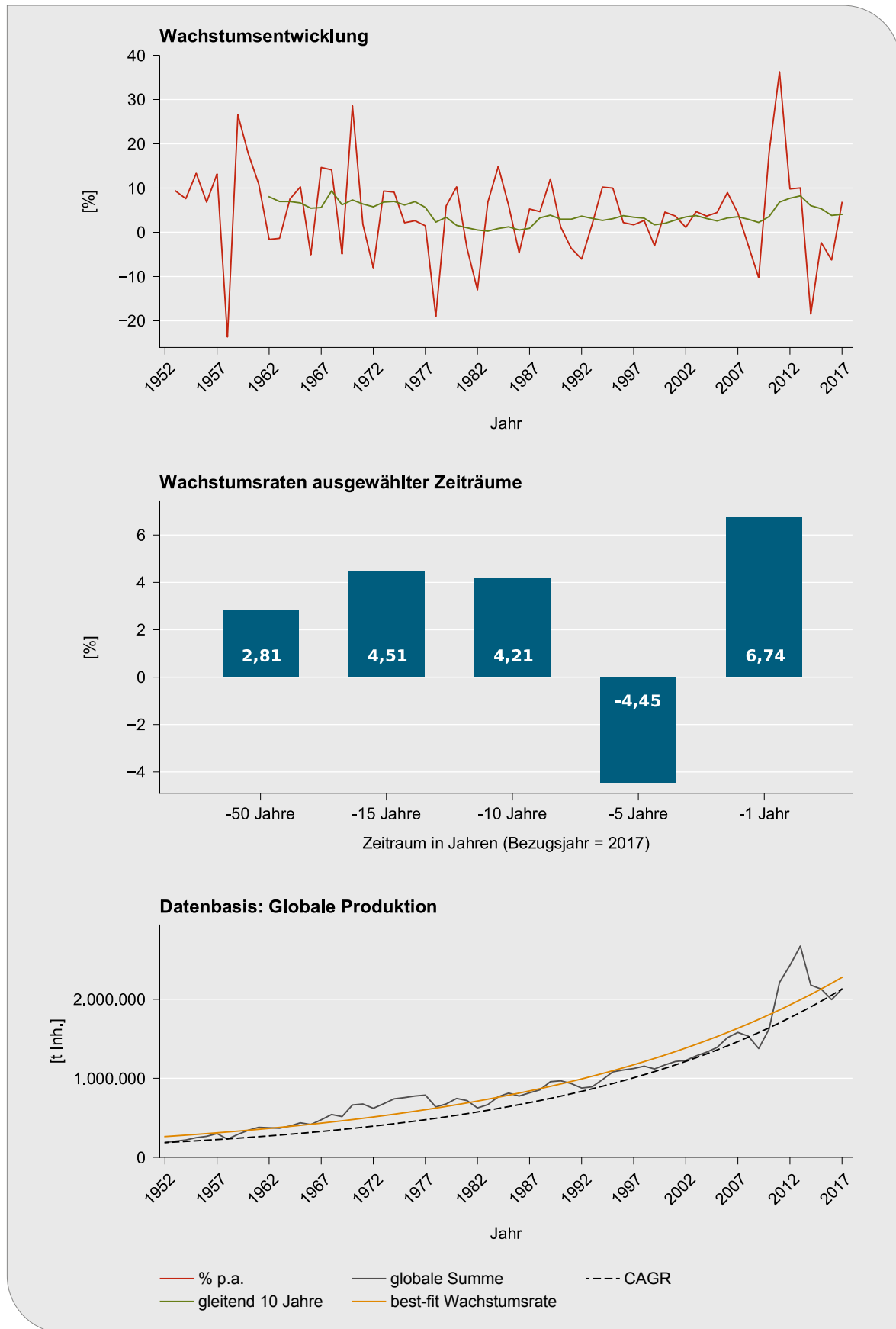
Molybdaen

Bergwerksförderung



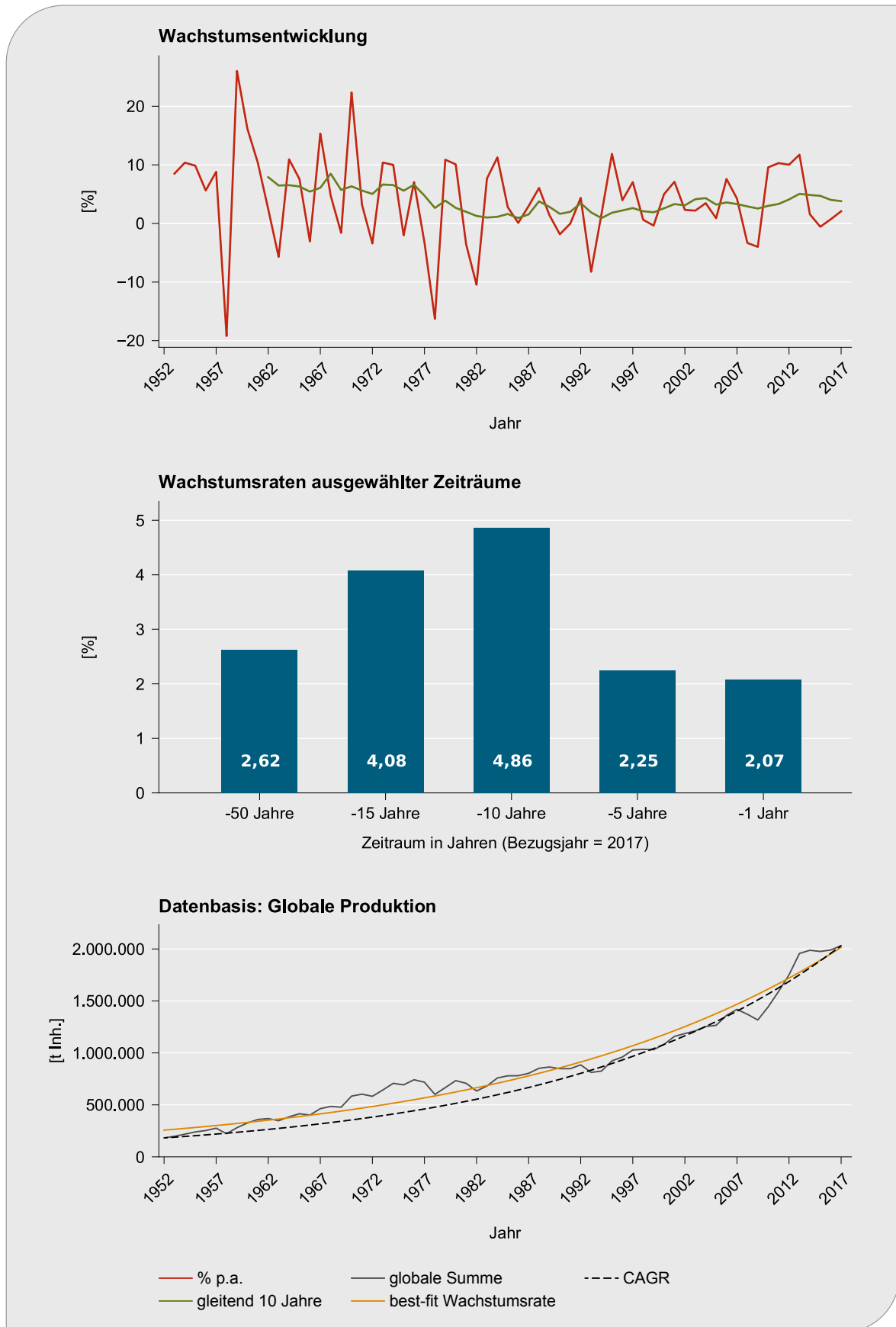
Nickel

Bergwerksförderung



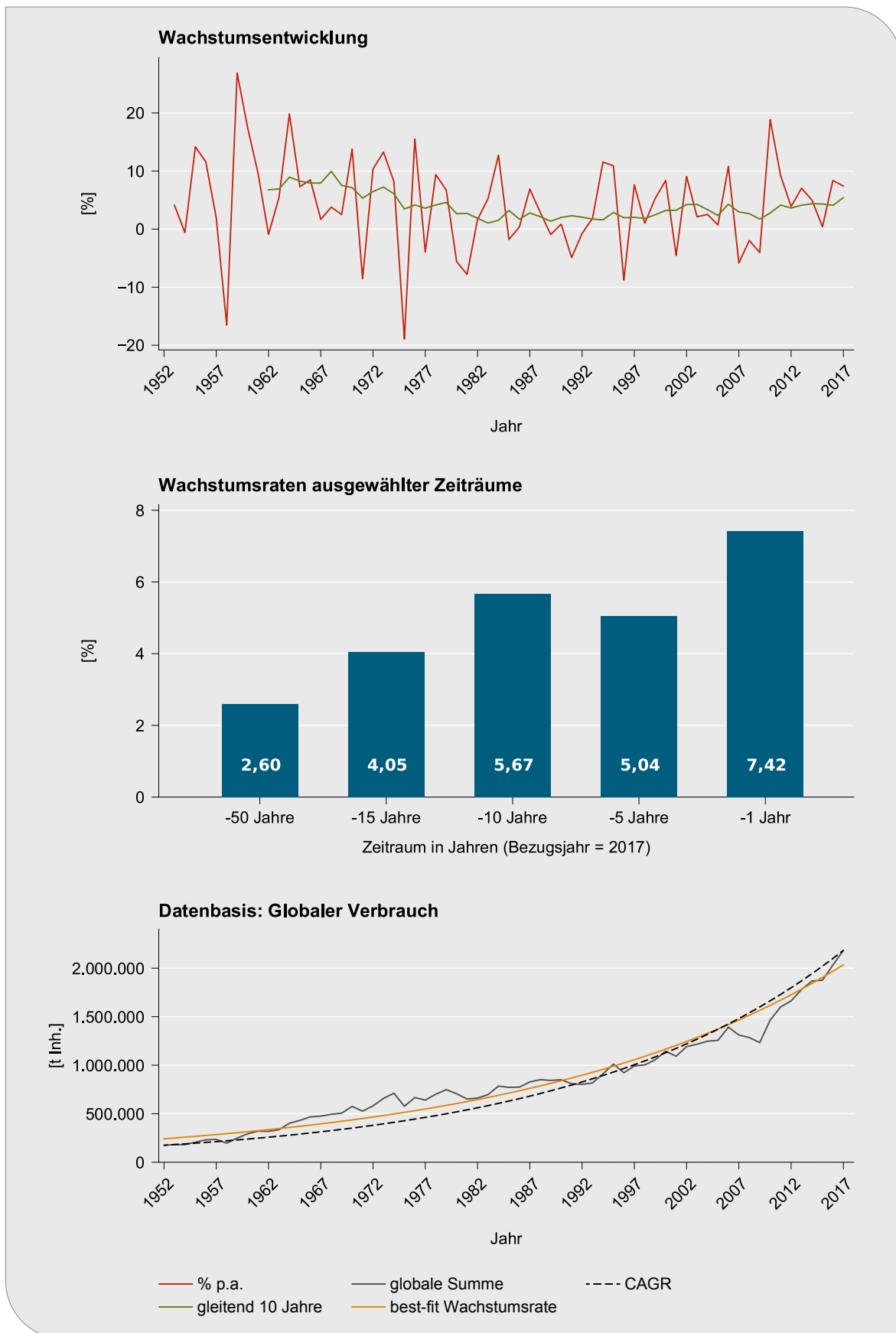
Nickel

Raffinadeproduktion



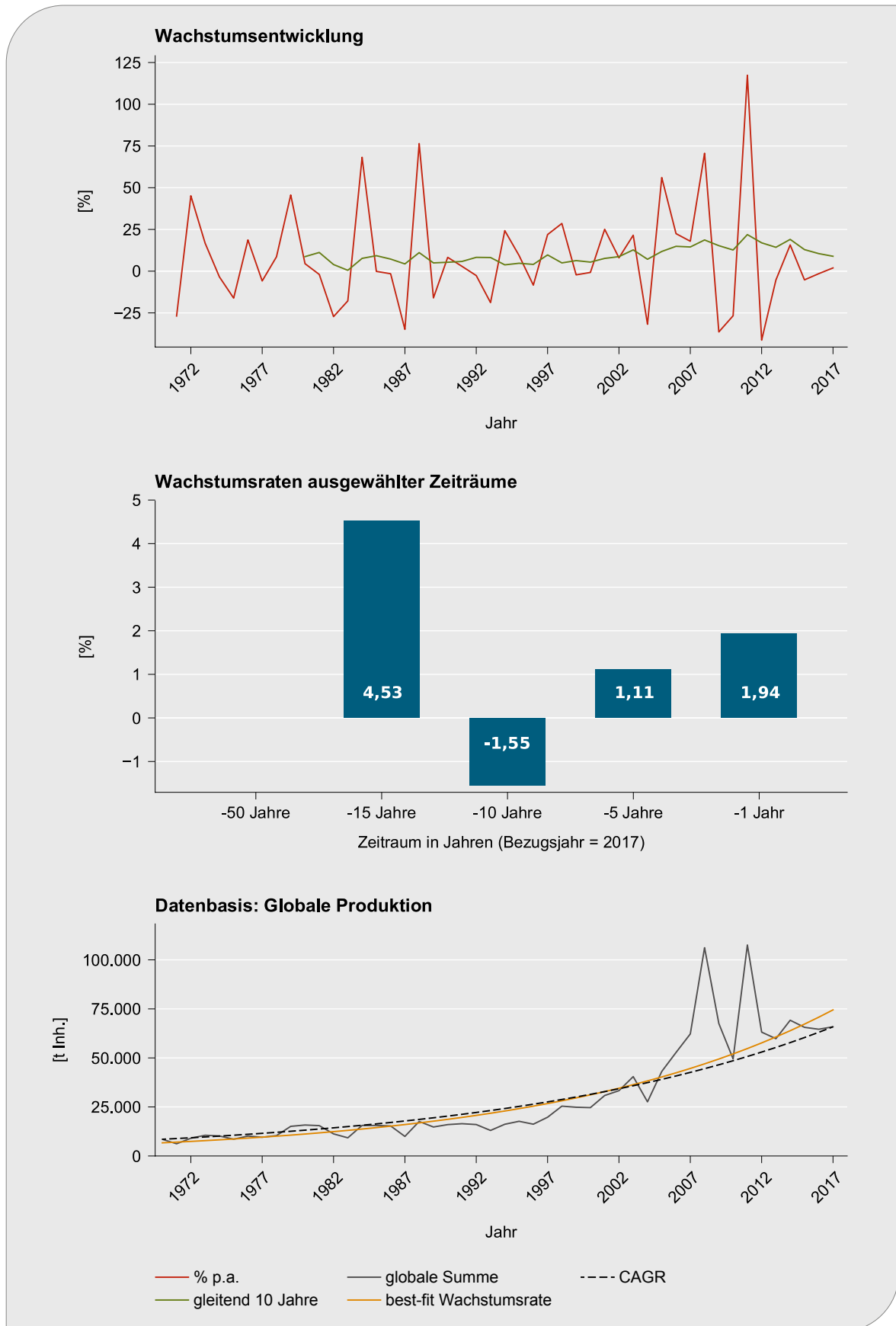
Nickel

Verbrauch: Raffinade



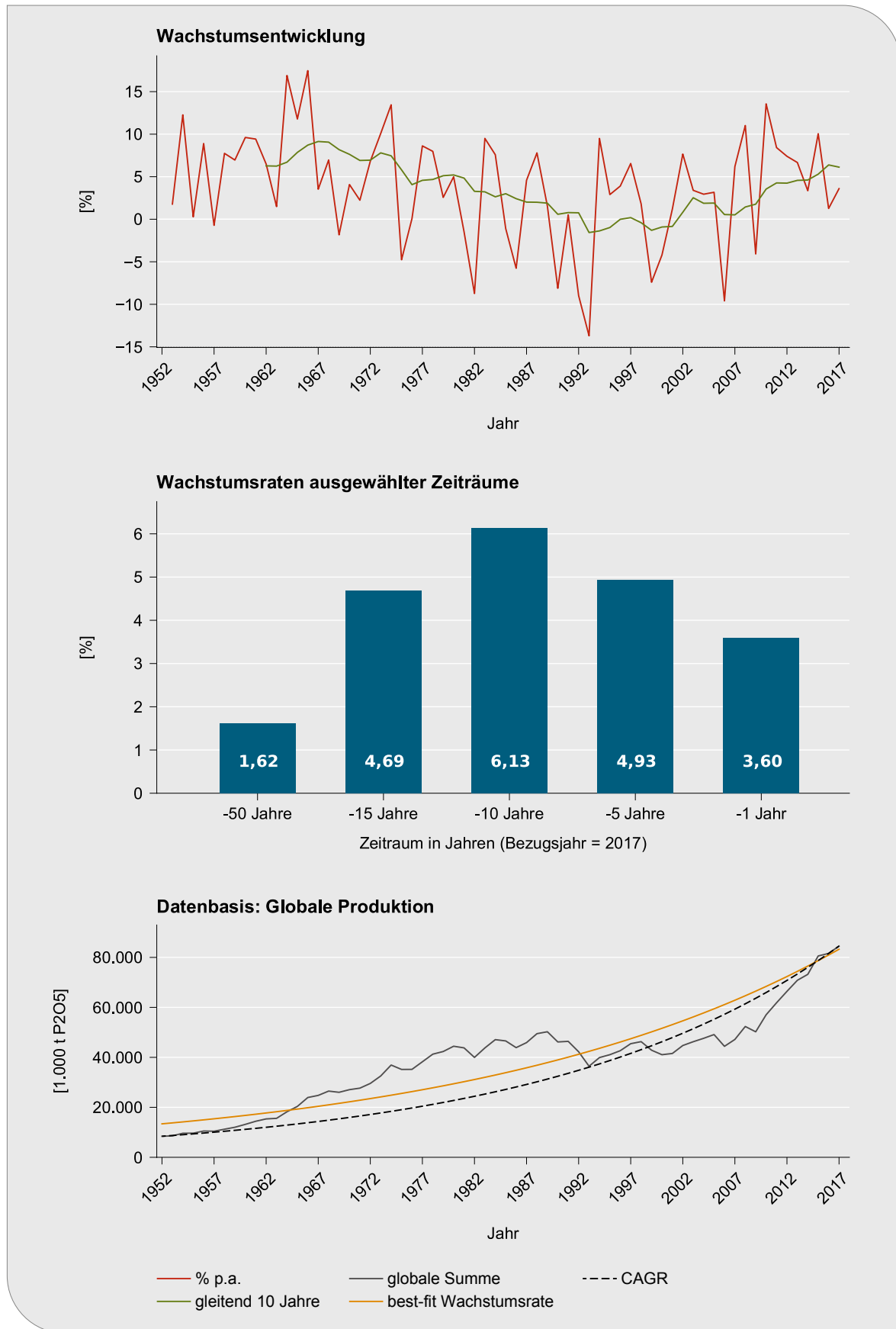
Niob

Bergwerksförderung



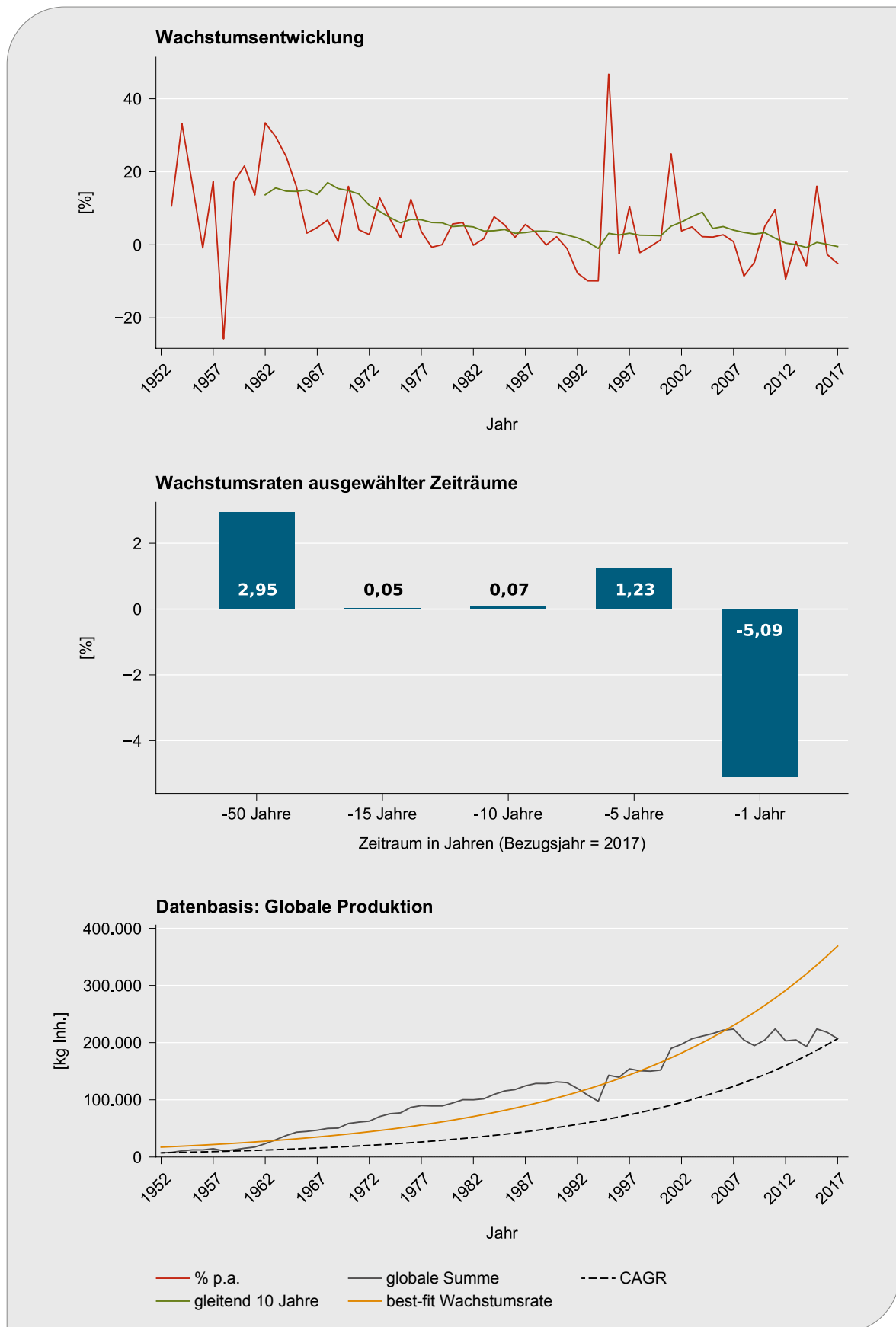
Phosphat

Bergwerksförderung



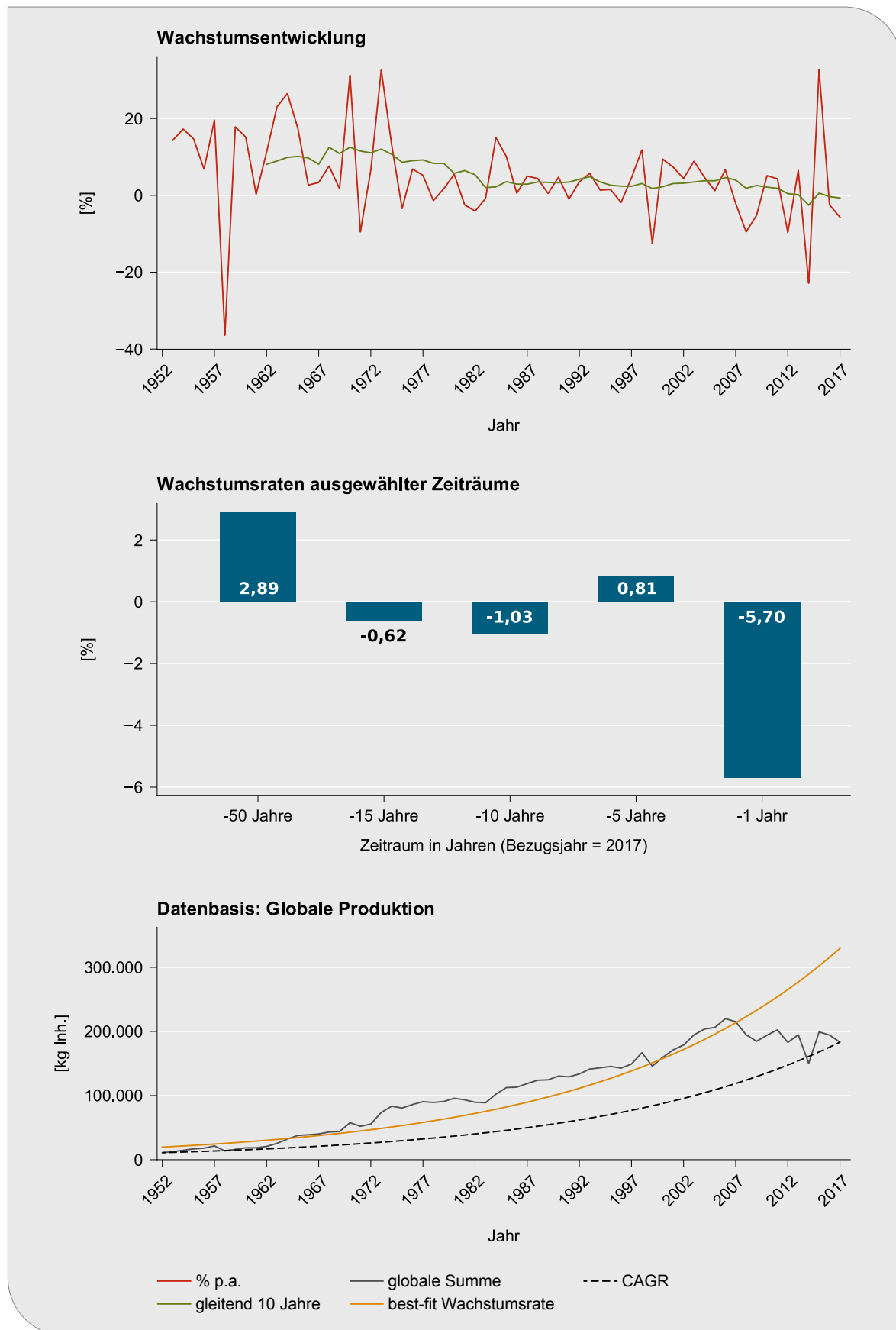
Platin-Metalle (Palladium)

Bergwerksförderung



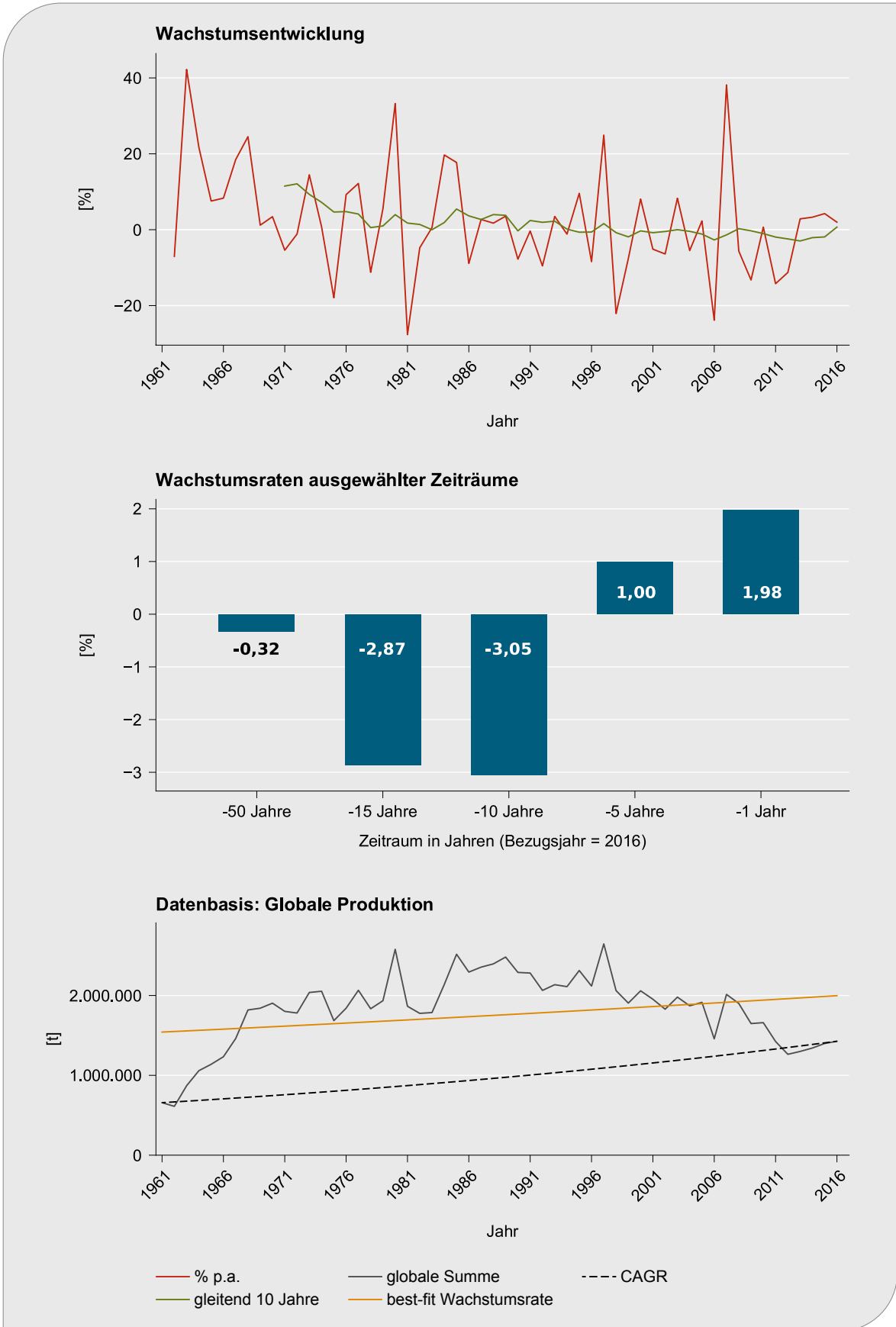
Platin-Metalle (Platin)

Bergwerksförderung



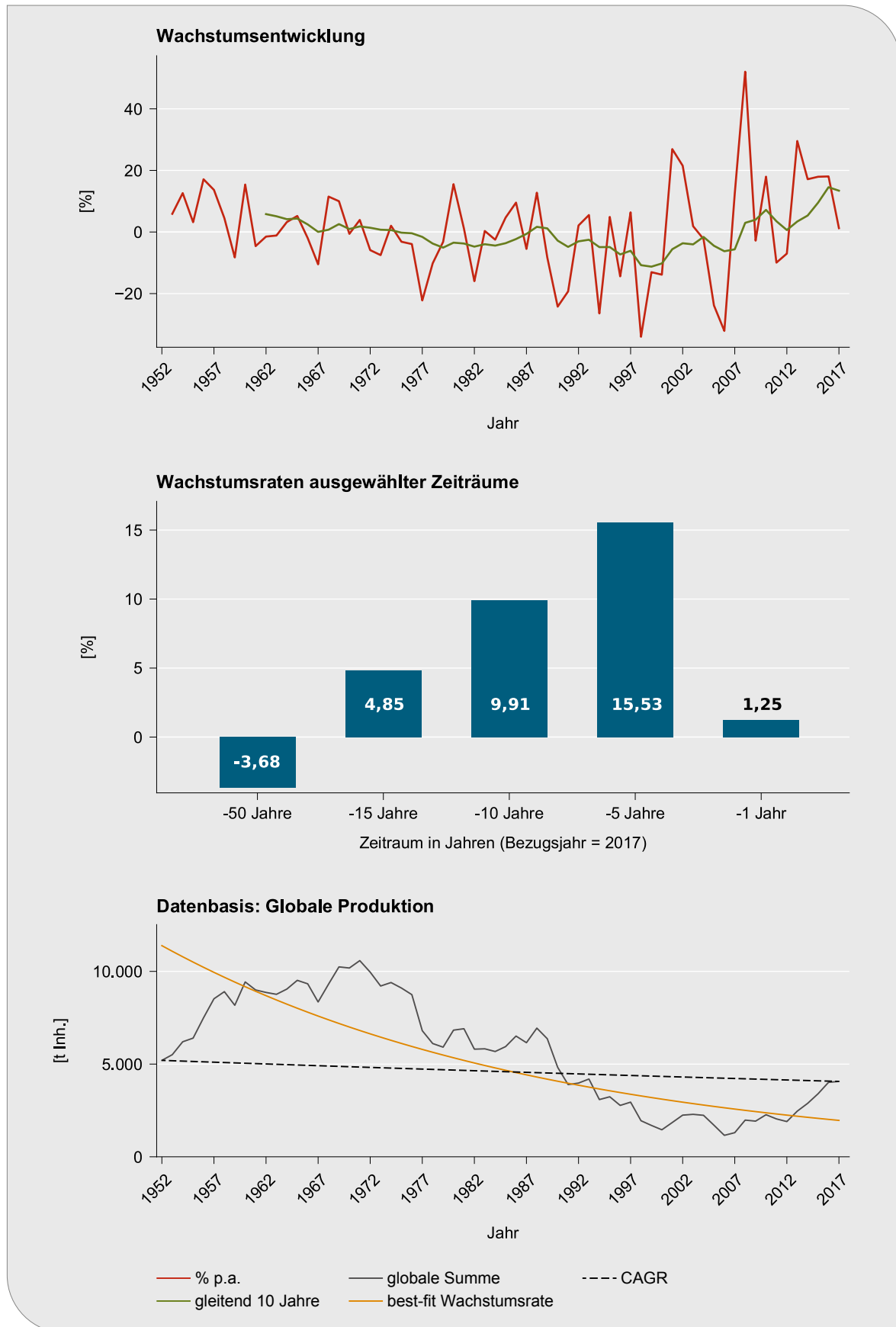
Pyrophyllit

Bergwerksförderung



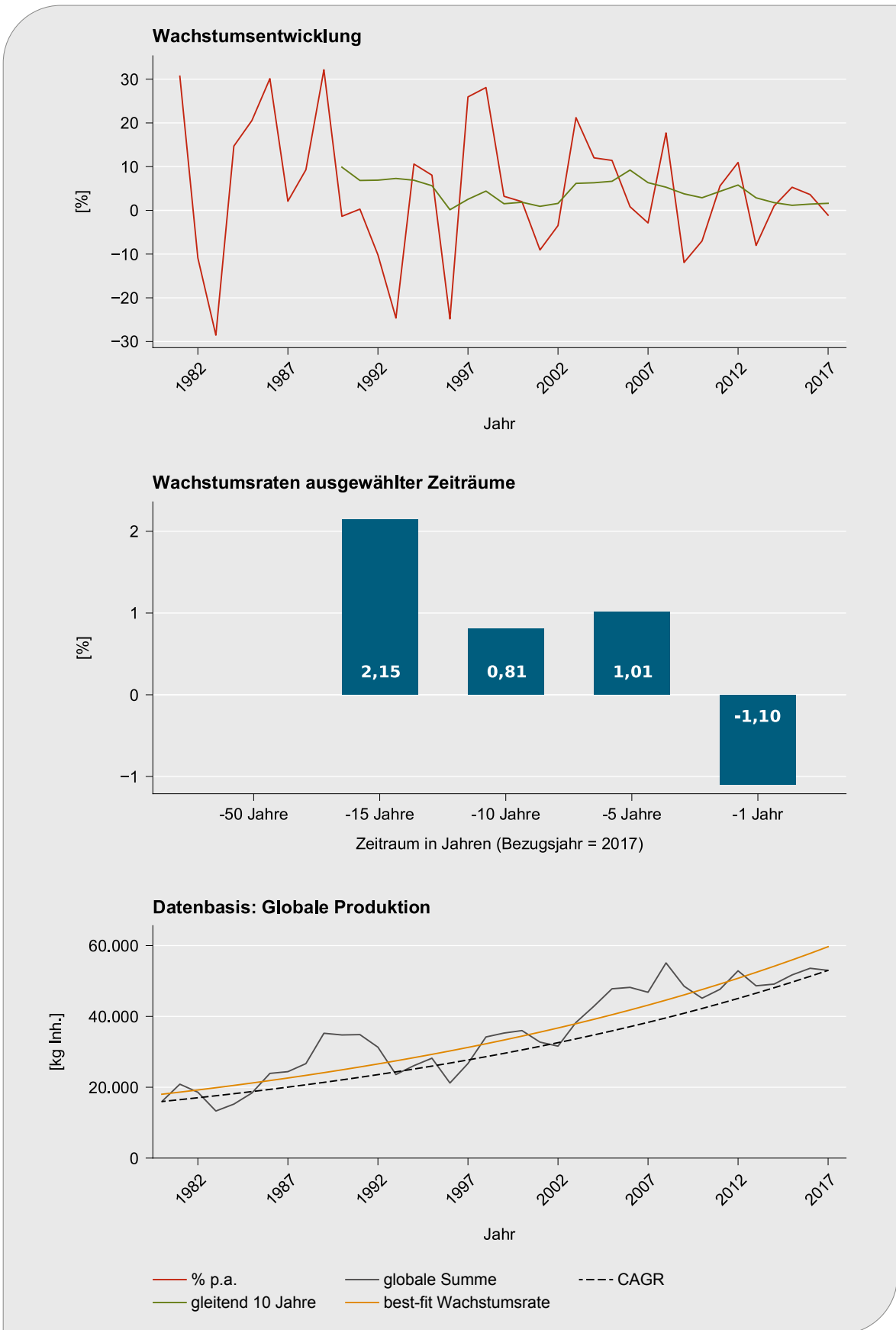
Quecksilber

Bergwerksförderung



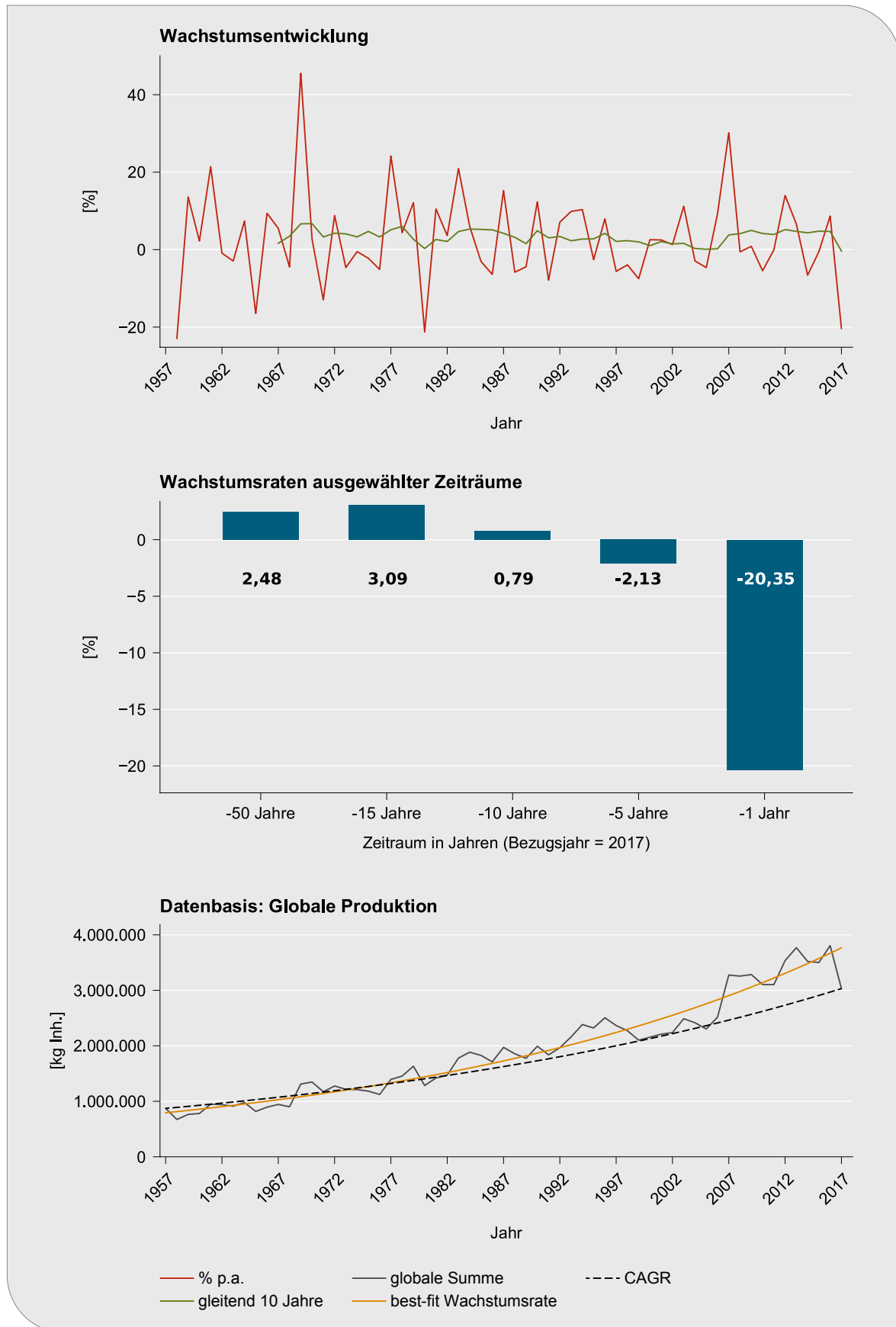
Rhenium

Bergwerksförderung



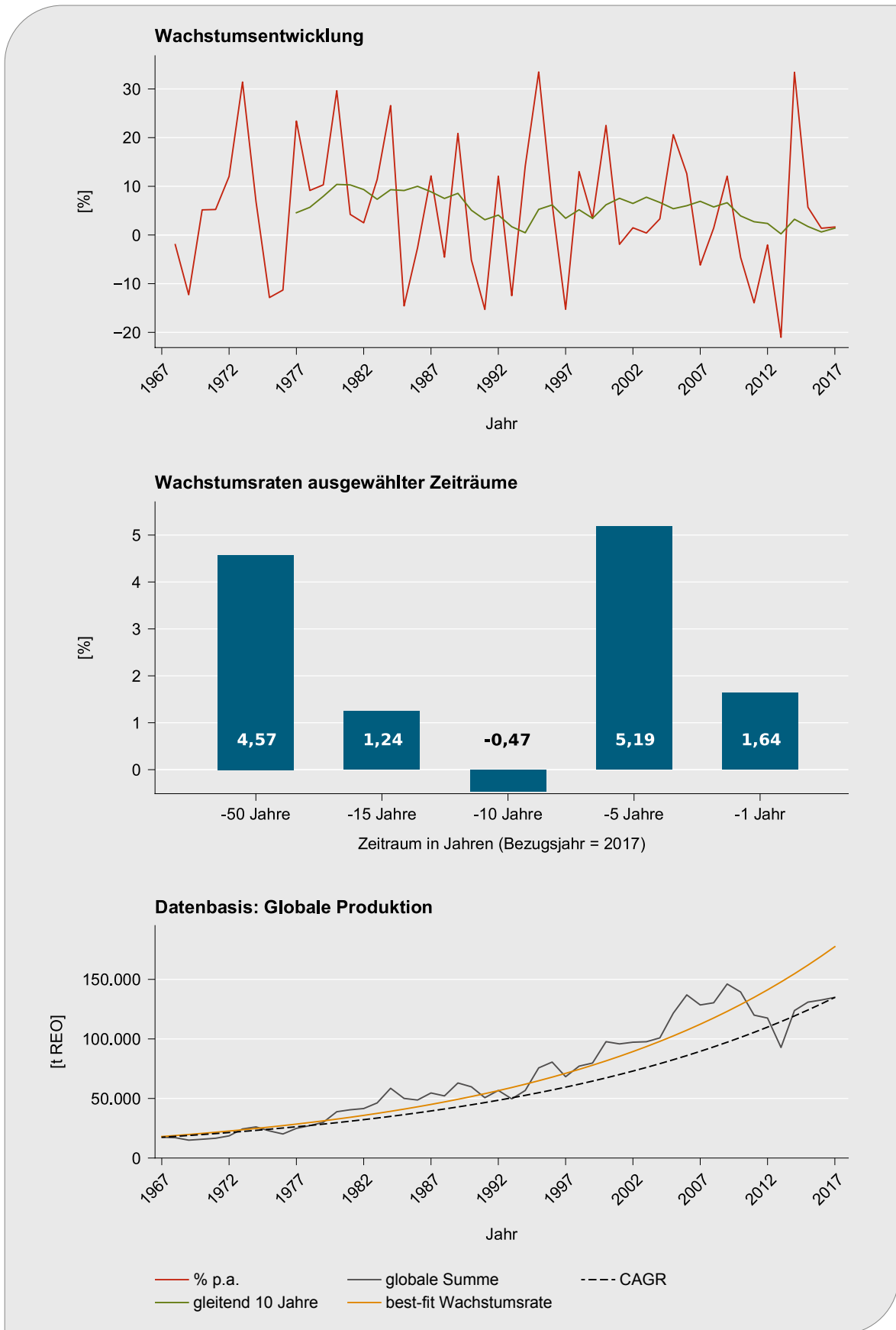
Selen

Raffinadeproduktion



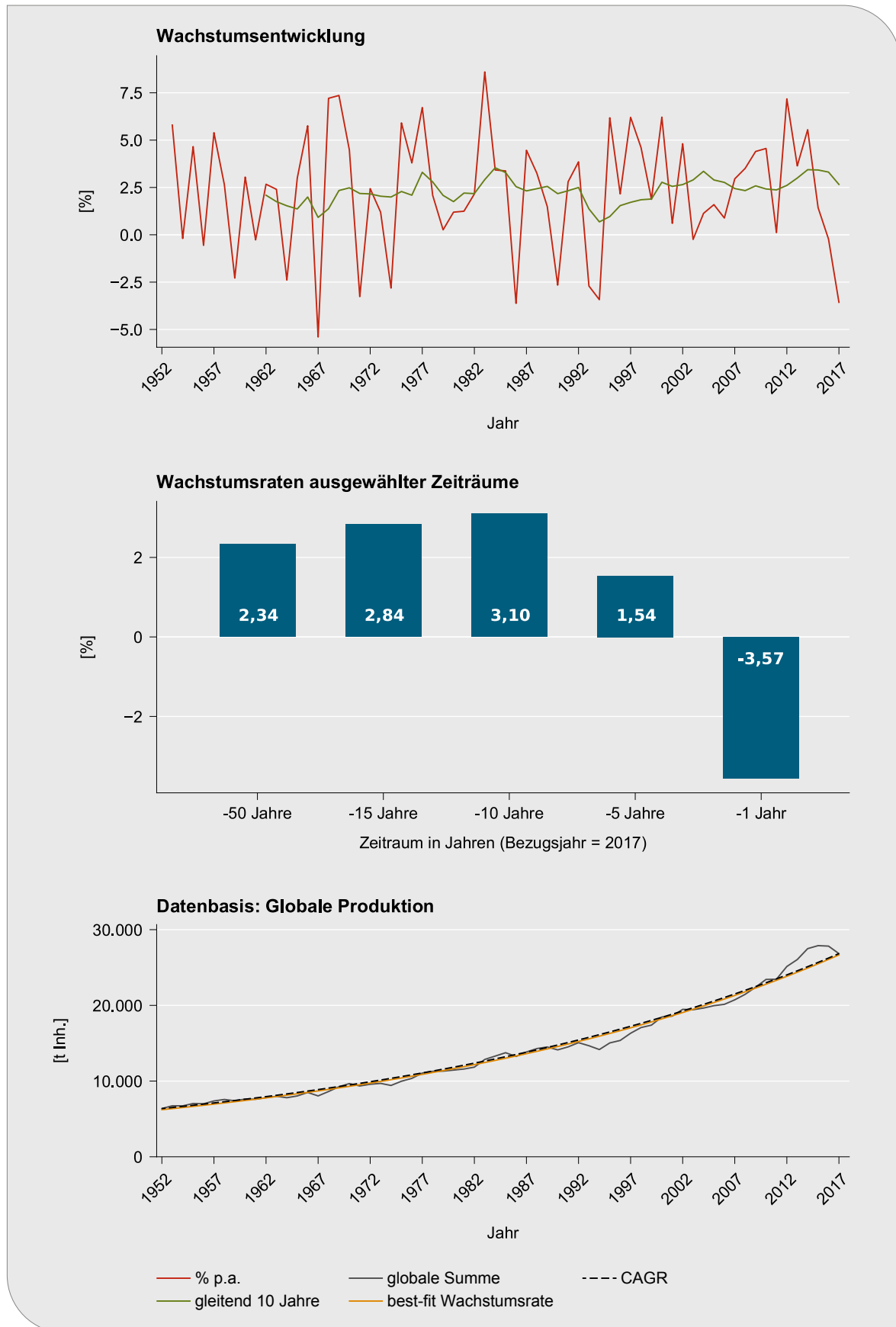
Seltene Erden

Bergwerksförderung



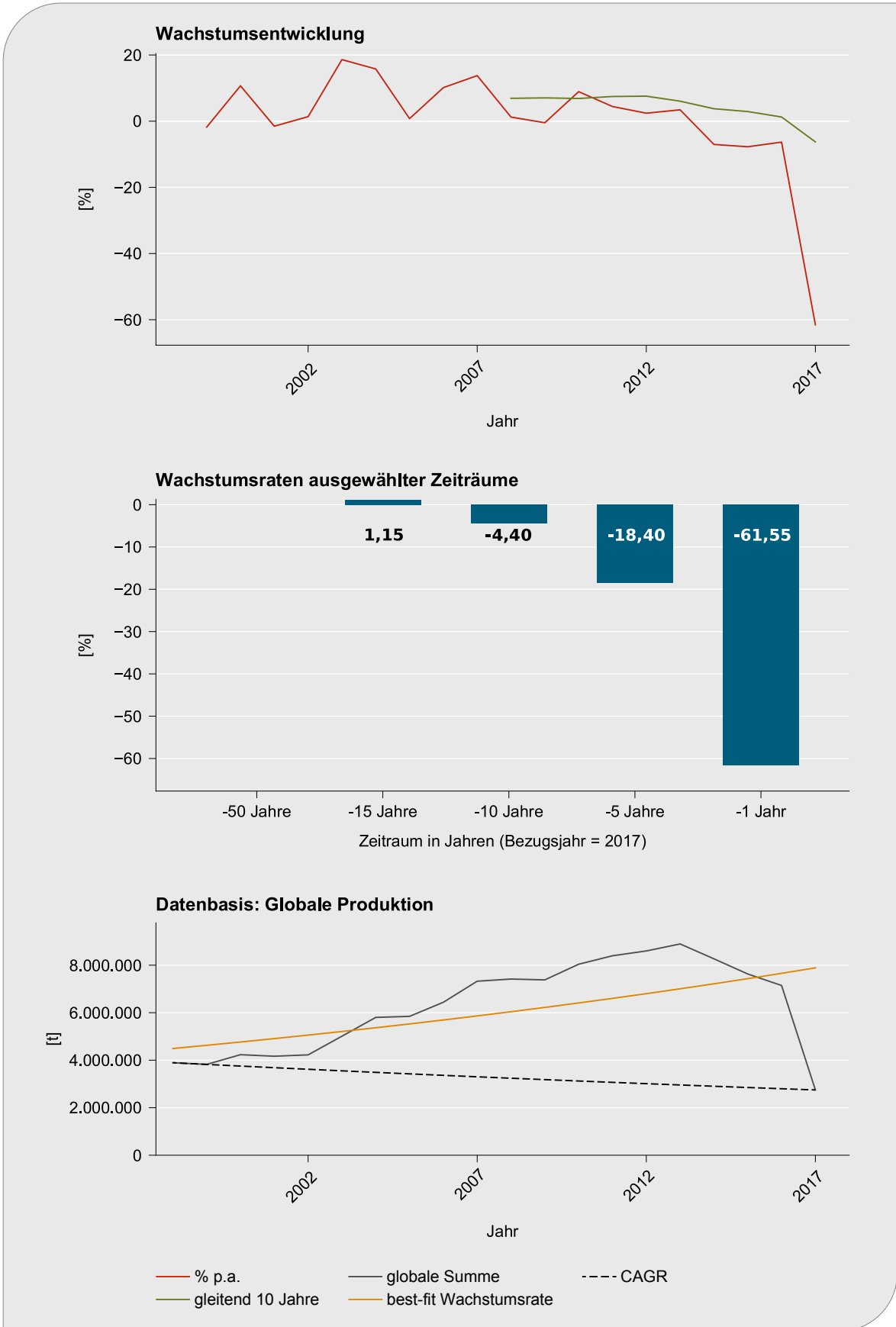
Silber

Bergwerksförderung



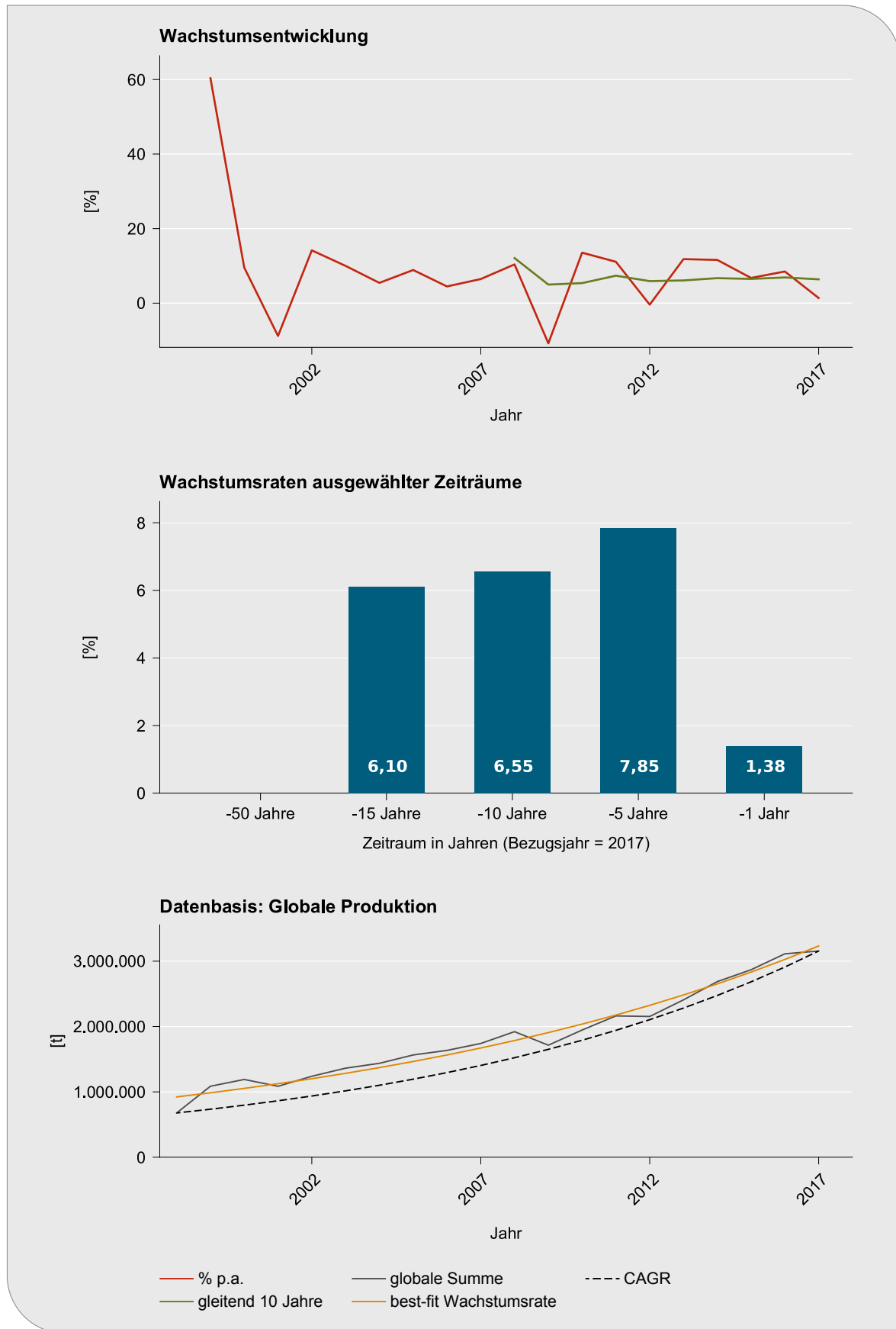
Silizium

Produktion: Ferro-Silizium



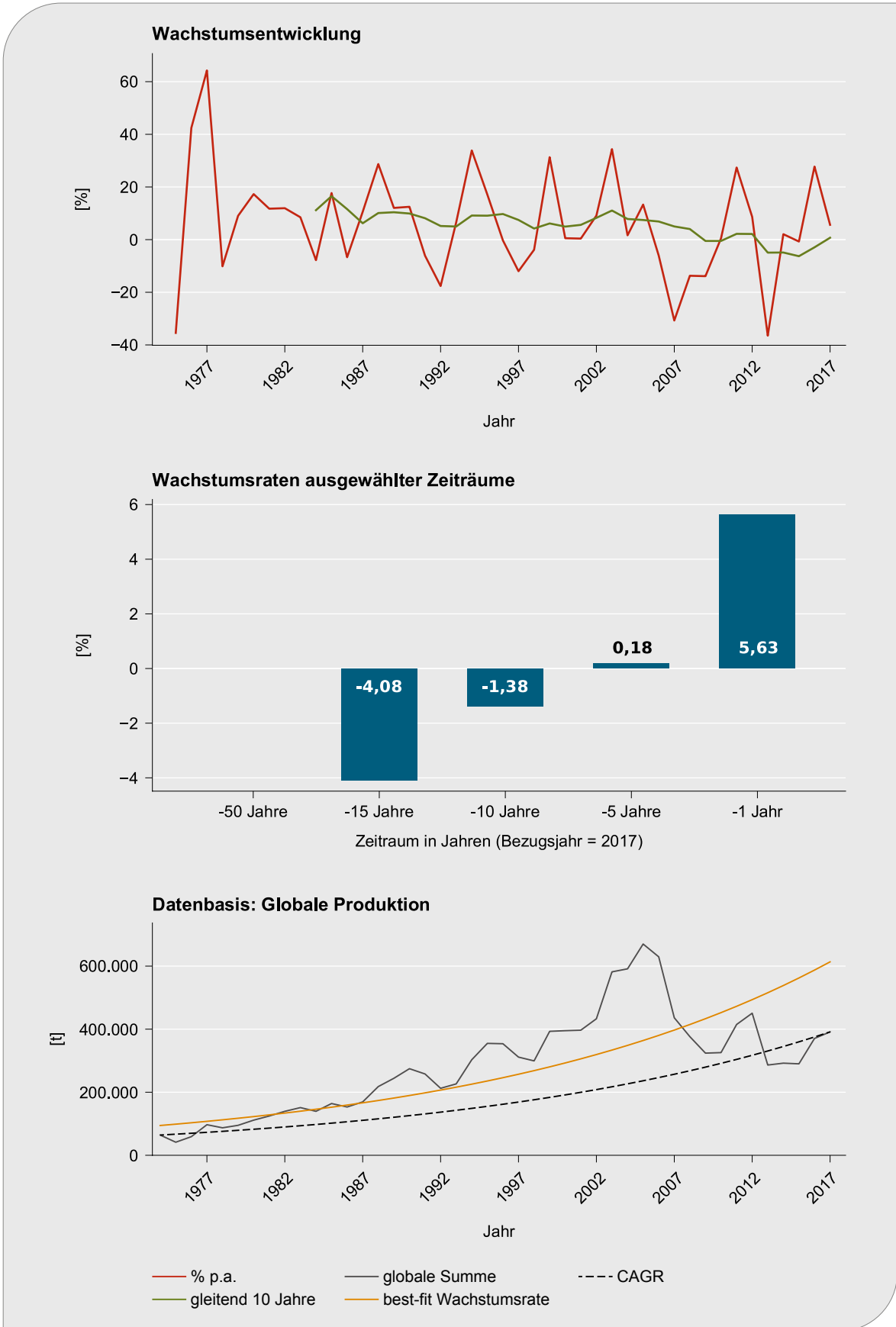
Silizium

Raffinadeproduktion



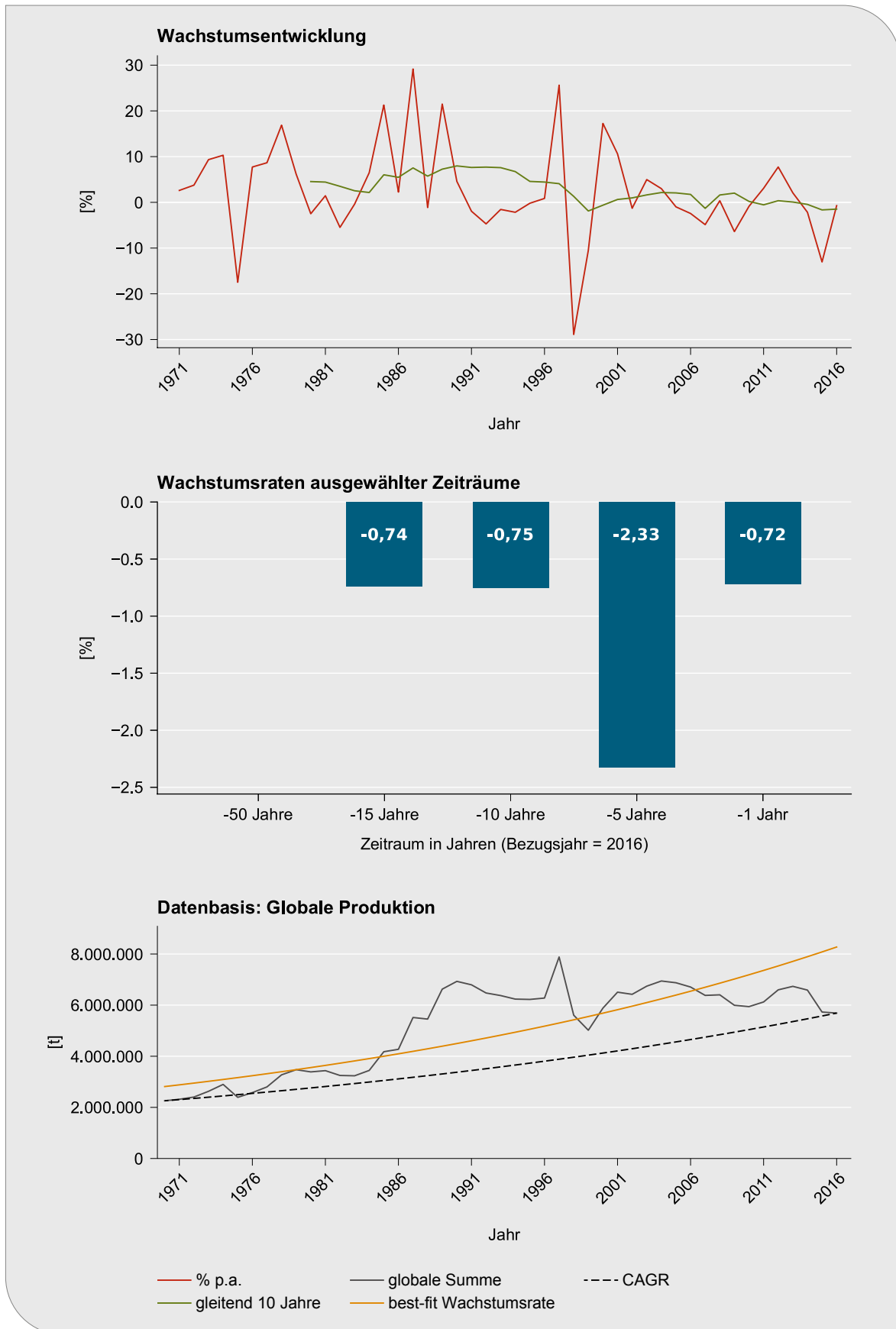
Strontium-Mineralie

Bergwerksförderung



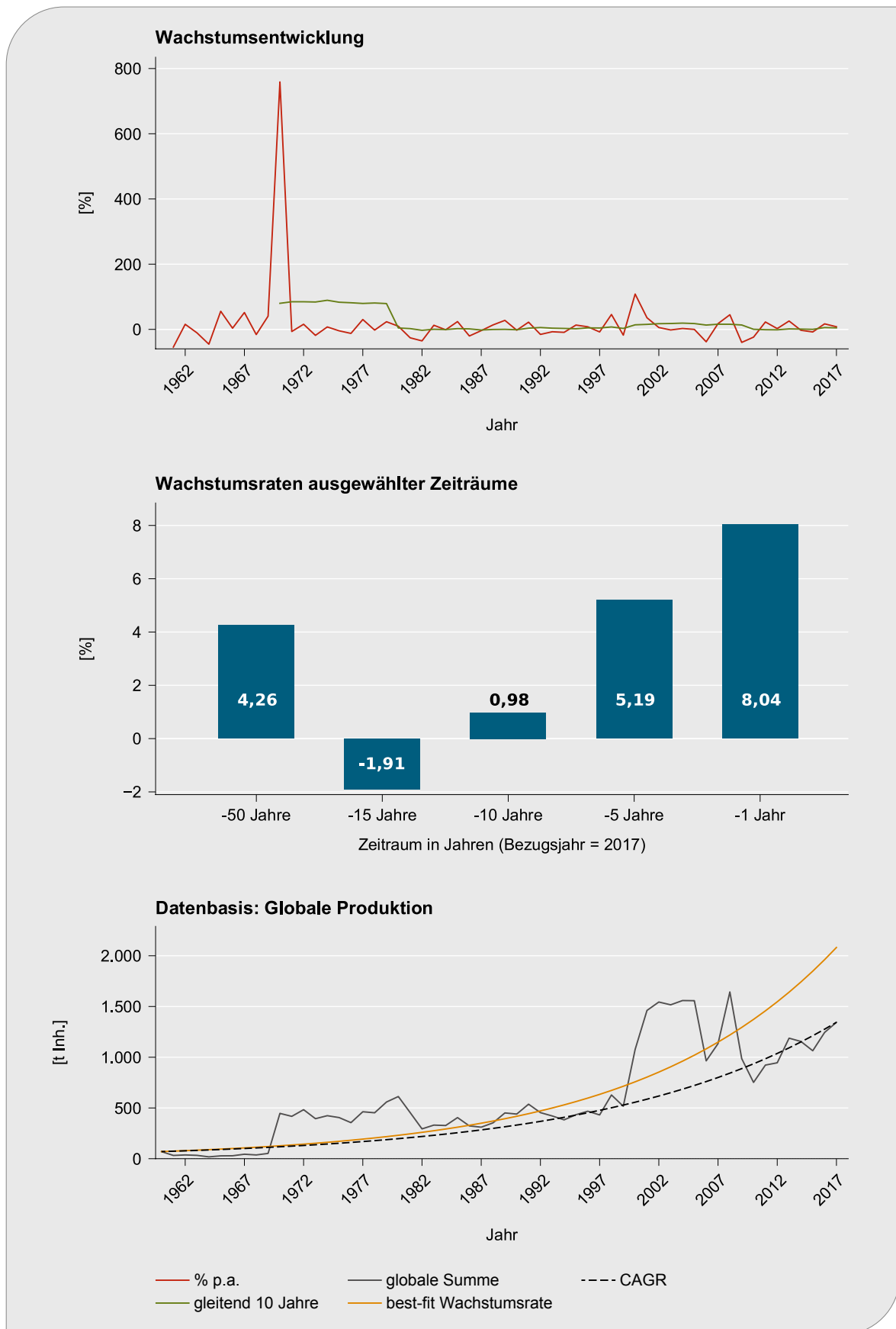
Talk

Bergwerksförderung



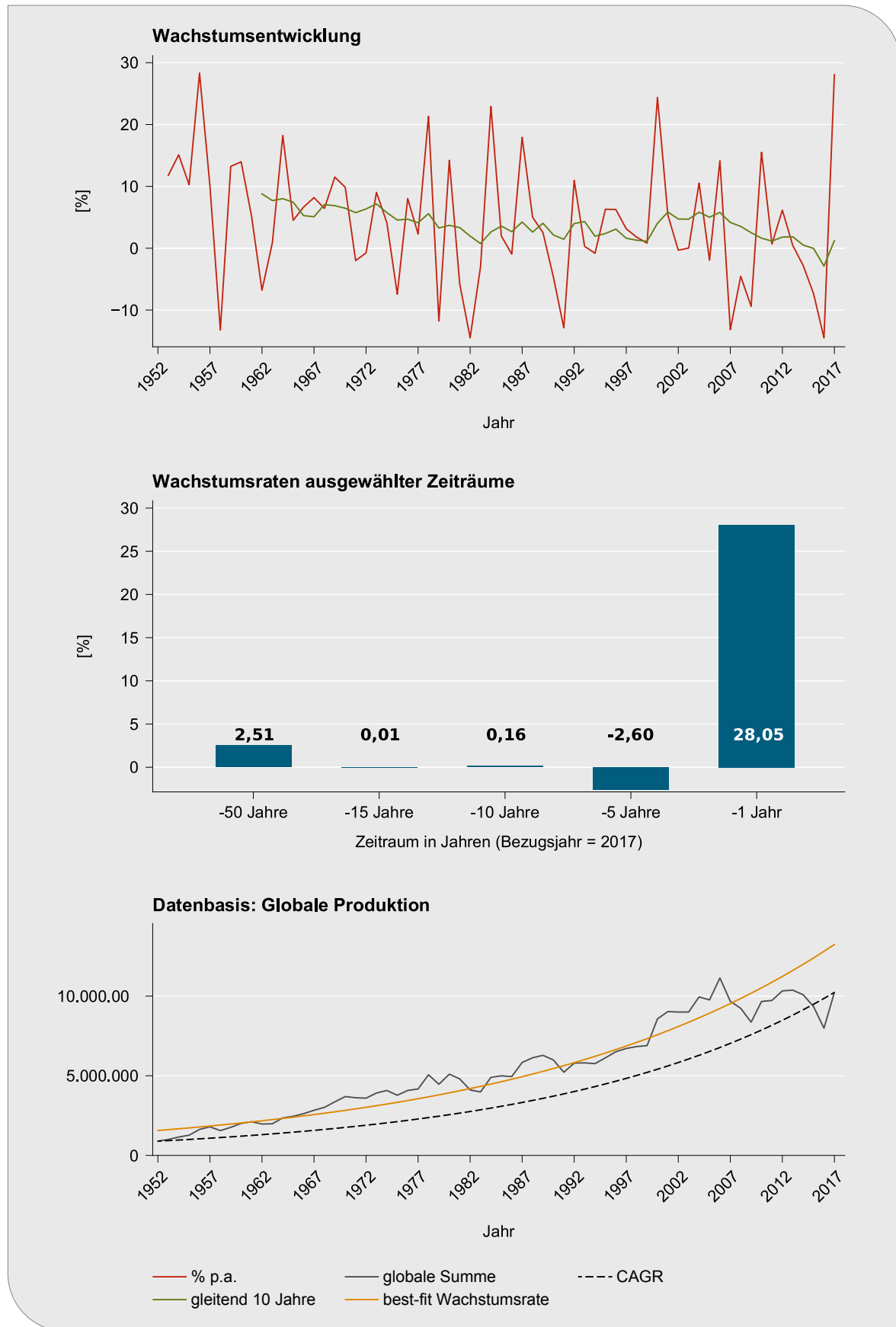
Tantal

Bergwerksförderung



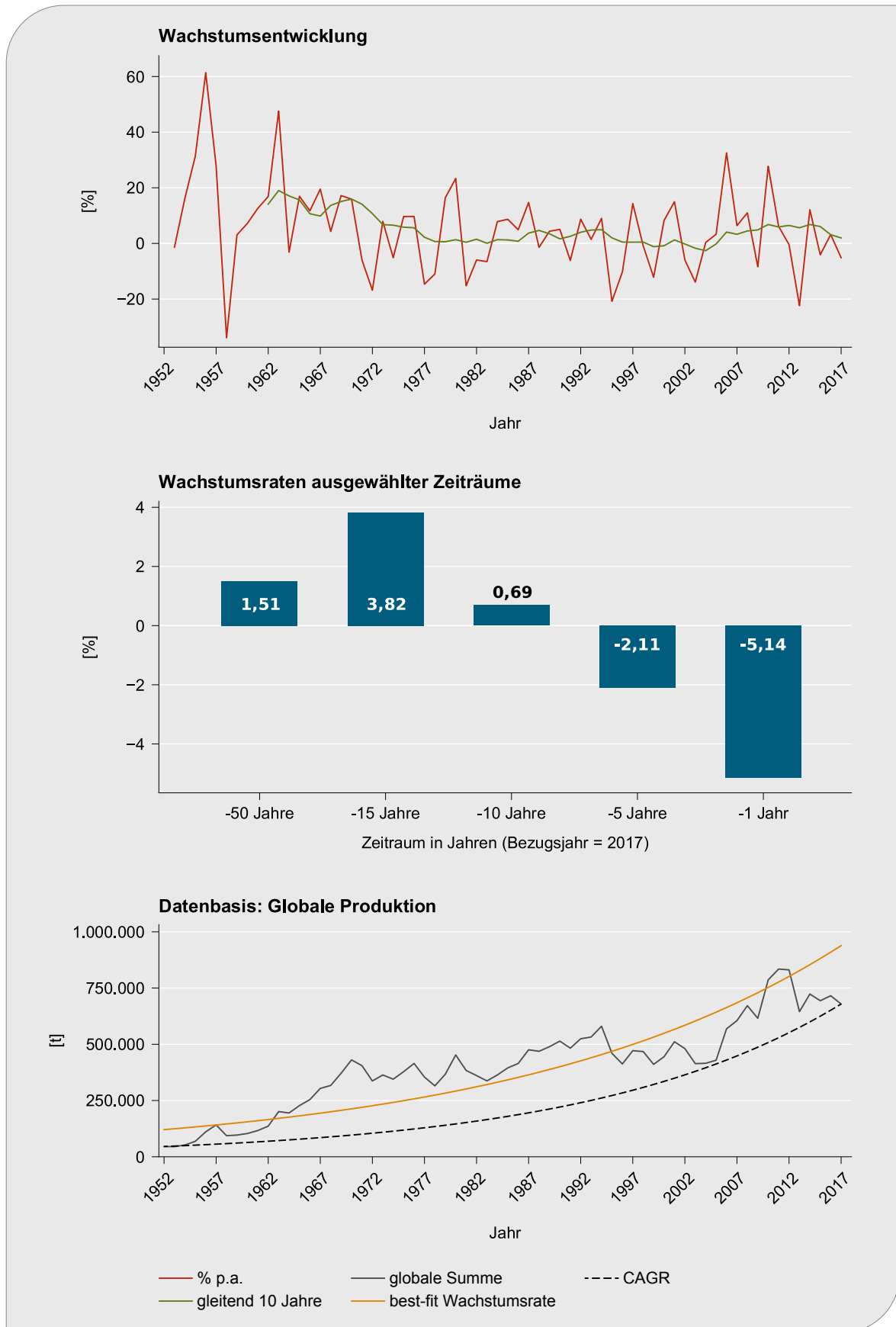
Titan

Bergwerksförderung (Ilmenit)



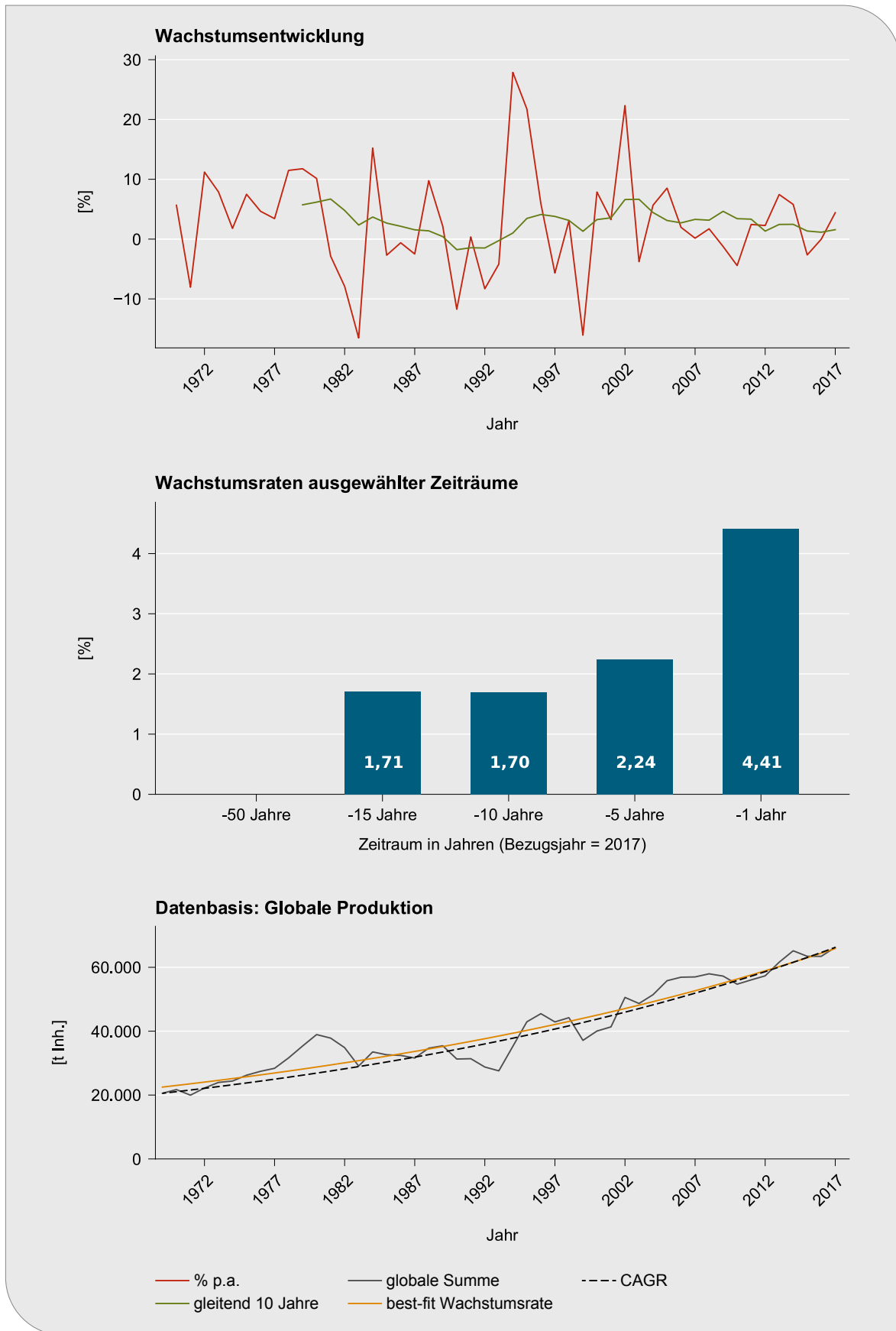
Titan

Bergwerksförderung (Rutil)



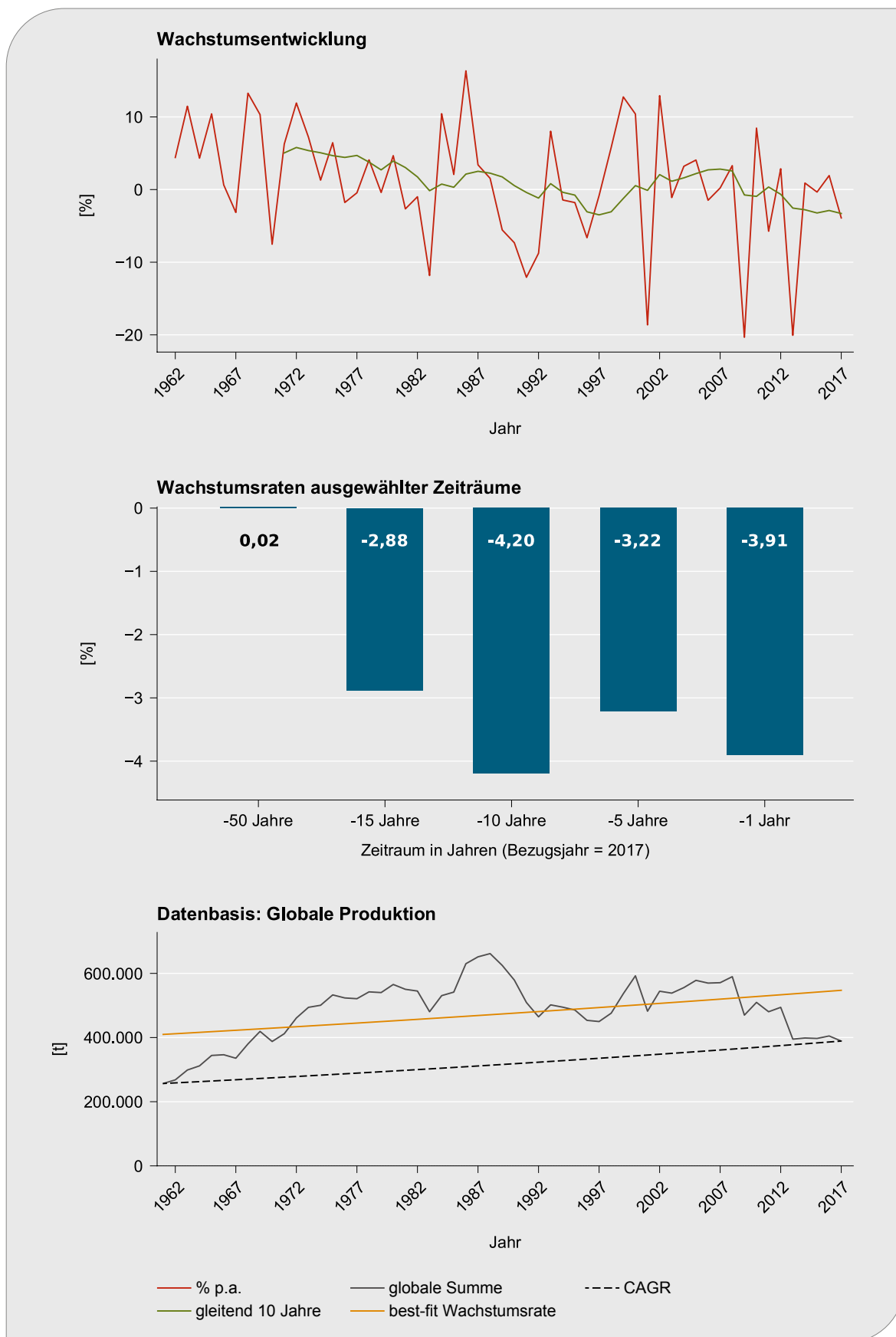
Vanadium

Bergwerksförderung



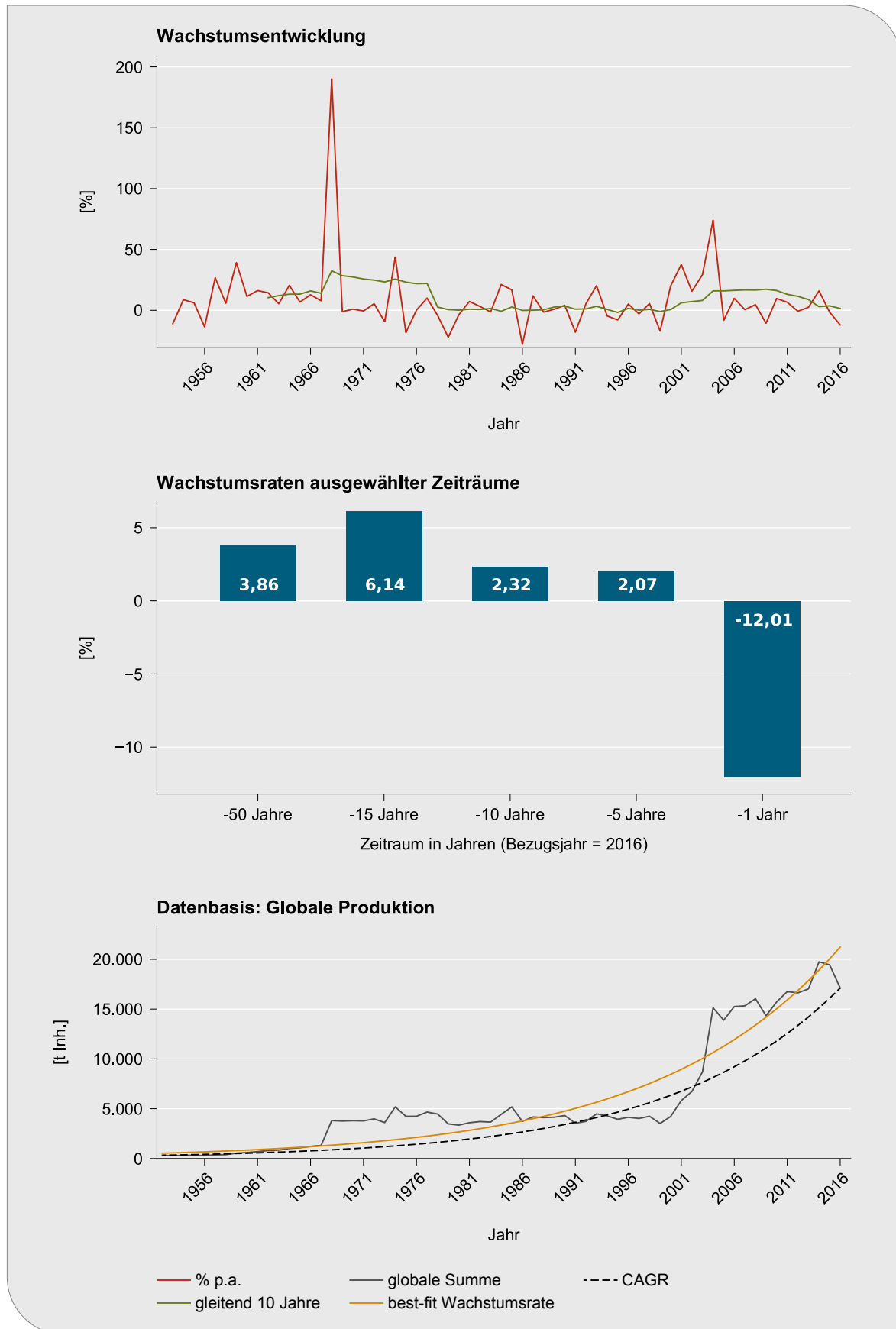
Vermiculit

Bergwerksförderung



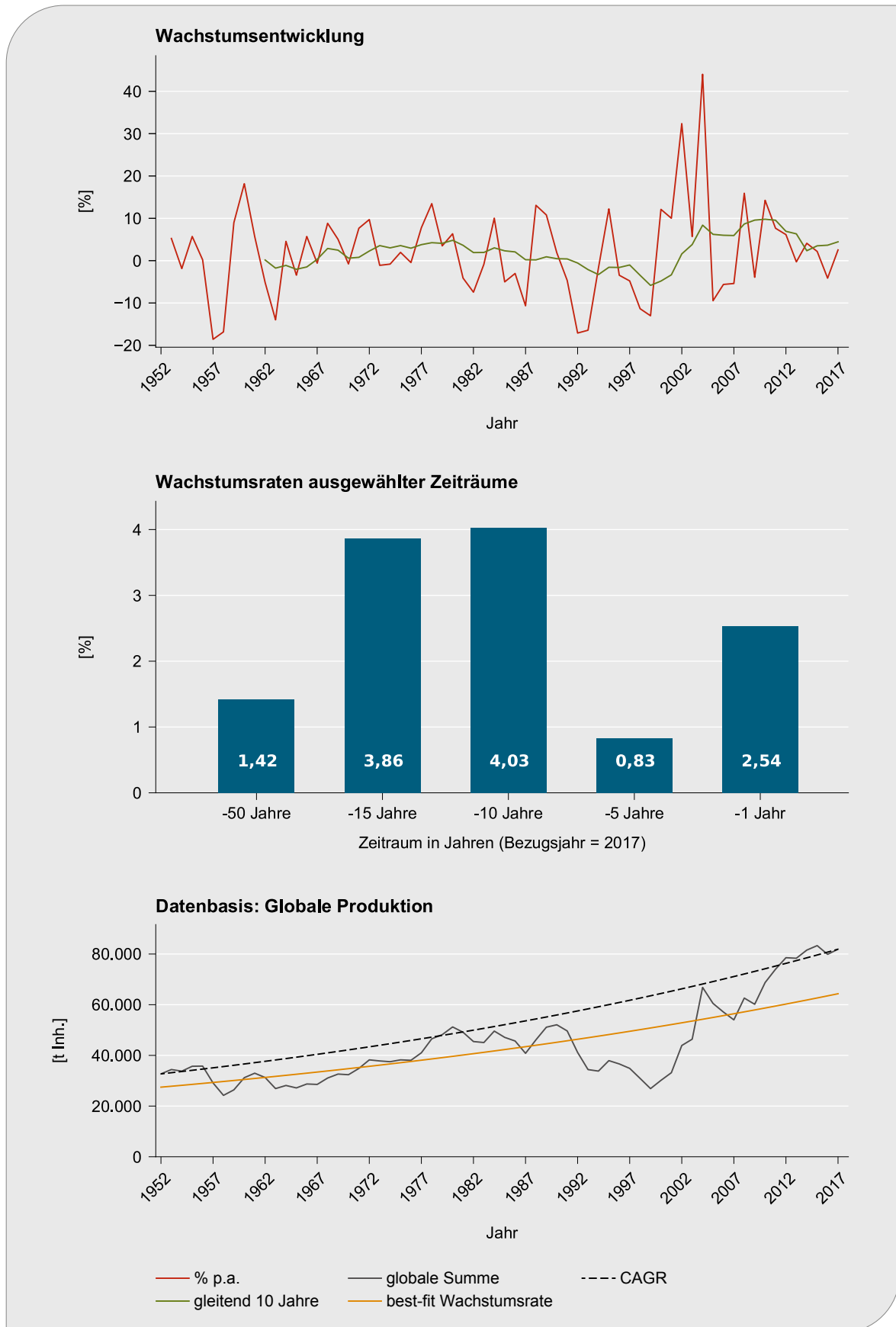
Wismut

Raffinadeproduktion



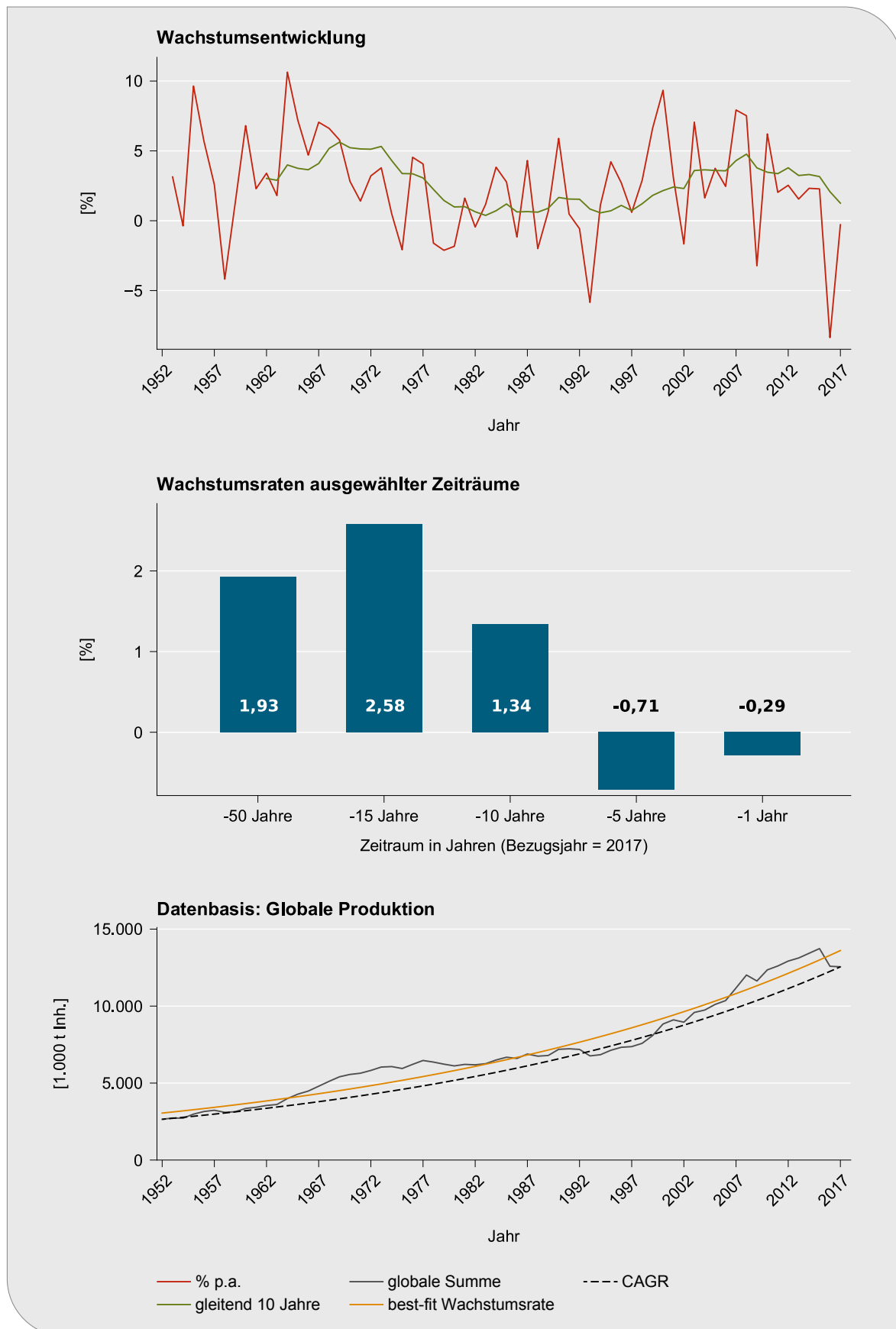
Wolfram

Bergwerksförderung



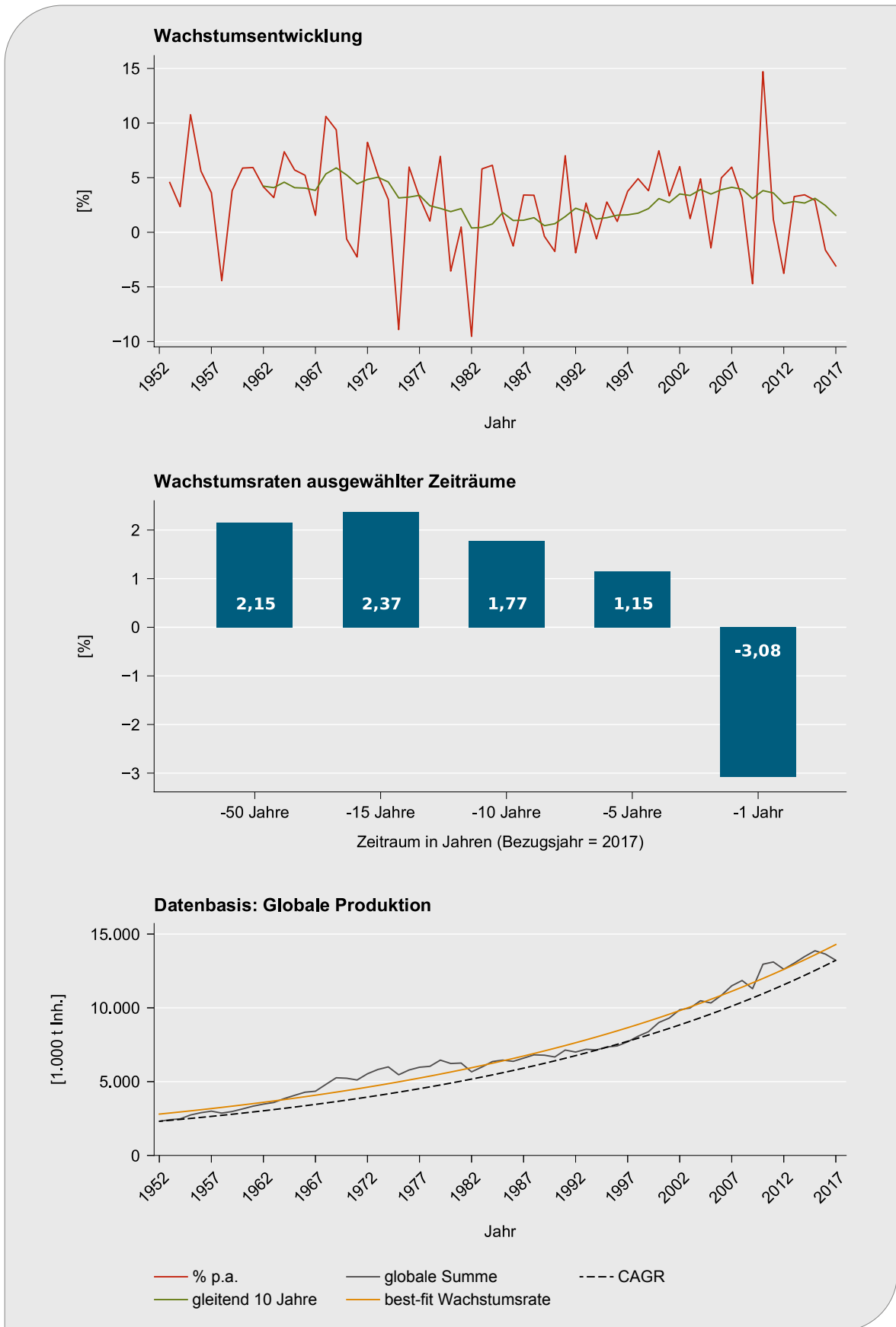
Zink

Bergwerksförderung



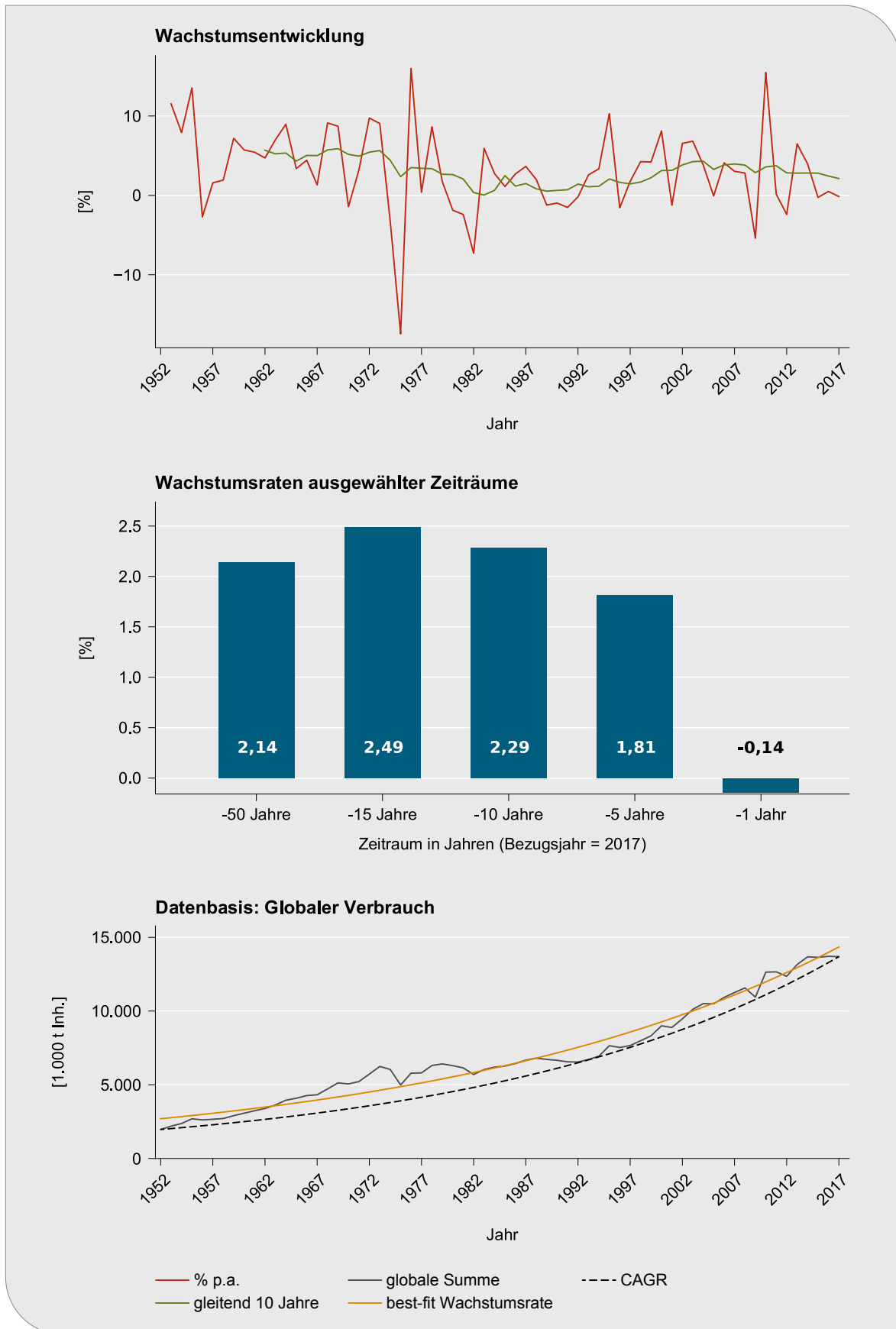
Zink

Raffinadeproduktion



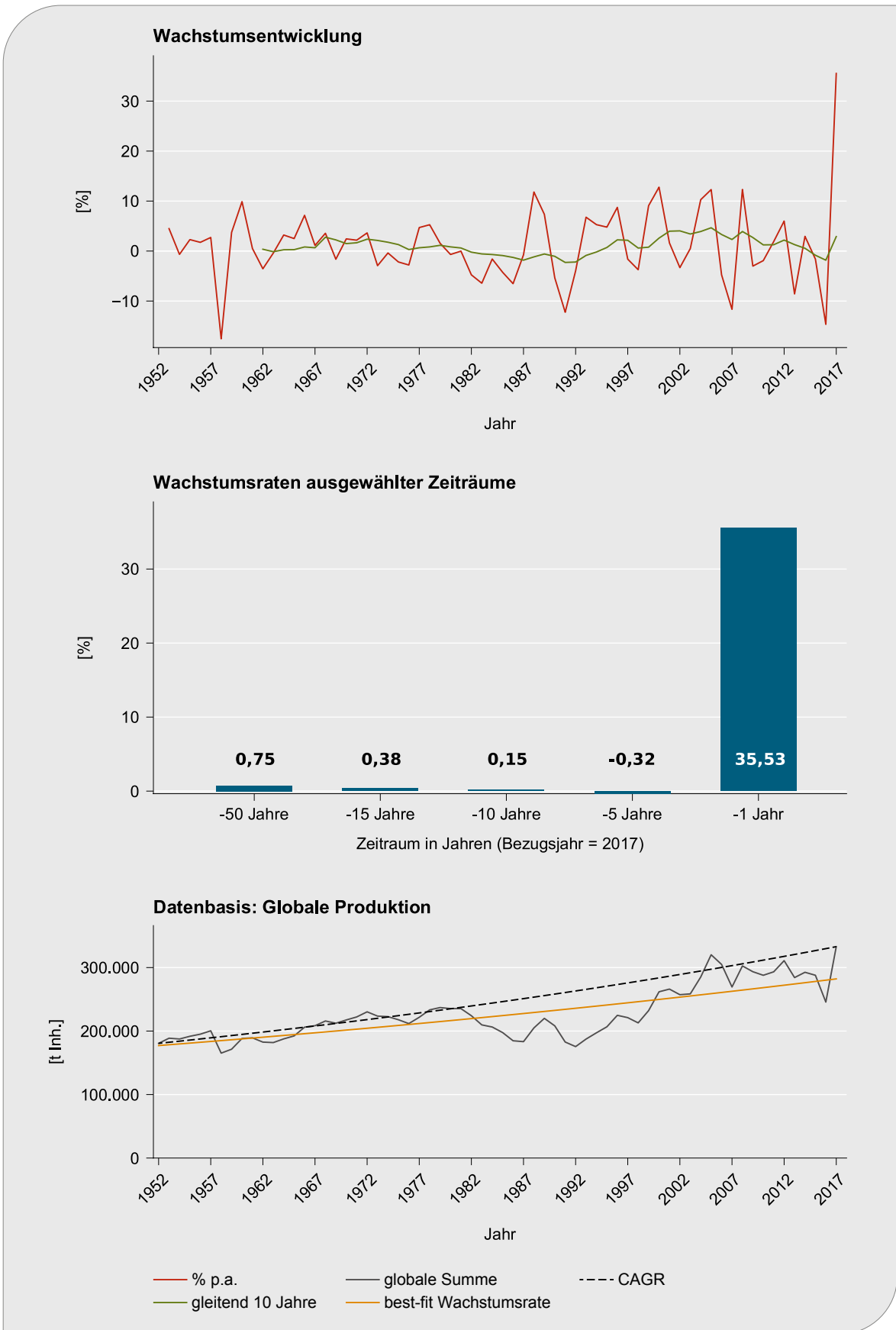
Zink

Verbrauch: Raffinade



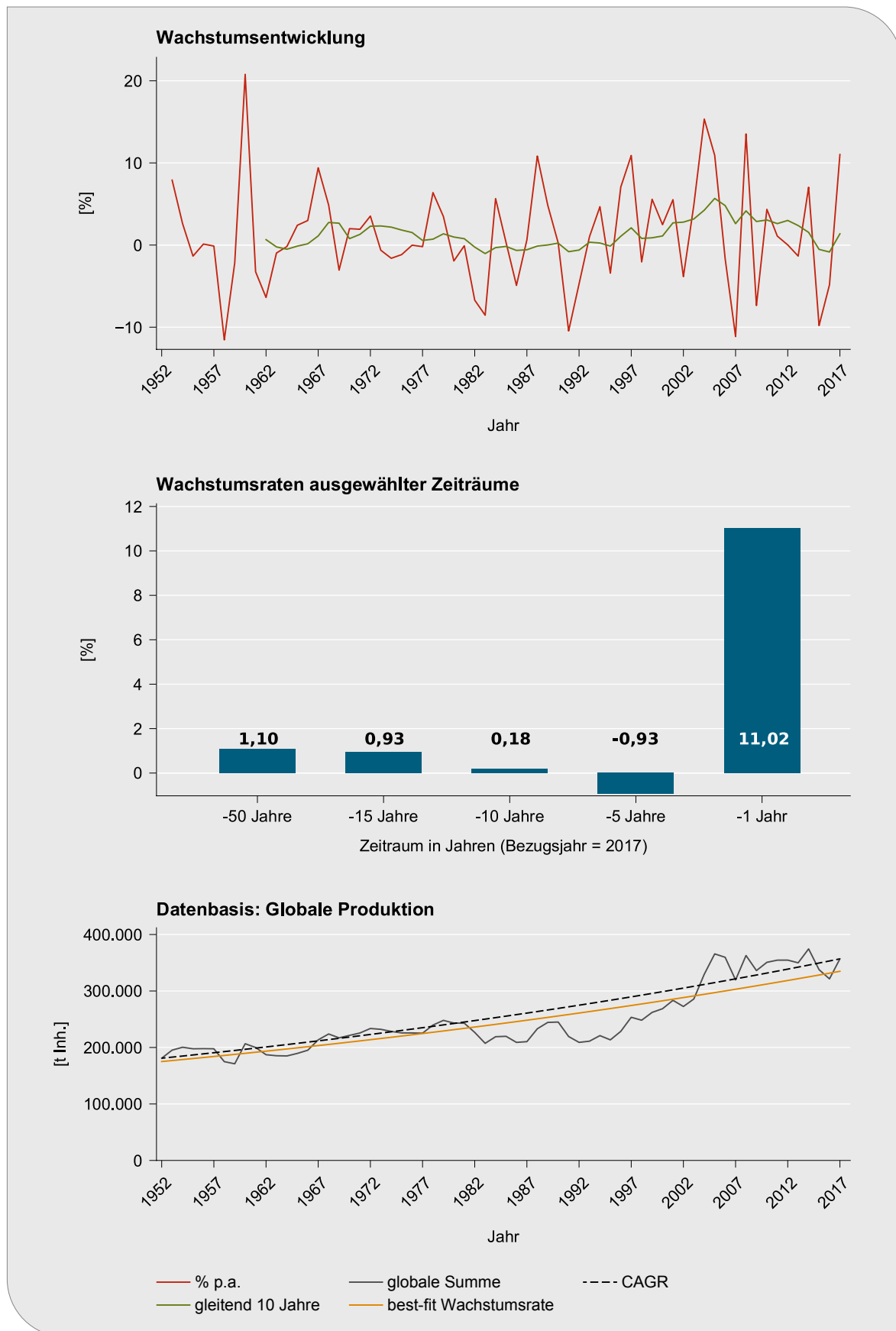
Zinn

Bergwerksförderung



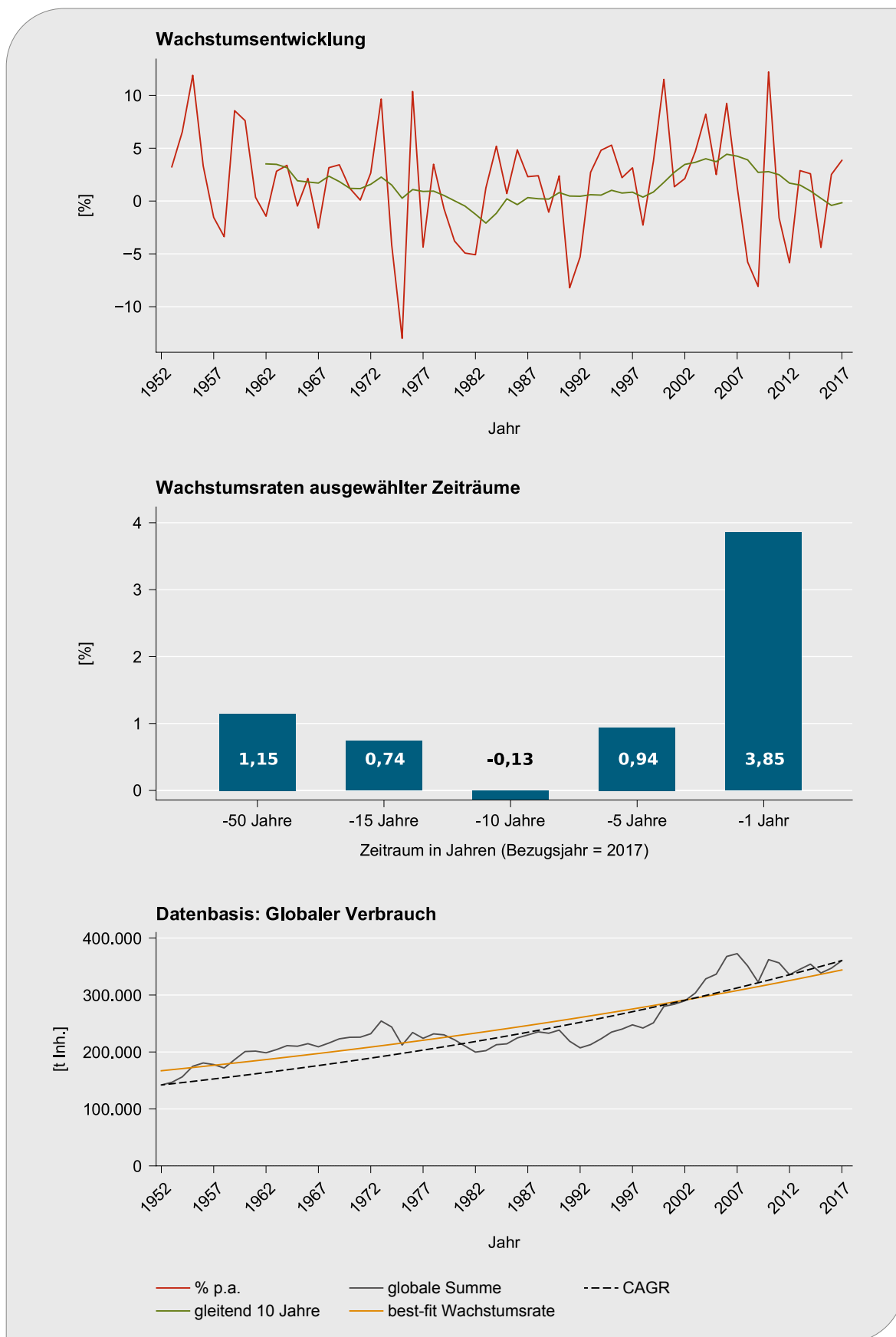
Zinn

Raffinadeproduktion



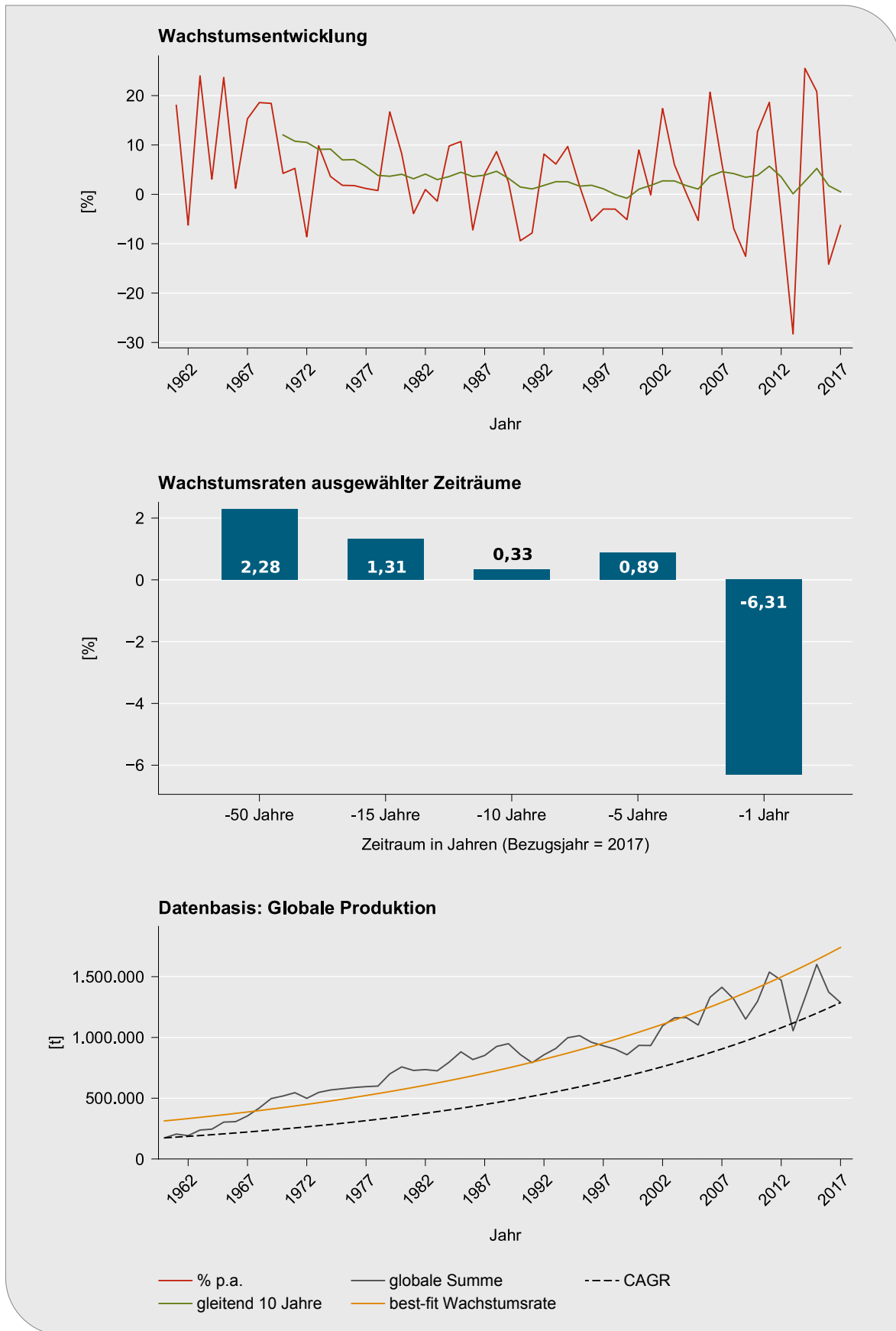
Zinn

Verbrauch: Raffinade



Zirkon

Bergwerksförderung



Anhang 3: Regressionsanalysen der Rohstoffgruppen mit Wirtschaftsindikatoren

Die Korrelationsmatrizen aus diesem Anhang wurden mit dem Statistikprogramm R und der Bibliothek „Performance Analytics“ erstellt. Die Matrizen zeigen

- ★ die Klassengrenzen der jeweiligen Variable in %
- ★★ das bivariate Streudiagramm der untersuchten Variablen und ihrer Trendlinie
- ★★★ die Korrelationsergebnisse mit Pearson-Korrelationskoeffizienten und Signifikanzniveau; signifikante Ergebnisse werden sowohl durch Größe als auch Sternanzahl kenntlich gemacht, wobei die stärksten Korrelationsergebnisse durch große Zahlen und drei Sterne abgebildet werden.

Für die Regressionsanalysen gelten folgende Akronyme, um die Übersichtlichkeit der Tabellen zu gewährleisten. Zu beachten ist, dass die ersten sieben Variablen der folgenden Abbildungen immer die Rohstoffgruppen bilden (Tab. 3). Alle weiteren Indikatoren jeder Abbildung beinhalten die Wirtschaftsindikatoren aus Tab. 1.

Rohstoffgruppe	Akronym
Basismetalle Raffinadeproduktion	bmp
Basismetalle Verbrauch	bmv
Eisen Bergwerksförderung u. Raffinadeproduktion	epv
Stahlveredler Bergwerksförderung	svp
Leichtmetalle Raffinadeproduktion	lmp
Gold Bergwerksförderung	gp
Platin/Palladium Bergwerksförderung	ppp

Indikator	Akronym
BIP-Wachstum	bip
BIP pro Kopf Wachstum	bip_cap
Arbeitslosigkeit (% der arbeitenden Bevölkerung)	al_is
Inflation (Konsumentenpreise)	inf
Exportanteil am BIP	exp
Importanteil am BIP	imp
Industriewachstum	iw_is
Staatsschulden (% des BIP)	ssn
Rohölpreis – Brent Europa	oel
Goldpreis am London Bullion Market	gpr
Inflation der Konsumentenpreise in der EU	inf_eu
Harmonisierte Arbeitslosenrate – alle Arbeitnehmer der EU	al_eu
Kapazitätsauslastung – gesamte Industrie (USA)	ka_usa
Industrieproduktion – Gesamtindex (USA)	ip_usa
US\$/Euro Wechselkurs	us_euro
Consumer Sentiment (University of Michigan)	kk_cs_usa
Consumer Confidence (USA)	kk_wb_usa
Consumer Confidence (EU)	kk_eu
Consumer Confidence (Deutschland)	kk_deu
Industrieproduktion Deutschland	lp_deu
Arbeitslosigkeit Deutschland	al_deu
Nettoeinkommen (USA)	ek_usa
Einzelhandelsumsatz (außer Lebensmittel)	eh_usa
Industrieproduktion EU	ip_eu
Geldmarktzinssätze EU	zins
Harmonisierter Verbraucherpreisindex	vpi_eu
Einzelhandel – monatliche Daten	eh_eu





**Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)**

Wilhelmstraße 25–30
13593 Berlin
Tel.: +49 30 36993 211
dera@bgr.de
www.deutsche-rohstoffagentur.de

ISBN: 978-3-948532-13-0 (Druckversion)
ISBN: 978-3-948532-12-3 (PDF)
ISSN: 2193-5319