

Silizium

Rohstoffwirtschaftliche Steckbriefe



14 28,09

Si

Silizium

Angebot (2014)						
Produktion Deutschland	Raffinadeproduktion		Recyclinganteil		Raffinadeproduktion (sekundär)	
Rohsilizium	29.253 t		n. b.		n. b.	
Ferrosilizium	20.000 t		n. b.		n. b.	
Polysilizium	51.000 t		n. b.		n. b.	
Produktion weltweit						
Rohsilizium	2.700.000 t					
Ferrosilizium	8.200.000 t					
Polysilizium	228.000 t					
Regionale Konzentration der weltweiten Produktion (2013)	Top-3-Länder	Anteil	Länderrisiko 2014	Anteil Top-10-Länder	Herfindahl-Hirschman-Index	gewichtetes Länderrisiko
Rohsilizium	China	74,1 %	-0,43	98,7 %	5.570 (hoch)	-0,075 (mäßig)
	Norwegen	5,6 %	1,76			
	USA	3,9 %	1,22			
Ferrosilizium	China	67,0 %	-0,43	94,0 %	4.679 (hoch)	-0,248 (mäßig)
	Russische Föderation	12,2 %	-0,66			
	Norwegen	3,5 %	1,76			
Polysilizium	China	45,5 %	-0,43	100,0 %	3.254 (hoch)	0,565 (niedrig)
	USA	24,3 %	1,22			
	Deutschland	23,4 %	1,58			
Vorräte weltweit	Reserven: fast unbegrenzt					
Unternehmerische Konzentration der Kapazität Herfindahl-Hirschman-Index						
Rohsilizium (2010)	3.652 (hoch)					
Ferrosilizium (2010)	4.481 (hoch)					
Polysilizium (2015)	1.700 (mäßig)					

Nachfrage (2012)			
	Rohsilizium	Ferrosilizium	Polysilizium
Raffinadeverbrauch			
Deutschland	202.000 t	199.000 t	n. b.
Welt	n. b.	n. b.	n. b.
Import Deutschland	245.486 t	253.920 t	n. b.
Export Deutschland	72.954 t	75.122 t	n. b.

Deutsche Produzenten und Verarbeiter	Wacker Chemie AG, RW Silicium GmbH, ASK Chemicals Metallurgy GmbH, PV Crystalox Solar Silicon plc, Schmid Silicon Technology GmbH, SolarWorld AG u. a.
Verwendung	Chemische Industrie, Aluminiumgussindustrie (Automobilindustrie), Halbleiterindustrie, Solarindustrie
Zukunftstechnologien	Dünnschichtsolarzellen, 3D-Technologien mit Silizium-Durchkontaktierung (TSV)
Substitution	Galliumarsenid und Germanium in der Halbleiterindustrie und bei Infrarotanwendungen

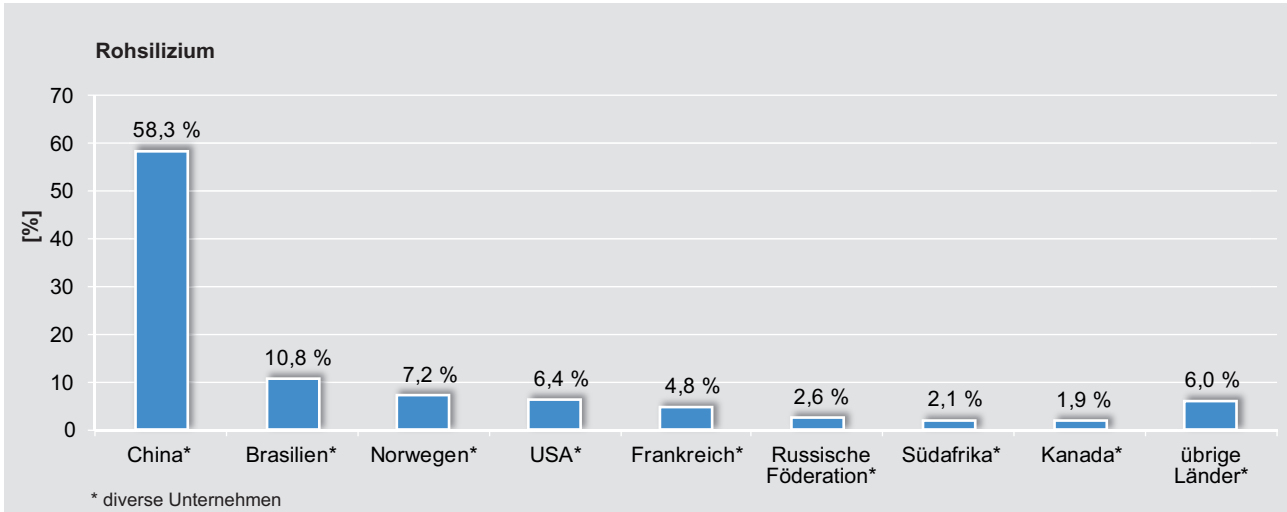


Abb. 1a: Weltweite Rohsiliziumproduktion (Kapazität) (2010)

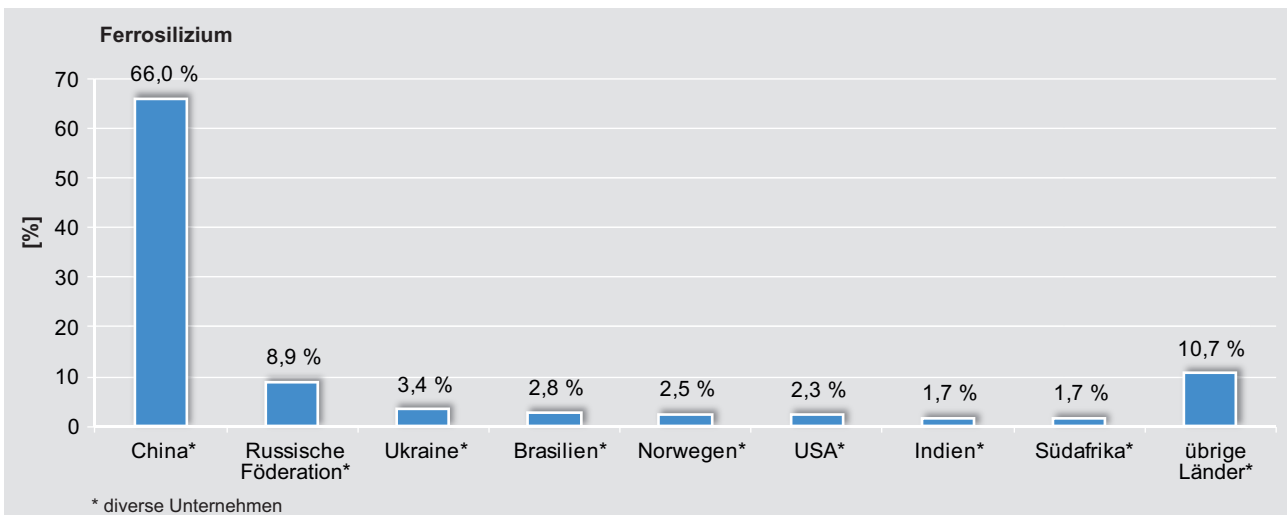


Abb. 1b: Weltweite Ferrosiliziumproduktion (Kapazität) (2010)

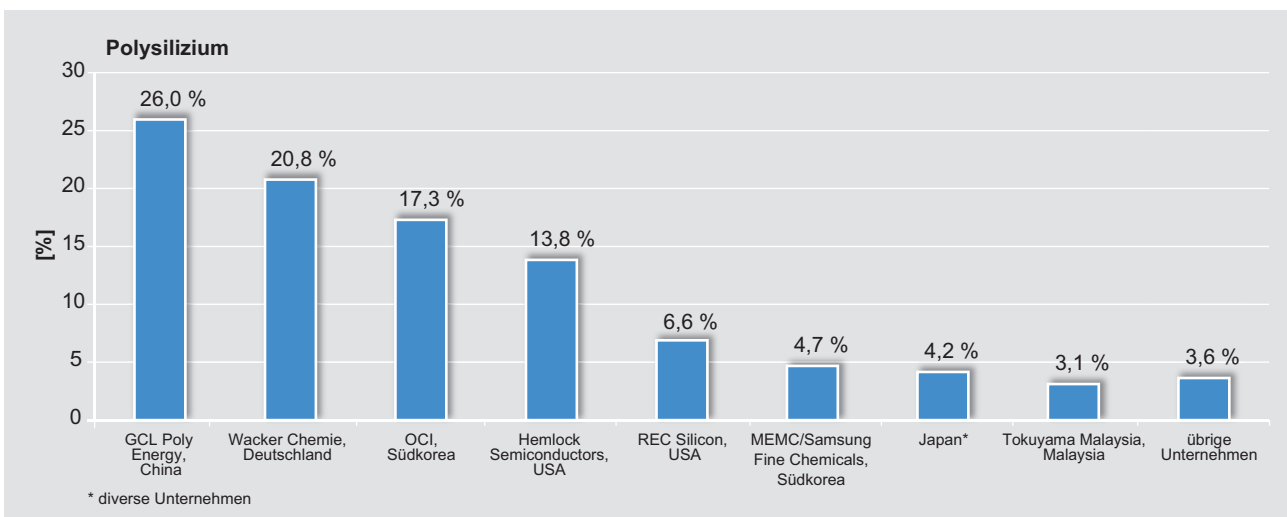


Abb. 1c: Anteile einzelner Firmen an der weltweiten Polysiliziumproduktion (Kapazität) (2015)

Silizium

4

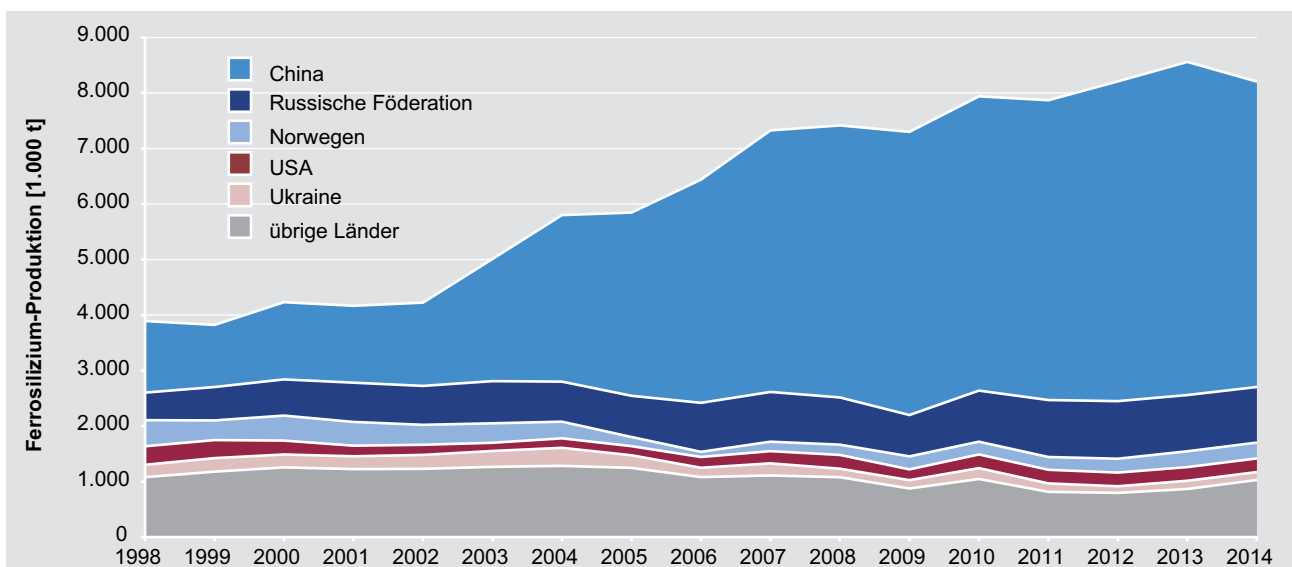
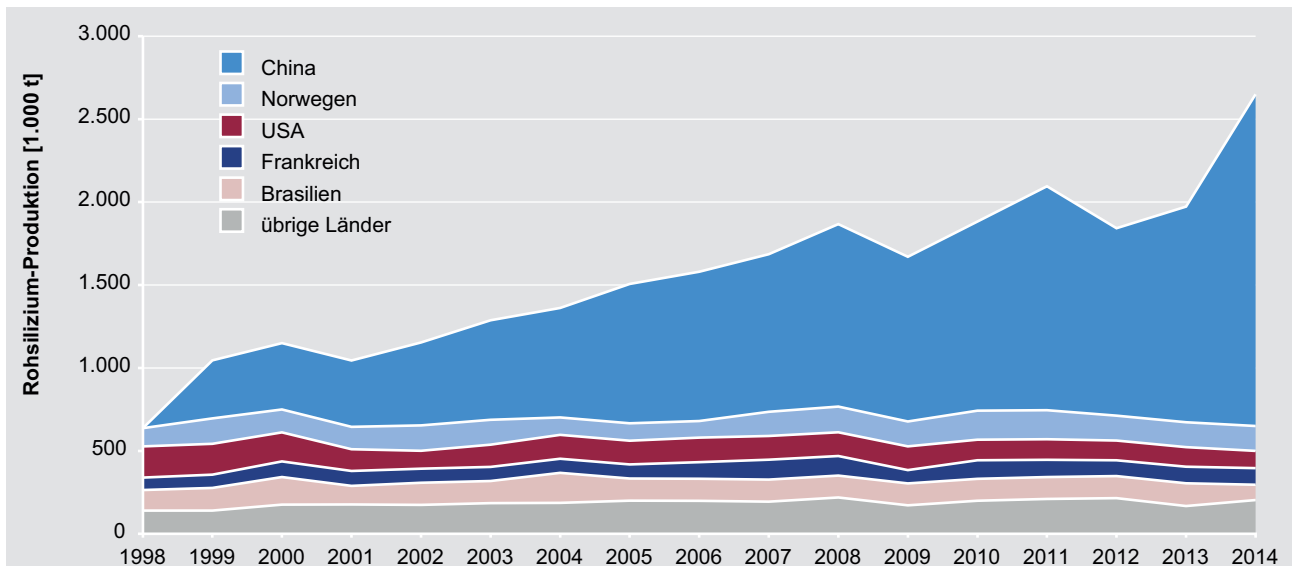
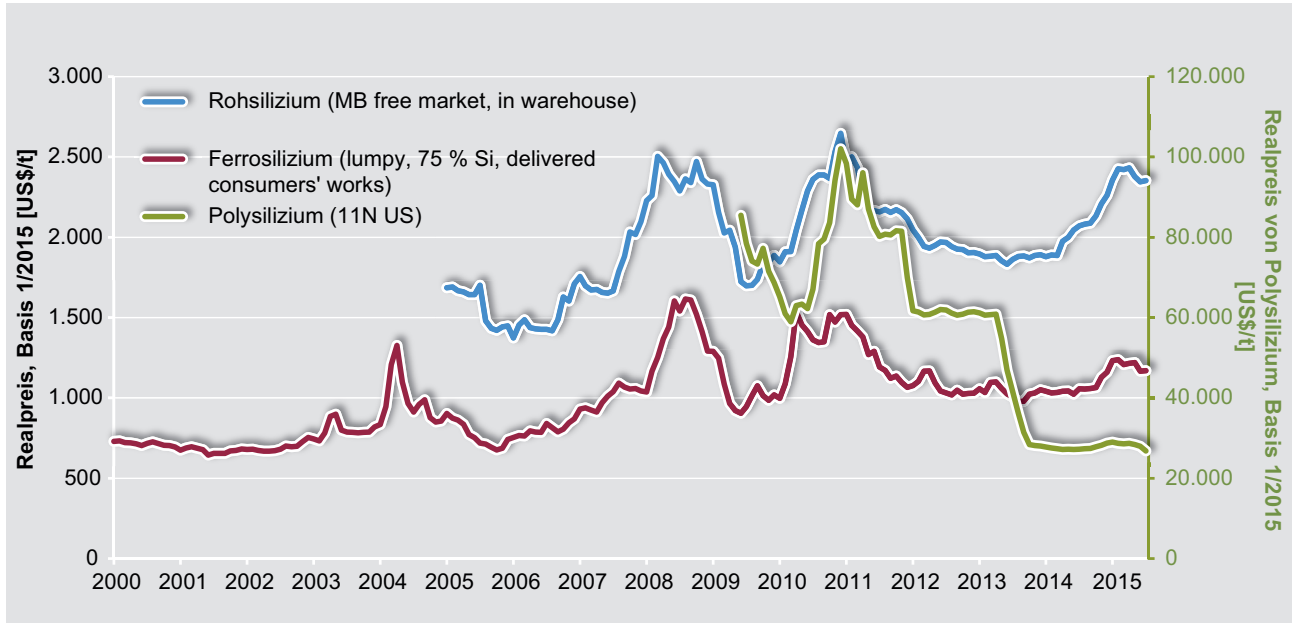
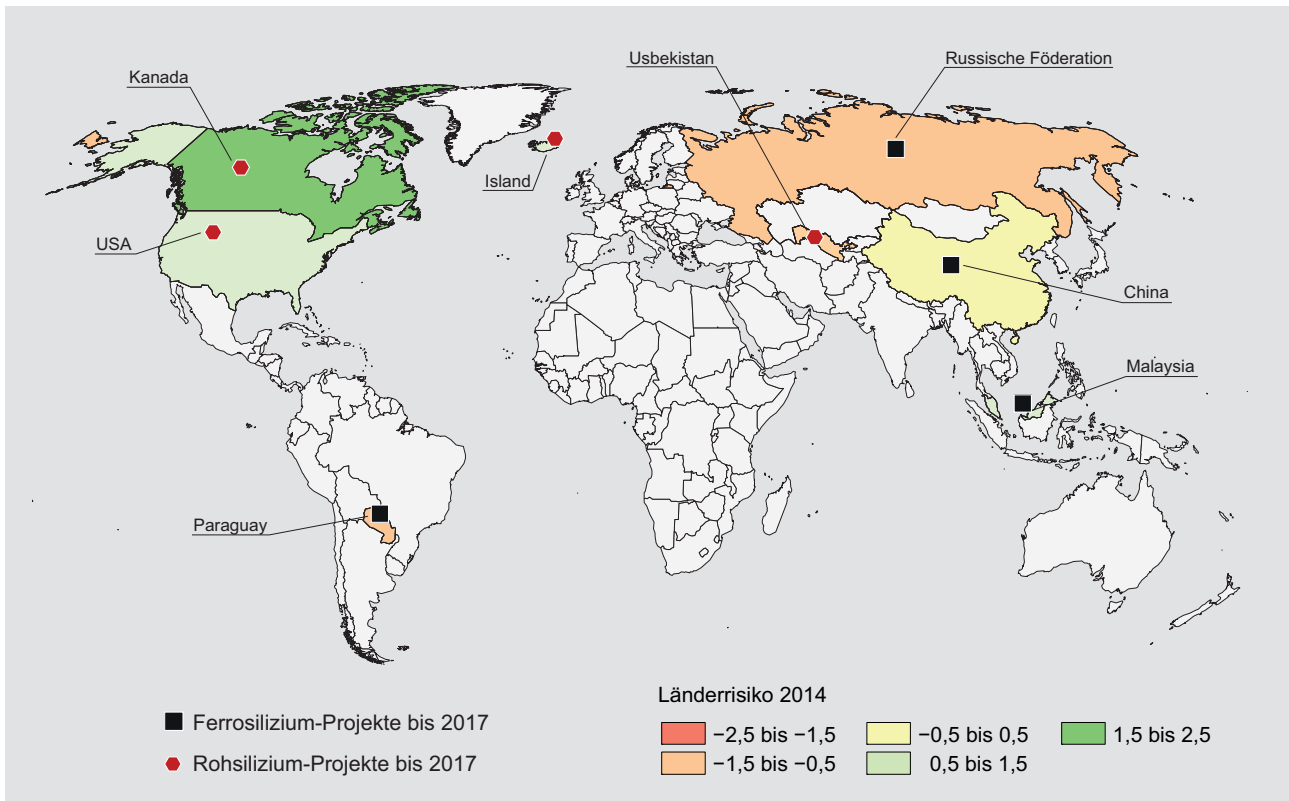


Abb. 2: Entwicklung der Preise, der Rohsilizium- bzw. Ferrosiliziumproduktion der fünf größten Produktionsländer (Stand 2014).



Auswahl von geplanten neuen Ferrosilizium-Anlagen (2014 – 2017)			
Land	Name	Jahresproduktionskapazität in [t]	Unternehmen
Malaysia	Sarawak Ferroalloys Plant	308.000	OM Materials Sarawak SDN BHD
	Pertama Ferroalloys Plant	60.000	Pertama Ferroalloy SDN BHD
China	Xinjiang Dianhe Silicon	200.000	Xinjiang Dianhe Silicon Industry Co., Ltd
Paraguay	Elkem Asuncion Ferrosilicon Plant	30.000	Elkem Joint Venture

Auswahl von geplanten neuen Rohsilizium-Anlagen (2014 – 2017)			
Land	Name	Jahresproduktionskapazität in [t]	Unternehmen
Island	Thorsil Silicon Plant	54.000	Thorsil ehf
	United Silicon Production Plant	21.300	United Silicon
	PCC Silicon Plant	36.000	PCC BakkiSilicon HF
Kanada	Ferroatlántica Quebec Silicon Plant	50.000	Grupo Ferroatlántica, S. L.
USA	Burnsville Silicon Metal Plant	36.000	Mississippi Silicon LLC
Usbekistan	Angren Silicon Plant	6.000	Zu-Shindong Silicon LLC

Abb. 3: Die größten geplanten Produktionsanlagen für Silizium (im Bau oder in der Wirtschaftlichkeitsprüfung, Stand 2014).

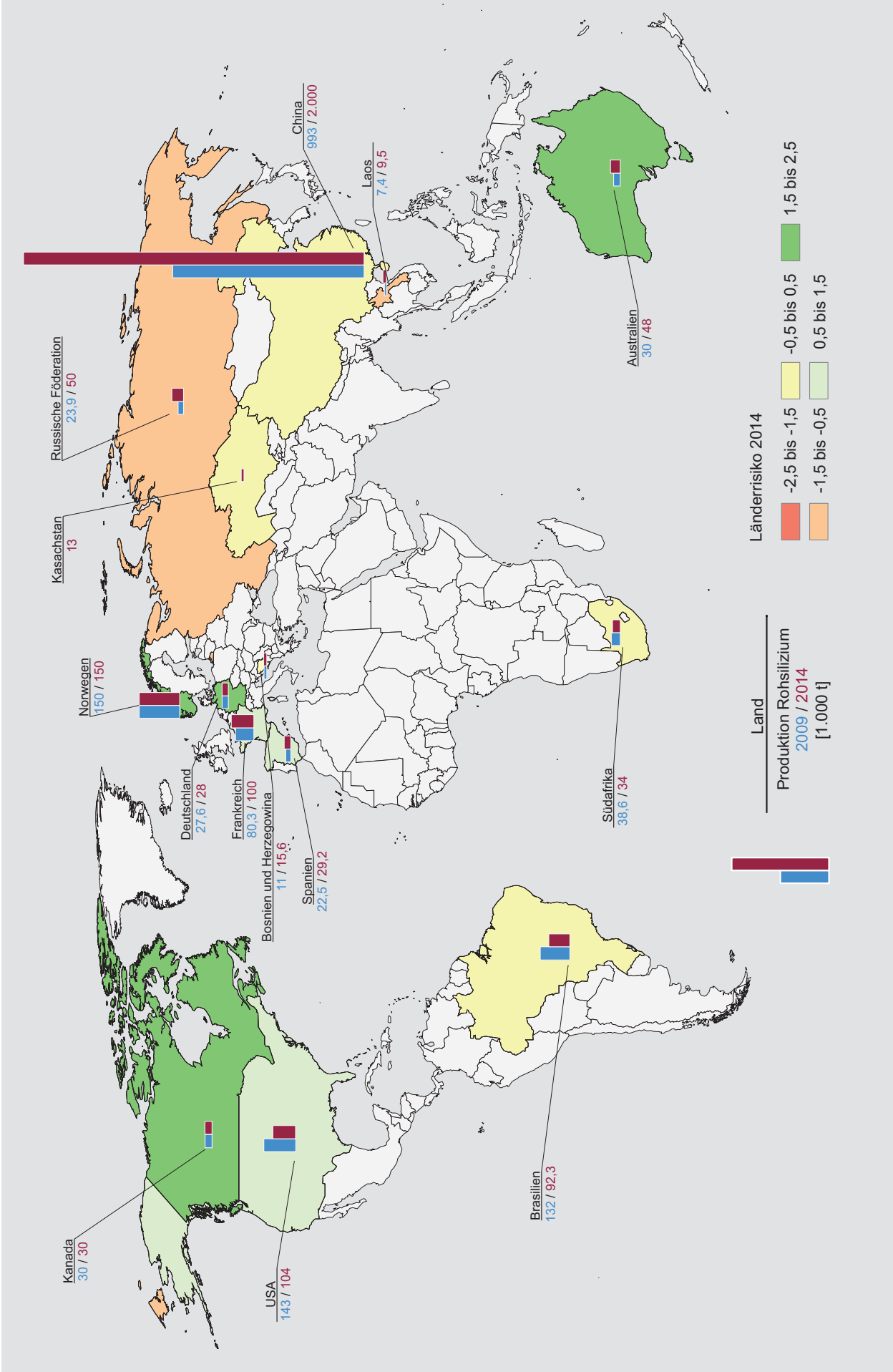


Abb. 4: Die größten Produzentenländer von Rohsilizium (Stand 2014).

Glossar

Gewichtetes Länderrisiko der Förderung	Das gewichtete Länderrisiko der Förderung (GLR) errechnet sich als Summe der Anteilswerte der Länder an der Bergwerksproduktion multipliziert mit dem Länderrisiko (LR). Das gewichtete Länderrisiko bewegt sich in der Regel in einem Intervall zwischen +1,5 und -1,5. Bei Werten über 0,5 wird das Risiko als niedrig eingestuft, zwischen +0,5 und -0,5 liegt ein mäßiges Risiko vor und Werte unter -0,5 gelten als kritisch.
Herfindahl-Hirschman-Index	Der Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) ist eine Kennzahl, die die unternehmerische Konzentration in einem Markt angibt. Im Bereich des Kartellrechts wird der Index zum Nachweis der marktbeherrschenden Stellung von Anbietern verwendet. Er wird durch das Summieren der quadrierten Marktanteile (in %) aller Wettbewerber errechnet. Der Index nimmt Werte zwischen 0 und 10.000 an. Das U.S. Department of Justice und die Federal State Commission definieren in ihren „Horizontal Merger Guidelines“ einen Markt bei einem HHI unter 1.500 als niedrig, zwischen 1.500 und 2.500 Punkten als mäßig konzentriert. Bei einem Indexwert über 2.500 gilt der Markt als hoch konzentriert. Weitere Informationen im Internet unter http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.pdf [Stand 07.05.2012].
Länderrisiko	Die Weltbank bewertet jährlich in einem Set von sechs Indikatoren (Worldwide Governance Indicators, WGI) die Regierungsführung von mehr als 200 Staaten. Bewertet werden (1) Mitspracherecht und Rechenschaftspflicht, (2) politische Stabilität und Abwesenheit von Gewalt, (3) Leistungsfähigkeit der Regierung, (4) Regulierungsqualität, (5) Rechtsstaatlichkeit, (6) Korruptionsbekämpfung. Durch die Aggregation der Einzelindikatoren ergibt sich das Länderrisiko (LR), das Werte zwischen +2,5 (theoretisch beste Regierungsführung) und -2,5 (theoretisch schlechteste Regierungsführung) annimmt. Weiterführende Informationen im Internet unter http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp [Stand 07.05.2012].
Raffinadekapazität	technisch maximal mögliche Raffinadeproduktion (maximale Auslastung eines Werkes)
Raffinadeproduktion	Summe aus primärer und sekundärer Raffinadeproduktion. Primäre Raffinade: Produktion von Raffinademetal aus Erzen und Konzentraten der Bergwerksförderung. Sekundäre Raffinade: Produktion von Raffinademetal aus recycelten Materialien (Abfälle, Schrott, Aschen und Rückstände).
Raffinadeverbrauch	Summe aus der Raffinadeproduktion und der Differenz aus Raffinadeimport und Raffinadeexport zuzüglich der Veränderung der Lagerbestände von Jahresbeginn bis -ende.
Ressourcen	Identifizierte Ressourcen sind nachgewiesene, aber noch nicht ausreichend explorierte, technisch und/oder wirtschaftlich nicht gewinnbare Rohstoffmengen. Im Rahmen internationaler Vorratsklassifikationen werden darüber hinaus nicht identifizierte Ressourcen, sogenannte Potenziale, berücksichtigt, die aus geologischer Sicht und mit gewisser Wahrscheinlichkeit existieren aber noch nicht nachgewiesen sind. In den Abbildungen sind in den Mengenangaben für die identifizierten Ressourcen die Reserven enthalten. Weitere Informationen im Internet unter http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2011/mcsapp2011.pdf [Stand 07.05.2012], http://www.cim.org/committees/cimdefstds_dec11_05.pdf [Stand 07.05.2012].
Polysilizium	Polykristallines hochreines Silizium, gefertigt aus Rohsilizium

Quellennachweis

BGR – BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2013): Fachinformationssystem Rohstoffe. – unveröffentlicht; Hannover.

METAL BULLETIN LTD. (2012): Metal Producers of the World Dictionary 2012. – 6. Ed.: 555 S.; London.

ROSKILL INFORMATION SERVICES LTD. (2011): Silicon and Ferrosilicon: Global Industry Markets and Outlook, 13th Edition 2011. – 268 S., 86 Abb., 123 Tab.; London.

ROSKILL INFORMATION SERVICES LTD. (2016): Roskill's Letter from Japan, RLJ 479: 29 S.; London.

THE MINING ALMANAC (2011): Moberly. – URL: <http://miningalmanac.com/stock/Heemskirk-Consolidated-Ltd-HSK/properties/Moberly> [Stand 04.02.2013].

USGS MINERALS YEARBOOK 2014: Silicon – 67.1 – 67.17; Raston, VA/USA. – URL: <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/silicon/myb1-2014-simet.pdf>

Internetquelle für Polysilizium produzierende Unternehmen – URL: <http://www.greentechmedia.com/research/report/polysilicon-2015-2018>

Titelbild: © Shutterstock ArtisticPhoto

Impressum

Herausgeber:

© **Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover August 2016**

B1.2 Geologie der mineralischen Rohstoffe
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Stilleweg 2
30655 Hannover

E-Mail: mineralische-rohstoffe@bgr.de
www.bgr.bund.de