

see the  
see the  
world from a  
wider perspective  
commodity top news

**FAKTEN**  
**ANALYSEN**  
**WIRTSCHAFTLICHE**  
**HINTERGRUNDINFORMATIONEN**

**No. 10**

**No. 10**

HANNOVER, DEN 7. APRIL 2000

VON  
DR.-ING MARKUS WAGNER

[m.wagner@bgr.de](mailto:m.wagner@bgr.de)  
TEL 0511/643-3852

BUNDESANSTALT FÜR  
GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE  
STILLEWEG 2  
D-30655 HANNOVER

# PALLADIUM

## Die seit 1997 alljährlich wiederkehrende Preis-Rallye führte zu neuem Allzeithoch

*"I cannot forecast to you the action of Russia. It is a riddle wrapped in a mystery inside an enigma; but perhaps there is a key. That key is Russian national interest."* - Winston Churchill

In den letzten drei Jahren hat sich der Preis von Palladium<sup>1</sup>, dem Schwestermetall des bekannteren Platin, fast verdreifacht und seit dem letzten Sommer schlicht verdoppelt. Durch die vor allem wegen der russischen Exportverzögerungen bedingte Verknappung stieg Palladium am 21. Februar dieses Jahres auf das neue Allzeithoch von 815 US-\$/oz<sup>2</sup>. Aber auch Platin konnte mächtig zulegen und war mit 573 US-\$/oz im Februar auf ein Zehnjahreshoch geklettert.

### Die regionale Verteilung

Die Ursache der Preisexplosion ist besonders auf die regionale Konzentration der Vorkommen und die damit verbundenen Manipulationsmöglichkeiten bei der Versorgungslage von Palladium zurückzuführen. Die Weltvorräte von Palladium beschränken sich auf nur wenige Lagerstätten und Länder. Über 80 % der Vorräte von weltweit rund 28.000 t Metallinhalt lagern in den Flözen des Bushveld-Komplexes in der Republik Südafrika, 15 % liegen in Norilsk im sibirischen Rußland. Über weitere Vorräte verfügen ferner die Bergbauländer USA und Kanada. Erwartungsgemäß ähnlich ist die Verteilung bei der Bergbauproduktion, wobei hier im Jahre 1998 Südafrika und Rußland zusammen knapp 90 % von insgesamt 123 t förderten.

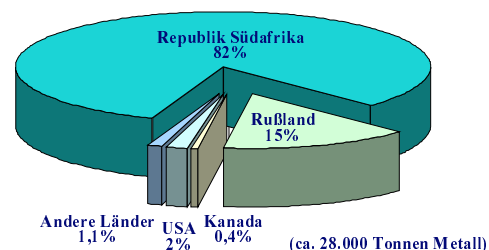
### Angebot und Nachfrage

Platin wurde aufgrund des hohen Preises - zu Beginn der 90er Jahre kostete Platin rund das Fünffache von Palladium - zunehmend durch Palladium in Katalysatoren substituiert, und die Industrie stellte ihre Verfahren auf das neue Metall ein.

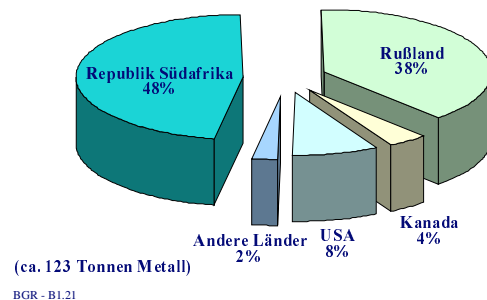
Seither übersteigt die weltweite Nachfrage das Angebot aus der Primärproduktion bei weitem, seit Mitte der 90er Jahre um etwa das Doppelte, zuletzt um 100 t. Unter den ansonsten von Rezession geprägten Metallmärkten bietet Palladium einen der wenigen positiven Ausblicke für

die Produzenten. In der wertmäßigen Rangfolge der Exportgüter Südafrikas haben die PGM die Kohle bereits überholt und werden mittelfristig auch dem Gold den Rang ablaufen.

Weltvorräte von Palladium in Lagerstätten 1998



Weltbergbauproduktion von Palladium 1998



BGR - B1.21

**BGR** Bundesanstalt für  
Geowissenschaften und Rohstoffe  
Hannover

Mehr als die Hälfte der weltweiten Nachfrage im Jahr 1998 von 254 t Metall ist auf den Einsatz in Fahrzeugkatalysatoren zurückzuführen, und die in den Industrienationen durchgesetzten strengeren Richtlinien zur Verringerung von Emissionen tragen zum Fortbestehen des Nachfrageüberschusses bei. Mengenmäßig hat sich der Einsatz von Palladium in diesem Bereich in den letzten Jahren mehr als verzehnfacht: Von den bescheidenen 10 t, die 1990 in Katalysatoren eingingen, zu rund 140 t 1998, was heute deutlich über die Hälfte des Weltjahresverbrauchs an Palladium ausmacht. Akzeptable Substitutionsmöglichkeiten sind derzeit nicht in Sicht.

<sup>1</sup> Palladium gehört mit Platin, Rhodium, Iridium, Osmium und Ruthenium zu den Platingruppen-Metallen (PGM)

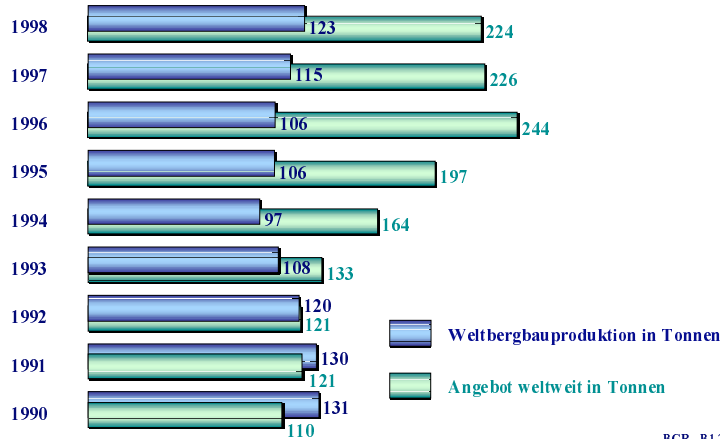
<sup>2</sup> 1 Unze (oz) = 31,103 g

Rund 230 t der PGM werden jährlich weltweit in der Produktion von Katalysatoren für Fahrzeuge eingesetzt, derzeit mit stark wachsen-

mindest in Europa - auch im Pkw-Bereich der Bestand von dieselbetriebenen Fahrzeugen zunimmt.

In einem Neuwagen sind durchschnittlich 6 g Palladium und 10 g PGM enthalten, wertmäßig sind das bei den aktuellen Notierungen rund 150 €, also etwa ein Prozent des Verkaufspreises. Die Industrie sucht Wege, den PGM-Einsatz in Katalysatoren zu reduzieren, doch die neuen EU-Richtlinien, die ein Diagnosesystem zur Überwachung des Wirkungsgrades und eine längere Laufleistung des Katalysators für Neufahrzeuge ab diesem Jahr vorschreiben

### Palladium - Lücke zwischen Produktion und Nachfrage

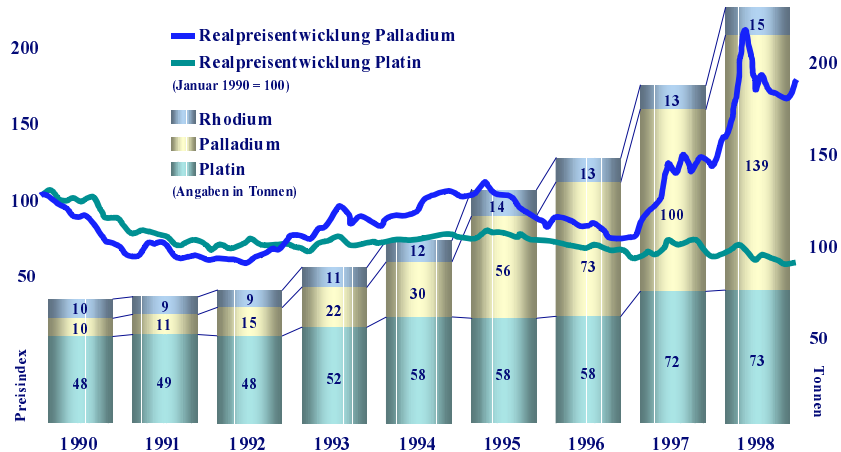


BGR - B1.21  
 Bundesanstalt für  
 Geowissenschaften und Rohstoffe  
 Hannover

der Tendenz. Katalysatoren reduzieren mit Hilfe der katalytisch wirkenden PGM die Stickoxide und oxidieren Kohlenmonoxid sowie die Kohlenwasserstoffe. Nahezu 90% der Neufahrzeuge verfügen über einen Katalysator. Der Wunsch nach Mobilität bedingt, daß der weltweite Zuwachs bei den Neuzulassungen die Verschrottungsrate bei weitem übersteigt: 800 Millionen Fahrzeuge bewegen sich heute auf den Straßen der Welt, nahezu 500 Millionen dieses Bestandes sind Pkw. Auch ein Durchbruch der Zukunftstechnologie der Brennstoffzelle würde die Nachfrage nach PGM steigern, denn katalytisch wirkende Werkstoffe kommen auch hier zum Einsatz.

sowie die ungebrochene Vorliebe der Amerikaner für Geländewagen und Kleinlaster, lassen den Materialeinsatz je Einheit bislang eher steigen.

### Preisentwicklung der Platinmetalle und deren Einsatz in Katalysatoren



BGR - B1.21 / B1.19

BGR Bundesanstalt für  
 Geowissenschaften und Rohstoffe  
 Hannover

Heute wird hauptsächlich Palladium in Katalysatoren und Diagnosesensoren von Fahrzeugen mit Benzinmotor eingesetzt. Die moderaten Zuwachsraten beim Platineinsatz sind damit zu begründen, daß Platin sich zur Reinigung von Dieselabgasen wesentlich besser eignet und - zu-

### Rückgewinnung

Die entstandene Versorgungslücke von rund 100 t jährlich kann bislang nur sehr eingeschränkt aus der Rückgewinnung gedeckt werden. Der Anteil an Sekundärpalladium in Fahrzeugkatalysatoren nahm von 27 % 1990 auf nur 4 % 1998 ab, er betrug also etwa 5 t Metall. Im Fall des Schwester-

metalls Platin erhöhte sich diese Kennziffer im selben Zeitraum von 14 % auf 19 %. Da Palladium erst seit Mitte der 90er Jahre in größerem Umfang in Katalysatoren eingeht, haben die Produkte den Kreislauf meist noch nicht durchschritten. Das Angebot an Sekundärmetall bleibt daher vorläufig beschränkt. Mittelfristig wird es steigen, da der Einsatz von PGM zur Abgasreinigung in Fahrzeugen in den USA eine gewisse Sättigung erreicht hat.

#### Russische Verkäufe als Angebotsausgleich

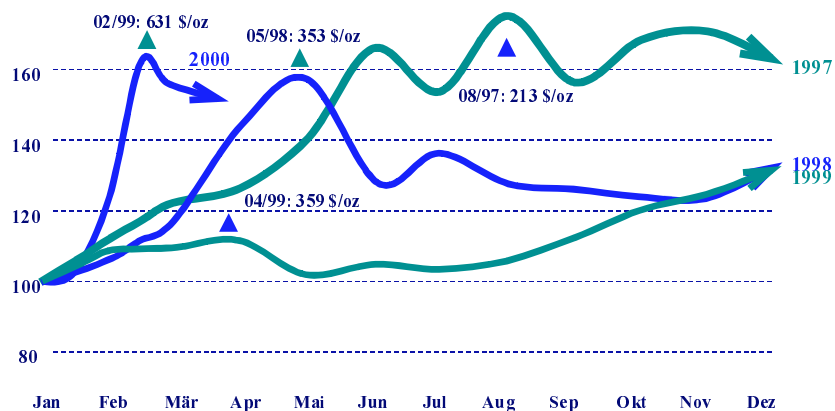
Den wesentlichen Ausgleich zur Deckung des Bedarfs schaffen seit einigen Jahren Lagerverkäufe aus russischen Vorräten. Seit 1994 wurden etwa 300 t Palladium aus diesen Lagern verkauft. Damit werden von Rußland knapp 60 % der jährlichen weltweiten Palladiumnachfrage bedient. Diese Pufferfunktion versetzt Rußland in die Lage, durch Ausfuhrbeschränkungen den Preis für Palladium zu beeinflussen. Die Größe und Verfügbarkeit der Lagerbestände sind Staatsgeheimnis und werden von Experten und Marktbeobachtern kontrovers diskutiert. Die unterschiedlichen Interessenlagen der russischen Marktakteure, die jüngste Regierungsumbildung und die dadurch verursachten bürokratischen Verzögerungen der russischen Lieferungen sind die wesentliche Ursache der aktuellen Verknappungsängste.

zehn Jahren. Palladium notiert damit erstmals über seinem Schwestermetal Platin, welches es ursprünglich als der günstigere Werkstoff in Katalysatoren ersetzen sollte. Im Jahresmittel 1999 kostete Platin 370 US-\$/oz, Palladium hingegen noch 352 US-\$/oz. Die meisten Analysen gehen für dieses Jahr von einem höherem Preisniveau aus. In den vergangenen vier Jahren notierte Palladium zum Jahreswechsel deutlich über dem Vorjahreswert. Die chronischen Verzögerungen der russischen Lieferungen äußerten sich in markanten Hochpreisperioden, die im Jahresverlauf immer früher auftreten. So sind die Preissteigerungen im vierten Quartal 1999 schon als Vorbote der aktuellen Hausse zu deuten.

#### Das Allzeithoch des Palladiumpreises

Die Preisgipfel der vergangenen Wochen sind aber auch auf Spekulation zurückzuführen, die sich die starke industrielle Nachfrage gekoppelt mit der Unzuverlässigkeit der russischen Exporte zu Nutze machen wollte. Bereits der Monatsdurchschnittspreis für Januar 2000 lag 40 % über dem Vorjahreswert.

Palladium - Preisentwicklung im Jahresverlauf



BGR - B1.21 - B1.19

**BGR** Bundesanstalt für  
Geowissenschaften und Rohstoffe  
Hannover

#### Die Preisentwicklung

Bis Mitte der 90er Jahre blieben die Edelmetallmärkte von der Entwicklung auf dem Automobilsektor im wesentlichen unberührt. Die Palladiumnotierungen folgten in ihrer Tendenz dem Kurs des Schwestermetalls Platin und brachen erst 1997 aus dem abtauchenden Korridor aus, also etwa zu dem Zeitpunkt als die Katalysator-technik sich auf Palladium eingestellt hatte. Gegenüber 1990 hat sich der Palladiumpreis bis heute real mehr als verdreifacht, die Unze Platin besitzt trotz der jüngsten Hausse inflationsbereinigt etwa nur zwei Drittel ihres Wertes von vor

Vor allem japanische Händler tätigten Leerverkäufe, also die Veräußerung von Metall in der Zukunft ohne es gegenwärtig zu besitzen und garieten bei Ausbleiben der russischen Lieferungen massiv unter Druck. Dies veranlaßte die Tokyoer Warenbörse, Tocom, den weltweit größten Handelsplatz für Palladium, den Preis auf unbestimmte Zeit einzufrieren und die Eröffnung neuer Kontrakte zu untersagen. Daraufhin sprang der Preis für Palladium am 21. Februar dieses Jahres an der Nymex in New York kurzfristig auf Notierungen über 800 US-\$/oz. In der Folge er-

höhte die Nymex die "Margins", also die Sicherheiten die bei einem Termingeschäft an der Börse hinterlegt werden müssen, was zu einem Rückzug der Handelshäuser aus dem überhitzten Palladiummarkt beitrug.

Die mangelnde Liquidität am Markt und das noch bevorstehende Auflösen der japanischen Positionen tragen zum Fortbestehen des aktuellen Preisniveaus um 600 US-\$/oz bei. Erst bei Eintreffen der physischen Lieferungen aus Rußland ist eine Korrektur zu erwarten. Rußlands Akteure, der Kreml, das staatliche Lagerhaus Gokhran, der Exporteur Almazjuvelirexport, der Produzent RAO Norilsk Nickel und nicht zuletzt die russische Zentralbank, sind aber an einem hohen Preis interessiert und kündigten bereits Zurückhaltung an, was die diesjährigen Liefermengen betrifft. Die Automobilindustrie äußerte sich besorgt zum aktuellen Preisniveau, sieht aber keine Gefahr eines Versorgungsengpasses, da ihre Lager gefüllt sind.

#### Neue Bergbauprojekte

Der nicht bediente Nachfrageüberschuß von geschätzten 30 t Palladium im Jahr 1999 und die fortbestehende Knappheit an dem Edelmetall in diesem Jahr stellen dem Bergbau die Herausforderung, durch die Erschließung neuer Vorräte sowie die Ausweitung bestehender Gewinnungskapazitäten, das Marktgleichgewicht nachhaltig wieder herzustellen.

Bei einem um US-\$ 300/oz dümpelnden Goldpreis ist es nicht weiter verwunderlich, daß Explorationsgesellschaften sich zunehmend der Suche nach neuen PGM-Vorkommen zuwenden. Während die etablierten Bergwerksgesellschaften sich vor allem auf die Suche in der näheren Umgebung bestehender Gruben ausrichten, haben die hohen Preise für PGM, verbunden mit der ausgeprägten Verlagerung von Risikokapital aus dem Rohstoffbereich in andere Sektoren, derzeit rund 100 Junior-Explorationsgesellschaften dazu bewogen, auf der grünen Wiese ihre knappen Finanzmittel auf PGM-Vorkommen zu konzentrieren. Diese Option gestaltet sich um so attraktiver, als daß die als hoffig erachteten Gebiete vorwiegend in Nordamerika liegen, was das politische Investitionsrisiko, gegenüber Goldprojekten in der Dritten Welt, erheblich reduziert. Allerdings können von diesen 97 Explorationsprojekten derzeit lediglich sechs quantifizierbare Aussagen zum Lagerstättenpotential abgeben.

Neun weitere Projekte, bis auf eins alle im südlichen Afrika gelegen, befinden sich derzeit in einer fortgeschrittenen Bewertungsphase. Zusammen besitzen diese geplanten Anlagen eine

Jahreskapazität von 27 t Palladium. Neun bestehende Bergwerke, allesamt in der Hand von südafrikanischen und nordamerikanischen Produzenten, verfolgen die Absicht, eine Kapazitätserweiterung von zusammen rund 60 t Palladium jährlich im Laufe der nächsten vier Jahre vorzunehmen.

#### Beurteilung und Ausblick

Trotz steigender Nachfrage seitens der Automobilindustrie könnte mit einer zusätzlichen zukünftigen Produktion von knapp 100 t Palladium aus den klassischen Bergbauländern USA, Kanada und Südafrika der derzeitige Versorgungsengpass mehr als ausgeglichen werden. Die von den jährlichen Verzögerungen der russischen Lieferungen verursachten Spekulationen wären somit eingedämmt.

Rußland wird auch weiterhin versuchen, die Exporte auf dem gegenwärtigen Niveau zu halten und zu verzögern, damit ein hohes Preisniveau erhalten bleibt. Ob sich diese Vermarktungsstrategie auch weiterhin auszahlt, ist fraglich. Denn neben der Bergbauindustrie werden auch die Hersteller von Katalysatoren nicht untätig bleiben. Bereits jetzt läßt sich beobachten, daß die Forschung auf eine verbesserte Technologie, etwa Weiterentwicklungen der Verfahren bei der Oberflächenbeschichtung und auf alternative Werkstoffe, zum Beispiel synthetische Zeolithe oder Keramikmischungen aus Wolfram-, Vanadium- und Titanoxiden, die als Substitut dienen sollen, mit Eifer vorangetrieben werden. ■