

Entwicklungsstand des Bergbau- und Hüttenkomplexes in der Ukraine

Der Bergbau- und Hüttenkomplex sichert etwa 27% der Warenproduktion und über 49% der Deviseneinnahmen der Ukraine. Etwa 80% des Eisenmetallwalzguts werden exportiert - das sind ca. 3 % des Welthandels mit diesen Gütern. Nach dem Produktionsumfang von Gusseisen und Stahl liegt die Ukraine auf dem 7. Platz in der Welt. Zum Bergbau- und Hüttenkomplex der Ukraine gehören 365 Unternehmen und Organisationen, darunter:

14 Eisenhüttenwerke, die größten davon sind:

- Eisenhüttenwerk „Azovstal“ (металлургический комбинат «Азовсталь»),
- Eisenhüttenwerk „Iljitsch“ (металлургический комбинат им. Ильича),
- Istil-Ukraina («Истил-Украина»),
- Donezker Eisenhüttenwerk («Донецкий металлургический завод»),
- Eisenhüttenwerk Makeewka («Макеевский металлургический завод»),
- Eisenhüttenwerk Altschewsk («Алчевский металлургический комбинат»),
- Eisenhüttenwerk Enakiewo («Енакиевский металлургический завод»).

11 Röhrenwerke, die größten sind:

- Röhrenwerk Charzysk (Харцызский трубный завод),
- Röhren- und Gußfabrik Makeewka (Макеевский трубо-литейный завод),
- Röhrenwerk Lugansk (Луганский трубный завод);

10 Unternehmen für Metallerzeugnisse (Eisenwarenproduktion), die größten sind:

- Stahlrunddraht-Werk „Silur“ (сталепроволочно-канатный завод «Силур»),
- Eisenwarenwerk Drushkowka (Дружковський метизний завод);

13 Kokereianlagen, darunter

- Kokereianlage Awdejewsk – größte in Europa (Авдеевский коксохимзавод);

17 Werke für feuerfeste Erzeugnisse;

14 Unternehmen der Erzindustrie.

3 Eisenlegierungswerke.

Die höchsten Kennziffern der Produktion und des Verbrauchs von Metallprodukten erreichte die Ukraine im Jahre 1988. Bis 1990 war eine kontinuierliche und ab 1990 bis 1994 eine wesentliche Senkung der Produktion und des Inlandsverbrauchs an Metallprodukten zu verzeichnen. Der Zeitraum von 1994 bis 1998 ist durch ein niedriges aber stabiles Produktionsniveau charakterisiert.

Ende 1998 / Anfang 1999 kam es infolge der Krisenerscheinungen in der Wirtschaft der Ukraine, Russlands und Nord-Ost-Asiens, die traditionelle Absatzmärkte für ukrainische Metallprodukte waren, zu einer kritischen Situation im Bergbau- und Hüttenkomplex.

Zur Besserung der Situation in der Branche trug das 1999 verabschiedete Gesetz der Ukraine „Durchführung eines wirtschaftlichen Experiments in Unternehmen des Bergbau- und Hüttenkomplexes der Ukraine“ (Nr. 934-14) bei. Die Umsetzung dieses Gesetzes, positive Änderungen auf dem Binnenmarkt für Metallprodukte und der Anstieg der Nachfrage auf dem Weltmarkt förderten die Steigerung des Produktionsumfangs der Metallproduktion 1999-2007 (Tabelle 1).

Tabelle 1

Benennung der Metallproduktion	Produktionsumfang nach Jahren (Mio. Tonnen)						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2006
Eisenerz	51,1	47,8	55,9	54,6	58,9	62,5	
Koks	16,3	17,3	19,3	19,2	18,5	20,7	18,9
Gusseisen	20,9	23	25,7	26,3	27,6	29,5	32,9
Stahl	24,5	27,4	81,41	33,1	34,1	36,9	41
Walzgut allgemein	20,8	23,1	26,6	29,2	30,2	32,9	
Walzgut fertig	17,9	19,2	22,5	25,3	26,3	29,1	36,2
Stahlrohre	1,5	1,1	1,7	1,6	1,5	2,1	2,6
Metallerzeugnisse	0,3	0,25	0,28	0,26	0,3	0,56	

Aufgrund der strukturellen Unvollkommenheit und des technologischen Rückstands der Branche, des unbefriedigenden technischen Zustands der meisten Produktionsfonds, mangelnder Entwicklung des inneren Nachfragemarktes für Metallerzeugnisse und der Anhängigkeit von der Konjunktur des Stahlweltmarktes sowie der Globalisierungstendenzen der Weltwirtschaft mussten unverzüglich Maßnahmen ergriffen werden, um Hauptentwicklungsrichtungen der Branche festzulegen und um Probleme der Steuerung und Koordinierung der Tätigkeit der Unternehmen, zur Vorbereitung und Umsetzung von Änderungen und Korrekturen bezüglich der Innovations- und Amortisations-Branchenpolitik zu lösen. Dafür wurde von leitenden Forschungsinstituten folgende Prognose vorbereitet.

Prognose der Binnennachfrage und Bewertung der Metallerzeugnisexporte

Die Prognose der perspektivischen Nachfrage nach Produkten des Bergbau- und Hüttenkomplexes wurde nach den Methoden der wirtschaftlichen und mathematischen Modellierung der Nachfragetendenzen, zweigübergreifender Bilanzberechnungen, direkter Berechnungen der perspektivischen Herstellung einzelner Produktarten und normativer Aufwendungen für die Metallproduktion durchgeführt. Dabei wurde auch die Aufnahmefähigkeit der inneren und äußeren Märkte für Metall, Einschätzungen zur Entwicklung der Hauptbranchen, Prognosen der Europäischen UNO-Kommission für Schwarzmetallurgie, der Weltbank und der EBRD in Bezug auf den Metallbedarf für 2005-2011 berücksichtigt.

Der prognostizierte und tatsächliche Umfang des Inlandsbedarfs an Metallerzeugnissen ist in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2

Branche	Volumina des Inlandsverbrauchs von Metallprodukten in Jahren (Mio. Tonnen)				
	2001	2003	2005	2010	2011
Maschinenbau	1,13	1,9	3,2	4,5	4,8
Metallurgie	2,48	3,15	3,3	3,6	3,9
Elektroenergetik	0,017	0,265	0,35	0,5	0,5
Chemie, Erdölchemie	0,013	0,076	0,1	0,2	0,2
Transport und Kommunikationsmittel	0,044	0,167	0,2	0,4	0,4
Bau und Baumaterialien	0,306	0,423	0,65	1	1,1
Andere Branchen	0,20	0,5	0,8	1,3	1,3
Insgesamt	4,19	6,48	8,6	11,5	12,2

Der Anstieg der Verbrauchsvolumina der Metallproduktion ist mit der Erhöhung der Geschäftstätigkeit im Bauwesen, im Maschinenbau, insbesondere für die Landwirtschaft, in Schiffbau und Energetik verbunden, die durch einen hohen Einsatz von Walzgut charakterisiert sind.

Bei der Erarbeitung der Prognose des Wachstums des Inlandsverbrauchs von Metallprodukten im Zeitraum 2005-2011 wurde auch der Metallverbrauch von kleinen und mittleren Unternehmen sowie des privaten Bausektors berücksichtigt. Außerdem wurde die Steigerung des Metallbedarfs für Reparaturarbeiten einbezogen.

Laut der Prognose wird der Anteil der Metallverarbeitung und des Maschinenbaus am gesamten Inlandsverbrauch von Fertigwalzgut von 27% im Jahre 2001 auf 39,3% im Jahre 2011 ansteigen. Dagegen geht der Anteil der Schwarzmetallurgie von 65% auf 39,3% zurück.

Der Inlandsverbrauch von Metallprodukten pro Kopf wird von 85,5 kg im Jahre 2001 auf 250 kg im Jahre 2011 ansteigen, was den statistischen Durchschnittskennziffern des Verbrauchs von Metallerzeugnissen in europäischen Ländern mit stabiler Wirtschaft entspricht.

Die Erneuerung und Entwicklung des inländischen Maschinenbaus sowie die Herstellung von hochtechnologischen Anlagen wird die Verbrauchssteigerung von effizienten Metallprodukten fördern. Im Vergleich zum Jahr 2001 wird der Verbrauch von Blechmaterialien, besonders kalt gewalzten Blechmaterialien, Stabstahl und Walzprofilen aus legierten und Maschinenbaustahlarten, Runddraht, Walzgut und Rohren mit Schutzbeschichtung sowie auch hochfesten Metallerzeugnissen ansteigen.

Die Deckung des steigenden Inlandsbedarfs an Metallerzeugnissen erfordert die maximale Auslastung der Arbeitskapazitäten (bis 95%). Im Jahre 2003 betrug der Anteil der Metallproduktion für den Binnen- und Außenmarkt 19% bzw. 81%. Dabei ist zu bemerken, dass in Jahren 2001 und 2002 der größte Teil des zusätzlich produzierten Walzguts auf den Außenmarkt geliefert wurde, im Jahr 2003 dagegen auf den Binnenmarkt.

Bei der Vergrößerung der Produktionskapazitäten auf 93 - 95% wird die Stahlproduktion in der Ukraine bis zum Jahre 2011 bis auf 39 - 40 Mio. Tonnen steigen, die Herstellung von Walzgut auf 33 Mio. Tonnen. Berücksichtigt man die Prognose des Inlandsverbrauchs an Walzgut (12,5 Mio. Tonnen), wird der Anteil der ukrainischen Ausfuhr von 81% im Jahre 2003 bis auf fast 60% im Jahre 2011 reduziert werden.

Mit dem Ziel, das Produktions-, Export- und wissenschaftlich-technische Potenzial des Bergbau- und Hüttenkomplexes effektiv zu nutzen und die Hauptrichtungen des strukturellen Umbaus zu bestimmen, verabschiedete das Ministerkabinett der Ukraine die Anordnung Nr. 967 vom 28.07.2004 "Über ein Staatliches Programm zur Entwicklung und Umgestaltung des Bergbau- und Hüttenkomplexes bis 2011".

Im Programm wurden folgende Prioritäten für Forschung und Entwicklung bestimmt:

- Analyse des gegenwärtigen Zustands und der Prognose der Entwicklung perspektivischer Technologien für die Hüttenproduktion;
- Entwicklung Ressourcen sparender Technologien für die Erschließung der einheimischen Erzvorkommen mit hohem Niveau der Ausbeute und komplexen Nutzung;
- Untersuchung der Zusammensetzung und Eigenschaften der mineralischen Rohstoffe und der tiefen physikalisch-chemischen Prozesse der Aufbereitung;
- Entwicklung von neuen technologischen Prozessen für die Gewinnung von Hüttenbrennstoff zur effektiveren Nutzung von Koks- und Kesselkohle;
- Aufbau eines Informations- und Analysesystems für die Prognostizierung von technologischen und physikalisch-technischen Eigenschaften Rohstoffen, der metalli-

schen und Schlackenschmelzung zur Optimierung der Hüttentechnologien für die Stahl- und Gusseisenproduktion;

- Entwicklung neuer Technologien für die Hochofenproduktion, die auf Koks- und Gas-einsparung gerichtet sind, insbesondere Verwendung von Wasserstoff und Kohlenmonoxid, flüssigen Koksersatzstoffen, Einblasen von Produkten der Kohlenvergasung, heißen Reduktionsgasen, Kohlenstaub, Entwicklung effektiver Prozesse zur koksarmen Gusseisenherstellung u.a.;
- Ausstattung der Hochöfen mit modernen Ausrüstungen, insbesondere mit kegellosen Beschickungsanlagen, Absaugsystemen, Steuerungs- und Diagnosesystemen;
- Erforschung von strukturellen Umwandlungen in metallischen und nichtmetallischen Materialien unter der Einwirkung von hoher Temperatur, hohem Druck, elektrischen und Magnetfeldern, aktivierten Gasmedien auf Basis der Theorie der Thermodynamik der Metalllegierungen, der chemischen Thermodynamik, physikalisch-chemischen Heterophasen-Wechselwirkung und der computergestützten Modellierung von physikalisch-chemischen Prozesse auf der Basis der Theorie der Partikelwechselwirkung;
- Einführung von Technologien für kombiniertes Stahlaufblasen in Sauerstoffkonvertern mit dem Ziel der Energieeinsparung;
- Verbesserung der Metallbearbeitung außerhalb des Ofens mit dem Ziel der Qualitätserhöhung des Stahls; Vorbereitung für kontinuierliches Abziehen und Sicherung der Anforderungen in Bezug auf den Inhalt von Gasen und nichtmetallischen Einsprengungen in Sonderstählen.
- Anwendung von Prozessen des kontinuierlichen Stahlabziehens;
- Entwicklung neuer metallischer Materialien für Maschinenbau- und Schiffbau, Hüttenindustrie, Energiewirtschaft, Bauwesen, Flugzeug- und Weltraumfahrttechnik und Metall verarbeitende Industrie;
- Entwicklung von theoretischen Grundlagen und Methoden für eine wesentliche Steigerung des allgemeinen Niveaus der Festigkeit und Plastizität von häufig verwendeten Metallen;
- Entwicklung und Anwendung von Prozessen für die Nutzung von Sekundärstoffe der Hüttenproduktion;
- Entwicklung der Algorithmen und Aufbau eines Systems für die automatisierte Steuerung von technologischen Prozessen;
- Entwicklung von verschiedenen Überwachungs- und Informationssystemen für die operative und zuverlässige Kontrolle von wichtigen technischen und sozialwirtschaftlichen Kennziffern sowie deren Analyse und Prognostizierung von möglichen Änderungen.

Die Finanzierung dieses Programms erfolgt aus dem Staatshaushalt der Ukraine und anderen Finanzierungsquellen.

Als Richtwert werden Finanzierungsmittel für Entwicklung und Umgestaltung des Bergbau- und Hüttenkomplexes im Umfang von 50,2 Mrd. UAH (aktueller Wechselkurs 1€ etwa 6,7 UAH). Die Verteilung der Finanzmittel ist im Anhang 1 dargestellt.

Aus dem Staatshaushalt werden 36,2 Mio. UAH für die Finanzierung von Maßnahmen zur wissenschaftlich-technischen und Informationsversorgung für die Programmerfüllung zur Verfügung gestellt.

Es ist eine jährliche Investitionssteigerung in die Entwicklung des Bergbau- und Hüttenkomplexes von 12 -1 3 % vorgesehen.

Die tatsächlichen und prognostizierten technischen und wirtschaftlichen Kennziffern der Entwicklung des Bergbau- und Hüttenkomplexes bis 2011 sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3

Kennziffer	Messeinheit	Jahre	
		2005	2011
Schwarzmetallurgie			
Produktionsumfang:	Mio. Tonnen		
Handelseisenerz	.-"	62	65
Koks mit 6% Feuchtigkeit	.-"	21	22
Ferrolegerungen	.-"	1,85	1,85
feuerfeste Erzeugnisse	.-"	1,3	1,4
Gusseisen	.-"	29	32
Stahl	.-"	36	40
Fertiges Walzgut	.-"	30	33
Gusseisen- und Stahlröhren	.-"	2,3	3
Metallerzeugnisse	.-"	0,6	0,8
Umfang der hergestellten Produktion insgesamt	Mrd. UAH	37,6	37,6
darunter Metallurgieprodukte	.-"	26,7	27,4
Produktionsaufwendungen	.-"	30,5	29,3
Aufwendungen pro 1 UAH hergestellte Produkte	UAH	0,81	0,78
Produktionspersonal	Tsd. Personen	500	471
Energieintensität von fertigen Walzgut	Tonnen Bezugs- brennstoffe pro Tonne Fertig- produkt	1,53	1,45
Buntmetallindustrie			
Produktionsumfang:	Mio. Tonnen		
Tonerde		1,3	1,6
Hüttenaluminium		0,115	0,115
Sekundäre Aluminium		0,105	0,12
Alu-Drahteisen		0,015	0,015
Alu-Walzgut		0,001	0,026
Walzgut aus Kupfer und Kupferlegierungen-		0,015	0,03
Kupfer-Drahteisen		0,03	0,05
Titanschwamm		0,0062	0,012
Elektrodenproduktion		0,1531	0,1531
Umfang der Warenproduktion	Mrd. UAH	5,1	6,44
Produktionsaufwendungen		4,08	5,05
Aufwendungen pro 1 UAH hergestellte Produkte	UAH	0,82	0,78
Produktionspersonal	Tsd. Personen	42	38
Energieintensität der Warenproduktion	UAH/kWt	0,98	0,93

Laut Berechnungen ist bei einer Auslastung der Produktionskapazitäten von 70-85% die Rentabilität der Unternehmen des Bergbau- und Hüttenkomplexes gesichert.

Grundlage für die strukturelle Umgestaltung des Bergbau- und Hüttenkomplexes ist die technische Umrüstung der Unternehmen, die Entfernung der veralteten und Überkapazitäten sowie die Umgestaltung der Verwaltung.

Im Januar 2007 wurde eine Beratung von Vertretern des Bergbau- und Hüttenkomplexes unter Teilnahme des Stellvertretenden Ministers für Industriepolitik Dimitri Kolesnikow durchgeführt und die Ergebnisse von 2006 zusammengefasst.

Nach operativen Angaben betrug die Produktionssteigerung von:

- Gusseisen und Fertigwalzgut 7% im Vergleich zu 2005 = ca. 32,9 bzw. 36,2 Mio. Tonnen,

- Stahl – 6% = ca.41 Mio. Tonnen
- Röhren – 14% = ca. 2,6 Mio. Tonnen,
- Koks – auf dem Niveau von 2005 (18,9 Mio. Tonnen).

Gleichzeitig betrug die Produktion von Ferrolegierungen 92,2%, das sind im Vergleich zu 2005 ca. 1,4 Mio. Tonnen weniger. Bei den Eisenwarenunternehmen sank die Produktion um 4%.

Die Erzunternehmen steigerten die Produktion von Eisenerzrohstoffen um 6,6% = ca. 4,5 Mio. Tonnen. Die Steigerung bei der Kalksteingewinnung betrug etwa 7%. Die besten Ergebnisse brachten das Erzeisenkombinat Kriwoj Rog (Криворожский железорудный комбинат), GOK Poltawa (Полтавский ГОК), Mittal Steel Kriwoj Rog (Миттал Стіл Кривой Рог), Nord GOK (Северный ГОК) und die Erzeisenverwaltung Komsomolsk (Комсомольское рудоуправление).

Im Jahre 2006 exportierte die Ukraine 28,3 Mio. Tonnen Metallwalzgut - 2,8 Mio. Tonnen mehr als im 2005. Der Import dieser Produkte stieg um 0,5 Mio. Tonnen auf ca. 1,4 Mio. Tonnen. Im Jahre 2006 erwirtschaftete die einheimische Metallurgie 77,9 Mrd. UAH.

Prioritäten für die Modernisierung

Im Jahre 2006 wurden für die Modernisierung und technische Neugestaltung von Unternehmen der metallurgischen Industrie 6,3 Mrd. UAH ausgegeben. Dabei bleibt der Verschleiß der Grundfonds in der Branche weiter sehr hoch. So arbeiten 80% der Hoch- und Siemens-Martin-Öfen, 90% der Walzwerke und 20% der Konverter bereits über die vorgesehene wirtschaftliche Nutzungsdauer hinaus. Der Energieverbrauch der ukrainischen Unternehmen fast doppelt so hoch wie in hoch entwickelten Ländern. Modernisierung und technische Neugestaltung der Produktion sind mittlerweile in 4 Unternehmen sehr gut: Metallkombinat Altschewsk, „ISTIL“-Werk, Donetsker Metallwerk und MMK-Werk.

Zur Aktivierung der Arbeit für die Erneuerung des Produktionsfonds wurde ein Gesetzentwurf über die Stimulierung der Investitionstätigkeit für die Einführung von energetisch effizienten Projekten eingebracht. Nach Auffassung des Stellvertretenden Ministers für Industriepolitik Kolesnikow wird dieses Dokument in nächster Zeit verabschiedet.

Rohstoffprobleme

Um den Mangel an Hüttenrohstoffen auf dem Binnenmarkt auszugleichen, stieg im Jahr 2006 der Import von Kohle und Koks aus dem Ausland. Von Januar - Mai betragen die monatlichen Importe von Koks 72.000 -79.000 T, von Juni – September 37.000 T und im Oktober-November stiegen sie bis auf 154.000 T. Dabei begann Mittal Steel Kriwoj Rog 2006 neben dem traditionellen Einkauf von Koks in Russland und Polen auch Koks aus China zu importieren. Das führte im November zu Koks-Überangebot auf dem Binnenmarkt, was zum Produktionseinbruch bei zwei Kokereianlagen führte.

Im Jahr 2007 werden die Unternehmen des Bergbau- und Hüttenkomplexes das Problem der Preissteigerung von Energieressourcen überwinden müssen. Nach vorläufigen Berechnungen werden die Preissteigerungen von Erdgas bis 800 - 811 UAH./Tsd. m³ ohne MWSt. und von Elektroenergie um 9,5% zur Reduzierung der Finanzergebnissen der Hüttenunternehmen um 2,4 Mrd. UAH führen.

Eisenbahntarife

Die letzte Tarifänderung gab es im April 2005, als der Preis für Kohle- und Schrottbeförderung korrigiert wurde. Das Verkehrsministerium initiierte eine Reihe von Tarifänderungen, um diese an die Normen und Anforderungen der Welthandelsorganisation anzupassen. Ab 1. Januar 2007 sind die Eisenbahntarife im Durchschnitt um 25% gestiegen.

Perspektiven für 2007

Das Programm für die Entwicklung des Bergbau- und Hüttenkomplexes der Ukraine bis 2011 wird zurzeit unter der Berücksichtigung der aktuellen Anforderungen der Wirtschaftsentwicklung überarbeitet. Das Ministerium für Industriepolitik der Ukraine entwickelte eine neue Strategie zur Entwicklung des Bergbau- und Hüttenkomplexes für die mittel- und langfristige Perspektive. Der Entwurf des überarbeiteten Programms wird an alle Unternehmen und Branchenverbände zur Prüfung, Diskussion und Einfügung von Vorschlägen übergeben. Einige Vorschläge sind bereits berücksichtigt worden, insbesondere bezüglich staatlicher Vergünstigungen für die Metallurgie.

Kiew, Mai 2007

Information des Kontaktbüros Kiew des Netzwerks Internationale Technologiekooperation auf der Grundlage von Veröffentlichungen im Internetportal metall.ugmk.info sowie des Beschlusses des Ministerkabinetts vom 28.07.2004 Nr. 967 "Über die Festlegung des Staatlichen Programms zur Entwicklung und Umgestaltung des Bergbau- und Hüttenkomplexes für den Zeitraum bis 2011"

Anhang 1.

Richtwerte der Finanzierungsmittel für Maßnahmen zur Entwicklung und Umgestaltung des Bergbau- und Hüttenkomplexes bis 2011 (Mio.UAH)

Maßnahme	Finanzierungsum- fang insgesamt	Finanzierungsumfang nach Jahren							
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Entwicklung und Umgestaltung der Produktion									
Wiederaufbau von:									
Montanindustrie	16079	2330	450	2554	2217	1759	1647	1561	1561
Produktion feuerfester Erzeugnissen und Entwicklung der Rohstoffbasis	275	33	34	34	35	35	35	35	35
Sinter- und Hochofenproduktion	4321	494	934	713	436	436	436	436	436
Stahlproduktion	8711	399	1270	1611	1007	910	908	1303	1303
Walzgutproduktion	14384	1081	3114	1181	1418	1300	1054	2618	2618
Entwicklung von Hauptarten der Produktion von Buntmetallen	6409	1478	1390	1002	976	344	431	394	394
Wissenschaftlich-technische und Informationsversorgung									
Entwicklung ressourcensparender Technologien zur Erschließung einheimischer Erzvorkommen mit hohem Niveau der Ausbeute und komplexen Nutzung	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Entwicklung neuer Technologien für:									
Gewinnung vom Hüttenbrennstoff zur Erweiterung der Brennstoffbasis und effektiveren Nutzung von Koks- und Kesselkohle	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hochofenproduktion, die auf Koks- und Gaseinsparung gerichtet sind, insbesondere Verwendung von Wasserstoff und Kohlenmonoxid, flüssigen Koksersätzen, Einblasen von Produkten der Kohlenvergasung, heißen Reduktionsgasen, Kohlenstaub, Entwicklung der effektiven Prozesse zur koksarmen Gusseisenherstellung	4,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
moderne Arten einheimischer feuerfester Erzeugnisse für Metallurgie-Aggregate	1,03	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Durchführung geologischer Erkundungen von Vorkommen für die Produktion von feuerfesten Erzeugnissen und Entwicklung von Betriebsprojekten zur Ausbeutung dieser Vor-	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

kommen									
Erforschung von strukturellen Veränderungen in metallischen und nichtmetallischen Materialien unter der Einwirkung von hoher Temperatur, hohem Druck, elektrischen und Magnetfeldern, aktivierten Gasmedien auf Basis der Theorie der Thermodynamik der Metall-Legierungen, der chemischen Thermodynamik, physikalisch-chemischen Heterophasen-Wechselwirkung und der computergestützten Modellierung von physikalisch-chemischen Prozessen auf Basis der Theorie der Partikelwechselwirkung	2,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Verbesserung der Metallbearbeitung außerhalb des Ofens mit dem Ziel –Qualitätserhöhung des Stahls und Vorbereitung für kontinuierliches Abziehen und Sicherung der Anforderungen im Bezug auf den Inhalt von Gas und nichtmetallischen Einsprengungen	1,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Entwicklung und Verwendung der Prozesse für kontinuierliches Stahlabziehens	1,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Entwicklung von theoretischen Grundlagen und Methoden zur wesentlichen Steigerung von allgemeinen Niveau der Festigkeit und Plastizität von allgemein gebrauchten Metallen, insbesondere der Technologien für das thermische Umformen	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Entwicklung von Algorithmen und Aufbau eines Systems für die automatisierte Steuerung von technologischen Prozessen und Ausrüstungen	1,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Entwicklung neuer Prozesse in der Buntmetallurgie, insbesondere bei der Herstellung von Aluminium, Kupfer, Titan-Magnesium, Bleizink und Halbleitern	8,2	2	1,8	1,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
Entwicklung neuer metallischer Materialien für die Nutzung im Maschinen- und Schiffbau, der Hüttenindustrie, der Energiewirtschaft, im Bauwesen, der Flugzeug- und Weltraumtechnik und der metallverarbeitenden Industrie	0,16	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Entwicklung und Anwendung von Prozessen zur Nutzung von Sekundärressourcen der Hüttenproduktion, insbeson-	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

dere Brikettierung der Abfälle									
Entwicklung von Normativen der Umweltfreundlichkeit auf Basis von Kennziffern der besten Hüttenunternehmen für die Produktion von Stahl, Gusseisen und Walzgut	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Analyse des gegenwärtigen Zustandes und Prognostizierung der Entwicklung von perspektivischen Technologien für die Hüttenproduktion	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Entwicklung der Methodik zur Ermittlung der Verluste an materiellen und Energieressourcen im Bergbau- und Hüttenkomplex	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Überwachung und Erarbeitung von Vorschlägen zur Korrektur des Programms	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Insgesamt	50215,19	5820,49	9197,3	7100,1	6092,2	4788,1	4515	6351	6351
darunter Entwicklung und Umgestaltung der Produktion	50179	5815	9192	7095	6088	4784	4511	6347	6347