

## Fallbeispiel: Schwerindustrie



Aufgelassener Schwerindustriestandort im Saarland

### Schwerindustrie, beispielhafte Dynamik

„In der Industriegeographie hat die Eisen- und Stahlgewinnung immer das größte Interesse unter den Branchen gefunden. Dies nicht nur, weil Eisenhütten und Stahlwerke allein durch Größe, Flächenbeanspruchung und spektakuläre Produktionsprozesse seit jeher besonders auffällige Industrieanlagen gewesen sind. Außerdem hat das Hüttenwesen als einer der ältesten Industriezweige seit der Industriellen Revolution technische und technologische Wandlungen erfahren, die besonders standortwirksam und raumprägend wurden. Die Montanindustrie, d.h. die Kombination des Steinkohlenbergbaus mit Verkokung und Eisen- und Stahlgewinnung, wurde auch zur Basis der Theorie von Alfred Weber; gerade ihre Veränderungen aufgrund von Rationalisierung sind industriegeographisch äußerst einprägsame Beispiele für die Dynamik der Industrie und ihre Standortfaktoren.“

### Frühe Anfänge in den Mittelgebirgen

„Ursprünglich war die Hüttenindustrie neben Glasmanufaktur, Spinnereien, Webereien und Papiermühlen eine der typischen Mittelgebirgsindustrien, ... in manchen Regionen perfekt integriert in eine wirtschaftliche Symbiose von Reutbergwirtschaft [in Mittelgebirgen früher weit verbreitete Feld-Wald-Wechselwirtschaft], Köhlerei, Verhüttung, Kleineisenindustrie, Ackerbau, Rinderhaltung und Lohgerberei ... : Grundlagen waren anstehende Erze, Holzkohle aus den Wäldern und fließendes Wasser zur Kühlung sowie zum Antrieb von Blasebälgen, Hämmern und Pochwerken. Die Produktion von Eisen musste jedoch äußerst gering bleiben, da sie extrem hohe Mengen an Holzkohle pro Tonne verschlang. Selbst das ausgeklügelte System der turnusmäßig betriebenen Reutbergwirtschaft erlaubte nur eine begrenzte Kapazität.“

### Standort „auf der Kohle“

„Erst um 1800 begann in Deutschland die Verwendung von Steinkohle als Reduktionsmittel. Von den bei der Verhüttung benötigten Materialien (Eisenerz, Kohle, Kalk ... und sonstige Zusätze) machte Kohle den bei weitem größten Teil aus: 1790 benötigte man ... 8 t Kohle zur Produktion von 1 t Roheisen, um 1850 waren es immer noch 5 t. Da die materialintensive Schwerindustrie transportkostenempfindlich war, lag es nahe, die Standorte der Hütten am Transportkostenminimalpunkt, d.h. am Ort der Kohle, zu errichten. So entstand die deutsche Schwerindustrie ab Mitte des 19. Jh.s „auf der Kohle“.“

### Neue Standorte „auf dem Erz“

Durch Fortschritte in der Hüttentechnik konnte der Koksverbrauch in der Folgezeit mehr und mehr reduziert werden. Schon um 1800 lag der Einsatz der Erzmenge bei einem Fe-Gehalt von durchschnittlich nur 30% bereits höher als der von Koks. Folge: Die Bindung an die Steinkohlevorkommen lockerte sich, das Erz zog die Kohle an, Standorte „auf dem Erz“ bildeten sich heraus (z. B. Salzgitter oder Lothringen).

### „Nasse Hütten“

„Durch die Erschließung neuer Eisenerzvorkommen in überseeischen Ländern [verringerte sich] die räumliche Bindung an heimische Lagerstätten. Aus Transportkostenerwägungen wurden zur Verarbeitung importierter Überseeerze in den 1960er und 1970er Jahren vermehrt Standorte in die Nähe von Meeresküsten oder transportgünstiger Binnenwasserwege verlegt. Beispiele für solche „Nasse Hütten“ [in Europa] sind Bremen und Duisburg, IJmuiden (Niederlande), Dünkirchen (Frankreich), Gent (Belgien) Genua und Tarent (Italien). Die alten Binnenregionen ... sehen sich gegenüber diesen Standorten mit erheblichen Transportkosten- und damit Wettbewerbsnachteilen konfrontiert.“

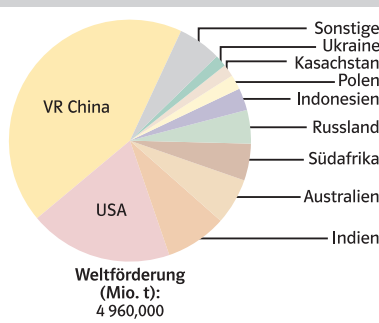
**M1** Persistenz im Ruhrgebiet und neue Standorte durch Standortspaltung

„Die traditionellen Kohlestandorte mussten versuchen, ihre Frachtkosten für Erze dadurch zu verringern, dass höherwertige oder durch Sinterung und Pelletierung angereicherte Erze mit größeren Schiffen beschafft wurden. Dies führte z. B. zu einem beträchtlichen Rückgang des Transportes auf dem herkömmlichen Erzweg vom Hafen Emden über den Dortmund-Ems-Kanal ins Ruhrgebiet. Erst die Standortspaltung der Schwerindustrie beim Elektroverfahren ermöglichte kleinere und flexiblere Einheiten an neuen Standorten, die am billigen Strom oder an großem Schrottanfall orientiert sind (z. B. Oberitalien). Neue Perspektiven eröffnete das Midrex-Direktreduktionsverfahren [Verwendung von Erdgas als Reduktionsmittel]: Auch hier ist Standortspaltung möglich. Während der einstige Vorteil der Lage auf der Kohle in den alten Industriestaaten zurückging, ergaben Erdgasvorkommen Vorteile für Länder, die bisher keine Schwerindustrie aufwiesen.“

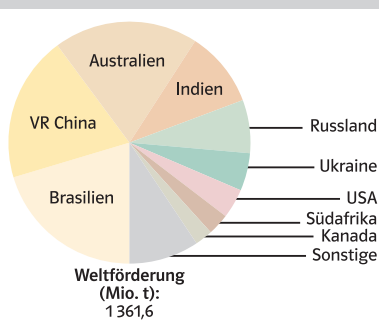
**M2** Jüngste Entwicklungen

„Jüngste Entwicklungen im Standortwandel führen zu einer internationalen Nord-Süd-Arbeitsteilung. In Entwicklungs- und Schwellenländern, z. B. Venezuela und Brasilien, findet an den Erzfundorten in Hochöfen die Herstellung von Roheisen statt, das in den urban-industriellen Agglomerationsräumen der Industrieländer zu Qualitäts- und Spezialstählen verarbeitet wird.“

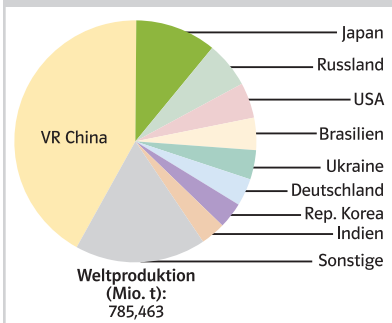
**M3** Steinkohleförderung nach Ländern 2005



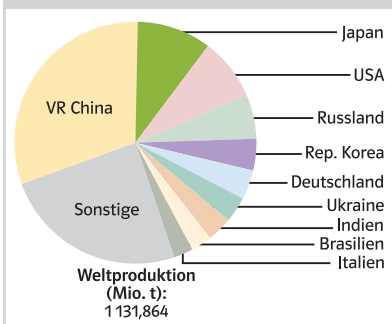
**M4** Eisenerzförderung nach Ländern 2005 (Fe-Gehalt 60 – 65 %)



**M5** Roheisenerzeugung nach Ländern 2005



**M6** Rohstahlerzeugung nach Ländern 2005



**M1** Hans-Ulrich Bender u. a.: FUNDAMENTE. Geographisches Grundbuch für die Sekundarstufe II. Gotha: Perthes 2001, S. 182

**M2** Hans-Dieter Haas/Simon-Martin Neumair: a. a. O., S. 42

**M3 - 6** nach Der Fischer Weltalmanach 2008. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag 2007. M 24: S. 683, M 25: S. 659, M 26: S. 668, M 27: S. 669

Veränderungsfaktoren der Schwerindustrie		
Verfahren der Eisenverhüttung	Stahlverfahren	sonstige Veränderungsfaktoren
1850 Reduktionsmittel Koks, Standortvorteil „auf der Kohle“ Bedarf für 1 t Roheisen: 5 t Kohle, ca. 2 t Erz		
	1879 Bessemer-Verfahren	
	1879 Thomas-Verfahren: phosphorreiche Erze wie die lothringischen Minette-Erze können verwendet werden. Mineraldünger als Nebenprodukt (Thomasmehl)	Erschließung neuer Erzlager mit hohem Fe-Gehalt auch in Übersee
	Siemens-Martin-Verfahren: ermöglicht die Produktion großer Mengen, Schrottzusatz möglich	
1930 Bedarf für 1 t Roheisen: 1,3 t Kohle, ca. 2 t Erz (Erzstandorte sind begünstigt: „Nasse Hütten“)		
	1952 LD-Verfahren (Sauerstoffaufblasverfahren): geringerer Energiebedarf	Sinterung und Pelletierung des Erzes (Anreicherung zu hohem Fe-Gehalt)
	1960 Elektroverfahren: Stahl kann aus Schrott gefertigt werden; ermöglicht Standortspaltung (Kohle nicht notwendig), geringe Investitionskosten, kleinere, flexiblere Einheiten; Absatzorientierung möglich	relative Verbilligung der Frachtkosten, Vorteile für Standorte an Wasserwegen für große Schiffeinheiten (Schubschiffe)  Materialkonkurrenz für Stahl durch Leichtmetalle und Kunststoffe
1968 Bedarf für 1 t Roheisen: 0,7 t Kohle, ca. 2 t Erz		
1969 Direktreduktion über Erdgas (Midrex-Verfahren); Herstellung von Eisenschwamm; Erdgas- und Erzvorkommen sind Standortvorteil; Eisen- und Stahlproduktion von Kohle unabhängig; Standortspaltung möglich		Konkurrenz durch ehemalige Abnehmerländer (z.B. Indien) und Entwicklungsländer mit Erz-, Erdgas- o./ u. Kohlevorkommen
	1970 große Bandbreite der Stahlverfahren ermöglicht vielfältige Qualitäten	wachsendes Umweltbewusstsein; Stärkung des Stahl-Recyclingverfahrens
1984 neue Verfahren (u.a. Billigkohle oder Kohlenstaub statt Koks als Reduktionsmittel)		
	1985 Energie optimierte Verfahren mit immer geringerem Energiebedarf; neue Verfahren mit hohem Schrotanteil	Gewichts- und Materialoptimierung durch neue Technologien; abnehmende Materialintensität

abnehmender Kohlebedarf – wachsender Vorteil „beim Erz“, „Nasse Hütte“

steigender Schrotanteil

relativer Rückgang des Stahlbedarfs

**A1** Beschreiben Sie die technischen Abläufe bei der Roheisen- und Stahlgewinnung (Internet) und erläutern Sie, wie sich aus den unterschiedlichen Verfahren unterschiedliche Standortanforderungen ergeben.

**A2** Erklären Sie den Rückgang des einstigen Standortvorteils der Eisen- und Stahlindustrie „auf der Kohle“.

**A3** Vergleichen Sie die Standortqualität „auf der Kohle“ und „an der Küste“ für die Hüttenindustrie.

**A4** Beschreiben Sie die Standorte der Hütten- und Stahlwerke in Europa (Atlas) und ermitteln Sie die entscheidenden Standortfaktoren.

**A5** Mögliche weiterführende Aufgabe für ein Referat: Die Standortgunst ließ das Ruhrgebiet im 19. Jh. zum größten Industrieraum Westeuropas werden. Nennen Sie die Gunstfaktoren und erklären Sie, warum die heutigen Stahlwerke sich ausschließlich in Duisburg befinden und dort sogar neu gebaut wurde.