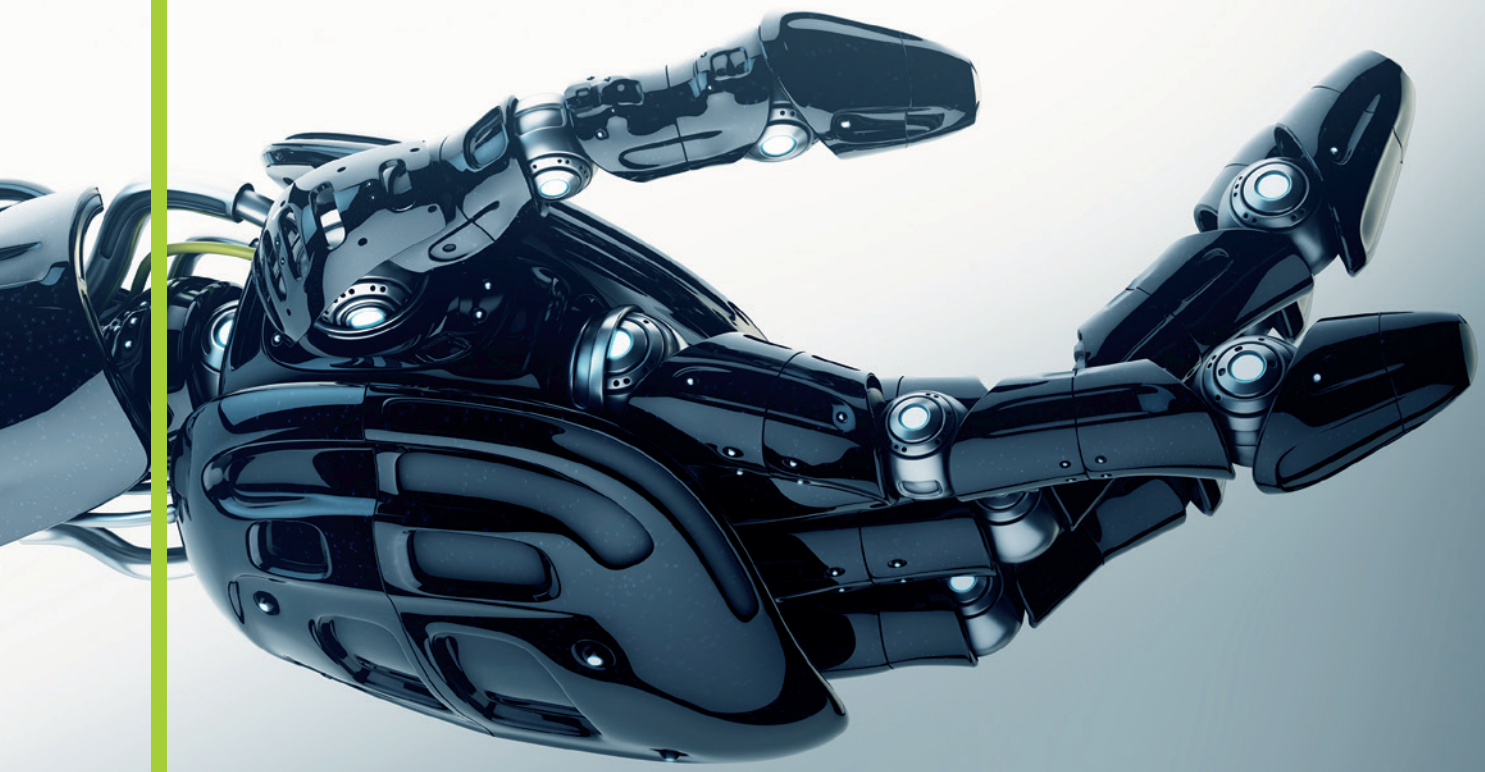
ZUKUNFT STAHLSCHROTT



TECHNISCHE, ÖKONOMISCHE, ÖKOLOGISCHE UND GESELLSCHAFTLICHE FAKTOREN VON STAHLSCHROTT

ERGEBNISSE DER FRAUNHOFER UMSICHT-STUDIE ZUR ZUKUNFT DES STAHLSCHROTTS

Eine Untersuchung für die BDSV

SCHROTT MUSS MAN KÖNNEN.
Die BDSV. DER Stahlschrott-Verband.

BDSV

BDSV Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e. V.

Die BDSV vertritt die Interessen von deutschen bzw. in Deutschland tätigen Unternehmen, die in den Bereichen Stahlrecycling und weiteren Entsorgungsdienstleistungen tätig sind. Sie ist der größte Stahlrecycling-Verband in Europa. Im Mittelpunkt der Verbandsziele stehen die ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen der Recyclingwirtschaft. Die Vereinigung steht für die Erhaltung der Umwelt und die Schonung von Rohstoffreserven. Die ökologischen Ziele müssen sich allerdings in ein wirtschaftlich realistisches und wettbewerbsförderndes Umfeld einfügen lassen.

Fraunhofer UMSICHT

Das Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) ist Wegbereiter einer nachhaltigen Energie- und Rohstoffwirtschaft durch Bereitstellung und Transfer wissenschaftlicher Ergebnisse in Unternehmen, Gesellschaft und Politik. Das engagierte UMSICHT-Team erforscht und entwickelt gemeinsam mit Partnern nachhaltige Produkte, Prozesse und Dienstleistungen, die begeistern.

Die Balance von wirtschaftlich erfolgreichen, sozial gerechten und umweltverträglichen Entwicklungen steht dabei im Fokus. Das Institut hat Standorte in Oberhausen, Willich und Sulzbach-Rosenberg. Fraunhofer UMSICHT erwirtschaftete im Jahr 2015 mit einer Belegschaft von 489 Personen einen Umsatz von 39,1 Millionen EUR. Als eins von 67 Instituten und Forschungseinrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft, der führenden Organisation für angewandte Forschung in Europa, ist das Institut weltweit vernetzt und fördert die internationale Zusammenarbeit.

Vorwort und Hintergrund zur Studie

Als unabhängiges Institut der angewandten Forschung unterstützt Fraunhofer UMSICHT die Industrie in der Entwicklung und Bewertung des nachhaltigen Wirtschaftens sowie umweltschonender Technologien. Damit wird die Innovationsfähigkeit der heimischen Wirtschaft gestärkt. Auf dem Weg in eine zirkuläre Wirtschaft gehört die Stahlrecyclingbranche zu den wichtigen Akteuren der Wertschöpfungskette. Gemeinsam mit der BDSV e. V. hat Fraunhofer UMSICHT daher gerne daran gearbeitet, die wichtige Rolle der Stahlrecyclingwirtschaft wissenschaftlich fundiert herauszuarbeiten. Im Rahmen unserer Studie haben wir Experteninterviews durchgeführt.

Auch im Namen der BDSV e. V. danken wir den Interviewpartnern für ihre Teilnahme und ihren wertvollen Input.



Dr.-Ing. Markus Hiebel
Abteilungsleiter Nachhaltigkeits- und Ressourcenmanagement, Nachhaltigkeitsbeauftrager

Fraunhofer UMSICHT

Welches Ziel verfolgen Sie mit der Studie „Zukunft Stahlschrott“?

Die Studie ist die erste umfassende wissenschaftliche Untersuchung über die Rolle des Stahlrecyclings in Deutschland. Sie befasst sich im Detail mit den technischen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Faktoren von Stahl- und Edelstahlschrott.

Was ist für Sie die zentrale Botschaft der Studie?

Die Stahlschrottbranche ist der zentrale Dienstleister in der Wertschöpfungskette der Stahlindustrie und nimmt in Zukunft eine noch wichtigere Rolle bei der Entwicklung der zirkulären Wirtschaft ein.

Wie wird Ihre Branche in der Öffentlichkeit und in der Politik wahrgenommen?

Oftmals ist der Begriff „Schrott“ mit negativen Assoziationen verbunden. Der Rost auf dem Stahl vermittelt leider eine falsche Wahrnehmung des wirklichen Produktwertes. Rostfreier Edelstahl ist davon nicht so betroffen. Stahl ist einer der ganz wenigen Sekundärrohstoffe, der bereits einen ganz konkreten Geldwert hat und sich dabei beliebig oft ohne Qualitätsverlust recyceln lässt. In unseren Unternehmen werden Stahlprodukte am Ende ihres Lebenszyklus für die weitere Verwendung in den Stahlwerken aufbereitet. Obwohl wir ein unverzichtbarer Bestandteil der Wertschöpfungskette sind, ist unser Image leider etwas schlechter als das der Stahlindustrie insgesamt. Und das, wie die Studie zeigt, völlig zu Unrecht.

Wie möchte die Stahlrecyclingbranche wahrgenommen werden?

Die Stahlrecyclingbranche tut Gutes!
Wir bewahren die Zukunft und das schon seit über 100 Jahren. Diese zentrale Botschaft werden wir in die Öffentlichkeit und in die Politik tragen. Es sind die Unternehmen der Stahlrecyclingwirtschaft, die die Sekundärrohstoffe erfassen und qualitativ so aufbereiten, dass das Material von den Stahlproduzenten überhaupt wieder eingesetzt und zu neuen hochwertigen Produkten verarbeitet werden kann. Das spart Ressourcen und mindert zugleich die CO_2-Emissionen.

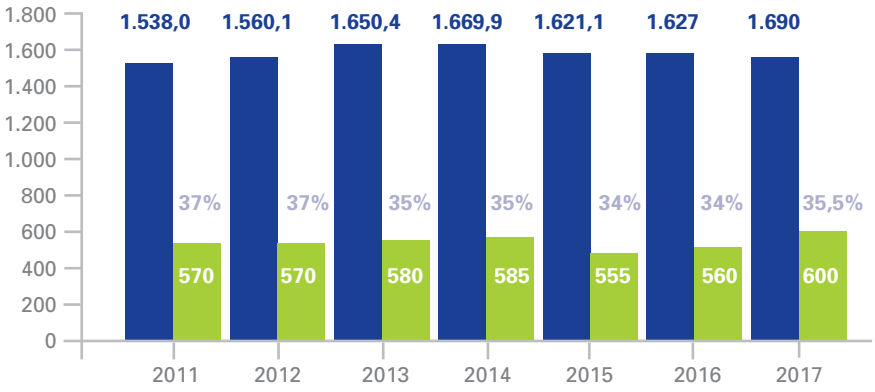
Welche konkrete Forderung haben Sie an die Politik?

Wir brauchen bessere rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen. Da wir nicht vom Staat finanziert werden, müssen wir privatwirtschaftlich erfolgreich arbeiten können. Nur so kann die Stahlrecyclingbranche Arbeitsplätze erhalten, notwendige Innovationen in Zukunftstechnologien tätigen und weiterhin ihren überaus wichtigen umweltpolitischen sowie gesellschaftlichen und ökonomischen Beitrag leisten.

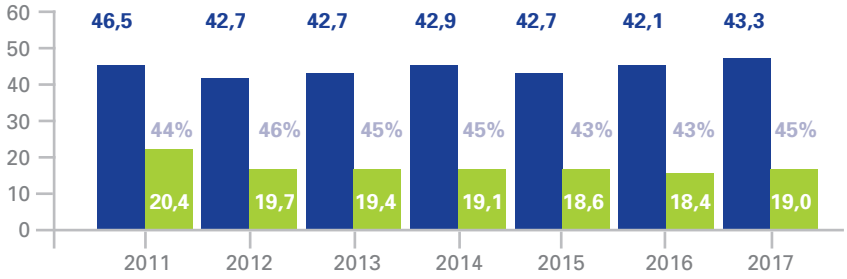


STAHLSCHROTTEINSATZ

Grafik 1: **Weltweiter Stahlschrotteinsatz in Millionen Tonnen**



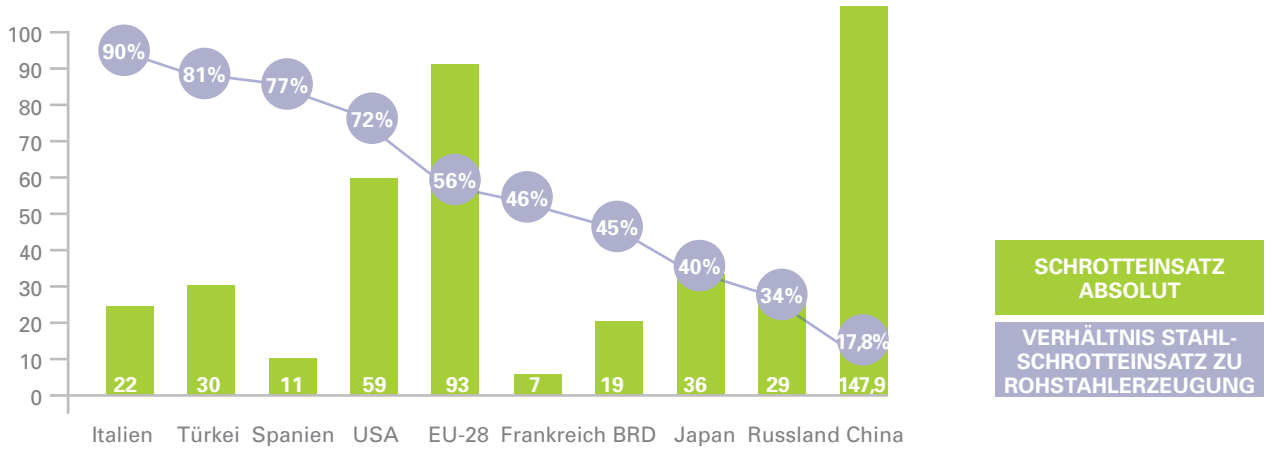
Grafik 2: **Deutscher Stahlschrotteinsatz in Millionen Tonnen**





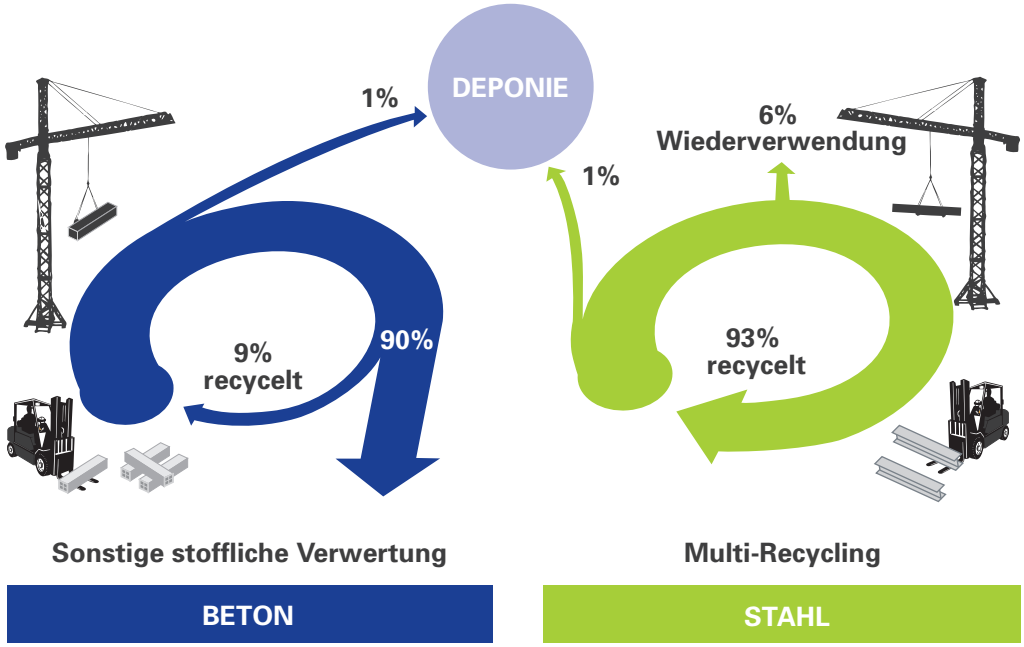
Grafik 3: **Ländervergleich Stahlschrotteinsatz bei der Rohstahlerzeugung 2017 in Millionen Tonnen**

Stahlschrotteinsatz absolut in Prozent je Tonne Rohstahlerzeugung.
Hohe Stahlrecycling raten (> 80 %) des Stahlrecyclings in Italien, der Türkei und Spanien.

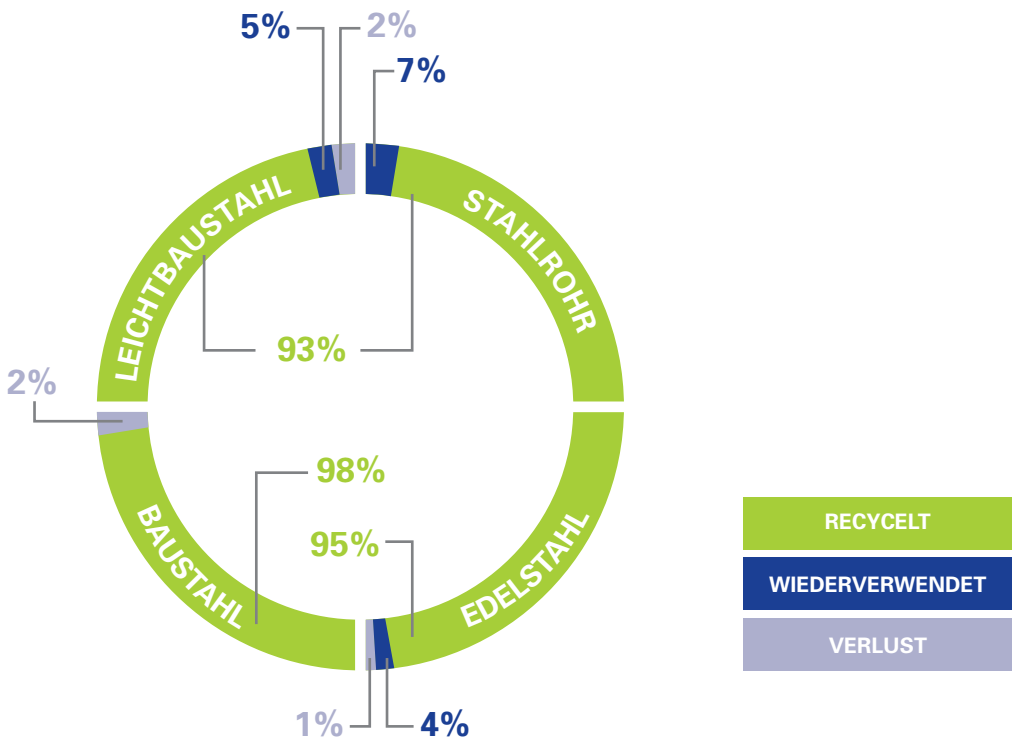


SZENARIEN FÜR DEN LEBENSZYKLUS VON BETON UND STAHL

Grafik 4: **Was passiert mit einer Gebäudekonstruktion nach dem Abbruch?**



Grafik 5: **Wiederverwendung und Recyclingraten von Stahl**
Eurofer-Untersuchung von 2012 (Auszug)





„Die qualitätsgesicherte Bereitstellung hat eine große Bedeutung für die abnehmenden Stahlwerke."

Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik (IFAD) -
Lehrstuhl für Rohstoffaufbereitung und Recycling an der TU Claustahl

Mit dem Recycling von Stahlschrott begann die Stahlindustrie schon im 19. Jahrhundert. Durch die zunehmende Stahlproduktion und den Einsatz von Stahl zur Herstellung verschiedenster Güter fiel auch immer mehr Stahlschrott an, der kostengünstig zur Verfügung stand. Der Sekundärrohstoff war geboren und rückte so schon vor heutigen Debatten um Ressourceneffizienz in den Fokus der damaligen Stahlproduzenten.

Mit der Entwicklung des Siemens-Martin-Verfahrens, das als erstes großtechnische Verfahren den Einsatz von Schrotten bei der Stahlherstellung in den Fokus rückte, begann die Erfolgsgeschichte des Stahlrecyclings und die Nutzung des Sekundärrohstoffs als ökonomische Alternative zu Eisenerz. Edelstahlschrott enthält, je nach Sorte, bereits die sonst erst kostenintensiv zu beziehenden Legierungselemente, die wiederum die Eigenschaften des späteren Stahlprodukts und dessen Einsatzbereich bestimmen. Der Einsatzbereich reicht von Stahlträgern im Brückenbau bis zu Stahlblechen im Automobilbau.



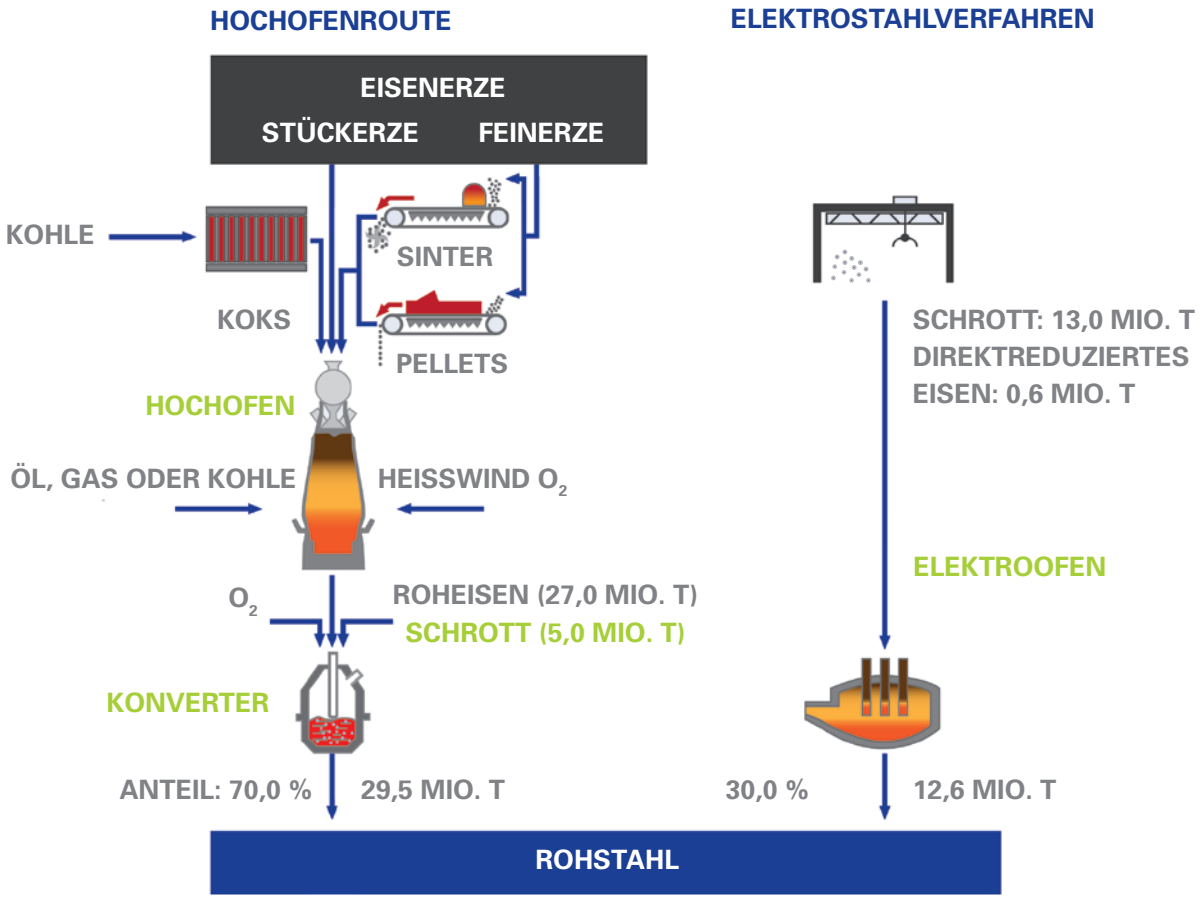
In der Stahlproduktion unterscheidet man heute zwischen der Herstellung von Stahl im Elektrostahlverfahren und im Oxygenstahlverfahren über die Hochofenroute. Elektrostahlwerke setzen fast vollständig auf Lieferungen der Stahlrecyclingbranche. Das aktuelle Verhältnis von E-Stahl zu Oxygenstahl ist derzeit ca. 30:70. Bei Edelstahl ist das Verhältnis außerhalb von China 100:0. Die hier eingesetzten Rohstoffe zur Produktion der ver-schiedensten Stahlprodukte sind definierte und qualitätsgesicherte Sekundärrohstoffe: Stahl- und Edelstahlschrotte.

Aber auch Oxygenstahlwerke, die Stahl vornehmlich aus Roheisen und damit auf Basis von Eisenerz produzieren, setzen bis zu 20 % Stahlschrott ein.

So stellt der Stahlschrott eine ganz wesentliche Säule bei der Deckung des Rohstoffbedarfes der Stahlindustrie dar. Diese wiederum ist ein wichtiges Standbein der deutschen Wirtschaft, zum Beispiel bei Infrastrukturprojekten. In jedem Auto, aber auch jedem Elektroauto, beinah jedem Bauwerk, jeder Brücke, jeder Maschine und jedem Windrad steckt Stahl und damit auch ein Teil ehemaliger Schrott. Bei Standardedelstahllegierungen liegen die Schrottquoten sogar noch höher. So ist es möglich, dass ihre heimische Edelstahlspüle zwischen 70 % und 80 % Recyclingmaterial enthält.

Um die Qualität zu sichern, die Produktionskapazitäten optimal auszulasten und auf technologischem und ökonomischem Optimum Stahl zu produzieren, gehen in der Stahlindustrie beide Herstellungsrouten eine Symbiose ein – und damit auch Stahlproduktion und Stahlrecycling. Stahl ist theoretisch unendlich recyclingfähig. Daher ist das Stahlrecycling ein wesentliches Fundament der zirkulären Wirtschaft.

Grafik 6: **Fakten zur Stahlherstellung 2017**



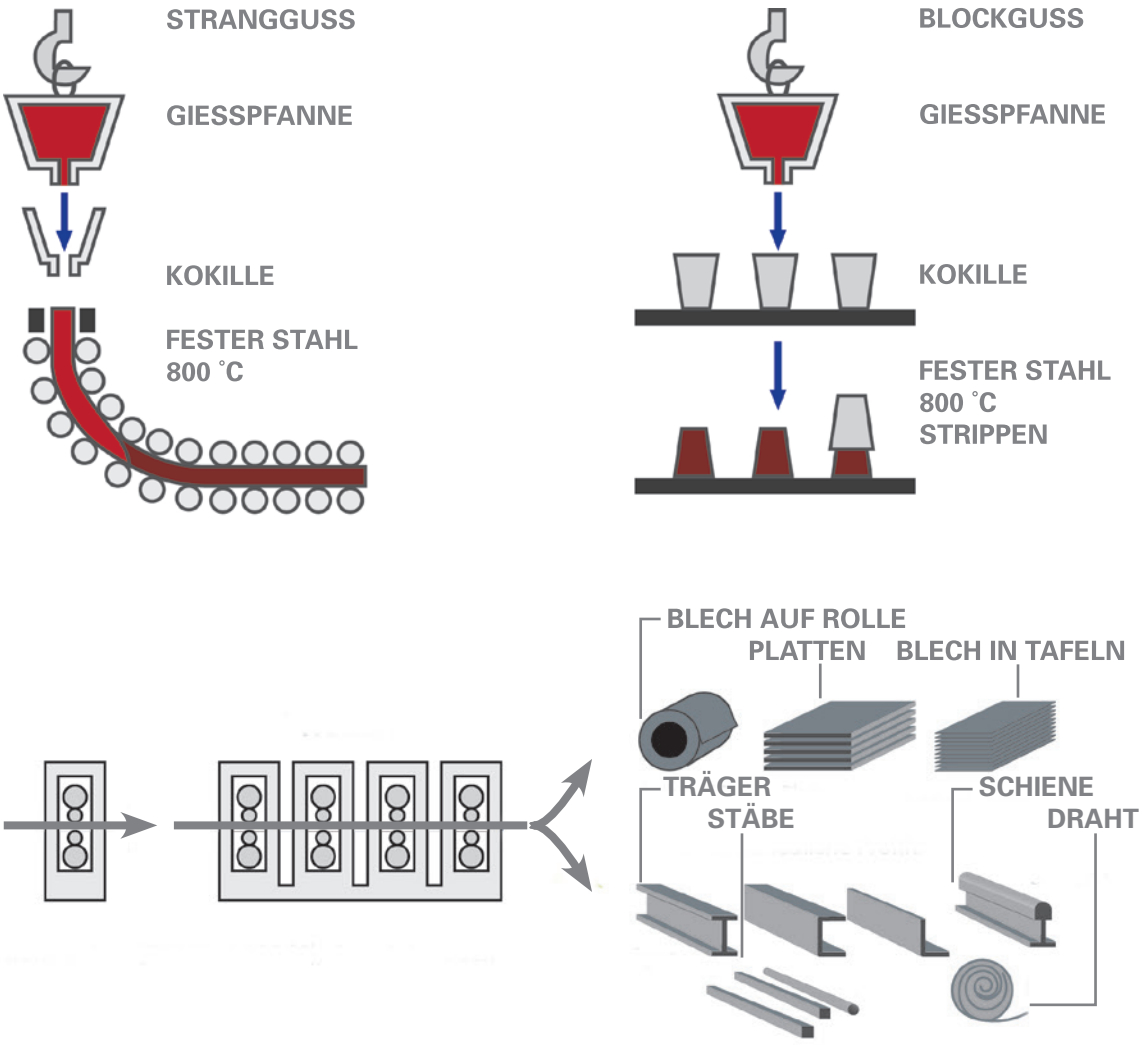


→ **Das Stranggussverfahren:** Der Stahl wird in eine Kokille mit viereckigem, rechteckigem oder rundem Querschnitt gegossen. Daraus entsteht ein fester viereckiger, rechteckiger oder runder Stab, der entsprechend der gewünschten Länge geschnitten wird.

→ **Blockguss:** Der Stahl wird in Gussformen gegossen und erstarrt in diesen. Nach dem Erstarren werden die Blöcke aus den Kokillen gestrippt. In beiden Verfahren heißt das gefertigte Ergebnis Halbzeug.

→ **Endverarbeitung:** Dieses Halbzeug wird in Öfen auf 1.200 °C erhitzt, umgewalzt, d. h. zwischen Walzen gezogen, und abgeflacht zu werden. Aus dem Walzvorgang ergeben sich zwei Produktkategorien: Langerzeugnisse (z. B. Träger, Stäbe oder Draht) und Flacherzeugnisse (z. B. Platten, Bleche in Tafeln oder Rollen).

Grafik 7: **Vergleich Stranguss- Blockgussverfahren**



OHNE STAHLSCHROTT KEINE STAHLWIRTSCHAFT

Ohne die deutsche Stahlrecyclingwirtschaft ist die deutsche Stahlwirtschaft nicht denkbar. Die Stahlschrottbranche ist zentraler Dienstleister in der Wertschöpfungskette der Stahlindustrie und wird auch in Zukunft eine entscheidende Rolle bei der weiteren Entwicklung der zirkulären Wirtschaft spielen. Die Unternehmen der Stahlrecyclingwirtschaft sind es, die die Sekundärrohstoffe erfassen und qualitativ so aufbereiten, dass das Material von den Stahlwerken erneut verarbeitet werden kann. Das wiederum ist die Voraussetzung dafür, dass neue Stahlprodukte entstehen. Stahlschrott sorgt dafür, dass der Rohstoffbedarf der deutschen Stahlindustrie durch qualitätsgesicherte Sekundärrohstoffe sichergestellt ist und auch in Zukunft gedeckt sein wird.

RECYCLING OHNE QUALITÄTSVERLUST

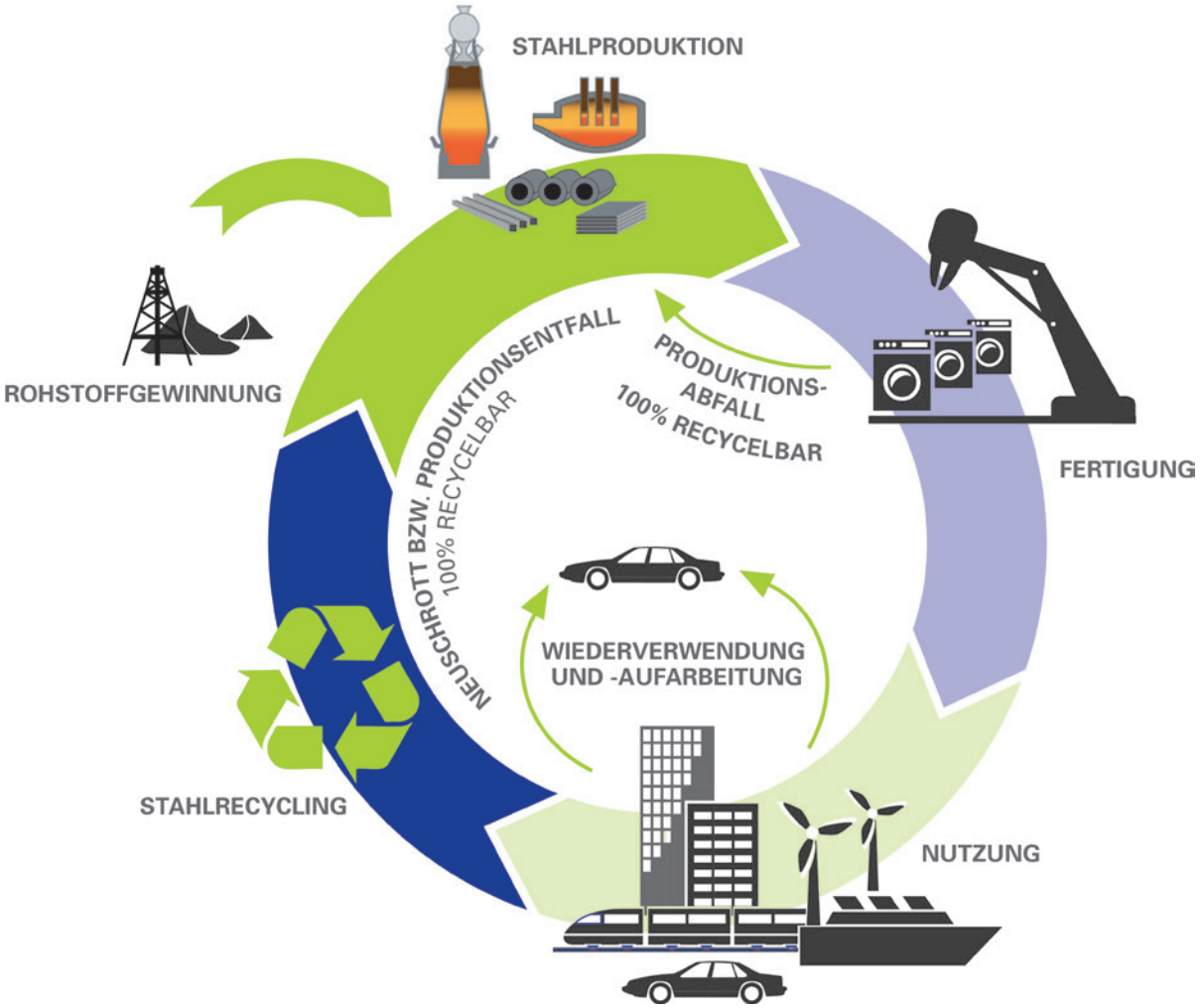
Vor allem im Edelstahlbereich – aber nicht nur dort – hat die Stahlrecyclingbranche eine ausgefeilte Analytik und innovative Techniken entwickelt, um den steigenden Qualitätsstandards der Stahlwerke gerecht zu werden.

Die Sekundärrohstoffe können durch eine gute Aufbereitung und intelligentes Stoffstrommanagement immer wieder in der Stahl- und Edelstahlproduktion, u. a. für die Bereiche Bau, Automobil, Energietechnik sowie in der Luft- und Raumfahrttechnik eingesetzt werden.
Die Stahlrecyclingbranche bringt durch ein modernes Stoffstrommanagement sowohl legierte als auch unlegierte Stahlschrotte in die richtigen Anwendungsbereiche und stellt den Stahlwerken somit einen qualitätsgesicherten Sekundärrohstoff in höchster Güte und Reinheit zur Verfügung. So wird sichergestellt, dass die wertvollen Legierungselemente auch in die richtigen Produktionswege gebracht werden und deren Funktionalität für die Eigenschaften der Stahlprodukte erhalten bleibt.

Durch diese Dienstleistung, in Form der ständigen Überwachung mittels chemischer Analytik und intelligenter Sortierverfahren, findet insbesondere legierter Stahlschrott als Rohstoff für Hightechprodukte Anwendung.



Grafik 8: **Lebenszyklus von Stahl**



„Im Bereich des (Edel-)Stahlrecyclings gibt es faktisch kein Downcycling, sondern eher ein Upcycling, da durch Werkstoffentwicklungen aus den Schrotten im Laufe der Jahre immer bessere Werkstoffe hergestellt werden können."

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Deike
Lehrstuhl für Metallurgie der Eisen- und Stahlerzeugung an der Universität Duisburg-Essen

INNOVATIONEN DER STAHLRECYCLINGBRANCHE

In den letzten Jahrzehnten haben zahlreiche Innovationen dazu beigetragen, die Prozesse im Bereich des Stahlrecyclings nicht nur zu optimieren, sondern auch einen immer größeren Beitrag zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung zu leisten. Der Grundstein für die Innovationen im Bereich des Stahlrecyclings wurde bereits zu Beginn der industriellen Revolution gelegt. Wie bereits auf Seite 5 (Verfahren der Stahlproduktion) erläutert, wurde bereits im Jahr 1864 im sog. Siemens-Martin-Verfahren erstmals Stahlschrott als Hauptrohstoff verwendet.

Seit den Pionierjahren der Industrialisierung hat sich jedoch einiges getan: Heute werden entscheidende Entwicklungen in der Prozessoptimierung meist durch Anlagenbauer in Zusammenarbeit mit den Experten aus den Recyclingunternehmen vorangetrieben, nicht nur, um den immer schärferen gesetzlichen Anforderungen im Bereich des Umwelt- und Immissionsschutzes gerecht werden.

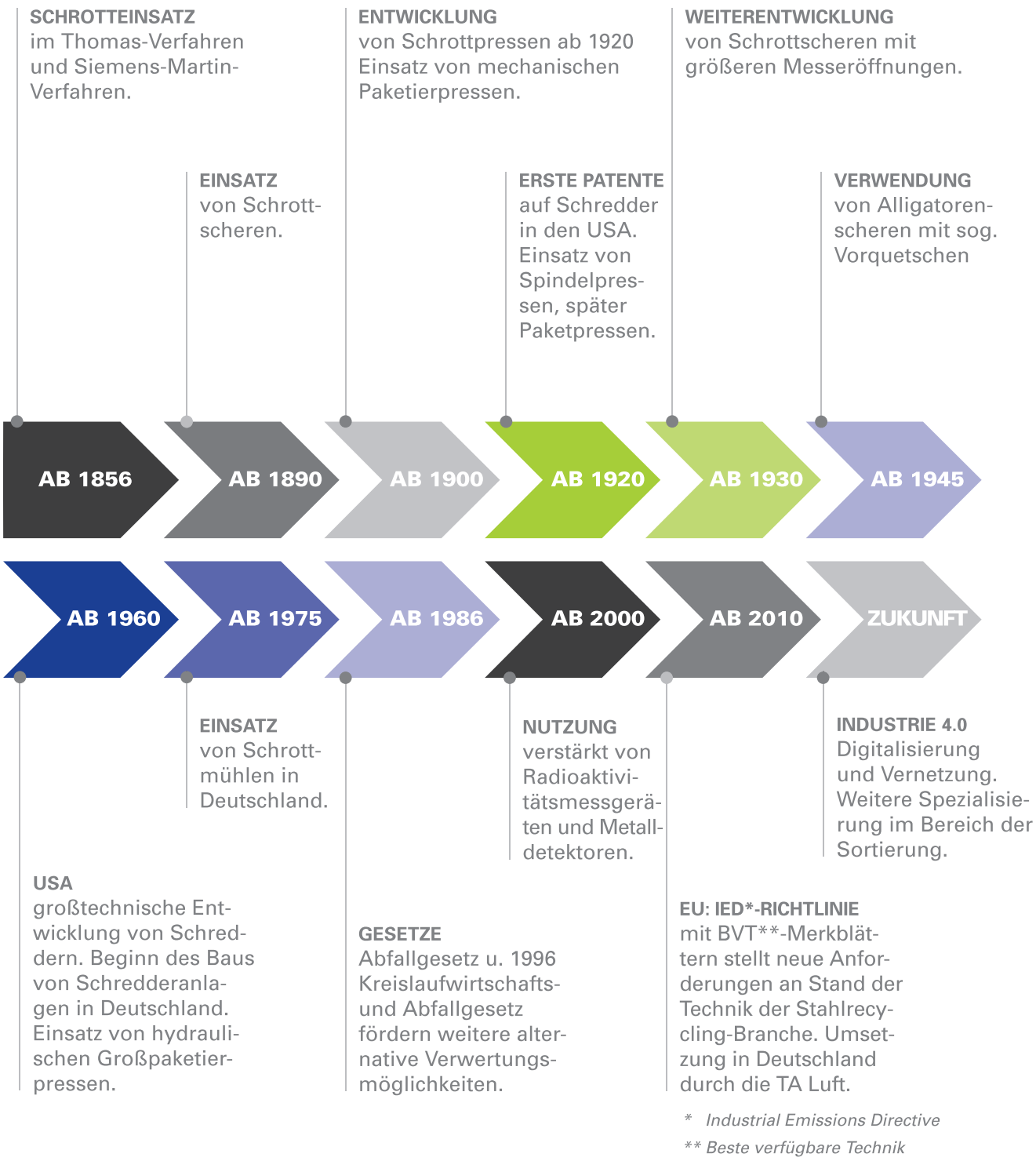
So auch in der Stahlrecyclingwirtschaft: Bedeutende Innovationen gab es u. a. bei emissionsarmen Schredder-, Sortier-, und Aufbereitungsprozessen, um sortenreine und chargierfähige Sekundärrohstoffe herzustellen, sowie in den Bereichen Logistik, Infrastruktur und Qualitätssicherung. Dabei sind die Automatisierung der Ablaufprozesse, deren Vernetzung und die Digitalisierung zu wichtigen Bestandteilen eines intelligenten Stoffstrommanagements geworden.

Die Bündelung der Erfahrungen und Dienstleistungen einzelner Unternehmen ermöglicht die kontinuierliche Bereitstellung von hochwertigen Materialqualitäten.

Der Innovationsbereitschaft der Branche werden aber von außen Grenzen gesetzt: Insbesondere ungünstige wirtschaftliche und umweltpolitische Rahmenbedingungen können die Bereitschaft zu Innovationen einschränken. Dies gilt besonders für kleine Betriebe, die aufgrund der geringeren Gewinnmargen immer öfter nicht mehr in der Lage sind, Innovationen zu finanzieren. Dabei bewerten mittelständisch geprägte Betriebe Innovationen durchaus als Wettbewerbsvorteil.

An erster Stelle stehen der Ausbau der Analyse und die sortenreine Trennung von Alt- und Neuschrotten, insbesondere vor dem Hintergrund zunehmend komplexerer Werkstoffe. Vor allem die Automobilbranche hat durch die Nachfrage nach hochfunktionalen Stahlprodukten und deren Herstellung maßgeblich dazu beigetragen, Innovationen, auch im Bereich des Stahlrecyclings, zu fördern. Insbesondere im Bereich der verbesserten sortenreinen Trennung von hochfesten Stählen in Stahlschrotten liegt noch viel Innovationspotenzial. Die Herausforderungen einer zirkulären Wirtschaft betreffen die gesamte Wertschöpfungskette. In diesem Zusammenhang sollten alle Beteiligten den ständigen Dialog weiter ausbauen.

Grafik 9: **Meilensteine der Innovationen (Auswahl)**



* *Industrial Emissions Directive*

** *Beste verfügbare Technik*

STAHLSCHROTT BIETET DIE MÖGLICHKEIT EINER ZIRKULÄREN WIRTSCHAFT

Zur Weiterentwicklung der zirkulären Wirtschaft wird in Europa die Optimierung von Erfassung, Sortierung und Aufbereitung von Schrotten immer wichtiger. Bedingt durch die hohen Anforderungen an Stahlprodukte und deren Funktionalität nimmt die Komplexität bei der Zusammensetzung der Stahlprodukte zu. Auch die Kombination von Stahl mit anderen Materialien, wie Kunststoff (sog. Komposite) wächst an, um die Bedürfnisse der Industriegesellschaft zu bedienen. Das wiederum bringt neue Herausforderungen für die Pyrometallurgie in den Elektrostahlwerken und den Oxygenstahlwerken mit sich. Entsprechend muss auch die Stahlrecyclingwirtschaft als Dienstleister und Sekundärrohstofflieferant mit diesen Herausforderungen umgehen.

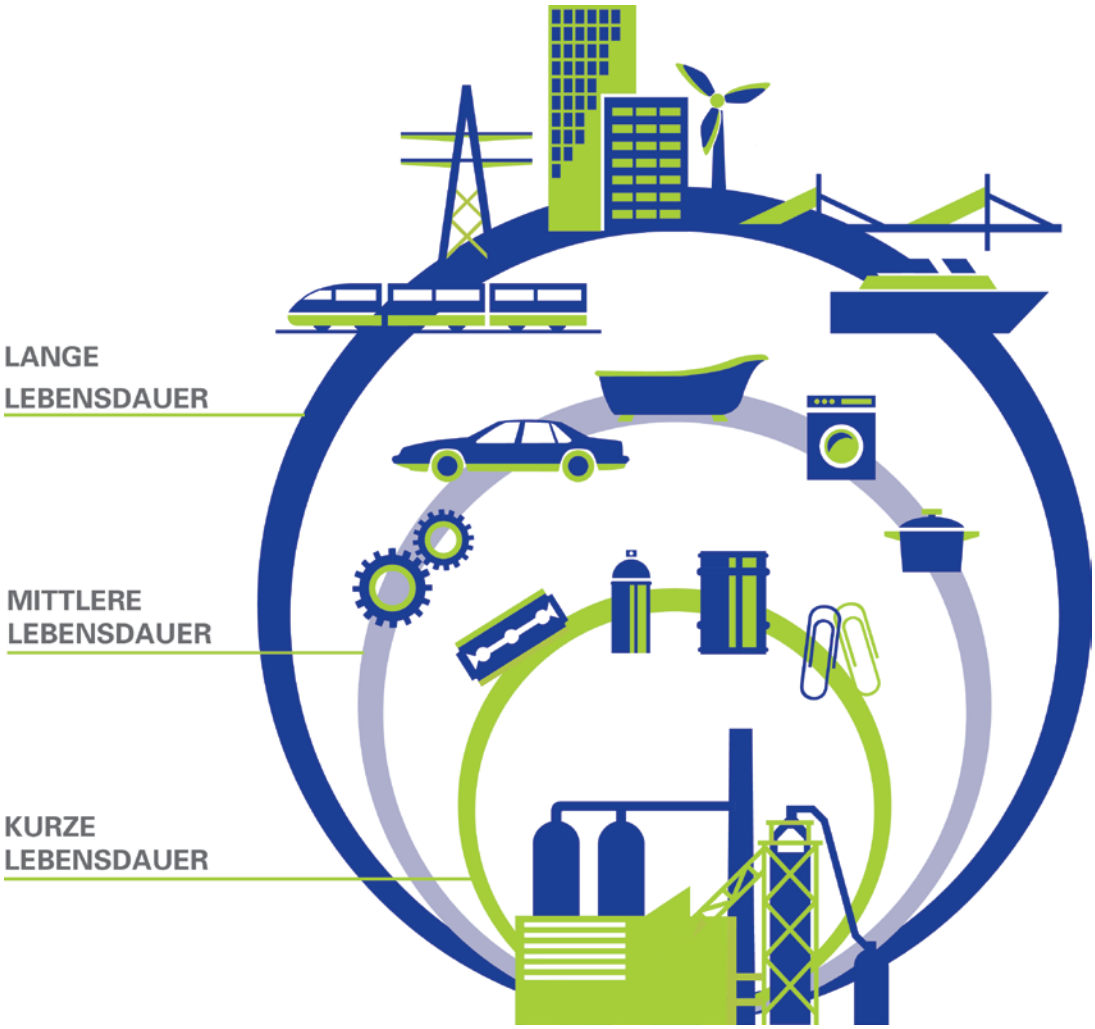
Schon heute folgt der Prozess der Trennung und Separierung von ausgedienten Stahlprodukten strikten Qualitätsanforderungen. Durch die Analytik und die Sortiertechnologie ist es möglich, die hohen Spezifikationen der Stahlwerke hinsichtlich der Anteile von Chrom, Nickel, Molybdän, Kupfer sowie weiterer Legierungselemente einzuhalten.

Dabei gibt es nur wenige Rohstoffe, die wie Stahl prinzipiell ohne Qualitätsverlust recycelt werden können. Manchmal wird aus einem Automobilblech das Gehäuse einer Waschmaschine, das wiederum zu einem Rohstoff für Baustahl wird, welcher am Ende wieder als Grundlage für ein Automobilblech dient. Oder es entsteht daraus Stahl für eine Offshore-Windenergieanlage. Solches Multirecycling ohne Qualitätsverlust ist bei anderen, nichtmetallischen Rohstoffen, nicht möglich.

Mit komplexen Produkten steigt der Anteil unerwünschter Begleitelemente im Stahlschrott. Das Branchenwissen der deutschen Stahlrecyclingwirtschaft ist daher zur Vermeidung von Materialschwund und Qualitätseinbußen unerlässlich, denn am Anfang der intelligenten Steuerung dieser Stoffströme steht die Stahlschrottwirtschaft.



Grafik 10: **Verfügbarkeit von Stahlschrott**



- STAHL- UND EDELSTAHLSCHROTT BLEIBT PERMANENTE ROHSTOFFQUELLE FÜR DIE GESELLSCHAFT.
- RUND 70 % DES JEMALS PRODUZIERTEN STAHLS SIND NOCH IN GEBRAUCH.
- 600 MIO. TONNEN STAHLSCHROTT WURDEN 2017 WELTWEIT ZUR STAHLHERSTELLUNG EINGESETZT.
- 35,5 % DER GLOBALEN ROHSTAHLPRODUKTION WURDE 2017 DURCH SEKUNDÄRROHSTOFFE GEDECKT.
- SEIT BEGINN DER STAHLPRODUKTION WURDEN MEHR ALS 23 MRD. TONNEN STAHLSCHROTT RECYCELT.

STAHLRECYCLING IST EIN PARADEBEISPIEL ZUR RESSOURCENEFFIZIENZ

Die Stahlrecyclingbranche und die Stahlbranche leben Kreislaufwirtschaft und setzen die in vielen Bereichen noch als Vision verstandene zirkuläre Wirtschaft bereits seit langer Zeit aktiv, wirtschaftlich und ökologisch um.

Mit der Bereitstellung von Sekundärrohstoffen leistet die Stahlrecyclingwirtschaft, nicht nur in Deutschland, einen bedeutenden Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz – sie schont auch Primärressourcen an der Quelle.

KLIMA- & ENERGIE-FREUNDLICH

Der Schrotteinsatz macht deutsche Stahlprodukte klimafreundlicher als z. B. in China oder Indien produzierte Stähle. In Deutschland beträgt der Anteil von eingesetztem Stahlschrott an den Gesamteinsatzstoffen rund 45 %, in China, wo knapp die Hälfte des Weltrohstahls hergestellt wird, jedoch nur etwa 18 %.

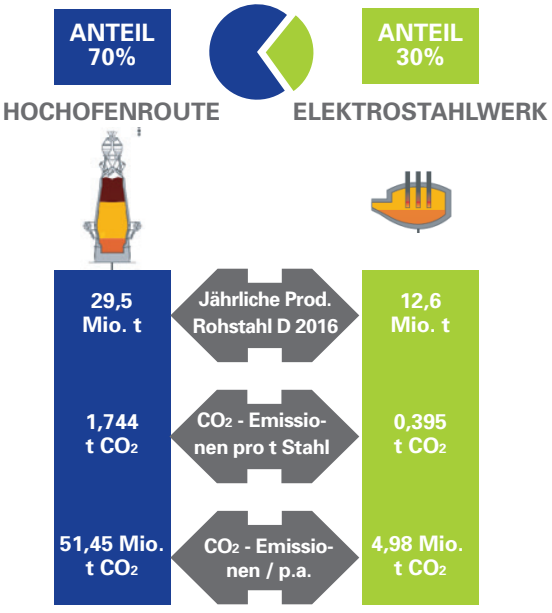
Nicht nur bei Herstellung von legierten Stählen stellt „Urban Mining“ in Europa eine bedeutende Rohstoffquelle dar und trägt dazu bei, dass weniger Rohstoffe importiert werden müssen. Das Stahlrecycling steht im Gegensatz zum Rohstoffabbau in Konfliktregionen oder aus Großprojekten, der auch die Umwelt- und Arbeitsbedingungen von Menschen verändert.

In den Dimensionen Technik, Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft bieten Stahlschrott und Edelstahlschrott, gerade auch im direkten Vergleich mit den rein auf Basis von Primärrohstoffen produzierten Stahlprodukten, erhebliche Vorteile. Die Herstellung von Stahl aus Schrotten ist somit in der Gesamtbilanz umweltfreundlicher als die Herstellung aus Eisenerzen und Kohle. Dabei wird selbstverständlich nicht verkannt, dass insbesondere bei der Emissionsminderung in der Hochofenroute in den letzten Jahren enorme Fortschritte erzielt werden konnten.

FÜNF VORTEILE VON STAHLSCHROTT

→ **VORTEIL 1:** Durch die Produktion von 12,6 Mio. t Rohstahl auf Basis des Sekundärrohstoffs Stahlschrott über die Elektrostahlroute, hilft die Stahlrecyclingwirtschaft dabei, in Deutschland rund 17 Mio. t CO_2-Emissionen pro Jahr* einzusparen.

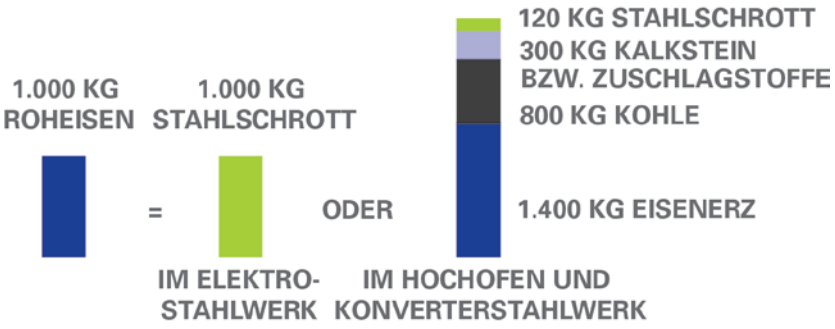
Grafik 11



*Berechnung gegenüber einer angenommenen Produktion von Stahl ohne Elektrostahlwerke

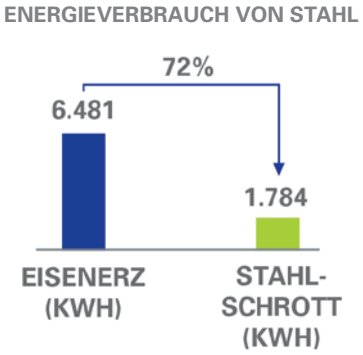
VORTEIL 2: Signifikante Ersparnis von Ressourcen

Grafik 12



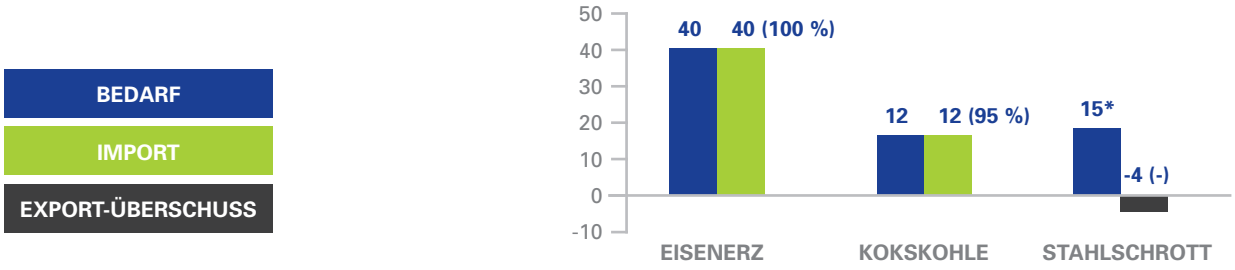
VORTEIL 3: Der Einsatz von Stahlschrott senkt den Energieverbrauch um 72 % im Vergleich zur Erzeugung mit Primärrohstoffen.

Grafik 13



VORTEIL 4: Keine Importabhängigkeit wie bei Primärrohstoffen (z. B. Eisenerz, Kokskohle)

Grafik 14

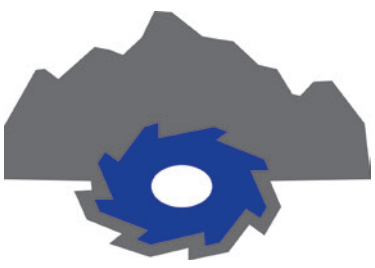


*Ohne Eigenentfall Importanteil am Bedarf in Klammern

VORTEIL 5: Weniger negative Effekte durch Rohstoffförderung in den Abbauländern:

- Keine geringeren Standards bei der Arbeitssicherheit
- Weniger Flächenverbrauch
- Geringe Umweltrisiken
- Keine Umsiedlung Betroffener
- Kürzere Transportwege

Grafik 15



ARBEITGEBER STAHLRECYCLINGBRANCHE



„Die Struktur zeigt, dass der Markt im Bereich der Sekundärrohstoffe funktioniert. Dies steht im Gegensatz zu teilweise oligopolistisch strukturierten Primärrohstoffmärkten und ist ein wesentlicher Vorteil des Sekundärrohstoffs.“

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Deike
Lehrstuhl für Metallurgie der Eisen- und Stahlerzeugung an der Universität Duisburg-Essen

STAHLRECYCLINGWIRTSCHAFT SICHERT UND SCHAFFT ARBEITSPLÄTZE AUF ALLEN QUALIFIKATIONSNIVEAUS

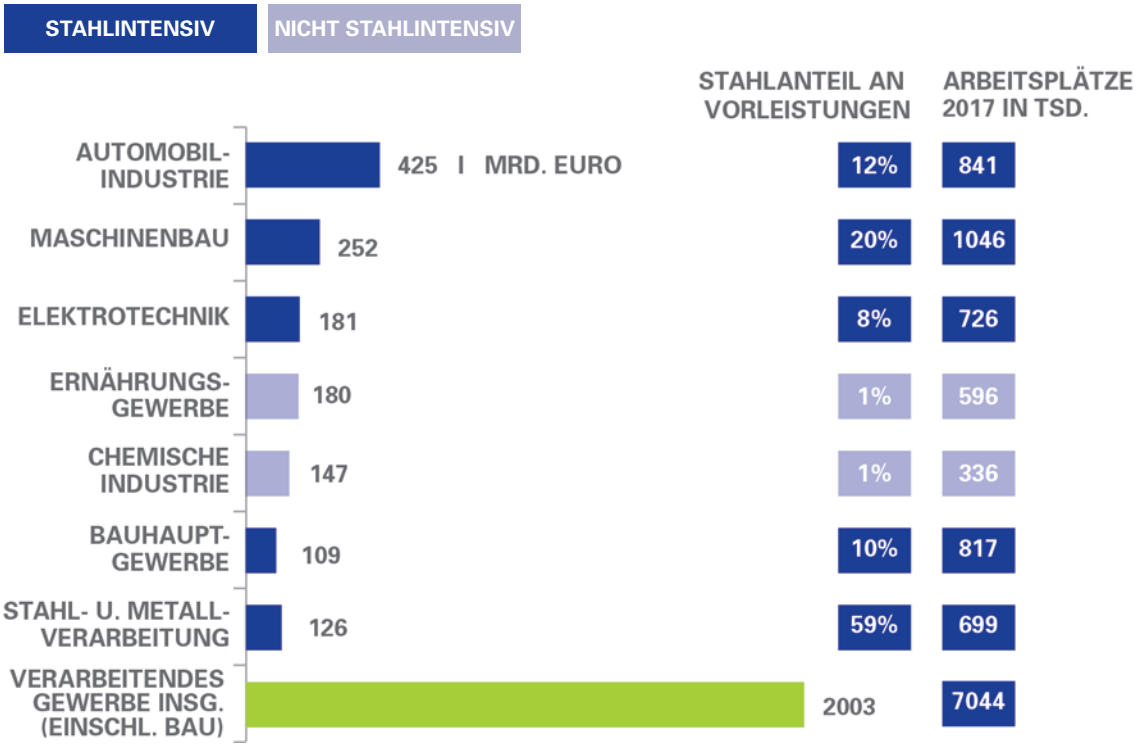
Die deutsche Industrie verfügt über ca. 4 Millionen sog. „stahlintensive“ Arbeitsplätze. Dies umfasst die Stahlindustrie an sich sowie die vor- und nachgelagerten Bereiche. Die der Stahlindustrie vorgelagerte Stahlrecyclingwirtschaft verfügt über ca. 37.000 Arbeitsplätze (Stand: 2017). Insbesondere im Bereich der Beschäftigten ist die enge Zusammenarbeit der Stahlindustrie und der vorgelagerten Stahlrecyclingbranche von großer Bedeutung.

Aus der Gemeinsamkeit ergibt sich, dass in der heimischen Stahlrecyclingbranche nicht nur Arbeitsplätze auf allen Qualifikationsebenen gesichert werden, sondern auch, dass die weitere Qualifizierung von Technikern und Ingenieuren weiterhin im Fokus steht. Nur so gelingt es, dass das metallurgisches Know-how in Deutschland bleibt und nicht ins Ausland abwandert. Dies ist ein erheblicher Wettbewerbsvorteil für Deutschland.

Deutschland hat auch einen hervorragenden Ruf als weltweit bedeutender Exporteur von Anlagen zur Stahlherstellung und Sortierung sowie von Recyclingtechnik.

Das vorhandene Rohstofflager und die Arbeit der Stahlrecyclingbranche stellt den Sekundärrohstoff für die Stahlwerke sicher. Die zuliefernde und weiterverarbeitende Industrie wird somit unterstützt und ihr werden damit zahlreiche Wettbewerbsvorteile geboten. Dabei trägt die überwiegend mittelständische Struktur der Stahlrecyclingbetriebe dazu bei, die regionalen Wertschöpfungseffekte zu fördern. Von dieser bewährten Struktur profitieren zahlreiche vor- und nachgelagerte Dienstleister der Stahlrecyclingunternehmen, wie z. B. die Logistik-Branche oder auch der Anlagenbau.

Grafik 16: **Umsatz der größten Industriebranchen in Deutschland 2017**
Auf die größten stahlintensiven Branchen entfallen ca. 4 Mio. Beschäftigte und damit mehr als zwei Drittel der Industriearbeitsplätze in Deutschland.







AUSBLICKE: KREISLÄUFE AUCH IN ZUKUNFT MIT STAHLSCHROTT SCHLIESSEN

Obwohl die Rohstahlerzeugung in Deutschland in den vergangenen Jahren nahezu konstant war, unterliegt der Stahlschrottmarkt starken Schwankungen. Da Stahlschrott ein globales Handelsgut ist und somit auch externen Einflüssen unterliegt, sind Entwicklungsprognosen grundsätzlich schwierig. Nach wie vor hat die heutige Überkapazität auf dem chinesischen Markt starken Einfluss auf die globalen Rohstoff- und Stahlmärkte. Derzeit ist der Schrotteinsatz in China noch relativ gering, wird aber perspektivisch durch den Rücklauf von Altschrott aus Infrastruktur und Produkten mittelfristig auch dort steigen. Deutsches Know-how sollte auch im eigenen ökonomischen Interesse an erster Stelle beim Aufbau der dortigen Handels- und Aufbereitungsstrukturen stehen.

Während die Metallgehalte in den geförderten Erzen tendenziell abnehmen und die Annahme einer Steigerung der Gewinnungskosten als auch des eingesetzten Energieaufwands nahe liegt, wird Schrott als Sekundärrohstoff zukünftig auch unter ökonomischen Aspekten immer wichtiger. Das Elektrolichtbogenverfahren als aktuell wichtigstes Stahlproduktionsverfahren auf der Basis des Sekundärrohstoffs Stahlschrott wird seine dominierende Stellung neben der Hochofenroute bewahren und den Absatz sichern.

Vor allem wegen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeit, langfristig geschlossene Kreisläufe durch den Einsatz von Stahlschrott zu schaffen, gehört dem Material als Sekundärrohstoff die Zukunft.

Die Stahlschrottbranche muss mit folgenden Herausforderungen und Trends umgehen:

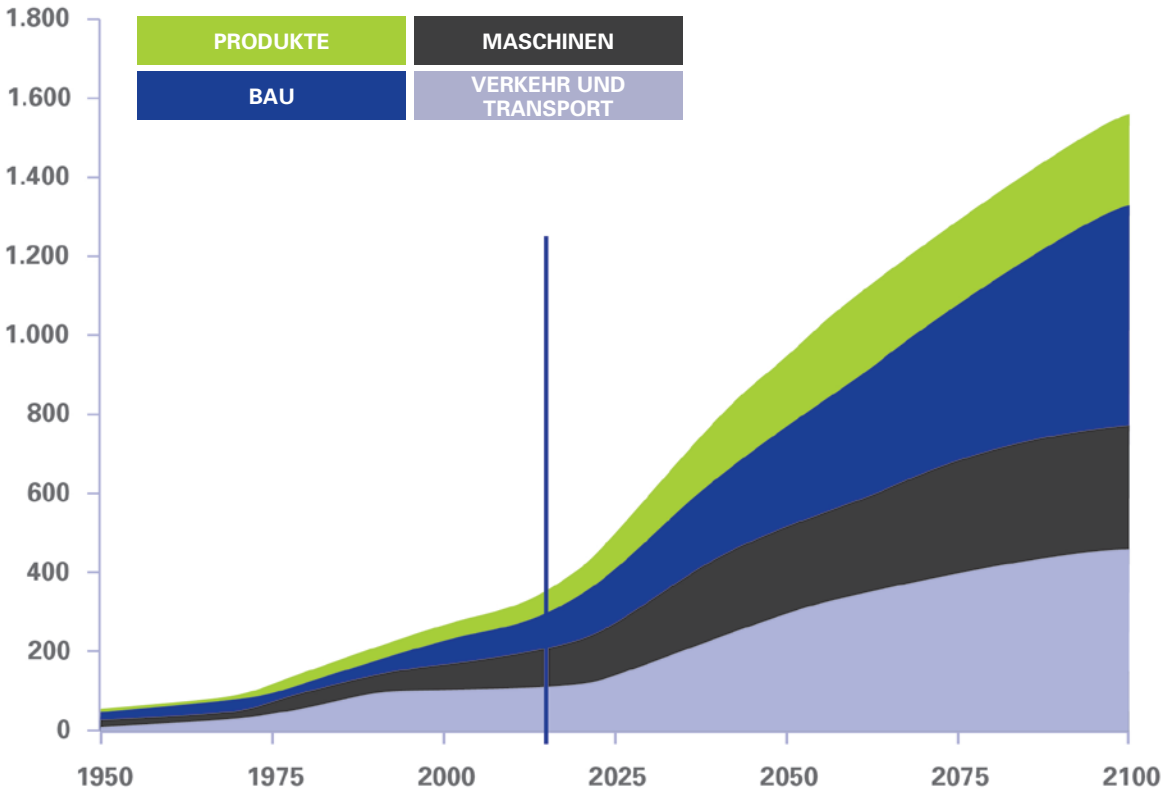
- Sicherstellung einer flächendeckenden sortenreinen Erfassung und Aufbereitung von Schrotten
- Trennung und Aufbereitung komplexer Verbundmaterialien
- Gewährleistung einer legierungsspezifischen Trennung trotz zunehmender Materialvielfalt in den Inputströmen zur Minimierung von Qualitätsverlusten
- Digitalisierung der Prozesse in der Stahlrecyclingbranche

Die Chancen sind groß: Als wichtiger Sekundärrohstofflieferant und Dienstleister für die heimische Stahlindustrie stellt die Stahlrecyclingbranche einen wesentlichen Standortfaktor für die zirkuläre Wirtschaft dar. Das bestehende Know-how im Bereich der Sammel- und Separationsverfahren auszubauen und durch intelligentes Stoffstrommanagement auch weiterhin verlässlich qualitätsgesicherte Sekundärrohstoffe für die Stahlindustrie bereitzustellen, sichern die Basis für eine zirkuläre Wirtschaft.

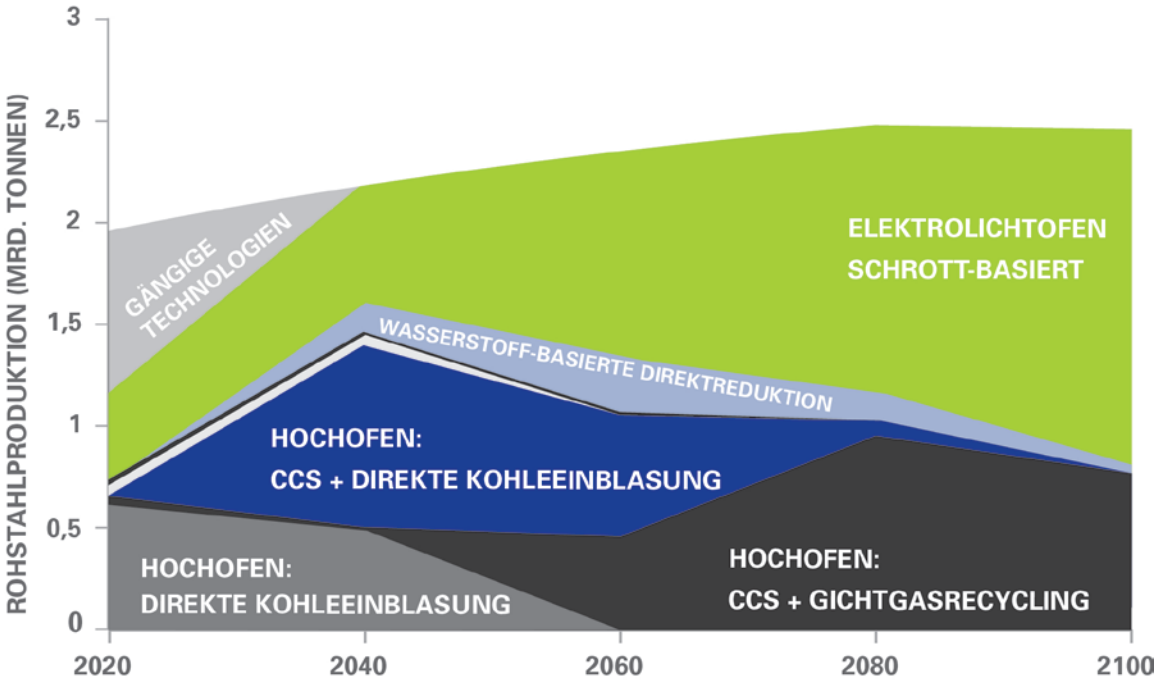
„Schrott ist die Zukunft, da wir langfristig gesehen geschlossene Kreisläufe beobachten werden. Gute, bereits heute sichtbare Beispiele dafür sind Gießereien, Elektrostahlwerke (hier fehlen vielleicht 5 – 10 % zur vollständigen Kreislaufführung) und metallurgische Betriebe, in denen Nicht-Eisen-Metalle recycelt werden."

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Deike
Lehrstuhl für Metallurgie der Eisen- und Stahlerzeugung an der Universität Duisburg-Essen

Grafik 17: **Altschrottversorgung nach Endverbraucher-Bereichen**



Grafik 18: **Technologiewettbewerb im verbindlichen Klimaabkommen (3.5 F Szenario) mit Stagnation der Nachfrage im Jahr 2050**



METHODIK



Methodische Grundlage der Studie ist eine fundierte Zusammenstellung von technischen, ökonomischen, ökologischen als auch gesellschaftlichen Eigenschaften des Stahlrecyclings auf Basis einer wissenschaftlichen Literaturrecherche und Analyse.

Dabei ging bereits vorhandenes institutseigenes Know-how im Bereich Rohstoff- und Stahlwirtschaft mit in die Darstellung ein. Aus den zusammengestellten Daten und Fakten zum Stahlrecycling wurden anschließend Leitfragen herausgearbeitet.

In ausgewählten Experteninterviews mit namhaften Branchenkennern aus Industrie und Wissenschaft wurde die Rolle der Stahlrecyclingindustrie in der Wertschöpfungskette der Stahl- und Edelstahlherstellung nachfolgend weiter vertieft und zudem die Zukunftsaufgaben der Branche herausgearbeitet. Die Interviews wurden insbesondere dafür genutzt, identifizierte Wissenslücken in der Literatur zu schließen und ungenaue Literaturangaben zu validieren und um Aussagen durch die Experten zu untermauern. So wird eine fundierte Aufstellung über die technischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Faktoren des Stahlrecyclings sichergestellt. Die Ausführungen zum Stahlschrott umfassen in der Regel auch die zum Edelstahlschrott.

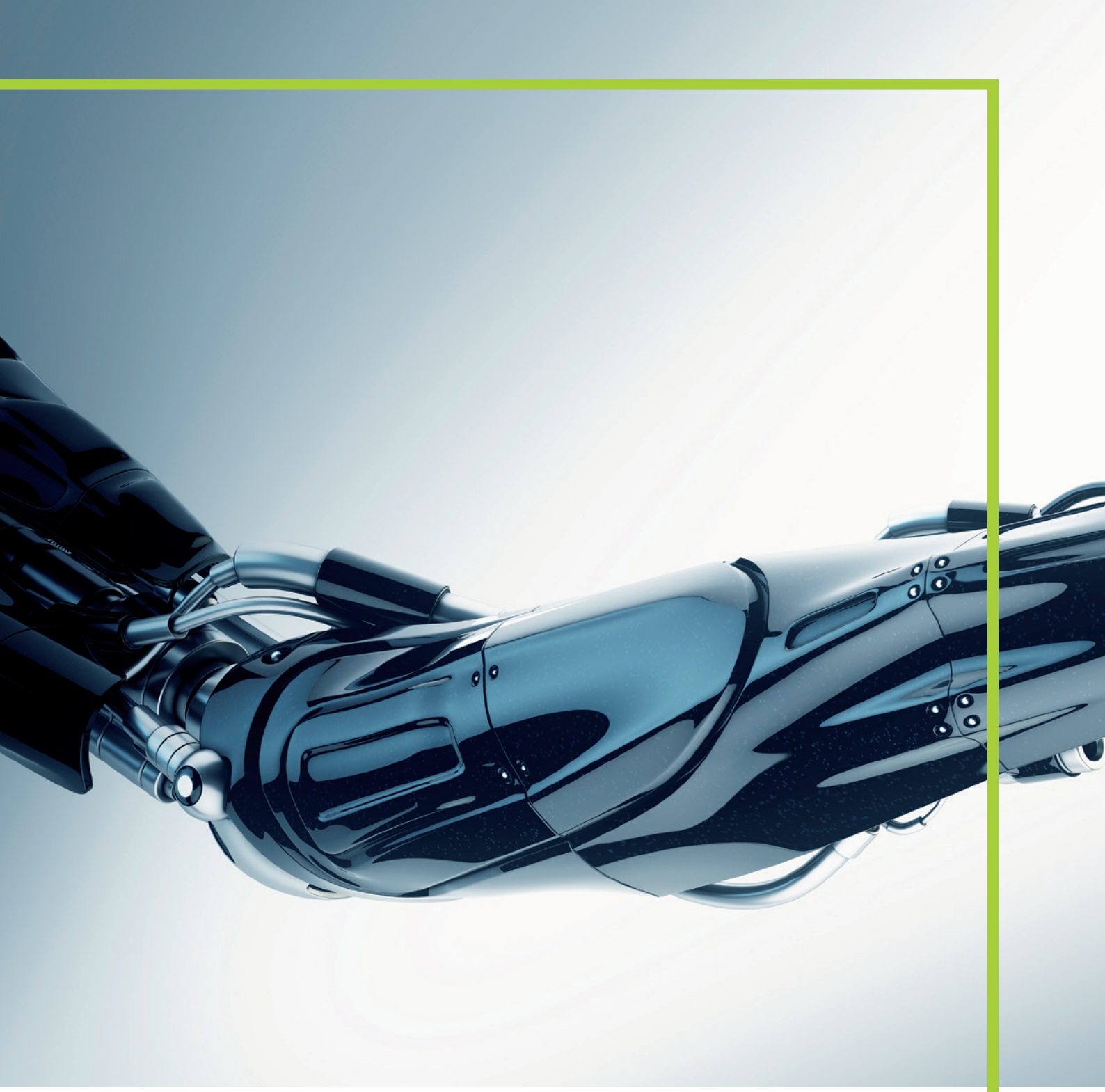
Die Arbeiten von Fraunhofer UMSICHT wurden beratend durch eine Lenkungsgruppe aus Mitgliedern des BDSV Präsidiums sowie der BDSV Geschäftsstelle unterstützt.

BILDNACHWEISE

Deckblatt und Rückseite: iStock
S. 1 Fraunhofer UMSICHT
S. 2 BDSV e. V.
S. 5 Word Steel
S. 7 BDSV e. V.
S. 9/10 shutterstock
S. 13 shutterstock
S. 17 Word Steel
S. 18 links: lizenzfrei, rechts: iStock
S. 21 Andreas Schwenter

GRAFIKEN

Nr. 1 Grafik nach: World Steel Association und WV Stahl
Nr. 2 Grafik: Eigene Berechnungen der BDSV e. V.
Nr. 3 Grafik nach: Bureau of International Recycling BIR, World Steel Recycling in Figures 2011 – 2015
Nr. 4 Grafik nach: Steelconstruction Info 2016
Daten zu mineralische Bauabfälle: http://kreislaufwirtschaft-bau.de/Arge/Bericht-9.pdf
Nr. 5 Grafik nach: Michael Sansom, Nicholas Avery: Briefing: Reuse and recycling rates of UK steel demolition arisings; Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability167(3), pp. 89 – 94 published online: May 25, 2015
Nr. 6 Grafik nach: Stahlinstitut VDEh
Nr. 7 Grafik nach: http://valorlux.lu/de/stahl
Nr. 8 Grafik nach: Word Steel
Nr. 9 Grafik: BDSV e. V.
Nr. 10 Grafik nach: WV Stahl
Nr. 11 Grafik: BDSV e. V.; Production routes for steel making in Germany 2015, Stahlinstitut VDEh 2016 Stahl-Zentrum 2016
Nr. 12 Grafik: BDSV e. V.; Berechnungen nach Steel in the circular economy, World Steel Association 2015, p. 15
Nr. 13 Grafik nach: VW Stahl
Nr. 14 Grafik nach: WV Stahl, Zahlen und Fakten der Stahlindustrie 2016
Nr. 15 Grafik: BDSV e. V.
Nr. 16 Grafik nach: RWI, Statistisches Bundesamt, WV Stahl
Nr. 17 Grafik nach: ETSAP-TIAM Results
Nr. 18 Grafik nach: Stefan Pauliuk, Rachel L. Milford, Daniel B. Müller, Julian M. Allwood: The Steel Scrap Age, Environ. Sci. Technol., 2013, 47 (7), pp 3448 – 3454



BDSV Bundesvereinigung Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e. V.

Berliner Allee 57 | 40212 Düsseldorf
T: +49 211 828953-0 | F: +49 211 828953-20

Postanschrift: Postfach 200151 | 40099 Düsseldorf
Hauptstadtbüro: Hedemannstraße 13 | 10969 Berlin

zentrale@bdsv.de | www.bdsv.org

Inhaltlich Verantwortlicher gemäß § 6 MDStV:
Hauptgeschäftsführer Dr. Rainer Cosson

Stand: 10/2018

BDSV