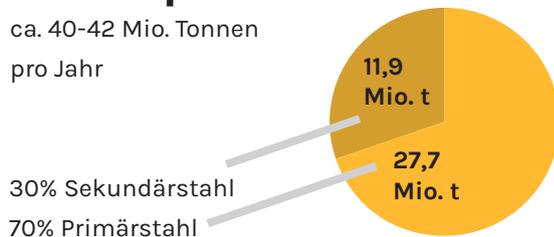


# Wasserstoff im Stahlsektor

stockyes - stock.adobe.com

## Rohstahlproduktion

- ca. 40-42 Mio. Tonnen pro Jahr



## Sekundärstahl

Sekundärstahl entsteht aus dem Recycling von Stahlschrott. Dieser wird im Elektro Stahlwerk wieder aufgeschmolzen. Hierzu werden auch Herstellungs- und Produktionsabfälle von Stahlproduktion und Stahlverarbeitung genutzt. Eine Nutzung „sortenreinen“ Schrotts resultiert in höherwertigem Stahl.

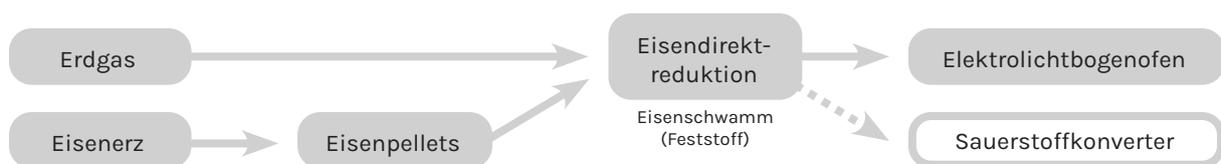
## Primärstahlproduktion – Technologien

Primärstahl wird global und in Deutschland hauptsächlich über die kohlebasierte Hochofenroute hergestellt und etwa 10% der globalen Primärproduktion entfallen auf das aktuell erdgasbasierte Direktreduktionsverfahren (DRI). Weniger als 1% des Primärrohstahls wird im Schmelzreduktionsverfahren produziert. Dies basiert auch auf Kohle, spart aber Emissionen durch wegfallende Zwischenschritte ein.

### Hochofenroute (~90% der heutigen globalen Primärstahlproduktion)



### Eisendirektreduktion (~10% der heutigen globalen Primärstahlproduktion)



Derzeit in der Entwicklung sind noch weitere Technologien. Bis zur Marktreife und anschließendem Einsatz in der Breite kann es allerdings noch Jahre dauern. Beispiele hierfür sind: Alkalische Eisenelektrolyse (Electrowinning); Flash Ironmaking Technology (FIT); Molten Oxide Electrolysis (MOE); Eisenreduktion mit H<sub>2</sub>-Plasma.

## Möglichkeiten zur Emissionsreduktion

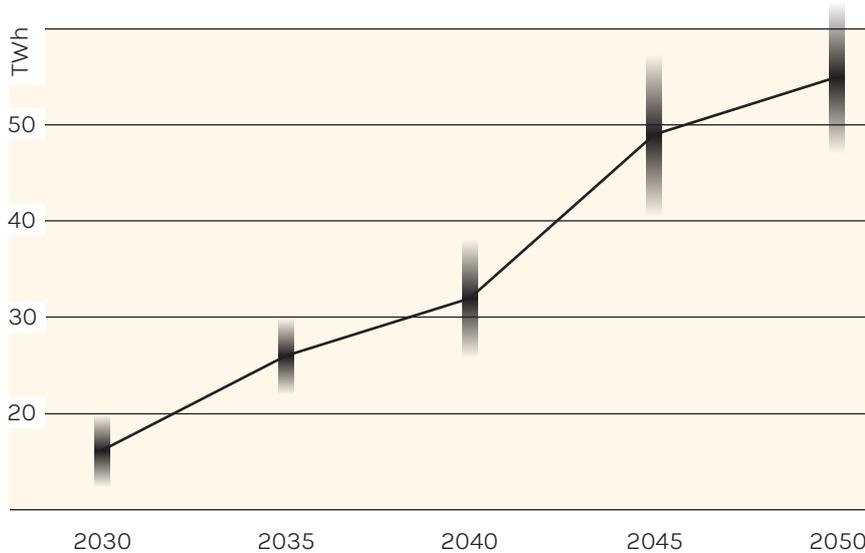
### Hochofenroute:

Umstellung von Kokskohle auf Erdgas zur Emissionsminderung und Beimischung von Wasserstoff

### Eisendirektreduktion:

Umstellung von kohlebasierendem Hochofen auf DRI. Zukünftiger Einsatz von Wasserstoff anstelle von Erdgas

## Wasserstoff-Bedarf



## Wasserstoff-Einsatz in Studien

Wasserstoff kann stofflich oder energetisch eingesetzt werden. In Studien wird langfristig von einer stofflichen Nutzung in der Eisendirektreduktion ausgegangen. Darüber hinaus wird in manchen Studien Wasserstoff auch energetisch eingesetzt: für Hochtemperaturprozesse.

## Umstellung der Primärproduktion

Bei einer Umstellung der Primärproduktion von der Hochofenroute auf Eisendirektreduktion entstehen große Bedarfe an Wasserstoff. Für eine Abschätzung des Bedarfes im Jahr 2045 kann die aktuelle Rohstahlproduktion von ca. 28 Mio. Tonnen dienen. Vereinfachend muss angenommen werden, dass die Produktion gleichbleibt.

Für eine Tonne Rohstahl werden in der Eisendirektreduktion 1900 kWh (etwa 60kg Wasserstoff) benötigt. Wenn die gesamte heutige deutsche Primärstahlproduktion auf Eisendirektreduktion umgestellt würde, ergäbe das einen Bedarf von 53 TWh oder 1,6 Mio. Tonnen Wasserstoff. Zum Vergleich: Im Jahr 2020 wurden 57 TWh Wasserstoff in Deutschland produziert, hauptsächlich aus der Reformierung von Erdgas.

