

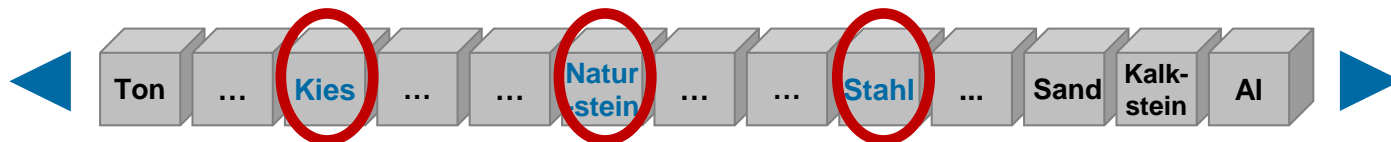


rohstoffwende deutschland 2049

Deutschland 2049
Auf dem Weg zu einer nachhaltigen
Rohstoffwirtschaft

Bedürfnisfelder: Szenario-Ergebnisse (Megatrends)
ausgehend von 2013

Bedürfnisfeld WOHNEN



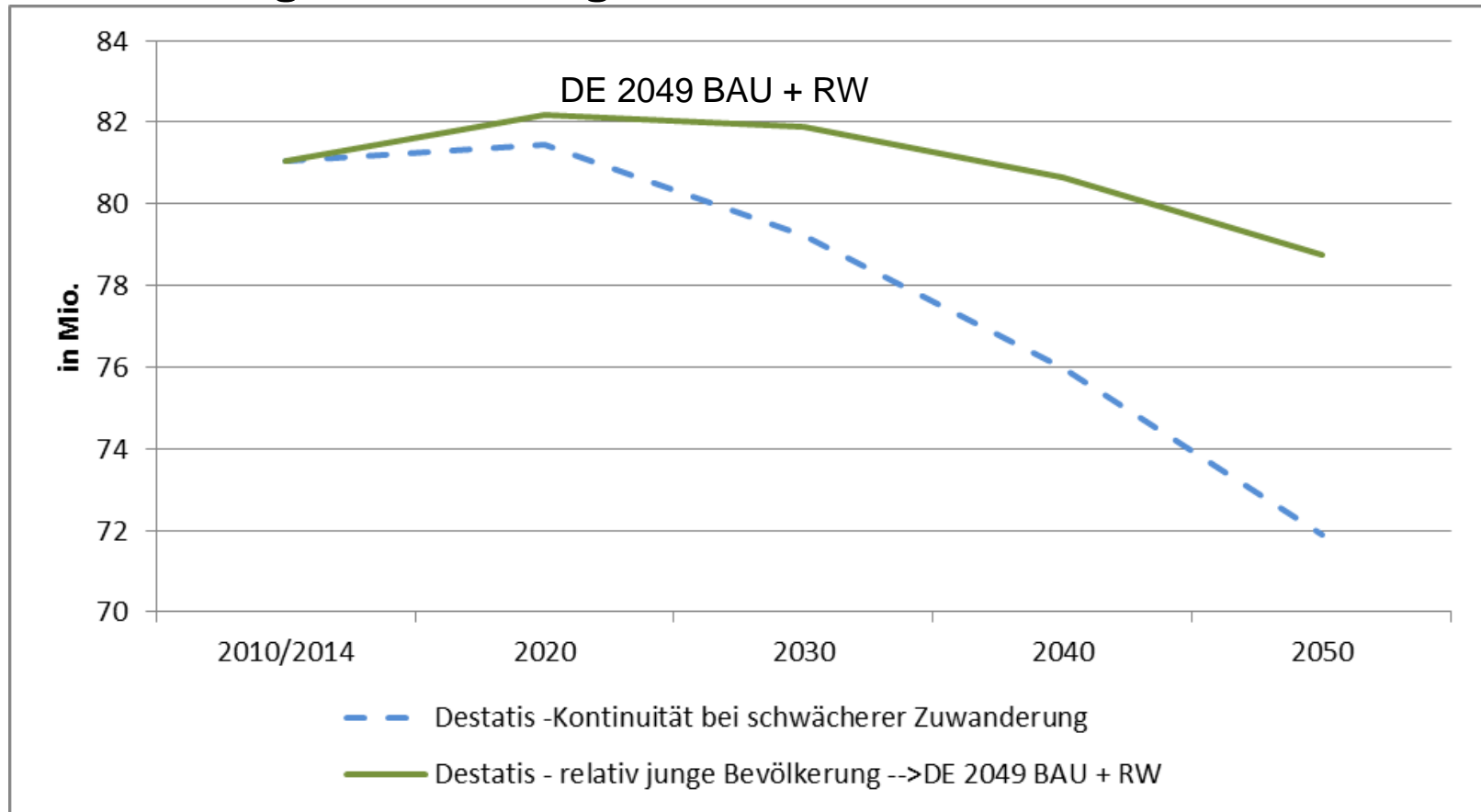
Bedürfnisfeld Wohnen

Definition

- ∅ bezieht sich auf Wohngebäude
 - ∅ dazu zählen Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH), Wohnheime z.B. Altenheime, Studentenwohnheime
 - ∅ enthält nicht Wohninfrastruktur wie z.B. Straßen und Fußwege an Wohngebäuden
 - ∅ enthält nicht Elektrogeräte wie Fernseher, Computer etc.

Megatrend: Bevölkerungsentwicklung

Bevölkerungsentwicklung in Deutschland



Stat. Bundesamt 2015

Bedürfnisfeld Wohnen

Szenario-Annahmen im **BAU-Szenario**

∅ Nachfragemuster:

- ∅ weitgehende Fortschreibung bestehender Trends, wie z.B.
 - ∅ hoher Anteil material- und flächenintensiver Bauformen (EFH etc.) - EFH = 46%-Anteil an neuen Wohnungen)
 - ∅ hoher Anteil Neubau im ländlichen und suburbanen Raum (21% Kernstädte, 56% suburban, 23% ländlich)

∅ Technische Trends:

- ∅ wenig Einsatz von Recyclingbeton (konstant 0,4% bis 2049)
- ∅ gleichbleibende moderate Sanierungsrate (1% pro Jahr)
- ∅ wenig Holzbau (5% Anteil bei Neubau von EFH)

Bedürfnisfeld Wohnen

Szenario-Annahmen im **RW-Szenario**

Ø Nachfragemuster:

- Ø Lebensdauererlängerung von Gebäuden
- Ø Anstieg der Wohnraumnachfrage v. a. in attraktiven Regionen und Städten
- Ø verstärktes Wohnen in MFH

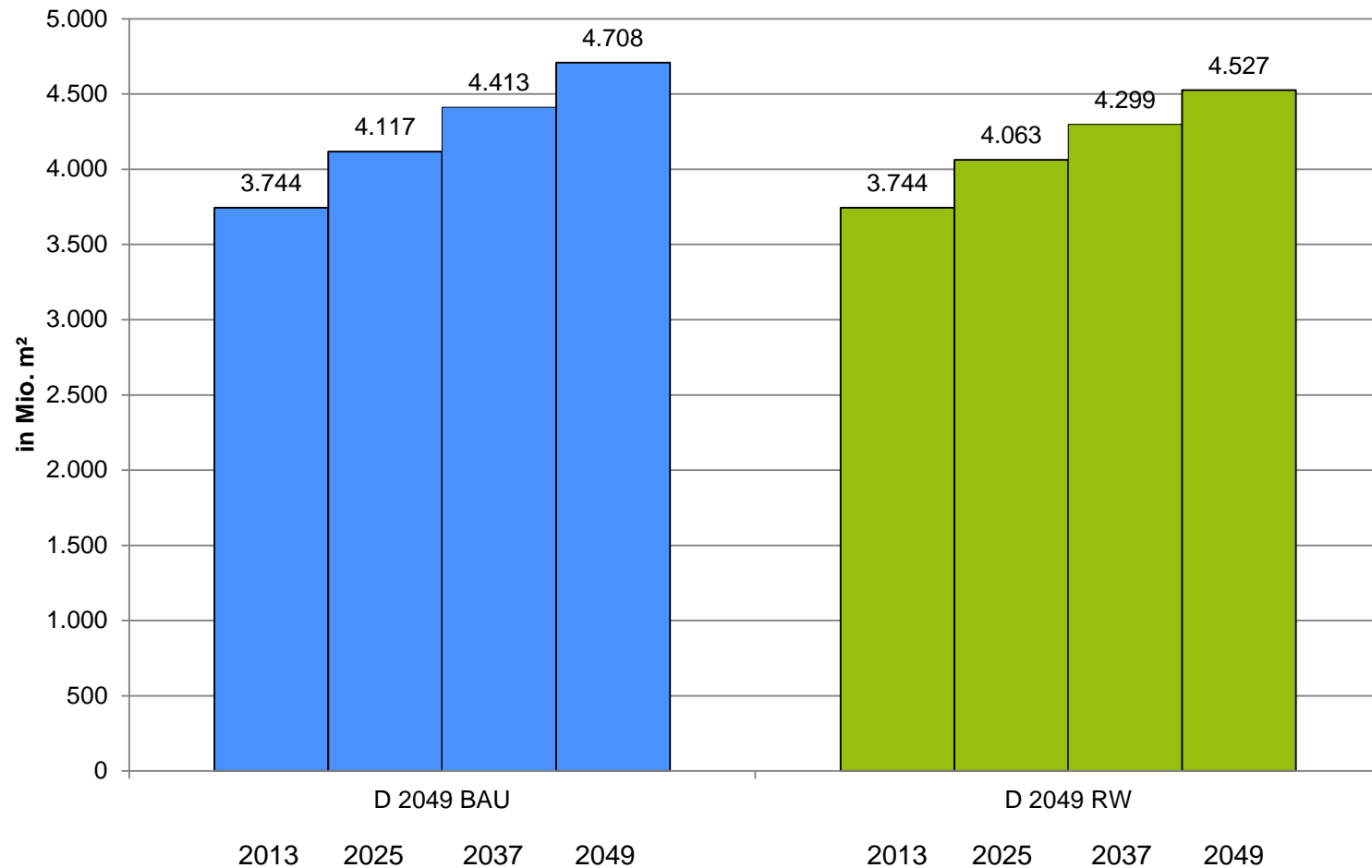
Ø Technische Trends:

- Ø Anstieg der Sanierung auf 3% pro Jahr bis 2049
- Ø Mobilisierung von Brachen
- Ø verstärkter Einsatz von Recyclingbeton (auf fast 10% in 2049)
- Ø Holzbauweise wächst auf 50% Anteil bei Neubau von EFH

Bedürfnisfeld Wohnen

Entwicklung der Wohnfläche

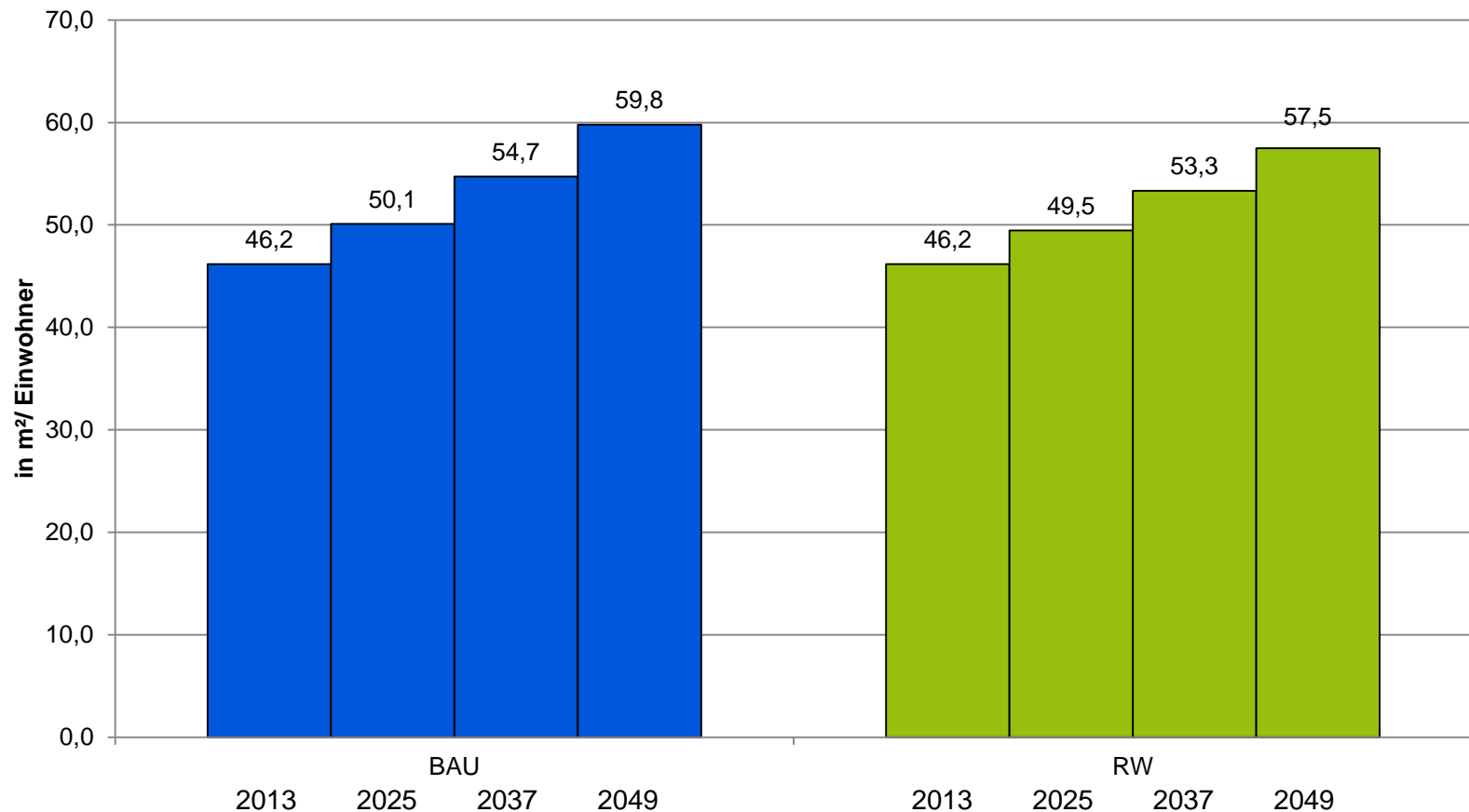
Wohnfläche



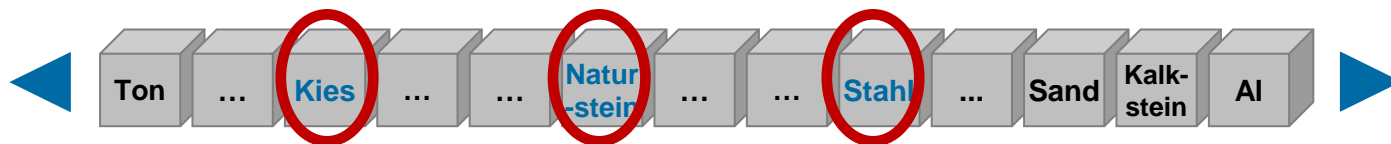
Bedürfnisfeld Wohnen

Entwicklung der Wohnfläche pro Einwohner

Wohnfläche pro Einwohner



Bedürfnisfeld ARBEITEN



Bedürfnisfeld Arbeiten

Definition

- ∅ beinhaltet Nichtwohngebäude (z.B. Gaststätten oder Büros)
- ∅ enthält keine Innenausstattung der Arbeitsstätten wie Möbel, Maschinen oder Computer (im Bedürfnisfeld IKT enthalten)
- ∅ enthält nur die nichtöffentliche Arbeitsstätteninfrastruktur wie z.B. Straßen und Fußwege (die öffentliche ist im Bedürfnisfeld Mobilität enthalten)
- ∅ Anstaltsgebäude (z.B. Krankenhäuser, Kasernen) sind enthalten, Wohnheime jedoch nicht (im Bedürfnisfeld Wohnen enthalten)

Bedürfnisfeld Arbeiten

Szenario-Annahmen im **BAU-Szenario**

- ∅ weitgehende Fortschreibung
 - ∅ der Bevölkerungsentwicklung und damit verbunden gleichbleibender Zubau und Abriss
 - ∅ der Sanierungsrate (2% für wohngebäudeähnliche z.B. Bürogebäude, Hotels, Schulen, 0,5% für die übrigen Nichtwohngebäude z.B. Lagerhallen, Fabrikgebäude, in Summe 0,8% pro Jahr)
- ∅ wenig Einsatz von Sekundärmaterial (heutiger Stand, z.B. Sekundärmaterialeinsatz in Beton 0,4% (Betonbruch ersetzt Kies))

Quelle: IÖR 2014

Bedürfnisfeld Arbeiten

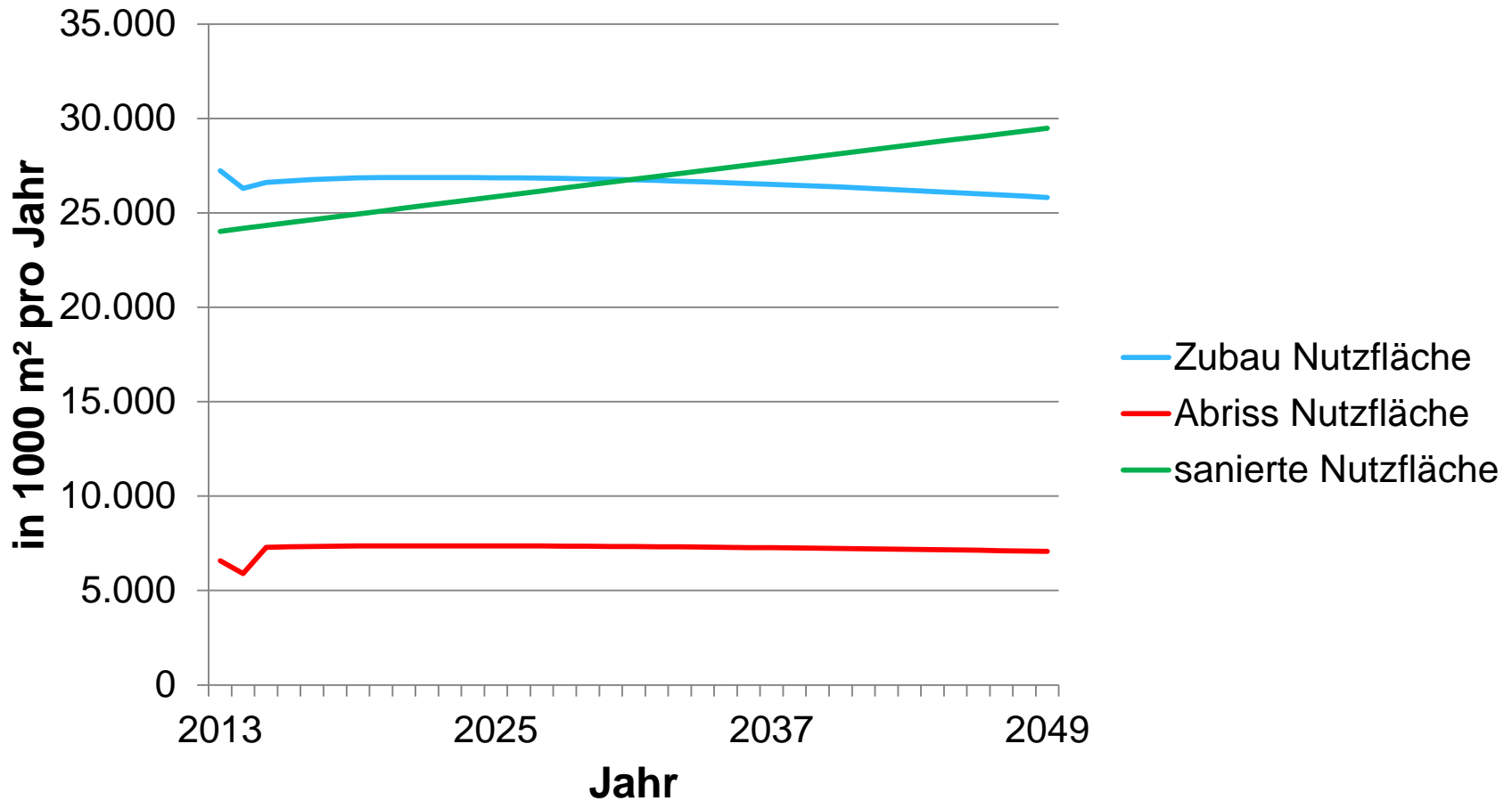
Szenario-Annahmen im **RW-Szenario**

- ∅ Lebensdauererweiterung: Erhöhung der Sanierungsrate für wohngebäudeähnliche von 2% auf 2,2% und für die übrigen Nichtwohngebäude von 0,5% auf 0,7%; in Summe ein Anstieg von 0,8% auf 1,0% pro Jahr (Steigerung um 25%); d.h. weniger Zubau notwendig
- ∅ Es wird eine maximale Sanierung angenommen → d.h. kein Abriss ab 2027!
- ∅ erhöhter Einsatz von Sekundärmaterial (RC-Beton, Elektrostahl, RC-Alu, RC-Ziegel, sonstige mineralische RC-Stoffe)

RC = Recycling

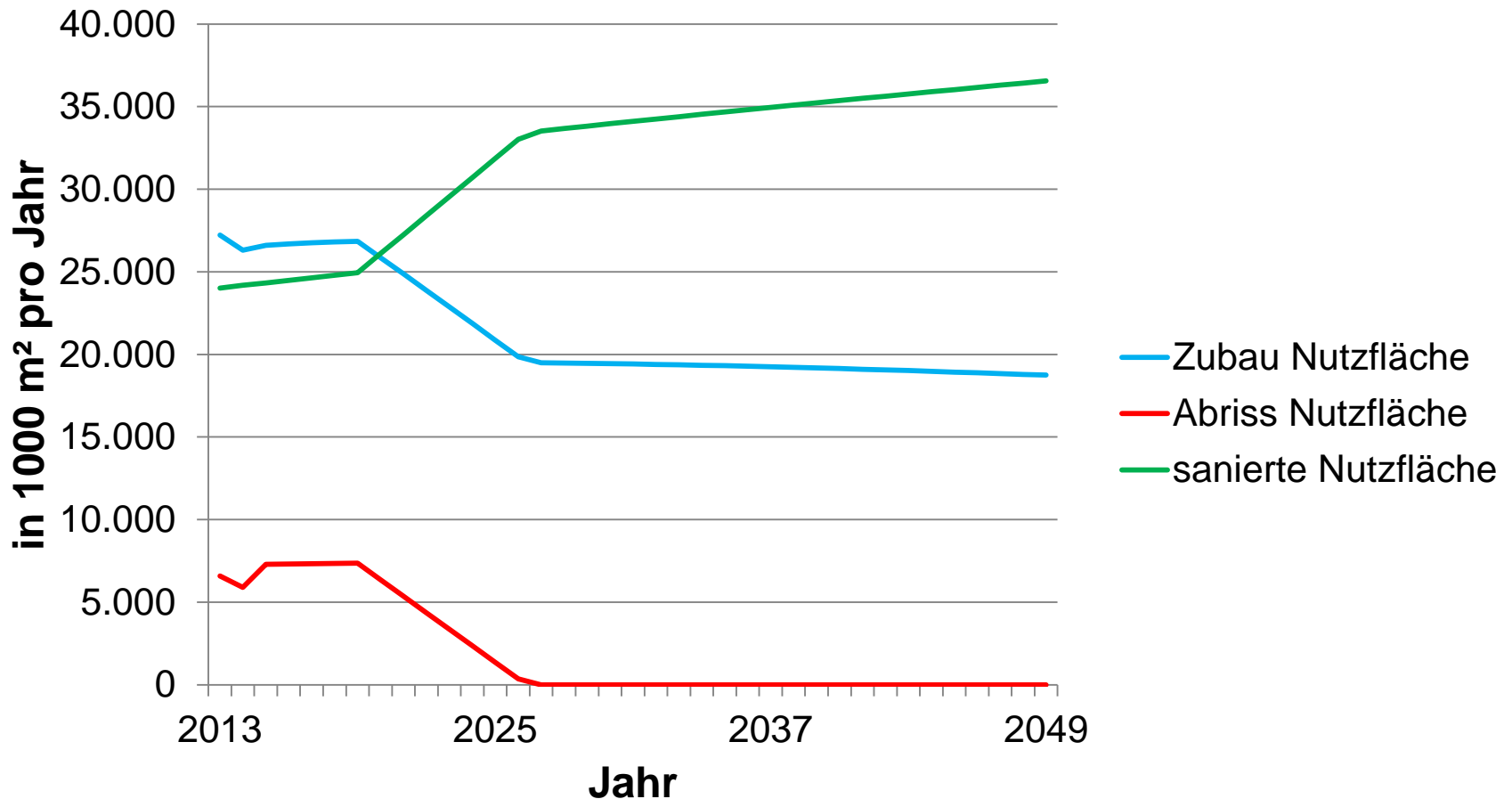
Bedürfnisfeld Arbeiten Szenario-Ergebnisse BAU

Entwicklung von Zubau und Abriss sowie Sanierung BAU



Bedürfnisfeld Arbeiten Szenario-Ergebnisse RW

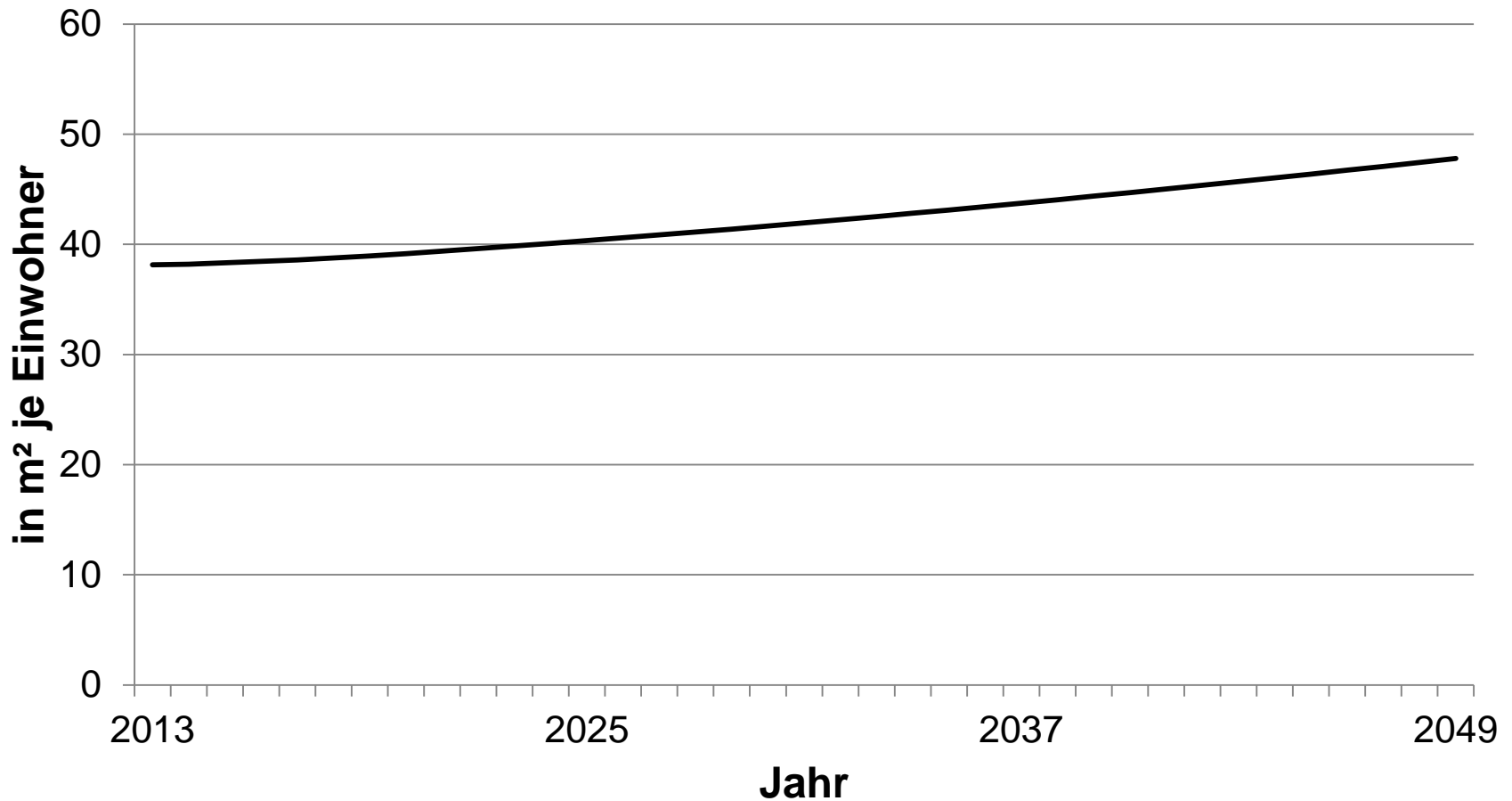
Entwicklung von Zubau und Abriss sowie Sanierung RW



Bedürfnisfeld Arbeiten

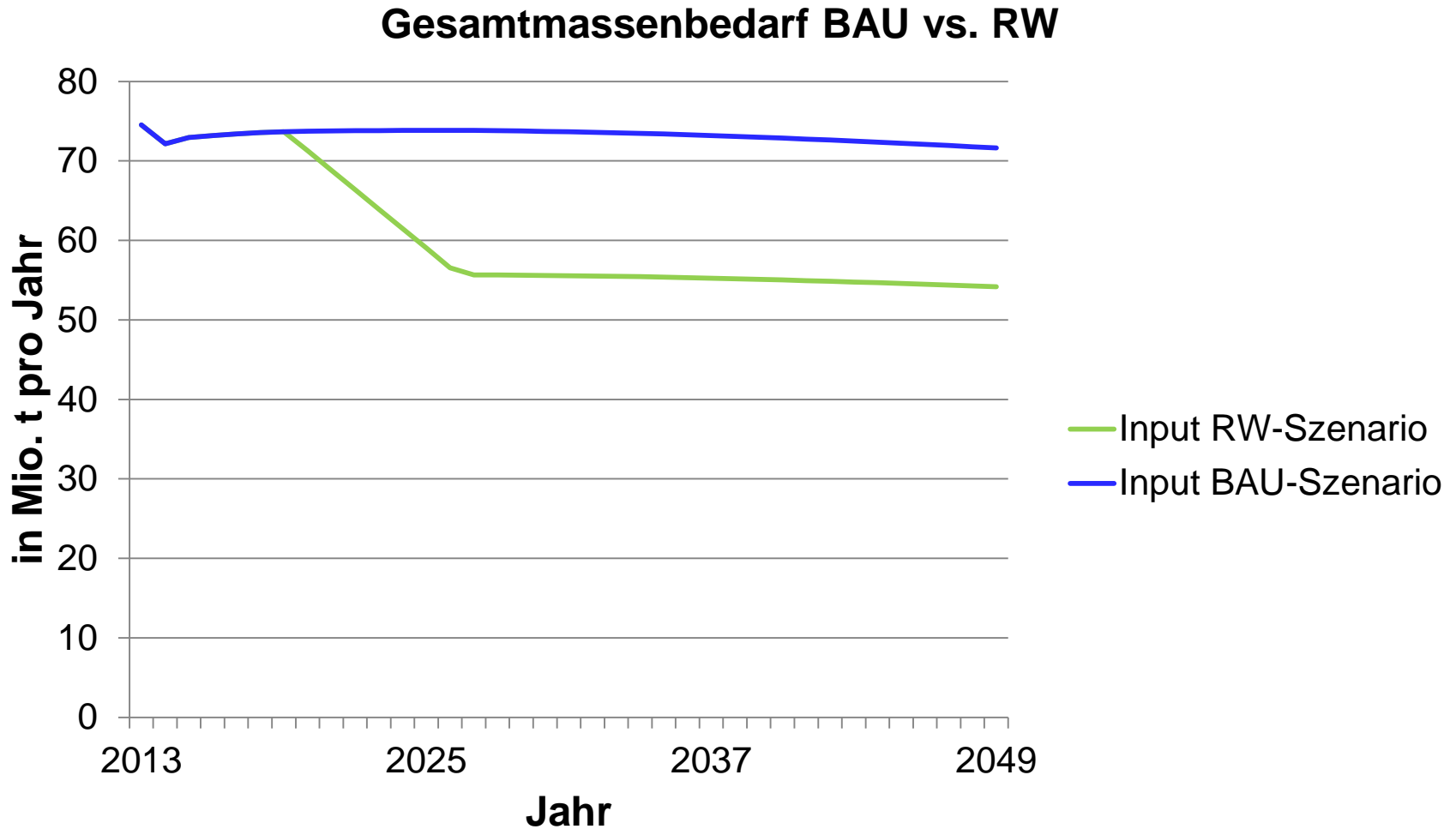
Entwicklung der Nutzfläche je Einwohner

Nutzfläche in m² je Einwohner BAU und RW



Bedürfnisfeld Arbeiten

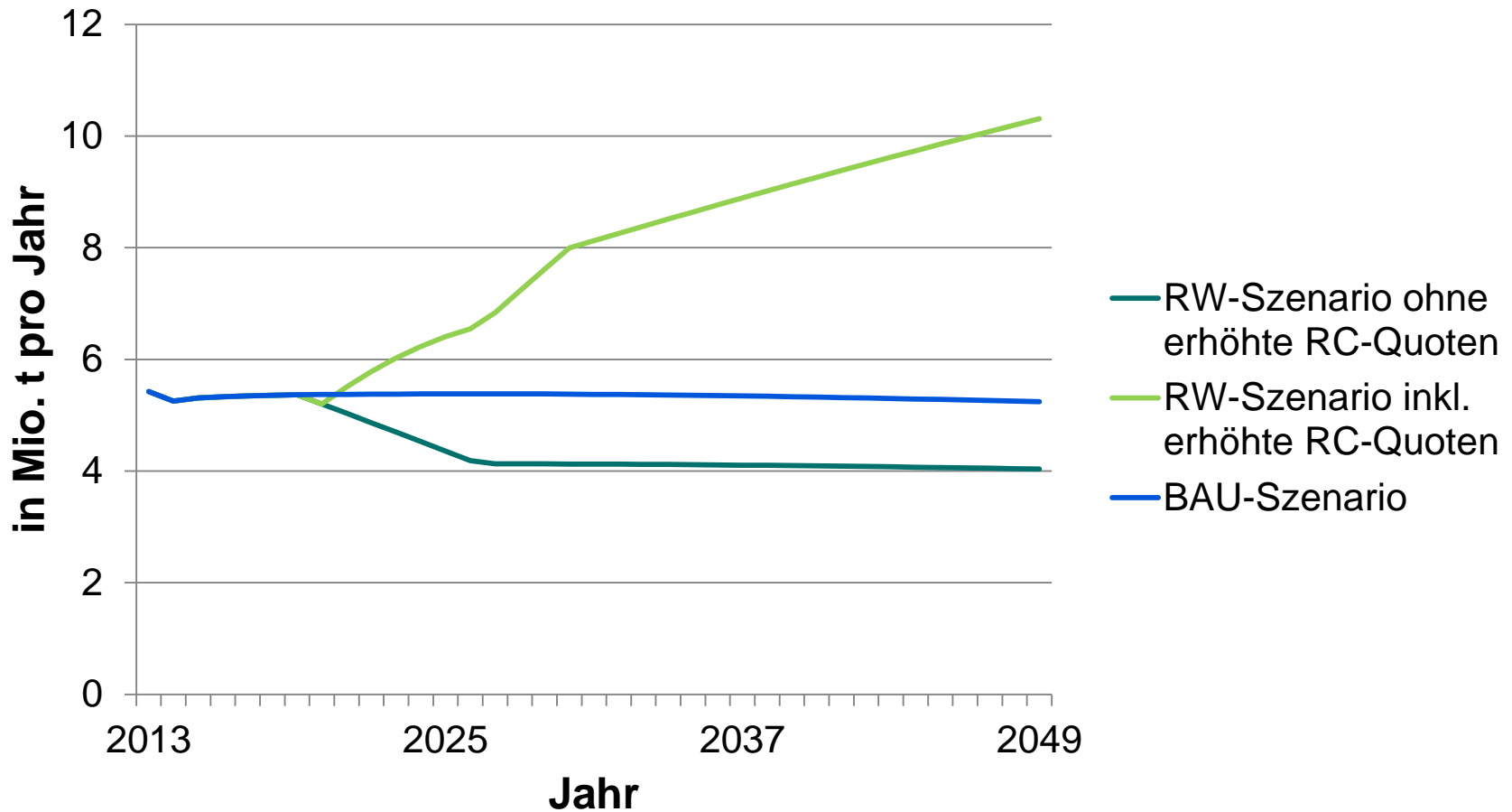
Szenario-Ergebnisse BAU vs. RW



Bedürfnisfeld Arbeiten

Szenario-Ergebnisse BAU vs. RW

Eingesetzte Menge an Sekundärrohstoffen

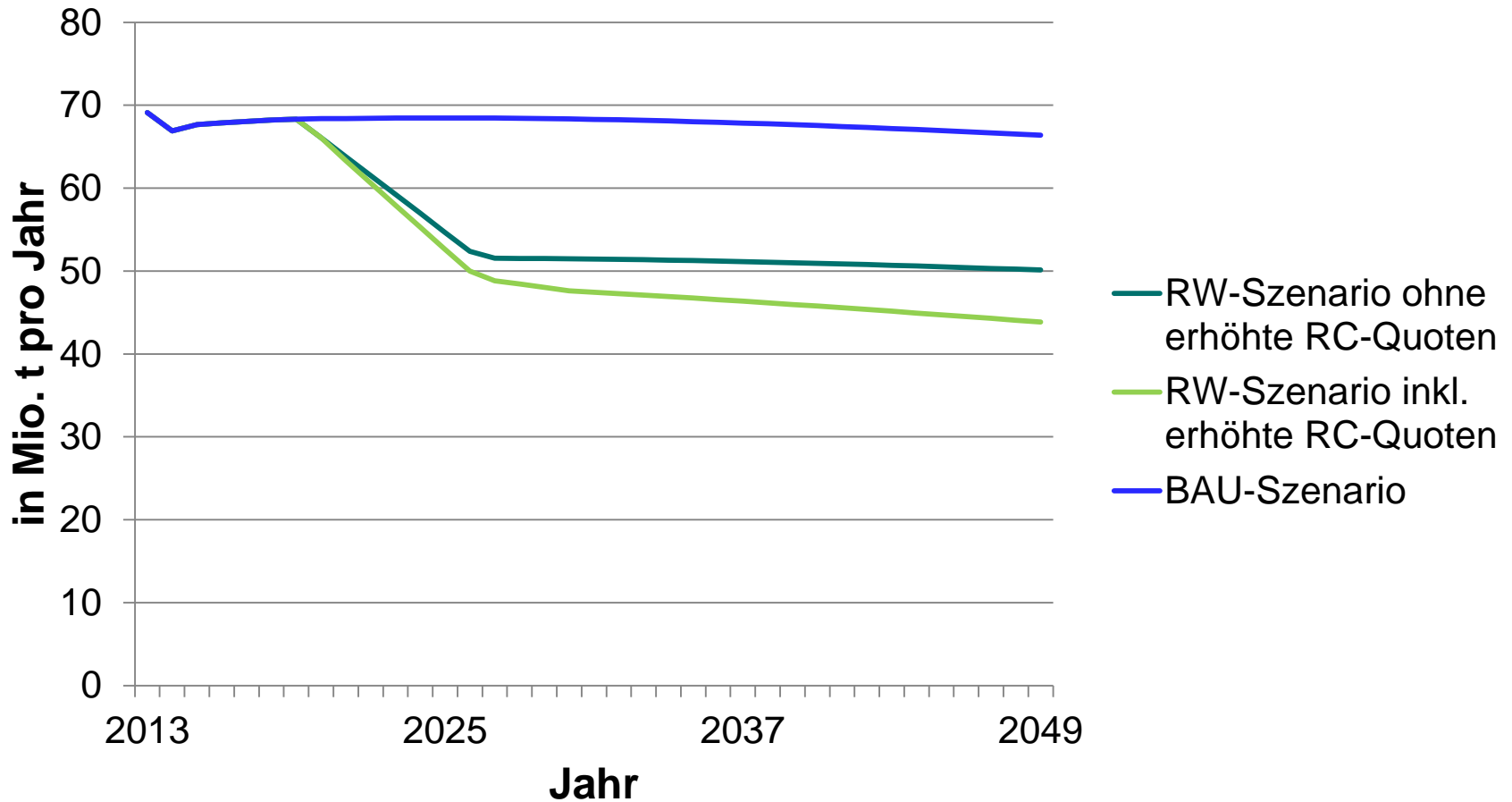


RC = Recycling

Bedürfnisfeld Arbeiten

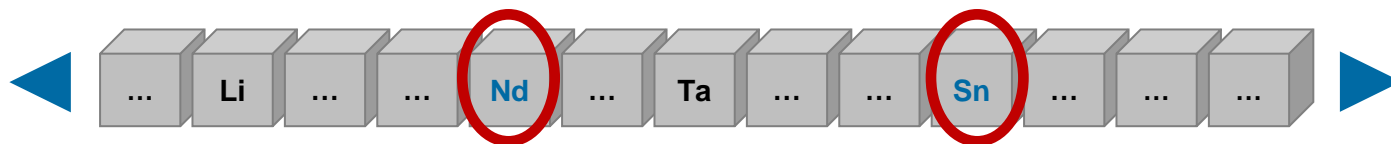
Szenario-Ergebnisse BAU vs. RW

Eingesetzte Menge an Primärrohstoffen



RC = Recycling

Bedürfnisfeld IKT (Informations- und Kommunikations-Technologie)



Bedürfnisfeld IKT

Definition

- ∅ Die Studie „Rohstoffwende – Deutschland 2049“ fokussiert sich ausschließlich auf die **Produkte und ihre Vorketten**.
- ∅ Der IKT Sektor wird aus der Sicht der gesamten Branche betrachtet (**Makroperspektive**).
- ∅ Allgemein werden IKT-Produkte von der OECD folgendermaßen definiert: “ICT products must primarily be intended to fulfil or enable the function of information processing and communication by electronic means, including transmission and display” (OECD 2009).

Bedürfnisfeld IKT

Szenario-Annahmen im **BAU-Szenario**

- Ø Wachstumsrate der Produktion im IKT-Sektor von 1% p.a. bis 2049
- Ø Unveränderte ökologische und soziale Situation bei der Primärgewinnung der Rohstoffe
- Ø Unveränderte Situation in der Recyclingwirtschaft
- Ø Unveränderte Anteile beim Rohstoffeinsatz bis 2049
- Ø Unveränderte Situation bezüglich des Einsatzes von Sekundärrohstoffen oder zertifizierten Rohstoffen

Bedürfnisfeld IKT

Szenario-Annahmen im RW-Szenario

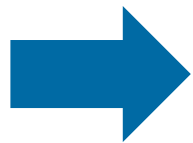
- ∅ Zertifizierte Primärrohstoffe sind auf dem Markt verfügbar
- ∅ Einsatz an zertifizierten Material in IKT-Produktion
 - ∅ 10% des Primäreinsatzes in 2025
 - ∅ mind. 80% des Primäreinsatzes in 2049
- ∅ Schwächere Nachfragesteigerung von Primärmaterial
 - ∅ durch Nutzungsdauerverlängerung um 50% in 2049
 - ∅ Einführung einer ambitionierten Recyclingwirtschaft

	Anteil eingesetztes Sekundärmaterial	
	Neodym	Zinn
2013	0%	20%
2025	5%	25%
2049	30%	40%

Bedürfnisfeld IKT

Szenario-Ergebnisse (Megatrends)

- ∅ Technologiemetalle sind notwendig für IKT
- ∅ Im IKT-Bereich werden keine Massenrohstoffe nachgefragt
- ∅ ABER HotSpots in der Primärkette



Ansatzpunkte in der **Primärgewinnung** (Sustainable Mining) und dem **Recycling**

HotSpots in der Wertschöpfungskette von Zinn (Sn): Nachhaltigkeits-Risikoanalyse



Metall	Ökonomische HotSpots	Ökologische HotSpots	Soziale HotSpots
Zinn (Sn) Einsatz von 52 % der Weltprimärförderung in Lötzinn (1)	Produktion: 78% werden in China, Indonesien und Peru produziert (3) Verknappungsrisiko: Rückgang der Primärzinnproduktion ab 2017 (2)	Risiko Radioaktivität: Mittel-Hoch (6) Risiko Naturzerstörung: Hoch	Anteil des artisanalen Kleinbergbaus: 25 % (4) Konfliktfinanzierung: DR Kongo („Konfliktmineral“) Korruptions- und Governancerisiko: Hoch (5)

Fallbeispiel Zinn (Sn): Primärproduktion Bangka Island, Indonesien



Quelle: BGR 2014

- Ø Gewinnung von Seifenzinn mittels „Kiespumpe“ durch Kleinbergleute (BGR 2014)
- Ø Eine Rekultivierung findet nicht statt
- Ø Erheblicher Eingriff in das lokale Ökosystem

- Ø Schwimmender Eimerkettenbagger von PT Timah in den dort 30 m tiefen Gewässern vor Bangka Island, Indonesien



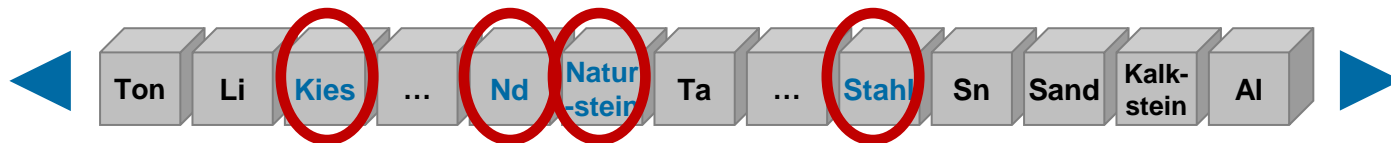
Quelle: BGR 2014

HotSpots in der Wertschöpfungskette von Neodym (Nd)



Metall	Ökonomische HotSpots	Ökologische HotSpots	Soziale HotSpots
Neodym Anteil Neodym- bedarf im IKT- Sektor: 18% (1)	Produktion: 95% werden in China produziert (2) Recycling: <1% (3)	Risiko Radioaktivität: Hoch Risiko Schwermetall: Hoch	Korruptionsrisiko: Hoch Risiko Arbeitssicherheit: Hoch

Bedürfnisfeld MOBILITÄT



Bedürfnisfeld Mobilität

Definition

Ø Fahrzeuge

- Ø Straßenverkehr (Pkw, Busse, leichte Nutzfahrzeuge & Lkw)
- Ø Schienenverkehr (Personen- und Gütertransport)
- Ø Binnenschifffahrt (Güterverkehr)

Ø Verkehrsinfrastruktur

- Ø **Öffentliches Straßennetz** (Straßenkörper, Ingenieurbauwerke, Fußwege, Zubehör, Tankstellen, den Straßen zugerechnete Stellflächen)
- Ø **Schienennetz** (DB und sonstiges Netz, Gleise, Schotter, Ingenieurbauwerke, Bahnhöfe, Stellwerke, Energieversorgung, Signal- und Kommunikationstechnik)
- Ø **Binnenwasserstraßen** (Uferbefestigung, Kanäle, Binnenhäfen, Schleusen, Kanalbrücken)

Bedürfnisfeld Mobilität

Szenario-Annahmen im **BAU-Szenario**

∅ Fahrzeuge

- ∅ weiterhin hohe Motorisierungsquote, leichte Zunahme an Elektrofahrzeugen (batterieelektrisch, Plug-In-Hybrid und Range-Extender)

∅ Infrastruktur

- ∅ Ausbau Straßennetz bis 2030 um rund 37.000 km (5%) (überwiegend Gemeindestraßen)
- ∅ Erhöhung Anteil Sekundärasphalt von 25% auf 40%
- ∅ Ausbau des Schienennetzes bis 2030 um rund 2.000 km (=Kapazitätserhöhung im Netz)
- ∅ nach 2030 nur noch geringer Ausbau des Straßennetzes und kein Ausbau des Schienennetzes
- ∅ Wasserstraßen: kein weiterer Ausbau

Bedürfnisfeld Mobilität

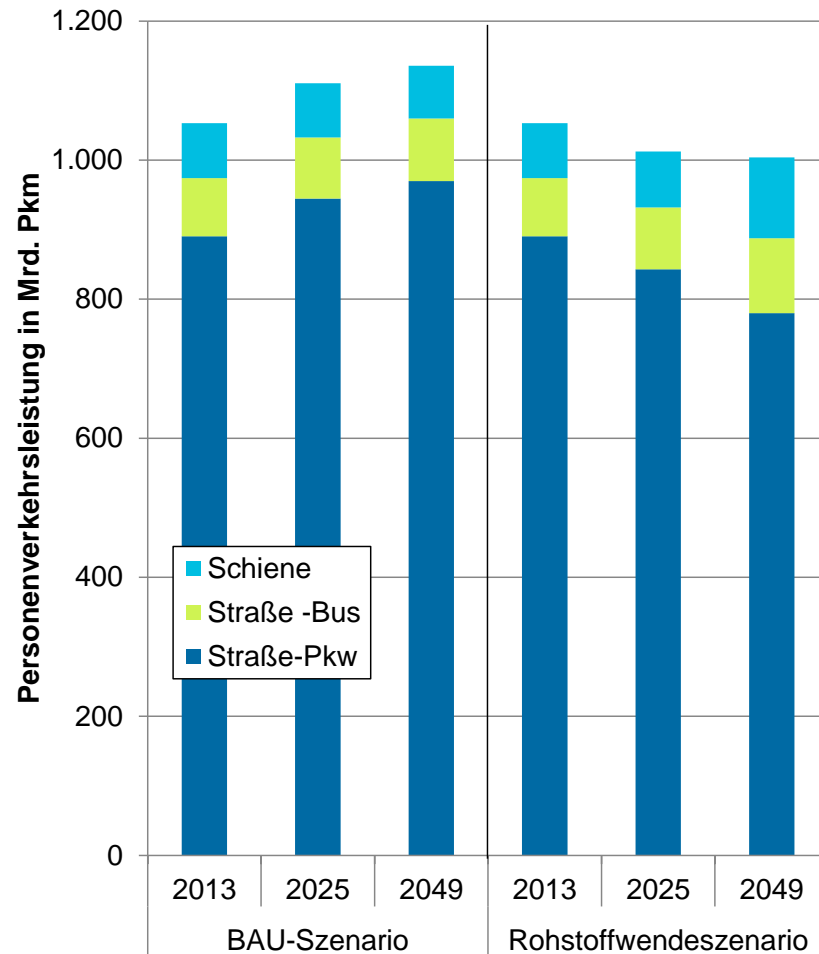
Szenario-Annahmen im **RW-Szenario**

- Ø **Prämisse:** Verkehrsverlagerung (GV) & Verkehrsvermeidung (PV), Elektrifizierung des Straßengüterfernverkehr
- Ø **Fahrzeuge**
 - Ø Niedrigere Motorisierungsquote, weitgehende Elektrifizierung der Fahrzeuge
- Ø **Infrastruktur**
 - Ø Kein Ausbau des Straßennetzes nach 2030 (≈ 12.000 km geringerer Zubau)
 - Ø Nutzung nicht benötigter innerstädtischer Stellflächen (geringerer Pkw-Bestand) für verkehrsfremde Zwecke
 - Ø Umwidmung „überflüssiger“ Straßen (≈ 11.000 km Land-, Kreis- und Gemeindestraßen)
 - Ø Weiterer Ausbau des Schienennetzes nach 2030 (≈ 1.000 km)
 - Ø Erhöhung Anteil Sekundärasphalt von 25% auf 75%

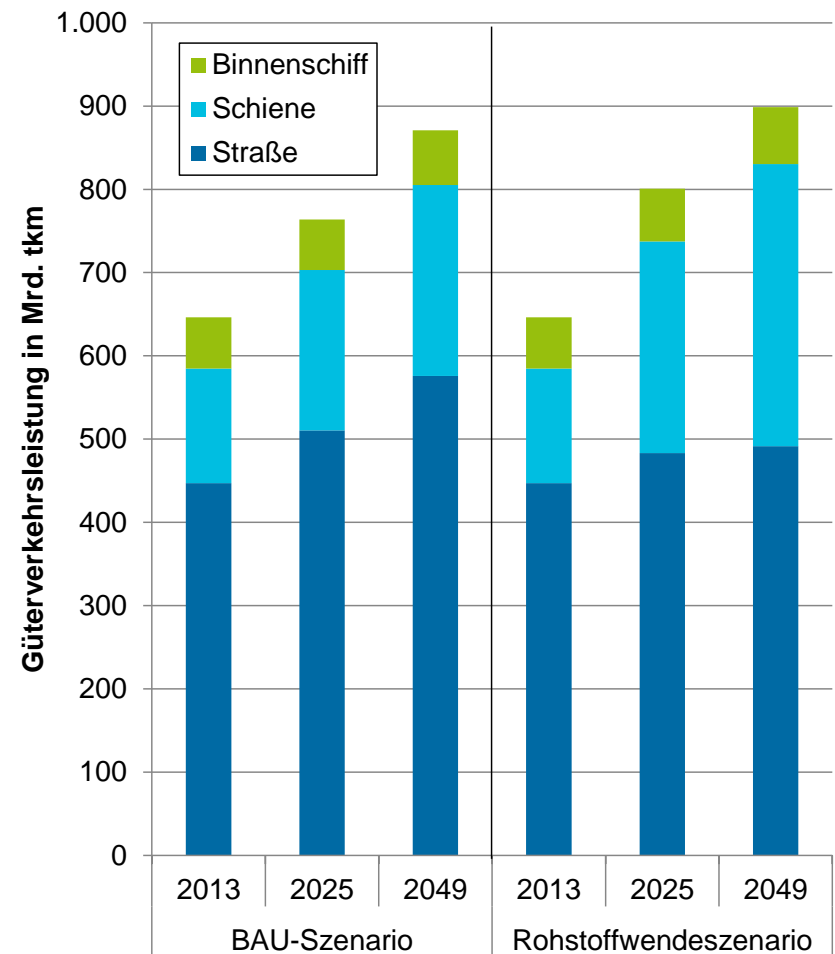
Bedürfnisfeld Mobilität

Szenario-Ergebnisse Verkehrsnachfrage

Personenverkehr

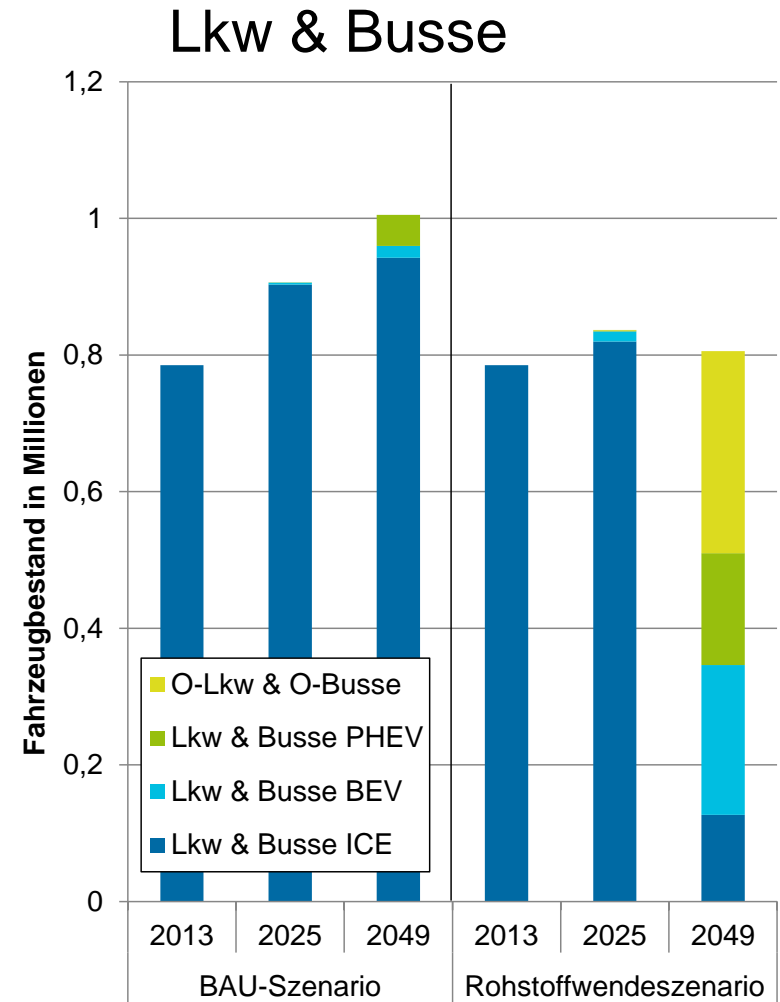
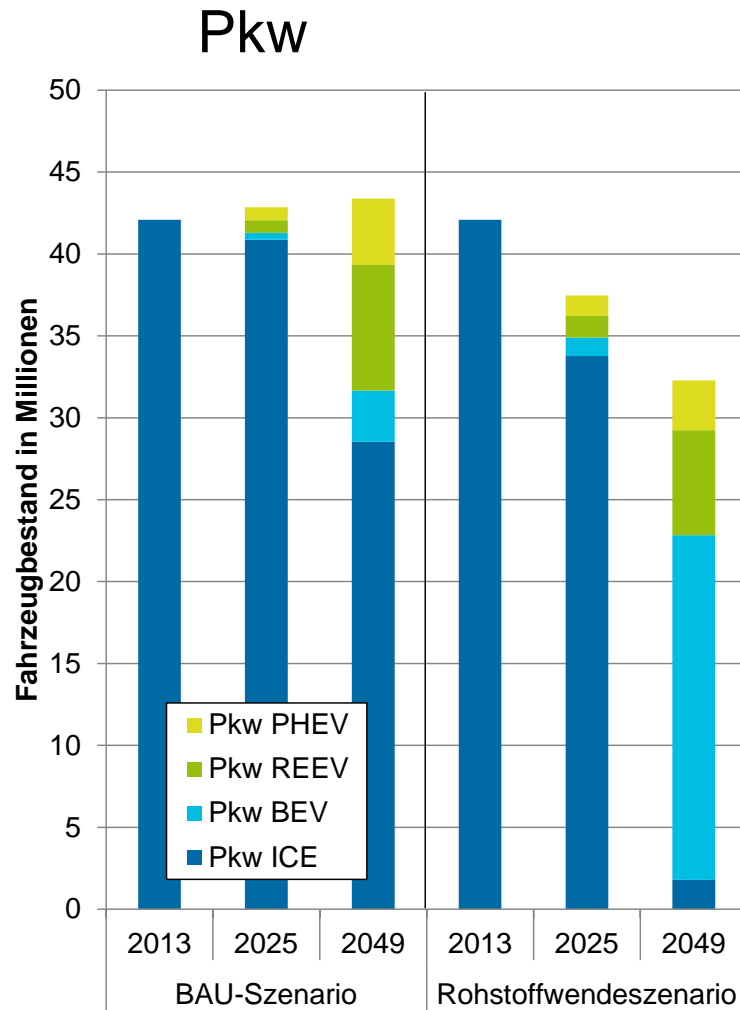


Güterverkehr



Bedürfnisfeld Mobilität

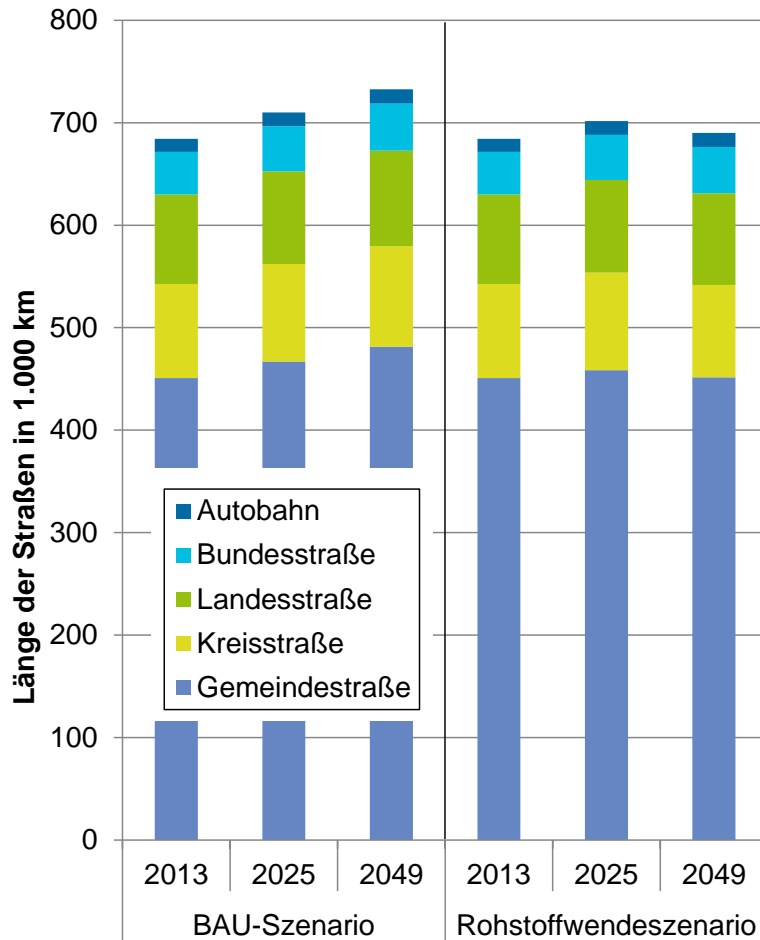
Szenario-Ergebnisse Fahrzeugbestand



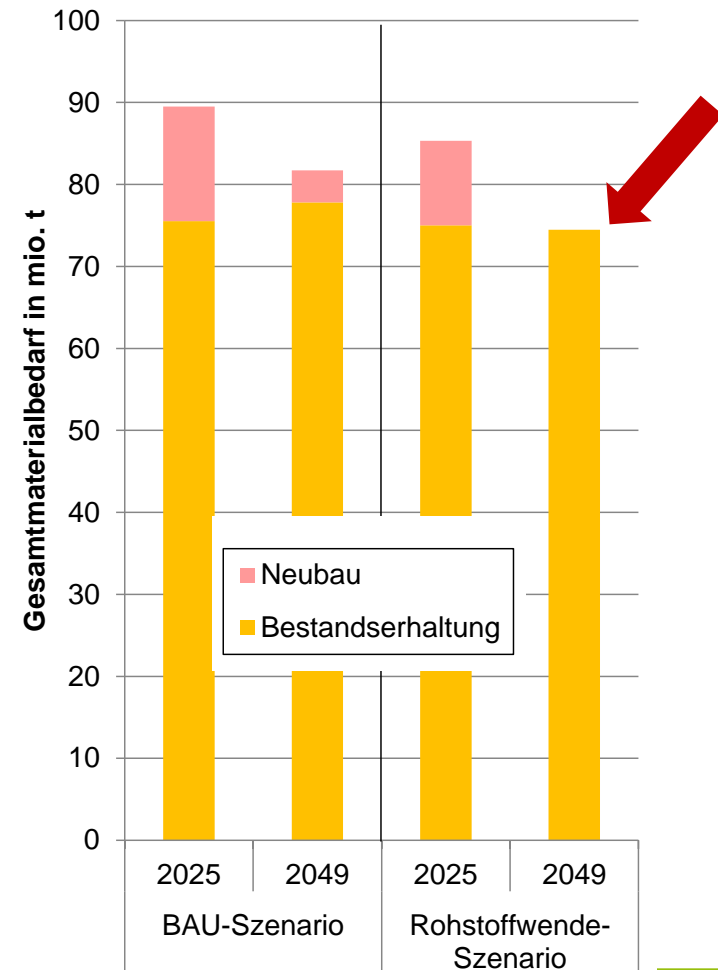
Bedürfnisfeld Mobilität

Szenario-Ergebnisse Straßennetz

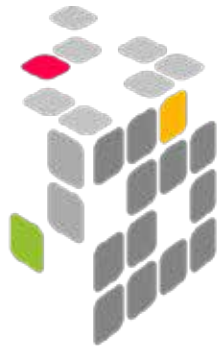
Netzlänge



Materialbedarf



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



rohstoffwende
deutschland 2049