



Primärbaustoffsteuer

Kurzanalyse

Dr. Sarah Fluchs, Dr. Thilo Schaefer, Finn Wendland

Auftraggeber:

Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V.

Herr Michael Basten

Kochstraße 6-7

D-10969 Berlin

Köln, 03.03.2022

Gutachten



Herausgeber

Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V.

Postfach 10 19 42

50459 Köln

Das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) ist ein privates Wirtschaftsforschungsinstitut, das sich für eine freiheitliche Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung einsetzt. Unsere Aufgabe ist es, das Verständnis wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Zusammenhänge zu verbessern.

Das IW in den sozialen Medien

Twitter

@iw_koeln

LinkedIn

@Institut der deutschen Wirtschaft

Facebook

@IWKoeln

Instagram

@IW_Koeln

Autoren

Dr. Sarah Fluchs

Economist für Umwelt, Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit

Fluchs@iwkoeln.de

0221 – 4981-838

Dr. Thilo Schaefer

Leiter des Kompetenzfelds Umwelt, Energie und Infrastruktur

Thilo.schaefer@iwkoeln.de

0221 – 4981-791

Finn Wendland

Economist für Klima und Energie

Wendland@iwkoeln.de

0221 – 4981-798

**Alle Studien finden Sie unter
www.iwkoeln.de**

Stand:

März 2022

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Hintergrund: Der Baustoffsektor in Deutschland	5
2.1	Allgemeine Informationen.....	5
2.2	Ressourceneffizienz im Bausektor.....	9
3	Umweltpolitische Instrumente	12
3.1	Marktwirtschaftliche Instrumente	12
3.2	Weitere Instrumente	14
4	Erfahrungen mit Instrumenten aus anderen Ländern	16
4.1	Erfahrungen aus Großbritannien (Aggregates Levy)	16
4.2	Erfahrungen aus Schweden (Gravel tax)	18
4.3	Erfahrungen aus weiteren Ländern.....	21
5	Schlussfolgerungen	22

Zusammenfassung

Ressourceneffizienz gilt als unternehmerischer Erfolgsfaktor, da sie Kosteneinsparungen und Planungssicherheit ermöglicht, was das Geschäftsergebnis von Unternehmen verbessern und die Wettbewerbsfähigkeit stärken kann. Im Zuge des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRes wurde zuletzt immer wieder die Einführung marktbasierter Instrumente zur Steigerung der Ressourceneffizienz im produzierenden Gewerbe diskutiert. Dazu gehört insbesondere die Option einer Primärbaustoffsteuer, die bestehende Hemmnisse von Unternehmen beim Einsatz von Sekundärbaustoffen abbauen und eine Verbesserung der Nachhaltigkeit im Baugewerbe unterstützen soll. Im Zuge eines ersten Abgleichs von Erfahrungswerten verschiedener Länder mit der Nutzung einer Primärbaustoffsteuer deutet die vorliegende Analyse darauf hin, dass nachhaltige Umweltverbesserungen mittels einer Primärbaustoffsteuer aus ökonomischer Sicht nur in begrenztem Umfang effektiv und effizient zu erreichen sind.

Das Ziel marktwirtschaftlicher Instrumente ist es, unberücksichtigte externe Kosten in die Mechanismen der Preisbildung zu integrieren, um bestehendes Marktversagen auszugleichen. Zu den möglichen Ursachen für negative Externalitäten im Bausektor zählen die unbegrenzte Inanspruchnahme endlicher Ressourcen oder die umweltschädliche Deponierung von Bauabfällen, deren Folgen von der Gesellschaft und nicht vom Verursacher getragen werden. Durch die Einführung einer Steuer, die sich auf Basis externer Umweltkosten bemisst, können Innovationen für umweltfreundliche Technologien angereizt, negative Folgen für die Umwelt gemindert und vorhandene Informationsdefizite über eine Kosteninternalisierung bei den Akteuren reduziert werden. Beim Einsatz solcher marktwirtschaftlichen Instrumente ist es wichtig, deren Effizienz und Effektivität zur Zielerreichung sowie das Zusammenspiel mit anderen Politikinstrumenten und möglichen intervenierenden Einflussfaktoren zu überprüfen.

Verschiedene Regierungen haben seit den 1990er Jahren unterschiedliche Modelle einer Primärbaustoffsteuer für umweltpolitische Zwecke eingeführt. In Großbritannien und Schweden, den in dieser Kurzstudie untersuchten Fallbeispielen, lässt sich kein klarer Zusammenhang zwischen der Einführung der Primärbaustoffsteuern und der Reduktion des Primärbaustoffabbaus beobachten. Eine impulsgebende Wirkung der Primärbaustoffsteuern zur Ausweitung des Marktes für Recycling- und Sekundärbaustoffe ist auf Basis der Datenlage ebenfalls nicht eindeutig feststellbar. Signifikante Fortschritte für eine nachhaltige Ausrichtung des Bausektors erfolgten in den untersuchten Ländern erst nach der Umsetzung direkt wirksamer anderer politischer Maßnahmen wie beispielsweise Neuerungen bei Materialanforderungen oder Änderungen im Zuge von Ausschreibungen oder Genehmigungsverfahren in nachgelagerten Sektoren.

Neben der begrenzten Effektivität und Effizienz zeigt die Betrachtung, dass Primärbaustoffsteuern zusätzliche Externalitäten und neue Zielkonflikte herbeiführen könnten. Mögliche nicht-intendierte Lenkungswirkungen können sich entlang der Wertschöpfungsketten oder durch regionalspezifische Verzerrungen manifestieren, wie das Beispiel Schweden verdeutlicht, und sind in der Regel nicht ohne zusätzliche Instrumente zu beseitigen. Um verschiedene Einflussfaktoren auf den Ressourceneinsatz zu identifizieren und mögliche nicht intendierte Folgewirkungen verschiedener Politikoptionen abzuschätzen, sind umfangreichere ökonomische Analysen erforderlich. Die Ergebnisse basieren auf einer ersten theoretischen und empirischen Auswertung der Datenlage und lassen sich im Rahmen einer vertieften Untersuchung prüfen und validieren.

1 Einleitung

Eine sorgsame und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen stellt sowohl ein essenzielles Ziel als auch eine wesentliche Herausforderung im Rahmen der Klimapolitik dar, um Umweltschäden und Klimafolgen zu begrenzen. Gleichzeitig werden immer mehr natürliche Ressourcen in Anspruch genommen und der Wettbewerb um begrenzte Ressourcen wie Frischwasser, Land und Rohstoffe steigt weltweit.

Die Bauwirtschaft ist der Wirtschaftszweig in Deutschland, welcher die meisten Rohstoffe verbraucht und ebenso hohe CO₂-Emissionen und Abfallaufkommen verursacht. Aus diesem Grund liegt ein politischer Schwerpunkt im Rahmen des Klima- und Ressourcenschutzes auf diesem Wirtschaftszweig. Konkret wurden im Rahmen der Weiterentwicklung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRes wiederholt Ansätze diskutiert, die den Einsatz ökonomischer Instrumente zur Steigerung der Ressourceneffizienz umfassen. Im Fall des Baustoffsektors ist das Ziel, Primärbaustoffe zum Beispiel durch Sekundärbaustoffe zu substituieren und somit den Primärrohstoffverbrauch maßgeblich zu reduzieren. Obwohl die Verwertungsquoten mineralischer Bauabfälle bereits vergleichsweise hoch sind, sieht die Politik hier die Notwendigkeit sowie weiteres Potenzial zur Ressourcenschonung. Hierzu wird unter anderem der Einsatz marktwirtschaftlicher Instrumente, wie der einer Primärbaustoffsteuer, diskutiert.

Das vorliegende Gutachten liefert eine Kurzanalyse zu den Hintergründen und Zielen umweltpolitischer Instrumente im Baustoffsektor und fokussiert dabei die Primärbaustoffsteuer. Ziel ist eine erste Einschätzung und Einordnung der Lenkungswirkung einer solchen Steuer anhand existierender Erfahrungen in anderen Ländern, insbesondere in Großbritannien und Schweden.

Dazu gliedert sich das Gutachten in fünf aufeinander aufbauende Kapitel: Kapitel 2 gibt eine wirtschaftliche Einordnung und stellt die Hintergründe zur Entwicklung des Baustoffsektors in Deutschland dar. Kapitel 3 liefert eine Einführung zu politischen Instrumenten im Umweltbereich und erläutert ihre grundlegende Funktionsweise. In Kapitel 4 werden aufbauend auf den theoretischen Grundlagen relevante Rahmenbedingungen und die Erfahrungen mit Primärbaustoffsteuern in Großbritannien und Schweden analysiert. In Kapitel 5 werden ökonomische Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Effektivität, Effizienz und Folgerisiken gezogen.

2 Hintergrund: Der Baustoffsektor in Deutschland

Um die Relevanz und die Effekte möglicher Instrumente im Baustoffsektor einordnen und interpretieren zu können, liefert dieses Kapitel wichtige Grundlagen. Die Größe des Baustoffsektors in Deutschland und dessen Entwicklungen in den letzten Jahren unterstreichen die Bedeutung dieses Bereichs im Rahmen des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung, zeigen jedoch auch sein großes Potenzial auf, Rohstoffe einzusparen und wiederzuverwerten (Kapitel 2.1). Eine Betrachtung der Nachhaltigkeit im Baustoffsektor zeigt, dass bereits vielfältige Bestrebungen existieren, und gibt Hintergrundinformationen über die Art der Baustoffe und die Zusammensetzung der Abfälle in diesem Sektor sowie die Relevanz und Verwertung von Recycling-Baustoffen, die als Basis für die anschließende Diskussion über die Wirkung verschiedener Instrumente dienen (Kapitel 2.2).

2.1 Allgemeine Informationen

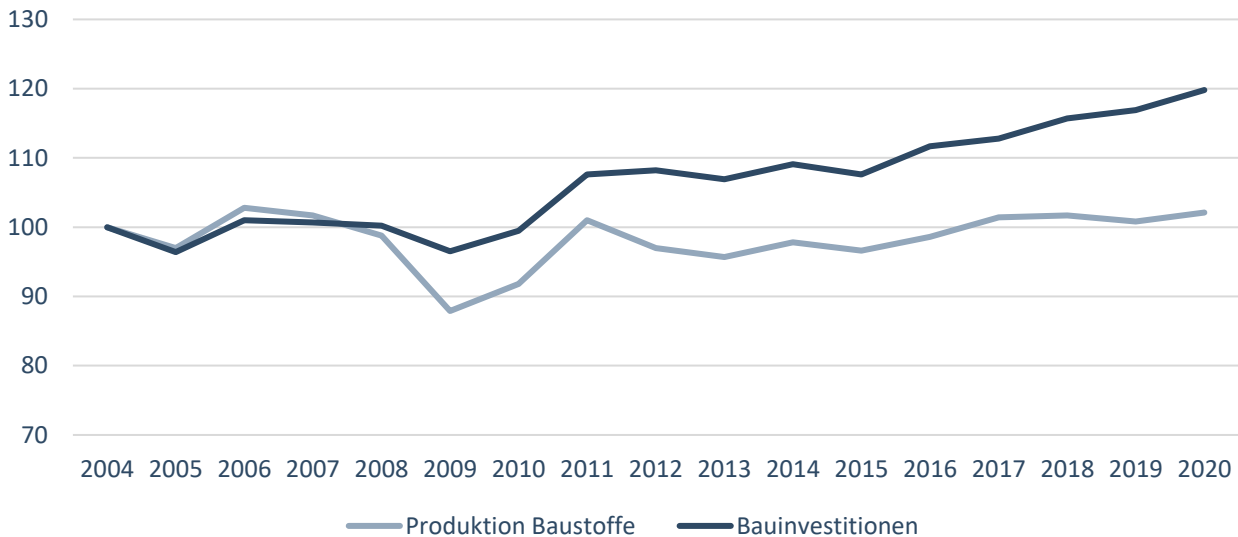
Kernaussagen:

- Der Großteil des Materialbestands, welcher im sogenannten anthropogenen Lager gebunden ist, entfällt auf Bauwerke.
- Der Anteil der Baumineralien an der inländischen Rohstoffentnahme ist seit 1995 gesunken, stellte aber im Jahr 2015 mit etwa 50 Prozent weiterhin den eindeutig größten Anteil dar.

Die deutsche Bauwirtschaft ist ein Wirtschaftsbereich, der durch die Corona-Pandemie nicht unter erheblichen Einbußen gelitten hat. **Vielmehr sind die Bauinvestitionen in den letzten Jahren stetig gestiegen und weisen einen klaren langfristigen Trend auf** (Abbildung 1). Für das aktuelle Jahr gehen Prognosen ebenso von einer Steigerung des Bauvolumens aus (DIW, 2021). Für diese Prognosen, nach denen die Nachfrage nach Baustoffen in den nächsten Jahren trotz unterproportionaler Entwicklung gegenüber der Bautätigkeit weiter wachsen wird, gibt es eine Vielzahl an Gründen. Neben der anhaltend hohen Baukonjunktur, unter anderem im Wohnungsneubau, muss die Sanierungsrate im Gebäudebereich deutlich steigen, um die Klimaziele in diesem Sektor erreichen zu können. Um das Ziel eines klimaneutralen Gebäudebestands bis 2045 zu erreichen, werden viele bestehende Gebäude in den nächsten Jahren saniert und modernisiert werden müssen. Ein weiterer Aspekt ist die Verkehrsinfrastruktur, für die der Baustofftransport nicht nur ein wesentlicher Nutzer ist, sondern deren Bedarf an Erhaltungsinvestitionen – insbesondere Investitionen in die Bundesverkehrswege – anhaltend hoch ist. Bis 2030 plant die Bundesregierung eine Verdopplung der Verkehrsleistung im Personenverkehr.

Abbildung 1: Reale Bauinvestitionen und Baustoffproduktion

Index, jeweils 2004 = 100



Quelle: Destatis, 2021b (Sonderauswertung bbs)

Um die Nachfrage nach Roh- und Baustoffen besser verstehen und einordnen zu können, ist die Kenntnis über die Definition von Baurohstoffen und deren Vorkommen ausschlaggebend. Die nicht-nachwachsenden Rohstoffe sind grundsätzlich drei Gruppen zugeordnet: fossile Energieträger, Metallerze und nicht-metallische Mineralien. **Diese Rohstoffe haben unterschiedliche Nutzungszwecke innerhalb der Wirtschaft, zum Beispiel als Energiequellen, Basismaterial für chemische Erzeugnisse oder als Baumaterialien.**

Konkret können dem Gesamtwirtschaftlichen Materialkonto der umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR) (Destatis, 2018) auszugsweise folgende mineralischen Steine-Erden-Rohstoffe entnommen werden, die zu großen Teilen in der Bauwirtschaft Einsatz finden:

- Naturstein
- Kalk-, Gipsstein, Anhydrit, Kreide, Dolomit
- Bausande und andere natürliche Sande
- Kieselsaure Sande und Quarzsande
- Kiese und Feldsteine
- Brechsande, Körnungen, Split, Mehl von Natursteinen
- Lehm (Ziegelton)
- Kaolin und andere Spezialtone
- Steine und Erden a.n.g.

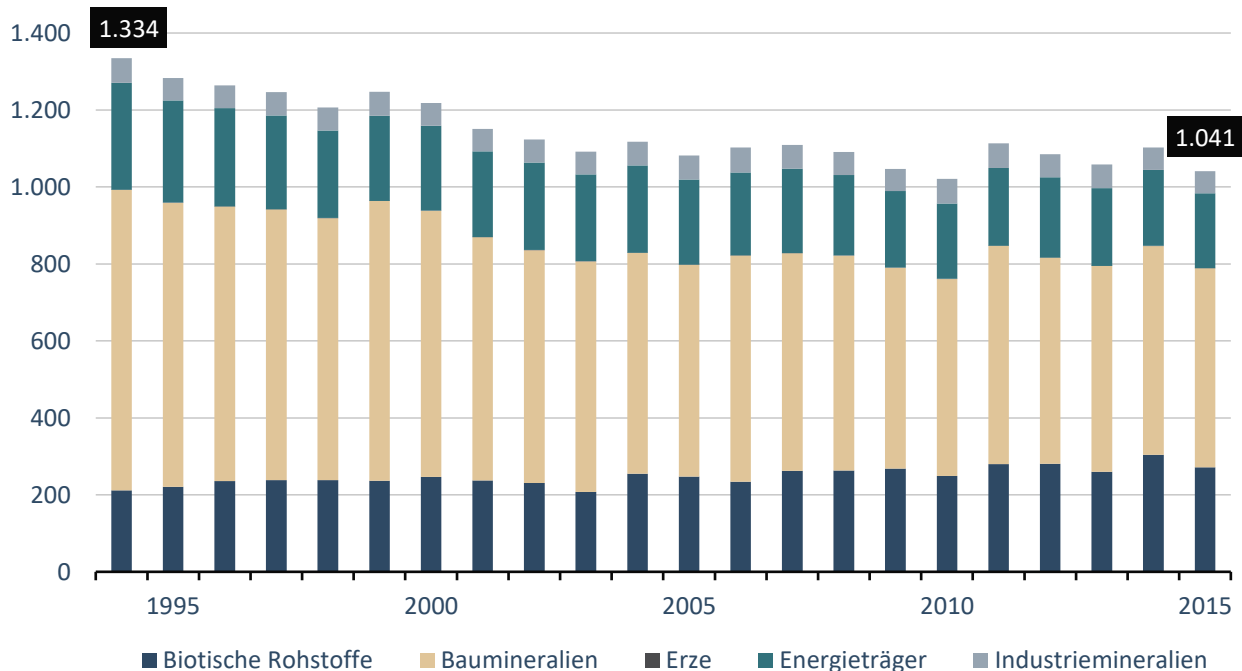
Diese Liste verdeutlicht die hohe Anzahl sowie die Vielfalt der in der Bauwirtschaft eingesetzten Rohstoffe. Zum einen unterstreicht dies die Wichtigkeit der Prüfung der Auswirkungen möglicher Instrumente zur Steigerung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen auf die einzelnen Rohstoffe. Zum anderen ist der Einsatz dieser Rohstoffe in anderen Wirtschaftszweigen bei der Ausgestaltung der Instrumente zu berücksichtigen.

Der Bausektor ist ein ressourcenintensiver Wirtschaftszweig. Der Großteil des Materialbestands, welcher im sogenannten anthropogenen Lager gebunden ist, entfällt auf Bauwerke. Das anthropogene Lager beschreibt das Materiallager in Form von Gebäuden, Gütern und Infrastrukturen, in denen sich Rohstoffe über einen langen Zeitraum befinden. **Schätzungen gehen von insgesamt 15 Milliarden Tonnen Material aus, welches im deutschen Gebäudebestand, das heißt im anthropogenen Materiallager für den Hochbau, gebunden ist.** Neben den Rohstoffen machen ebenso die weiterverarbeiteten Materialien der Bauwirtschaft einen großen Teil der Ressourcennutzung aus. In Deutschland wurden im Jahr 2020 knapp 35,5 Millionen Tonnen Zement produziert (VDZ, 2021).

Grundsätzlich wird der Baustoffbedarf in Deutschland sowohl durch inländische Rohstoffentnahme als auch durch Rohstoffimporte gedeckt, wobei die inländische Rohstoffentnahme seit 1994 zurückgegangen ist (Abbildung 2). **Bau- und Industriemineralien machten im Jahr 2019 über 50 Prozent der inländischen Rohstoffentnahme aus und hatten somit den größten Anteil verglichen mit den anderen Rohstoffen.** Im Jahr 1995 lag der Anteil der Baumineralien noch bei 57,5 Prozent. Demgegenüber steht ein Anstieg der Entnahme der nachwachsenden Rohstoffe um 28 Prozent zwischen 1994 und 2015. Diese Stoffe finden in Lebensmitteln, aber auch in Treibstoffen, der Pharmaindustrie sowie in der Bauwirtschaft Anwendung (UBA, 2021). Nichtsdestotrotz hat die Produktion mancher Baustoffe im Zeitraum von 2016 bis 2019 auch (wieder) zugenommen, beispielsweise für Transportbeton. Während im Jahr 2016 noch 37,6 Millionen m³ produziert wurden, waren es im Jahr 2019 schon 41,4 Millionen m³. Eine ähnliche Entwicklung ist beispielsweise bei Kalksandstein und Dachziegeln zu verzeichnen (Tabelle 1).

Abbildung 2: Inländische Rohstoffentnahme, 1994-2015

In Millionen Tonnen



Werte der Kategorie "Erze" liegen in der Größenordnung 0,1 bis 0,5 Millionen Tonnen. Die Kategorie ist daher in der Abbildung nicht sichtbar.

Quellen: UBA, 2021; Destatis, 2017

Tabelle 1: Produktionsentwicklung ausgewählter Baustoffe in Deutschland, 2016-2019

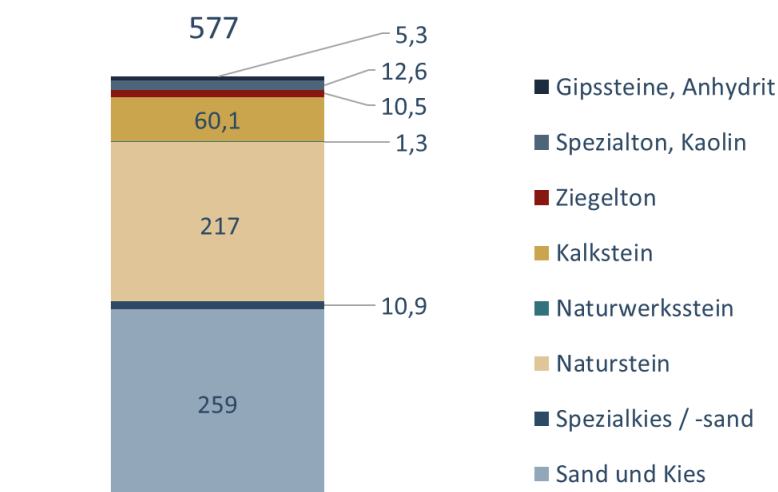
Baustoff	Einheit	2016	2017	2018	2019
Portlandzement etc.	Millionen t	32,3	33,5	33,8	34,1
Gebrannte Kalkprodukte	1.000 t	6.330	6.340	6.400	6.080
Gebrannte Dolomitprodukte	1.000 t	327	350	333	284
Gebrannter Gips	1.000 t	3.090	3.238	3.271	3.082
Transportbeton	1.000 m ³	37.597	39.712	40.841	41.431
Baublöcke und Mauersteine					
- Mauerziegel	1.000 m ³	7.228	7.361	7.242	7.350
- Porenbeton	1.000 m ³	3.314	3.188	3.134	3.276
- Leichtbeton	1.000 m ³	839	869	942	914
- Kalksandstein	1.000 m ³	3.828	3.975	4.108	4.187
Dachziegel	1.000 Stück	574.892	564.876	556.811	592.371
Keramische Fliesen, Platten etc.	1.000 m ³	46.867	47.433	44.221	45.912

Quelle: BGR, 2020

Naturstein sowie Sand und Kies stellen bei der Entnahme von Primärrohstoffen in Deutschland die mit Abstand größten Rohstoffgruppen dar (Abbildung 3). Diese Tatsache verdeutlicht die Wichtigkeit eines effizienten und bewussten Umgangs mit den entsprechenden Rohstoffen und ist auch ein wesentlicher Grund für den Einsatz von Recycling-Baustoffen, um Ressourcen zu schonen und den wachsenden Bedarf des Baustoffsektors auch in Zukunft weiterhin decken zu können. Für die Baumaterialien wurden im Wesentlichen die folgenden Rohstoffe eingesetzt: Feldsteine, Kiese und gebrochene Natursteine (326 Millionen Tonnen), Bausande und andere natürlichen Sande (126 Millionen Tonnen) sowie Kalk-, Gipsstein, Anhydrit, Kreide, Dolomit und Schiefer (55 Millionen Tonnen).

Abbildung 3: Genutzte Entnahme von Primärrohstoffen in Deutschland, 2019

In Millionen Tonnen



Die dargestellte Entnahme beinhaltet ebenso die Menge, die nicht in baunahen Bereichen eingesetzt wird.

Quelle: bbs, 2022

2.2 Ressourceneffizienz im Bausektor

Kernaussagen:

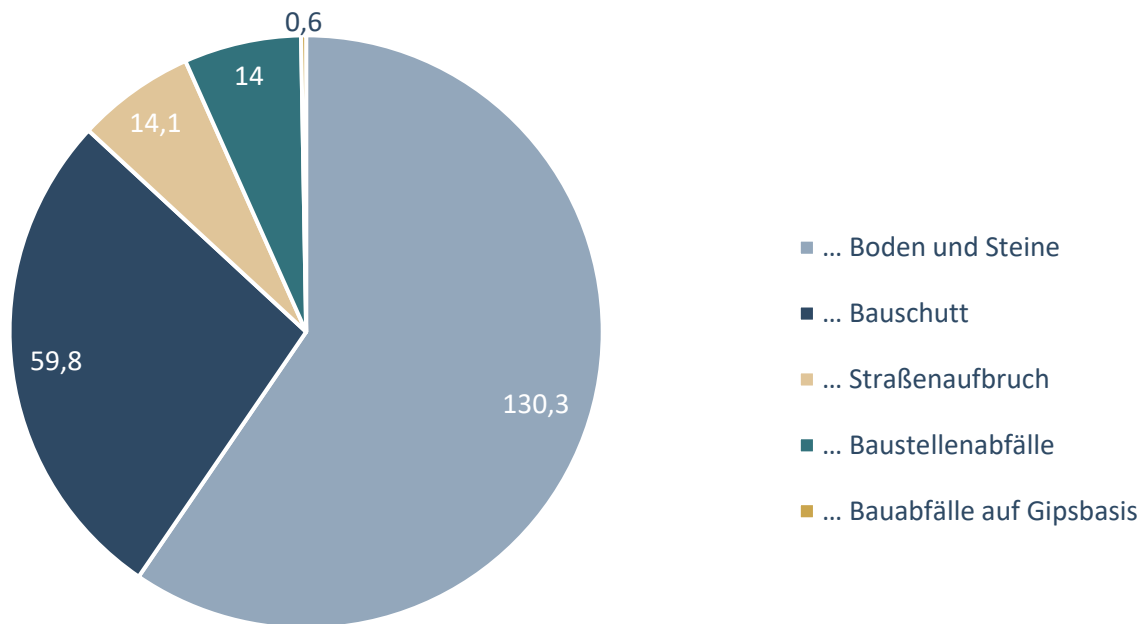
- Die Wertschöpfungskette Bau ist der Wirtschaftszweig in Deutschland, der die meisten Rohstoffe verbraucht und für einen Großteil des Abfalls verantwortlich ist, weshalb die Substitution von Primärbaustoffen zum Beispiel durch Sekundärbaustoffe im Rahmen der Ressourceneffizienz eine wichtige Rolle spielt.
- Schon heute werden Recycling- und andere Sekundärbaustoffe im Bausektor eingesetzt und Strategien für eine erhöhte Ressourceneffizienz angewendet, wenngleich die Menge der Recycling-Baustoffe, die hochwertig in der Asphalt- und Betonherstellung eingesetzt wird, weiterhin vergleichsweise gering ist.
- Die Verwertungsquote mineralischer Bauabfälle ist heute schon recht hoch. Im Sinne der Kreislaufführung wäre eine vollständige Rückführung, zum Beispiel in den Hochbau, wünschenswert.

Ressourcenschonung und eine Erhöhung der Ressourceneffizienz haben in den letzten Jahren einen wachsenden Stellenwert eingenommen. Auch in der Bauwirtschaft wird diese Thematik zunehmend diskutiert. **Obwohl Baurohstoffe zwar in Deutschland noch in ausreichendem Maße vorhanden sind, erfordern ökologische Gründe, lokale Knappheiten und Lieferengpässe sowie Flächennutzungskonflikte (zum Beispiel bei Schutz- oder Siedlungsgebieten) bei mineralischen Rohstoffen eine Steigerung der Effizienz.** Dadurch kann der Materialeinsatz reduziert werden und die Bauwirtschaft insgesamt nachhaltiger werden. Die Substitution von Primärbaustoffen zum Beispiel durch Sekundärbaustoffe spielt dabei eine wichtige Rolle.

Die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen und der Wettbewerb um begrenzte Ressourcen wie Frischwasser, Land und Rohstoffe nehmen auf der ganzen Welt zu, während parallel dazu Umweltprobleme und Klimafolgen steigen. Aus diesen Gründen ist eine sorgsame und effiziente Ressourcennutzung eine wichtige Herausforderung und eine zentrale Zielgröße in der Klimapolitik. **Die Bauwirtschaft ist der Wirtschaftszweig in Deutschland, welcher die meisten Rohstoffe verbraucht und für einen Großteil des Abfalls verantwortlich ist.** Die Relevanz der Branche in Deutschland wird nicht nur hinsichtlich ihres Ressourcenverbrauchs, sondern auch an der Beschäftigtenanzahl und dem durchschnittlichen Umsatz deutlich. Rund 894.000 Menschen arbeiteten im Durchschnitt im Jahr 2019 im Bauhauptgewerbe. Dazu zählt der Wohnungsbau, der Wirtschaftsbau sowie der öffentliche Bau. Der Umsatz des Bauhauptgewerbes entsprach im Jahr 2019 137,7 Milliarden Euro (BBSR, 2021). Der erforderliche effizientere Einsatz von Baurohstoffen führt dazu, dass die Rohstoffnachfrage in Deutschland zusätzlich zu heimischen Lagerstätten bereits heute vermehrt durch Sekundärrohstoffe insbesondere aus der Verwertung und dem Recycling von Bauabfällen gedeckt wird. **Die Ausgangsstoffe für das Baustoffrecycling sind die sogenannten mineralischen Abfälle** (Abbildung 4).

Abbildung 4: Mineralische Bauabfälle in Deutschland, 2018

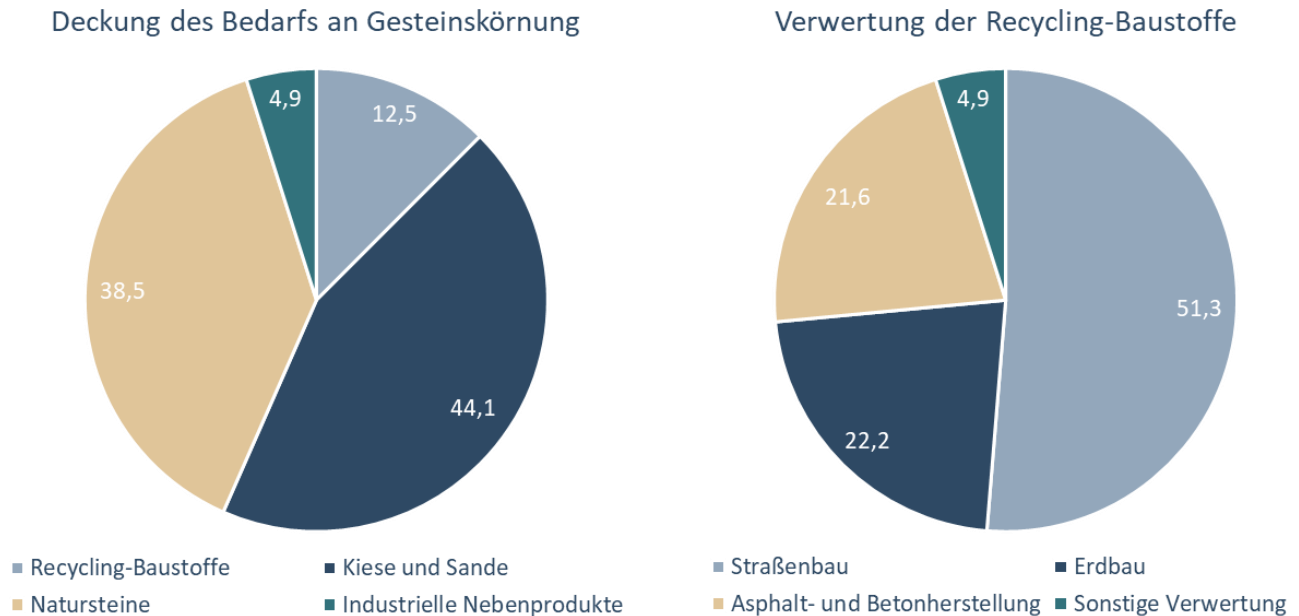
So viele Millionen Tonnen der mineralischen Bauabfälle entfielen 2018 in Deutschland auf...



Quelle: bbs, 2019

Im Bausektor fallen jährlich circa 209 Millionen Tonnen Abfälle an. **Diese Bau- und Abbruchabfälle machen 52 Prozent des deutschen Abfallaufkommens insgesamt aus** (Destatis, 2017). Dies verdeutlicht, dass der Baustoffsektor nicht nur eine wesentliche Rolle bei der Erhöhung der Ressourceneffizienz spielt, sondern auch große Potenziale zu Abfallvermeidung und zum Recycling bietet.

Recycling-Baustoffe werden bereits seit langem im Bausektor eingesetzt und Strategien für eine erhöhte Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz angewendet. **Diese Recycling-Baustoffe deckten 12,5 Prozent des Gesamtbedarfs an Gesteinskörnungen im Jahr 2018, was einer eingesetzten Menge von 73,4 Millionen Tonnen entspricht** (Abbildung 5). Abbildung 5 zeigt außerdem, dass Recycling-Baustoffe im Wesentlichen im Straßenbau verwertet werden. Darüber hinaus finden Recycling-Baustoffe Verwertung im Erdbau sowie in der Asphalt- und Betonherstellung. Jedoch ist die Menge von 15,8 Millionen Tonnen, die in der Asphalt- und Betonherstellung eingesetzt wird, vergleichsweise gering. Nach technischen Gesichtspunkten können laut Umweltbundesamt (2021b) schon heute mehr Recycling-Gesteinskörnungen aus dem Hochbau erneut im Hochbau verwendet werden. Das technische Potenzial muss ausgeschöpft werden und über eine Umlenkung von Stoffströmen vom Tiefbau in den Hochbau hinaus gehen, die wiederum je nach Marktentwicklung zu erhöhter Primärbaustoffnachfrage im Tiefbau führen kann.

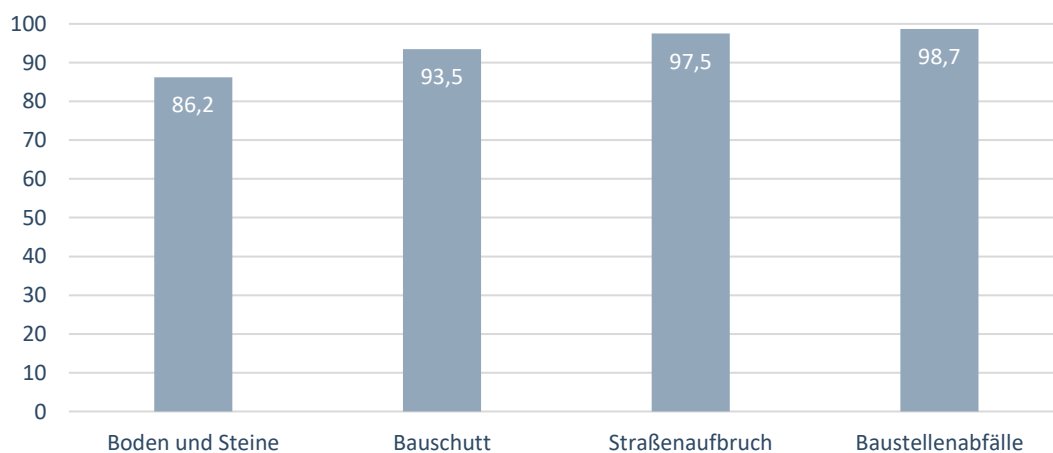
Abbildung 5: Relevanz und Verwertung von Recycling-Baustoffen, 2018 in Prozent


Quelle: bbs, 2021

Mit einer durchschnittlichen Verwertungsquote mineralischer Bauabfälle einschließlich Bodenaushub von knapp 90 Prozent im Jahr 2018 ist der Anteil der stofflichen Verwertung auch im europäischen Vergleich hoch (Abbildung 6). Im Sinne der Circular Economy verfolgt auch die Politik das Ziel einer Rückgewinnung der Materialien, insbesondere im Hochbau. Hierbei steht sogenannter R-Beton, also Recycling-Beton, aus mengenbedingten Gründen im Vordergrund, wenngleich inzwischen auch weitere Materialien im Rahmen einer sekundären Nutzung adressiert werden.

Abbildung 6: Verwertungsquoten von Bauabfällen, 2018 in Prozent

Verwertungsquoten mineralischer Bauabfälle



Bauschutt beinhaltet Bauabfälle auf Gipsbasis

Quelle: bbs, 2021

3 Umweltpolitische Instrumente

Um die Nachhaltigkeit im Bausektor zu stärken, besteht eine Bandbreite an möglichen Maßnahmen. Dabei lässt sich der Instrumentenkasten verschiedener politischer Maßnahmen in unterschiedliche Bereiche gliedern, wobei im Wesentlichen zwischen marktwirtschaftlichen und nicht marktwirtschaftlichen Instrumenten unterschieden werden kann (Kapitel 3.1 und 3.2). In diesem Kapitel sollen die Maßnahmen jeweils kurz vorgestellt und in ihrer grundsätzlichen Funktionsweise beleuchtet werden.

3.1 Marktwirtschaftliche Instrumente

Kernaussagen:

- Marktwirtschaftliche Instrumente, wie beispielsweise Primärbaustoffsteuern, haben das Ziel, Umweltschäden in die Preismechanismen des Marktes zu internalisieren und so Anreize für umweltfreundliches Verhalten zu setzen.
- Marktwirtschaftliche Instrumente eignen sich grundsätzlich, um eine „Übernutzung“ der Umwelt zu vermeiden, also beispielsweise den Primärbaustoffeinsatz durch Substitution mit Sekundärbaustoffen zu reduzieren. Ihre Lenkungswirkung ist jedoch von einer Vielzahl weiterer Faktoren und den Interdependenzen im Markt abhängig und bedarf somit einer detaillierten Analyse.
- Neben der Primärbaustoffsteuer existieren die Verfüllsteuer und mengenbasierte Instrumente sowie die Option einer Selbstverpflichtung von Unternehmen oder Branchen.

Marktwirtschaftliche Instrumente wie zum Beispiel Rohstoffsteuern zielen auf eine Internalisierung von Umweltschäden in den Preismechanismen des Marktes ab. **Um Anreize für umweltfreundliches Verhalten und Innovationen zu schaffen, werden die durch Umweltschäden entstandenen gesellschaftlichen Kosten, das heißt die externen Effekte, eingepreist und den Verursachern zugerechnet** (Endres, 2010). Das zugrundeliegende volkswirtschaftliche Argument für marktwirtschaftliche Instrumente ist eine bestehende Unterinvestition in ressourcenschonende Technologien aufgrund eines schlechten privaten Kosten-Nutzen-Verhältnisses für die Marktteilnehmer. Die privaten Kosten derjenigen, die Rohstoffe abbauen, können also in dem konkreten Fall bei einer Substitution durch Sekundärrohstoffe höher sein als der private Nutzen. Gründe können in der Wettbewerbsfähigkeit von Sekundärrohstoffen liegen, die durch aufwändige Aufbereitung und erneute Klassifizierung, gehemmt wird. Durch Spillover-Effekte können höhere soziale Nutzen erreicht werden, die die Marktteilnehmer jedoch nicht in ihre Nutzenoptimierung einkalkulieren. Der soziale Nutzen, das heißt der gesellschaftliche Mehrwert einer erhöhten Nutzung von Sekundärrohstoffen, kann hier als die Reduktion der Umweltschäden durch die Steigerung der Ressourceneffizienz beschrieben werden.

Grundsätzlich sind marktwirtschaftliche Instrumente geeignet, um eine „Übernutzung“ der Umwelt, also beispielsweise eines zu hohen Primärrohstoffeinsatzes, durch die Internalisierung dieser Umweltkosten zu vermeiden. Nach Söderholm (2011) kann aus ökonomischer Sicht zwischen vier Motiven für den Einsatz von Primärbaustoffsteuern zu Umweltzwecken unterschieden werden: der Schutz knapper Ressourcen; die Verringerung von Umweltschäden bei der Primärextraktion; die Vermeidung von Baustoffabfällen und die Ausweitung des Sekundärmarkts und Produktrecyclings.

Steuern müssen immer fallspezifisch ausgestaltet und eingesetzt werden, damit die Lenkungswirkung die erwünschten positiven Effekte erzielt. Beispiele für eine positive Lenkungswirkung wäre im Falle einer

Primärbaustoffsteuer ein geringerer Ressourceneinsatz und ein erhöhtes Recycling. Zudem könnten bisher deponierte Reste ebenfalls einer Verwertung zugeführt werden. Unerwünschte Effekte wären in diesem Fall beispielsweise Rebound-Effekte, internationale Wettbewerbsverzerrungen oder die Benachteiligung von alternativen Technologien, die bei Bestimmung der Steuer nicht berücksichtigt wurden. Während eine Verteuerung zugunsten von Sekundärrohstoffen der Zweck einer Steuer wäre und somit die Substitution ein erwünschter Effekt ist, ist eine Verlagerung des Rohstoffabbaus ins Ausland, in dem Primärrohstoffe nicht besteuert werden, nicht erwünscht.

Denkbar ist zudem eine Weiterreichung der Primärbaustoffsteuer auf den Verbraucher, wie Keimeyer et al. (2013) verdeutlichen: während die formale Steuerlast den Bauunternehmen auferlegt wird, ist es eine empirische Frage, wer letztlich die ökonomische Steuerlast trägt. Entsprechend ist die tatsächliche Lenkungswirkung inzidenzabhängig und bleibt im Rahmen einer tiefgehenden Analyse zu prüfen. Ob die zusätzlichen Kosten durch die Steuer bei Weiternutzung von Primärbaustoffen an den Eigentümer beziehungsweise den Mieter weitergereicht werden, hängt von der Nachfrage- und Angebotselastizität ab. Der aktuelle Immobilienmarkt in Deutschland, der sich in vielen Ballungsräumen durch eine hohe Verhandlungsmacht der Anbieter und eine hohe Nachfrage auszeichnet, spricht dort für eine Überwälzung auf den Verbraucher. Dieses Beispiel verdeutlicht, dass ein Zusammenspiel von Instrumenten möglicherweise erforderlich ist, sodass gleichzeitig Sekundärrohstoffmärkte gestärkt und Sekundärrohstoffe attraktiver und wettbewerbsfähiger werden.

Auch eine **Verfüllsteuer** kann Anreize für eine nachhaltige Ressourcennutzung bieten. Während eine Primärbaustoffsteuer externe Umweltkosten in der Phase der Primärextraktion bepreist, adressiert eine Verfüllsteuer die Phase der Abfallentsorgung und Verwertung von Bauabfällen am Ende der Wertschöpfungskette. Das Umweltbundesamt spricht insbesondere der Kombination der beiden Steuern ein hohes Potential zu, den Einsatz von Primärbaustoffen zu reduzieren (UBA, 2021c). Jedoch hat auch die Verfüllsteuer mögliche unerwünschte Lenkungswirkungen, die durch resultierende Nachfrageverschiebungen entstehen und die für Wettbewerbsverschiebungen zwischen verschiedenen Sektoren sorgen können beziehungsweise Anpassungsreaktionen erforderlich machen.

Die Internalisierung von Umweltkosten kann bei marktwirtschaftlichen Instrumenten auf zwei verschiedene Arten erfolgen. Während bei preisbasierten Instrumenten wie einer Verfüll- oder Primäraustoffsteuer die zu internalisierenden Kosten ermittelt und durch externe Institutionen in Form einer Steuer durchgesetzt werden, setzen **mengenbasierte Instrumente** auf eine Begrenzung der nutzbaren Ressourcen, eine Zuteilung von Besitzrechten und die Möglichkeit des Handels zwischen den Marktteilnehmern. Marktwirtschaftliches Verhalten wird bei mengengesteuerten Systemen wie dem Emissionshandel durch Angebot und Nachfrage der Marktteilnehmer und eine automatische Preisbildung der Verbrauchsberechtigungen am Markt bestimmt. Voraussetzung dafür ist eine klare Zuteilung der Nutzungszertifikate sowie ein transaktionskostenfreier Handel zwischen allen Marktteilnehmern.

Eine freiwillige Selbstverpflichtung der betroffenen Unternehmen und Branchen stellt zusätzlich zu Steuern und anderen marktwirtschaftlichen Instrumenten grundsätzlich eine weitere Möglichkeit dar, die beabsichtigten Ziele zu erreichen. Während Selbstverpflichtungen keiner rechtlichen Bindung unterliegen, können die Vorteile in einer höheren Flexibilität sowie einer Kostenreduktion hinsichtlich der Zielerreichung liegen. Sie erlauben den betroffenen Akteuren ein eigenverantwortliches Handeln, um Umweltziele zu realisieren. In der Regel bedingt eine Selbstverpflichtung den Verzicht einer gesetzlichen Regulierung und stellt so häufig eine Kooperationslösung zwischen Gesetzgeber und Unternehmen dar.

3.2 Weitere Instrumente

Kernaussagen:

- Im Rahmen des effektiven Einsatzes weiterer Instrumente ist das Schaffen funktionierender Sekundärrohstoffmärkte und die Umsetzung politischer Rahmenbedingungen zur Klassifikation, zum Vertrieb und für den Einsatz von Sekundärmaterialien in den jeweiligen Anwendungsbereichen zentral.
- Die Förderung neuer Technologien zur Unterstützung von deren Marktfähigkeit kann neue Leitmärkte im Umweltbereich etablieren.
- Zusätzlich ist die Einführung geeigneter ordnungsrechtlicher Maßnahmen wie zum Beispiel Beschaffungsquoten fallspezifisch zu prüfen.

Technologische Standards können eine inkrementelle Verbesserung durch die Steigerung der Effizienz von verfügbaren Technologien erzielen, allerdings keine Rebound-Effekte verhindern. Ein Beispiel wäre die Nutzung von Effizienzpotenzialen durch digitale Ressourceneinsatzsteuerung.

Zudem können **Qualitätsstandards** (beispielsweise im Rahmen des EU Circular Economy Package) den Informationsmangel bezüglich der Qualität von recycelten Materialien verringern. Ressourcenschonung ist auch im Bausektor nur möglich, wenn es funktionierende Märkte für Sekundärrohstoffe gibt. Hierzu muss das Vertrauen und die **Akzeptanz** gestärkt werden, indem die recycelten Materialien den notwendigen Qualitätsanforderungen gerecht werden. Wichtig ist hier zum einen das Schaffen funktionierender Sekundärrohstoffmärkte und zum anderen die Umsetzung politischer und regulatorischer Grundlagen zur Klassifikation, zum Vertrieb und für den Einsatz von Sekundärmaterialien in den unterschiedlichen Anwendungsbereichen. Dies kann mithilfe von Normen und einheitlichen Standards geschehen, sodass Sekundärmaterialien eine tatsächliche Alternative für Primärrohstoffe werden und entsprechend eingesetzt werden können. Konkret bedeutet dies, dass abfallrechtliche Rahmenbedingungen gegebenenfalls überarbeitet werden müssen und die Abfalleigenschaft für Recyclingmaterialien angepasst werden muss. Während die kommende Mantelverordnung auf nationaler Ebene rechtssichere Regelungen für den Einsatz von Sekundärrohstoffen im Tiefbau vorgibt, ist der formale Aufwand, der unter anderem für den Einsatz im Produktbereich (zum Beispiel Recyclingbeton) verbunden ist, aktuell noch sehr hoch. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit von einheitlichen Qualitätsstandards, die den Einsatz von Sekundärmaterialien regeln und vereinfachen sowie transparente und konkurrenzfähige Sekundärrohstoffmärkte schaffen.

Ein weiteres umweltpolitisches Instrument zur Steigerung der Nachhaltigkeit im Baustoffsektor ist die **Förderung** der Marktfähigkeit neuer Technologien, die sich gegenüber konventionellen Technologien noch nicht im Wettbewerb behaupten können. Dadurch werden neue Leitmärkte im Umweltbereich über eine Stärkung des Angebots oder der Nachfrage gefördert. Ein konkretes Beispiel zur Erhöhung der Nutzung von Sekundärmaterialien im Bausektor ist eine Differenzkostensubventionierung von Recycling-Baustoffen. Diese Differenzkostensubventionierung entspricht einem finanziellen Ausgleich beziehungsweise einer Kompensation des Green Premiums durch beispielsweise Carbon Contracts for Differences. Eine alternative Maßnahme in dieser Kategorie stellt die Förderung von Innovationen beziehungsweise Investitionen in Forschung und Entwicklung bezüglich alternativer Baustoffe dar, wodurch ressourcenschonende und kreislauforientierte Produktdesigns fokussiert erforscht und weiterentwickelt werden.

Darüber hinaus können Quoten im Rahmen des **Ordnungsrechts** unter bestimmten Voraussetzungen für einen erhöhten Einsatz von Recycling-Baustoffen sorgen. Diese Beschaffungsquoten können eine Mindestmenge an Recycling-Anteilen der eingesetzten Materialien vorschreiben. Wichtig ist an der Stelle die Tatsache, dass die Menge an Recycling-Baustoffen nicht frei nach Bedarf wählbar ist, sondern vielmehr aus dem Umfang der Bau- und Abbruchaktivitäten resultiert, worauf die Quoten letztlich keinen Einfluss haben. Zudem ist die Qualität und Eignung des Sekundärrohstoffs auch von den jeweiligen Ausgangsmaterialien abhängig.

Im Hinblick auf die Wirkungsweise kann die Nachfrageentwicklung der erfassten Primärbaustoffe untersucht werden. In dieser Studie erfolgt zunächst eine deskriptive Betrachtung, die erste Indizien auf die Lenkungs- und Substitutionswirkung erkennen lässt. Dabei sind die unterschiedlichen Ziele und Voraussetzungen in den jeweiligen Ausgestaltungen genauso zu berücksichtigen wie Wechselwirkungen mit weiteren Instrumenten und intervenierenden Faktoren. Insbesondere das jeweilige Ordnungsrecht ist dabei zu beachten.

4 Erfahrungen mit Instrumenten aus anderen Ländern

Verschiedene Regierungen haben seit den 1990er Jahren die Anwendung einer Primärbaustoffsteuer als umweltpolitisches Steuerungsinstrument erprobt. Zu den dadurch verfolgten Zielen zählen die Schonung heimischer Ressourcen (Schweden), die Verringerung von beziehungsweise die Kompensation für Umweltschäden (Italien), die Förderung von Sekundär- und Recyclingmaterialien sowie des Naturschutzes (Großbritannien) und die Generierung von Einnahmen (Estland). Auch in Deutschland wurde die Einführung einer Primärbaustoffsteuer unter anderem im Zuge des deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRes von einigen Stakeholdern thematisiert (Postpischil/Jacob, 2018). Der folgende Abschnitt liefert eine deskriptive Einordnung der Erfahrungen aus Großbritannien und Schweden und weiteren Ländern mit dem Einsatz einer Primärbaustoffsteuer.

4.1 Erfahrungen aus Großbritannien (Aggregates Levy)

Kernaussagen:

- Eine Lenkungswirkung der Primärbaustoffsteuer in Großbritannien kann vor dem Hintergrund vorhandener Branchentrends und paralleler Entwicklungen nicht eindeutig attestiert werden.
- Die steigende Nachfrage nach Baustoffen durch neue Bauaktivitäten konnte nach Einführung der Steuer nur bedingt durch Recycling- und Sekundärbaustoffe kompensiert werden.

Die britische Regierung führte 2002 die Primärbaustoffsteuer (Aggregates Levy) ein, um umweltschädliche Externalitäten der Primärbaustoffproduktion zu adressieren und in die Preise für Baustoffe zu integrieren. Durch die Steuer sollte die Primärproduktion verringert und der Markt für Sekundär- und Recyclingbaustoffe ausgeweitet werden (HM Treasury, 2020). Die Steuer richtet sich an Rohstoffe aus Sedimenten und Gesteinen wie Sand, Kies und Naturstein, die zur kommerziellen Nutzung im Inland abgebaut oder aus dem Ausland importiert werden. Rund 90 Prozent der steuerlich betroffenen Baustoffe kommen im Baugewerbe zum Einsatz, entweder in verarbeiteter Form, wie beispielsweise in Zement oder Beton, oder als Endprodukt. Zu den größten Absatzmärkten zählen die Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie.

Der Primärbaustoffsteuersatz lag nach der Einführung bei 1,60 britischen Pfund (rund 2,55 Euro) pro Tonne Primärmaterial und wurde 2008 und 2009 auf 1,95 Pfund (rund 2,45 Euro) beziehungsweise 2,00 Pfund (rund 2,25 Euro) pro Tonne aufgestockt (ECB, 2022). **Mit einem Rohstoffkostenanteil von rund 20 Prozent kann der britischen Primärbaustoffsteuer ein vergleichsweise höheres Gewicht als entsprechenden Instrumenten in anderen europäischen Ländern, wie Schweden (rund 12 Prozent) oder Italien (rund 3 Prozent), zugeschrieben werden.** Der Baustoffkostenanteil an den Gesamtkosten des Baugewerbes ist mit durchschnittlich weniger als 5 Prozent jedoch verhältnismäßig gering (EEA, 2008).

Die Zahlungspflicht für die Steuer liegt bei den Produzenten und Importeuren von Baustoffen. Ausgenommen sind Baustoffe aus Bauabfällen und Abbruchbestandteilen, wie Sekundärmaterialien und recycelte Baustoffe, die einer erneuten Verwendung im Bausektor zugeführt werden. **Zudem ausgenommen ist der Export von Primärbaustoffen.** Weitere Ausnahmen oder Sonderregelungen gelten laut HM Treasury (2020) zudem für:

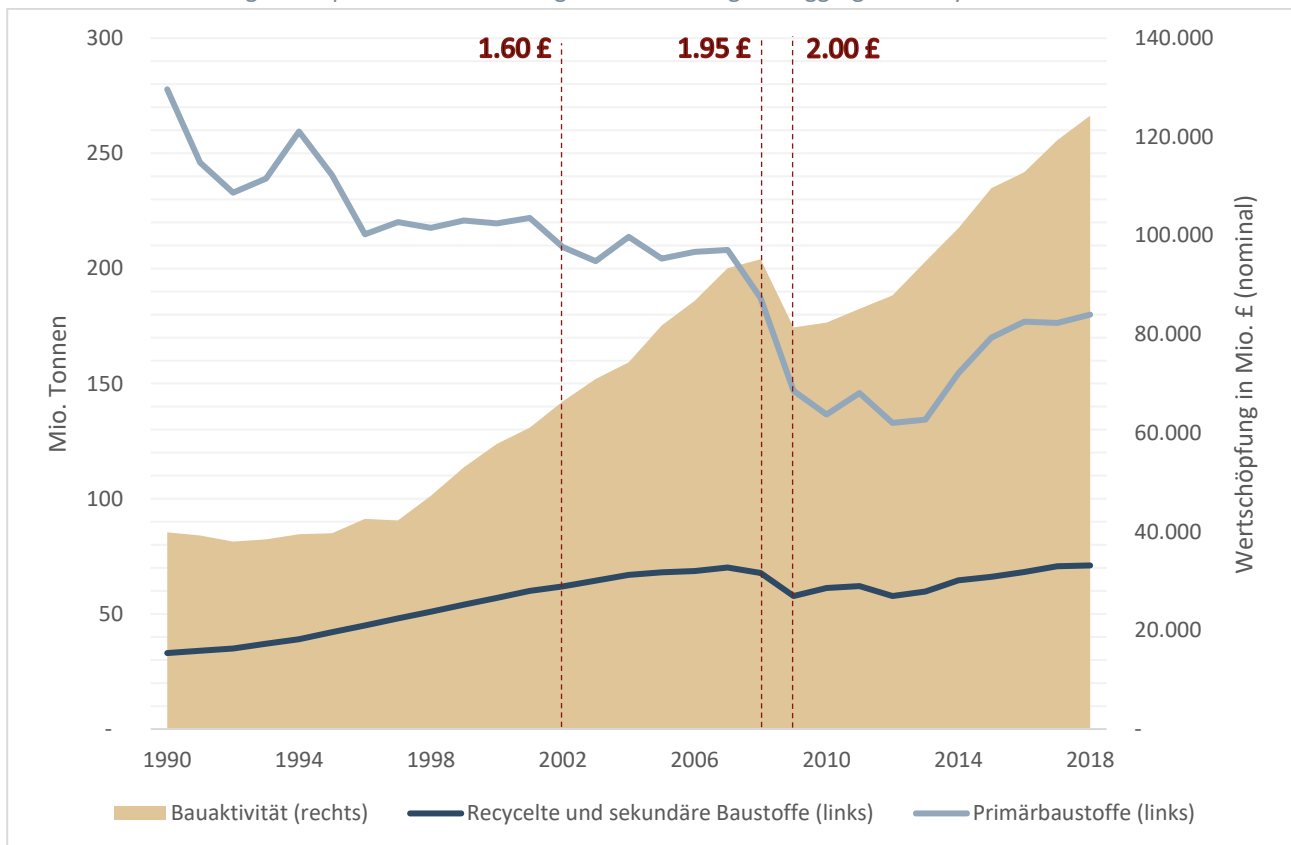
- Bestimmte Anwendungen in landwirtschaftlichen oder industriellen Prozessen,
- Materialien aus überwiegend Lehm/Ton, Erde, pflanzlichem oder anderem organischen Material,

- Baggergut, Abfälle und andere Nebenprodukte aus industriellen Verbrennungsprozessen sowie aus dem Schmelzen oder Raffinieren von Metallen,
- Materialien, die ganz oder überwiegend aus Steinkohle, Braunkohle oder Schiefer bestehen (einige Ausnahmen für Schiefer wurden 2015 aufgehoben) (HM Treasury, 2020).

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Märkte für Primär- und Sekundärbaustoffe in Großbritannien zwischen 1990 und 2018. Während der Primärbaustoffabsatz über den gesamten Zeitraum zurückging, im Zuge eines Rückgangs der Bauaktivitäten nach 2008 zwischenzeitlich um etwa die Hälfte einbrach, verdoppelte sich die Absatzmenge von Sekundär- und Recyclingbaustoffen.

Abbildung 7: Absatzvolumen von Primär- und Sekundärbaustoffen und Entwicklung der Bauaktivitäten in Großbritannien, 1990-2018

Gestrichelte Linien zeigen Zeitpunkt von Einführung bzw. Anhebung der Aggregates Levy



Quellen: World Mineral Statistics, 2021; MPA, 2021; ONS, 2021

1990 lag die Absatzmenge von Primärbaustoffen in Großbritannien bei 278 Millionen Tonnen, was einem Marktanteil von 89 Prozent entsprach. Zu Beginn der 1990er Jahre sank das Absatzvolumen von Primärbaustoffen, zwischen 1990 und 1996 um 23 Prozent. In den Folgejahren veränderte sich die Absatzmenge nur gering und lag 2007 rund 25 Prozent unter dem Niveau von 1990. Im Zuge sinkender Bauaktivitäten nach der Wirtschaftskrise 2008 kontrahierte der Absatz erneut und sank bis 2010 auf etwa die Hälfte des Niveaus von 1990. Ausgehend von einem vorläufigen Tiefpunkt 2012 erholte sich der Primärbaustoffmarkt in den Folgejahren. Parallel zu einer Ausweitung der Bauaktivitäten stieg die Absatzmenge bis 2018 erneut auf 180 Millionen Tonnen. Insgesamt lag das Absatzvolumen von Primärbaustoffen damit bei rund 65 Prozent des Niveaus von 1990, was dem Anteil am Gesamtmarkt entsprach mit etwa 72 Prozent. Parallel zur rückläufigen

Entwicklung am Markt für Primärbaustoffe ist der Absatz von Recycling- und Sekundärbaustoffen über den genannten Zeitraum von 33 auf 71 Millionen Tonnen mehr als verdoppelt. Insbesondere nach 1992 stieg der Absatz kontinuierlich bis 2004. **Bereits bis 2002 verdoppelte sich der Anteil von Sekundärbaustoffen am Gesamtmarkt von 11 auf 23 Prozent.** Zwischen 2007 und 2009 erlebte der Absatz seinen stärksten Rückgang in absoluten Zahlen und kehrte erst 2017 auf sein früheres Niveau zurück. Der Marktanteil von Sekundärbaustoffen veränderte sich zuletzt wenig und lag 2018 bei rund 28 Prozent.

Die Daten zeigen, dass der Absatz von Primärbaustoffen im Inland bereits vor Einführung der Primärbaustoffsteuer zurückging, wohingegen der Markt für Sekundär- und Recyclingbaustoffe kontinuierlich wuchs. Die stärksten jährlichen Rückgänge des Primärbaustoffabsatzes wurden 1991 mit –11,5 Prozent und 2009 mit –21,6 Prozent (jeweils gegenüber dem Niveau von 1990) verzeichnet. Den stärksten Zugewinn des Absatzes am Sekundärmarkt gab es in Großbritannien 1995 und 2014 mit jeweils +7,7 Prozent und +8,1 Prozent im Jahresvergleich.

Eine Trendumkehr durch Einführung der Primärbaustoffsteuer ist sowohl unter Berücksichtigung der absoluten Absatzmenge ebenso wie der relativen Marktanteile nicht erkennbar. Eine eindeutige Einschätzung, inwiefern die Einführung der britischen Deponiesteuer (Landfill tax) 1996 darüber hinaus diese Marktentwicklungen beeinflusst hat, kann auf Basis der Datengrundlage nicht erfolgen. Wie Abbildung 7 zudem verdeutlicht, hat die Bedeutung von Primärbaustoffen für das Baugewerbe im Zuge neuer Bauaktivitäten in der vergangenen Dekade tendenziell wieder zugenommen. Seit 2010 stieg die Wertschöpfung im Baugewerbe um mehr als 50 Prozent. Die verfügbare Menge an Bauabfällen und Produkten für eine mögliche Nutzung als Recyclingmaterial wuchs dagegen nur um rund 24 Prozent. **Die Entwicklung deutet darauf hin, dass Recycling- und Sekundärbaustoffe die steigende Nachfrage nach Baustoffen insgesamt nur bedingt kompensieren konnten.** Zwischen 2010 und 2018 stieg der Absatz von recycelten und sekundären Baustoffen um 16 Prozent, während der Absatz von Primärbaustoffen um 32 Prozent zunahm.

4.2 Erfahrungen aus Schweden (Gravel tax)

Kernaussagen:

- Die Effektivität der Primärbaustoffsteuer in Schweden fällt trotz zahlreicher Erhöhungen hinter der Wirksamkeit direkter Maßnahmen, wie nutzungsspezifischen regulatorischen Neuerungen, zurück.
- Nach Einführung der Primärbaustoffsteuer verlagerte sich der Schwerpunkt bei der Produktion und dem Einsatz von mineralischen Primärbaustoffen von Naturkies zu gebrochenem Naturstein (Schotter), ohne den Markt für Recycling- und Sekundärrohstoffe nachhaltig zu stärken.

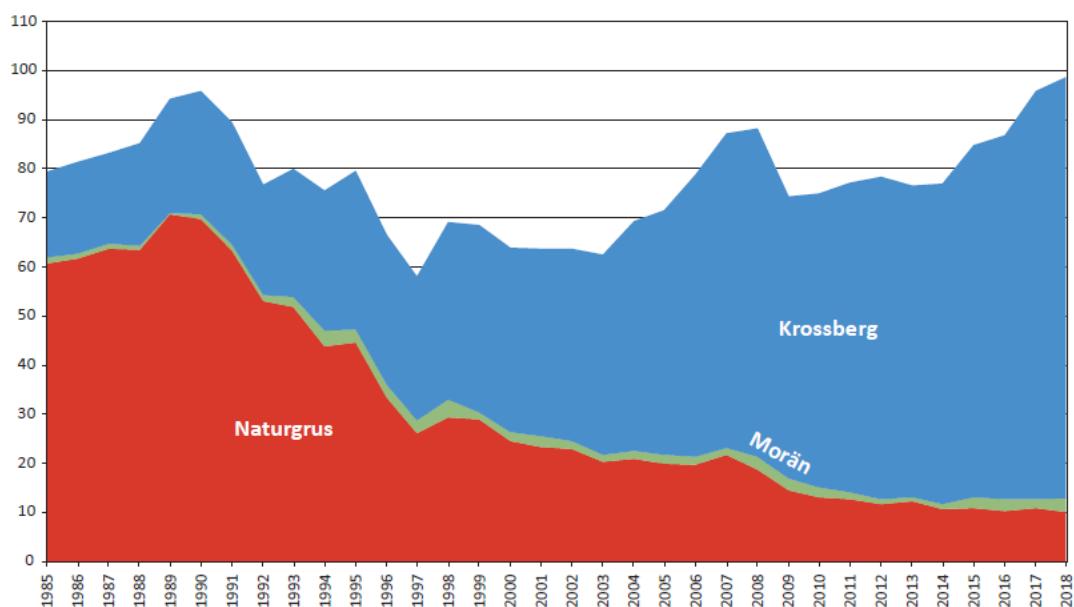
Die schwedische Kiessteuer (Gravel tax) wurde 1996 eingeführt. Durch die Steuer sollten der Abbau von Naturkies begrenzt, natürliche Kiesvorkommen gestärkt, die Grundwasserqualität verbessert und weitere Degradierungen der Umwelt verhindert werden. Für die Einführung war darüber hinaus der Schutz natürlicher Kiesbetten als Grundwasserspeicher für die lokale Wasserversorgung in Südschweden zentral (EEA, 2008). Die Steuer richtet sich an den Abbau von Naturkies im Inland, unabhängig, ob dieser für den Verbrauch in Schweden oder für den Export vorgesehen ist. Die Steuer wurde 1996 in Höhe von umgerechnet 0,53 Euro (5 Schwedische Kronen) pro Tonne eingeführt und beträgt nach mehreren Aufstockungen aktuell 1,46 Euro (15 Schwedische Kronen). Ein Grenzausgleich beim Handel mit Kies ist seit der Einführung wechselseitig nicht

vorgesehen, sodass auch Importe mit der Steuer nicht zusätzlich belastet werden. Insgesamt ist der Importanteil des Kiesmarktes in Schweden mit 0,1 Prozent jedoch gering (EEA, 2008). Mineralische Primärbaustoffe wie Kies kommen in Schweden vor allem als Baustoffmaterial für Straßen-, Schienen- und sonstige Infrastrukturprojekte sowie als Aufschüttungs- und Füllmaterial in der Landwirtschaft oder auf Deponien zum Einsatz (SGU, 2019).

Nach Daten des Geological Survey of Sweden (SGU) und verschiedenen Evaluierungen ergibt sich eine insgesamt eher gemischte Bilanz des Erfolgs der Kiessteuer. Durch Einführung der Kiessteuer sollte die Primärabbaumenge bis 2010 auf 12 Millionen Tonnen reduziert und der Anteil sekundärer und recycelter Baustoffe im Markt auf 12 Prozent erhöht werden (EEA, 2008). Wie Abbildung 8 zeigt, verzeichnet Schweden seit 1990 einen erheblichen Rückgang der kommerziell genutzten Kiesmenge. Parallel dazu stieg der Primärabbau anderer mineralischer Baustoffe, insbesondere Schotter, zunehmend. Zu den ausschlaggebenden Faktoren für diese Entwicklung zählen **Änderungen der Materialanforderungen im Straßenverkehrsbau** im Jahr 1990 (SGU, 2019) sowie die Einführung von **neuen Qualitätsstandards** und die **bevorzugte Behandlung von Bau-firmen bei der Nutzung von Schotter bei Ausschreibungsverfahren** ab 1994 (Söderholm, 2011), die in den Folgejahren eine zunehmende Substitution von Kies durch Schotter im Verkehrsbereich beförderten. Mit einem Anteil an der kommerziell genutzten Kiesmenge von rund 40 Prozent 1990 war der Straßenverkehrsbau 1990 der größte Absatzmarkt. Der Absatzanteil von Naturkies im Straßenbau nahm bis 2018 auf 11 Prozent ab, gleichzeitig stieg der Anteil von Schotter, der im Straßenbau eingesetzt wurde, auf 64 Prozent.

Abbildung 8: Bereitstellung von Natursand/-kies, Tillit und Schotter* in Schweden, 1985-2018

In Millionen Tonnen



*Übersetzungen: Naturgrus (Natursand/-kies), Morän (Tillit), Krossberg (Schotter);

Quelle: Geological Survey of Sweden, 2019

Das Handelsvolumen von Naturkies in Schweden verringerte sich nach den Neuerungen bei den Materialanforderungen im Straßenbau zwischen 1990 und 1996 um etwa die Hälfte. Nach Einführung der Kiessteuer 1996 reduzierte sich die Kiesmenge um weitere 10 Prozent. Trotz einer Verdopplung des Steuersatzes 2003 von 5 auf 10 Schwedische Kronen pro Tonne stieg die kommerziell genutzte Kiesmenge in den Jahren

zwischen 2003 und 2007 leicht an. Im Zuge weiterer Steuererhöhungen 2007 und 2015 sowie neuer Gesetzgebungen 2013 sank der Handel mit Naturkies bis 2018 auf rund 10 Millionen Tonnen jährlich (SGU, 2019).

Aufgrund der bereits 1990 eingeleiteten Reduktion beim Handel mit Naturkies in Schweden lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Einführung der Kiessteuer und der Kiesproduktion statistisch nicht klar ableiten. Die Entwicklung zeigt vielmehr, dass die Reduktion des Kiesabsatzes in den Kontext weiterer politischer Maßnahmen einzuordnen ist. So lässt sich die Reduktion des Kieseinsatzes im Verkehrsbereich maßgeblich auf spezifische regulatorische Änderungen 1990 zurückführen. Inwieweit die Kiessteuer auf den Rückgang des Kiesabsatzes in anderen Anwendungsbereichen, beispielsweise bei der Betonherstellung, wo der Rückgang knapp 7 Prozent zwischen 2000 und 2018 betrug, einflussgebend war, lässt sich zudem im Zuge paralleler relevanter Entwicklungen, beispielsweise neuen Genehmigungsanforderungen beim Abbau von Naturkies oder höherer Sensibilisierung bei potenziellen Käufen, nur begrenzt beurteilen (SGU, 2019).

Auch die angestrebte Substitutionsdynamik in Form einer Ausweitung des Marktes für nachhaltige Sekundär- und Recyclingrohstoffe konnte durch die Steuer nur bedingt freigesetzt werden. Wie Abbildung 8 zeigt, führte die Abnahme des Kiesvolumens zu einer temporären Verringerung des gesamten Baustoffeinsatzes. Insgesamt wurde der Rückgang der Kiesmenge seit 2000 insbesondere durch einen **Mehreinsatz von Schotter** allerdings ausgeglichen und zunehmend überkompensiert. Bedenken unter anderem im Zusammenhang mit der höheren Energieintensität der Schotterproduktion stellen die Substitutionsdynamik von Naturkies zu Schotter insbesondere unter Umweltgesichtspunkten unter Kritik (SGU, 2019; EEA, 2008).

Im Hinblick auf eine Einschätzung der Kiessteuer lässt sich aus politischer Perspektive ein begrenzter Erfolg erkennen. So ist die kommerziell genutzte Kiesmenge zwar zurückgegangen, das angestrebte Ziel einer Reduktion der Abbaumenge auf 12 Millionen Tonnen Kies bis 2010 konnte aber nicht erreicht werden (EEA, 2008). Nach EEA (2008), wäre es „falsch, anzunehmen, dass die Kiessteuer allein ausreichend war, um die Umweltziele zu adressieren. Die Steuer konnte einen Beitrag zur Umsetzung des Ziels leisten, aber sie war dabei Teil eines erweiterten Pakets an Maßnahmen“ (EEA, 2008, 33).

Die Betrachtung deutet insgesamt darauf hin, dass verschiedene politische Entwicklungen Einfluss auf den Rückgang der genutzten Kiesmenge in Schweden genommen haben, **namentlich neue Regelungen für Materialien im Straßenbau, Änderungen bei den Lizenzierungsverfahren und die Einbeziehung der Industrie und lokaler Gruppen.** Darüber hinaus wurde die Minderung der Primärbaustoffproduktion von Naturkies durch den verstärkten Abbau von gebrochenem Naturstein bis 2018 mengenmäßig mehr als kompensiert.

4.3 Erfahrungen aus weiteren Ländern

Kernaussagen:

- Eine umweltpolitisch zielführende Wirkung von Primärbaustoffsteuern ist in den untersuchten Fallbeispielen nicht eindeutig nachzuweisen.
- Die Beispiele zeigen, dass politische Ziele mehrheitlich durch andere Maßnahmen als marktwirtschaftliche Instrumente erreicht werden konnten, beispielsweise in Dänemark.

Primärbaustoffsteuern kommen darüber hinaus in einigen weiteren europäischen Ländern zum Einsatz – eine Auswahl soll an dieser Stelle zusammengefasst aufgelistet werden.

Dänemark

In Dänemark wurde 1990 eine neue Steuer auf inländisch abgebaute Rohstoffe, darunter **Sand, Kies, Steine, Torf, Ton und Kalkstein**, in Kombination mit einer Abfallsteuer eingeführt. Das Ziel der Steuer ist es, die Verwendung natürlicher Rohstoffe zu verringern und die Nutzung von recycelten Produkten wie Bau- und Abbruchabfällen im Baugewerbe zu fördern. Unabhängig von der Primärbaustoffsteuer sind Steigerungen des Angebots verfügbaren Recyclingmaterials in Dänemark insbesondere auf Vereinfachungsmaßnahmen des Recyclings von Bau- und Abbruchabfällen zurückzuführen. Bis 2004 konnten in Dänemark rund 94 Prozent der anfallenden Abbruchmaterialien einer erneuten Verwendung zugeführt werden (DG Environment, 2011).

Estland

In Estland wurde 1991 eine Abgabe auf den Abbau verschiedener **mineralischer Rohstoffe auf öffentlichem Grund** eingeführt. Der Abbau von Ressourcen, wie Kies oder Sand, die sich in privatem Landbesitz befinden, sind von der Abgabe ausgenommen (Nommann, 2017). Seit der Einführung wurde die Abgabe mehrfach erhöht. Zuletzt belief sich die Abgabe auf 2,43 Euro pro produzierte Tonne Kies für das Baugewerbe und auf 1,55 Euro pro Tonne Sand (OECD, 2021). Die Ziele der Abgabe sind der Schutz der Umwelt und seit 2016 zudem die Generierung staatlicher Einnahmen. Während die Einnahmen im Zuge kontinuierlicher Abgabenerhöhungen stark gestiegen sind, konnte weder ein Rückgang der Abbaurate natürlicher Ressourcen noch eine Steigerung der Ressourcenproduktivität verzeichnet werden (Nommann, 2017).

Italien

In Italien wurde in den Regionen Lombardei und Emilia-Romagna in den 1990er Jahren Primärbaustoffsteuern für die **kommerzielle Nutzung von Sand, Kies, Schotter und anderen Gesteinsmaterialien** in Höhe von 0,41 Euro bis 0,57 Euro pro Kubikmeter Rohstoff eingeführt. Die Steuern wurden insbesondere zur Internationalisierung der Landnutzungskosten durch den Abbau in den Regionen sowie der finanziellen Kompensation der Regionalbevölkerung für Schäden der Rohstoffförderung angestrebt. Im Zusammenhang paralleler Änderungen im Bereich von Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie neue Anforderungen in den Absatzmärkten für Baustoffe, ähnlich wie im Fall von Schweden, führte die Steuer zu einem insgesamt nur schwachen Rückgang der Primärabbaurate (EEA, 2008).

5 Schlussfolgerungen

Kernaussagen:

- Eine ökologisch-effektive und ökonomisch-effiziente Internalisierung von Umweltkosten erscheint durch den Einsatz von Primärbaustoffsteuern nach theoretischer und erster empirischer Auswertung nur bedingt möglich. Welche Einflussfaktoren jeweils ausschlaggebend sind, sollte in einer tiefergehenden Zusammenhanganalyse erforscht werden.
- Aus ökonomischer Sicht bieten sich im Vergleich direkt wirksame Instrumente an, um Umweltkosten zielführend zu adressieren und nicht-intendierte Lenkungseffekte zu vermeiden.

Insgesamt zeigt die Analyse ein begrenztes Potential einer Primärbaustoffsteuer für die Sicherstellung einer nachhaltigen Ausrichtung der Wertschöpfungsketten von Baustoffen. Primärbaustoffsteuern sind aus theoretischer Sicht und angesichts erster empirischer Analysen nur begrenzt in der Lage, externe Umweltkosten **ökologisch-effektiv** und **ökonomisch-effizient** zu adressieren, ohne das **Risiko neuer Externalitäten** zu erhöhen.

Primärbaustoffsteuern führen zu einer Verteuerung der Preise für Primärbaustoffe zugunsten einer relativen Vergünstigung von Sekundär- und Recyclingbaustoffen sowie anderen Substitutionsprodukten, die eine Neusortierung der Preis- und Marktverhältnisse und eine Umlenkung der Nachfrage zu alternativen Baustoffen befördern sollen. **Durch die Überwälzung der steuerlichen Mehrkosten von Produzenten auf Kunden sollen Preiseffekte die Anreize für umweltfreundliches Verhalten entlang der Wertschöpfungsketten des produzierenden Gewerbes erhöhen.** Da die Zahl von Baustoffproduzenten in vorgelagerten Wertschöpfungsstufen (Upstream-Branchen) begrenzt ist und daher Zielgruppen leicht identifiziert werden können, ist eine Primärbaustoffsteuer vergleichsweise leicht durchsetzbar. Der administrative Aufwand ist zudem angesichts der mengenbasierten Ausrichtung der Bemessungsgrundlage verhältnismäßig gering.

Nach ökonomischer Theorie maximieren sich Effektivität und Effizienz marktwirtschaftlicher Instrumente, wenn Auftreten und Einpreisung externer Kosten in unmittelbarem Zusammenhang erfolgen. Dabei sollte sich das Niveau der preislichen Teuerung an der Höhe der marginalen externen Kosten orientieren. Beide Kriterien werden durch die vorhandenen Primärbaustoffsteuern der untersuchten Länder nur bedingt erfüllt. **Weder in Großbritannien noch in Schweden lassen sich zwischen der jeweiligen Einführung der Steuer einerseits und der Reduktion des Primärbaustoffabbaus (beziehungsweise der Ausweitung des Baustoffrecyclings) andererseits eindeutige Zusammenhänge erkennen.** Um angesichts der Inelastizität der Baustoffnachfrage und dem niedrigen Kostenanteil von Baustoffen im produzierenden Gewerbe einen klaren Lenkungseffekt zu erreichen, wäre ein hoher Basissteuersatz erforderlich, der zugleich das Risiko neuer nicht-intendierter Lenkungswirkungen erhöht. Unabhängig von der genauen Höhe des Steuersatzes sind die gesamtwirtschaftlichen Kosten einer Primärbaustoffsteuer im Verhältnis zur Effektivität aus ökonomischer Sicht vergleichsweise hoch (Söderholm, 2011; Mazzanti et al.; 2013).

Neben einer begrenzten Effektivität und Effizienz können Primärbaustoffsteuern zudem die Risiken neuer Externalitäten, kontraproduktiver Anreize und möglicher Zielkonflikte erhöhen.

- Die **einseitig sanktionierende Wirkung** eines preisbasierten Marktinstrumentes erhöht die Kosten des produzierenden Gewerbes, ohne zielführende Lenkungswirkungen in nachgelagerten

Wertschöpfungsphasen sicherzustellen. Entstehende Substitutionseffekte können umweltwirksam, zum Beispiel durch die Förderung der Recyclingquote, aber auch umweltschädigend sein. Wie das Beispiel Schweden verdeutlicht, bestehen Risiken unter anderem in der Verlagerung der Primärproduktion zu steuerlich befreiten Rohstoffen oder in einer Erhöhung des Ressourceneinsatzes in anderen Bereichen, beispielsweise den erhöhten Energieaufwand der Schotterproduktion.

- Hinsichtlich gesamtwirtschaftlicher Auswirkungen erhöht der Einsatz einer Primärbaustoffsteuer das **Risiko neuer Zielkonflikte**, sofern die Kostenerhöhungen nicht absorbiert oder durch den Einsatz von Alternativprodukten vermieden werden. So besteht beispielsweise die Möglichkeit der Überwälzung der preislichen Teuerung auf Immobilien- und Wohnungspreise, was die Belastung insbesondere für ärmere Haushalte erhöhen kann. Um degressiven sozialen Auswirkungen vorzubeugen, müssten weitere Kompensationsmaßnahmen beispielsweise in Form einer zielgerichteten Rückvergütung an einkommensschwache Haushalte eingeführt werden.
- Was die konkrete Ausgestaltung der Primärbaustoffsteuern in Großbritannien und Schweden betrifft, bestehen angesichts der Mengenorientierung der Bemessungsgrundlagen (Besteuerung pro Tonne Baustoffe) **kaum Anreize für Unternehmen, beim Primärrohstoffabbau das eigene Geschäftsmodell nachhaltiger auszurichten**, beispielsweise durch Minderungen des Energieverbrauchs.
- Die Einführung einer landesweit wirksamen Steuer auf immobile, lagerstättegebundene Ressourcen wie Primärbaustoffe kann darüber hinaus **regionale Marktverzerrungen** befördern, wie das Beispiel Schweden zeigt. Angesichts signifikanter Unterschiede zwischen den natürlichen Vorkommen in Süd- und Nordschweden stärkte die 1996 eingeführte Kiessteuer zwar den Schutz knapper Ressourcen in Südschweden, erhöhte jedoch die Baustoffkosten trotz hoher Kiesvorkommen in Nordschweden ressourcenunabhängig (EEA, 2008).

Die Fallbeispiele deuten auf eine Vielzahl möglicher gesamtwirtschaftlicher Folgewirkungen hin, die durch eine Primärbaustoffsteuer erzeugt und nur in begrenztem Umfang in der Ausgestaltung berücksichtigt werden können. **Die Möglichkeit der Sicherstellung einer ökologisch-wirksamen und ökonomisch-effizienten Wirkung unter dem Ausschluss externer Risiken kann für eine Primärbaustoffsteuer deshalb aus theoretischer und praktischer Sicht in Frage gestellt werden**. Solange ein Mangel an verfügbaren Daten zur Lokalisierung von Umweltschäden besteht und direkte Maßnahmen nicht umgesetzt werden können, stellt eine Primärbaustoffsteuer nach Söderholm (2011) bestenfalls eine „**zweitbeste Lösung**“ zur Internalisierung von Umweltkosten dar.

Nach Einschätzung von EEA (2008) ist die alleinige Einführung einer Primärbaustoffsteuer für die Erreichung umweltpolitischer Ziele insgesamt als weder optimal noch ausreichend zu beurteilen. **Vielmehr zeigt sich, dass je nach politischem Ziel andere Politikinstrumente in vielen Fällen besser geeignet sind oder ergänzt werden müssen, um Fortschritte zu erzielen, wie beispielsweise neue Materialanforderungen in bestimmten Einsatzbereichen**. Die Wirksamkeit der Primärbaustoffsteuern in Großbritannien und Schweden fällt in der Analyse vor dem Hintergrund regulatorischer Impulse durch andere direkt wirksame Instrumente zurück und erhöht das Risiko möglicher Fehlzuschreibungen wirksamer Lenkungseffekte (Ettliger, 2017). In Großbritannien ermöglichten laut EEA (2008) insbesondere nicht-marktwirtschaftliche Instrumente, wie verbesserte Qualitätsstandards bei der Verwendung von Abbruchmaterial zum Recycling, neue

Informationskampagnen und Seminarveranstaltungen, günstigerer Kapitalzugang für Infrastrukturmaßnahmen und neue Informationskanäle eine nachhaltige Erhöhung des Recyclingquotenanteils.

Aus ökonomischer Sicht empfehlen sich politische Instrumente, die eine direkte und kontrollierte Wirkung sicherstellen und das Risiko neuer Externalitäten minimieren. Trotz der Vorteile marktwirtschaftlicher Mechanismen zur Internalisierung von externen Kosten, zeigt die Analyse, dass Primärbaustoffsteuern im Hinblick auf eine nachhaltige Ausrichtung des produzierenden Gewerbes als nur begrenzt zielführend zu beurteilen sind. Nach Einschätzung von Finnveden et al. (2013) ist das schwedische Modell ein gutes Beispiel, dass bei indirekten Maßnahmen wie einer Primärbaustoffsteuer ein hohes Risiko der Notwendigkeit nachträglicher Adjustierungen besteht. Laut den Autoren hätten vor allem **direkt wirksame Maßnahmen** den größten Einfluss auf umweltpolitische Verbesserungen in Schweden gehabt, darunter **obligatorische Recyclingregeln, Informationsmaßnahmen, spezifische Abfallgebühren in Kombination mit Informationen und neuen Recyclingsystemen, Kennzeichnungspflichten von Produkten, die gefährliche Chemikalien enthalten, Werbung nur auf Anfrage und andere Maßnahmen zur Abfallminimierung, differenzierte Mehrwertsteuern und Subventionen für bestimmte Dienstleistungen** (Finnveden et al., 2013).

Zur Evaluierung eines regulatorischen Instruments wie einer Primärbaustoffsteuer zur Adressierung umweltpolitischer Ziele im Baustoffsektor in Deutschland sind die potenziellen internen und externen Wirkungskanäle in Betracht zu ziehen. Aus ökonomischer Sicht sollte die Lenkungswirkung treffsicher gewährleistet und gleichzeitig das Risiko neuer Externalitäten minimiert sein. Vollständige Kosteninternalisierungen im Umweltbereich sind in der Praxis schwer zu erreichen, weshalb Risiken ineffektiver oder fehlgeleiteter Wirkungen häufig bestehen. Mögliche Ineffizienzen können sich darüber hinaus aus der gleichzeitigen Adressierung bestimmter Umweltziele durch parallel wirksame Instrumente und Maßnahmen ergeben. So bestehen in Deutschland bereits spezifische Ausgleichsregelungen, um entstandene Umweltschäden des Rohstoffabbaus zu kompensieren und die Renaturierung und Rekultivierung betroffener Gebiete zu fördern. Nichtsdestotrotz werden diese Ziele auch zur Motivation einer Primärbaustoffsteuer angeführt. Inwieweit mögliche Zielkonflikte aus Dopplungen oder Überlagerungen durch die Interaktion parallel existierender Instrumente erwachsen können, sollte bei der Erwägung neuer Maßnahmen wie einer Primärbaustoffsteuer sorgsam geprüft werden.

Die Legitimität einer Primärbaustoffsteuer hängt aus ökonomischer Sicht davon ab, wie sich das Verhältnis zwischen dem Potenzial für effektive Umweltverbesserungen und dem Risiko für neue externe Umweltkosten gestaltet. Die vorliegende Analyse verschiedener Länder wie Großbritannien oder Schweden hat in dieser Hinsicht keine eindeutigen Ergebnisse hervorgebracht. Eine unmittelbare Übertragbarkeit für Deutschland ist zudem aufgrund landesspezifischer Faktoren und Ausgestaltungsparameter nicht ohne weiteres möglich.

Die Schlussfolgerungen ergeben sich aus den Ergebnissen einer ersten theoretischen und empirischen Untersuchung der umweltpolitischen Wirkungsmechanismen von Primärbaustoffsteuern im produzierenden Gewerbe auf Basis einer deskriptiven Auswertung. Für eine umfassende Überprüfung der Kernaussagen und Untersuchung möglicher Kausalzusammenhänge ist eine tiefergehende Analyse auf Basis der verfügbaren Datenlage erforderlich.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Reale Bauinvestitionen und Baustoffproduktion.....	6
Abbildung 2: Inländische Rohstoffentnahme, 1994-2015.....	7
Abbildung 3: Genutzte Entnahme von Primärrohstoffen in Deutschland, 2019	8
Abbildung 4: Mineralische Bauabfälle in Deutschland, 2018.....	10
Abbildung 5: Relevanz und Verwertung von Recycling-Baustoffen, 2018 in Prozent.....	11
Abbildung 6: Verwertungsquoten von Bauabfällen, 2018 in Prozent.....	11
Abbildung 7: Absatzvolumen von Primär- und Sekundärbaustoffen und Entwicklung der Bauaktivitäten in Großbritannien, 1990-2018	17
Abbildung 8: Bereitstellung von Natursand/-kies, Tillit und Schotter* in Schweden, 1985-2018.....	19

Literaturverzeichnis

bbs – Bundesverband Baustoffe–Steine und Erden e.V., 2019, Die Nachfrage nach Primär- und Sekundärrohstoffen der Steine- und-Erden-Industrie bis 2035 in Deutschland

bbs, 2021, Mineralische Bauabfälle Monitoring 2018 - Bericht zum Aufkommen und zum Verbleib mineralischer Bauabfälle im Jahr 2018, [2021-0201_bbs_Monitoring-Bericht.indd](#) ([kreislaufwirtschaft-bau.de](#)) [15.12.2021]

bbs, 2022, Die Nachfrage nach Primär- und Sekundärrohstoffen der Steine-und-Erden-Industrie bis 2040 in Deutschland (bislang unveröffentlichte Studie, in Erscheinung)

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), 2020, Umweltfußabdruck von Gebäuden in Deutschland, Kurzstudie zu sektorübergreifenden Wirkungen des Handlungsfelds „Errichtung und Nutzung von Hochbauten“ auf Klima und Umwelt. BBSR-Online-Publikation 17/2020, Bonn, Dezember 2020

BBSR, 2021, Bericht zur Lage und Perspektive der Bauwirtschaft 2021, https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2021/ak-01-2021-dl.pdf;jsessionid=52B7F5D980ADC0BEF9C853D836382FD3.live21324?__blob=publicationFile&v=2 [10.02.2022]

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2020, Deutschland – Rohstoffsituation 2019, https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2019.pdf?__blob=publicationFile&v=5 [15.12.2021]

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), 2012, Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes), Mai 2012, S. 73

BMLRT – Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 2021, Baurohstoffe, <https://info.bmlrt.gv.at/themen/bergbau/bergbau-in-oesterreich/baurohstoffe/baurohstoffe.html> [15.12.2021]

Destatis – Statistisches Bundesamt, 2017, Umweltnutzung und Wirtschaft - Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Teil 4 Rohstoffe, Wassereinsatz, Abwasser, Abfall, Umweltschutzmaßnahmen, Ausgabe 2017, Wiesbaden

Destatis, 2018, Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Gesamtwirtschaftliches Materialkonto, Berichtszeitraum 1994-2016, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Materialfluesse-Energiefluesse/Publikationen/Downloads-Material-und-Energiefluesse/gesamtwirtschaftliches-materialkonto-5851315167004.pdf;jsessionid=3DC7F96887F57A1D64454EA969597B4E.live731?__blob=publicationFile [15.12.2021]

Destatis, 2021, Umweltökonomische Gesamtrechnung, Anthropogene Luftemissionen, Berichtszeitraum 2000-2019, Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Anthropogene Luftemissionen - 2000 bis 2019 - Statistisches Bundesamt ([destatis.de](#)) [15.12.2021]

Destatis, 2021b, Kettenindex Baustoffproduktion Sonderauswertung bbs

DG Environment, 2011, Science for Environment Policy, Taxes on natural resources reduce use of raw materials, EC DG ENV, News Alert Issue 262, edited by SCU, The University of the West of England, Bristol

DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V., 2021, Bauwirtschaft trotz der Corona-Krise – dennoch ruhigeres Geschäft im Jahr 2021, DIW Wochenbericht, https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.808416.de/21-1-1.pdf [15.12.2021]

ECB – European Central Bank, 2022, Euro foreign exchange reference rates, https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-gbp.en.html [8.2.2022]

EEA – European Environment Agency, 2008, Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries, EEA Report No. 02/2008, https://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_2 [26.11.2021]

Endres, Alfred, 2010, Environmental Economics: Theory and Policy, Cambridge University Press (Hrsg.), Cambridge

Ettliger, Sarah, 2017, Aggregates Levy in the United Kingdom, Institute for European Environmental Policy, <https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/5337d500-9960-473f-8a90-3c59c5c81917/UK%20Aggregates%20Levy%20final.pdf?v=63680923242> [15.12.2021]

Finnveden, G. / Ekvall, T. / Arushanyan, Y. / Bisailon, M. / Henriksson, G. / Gunnarsson Östling, U. / ... Guath, M., 2013, Policy instruments towards a sustainable waste management. Sustainability, Ed. 5, Nr. 3, S. 841-881

Geological Survey of Sweden, 2019, Grus, sand och krossberg 2018, <http://resource.sgu.se/produkter/pp/pp2019-3-rapport.pdf> [14.12.2021]

HM Treasury, 2020, Review of the Aggregates Levy: summary of responses to the discussion paper and government next steps, July 2020, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/902351/2020.07.20_Review_of_the_Aggregates_Levy_summary_of_responses_to_the_discussion_paper_and_government_next_steps.pdf [26.11.2021]

Keimeyer, Friedhelm / Schulze, Falk / Hermann, Andreas, 2013, Implementationsanalyse 1: Primärbaustoffsteuer. PolRes AP2 – Politikansätze und –instrumente, Öko-Institut, Freiburg

Mazzanti, M. / Zoboli, R., 2013, Resource taxation and regional planning: revenue recycling for local sustainability in the aggregates sector. Journal of environmental planning and management, Ed. 56, Nr. 6, S. 893-916

MPA – Mineral Products Association, 2021, Profile of the Mineral Products Industry, 2020 Edition, https://mineralproducts.org/MPA/media/root/Publications/2021/Profile_of_the_UK_Mineral_Products_Industry_2020_Spread.pdf [23.02.2022]

Nommann, Tea, 2017, Mineral resource extraction charge (peat, phosphate and rock) in Estonia, <https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/f42e1732-8ecf-4db3-9175-4a5eb78acb98/EE%20Mineral%20Extraction%20Charge%20final.pdf?v=63680923242> [21.12.2021]

OECD, 2021, Database on Policy Instruments for the Environment, <https://pinedatabase.oecd.org/> [21.12.2021]

ONS – Office for National Statistics, 2021, GDP output approach – low-level aggregates, GDP output approach – low-level aggregates - Office for National Statistics (ons.gov.uk) [23.02.2022]

Postpischil, Rafael / Jacob, Klaus, 2018, Evaluationen von Abgaben auf Primärbaustoffe und wechselwirkenden Instrumenten, PolRess 2 – Kurzanalyse, Juli 2018, Freie Universität Berlin, Forschungszentrum für Umweltpolitik, Berlin

Söderholm, Patrik, 2011, Taxing virgin natural resources: Lessons from aggregates taxation in Europe. Resources, Conservation and Recycling, Nr. 55: S. 911-922

UBA – Umweltbundesamt, 2021, Inländische Rohstoffentnahme: [Inländische Entnahme von Rohstoffen und Materialimporte | Umweltbundesamt](#) [15.12.2021]

UBA, 2021b, Bauabfälle, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle#verwertung-von-bau-und-abbruchabfallen> [15.12.2021]

UBA, 2021c, Optionen für ökonomische Instrumente des Ressourcenschutzes https://www.ressourcenwende.net/wp-content/uploads/2021/03/2021-02-25_texte_31-2021_optionen_oekonomische_instrumente_ressourcenschutz.pdf [15.12.2021]

VDZ – Verein Deutscher Zementwerke e.V., 2016, Zementindustrie im Überblick 2021/2022, [VDZ-Zementindustrie_im_Ueberblick_2021_2022.pdf](#) ([vdz-online.de](https://www.vdz-online.de)) [08.02.2021]

World Mineral Statistics, 2021, United Kingdom mineral statistics, <https://www2.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/ukStatistics.html> [23.02.2022]