

DIE SANIERUNGSRATE:

**Historische Entwicklung,
methodische Herausforderungen
und Perspektiven**

Ein Projekt der

dena



Impressum

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a, 10115 Berlin
Tel.: + 49 30 66 777-0
Fax: + 49 30 66 777-699
E-Mail: info@dena.de / info@gebaeudeforum.de
Internet: www.dena.de / www.gebaeudeforum.de

Konzept und Redaktion:

Simon Becker
Katharina Förster
Christina Rocker
Moritz Wichmann

Autor:

Simon Becker

Gestaltung:

Heimrich & Hannot GmbH

Bildnachweis:

Titel: Heimrich & Hannot GmbH

Bitte zitieren als:

Deutsche Energie-Agentur (dena, 2026):
Die Sanierungsrate: Historische Entwicklung, methodische Herausforderungen und Perspektiven. Berlin.

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.

Das Veröffentlichungsdatum entspricht nicht zwangsläufig dem Stand dieser Publikation, da es zwischen Erstellung und Veröffentlichung bereits Änderungen der inhaltlichen Rahmenbedingungen gegeben haben kann.

Stand:

02/2026



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

Allgemeine Definition und Motivation

Die Sanierungsrate, auch bekannt als Sanierungsquote, wird in Fachbeiträgen, Verbandsforderungen, im politischen Raum und von der Presse verwendet, um den Fortschritt bei der energetischen Gebäudesanierung zu beschreiben und Sanierungsziele zu formulieren.

Die Sanierungsrate wird in der Regel als Prozentsatz ausgedrückt und versucht anzugeben, welcher Anteil der Gebäude (z. B. Wohngebäude) einer Sanierung unterzogen wurde. Sie kann sich dabei auf verschiedene Arten von Sanierungen beziehen, im Folgenden wird von energetischen Sanierungen (Dämmung, Heizung, Fenster) gesprochen.

Energetische Sanierungsmaßnahmen an Bestandsgebäuden reduzieren den Heizenergiebedarf des Gebäudes und zahlen so auf das Ziel zur Dekarbonisierung unmittelbar ein. Die Sanierungsrate soll also ein Maß für den Fortschritt der Dekarbonisierung sein und wird unter anderem auch deshalb seitens der EU in der neuen Gebäuderichtlinie EPBD gefordert. So soll in den nationalen Gebäuderenovierungsplänen als messbarer Fortschrittsindikator auch die Sanierungsrate mit Zielen für 2030, 2040 und 2050 hinterlegt werden.¹

Trotz der hohen Bedeutung in der Fachwelt gibt es aktuell keine einheitliche Methodik sowie keine Quelle, Organisation oder Institution, die die Sanierungsrate des deutschen Gebäudesektors über einen längeren Zeitraum jährlich zuverlässig erfasst. Als Indikator für die Zielerreichung ist sie in dieser Form aktuell wenig geeignet. Dennoch wurden und werden von unterschiedlichen Akteuren in unterschiedlichen Zeiträumen Sanierungsdaten publiziert. Ein Vergleich der Raten bei unterschiedlichen Methodiken und variierenden Definitionen der Sanierungstiefe ist im Hinblick auf die Entwicklung der Sanierungstätigkeiten daher mit Ungenauigkeiten verbunden. Es gibt die Möglichkeit, nur einzelne Elemente der Gebäudehülle energetisch zu verbessern oder aber eine Komplettsanierung durchzuführen. Zudem kann sich die energetische Sanierung auf verschiedene Maßnahmen von unterschiedlicher energetischer Qualität und auf unterschiedliche Vergleichsgrößen, z. B. auf die Gebäudehülle oder die Anlagentechnik, beziehen. Teils werden sogenannte „Vollsanierungsäquivalente“ ausgewiesen, die Einzelmaßnahmen hinsichtlich ihrer energetischen Wirkung gewichten, beispielsweise auf ein Effizienzhausniveau bezogen (häufig GEG-Neubauniveau EH 55), und zu Gesamtmodernisierungen zusammenrechnen.

In der Praxis erfolgen energetische Sanierungen häufig schrittweise über mehrere Jahre hinweg, sodass auch der Zeitpunkt der Datenerfassung ein kritischer Aspekt bei der Ausweisung einer Sanierungsrate darstellt. Zudem existiert nicht nur das eine energetische Sanierungsniveau für den gesamten Gebäudebestand, auf das hin saniert werden sollte.

Das Fehlen einer einheitlichen Definition kann somit zu unterschiedlichen Ergebnissen bei der Berechnung der Sanierungsrate führen, da nicht einheitlich bestimmt ist, ab wann beispielsweise auch Einzelmaßnahmen Einfluss auf die Sanierungsrate haben.

Im folgenden Abschnitt wird kurz auf die unterschiedlichen existierenden Ansätze eingegangen. Dieser soll eine Übersicht zu ausgewählten publizierten Raten geben.

¹ EU (2024).



Publizierte Sanierungsraten im

Vergleich

Ermittlungen nach repräsentativen Befragungen

In der politischen Diskussion und in der Fachbranche wurde über lange Zeit eine Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von ca. 1,0 Prozent pro Jahr angenommen und kommuniziert. Diese stammte aus der Untersuchung des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) und des Bremer Energie Instituts (BEI) mit dem Titel „Datenbasis Gebäudebestand“ aus dem Jahr 2010².

Dabei wurden 7.500 Wohngebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu den an der Gebäudehülle ihrer Immobilien durchgeführten Sanierungsmaßnahmen befragt. Die Befragung wurde von Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfegern mit einem umfangreichen Fragebogen durchgeführt. Die Auswahl der befragten Personen erfolgte über eine zweistufige Stichprobenziehung, um eine möglichst hohe Repräsentanz der Aussagen über den Gebäudebestand zu erhalten.

Eine Gesamtsanierungsrate für den Wärmeschutz setzt sich daraus als gewichteter Wert aus Bauteilsanierungsraten der vier Bauteile Außenwand, Dach/Oberste Geschossdecke (OGD), Fußboden/Kellerdecke (KD) und Fenster zusammen.

Für den Zeitraum von 2005 bis 2008 wurde eine gemittelte Sanierungsrate von 0,8 Prozent pro Jahr berechnet. Für den Altbaubestand (Baujahr bis 1978) wurde eine Sanierungsrate von 1,1 Prozent angegeben. Bei beiden Raten wurde der Austausch von Heizungsanlagen nicht berücksichtigt. Das heißt, Effizienzgewinne durch Heizungstausch waren aus dieser Sanierungsrate nicht ableitbar. Sie wurden aber in der Studie separat als Heizungsmodernisierungsrate ausgegeben.

Fortgeführt wurde das Projekt als „Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016“, welches 2018 veröffentlicht wurde.³ Durch eine erneute Befragung konnten Modernisierungsraten der Bauteilgruppen für den gemittelten Zeitraum von 2010 bis 2016 bestimmt und eine gemittelte Gesamtsanierungsrate von 0,99 Prozent pro Jahr für alle Wohngebäude berechnet werden. Für Altbauten (Baujahr bis 1978) lag die Sanierungsrate in den Jahren bei 1,43 Prozent pro Jahr. Diese Daten sind zur Übersicht der unterschiedlichen Akteure und Sanierungsraten in Abbildung 1 dargestellt.

Ermittlung aus Energieberatungen

Ein weiterer Ansatz zur Bestimmung der Sanierungsrate basiert auf Daten, die im Rahmen von Energieberatungen erhoben wurden. co2online hat Stand 2019 ca. 1 Million Daten über Wohngebäude gesammelt, die Eigentümer und Eigentümerinnen im Online-Energieberatungstool „EnergiesparChecks“ eingegeben hatten. Über eine umfangreiche Datenbereinigung (insbesondere Nichtberücksichtigung von Doppelungen) wurde eine repräsentative Hochrechnung erstellt, sodass eine gute Beschreibung des Gebäudebestands möglich ist. In den Jahren von 2002 bis 2008 wurden jährlich bis zu 100.000 Datensätze aufgenommen. Danach flachte die Benutzung des Tools ab, sodass nach dem Jahr 2008 keine verlässlichen Aussagen zur Sanierungsrate möglich sind. Insgesamt wurde keine Gesamtsanierungsrate veröffentlicht, sondern lediglich bauteilspezifische Raten für Fassade, Dach, Keller und Fenster. Nach dem Umweltbundesamt (UBA) liegen diese Werte in ähnlichen Bereichen wie in der IWU-Studie „Datenbasis Gebäudebestand“ aus dem Jahr 2010.⁴ Durch das Fehlen einer Gesamtsanierungsrate und wegen der weit zurückliegenden Betrachtungszeiträume werden diese Bauteilsanierungsraten in Abbildung 1 nicht weiter betrachtet.

Mit dieser Methodik wurde generell eher die Bereitschaft und das Interesse an Sanierungsmaßnahmen sowie längerfristig geplante Vorhaben erfasst, weniger hingegen unmittelbar erfolgte Umsetzungen.

Ermittlungen aus Marktdaten

Seit 2022 veröffentlicht der Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V. (BuVEG) eine Sanierungsquote zum deutschen Gebäudebestand.⁵ Die Quote wird auf Basis von Marktdaten seitens des Marktforschungsinstituts B+L Marktdaten GmbH erstellt. Wie bei der Studie „Datenbasis Gebäudebestand“ setzt sich die Gesamtsanierungsquote aus Teilquoten aus unterschiedlichen Elementen der Gebäudehülle zusammen. Für die Marktbeobachtung auf einer Quartalsbasis wird eine fortlaufende Befragung von Verarbeiterinnen und Verarbeitern sowie Planerinnen und Planern durchgeführt. Es wird jeweils die Absatzentwicklung des vorherigen, des laufenden und des kommenden Quartals abgefragt. Eine Sanierungsquote wurde fortlaufend für 2023, 2024 und 2025 veröffentlicht.

² IWU (2010).

³ IWU (2018).

⁴ Vgl. UBA (2019).

⁵ BuVEG (2026).

Abbildung 1: Überblick der publizierten Sanierungsraten seit 2005 (in Prozent)

Quellen: IWU (2010), IWU (2018), BuVEG (2024)



Im Gegensatz zum IWU, das seine Sanierungsraten über mehrere Jahre hinweg mittelt, ist der BuVEG damit der erste und einzige Akteur, der bislang über einen zusammenhängenden Zeitraum eine jährliche Sanierungsrate veröffentlicht hat. Dies hat Vorteile bei der Messung von kurzfristigen, jährlichen Schwankungen. Auch ist aktuell keine Fortführung der IWU-Sanierungsrate bekannt, sodass BuVEG der einzige Akteur mit einer aktuellen Sanierungsrate ist. Zu beachten ist, dass bei der Analyse von B+L z. B. der Austausch von Wärmeerzeugern nicht in die Erhebung miteinfließt, sodass auch diese – nur auf die Hülle begrenzte – Sanierungsrate eine limitierte Aussagekraft besitzt.

Methodik in Österreich

Die Ermittlung einer belastbaren Sanierungsrate stellt nicht nur in Deutschland eine große Herausforderung dar. Auch andere europäische Mitgliedstaaten stehen vor demselben Problem und verfolgen ebenfalls unterschiedliche Ansätze zur Ermittlung von Sanierungsraten anhand verschiedener Datenquellen. Allgemein ist die Datenverfügbarkeit in anderen Staaten jedoch tendenziell stärker ausgeprägt als in Deutschland, da z. B. Daten zu Energieausweisen dort oft in zentralen Datenbanken aggregiert vorliegen. In Österreich wurde 2020 versucht, eine einheitliche Definition der Sanierungsrate zu entwickeln.

In der Studie „Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich“ von der österreichischen Umweltbundesamt GmbH⁶ wird umfangreich beschrieben, wie eine Definition und Methodik zur Berechnung und Fortführung einer jährlichen Sanierungsrate aussehen können.

Anforderungen

Dabei sollen die Prinzipien der Einfachheit, Nachvollziehbarkeit und Datenqualität angewandt werden. Die Sanierungsrate soll auf regelmäßig verfügbaren und qualitativ hochwertigen Daten beruhen, die zeitnah auswertbar sind. Das Ziel ist eine Bewertung von Effizienzsteigerungen und Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich.

Berechnung

Für die Sanierungsrate wird der Anteil der Wohnungen berechnet, die innerhalb des Betrachtungsjahres entweder umfassend saniert oder durch eine Kombination aus Einzelmaßnahmen energetisch verbessert wurden – bezogen auf den gesamten Wohnungsbestand. Als umfassende Sanierung gilt die Durchführung von mindestens drei energetisch relevanten Maßnahmen in einem zeitlichen Zusammenhang. Zeitlich getrennte Einzelmaßnahmen kumulieren sich ab der vierten Maßnahme zu einer äquivalenten umfassenden Sanierung.

Datenquellen

Die Basis für die Berechnung der Sanierungsrate bildet dabei der Mikrozensus. Alle zwei Jahre werden in Österreich Haushalte nach der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen gefragt. Dabei wird auch die Art der Maßnahme abgefragt. Auswahlmöglichkeiten sind Heizungsaustausch, Wärmedämmung an Außenfassade, oberster Geschoßdecke, Kellerdecke, Boden gegen Erdreich und Fenstertausch. Auf dieser Grundlage lassen sich Hochrechnungen für die gesamte Anzahl der Sanierungsmaßnahmen erstellen. Die Bezugsgröße des gesamten Wohnungsbestands wird anhand der amtlichen Baufertigstellungsdaten jährlich fortgeschrieben.

6 Umweltbundesamt (2021).

Eine weitere Bezugsgröße für die Anzahl der Sanierungen ist die Analyse der Wohnraumförderung. Hierzu werden Statistiken zu Einzelmaßnahmen und umfassenden Sanierungen geführt. Für die geförderten Sanierungen liegt daher eine gute Datenlage vor. Für eine jährliche Modellierung außerhalb der Jahre mit Mikrozensus wird auf Markinformationen von Industrieverbänden und Marktforschung zurückgegriffen, um zusätzlich zu den geförderten Sanierungen auch die nicht geförderten Sanierungsmaßnahmen zu erfassen. So lassen sich aus Absatzzahlen von Dämmstoffen, Fenstern und Heizungsanlagen Abschätzungen zu den getätigten Sanierungen treffen. Anhand dieser Daten kann in den Jahren ohne Mikrozensus weiterhin eine Sanierungsrate berechnet werden.

Österreich nutzt im weiteren Sinn also eine Kombination aus den oben vorgestellten Methoden Befragung (IWU) und Marktdaten (BuVEG).

Bedeutung der Sanierungsrate für Prognosen

Gerade in Energiewendeszenarien wie beispielsweise der dena-Leitstudie werden in den Kapiteln zur Zielerreichung für den Gebäudesektor häufig Sanierungsraten genannt.⁷ Ausgehend von einem Startwert wird in den Szenarien eine Rate angegeben, die zur Zielerreichung der Energiewende im Gebäudesektor in den jeweils betrachteten Jahren benötigt wird. Die dena-Leitstudie von 2021 etwa forderte eine Sanierungsrate in Höhe von 1,73 Prozent. Bei einer Modellierung von Energieeinsparungen eignet sich die Sanierungsrate sehr gut, da in einem Modell die Einsparungen von Energie durch Sanierungsmaßnahmen exakt definiert werden können. Auswirkungen minimaler Veränderungen der Sanierungsrate können so simuliert und auf die Zielerreichung hin abgeglichen werden.

Was bei der Szenarienerstellung funktioniert, gelangt bei dem späteren Monitoring der Zielerreichung an seine Grenzen. Da keine allgemeingültige Definition der Sanierungsrate angewandt wird, ist es wahrscheinlich, dass sich die Methodik der Sanierungsrate im Szenario von der zum Vergleich herangezogenen „aktuellen Sanierungsrate“ unterscheidet – insbesondere einige Jahre nach Veröffentlichung der Studie. Führen dann im Szenario kleinste Abweichungen schon zur Zielverfehlung, ist eine Fehlinterpretation des Monitorings schnell möglich. Auch birgt die alleinige Fokussierung auf die Sanierungsrate weitere Risiken. So werden zur Zielerreichung des Gebäudesektors in Szenarien diverse Indikatoren betrachtet, die in unterschiedlichen Abhängigkeiten stehen. Wird beispielsweise eine niedrigere Sanierungsrate nachgewiesen als im Szenario zur Zielerreichung benötigt, muss dies nicht zwangsläufig heißen, dass der Gebäudesektor die Ziele verfehlt.

Für ein gutes Monitoring ist es daher immer notwendig, mehrere Indikatoren heranzuziehen und auch ihre Wechselwirkungen zu betrachten.

Ein weiterer Unterschied besteht zwischen der Ermittlung von Sanierungsraten in einem Modell und einer Berechnung der Sanierungsrate zur Darstellung der aktuellen Sanierungstätigkeit. In einem Rechenmodell für Szenarien kann sehr exakt definiert werden, welche Art von Sanierungsmaßnahmen welche Einsparungen erzielen. In der Sanierungspraxis kann dies nur annäherungsweise realisiert werden. So kann sich die tatsächliche Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen stark unterscheiden, selbst wenn ähnliche Maßnahmen an ähnlichen Gebäudetypen durchgeführt werden. Es kann beispielsweise sein, dass eine Fassadendämmung in einem Modell immer einen festgelegten Einsparwert erzielt, während die tatsächliche Energieeinsparung in der Praxis stark von Ausführungsqualität, Materialwahl, Gebäudestandard und Nutzerverhalten abhängt.⁸ Das heißt, in der realen oder nachträglich gemessenen bzw. beobachteten Sanierungsrate treten im Vergleich zur vorher modellierten Sanierungsrate stets Abweichungen auf.

EU-weite Vorgabe

Während sich die oben beschriebenen und bisher publizierten Sanierungsraten in der Methodik unterscheiden, gibt die EPBD eine für alle EU-Mitgliedstaaten einheitliche Definition vor.

So wird in den Nationalen Energie- und Klimaplänen (NECP) im Rahmen der EU-Klimapolitik sowie in den Nationalen Gebäudeerneuerungsplänen (NBRP) der neuen EU-Gebäude-richtlinie (EPBD) fortan die Berichterstattung einer Sanierungsrate gefordert. Die Methodik zur Berichterstattung der Sanierungsrate gemäß EPBD ist in Artikel 3 EPBD sowie Anhang II EPBD beschrieben und wie folgt anzuwenden:

- Grundsätzlich ist die Sanierungsrate in Form der Anzahl durchgeführter Maßnahmen und der Gesamtfläche renovierter Gebäude anzugeben.
- Im Überblick über den nationalen Gebäudebestand (Art. 3.2.a EPBD) sind Zahl und Fläche nach Gebäudeart und Sanierungstiefe in tabellarischer Form aufzuschlüsseln.
- Die Sanierungstiefe ist dabei anhand der bei den Sanierungen erzielten Primärenergieeinsparungen (< 30 Prozent, 30–60 Prozent, > 60 Prozent) zu bestimmen.
- Des Weiteren sind Angaben zur Sanierungsrate auf Niedrigstenergiegebäude- und Nullemissionsgebäudeniveau und, soweit verfügbar, zur Sanierungsrate öffentlicher Gebäude notwendig.

⁷ Vgl. dena (2021).
⁸ UBA 2019.

- Im nationalen Fahrplan (Art. 3.2.b EPBD) sind für die Setzung der Zielwerte erforderlich:
 - Aufschlüsselung nach Gebäudeart
 - Zielsetzungen zu den Renovierungsraten für Gebäude mit der schlechtesten Gesamtenergieeffizienz („worst performing buildings“)
 - Weitere Angaben zur Erreichung der verpflichtenden Schwellenwerte bezogen auf den Gebäudebestand nach Art. 9 EPBD

Die zuvor angewandten Methoden zur Berechnung einer Sanierungsrate unterscheiden sich von der Definition in der EPBD. Dies liegt u. a. auch an den zur Verfügung stehenden Daten. Um diese Definition umzusetzen, bedarf es also einer Verbesserung des Datenbestands in Deutschland. Für geförderte energetische Sanierungen liegen Daten über die Anzahl und bei Effizienzhäusern auch zur Sanierungstiefe vor. Nicht geförderte Sanierungen werden aktuell aber nicht in der von der EPBD geforderten Form erfasst, sodass es hier Anpassungen an der Erfassung geben muss.

Fazit

Für die Szenarienbildung zur Bewertung der Zielerreichung im Klimaschutz ist die Anwendung einer einheitlichen Definition der Sanierungsrate für den deutschen Gebäudebestand von zentraler Bedeutung. Nur mit einer öffentlich zugänglichen und nachvollziehbaren Methodik kann der Ist-Zustand realitätsnah erfasst werden und Vergleiche mit unterschiedlichen Szenarien sinnvoll gezogen werden. Auch ein belastbares Monitoring wird so erst möglich – zumindest eines, das über grobe, auf mitunter mehrere Jahre alten Daten beruhende Schätzungen hinausgeht. Da in der Sanierungsrate derzeit ausschließlich Sanierungstätigkeiten an der Gebäudehülle erfasst werden, ist es für ein aussagekräftiges Gesamtbild sinnvoll und erforderlich, auch zusätzliche Indikatoren zu betrachten. Dazu zählen etwa der gesamte Gebäudeheizenergieverbrauch im Bestand sowie die Anzahl bestehender Öl- und Gasheizungen ebenso wie andere Heizungstechnologien, etwa Wärmepumpe, Fernwärme oder Biomasse.

Einen Ansatz für eine EU-einheitliche Erfassung einer Sanierungsrate bietet die Vorgabe der Erfassung nach der EPBD, mit dem Potenzial, diese als Basis zu nutzen und um weitere Indikatoren zu ergänzen.

Umfangreiche Betrachtungen zum Gebäudebestand gibt es im **dena-Gebäudereport**. Der dena-Gebäudereport erscheint im Rahmen des **Gebäudeforums klimaneutral**, der zentralen Anlaufstelle der dena zum klimaneutralen Bauen und Sanieren in Gebäuden und Quartieren. Er richtet sich an die Fachleute aus diesem Bereich. Die Plattform stellt qualitätsgesicherte Informationen und Arbeitshilfen bereit, sorgt für Wissensaufbau im Themenfeld Innovationen und macht die Energiewende im Gebäudesektor anhand von guten Beispielen sichtbar. Unterstützt wird das Expertenteam der dena im Gebäudeforum von einem kontinuierlich wachsenden Fachpartnernetzwerk aus Branchenverbänden und Vertretenden aus allen Regionen Deutschlands.

Ziel des Gebäudeforums klimaneutral ist es, Wissen zu multiplizieren und so die Fortschritte der Energiewende im Gebäudebereich zu beschleunigen.

Quellenverzeichnis

BMWi (2020): Langfristige Renovierungsstrategie der Bundesregierung. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

BuVEG (2026): Pressemitteilung: Sanierungsquote 2025: Tafelberg für energetische Gebäudesanierung geht weiter. Berlin: Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e. V.

co2online (2015): Wirksam sanieren: Chancen für den Klimaschutz. Berlin: co2online gGmbH

dena (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

EU (2024): Richtlinie (EU) 2024/1275 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. April 2024 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung). Brüssel: Amtsblatt der Europäischen Union, L 1275 vom 08.05.2024

IWU (2010): Datenbasis Gebäudebestand. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt GmbH

IWU (2018): Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt GmbH

UBA (2019): Wohnen und Sanieren – Empirische Wohngebäudedaten seit 2002. Hintergrundbericht. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt

Umweltbundesamt (2021): Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich. Wien: Umweltbundesamt GmbH

