Potenziale zur Energie-einsparung durch Verglasung

75,5 Mtoe

Einsparpotenzial durch Verglasung bis 2030

-29%

Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030

42%

Beitrag zum Energieeffizienzziel

Fast 50% dieser Einsparungen können in 10 Jahren realisiert werden.

- Durch Verdoppelung der Fensterausbarate
- Durch den Einbau von leistungsstarker Verglasung

Quelle: *Potential impact of high-performance glazing on energy and CO_2 savings in Europe*, TNO, 2019.

EMPFEHLUNGEN AN DIE POLITIK

Auf EU-Ebene und in den europäischen Ländern sind mehrere politische Maßnahmen denkbar, um das hohe Potenzial an Energieeinsparungen und CO_2-Vermeidung durch leistungsstarke Verglasung zu nutzen. Der Bauglassektor ist bereit, deren Gestaltung gemeinsam mit energie- und klimabewussten politischen Entscheidungsträgern zu unterstützen.

Energieeffizienz im Gebäudesektor priorisieren

Die Dekarbonisierung Europas bis 2050 erfordert eine Senkung der CO_2-Emissionen im Gebäudesektor. Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden sind ein Muss, um die erforderlichen Einsparungen zu erzielen und den Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix zu erhöhen. Der in der Studie auf Basis der Prognosen der Europäischen Kommission errechnete höhere Anteil an erneuerbaren Energien am Energiemix in den nächsten Jahrzehnten wird nicht ausreichen, um das klimaneutrale EU-Ziel allein zu erreichen. Folglich muss die Energieeffizienz weiter verbessert werden.

Massnahmen nicht verzögern

Das verbleibende CO_2-Budget ist begrenzt. Im Bausektor sind daher heute schnelle Maßnahmen erforderlich, um die globale Erwärmung abzuschwächen. Die vorliegende Studie zeigt, dass die von der Glasindustrie angebotenen Produkte enorme Energieeinsparungen ermöglichen und die Freisetzung von CO_2 in die Atmosphäre vermeiden können. Nach dem Austausch eines Fensters werden über Jahrzehnte hinweg weitere Einsparungen erzielt, was sich exponentiell auf die kumulierten Mengen an CO_2 auswirkt, die vermieden werden können. **Je früher Maßnahmen ergriffen werden, desto besser für das Klima!**

Die renovierungsrate von gebäuden erhöhen

Eine Erhöhung der Renovierungsrate von Gebäuden muss unterstützt werden. Die durchschnittliche Gesamtenergieeffizienz von Fenstern im Gebäudebestand der EU ist außerordentlich schlecht. Der durchschnittliche Wärmedurchgangskoeffizient von 3,4 Uw resultiert aus einer Mischung von Produkten aus den späten 1960er und 70er Jahren, obwohl heute in Europa viel bessere und energieeffiziente Produkte erhältlich sind. **Um die Renovierung von Gebäuden für die Verbraucher attraktiv zu machen, müssen proaktive politische Maßnahmen ergriffen werden.**

Märkte auf ein höheres effizienzniveau bringen

Im Bausektor können erhebliche Einsparungen erzielt werden, wenn politische Maßnahmen die Märkte in Richtung leistungsstarke Verglasung lenken. Die Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sieht vor, dass Gebäudekomponenten mit einem sehr starken Einfluss auf die Energieeffizienz des Gebäudes, wie z.B. Fenster, Energievorschriften unterliegen müssen. Die diesbezüglichen Mindestanforderungen der EU-Mitgliedstaaten sollten aktualisiert werden, um der erhöhten Gesamtenergieeffizienz von Produkten in allen ihren Aspekten Rechnung zu tragen, einschließlich der Reduzierung des Kühlbedarfs durch eine verbesserte Energiebilanz. Andere politische Instrumente wie finanzielle Anreize, Informationskampagnen und eine verbesserte Beratung der Gebäudeeigentümer sollten genutzt werden, um die Verbraucher zu möglichst effizienten Verglasungslösungen zu führen.

Glass for Europe
Rue Belliard 199, B - 1040Brussels | T+ 32 2 538 43 77 | info@glassforeurope.com
WWW.GLASSFOREUROPE.COM

EINE SOLIDE STUDIE

WIE WURDEN DIE POTENZIALE ZUR **ENERGIE-EINSPARUNG** UND **CO_2-VERMEIDUNG** BERECHNET?

Glass for Europe beauftragte **das unabhängige Forschungsinstitut TNO** mit einer Studie über Energieeinsparung und Vermeidung von CO_2-Emissionen durch den Einsatz von leistungsstarker Verglasung. Die Studie bewertet sowohl die Energie- als auch die CO_2-Einsparungen, die durch leistungsstarke Verglasungen in den 28 EU-Mitgliedstaaten bis 2030 und 2050 realisiert werden können. Neben dem vollen Potenzial, bei dem alle Fenster in allen Gebäuden der EU mit leistungsstarker Verglasung ausgestattet sind, werden in dieser Studie auch die Auswirkungen mehrerer Fenstertauschraten im Vergleich zu einem Basisszenario simuliert.

Die Studie stützt sich auf neueste wissenschaftliche Quellen, um Berechnungsparameter zu definieren, wie den heutigen Gebäudebestand und die Energieeffizienz von Gebäuden in Europa, die Entwicklung des Energiemixes, die Verbreitung von leistungsstarken Heiz- und Kühlsystemen usw.

WELCHE **EIGENSCHAFTEN VON VERGLASUNGEN** WURDEN IN DER STUDIE VON TNO BERECHNET?

Die Eigenschaften für die Energieeffizienz der in der Studie berechneten Produkte mussten von einer Ad-hoc-Expertengruppe von Glass for Europe für zwei verschiedene Zeiträume definiert werden: 2020-2030 und 2030-2050. **Im ersten Zeitraum basieren die installierten Fenster auf einer Mischung von leistungsstarken Verglasungsprodukten, die auf dem EU-Markt erhältlich sind.** Im Gegensatz dazu sind die im zweiten Zeitraum (2030-2050) installierten Fenster noch nicht verfügbar und basieren auf einem Expertenurteil über die mögliche Entwicklung der Energieeffizienz durch Verglasung in den nächsten Jahrzehnten. **Die Verglasung wurde so gewählt, dass sie für 7 Klimazonen und unter Berücksichtigung der Ausrichtung der Fassaden eine optimale Energieeffizienz für verschiedene Gebäudetypen bietet.** Für den Zeitraum 2020-2030 basiert die Energieeffizienz auf 5 verschiedenen Arten von Low-E-Gläsern und 5 verschiedenen Arten von Sonnenschutzgläsern. Bei **Nichtwohngebäuden** mit großen Glasfassaden werden an allen Gebäudefassaden in allen Klimazonen unterschiedliche Arten von Sonnenschutzverglasungen eingesetzt. Für **Wohnungen** in den südlichen Regionen Europas wird die Sonnenschutzverglasung an allen Gebäudefassaden installiert. Für Wohnungen in den anderen Regionen Europas werden an der Nord-, West- und Ostfassade mehrere unterschiedliche Low-E-Verglasungen genutzt, während an der Südfassade Sonnenschutzverglasungen eingesetzt werden.

WELCHE **RENOVIERUNGSRATEN** WERDEN ANGENOMMEN?

Basierend auf der Lebensdauer der Fenster und der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur wird die durchschnittliche Fenstertauschrate in der EU auf 2 bis 2,5 %/a geschätzt. Es wurde ein konservativer Ansatz gewählt, indem eine durchschnittliche Fensterrenovierungsrate in der EU von 2% im Basisszenario berücksichtigt wurde. Die von der Europäischen Kommission geplante Verdoppelung der Renovierungsrate von Gebäuden geht zwischen 2020 und 2030 von einem Durchschnittssatz von 4% in der gesamten EU aus.

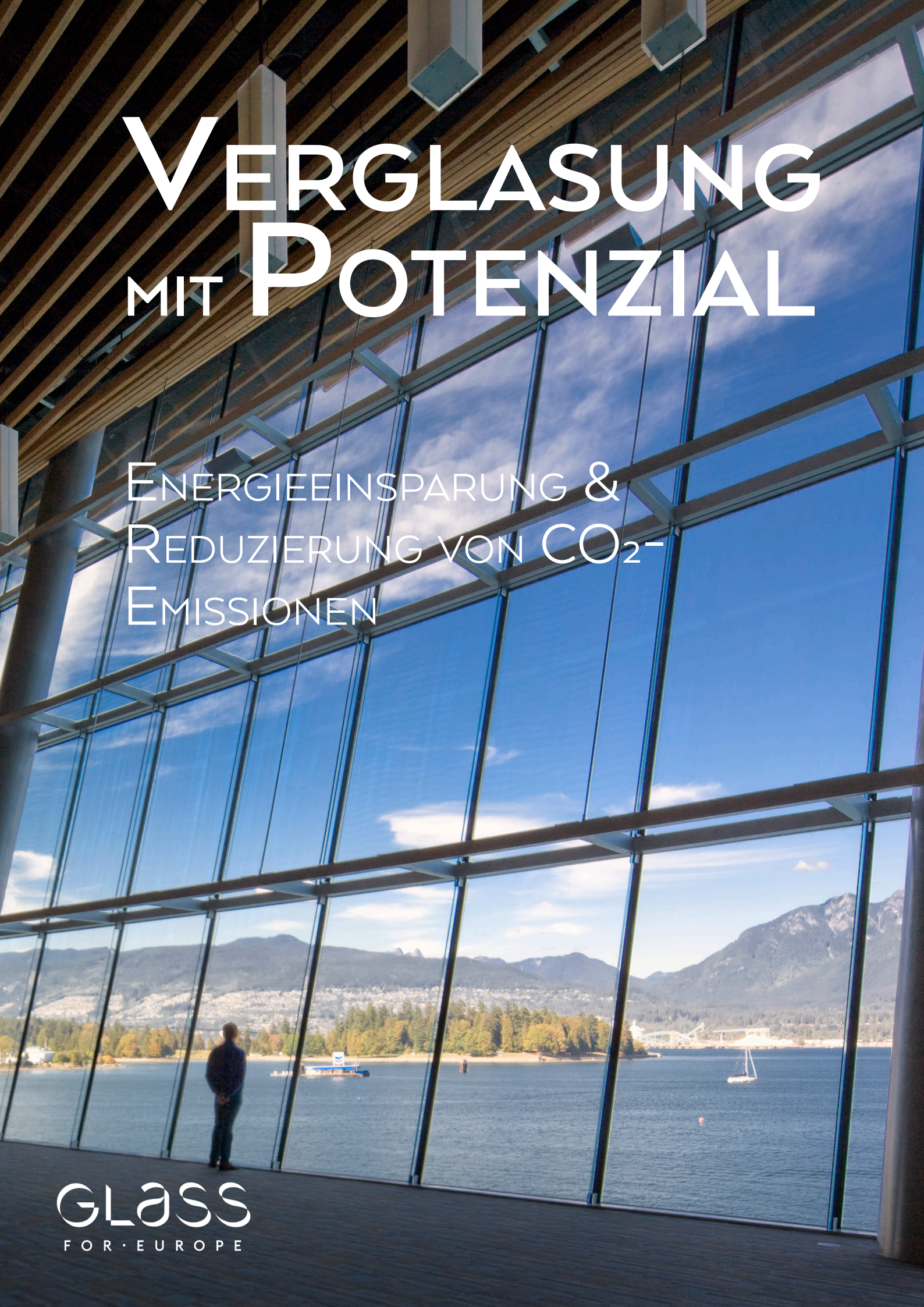
Dank der Aufschlüsselung der Daten nach Ländern und der in der Studie angegebenen 1%-igen Rate können verfeinerte Berechnungen pro Land durchgeführt werden

Mehr Infos unter WWW.GLASSFOREUROPE.COM
Schreiben Sie bitte an info@glassforeurope.com, um die vollständige Studie zu erhalten

Vancouver, Canada | © Bob Matheson | Saint-Gobain Glass

Verglasung mit Potenzial

Energieeinsparung & Reduzierung von CO_2-Emissionen



GLASS FOR EUROPE

1 WIEVIEL **ENERGIE** UND **CO_2 EMISSIONEN** KÖNNTEN DURCH LEISTUNGSSTARKE VERGLASUNG EINGESPART WERDEN ?

Zwei in der Studie vorgestellte Szenarien veranschaulichen die Menge an Energie und die damit verbundenen CO_2-Emissionen, die jährlich im Zeitraum 2030 und 2050 eingespart werden könnten, wenn alle Gebäude in der EU mit leistungsstarken Verglasungen ausgestattet wären. Diese beiden Szenarien zeigen, dass Fenster mit leistungsstarker Verglasung das Potenzial haben, **Energieeinsparungen von bis zu 75,5 Mtoe im Jahr 2030 und 67,3 Mtoe im Jahr 2050 zu erreichen**. Dies entspricht einer jährlichen Vermeidung von CO_2-Emissionen von bis zu 94,2 Millionen Tonnen im Jahr 2030 bzw. 68,5 Millionen Tonnen im Jahr 2050.

SZENARIO	GESAMTE JÄHRLICHE ENERGIEEINSPARUNG	GESAMTE JÄHRLICHE CO_2-EINSPARUNG
ALLE FENSTER WERDEN 2030 MIT ERHÄLTLICHEN LEISTUNGSSTARKEN VERGLASUNGEN AUSGETAUSCHT	**75,5** Mtoe (-29%)	**94,3** Mio.t CO_2 (-28%)
ALLE FENSTER WERDEN 2050 MIT VERBESSERTER LEISTUNGSSTARKER VERGLASUNG AUSGETAUSCHT	**67,3** Mtoe (-37%)	**68,5** Mio. t CO_2 (-37%)

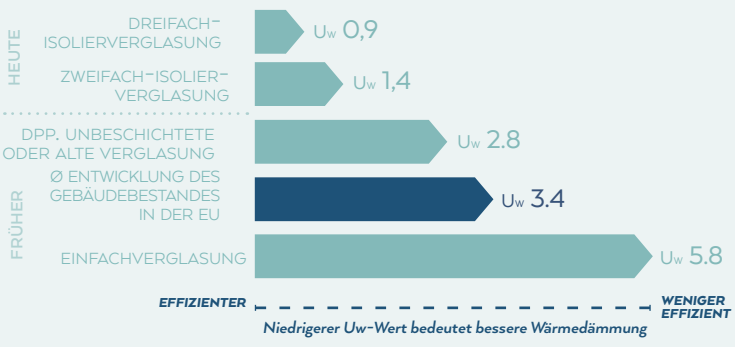
2 WARUM BIETET DIE VERGLASUNG SO EIN HOHES **ENERGIE-EINSPARPOTENZIAL ?**

Die Studie zeigt ein Energieeinsparpotenzial im Jahr 2030, das einer Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden um 30% entspricht. Das bedeutet, dass Fenster eine Schlüsselkomponente für die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes sind. Dieses enorme Potenzial ist darauf zurückzuführen, **dass die heutigen Gebäude in Europa größtenteils mit veralteten, ineffizienten Verglasungen ausgestattet sind**. Das zeigen mehrere wissenschaftliche Studien und Daten, die der Europäischen Kommission[1] vorgelegt wurden. Es stehen heute Fenster und Verglasungen mit wesentlich höherer Energieeffizienz zur Verfügung. **Die Verglasung kann nun so gewählt werden, dass sie die beste Energiebilanz** zwischen den Wärmedämmeigenschaften (Uw-Wert) und dem Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) bietet. Mit der richtigen Verglasung wird die Energieeinsparung in allen Gebäudetypen und unter allen klimatischen Bedingungen maximiert.

DÄMMLEISTUNG VON FENSTERN

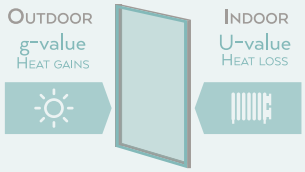
Typischer Uw-Wert und durchschnittlicher EU-Gebäudebestand

Quelle: Glass for Europe; European Commission.



ENERGIEBILANZ

Bei heutigen Produkten kann der **g-Wert** derVerglasung gewählt werden, um die beste **Energiebilanz** zu erzielen.



1. European Commission, *Clean Planet for all, COM(2018)773*, and European Commission, *EU Building Stock Observatory*, viewed 17 December 2018, <https://ec.europa.eu/energy/en/eubuildings>

3 Welche Auswirkungen hat eine **VERSTÄRKTE RENOVIERUNG** von Fenstern ?

Knapp die Hälfte des für 2030 identifizierten maximalen Einsparpotenzials könnte innerhalb der nächsten zehn Jahre durch eine Verdoppelung der derzeitigen Fenster-Renovierungsrate erreicht werden. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von 36,4 Millionen Tonnen im Jahr 2030 für die Europäische Union. Zur Quantifizierung dieser Einsparungen wird eine konservative 2%ige Fenstertauschrate in ganz Europa als Business-As-Usual-Szenario angenommen. Eine Verdoppelung der Gebäuderenovierung, wie sie von den europäischen Institutionen erwogen wird, bedeutet, dass bei gleichen Voraussetzungen die Fenstertauschrate 4 % pro Jahr erreichen würde, und dass die Fenster mit schlechter Energieeffizienz bei der Renovierung bevorzugt werden. Damit sich dieses Potenzial realisieren lässt, **ist es wichtig, dass Renovierungen mit dem Einbau von Verglasungen einhergehen, deren Energieeffizienz an die Gebäudearten und Standorte angepasst ist**.

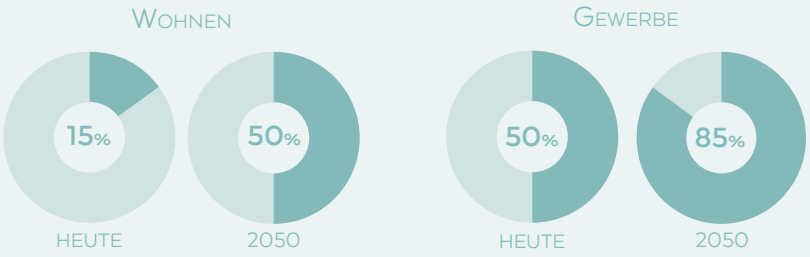
> **Nahezu die Hälfte** des für 2030 identifizierten maximalen Einsparpotenzials könnte **in 10 Jahren** realisiert werden.

4 Können Fenster den **KÜHLBEDARF IN GEBÄUDEN** senken?

Obwohl die meisten Energieeinsparungen durch die Reduzierung des Heizbedarfs in Gebäuden realisiert werden, tragen leistungsstarke Verglasungen auch zur Reduzierung des Kühlbedarfs bei. So zeigt die Studie, **dass der Energieverbrauch bei der Kühlung von Gebäuden im Jahr 2050 durch den entsprechenden Einsatz von leistungsstarken Sonnenschutzverglasungen europaweit um über 27% gesenkt werden könnte**. Die Berücksichtigung des Beitrags der Verglasung zu moderaten Wärmelasten in Gebäuden ist in den südlichen Regionen Europas sowie auf dem gesamten Kontinent wichtig. In gewerblichen Gebäuden mit großen Glasfassaden und in Wohnungen mit nach Süden ausgerichteten Fenstern **erhöht eine leistungsstarke Sonnenschutzverglasung den Komfort und minimiert die Wärmebelastung und den Bedarf an Klimaanlagen**. Da die Studien in den nächsten Jahrzehnten für Europa einen starken Anstieg der Installation von Klimaanlagen in Gebäuden prognostizieren, ist der Beitrag der Verglasung zur Senkung der Wärmelast in Gebäuden nicht zu unterschätzen.

PROGNOSE: **GEBÄUDE IN DER EU MIT KLIMATISIERUNG**

Quelle: IEA, 2018



5 WIE ENTWICKELN SICH DIE **EINSPARUNGEN** IM LAUFE DER ZEIT ?

Fenster sind langlebige Produkte, da sie im Durchschnitt über 40 Jahre in Gebäuden bleiben. Nach ordnungsgemäßer Installation und Wartung bieten sie eine stabile Energiebilanz über ihre gesamte Lebensdauer, **so dass Energieeinsparungen über mehrere Jahrzehnte hinweg realisiert werden können**. Daher ist es wichtig, beim Austausch von Fenstern in Gebäuden Verglasungen mit hoher **Energieeffizienz zu wählen, um Einsparungen zu maximieren und Lock-in-Effekte über mehrere Jahrzehnte zu vermeiden**. Zwischen 2020 und 2030 könnte die kumulierte Energieeinsparung dank einer Verdoppelung der Fenstertauschrate mit der Installation von leistungsstarken Verglasungen 200 Mtoe erreichen.

Das bedeutet auch, dass in 10 Jahren die Freisetzung von über 240 Millionen Tonnen CO_2-Emissionen in die Atmosphäre vermieden wird. Zur Unterstützung der Modernisierung von Verglasungen sind dringend politische Maßnahmen erforderlich, um Energieeinsparungen zu maximieren und den Klimawandel zu bekämpfen!

> Die kumulierte Energieeinsparung könnte in **10 Jahren 200 Mtoe** erreichen.

6 WIE KÖNNEN LEISTUNGSSTARKE VERGLASUNGEN ZU DEM ZIEL EINES **KLIMANEUTRALEN EUROPAS** BEITRAGEN ?

Die Europäische Union strebt bis 2050 an, die erste klimaneutrale Wirtschaft zu werden. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, ist eine drastische Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden notwendig, auch wenn es Europa gelingt, seine Energieerzeugung zu dekarbonisieren.

Die Studie von TNO ermöglicht die Quantifizierung der CO_2-Einsparungen durch leitstungsstarke Verglasungen. **So könnte beispielsweise 2030 der Einsatz von modernen Verglasungen in Europa jährlich fast ein Drittel der CO_2-Emissionen in Gebäuden einsparen.** Obwohl der Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix zunimmt, **könnten 2050 37,4% der CO_2-Emissionen von Gebäuden durch leistungsstarke Verglasungen eingespart werden**.
Am Bemerkenswertesten ist jedoch, dass durch die jahrzehntelange Nutzung der Fenster in Gebäuden das über mehrere Jahre eingesparte CO_2 exponentiell wächst. So würde beispielsweise eine Verdoppelung der Fensterrenovierungsrate zwischen 2020 und 2030 die Freisetzung von über 240 Millionen Tonnen CO_2 vermeiden. Das sind mehr CO_2-Einsparungen, als 2016 von allen baltischen Staaten, Finnland, Schweden und Dänemark zusammen emittiert wurden!
Der Beitrag der Verglasung zu einem klimaneutralen Europa könnte potenziell höher sein. Neue Verglasungsprodukte wie schaltbare/elektrochrome Verglasungen, in Verglasung integrierte Photovoltaik oder andere neuartige Technologien wurden in der TNO-Studie nicht berücksichtigt, obwohl ihr Einsatz zusätzliche CO_2-Einsparungen generieren könnte.

> Moderne Verglasungen werden einen wesentlichen Beitrag zur **Einsparung von CO_2-Emissionen** leisten, die für die Dekarbonisierung Europas erforderlich sind.

2. European Environmental Agency - *Greenhouse gas emission statistics, emission inventories* - June 2018. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf

EUROPAWEITE EINSPARUNGEN BEI GEBÄUDEN

NATIONALE DATEN

Die von TNO durchgeführte Studie integriert Informationen über Gebäude und Energiequellen pro Land. Zwei in der Studie vorgestellte Szenarien veranschaulichen die Menge an Energie und die damit verbundenen CO_2-Emissionen, die in den Jahren 2030 und 2050 jährlich eingespart werden könnten, wenn alle Gebäude in der EU mit leistungsstarker Verglasung ausgestattet wären.

Szenario	2030			2050		
	GESAMTE JÄHRLICHE ENERGIEEINSPARUNG		GESAMTE JÄHRLICHE EINSPARUNG CO_2	GESAMTE JÄHRLICHE ENERGIEEINSPARUNG		GESAMTE JÄHRLICHE EINSPARUNG CO_2
	ktoe[3]	%[4]	$ktCO_2$	ktoe[3]	%[4]	$ktCO_2$
Belgien	1664	-32%	2868	1518	-42%	2397
Bulgarien	1180	-27%	411	1066	-35%	237
Dänemark	874	-32%	486	797	-42%	404
Deutschland	17998	-29%	26240	15888	-37%	20175
Estland	390	-39%	156	316	-45%	106
Finnland	1363	-34%	420	1197	-43%	268
Frankreich	9758	-32%	9594	8901	-42%	7580
Griechenland	760	-19%	1655	725	-26%	546
Irland	651	-32%	1193	594	-42%	829
Italien	4134	-19%	8234	3946	-26%	4929
Kroatien	655	-34%	690	534	-40%	536
Lettland	675	-39%	340	547	-45%	267
Litauen	1026	-39%	498	832	-45%	314
Luxemburg	76	-32%	126	69	-42%	102
Malta	28	-19%	51	27	-26%	60
Niederlande	2643	-32%	4019	2411	-42%	3279
Österreich	1789	-29%	1439	1579	-37%	1116
Polen	6073	-34%	8525	4953	-40%	5045
Portugal	754	-19%	413	720	-26%	265
Rumänien	3630	-27%	3652	3280	-35%	2946
Schweden	2350	-34%	222	2063	-43%	159
Slowakei	852	-34%	1015	695	-40%	754
Slowenien	317	-34%	230	259	-40%	153
Spanien	2873	-19%	3274	2742	-26%	1739
Tschech. Rep.	1622	-34%	1870	1323	-40%	1190
Ungarn	1608	-34%	2145	1312	-40%	1573
Vereinigt. Königr.	9715	-32%	14376	8862	-42%	11462
Zypern	57	-19%	88	54	-26%	82
EU28	**75514**	**-29%**	**94230**	**67210**	**-37%**	**68512**

3. Eine Kilotonne Öleinheiten (ktoe) entspricht 11,6 GWh.
4. Prozentualer Anteil des Energieverbrauchs zum Heizen und Kühlen von Gebäuden