

Ist Holzbau Klimaschutz?

***Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette
Wald – Holz – Gesellschaft***

***Vortrag Prof. Erik Findeisen
Fachrichtung Forstwirtschaft***





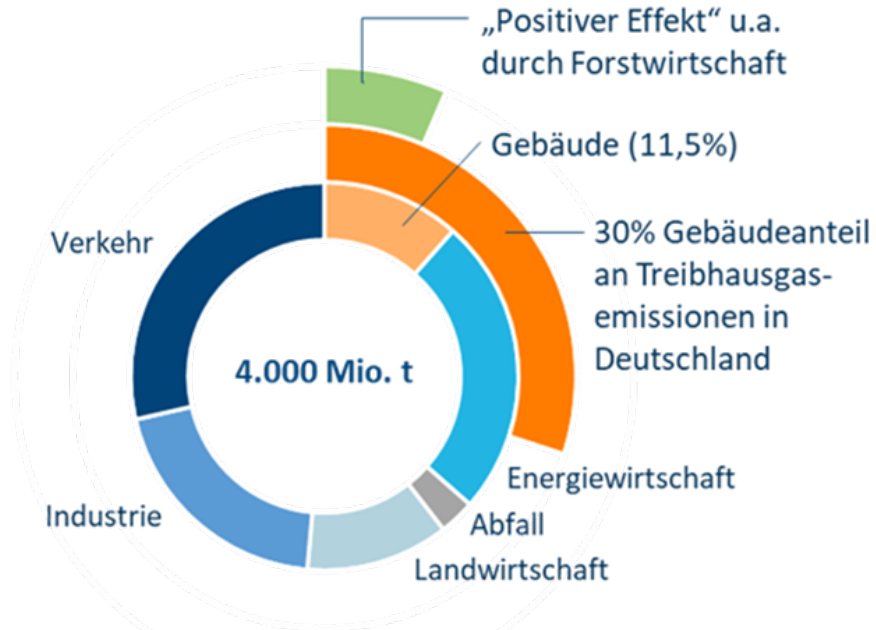
Ist Holzbau Klimaschutz?

- 1. Ausgangslage Bauwirtschaft*
- 2. Klimafreundliche Alternativen*
- 3. Lebenszyklus der Baumaterialien*
- 4. Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette Wald – Holz – Gesellschaft*
- 5. Schlussfolgerungen*

1. Ausgangslage Bauwirtschaft

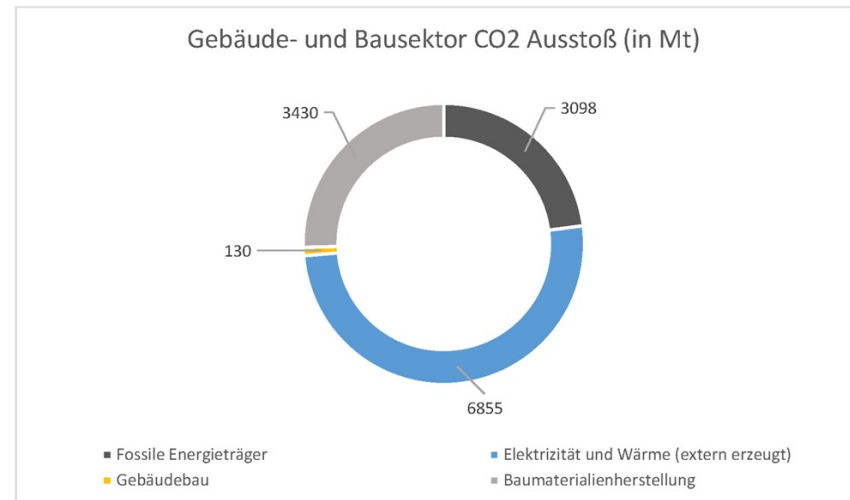
5 Kerninfos zum Klimawandel in nur 20 Worten:

1. Er ist real.
2. Wir sind die Ursache.
3. Er ist gefährlich.
4. Die Fachleute sind sich einig.
5. Wir können noch etwas tun.



Quelle: European Environment Agency (EEA, 2021) – Anteile der CO₂-Emissionen in Europa

Globale Emissionen im Gebäude- und Bausektor (Quelle: United Nations Environment Programme 2020)



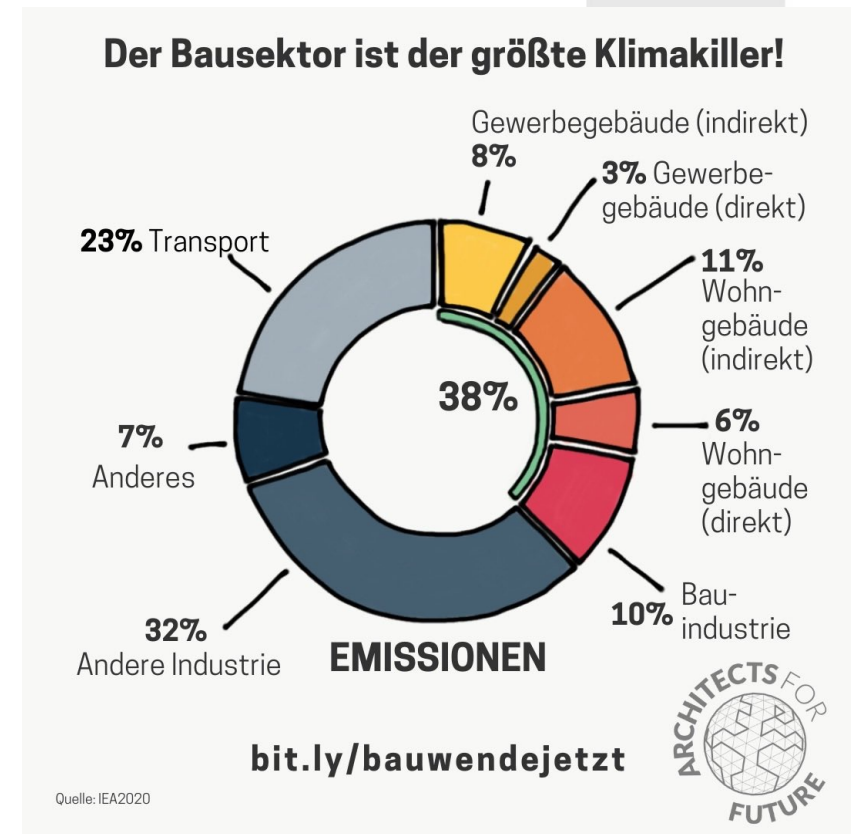


1. Ausgangslage Bauwirtschaft

Fakten

- Herstellung und Entsorgung von Baumaterialien und Bauten sowie Bereitstellung von Wärme und Warmwasser erzeugen ca. 30 % der Treibhausgas-Emissionen
- beim typischen Neubau (Effizienzhaus 55) werden ca. 50 % der über den gesamten Lebenszyklus (50 Jahre) emittierten Treibhausgase bereits vor der ersten Nutzung ausgestoßen (ohne Haushaltsstrom)
- mehr als 50% der abiotischen Ressourcen werden global für das Bauen verwendet

Quelle: https://www.saegeindustrie.de/docs/4082-7b/positionspapier%20graue%20energie_28.01.2020.pdf; zuletzt abgerufen am 24.04.2022



1. Ausgangslage Bauwirtschaft

Welterbe BAUHAUS Weimar/Dessau

- **klare Formen, neue Materialien**
- **hohe Funktionalität, erschwingliche Preise**
- **dem Wohl des Menschen und der Natur dienend**

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Musterhaus_Am_Horn; abger. 23.11.2019



„Ihre konsistente architektonische Größe ist eine Erinnerung an das unvollendet gebliebene **Projekt „Moderne mit menschlichem Antlitz“**, das versuchte, **die ihm zur Verfügung stehenden Ressourcen nicht zerstörerisch zu nutzen,...**“

(Welterbe in Deutschland, Sonderausgabe, Welterbezentrum, UNESCO, Paris, 2015)

... aus dem Vortrag zur Tagung **100 Jahre Bauhaus – Holzbau im 21. Jahrhundert** (Weimarhalle, 26.11.2019)

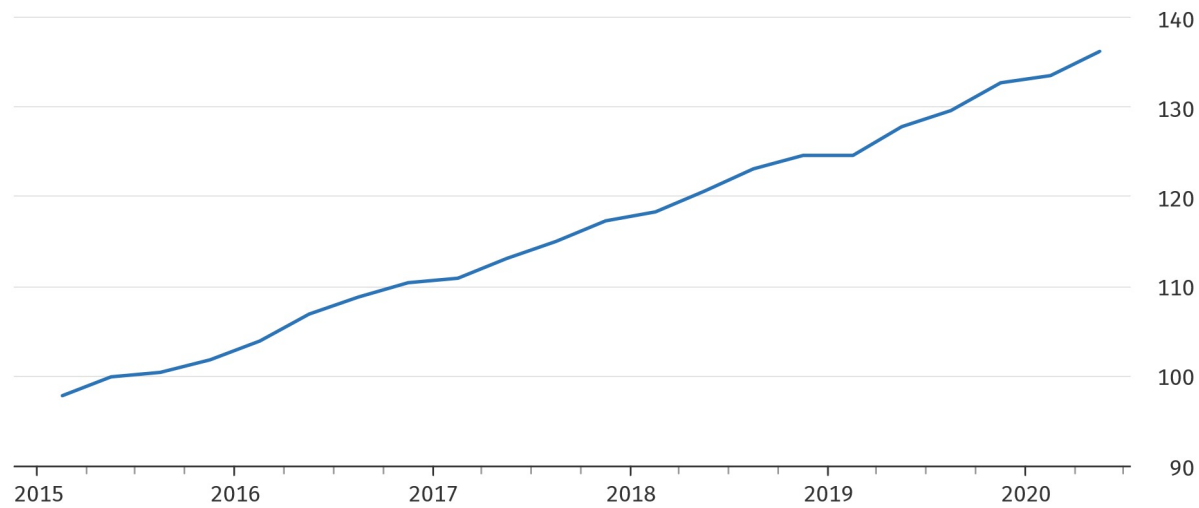




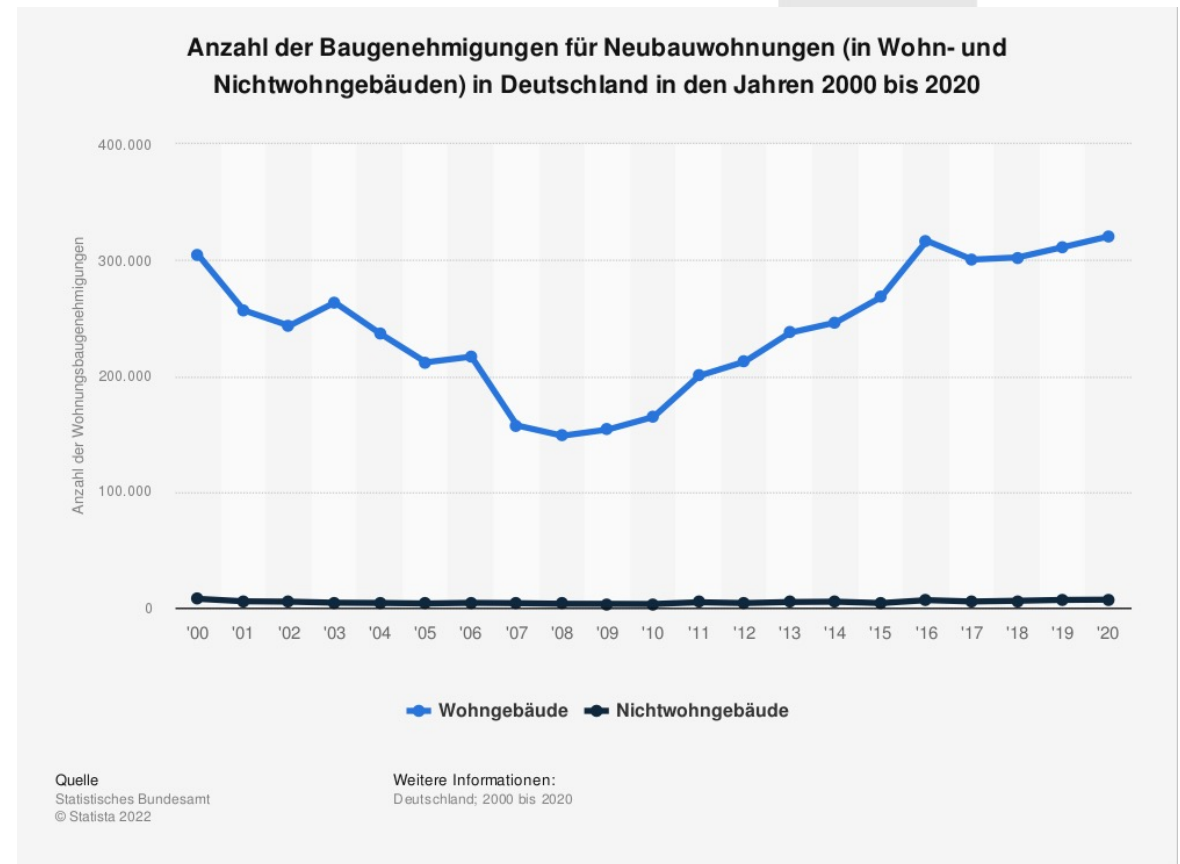
1. Ausgangslage Bauwirtschaft

Häuserpreisindex

2015 = 100



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2020



Baubedarf und Baukosten steigen – klimaschonende Lösungen hoch wirksam!

1. Ausgangslage Bauwirtschaft



FAZIT

- Lösungssuche setzt Verständnis der Kausalitäten des Klimawandels voraus
- Bau, Betrieb und Rückbau von Gebäuden tragen wesentlich zum Klimawandel bei
- Energieverbrauch für Materialerzeugung, Transporte und Gebäudebetrieb maßgeblich
- hoher Ressourcenverbrauch und Abfallerzeugung im Bauwesen verhindern Nachhaltigkeit
- Baubedarf und Baukosten steigen – klimaschonende Lösungen deshalb hoch wirksam
- Klimaziele / Klimaneutralität in Deutschland / Europa ohne Änderung Bauwesen unmöglich

2. Klimafreundliche Alternativen

HOLZverwendung
ist eine Lösung



Aber:
diverse Holzbauweisen beachten!

CO2-Bilanz von 1 Quadratmeter Außenwandaufbau:	
Massivholz	- 88 kg CO2
Holzrahmen	- 45 kg CO2
Ziegel	+ 57 kg CO2
Beton	+ 82 kg CO2

Quelle: <https://www.holzistgenial.at/blog/mehr-holz-weniger-co2/>, zuletzt abgerufen am 08.08.2021

2. Klimafreundliche Alternativen

HOLZ

- ... ist vielfältig einsetzbar
- ... ist regional verfügbar
- ... ersetzt andere Materialien
- ... ist abfallfrei zu verarbeiten
- ... speichert beim Wachstum CO₂
- ... wächst in einem multifunktionalen Ökosystem dauerhaft nach
- ... ist ohne „Recycling“ wiederholt einsetzbar und kaskadisch nutzbar



Quelle: <https://www.holzistgenial.at/blog/mehr-holz-weniger-co2/>, zuletzt abgerufen am 08.08.2021



Empfehlung: a) Studium der **Charta für Holz 2.0**

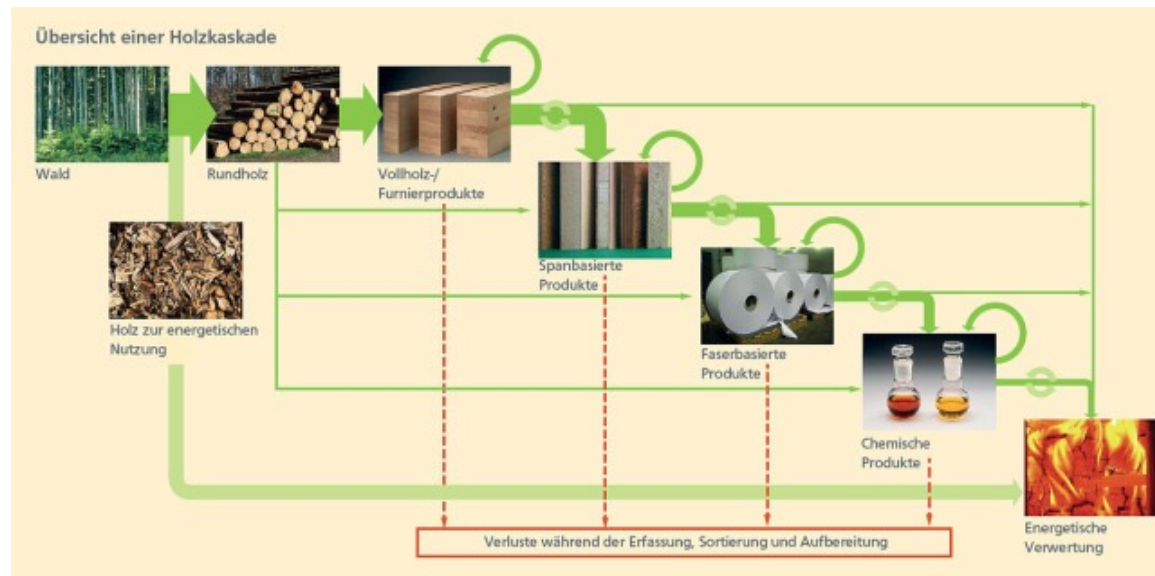
(https://www.charta-fuer-holz.de/fileadmin/charta-fuer-holz/dateien/service/mediathek/WEB_Statusbericht_2021_final.pdf)

2. Klimafreundliche Alternativen

Kaskadische Holz - Wertschöpfungsketten für vermehrte ...

- ▶ **Effizienz*** Verhältnis von Nutzen zum dafür nötigen Ressourceneinsatz
- ▶ **Konsistenz*** Substitution fossiler durch erneuerbare Ressourcen
- ▶ **Suffizienz*** Verringerung der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen

Quelle: Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; Forschungskennzahl 3713 44 100 UBA-FB 002490/KURZ: BIOMASSEKASKADEN
Mehr Ressourceneffizienz durch Kaskadennutzung von Biomasse – von der Theorie zur Praxis



Quelle: <https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/holzverwendung/134351/index.php>, zuletzt abgerufen am 08.08.2021



Quelle: <https://www.saegeindustrie.de/de/content/newsroom/aktuelles/news?id=1631>; zuletzt abgerufen am 24.04.2022

2. Klimafreundliche Alternativen

HOLZ ist nachwachsend



Ökosystemleistungen des Waldes

Dargestellt sind die Leistungen, die der Wald in Deutschland auf einem Hektar erbringt. Insgesamt ist ein Drittel Deutschlands (11,4 Mio. Hektar) bewaldet.
Infografik: helengruber.de

Basisleistungen

- 1 Photosynthese
- 2 Sauerstoffproduktion
3 t O₂/ha*a
- 3 Kohlenstoffspeicher
Biomasse
114 t C/ha
- 4 Holzvorrat
358 Vfm/ha

- 5 Biodiversität
- 6 Bodenbildung
1 cm/100a
- 7 Kohlenstoffspeicher
Waldboden
117 t C/ha

Versorgungsleistungen

- 8 Holzzuwachs
10,9 Vfm/ha*a
- 9 Stoffliche Holznutzung
4,8 m³/ha*a
- 10 Energieholz
2 m³/ha*a
- 11 Pilze & Beeren
Haushaltsübliche Mengen
- 12 Wildfleisch
1 kg/ha*a
- 13 Trinkwasserschutzgebiet
1.835 m²/ha

Regulationsleistungen

- 14 Luftfilter
60 t/ha*a (Staub, Ruß)
- 15 Klimaschutz
CO₂-Senke: 5,4 t CO₂/ha*a
- 16 Wasserfilter
3 Mio. l/ha*a
- 17 Bodenschutz
verhindert Erosion/Hochwasser
- 18 Biotopfläche
518 m²/ha (gesetzlich geschützt)
- 19 Totholz
22,4 m³/ha

Kulturelle Leistungen

- 20 Arbeitsplatz
0,1 Beschäftigte/ha
- 21 Forschung & Bildung
- 22 Wirtschaft
16.000 €/ha*a
Umsatz im Cluster Forst & Holz
- 23 Tourismus
50 lfm/ha Wanderwege
- 24 Gesundheit & Erholung
- 25 Bestattung



Gefördert durch:
FNR
© FNR 2020
fnr.de

Bundministerium
für Ernährung,
Landwirtschaft
und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Quellen: BMEL, Thünen-Institut

a = Jahr Vfm = Vorratsfestmeter (Holzvorrat stehender Baumbestand mit Holz > 7 cm Durchmesser) lfm = Laufender Meter t = Tonne (1.000 kg)
ha = Hektar (Flächenmaß 10.000 m² (100 × 100 m), ca. 1,4 Fußballfelder) m³ = Kubikmeter (Volumen eines Würfels mit 1m Kantenlänge. Entspricht 1.000 Liter)

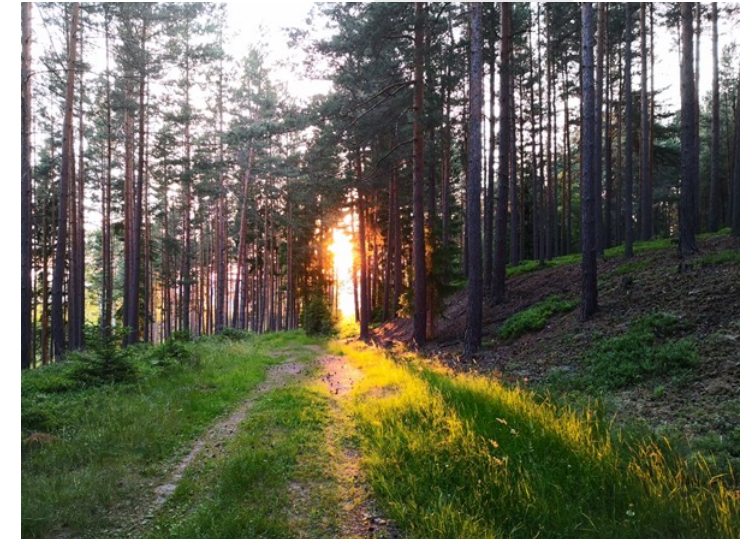
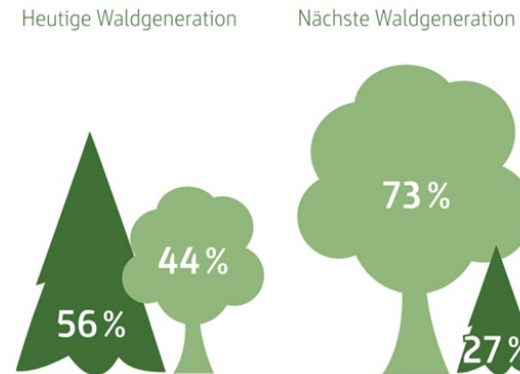
Quelle: <https://mediathek.fnr.de/grafiken/pressegrafiken/infografik-oekosystemleistungen.html>; zuletzt abgerufen am 24.04.2022

2. Klimafreundliche Alternativen



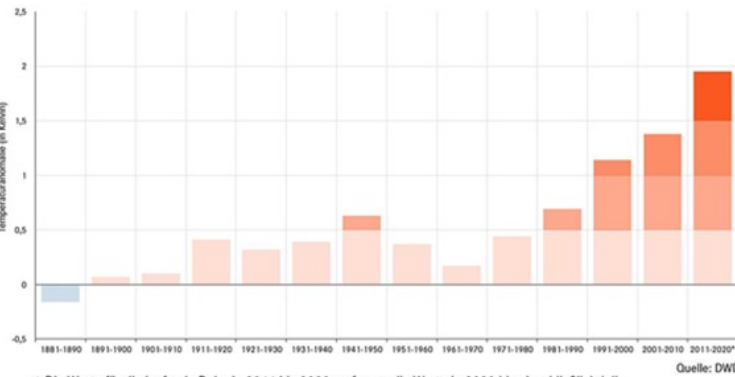
Der deutsche Wald in Zahlen

11,4 Mio. ha (32%)
ca. ¼ ist über 100 Jahre alt
120 Mio. m³ Zuwachs im Jahr
76 Mio. m³ werden genutzt



Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden Deutschland in Bezug auf 1881-1910

Quelle: Roadmap Holzwirtschaft 2025



Quelle: DWD

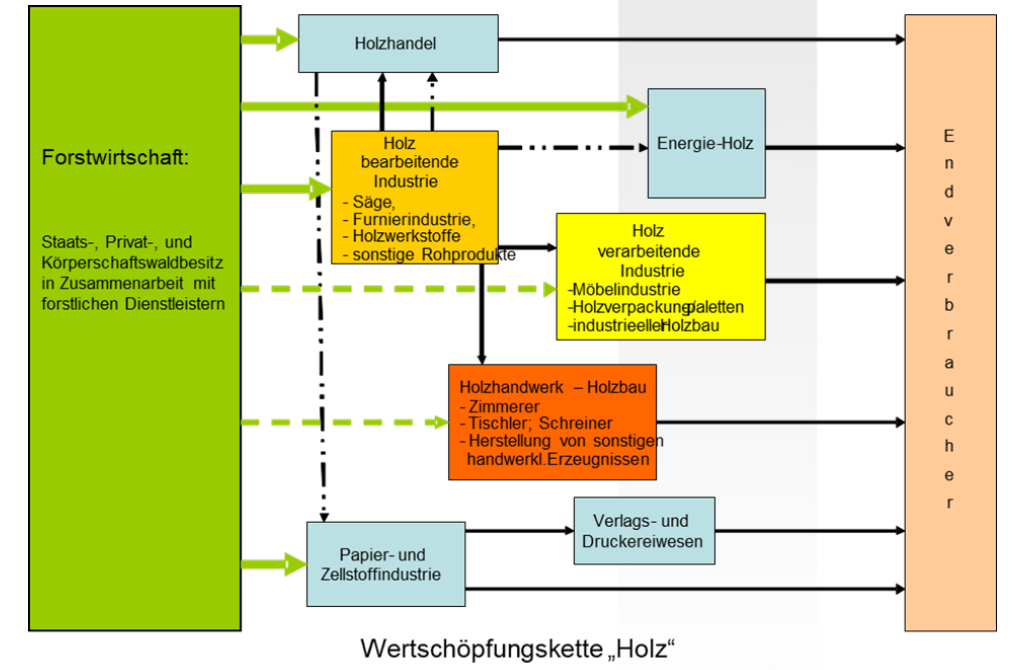
* Die Werte für die laufende Dekade 2011 bis 2020 umfassen die Werte in 2020 bis einschließlich Juli.

ABER...

Die Wälder und alle darin wachsenden Baumarten sind von Dürre, Stürmen und nachfolgenden Kalamitäten zunehmend bedroht – der Wald wird sich verändern (*müssen*)!

2. Klimafreundliche Alternativen

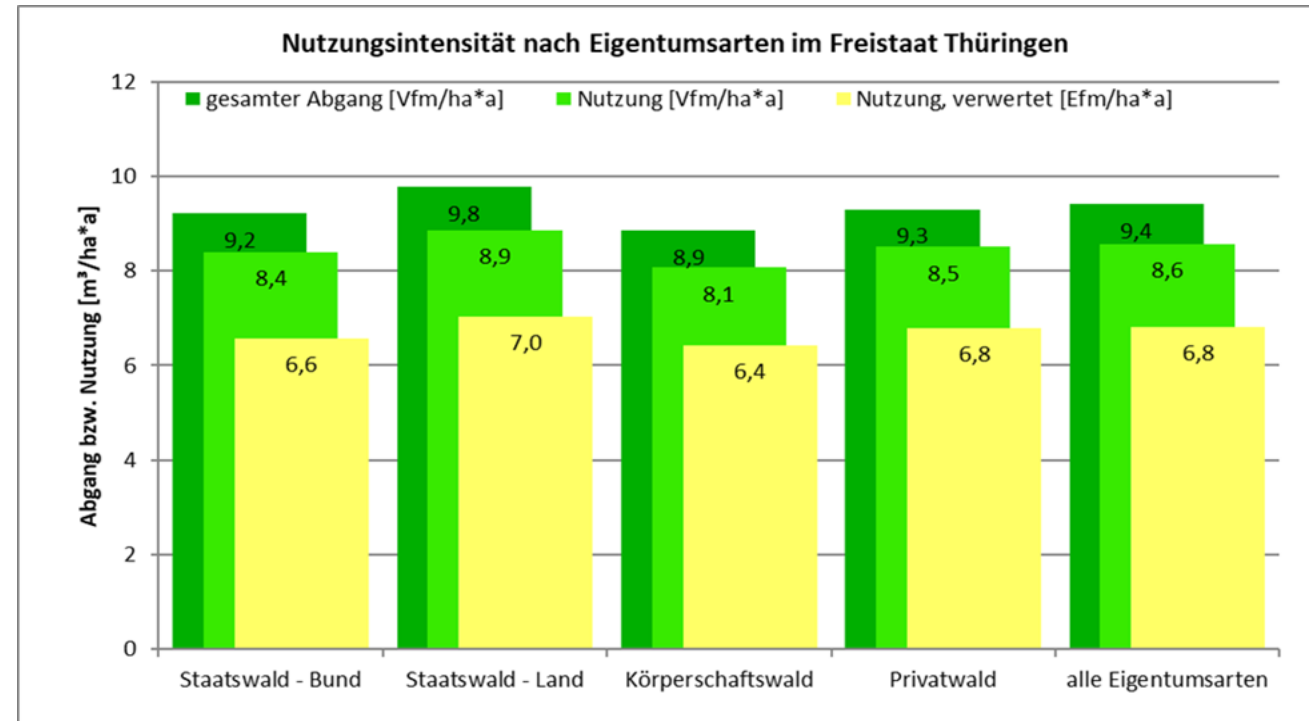
Verwendung des Holzes



2. Klimafreundliche Alternativen

HOLZressource in Thüringen

- jährlicher Zuwachs: 11 m³/ha/a
- jährliche Nutzung: 9 m³/ha/a
- jährliches Aufkommen: ca. 2,5 – 3,5 Mio m³



Quelle: BWI 3 / 2012 / <https://bwi.info>

2. Klimafreundliche Alternativen



- Holzvorrat in Thüringen: 175 Mio. m³ 60% Nadelbaumarten und 40% Laubbaumarten

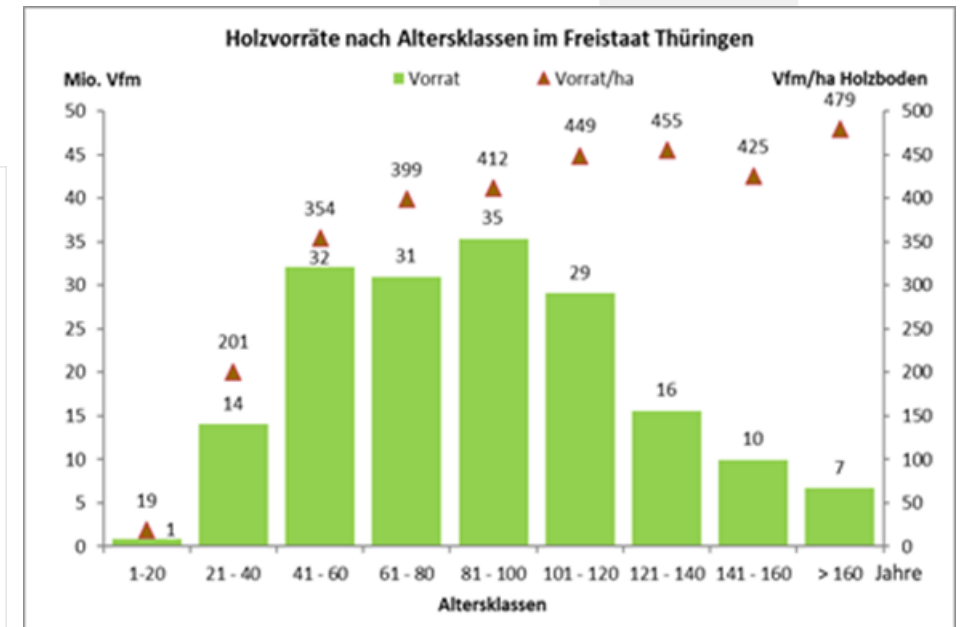
(BWI 3 / 2012 / <https://bwi.info>)

- Entwicklung des Holzvorrates (Vfm/ha) und des laufenden jährlichen Zuwachses (Vfm/ha/a)

(Nicke 2016)

- Holzvorräte nach Altersklassen in Vorrat gesamt (Mio Vfm) und Vorrat je Hektar (Vfm/ha)

(Wenzel 2016)



2. Klimafreundliche Alternativen

FAZIT

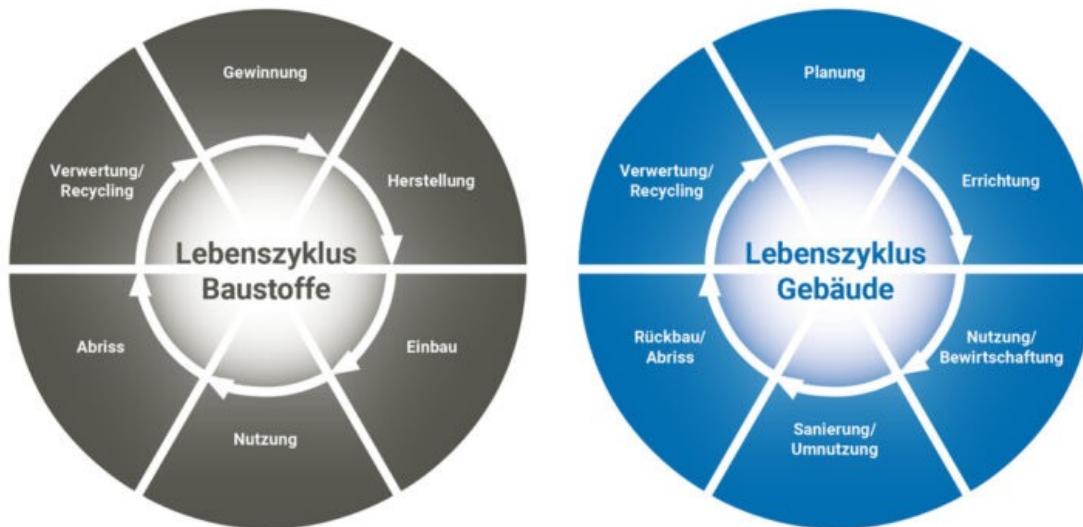
- HOLZ ist eine Alternative bei der Problembewältigung im Bauwesen
- HOLZverwendung in langlebigen Produkten potenziert Klimaschutzwirkung des Waldes
- stoffliche Verwendung des HOLZes steht am Anfang der Kaskade
- HOLZ ist in Deutschland / Thüringen verfügbar und wächst umfangreich nach
- HOLZ – Erzeugung ist eine der diversen essentiellen Waldfunktionen für die Gesellschaft
- WALD - Entwicklung ist in Deutschland durch Klimaveränderungen gekennzeichnet



3. Lebenszyklus der Baumaterialien

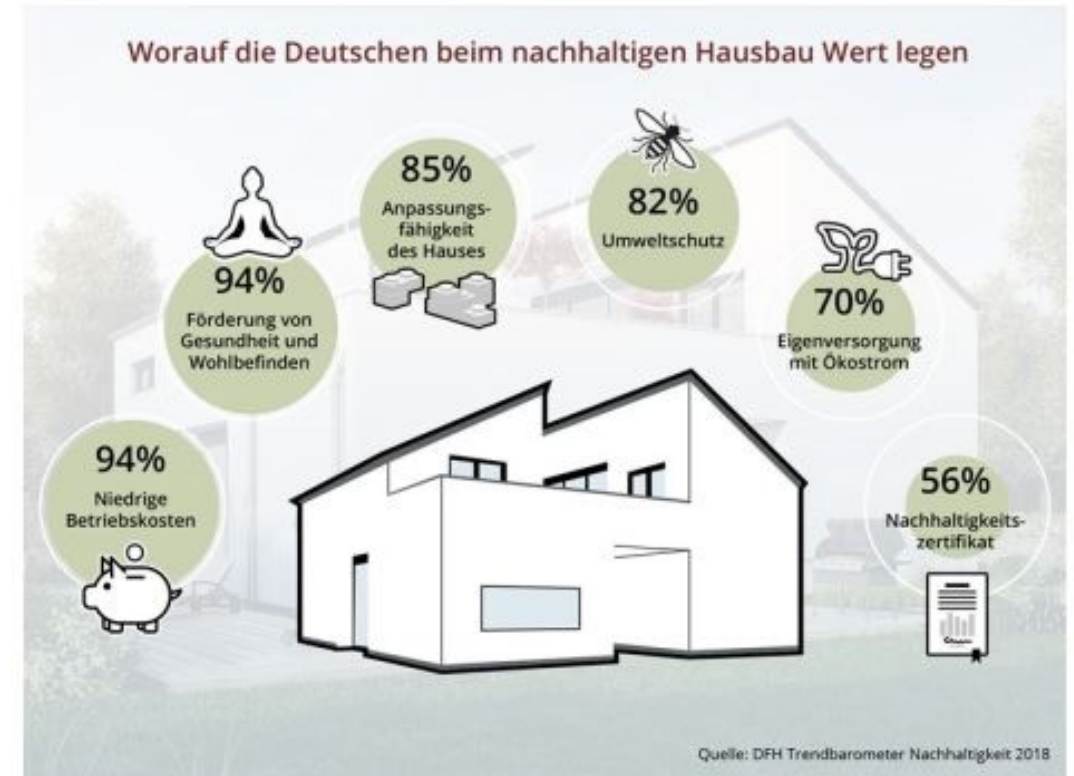


Lebenszyklus der Materialien weist auf wirkliche Nachhaltigkeit hin!



© Andreas Kühl | Iris Hüttemann

Quelle: <https://www.energynet.de/2022/01/27/klimapositive-baustoffe/>; zuletzt abgerufen am 24.04.2022



Quelle: [https://www.ausbauundfassade.de/news/14192-umfrage-mehrheit-wuerde-nachhaltig-bauen](https://www.ausbauundfassade.de/news/14192-umfrage-mehrheit-wuerde-nachhaltig-bauen;); zuletzt abgerufen am 24.04.2022

3. Lebenszyklus der Baumaterialien

Benefit einer Ausrichtung von Förderung und Ordnungsrecht im Bausektor an der Prüfung der Lebenszyklen:

- Einsparung von 37% der Treibhausgasemissionen gegenüber einer Standardbauweise !
- Senkung des Energieverbrauches in den Gebäude-, Energie- und Industriesektoren !
- Reduzierung des Rohstoffaufwandes um über 50% !

Quelle: https://www.saegeindustrie.de/docs/4082-7b/positionspapier%20graue%20energie_28.01.2020.pdf; zuletzt abgerufen am 24.04.2022

Empfehlungen:

b) Studium des gemeinsamen Aufrufes „Den ganzen Lebenszyklus beim Bauen in den Blick nehmen – eine Schlüsselfrage für den Klimaschutz“

(https://www.saegeindustrie.de/docs/4082-7b/positionspapier%20graue%20energie_28.01.2020.pdf)

c) Teilnahme am Ringvorlesungstermin 30.05.2022 (Prof. Dr. Steinbach)



3. Lebenszyklus der Baumaterialien

- serielle Fertigung im Holzbau entwickeln und umsetzen – Kosteneinsparung!
- innovative Bauweisen mit Holz umsetzen – Ressourceneinsparung!



Zum Beispiel:

energieeffizientes (energieautarkes) Bauen mit Holz

Empfehlung:

d) Information zum 8. Energiecamp der Holzwelt Murau (5./6. Mai 2022) „Mit Holz zur Energiewende – Wie der Rohstoff Holz zum Klimaschutz beiträgt“ mit einem Vortrag von Erwin Thoma zum Thema „Energieautarkes Bauen mit Holz“

(https://www.thoma.at/thoma_events/energiecamp-2022/)



Quelle: <https://www.thoma.at/fuenfgeschossiger-holzbau-ohne-heizung/>; zuletzt abgerufen am 24.04.2022



3. Lebenszyklus der Baumaterialien

FAZIT

- ➔ Ausrichtung von Förderung und Ordnungsrecht im Bausektor an der Prüfung der Lebenszyklen unabdingbar für ernsthaft verfolgten Klimaschutz
- ➔ HOLZ-Bau kann hohe Maßstäbe bezüglich der Lebenszykluskosten setzen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - * innovative Bauweisen mit mehrfach verwendbaren Bauteilen
 - * Be- und Verarbeitung des Holzes im regionalen Zusammenhang zum WALD
 - * Verfügbarkeit von Planungs- und Baufirmen mit Spezialisierung auf modernen Holzbau
 - * Verfügbarkeit regionaler Firmen zur seriellen Fertigung von Bausätzen
 - * zielorientierte und verantwortliche Vergabe von Bauleistungen (fachliche Befähigung)
- ➔ moderner Holzbau kann erhebliche Beiträge zur Erreichung der Klimaziele leisten!

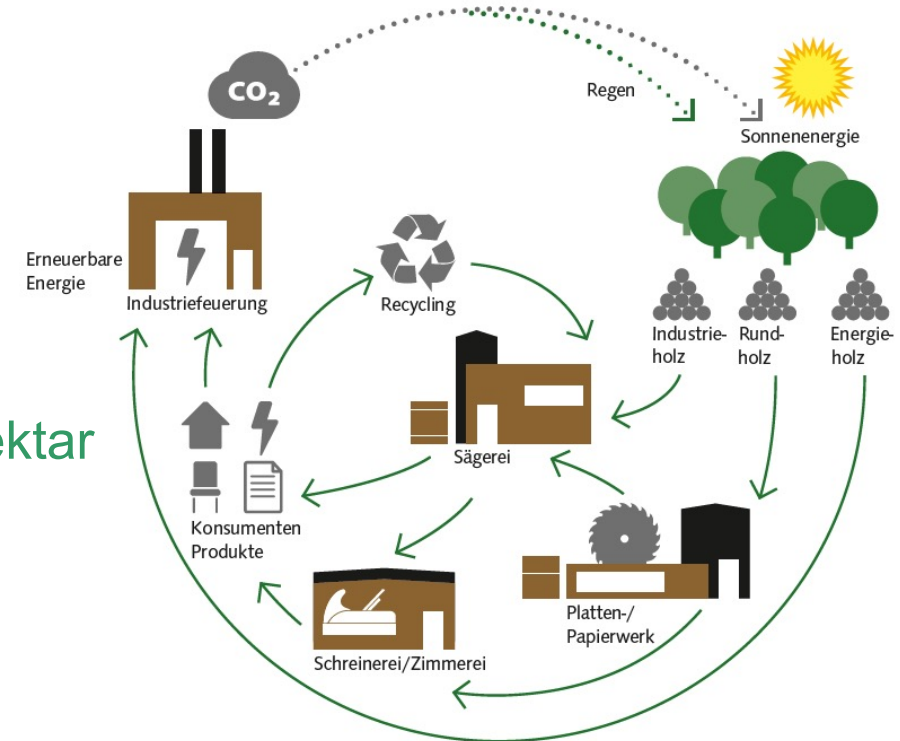


Ringvorlesung 2022 „Holzbau als Chance – *Thüringen - ein Holzbauland?*“

4. Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette Wald – Holz – Gesellschaft

- WALD ist für die Gesellschaft ein essentielles Gut – Daseinsvorsorge
- Deutschland gilt mit WALDGESETZ als Vorreiter langfristig nachhaltiger, integrativer und Interessen ausgleichender Waldbewirtschaftung
- Deutschland ist wieder vermehrt gezwungen, eigene Ressourcen (langfristig nachhaltig) zu nutzen

Lebenszyklus



Quelle: https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/5_M%C3%B6hring_alternative%20Bewirtschaftungskonzepte.pdf; zuletzt abgerufen am 24.04.2022

→ Cluster Forst und Holz Deutschland:

- * Gesamtumsatz 180 Mrd. € und 1,3 Mio. Beschäftigte
- * Deutschland hat mit 3,4 Milliarden m³ Holz auf 11 Mio. Hektar Waldfläche die größten Holzvorräte Europas

Quelle: <https://www.rvr-deutschland.de/struktur.php?id=13>; zuletzt abgerufen am 24.04.2022

4. Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette Wald – Holz – Gesellschaft

→ Cluster Forst und Holz Thüringen:

- * Gesamtumsatz 2 Mrd. € mit ca. 40.000 Beschäftigte (vor allem im ländlichen Bereich)
- * 175 Mio. m³ Holz auf 550.000 Hektar Waldfläche
- * viertstärkster Wirtschaftsbereich
- * Forstwirtschaft und erste Bearbeitungsstufe (Sägewerke, Zellstoffproduktion) gut entwickelt, Produkte und z.T. das Rohholz werden jedoch zur weiteren Wertschöpfung überwiegend in süddeutsche Länder, nach Österreich und andere europäische Staaten sowie nach Übersee exportiert



FOLGE:

Potentiale eines transparenten Klimaschutzes und der Strukturentwicklung im ländlichen Raum auf Basis eines regional in verantwortlicher Forstwirtschaft erzeugten nachwachsenden Rohstoffes bleiben in Thüringen seit 30 Jahren weitestgehend ungenutzt

Ringvorlesung 2022 „Holzbau als Chance – *Thüringen - ein Holzbauland?*“

4. Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette Wald – Holz – Gesellschaft

WIR! – Programm des BMBF „Wandel durch Innovation in der Region“

Bündnis „Holz-21-regio“ (Start 2021) <https://www.holz-21-regio.de>

Bündnismitglieder befördern durch gemeinsame Forschungsprojekte

die Erreichung folgender Strukturwandel - Ziele:

- **interdisziplinäre, nachhaltige Holz-Modellregion Thüringer Wald etablieren**
- **regionale Kompetenzen zur Wertschöpfung aus Holz besser vernetzen**
- **Holz als positiven Imagenträger unserer Gesellschaft / Region entwickeln**



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



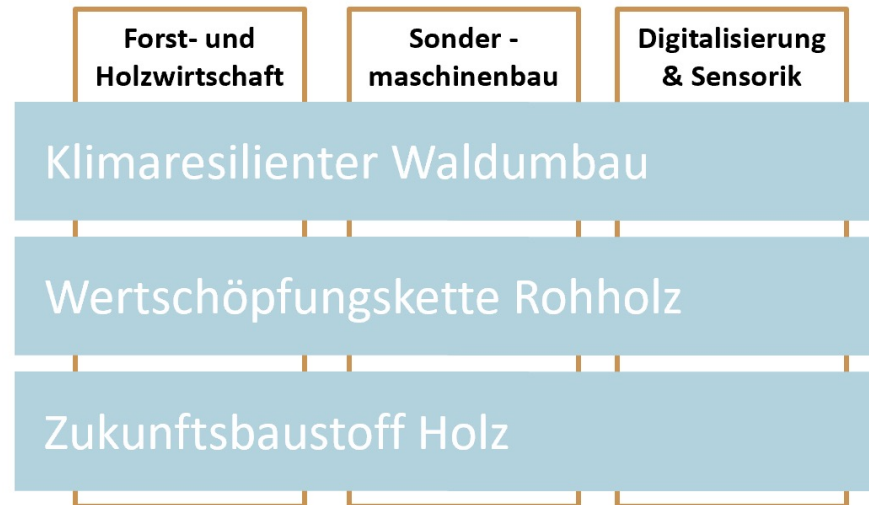
Ringvorlesung 2022 „Holzbau als Chance – *Thüringen - ein Holzbauland?*“

4. Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette Wald – Holz – Gesellschaft

Holz-Modellregion Thüringer Wald durch regionale *innovative Wertschöpfung* nachhaltig etablieren



Bildnachweis: www.auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/hyundai-tiger-x-1-roboter/, zuletzt abgerufen am 12.09.2021



Bildnachweis: <https://www.rieder-zillertal.at/holzbau/moderner-holzbau/>, zuletzt abgerufen am 03.11.2021



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



4. Bedeutung der regionalen Wertschöpfungskette Wald – Holz – Gesellschaft

FAZIT



- Klimaschutzpotentiale der Wertschöpfungskette Wald – Holz können nur mit Einbindung und Aufklärung der Gesellschaft gehoben werden
- Erhalt und Initiierung klimaresilienter Waldökosysteme im Grünen Herzen Deutschlands ist eine essentielle gesellschaftliche Aufgabe – vor allem zum Nutzen kommender Generationen
- innovative Wertschöpfungsketten auf Basis des regional nachwachsenden Rohstoffes Holz ermöglichen gesellschaftliche Transformationen – wirtschaftlich, ökologisch, sozial
- Initiative für ein HOLZBAULAND Thüringen fördert Identitätsbildung

5. Schlussfolgerungen – Voraussetzungen für ein Holzbauland Thüringen



- + Thüringen verfügt über große Ressourcen des nachwachsenden Zukunftsrohstoffes Holz
- + Thüringen verfügt über gute Grundlagen für Holzmobilisierung durch Infrastruktur und Zusammenarbeit unterschiedlicher Waldbesitzer (*Gemeinschaftsforstamt*)
- + Thüringen verfügt über umfangreiche Holzbearbeitungskapazitäten für Rundholz (*ca. 5,0 Mio m³ pro Jahr – Industrie und Mittelstand*)
- + Thüringen verfügt über Ausbildungs- und Forschungseinrichtungen zur Sicherung des Fachkräftebedarfes und Generierung von Innovationen
- + Thüringen kann durch Nutzung von Waldholz wesentlichen Klimaschutzbeitrag leisten (*CO₂ – Bindung durch Waldwachstum und Holzverwendung*)
- + Thüringen verfügt über einen hohen Anteil an Bewohnern, die dem Wald und dem Holz emotional positiv und interessiert gegenüberstehen (*Grünes Herz Deutschlands*)

5. Schlussfolgerungen - Erfordernisse



moderner HOLZ – Bau ist wesentlicher Teil des klimaneutralen Bauens

- Holzbau fachberatung für Architekten/Planer/Bauherren
- Initiierung und Realisierung von Umsetzungsprojekten
- Vernetzung der Akteure (Hochschulen, Institute, Unternehmen, Verbände)
- Unterstützung des Wissenstransfers
- Einwerbung von Fördermitteln (Bund/EU)
- Unterstützung der Ansiedlung von Firmen
- Fachkräftemanagement / Aus- und Weiterbildung
- Politikberatung

5. Schlussfolgerungen - Beispiele für Operationalisierung



moderner HOLZ – Bau ist wesentlicher Teil des klimaneutralen Bauens

→ Initiative für klimaneutrales Bauen in Thüringen mit dem Freistaat als Vorbild

- + Anpassung der Vergabekriterien für öffentliche Bauten mit Lebenszyklusbetrachtung
- + Förderung regionaler Wertschöpfungsketten und Bauvorhaben mit Vorbildcharakter
- + Sonderkreditvergabe für junger Familien zur Ansiedlung im ländlichen Raum bei Umsetzung von Wohnungsbau mit Vorbildcharakter
- + Förderung der Aus- und Weiterbildung
- + Bündelung und Kultivierung der Zusammenarbeit aller in Thüringen wirkenden Kräfte

5. Schlussfolgerungen - Ausblick

- Thüringen kann **die Vorbildregion für klimaneutrales Bauen** und innovative Holzverwendung auf der Basis regionaler Wertschöpfungsketten werden
- Thüringen hat das Potential für eine international beachtenswerte Entwicklung im Bereich klimaschonender Wirtschafts- und Lebensweisen
- Thüringen kann Verantwortungsbewusstsein für kommende Generationen zeigen

„Der Worte sind genug gewechselt,
Laßt mich auch endlich Taten sehn!
Indes ihr Komplimente drechselt,
Kann etwas Nützliches geschehn.“

Johann Wolfgang von Goethe (Faust)





HOLZBAU ist mehr als Klimaschutz !!

Prof. Erik Findeisen

Fachhochschule Erfurt
Dekan der Fakultät für Landschaftsarchitektur, Gartenbau und Forst
Fachrichtung Forstwirtschaft
D – 99085 Erfurt, Leipziger Straße 77

erik.findeisen@fh-erfurt.de

www.fh-erfurt.de/lgf/

Das Quellen- und Abbildungsverzeichnis steht auf Nachfrage zur Verfügung.

FH E FACHHOCHSCHULE
ERFURT UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Everyday for future!

Mit WISSEN die ZUKUNFT gestalten.

Studieren an der Grünen Fakultät der FH Erfurt
www.fh-erfurt.de/lgf/