



Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald in Mitteleuropa

Das menschliche Wesen war durch seine technische Fähigkeit in der Lage sich aus dem natürlichen Bestehen zu befreien und seine Welt nach seinen Bedürfnissen zu gestalten (Schmayl, 2013).

Klimawandel

"Wir sind die Ursache"(DWD, 2021, S. 2)



Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald in Mitteleuropa

Das menschliche Wesen war durch seine technische Fähigkeit in der Lage sich aus dem natürlichen Bestehen zu befreien und seine Welt nach seinen Bedürfnissen zu gestalten (Schmayl, 2013).

Klimawandel

"Wir sind die Ursache"(DWD, 2021, S. 2)



Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald in Mitteleuropa

Das menschliche Wesen war durch seine technische Fähigkeit in der Lage sich aus dem natürlichen Bestehen zu befreien und seine Welt nach seinen Bedürfnissen zu gestalten (Schmayl, 2013).

Klimawandel

"Wir sind die Ursache"(DWD, 2021, S. 2)



Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald in Mitteleuropa

Das menschliche Wesen war durch seine technische Fähigkeit in der Lage sich aus dem natürlichen Bestehen zu befreien und seine Welt nach seinen Bedürfnissen zu gestalten (Schmayl, 2013).

Klimawandel

"Wir sind die Ursache"(DWD, 2021, S. 2)

Der anthropogene Treibhauseffekt

Der Treibhauseffekt beschreibt das Absorbieren und Emittieren von langwelliger Wärmestrahlung. Dafür verantwortlich sind die Treibhausgase CO₂, H₂O und andere Spurengase der Atmosphäre. Ohne Treibhauseffekt läge die Temperatur bei ca. -18 °C, dieser macht die Erde also erst bewohnbar (DWD, 2021).

Der Treibhauseffekt besitzt eine Einflussnahme auf alle Teilsysteme des gesamten Klimasystems der Erde (Pfister & Wanner, 2021, S.14). Der Anteil an Treibhausgasen ist dabei mitentscheidend für den Wärmehaushalt (Houghton, 1997).

Vor allem seit der Industrialisierung verändert der Mensch durch das Ausstoßen von Treibhausgasen diesen Anteil. Er verstärkt also den Treibhauseffekt, wodurch die Temperatur steigt (DWD, 2021).

Abbildung 4: Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden (DWD, 2021, S.14)

Abbildung 5: Veränderung Climate-Stripes von Hawkins (2018)

Abbildung 6: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Der Treibhauseffekt beschreibt das Absorbieren und Emittieren von langwelliger Wärmestrahlung. Dafür verantwortlich sind die Treibhausgase CO₂, H₂O und andere Spurengase der Atmosphäre. Ohne Treibhauseffekt läge die Temperatur bei ca. -18 °C, dieser macht die Erde also erst bewohnbar (DWD, 2021).

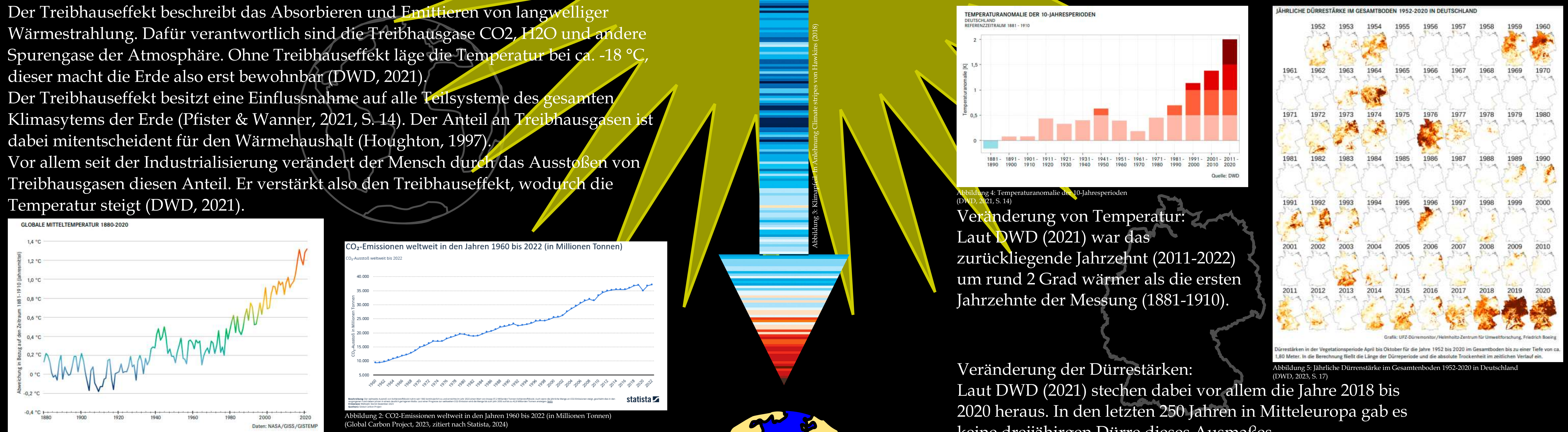
Der Treibhauseffekt besitzt eine Einflussnahme auf alle Teilsysteme des gesamten Klimasystems der Erde (Pfister & Wanner, 2021, S.14). Der Anteil an Treibhausgasen ist dabei mitentscheidend für den Wärmehaushalt (Houghton, 1997).

Vor allem seit der Industrialisierung verändert der Mensch durch das Ausstoßen von Treibhausgasen diesen Anteil. Er verstärkt also den Treibhauseffekt, wodurch die Temperatur steigt (DWD, 2021).

Abbildung 4: Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden (DWD, 2021, S.14)

Abbildung 5: Veränderung Climate-Stripes von Hawkins (2018)

Abbildung 6: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland



Der Treibhauseffekt beschreibt das Absorbieren und Emittieren von langwelliger Wärmestrahlung. Dafür verantwortlich sind die Treibhausgase CO₂, H₂O und andere Spurengase der Atmosphäre. Ohne Treibhauseffekt läge die Temperatur bei ca. -18 °C, dieser macht die Erde also erst bewohnbar (DWD, 2021).

Der Treibhauseffekt besitzt eine Einflussnahme auf alle Teilsysteme des gesamten Klimasystems der Erde (Pfister & Wanner, 2021, S.14). Der Anteil an Treibhausgasen ist dabei mitentscheidend für den Wärmehaushalt (Houghton, 1997).

Vor allem seit der Industrialisierung verändert der Mensch durch das Ausstoßen von Treibhausgasen diesen Anteil. Er verstärkt also den Treibhauseffekt, wodurch die Temperatur steigt (DWD, 2021).

Abbildung 3: Klimawandel in Veränderung Climate-Stripes von Hawkins (2018)

Abbildung 2: CO₂-Emissionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2022 (in Millionen Tonnen)

Abbildung 4: Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden (DWD, 2021, S.14)

Veränderung von Temperatur:

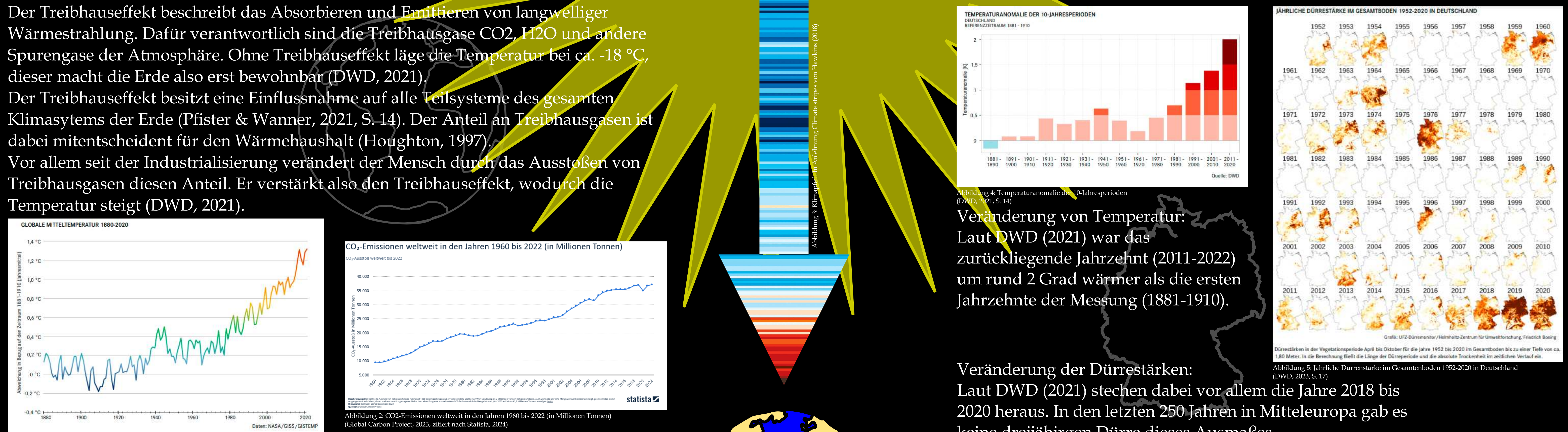
Laut DWD (2021) war das zurückliegende Jahrzehnt (2011-2022) um rund 2 Grad wärmer als die ersten Jahrzehnte der Messung (1881-1910).

Abbildung 5: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Abbildung 6: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Veränderung der Dürrestärken:

Laut DWD (2021) stechen dabei vor allem die Jahre 2018 bis 2020 heraus. In den letzten 250 Jahren in Mitteleuropa gab es keine dreijährigen Dürre dieses Ausmaßes.



Der Treibhauseffekt beschreibt das Absorbieren und Emittieren von langwelliger Wärmestrahlung. Dafür verantwortlich sind die Treibhausgase CO₂, H₂O und andere Spurengase der Atmosphäre. Ohne Treibhauseffekt läge die Temperatur bei ca. -18 °C, dieser macht die Erde also erst bewohnbar (DWD, 2021).

Der Treibhauseffekt besitzt eine Einflussnahme auf alle Teilsysteme des gesamten Klimasystems der Erde (Pfister & Wanner, 2021, S.14). Der Anteil an Treibhausgasen ist dabei mitentscheidend für den Wärmehaushalt (Houghton, 1997).

Vor allem seit der Industrialisierung verändert der Mensch durch das Ausstoßen von Treibhausgasen diesen Anteil. Er verstärkt also den Treibhauseffekt, wodurch die Temperatur steigt (DWD, 2021).

Abbildung 3: Klimawandel in Veränderung Climate-Stripes von Hawkins (2018)

Abbildung 2: CO₂-Emissionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2022 (in Millionen Tonnen)

Abbildung 4: Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden (DWD, 2021, S.14)

Veränderung von Temperatur:

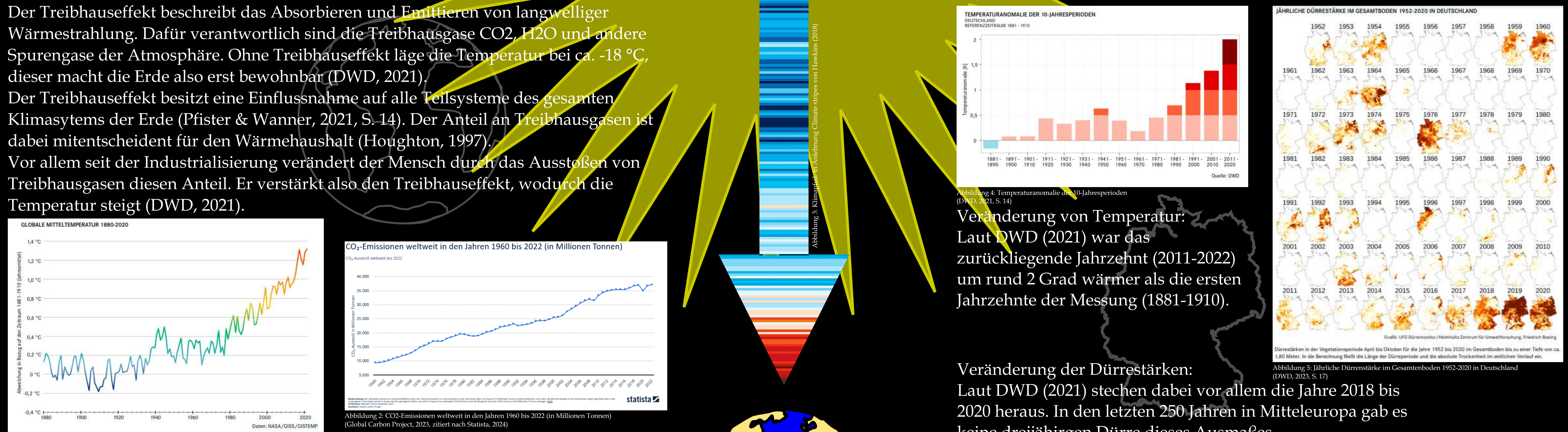
Laut DWD (2021) war das zurückliegende Jahrzehnt (2011-2022) um rund 2 Grad wärmer als die ersten Jahrzehnte der Messung (1881-1910).

Abbildung 5: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Abbildung 6: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Veränderung der Dürrestärken:

Laut DWD (2021) stechen dabei vor allem die Jahre 2018 bis 2020 heraus. In den letzten 250 Jahren in Mitteleuropa gab es keine dreißigjährigen Dürre dieses Ausmaßes.



Der Treibhauseffekt beschreibt das Absorbieren und Emittieren von langwelliger Wärmestrahlung. Dafür verantwortlich sind die Treibhausgase CO₂, H₂O und andere Spurengase der Atmosphäre. Ohne Treibhauseffekt läge die Temperatur bei ca. -18 °C, dieser macht die Erde also erst bewohnbar (DWD, 2021).

Der Treibhauseffekt besitzt eine Einflussnahme auf alle Teilsysteme des gesamten Klimasystems der Erde (Pfister & Wanner, 2021, S.14). Der Anteil an Treibhausgasen ist dabei mitentscheidend für den Wärmehaushalt (Houghton, 1997).

Vor allem seit der Industrialisierung verändert der Mensch durch das Ausstoßen von Treibhausgasen diesen Anteil. Er verstärkt also den Treibhauseffekt, wodurch die Temperatur steigt (DWD, 2021).

Abbildung 3: Klimawandel in Veränderung Climate-Stripes von Hawkins (2018)

Abbildung 2: CO₂-Emissionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2022 (in Millionen Tonnen)

Abbildung 4: Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden (DWD, 2021, S.14)

Veränderung von Temperatur:

Laut DWD (2021) war das zurückliegende Jahrzehnt (2011-2022) um rund 2 Grad wärmer als die ersten Jahrzehnte der Messung (1881-1910).

Abbildung 5: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Abbildung 6: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Veränderung der Dürrestärken:

Laut DWD (2021) stechen dabei vor allem die Jahre 2018 bis 2020 heraus. In den letzten 250 Jahren in Mitteleuropa gab es keine dreißigjährigen Dürre dieses Ausmaßes.

Der Treibhauseffekt beschreibt das Absorbieren und Emittieren von langwelliger Wärmestrahlung. Dafür verantwortlich sind die Treibhausgase CO₂, H₂O und andere Spurengase der Atmosphäre. Ohne Treibhauseffekt läge die Temperatur bei ca. -18 °C, dieser macht die Erde also erst bewohnbar (DWD, 2021).

Der Treibhauseffekt besitzt eine Einflussnahme auf alle Teilsysteme des gesamten Klimasystems der Erde (Pfister & Wanner, 2021, S.14). Der Anteil an Treibhausgasen ist dabei mitentscheidend für den Wärmehaushalt (Houghton, 1997).

Vor allem seit der Industrialisierung verändert der Mensch durch das Ausstoßen von Treibhausgasen diesen Anteil. Er verstärkt also den Treibhauseffekt, wodurch die Temperatur steigt (DWD, 2021).

Abbildung 3: Klimawandel in Veränderung Climate-Stripes von Hawkins (2018)

Abbildung 2: CO₂-Emissionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2022 (in Millionen Tonnen)

Abbildung 4: Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden (DWD, 2021, S.14)

Veränderung von Temperatur:

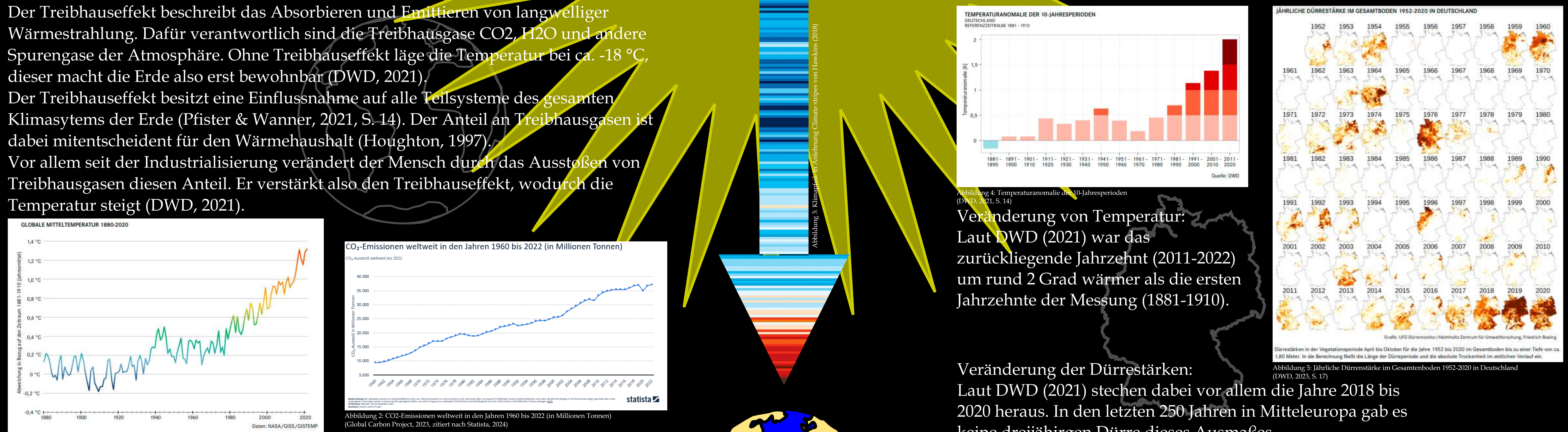
Laut DWD (2021) war das zurückliegende Jahrzehnt (2011-2022) um rund 2 Grad wärmer als die ersten Jahrzehnte der Messung (1881-1910).

Abbildung 5: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Abbildung 6: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland

Veränderung der Dürrestärken:

Laut DWD (2021) stechen dabei vor allem die Jahre 2018 bis 2020 heraus. In den letzten 250 Jahren in Mitteleuropa gab es keine dreijährigen Dürre dieses Ausmaßes.

[illegible]

GLOBALE MITTELTEMPERATUR 1880-2020

Abweichung in Bezug auf den Zeitraum 1881-1910 (Jahreseinheit)

Daten: NASA/GISS/GISTEMP

Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden

DEUTSCHE REFERENZZEITRAUM 1881 - 1910

Quelle: DWD

JÄHRLICHE DÜRRESTÄRKE IM GESAMTBODEN 1952-2020 IN DEUTSCHLAND

Quelle: IFF-Direktions/Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Friedrich Reesig

Dürrestärken in der Vegetationsperiode April bis Oktober für die Jahre 1952 bis 2020 im Gesamtboden bis zu einer Tiefe von ca. 1,80 Meter. In die Berechnung fließt die Länge der Dürreperiode und die absolute Trockenheit im politischen Verband ein.

Abbildung 5: Jährliche Dürrestärke im Gesamtboden 1952-2020 in Deutschland (DWD, 2023, S. 17)

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald

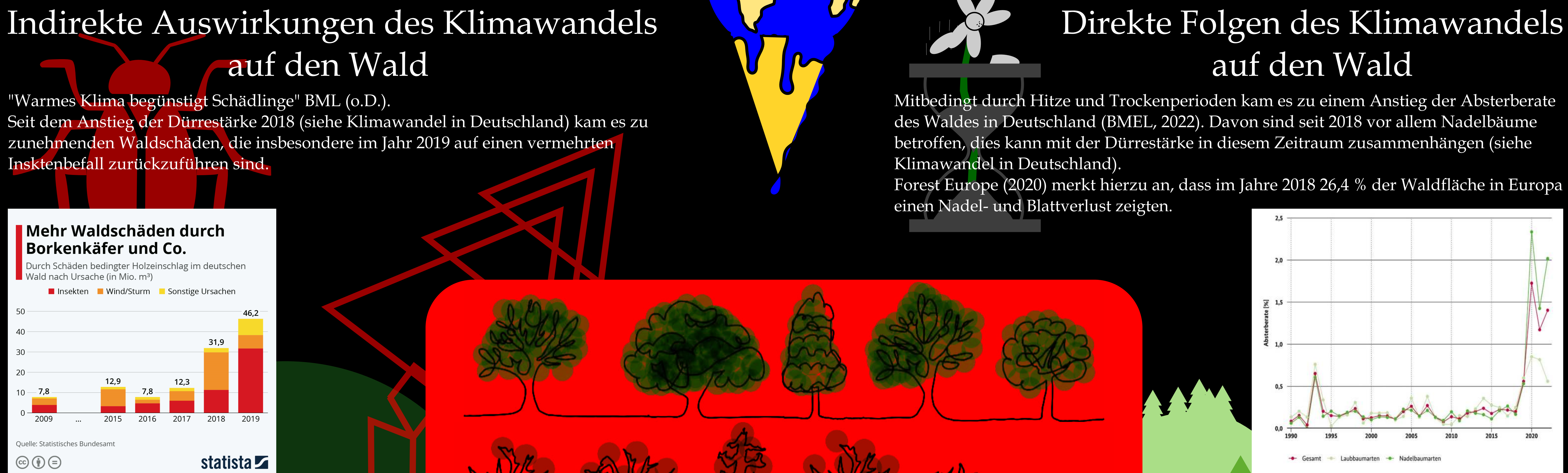
Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald
 "Warmes Klima begünstigt Schädlinge" BML (o.D.).

Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald
 Mitbedingt durch Hitze und Trockenperioden kam es zu einem Anstieg der Absterberate

Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald
 "Warmes Klima begünstigt Schädlinge" BML (o.D.).

Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald
 Mitbedingt durch Hitze und Trockenperioden kam es zu einem Anstieg der Absterberate



Indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald

"Warmes Klima begünstigt Schädlinge" BML (o.D.).
Seit dem Anstieg der Dürrestärke 2018 (siehe Klimawandel in Deutschland) kam es zu zunehmenden Waldschäden, die insbesondere im Jahr 2019 auf einen vermehrten Insektenbefall zurückzuführen sind.

Mehr Waldschäden durch Borkenkäfer und Co.

Durch Schäden bedingter Holzeinschlag im deutschen Wald nach Ursache (in Mio. m³)

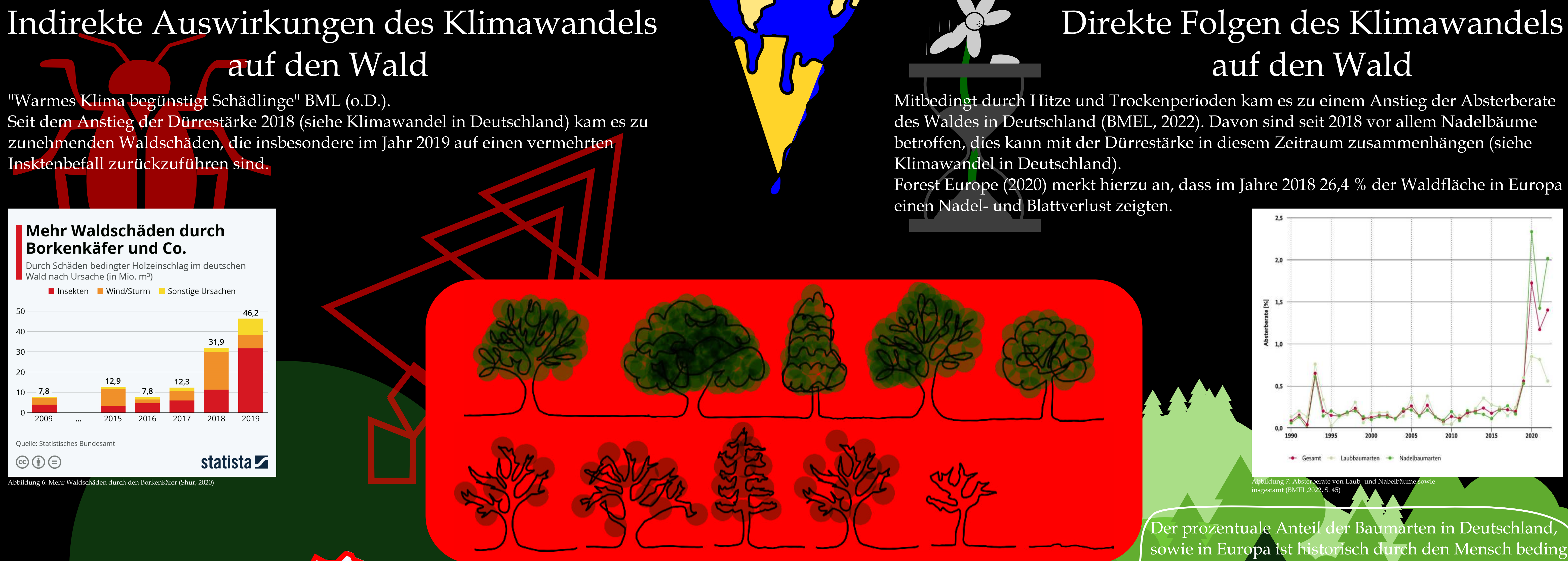
Jahr	Insekten	Wind/Sturm	Sonstige Ursachen	Gesamt
2009	7,8	0,0	0,0	7,8
2015	12,9	0,0	0,0	12,9
2016	7,8	0,0	0,0	7,8
2017	12,3	0,0	0,0	12,3
2018	31,9	0,0	0,0	31,9
2019	46,2	0,0	0,0	46,2

Quelle: Statistisches Bundesamt

Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald

Mitbedingt durch Hitze und Trockenperioden kam es zu einem Anstieg der Absterberate des Waldes in Deutschland (BMEL, 2022). Davon sind seit 2018 vor allem Nadelbäume betroffen, dies kann mit der Dürrestärke in diesem Zeitraum zusammenhängen (siehe Klimawandel in Deutschland).
Forest Europe (2020) merkt hierzu an, dass im Jahre 2018 26,4 % der Waldfläche in Europa einen Nadel- und Blattverlust zeigten.

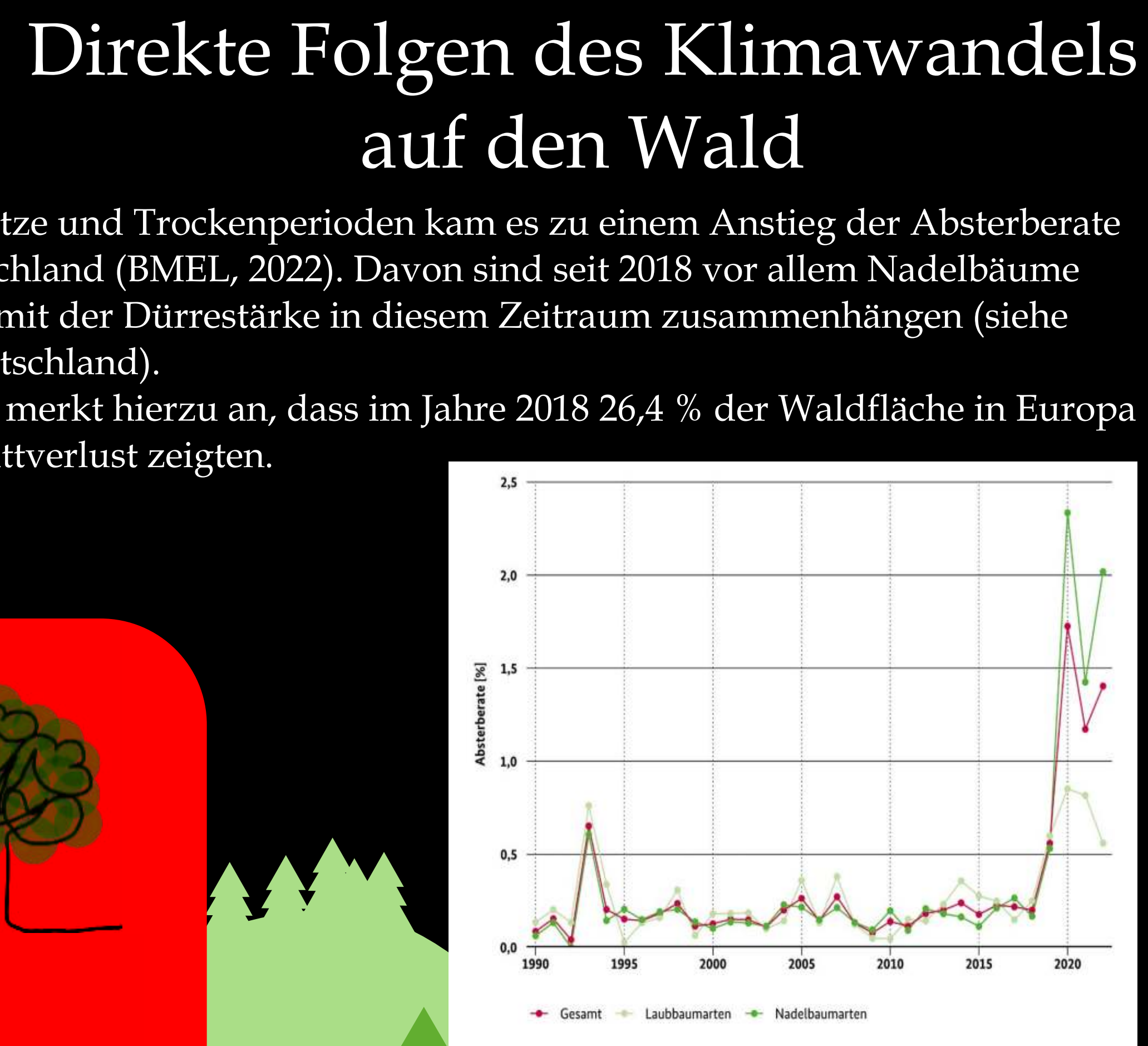
Jahr	Gesamt	Laubbaumarten	Nadelbaumarten
1990	0.1	0.1	0.1
1995	0.2	0.2	0.2
2000	0.1	0.1	0.1
2005	0.2	0.2	0.2
2010	0.1	0.1	0.1
2015	0.2	0.2	0.2
2018	1.7	0.8	0.9
2019	1.2	0.6	0.6
2020	2.4	0.8	1.6



Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald

Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald

Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald



Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald

Im Zusammenhang mit längeren Hitze- und Trockenperioden kam es zu einem Anstieg der Absterberate im Wald (BMEL, 2022). Davon sind seit 2018 vor allem Nadelbäume mit der Dürrestärke in diesem Zeitraum zusammenhängen (siehe Abbildung 7).

Man merkt hierzu an, dass im Jahre 2018 26,4 % der Waldfläche in Europa abgestorben ist.

Jahr	Gesamt [%]	Laubbaumarten [%]	Nadelbaumarten [%]
1990	0.1	0.1	0.1
1995	0.2	0.2	0.2
2000	0.1	0.1	0.1
2005	0.2	0.2	0.2
2010	0.1	0.1	0.1
2015	0.2	0.2	0.2
2018	0.5	0.5	0.5
2019	1.7	1.7	1.7
2020	1.4	0.8	2.3

Abbildung 7: Absterbequote von Laub- und Nadelbäumen sowie insgesamt (BMEL, 2022, S. 45)

Direkte Folgen des Klimawandels auf den Wald

Im Zusammenhang mit längeren Trockenperioden kam es zu einem Anstieg der Absterberate in Deutschland (BMEL, 2022). Davon sind seit 2018 vor allem Nadelbäume mit der Dürrestärke in diesem Zeitraum zusammenhängen (siehe Abbildung 7).

Es merkt hierzu an, dass im Jahre 2018 26,4 % der Waldfläche in Europa verloren gegangen ist.

Jahr	Gesamt [%]	Laubbäumen [%]	Nadelbäumen [%]
1990	0.1	0.1	0.1
1995	0.2	0.2	0.2
2000	0.2	0.2	0.2
2005	0.3	0.3	0.3
2010	0.2	0.2	0.2
2015	0.2	0.2	0.2
2018	0.5	0.5	0.5
2019	1.7	1.7	1.7
2020	1.4	1.4	2.3

Abbildung 7: Absterberate von Laub- und Nadelbäumen sowie insgesamt (BMEL, 2022, S. 45)

Der prozentuale Anteil der Baumarten in Deutschland, sowie in Europa ist historisch durch den Mensch bedingt (BMEL, 2012). Über die Hälfte der Bäume in Deutschland sind Nadelbäume. Wie oben beschrieben sind diese deutlich betroffen vom dürrebedingten Baumsterben.

Langzeitstudie zum Baumsterben im Schwarzwald von Spiecker & Kahle (2023)

Langzeitstudie zum Baumsterben im Schwarzwald von Spiecker & Kahle (2023)

In der Studie wurde der Zusammenhang zwischen der klimatischen Wasserbilanz und dem Baumsterben, sowie der Wachstumsrate der Bäume im Schwarzwald auf einer Fläche von 250.000 Hektar innerhalb der letzten 68 Jahre untersucht. Die Ergebnisse legen nahe, dass die abnehmende klimatische Wasserbilanz der Hauptfaktor für die erhöhte Sterblichkeit und die verminderte Wachstumsrate ist. Der Borkenkäferbefall kommt hierbei als modifizierender Faktor hinzu. Diese Zusammenhänge führten zu einem Baumsterben, das sich so ausgeprägt darstellt, wie in den letzten 140 Jahren nicht (Spiecker & Kahle, 2023).

Lösungsansätze

Nach den Waldstrategien 2050 (BMEL, 2021):

- Monokulturen umbauen zu Mischwäldern mit standortgerechten, heimischen Baumarten.
- Biodiversität fördern
- Schutz der bestehenden Bestände durch bodenschonende Bewirtschaftung zum Beispiel durch die Vermeidung von Kahlschlag
- Forschung fördern

Abbildung 9: Baumarten in Deutschland nach dritter Bundeswaldinventur. In Anlehnung an Vielfalt der Baumarten in Deutschland von NABU (2023, S.22)

Baumart	Anteil (%)
Fichte	26,00%
Kiefer	22,80%
Eiche	10,70%
Buche	15,80%
übrige Nadelbäume	16,50%
übrige Laubbäume	17,60%

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Abkürzung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMFL	Bundesministerium Land- und Landwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft Österreich
DWD	Deutscher Wetterdienst
NABU	Naturschutzbund Deutschland

Literaturverzeichnis:

- Bundesministerium Landund Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, (o.D.). Der Wald im Klimawandel. Verfügbar unter: <https://info.bmlf.gv.at/daten/wald/waldinventur/klimawandel-im-klimawandel.html#~:text=Durch%20den%20Klimawandel%20erleiden%20insekten,gleichzeitig%20werden%20den%20B%26%24u%20im%20Schwarzwald%204,6%25.> (Abgerufen am 27.02.2024).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, (2021). Der Wald in Deutschland: Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur3.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 28.02.2024).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, (2021). Waldstrategie 2050: Nachhaltige Waldbewirtschaftung Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Waldstrategie2050.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (Abgerufen am 27.02.2024).
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, (2022). Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2022. Verfügbar unter: https://www.bmal.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Waldzustandserhebung2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024).
- Deutscher Wetterdienst, (2021). Was Will HEUTE ÜBERS KLIMA WISSEN: BASISFAKTEN ZUM KLIMAWANDEL, DIE IN DER WEISCHAFT UNANFÄHIG SIND. Verfügbar unter: https://www.dwd.de/DE/Klimawetteraktuelle_meldungen/210609/basisfaktenzum-klimawandel_dka.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (Abgerufen am 26.02.2024).
- Forest Europe, (2020). State of Europe's Forests 2020. Verfügbar unter: <https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2020/06/defr-2020.pdf> (Abgerufen am 26.02.2024).
- Hawkins, E. (2018). Climate stripes. Verfügbar unter: <https://www.reading.ac.uk/planet/climate-resources/climate-stripes> (Abgerufen am 27.02.2024).
- Houghton, J. (1997). Globale Erwärmung: Fakten, Gefahren und Lösungswege. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Global Carbon Project, (12. Dezember, 2023). CO₂ emissions worldwide in the years 1960 to 2022 (in Millionen Tonnen) (Graph). In Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/271187/umfrage/der-weltweite-co2-ausstoess-seit-1751/> (Abgerufen am 26.02.2024).

Lösungsansätze

Lösungsansätze

Nach den Waldstrategien 2050 (BMEL, 2021):

- Monokulturen umbauen zu Mischwäldern mit standortgerechten, heimischen Baumarten.
- Biodiversität fördern
- Schutz der bestehenden Bestände

Bewirtschaftung zum Beispiel durch die Vermeidung von Kahlschlag

- Forschung fördern

Abbildung 9: Baumarten in Deutschland nach dritter Bundeswaldinventur. In Anlehnung an Vielfalt der Baumarten in Deutschland von NABU (2023, S.22)

Baumart	Anteil (%)
Kiefer	22,80%
Fichte	26,00%
Buche	15,80%
Eiche	10,70%
übrige Laubbäume	17,60%
übrige Nadelbäume	-



Lösungsansätze

Nach den Waldstrategien 2050 (BMEL, 2021):

- Monokulturen umbauen zu Mischwäldern mit standortgerechten, heimischen Baumarten.
- Biodiversität fördern
- Schutz der bestehenden Bestände durch bodenschonende Bewirtschaftung zum Beispiel durch die Vermeidung von Kahlschlag
- Forschung fördern

Immer wieder der Mensch!

Abbildung 9: Baumarten in Deutschland nach dritter Bundeswaldinventur. In Anlehnung an Vielfalt der Baumarten in Deutschland von NABU (2023, S.22)

Baumart	Anteil (%)
Kiefer	22,80%
Fichte	26,00%
Buche	15,80%
Laubbäume	17,60%
übrige Nadelbäume	16,50%
Eiche	10,70%

Literaturverzeichnis:
» Bundesministerium Landund Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, (o.D.). Der Wald im Klimawandel. Verfügbar unter: <https://info.bmel.gv.at/themen/wald/waldundklima/derwald-im-klimawandel.html>.
» Statista (2024). Was ist die durchschnittliche Anzahl der Bäume pro Hektar in Deutschland? Abgerufen am 27.02.2024.
» NABU (2023). Die Biodiversität in der deutschen Landwirtschaft. Ein Bericht des NABU zur Biodiversität in der deutschen Landwirtschaft.

Lösungsansätze

Nach den Waldstrategien 2050 (BMEL, 2021):

- Monokulturen umbauen zu Mischwäldern mit standortgerechten, heimischen Baumarten.
- Biodiversität fördern
- Schutz der bestehenden Bestände durch bodenschonende

Bewirtschaftung zum Beispiel durch die Vermeidung von Kahlschlag

- Forschung fördern

Immer wieder der Mensch!

Abbildung 9: Baumarten in Deutschland nach dritter Bundeswaldinventur. In: Anleitung an Vielfalt der Baumarten in Deutschland von NABU (2023, S.22)

Baumart	Anteil
Kiefer	22,80%
Fichte	26,00%
Buche	15,80%
übrige Laubbäume	17,60%
übrige Nadelbäume	16,50%
Eiche	10,70%

Literaturverzeichnis:

- Bundesministerium Land und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft; (o.D.). Der Wald im Klimawandel. Verfügbar unter: <https://info.bml.gv.at/wald/wald/waldkunde/klimawandel/wald-im-klimawandel.html>; -text-Durchf.%20der%20Klimawandel%20treiber%20insekten.gleichzeitig%20werden%20die%20Nadel%20NABU mehr20geschw%20NABU (Abgerufen am 23.02.2024)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; (2012). Der Wald in Deutschland: Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur3.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; (2021). Waldstrategie 2050: Nachhaltige Waldwirtschaft. Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldstrategie2050.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (Abgerufen am 26.02.2024)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft; (2022). Ergebnisse der Waldzustandsbeobachtung 2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldzustandsbeobachtung2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024)
- Deutscher Wetterdienst; (2021). WAS WIR HEUTE ÜBERS KLIMA WISSEN; BASISFAKTEN ZUM KLIMAWANDEL, DIE IN DER

Abkürzungsverzeichnis

BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BML	Bundesministerium Land- und Landwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft Österreich
DWD	Deutscher Wetterdienst
NABU	Naturschutzbund Deutschland

Lösungsansätze

Nach den Waldstrategien 2050 (BMEL, 2021):

- Monokulturen umbauen zu Mischwäldern mit standortgerechten, heimischen Baumarten.
- Biodiversität fördern
- Schutz der bestehenden Bestände durch bodenschonende Bewirtschaftung zum Beispiel durch die Vermeidung von Kahlschlag
- Forschung fördern

Abbildung 9: Baumarten in Deutschland nach dritter Bundeswaldinventur. In: *Änderung an Vielfalt der Baumarten in Deutschland* von NABU (2023, S.22)

Baumart	Anteil
Fichte	26,00%
Kiefer	22,80%
Buche	15,80%
übrige Laubbäume	17,60%
übrige Nadelbäume	16,50%

Abkürzungsverzeichnis

BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BML	Bundesministerium Land- und Landwirtschaft, Regionen und Wasserverschöner
DWD	Deutscher Wetterdienst
NABU	Naturschutzbund Deutschland

Literaturverzeichnis:

- Bundesministerium Landund Forstwirtschaft, Regionen und Wasserverschöner, (o.D.). Der Wald im Klimawandel. Verfügbar unter: <https://info.bml.gv.at/wien/wald/waldundklimawandel.html>
- https://www.bmel.de/SharedDocs/downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur3.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, (2021). Waldstrategie 2050: Nachhaltige Waldbewirtschaftung Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/downloads/DE/Broschueren/Waldstrategie2050.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (Abgerufen am 27.02.2024)
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, (2022). Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/downloads/DE/Broschueren/waldzustandserhebung2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024)
- Deutscher Wetterdienst, (2021). WAS WIR HEUTE ÜBERS KLIMA WISSEN: BASISFAKTEN ZUM KLIMAWANDEL, DIE IN DER WISSENSCHAFT ÜBERSTIMMTEN SIND. Verfügbar unter: https://www.dwd.de/DE/klimawandel/aktuelle_meldungen/210609/basisfaktenzum_klimawandel_04k.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Abgerufen am 26.02.2024)
- Forest Europe, (2020). State of Europe's Forests 2020. Verfügbar unter: https://forests.euro.ornp.org/content/uploads/2016/08/SEF_2020.pdf (Abgerufen am 26.02.2024)
- Hawkins, E. (2018). Climate stripes. Verfügbar unter: <https://www.leading.ac.uk/planet/climate-researchers/climate-stripes> (Abgerufen am 27.02.2024)
- Houghton, J. (1997). Globale Erwärmung: Fakten, Gefahren und Lösungswege. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Global Carbon Project, (12. Dezember, 2023). CO2missionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2022 (in Millionen Tonnen [Gtpph]). In Statista. Verfügbar unter: <https://www-statista-com.translate.go.de/2718?url=https://de.statista.com/statistik/diagramme/17311/> (Abgerufen am 26.02.2024)
- Pfeiffer, C. & Wenzel, H. (2021). KLIMA UND GESellschaft IN EUROPA. Die letzten tausend Jahre. Bonn: Haiger Verlag.
- Naturschutzbund Deutschland, (2023). Grundstapenprogramm Wald. Wälder der Zukunft: Ökosystem für Mensch und Natur. Verfügbar unter: https://www.nabu.de/medien/aktuelle_meldungen/2023/01/nabu-grundstapenprogramm_wald.pdf (Abgerufen am 27.02.2024)
- Schmitz, W. (2013). Dieckhoff, akademischbildendes Fachlehrerreich (2. Auflage). Hohenberg: Schneider Verlag Schwarzwald Kompakt. (o.J.) <https://www.schwarzwaldkompakt.de/schwarzwaldkompakt/> (Abgerufen am 26.02.2024)
- Siecker, H. & Kahl, H. (2023). Climate-driven tree growth and mortality in the Black Forest, Germany: Long-term observations. In Global change biology. (2023, Vol. 29, No. 1), pp. 5068-5223. available at <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.18897> (Abgerufen am 26.02.2024) John Wiley & Sons.
- Sieckwest undunk, (2023). Derbach nennt das Baumsterben im Schwarzwald zu. Verfügbar unter: <https://www.sdr.de/2023/waldsterben-nimmt-das-baumsterben-im-schwarzwald-zu-100.html> (Abgerufen am 26.02.2023)
- Söfer, S. (22. Juli, 2020). Mehr Wälder sterben durch Borkenkäfer und Co. (Digitales Bild). Verfügbar unter: <https://de.statista.com/infografik/22370/durch-schaden-bedingter-holzschlag-im-deutschen-wald/> (Abgerufen am 26.02.2024)

Maximilian Hofmann, Matrikelnummer: 1629329, WiSe 2023/24

Lösungsansätze

Nach den Waldstrategien 2050 (BMEL, 2021):

- Monokulturen umbauen zu Mischwäldern mit standortgerechten, heimischen Baumarten.
- Biodiversität fördern
- Schutz der bestehenden Bestände durch bodenschonende Bewirtschaftung zum Beispiel durch die Vermeidung von Kahlschlag
- Forschung fördern

Abbildung 9: Baumarten in Deutschland nach dritter Bundeswaldinventur. In Anlehnung an Vielfalt der Baumarten in Deutschland von NABU (2025, S.22)

Baumart	Anteil (%)
Fichte	26,00%
Buche	15,80%
Kiefer	22,80%
Eiche	10,70%
übrige Laubbäume	17,60%
übrige Nadelbäume	16,50%

Abkürzungsverzeichnis
BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BML Bundesministerium Land- und Landwirtschaft, Regionen und Wasserversorgung Österreich
DWD Deutscher Wetterdienst
NABU Naturschutzbund Deutschland

Literaturverzeichnis:
Bundesministerium Landund Forstwirtschaft, Regionen und Wasserverschaft; (o.D.). Der Wald im Klimawandel. Verfügbar unter: <https://info.bml.gv.at/wissen/wald/wald-im-klimawandel.html>.
Klimawandel.html?&act=Durchschnittswerte%20in%20Klimawandel%20erfassen%20gleichzeitig%20von%20den%20BML%20und%20den%20geologischen%20Dienstleistungen (Abgerufen am 27.02.2024)
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2012). Der Wald in Deutschland: Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur_3.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024)
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2021). Waldstrategie 2050: Nachhaltige Waldbewirtschaftung Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Waldstrategie2050.pdf?__blob=publicationFile&v=9 (Abgerufen am 27.02.2024)
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2022). Ergebnisse der Waldbestandshebung 2022. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldbestandshebung2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Abgerufen am 26.02.2024)
Deutscher Wetterdienst. (2021). WAS WIR HEUTE ÜBERS KLIMA WISSEN: BASISFAKTEN ZUM KLIMAWANDEL, DIE IN DER WISSENSCHAFT UNSTREITIG SIND. Verfügbar unter: https://www.dwd.de/DE/Klima/klima_wissen/aktuelle_meldungen/210609/basisfaktenzum_klimawandel_de.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (Abgerufen am 26.02.2024)
Forest Europe. (2020). State of Forests Europe 2020. Verfügbar unter: https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2020/06/SOF_E_2020.pdf (Abgerufen am 26.02.2024)
Hawkins, E. (2018). Climate stripes. Verfügbar unter: <http://www.leading.ac.uk/planet/climate-researchers/climate-stripes> (Abgerufen am 27.02.2024)
Heughton, J. (1997). Globale Erwärmung: Fakten, Gefahren und Lösungswege. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
Global Carbon Project. (12. Dezember, 2023). CO2missionen weltweit in den Jahren 1960 bis 2022 (in Millionen Tonnen [Gtpp]). In Statista. Verfügbar unter: <https://statista.com/statistik/datenbank/jahreswerte/2713/Umwelt/die-weltweite-co2-bilanz-seit-1751-v/> (Abgerufen am 26.02.2024)
Peters, G., & Wenzel, H. (2021). KLIMA UND GESELLSCHAFT IN EUROPA. Die letzten tausend Jahre. Bonn: Haiger Verlag.
Naturschutzbund Deutschland. (2023). Grundstapsprogramm Wald. Wälder der Zukunft: Ökosystem für Mensch und Natur. Verfügbar unter: https://www.nabu.de/fileadmin/user_upload/nabu/wald/2023/16-nabu-grundstapsprogramm_wald.pdf (Abgerufen am 27.02.2024)
Schmitz, W. (2013). Dendek: algemeyn-bildendes Technikumverricht (2. Auflage). Hohenberg: Schweizer Verlag Schwarzwald Kompakt. (o.J.) <http://www.schwarzwaldkompakt.de/schwarzwaldkarte/> (Abgerufen am 26.02.2024)
Siecker, H.& Kahlé, H. (2023). Climate-driven tree growth and mortality in the Black Forest, Germany: Long-term observations. In Global change biology. (2023) Vol. 29 (no. 3), pp. 5068-5223. available at <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.18897> (Abgerufen vom 26.02.2024) John Wiley & Sons.
Stadtwaldamt. (2023). Deshalb nennt man das Baumbeten im Schwarzwald so. Verfügbar unter: <https://www.stadtwaldamt.de/waldwissen/der-baumgarten-im-schwarzwald-so-100.html> (Abgerufen am 26.02.2023)
Steier, E. (22. Juli, 2020). Mehr Wälder werden durch Borkenkäfer und Co. (Digitales Bild). Verfügbar unter: <https://de.statista.com/infolgrafik/22370/drohung-durch-schaeden-bedingte-forstschaden-in-deutschen-wald/> (Abgerufen am 26.02.2024)

Maximilian Hofmann, Matrikelnummer: 1629329, WiSe 2023/24