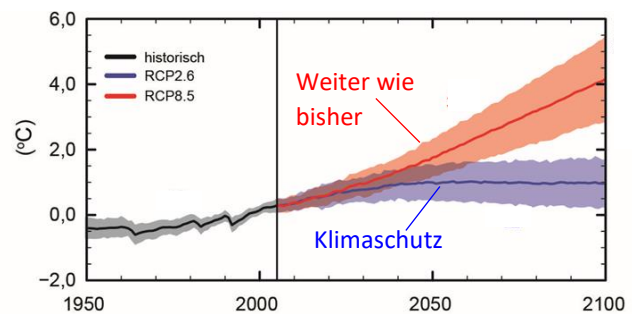


Basismodul Klimawandel

1. Klima und Klimawandel

- Treibhausgase wie CO₂ üben natürlicherweise Einfluss auf das Klima der Erde aus. Wie die Scheiben eines Gewächshauses sorgen sie für zusätzliche Erwärmung.^{1,2}
- Die anthropogenen CO₂-Emissionen bringen den natürlichen Strahlungshaushalt der Erde aus dem Gleichgewicht. Der steigende CO₂-Gehalt in der Atmosphäre verstärkt den Rückstrahlungseffekt, sodass sich das Klima der Erde aufheizt.^{2,3}
- Klimawandel gab es in der Erdgeschichte zwar schon immer, aber nicht in der aktuell zu beobachtenden Geschwindigkeit.³
- Klimaprojektionen helfen dabei, die künftige Entwicklung des Klimas unter bestimmten Rahmenbedingungen abzuschätzen. Die entworfenen Szenarien werden wesentlich durch das angenommene Verhalten des Menschen beeinflusst.^{2,5}



Änderung der mittleren globalen Erdoberflächen-
temperatur unter Annahme unterschiedlicher
Emissionsszenarien

2. Das Klima in Bayern

2.1. Bisherige Entwicklung

2.1.1. Temperatur

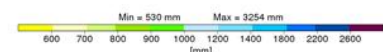
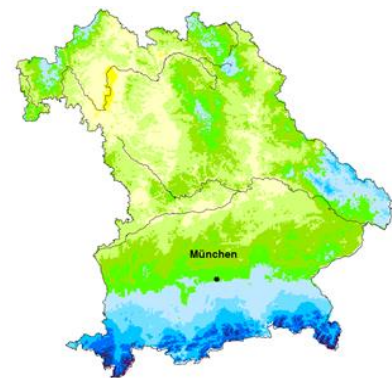
- Besonders ab Ende der 80er-Jahre merklicher Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen (+1,7 °C seit 1881, Stand 2019)⁶
- Temperaturanstieg macht sich auch an der starken Abnahme von Eis- und Frosttagen, bzw. dem vermehrten Auftreten von Sommertagen und heißen Tagen bemerkbar⁶

2.1.2. Niederschlag

- Starke zwischenjährliche Schwankungen⁶
- Insgesamt leichte Zunahme der Jahresniederschläge (+85,4 mm seit 1881, Stand 2019)⁶
- Unterschiede im Jahresverlauf: deutlich höhere Niederschläge im Winterhalbjahr, kein einheitliches Änderungsmuster im Sommerhalbjahr⁴
- Tendenz: schneeärmere Winter, Abnahme von leichten und mittleren Niederschlägen zu Gunsten von Starkniederschlägen^{7,8}

2.1.3. Extremereignisse

- Geringe Verschiebung des Temperaturmittelwertes bewirken häufigeres und intensiveres Auftreten von Extremereignissen wie Trockenperioden, Starkniederschlägen, Hagel, Unwettern und Stürmen⁹



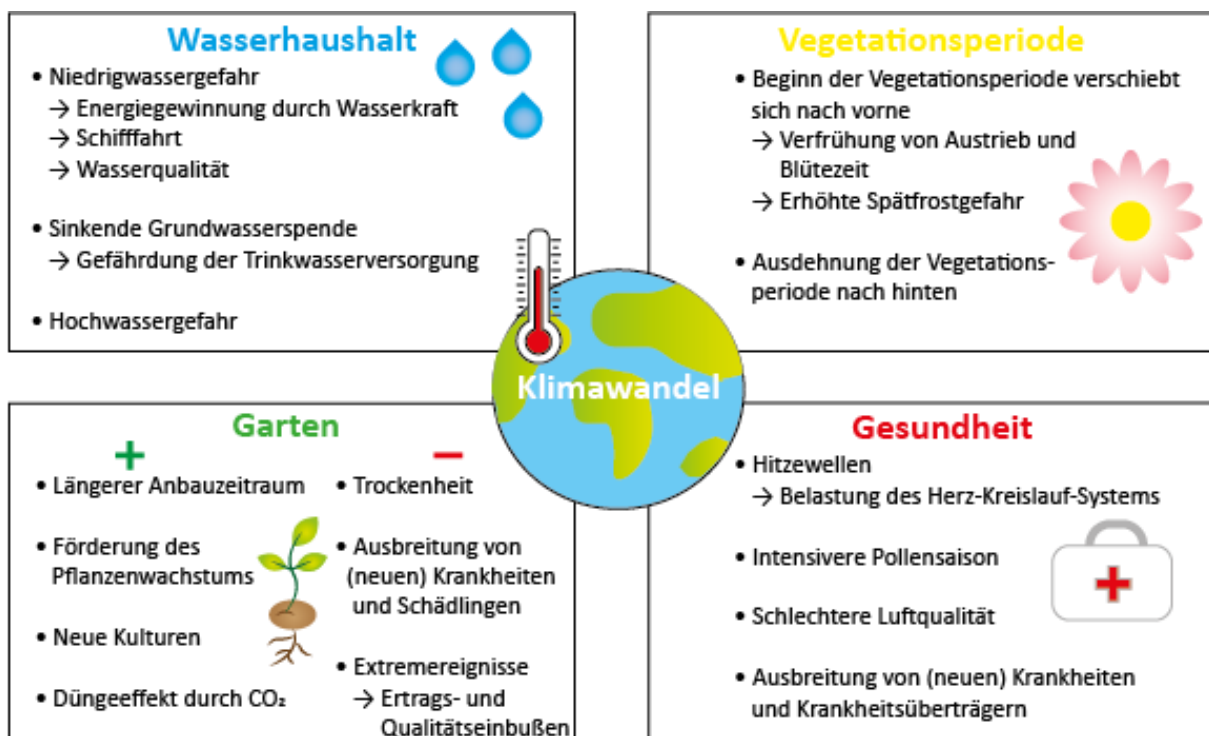
Regionale Verteilung der
Jahresniederschläge in Bayern im
langjährigen Mittel 1961-1990

2.2. Projektionen

7,9-11	Nahe Zukunft (2030-2060)		Ferne Zukunft (2070-2100)	
Temperatur (Referenzzeitraum 1961-1990)	+0,5 bis +2,5 °C		+2,0 bis +5,0 °C	
Niederschlag (Referenzzeitraum 1971-2000)	Winter - 5 bis +20 % ↗	Sommer + 5 bis -10 % ↘	Winter - 5 bis +30 % ↗	Sommer +5 bis -20 % ↘
Extremereignisse	Steigendes Risiko für das Auftreten von Trockenperioden und Dürren, Starkniederschlägen, Unwettern und Stürmen			

Der Klimawandel ist ein langfristiger Prozess, der nicht in jedem Jahr in gleicher Form in Erscheinung tritt. Zwar geht der Trend zu heißeren, trockeneren Sommern und milderen, feuchteren Wintern, doch ist der konkrete Witterungsverlauf einer Saison im Voraus nicht absehbar¹².

3. Folgen für die Region^{4,7,13,14}



Literaturverzeichnis

- 1 DEUTSCHER WETTERDIENST, 2015: Der Treibhauseffekt. Natürlich und anthropogen.
https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2015/12/8.html. Zugriff am 18.05.2020.
- 2 KUNSTMANN, H., 2020: Was auf den Wald zukommt. Antworten eines bayerischen Klimaforschers. Online-Vortrag für die Hochschule Weihenstephan-Triesdorf am 27.05.2020.
- 3 KLIMAFAKTEN.DE: Faktensammlung zum Klimawandel. <https://www.klimafakten.de/>. Zugriff am 06.05.2020.
- 4 BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.), 2008: Bayerns Klima im Wandel - erkennen und handeln. 2., aktualisierte Auflage, Augsburg.
- 5 MAIER, H., 2018: Klimawandel. Beobachtungen und Projektionen, Vortragsreihe Herausforderung Klimawandel am 18.11.2019, Stuttgart.
- 6 DEUTSCHER WETTERDIENST: Zeitreihen und Trends.
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am 04.06.2020.
- 7 BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015: Klima-Report 2015. Klimawandel, Auswirkungen, Anpassungs- und Forschungsaktivitäten, München.
- 8 KLIWA, 2019: Starkniederschläge. Entwicklungen in Vergangenheit und Zukunft. Kurzbericht 2019.
- 9 BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2007: Klimaanpassung Bayern 2020. Der Klimawandel und seine Auswirkungen - Kenntnisstand und Forschungsbedarf als Grundlage für Anpassungsmaßnahmen: Kurzfassung einer Studie der Universität Bayreuth, Augsburg.
- 10 DEUTSCHER WETTERDIENST, BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE, BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE, BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU, 2020: Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre: Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertenetzwerks. Unter Mitarbeit von: Brienens, S., Walter, A., Brendel, C., Fleischer, C., Ganske, A., Haller, M., Helms, M., Höpp, S., Jensen, C., Jochumsen, K., Möller, J., Krähenmann, S., Nilson, E., Rauthe, M., Razafimaharo, C., Rudolph, E., Rybka, H., Schade, N., Stanley, K..
- 11 DEUTSCHER WETTERDIENST: Deutscher Klimaatlas.
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html. Zugriff am 04.06.2020.
- 12 KELL, K., 2021: Gemüsebau im Klimawandel. Mündliche Mitteilung, 29.01.2021.
- 13 BRASSEUR, G.; JACOB, D.; SCHUCK-ZÖLLER, S. (Hrsg.), 2017: Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin.
- 14 MENZEL, A., 2017 Klimawandel in Bayern. Was blüht uns? In: Hans Eisenmann-Zentrum, Zentralinstitut für Agrarwissenschaften der Technischen Universität München (Hrsg.). Herausforderung Klimawandel. Tagungsband des Agrarwissenschaftlichen Symposiums des Hans Eisenmann-Zentrums 2017, 9–12.

Bildnachweis

[Aufgeführt in der Reihenfolge des Auftretens]

- Verändert nach IPCC, 2016: Klimaänderungen 2013/14. Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Beiträge der drei Arbeitsgruppen zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC), Bonn/Wien/Bern.
- Deutscher Wetterdienst: Deutscher Klimaatlas.
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html. Zugriff am 04.06.2020.
- Fröhler, L., 2020
- Stiele, V. & Fröhler, L., 2020, mit Elementen von Mayapujiati/Open-Clipart-Vectors/Riasan/Pixabay.com. Zugriff am 02.02.2021.