

# Frühjahrstrockenheit und Spätfrost

## Niederschlag – Temperatur – Bodenfeuchte

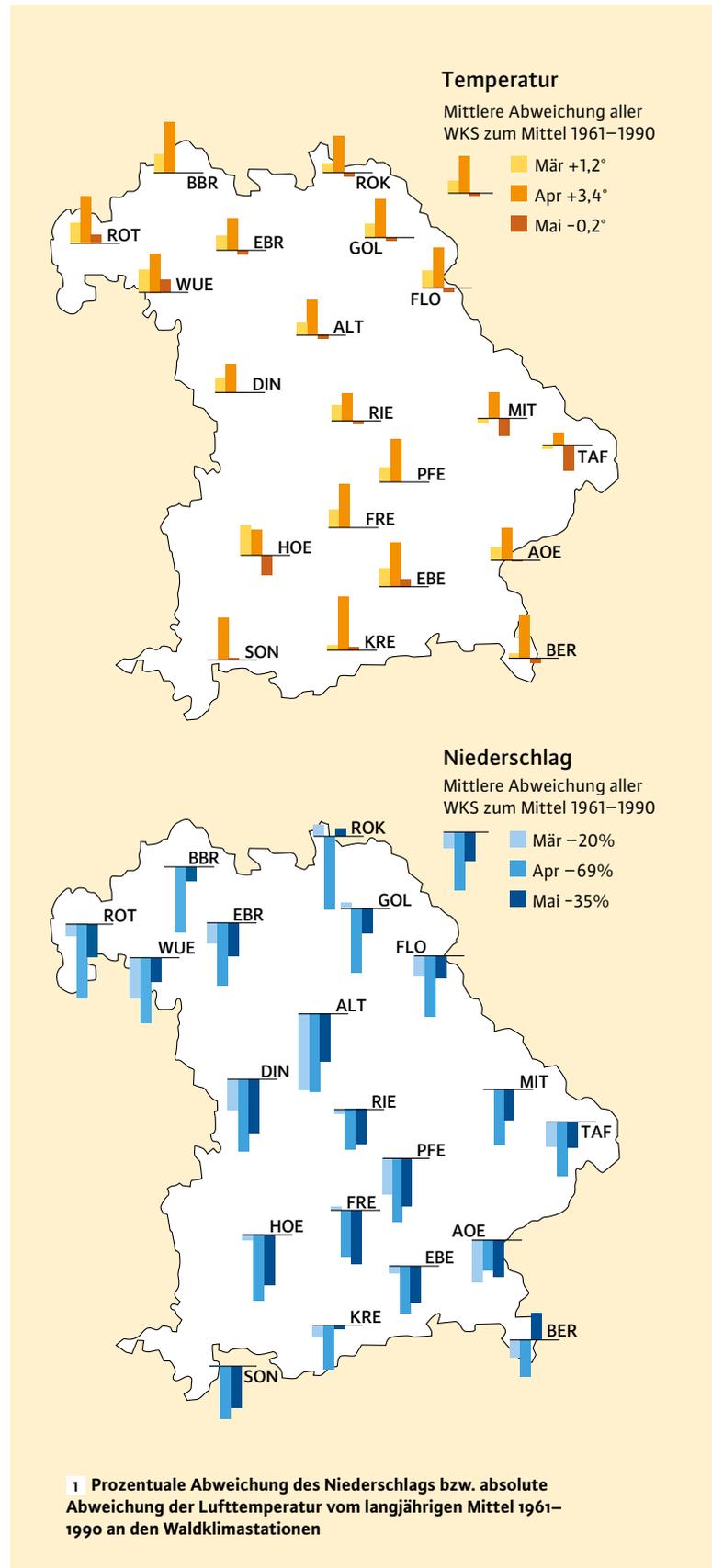
### März

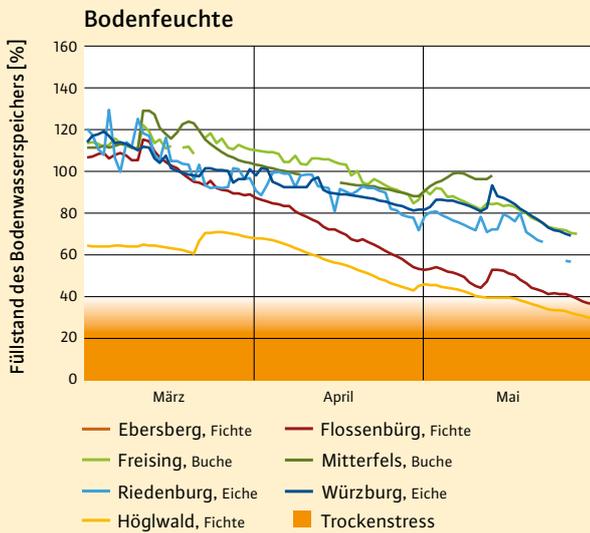
Der März 2020 war in Bayern insgesamt zu mild, gleichzeitig sehr sonnig und etwas zu trocken. Zwar schwächte sich die starke Tiefdrucktätigkeit über dem nordatlantisch-europäischen Raum deutlich ab, dauerte aber zunächst noch weiter an. Die wechselhafte Witterung mit vergleichsweise milden Temperaturen herrschte bis Monatsmitte vor. Danach bestimmte hoher Luftdruck mit viel Sonnenschein das Wettergeschehen. In der letzten Dekade wanderte ein Hochdruckgebiet über Nordeuropa hinweg ostwärts – eine Wetterlage, wie sie im gesamten Winter nicht vorgekommen war. Dadurch gelangte mit starkem Ostwind kalte Luft aus Nordosteuropa nach Bayern.

Der 1. März war noch relativ warm, dann gab es aber gleich einen kurzen Wintereinbruch (DWD 2020). Tiefdruckeinfluss gestaltete die erste Monatsdekade wechselhaft, wobei nur einzelne Regionen größere Regenmengen abbekamen. Die Bodenwasserspeicher an den Waldklimastationen (WKS) waren bis zu Monatsmitte bis auf die WKS Höglwald vollständig gefüllt (Abbildung 2). Tiefausläufer sorgten immer wieder zu Einbrüchen milder Luft, so dass an einigen Wetterstationen die 20 °C-Marke geknackt wurde. Am 12.3. kletterte das Quecksilber an der DWD-Klimastation Garmisch-Partenkirchen nach einem Minimum von -0,7 °C nachmittags auf 22,3 °C, zugleich nationaler monatlicher Temperaturrekord (DWD 2020). Durch die milden Temperaturen wies die Vegetation einen Vorsprung zum langjährigen Mittel auf. Die Blüte der Forsythie als Indikator für die phänologische Phase des Erstfrühlings trat bayernweit 14 Tage früher ein als im langjährigen Mittel (DWD

2020). Nachts kam es allerdings weiterhin häufig zu Frost. Ab der Monatsmitte dominierte dann Hochdruckeinfluss mit viel Sonnenschein. Mit einer östlichen Strömung kam trockene Festlandsluft polaren Ursprungs. Die Großwetterlage hatte sich damit von der wochenlang vorherrschenden Westwinddrift auf blockierende Hochdrucklagen umgestellt, sodass es nun für eine längere Zeit fast jeden Tag viel Sonnenschein gab und kein nennenswerter Regen mehr fiel. Die Lufttemperaturen stiegen wieder durch viel Sonnenschein tagsüber auf ein mildes frühlingshaftes Niveau. Die Bodenfeuchte ging an den Laubwald-Waldklimastationen aufgrund von Drainage durch die Schwerkraft nur leicht zurück, an der Fichten-WKS Höglwald und Flossenbürg dagegen deutlich stärker, eine Folge der hier schon wirksamen Transpiration (Abbildung 2). Zu Beginn der letzten Monatsdekade brachte eine Kaltfront mit Niederschlägen wieder einen vorübergehenden Temperaturrückgang. Am Nachmittag des 20. März kam es zu großen Temperaturunterschieden zwischen Nord- und Südbayern: Während das Thermometer um 15 Uhr in Hof schon 6 °C zeigte, waren es in Regensburg noch 20 °C. Am 21.3. um 15 Uhr konnte man in Regensburg nur noch 4 °C ablesen (DWD 2020).

Der März 2020 war mit 4,7 °C 1,8 Grad (WKS +1,2 °) wärmer als das langjährige Mittel (1961-90). In 140 Jahren war er mit 50,1 l/m<sup>2</sup> bayernweit ein durchschnittlicher Märzmonat, allerdings mit einem Fünftel gegenüber dem langjährigen Mittel 1961-90 unterdurchschnittlich (WKS -20 %). Südlich der Donau fiel -35 % zum langjährigen Mittel, während der Norden mit -31 % weniger Niederschlag abbekam. Ab Monats-





2 Entwicklung der Bodenwasservorräte im gesamten durchwurzelten Bodenraum in Prozent zur nutzbaren Feldkapazität

| Waldklimastationen  | Höhe ü.NN [m] | März       |           | April      |           | Mai        |           |
|---------------------|---------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
|                     |               | Temp. [°C] | NS [l/m²] | Temp. [°C] | NS [l/m²] | Temp. [°C] | NS [l/m²] |
| Altdorf (ALT)       | 406           | 4,3        | 5         | 10,4       | 4         | 11,4       | 35        |
| Altötting (AOE)     | 415           | 4,6        | 31        | 10,4       | 46        | 11,6       | 59        |
| Bad Brückenau (BBR) | 812           | 2,1        | 73        | 9,0        | 17        | 9,1        | 75        |
| Berchtesgaden (BER) | 1500          | -0,3       | 93        | 6,2        | 69        | 6,0        | 175       |
| Dinkelsbühl (DIN)   | 468           | 3,8        | 32        | 9,1        | 8         | 10,9       | 23        |
| Ebersberg (EBE)     | 540           | 4,0        | 46        | 9,7        | 31        | 10,6       | 58        |
| Ebrach (EBR)        | 410           | 4,3        | 46        | 9,9        | 15        | 10,8       | 43        |
| Flossenbürg (FLO)   | 840           | 1,9        | 43        | 8,4        | 16        | 9,0        | 58        |
| Freising (FRE)      | 508           | 4,7        | 46        | 11,2       | 26        | 11,9       | 33        |
| Goldkronach (GOL)   | 800           | 1,5        | 86        | 8,0        | 17        | 8,9        | 53        |
| Höglwald (HOE)      | 545           | 6,2        | 49        | 9,7        | 16        | 10,1       | 40        |
| Kreuth (KRE)        | 1100          | 1,3        | 107       | 8,5        | 70        | 8,2        | 165       |
| Mitterfels (MIT)    | 1025          | 0,6        | 98        | 7,7        | 29        | 7,7        | 77        |
| Pfeffenhausen (PFE) | 492           | 4,5        | 29        | 11,4       | 14        | 12,3       | 36        |
| Riedenburg (RIE)    | 475           | 3,9        | 38        | 9,4        | 24        | 11,0       | 39        |
| Rothenkirchen (ROK) | 670           | 1,5        | 84        | 8,1        | 9         | 8,9        | 77        |
| Rothenbuch (ROT)    | 470           | 4,5        | 70,8      | 10,8       | 8         | 11,5       | 48        |
| Sonthofen (SON)     | 1170          | 1,5        | 107       | 8,7        | 56        | 9,0        | 108       |
| Taferlruck (TAF)    | 770           | 1,0        | 64        | 6,7        | 26        | 8,1        | 66        |
| Würzburg (WUE)      | 330           | 5,9        | 26        | 11,3       | 12        | 13,2       | 44        |

3 Mittlere Lufttemperatur und Niederschlagssumme an den Waldklimastationen sowie an der Wetterstation Taferlruck

mitte kam es in Oberfranken zu einer länger anhaltenden niederschlagsfreien Periode von 14 bis 19 Tagen. Ungewöhnlich zeigte insbesondere der Alpenbereich deutlich unterdurchschnittliche Niederschläge. Die DWD-Station Kempten wies ab dem 14.3. sogar eine zweiwöchige niederschlagsfreie Periode auf (DWD 2020). Mit 176,6 Sonnenstunden war er der 6. sonnigste März seit 1951, fast die Hälfte (+48%) sonnenreicher als im langjährigen Mittel 1961–90.

April

Eigentlich gilt der April als launischer Monat, der einen bunten Mix von Graupelschauern, kühlen Temperaturen und Starkregen bis hin zu sonnigen, frühlingshaften Episoden bereithalten kann. Heuer entschied er sich für viel Sonnenschein und sommerliche Temperaturen und er setzte die Mitte März begonnene niederschlagsfreie Periode bis fast zum Ende des Monats fort. Meteorologen sprachen schon von einem Frühlingssommer. Die resultierende intensive Frühjahrstrockenheit war nach den Erfahrungen der letzten beiden Jahre mit ihren anhaltenden Dürreperioden wieder in allen Medien vertreten.

Hochdruckgebiete prägten weiterhin die Witterung. Viel Sonnenschein und kaum Niederschlag waren die Folge. Die Lufttemperatur fiel besonders im südwestlichen Alpenvorland überdurchschnittlich aus. Die Waldböden trockneten weiter aus (Abbildung 2). Die Bodenfeuchte an den Buchen-WKS nahm im Verlauf des Monats kontinuierlich ab, wenn auch noch nicht so stark wie an den Fichten-WKS. Die Waldbrandgefahr stieg mit zunehmender Trockenheit der Streu und des Oberbodens.

Zur Monatsmitte wurde in zahlreichen Gebieten die zweithöchste Waldbrandgefahrstufe erreicht, aber auch im Süden in den Alpen selbst. Vereinzelt kam es zu kleineren Waldbränden. Typisch für einen Frühjahrsmonat bei klarer Luft und fehlender Bewölkung waren die großen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht. Stärkere Fröste blieben aber meist aus. Am 14. 4. kam es dann aber doch an der WKS Altdorf zu einem starken Frost über 8 Stunden nachts unter 0 °C, als Minimum wurde -6,5 °C erreicht, auch die folgende Nacht war wieder frostig, diesmal 12 Stunden unter dem Gefrierpunkt und als Minimum -4,1 °C. In der Folge waren die Kirschblüten erfroren. Am 21.4. blühten noch einige Nachzügler im phänologischen Garten, die in der Frostnacht noch nicht offen waren. Die Vegetation wies weiterhin einen leichten Vorsprung aus. Die Eschen trieben bayernweit am 9.4. aus, einen Tag früher als im langjährigen Mittel, bei der Rotbuche war es mit der Blattpfaltung am 12.4. soweit, hier sogar rund eine Woche früher (DWD 2020). Neben der intensiven Sonneneinstrahlung sorgte ab Monatsmitte ein starker böiger Ostwind für relativ hohe tägliche Verdunstungsraten. Erst in der letzten Aprilwoche stellte sich die Wetterlage um, häufige und teils ergiebige Niederschläge entspannten die kritische Lage aber nur etwas, wie die Messungen an den Waldklimastationen zeigten (Abbildung 2).

Mit 25,3 l/m² war der April 2020 der viertrockenste April (-64% zum langjährigen Mittel, an den WKS -69%). Nur 1893 war es mit 6,5 l/m², sowie 2007 mit 8,5 l/m² und 1946 mit 16,6 l/m² noch niederschlagsärmer in Bayern. Bei der Lufttemperatur wurde mit 10,3 °C immerhin noch Platz 6 der wärms-

ten Aprilmonate seit 1881 erreicht, 3,3 Grad wärmer (+3,4° an den WKS) als im langjährigen Mittel (1961–90). Wir erinnern uns: 2018 hatten wir den wärmsten April seit 1881 mit +5,5 °C-Abweichung. Deutschlandweit war es der sonnigste April seit 1951, in Bayern reichte es nach 2007 nur für Platz 2 mit 313,6 Sonnenstunden, damit allerdings fast das Doppelte der sonst üblichen Sonnenscheindauer (+93 %) (DWD 2020).

## Mai

Wie schon im letzten Jahr beendete auch dieser Mai wieder eine längere Periode überdurchschnittlich warmer Monate (seit Juni 2019), allerdings mit dem großen Unterschied, dass er überwiegend zu trocken blieb. Er war gekennzeichnet durch einen Wechsel von kräftigen Hochdruckgebieten mit Tiefs und deren Ausläufern.

Zu Monatsbeginn setzte sich der Einfluss atlantischer Tiefausläufer aus den letzten Apriltagen fort, so dass es bei wärmerer Witterung eine Neigung zu gewittrigen Niederschlägen gab (DWD 2020). Am 11.5. gab es dadurch in Unterfranken und besonders im Spessart Starkniederschläge. An der DWD-Klimastation Neuhütten fielen beispielsweise 46,7 l/m<sup>2</sup>. Die Starkniederschläge traten nur kleinräumig in Erscheinung, sichtbar dass an der nahegelegenen WKS Rothenbuch im Spessart am 11.5. nur 3,4 l/m<sup>2</sup> gemessen wurden. Auch die Bodenfeuchte erholte sich kurzfristig an einigen Waldklimastationen wie Würzburg oder Riedenburg (Abbildung 2). Zu Beginn der zweiten Dekade drehte die Strömung auf nördliche Richtungen und eine Kaltfront brachte pünktlich zu den Eisheiligen einen Temperatursturz, der besonders an Buchen in Berglagen zu massiven Frostschäden führte (siehe Kasten). Ab Monatsmitte herrschte sommerlich warmes, sonniges Hochdruckwetter vor, nur selten von Niederschlägen unterbrochen. Mit Beginn der dritten Dekade sorgte ein atlantischer Tiefausläufer wieder für kühles Schauerwetter. Die Blüte des Schwarzen Holunders als Beginn der phänologischen Phase des Frühsommers fand bayernweit am 20.5. statt, der Vegetationsvorsprung aus den Vormonaten hatte sich damit auf sechs Tage verkürzt (DWD 2020). Oft fiel nur die Hälfte bis Zweidrittel des durchschnittlichen Niederschlags, durch die zeitlich gute Verteilung der Niederschläge war die Waldbrandgefahr im Mai aber nur selten erhöht. Der relativ geringe Niederschlag zeigte sich aber in der zum Monatsende weiter zurückgegangenen Bodenfeuchte (Abbildung 2). Die Fichten-WKS Höglwald und Flossenbürg erreichten den Trockenstressbereich, während sich die WKS Riedenburg mit ihren Eichen und Buchen noch außerhalb befand.

Bayernweit lag die Temperaturabweichung im Mai 2020 mit 11,6 °C nur 0,1 Grad (–0,2° an den WKS) unter dem langjährigen Mittel 1961–90. Beim Niederschlag fiel mehr als ein Drittel weniger (–35 %, an den WKS –35 %), wobei die stärksten negativen Abweichungen (–75 bis –50 %) besonders im nördlichen Schwaben sowie im nordwestlichen Oberbayern und im Bereich des Altmühltals auftraten, während der Norden mit maximal einem Viertel weniger deutlich näher am langjährigen monatlichen Soll lag. Die Sonne schien mit rund 222 Stunden 15 % mehr als normal.

## Frühjahr

Das Frühjahr 2020 war mild, sehr trocken und extrem sonnenscheinreich. Mit 8,8 °C war es in Bayern trotz des im Klimamittel liegenden Mai überdurchschnittlich warm, 1,6 Grad wärmer im Mittel 1961–90. Damit erreichte das Frühjahr heuer zwar nur Platz 19 der wärmsten Frühjahre seit 1881. Beim Niederschlag machte sich die sechswöchige Trockenperiode ab Mitte März bemerkbar, die erst Ende April und Anfang Mai beendet wurde. Alle drei Frühlingsmonate waren beim Niederschlag unterdurchschnittlich. Mit nur 134 l/m<sup>2</sup> fiel 40 % weniger Niederschlag als im langjährigen Mittel, so dass es das 6. trockenste Frühjahr in den letzten 140 Jahren war. Den Rekordplatz im Mai 2020 erreichte aber die Sonnenscheindauer mit Platz 3 seit 1951, mit fast 695 Stunden lag sie fast um die Hälfte höher als das Soll.

## Literatur

DWD (2020): Monatlicher Klimastatus Deutschland März + April + Mai 2020. [www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb\\_verlag\\_monat\\_klimastatus/monat\\_klimastatus.html](http://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_monat_klimastatus/monat_klimastatus.html)

## Autoren

Dr. Lothar Zimmermann und Dr. Stephan Raspe sind Mitarbeiter in der Abteilung »Boden und Klima« der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. [Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de](mailto:Lothar.Zimmermann@lwf.bayern.de) [Stephan.Raspe@lwf.bayern.de](mailto:Stephan.Raspe@lwf.bayern.de)

## Kraftvolle Eisheilige

Nachdem in vergangenen Jahren die Eisheilige schon mal als »Schweißheilige« veräppelt wurden, machten sie heuer ihrem Namen wieder volle Ehre. Pünktlich zu Mamertus kam es zu einem Vorstoß polarer Kaltluft aus dem Norden. In der Nacht vom 11. auf den 12. Mai fiel das Thermometer für einige Stunden unter den Gefrierpunkt. Besonders hart traf es Buchen in höherer Höhenlage. An den höher im Mittelgebirge gelegenen Waldklimastationen Goldkronach im Fichtelgebirge (800 m ü.NN), Rothenkirchen am Rennsteig (670 m ü.NN), Mitterfels im Vorderen Bayerischen Wald (1.025 m ü.NN) sowie Flossenbürg im Oberpfälzer Wald (840 m ü.NN) wurde der Gefrierpunkt für 7–12 Stunden unterschritten und unterschritt als Minimum –4,0 °C. Aus dem Fichtelgebirge wurde berichtet, dass die Frostschäden in einer Höhenlage von 600–800 m ü.NN auftraten und geschätzt 30–40% der Buchen betrafen. Bayernweit hatte die Blattentfaltung zwar schon am 20.4. begonnen, aber in der Höhe fand die Blattentfaltung verzögert statt, so dass hier der Frost auf junge, wasserreiche Blätter traf und diese zum Absterben machte. Gerade austreibende und frisch ausgelebte Blätter sind viel frostempfindlicher als ältere Blätter. Burkhard Beudert vom Integrierten Ökosystemmonitoring berichtete von einem deutlichen Höhengradienten bei den Frostschäden an Buche im Nationalpark Bayerischer Wald. An der dortigen Racheldiensthütte (875 m ü.NN) und am Waldhäuser (950 m ü.NN) lagen die Temperaturen zwischen 23:00 und 8:00 für sechs bzw. 12 Stunden unter 0 °C. In den Höhenlagen unter 1.000 m ü.NN war der Laubaustrieb der Buchen schon weit fortgeschritten und Spätfrostschäden traten sehr vereinzelt auf, aber nicht flächig. Ganz anders in den höheren Lagen zwischen 1.000 und 1.200 m ü.NN. Die Daten von der Klimastation Waldschmitthaus auf dem Großen Rachel (1.350 m ü. NN) demonstrieren einen sehr steilen Temperaturgradienten mit der Höhenlage und die Härte des Frost sehr eindrücklich. Am Waldschmitthaus hielt er über 18 Stunden von 18:00 bis 12:00 des Folgetages an, mit einem Temperaturminimum von –6,2 °C und mit acht aufeinander folgenden Stunden unter –3 °C. Der Laubaustrieb war in Höhen über 1.000 m ü.NN noch nicht weit fortgeschritten, so dass man ein braunes Band von Buchen mit Spätfrostschäden gut 200 Höhenmeter mächtig oberhalb von 1.000 m ü.NN sehen konnte, das sich bis zur oberen natürlichen Verbreitungsgrenze erstreckte (siehe Foto). Beudert wies daraufhin, dass eine dauerhafte Schädigung der Buchen nicht angenommen werden muss, weil die bereits laufende Entwicklung der Johannestriebe die Belaubung und damit die Fotosynthese sicherstellen wird.

Lothar Zimmermann

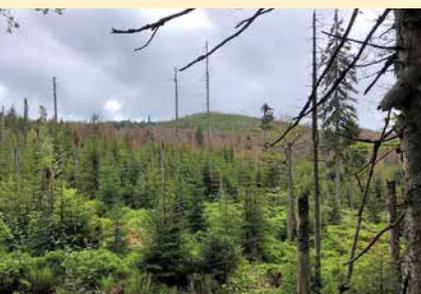


Foto: S. Schrönghammer, NP Bayerischer Wald