



Waldbrände in Deutschland – Teil 3

Da Waldbrände in mitteleuropäischen Wäldern fast immer von Menschen verursacht werden und nicht zur natürlichen oder naturnahen Waldökosystem- oder gar Wildnisentwicklung gehören, müssen Waldbrände frühzeitig erkannt und umgehend bekämpft werden. Im 3. Teil der Reihe „Waldbrände in Deutschland“ wird auf die Prognose, Überwachung und Bekämpfung eingegangen.

TEXT: MICHAEL MÜLLER

Die in Brandenburg entwickelte und in Deutschland verfügbare Waldbrandüberwachung gehört zur schnellsten und effektivsten in der Welt und die Potenziale der Waldbrandbekämpfung ermöglichen prinzipiell, Waldbrände auf extrem kleine Schadflächen zu begrenzen.

Prognose

Waldbrände – ob (selten) natürlich durch Blitzschläge oder (fast immer) künstlich durch Menschen verursacht – sind nicht direkt vorhersagbar. Daher beziehen sich Verfahren der Prognose einerseits auf die Gefährdungspotenziale der Wälder, ob nun großflächig durch Waldbrandgefahrenklassen [5, 6] oder einzelflächenweise als Waldbestandsgefährdung [2, 3, 5]. Andererseits sind sie vom Witterungsverlauf abhängig und bilden die aktuelle Zündfähigkeit der potenziellen Brandsubstrate in Form von Waldbrandwarnstufen oder Waldbrandgefahrenstufen ab [4, 6, 11-13].

Die Gefahrenpotenziale wurden früher, d. h. als eine effektive Bekämpfung noch nicht möglich war, aus den Brandhäufigkeiten, aber auch Brandausbreitungen/Waldbrandflächen abgeleitet [5]. Heute werden die Waldbrandpotenziale aus den Waldstrukturen identifiziert. So sind z. B. Kiefernwälder mit starker Streuauflage und reicher Bodenvegetation und bei Kronenansatz niedriger als 6 m potenzielle Vollfeuerflächen. Bruchwälder mit oberflächennahem oder offen anstehendem Wasser dagegen sind am anderen Ende der Skala unbrennbar [5]. Leuterer, Müller, Specht und Bentele [1-3, 10] entwickelten solche Klassifizierungen weiter. Heute ist es deshalb prinzipiell möglich, Waldflächen einzelflächenweise hinsichtlich der Waldbrandgefährdung anzusprechen und auf dieser

Grundlage einen Waldumbau zu veranlassen, der die Waldbrandgefährdung mittelfristig mindert. Diese Methodik nutzt die horizontale und vertikale Struktur konkreter Waldbestände – d. h. letztendlich die Qualität, Quantität und Verteilung des potenziellen Brennmaterials – und wird zum Gegenstand zukünftiger Gefährdungsklassifizierungen werden.

Waldbrandausbreitungsmodelle sind prinzipiell auch für Wälder in Deutschland möglich, wurden ansatzweise für Ableitungen von Waldumbau und Waldbrandvorbeugung genutzt [2], werden aber für die Prognose, Überwachung und Bekämpfung von Waldbränden nicht gebraucht. Schließlich sollen Waldbrände spätestens eine Stunde nach Entstehung und bei einer Durchschnittsfläche von unter 1 ha in der Ausbreitung gestoppt sein. Die lokale Kenntnis der Waldstrukturen und Geländeausformungen wird bei der Brandbekämpfung durch Vertreter der Waldbetriebe oder Waldverwaltungen eingebracht.

Überwachung

Die Überwachung dient in Deutschland der kurzfristigen Entdeckung und Ortung von Waldbränden, um diese in der Ausbreitung so schnell und effektiv wie möglich zu begrenzen. Der Anspruch wurde in den 1990er-Jahren von einer Gruppe von Mitarbeitern der



Fotos: M. Müller

Abb. 1: Heute erfolgt die Waldbrandüberwachung teilautomatisch mit modernen Kameras und Computern.

brandenburgischen Landesforstverwaltung (Müller, Naumann, Noack und Wilke), die die erste Beschaffung eines kameragestützten, automatischen Waldbrandüberwachungssystems (Vorläufer des heutigen Fire Watch) durchführten, für die Leistungsbeschreibung wie folgt dokumentiert: Die Rauchwolke eines Waldbrandes soll in bis zu 10 km Entfernung, innerhalb von 10 Minuten detektiert werden, sobald diese quer zur Sichtachse eines Beobachters oder eines anderen Erfassungssystems eine Ausdehnung von 10 m hat. Dieser Anspruch kann heute unter technischen und ökonomischen Gesichtspunkten in Mitteleuropa nur mit einem bodengestützten System erfüllt werden, das die Rauchwolke eines Feuers für die Analyse nutzt. Temperaturunterschiede für Infrarotsysteme sind zu gering und die ständige Nutzung von Luftfahrzeugen oder Satelliten zur Erfüllung der Leistungsansprüche sind zu teuer. Die heutige teilautomatische Waldbrandüberwachung mit modernen Kameras und Computern ahmt im Grunde die Waldbrandüberwachung durch die früheren

„Waldbrände werden normalerweise nicht vollständig gelöscht.“

MICHAEL MÜLLER

Feuerturmwächter/-innen nach, qualifiziert und übertrifft das frühere System aber selbstverständlich in vielen Parametern (Abb. 1).

Mittlerweile spielen im Rahmen dieses modernen Systems nicht nur die eigentlichen Nutzer, sondern auch andere Menschen eine bedeutende Rolle. Die Ersterkennung vieler Waldbrände erfolgt inzwischen durch Waldbesucher. Das war bereits vor zwei Jahrzehnten der Fall. Heute haben jedoch Waldbesucher zumeist ortsunabhängige Kommunikationsmittel (Mobiltelefone) zur Verfügung und können damit umgehend Brandereignisse an Meldestellen mitteilen. Erforderlichenfalls wird die genaue Ortung nachfolgend durch die direkte Ansteuerung der Waldbrandüberwachungskameras vollzogen. Diese sehr effektive und effiziente Waldbrandüberwachung wird auch zukünftig eine zuverlässige Waldbrandfrüherkennung gewährleisten.

Bekämpfung

Waldbrände werden normalerweise nicht vollständig gelöscht. Das ist einerseits nicht erforderlich, weil restliche Feuer innerhalb einer Brandfläche nach dem Stoppen und der Sicherung der Feuerfront durch Verbrauch des Brennstoffes oder beim nächsten ausreichenden Niederschlag von selbst erlöschen. Andererseits sollen auch die Brandbekämpfungskräfte, die fast ausschließlich freiwillige Feuerwehren sind, schnellstmöglich an ihre Arbeitsplätze zurückkehren oder für andere Einsätze zur Verfügung zu stehen. Es geht also stets darum, die Brandausbreitung an den Feuerfronten mit geeigneten Mitteln so schnell wie möglich zum Stillstand zu bringen und die Feuerfronten zuverlässig zu sichern. Sogenannte Restablöschungen oder Glutnesterlöschungen innerhalb der



Abb. 2: Nach dem Feuer von Treuenbrietzen im Jahre 2018 auf einer Bodenfeuerfläche verbliebener Bestand im Jahre 2020

Brandflächen sind, mit Ausnahme der unmittelbaren Nähe (20 m) zu gehaltenen Feuerfronten, weder nötig noch sinnvoll, oft sogar Verschwendung von Löschkapazitäten. Die Bäume auf den Brandflächen sind nur in seltenen Ausnahmefällen regenerationsfähig, also auch durch „Restablöschungen“ nicht zu retten. Die Erwärmung des Kambiums am Stammfuß der Bäume verursacht bei einer Temperatur von über

60 °C den direkten Tod der Bäume oder zumindest eine starke Prädisposition für den Befall durch Pracht- und sogar Borkenkäferarten (Abb. 2).

Die Energieübertragung bei Waldbränden ist durch vier Prinzipien möglich:

1. *Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung),*
2. *Konvektion (Wärmeübertragung mit der Luftströmung),*
3. *Massentransport (durch Thermik des Feuers und Wind verlagerte brennende Objekte = Flugfeuer oder durch Hangabwärtsrollen brennender Materialien)*
4. *Wärmeleitung (in Ermangelung von Wärmeleitern in Wäldern oder Waldnähe extrem selten).*

Die horizontale Brandausbreitung wird bestimmt durch die Strahlung und die Konvektion. Während sich die Wärmestrahlung in alle Richtungen gleichmäßig auswirkt, wird die Wärmekonvektion durch Wind und dessen Veränderung in Windrichtung verstärkt und entgegen der Windrichtung gemindert oder aufgehoben. Dadurch wird die bei Wildstille kreisförmige Brandausbreitung in eine keulenförmige Ausbreitung gewandelt. Die horizontale

Schneller ÜBERBLICK

- » **Waldbrände können** nicht direkt vorhergesagt werden
- » **Die Waldbrandüberwachung** dient der Ortung innerhalb von 10 Minuten nach Erkennbarkeit
- » **Waldbrände sollten** spätestens eine Stunde nach Erkennung gestoppt sein und nicht größer als 1 ha werden



Brandausbreitung kann weiterhin durch höhere oder niedrigere Qualität und Quantität von Brennmaterialien, die das Feuer entsprechend fördern oder hemmen, sowie die Neigung des Geländes modifiziert werden. Schon ein Prozent Neigung genügt, da Feuer wegen der Strahlung und Konvektion stets wesentlich intensiver und schneller hangaufwärts und kaum hangabwärts brennen.

Die Brandausbreitung in vertikaler Richtung und damit Vollfeuer sind nur möglich, wenn das Bodenfeuer durch Strahlung und Konvektion so viel Energie abgibt und ggf. im Raum zwischen Bodenoberfläche und Baumkronen z. B. durch tiefe Beastung sogenannte Feuerbrücken vorhanden sind, dass dadurch ein Trocknen und Zünden der Kronen möglich wird. Da die Kiefernwälder des Tieflandes in ihrer Altersstruktur von den sogenannten Nachkriegsaufforstungen bestimmt und damit größtenteils über 60 Jahre alt sind, wird die Wahrscheinlichkeit von Vollfeuern auch in den nächsten Jahren stetig abnehmen [7-9].

Bei Vollfeuern besteht die Gefahr von Flugfeuern, d. h. die Thermik des Feuers ist so stark, dass Baumteile aus den Kronen abreißen und brennend durch den Wind über die Feuerfront hinausgetragen werden. Solche Flugfeuerobjekte können weit größer als ein Wasserball sein und mehrere Hundert Meter weit fliegen. Auch Flugentfernungen über 1.000 m wurden bereits registriert. Bei noch größeren Flugentfernungen erlöschen die Objekte zumeist in der Luft. An den Einschlagsorten von Flugfeuern entstehen neue Brandherde, für die spezielle Überwachungs- und Bekämpfungskapazitäten vorgehalten werden müssen.

Aus den Voraussetzungen für Feuerentstehung und Brandausbreitung (Brennstoff, Sauerstoff und Energie) sind die drei Bekämpfungsprinzipien abzuleiten:

1. *Entziehen der Brennstoffe,*
2. *Verhindern des Sauerstoffzutritts,*
3. *Entzug der Energie.*

Trotz imposanter Fernsichtbilder von Waldbränden in den Jahren 2018 und 2019 mit tatsächlich großen Rauchwolken waren das fast ausschließlich Bodenfeuer. Die einfachste und auch eine der sichersten Maßnahmen der



Fotos: K. Mißbach, M. Müller

Abb. 3: Schaumbarrieren vereinen die Prinzipien des Brennstoff- und des Sauerstoffzugs. Sie können schnell an der betroffenen Stelle ausgebracht werden.

Brandbekämpfung bei Bodenfeuern sowie gleichzeitig zur Sicherung von Feuerfronten ist der Entzug der Brennstoffe auf der Bodenoberfläche durch Bodenbearbeitung z. B. im Tiefland durch Nutzung eines Waldstreifenpfluges und dessen weitere Ausformung mit Handgeräten (Spaten). Es gibt alternative Verfahren der Beseitigung des bodennahen Brennmaterials, ggf. in Zukunft durch spezielle Mulcher, Fräsen, Hochdruckgebläse, Sprengschnüre und degleichen).

Da die Feuerwehren weder über Waldstreifenpflüge noch über die dafür nötigen Basismaschinen verfügen, die Waldbewirtschaftler mit derartigen Techniken aber nicht für die Brandbekämpfung zuständig sind, erfolgen die ersten und meisten Bekämpfungsmaßnahmen durch die Feuerwehren mit Tanklöschfahrzeugen und Löschwasser. Dem brennenden Materialien wird durch Kühlen die Energie entzogen, so dass die Flammen aus Energiemangel erlöschen. Der Kühleffekt wird dadurch erzielt, dass die Tröpfchen des Wassers durch die Energie des Feuers von flüchtig zu gasförmig gewandelt werden. Dieser Prozess verbraucht sehr viel Energie, die dann für das Trocknen und Zünden fehlt. Je kleiner die Tröpfchen sind, umso größer ist der Kühleffekt.

Große Löschwassereinsätze haben zumeist den Nachteil, dass dafür Wald- und Infrastrukturen nötig

sind, auf denen sich die Lösch- und Wassertransportfahrzeuge bewegen, Löschwasserleitungen installiert werden und von denen aus die Löschkräfte mit Schläuchen und Spritzen agieren können. In der Waldbrandvorbeugung ist es deshalb entscheidend, dass Waldbrandschutzwege in entsprechend erforderlicher Dichte und Ausbauform ständig verfügbar sind.

Löschwasser ist selbst beim Vorhandensein gut ausgebauter Löschwasser-netze stets in begrenzter Menge verfügbar und sogar bei kleinen Bränden ständig nachzuliefern. Es sollte deshalb besonders effektiv (Feinstverteilungsverfahren) und dort eingesetzt werden, wo das wirklich erforderlich ist. Feinstverteilungsverfahren bieten prinzipiell schon heute auf geländegängigen Löschfahrzeugen und sogar mit rücken-tragbaren Ausrüstungen die Möglichkeit, in unwegsamem Gelände sehr wirksam Feuer zu bekämpfen.

Das dritte Löschrinzip, der Sauerstoffentzug bzw. das Verhindern des Sauerstoffzutritts wird verwirklicht, indem typischerweise die Flammen dauerhaft mit Sand oder kurzzeitig mit Feuerpatschen abgedeckt werden. Die Flammen erlöschen dann durch Sauerstoffmangel. Schon in der Mitte des 20. Jahrhunderts entwickelt, später vernachlässigt, aber dringend in modernisierter und umweltverträglicher Form



Abb. 4: Die Vollfeuerentstehung durch Übergreifen in die Krone wurde bei einer Übung demonstriert.

erforderlich, wären Schaumbarrieren, die die Prinzipien des Brennstoff- und des Sauerstoffzugs vereinen. Je nach Schaumart können aus 1 l Wasser bis zu 1.000 l Schaum erzeugt werden. Diese Schaumbarrieren könnten schnell auf Wegen oder sogar Arbeitsgassen ausgebracht werden, mehr als 5 m breit sein und würden stundenlang jeglichen Durchbruch von Bodenfeuern verhindern (Abb. 3). Diese Technologie wäre wesentlich weniger von Waldbrandschutzwegen abhängig und könnte sogar ferngesteuert funktionieren. Zudem gab es bereits Anbaugeräte für die verfügbare Feuerwehrausstattung, die es aber weiterzuentwickeln gilt.

Wenn es sich um Bodenfeuer handelt werden diese in Deutschland stets frontal angegriffen. Bei Vollfeuern brennt der gesamte Waldbestand, d. h., ausgehend vom Bodenfeuer wird die Krone der Bäume so stark getrocknet und erwärmt, dass eine Zündung dort ausgelöst und ein Kronenbrand über dem Bodenfeuer unterhalten werden kann (Abb. 4).

Aus diesem Grund wird ständig angestrebt, das Bodenfeuer sobald und so wirksam wie möglich zu bekämpfen, weil dadurch Vollfeuer verhindert werden oder zusammenbrechen. Aufgrund von Wärmestrahlung, Konvektion und Windgeschwindigkeit kann allerdings das Kronenfeuer bei Vollfeuern in Mit-



Abb. 5: Abgesetzte Werfer zur Verteidigung eines Wundstreifens (Waldbrandübung in Jüterbog, 2019)

teleuropa dem energieliefernden Bodenfeuer durchaus 20, 30 mitunter sogar 50 m vorausseilen.

Bei Vollfeuern sind die Energieabgabe an den Feuerfronten in der Hauptausbreitungsrichtung und je nach Vorausseilen des Kronenfeuers der Abstand von den Einsatzkräften zum Bodenfeuer so groß, dass aufgrund der Temperaturen ein wie in Mitteleuropa ansonsten normalerweise direkter Angriff der Feuerfront entgegen der Ausbreitungsrichtung nur selten machbar ist.

In diesen Situationen gibt es drei Möglichkeiten:

1. *Zurückweichen zu Waldorten, wo der Wandel des Vollfeuers zum Bodenfeuer zu erwarten ist (Nadelwaldaltbestände, Nadelwaldjungbestände mit gutem Pflegezustand, guter Erschließung und Astreinigung, Laubwaldbestände sowie Waldbrandriegel);*
2. *massiver Angriff der Vollfeuerfronten mit weitreichenden Systemen zum Kühlen der Feuerfronten wie z. B. weitreichende Werfer, gepanzerte Löschfahrzeuge, Luftfahrzeuge (diese Systeme sind jedoch sehr träge in der Heranführung und Aktion und nicht in der Lage, Waldbrände wirklich zu löschen; es geht darum, mit Unterstützung dieser Systeme die Feuerfronten kurzzeitig so stark zu kühlen, dass die Bekämpfungskräfte am Boden diese*

Situation nutzen können, um zur Feuerfront zu eilen und die Bodenfeuer einzudämmen, ohne die ein Vollfeuer nicht möglich ist und deshalb nicht wieder aufflammen kann);

3. *Anwendung von Vor- oder Gegenfeuern.*

Luftfahrzeuge haben bei Vollfeuern noch eine zweite Funktion. Diese besteht in der Beobachtung und schnellstmöglichen Detektion von Flugfeuern, weil Flugfeuereinschläge neue Brände auslösen, die von der normalen Waldbrandüberwachung nicht erfasst werden können, sich deshalb einige Zeit unbemerkt ausbreiten würden und die Gefahr des Einschließens der Bekämpfungskräfte am Boden mit sich bringen. Flugfeuereinschläge müssen deshalb schnellstmöglich vor Ort erfasst und mit gesonderten Einsatzkräften bekämpft werden.

Besondere Situationen sind aktuell dort gegeben, wo die unmittelbare Brandbekämpfung durch den Einsatz von Menschen nicht möglich oder rechtlich nicht zulässig ist. Diese Situationen betreffen vor allem spezielle Berglagen und sogenannte Wildnisgebiete, in denen es an Waldbrandschutzwegen fehlt. Außerdem sind ungesicherte Bergbaufolgelandchaften und munitionsbelastete Gebiete, wo die Brandbekämpfung für

Wissen für die Forst-
branche – kompetent
aufbereitet!



**AFZ-Der Wald
Jahrgang 2019**
Alle 24 Ausgaben als
PDF-Dateien.

Unser Preis

- je CD/USB-Stick 25,- €*
- Nichtabonnenten 75,- €



**AFZ-Der Wald
Jahrgang ab 2000**
PDF-Dateien aller Ausgaben
von 2000-2019.

Unser Preis

- je DVD/USB-Stick 100,- €
- Nichtabonnenten 200,- €

*] zzgl. Versandkosten (4,50 € im
Inland bzw. 4,95 € Ausland).
Ab 30,- € Bestellwert
versandkostenfrei.

BESTELLUNGEN UNTER:

Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH
Leserservice · Lothstr. 29 · 80797 München
Tel. +089-12705-228 · Fax -586
E-Mail: produkt@dlv.de
dlv-shop.forstpraxis.de

 Deutscher
Landwirtschaftsverlag



die Einsatzkräfte selbst zu gefährlich ist, betroffen.

Die Gesundheit oder das Leben von Menschen werden grundsätzlich nur riskiert, um andere Menschen zu retten. Aus diesem Grundsatz folgt, dass im Rahmen konsequenter und wirksamer Waldbrandvorbeugung für bisher unzugängliche Gebiete die für die Gefahrenabwehr nötigen Waldbrandschutzwege und andere Objekte der Waldbrandvorbeugung in geeigneter Weise geschaffen und unterhalten werden müssen. Sollte das – wie bei aktuellen Fällen – aus Gründen des Naturschutzes nicht gewollt sein, müssen außerhalb dieser Gebiete entsprechend massivere Vorbeugungs- und Brandbekämpfungsinstrumente vorgenommen werden, um in der Nähe lebende Menschen z. B. durch sehr breite Waldbrandriegel und darin installierte

Literaturhinweise:

[1] Bentele, M.; Müller, M. (2019): 3. Tharandter Waldschutzkolloquium. *AFZ-DerWald*, 74 (6): 51-53. [2] Leuterer, J. (2008): Untersuchungen zur GIS-gestützten Analyse der Brandgefährdung von Waldgebieten, Diplomarbeit, HTW Dresden. [3] Leuterer, J.; Müller, M. (2009): GIS-gestützte Analyse der Waldbrandgefährdung in Deutschland. *Archiv für Forstwesen und Landschaftsökologie*. 43: 161-169. [4] Käse, H. (1967): Die Waldbrandprognose in der DDR. *Arch. Forstwesen*, 16 (11): 1145-1156. [5] Mißbach, K. (1982): Waldbrand. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 3. Auflage. [6] MLUK (2020): Gemeinsamer Erlass des Ministeriums des Innern und für Kommunales und des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Vorbeugung und Abwehr von Waldbränden (Waldbranderlass). Vom 12. Februar 2020, Amtsblatt für Brandenburg, Nr. 10 vom 11.03.2020. S. 229. [7] Müller, M. (2008): Grundsätzliche Überlegungen zu den Auswirkungen eines Klimawandels auf potentielle Schadfaktoren in mitteleuropäischen Wäldern. Hrsg.: Forstverein Mecklenburg-Vorpommern e. V. (2008): *Tagungsberichte*, 152-161. [8] Müller, M. (2009): Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Schadfaktoren in den deutschen Wäldern. *Wiss. Zeitschr. d. TU Dresden*, 58 (3-4): 69-75. [9] Müller, M. (2019): Waldbrände in Deutschland, Teil 1. *AFZ-DerWald*, 74 (18): 27-31. [10] Specht, E. (2012): Untersuchung der potenziellen Waldbrandgefährdung in unterschiedlichen Bestandesstrukturen des Revieres Treppeln im Nordostdeutschen Tiefland. Bachelorarbeit, TU Dresden. [11] Wittich, K.-P. (1998): Waldbrandfahrten-Vorhersage des Deutschen Wetterdienstes. *AFZ-DerWald*, 54 (6): 321-324. [12] Wittich, K.-P.; Bock, L. (2014): Historie der Waldbrandfahrtenvorhersage in Deutschland. *AFZ-DerWald*, 69 (9): 18-21. [13] Wittich, K.-P., Bock, L., Zimmermann, L. (2014): Der WBI und dessen Anwendung auf bayerische Waldbrände. *AFZ-DerWald*, 69 (9): 22-25.

Brandbekämpfungssysteme zuverlässig schützen zu können.

Wenn die Unzugänglichkeit z. B. durch Geländebedingungen verursacht wird, können wirkungsvolle, tragbare Löschgeräte oder kleine, aber extrem geländegängige Löschfahrzeuge und -systeme (Quads, Kleinraupen, rücken-tragbare Wasserfeinstverteilungsgeräte) für die Brandbekämpfungskräfte entwickelt werden.

Für munitionsbelastete Gebiete wären autonom arbeitende und absetzbare (Sprühschläuche, Werfer, Schaumbarrieren) oder ferngesteuerte Löschverfahren zu entwickeln (Abb. 5). All diese Verfahren müssen bodengestützt sein, in den waldbrandgefährdeten Gebieten in weniger als 30 Minuten zur Verfügung stehen und auf Grundlage der Ausbildung bei den Feuerwehren für die Bekämpfungskräfte bedienbar sein.

Die Grundkomponenten und beispielhafte Systeme für sämtliche der vorgenannten Ansätze existieren bereits heute. In laufenden und vorgesehenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten sollen Lösungen gefunden werden.

Hinweis: Teil 1 zur ökosystemaren Bedeutung und zum aktuellen Stand des Waldbrandgeschehens erschien in der AFZ-DerWald 18/2019. Teil 2 zu den Waldbrandvorbeugungsmaßnahmen wurde in der Ausgabe 01/2020 veröffentlicht. Zeitnah soll es einen vierten Teil über Nachsorge und Wiederbewaldung geben.



Prof. Dr. Michael Müller
michael.mueller@tu-dresden.de,
leitet die Professur für Waldschutz an der
Technischen Universität Dresden in
Tharandt und vertritt u. a. die Wald-
brandthematik in Lehre und Forschung.