



Vorbeugen, Erkennen, Bekämpfen: Waldbrände im Nationalpark

Nicht nur die Leser unseres Heftes wissen: Obwohl der Großbrand im Nationalpark letztes Jahr katastrophal war, hatten wir noch Glück im Unglück, denn der Wind drehte nach einem Tag und trieb die Flammen nach Böhmen, wo es zum nachweislich größten Waldbrand in diesem Gebiet seit der letzten Eiszeit kam – gut 1000 ha wurden dort Opfer der Flammen, bei uns reichlich 100 ha.

Wer sich draußen vor Ort umgeschaut hat, begreift schnell: Die Gefahr ist überhaupt nicht vorbei, es könnte sogar zu einem noch umfangreicheren Großbrand kommen. Was kann man dagegen tun, was ist überhaupt denkbar?

Die derzeitige Situation

Während wir bis zum Ausbruch des Großbrands im Juli 2022 fürchteten, dass die unzähligen stehenden toten Fichten bei einem Feuer wie Fackeln entflammen würden, wissen wir inzwischen mehr:

Das passiert nur in Sonderfällen. Eine viel größere Gefahr sind umgefallene, nicht aufliegende tote Bäume mit ihren Massen an dünnen Zweigen (Feinreisig), so wie in Abb. 1 zu sehen. Zusammen mit trockenem Gras, trockenem Humus und Nadelstreu darunter ist dies die perfekte Kombination für Waldbrände. Dann brennen auch die ausgedörrten Baumstämme und verbreiten über den Funkenflug (sog. Flugfeuer) den Brand über große Entfernungen, kilometerweit. Das heißt: Die derzeitige Situation birgt die Gefahr eines nicht einzuschränkenden Brandes.

Ebenso kritisch dürfte ein Typ Gelände sein, der sich nach dem „Fichtenmikado“ ausbildet, so wie in Abb. 2. Dieser Weg wurde zwar zweimal freigesägt. Aber rechts und links wächst an den Hängen jetzt ein Dickicht aus Jungfichten, Birken und Brombeeren, ein Problem für alle Einsatzkräfte. In solch steiles Terrain käme man möglicherweise nicht einmal mit schwerer Technik hinein (es ist zudem mit umgestürzten Fichten durchsetzt).

Mittlerweile ist auch klar, dass insbesondere Hänge mit Jungfichten brennen, und wie! Während des Brandes funktionierte eine Wildkamera oberhalb der Richterschlichte (Abb. 3). Wenn Jungfichten dicht an dicht stehen, und obendrein noch am Hang wie etwa im Heringsgrundkessel (Abb. 4), ist die Feuerwehr machtlos. Und wenn viele der Jungfichten wegen Lichtmangels vertrocknen: dann erst recht.

Doch nicht allein die Brandgefahr ist ein Thema, man muss eben auch daran denken, wie die jetzige Situation die Brandbekämpfung behindert. Seit Jahren beobachten wir das Zufallen von Wegen durch tote Fichten, so wie in Abb. 5. Schon vor dem Brand und auch danach wurde gute Arbeit geleistet. Praktisch alle Wanderwege sind wieder begehbar und werden weiterhin freigehalten. Doch die Brandherde liegen oft weit abseits der Wege. Zumindest bei Flugfeuer dürfte das der Regelfall sein. Daher ist der häufig zitierte Begriff „Rettungswege“ irreführend, weil das nur wenige, spezielle Trassen sind, und diese verlaufen noch weiter als



Abb. 1: Extreme Brandgefahr rechts und links des Großen Zschands



Abb. 2: Undurchdringliches Dickicht am Hochhübelweg (Thorw. Wände)

die Wanderwege vom Brandherd entfernt: „Einsatzwege“ wäre die bessere Bezeichnung, die man dem Vernehmen nach auch verwenden will. Diese Einsatzwege hätten zumindest eine höhere Wegedichte als die bisherigen Wander- und Rettungswege.

Der Sächsische Bergsteigerbund (SBB) brachte im Mai 2023 konkrete Vorschläge in die AG Wege des Umweltministeriums ein, wo beispielhaft im Großen Zschand und in den Thorwalder Wänden solche Einsatzwege als sogenannte Schlauchverlegungswege freigehalten werden müssten. Kritisch sind z.B. Erlen- und Löfflerschlüchte, um im Brandfall überhaupt an den Thorwaldgrat und seine im wahrsten Sinne des Wortes brandgefährliche Ostseite heranzukommen. Ein Blick auf Abb. 6 zeigt, was die Einsatzkräfte auf dieser Ostseite erwartet. Gewiss, auf der Thorwaldwiese soll eine Löschwasserzisterne entstehen, doch das Hauptproblem ist eigentlich: Wie kommt



Abb. 4: Hang mit Jungfichten im Heringsgrundkessel



Abb. 5: Zugefallener Forstweg vom Hochhübelweg zum Backofen. Hier käme die Feuerwehr im Ernstfall viel zu langsam durch.



26.7.22, 20:39 Uhr



26.7.22, 20:41 Uhr



26.7.22, 20:50 Uhr

Abb. 3: Jungfichten verbrennen blitzschnell (Wildkamera oberhalb der Richterschlüchte beim Brand 2022).

man von dort mit einem schweren Schlauch zu brennenden Schlüchten in die Ostseite der Thorwalder Wände? Auch hier muss es Schlauchverlegungswege geben, die der SBB vorgeschlagen hat. Auch der Lorenzweg nordöstlich der Lorenzsteine ist versperrt – dazu später in diesem Beitrag.

Je länger man sich mit solchen Überlegungen herumplagt, desto klarer wird: Eine befriedigende Lösung gibt es nicht. Wenn das tote Feinreisig rechts und links vom Großen Zschand brennt, kann die Feuerwehr vielleicht nicht mehr hineinfahren. Und wenn sie es doch kann, kommt sie unter Umständen nicht mehr heraus, denn für eine Weiterfahrt nach Tschechien (ein historischer Weg) stehen die Aussichten immer noch schlecht.

Technisch existieren durchaus Möglichkeiten, Gefahren zu verringern. So gibt es „Kletteraffen“ wie unter advaligno.com/de vorgestellt: Das sind kleine Maschinen, die um einen Baum gelegt werden, dann hochfahren und dabei alle Äste abtren-

nen. Danach kann man den Baum fällen und den Stamm zersägen, sodass möglichst viel Holz in Bodenkontakt kommt und schneller verrottet, falls es genug regnet. Derzeit jedoch hängt fast alles Umgefallene frei. Die dadurch langsamere Verrottung führt zum Erhalt der hohen Brandgefahr. Seit nunmehr vier Jahren ragen die trockenen Zweige im Zschand in die Luft. Wenigstens hinter der Ostrauer Mühle und der Schrammsteinbaude – aufgrund der Siedlungsnähe! – wurden gefällte Stämme bereits zerteilt. Wenn der Baum aber zu morsch oder bereits umgefallen ist, kann kein Kletteraffe Äste abtrennen, es bleibt nur Handarbeit. Und in Handarbeit wird man nicht in erheblichen Teilen des Nationalparks die Äste toter Bäume entfernen können.

Es ist sehr lobenswert, dass die Mitarbeiter der Nationalparkwacht Löschrucksäcke und Hacken nebst Ausbildung erhalten, dass Zisternen in Planung sind, dass seit dem Brand Wege umfassend freigesägt wurden und werden. Es sollen auch mehr Ranger im Einsatz sein: Das ist ein Teil der Aufklärung zur Brandgefahr. Und vielleicht werden doch noch einmal verhängte Strafen für illegale Feuer publiziert. All das hilft, reicht aber nicht. Gedankenlose Feuerer, Raucher und Brandstifter wird es leider immer geben. Ein zu spät erkanntes Feuer im versteckten Winkel, der „falsche“ Wind, und der Brand lässt sich nicht mehr aufhalten und brennt bis zum Boden alles aus. So wie in den Schlüchten im böhmischen Nationalpark – dazu in einem anderen Artikel.

Was also tun? Diese Einsicht entstand beim Autor recht spät: Das Wichtigste ist, einen Brand so früh wie nur möglich zu erkennen und ihn dann schnellstmöglich einzudämmen (nicht: zu löschen), was in diesem Gelände meist nur aus der Luft möglich ist. Das alles findet sich erfreulicherweise auch im Bericht der Expertenkommission und im strategischen Waldbrandkonzept des Innenministeriums.

Brandfrüherkennung

Menschen:

Die traditionelle und zuverlässigste Form der Branderkennung ist der Mensch. Alle Brände im Nationalpark dürfen direkt von Beobachtern gemeldet worden sein. Es sollen nun deutlich mehr Mitarbeiter der Nationalparkwacht unterwegs sein, die nicht nur Raucher und Feuerer stoppen können, sondern eben auch Brände melden. Aber: Selbst 35 Wachtmitarbeiter sind nicht gleichzeitig und nicht laufend im Einsatz, und das in einem riesigen Gebiet. Zwar werden weiterhin Besucher Brände melden. Doch Wanderer trifft man in der hinteren Schweiz mittlerweile nur noch auf wenigen, populären Trassen an. Der Große Zschand ge-



Abb. 6: Luftbild der Ostseite der Thorwalder Wände (2021); rot sind lebende Bäume, alle anderen sind bereits tot.

hört nicht mehr dazu. Der Anblick des Fichtenmikados verschreckt viele, und Kletterzustiege sind öfters nichts mehr für Plaisierkletterer: Da heißt es auch mal, auf dem Bauch unter Stämmen durch die Äste zu kriechen und den Rucksack vor sich her zu schieben.

Feuerkameras:

Vor allem Schwelbrände, die erst am nächsten Tag sichtbar ausbrechen, könnten in einsamen Gebieten viel zu spät bemerkt werden. Als Behelfslösung – weit entfernt von Perfektion – schlägt der Autor schon seit Jahren eine Feuerkamera auf dem Großen Winterberg vor. Von dort aus erkennt man eine Rauchsäule zwar auch erst, wenn Sicht ist und es schon richtig brennt, aber man erkennt sie wenigstens: im Großen und Kleinen Zschand, in den Affensteinen und im Schmilkaer Kessel.

Obwohl solche Kameras durchaus automatisch ersten Alarm auslösen können und in Sachsen und Brandenburg zahlreich eingesetzt werden, führte im Nationalpark schon deswegen kein Weg hinein, weil dieser – man staune – in der niedrigsten Waldbrandgefahrenklasse C eingestuft ist und es deswegen keine Fördermittel gibt. Im Expertengutachten wird diese Einstufung ebenfalls kritisiert. Da sollte man gleich noch eine zweite Kamera in Ottendorf am Hochbehälter einrichten, um Rauchsäulen anpeilen zu können.

Webcams:

Eine billige Lösung, die wenigstens die gefürchteten Lagerfeuer auf Riffen erkennt (eine der Hauptursachen für Waldbrände in den letzten Jahren), wären schwenkbare gewöhnliche Webcams mit Teleobjektiven. Während des Brands

hatte die Feuerwehr eine solche an der Wachbergbaude in Betrieb. Das war damals eine der wenigen öffentlichen Informationsquellen und zeigte, wie gut man Rauchsäulen aus großer Entfernung sehen kann. Für die Rifffeuerer würden zwei Kameras in Altendorf und Ottendorf/Hochbehälter schon einen großen Teil aller besuchten Riffe abdecken. Ein Schwenk bei tiefer Dämmerung jeden Abend reicht, um einen erheblichen Teil dieser Leute zu erwischen (wobei dann natürlich noch eine Streife aufbrechen muss, aber das sollte sich lohnen).

Eine dritte, feste Kamera auf der Kaiserkrone könnte einen Brand im Schmilkaer Kessel entdecken. Nicht in jedem Winkel, aber es wäre besser als nichts. Doch dieser Vorschlag versandete schon in den 2000er Jahren, als noch in fünf Boofen offiziell gefeuert werden durfte und man ein Verbot bei Waldbrandgefahr durchsetzen wollte. Dabei hätte ein Beobachter mit Moped in Schöna gereicht – Webcams waren damals noch nicht so in.

Drohnen:

Eine sehr effektive Hilfe sind Drohnen. Der Nationalpark besitzt nach dem Großbrand nun auch eine Wärmebilddrohne. Damit lassen sich Glutnester finden, was in Tschechien beim Brand massiv genutzt wurde. Aber man kann ebenso Feuer finden, und dazu reicht eine einfache, gute Drohne.

Technisch ist das kein Problem: Eine DJI Mavic 2 kommt auf ca. 4 km Reichweite bei einem Preis von reichlich 1000 €. Etwas mehr für ein gutes Zoomobjektiv, und damit fliegt sie die 7 km von Altendorf bis Hochbehälter Ottendorf in unter 10 min und überblickt sämtliche Felsriffe von den Schrammsteinen bis zu den Lorenzsteinen – mit Flugroute außerhalb des Nationalparks und nicht über Siedlungen! Aus maximal 4 km Entfernung Luftlinie zu den Felsen dürften selbst kleine Lagerfeuer in tiefer Dämmerung gut sichtbar sein.

Aber! Aber. In Deutschland darf nur auf Sicht geflogen werden (also auch nicht nachts). Im Brandfall wäre das vielleicht denkbar, doch wir wollen ja vorher kontrollieren. Und natürlich braucht es bei Hitze einen täglichen Einsatz sowie Nationalparkwacht/Polizei bei positivem Befund.

Ultraleichtflugzeuge, Motorsegler:

Zumindest in anderen Ländern mit hoher Waldbrandgefahr fliegt man mit leichten, preiswerten Fliegern Patrouille. Es braucht dazu Piloten und „Luftbeobachter“, die Brände erkennen und lokalisieren können (was mit heutiger Technik leichter fällt). Solche Flieger gibt es auch hier, sie machen relativ wenig Lärm, und wir haben einen Flugplatz in Pirna-Birkwitz. Auf jeden Fall sind sie ungleich billiger als Polizeihubschrauber, bei denen die Stunde 4000 € kostet, und die auch noch woanders gebraucht werden. Falls es hier zu sehr kritischen Lagen kommt, sollte diese Möglichkeit in Betracht gezogen werden.

Sensoren:

Im Expertengutachten heißt es auf S. 47: „Künftig werden energieautarke Systeme zur Erkennung von Temperaturanomalien und zur Detektion von Brandrauchkomponenten mit funkvernetzter Sensorik verfügbar sein. Deren Einsatz in Clustern mit ausreichender Sensordichte sollte speziell in stark strukturierten und schwer zugänglichen Landschaften in Erwägung gezogen werden. Zu berücksichtigen ist allerdings der hohe Wartungsaufwand.“



Abb. 7: Sensor (Quelle: <https://de.dryad.net/wildfiresensor>)

Das klingt verlockend und wird wenigstens von einem Gutachter sogar priorisiert. Es sieht in der Praxis sogar besser aus als hier behauptet. Der offensichtlich gemeinte Hersteller Dryad Networks GmbH (de.dryad.net) produziert funkvernetzte Waldbrandsensoren, das „Silvanet System“. Die Sensoren (Abb. 7) werden von Solarzellen gespeist und sollen laut Datenblatt 10 bis 15 Jahre ohne Wartung halten. Sie verbinden sich mit Übertragungsstationen (Gateways), die sich untereinander vernetzen und Daten an Endpunkte senden, die bei fehlender Netzverbindung sogar per Satellit (Starlink von Space X) melden können. Ein Sensor kostet 48 € plus 15 % Servicegebühr pro Jahr. Ein Gateway kann 100 Sensoren bedienen, und jeder Sensor soll in 100 m Umkreis ein 2x2 m-Feuer binnen 60 min detektieren können. Die Produktion soll dieses Jahr noch auf 230.000 Stück gesteigert werden.

Klingt alles gut, nicht wahr? Das wäre **die** Lösung! Aber. Schon wieder aber.

Die Sensoren müssten etwa alle 100 m in 3 m Höhe an Bäumen angebracht werden. Diese Bäume sollten selbstredend nicht umfallen. Gateways können untereinander 2 bis 6 km Abstand haben, doch zu Sensoren vermutlich weniger (100 m?), und natürlich ist vor allem Sichtverbindung nötig. Nun schaue man sich einmal in Abb. 8 die typische Topologie solch eines Wald-Fels-Gebietes an – Felsriffe sind weiß, die Zacken Felswände. Es braucht nicht viel Fantasie um zu erkennen, dass Vernetzung, Montage (Riffe sind oft fast unzugänglich), Solarstromversorgung und Wartung eine zumindest höchst ungewöhnliche Herausforderung darstellen. Allein die Wald-Fels-Gebiete des Zschands (der ja nur ein kleiner Teil des Nationalparks ist) umfassen knapp 7 km², und die Schätzung von 700 hierfür benötigten Sensoren dürfte eine Milchmädchenrechnung sein. Auch sind die Luftbewegungen in Schlüchten (Rauchererkennung!) sicher anders als im flachen Kiefernwald. Hängen wir vorsichtshalber mal eine Null an die Zahl der Sensoren an.

Ja, so schön diese Lösung wäre, die Physik steht dem erst einmal entgegen. Nicht ausgeschlossen, dass doch noch einmal eine tragfähige Lösung um die Ecke kommt. Derzeit eher noch nicht für unser Gelände hier. Für diese „Vorzugslösung“ (laut Gutachten) sind also Zweifel angebracht.

Erstangriff

In der strategischen Waldbrandkonzeption des Innenministeriums sind drei neue, außenlastfähige Hubschrauber vorgesehen. Natürlich muss bei akuter Brandgefahr wenigstens ein solcher Helikopter startbereit mit sog. Bambi-Bucket (Wassersack) bereit stehen, denn es zählt jede Minute. Und es braucht speziell ausgebildete, möglichst ortskundige Piloten.

Ein Feuerwehrmann sagte in einem Film über den großen Waldbrand bei Arzberg im letzten Jahr: „Wenn wir einen Brand in der ersten halben Stunde entdecken, dann ist er noch klein und kann schnell gelöscht werden. Danach wird es schwierig.“ Ob diese 30 Minuten auch für unser Gelände zutreffen, ist ungewiss, doch falls ein Brand hier zu groß wird, dann gibt es wieder Flugfeuer. Und solche Brände ohne Feuerfront lassen sich nicht effektiv bekämpfen.

Dies zeigt beängstigend deutlich Abb. 9, aus einem Vortrag von Vladmír Vlček, Generaldirektor der tschechischen Feuerwehren, am 3. April 2023 in der Abgeordnetenversammlung des Prager Parlaments. Hier sind die betroffenen Brandgebiete am zweiten Tag in zeitlicher Abfolge dargestellt. Es beginnt 6.30 Uhr mit zwei großen rot markierten Gebieten (Edmundsklamm und Himbeergründel). 3,5 Stunden später (grün) hat sich der Brand nach Osten erweitert mit drei neuen, isolierten Herden. Die Überraschung kommt 5 Stunden später mit der braunen Markierung: Es haben sich 10 neue Brandinseln gebildet, das Feuer breitete sich nach Westen **und** Osten aus! Nach weiteren 7 Stunden (violett) war bereits ein riesiges Gebiet betroffen, mit weiteren 8 neuen Brandinseln. Für so etwas gibt es bisher keine Taktik der Feuerwehr.

Die größte Gefahr dabei ist, dass Feuerwehrleute vom Brand eingeschlossen werden. Das ist in Tschechien passiert, und es ist auch in Arzberg geschehen, wo die Einsatzkräfte echt um ihr Leben rannten und gerade so noch herauskamen.

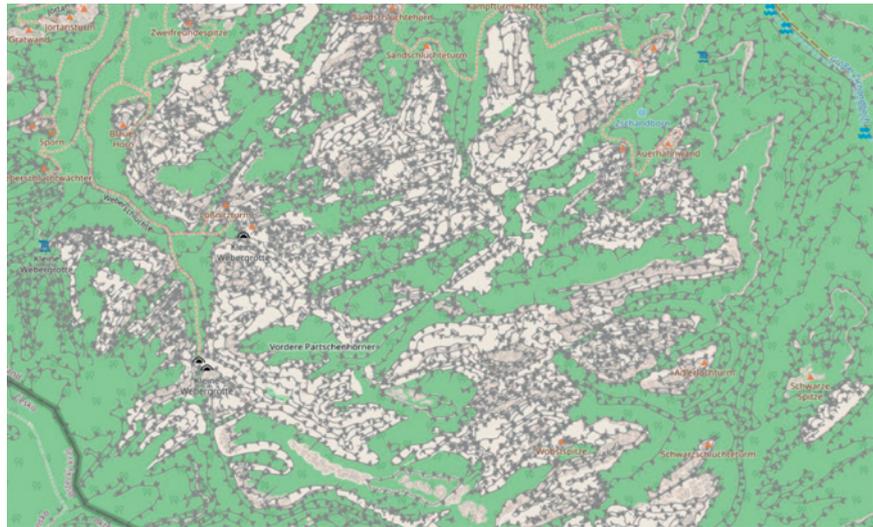


Abb. 8: Typische Topografie im hinteren Zschandgebiet

Deswegen ist ein frühestmöglicher Erstangriff gerade hier so wichtig, und in unserem unwegsamen Gelände mit unpassierbaren Pfaden geht das nur aus der Luft. Kommt dieser Angriff zu spät, erkennt man von oben nichts mehr, wie Videos aus tschechischen Hubschraubern heraus zeigten. Dann haben wir einen Totalbrand, bei dem erst einmal fast nichts übrig bleibt.

Das alles dürfte auch den Autoren der Waldbrandkonzeption klar sein, und es ist zu hoffen, dass die Mühlen der Bürokratie den Wettlauf gegen den nächsten Brand (der wohl unweigerlich kommen wird) gewinnen mögen.

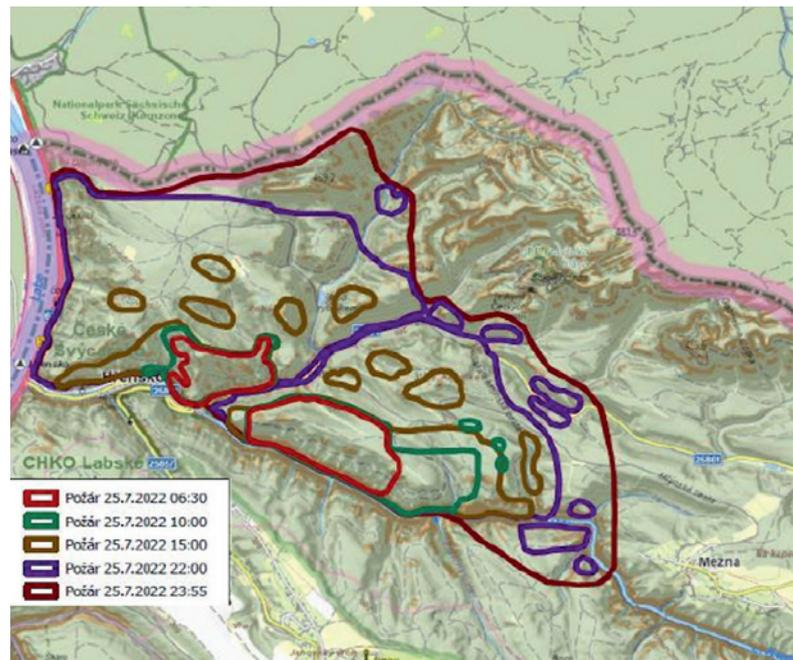


Abb. 9: Brandausbreitung in Tschechien an einem Tag (Erläuterung im Text)

Zweitangriff am Boden

Einen Waldbrand endgültig löschen kann man nur am Boden – dazu gab es bereits Beiträge in SSI-Heften. Die Wanderwege sind freigesägt, doch wenigstens drei Probleme bleiben:

- Erstens der Löschwassermangel vor Ort. Das Wasser musste aus großer Entfernung mit Pumpstationen herangeschafft werden. Dort hat sich etwas getan. Als schnelle Lösung wurden mobile, große Faltbehälter beschafft, und angesichts gesammelter Erfahrung wird bei einem erneuten Brand die Wasserversorgung sicherlich schneller und besser sein. Mit erheblicher Publicity werden Löschwasserzisternen geplant und ... naja, gebaut. Eine von den sieben vorgesehenen ist nun fertig, direkt neben der Straße von der Hocksteinschänke über den Ziegenrücken, deutlich später als angekündigt. Zwei weitere sind beim Schreiben des Artikels gerade in der Planung. In Tschechien geht das übrigens auch anders, kurzfristiger und einfacher: Dort hat man bei einer Firma „Wassersäcke“ mit 50 m³ Inhalt bestellt, die weder Planung noch Baumaßnahmen erfordern, sondern nur eine ebene Auflage. Ein solcher Sack kostet etwa 4000 €, unsere Zisternen mindestens 160.000 €. Drei solcher Säcke waren zum Zeitpunkt des Artikelschreibens bereits einsatzbereit.
- Zweitens muss das Wasser irgendwie von der Zisterne zum Brandherd kommen. Aber wenn sich die Einsatzkräfte bildlich gesprochen erst mit der Machete eine Gasse durch Brombeerhecken, Jungfichtenschungel und Querlieger (umgefallene Bäume) schlagen müssen, wird das Feuer gewinnen. Was man hier besser machen kann: Zuallererst könnte man Schlauchverlegungswege anlegen.
- Drittens wird oft zu kurz gedacht.

Das Lieblingsbeispiel des Autors zeigt Abb. 10: Das gesamte Waldgebiet nordöstlich der Lorenzsteine, voll mit totem Feinreisig und umgefallenen Stämmen. Es ist ausschließlich über den zugewallenen Lorenzweg erreichbar. Im ungünstigsten Fall versperrt ein Großfeuer dort das Kirnitzschtal, von nahen Siedlungen ganz abgesehen. Das Freisägen wäre kein großer Aufwand, war aber zumindest Mitte dieses Jahres noch nicht in Sicht.

Noch kritischer ist der bereits erwähnte Fahrweg im Großen Zschand vom Zeughaus zur Grenze. Wenn dort das trockene Feinreisig (samt der Stämme) aus Abb. 1 brennt, kommt die Feuerwehr entweder nicht mehr hinein oder aber nicht mehr heraus. Niemand vermag sich auszumalen, was passiert, wenn alle Hänge des Großen Zschands (und damit auch die Seitentäler) in Brand geraten. Der versumpfte Grenzübergang am Ende nach Tschechien verhindert die Flucht.

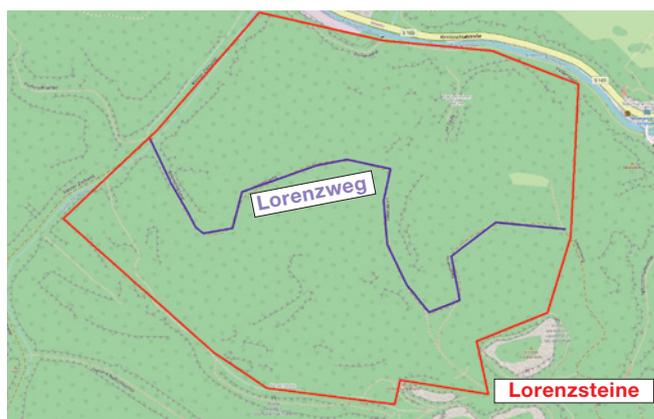


Abb. 10: Nur der zugewallene Lorenzweg (blau) erschließt ein großes potenzielles Brandgebiet von über 40 ha (rot) am Kirnitzschtal.

Kurzum: Es geht um Zugang zu Gebieten, die im Brandfall unerreichbar sein könnten, und das Vermeiden von Sackgassen für die Feuerwehr.

Natürlich benötigen die Wehren auch dringend bessere Ausrüstung für Vegetationsbrände. Das ist bekannt. Etwa 30 Millionen Euro sollen in den nächsten drei Jahren investiert werden. Details würden diesen Artikel sprengen.

Um zum Schluss zu kommen: Ja, man hat die Gefahr erkannt, und ja, es tut sich einiges, vieles ist geplant. Die Richtung stimmt ohne Frage. Wir wissen aber auch, wie lang Planung und Verwaltung brauchen. Innenminister Schuster selbst schätzte den Zeitraum für nötige Investitionen auf ein bis drei Jahre. Schneller geht es nicht, Lieferprobleme stehen dem entgegen. Gerade deswegen ist die „erste Hilfe“ – Früherkennung und schneller Lufteinsatz – so wichtig. Das lässt sich vermutlich kurzfristiger realisieren als die Beschaffung schwerer Technik und neuer Ausrüstung.

Dr. Reinhard Wobst

Der Autor dankt Uwe Daniel für seine zahlreichen Hinweise und Korrekturen.