

Modul 1: Einführung in das Feuerverhalten

DATUM

**Alexander Held
Lindon Pronto**



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Ziele des Moduls

Ziel dieses Moduls ist es die wichtigsten Elemente die Feuerverhalten beeinflussen, einzuführen und im Detail zu beschreiben. Es werden folgende Fragen beantwortet:

- Inwieweit beeinflussen die drei Elemente des sogenannten Feuerdreiecks (Brennmaterial, Sauerstoff und Wärmeenergie (als Zündquelle) das Feuerverhalten?
- Wie wirken sich die Wetterfaktoren Wind, relative Luftfeuchte und Temperatur auf die Ausbreitung von Bränden aus?
- Welche Rolle spielen Ausbreitungsmuster (Form), Brandgröße, Brandlast, Feuchtegehalt und Art/Verteilung des Brennmaterials im Feuerverhalten?
- Welchen Einfluss hat Topografie/Exposition auf die Ausbreitung von Bränden?

Bränden und ihrer Eigenschaften

- *unkontrollierte Vegetationsbrände* und geplante, bzw. *kontrollierte Brände*.

Vegetationsbrand (Schadfeuer): ein sehr allgemeiner Begriff, der jedes ungewollte Feuer in der nicht bebauten Umwelt beschreibt, das also in Vegetation oder in natürlichen Brennstoffen auftritt. Zu den Vegetationsbränden gehören demnach Waldbrände, Buschfeuer Brände landwirtschaftlicher Flächen, Böschungsbrände, usw. Vegetationsbrände können aber übergehen in „structural fires“ (*Wildland-Urban-Interface WUI*). Im allgemeinen Sprachgebrauch hat sich „Waldbrand“ eingebürgert.

Geplantes / Kontrolliertes Brennen (Nutzfeuer): jedes Feuer, das in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen, Richtlinien und Vorschriften geplant und absichtlich entzündet wurde, um bestimmte Managementziele von Landschaften zu erreichen. Ziele können z.B. sein Naturschutz und Habitatpflege, präventive Reduktion von Brandlast,

Feuer als Technik des abwehrenden Brandschutzes:
taktische Vor- und Gegenfeuer.

Das Feuerdreieck

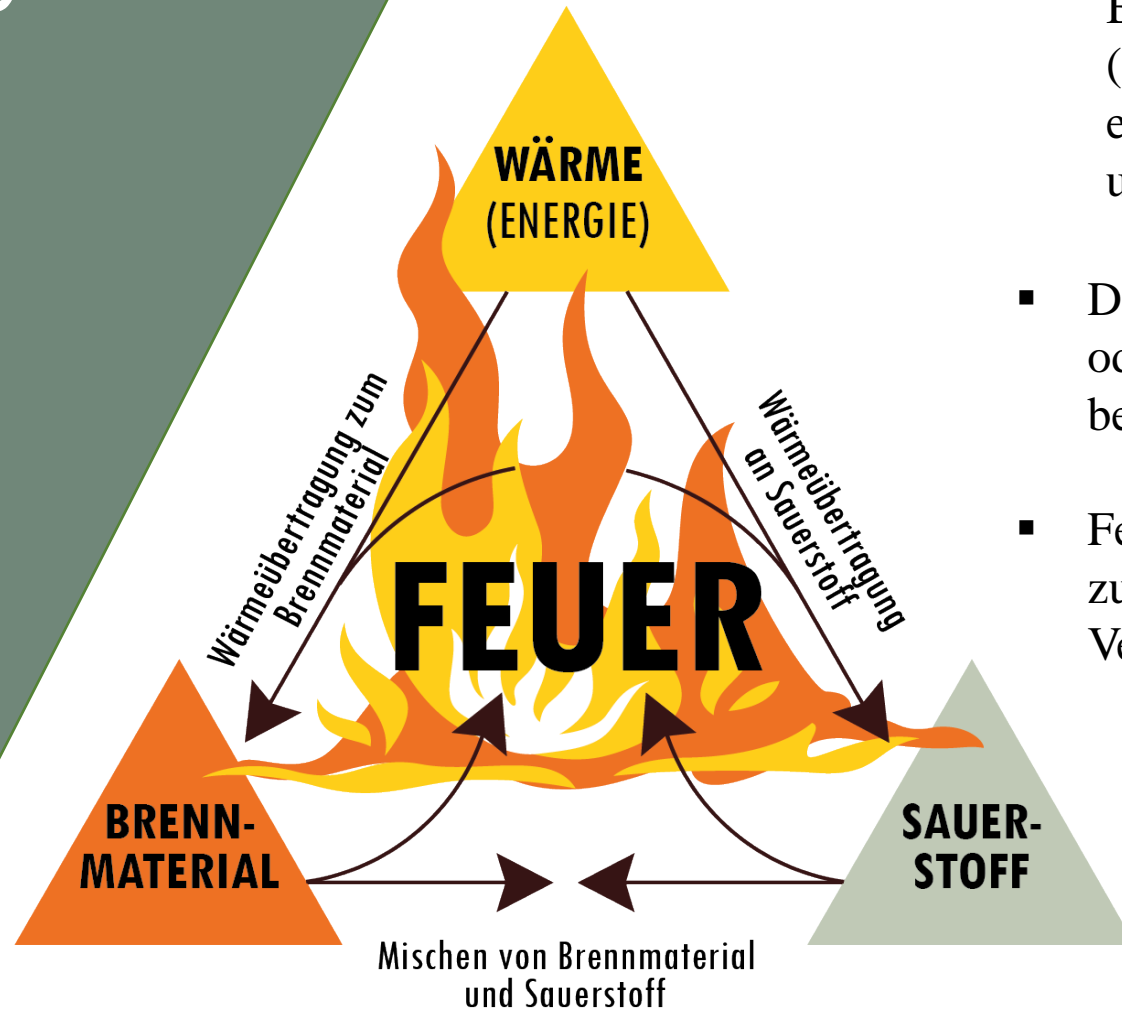


Abbildung 1.1: Das Feuerdreieck:

- Das "Feuerdreieck" setzt sich aus Brennmaterial, Sauerstoff und Wärmeenergie (als Zündquelle) zusammen; Veränderungen einzelner Elemente wirken sich auf Intensität und des Feuerverhaltens aus
- Die Prämisse der Brandbekämpfung ist es ein oder mehrere Elemente des Feuerdreiecks zu beeinflussen / zu entfernen
- Feuerverhalten zu verstehen, ist der Schlüssel zum effektiven Umgang mit Vegetationsbränden

Konduktion



Abbildung 1.2: Langsame Wärmeübertragung durch Wärmeleitung

Konduktion die Übertragung von Wärme innerhalb des Materials selbst oder zwischen Objekten/Oberflächen, die direkt miteinander in Kontakt stehen

- Die Geschwindigkeit dieses Prozesses wird durch die Zusammensetzung der Materialien bestimmt

Konvektion

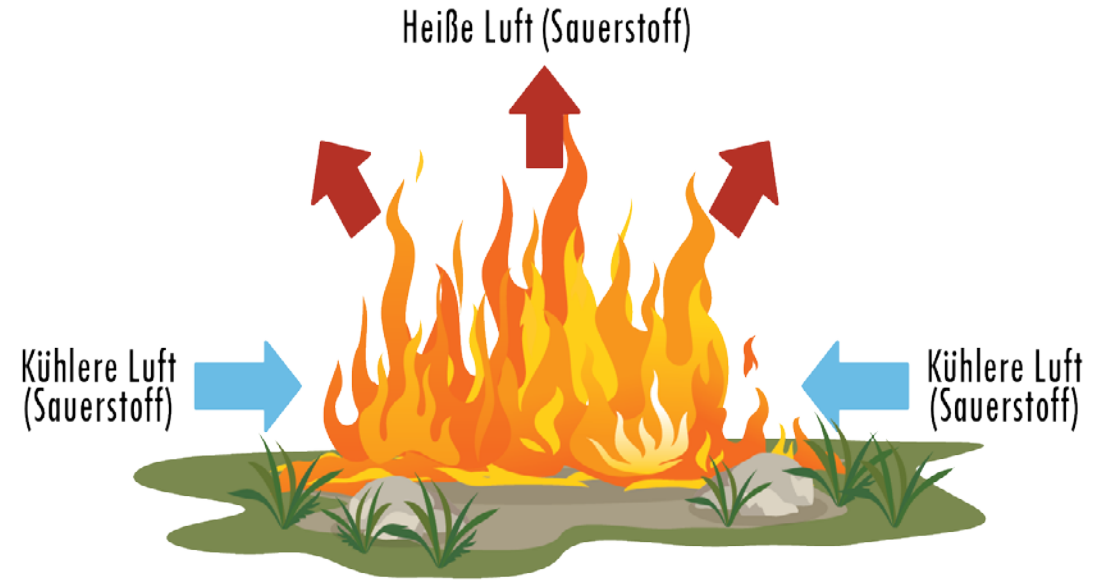


Abbildung 1.3: Schnelle konvektive Wärmeübertragung

Konvektion ist die Übertragung von Wärme durch die physikalische Bewegung von heißen Luftmassen nach oben und außen. Wenn Luft erwärmt wird, dehnt sie sich aus, wird leichter als die umgebende Luft und steigt somit nach oben. Kältere Luft strömt dann von den Seiten ein, um die erwärmte Luft, zu ersetzen.

- Konvektion ist die wichtigste Form der Wärmeübertragung für die Waldbrandbekämpfung, weil die erhitzten Gase Brennmaterial vor dem Feuer vorwärmen, was zu einer raschen Ausbreitung des Feuers führen kann
- Eine Konvektionssäule transportiert auch Funken und Glut

Wärmestrahlung



Abbildung 1.4: Wärmeübertragung durch Strahlung

Wärmestrahlung tritt auf, wenn Wärme von einem Objekt auf ein zweites Objekt durch die Luft übertragen wird, ohne direkten Kontakt der beiden Objekte in Form von Strahlen oder Wellen

- Brennendes Material strahlt Wärme in alle Richtungen ab und trägt zur Erwärmung des umliegenden noch unverbrannten Brennmaterials bei.
- Die Sonne ist eine weitere Strahlungswärmequelle, die ebenfalls die Vegetation oder das Brennmaterial erwärmt und damit leichter entzündlich macht.

Feuerverhaltens- Dreieck

Das **Feuerverhalten** beschreibt die Art und Weise, wie sich Brennmaterial entzündet, eine Flamme entsteht und sich das Feuer ausbreitet. Die Feuerumgebung bestimmt weitgehend das Feuerverhalten und setzt sich aus drei Variablen zusammen: **Brennmaterialeigenschaften, Wetterbedingungen** und **Topographie**.



Abbildung 1.5: Das Feuerverhaltensdreieck (mit Feuertreieck)

- Obwohl es dem Feuertreieck ähnlich ist, bestimmen die Elemente, aus denen das **Feuerverhaltensdreieck** besteht, die Art und Weise wie sich ein Feuer ausbreitet und wie intensiv es ist.



Wetterbedingungen

Wetter

Zu den kritischen Faktoren, die spezifische Wetterbedingungen schaffen, gehören:

- **relative Luftfeuchtigkeit,**
- **Lufttemperatur,**
- **Wind** (Geschwindigkeit und Richtung),
- **Niederschlag** (Menge) wie auch die Zeit seit dem letzten Niederschlag
- **Tageszeit bzw. Jahreszeit/und lokale Schwankungen** der oben genannten Faktoren

Achtung: niedrige relative Luftfeuchtigkeit, hohe Lufttemperatur und böige Winde begünstigten extremes Feuerverhalten

Topographie (I)

Die Einflüsse der Topographie auf das Feuerverhalten sind im Allgemeinen leichter vorherzusagen als Wetter und Brennmaterial. Die vier einflussreichsten topographischen Merkmale sind:

- **Ausrichtung (nach Himmelsrichtung)**
- **Hangneigung**
- **Geländeform**
- **Höhe**



Abbildung 1.6: Die Hangneigung /Steigung ist das Verhältnis zwischen dem Betrag des vertikalen Anstiegs einer Neigung über eine horizontale Distanz, ausgedrückt in Prozent oder Grad.

Faustregel: Für jede 10° Neigungszunahme die Brandausbreitungsrate verdoppelt sich und für jede 10° Neigungsabnahme halbiert sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit

Topographie (II) - Hangneigung

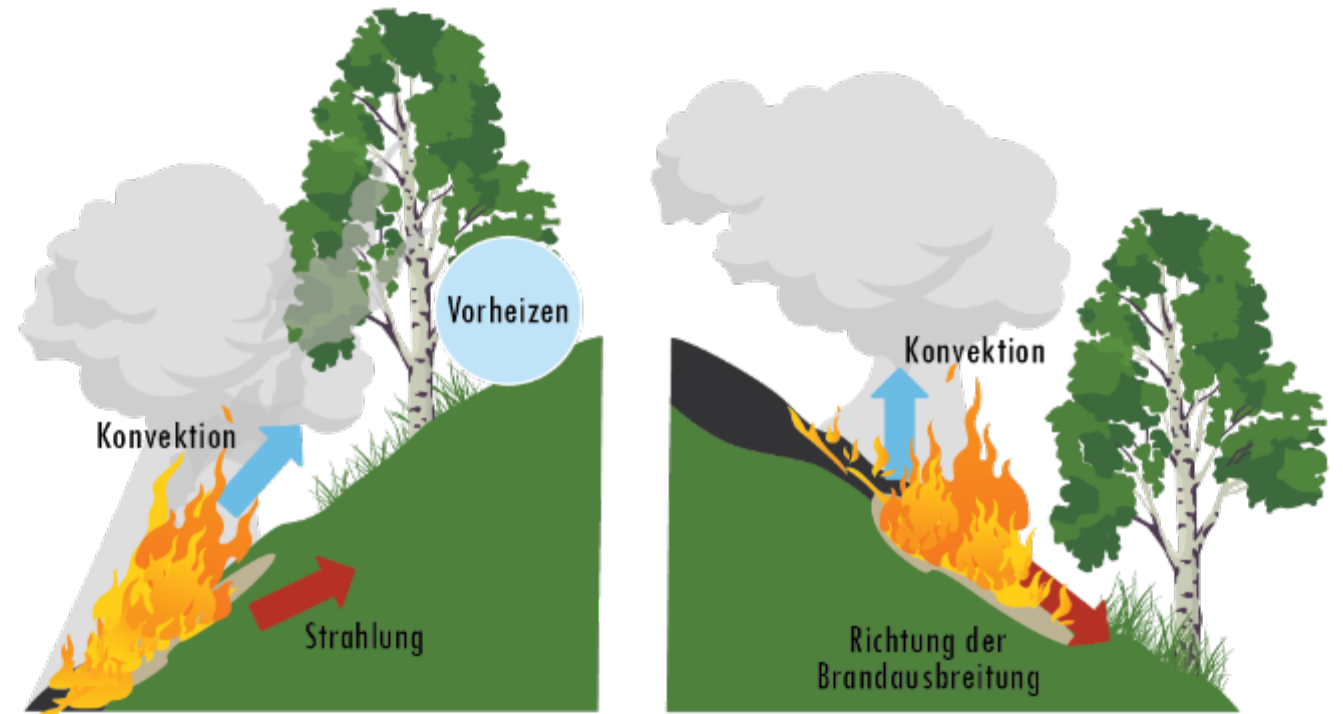


Abbildung 1.7: Einfluss der Neigung auf das Feuerverhalten, insbesondere die konvektive und strahlende Wirkung, die das Brennmaterial vor dem Hauptfeuer vorwärmt und sogar entzündet. (Die abgebildete Neigung beträgt etwa 100 Prozent/45 Grad).

Topographie (III) - Aspekt

Aspekt ist die Himmelsrichtung, in die ein Hang zeigt (N/S/O/W). Der Aspekt bestimmt den Grad der Exposition (Dauer) gegenüber direktem Sonnenlicht, was wiederum die Brennmaterialarten (welche Vegetation wo wächst), die Temperatur, die Brennmaterialfeuchtigkeit und die Luftfeuchtigkeit beeinflussen.

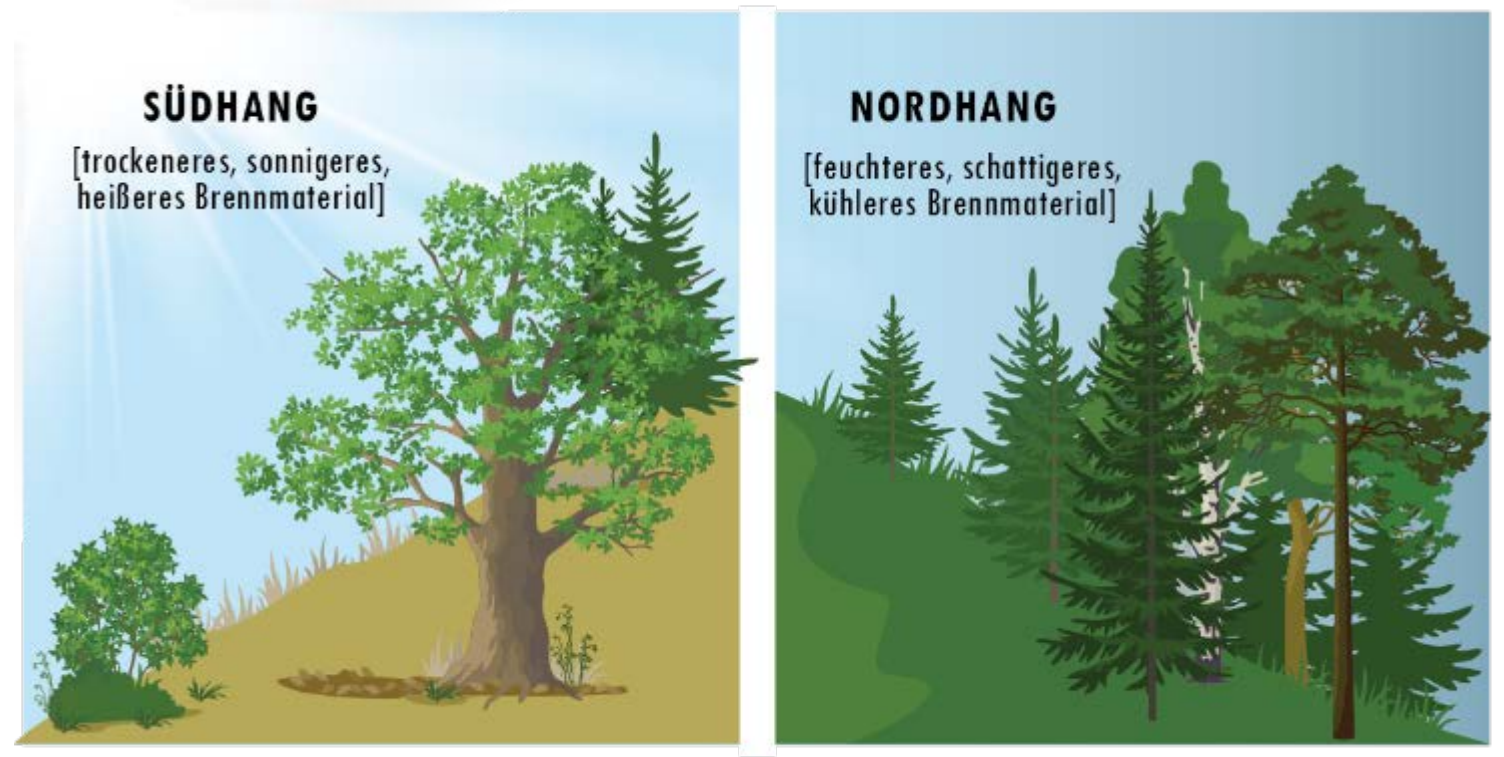


Abbildung 1.8: Mögliche Variationen der Vegetationsbedeckung zwischen einem nach Süden (linke Seite) und einem nach Norden (rechte Seite) ausgerichteten Hang.

Topographie (IV) - Aspekt

Potenzielle Auswirkungen auf das Feuerverhalten sind zu beachten:

- 1. Vorwärmeeffekt:** Brennmaterial, das nach Süd / Südwest ausgerichtet ist, bekommt den ganzen Tag über der direkten Sonneneinstrahlung, vor allem aber während der heißesten Tageszeit, wenn die Wärmestrahlung der Sonne am höchsten ist. Das Ergebnis führt zu einem intensiveren Feuerverhalten. Umgekehrt erhält ein Nordhang während des Tages mehr Schatten, so dass sie kühler und feuchter bleibt, was zu einem weniger intensiven Feuerverhalten führt.
- 2. Art des Brennmaterials (Vorwärm-Effekt):** Die Art und Menge der Vegetation kann je nach Aspekt unterschiedlich sein. Ein Südhang hat in der Regel leichteres und trockeneres Brennmaterial, während ein Nordhang tendenziell Brennmaterial mit schattigeren, feuchteren Bedingungen aufweist.

Topographie (V) - Gelände

„Gelände“ ist die physische Beschaffenheit der Landschaft, wie z.B. Täler, Bergrücken, Sättel, Ebenen (flach), Berge oder Felsformationen, Gewässer usw., die alle Einfluss auf das Feuerverhalten haben.

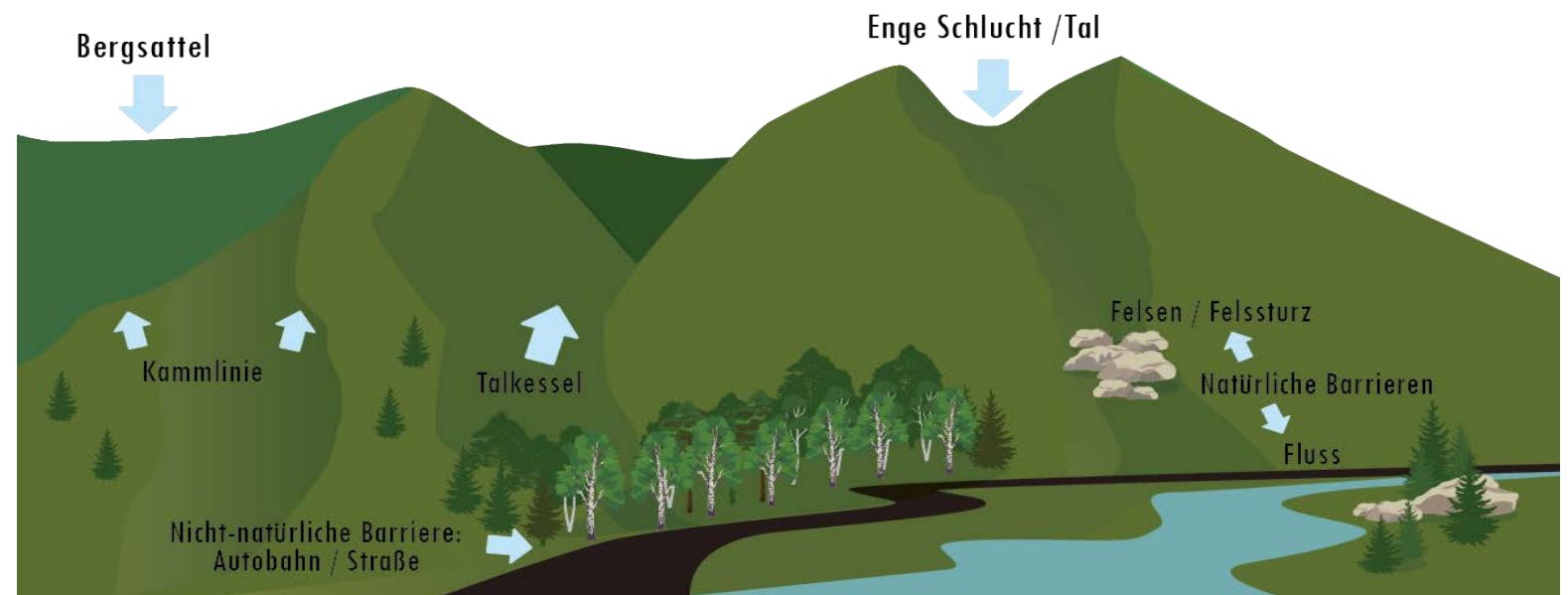


Abbildung 1.9: Häufige Geländemerkmale und natürliche Barrieren. Während bestimmte Geländemerkmale die Intensität und Ausbreitung von Bränden beschleunigen, begrenzen natürliche Barrieren die Ausbreitung eines Feuers.

Brennmaterialeigenschaften (I)

Brennmaterialien (Biomasse) können durch eine Reihe verschiedener Faktoren beschrieben werden, einschließlich:

- **Form und Größe des Brennmaterials** (leicht vs. schwer)
- **Brandlast** (Menge)
- **Feuchtegehalts des Brennmaterials (Brennmaterialfeuchte)**
- **Anordnung des Brennmaterials** (horizontal und vertikal).

Brennmaterial Eigenschaften	Feuchtigkeitsgehalt
Leichtes Brennmaterial	Schnellerer Feuchtigkeitsverlust (Austrocknung), so dass es leichter und schneller verbrennt
Schweres Brennmaterial	Langsamere Feuchtigkeitsverlust (Austrocknung), das eine längere Hitzeexposition erfordert, bevor es zur Verbrennung verfügbar wird
Brennmaterial mit niedrigem Feuchtigkeitsgehalt	Verliert schnell Feuchtigkeit; brennt schnell mit hoher Intensität
Brennmaterial mit hohem Feuchtigkeitsgehalt	Verliert langsam Feuchtigkeit, so dass zum Entzünden mehr Energie erforderlich ist, brennt dann mit geringerer Intensität

Tabelle 1.1: Beziehung zwischen Brennmaterialfeuchte und Brennmaterial-Form und -Größe

Brennmaterial (II)- Brandlast

Die Brandlast ist die Brennmaterialmenge in einem bestimmten Gebiet, oft angegeben in Tonnen / Hektar (t/ha). Die Zusammensetzung und Menge des Brennmaterials hat einen wesentlichen Einfluss auf das Feuerverhalten. Je mehr Brennmaterial für die Verbrennung zur Verfügung steht (hohe Brandlast), desto intensiver wird das Feuer und umso schwieriger dieses zu löschen.

Weizenfeld, Heide z.B. ca. 5-20t/h. Wald mit Durchforstungsresten bis 150 t/ha.



Brennmaterialeigenschaften (III) – Anordnung

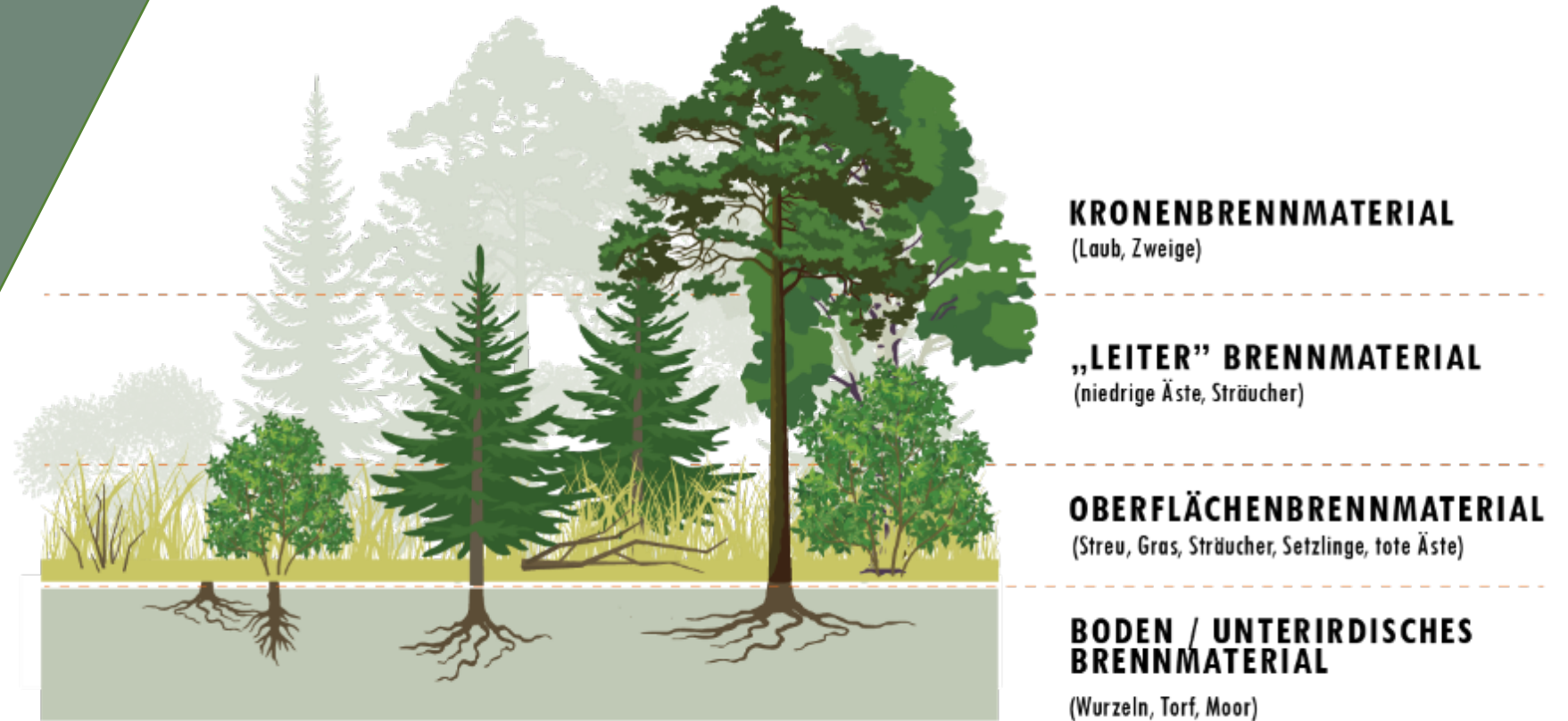


Abbildung 1.10: Vertikale Anordnung der Brennstoffe. Die Anordnung der Brennstoffe wirkt sich darauf aus, wie das Feuer brennt und ob es über Leiterbrennstoffe, wie z.B. tief beästete Bäume, Sträucher, vom Bodenfeuer in die Kronen brennen kann.

Brennmaterial (III) - Anordnung

- Die **vertikale Anordnung** kann durch die Menge und Verteilung von Boden-, Oberflächen- Flächen- und oberirdischen Brennmaterialien beschrieben werden. Dies schließt "**Feuerbrücken**" ein, die eine Verbindung zwischen Bodenfeuer (z.B. Gras, Reisig, Äste) und der Baumkrone herstellen können.
- Die **horizontale Anordnung** kann dadurch beschrieben werden, ob die Brennmaterialien gleichförmig (auf einer bestimmten Fläche weitgehend gleich) oder lückenhaft (unterschiedlich) sind. Spärlichere, schwerere Brennstoffe (z.B. größere Äste) führen zu einem weniger intensiven Feuerverhalten, während dicht gestapelte, leichtere Brennmaterialien (z.B. Gräser, Büsche / Sträucher / Schlagabraum) eine schnelle und intensive Brandausbreitung erleichtern



Brandentwicklung und Feuerverhalten

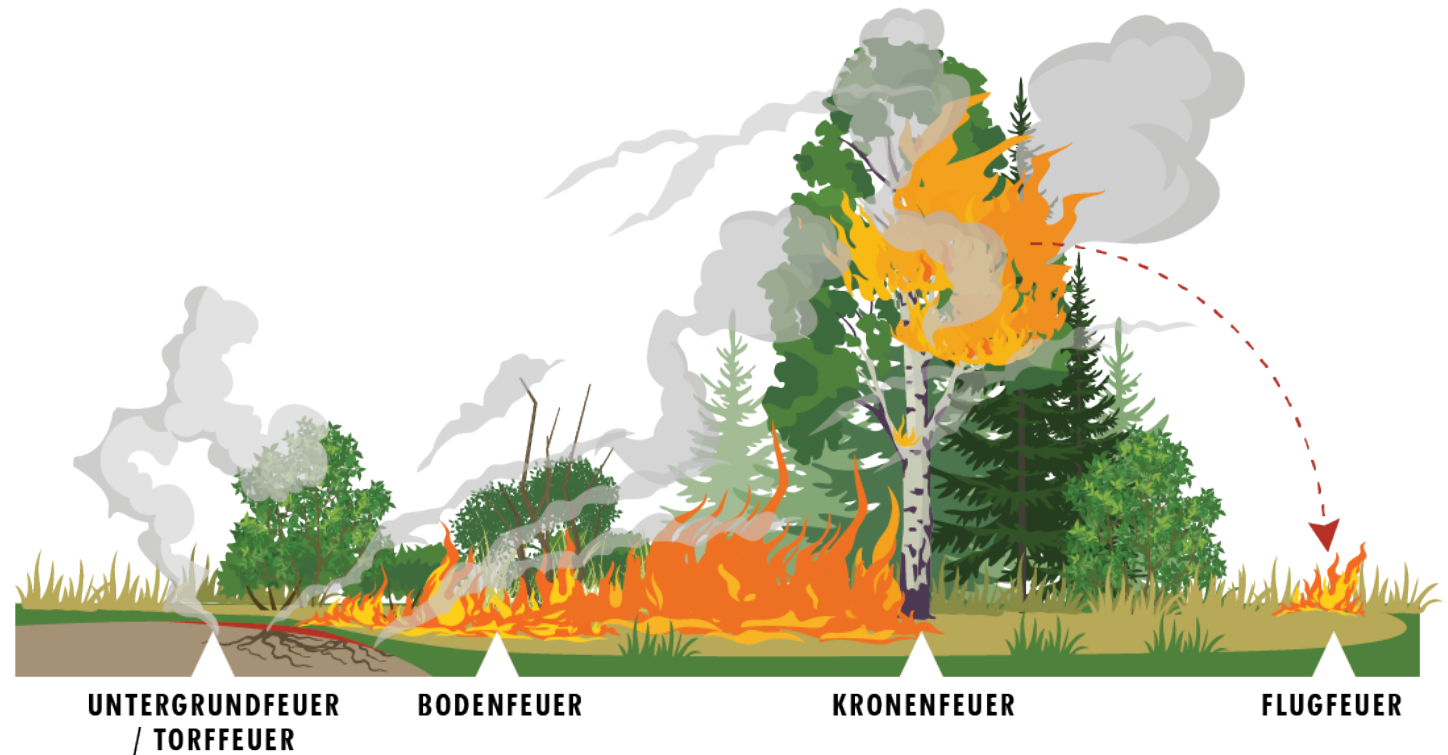


Abbildung 1.11: Feuerverhalten im Bezug zur Brennmaterialanordnung: Moor- oder Untergrundfeuer (im Boden, Torf, Moor, etc.), Bodenfeuer (auf dem Boden), Kronenfeuer/Wipfelfeuer (von links nach rechts)

Feuerverhalten

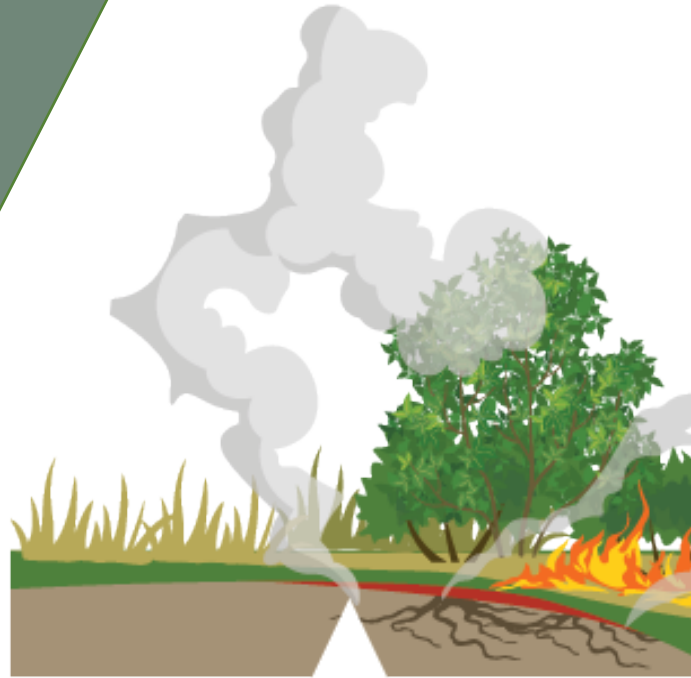
1. **Schwelbrand:** Feuer, das ohne Flamme brennt und sich eher langsam ausbreitet
2. **Kriechendes Feuer:** Feuer, das mit einer niedrigen Flamme brennt und sich langsam ausbreitet
3. **Lauffeuer:** Verhalten eines sich schnell ausbreitenden Feuers mit einer gut definierten Feuerfront (siehe Abbildung 1.11)
4. **Flugfeuer / Brandinsel (Bildung):** Verhalten eines Feuers, das Funken oder Glut erzeugt, die von der Konvektionsrauchsäule und dem Wind getragen werden und neue Brände außerhalb des Hauptfeuers, meist in Windrichtung auslösen
5. **Aufzünden / Durchzünden:** Das Abbrennen eines einzelnen Baumes oder einer kleinen Gruppe von Bäumen von unten nach oben
6. **Kronen/Wipfelfeuer / Vollfeuer:** Ein Feuer, das sich mehr oder weniger unabhängig von einem Bodenfeuer von Baum- oder Strauchwipfeln nach oben ausbreitet und im Kronenraum brennt
7. **Aufflackern:** Jede plötzliche Beschleunigung der Ausbreitungsgeschwindigkeit oder Intensität des Feuers; ist in der Regel von relativ kurzer Dauer und beschränkt sich auf einen Teil des Hauptfeuers;

Feuerverhalten

8. **Aufflammen:** Eine plötzliche Beschleunigung der Ausbreitungsgeschwindigkeit oder Intensität der Hauptfeuerfront, die in der Regel eine plötzliche Änderung oder Neubewertung des Einsatz-(Lösch-)planes erfordert;
9. **Feuerwirbel / Feuerteufel :** Sich drehende Wirbelsäule aus heißer Luft und Gasen, die aus einem Feuer aufsteigen und Rauch, Material und Flammen in die Höhe tragen. Die Größe der Brandwirbel reicht von 30cm bis zu einem Durchmesser von über 150 m. Große Feuerwirbel haben die Intensität eines kleinen Tornados. Feuerwirbel sind äußerst gefährlich und ihre Bewegungsrichtung sehr unberechenbar.
10. **Rückwärtige Flanke / Gegenwindfeuer:** Der Teil des Feuers, in dem sich das Feuer langsamer ausbreitet und dessen Intensität geringer ist und der sich normalerweise in den Wind hinein/gegen den Wind und/oder den Hang hinunterbewegt.
11. **Feuer-Front:** Jene Zone eines sich bewegenden Feuers, in der die Verbrennung hauptsächlich flammend verläuft. Hinter dieser flammenden Zone ist die Verbrennung hauptsächlich glühend oder beinhaltet das Ausbrennen größeren Brennmaterials (mit einem Durchmesser von mehr als etwa 7,5 Zentimetern). Leichte Brennmaterial hat typischerweise eine schmale Flammenfront; schweres Brennmaterial hat eine breitere Front.

Untergrund/Torfffeuer

Ein **Untergrundfeuer** brennt in den organischen Materialien unter der Streuauflage und in den Wurzelsystemen. Das Feuer brennt in organischem Material wie Mooren mit Torf, Humus, Wurzeln und anderen unterirdischen brennbaren Materialien (u.U. auch Kohleflöze). Zu den Merkmalen gehören:



**UNTERGRUNDFEUER
/ TORFFEUER**

- Schwelbrand mit keiner/kleiner Flamme und wenig Rauch
- Brände können wochen- oder monatelang unbemerkt brennen und möglicherweise wieder ein Bodenfeuer entzünden
- Kommen in jedem Gebiet mit einer tiefen Bodenschicht oder großen Mengen organischen Materials vor
- Kommt typischerweise bei Torf- und Moorbränden vor

Bodenfeuer / Lauffeuer

Ein **Bodenfeuer** verbrennt Vegetation wie Streuauflage und Gestrüpp, Gräser oder Sträucher oder anderes organisches Brennmaterial, das auf oder leicht über dem Boden liegen. Zu den Merkmalen gehören:

- Die häufigste Art von Feuer
- Das Feuerverhalten kann von sehr niedrig bis extrem variieren
- Stark beeinflusst durch die Kräfte, die das Feuerverhalten bestimmen (Wetter, Brennmaterial, und Topographie)



BODENFEUER

Kronen / Wipfelfeuer

Ein **Kronen- / Wipfelfeuer** brennt in den Wipfeln von Bäumen über und vor einem intensiven Bodenfeuer. Konvektive- und Strahlungswärme von einem intensiven Bodenfeuer entzünden die Baumwipfel. Selten brennt ein Kronenfeuer unabhängig von einem unterstützenden Bodenfeuer. Zu den Merkmalen gehören:

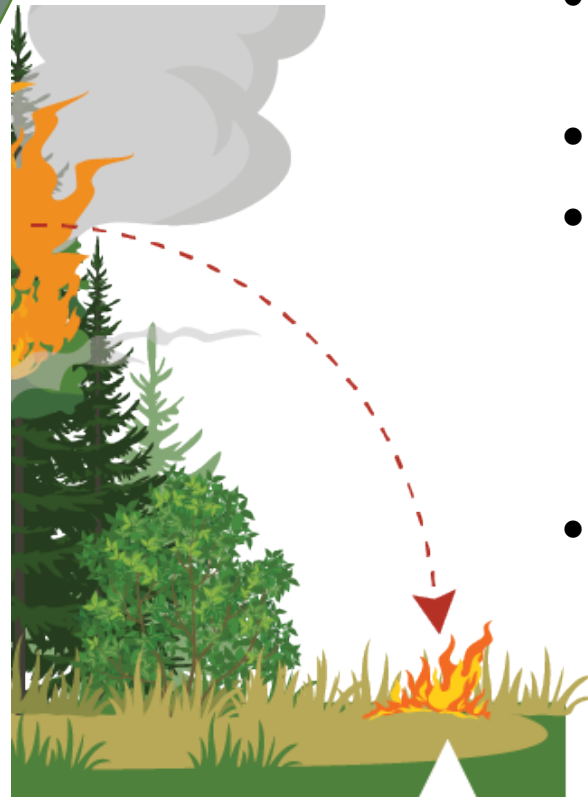
- Zeigt die extreme Form des Feuerverhaltens, die sich am schnellsten bewegende Art des Feuers mit einer hohen Wärmestrahlung für die natürliche Umgebung.
- Intensives Bodenfeuer folgt meist kurz nach dem Durchgang eines Kronenfeuers. Ein Vollfeuer ohne unterstützendes Bodenfeuer ist sehr selten.
- Punktförmige Flugfeuer werden durch Funkenflug in großer Zahl auftreten, diese können weit vor dem Hauptfeuer auftreten
- Vollfeuer treten normalerweise nur auf kurzen Strecken auf, die entweder durch starken Wind, einen steilen Hang und /oder enormer Brandlast unterstützt werden. Bekämpfung sollte erfolgen wenn sich das Feuervahlten ändert



KRONENFEUER

Flugfeuer

Flugfeuer („Spotfire“) sind neue Brände, die außerhalb des Hauptfeuers durch Funkenflug in unverbranntem Brennmaterial entzündet wurden. Zu den Merkmalen gehören:



FLUGFEUER

- Ihre Ausbreitung und Feuerintensität sind je nach Standort sehr unterschiedlich
- Flugfeuer sind ein Indikator für extremes Feuerverhalten
- Flugfeuer sind für Einsatzkräfte extrem gefährlich, da sie unvorhersehbar sind und können sich zu einem zweiten oder dritten schnell ausweitenden Brand zu entwickeln. Gefahr für die Einsatzkräfte durch unverbranntes Brennmaterial zwischen Haupt- und Flugfeuer!
- Flugfeuer können unbemerkt bleiben (z.B. indem sie durch den starken Rauch des Hauptbrandes verdeckt werden) und stellen Einsatzkräfte eine große Gefahr dar, die zwischen dem Hauptbrand und diesem eingeschlossen werden können.

Terminologie

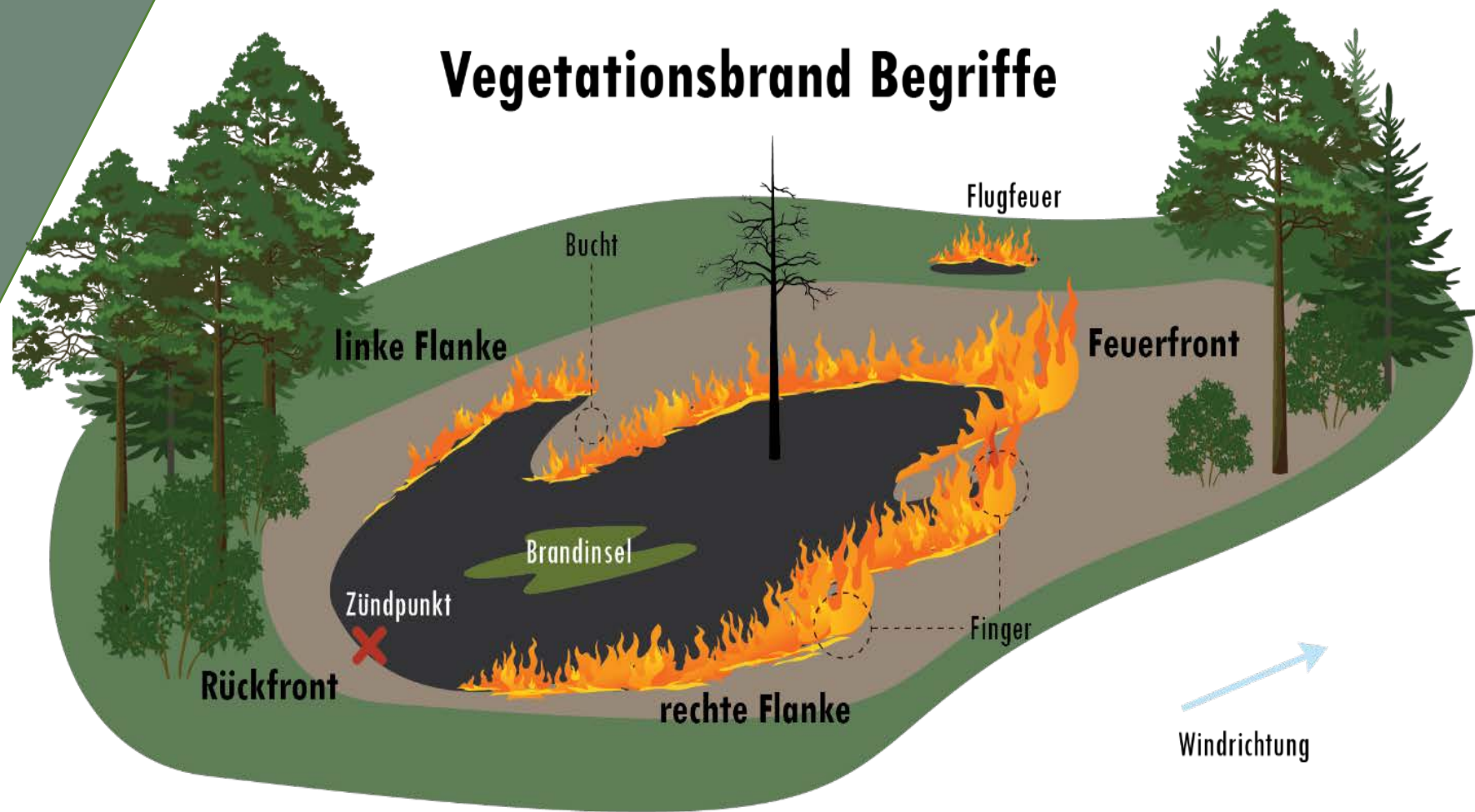
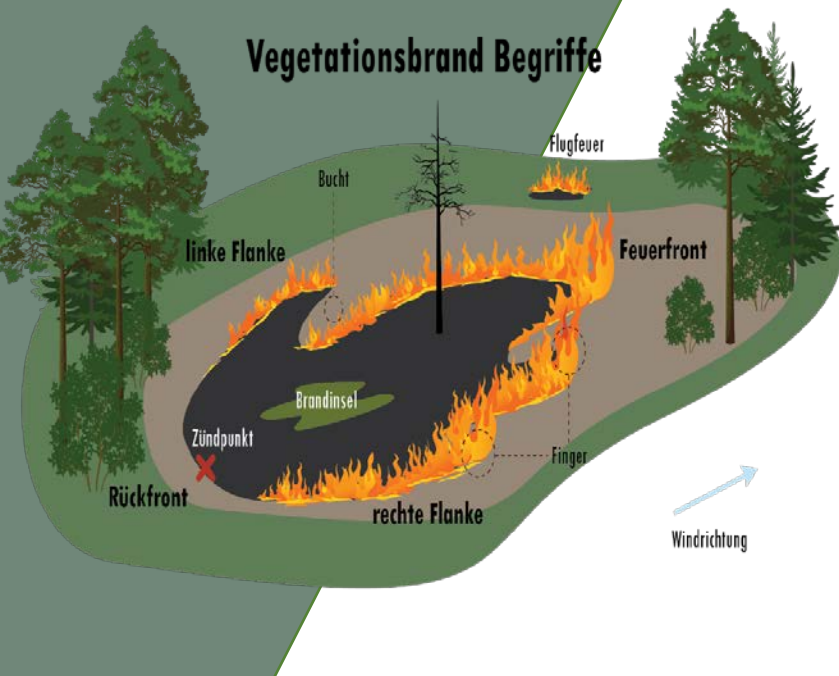


Abbildung 1.12: Eine einheitliche und korrekte Terminologie ist sehr wichtig für die Kommunikation nicht nur während eines Einsatzes

Teile eines Brandes

Terminologie

Vegetationsbrand Begriffe

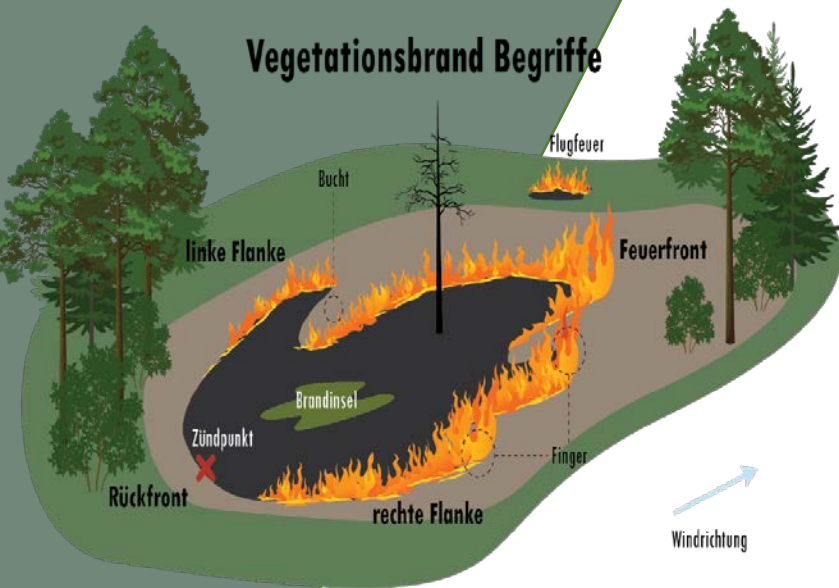


1. **Entzündungspunkt:** Der Punkt, an dem das Feuer entsteht oder beginnt; kann in der Nähe der Rückseite des Feuers liegen.
2. **Rückseite:** Dieser Bereich des Feuers, der gegen den Wind brennt; das Feuerverhalten an der Rückseite ist gewöhnlich ruhig und breitet sich am langsamsten aus.
3. **(Feuer-) Front:** Der Teil des Feuers, der sich normalerweise in Windrichtung oder an einem Hang nach oben bewegt. Es ist normalerweise der Teil des Feuers mit der höchsten Intensität und Ausbreitungsgeschwindigkeit.
4. **Flanken:** Die "Seiten" des Feuers. Diese werden als rechte und linke Flanke aus der Perspektive der Ausbreitungsrichtung definiert. Das Feuerverhalten an den Flanken ist in der Regel von geringer bis mittlerer Intensität und einer reduzierten Ausbreitungsgeschwindigkeit.
5. **Finger:** Im Allgemeinen an der Feuerfront und entlang der Flanken des Feuers zu finden. Wenn das Feuer auf einen Bereich trifft, der sowohl leichte als auch schwere Brennmaterialien aufweist. Das leichte Brennmaterial brennt schneller als das Schwere, wodurch der „Fingereffekt“ entsteht.

Teile eines Brandes

Terminologie

Vegetationsbrand Begriffe



- 6. Bucht:** Werden von Fingern oder langsam brennenden Bereichen gebildet. Wenn der Umfang eines Feuers tiefe Einkerbungen aus unverbranntem Brennmaterial enthält, werden diese als **Buchten** bezeichnet (stellen Sie sich die Kontur eines See- oder Meeresufers vor).
- 7. Flugfeuer (spotfire):** Punktförmige Brände können bis zu einem Kilometer vor dem Hauptfeuer auftreten. Diese punktförmigen Brände treten meist in Windrichtung vor dem Hauptfeuer auf. Flugfeuer können Flüsse, Autobahnen etc. überspringen!
- 8. Brandinsel:** Ein Gebiet innerhalb des Hauptumfangs des Feuers, das nicht brennt. (z.B. Teiche, Sümpfe, Gebiete mit spärlichem Brennmaterial).
- 9. Brandumfang:** Die äußere Begrenzung eines Brandbereichs. Der Umfang eines Feuers ist die Gesamtlänge der Außenkante des brennenden oder verbrannten Bereichs. Sie ändert sich ständig, bis die Kontrolle der weiteren Ausbreitung hergestellt ist.

Brandausbreitung - Einflüsse

Mitte und rechts, zeigt den zunehmenden Einfluss von Wind oder Hangneigung auf die Ausbreitung des Feuers. Je stärker der Windeinfluss oder je steiler (bergauf) der Hang ist, desto schneller breitet sich das Feuer nach vorne / oben aus

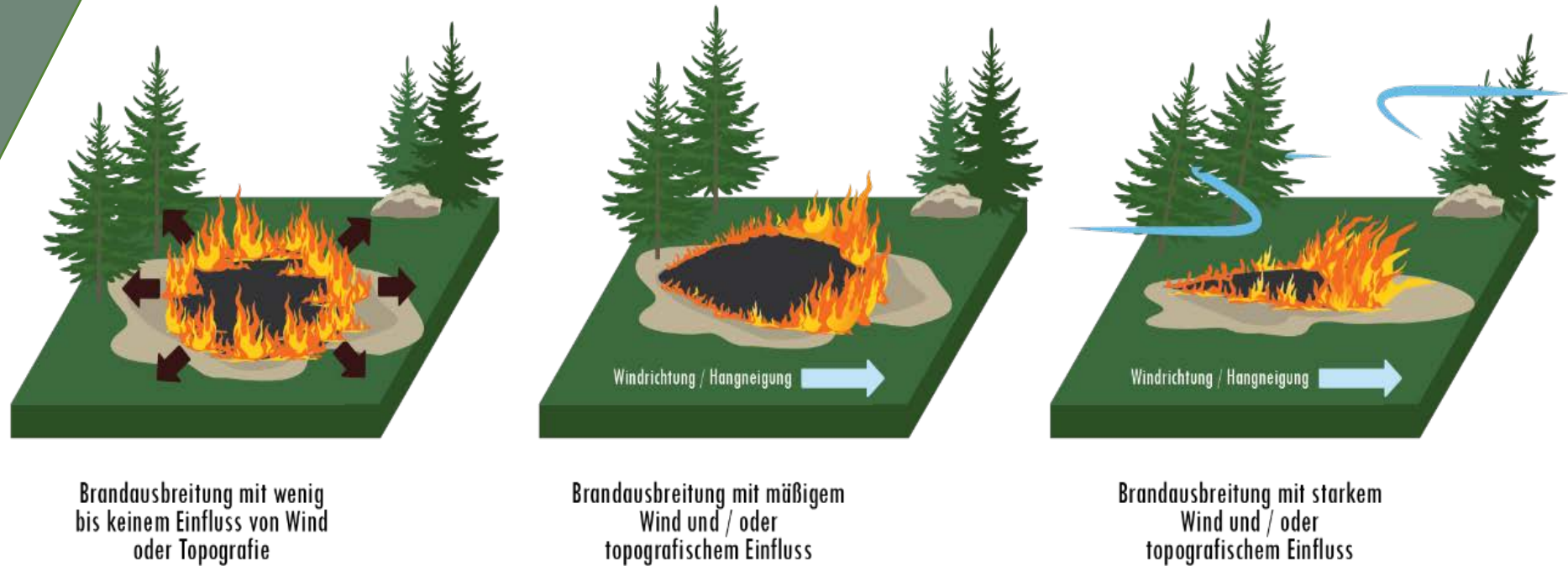


Abbildung 1.13: Einfluss von Wind oder Hangneigung auf die Brandausbreitung

Brandausbreitung - Einflüsse

Bestimmte topographische Merkmale wie enge Schluchten oder Täler können zu einer noch extremeren Ausbreitung des Feuers beitragen, nicht nur nach vorne, sondern auch lateral nach außen an den Talflanken hinauf



Abbildung 1.14: Die gezeigte Wind-/Hangneigung und Ausrichtung endet in einer "Wand" - einem so genannten „Talkessel“ - die den Luftstrom nach oben zwingt. Das Feuerverhalten in einem solchen Tal kann besonders extrem verlaufen.

Brandraucheigenschaften

Ein wichtiger Indikator zum besseren Verständnis des Echtzeit-Feuerverhaltens ist die Überwachung des Brandrauchs. Als Faustregel gilt, dass die Rauchausformung und -farbe Hinweise gibt, die zum Verständnis der Brandbedingungen beitragen können



Rauchfarbe: Dichtes Weiß
Brennmaterialfeuchte: Sehr feucht
Brandintensität: Niedrig



Rauchfarbe: Dunkelgrau
Brennmaterialfeuchte: Trocken
Brandintensität: Hoch bis sehr hoch



Rauchfarbe: Grau
Brennmaterialfeuchte: Feucht
Brandintensität: Mäßig bis hoch



Rauchfarbe: Schwärzlich / Kupferbronze
Brennmaterialfeuchte: Sehr trocken
Brandintensität: Extrem

Abbildung 1.15: Raucheigenschaften als Indikator für Brennmaterialfeuchte und Feuerintensität

Zusammenfassung I

- Das "Feuerdreieck" setzt sich aus Brennmaterial, Sauerstoff und Wärmeenergie (als Zündquelle) zusammen; Veränderungen einzelner Elemente wirken sich auf Intensität und des Feuerverhaltens aus
- Die Prämisse der Brandbekämpfung ist es ein oder mehrere Elemente des Feuerdreiecks zu beeinflussen / zu entfernen
- Feuerverhalten zu verstehen, ist der Schlüssel zum effektiven Umgang mit Vegetationsbränden
- Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Wind, Niederschlagsmenge wie auch die Zeit seit dem letzten Niederschlag spielen eine entscheidende Rolle für das Feuerverhalten
- Eigenschaften von Brennmaterial, wie Größe, Menge, Form, Dichte und Feuchtegehalt können das Feuerverhalten deutlich beeinflussen
- Feuer brennt intensiver und schneller bergauf und in Windrichtung

Zusammenfassung II

- Enge Schluchten oder Täler begünstigen die Strömung heißer Luft, Rauch und Gase und tragen somit zu einer beschleunigten Ausbreitung und Intensität des Feuers bei.
- An Hängen, mit erhöhter Sonnenexposition, kann Feuer intensiver brennen; jahreszeitlich bedingte Trockenheit wirkt sich an Südhängen daher stärker aus.
- Einsatzkräfte müssen verstehen, wie sich Feuer in der aktuellen Situation verhält; sie sollten ebenfalls einschätzen können, inwieweit sich die Brandfaktoren / Feuerumgebung (und damit das Feuerverhalten) in der Zukunft verändern können.
- Einsatzkräfte müssen über praktische Erfahrung in der Vegetationsbrandbekämpfung verfügen. Was war das Besondere bei diesen Vegetationsbränden bzw. wie sind sie verlaufen? Wie unterscheidet sich das aktuelle Feuerverhalten von früheren Erfahrungen? Was sind mögliche Szenarien?

Zusammenfassung III

- Einsatzkräfte müssen vertrauensvoll und effizient zusammenarbeiten und mit der Fachterminologie gut vertraut sein um effektiv kommunizieren zu können.
- Sichere Brandbekämpfung / Kontrolle eines kontrollierten Brennens, erfordert von jeder Einsatzkraft, dass sie das Feuerverhalten versteht und in der Lage ist, Strategie, Taktik und Technik der Feuerbekämpfung entsprechend daraus abzuleiten und ggfls. Anzupassen
- Sichere Brandbekämpfung / Kontrolle eines kontrollierten Brennens, Einsatzkräfte müssen verstehen, reagieren und am besten vorherzusagen, wie Feuer ausbreiten wird; müssen die Elemente des Feuerdreiecks und des Feuerverhaltensdreiecks gut verstehen – ins besonders wie diese Komponenten eng miteinander verbunden, und Änderungen in einem Element und Faktor wirken sich auf die anderen Aspekte aus und beeinflussen das Verhalten des Feuers.
- Alle Einsatzkräfte sollten ein gemeinsames Verständnis der Terminologie und des Feuerverhaltens haben, um Entwicklungen des Brandes richtig interpretieren und kommunizieren zu können

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit und sagen **VIELEN DANK**



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages