



zukunft
SEIT 1909
denken

WASSER • ABWASSER • ABFALL

■ EXPERT:INNENPAPIERE

des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV)

ÖWAV-Expert:innenpapier

Netzmittel zur Bekämpfung von Vegetationsbränden

Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Löschwasser-Netzmittel“
der Fachgruppe „Betrieblicher Umweltschutz“ im ÖWAV

Wien 2025

Dieses Expert:innenpapier ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher
Gemeinschaftsarbeit.

Dieses Expert:innenpapier ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für eine fachgerechte Lösung. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall. Eine etwaige Haftung der Urheber ist ausgeschlossen.

Erstellt in Kooperation mit dem Österreichischen Berufsfeuerwehrverband (ÖBFV)



Hinweis:

Bei allen Personenbezeichnungen in diesem Expert:innenpapier gilt die gewählte Form für alle Geschlechter.

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Hersteller: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien

Es wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Angaben dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der Autor:innen, Mitwirkenden oder des Verlags ausgeschlossen ist.

Dieses Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung werden ausdrücklich vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlags reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Redaktion, Satz und Layout: Mag. Fritz Randl (ÖWAV)

© 2025 by Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband.

VORWORT

Im Jahre 2019 ist das ÖWAV-Regelblatt 37 „Umgang mit Löschwasser“ erschienen, in dem im Wesentlichen die Fragen der Notwendigkeit eines Löschwasserrückhalts in Abhängigkeit von den gelagerten Stoffen, Gemischen bzw. auch Abfällen sowie vom Einsatz des verwendeten Löschmittels bei einem Brand behandelt wurden. In diesen Fällen sind entsprechende bauliche und organisatorische Anforderungen an den Löschwasserrückhalt inkl. einer allenfalls erforderlichen Entsorgung zu stellen.

In Ergänzung zu diesem Regelblatt wurden 2023 in einem ÖWAV-Expert:innenpapier Möglichkeiten zum Löschwasserrecycling und somit zu einer Wiederverwendung von aufgefangenem Löschwasser aufgezeigt, wobei jedoch aufgrund vorhandener Verunreinigungen im Löschwasser Gefährdungen für das Einsatzpersonal und das eingesetzte Gerät ausgeschlossen sowie für die Umwelt minimiert werden müssen.

Zu diesen beiden Regelwerken wurde nun eine weitere Ergänzung in Form eines ÖWAV-Expert:innenpapiers zum Einsatz von Netzmitteln zur Bekämpfung von Vegetationsbränden erstellt. Da Netzmittel durch deren Inhaltsstoffe einerseits positive Auswirkungen für einen schnelleren Löscherfolg haben und somit wertvolle Waldökosysteme schützen, andererseits jedoch auch eine Gefahr für das Grundwasser darstellen können, sollte vor deren Einsatz immer eine genaue Abwägung durchgeführt werden.

Das vorliegende Expert:innenpapier zeigt auf, welche Inhaltsstoffe in Netzmitteln für den Einsatz bei Vegetationsbränden vermieden und welche Aspekte dabei sowohl aus feuerwehrtaktischer Sicht als auch im Hinblick auf den Schutz des Grundwassers berücksichtigt werden sollen.

ÖSTERREICHISCHER
WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND

Wien, im Oktober 2025

An der Erstellung dieses ÖWAV-Expert:innenpapiers haben mitgewirkt:

Leitung:

DI Günther KONHEISNER, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, St. Pölten

Ausschussmitglieder:

Mag.^a Dr.ⁱⁿ Helene BAUER, Bakk., MA 31 – Wiener Wasser, Wien

OBR Jörg DEGENHART, ÖBFV Sachgebiet 5.3, Landesfeuerwehrverband Tirol, Telfs

HBI DI Markus DÜRAUER, ÖBFV Sachgebiet 5.3, Niederösterreichischer Landesfeuerwehrverband, Tulln

DI Dr. Valentin GAMERITH, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz

Ing. Gerhard GROSS, Amt der Burgenländischen Landesregierung, Wulkaprodersdorf

DI Kilian HEIL, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, Wien

OBR Ing. Markus JAUKE, ÖBFV Sachgebiet 3.7, Berufsfeuerwehr Linz, Linz

OBR Raphael KOLLER, BSc MSc, Österreichischer Bundesfeuerwehrverband, Generalsekretariat, Wien

DI Dr. Roland KÖCK, Universität für Bodenkultur Wien

DI Benjamin KÖSSLER, Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck

Mag. Dr. René MAYER, Technische Universität Wien

Stefan MOSER, Bakk. MSc., Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz

DIⁱⁿ Elke RAUSCHER-GABERNIG, Msc. Tox., Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Wien

MR DI Michael SAMEK, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, Wien

ABI Mst. Ing. Gerhard SCHÖPF, ÖBFV Sachgebiet 4.6, Landesfeuerwehrverband Tirol, Telfs

Mag.^a Dr.ⁱⁿ Maria UHL, M-Tox., Umweltbundesamt, Wien

Univ.-Prof. i. R. DI Dr. Werner WRUSS, ESW Consulting WRUSS ZT GmbH, Wien

DIⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Marija ZUNABOVIC-PICHLER, MA 31 – Wiener Wasser, Wien

Für den ÖWAV:

DIⁱⁿ Elisabeth HABERFELLNER-VEIT, Bereichsleiterin Betrieblicher Umweltschutz im ÖWAV, Wien

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
2	WIRKUNG VON NETZMITTELN BEI DER BRANDBEKÄMPFUNG	6
3	INHALTSSTOFFE VON NETZMITTELN UND DEREN EIGENSCHAFTEN.....	7
4	BEURTEILUNG VON NETZMITTELN	10
5	GRUNDLAGEN FÜR DIE ABWÄGUNG EINES NETZMITTELEINSATZES.....	12
5.1	Schutzfunktion des Walds	13
5.2	Schutzfunktion des Bodens.....	14
5.3	Gefährdungen der Gewässer	14
5.4	Feuerwehrtaktische Überlegungen	15
5.5	Abwägung über einen möglichen Einsatz der Netzmittel.....	16
6	FOLGEMASSNAHMEN.....	19
7	HANDLUNGSANWEISUNGEN	20
8	HINWEISE AUF RECHTSGRUNDLAGEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR.....	21
9	ANHANG	22

1 EINLEITUNG

Das Gefüge von Wald und Wasser ist für die österreichische Trinkwasserversorgung von hoher Bedeutung. Wesentliche Mengen an Trinkwasser werden in Österreich aus bewaldeten Einzugsgebieten bezogen. Ein funktionierendes Waldökosystem ist die Basis für eine sichere Wasserversorgung in vielen Gebieten Österreichs, dieses Ökosystem ist daher vorrangig zu schützen.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht stellen Vegetationsbrände (Wald- und Flurbrände) eine Gefahr für das Grundwasser dar, da dadurch die oberste Bodenschicht (Auflagehumus und/oder humoser Mineralboden) mit ihrer Filterfunktion zerstört werden kann. Vegetationsbrände sind daher rasch zu löschen. Der Einsatz von Netzmitteln kann den Löschvorgang beschleunigen. Vor einem allfälligen Einsatz von Netzmitteln zur Brandbekämpfung stehen jedoch auch Nutzen-Schaden-Abwägungen im Vordergrund. Der Schutz des Wasserkörpers als Trinkwasserressource und somit der Schutz der Gesundheit von Menschen ist wichtig. Eine Ausbreitung von Bränden ist auch aufgrund der dabei entstehenden teils toxischen Verbrennungsprodukte zu vermeiden. Zusätzlich zur Wasserschutzfunktion haben Wälder oftmals auch eine Schutzfunktion für Ortschaften und Infrastruktur, sodass ein Erhalt dieser Schutzwälder auch aus diesem Grund im Vordergrund steht. Daher ist in jedem Einzelfall eine Abwägung dieser unterschiedlichen Schutzinteressen notwendig.

Vegetationsbrände in Österreich

Die Vegetationsbrände in Österreich werden mittels der „Waldbrand-Datenbank Österreich“ statistisch erfasst, welche vom Institut für Waldbau der Universität für Bodenkultur Wien betrieben und betreut wird. In der Datenbank werden alle Vegetationsbrände erfasst, Flurbrände allerdings erst ab einer Größe von mehr als 1 000 m². Zur Einsicht in die aktuelle Lage werden nachfolgend die Waldbrände der Jahre 2021 bis 2023 tabellarisch dargestellt (Tab. 1).

Tabelle 1 Waldbrände in Österreich

Jahr	Anzahl Waldbrände	Betroffene Waldfläche	Auslösung anthropogen	Auslösung Blitzschlag
2021	162	116 ha	135	27
2022	217	551 ha	177	40
2023	115	21 ha	81	34

Quelle: Müller, M.M., Vacik H. (2024): Waldbrand-Datenbank Österreich, Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur Wien

Zur Erklärung: Waldbrände mit anthropogener Auslösung sind Brände, die durch menschliche Aktivitäten wie etwa weggeworfene glimmende Zigaretten, Lagerfeuer oder defekte (= gerissene) Stromleitungen ausgelöst wurden.

2 WIRKUNG VON NETZMITTELN BEI DER BRANDBEKÄMPFUNG

Netzmittel sind Gemische aus oberflächenaktiven Substanzen und werden dem Löschwasser beige-mischt, um dessen Oberflächenspannung zu reduzieren. Die Wirkung besteht in der verbesserten Benetzung des Brandguts (Boden, Gras, Blätter, Holz etc.) verbunden mit einer höheren Eindringtiefe in das Brandgut. Dadurch kann ein deutlich schnellerer Löscherfolg erzielt und die erforderliche Löschwasser-menge reduziert werden.

Durch den Einsatz von Netzmitteln können die Ausbreitung und Intensität von Vegetationsbränden ein-geschränkt und somit die Einsatzzeiten und dadurch auch die Einsatzkosten verringert werden. Zusätz-lich wird dadurch die Sicherheit der Einsatzkräfte erhöht.

Nicht zu vernachlässigen sind jedoch mögliche Auswirkungen auf die Umwelt. Es kommt zu einer Auf-bringung von Chemikalien, insbesondere sind organische Substanzen (Tenside und Fettalkohole) in Netzmitteln enthalten. Durch Verdünnung, Abbau und Adsorption kann die Konzentration einiger dieser organischen Substanzen im Boden mit der Zeit wieder abnehmen. Andere Substanzen können jedoch langlebig im Boden bleiben und sowohl in Oberflächengewässer als auch ins Grundwasser gelangen. Durch Erosion und Abschwemmung sowie über Grundwasser und Oberflächengewässer können diese Substanzen auch über weitere Strecken außerhalb des Gebiets des Vegetationsbrands verfrachtet wer-den.

Durch den Einsatz von Netzmitteln ist zwar ein schnellerer Löscherfolg mit einem geringeren Anfall von Verbrennungsprodukten zu erwarten, diese gelangen jedoch durch die reduzierte Oberflächenspan-nung des Löschwassers schneller in den Untergrund und somit ins Grundwasser. Da dieser Effekt vor allem von den Untergrundverhältnissen abhängig ist und nicht quantifiziert werden kann, muss dies immer im Einzelfall betrachtet werden.

3 INHALTSSTOFFE VON NETZMITTELN UND DEREN EIGENSCHAFTEN

Im Sinne eines vorsorgenden Umwelt- und Gesundheitsschutzes ist es sinnvoll, die Netzmittel, die in die Umwelt ausgebracht werden, hinsichtlich möglicher gefährlicher Eigenschaften zu überprüfen. Die Gefährlichkeit oder das Gefahrenpotenzial von Stoffen lässt sich durch die Einstufung dieser Stoffe gemäß der EU-CLP-Verordnung¹⁾ (EG) Nr. 1272/2008 erkennen. Diese Einstufungen sind ebenso wie weitere umwelt- und gesundheitsrelevante Informationen in Sicherheitsdatenblättern²⁾ dargestellt.

Dabei sind insbesondere auch die neuen Gefahrenklassen gemäß CLP-Verordnung relevant: Zukünftig müssen endokrine Disruptoren (ED), langlebige (persistente = P) oder sehr persistente Stoffe (= vP), wenn sie zusätzlich bioakkumulierend (B) oder mobil (M) und toxisch (T) oder sehr bioakkumulierend (vB) oder sehr mobil (vM) sind, als PBT oder PMT oder als vPvB oder vPvM eingestuft werden. Diese Gefahrenklassen sind seit April 2023 in Kraft, jedoch gibt es spezifische Übergangszeiten für Unternehmen³⁾. Weiters gibt es Übergangszeiten, die in der revidierten CLP-Verordnung genannt werden, die im Dezember 2024 in Kraft getreten ist: Diese Übergangsfristen beziehen sich auf die Identifizierung von Stoffen als PBT, vPvB und ED unter REACH, Biozidrecht und Pflanzenschutzmittelrecht.

In Netzmitteln zu vermeidende Stoffe

In Netzmitteln zu vermeidende Stoffe aufgrund der Einstufung folgender Gefahrenklassen für die menschliche Gesundheit:

- CMR (kanzerogene/mutagene/reproduktionstoxische Substanzen),
- STOT SE und STOT RE (Zielorgantoxizität bei einmaliger und wiederholter Exposition),
- ED HH (endokrine Schädigung des Menschen).

Auch der Einsatz von Stoffen mit nachfolgenden umweltrelevanten Einstufungen mit zum Teil maßgeblichen Auswirkungen auf Wasserorganismen/Wildtiere, aber auch den Menschen ist zu vermeiden:

In Netzmitteln zu vermeidende Stoffe aufgrund der Einstufung folgender Gefahrenklassen für die Umwelt:

- Akut gewässergefährdend, Kategorie 1.
- Langfristig gewässergefährdend, Kategorie 1.

Beiden Einstufungskategorien sind sogenannte M-Faktoren zugewiesen. Je höher diese sind, umso toxischer sind ihre Effekte für Wasserorganismen.

Die mit langfristig gewässergefährdend, Kategorien 2 bis 4 eingestuften Substanzen sind ebenfalls langfristig schädlich für Wasserorganismen, aber weniger toxisch als die mit langfristig gewässergefährdend, Kategorie 1 eingestuften Substanzen. Allerdings sollten auch sie vermieden werden.

Wichtige Aspekte beim Eintrag von Netzmitteln in die Umwelt ist deren Abbaubarkeit und/oder Bioakkumulationspotenzial. Eine rasche Abbaubarkeit und/oder kein Bioakkumulationspotenzial bedeutet, dass die Stoffe ein geringes Potenzial haben, sich in Umwelt oder in Umweltorganismen anzureichern. Diese Eigenschaften wurden bisher in der CLP-Verordnung durch die Einstufung in die langfristig gewässergefährdenden Kategorien 1 bis 4 abgedeckt und werden nun auch durch die neu definierten Gefahrenklassen berücksichtigt.

¹⁾ EU-Verordnung 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

²⁾ www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/chemikalien/eu-chemikalienrecht/sicherheitsdatenblatt

³⁾ [Neue Gefahrenklassen 2023 – ECHA \(europa.eu\)](https://echa.europa.eu/neue-gefahrenklassen-2023)

In Netzmitteln zu vermeidende Stoffe aufgrund der Eigenschaften, die der Einstufung **folgender, neu definierter Gefahrenklassen⁴⁾ für die **Umwelt** entsprechen:**

- PBT (persistent/bioakkumulierend/toxisch),
- PMT (persistent/mobil/toxisch),
- vPvB (sehr persistent/sehr bioakkumulierend),
- vPvM (sehr persistent/sehr mobil),
- ED ENV (endokrine Störung bei Tieren).

In den Sicherheitsdatenblättern finden sich Angaben zur Abbaubarkeit der Stoffe (rasche, schnelle, leichte, keine rasche, keine schnelle, keine leichte).

Der Einsatz schwer abbaubarer (= (sehr) persistenter) Substanzen sollte in jedem Fall vermieden werden. Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) oder ihre Transformationsprodukte sind per se extrem persistent.

In Netzmitteln zu vermeidende Stoffe aufgrund ihrer bereits erfolgten Identifizierung als **besonders besorgniserregend:**

Stoffe, die aufgrund ihrer Eigenschaften bereits als besonders besorgniserregend für die menschliche Gesundheit und/oder für die Umwelt identifiziert wurden, sind in der sogenannten SVHC-Liste (Kandidatenliste) gem. REACH enthalten.⁵⁾

Recherche zu bisher eingesetzten Netzmitteln

Aufgrund vorhandener Angaben über derzeit eingesetzte Netzmittel wurde eine Recherche zu Einstufung und zu gesundheitsbasierten Richtwerten für eine langfristig tolerierbare Aufnahmemenge der Einzelsubstanzen durchgeführt, um mögliche Risiken für die menschliche Gesundheit zu identifizieren.

Üblicherweise basieren diese gesundheitsbasierten Richtwerte auf Effekten, die in Tierversuchen identifiziert wurden und durch die Anwendung von Bewertungsfaktoren bzw. Unsicherheitsfaktoren (beispielsweise Extrapolation von akuter Exposition zu langfristiger Aufnahme und vom Tierversuch zum Menschen) abgeleitet werden. Teilweise konnte man dabei auf Werte von renommierten Institutionen bzw. Behörden zurückgreifen. Für einen Großteil der in Netzmitteln enthaltenen Stoffe liegen diese Werte jedoch nicht von unabhängigen Institutionen, sondern von den produzierenden Unternehmen vor. Daher ist gegebenenfalls zu überprüfen, ob die Werte ausreichend protektiv abgeleitet wurden. Häufig ist auch die Verfügbarkeit von Daten zu den spezifischen Substanzen, insbesondere für langfristige Exposition, oder Daten zu verschiedenen gesundheitlichen Auswirkungen sehr limitiert, sodass keine entsprechende Einstufung vorliegen kann. Das erste Ergebnis der Recherchen der Auswirkungen der eingesetzten Substanzen auf die **menschliche Gesundheit** zeigt, dass für einzelne Substanzen ein Risiko für die menschliche Gesundheit nicht ausgeschlossen werden kann und die Netzmittel nach dem Stand des Wissens mit Bedacht und großer Sorgfalt gewählt werden müssen.

Daher ist darauf hinzuweisen, dass auch bei sorgfältiger Auswahl durch den Verwender nach heutigem Stand des Wissens keine Garantie besteht, dass der Einsatz eines Netzmittels zu keinerlei Schäden für Gesundheit und Umwelt führen kann.

Es bestehen Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Gefahrenbewertung von Tensiden, d. h. oberflächenaktiven Substanzen, aufgrund von Mängeln bei den Daten zum Umweltverhalten, zur Bioakkumulierbarkeit und zur Ökotoxizität. Dies könnte zu nicht korrekten Umweltbewertungen führen.

⁴⁾ [Neue Gefahrenklassen 2023 – ECHA \(europa.eu\)](https://eucha.europa.eu)

⁵⁾ [Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe – ECHA \(europa.eu\)](https://eucha.europa.eu)

Die ECHA beschreibt in dem Dokument „Schlüsselbereiche für regulatorische Herausforderungen“, dass Entwicklungen von Methoden, um das Bioakkumulationspotenzial von Tensiden korrekt darzustellen, erforderlich sind, und dass dies wesentlich für eine realistische Bewertung für Substanzen dieser Stoffgruppe ist (ECHA 2023).

4 BEURTEILUNG VON NETZMITTELN

Um die mit einem möglichen Einsatz von Netzmitteln verbundenen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt abschätzen zu können, sollte die Feuerwehr bereits vor deren Beschaffung Erhebungen über die im Netzmittel enthaltenen Inhaltstoffe durchführen. Zweckmäßigerweise sollten dazu Informationen bei der Herstellerfirma des Netzmittels mit dem im Anhang enthaltenen Fragebogen⁶⁾ eingeholt werden. Ebenso sollten die Angaben aus den Sicherheitsdatenblättern für die Beurteilung eines möglichen Einsatzes des Netzmittels herangezogen werden. Aufgrund des damit verbundenen umfangreichen Prüfaufwands wird es als sinnvoll angesehen, die Auswahl geeigneter Netzmittel durch übergeordnete Organisationseinheiten der Feuerwehren zu koordinieren.

Wenn ein Einzelstoff im Netzmittel enthalten ist, der wie folgt eingestuft ist, wird in Hinblick auf die möglichen Schäden **für die menschliche Gesundheit und die Umwelt** von einem **Einsatz dieses Mittels abgeraten**:

- PFAS bzw. Substanzen auf Fluorbasis gem. OECD 2021 (Anmerkung: diese Stoffe sollten auch im Herstellungsprozess des Netzmittels nicht eingesetzt werden),
- CMR-Stoffe Kategorie 1 und 2,
- STOT SE-Stoffe,
- STOT RE-Stoffe Kategorie 1,
- ED-Stoffe Kategorie 1 und 2,
- PBT/vPvB/PMT/vPvM,
- SVHC-Stoffe.

Wenn ein Einzelstoff im Netzmittel enthalten ist, der wie folgt eingestuft ist, ist in Hinblick auf die möglichen Schäden **für die menschliche Gesundheit und die Umwelt** vor einem **Einsatz dieses Mittels eine genauere Überprüfung** erforderlich:

- Akut gewässergefährdend 1 (H400 – sehr giftig für Wasserorganismen): *Prüfung a) zu Vorhandensein von Alternativen, b) der Konzentration bei der Anwendung und c) des Einsatzorts in Bezug auf eine mögliche Beeinträchtigung eines Oberflächengewässers.*
- Langfristig gewässergefährdend 1 (H410 – sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung): *Prüfung a) zu Vorhandensein von Alternativen, b) der Konzentration bei der Anwendung und c) des Einsatzorts in Bezug auf eine mögliche Beeinträchtigung eines Oberflächengewässers.*
- STOT RE-Stoffe, Kategorie 2: *Prüfung von a) Alternativen und b) des Endpunkts spezifischer Zielorgan-toxizität.*

Wenn das Gemisch wie folgt eingestuft ist, wird in Hinblick auf die möglichen Schäden **für die Umwelt** von einem **Einsatz dieses Mittels abgeraten**:

- akut gewässergefährdend 1 (H400),
- langfristig gewässergefährdend 1 (H410),
- langfristig gewässergefährdend 2 (H411).

Wenn das Gemisch das Kriterium für leicht abbaubar gemäß REACH Art 10 nicht erfüllt, wird in Hinblick auf die möglichen langfristigen Schäden **für die menschliche Gesundheit und die Umwelt** von einem **Einsatz dieses Mittels abgeraten**.

⁶⁾ Der Fragebogen wird auch auf der Homepage des ÖWAV zum Download zur Verfügung gestellt.

Wenn das Gemisch wie folgt eingestuft ist, ist in Hinblick auf die möglichen Schäden für die Umwelt vor einem Einsatz dieses Mittels eine genauere Überprüfung erforderlich:

- langfristig gewässergefährdend 3 (H412).

Bei der Beurteilung der Einzelstoffe ist auch zu beachten, dass

- gemäß den aktuellen rechtlichen Vorgaben nicht alle Einzelstoffe von Gemischen im Sicherheitsdatenblatt angeführt sind,
- alle toxischen und/oder Umweltwirkungen unter Umständen für gewisse Einzelstoffe noch nicht bekannt sind (im Sicherheitsdatenblatt findet sich in der Regel der Stand der derzeit gültigen rechtlichen Anforderungen),
- die Angabe „leichte biologische Abbaubarkeit“ nicht zwingend bedeutet, dass alle Einzelstoffe eines Gemisches auch tatsächlich rasch und vollständig abgebaut werden können.

5 GRUNDLAGEN FÜR DIE ABWÄGUNG EINES NETZMITTELEINSATZES

Ein allfälliger Einsatz von Netzmitteln bei der Vegetationsbrandbekämpfung ist vor einer Verwendung umfassend zu prüfen und abzuwägen. Es sind dabei örtliche und feuerwehrtaktische Überlegungen in diese Prüfung miteinzubeziehen, wobei abzuwägen ist, ob beim Einsatz von Netzmitteln ein größerer Nutzen bzw. Schaden entstehen kann.

Netzmittel können durch ihre positive Wirkung im Rahmen der Brandbekämpfung einen rascheren Löscherfolg und eine Reduktion der Löschwassermengen bewirken. Netzmittel können jedoch auch eine nachteilige Wirkung auf die Umwelt haben, auch wenn nur Netzmittel verwendet werden, die den Anforderungen dieses Expert:innenpapiers (sh. Kapitel 3 und 4) entsprechen. Einerseits wird beim schnellen Löschen eines Vegetationsbrands verhindert, dass größere Waldflächen zum Schutz vor Naturgefahren und auch die Filterwirkung des Waldbodens für den Schutz des Grundwassers verloren gehen. Andererseits können aber die Inhaltsstoffe der Netzmittel ins Grundwasser versickern oder in Oberflächen-gewässer abfließen und dort möglicherweise langfristige Schäden für die menschliche Gesundheit und die Umwelt verursachen. Daher ist der Auswahl der Netzmittel besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Wie in Kapitel 3 dargelegt, sollten keine gefährlichen Stoffe enthalten sein, und dies sollte auf der Grundlage der aktuellen regulatorischen und wissenschaftlichen Erkenntnisse überprüft werden. Dabei sind insbesondere auch die neuen Gefahrenklassen der CLP-Verordnung zu berücksichtigen, die persistente, bioakkumulierbare oder mobile toxische Stoffe umfassen, von welchen langfristige Schäden für Umwelt und menschliche Gesundheit ausgehen können.

Es sollte darüber hinaus vor jeder möglichen Verwendung von Netzmitteln vorrangig geprüft werden, welche hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse am Einsatzort vorliegen, wobei diesbezüglich bereits im Vorfeld Erhebungen durchgeführt und Abstimmungen mit allen möglichen Betroffenen vorgenommen werden können. Nur wenn dabei schon aufgrund der örtlichen Gegebenheiten eine Gefährdung von Grund- und Oberflächenwasser weitgehend ausgeschlossen werden kann (sh. Kapitel 5.3), können feuerwehrtaktische Überlegungen über eine mögliche Verwendung von Netzmitteln angestellt werden (sh. Kapitel 5.4).

Waldökosysteme und Wasserressourcenschutz

Waldökosysteme sind für Wasser-Einzugsgebiete mit angeschlossenen Trinkwasserversorgungsanlagen wegen der waldhydrologischen Wirkungen des Walds von Bedeutung. Daher werden in Österreich und global vorrangig Wasserressourcen aus bewaldeten Einzugsgebieten für die Trinkwassernutzung verwendet. Waldökosysteme zeichnen sich durch die Ökosystemleistung „Wasserregulation“ aus, weil

- Niederschlagswasser in die porenreichen Waldböden **leichter infiltrieren kann**,
- Niederschlagswasser im Bodenspeicher und Transpirationsspeicher **zwichengespeichert** wird,
- Speicherung von Wasser auch im **Schneespeicher** stattfindet,
- **Boden- und Humusbildungen** durch die Waldbestände stabilisiert werden,
- **Erosionsprozesse** durch Wald **entschärft** oder **vermieden** werden, und
- **Waldböden als Filter** für das Niederschlagswasser wirken.

Die Wirkung von starken Waldbränden auf betroffene Waldböden und Waldökosysteme steht folglich dem Interesse an einem integralen Wasserressourcenschutz diametral entgegen.

Waldbrand-Wirkungen, eine kurze Zusammenschau

Der Grad der Bodenstörungen ist von Waldbrandintensität, Dauer und Wiederauftritt, der Menge an brennbarem Material (fuel-load) und den Bodeneigenschaften abhängig.

Nach Waldbränden erhöht sich zum Beispiel die Hydrophobie (= wasserabstoßende Wirkung) von Waldböden, Erosion und erhöhte Oberflächenabflüsse sind die Folge). Dieses Wirkungsspektrum kann die Ökosystemleistung „Wasserregulation“ von Wäldern zumindest kurz- bis mittelfristig empfindlich vermindern oder stören.

Starke Waldbrände verursachen Bodennährstoff-Mobilisierung, einen Zusammenbruch der Bodenaggregatstabilität, eine erhöhte Bodenlagerungsdichte, eine Erhöhung der Hydrophobie und eine Zerstörung der Bodenbiota. Darüber hinaus verursachen Waldbrände Aschentransfer, Erosion und vermindern den Nährstoffpool am Waldstandort. Waldbrände verursachen Bodendegradation und Nährstoffverluste via Verdampfung und Erosion. Bodenaggregatstabilität und Bodenlagerungsdichte sind aber für die Infiltration und Speicherung von Niederschlagswasser in Waldböden von zentraler Bedeutung.

Erosionsprozesse als Waldbrandfolge können sich stark auf die Wasserqualität von betroffenen Grundwasserleitern auswirken, etwa durch erhöhte *Trübungs-Werte*, welche einen Gebrauch des Rohwassers als Trinkwasser verunmöglichen. Die Trübung in den angeschlossenen Grundwasserleitern kann dadurch entstehen, dass die zuvor erwähnten, durch Waldbrand verursachten Prozesse wie Zerstörungen der Bodenkompimente (Humusaufgaben und Mineralboden) und Bodenhydrophobie eintreten. Der Abfluss von starken Niederschlägen kann dann vermehrte Erosion von Feinstoffen (mineralische und humose Bodenanteile) verursachen, welche folglich in den Grundwasserleitern als Trübung eine Trinkwassernutzung verunmöglichen können. Diese Prozesse bedürfen sicherlich weiterer detaillierter Erforschung.

Dieses Wirkungsspektrum von Waldbränden ist sowohl in kurzfristiger (Hydrophobie der Waldböden) als auch langfristiger Form (Zerstörung von Bäumen) gegeben. Eine Zerstörung der Bestockung eines Waldstandorts aufgrund des Waldbrands bewirkt langfristige, lange anhaltende Folgen auf die waldhydrologischen Gegebenheiten eines Einzugsgebiets (Jahre bis viele Jahrzehnte, oftmals auch mehr als ein Jahrhundert). Damit kann wiederum Erosionsdynamik verbunden sein, weil die stabilisierende Bestockung durch die Bäume fehlt, was potenziell negative Auswirkungen auf die Wasserqualität in verbundenen Grundwasserleitern verursachen kann. Das ist speziell in alpinen Regionen Österreichs von Bedeutung.

Ein allfälliger Einsatz von Netzmitteln bei der Vegetationsbrandbekämpfung ist vor einer definitiven Verwendung umfassend zu prüfen und abzuwägen. Es sind dabei örtliche und feuerwehrtaktische Überlegungen in diese Prüfung miteinzubeziehen, wobei abzuwägen ist, wo beim Einsatz von Netzmitteln ein größerer Nutzen bzw. Schaden entstehen kann (Nutzen-Schaden-Abwägung).

5.1 Schutzfunktion des Walds

Die Funktion des Walds im Rahmen seiner Schutzfunktion vor Naturgefahren für Siedlungen und Infrastruktur und seiner Wohlfahrtswirkung für Wasserressourcen ist von wesentlicher Bedeutung für den Menschen, ca. 42 % der österreichischen Waldfläche bieten Schutz für Einzelobjekte, Siedlungen, Bahnlinien und Straßen und dienen dem Schutz vor Lawinen, Steinschlag, Erdbeben und Hochwasser sowie dem Schutz von Wasserressourcen.

Die Menschen profitieren von den Schutzwirkungen des Walds, jede vierte Person in Österreich von den Objektschutzwirkungen. Ein Verlust von Schutzwäldern hat daher große und lang andauernde Auswirkungen, da Wiederaufforstung und Ausbildung eines ausreichenden Schutzes einen langen Zeitraum beanspruchen können, bis die Schutzfunktionalität der Waldökosysteme wiederum vollumfänglich gegeben ist.

Bedeutung des Walds für den Gewässerschutz

Waldökosysteme zeichnen sich durch die Ökosystemleistung „Wasserregulation“ aus, weil

- Niederschlagswasser in die porenreichen Waldböden **leichter infiltrieren kann**,

- Niederschlagswasser im Bodenspeicher und Transpirationsspeicher **zwischengespeichert** wird,
- Speicherung von Wasser auch im **Schneespeicher** stattfindet,
- **Boden- und Humusbildungen** durch die Waldbestände stabilisiert werden,
- Erosionsprozesse durch Wald **entschärft** oder **vermieden** werden und
- **Waldböden als Filter** für das Niederschlagswasser wirken.

Durch intensive Wald- oder Vegetationsbrände kommt es zu einer Zerstörung der Bodenmatrix von Wald- und Flurböden. Durch diese Zerstörung wird die Filterleistung des Bodens verringert bzw. zerstört. Infolgedessen kann es zu unterschiedlichen Beeinträchtigungen des Grundwassers (z. B. erhöhte Trübung, Eintrag bakteriologischer Verunreinigungen) sowie zu vermehrter Erosion und bei Starkregen zu erhöhten Oberflächenabflüssen kommen. Eine Zerstörung der Bestockung eines Waldstandorts aufgrund eines Waldbrands hat langfristige Folgen für die Einzugsgebiete von Trinkwasserversorgungsanlagen.

5.2 Schutzfunktion des Bodens

Waldboden:

Waldboden verfügt über eine variable Schicht an reinigendem Oberboden, welche auch seichtgründig sein kann (Filterung von Niederschlagswasser durch den Waldboden). Niederschlagswasser infiltriert in den Waldboden, wird dort gespeichert und langsam an das Grundwasser oder auch Oberflächengewässer abgegeben. Ein Eintrag von Verunreinigungen mit dem Löschwasser ist möglich, insbesondere in Karstgebieten. Der Erhalt der Waldvegetation (Bäume und Bodenvegetation) sowie der Humusschicht und des Mineralbodens ist somit ein wesentlicher Garant für den Wasser-Ressourcenschutz. Eine Zerstörung des Bodens und Wurzelraums sollte daher, auch in Hinblick auf die Speicher- und Filterfunktion des Waldbodens, vermieden werden, was insbesondere für Wasserschutzgebiete Relevanz hat. Daher hat die Vermeidung beziehungsweise rasche Bekämpfung von Waldbränden grundsätzlich Priorität.

Flurboden (Äcker, Wiesen):

Der Boden von Äckern und Wiesen verfügt meistens über eine mächtigere oberste Bodenschicht, sodass hier eine etwas geringere Empfindlichkeit gegenüber dem Brandereignis selbst vorhanden ist. Die Regeneration der vorhandenen Vegetationsschicht (z. B. Gräser etc.) ist wesentlich kürzer als das Wiederaufwachsen von Bäumen.

Hinsichtlich der Verwendbarkeit von Netzmitteln ergibt sich allerdings kein Unterschied, da langlebige Stoffe auch hier im Boden verbleiben und ins Grundwasser eingetragen werden können.

5.3 Gefährdungen der Gewässer

Grundwasser:

Beim Einsatz von Netzmitteln ist der Schutz des Grundwassers vorrangig zu betrachten, um in Folge eine (langfristige) Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität zu vermeiden. Dabei ist einerseits zwischen dem allgemeinen Schutz des Grundwassers und andererseits einem Einzugsgebiet (engeres bzw. erweitertes Wasserschutzgebiet sowie Wasserschongebiet) zu Wasserversorgungsanlagen zu unterscheiden.

Generell können sehr unterschiedliche naturräumliche Verhältnisse vorliegen, die für einen möglichen Einsatz von Netzmitteln zu berücksichtigen sind. Diese sind insbesondere:

- Hydrogeologie:
 - Poren-, Karst- oder Kluftgrundwasserleiter,
 - Aufbau und Mächtigkeit der überlagernden Schichten (Durchlässigkeit und Filterwirkung),
 - Flurabstand (Höhenunterschied zwischen Grundwasseroberfläche und Geländeoberfläche),

- Grundwasserströmungsrichtung und -geschwindigkeit,
- Speicherfähigkeit des Grundwasserleiters,
- Grundwassermächtigkeit.
- Wasserwirtschaftliche Verhältnisse, z. B. Wasserschutz- und -schongebiete.

Neben diesen hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Einflussfaktoren ist auch die Aufbringungsmenge an Löschwasser und die Menge an eingesetztem Netzmittel von großer Bedeutung, da davon abhängig ist, ob bzw. wie viel an Löschwasser und somit auch an Netzmittel ins Grundwasser gelangt.

Oberflächengewässer:

Beim Einsatz von Netzmitteln ist auch der Schutz der Oberflächengewässer zu betrachten, um in Folge eine (langfristige) Beeinträchtigung der Wasserqualität und des aquatischen Ökosystems zu vermeiden. Hierbei ist zwischen stehenden (Seen, Teiche) und fließenden Gewässern (Bäche, Flüsse) zu unterscheiden und Folgendes zu beachten:

- Nähe zu Gewässern,
- Wasserführung,
- Schutzgebiete (Natura 2000),
- Geländeverhältnisse.

5.4 Feuerwehrtaktische Überlegungen

Die vorrangige Überlegung der Feuerwehr ist eine Maximierung der Löschwirkung, wobei im Rahmen der taktischen Überlegungen ein Einsatz von Netzmitteln so früh wie möglich erfolgen sollte, wenn dies zulässig ist.

Sollten nachfolgende Gegebenheiten vorhanden sein, sind vom Einsatz von Netzmitteln **Vorteile** zu erwarten:

- **Schlechte Erreichbarkeit des Brandorts:** Durch die höhere Eindringtiefe des Löschwassers kann ein rascherer Löscherfolg in schlecht zu erreichenden Arealen erreicht werden (Brandbekämpfung mit Luftfahrzeugen etc.).
- **Hohe potenzielle Brandlast:** Netzmittel führt zu einer Effektivitätssteigerung hinsichtlich der Eindringtiefe und der Kühlung von Brennstoffen und reduziert die Gefahr einer Neuentzündung.
- **Hohe Ausbreitungsgefahr:** Die durch Trockenheit der Vegetation, Topografie (Seehöhe, Sonneneinstrahlung, Hangneigung und -ausrichtung) sowie hohe Windgeschwindigkeiten erhöhte Ausbreitungsgefahr kann durch den Einsatz von Netzmitteln verringert werden.
- **Ressourcen-Engpässe:** Durch die Effektivitätssteigerung des Löschwassers kann die Menge an benötigtem Wasser und anderer Ressourcen zur Brandbekämpfung reduziert werden.

Sollte aufgrund dieser Gegebenheiten ein Einsatz von Netzmitteln in Betracht gezogen werden, sind in weiterer Folge auch die nachfolgenden örtlichen Rahmenbedingungen zu **prüfen**:

- **Geografische Lage (wasserwirtschaftliche Verhältnisse):** Brände in Schutzzonen für Brunnen und Quellen sind in Hinblick auf eine mögliche Wassergefährdung zumindest kritisch zu betrachten bzw. hat ein Einsatz von Netzmitteln überhaupt zu unterbleiben.
- **Hydrogeologische Verhältnisse:** Bei Kluft- oder Karstgrundwasserleitern kann das Netzmittel rasch in das Grundwasser gelangen. Porengrundwasserleiter sind in der Regel besser geschützt.
- **Oberflächengewässer:** Die Ableitung oder Abschwemmung von Löschwasser in Oberflächengewässer (Flüsse, Bäche, Seen und Teiche) sollte möglichst verhindert werden.

Bei folgenden Gegebenheiten ist vom Einsatz von Netzmitteln **kein wesentlicher Nutzen** zu erwarten:

- **Hoher Feuchtigkeitsgehalt der Brennstoffe:** Netzmittel verbessern die Effektivität des Löschwassers und könnten daher bei Brennstoffen, die nass sind oder einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweisen möglicherweise nicht notwendig sein.
- **Eingeschränkte Verfügbarkeit von Löschwasser:** Die Zumischtechnik (Dosierung) muss mit dem zur Verfügung stehenden Löschwasserstrom abgestimmt sein, andernfalls ist kein ordnungsgemäßer Einsatz von Netzmitteln möglich. Es ist auf andere Löschmethoden zurückzugreifen.

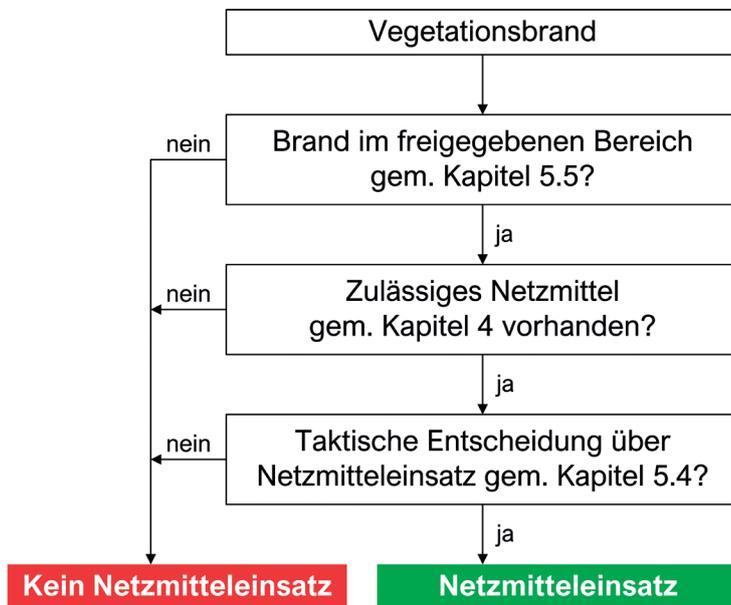


Abb. 1 Taktische Überlegungen der Feuerwehr

5.5 Abwägung über einen möglichen Einsatz der Netzmittel

Vor dem Einsatz von Netzmitteln sollte immer eine Abwägung der zu erwartenden Vorteile bei der Brandbekämpfung und möglicher Auswirkungen auf die Umwelt durchgeführt werden.

Entsprechend den feuerwehrtaktischen Überlegungen ist bei jedem Brandereignis im Rahmen des Führungsverfahrens durch die Feuerwehren zu prüfen, ob bei einer Verwendung von Netzmitteln wesentliche Vorteile bei der Brandbekämpfung zu erwarten sind. Nur in diesen Fällen sollten Netzmittel überhaupt eingesetzt werden. Von einer Verwendung bei jedem Vegetationsbrand ist aufgrund des Risikos einer Umweltgefährdung jedenfalls abzusehen.

Bei der Abwägung durch die Feuerwehren sind dabei die in Kapitel 5.4 angeführten Gegebenheiten in Bezug auf die örtliche Situation zu berücksichtigen. Wesentlich dabei ist, wie rasch sich anfallendes Löschwasser in den Untergrund und somit ins Grundwasser verlagern oder in Oberflächengewässer gelangen kann.

Dem Rechnung tragend ist zwischen Gebieten mit Porengrundwässern und Gebieten mit Karst- bzw. Kluftgrundwässern sowie Gebiete in der Nähe von Oberflächengewässern zu unterscheiden.

Gebiete mit Porengrundwässern:

Ein Einsatz von Netzmitteln entsprechend diesem Expert:innenpapier bei Waldbränden im Bereich von Porengrundwasservorkommen wird nach einer Analyse im Rahmen der feuerwehrtaktischen Überlegungen im Regelfall mit folgenden Einschränkungen möglich sein:

- In ausgewiesenen Schutzzonen I (Fassungszone im Wasserschutzgebiet) und Schutzzonen II (engeres Wasserschutzgebiet) ist die Verwendung von Netzmittel zu vermeiden.
- In der Schutzzone III (erweitertes Wasserschutzgebiet) und in Wasserschongebieten sowie im Nahbereich von Schutzzonen II, wenn keine Schutzzone III oder kein Schongebiet ausgewiesen wurde, ist der Einsatz von Netzmitteln zu prüfen. Zum Schutz des Grundwassers ist jedenfalls eine kritische Abwägung zwischen den Auswirkungen des Vegetationsbrands und den Auswirkungen des Einsatzes eines Netzmittels unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (Vegetationsbestand, Windverhältnisse, Topografie, Hydrogeologie etc.) sowie der erforderlichen Aufbringungsmenge an Löschwasser vorzunehmen. Die Zulässigkeit der Verwendung von Netzmitteln in diesen Gebieten sollte daher zweckmäßigerweise **im Vorfeld** in Zusammenarbeit zwischen Feuerwehr und Expert:innen aus den Fachbieten Hydrogeologie und Wasserwirtschaft sowie Vertreter:innen der betroffenen Wasserversorgungsunternehmen und zuständigen Behörden diskutiert und abgestimmt werden.

Gebiete mit Karstgrundwässern:

Typischerweise liegen in Karstgebieten verschiedenste Zonen mit geringerer und sehr hoher Vulnerabilität vor. Hoch vulnerable Gebiete ermöglichen ein sehr schnelles Versickern von Wässern in den Untergrund (diese wären zum Beispiel zum Fassungsbereich hin abfallende Hänge/Täler, Dolinen, Dolinenfelder, Karrenfelder, Trockentäler, Bäche, Bachversickerungen, Störungen/Zerrüttungszonen etc.).

Daher ist der Einsatz von Netzmitteln in Karstgebieten immer zu prüfen. Zum Schutz des Grundwassers als Trinkwasservorkommen ist dabei jedenfalls eine kritische Abwägung zwischen den Auswirkungen des Vegetationsbrands und den Auswirkungen des Einsatzes eines Netzmittels unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (Vegetationsbestand, Windverhältnisse, Topografie, Hydrogeologie etc.), der absehbaren Größe und Intensität des Vegetationsbrands und der daraus resultierenden Löschwassermenge vorzunehmen.

Aufgrund der besonderen Charakteristik von Karstgebieten ergibt sich somit der Bedarf nach einer möglichst guten Abstimmung mit allen Akteuren (Behörden, Wasserversorger, Expert:innen), die über ein entsprechendes Hintergrundwissen zu den hydrogeologischen Verhältnissen und den daraus resultierenden Vulnerabilitäts- und Risikoabschätzungen in Schutz- und Schongebieten von Karstgrundwasserleitern verfügen. Diese Abstimmung sollte im Idealfall bereits im Vorfeld erfolgen, ist aber auch bei intensiven und großflächigen Waldbränden in der akuten Brandsituation unbedingt anzustreben. Ist bereits **im Vorfeld** erkennbar, dass es sich um einen intensiven und größeren Vegetationsbrand handelt, der große Löschwassermengen erfordert, dürfen Netzmittel nur dann verwendet werden, wenn eine Zustimmung aller beteiligten Akteure vorhanden ist. Falls keine ausreichenden Kenntnisse zu den hydrogeologischen Verhältnissen vorliegen, sollte auch bei großflächigen Bränden ein Einsatz von Netzmitteln im Führungsverfahren der Feuerwehr mit der Behörde besonders kritisch betrachtet werden.

Kleine Waldbrände, wie z. B. nach einem Blitzschlag, können in der Regel mit geringen Wassermengen gelöscht werden (z. B. Einsatz eines Löschfahrzeugs, Einsatz von Löschwasserrucksäcken, wenige Rotationen eines Löschwasserhubschraubers). In diesen Fällen ist durch die Feuerwehren selbst aufgrund einer zeitnah nur schwierigen Abstimmung mit allen Akteuren eine kritische Abwägung über den Einsatz von Netzmitteln zu entscheiden, wobei dies jedenfalls auf den Einsatz von Kleinmengen beschränkt bleiben sollte.

Falls das Löschen mit solchen kleinen Wassermengen nicht den gewünschten Erfolg bringt, sollte aus feuerwehrtaktischen Überlegungen der Fokus auf den Schutz der Umgebung unter Einsatz von Löschwasser ohne Netzmittelzusätze gelegt werden. Alternativ dazu kann auch eine Abstimmung mit allen Akteuren über einen eventuellen Netzmitteleinsatz erfolgen, um eine gemeinsame Entscheidung unter Abwägung aller Vor- und Nachteile zu treffen.

Auch in Karstgrundwasserleitern gilt es unabhängig von der Abstimmung mit allen Akteuren, den Einsatz von Netzmitteln in Schutzzone I und II von Wasserschutzgebieten aufgrund einer möglichen raschen Verlagerung von Schadstoffen zur Entnahmestelle unbedingt zu vermeiden.

Gebiete mit Kluftgrundwässern:

Bei großklüftigen Grundwasserleitern empfiehlt sich dieselbe Vorgehensweise wie bei Karstgrundwasserleitern. Feinklüftige Grundwasserleiter können in Analogie zu Porengrundwasserleitern betrachtet werden.

Daher gilt es auch in Kluftgrundwasserleitern, den Einsatz von Netzmitteln in Schutzzone I und II in Wasserschutzgebieten unbedingt zu vermeiden.

Gebiete in der Nähe zu Oberflächengewässern:

Wald- und Flurgebiete sind häufig dadurch geprägt, dass sich in diesen Oberflächengewässern wie Bäche, Flüsse, Teiche und Seen befinden. In den Fließgewässern kommt es überwiegend zu einem Abfließen des Wassers, ein Teil kann jedoch auch durch Versickerung in das Grundwasser gelangen. Auch bei stehenden Gewässern kann ein Teil in das Grundwasser versickern. Allenfalls vorhandene Verunreinigungen können somit sowohl bei Fließ- als auch stehenden Gewässern in das Grundwasser gelangen.

Unabhängig von möglichen Beeinflussungen des Grundwassers durch Versickerungen sind daher auch oberflächliche Abschwemmungen von Löschwasser nach Möglichkeit zu verhindern. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Löschwasser mit oder ohne Netzmittel handelt, da auch Löschwässer ohne Zusatzmittel üblicherweise so verunreinigt sind, dass sie negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer und indirekt auch auf das Grundwasser haben können.

Die Feuerwehr sollte daher Abschwemmungen und Einleitungen von Löschwasser in Oberflächengewässer nach Möglichkeit verhindern. Sollte dies nicht möglich sein, sind jedenfalls die Behörden zu informieren, sodass ggf. weitere Maßnahmen gesetzt werden können.

6 FOLGEMASSNAHMEN

Um nach einem Brandereignis allenfalls erforderliche Maßnahmen ableiten zu können, die sich aus einem Einsatz von Netzmittel ergeben, sollte die Einsatzleitung der Feuerwehr eine adäquate Dokumentation des Netzmittleinsatzes erstellen, wenn Netzmittel in nachfolgenden Gebieten eingesetzt werden:

- Schutzzonen I, II, III und Wasserschongebiete,
- Nahbereich von Schutzzone II, wenn keine Schutzzone III ausgewiesen ist.

Beim Einsatz von Netzmitteln in **größerem Umfang** (großflächige Brände) sollte Folgendes dokumentiert werden:

- Verwendete Netzmittel (Bezeichnung, Hersteller),
- Menge an eingesetztem Netzmittel,
- Menge an verbrauchtem Wasser,
- Dokumentation, wo das Netzmittel eingesetzt wurde,
- Dokumentation, wohin Löschwasser allenfalls abgeflossen ist.

Beim Einsatz von Netzmitteln in **kleinem Umfang** (punktuelle Brände) sollte Folgendes dokumentiert werden:

- Verwendete Netzmittel (Bezeichnung, Hersteller),
- nach Möglichkeit Abschätzung der Menge an eingesetztem Netzmittel,
- Dokumentation, wo das Netzmittel eingesetzt wurde.

Diese Dokumentationen sollen den Einsatzberichten der Feuerwehr beigelegt werden und sind auf Verlangen der betroffenen Behörde (Bezirksverwaltungsbehörde) zur Verfügung zu stellen.

Gegebenenfalls ist von der Behörde eine Probenahme für eine Beweissicherung an nachfolgenden Stellen zu veranlassen:

- Löschmittelreste (z. B. in Pfützen),
- Fließgewässer (auch in zeitlichem Abstand),
- Grundwasser (Brunnen, Quellen),
- Bodenproben.

Vorrangig sollen die entnommenen Proben auf jene Stoffe analysiert werden, die im Netzmittel enthalten waren. Abhängig von den Ergebnissen werden von der Behörde die weiteren Maßnahmen zu setzen sein.

7 HANDLUNGSANWEISUNGEN

Um eine rasche und effiziente Umsetzung der in diesem Expert:innenpapier empfohlenen Vorbereitungsarbeiten und Grundlagen für die Abwägung über einen möglichen Einsatz von Netzmitteln bei Vegetationsbränden zu erreichen, werden nachfolgend die wesentlichsten Umsetzungsschritte zusammengefasst:

1. Beurteilung der bereits bei den Feuerwehren **vorhandenen Netzmittel** anhand der in Kapitel 3 und 4 gemachten Anforderungen. Diesbezüglich können mit dem im Anhang zur Verfügung gestellten Fragebogen auch nachträglich Informationen bei den Herstellerfirmen eingeholt werden. Gegebenenfalls kann mit diesen Grundlagen auch eine Abstimmung mit den bei den Ämtern der Landesregierungen vorhandenen chemischen Sachverständigen erfolgen.
2. Vor einer **Neubeschaffung von Netzmitteln** sollten beim Hersteller die im Fragebogen (sh. Anhang) definierten Anforderungen nachgefragt werden. Netzmittel für die Vegetationsbrandbekämpfung sollten nur dann erworben werden, wenn diese mit den Anforderungen in Kapitel 4 übereinstimmen.
3. Bereits in „Friedenszeiten“ sollte **im Vorfeld geprüft** werden, in welchen Gebieten der Einsatz von Netzmitteln aufgrund allenfalls zu erwartender Auswirkungen auf Grundwasser und Oberflächengewässer nicht möglich ist bzw. einer umfangreichen Abstimmung mit nachfolgenden Expert:innen bedarf:
 - Hydrogeologie/Wasserwirtschaft/Gewässerschutz,
 - Vertreter:innen der Wasserversorgungsunternehmen,
 - zuständige Bezirksverwaltungsbehörde.
4. In nachfolgenden Gebieten sollte im Vorfeld eine Abstimmung mit Expert:innen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und einer möglicherweise erforderlichen Aufbringungsmenge von Löschwasser vorgenommen werden (sh. Kap. 5.5):
 - Nahbereich von Schutzzone II und in Schutzzone III von Wasserschutzgebieten,
 - Wasserschongebiete,
 - Karstgebiete und Gebiete mit Kluftgrundwässern.
5. **Während eines Brandereignisses** sollten unter Berücksichtigung der feuerwehrtaktischen Überlegungen (sh. Kap. 5.4) nachfolgende Maßnahmen eingehalten werden (sh. Kap. 5.5):
 - Bei kleinen Waldbränden in Karstgebieten und Gebieten mit Kluftgrundwässern mit kleinen Löschwassermengen → kritische Abwägung durch die Feuerwehren selbst.
 - Bei großflächigen Waldbränden in Karstgebieten und Gebieten mit Kluftgrundwässern → Abstimmung mit allen betroffenen Expert:innen.
 - In Schutzzone I und II von Wasserschutzgebieten → Vermeidung des Einsatzes von Netzmitteln, Information/Abstimmung mit Wasserversorger.
 - In der Nähe von Oberflächengewässern → Verhinderung von Abschwemmungen und Vermeidung einer Einleitung von Löschwasser (mit und ohne Netzmittel).
6. **Nach einem Brandereignis** sollte beim Einsatz eines Netzmittels in nachfolgenden Gebieten eine Dokumentation erfolgen (Umfang sh. Kapitel 6):
 - Schutzzonen I, II, III und Wasserschongebiete,
 - Nahbereich von Schutzzone II, wenn keine Schutzzone III ausgewiesen ist.

8 HINWEISE AUF RECHTSGRUNDLAGEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

BML (2022): Brennpunkt Wald, Aktionsprogramm Waldbrand: Wahrnehmen – Vermeiden – Bekämpfen. Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, Wien.

ECHA (2023): European Chemicals Agency: Key Areas of Regulatory Challenge, ISBN: 978-92-9468-295-6. DOI: 10.2823/568850: https://echa.europa.eu/documents/10162/17228/key_areas_regulatory_challenge_en.pdf/fbaa76cf-acd0-0c8a-5dd7-3195379946aa

Koeck R., Hochbichler E. (2016): Bsp. 5 – Waldwirtschaftung: Trinkwasserschutz in bewaldeten Einzugsgebieten. In: ÖWAV (Hrsg.): ÖWAV-Arbeitsbehelf 47 – Bodenfunktionen für die Wasserwirtschaft. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien, 48–55

Müller M. M., Vacik H. (2024): Waldbrand-Datenbank Österreich, Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur Wien.

ÖBFV (2024): INFO E-36 – Infoblatt „Fachempfehlung für die Vegetationsbrandbekämpfung“, Österreichischer Bundesfeuerwehrverband

ÖVGW-RL W 72 (2004): ÖVGW-Richtlinie W 72: Schutz- und Schongebiete. Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach, Wien.

ÖWAV-RB 205 (2017): ÖWAV-Regelblatt 205: Nutzung und Schutz von Quellen in nicht verkarsteten Bereichen. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien

StMUV & StMI (2019): Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen. 3. Auflage. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) und Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration (StMI), München.

VO 1272/2008/EG. Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006.

CLP-Verordnung [online]. Verfügbar unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>

VO 1907/2006/EG. Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission.

REACH-Verordnung [online]. Verfügbar unter: <https://data.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj>

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959) idF BGBl. I Nr. 73/2018. Verfügbar unter:

<https://www.bmluk.gv.at/dam/jcr:c1c3bc31-4854-4c16-9acf-707f0e665ab9/2018.pdf>

9 ANHANG

Fragebogen an Herstellerfirmen

Netzmittel xxx	Frage zu Inhalt	JA/NEIN	Anmerkungen/Kommentar
PFAS/Substanzen auf Fluorbasis gem. OECD 2021	Werden PFAS/Substanzen auf Fluorbasis im Herstellungsprozess eingesetzt?		
Sind Einzelstoffe nach CLP-Verordnung enthalten?	Akut gewässergefährdend 1 (H400)?		
	Langfristig gewässergefährdend 1 (H410)?		
Sind CMR-Stoffe enthalten?	CMR-Stoffe Kategorie 1 enthalten?		
	CMR-Stoffe Kategorie 2 enthalten?		
Sind Stoffe, die als STOT SE/ STOT RE (spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger bzw. bei wiederholter Exposition) enthalten?	STOT SE-Stoffe enthalten?		
	STOT RE-Stoffe Kategorie 1 enthalten?		
	STOT RE-Stoffe Kategorie 2 enthalten?		
endokrine Disruptoren ED (hormonschädigende Substanzen)*	Sind ED-Stoffe Kategorie 1 und 2 enthalten?		
Sind Stoffe, mit Eigenschaften der neuen Gefahrenklassen enthalten?***	Sind PBT/vPvB/PMT/vPvM Stoffe enthalten?		
SVHC-Stoffe gem. REACH***	Sind SVHC-Stoffe gem. REACH enthalten?		
Ist das Gemisch nach CLP-VO	Akut gewässergefährdend 1 (H400)?		
	Langfristig gewässergefährdend 1 (H410)?		
	Langfristig gewässergefährdend 2 (H411)?		
	Langfristig gewässergefährdend 3 (H412)?		
Erfüllt das Gemisch das Kriterium für leicht abbaubar gemäß REACH Art 10?****	Methode: Ergebnis:		

* ED: Kategorie 1+2 gemäß CLP-Verordnung als ED-Stoffe identifiziert (gemäß REACH als SVHC, gemäß Pflanzenschutzmittelrecht und Biozidrecht)

** identifiziert/eingestuft gemäß CLP-Verordnung, gemäß REACH als SVHC, gemäß Pflanzenschutzmittelrecht und Biozidrecht)

*** SVHC: Stoffe die als besonders besorgniserregend gemäß REACH-Verordnung (insbesondere als besorgniserregend klassifiziert werden: [Liste der für eine Zulassung in Frage kommenden besonders besorgniserregenden Stoffe – ECHA \(europa.eu\)](#))

**** Die Angabe „leichte biologische Abbaubarkeit“ bedeutet nicht zwingend, dass alle Inhaltsstoffe eines Gemisches auch tatsächlich rasch und vollständig abgebaut werden können.

Wie im Kapitel 3 des vorliegenden ÖWAV-Expert:innenpapiers beschrieben, sind die hier angeführten neuen Gefahrenklassen gemäß der EU-Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung) zu berücksichtigen. Für Einzelstoffe und Gemische gelten in Abhängigkeit vom Datum des Inverkehrbringens Übergangsfristen, die auf der [ECHA-Website](#) zu den neuen Gefahrenklassen angeführt sind.

Expert:innenpapiere des ÖWAV

- Netzmittel zur Bekämpfung von Vegetationsbränden. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Löschwasser-Netzmittel“ der Fachgruppe „Betrieblicher Umweltschutz“ im ÖWAV. 2025.
- Erstmalige Erfassung der kofinanzierten Schutzbauten im Rechnungswesen der Gemeinden/Gebietskörperschaften nach der Novelle zur VRV 2015, BGBl. II Nr. 316/2023. Erstellt vom ÖWAV-Unterausschuss „Schutzbauten 2024/VRV“ der Fachgruppe „Recht und Wirtschaft“ im ÖWAV. 2024.
- Löschwasserrecycling. Erstellt vom ÖWAV-Unterausschuss „Löschwasserrecycling“ der Fachgruppe „Betrieblicher Umweltschutz“ im ÖWAV. 2023.
- Klärschlammverwertungswege für kleinere kommunale Anlagen (< 20.000 EW₆₀). Erstellt vom ÖWAV-Unterausschuss „Klärschlammverwertungswege für kleinere kommunale Anlagen“ der Fachgruppe „Abwassertechnik und Gewässerschutz“ im ÖWAV. 2023.
- Verwendung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zur Herstellung von Rohstoffen für EU-Düngeprodukte. Erstellt vom ÖWAV-Unterausschuss „Klärschlamm-Recycling-Produkte“ der Fachgruppe „Abwassertechnik und Gewässerschutz“ im ÖWAV. 2022.
- Mikroplastik im Wasser. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Spurenstoffe“ der Fachgruppe „Qualität und Hygiene“ im ÖWAV. 2022.
- Nutzwassersysteme in Gebäuden mit Trinkwasserversorgung – Getrennte Leitungen. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Getrennte Leitungen in Haushalten – Brauchwassersysteme“ der Fachgruppe „Wasserhaushalt und Wasserversorgung“ im ÖWAV. 2021.
- „Bio-Kunststoffe“ und die biologische Abfallverwertung. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Biogene Abfälle“ der Fachgruppe „Abfallwirtschaft und Altlastensanierung“ im ÖWAV. 2021.
- Klimawandelanpassung Wasserwirtschaft – Pluviales Hochwasser/Oberflächenabfluss. Erstellt vom ÖWAV-Forum „Klimawandel“. 2020.
- Der Stellenwert der thermischen Abfallverwertung in der Kreislaufwirtschaft am Beispiel Österreich. Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Thermische Behandlung“ der Fachgruppe „Abfallwirtschaft und Altlastensanierung“ im ÖWAV. 2020.
- Expert Paper „The Role of Waste-to-Energy Technologies in the Circular Economy, by Example of Austria“. Compiled by the ÖWAV Working Committee for „Thermal Treatment“ of the Expert Group for „Waste Management and Remediation of Contaminated Sites“ 2020.
- Kritische Ressource Phosphor. Wiederherstellung unterbrochener Phosphor-Kreisläufe durch Nutzung der vorhandenen Phosphor-Quellen: Kommunales Abwasser und tierische Nebenprodukte – Aktuelle Hinderungsgründe und Lösungskonzepte. Erstellt von der Arbeitsgruppe 1 „Klärschlamm und tierische Nebenprodukte in einem optimierten P-Management“ des ÖWAV-Arbeitsausschusses „Klärschlammplattform“. 2018.
- Überlegungen und Vorschläge aus Sicht der Abfallwirtschaft zur Verbesserung der Ressourcenschonung und -effizienz. Erstellt von der ÖWAV-Arbeitsgruppe „Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz“ der Fachgruppe „Abfallwirtschaft und Altlastensanierung“ im ÖWAV. 2016.

■ Klimawandelauswirkungen und Anpassungsstrategien in der österreichischen Wasserwirtschaft.
Erstellt vom ÖWAV-Arbeitsausschuss „Forum Klimawandel“. 2014.

Bezug:

Die ÖWAV-Expert:innenpapiere stehen unter www.oewav.at/publikationen zum Gratisdownload zur Verfügung.



zukunft
SEIT 1909
denken

Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband

Gegründet 1909

1010 Wien, Marc-Aurel-Straße 5

Tel. +43-1-535 57 20, buero@oewav.at, www.oewav.at

Das österreichische **Kompetenz-Zentrum**
für **Wasser-, Abwasser- und Abfallwirtschaft.**

Veranstaltungen

- Österreichische Abfallwirtschaftstagung
- Österreichische Wasserwirtschaftstagung
- Österreichische Umweltrechtstage
- Seminare und Fortbildungskurse zu aktuellen Themen der Wasser- und Abfallwirtschaft
- Erfahrungsaustausch für Betreiber von Abfallbehandlungsanlagen
- Kurse für das Betriebspersonal von Abwasseranlagen, Praktikum auf Lehrklär- und Lehrkanalanlagen, Kanal- und Kläranlagen-Nachbarschaften
- Kurse für das Betriebspersonal von Abfallbehandlungsanlagen
- Kurse in den Bereichen Gewässerpflege, kleine Stau- und Sperrenanlagen, Hochwasserschutz- und Beschneigungsanlagen, Wildbachaufsicht und Neophytenmanagement
- Kurse in den Bereichen Recht & Wirtschaft
- Gemeinsame Veranstaltungen mit in- und ausländischen Fachorganisationen
- Exkursionen

Fachgruppen und Arbeitsausschüsse

- Ausarbeitung von Regelblättern, Arbeitsbehelfen und Merkblättern
- Erarbeitung von Expert:innen-, Positions- und Ausschusspapieren sowie Stellungnahmen zu Gesetzesvorhaben

Beratung und Information

- Auskünfte und individuelle Beratung
- Wasser- und abfallwirtschaftliche Informationsschriften und Beiträge, Öffentlichkeitsarbeit

Veröffentlichungen

- Fachzeitschrift „Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft“ (ÖWAW)
- ÖWAV-Homepage (www.oewav.at)
- ÖWAV-News (HTML-Newsletter)
- Tätigkeitsbericht des ÖWAV
- Veröffentlichungen zu Tagungen und Seminaren des ÖWAV
- Regelblätter^{*)}, Arbeitsbehelfe^{*)} und Merkblätter des ÖWAV, Positions- und Ausschusspapiere
- Informationsreihe Betriebspersonal Abwasseranlagen^{*)}
- ÖWAV-WKO-Umweltmerkblätter für Gewerbebetriebe
- KA-Betriebsinfo¹⁾
- Wiener Mitteilungen Wasser-Abwasser-Gewässer¹⁾

Verbindungsstelle (Nationalkomitee) der

- European Water Association – EWA

Mitglied der österreichischen Vertretung zur

- European Union of National Associations of Water Suppliers and Waste Water Services – EurEau (gem. mit ÖVGW)
- International Solid Waste Association – ISWA
- International Water Association – IWA (gem. mit ÖVGW)

^{*)} in Kommission bei Austrian Standards plus GmbH, Wien

¹⁾ Mitherausgeber

