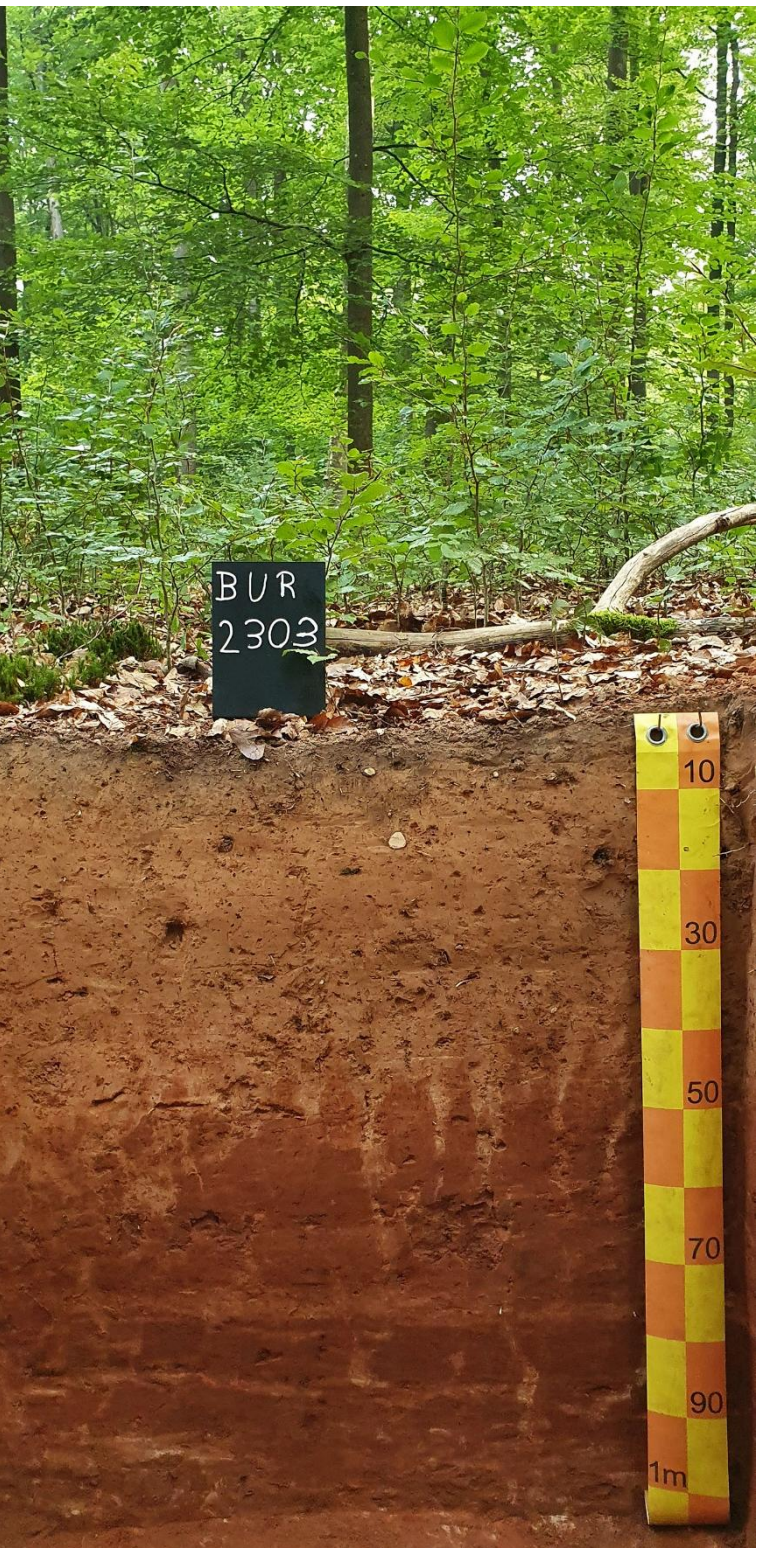
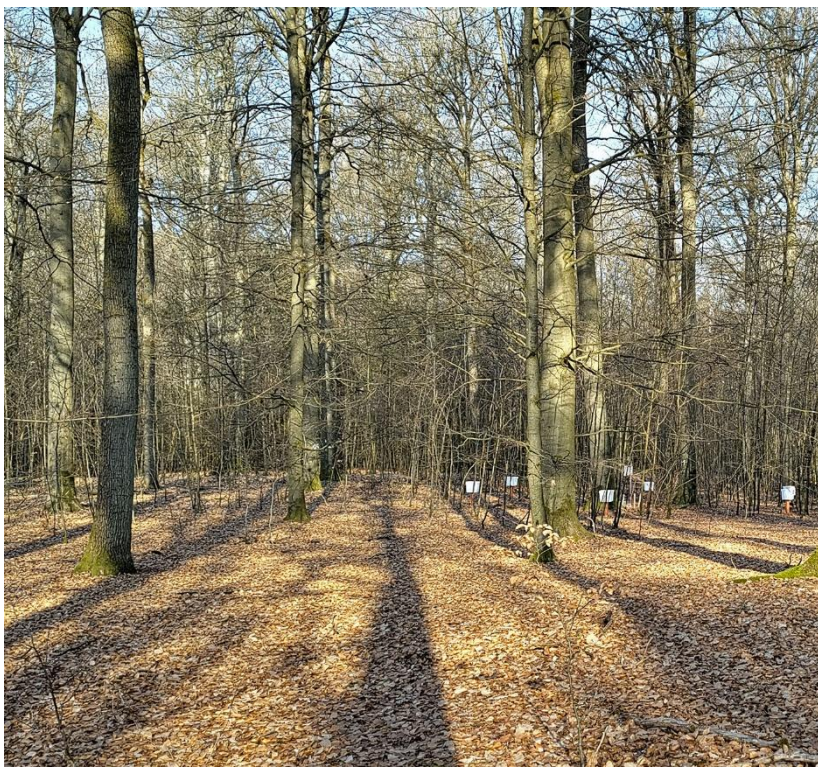
HESSEN
Hessisches Ministerium
für Landwirtschaft und
Umwelt, Weinbau, Forsten,
Jagd und Heimat

NW-FVA
Nordwestdeutsche
Forstliche Versuchsanstalt

MERKBLATT
BODENSCHUTZKALKUNG IN HESSEN







Impressum

Herausgeber:
Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat (HMLU)
Abteilung VI „Forsten, Jagd und Naturschutz“
Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden
Tel.: +49 (0) 611 815-0
E-Mail: poststelle@landwirtschaft.hessen.de
www.landwirtschaft.hessen.de

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
Abteilung Umweltkontrolle
Grätzelstraße 2
37079 Göttingen
Tel.: +49 (0) 551 69401-0
E-Mail: zentrale@nw-fva.de
www.nw-fva.de

Autor/in: Dr. Felix Schwamberger Heitkamp, Dr. Ulrike Talkner

Lektorat: Abteilung Umweltkontrolle

Titelfotos: Jannis Sparrer (links), Martin Bartsch-Stucke (rechts oben), Dr. Florian Matute Heimsch (rechts unten)

Unter Mitarbeit von:
Landesbetrieb HessenForst: Dr. Johannes Weidig, Thomas Ullrich, Matthias Heiwig
HLNUG: Dr. Kerstin Anschlag
HMLU: Sebastian Stoll, Andreas Hölz, Roland Piper
NW-FVA: Dr. Marcus Schmidt, Anna Nehrkorn
RP Darmstadt: Amrei Riske, Susanne Buchheimer-Pöll

Zitiervorschlag:
Schwamberger Heitkamp, F.; Talkner, U. (2026): Merkblatt Bodenschutzkalkung in Hessen. Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, Weinbau, Forsten, Jagd und Heimat; Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (Hrsg.). 52 S.
https://doi.org/10.5281/zenodo.22303709

https://www.nw-fva.de/veroeffentlichen/merkblaetter

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Stand: November 2026

Inhalt

1 Einleitung ... 1

1.1 Wirkung von Kalkungsmaßnahmen ... 2
1.2 Beurteilung des Kalkungsbedarfs nach Substratgruppen ... 5

2 Auswahl der zu kalkenden Flächen ... 7

2.1 Ausschlussflächen ... 7
2.1.1 Substratgruppen ... 7
2.1.2 Bereits gekalkte Flächen ... 8
2.1.3 Wasserhaushalt und Gewässer ... 9
2.1.4 Naturschutzfachliche Ausschlussflächen ... 9
2.1.5 Siedlungen und Infrastruktur ... 10
2.1.6 Freiflächen und Kulturen ... 11
2.1.7 Erstaufforstungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ... 11
2.1.8 Kompensationsflächen ... 11
2.1.9 Versuchs- und Monitoringflächen ... 11
2.1.10 Lokale Sach- und Ortskenntnis ... 11
2.2 Pufferabstände ... 12
2.3 Wassereinzugsgebiete der Moore ... 12

3 Ausbringung ... 13

3.1 Kalke ... 13
3.2 Dosierung und Wiederholungszeitraum ... 14
3.3 Ausbringungsverfahren und Zeitpunkt ... 14
3.4 Ausbringungskontrolle ... 14
3.5 Lande- und Beladungsplätze ... 15

4 Dokumentation der Kalkungsmaßnahmen ... 15

5 Literatur ... 16

Anlagen ... 19

Anlage 1: Kontrollen bei Anlieferung des Kalkes ... 20
Anlage 2: Probenahmeprotokoll ... 22
Anlage 3: Auftragsvorlage Labor ... 23
Anlage 4: Hinweise zur Förderung ... 25
Anlage 5: Vergabe von Unternehmerleistungen ... 26
Hinweise zur Vergabe ... 26
Checkliste ... 30
Mustervertrag ... 31
Anlage 6: Sensitivitäten von Biotop- und Lebensraumtypen ... 34
Lebensraumtypen (nach HLBK und GDE) ... 35
Gesetzlich geschützte Biotoptypen (nach HLBK) ... 36
Sonstige Biotope (nach HLBK) ... 44
Hessische Biotopkartierung (nach HB) ... 51

1 Einleitung

Emissionen aus Industrie, Verkehr und Landwirtschaft gelangen über atmosphärische Deposition in Waldökosysteme. Auskämmeffekte der Baumkronen erhöhen die deponierte Menge an Schadstoffen im Vergleich zu Freilandflächen. Dies gilt insbesondere für Nadelwälder, die ganzjährig belaubt sind und eine hohe Oberfläche aufweisen. Negative Auswirkungen auf Waldökosysteme haben dabei insbesondere Einträge von Sulfatschwefel und anorganischen Stickstoffverbindungen (Ammonium und Nitrat). Diese Verbindungen führen zu direkten Einträgen von Säuren und indirekt zu Nährstoffverlusten über das Sickerwasser. Die Folgen der Immissionen in Waldökosystemen wurden in den 1980er-Jahren als „Waldsterben“ bekannt.

Im Ökosystem Wald kommt dem Boden eine Schlüsselrolle zu. Er ist Standort für die Bäume und die Begleitvegetation − und er ist Reaktionsort für die Stoffaufnahme der Wurzeln und für die Mineralisation durch Bodenfauna und -flora. Als Nährstoff- und Wasserspeicher dient er der Regulation der Stoffflüsse durch den Boden.

Infolge der anthropogenen Versauerung sind die Filter- und Regulationsfunktionen des Bodens stark gestört und die Stabilität der Waldökosysteme beeinträchtigt. Insbesondere durch die atmosphärischen Schwefel- und Stickstoffeinträge sind die Böden tiefgründig versauert und an basischen Kationen verarmt. Dementsprechend ist die Nährstoffversorgung der Waldbestände beeinträchtigt. In Fichtenwäldern führt eine tiefgründige Bodenversauerung zu einer Verflachung der Wurzelsysteme. Dadurch ist der durchwurzelte Bodenraum verkleinert, was eine geringere Nährstoff- und Wasserverfügbarkeit zur Folge hat. Letzteres hat unter den Bedingungen des Klimawandels eine besondere Bedeutung für die Vitalität und somit Stabilität der Wälder. Die bodenwühlende Fauna wird beeinträchtigt, was die Bildung von mächtigen Humusauflagen und damit die Versauerung des Mineralbodens begünstigt. Der Boden verliert seine Filterfunktion, d. h. dass mit dem Sickerwasser Säuren, Schwermetalle und Aluminium verlagert werden können.

Durch das internationale Übereinkommen zur Luftreinhaltung (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, CLRTAP) wurden effektive Maßnahmen zur Minderung von Emissionen getroffen. Während Mitte der 1980er-Jahre noch Säureeinträge von über 6 $kmol_c\ ha^{-1}\ Jahr^{-1}$ (je Hektar und je Jahr) in hessischen Fichtenwäldern bzw. knapp unter 3 $kmol_c\ ha^{-1}\ Jahr^{-1}$ in hessischen Buchenwäldern zu verzeichnen waren, sind die Emissionen mittlerweile stark zurückgegangen (2023: 1,4 $kmol_c\ ha^{-1}\ Jahr^{-1}$ unter Fichte, 0,7 $kmol_c\ ha^{-1}\ Jahr^{-1}$ unter Buche). Die Reduktion der Säureeinträge ist maßgeblich auf Reduktionen der Sulfatschwefel-Einträge zurückzuführen. Diese betrugen Mitte der 1980er-Jahre in Hessen noch 50 bzw. 30 kg S $ha^{-1}\ Jahr^{-1}$ (Fichte bzw. Buche) und sind mittlerweile auf 2,9 bis 1,4 kg $ha^{-1}\ Jahr^{-1}$ zurückgegangen. Die Minderung der atmosphärischen Einträge von anorganischen

Stickstoffverbindung war bisher weit weniger effektiv. Seit Mitte der 1980er-Jahre sind hier Reduktionen um ca. 50 % auf < 10 (Buche) bzw. 17 kg N ha^{-1} $Jahr^{-1}$ (Fichte) zu verzeichnen (SCHELER 2024). Laut Umweltbundesamt (KRANENBURG et al. 2024) lagen die Säureeinträge im Jahr 2000 deutschlandweit noch in 75 % der Ökosysteme über der kritischen Belastungsgrenze. Der Anteil ging bis zum Jahr 2019 auf 25 % zurück. In Hessen liegen die Säureeinträge der Landschaftsräume Weserbergland, Weser-Leinebergland, Bergisches Land und Sauerland, Taunus (Hochtaunus) sowie Odenwald und Spessart über der kritischen Belastungsgrenze. Zusätzlich sind in den Böden z. T. noch erhebliche Schwefelmengen gespeichert, die weiter säurewirksam sind und erst allmählich mit dem Sickerwasser ausgewaschen werden. Deshalb ist es weiterhin erforderlich, die fortschreitende Bodenversauerung zu verlangsamen und durch eine teilweise Pufferung laufender Einträge und zukünftiger Versauerungsprozesse dem Vitalitätsverlust von Waldbeständen entgegenzusteuern. Besonders vor dem Hintergrund des Waldumbaus hin zu Mischbeständen mit einem höheren Laubholzanteil als bisher ist eine Kompensation der Bodenversauerung von Nutzen, um den Laubbaumarten die Startbedingungen zu geben, die sie benötigen.

Ziel der kompensatorischen Bodenschutzkalkung in Hessen ist es, die Folgen aus aktueller und bereits erfolgter Bodenversauerung abzumildern. Dies betrifft vor allem die:

- Regeneration des Verlustes an Speicherfähigkeit der Böden für Nährstoffe
- Minderung des Risikos von Schadstoffverlagerungen in Grund- und Oberflächenwasser
- Kompensation der säureeintragsbedingten Mangelernährung der Bestände und somit Verbesserung der Vitalität (Belaubungs- und Vergilbungsgrad)
- Förderung der Durchwurzelung des Mineralbodens

Die Bodenschutzkalkung in Hessen ist eine Kompensationsmaßnahme, die darauf angelegt ist, schädliche Auswirkungen der vergangenen, aktuellen und zukünftigen Säureimmissionen in Waldökosysteme abzumildern. Sie dient dem Zweck „nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen“ (§ 1 BBodSchG) und ist somit deutlich gegen Düngungs- und Meliorationsmaßnahmen abgegrenzt.

1.1 Wirkung von Kalkungsmaßnahmen

Hinsichtlich der **Bodenchemie** (pH-Wert, Basensättigung und Nährstoffverfügbarkeit) zeigen Kalkungsmaßnahmen in praxisüblicher Menge (3 t ha^{-1} pro Kalkungsmaßnahme im Turnus von > 10 Jahren) die gewünschte Wirkung als Kompensationsmaßnahme gegen fortschreitende Versauerung (PAAR et al. 2016, MEESENBURG et al. 2019). Eine nachweisbare Tiefenwirkung bis in Tiefen von 30−60 cm ist in stark versauerten Böden zumeist erst nach einer zweiten bis

dritten Kalkung erkennbar (GUCKLAND et al. 2012). Generell nimmt die Wirkung der Kalkung mit der Bodentiefe ab (THOMS et al. 2018). Nach einmaligen Kalkungen ist die Situation der Versauerungsindikatoren unterhalb des Oberbodens nach wie vor unbefriedigend. Die Ergebnisse zeigen folglich, dass es im Sinne des Bodenschutzes und der Nährstoffnachhaltigkeit ist, auch die Säureeinträge aus der Vergangenheit zu kompensieren.

Im Zeitraum zwischen der ersten und der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald (1992 und 2007) kam es auf ungekalkten Buntsandsteinstandorten zu Calciumverlusten von ca. 500 kg ha^{-1}, was ungefähr 50 % des Vorrates zum Zeitpunkt der BZE I entspricht (PAAR et al. 2016). Einmalig gekalkte Standorte wiesen im selben Zeitraum zwar große Calciumverluste in der Humusauflage auf, diese wurden aber durch Zunahmen im Mineralboden kompensiert. Durch Kalkungsmaßnahmen konnte der Calciumvorrat somit stabil gehalten werden. Ein ähnliches Muster wurde für die Veränderung der Magnesiumvorräte auf Buntsandsteinstandorten beobachtet. Insgesamt kam es auf ungekalkten Standorten mit potenziell kalkungsbedürftigen Substraten zu einer Abnahme von ca. 20 %, während die Magnesiumvorräte im gekalkten Kollektiv um ca. 20 % zunahmen.

Die durch Kalkung verbesserten bodenchemischen Verhältnisse führten zu einer besseren **Durchwurzelung** des Mineralboden (WILPERT et al. 2020). Wurzelschäden treten vermehrt bei ungünstigen Verhältnissen von Aluminium zu basischen Kationen im Sickerwasser auf (SVERDRUP u. DE VRIES 1994, CRONAN u. GRIGAL 1995). Solche ungünstigen Verhältnisse sind häufig mit Basensättigungen < 20 % assoziiert (KÖLLING et al. 1996). Kalkungsmaßnahmen wirken diesen ungünstigen Verhältnissen effektiv entgegen.

Sowohl die Literatur als auch Ergebnisse von Versuchsflächen der NW-FVA zeigen eine deutliche Erhöhung der **Vitalität der Bestände**, bewertet anhand der Indikatoren Kronenverlichtung und Blatt-/Nadelvergilbung (JONARD et al. 2010, MOORE et al. 2012, HEITKAMP u. LISTING 2024). Die besseren Vitalitätsparameter gingen mit einer schnelleren Erholung von Wachstumseinbußen von gekalkten Fichtenbeständen nach Trockenstress einher (KOHLER et al. 2019).

Wie erwartet, zeigen Blatt-/Nadelanalysen eine verbesserte **Ernährung** mit Calcium und Magnesium. Hinsichtlich der Stickstoff- und Phosphorernährung zeigen sich geringfügig positive und keine negativen Auswirkungen der Kalkung (PAAR et al. 2016). Kaliumgehalte in Blättern und Nadeln lagen in Hessen zum Zeitpunkt der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald auf gekalkten und ungekalkten Standorten im Normalbereich (PAAR et al. 2016).

Bodenschutzkalkungen verbessern grundsätzlich die **Gewässerqualität** in Einzugsgebieten mit stark versauerten Standorten (SUCKER et al. 2009). Kurzfristig können leicht erhöhte Nitratgehalte im Sickerwasser auftreten, da versauerungsbedingt eingeschränkte Umsatzprozesse in der Humusauflage durch die Bodenschutzkalkung wieder angeregt werden (PUHLMANN et al.

2021). Durch gezielte Beschränkungen (s. Kap. 2.1 Ausschlussflächen) kann die kurzfristig wirksame Erhöhung von Nitratgehalten im Sickerwasser vermindert werden.

Durch die Erhöhung der pH-Werte im Boden fördern Kalkungen in der Regel die **Festlegung von Aluminium und Schwermetallen** im Boden (SCHÜLER 1992, UTERMANN et al. 2019) und vermindern somit entsprechende Belastungen des Grund- und Oberflächenwassers. Eine geringere Pflanzenverfügbarkeit von Schwermetallen durch Kalkzugabe wurde in Labor- und Feldexperimenten nachgewiesen (KARALIĆ et al. 2013, SHI et al. 2019).

Der in der Literatur vielfach beschriebene Effekt auf die **Bodenvegetation** nach Kalkungsmaßnahmen (WECKESSER u. SCHMIDT 2004, REIF et al. 2014) konnte durch Untersuchungen auf Kalkungsversuchen der NW-FVA grundsätzlich bestätigt werden. Durch die Kalkung werden in erster Linie weit verbreitete Waldarten gefördert. Auch wenn es sich überwiegend um waldtypische Arten handelt, verändert das Auftreten dieser Kalkungszeiger die zuvor bestehende typische Artenzusammensetzung der jeweiligen Waldgesellschaft und kann zu einer Homogenisierung der Artenzusammensetzung der Waldvegetation führen (SCHMIDT et al. 2011). Ein Rückgang von Säure- und Magerkeitszeigern unter den Moosen, Flechten, Farn- und Samenpflanzen kann nach Kalkungsmaßnahmen durch direkte Schädigung (v. a. Kryptogamen), durch Konkurrenzverschiebungen oder durch eine veränderte Stickstoffform erfolgen. Um die typische Artenzusammensetzung von bestimmten Waldgesellschaften nicht zu verändern, zählen Standorte mit einem für die Kalkung relevanten Schutzstatus zu den Ausschlussflächen (s. Kap. 2.1.4). Kalkungen mit 3 t ha^{-1} führen nicht zu einer Änderung der Waldgesellschaft im Sinne einer Eutrophierung, diese ist eher die Folgewirkung der Stickstoffdeposition. Zur Minimierung direkter Auswirkungen wird die Kalkung per Hubschrauber mit erdfeuchten, nicht fein vermahlenen Kalken durchgeführt.

Einige der durch Kalkung geförderte Arten (z. B. Land-Reitgras, Brombeere) werden als potenziell verjüngungshemmend angesehen oder haben das Potenzial, andere Pflanzenarten zu verdrängen. Für kalkungsbedürftige Standorte ist allerdings grundsätzlich eine positive Wirkung von Kalkungsmaßnahmen auf die Naturverjüngung der Buche belegt (BECKER 1983, DIMITRI u. BRESSEM 1988, BRESSEM 1998, KÜßNER u. WICKEL 1998, BAUHUS et al. 2004, ÖVERGAARD 2010). Höhere Keimlingszahlen und Überlebensraten sichern ein zügiges Aufkommen der Naturverjüngung unter Schirm. Kalkungsbedingte Risiken für die Verjüngung bestehen in einer möglichen Förderung der **konkurrierenden Begleitvegetation** bei geringen Überschirmungsgraden. Daher sind Kalkungsmaßnahmen in Beständen vor der Dickungsphase zu vermeiden (s. Kap. 2.1.6).

Die Wirkung auf die **Bodenfauna** ist sehr vielfältig. Auf das Vorkommen streubewohnender Regenwürmer hat die Kalkung eine positive Wirkung. Sie ist auf die verbesserten bodenchemischen Bedingungen und das veränderte Streuangebot zurückzuführen (SCHÄFFER et al. 2001, HÖCKE 2006). Bei anderen Gruppen von Streuzersetzern wurde von vorüber-

gehenden Änderungen der Artenspektren und Populationsdichten berichtet. Es werden daher hohe Ausbringungsmengen und aggressiv wirkende Kalksorten vermieden.

Oberirdisch lebende **Insekten** werden vor allem durch fein vermahlene, staubförmig ausgebrachte Kalkarten bei Ausbringung während der Vegetationszeit beeinträchtigt. Der Ausbringungszeitraum, die Wahl der Kalkart und die Ausbringungsform vermindern diese Beeinträchtigungen (s. Kap. 3).

Nach praxisüblichen Kalkungen mit einer Dosierung von 3 t ha^{-1} wurde bisher keine Verstärkung der Befallsintensität mit **Wurzelschwamm** beobachtet. Allerdings können hohe Kalkdosen und eine ungleichmäßige Verteilung des Kalks (z. B. durch Verblasungstechnik) zu einem erhöhten Risiko führen (SEIBT 1964, KRAMER 1970, NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT 2018). Auf gedüngten Flächen, wie z. B. Ackeraufforstungen, ist das Risiko für Wurzelschwammbefall stark erhöht. Auch sandige Standorte sind gegenüber Befall mit Wurzelschwamm anfälliger (NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT 2018).

Insgesamt wird die Wirkung von Kalkungsmaßnahmen als positiv eingeschätzt und die genannten Vorteile überwiegen die Risiken. Unter Wahrung der empfohlenen Ausbringungspraxis und Berücksichtigung der Ausschlussflächen tragen Bodenschutzkalkungen maßgeblich zum Bodenschutz und der Stabilisierung der Stoffkreisläufe bei.

1.2 Beurteilung des Kalkungsbedarfs nach Substratgruppen

Den Daten der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE 2, Tabelle 1) und daraus abgeleiteten Regionalisierungen zufolge ist das Kriterium von Basensättigungen < 20 % (KÖLLING et al. 1996, ARBEITSKREIS FORSTLICHE STANDORTSKARTIERUNG 2016) auf Standorten mit den Substraten *Quarzit*, *Granit* sowie mittlerem und unteren *Buntsandstein* generell erfüllt. Mehr als die Hälfte der in der BZE II beprobten Standorte mit *Grauwacke* und *Tonschiefer* haben eine Basensättigung < 20 % in 30−60 cm. Die genannten, versauerungsempfindlichen Substratgruppen sind daher grundsätzlich für Bodenschutzkalkungen vorgesehen.

Lösslehme sind über eine mindestens 70 cm mächtige Hauptlage mit Löss-bürtigem Ausgangsmaterial definiert. Lösslehme werden in basenarme (Lösslehm über silikatreichem, basenarmem Ausgangsmaterial) und basenreiche Varianten (Lösslehm über Kalk und basenreichem Ausgangsmaterial) unterteilt (PAAR et al. 2016). Die *basenarmen Lösslehme* werden als kalkungsbedürftig eingestuft.

Auf die Substratgruppen *unverlehmte*, *schwach verlehmte* und *verlehmte Sande* sowie *Lehme* trifft das Kriterium geringer Basensättigung zu, wobei für die verlehmten Sande die Datenlage für eine Beurteilung zu gering ist. Außerhalb des Tieflands (Nördliches Oberheintiefland und Rhein-Main-Tiefland) kommen diese Substratgruppen in Form von Kolluvien oder Talsedimenten vor. Die angegebenen Substratgruppen werden für die Kalkung empfohlen, wenn sie basenarm und carbonatfrei sind (s. Kap. 2.1.1).

Standorte der Substratgruppen *Tonstein*, *Zechstein*, *Basalt/Diabas* und *Kalk* sind teilweise oberflächlich versauert, weisen jedoch im Hauptwurzelraum genügend hohe Basenvorräte und hohe Basensättigung auf (> 60 %, Tabelle 1) und bedürfen daher keiner Kalkung. Ähnliches gilt für die Substratgruppe *basenreiche Lösslehme*, sofern diese über tiefgründigem Löss, teilweise mit Carbonatvorkommen, oder den anstehenden Gesteinen der vorgenannten Substratgruppen vorkommt, die keiner Kalkung bedürfen.

Organisch geprägte Substrate sind von der Kalkung ausgeschlossen, da eine Kalkung den Abbau des Torfkörpers stark beschleunigen kann.

Tabelle 1: Substratgruppen in Hessen nach PAAR et al. (2016) *mit Angabe der Basenvorräte (Median im Mineralboden 0–90 cm), Basensättigung im Mineralboden in den Tiefenstufen 0–90 und 30–60 cm, Anzahl der BZE-Punkte (N) sowie der Kalkungsbedürftigkeit.*

Nr.	Substratgruppe	Basenvorrat*	Basensättigung*		N	Kalkung
			0–90 cm	30–60 cm		
		$kmol_c\ ha^{-1}$	%			
1	Quarzit	33	8	7	4	Ja
2	Granit	45	8	6	1	Ja
3	Buntsandstein	56	13	10	39	Ja
4	Tonschiefer	74	23	17	16	Ja
5	Grauwacke	114	37	14	7	Ja
6	Lösslehm**, basenarm	46	10	10	7	Ja
7	Unverlehmter Sand	28	12	11	8	Ja
8	Schwach verlehmter Sand	56	17	12	5	Ja
9	Verlehmter Sand	143	48	24	1	Ja
10	Lehm	379	42	15	4	Ja
11	Lösslehm**, basenreich	726	67	63	13	Nein
12	Tonstein	1229	75	82	7	Nein
13	Zechstein	757	91	94	3	Nein
14	Basalt/Diabas	1050	93	98	20	Nein
15	Kalk	1107	100	100	4	Nein
16	Organisch***	-	-	-	-	Nein

* Mediane im Mineralboden. BZE II Hessen, ** Lage mit Löss-bürtigem Material > 70 cm, *** in Hessen nicht im BZE-Kollektiv vorhanden

Die hier verwendeten Substratgruppen sind im Bericht der Zweiten Bodenzustandserhebung Wald definiert (PAAR et al. 2016) und flächendeckend für die Waldgebiete von Hessen aus den Bodenflächendaten 1:50.000 (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE 2018) abgeleitet.

2 Auswahl der zu kalkenden Flächen

Die Bodenschutzkalkung ist generell auf Standorten zu empfehlen, bei denen große Nährstoffverluste in Folge der Versauerung im unteren Hauptwurzelraum (30−60 cm) vorliegen und bei denen kein Grund für einen Ausschluss der Kalkung vorliegt (s**.** Kap. 2.1). Als Indikator für den Versauerungszustand dient die Basensättigung in 30−60 cm Tiefe. Versauerungsbedingt basenarme Standorte (Basensättigung < 20 %) weisen eine geringe Nährstoffausstattung auf (ARBEITSKREIS FORSTLICHE STANDORTSKARTIERUNG 2016), sind mit niedrigen pH-Werten korreliert und bedingen stark erhöhte Aluminiumkonzentrationen im Sickerwasser (KÖLLING et al. 1996), die potenziell das Wurzelwachstum beeinträchtigen (CRONAN u. GRIGAL 1995) und zur Belastung des Grundwassers durch Schadstoffverlagerung führen können.

2.1 Ausschlussflächen

Die Benennung von Ausschlussflächen dient einerseits dem effizienten Umgang mit den eingesetzten Finanzmitteln, andererseits dienen Ausschlussflächen dem Schutz von Gebieten und Objekten, bei denen eine Kalkung zu einer Beeinträchtigung führen würde. Die Ausschlussflächen werden je nach Einschätzung ihrer Empfindlichkeit mit entsprechenden Pufferbereichen umgeben (s. Kap. 2.2, Tabelle 2).

Im vorherigen Kalkungsmerkblatt (Merkblatt Nr. 31 der Hessischen Landesforstverwaltung von 1996) wurde noch die Ausweisung von gesonderten Nullflächen gefordert, die zum langfristigen Vergleich und für wissenschaftliche Untersuchungen von der Kalkung ausgeschlossen werden sollten. Diese gesonderte Ausweisung wird aufgrund flächenhaft bedeutender Ausschlussflächen sowie der langfristig betreuten und zahlreichen Feldversuchs- und Monitoringflächen nicht mehr als notwendig erachtet.

2.1.1 Substratgruppen

Das Kriterium für die Kalkungsbedürftigkeit ist eine Basensättigung von < 20 % im unteren Hauptwurzelraum. Auswertungen der Daten der zweiten Bodenzustandserhebung (BZE) im Wald (PAAR et al. 2016) sowie Regionalisierungen bodenchemischer Eigenschaften zeigen, dass die im Rahmen der BZE definierten Substratgruppen als vereinfachter Indikator für den Versauerungszustand genutzt werden können. Mit den Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD 50) liegt in Hessen eine vollflächige Bodenkartierung im mittleren Maßstab vor (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE 2018). Aus den Bodenflächendaten wurden die in PAAR *et al.* (2016) beschriebenen Substratgruppen abgeleitet.

Substratgruppen mit höherer Basensättigung wie Tonstein, Zechstein, Basalt/Diabas und basenreiche Lösslehme (Tabelle 1) sind von der Kalkung ausgeschlossen. Organische Böden werden von der Kalkung ausgeschlossen.

Sandstandorte (Substratgruppen Nr. 7−9, Tabelle 1) kommen flächenhaft in Hessen hauptsächlich im Tiefland vor (Nördliches Oberheintiefland und Rhein-Main-Tiefland). Die dortigen Bodenverhältnisse sind sehr heterogen mit engverzahntem Vorkommen von terrestrischen und hydromorphen Böden. Vor allem äolische Sande sind aufgrund ihrer Bodeneigenschaften stark versauert und somit kalkungsbedürftig. Jedoch enthalten die im Tiefland vorkommenden äolischen und fluviatilen Substrate teilweise Carbonate (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE 2018). Auf reicheren Standorten mit engem C/N-Verhältnis steigt durch Kalkungsmaßnahmen das Risiko erhöhter Nitratauswaschung und das Aufkommen verjüngungshemmender Vegetation kann stark gefördert werden. Die korrekte Auswahl einer Kulisse für eine sachgemäße Kalkung ist im Tiefland nach derzeitigem Kenntnisstand kaum möglich. Die Sandstandorte des Tieflands sind daher von der Kalkung ausgeschlossen. Außerhalb des Nördlichen Oberheintieflands und des Rhein-Main-Tieflandes (Naturräumliche Haupteinheitengruppen 22 und 23) besteht für Sandstandorte kein Ausschlussgrund aufgrund ihrer Substrateigenschaften.

Folgende Substratgruppen sind von der Kalkung auszuschließen:

- organisch geprägte Standorte
- Kalkstein
- Basalt/Diabas
- Zechstein
- Tonstein
- basenreiche Lösslehme
- unverlehmte, schwach verlehmte und verlehmte Sande des Tieflands

2.1.2 Bereits gekalkte Flächen

Standorte, die durch erfolgte Bodenschutzkalkungen in der Tiefe 30−60 cm (unterer Hauptwurzelraum) bereits eine Basensättigung von 20–30 % aufweisen oder bei denen die letzte Kalkung vor weniger als 10 Jahren stattfand, sind generell von der Kalkung ausgeschlossen (s. Kap. 3.2).

Die Einschätzung der Wirkung von Kalkungsmaßnahmen auf die Basensättigung im Hauptwurzelraum erfolgt anhand der Daten der Bodenzustandserhebung Wald sowie Daten der Kalkungsversuchsflächen der NW-FVA. Nach derzeitigem Kenntnisstand erfordert die Erreichung des Zielwerts je nach Standort mindestens 2–3 Kalkungsmaßnahmen. Der laufend fortschreitende Erkenntnisgewinn ist zu berücksichtigen.

Eine Priorisierung hat anhand der bereits erfolgten Anzahl der Kalkungen zu erfolgen.

2.1.3 Wasserhaushalt und Gewässer

Fassungsbereiche von Brunnen oder Quellen (**Wasserschutzgebiete der Zone I**) sind besonders sensitiv, eine Flächennutzung, gleich welcher Art, ist nicht zugelassen. Dies schließt eine Bodenschutzkalkung aus.

Gewässer werden von der Kalkung ausgenommen, um direkte Einträge von Kalk, der sich als Sediment absetzen könnte, zu vermeiden. Künstlich angelegte Kleinstrukturen, wie z. B. Versickerungsmulden, zählen nicht zu den Ausschlussflächen.

Nasse, feuchte, sickerfeuchte und trockene Standorte laut Forstlicher Standortskartierung sind aufgrund ihres **Geländewasserhaushalts** von der Kalkung ausgeschlossen. Durch Kalkung könnte in stark hydromorph geprägten Böden die Mobilisierung von Nähr- und Schadstoffen ausgelöst werden. Die Auflösung von Kalk kann potenziell stark beschleunigt werden. Feuchte und nasse Waldstandorte beherbergen oft hochwertige, gesetzlich geschützte Lebensräume (z. B. Bruchwälder, Moorwälder, bachbegleitende Wälder). Diese Ökosysteme sind an niedrige Basensättigung, schwach saure pH-Werte und periodische Sauerstoffarmut angepasst. Trockene Standorte sind sehr häufig nährstoffarm, weil das Wasser für Verwitterung, Humusumsatz, Mineralisierung und Nährstoffaufnahme fehlt. Die Auflösung von Kalk kann potenziell stark gehemmt werden. Sie stellen oft ökologisch wertvolle Biotope mit standortstypischer Artenzusammensetzung dar. Trockene, nährstoffarme Standorte werden nicht gekalkt.

Folgende Flächen sind von der Kalkung auszuschließen:

- Wasserschutzgebiete der Zone I
- Gewässer
- nasse Standorte
- feuchte Standorte
- sickerfeuchte Standorte
- trockene Standorte

2.1.4 Naturschutzfachliche Ausschlussflächen

Wie in Kapitel 1.1 dargelegt, kann eine Bodenschutzkalkung Auswirkungen auf die Vegetationszusammensetzung haben. In der Abwägung zwischen Boden- und Artenschutz sind daher naturschutzfachlich als kalkungssensitiv eingestufte Standorte von der Kalkung auszuschließen.

Biotope nach § 30 BNatSchG sind generell von der Kalkung auszuschließen. Die angeführten Offenlandbiotope sind *per se* nicht in der Kalkungskulisse enthalten, sind aber teilweise mit Waldflächen eng verzahnt, sodass entsprechende Pufferbereiche in Waldbestände reichen können. Dies betrifft insbesondere:

- natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Gewässer einschließlich ihrer Ufer sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, gewässernahe Bach- und Flussabschnitte
- Altarme und regelmäßig überschwemmte Bereiche
- Moore, Sümpfe, Röhrichte, Quellbereiche
- Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte
- Bruch-, Sumpf- und Auwälder
- Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder
- offene Felsbildungen, offene natürliche Block-, Schutt- oder Geröllhalden
- Borstgrasrasen, magere Flachland-Mähwiesen, Bergmähwiesen
- Zwergstrauchheiden, Wachholderheiden

Nach § 25 HeNatG sind Alleen gesetzlich geschützt. Hier liegt kein Ausschlussgrund für eine Kalkung vor, wenn Alleen innerhalb der Kalkungskulisse vorkommen.

Von der Kalkung sind außerdem folgende Flächen auszunehmen:

- Naturwaldreservate (Totalreservatsanteil „NWR“)
- Naturschutzgebiete, Nationalparke, Kernzonen der Biosphärenreservate, Naturwaldentwicklungsflächen (NWE)
- flächenhafte Naturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile
- alle Lebensraumtypen (LRT) bis auf den Hainsimsen-Buchenwald (LRT 9110)
- weitere Biotoptypen nach Hessischer Biotopkartierung (HB) und Hessischer Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK), die eine Sensitivität gegenüber Kalkungsmaßnahmen aufweisen

Eine Liste von Biotoptypen mit Einschätzung ihrer Empfindlichkeit und ggf. anzuwendenden Pufferabständen befindet sich im Anhang.

Im Staatswald werden außerdem als natürlicherweise besonders nährstoffarm eingestufte und gleichzeitig bei vorigen Kalkungsmaßnahmen ausgeschlossene Standorte weiterhin nicht gekalkt.

2.1.5 Siedlungen und Infrastruktur

Siedlungen und Infrastrukturobjekte werden von der Kalkung ausgeschlossen. Dies betrifft sowohl Siedlungsflächen (inkl. unbebauter Bereiche) und Verkehrswege als auch jegliche Infrastrukturobjekte im Außenbereich. Als Infrastrukturobjekte im weiteren Sinne werden hier auch Parkanlagen, Friedhöfe und Friedwälder gezählt. Von der Kalkung sind folgende Flächen auszuschließen:

- Siedlungsflächen
- Verkehrswege (öffentliche Straßen und Schienenwege)
- Infrastrukturobjekte im Außenbereich
- Parkanlagen, Friedhöfe, Friedwälder

2.1.6 Freiflächen und Kulturen

Auf Freiflächen oder Kulturen fällt Licht als limitierender Faktor auf das Wachstum der Bodenvegetation größtenteils weg. In Kombination mit einer Kalkung kann das Aufkommen von verjüngungshemmender Vegetation gefördert werden. Freiflächen und Kulturen (> 1 ha) werden bis zum Kronenschluss (Dickungsphase) von der Kalkung ausgenommen.

2.1.7 Erstaufforstungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen

Erstaufforstungen auf zuvor landwirtschaftlich genutzten Böden („Ackeraufforstungen“) sind durch Düngung und Kalkung häufig gut nährstoffversorgt und bedürfen keiner Bodenschutzkalkung. Das Risiko von Wurzelschwammbefall wird auf gedüngten Standorten durch zusätzliche Kalkgaben stark erhöht.

2.1.8 Kompensationsflächen

Bei Kompensationsflächen ist die jeweils geltende Verordnung der zugelassenen Maßnahmen zu beachten. Ist laut Verordnung eine Bodenschutzkalkung nicht gestattet, sind diese Flächen auszuschließen. Es wird empfohlen, bei forstlichen Kompensationsflächen eine Bodenschutzkalkung in der Verordnung generell zu erlauben, insoweit Kalkungen nicht dem Zweck der Kompensationsmaßnahme entgegenstehen.

2.1.9 Versuchs- und Monitoringflächen

Versuchs- und Monitoringflächen der NW-FVA sind nur nach deren vorheriger Zustimmung zu kalken. Kalkungs- und Düngungsversuche sowie Flächen des ICP-Forests Programms (Level-II-Flächen) sind keinesfalls zu kalken. Die NW-FVA stellt dem Landesbetrieb HessenForst bzw. dem Regierungspräsidium Darmstadt die notwendigen Daten unaufgefordert zur Verfügung.

2.1.10 Lokale Sach- und Ortskenntnis

Bei der Festlegung weiterer Ausschlussflächen empfiehlt es sich, die detaillierten Sach- und Ortskenntnisse der Bewirtschaftenden zu berücksichtigen. Dies betrifft z. B. nicht-kalkungsbedürftige Standorte aufgrund nährstoffreicher Verhältnisse und hoher Basensättigung (eutrophe Standorte), das Vorkommen seltener und kalkungssensitiver Arten oder Vorkommen an Nährstoff- und Störungszeigern (z. B. Brennnesseln, Holunder, Brombeeren, Himbeeren) mit hohen Deckungsgraden. Die lokale Sach- und Ortskenntnis ist in der Regel kleinflächig anzuwenden.

Die Waldbesitzenden entscheiden über die endgültige Festlegung dieser Ausschlussflächen. Sollte ein Pufferabstand als notwendig erachtet werden, sollte dieser bereits bei der Flächenfestlegung integriert werden.

2.2 **Pufferabstände**

Bei der Kalkausbringung ist zu allen Ausschlussflächen ein so großer Abstand einzuhalten, dass der zu schützende Bereich nicht maßgeblich beeinträchtigt wird.

Tabelle 2: Pufferabstände zu Ausschlussflächen

Kriterium	Pufferabstand (m)
Substratgruppen ohne Kalkungsbedarf (2.1.1)	**0**
Bereits gekalkte Flächen (2.1.2)	**0**
Wasserhaushalt und Gewässer (2.1.3)	
Wasserschutzgebiete Zone I	50
Gewässer	50
Geländewasserhaushaltsstufe	0
Naturschutzfachliche Ausschlussflächen (2.1.4)	
Mäßig sensitive Biotope und LRT	0
Sensitive Biotope und LRT	50
Sehr sensitive Biotope und LRT	100
Andere naturschutzfachliche Ausschlussflächen	50
Natürlicherweise nährstoffarme und bisher ungekalkte Standorte	0
Siedlungen und Infrastruktur (2.1.5)	
Siedlungsflächen	50
Verkehrswege	50
Parkanlagen, Friedhöfe, Friedwälder	50
Infrastrukturobjekte im Außenbereich	50
Windkraftanlagen	50 + Rotorblattlänge
Freiflächen und Kulturen (2.1.6)	**0**
Erstaufforstungen landwirtschaftlicher Flächen (2.1.7)	**0**
Kompensationsflächen (2.1.8)	**0**
Versuchs- und Monitoringflächen (2.1.9)	**50**
Lokale Sach- und Ortskenntnis (2.1.10)	**0**

2.3 **Wassereinzugsgebiete der Moore**

Moorkörper sind aufgrund ihres Geländewasserhaushalts und ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung von der Kalkung ausgeschlossen (s. Kap. 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4).

Im Rahmen der Moorberatung der NW-FVA (Abt. Waldnaturschutz) wurden Wassereinzugsgebiete von Waldmooren kartiert, in denen durch Laubhölzer dominierte Bestände entwickelt werden sollen. Dies dient neben naturschutzfachlichen Aspekten insbesondere dem Wasserrückhalt im Wald. Einerseits sind viele Moortypen für eine günstige Entwicklung auf saure Verhältnisse angewiesen, andererseits kann die Etablierung von Laubhölzern auf stark versauerten, vormals durch Nadelhölzer dominierten Standorten erschwert sein. SUCKER *et al.* (2009) wiesen im Bach- und Grundwasser einmal gekalkter Einzugsgebiete keine erhöhten pH-Werte und Basengehalte nach, wohingegen eine Wiederholungskalkung einen deutlichen Einfluss zeigte. Kartierte Wassereinzugsgebiete von Mooren sind daher maximal für eine

einfache Kalkung vorgesehen. Der Abstandspuffer zu Moorbiotopen (s. Kap. 2.2) muss weiterhin eingehalten werden.

3 Ausbringung

3.1 Kalke

Zur Minimierung ökologischer Risiken dürfen für die Bodenschutzkalkung nur mild wirkende, kohlensaure Magnesiumkalke im erdfeuchten Zustand eingesetzt werden. Sie müssen den Anforderungen der Düngemittelverordnung (DüMV) entsprechen. Die DüMV erfüllt die Anforderungen des EU-Düngemittelrechtes (Düngemittelverordnung vom 05. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2482), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 02. Oktober 2019 (BGBl. I S. 1414) geändert worden ist). Der gelieferte Kalk ist wie in den Anlagen beschrieben zu beproben und zu analysieren.

Das Material muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- Gehalt an basisch wirksamen Bestandteilen (Neutralisationswert als $CaCO_3$-Äquivalent; $CaCO_3$ plus $MgCO_3$): mindestens 85 Gew.-%, davon mindestens 25 Gew.-% $MgCO_3$,
- Reaktivität: mindestens 10 %
- Mindest-Siebdurchgang 3,15 mm: 97 Gew.-%
- Mindest-Siebdurchgang 1,00 mm: 70 Gew.-%
- Maximal-Anteil 0,09 mm: ≤ 25 Gew.-%
- Feuchte: 3–8 Gew.-%

Die Angaben in Gew.-% (außer „Feuchte“) beziehen sich auf die Herstellerangaben und sind nicht auf Trockenmasse, sondern auf den „erdfeuchten“ Zustand bezogen. Es gelten die aktuellen Toleranzen nach DüMV.

Grenzwerte für Schadstoffgehalte in als Kalkdüngemittel definierten Kalken sind nach den Vorgaben der DüMV in jedem Fall zwingend einzuhalten. Die Werte für Schadstoffe sind auf die Trockenmasse bezogen.

Tabelle 3: Grenzwerte für anorganische Schadstoffgehalte von Kalken*

Element	Grenzwert (mg kg^{-1} TM)
Arsen (As)	40
Blei (Pb)	150
Cadmium (Cd)	1,5
Chrom (Cr^{VI})	2
Nickel (Ni)	80
Quecksilber (Hg)	1,0
Thallium (Tl)	1,0

* Düngemittelverordnung vom 5. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2482), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 2. Oktober 2019 (BGBl. I S. 1414) geändert worden ist

Die „Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 09. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716)“ regelt Schadstoffgehalte für Materialien, die auf oder in die durchwurzelbare Schicht eingebracht werden. Nach § 1 Absatz 2 ist die BBodSchV nicht auf Kalke anzuwenden, da diese Materialien nach Vorschriften der DüMV behandelt werden.

3.2 Dosierung und Wiederholungszeitraum

Die erdfeuchten, kohlensauren Magnesiumkalke sind mit einer Aufwandmenge von 3 t ha^{-1} auszubringen. Die Gesamtaufwandmenge ergibt sich aus der Multiplikation mit der Kalkungsfläche.

Im Vergleich zu früheren Empfehlungen kann der Abstand der Wiederholungskalkungen aufgrund der reduzierten Säureeinträge erhöht werden. Es wird derzeit eine Wiederholungsfrequenz von 20 bis 40 Jahren empfohlen. Zur Vereinfachung der Flächenzusammenlegung kann dieser Zeitraum unterschritten werden, soll generell aber nicht weniger als 10 Jahre betragen.

Die Anzahl und der Turnus der Kalkungen werden dem laufenden Erkenntnisgewinn entsprechend angepasst (s. a. Kap. 2.1.2).

3.3 Ausbringungsverfahren und Zeitpunkt

Die Ausbringung in Hessen findet aufgrund des häufig stark reliefierten Geländes und der hohen Verteilgenauigkeit grundsätzlich per Hubschrauber statt. Der terrestrische Einsatz von Verblasegeräten wird nicht empfohlen, da die Verteilgenauigkeit nicht befriedigend ist und dadurch ggf. Wurzelschwammbefall gefördert werden kann (s. Kap. 1.1.).

Bei der Durchführung der Kalkung sind grundsätzlich neben der beabsichtigten Bodenschutzwirkung auch die Aspekte des Faunenschutzes zu berücksichtigen. Aus diesem Grund sind Bodenschutzkalkungen zwischen dem 01. September und 15. März auszuführen.

3.4 Ausbringungskontrolle

Die Ausbringungskontrolle erstreckt sich auf die Vollständigkeit der Flächenbehandlung.

Der Auftragnehmer zeichnet die Flugbahnen, getrennt nach Flugbewegungen mit Kalkausbringung und vollständiger Flugbewegung, auf und übergibt die Daten dem Auftraggeber. Der Auftraggeber wertet die Befliegungsdaten aus. Die gekalkte Fläche muss mindestens eine 90 % gleichmäßige Abdeckung aufweisen.

Der Auftragnehmer hat die Einhaltung der Ausschlussflächen mit den entsprechenden Pufferabständen zu gewährleisten. Hierzu werden vom Auftraggeber die notwendigen digitalen Daten zur Verfügung gestellt. Geringe (< 5 %) Abweichungen können EDV-technisch bedingt sein und sind tolerierbar. Die angegebenen Toleranzen dürfen nicht planmäßig ausgenutzt werden.

3.5 Lande- und Beladungsplätze

Die Lande- und Beladungsplätze bei der Bodenschutzkalkung sind so sauber zu halten, dass größere Ablagerungen von Kalk auf Wegen und Plätzen vermieden werden.

Nach Abschluss der Maßnahme sind die Lagerplätze vom Auftragnehmer so herzurichten, dass die Nutzung dieser Flächen zu ihrem bisherigen Bestimmungszweck wieder gewährleistet ist. Kalkreste dürfen nur in einem Umfang auf den Lagerplätzen verbleiben, der die Nutzung angrenzender land- und forstwirtschaftlicher Flächen nicht beeinträchtigt.

4 Dokumentation der Kalkungsmaßnahmen

Durchgeführte Kalkungsmaßnahmen sind in geeigneter Weise zu dokumentieren. Die Daten umfassen die Lageparameter aller Kalkungsflächen sowie Informationen zu Ausbringungstechnologie, Datum, Kalksorte, Kalkeigenschaften (Ergebnisse der Kontrollanalysen), Kalkdosis und Flächengröße. Die Daten werden der NW-FVA nach Abschluss der Maßnahmen jährlich zur Verfügung gestellt. Die NW-FVA hält die Daten anonymisiert zu Auswertungs- und Forschungszwecken.

5 Literatur

ARBEITSKREIS FORSTLICHE STANDORTSKARTIERUNG (2016): Forstliche Standortsaufnahme. 7. Auflage. IHW-Verlag, 400 S.

BAUHUS, J.; VOR, T.; BARTSCH, N.; COWLING, A. (2004): The effects of gaps and liming on forest floor decomposition and soil C and N dynamics in a Fagus sylvatica forest. Canadian Journal of Forest Research 34(3): 509–518

BECKER, A. (1983): Untersuchungen zur Verjüngungsfähigkeit der Buche in bodensauren Buchenwald-Ökosystemen. Der Forst- und Holzwirt 38(6):154-161

BRESSEM, U. (1998): Förderung der Buchennaturverjüngung. AFZ-Der Wald 53: 933–936

CRONAN, C. S.; GRIGAL, D. F. (1995): Use of Calcium/Aluminum Ratios as Indicators of Stress in Forest Ecosystems. Journal of Environmental Quality 24(2): 209–226. https://doi.org/10.2134/jeq1995.00472425002400020002x

DIMITRI, L.; BRESSEM, U. (1988): Einige Bemerkungen zum Ankommen und zur weiteren Entwicklung der Buchen-Naturverjüngung. Forst und Holz 43(2): 32-37

GUCKLAND, A.; AHRENDS, B.; PAAR, U.; DAMMANN, I.; EVERS, J.; MEIWES, K. J.; SCHÖNFELDER, E.; ULLRICH, T.; MINDRUP, M.; KÖNIG, N.; EICHHORN, J. (2012): Predicting depth translocation of base cations after forest liming: results from long-term experiments. European Journal of Forest Research 131(6): 1869–1887. https://doi.org/10.1007/s10342-012-0639-0

HEITKAMP, F.; LISTING, M. (2024): Bodenschutzkalkungen im Wald – vitalere Bestände. Landwirtschaftliches Wochenblatt 34: 18–20

HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2018): Erläuterung zu den Bodenflächendaten und zur Bodenkarte von Hessen 1 : 50 000. 2. Aufl.

HÖCKE, C. E. (2006): Langfristige Veränderungen der Bodenvegetation und von Bodeneigenschaften durch Walddüngungen im Nordschwarzwald und auf der Baar. PhD Thesis, Freiburg (Breisgau), Univ., Diss., 2006

JONARD, M.; ANDRÉ, F.; GIOT, P.; WEISSEN, F.; PERRE, R.; PONETTE, Q. (2010): Thirteen-year monitoring of liming and PK fertilization effects on tree vitality in Norway spruce and European beech stands. European Journal of Forest Research 129(6): 1203–1211. https://doi.org/10.1007/s10342-010-0410-3

KARALIĆ, K.; LONČARIĆ, Z.; POPOVIC, B.; ZEBEC, V.; KEROVEC, D. (2013): Liming effect on soil heavy metals availability. Poljoprivreda 19: 59–64

KOHLER, M.; KUNZ, J.; HERRMANN, J.; HARTMANN, P.; JANSONE, L.; PUHLMANN, H.; VON WILPERT, K.; BAUHUS, J. (2019): The Potential of Liming to Improve Drought Tolerance of Norway Spruce [*Picea abies* (L.) Karst.]. Frontiers in Plant Science 10: 382. https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00382

KÖLLING, C.; HOFFMANN, M.; GULDER, H.-J. (1996): Bodenchemische Vertikalgradienten als charakteristische Zustandsgrößen von Waldökosystemen. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde 159(1): 69–77. https://doi.org/10.1002/jpln.1996.3581590111

KRAMER, H. (1970): Beobachtungen über das Auftreten von Fomes annosus an Fichte auf Flottsandboden, insbes. im Zusammenhang mit Meliorationsmaßnahmen. Der Forst- und Holzwirt 25(19): 405–409

KRANENBURG, R.; SCHAAP, M.; COENEN, P.; THÜRKOW, M.; BANZHAF, S. (2024): PINETI-4: Modelling and assessment of acidifying and eutrophying atmospheric deposition to terrestrial ecosystems [Bericht]. Umweltbundesamt (Hrsg.). Texte 130/2024. https://doi.org/https://doi.org/10.60810/openumwelt-7450

KÜßNER, R.; WICKEL, A. (1998): Entwicklung einer Buchensaat (Fagus sylvatica L.) unter Fichte (Picea abies (L.) Karst.) im Osterzgebirge. Forstarchiv 69(5): 191–198

MEESENBURG, H.; RIEK, W.; AHRENDS, B.; EICKENSCHEIDT, N.; GRÜNEBERG, E.; EVERS, J.; FORTMANN, H.; KÖNIG, N.; LAUER, A.; MEIWES, K. J.; NAGEL, H.-D.; SCHIMMING, C.-G.; WELLBROCK, N. (2019): Soil acidification in German forest soils. In: WELLBROCK, N.; BOLTE, A. (Hrsg.): Status and dynamics of forests in Germany: Results of the National Forest Monitoring. Ecological Studies, Band 237: 93–121. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15734-0_4

MOORE, J.-D.; OUIMET, R.; DUCHESNE, L. (2012): Soil and sugar maple response 15 years after dolomitic lime application. Forest Ecology and Management 281: 130–139. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.06.026

NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT (Hrsg.) (2018): Gemeiner Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum* s.l.). Praxis-Information 5, 34 S.

ÖVERGAARD, R. (2010): Seed Production and Natural Regeneration of Beech (*Fagus sylvatica* L.) in Southern Sweden. PhD Thesis, SLU Alnarp, 74 S.

PAAR, U.; EVERS, J.; DAMMAN, I.; KÖNIG, N.; SCHULZE, A.; SCHMIDT, M.; SCHÖNFELDER, E.; SCHELER, B.; ULLRICH, T.; EICHHORN, J. (2016): Waldbodenzustandsbericht für Hessen. Ergebnisse der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II). Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, Band 15. Universitätsverlag Göttingen, 456 S.

PUHLMANN, H.; HARTMANN, P.; MAHLAU, L.; VON WILPERT, K.; HUBER, A.; MOOS, J. H.; JANSONE, L.; DREWS, L. (2021): Regenerationsorientierte Bodenschutzkalkung in Wäldern Baden-Württembergs. Berichte Freiburger Forstliche Forschung 104. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.). 286 S.

REIF, A.; SCHULZE, E. D.; EWALD, J.; ROTHE, A. (2014): Waldkalkung – Bodenschutz contra Naturschutz? Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz 14: 5–29

SCHÄFFER, J.; GEIßEN, V.; HOCH, R.; VON WILPERT, K. (2001): Waldkalkung belebt Böden wieder. AFZ-Der Wald 56(21): 1106–1109

SCHELER, B. (2024): Stoffeinträge. In: NORDWESTDEUTSCHE FORSTLICHE VERSUCHSANSTALT; HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT, WEINBAU, FORSTEN, JAGD UND HEIMAT (Hrsg.): Waldzustandsbericht 2024 für Hessen: 30–33

SCHMIDT, M.; KRIEBITZSCH, W. U.; EWALD, J. (2011): Waldartenlisten der Farn-und Blütenpflanzen. Moose und Flechten Deutschlands. BfN-Skripten 299, 111 S.

SCHÜLER, G. (1992): Der vergleichende Kompensationsversuch mit verschiedenen Puffersubstanzen zur Minderung der Auswirkungen von Luftschadstoffeintraegen in Waldoekosystemen. Versuchskonzept, Ausgangssituation und Eigenschaften der Puffersubstanzen. Mitteilungen aus der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz 21

SEIBT, G. (1964): Zur Frage des Einflusses von Düngemitteln und Melioration auf die Fäule von Wurzel- und Stammholz. Forstwissenschaftliches Centralblatt 83(3–4): 101–118

SHI, L.; GUO, Z.; LIANG, F.; XIAO, X.; PENG, C.; ZENG, P.; FENG, W.; RAN, H. (2019): Effect of Liming with Various Water Regimes on Both Immobilization of Cadmium and Improvement of Bacterial Communities in Contaminated Paddy: A Field Experiment. International Journal of Environmental Research and Public Health 16(3): 498. https://doi.org/10.3390/ijerph16030498

SUCKER, C.; PUHLMANN, H.; ZIRLEWAGEN, D.; WILPERT, K.; FEGER, K.-H. (2009): Soil-conservation liming in forests for improved water quality – Comparative studies at catchment level. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 53: 250–262

SVERDRUP, H.; DE VRIES, W. (1994): Calculating critical loads for acidity with the simple mass balance method. Water, Air, and Soil Pollution 72(1): 143–162. https://doi.org/10.1007/BF01257121

THOMS, C.; BURESCH, M.; MINDRUP, M.; SENNHENN-REULEN, H.; TALKNER, U.; EICHHORN, J.; GREVE, M.; HANNEMANN, J.; HARTMANN, P.; HAßDENTEUFEL, M.; JANSONE, L.; KRÜGER, C.; RIEK, W.; RUSS, A. (2018): Nachhaltige Nährstoffversorgung und Gesunderhaltung von Wäldern – Abschlussbericht des vom BMEL geförderten Modellvorhabens. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. 186 S.

UTERMANN, J.; AYDIN, C. T.; BISCHOFF, N.; BÖTTCHER, J.; EICKENSCHEIDT, N.; GEHRMANN, J.; KÖNIG, N.; SCHELER, B.; STANGE, F.; WELLBROCK, N. (2019): Heavy Metal Stocks and Concentrations in Forest Soils. In: WELLBROCK, N.; BOLTE, A. (Hrsg.): Status and Dynamics of Forests in Germany : Results of the National Forest Monitoring. Ecological Studies, Band 237: 199–229. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15734-0_7

WECKESSER, M.; SCHMIDT, M. (2004): Gehen dem Luzulo-Fagetum die Trennarten verloren? Veränderungen der Bodenvegetation in bodensauren Buchenwäldern und Fichtenbeständen des Solling in mehr als drei Jahrzehnten. Tuexenia 24: 191–206

WILPERT, K.; HARTMANN, P.; PUHLMANN, H.; GAERTIG, T.; SCHÄFFER, J.; THREN, M. (2020): Stabilisierungswirkung von Bodenschutzkalkungen im Klimawandel. AFZ-DerWald 75(11): 72–75

Anlagen

1. Kontrollen bei Anlieferung des Kalkes

2. Probenahmeprotokoll

3. Auftragsvorlage Labor

4. Hinweise zur Förderung

5. Vergabe von Unternehmerleistungen
   Hinweise zur Vergabe
   Checkliste
   Mustervertrag

6. Sensitivitäten von Biotop- und Lebensraumtypen
   Lebensraumtypen (nach HLBK und GDE)
   Gesetzlich geschützte Biotoptypen (nach HLBK)
   Sonstige Biotope (nach HLBK)
   Hessische Biotopkartierung (nach HB)

Anlage 1: Kontrollen bei Anlieferung des Kalkes

(Stand: November 2026)

a) Gegenzeichnung der Lieferscheine

Eine Vertretung des Auftraggebenden kontrolliert die Lieferscheine bei Anlieferung oder Umschlag im Zwischenlager und zeichnet diese gegen. Dazu sind vorab mit dem Auftragnehmenden möglichst gebündelte Anlieferungstermine abzusprechen.

b) Probenahme bei Anlieferung bzw. Umschlag im Zwischenlager

Im Staatswald erfolgt eine Probenahme je ca. 1.000 Tonnen auszubringenden Kalkes, mindestens aber drei Beprobungen je Auftragslos. Werden im Körperschafts- und Privatwald-Fördermittel beantragt, müssen die Probenahmen nach den aktuellen Vorgaben der Bewilligungsbehörde erfolgen.

Die erste Beprobung erfolgt innerhalb der ersten fünf Arbeitstage nach Beginn der Kalkung. Auf Wunsch kann eine Vertretung des Auftragnehmenden die Probenahme begleiten. Der Auftragnehmende ist vorher auf geeignete Weise zu informieren.

Über die Probenahme ist ein Protokoll (Anlage 2) anzufertigen und von der probenehmenden Person und der beauftragten Person des Auftragnehmenden unterschriftlich zu bestätigen. Auf Verlangen ist dem Auftragnehmenden eine Kopie des Protokolls auszuhändigen.

Folgende Punkte sind bei der Probenahme zu beachten:

- Es ist immer frische Ware bei der Anlieferung zu beproben
- Bei der Probenahme sind ausschließlich Gegenstände aus Kunststoff zu verwenden Metallgegenstände können die Probe verunreinigen
- Die Proben können mit einem 40er-PE-Rohr `gestochen´ werden
- Je beprobtem LKW sind 25 Einzelproben von je mindestens 200 Gramm zu entnehmen
- Die Einzelproben werden in einem Kunststoffbehälter oder auf einer Kunststoffunterlage gemischt und zu einer Sammelprobe vereinigt

Diese Sammelprobe wird wie folgt weiter behandelt:

- Aus der Sammelprobe sind drei Endproben von jeweils 500–750 Gramm zu bilden.
- Die Endproben werden in je ein Behältnis (reißfeste Plastiktüte oder Plastikflasche) eingefüllt und luftdicht verschlossen (damit die Feuchte erhalten bleibt). Nach § 9 der DüngMProbV soll der Verschluss durch Siegel oder Plombe gesichert werden.
- An jedes Behältnis ist eine Kopie des ausgefüllten Probenahmeprotokolls anzubringen.

Jeweils eine Endprobe ist für den Auftragnehmenden, den Auftraggebenden und das Prüflabor vorzusehen. Mit der Untersuchung der Probe wird schnellstmöglich ein akkreditiertes Labor (z. B. Landesbetrieb Hessisches Landeslabor) beauftragt (Anlage 3). Die Kosten für die Untersuchungen tragen die Waldbesitzenden (siehe Anlage 4, Hinweise zur Förderung).

Anlage 2: Probenahmeprotokoll

(Stand: November 2026)

Probenahmeprotokoll – laufende Nummer: _____

Forstamt	
Revier	
Fördernummer (nur bei Förderung)	
Waldbesitzer/in	
Probenehmer/in	
Auftragnehmer/in	
Datum, Uhrzeit	
Lieferwerk	
LKW-Kennzeichen	
Lieferschein-Nr.	
Lieferscheindatum	
Kalkbezeichnung	
Wetter	

War der Kalk bei der Anlieferung abgedeckt? ja ☐ nein ☐

War der Kalk bei der Beprobung abgedeckt? ja ☐ nein ☐

Die Mischprobe wurde aus frisch angelieferter Ware gebildet und die Proben wurden luftdicht verschlossen. Die Richtigkeit der vorstehenden Angaben bestätigen:

.....	.....
Datum, Unterschrift Vertretung des Auftraggebenden (Probenehmer/in)	Datum, Unterschrift Beauftragte Person des Auftragnehmenden

Anlage 3: Auftragsvorlage Labor

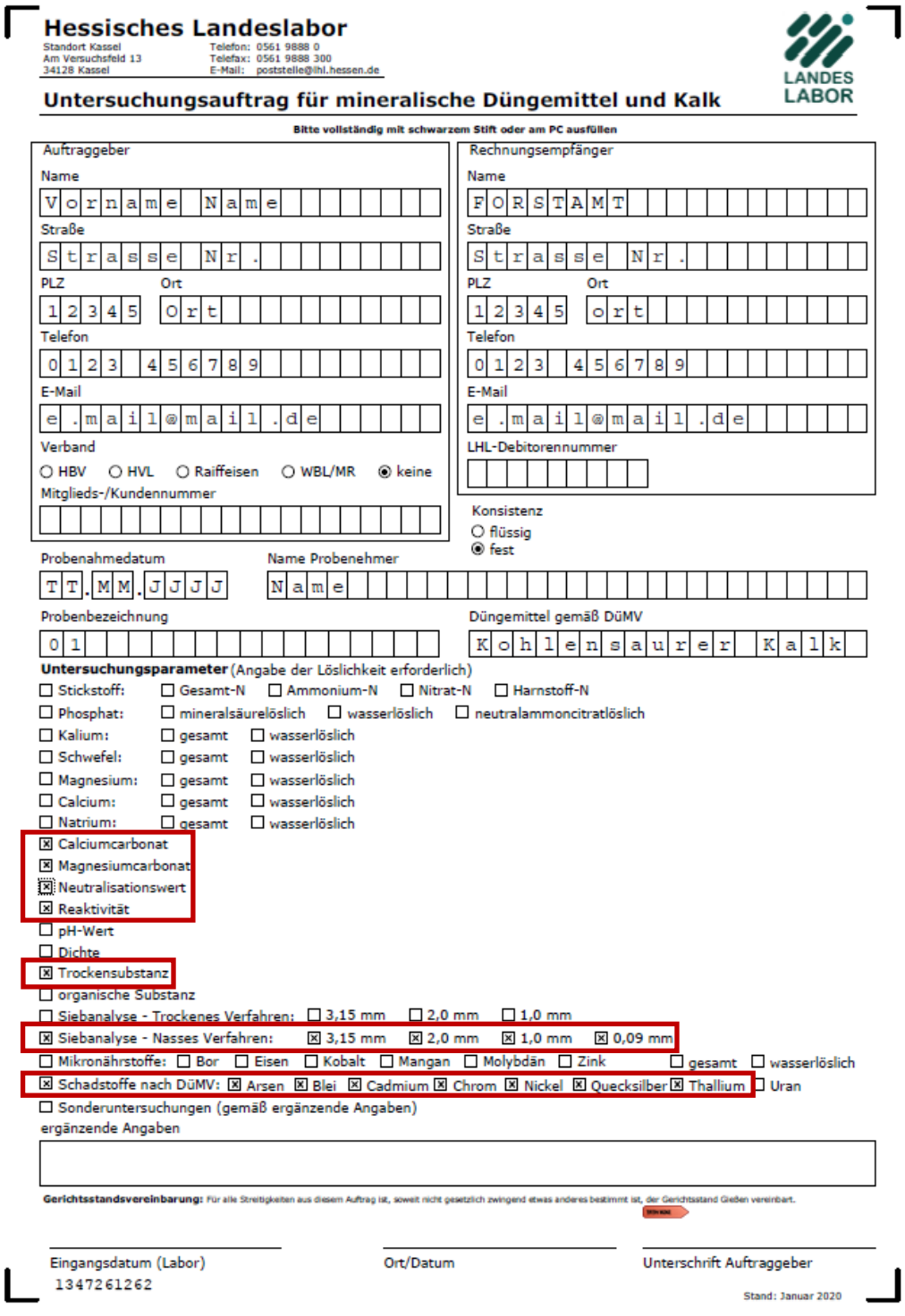
(Stand: November 2026)

Mit den Untersuchungen zur Materialkontrolle muss ein anerkanntes, unabhängiges Labor beauftragt werden, dass nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert ist. Hier finden Sie ein Beispiel für einen Auftrag an das Hessische Landeslabor.

Die Dokumente stehen zur Verfügung (Zugriff: 27.04.2026) unter:

https://lhl.hessen.de/dienstleistungen/landwirtschaft-umwelt/duengemittel

Bitte füllen Sie für jede einzelne Probe einen eigenen Auftrag aus.



Hessisches Landeslabor
Standort Kassel
Am Versuchsfeld 13
34128 Kassel
Telefon: 0561 9888 0
Telefax: 0561 9888 300
E-Mail: poststelle@lhl.hessen.de

LANDES LABOR

Untersuchungsauftrag für mineralische Düngemittel und Kalk

Bitte vollständig mit schwarzem Stift oder am PC ausfüllen

Auftraggeber
Name: Vorname Name
Straße: Strasse Nr.
PLZ: 12345 Ort: Ort
Telefon: 0123 456789
E-Mail: e.mail@mail.de
Verband: ○ HBV ○ HVL ○ Raiffeisen ○ WBL/MR ◉ keine
Mitglieds-/Kundennummer:

Rechnungsempfänger
Name: FORSTAMT
Straße: Strasse Nr.
PLZ: 12345 Ort: ort
Telefon: 0123 456789
E-Mail: e.mail@mail.de
LHL-Debitorennummer:

Konsistenz: ○ flüssig ◉ fest

Probenahmedatum: TT.MM.JJJJ
Name Probenehmer: Name
Probenbezeichnung: 01
Düngemittel gemäß DüMV: Kohlensaurer Kalk

Untersuchungsparameter (Angabe der Löslichkeit erforderlich)

☐ Stickstoff: ☐ Gesamt-N ☐ Ammonium-N ☐ Nitrat-N ☐ Harnstoff-N
☐ Phosphat: ☐ mineralsäurelöslich ☐ wasserlöslich ☐ neutralammoncitratlöslich
☐ Kalium: ☐ gesamt ☐ wasserlöslich
☐ Schwefel: ☐ gesamt ☐ wasserlöslich
☐ Magnesium: ☐ gesamt ☐ wasserlöslich
☐ Calcium: ☐ gesamt ☐ wasserlöslich
☐ Natrium: ☐ gesamt ☐ wasserlöslich
☒ Calciumcarbonat
☒ Magnesiumcarbonat
☒ Neutralisationswert
☒ Reaktivität
☐ pH-Wert
☐ Dichte
☒ Trockensubstanz
☐ organische Substanz
☐ Siebanalyse - Trockenes Verfahren: ☐ 3,15 mm ☐ 2,0 mm ☐ 1,0 mm
☒ Siebanalyse - Nasses Verfahren: ☒ 3,15 mm ☒ 2,0 mm ☒ 1,0 mm ☒ 0,09 mm
☐ Mikronährstoffe: ☐ Bor ☐ Eisen ☐ Kobalt ☐ Mangan ☐ Molybdän ☐ Zink ☐ gesamt ☐ wasserlöslich
☒ Schadstoffe nach DüMV: ☒ Arsen ☒ Blei ☒ Cadmium ☒ Chrom ☒ Nickel ☒ Quecksilber ☒ Thallium ☐ Uran
☐ Sonderuntersuchungen (gemäß ergänzende Angaben)

ergänzende Angaben

Gerichtsstandsvereinbarung: Für alle Streitigkeiten aus diesem Auftrag ist, soweit nicht gesetzlich zwingend etwas anderes bestimmt ist, der Gerichtsstand Gießen vereinbart.

Eingangsdatum (Labor) 1347261262 | Ort/Datum | Unterschrift Auftraggeber

Stand: Januar 2020

Auszufüllende Felder:

Auftraggeber	Kontaktdaten	Pflicht
Rechnungsempfänger	nur wenn nicht identisch mit Auftraggeber; **LHL Debitorennummer** wird vom Labor ausgefüllt	Optional
Verband	als Mitglied Angabe der Mitgliedsnummer	Pflicht
Konsistenz	fest	Pflicht
Probenahmedatum	TT.MM.JJJJ, muss identisch mit dem Probenahmeprotokoll sein	Pflicht
Name Probenehmer	muss identisch mit dem Probenahmeprotokoll sein	Pflicht
Probenbezeichnung	**laufende Nummer** aus dem Probenahmeprotokoll **WICHTIG** für die Zuordnung der Probe.	Pflicht
Düngemittel gemäß DüMV	Kohlensaurer Kalk	Pflicht
Untersuchungsparameter	Calciumkarbonat Magnesiumkarbonat Neutralisationswert Reaktivität Trockensubstanz Siebanalyse – nasses Verfahren: 3,15 mm; 2,0 mm; 1,0 mm; 0,09 mm Schadstoffe nach DüMV: Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Nickel, Quecksilber, Thallium	Pflicht

DüMV = Düngemittelverordnung
LHL = Landesbetrieb Hessisches Landeslabor

Die Wahl eines akkreditierten Labors steht den Auftraggebenden frei. Für die korrekte Übermittlung der Aufträge ist jeder Auftraggebende selber verantwortlich. Die Richtigkeit und Aktualität der hier beispielhaft gemachten Angaben sind zu überprüfen.

Anlage 4: Hinweise zur Förderung

(Stand: November 2026)

Das Land Hessen fördert Bodenschutzkalkungen und die vorgeschriebenen Kalkanalysen. Voraussetzung hierfür ist eine rechtzeitige Antragstellung über das Lawileportal (lawileportal-hessen.de) unter Beachtung der Antragsfristen 01. März (Herbstkalkung) bzw. 01. September (Frühjahrskalkung). Gefördert werden die Nettokosten für bis zu 3 t / Kalk je Hektar Kalkungsfläche mit einem Fördersatz von 100 % bei privaten Waldbesitzenden mit bis zu 30 ha Waldfläche und 90 % in allen übrigen Fällen. Die zugrunde liegende, aktuelle Richtlinie für die forstliche Förderung in Hessen (bei Erstellung des Merkblattes vom 27.05.2025(?)) sowie weitergehende Informationen, Merkblätter sowie das für die digitale Antragstellung erforderliche Maßnahmenblatt finden Sie auf der Homepage des Regierungspräsidiums Darmstadt über den Link

https://rp-darmstadt.hessen.de/umwelt-und-energie/forsten/forstliche-foerderung/foerderantraege

Anträge werden online über das Förderportal gestellt:

https://lawileportal-hessen.de/portal/agrar/pages/public/login/login.xhtml

Die per Hubschrauber durchgeführten Maßnahmen erfordern idealerweise größere, zusammenhängende Flächen. Bei Kalkungsmaßnahmen, die im Staatsforst vom Landesbetrieb HessenForst durchgeführt werden, werden gerne angrenzende Flächen von Privatwaldbesitzenden berücksichtigt. Durch den Flächenzusammenschluss können ggf. Kosten reduziert werden und es kann von der Erfahrung am Forstamt profitiert werden. Ob Ihr lokal zuständiges Forstamt in nächster Zeit Kalkungsmaßnahmen plant, ist dort vor Ort zu erfragen.

Übersicht über die 39 Forstämter in Hessen (Stand: 2026):

https://www.hessen-forst.de/unsere-39-forstaemter?displayFirst=map_first

Anlage 5: Vergabe von Unternehmerleistungen

Für Waldkalkungsmaßnahmen
Für private und kommunale Waldbesitzer in Hessen

(Stand: 30.05.2026)

Hinweise zur Vergabe

I. Warum sind Vergaberegeln zu beachten?

Wird eine Waldkalkungsmaßnahme mit öffentlichen Fördermitteln finanziert, müssen sowohl kommunale als auch private Waldbesitzer die Vorgaben des Fördermittelgebers zur Vergabe einhalten.

Die Vergabe muss insbesondere auf Grundlage der jeweils geltenden:

- Förderbestimmungen des Landes Hessen (siehe: RP Darmstadt)
- Förderbestimmungen des Bundes
- Förderbestimmungen der Europäischen Union
- des Hessischen Vergabe- und Tariftreuegesetzes (HVTG)
- der Unterschwellenvergabeordnung (UVgO)
- des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB)
- der Vergabeverordnung (VgV)
- kommunaler Dienst- und Vergabeanweisungen

Maßgeblich sind jeweils die zum Zeitpunkt der Ausschreibung geltenden Fassungen.

Ziel ist es, einen fairen Wettbewerb sicherzustellen und Fördermittel wirtschaftlich einzusetzen.

Wichtig: Fehler bei der Vergabe können zu Kürzungen oder Rückforderungen von Fördermitteln führen.

II. Wie ist konkret vorzugehen?

Schritt 1: Auftragswert schätzen

Vor Beginn der Ausschreibung ist der voraussichtliche Netto-Auftragswert zu ermitteln.

Dabei sind alle Leistungen der Waldkalkung zusammenzurechnen, z. B.:

- Lieferung des Kalks
- Transport
- Ausbringung per Hubschrauber
- sonstige Nebenleistungen

Schritt 2: Passendes Vergabeverfahren wählen

Netto-Auftragswert	Verfahren
bis 10.000 €	Direktauftrag
über 10.000 € bis 100.000 €	Verhandlungsvergabe mit mindestens 3 Angebotsanfragen
über 100.000 € bis 216.000 €	Öffentliche Ausschreibung
ab 216.000 €	EU-weites Vergabeverfahren

(EU-Schwellenwert für Liefer- und Dienstleistungen seit 01.01.2026: 216.000 € netto)

Schritt 3: Leistungsbeschreibung/Vertrag erstellen

Die Ausschreibungsunterlagen sollten mindestens enthalten:

- Lage und Größe der Kalkungsfläche, möglichst als (digitales) Kartenmaterial
- Kalkmenge
- Kalkart
- Ausbringungsverfahren (i. d. R. Hubschrauber)
- gewünschter Ausführungszeitraum
- besondere Anforderungen (z. B. Naturschutzauflagen)
- Sonstige zu beachtende Bedingungen (Bezug zu Förderbestimmungen)

Musterunterlagen finden Sie am Ende dieser Verfahrensbeschreibung.

Schritt 4: Angebote vergleichen

Die Angebote werden nach folgenden Kriterien bewertet:

- Preis
- Fachkunde
- Erfahrung mit Waldkalkungen
- technische Ausstattung
- Referenzen

Der Zuschlag ist dem wirtschaftlichsten Angebot (niedrigster Preis) zu erteilen. Dabei wird vorausgesetzt, dass dieser die Anforderungen an Fachkunde und technische Ausstattung erfüllt (Ausschlusskriterien).

Schritt 5: Vergabe dokumentieren

Folgende Unterlagen sind aufzubewahren:

- Kostenschätzung
- Leistungsbeschreibung/Vertrag
- Angebotsanfragen
- eingegangene Angebote
- Vergabeentscheidung
- Auftragsschreiben

Die Vergabe muss für Dritte nachvollziehbar sein.

III. Welche Unterstützungsangebote können genutzt werden?

a) Regierungspräsidium Darmstadt (Förderstelle)

Unterstützung bei:

- Förderfragen

b) HessenForst

Einzelfallbezogene Beratung zu (bei nicht von HessenForst betreuten Betrieben kostenpflichtig):

- Flächenauswahl
- Leistungsbeschreibung/Vertrag
- Vorbereitung der Ausschreibung

c) Forstbetriebsgemeinschaften und Waldbesitzervereinigungen

Unterstützung bei:

- Sammelausschreibungen
- Angebotseinholung
- Organisation der Maßnahme

d) Kommunen

Zusätzlich Einbindung von:

- Vergabestelle
- Kämmerei
- Rechtsamt

e) Externe Vergabeberatung

Bei größeren Maßnahmen oder EU-weiten Vergaben kann die Unterstützung durch:

- Auftragsberatungsstelle Hessen e.V. (www.absthessen.de)
- Vergabebüros
- Ingenieur- und Planungsbüros
- Rechtsanwälte mit Schwerpunkt Vergaberecht

zweckmäßig sein.

IV. Schlussbestimmung

Diese Verfahrensbeschreibung dient als Arbeitshilfe für die rechtssichere Vergabe von Unternehmerleistungen im Zusammenhang mit Waldkalkungsmaßnahmen. Maßgeblich bleiben die jeweils geltenden vergaberechtlichen Vorschriften, die Förderbestimmungen des jeweiligen Zuwendungsgebers sowie gegebenenfalls bestehende kommunale Dienst- und Vergabeanweisungen. Bei Abweichungen gehen die Regelungen des Förderbescheides und die einschlägigen vergaberechtlichen Bestimmungen vor.

Checkliste

(Stand: November 2026)

Checkliste

☐ Förderbescheid geprüft

☐ Auftragswert ermittelt

☐ Vergabeverfahren festgelegt

☐ Leistungsbeschreibung/Vertrag erstellt

☐ Angebote eingeholt

☐ Vergabe dokumentiert

☐ Auftrag erteilt

☐ Unterlagen abgelegt

Merksatz:
Wer Fördermittel erhält, muss die Vergabe transparent, wirtschaftlich und nachvollziehbar dokumentieren – unabhängig davon, ob der Wald privat oder kommunal bewirtschaftet wird.

Mustervertrag

(Stand: November 2026)

Vertrag über die Durchführung von Bodenschutzkalkungen

Zwischen dem Forstbetrieb

.....
(nachfolgend Auftraggeber genannt)

und

der Firma

.....
(nachfolgend Auftragnehmer genannt)

wird folgender Vertrag geschlossen:

§ 1 Vertragsgegenstand

Dieser Vertrag hat zum Gegenstand die Lieferung und Ausbringung von Kompensationskalken im Walde gem. der Ausschreibung des Forstbetriebes _____
vom _____

§ 2 Kalke

Als Kalk kommt entsprechend der Erteilung des Zuschlages vom _____ kohlensaurer Magnesiumkalk mit mindestens _____% basenwirksamen Bestandteilen ($CaCO_3$ /$MgCO_3$), davon mindestens _____% $MgCO_3$ in den der Zuschlagserteilung zu Grunde liegenden Korngrößen zum Einsatz. Der Kalk entspricht den Vorgaben der aktuellen Version des Merkblattes zur Bodenschutzkalkung für Hessen (Kapitel 3.1).

Lieferant des Kalkes ist:

_____

Ein Wechsel des Kalklieferwerkes ist nur im gegenseitigen Einvernehmen beider Vertragspartner zulässig.

§ 3 Vergütung

Die Vergütung beträgt gem. dem Angebot des Auftragnehmers und der Zuschlagserteilung:
_____€/t (o. MwSt.).
Bei einer Aufwendung von 3 t/ha sind dies: _____ €/ha (o. MwSt.).

§ 4 Flächen

Der Kalk ist in gleichmäßiger Verteilung auf den in der Anlage dargestellten Flächen auszubringen.

§ 5 Ausbringung

Der Kalk wird entsprechend der Zuschlagserteilung mit geeigneten Hubschraubern der Firma _____ ausgebracht.

§ 6 Ausbringungszeitraum

Die Ausbringung des Kalkes erfolgt in der Zeit vom .....

§ 7 Verkehrssicherungspflicht

Dem Auftragnehmer obliegt die Verkehrssicherungspflicht.

§ 8 Sonstige Vertragsbestandteile

(1) Die Bestimmungen der Ausschreibung vom _____ sowie die Vorgaben des Merkblattes zur Bodenschutzkalkung in Hessen von 2026 (Kapitel 3 und 4) sind Bestandteile dieses Vertrages.

(2) Der Auftragnehmer benennt einen Koordinator, der in enger Abstimmung mit dem vom Waldbesitzer benannten weisungsberechtigten Vertreter für die reibungslose Abwicklung der Kalkung vor Ort sorgt.

.....	.....
(Ort, Datum)	(Ort, Datum)
.....	.....
(Auftraggeber)	(Auftragnehmer)

Anlage zum Vertrag über die Durchführung von Kompensationskalkungen

Aufstellung der zu kalkenden Flächen

Waldbesitz	Abteilung/ Flurstück	Flächengröße	Kalkungsfläche

Anlage 6: Sensitivitäten von Biotop- und Lebensraumtypen

(Stand: November 2026)

Nachfolgend sind die derzeitigen Einschätzungen der Sensitivitäten der „Lebensraumtypen“ (LRT), „Gesetzlich Geschützter Biotoptypen“ (GGBT) sowie „sonstige Biotope“ hinterlegt. Anhand dieser Anlage wird (1) entschieden, ob der betreffende Lebensraum- oder Biotoptyp zu den naturschutzfachlichen Ausschlussflächen gehört und (2) der entsprechende Pufferabstand geregelt. In der Spalte „Kalkung“ mit der Option „ja / nein“ wird nicht nur anhand der Sensitivität, sondern generell auch anhand der Kalkungsbedürftigkeit entschieden. So ist z. B. der Biotoptyp „Ruderales Grünland, artenarme, ältere Grünlandbrachen“ als „nicht sensitiv“ eingeschätzt, wird aber nicht gekalkt, da es sich nicht um eine Waldfläche handelt.

Die Einschätzung beruht auf naturschutzfachlichen Kriterien, weitere ggf. zu berücksichtigende Ausschlusskriterien gelten weiterhin zusätzlich. So ist z. B. der Biotoptyp „Windkraftanlage, Sendemast, Sendeturm“ als „nicht sensitiv“ eingeschätzt und es ist dementsprechend kein Pufferabstand angegeben. In diesem Fall gelten trotzdem die Kriterien in Kapitel 2.1.5 „Siedlungen und Infrastruktur“ und Kapitel 2.2 „Pufferabstände“.

Die Kartierungen stammen aus unterschiedlichen Quellen:

- Hessische Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK) ab 2014: https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/lebensraeume-und-biotopkartierungen/biotopkartierungen/hessische-lebensraum-und-biotopkartierung-hlbk-ab-2014
- Grunddatenerhebung (GDE) von 2000 bis 2012: https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/natura-2000/grunddatenerhebung
- Hessische Biotopkartierung (HB) von 1992 bis 2006: https://www.hlnug.de/themen/naturschutz/lebensraeume-und-biotopkartierungen/biotopkartierungen/hessische-biotopkartierung-hb-1992-2006

Für die Kalkungsplanung werden die aktuell verfügbaren Daten des Natureg-Viewers genutzt, die für die digitale Planung als Shape-Dateien verfügbar sind:

https://natureg.hessen.de/

Lebensraumtypen (nach HLBK und GDE)

LRT_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
1340	Salzwiesen im Binnenland	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
2310	Trockene Sandheiden mit Calluna und Genista [Dünen im Binnenland]	LRT	sensitiv	nein	50
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis [Dünen im Binnenland]	LRT	sensitiv	nein	50
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea	LRT	sensitiv	nein	50
3131	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea	LRT	sensitiv	nein	50
3132	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea	LRT	sensitiv	nein	50
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	LRT	nicht sensitiv	nein	0
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
3160	Dystrophe Seen und Teiche	LRT	sensitiv	nein	50
3190	Gipskarstseen auf gipshaltigem Untergrund	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	LRT	sensitiv	nein	50
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
40A0	Subkontinentale peripannonische Gebüsche	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
4010	Feuchte Heiden des nordatlantischen Raums mit Erica tetralix	LRT	sensitiv	nein	50
4030	Trockene europäische Heiden	LRT	sensitiv	nein	50
5130	Formationen von Juniperus communis auf Kalkheiden und -rasen	LRT	sensitiv	nein	50
6110	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (Alysso-Sedion albi)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)(* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6212	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)(* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6213	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)(* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6214	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)(* besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6230	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	LRT	Sensitiv	nein	50
6240	Subpannonische Steppen-Trockenrasen [Festucetalia vallesiacae]	LRT	nicht sensitiv	nein	0
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)	LRT	sensitiv	nein	50
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
6431	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
6432	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
6440	Brenndolden-Auenwiesen (Cnidion dubii)	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
6520	Berg-Mähwiesen	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
7120	Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	LRT	sehr sensitiv	nein	100
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	LRT	sehr sensitiv	nein	100

LRT_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
7220	Kalktuffquellen (Cratoneurion)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
7230	Kalkreiche Niedermoore	LRT	nicht sensitiv	nein	0
8150	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas	LRT	sensitiv	nein	50
8160	Kalkhaltige Schutthalden der collinen bis montanen Stufe Mitteleuropas	LRT	nicht sensitiv	nein	0
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	LRT	nicht sensitiv	nein	0
8220	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation	LRT	sensitiv	nein	50
8230	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii	LRT	sensitiv	nein	50
8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen	LRT	nicht sensitiv	ja	0
91D0	Moorwälder	LRT	sehr sensitiv	nein	100
91D0	Birkenmoorwälder	LRT	sehr sensitiv	nein	100
91D0	Kiefernmoorwälder	LRT	sehr sensitiv	nein	100
91E0	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
91F0	Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
91T0	Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder	LRT	sensitiv	nein	50
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	LRT	nicht sensitiv	nein	0
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	LRT	nicht sensitiv	ja	0
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
9150	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (Cephalanthero-Fagion)	LRT	nicht sensitiv	nein	0
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum]	LRT	mäßig sensitiv	nein	0
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum)	LRT	sensitiv	nein	50
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	LRT	sensitiv	nein	50
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit Quercus robur	LRT	sensitiv	nein	50

Gesetzlich geschützte Biotoptypen (nach HLBK)

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
FA.LL	Lehm- u. Lösswände	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
FA.SL	Steinriegel und Lesesteinhaufen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
FA.TM	Trockenmauern	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
FB.8150.n	Silikatschutthalden natürlichen Ursprungs	GGBT	sensitiv	nein	50
FB.8150.n.R	Silikatschutthalden natürlichen Ursprungs, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
FB.8160.n	Kalkschutthalden natürlichen Ursprungs	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FB.8160.n.R	Kalkschutthalden natürlichen Ursprungs, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FF.OV	Felsen natürlichen Ursprungs ohne besondere Vegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
FF.OV.R	Felsen natürlichen Ursprungs ohne besondere Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
FF.6110	Basenreiche oder Kalk-Pionierrasen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FF.6110.R	Basenreiche oder Kalk-Pionierrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FF.6210	Kalkfelsbildung mit Trockenrasen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FF.6210.R	Kalkfelsbildung mit Trockenrasen , nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FF.8210.n	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation, natürliche Felsbildungen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
FF.8210.n.R	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation, natürliche Felsbildungen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
FF.8220.n	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, natürliche Felsbildungen	GGBT	sensitiv	nein	50
FF.8220.n.R	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, natürliche Felsbildungen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
FF.8230	Silikatfelsen mit Pionierrasen	GGBT	sensitiv	nein	50
FF.8230.R	Silikatfelsen mit Pionierrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
FH.ST	Naturnahe Stollen (seperate Höhlenkartierung)	GGBT	nicht sensitiv	ja	0
FH.8310	Nicht touristisch erschlossene Höhlen (separate Höhlenkartierung)	GGBT	nicht sensitiv	ja	0
GA.OV	Naturnahe Altarme ohne spezielle Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GA.3130.n	Oligo- bis mesotrophe Altarme mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GA.3130.n.V	Oligo- bis mesotrophe Altarme mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
GA.3140.n	Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Altarme mit Armleuchteralgenvegetation	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GA.3140.n.V	Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Altarme mit Armleuchteralgenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GA.3150.n	Eutrophe Altarme mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GA.3260.n	Altarme mit flutender Wasservegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GA.3270.n	Altarme mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GB.OV	Natürliche oder naturnahe Quellgerinne und Bäche ohne spezielle Vegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GB.OV.R	Natürliche oder naturnahe Quellgerinne und Bäche ohne spezielle Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
GB.3260	Quellgerinne und Bäche mit flutender Wasservegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GB.3260.R	Quellgerinne und Bäche mit flutender Wasservegetation, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
GB.7220	Quellgerinne mit Kalktuff	GGBT	sensitiv	nein	50
GF.OV	Natürliche oder naturnahe Flüsse ohne spezielle Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GF.OV.R	Natürliche oder naturnahe Flüsse ohne spezielle Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GF.3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit flutender Wasservegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GF.3260.R	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit flutender Wasservegetation, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GF.3270	Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GF.3270.R	Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GQ.HE	Sickerquellen ohne besondere Vegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GQ.HE.R	UNGÜLTIG: Sickerquellen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
GQ.LI	Tümpelquellen ohne besondere Vegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GQ.RH	Fließ- und Sturzquellen ohne besondere Vegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GQ.3130	Tümpelquellen mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GQ.3140	Tümpelquellen mit Armleuchteralgenvegetation	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GQ.3140.V	Tümpelquellen mit Armleuchteralgenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GQ.3150	Tümpelquellen mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	sensitiv	nein	50

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
GQ.7220	Kalktuffquellen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GS.OV	Naturnahe Stillgewässer mit Verlandung ohne LRT-spezifische Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GS.SN	Natürliche Stillgewässer (Erdfall-, Dolinengewässer, natürliche Tümpel) ohne LRT-spezifische Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GS.3130.n	Oligo- bis mesotrophe, basenarme Stillgewässer mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GS.3130.n.V	Oligo- bis mesotrophe, basenarme Stillgewässer mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
GS.3140.n	Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Stillgewässer mit Armleuchteralgenvegetation	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GS.3140.n.V	Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Stillgewässer mit Armleuchteralgenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GS.3150.n	Eutrophe Stillgewässer mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GS.3160.n	Dystrophe Stillgewässer	GGBT	sensitiv	nein	50
GS.3190.n	Gipskarstseen auf gipshaltigem Untergrund	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GS.3190.n.V	Gipskarstseen auf gipshaltigem Untergrund, Verdachtsfläche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GW.OV	Naturnahe Altwasser ohne spezielle Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
GW.3130.n	Oligo- bis mesotrophe Altwasser mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
GW.3130.n.V	Oligo- bis mesotrophe Altwasser mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
GW.3140.n	Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Altwasser mit Armleuchteralgen-Vegetation	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GW.3140.n.V	Oligo- bis mesotrophe, kalkhaltige Altwasser mit Armleuchteralgen-Vegetation, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
GW.3150.n	Eutrophe Altwasser mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.GS	Ufergehölze an sonstigen Stillgewässern	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.GW	Ufergebüsche an Fließgewässern	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.GW.R	UNGÜLTIG: Ufergebüsche an Fließgewässern, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.SU	Sumpfgebüsche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.SU.R	Sumpfgebüsche, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.3130	Ufergehölze an oligo- bis mesotrophen Stillgewässern mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
HF.3140	Ufergehölze an oligo- bis mesotrophen Stillgewässern mit Armleuchteralgenvegetation	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
HF.3140.V	Ufergehölze an oligo- bis mesotrophen Stillgewässern mit Armleuchteralgenvegetation, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
HF.3150	Ufergehölze an eutrophen Stillgewässern mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.3160	Ufergehölze an dystrophen Seen und Teichen	GGBT	sensitiv	nein	50
HF.3190	Ufergehölz an Gipskarstseen auf gipshaltigem Untergrund	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HF.3190.V	Ufergehölz an Gipskarstseen auf gipshaltigem Untergrund, Vedachtsfläche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HR.AL	Alleen	GGBT	nicht sensitiv	ja	0
HR.AL.R	Alleen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	ja	0
HT.SO	Sonstige Gebüsche trockenwarmer Standorte	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HT.SO.R	Sonstige Gebüsche trockenwarmer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HT.40A0	Subkontinentale peripannonische Gebüsche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
HT.40A0.R	Subkontinentale peripannonische Gebüsche, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
HT.6210	Verbuschung trockenwarmer Standorte auf Kalk-(Halb-)Trockenrasen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MB.SO	Sonstige Borstgrasrasen	GGBT	sensitiv	nein	50
MB.SO.R	Sonstige Borstgrasrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MB.6230	Artenreiche Borstgrasrasen	GGBT	sensitiv	nein	50
MB.6230.R	Artenreiche Borstgrasrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MF.FS	Grünland feuchter bis nasser Standorte inkl. Flutrasen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MF.FS.R	Grünland feuchter bis nasser Standorte inkl. Flutrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MF.6410	Pfeifengraswiesen	GGBT	sensitiv	nein	50
MF.6410.R	Pfeifengraswiesen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MF.6440	Brenndolden-Auenwiesen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MF.6440.R	Brenndolden-Auenwiesen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MH.4030	Trockene Heiden	GGBT	sensitiv	nein	50
MH.4030.R	Trockene Heiden, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MM.6510.m	Magere Flachland-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6510.w	Magere Flachland-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6520.m	Berg-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6520.w	Berg-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MS.2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	GGBT	sensitiv	nein	50
MS.2310.R	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MS.2330	Offene Grasflächen mit Silbergras und Straußgras auf Binnendünen	GGBT	sensitiv	nein	50
MS.2330.R	Offene Grasflächen mit Silbergras und Straußgras auf Binnendünen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MS.6120	Subkontinentale basenreiche Sandrasen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MS.6120.R	Subkontinentale basenreiche Sandrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MS.6240	Steppenrasen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MS.6240.R	Steppenrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MT.SM	Magerrasen saurer Standorte inkl. Pioniertrockenrasen und Sandrasen außerhalb von Binnendünen	GGBT	sensitiv	nein	50
MT.SM.R	Magerrasen saurer Standorte inkl. Pioniertrockenrasen und Sandrasen außerhalb von Binnendünen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MT.5130	Wacholderbestände auf Zwergstrauchheiden oder Kalk-Halbtrockenrasen	GGBT	sensitiv	nein	50
MT.5130.R	Wacholderbestände auf Zwergstrauchheiden oder Kalk-Halbtrockenrasen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
MT.6210.o	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien ohne bemerkenswerte Orchideen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MT.6210.o.R	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien ohne bemerkenswerte Orchideen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MT.6210.p	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien mit bemerkenswerten Orchideen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
MT.6210.u	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien, Orchideenvorkommen unklar	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
MZ.1340	Natürliche Binnenlandsalzstellen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MZ.1340.R	Natürliche Binnenlandsalzstellen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
MZ.1340.V	Natürliche Binnenlandsalzstellen, Verdachtsfläche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RF.SO	Sonstige Feuchtbrachen, Hochstaudenfluren inkl. Sekundärröhrichte	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RF.SO.R	Sonstige Feuchtbrachen, Hochstaudenfluren inkl. Sekundärröhrichte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RF.6430.n	Feuchte Hochstaudenfluren an natürlichen und naturnahen Fließgewässern	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RF.6430.n.R	Feuchte Hochstaudenfluren an natürlichen und naturnahen Fließgewässern, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RG.SO	Sonstige Großseggenrieder	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.SO.R	Sonstige Großseggenrieder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.3130	Großseggenrieder im LRT 3130	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.3130.V	Großseggenrieder im LRT 3130, Verdachtsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.3140	Großseggenrieder im LRT 3140	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
RG.3140.V	Großseggenrieder im LRT 3140, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
RG.3150	Großseggenrieder im LRT 3150	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.3160	Großseggenrieder im LRT 3160	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.3190	Großseggenrieder im LRT 3190	GGBT	sensitiv	nein	50
RG.3190.V	Großseggenrieder im LRT 3190, Verdachtsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
RK.SR	Kleinseggensümpfe saurer Standorte	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
RK.SR.R	Kleinseggensümpfe saurer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
RK.7230	Kalkreiche Niedermoore	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
RK.7230.R	Kalkreiche Niedermoore, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
RR.SO	Sonstige Primärröhrichte	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RR.SO.R	Sonstige Primärröhrichte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RR.3130	Röhrichte im LRT 3130	GGBT	sensitiv	nein	50
RR.3130.V	Röhrichte im LRT 3130 , Verdachtsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
RR.3140	Röhrichte im LRT 3140	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
RR.3140.V	Röhrichte im LRT 3140, Verdachtsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
RR.3150	Röhrichte im LRT 3150	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
RR.3160	Röhrichte im LRT 3160	GGBT	sensitiv	nein	50
SF.MV	Streuobstteilfläche über bedeutsamer Vegetation, Element	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
SF.OV	Streuobstteilflächen, im Unterwuchs ohne bedeutsame Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
SF.OV.R	UNGÜLTIG: Streuobstteilflächen, im Unterwuchs ohne bedeutsame Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
ST.MV	Streuobstbestände über bedeutsamer Vegetation, Element	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
ST.OV	Streuobstbestände, im Unterwuchs ohne bedeutsame Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
TO.SO	Sonstige Moore	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
TO.SO.R	Sonstige Moore, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
TO.7120	Renaturierungsfähige degradierte Hochmoore	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
TO.7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore/Zwischenmoore	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
TO.7140.V	Übergangs- und Schwingrasenmoore/Zwischenmoore, Verdachtsfläche	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
WF.BS	Bruch- und Sumpfwälder	GGBT	sensitiv	nein	50

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
WF.BS.R	Bruch- und Sumpfwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WF.91D1	Birken-Moorwälder	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
WF.91D1.R	Birken-Moorwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
WF.91E0.b	Bachauenwälder	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91E0.b.R	Bachauenwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91E0.z	Weichholzauenwälder und -gebüsche mit Überflutungsdynamik	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91E0.z.R	Weichholzauenwälder und -gebüsche mit Überflutungsdynamik, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91F0	Hartholzauenwälder mit Überflutungsdynamik	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
WF.91F0.R	Hartholzauenwälder mit Überflutungsdynamik, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
WF.9160.a	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder in Auen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
WL.BW	Sonstige Blockhaldenwälder	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.EW	Eichenwälder trockenwarmer Standorte außerhalb von Sandebenen	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.EW.R	Eichenwälder trockenwarmer Standorte außerhalb von Sandebenen, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.9150	Orchideen-Kalk-Buchenwälder	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
WL.9150.R	Orchideen-Kalk-Buchenwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
WL.9170.t	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.9170.t.R	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.9180	Schlucht- und Hangmischwälder	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.9180.R	Schlucht- und Hangmischwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.9190.t	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen trockenwarmer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
WL.9190.t.R	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen trockenwarmer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WN.SO	Sonstige Sand-Kiefernwälder trockenwarmer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
WN.SO.R	Sonstige Sand-Kiefernwälder trockenwarmer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WN.91D2	Waldkiefern-Moorwälder	GGBT	sehr sensitiv	nein	100
WN.91D2.R	Waldkiefern-Moorwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WN.91T0	Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder	GGBT	sensitiv	nein	50
WN.91T0.R	Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	sensitiv	nein	50
WN.91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
WN.91U0.R	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe, nicht signifikantes Vorkommen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
E.6210.E_G.GR.520.36	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien ohne bemerkenswerte Orchideen, Entwicklungsfläche	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
E.6230.E_G.GR.540.35	Artenreiche Borstgrasrasen, Entwicklungsfläche	GGBT	sensitiv	nein	50
G.FE.100.51	Offene Felsbildungen natürlichen Ursprungs	GGBT	sensitiv	nein	50
G.FE.200.32	Offene Block-, Schutt- und Geröllhalden natürlichen Ursprungs	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GH.110.39	Gebüsche trocken-warmer Standorte	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.GH.210.11	Ufergebüsche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.GH.210.42	Gebüsche auf ständig nassen Böden abseits von Ufern (Sumpfgebüsche)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.GH.520.61	Alleen	GGBT	nicht sensitiv	ja	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
G.GR.210.25	Grünland feuchter bis nasser Standorte inkl. Flutrasen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.GR.530.36	Magerrasen saurer Standorte inkl. Pioniertrockenrasen und Sandrasen außerhalb der Binnendünen	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GR.540.35	Borstgrasrasen	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GW.110.26	Quellbereiche	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GW.210.11	Natürliche und naturnahe Bereiche von Quellgerinnen und Bächen einschließlich Verlandungsbereichen	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GW.220.11	Natürliche und naturnahe Bereiche von Flüssen einschließlich Verlandungsbereichen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.GW.310.13	Altarme	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GW.320.12	Altwasser	GGBT	sensitiv	nein	50
G.GW.420.12	Natürliche und naturnahe Stillgewässern einschließlich Ufervegetation und Verlandungsbereichen	GGBT	sensitiv	nein	50
G.MO.200.21	Übergangs- und Schwingrasenmoore, sonstige Moore	GGBT	sensitiv	nein	50
G.RO.110.23	Primärröhrichte	GGBT	sensitiv	nein	50
G.RO.130.22	Feuchtbrachen, Hochstaudenfluren inkl. Sekundärröhrichten	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.RO.140.24	Großseggenrieder	GGBT	sensitiv	nein	50
G.RO.210.22	Kleinseggensümpfe saurer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
G.SO.110.33	Lehm- und Lößwände	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.ST.100.71	Streuobstbestände im Außenbereich	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
G.WA.150.38	Eichenwälder trocken-warmer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
G.WA.174.41	Bruch-, Sumpf- und Birkenmoorwälder	GGBT	sensitiv	nein	50
G.WA.210.38	Sandkiefernwälder trocken-warmer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
L.1340.P_G.SA.000.27	Salzwiesen an natürlichen Binnenlandsalzstellen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.2330.N_G.GR.510.31	Dünen mit offenen Grasflächen mit Corynephorus und Agrostis [Dünen im Binnenland]	GGBT	sensitiv	nein	50
L.3130.N_G.GW.420.12	Oligo- bis mesothrophe Stillgewässer mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation	GGBT	sensitiv	nein	50
L.3140.N_G.GW.420.12	Oligo- bis mesothrophe, kalkhaltige Stillgewässer mit Armleuchteralgenvegetation	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.3150.N_G.GW.310.13	Eutrophe Altarme mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.3150.N_G.GW.320.12	Eutrophe Altwasser mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.3150.N_G.GW.420.12	Eutrophe Stillgewässer mit Schwimmpflanzen-Vegetation	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.3160.N_G.GW.420.12	Dystrophe Stillgewässer	GGBT	sensitiv	nein	50
L.3260.N_G.GW.210.11	Quellgerinne und Bäche mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	GGBT	sensitiv	nein	50
L.3260.N_G.GW.220.11	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.3260.N_G.GW.310.13	Altarme mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.3270.N_G.GW.310.13	Altarme an Flüssen mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.40A0.P_G.GH.110.39	Subkontinentale peripannonische Gebüsche	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.4030.N_G.GR.550.34	Trockene europäische Heiden	GGBT	sensitiv	nein	50
L.5130.N_G.GR.520.34	Formationen von Juniperus communis auf Kalkheiden und -rasen [a) auf Kalktrockenrasen und b) auf Zwergstrauchheiden]	GGBT	sensitiv	nein	50

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
L.6110.P_G.FE.100.51	Lückige basophile oder Kalk-Pionierrasen (Alysso-Sedion albi) natürlichen Ursprungs	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6120.P_G.GR.510.31	Trockene, kalkreiche Sandrasen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6210.N_G.GH.110.39	Verbuschungsstadien im Bereich von naturnahen Kalk-Trockenrasen (Festuco-Brometalia)	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6210.N_G.GR.520.36	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6210.P_G.GR.520.36	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia), besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6210.U_G.GR.520.36	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien, Orchideenvorkommen unklar	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6230.P_G.GR.540.35	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden	GGBT	sensitiv	nein	50
L.6240.P_G.GR.510.36	Subpannonische Steppen-Trockenrasen [Festucetalia vallesiacae]	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.6410.N_G.GR.220.25	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)	GGBT	sensitiv	nein	50
L.6430.N_G.RO.130.11	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe an Fließgewässern und an Wäldern	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.6440.N_G.GR.220.14	Brenndolden-Auenwiesen (Cnidion dubii)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.6510.M	Magere Flachland-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.6510.W	Magere Flachland-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.6520.M	Berg-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.6520.W	Berg-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden)	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.7140.N_G.MO.200.21	Übergangs- und Schwingrasenmoore / Zwischenmoore	GGBT	sensitiv	nein	50
L.7220.P_G.GW.110.26	Kalktuffquellen (Cratoneurion)	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.7230.N_G.RO.220.22	Kalkreiche Niedermoore	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.8150.N_G.FE.200.32	Kieselhaltige Schutthalden der Berglagen Mitteleuropas natürlichen Ursprungs	GGBT	sensitiv	nein	50
L.8210.N_G.FE.100.51	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation natürlichen Ursprungs	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.8220.N_G.FE.100.51	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation natürlichen Ursprungs	GGBT	sensitiv	nein	50
L.8230.N_G.FE.100.51	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii natürlichen Ursprungs	GGBT	sensitiv	nein	50
L.91D1.P_G.WA.174.41	Birken-Moorwälder	GGBT	sensitiv	nein	50
L.91D2.P_G.WA.205.41	Kiefern-Moorwälder	GGBT	sensitiv	nein	50
L.91E0.P_G.WA.171.43	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), Subtyp Weichholzauenwälder und -gebüsche mit Überflutungsdynamik	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.91E0.P_G.WA.173.43	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), Subtyp Bachauenwälder	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.91F0.N_G.WA.172.43	Hartholzauenwälder mit Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior oder Fraxinus angustifolia (Ulmenion minoris) mit Überflutungsdynamik	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.91U0.N_G.WA.210.38	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	GGBT	nicht sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
L.9150.N_G.WA.130.38	Mitteleuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (Cephalanthero-Fagion)	GGBT	nicht sensitiv	nein	0
L.9160.N_G.WA.142.43	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum] in Auen	GGBT	mäßig sensitiv	nein	0
L.9170.N_G.WA.141.38	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (Galio-Carpinetum) trockenwarmer Standorte	GGBT	sensitiv	nein	50
L.9180.P_G.WA.160.44	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	GGBT	sensitiv	nein	50

Sonstige Biotope (nach HLBK)

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
WL.9110.g.R	Hainsimsen-Buchenwälder (aus Geländeerfassung), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
WL.9130.g.R	Waldmeister-Buchenwälder (aus Geländeerfassung), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
WL.BUCH	Gruppe der Buchenwälder mittlerer Standorte (Teil eines Kombinationsobjektes)	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
WL.9150.E	Orchideen-Kalk-Buchenwälder, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
WL.9170.t.E	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.9170.s.E	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder sonstiger Standorte, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.9170.s.R	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder sonstiger Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.9180.E	Schlucht- und Hangmischwälder, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.9190.t.E	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen trockenwarmer Standorte, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.9190.s.E	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen sonstiger Standorte, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.9190.s.R	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen sonstiger Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sensitiv	nein	50
WL.TR.SO	Gruppe der trockenwarmen, sonstigen und Edellaubbaum-Wälder (kein Buchenwald) (Teil eines Kombinationsobjektes)	sonstige	sensitiv	nein	50
f.WL.EH	Sonstige strukturreiche stark forstlich geprägte Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WL.EH.R	Sonstige strukturreiche stark forstlich geprägte Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WL.HW	UNGÜLTIG: Mittelwälder, Hutewälder	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.HW.R	UNGÜLTIG: Mittelwälder, Hutewälder, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.HU	Hutewälder	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.HU.R	Hutewälder, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.MI	Mittelwälder	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.MI.R	Mittelwälder, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.NW	Niederwälder, Schneitelwälder	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WL.NW.R	Niederwälder, Schneitelwälder, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.WL.SO	Übrige stark forstlich geprägte Laubwälder	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WL.NE	Laubbaumbestände aus (überwiegend) nicht einheimischen Arten	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
WF.9160.a.E	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder in Auen, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
WF.9160.a.R	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder in Auen, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
WF.9160.s.R	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder außerhalb der Auen, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
WF.9160.s.E	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder außerhalb der Auen, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91D1.E	Birken-Moorwälder, Entwicklungsfläche	sonstige	sehr sensitiv	nein	100
WF.91E0.b.E	Bachauenwälder, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91E0.z.E	Weichholzauenwälder und -gebüsche mit Überflutungsdynamik, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WF.WA	Weichholzauenwälder und -gebüsche ohne oder mit gestörter Überflutungsdynamik	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.WF.WA.R	Weichholzauenwälder und -gebüsche ohne oder mit gestörter Überflutungsdynamik, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
WF.91F0.E	Hartholzauenwälder mit Überflutungsdynamik, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.WF.HA	Hartholzauenwälder ohne oder mit gestörter Überflutungsdynamik	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.WF.HA.R	Hartholzauenwälder ohne oder mit gestörter Überflutungsdynamik, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
WN.91D2.V	Waldkiefern-Moorwälder, Verdachtsfläche	sonstige	sehr sensitiv	nein	100
v.WN.EB	Nadelholzforste eingeführter Baumarten	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WN.FI	Fichten- u. Lärchenforste (Rotfichte, Europäische Lärche)	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WN.KI	Kiefern-Forste (Waldkiefer)	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WM.SM	Laubmischwälder auf moorigen und anmoorigen Standorten	sonstige	sehr sensitiv	nein	100
f.WM.SM.R	Laubmischwälder auf moorigen und anmoorigen Standorten, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sehr sensitiv	nein	100
v.WM.LN	Sonstige Laub-Nadel-Mischwälder	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WV.UW	Pionierwälder mit ungestörter Vegetationsentwicklung	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WV.UW.R	Pionierwälder mit ungestörter Vegetationsentwicklung, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WV.GV	UNGÜLTIG: Brombeer-/Himbeer-Gestrüppe und -vormäntel	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WV.SP	Schlagfluren und Pioniergebüsche	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WV.VS	Sonstige Pionierwälder	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WR.ST	Gestufte Waldmäntel	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.WR.ST.R	Gestufte Waldmäntel, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.WR.SO	Sonstige Waldmäntel	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HM.FG	Feldgehölze	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HM.FG.R	Feldgehölze, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HM.FL	Flächige Gebüsche frischer Standorte	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HM.FL.R	Flächige Gebüsche frischer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HM.HE	Hecken	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HM.HE.R	Hecken, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.HM.SO	Naturferne Hecken- und Gebüschpflanzungen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
HF.3130.V	Ufergehölze an oligo- bis mesotrophen Stillgewässern mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.HF.SO	Sonstige Gehölze feuchter bis nasser Standorte außerhalb naturnaher Ufer und Sümpfe	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.HF.SO.R	Sonstige Gehölze feuchter bis nasser Standorte außerhalb naturnaher Ufer und Sümpfe, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.HF.BK	Kopfbaumbestände	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HF.BK.R	Kopfbaumbestände, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
v.HU.NE	Gehölze aus überwiegend nicht einheimischen Arten, Ziergehölze	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.HU.NS	Gehölze aus überwiegend nicht standortgerechten Arten	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HR.BR	UNGÜLTIG: Baumreihen (inkl. Obstbaumreihen)	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.HR.BR.R	UNGÜLTIG: Baumreihen (inkl. Obstbaumreihen), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.SH.SO	Sonstige bemerkenswerte Obstbaumbestände (aus großkronigen Halbstämmen)	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.SH.SO.R	Sonstige bemerkenswerte Obstbaumbestände (aus großkronigen Halbstämmen), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.GQ.GQ	Gefasste Quellen und anthropogen überprägte Quellen	sonstige	sensitiv	nein	50
f.GB.NV	Naturferne Quellgerinne und Bäche mit bemerkenswerter Vegetation	sonstige	sensitiv	nein	50
f.GB.NV.R	Naturferne Quellgerinne und Bäche mit bemerkenswerter Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sensitiv	nein	50
v.GB.NO	Naturferne Quellgerinne und Bäche ohne bemerkenswerte Vegetation	sonstige	sensitiv	nein	50
f.GF.NV	Naturferne Flüsse mit bemerkenswerter Vegetation	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.GF.NV.R	Naturferne Flüsse mit bemerkenswerter Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GF.NO	Naturferne Flüsse ohne besondere Vegetation	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.GK.GV	Naturnahe Gräben und Kanäle mit bemerkenswerter Vegetation	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.GK.GV.R	Naturnahe Gräben und Kanäle mit bemerkenswerter Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GK.GO	Naturnahe Gräben ohne bemerkenswerte Vegetation	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GK.NF	Naturferne Gräben	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GK.KA	Kanäle	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GA.3130.f.V	Naturferne Bereiche an oligo- bis mesotrophen Altarmen mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GA.3140.f.V	Naturferne Bereiche an oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Altarmen mit Armleuchteralgenvegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GA.OV.R	Naturnahe Altarme ohne spezielle Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GA.NF	Altarme ohne spezielle Vegetation, naturfern	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GW.3130.f.V	Naturferne Bereiche an oligo- bis mesotrophem Altwasser mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GW.3140.f.V	Naturferne Bereiche an oligo- bis mesotrophem, kalkhaltigen Altwasser mit Armleuchteralgen-Vegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GW.NF	Altwasser ohne spezielle Vegetation, naturfern	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GS.3130.f.V	Naturferne Bereiche an oligo- bis mesotrophen, basenarmen Stillgewässern mit Strandlings- oder Zwergbinsenvegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GS.3140.f.V	Naturferne Bereiche an oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Stillgewässern mit Armleuchteralgenvegetation, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GS.3190.f.V	Naturferne Bereiche an Gipskarstseen auf gipshaltigem Untergrund, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
GS.OV.R	Naturnahe Stillgewässer mit Verlandung ohne LRT-spezifische Vegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.GS.ST	Stauseen, Talsperren	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
v.GS.NF	Sonstige naturferne Stillgewässer	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.GP.NF	Vegetation periodisch trockenfallender Standorte an naturfernen Gewässern	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.GP.NF.R	Vegetation periodisch trockenfallender Standorte an naturfernen Gewässern, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
RF.6430.s.R	Feuchte Hochstaudenfluren an naturfernen Fließgewässern und an Wäldern, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
RK.7230.E	Kalkreiche Niedermoore, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MM.6510.m.E	Magere Flachland-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden), Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6510.m.R	Magere Flachland-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6510.w.E	Magere Flachland-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6510.w.R	Magere Flachland-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6520.m.E	Berg-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden), Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6520.m.R	Berg-Mähwiesen, gemäht (inkl. Mähweiden), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6520.w.E	Berg-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.6520.w.R	Berg-Mähwiesen, aktuell als Weide genutzt, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.EX	Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
MM.EX.R	Sonstiges artenreiches extensiv genutztes Grünland frischer Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.MI.MA	Sonstiges Grünland frischer Standorte, mäßig artenreich	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.MI.IN	Artenarmes Intensivgrünland frischer Standorte	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MF.6410.E	Pfeifengraswiesen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
MF.6440.E	Brenndolden-Auenwiesen, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.MF.IN	Artenarmes, degradiertes Wirtschaftsgrünland feuchter bis nasser oder wechselfeuchter Standorte	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MS.2310.E	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
MS.2330.E	Offene Grasflächen mit Silbergras und Straußgras auf Binnendünen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
MS.6120.E	Subkontinentale basenreiche Sandrasen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MS.6240.E	Steppenrasen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MT.5130.E	Wacholderbestände auf Zwergstrauchheiden oder Kalk-Halbtrockenrasen , Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
MT.6210.o.E	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien ohne bemerkenswerte Orchideen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MT.6210.p.E	UNGÜLTIG: Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien mit bemerkenswerten Orchideen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MT.6210.u.E	UNGÜLTIG: Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien, Orchideenvorkommen unklar, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
MB.6230.E	Artenreiche Borstgrasrasen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
MH.4030.E	Trockene Heiden, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
f.MZ.SO	Sonstige Binnenlandsalzstellen (sekundäre Bestände)	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
f.MZ.SO.R	Sonstige Binnenlandsalzstellen (sekundäre Bestände), nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.MU.GB	Ruderales Grünland, artenarme, ältere Grünlandbrachen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.MU.RA	Tritt-, Scher- und Zierrasen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
TO.7140.E	Übergangs- und Schwingrasenmoore/Zwischenmoore, Entwicklungsfläche	sonstige	sehr sensitiv	nein	100
FF.6110.E	Basenreiche oder Kalk-Pionierrasen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
FF.8210.n.E	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation, natürliche Felsbildungen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
FF.8210.s.E	Sonstige Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
FF.8210.s.R	Sonstige Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
FF.8220.n.E	Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, natürliche Felsbildungen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
FF.8220.s.E	Sonstige Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
FF.8220.s.R	Sonstige Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sensitiv	nein	50
FF.8230.E	Silikatfelsen mit Pionierrasen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
v.FF.NF	Felsen, anthropogen ohne naturnahe Entwicklung	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
FB.8150.s.R	Silikatschutthalden, anthropogen mit naturnaher Entwicklung, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sensitiv	nein	50
FB.8160.s.R	Kalkschutthalden, anthropogen mit naturnaher Entwicklung, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.FB.VW	Block- und Schutthalden mit dominanten Verbuschungsstadien	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.FB.VW.R	Block- und Schutthalden mit dominanten Verbuschungsstadien, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.FB.NF	Offene anthropogene Block- und Schutthalden ohne naturnahe Entwicklung	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.FA.GW	Großflächige Sand-, Kies- oder Felsbank, Klippen (nur in Flüssen)	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.FA.OB	Vegetationsfreie Fläche (offener Boden, offene Schlamm-, Sand-, Kies- oder Felsfläche - nicht in Flüssen)	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.FA.EB	Jüngst entbuschte Fläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.FA.ST	UNGÜLTIG: Steinriegel, Lesesteinhaufen und Trockenmauern	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.FA.ST.R	UNGÜLTIG: Steinriegel, Lesesteinhaufen und Trockenmauern, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
v.FA.MA	Sonstige Mauern und Steinriegel	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
v.FH.SO	Sonstige unterirdische Hohlräume (Touristisch erschlossene Höhlen, Schächte und nicht naturnahe Stollen)	sonstige	nicht sensitiv	ja	0
f.AC.KA	Extensiv bewirtschaftete skelettreiche Kalkäcker	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.AC.KA.R	Extensiv bewirtschaftete skelettreiche Kalkäcker, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.AC.LT	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf Löss-, Lehm- oder Tonboden sowie Äcker mit Nassstellen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.AC.LT.R	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf Löss-, Lehm- oder Tonboden sowie Äcker mit Nassstellen, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.AC.SD	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf Sandboden	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.AC.SD.R	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf Sandboden, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.AC.SI	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf skelettreichem Silikatverwitterungsboden	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
f.AC.SI.R	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf skelettreichem Silikatverwitterungsboden, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
f.AC.TA	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf Torf- oder Anmoorboden	sonstige	sensitiv	nein	50
f.AC.TA.R	Extensiv bewirtschaftete Äcker auf Torf- oder Anmoorboden, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	sensitiv	nein	50
v.AC.AI	Intensiväcker	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.AC.AS	(Blühflächen-)Ansaaten	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.AW.RI	Rebflur, intensiv genutzt	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.AW.RE	Rebflur, extensiv genutzt und junge Rebbrachen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.AW.RE.R	Rebflur, extensiv genutzt und junge Rebbrachen, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.UA.TW	Ausdauernde Ruderalfluren warm-trockener Standorte	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.UA.TW.R	Ausdauernde Ruderalfluren warm-trockener Standorte, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.UA.AN	Annuelle Ruderalfluren	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.UA.DR	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte, dörfliche Ausbildung mit Gutem Heinrich oder Herzgespann	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.UA.DR.R	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte, dörfliche Ausbildung mit Gutem Heinrich oder Herzgespann, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.UA.SO	Sonstige ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.UA.DO	Artenarme, gehölzfreie Dominanzbestände von Poly-Kormonbildnern	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.UA.NO	Neophyten-Staudenfluren	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.UA.KS	Krautige und grasige Säume und Fluren der offenen Landschaft	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.AR.SL	UNGÜLTIG: Schlagfluren und Fluren der Lichtungen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.PA.GB	Erwerbsgartenbau, Obstbau, Baumschulen, Gehölzplantagen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.PA.KG	Kleingartenanlagen, Grabeland, Freizeitgärten und private Grünflächen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.PA.NG	Traditioneller Nutzgarten/Bauerngarten	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.PA.NG.R	Traditioneller Nutzgarten/Bauerngarten, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.PA.SR	Strukturreiche Friedhöfe, Park- und Grünanlagen mit altem Baumbestand	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
f.PA.SR.R	Strukturreiche Friedhöfe, Park- und Grünanlagen mit altem Baumbestand, nicht signifikantes Vorkommen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.PA.SO	Sonstige Friedhöfe, Park- und Grünanlagen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.PA.SP	Sport-/Spiel-/Erholungsanlage, Grillplatz	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.PA.ZO	Zoo/Tierpark/Tiergehege	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.KG	Kerngebiet inkl. typischen Freiräumen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.BZ	Block- und Zeilenbebauung inkl. typischen Freiräumen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.GF	Großformbebauung inkl. typischen Freiräumen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.ER	Einzel- und Reihenhausbebauung inkl. typischen Freiräumen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.DO	Dorfgebiet, landwirtschaftliche Anlage inkl. typischen Freiräumen, Einzelgebäude im Außenbereich	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.HG	Historischer Gebäudekomplex, z. B. Kirche, Kloster, Burg	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VS.SO	Siedlungsbrache	sonstige	nicht sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
v.VS.FF	Kleine unbefestigte Freifläche der Siedlungsbereiche mit Spontanvegetation	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VI.IG	Industrie- und Gewerbefläche inkl. typischen Freiräumen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VI.BR	Brachgefallene Industrieflächen, Gleisanlagen oder Häfen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VI.VE	Ver- und Entsorgungsanlage, z. B. Kläranlage, Wasserwerk	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.VE	Ver- und Entsorgungseinrichtungen (z. B. Strommasten, Wasserbehälter)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.GE	Landwirtschaftliche Hof- und Gebäudefläche, einzeln stehendes Wohnhaus, Wochenendhaus	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.WT	Windkraftanlage, Sendemast, Sendeturm	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.TO	Touristisch bedeutsames Gebäude (z. B. Gaststätte, Hotel, Aussichtsturm, erschlossene Burg)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.RU	Ruinen und sonstige verfallende Gebäude	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.KG	Kleingebäude (z. B. Feldscheune, Viehunterstand, Bienenstöcke)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VE.SO	Sonstige bauliche Anlage und sonstiges Einzelgebäude	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.ST	Straßen (inkl. Nebenanlagen)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.BW	Befestigter Weg (inkl. geschotterter Weg)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.UW	Unbefestigter Weg	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.PP	Parkplatz	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.GL	Gleisanlage, Bahnhof, Schienenverkehrsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.LU	Flughafen, Luftverkehrsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.LA	Lärmschutzfläche, Lärmschutzanlage	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.LP	Lagerplatz	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VA.SO	Sonstige Verkehrsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VO.MA	Militärische Anlage (soweit keine andere Zuordnung möglich)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VO.DP	Abfallentsorgungsanlage, Deponie, Aufschüttung (in Betrieb, auch kleine Flächen)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VO.AB	Steinbruch, Abbaubereiche und Abraumhalden (in Betrieb)	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VO.AS	Abbaubereiche und Abraumhalden, jüngst stillgelegt	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VO.ST	UNGÜLTIG: Stollen, Schächte und Bunkerruinen	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.VO.SE	UNGÜLTIG: Stolleneingang	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.NZ.FL	Nicht zugängliche Fläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
v.SO.SO	Sonstiges - nur in Absprache mit dem HLNUG zu vergeben.	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
B.GH.121.FG	Feldgehölze	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.GH.122.HK	Hecken	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.GH.123.GB	Flächige Gebüsche frischer Standorte	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.GH.220.SG	Sonstige Gehölze feuchter bis nasser Standorte außerhalb naturnaher Ufer und Sümpfe	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.GR.110.GW	Sonstiges extensiv genutztes Grünland frischer Standorte	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.GW.220.VE	Naturferne Flüsse mit bemerkenswerter Vegetation	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.WA.183.ST	Sonstige strukturreiche stark forstlich geprägte Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.WA.420.VO	Vorwälder mit ungestörter Vegetationsentwicklung	sonstige	mäßig sensitiv		0
B.WA.510.WM	Gestufte Waldmäntel	sonstige	mäßig sensitiv		0
E.4030.E	Trockene Heiden, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
E.5130.E	Wacholderbestände auf Zwergstrauchheiden oder Kalk-Halbtrockenrasen , Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
E.6210.E	Kalk-Halbtrockenrasen und deren Verbuschungsstadien ohne bemerkenswerte Orchideen, Entwicklungsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0

ERF_CODE	Name	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
E.6230.E	Artenreiche Borstgrasrasen, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
E.6440.E	Brenndolden-Auenwiesen, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
E.6510.E	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis), Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
E.6520.E	Berg-Mähwiesen, Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
E.7140.E	Übergangs- und Schwingrasenmoore/Zwischenmoore, Entwicklungsfläche	sonstige	sehr sensitiv	nein	100
E.91E0.E	Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), Entwicklungsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
E.9170.E	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
E.9180.E	Schlucht- und Hangmischwälder, Entwicklungsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
V.3140.V	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen, Verdachtsfläche	sonstige	nicht sensitiv	nein	0
V.3160.V	Dystrophe Seen und Teiche, Verdachtsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50
V.6510.V	Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis), Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
V.6520.V	Berg-Mähwiesen, Verdachtsfläche	sonstige	mäßig sensitiv	nein	0
V.8230.V	Silikatfelsen mit Pioniervegetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii, Verdachtsfläche	sonstige	sensitiv	nein	50

Hessische Biotopkartierung (nach HB)

BIOTYP_NR	BIOTYP_NAM	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
01.110	Buchenwälder mittlerer und basenreicher Standorte	HB	nicht sensitiv	ja	0
01.120	Bodensaure Buchenwälder	HB	nicht sensitiv	ja	0
01.130	Buchenwälder trockenwarmer Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
01.141	Eichen-Hainbuchenwälder trockenwarmer Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
01.142	Sonstige Eichen-Hainbuchenwälder	HB	nicht sensitiv	ja	0
01.150	Eichenwälder	HB	mäßig sensitiv	nein	0
01.161	Edellaubbaumwälder trockenwarmer Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
01.162	Sonstige Edellaubbaumwälder	HB	mäßig sensitiv	nein	0
01.171	Weichholzauenwälder und -gebüsche	HB	mäßig sensitiv	nein	0
01.172	Hartholzauenwälder	HB	sensitiv	nein	50
01.173	Bachauenwälder	HB	sensitiv	nein	50
01.174	Bruch- und Sumpfwälder	HB	sensitiv	nein	50
01.183	Übrige stark forstlich geprägte Laubwälder	HB	nicht sensitiv	ja	0
01.210	Sandkiefernwälder	HB	sensitiv	nein	50
01.400	Schlagfluren und Vorwald	HB	nicht sensitiv	ja	0
01.500	Waldränder	HB	nicht sensitiv	ja	0
02.100	Gehölze trockener bis frischer Standorte	HB	nicht sensitiv	ja	0
02.200	Gehölze feuchter bis nasser Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
02.500	Baumreihen und Alleen	HB	nicht sensitiv	ja	0
03.000	Streuobst	HB	mäßig sensitiv	nein	0
04.111	Rheokrenen	HB	sensitiv	nein	50
04.112	Limnokrenen	HB	sensitiv	nein	50
04.113	Helokrenen und Quellfluren	HB	sensitiv	nein	50
04.120	Gefaßte Quellen	HB	sensitiv	nein	50
04.211	Kleine bis mittlere Mittelgebirgsbäche	HB	sensitiv	nein	50
04.212	Große Mittelgebirgsbäche bis kleine Mittelgebirgsflüsse	HB	sensitiv	nein	50
04.213	Mittelgebirgsflüsse	HB	sensitiv	nein	50
04.221	Kleine bis mittlere Flachlandbäche	HB	sensitiv	nein	50
04.222	Große Flachlandbäche bis kleine Flachlandflüsse	HB	sensitiv	nein	50
04.223	Flachlandflüsse	HB	sensitiv	nein	50
04.310	Altarme	HB	sensitiv	nein	50

BIOTYP_NR	BIOTYP_NAM	id	Sensitivität	Kalkung	Puffer
04.320	Altwasser (einschließlich Qualmgewässer und Totwässer)	HB	sensitiv	nein	50
04.420	Teiche	HB	sensitiv	nein	50
04.430	Bagger- und Abgrabungsgewässer	HB	sensitiv	nein	50
04.440	Temporäre Gewässer und Tümpel	HB	nicht sensitiv	ja	0
05.110	Röhrichte (inkl. Schilfröhrichte)	HB	mäßig sensitiv	nein	0
05.130	Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren	HB	mäßig sensitiv	nein	0
05.140	Großseggenriede	HB	mäßig sensitiv	nein	0
05.210	Kleinseggensümpfe saurer Standorte	HB	sehr sensitiv	nein	100
05.220	Kleinseggensümpfe basenreicher Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
05.300	Vegetation periodisch trockenfallender Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
06.110	Grünland frischer Standorte, extensiv genutzt	HB	mäßig sensitiv	nein	0
06.210	Grünland feuchter bis nasser Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
06.220	Grünland wechselfeuchter Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
06.510	Sandtrockenrasen	HB	sensitiv	nein	50
06.520	Magerrasen basenreicher Standorte	HB	mäßig sensitiv	nein	0
06.530	Magerrasen saurer Standorte	HB	sensitiv	nein	50
06.540	Borstgrasrasen	HB	sensitiv	nein	50
06.550	Zwergstrauch-Heiden	HB	sensitiv	nein	50
07.000	Salzwiesen	HB	mäßig sensitiv	nein	0
08.200	Übergangsmoore	HB	sehr sensitiv	nein	100
09.100	Annuelle Ruderalfluren	HB	mäßig sensitiv	nein	0
09.200	Ausdauernde Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte	HB	nicht sensitiv	nein	0
09.300	Ausdauernde Ruderalfluren warm-trockener Standorte	HB	nicht sensitiv	nein	0
10.100	Felsfluren	HB	sensitiv	nein	50
10.200	Block- und Schutthalden	HB	sensitiv	nein	50
10.300	Therophytenfluren	HB	sensitiv	nein	50
11.110	Äcker basenreicher Standorte	HB	nicht sensitiv	nein	0
11.120	Äcker mittlerer Standorte	HB	nicht sensitiv	nein	0
11.130	Äcker auf sandigen und flachgründigen Böden	HB	nicht sensitiv	nein	0
11.210	Rebfluren extensiv genutzt	HB	mäßig sensitiv	nein	0
13.000	Friedhöfe, Parks und Sportanlagen	HB	nicht sensitiv	nein	0
99.000	Sonstiges	HB	?	?	?