



Kuratorium für  
Waldarbeit und  
Forsttechnik e.V.

# KWF-Merkblatt zur Waldwegezustandsklassifizierung

KWF-Merkblatt Nr. 26



1. Auflage 2024

© 2024 Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.

Herausgeber:

Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V. (KWF)

Spremlinger Str. 1  
64823 Groß-Umstadt

Tel.: 06078/785-0

E-Mail: [info@kwf-online.de](mailto:info@kwf-online.de)

Internet: [www.kwf-online.de](http://www.kwf-online.de)

Titelfoto: Dr. Andrea Teutenberg, KWF

Nachdruck, auszugsweise Wiedergabe, Vervielfältigung, Übernahme auf Datenträger und Übersetzung nur mit Genehmigung des KWF.

Das Vorhaben IntelliWay wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über seinen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), gefördert (Förderkennzeichen 2220NR051E)



Herausgegeben mit Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und durch die Landesministerien für Forstwirtschaft.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## **Bearbeitung:**

### **Bearbeitung durch das KWF, Fachressort Holzbereitstellung und Datenmanagement**

#### **Unter Mitwirkung des KWF-Arbeitsausschusses Walderschließung**

Bossenmaier, Michael, LWF Bayern  
Böhnisch, Benito, Sachsenforst  
Dietz, Hans-Ulrich, ALU Freiburg  
Döbrich, Michael, Forst Brandenburg  
Drescher, Ferdinand, Wald und Holz NRW  
Findeisen, Erik, FH Erfurt  
Flikschuh, Johannes, HessenForst  
Hinte, Sebastian, Georg-August-Universität Göttingen  
Hittenbeck, Jörg, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein  
Jaeger, Dirk, Georg-August-Universität Göttingen  
Jager, Christoph, Landesforsten Rheinland-Pfalz  
Leutenbauer, Maximilian, Forstverwaltung Oberbayern  
Pertlik, Ewald, BoKu Wien  
Rinno, Martin, Landesforst Mecklenburg-Vorpommern  
Schneemilch, Frank, Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt  
Sohn, Holger, Niedersächsische Landesforsten  
Stäbler, Simon, ForstBW

#### **Unter Mitwirkung der Partner des Projekts IntelliWay**

##### **FFK Gotha, ThüringenForst**

Chmara, Sergej  
Lux, Harald  
Sopushynskyy, Ivan

##### **Wald und Holz NRW**

Wagner, Thilo

##### **Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde**

Cremer, Tobias  
Diez, Felipe

##### **iFOS GmbH**

Ziesak, Martin  
Baier, Simon  
Schreiber, Lukas



intelliway

**Fraunhofer IFF**  
Ehrhardt, Ina  
Götte, Gesa Marie  
Schmelz, Denny

**eEntwicklung GmbH**  
Müller, Torsten

**INTEND Geoinformatik GmbH**  
Nagel, Matthias  
Lotz, Thomas

**Fachhochschule Erfurt**  
Fischer, Nils

**Bearbeitung und Redaktion: KWF, Fachressort Holzbereitstellung und Datenmanagement**  
Jessica Schmidt,  
Tobias Wiepcke,  
Edgar Kastenholz und  
Alexander Kaulen

Landesbetrieb Wald und Holz  
Nordrhein-Westfalen



Zentrum für Wald und Holzwirtschaft



**iFOS**



**intend**  
GEOINFORMATIK

## Vorwort

Dieses Merkblatt ist ein Ergebnis der Arbeiten im Projekt „IntelliWay“<sup>1</sup>, und des KWF-Arbeitsausschusses Walderschließung. Deren Ziel war es, Methoden und Instrumente für eine automatisierte Erfassung, Systematisierung und Verarbeitung von Informationen über den Zustand von Waldwegen zu entwickeln.

Grundlage für eine systematische Erfassung und Beschreibung des Zustandes von Wegen ist eine schematische Klassifizierung von Zustands-, vor allem von Schadensparametern. Ausgangspunkt war, dass bisher in jedem Landesforstbetrieb unterschiedliche Methoden zur Beschreibung und Klassifizierung von Wegezuständen eingesetzt werden.

Ein Projektziel ist, die Methoden zur automatisierten Erfassung und Informationsverarbeitung bundesländerübergreifend anwendbar zu gestalten. Die Basis, eine Zustandsklassifizierung, wurde zunächst im Verbund der IntelliWay-Projektpartner erstellt.

Die Anwendbarkeit wurde durch zahlreiche Praxistests evaluiert und durch Experten des KWF-Arbeitsausschusses Walderschließung bestätigt.

---

<sup>1</sup> Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über seinen Projektträger, die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), gefördert (Förderkennzeichen 2220NR051E)

# Inhalt

1. Informationen über den Zustand von Waldwegen nutzen vielen Akteuren. . . . .	6
2. Methodik zur KWF-Wegezustandsklassifizierung für bindemittelfreie LKW-befahrbare Waldwege . . . . .	8
3. Wegezustandsklassen – Fahrbahnoberfläche . . . . .	13
4. Wegezustandsklassen – Gräben . . . . .	21
5. Entscheidungsbäume zur Zustandsklassifizierung . . . . .	23
6. Zuordnung von Arbeitsverfahren . . . . .	25
Literaturhinweise . . . . .	28

# 1. Informationen über den Zustand von Waldwegen nutzen vielen Akteuren

Zu wissen, in welchem Zustand sich Waldwege aktuell befinden, ist für alle an der Waldbewirtschaftung und Holznutzung beteiligten Akteure von großer Bedeutung.

Waldbesitzer müssen wissen, ob Wege LKW-befahrbar sind und welche Wegeunterhaltungsmaßnahmen erforderlich sind, um Wege befahrbar zu halten oder zu ertüchtigen. Günstigstenfalls ermöglicht eine Zustandsbeschreibung Wegepflegemaßnahmen so zeitig zu planen, dass Zeitabstände zwischen teuren Instandsetzungsmaßnahmen deutlich verlängert werden können.

Holztransporteure müssen wissen, wo sie befahrbare Wege vorfinden. Informationen über Schäden, die z.B. die Verringerung von Fahrgeschwindigkeiten erfordern, können in die Optimierung der Transportdisposition einbezogen werden und führen dann zur Kostensenkung beim Holztransport.

Damit die Informationen über den Zustand von Waldwegen entsprechend dieser Zustandsklassifizierung breiten Akteursgruppen in der Forst- und Holzwirtschaft bereitgestellt werden können, sollen diese Daten mittelfristig in die NavLog-Datensätze eingepflegt werden. Im Standard sind die hier vorgestellten Wegekassen bereits angelegt und können abgebildet werden.

Damit werden die Wegezustände in vielen Fällen auch für andere Nutzer, vor allem für Brand- und Katastrophenschutz und Rettungsdienst sichtbar und für Einsatzplanungen nutzbar.

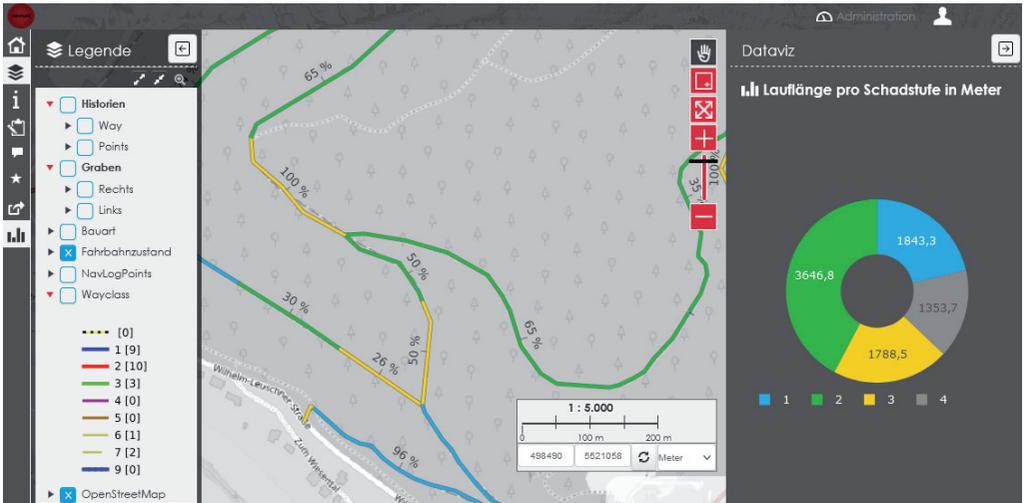


Abbildung 1: Visualisierung von Daten über Wegezustände in Verbindung mit dem „Navlog“ - Datensatz.

## 2. Methodik zur KWF-Wegezustandsklassifizierung für bindemittelfreie LKW-befahrbare Waldwege

Damit die Erfassung und Bewertung des Zustandes von Waldwegen nachvollziehbar und unter einheitlichen Gesichtspunkten erfolgen kann, wird der im Folgenden vorgestellte Methodenleitfaden empfohlen.

## Methodenleitfaden für die Zustandsklassifizierung von Waldwegen Grundlegendes

Vorgehensweise	Begründung
<p>Die KWF-Zustandsklassen werden für bindemittelfreie LKW-befahrbar Wege definiert.</p>	<p>Circa 90 % der Waldwege in Deutschland sind in bindemittelfreier Bauweise errichtet. Daher konzentrieren sich die hier vorgestellten Standards auf die Schwerpunkte des Handlungsbedarfs. Schwarzdecken unterliegen einem deutlich langsameren und anders verlaufenden Verschleißprozess als bindemittelfreie Wege. Asphaltstraßen sind auch in der Instandsetzung anders zu behandeln<sup>1</sup>.</p>
<p>Für die Zustandserfassung von Forstwegen werden drei Bereiche separat behandelt. Diese sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fahrbahnoberfläche</li> <li>2. Bankett und Graben</li> <li>3. Lichtraumprofil</li> </ol>	<p>Ziel ist eine verfahrensunabhängig nutzbare, einheitliche Klassifikation von Schadmerkmalen. Für das Gesamtbild, welches den Wegezustand umfassend beschreibt, müssen alle drei Bereiche einfließen. Eine gleichzeitige automatisierte Erfassung aller drei Bereiche ist mit der aktuell verfügbaren Technik noch nicht in größerem Umfang möglich<sup>2</sup>.</p>
<p>Die jeweiligen Bereiche Fahrbahnoberfläche inklusive Bankette, Graben (und Lichtraumprofil) werden als separierte Merkmale betrachtet. Somit sind für diese jeweils eigene Zustandsklassen definiert.</p>	<p>Nicht alle Merkmale benötigen die gleiche Abstufung in der Zustandsklassifikation.</p>
<p>Die Zustandsklassen der drei Merkmale werden unabhängig voneinander verwendet. Bei der künftigen praktischen Umsetzung wird die jeweils mögliche messtechnische Erfassbarkeit dafür ausschlaggebend sein, ob Daten für alle drei Bereiche gleichzeitig mit einem technischen Verfahren oder unabhängig voneinander mithilfe verschiedener Verfahren erhoben werden. Eine gutachterliche Einstufung kann vollständig oder ergänzend ebenfalls anhand der Klassifikation erfolgen.</p>	<p>Die KWF-Waldwegezustandsklassifizierung ist technik- und verfahrensunabhängig. Es ist davon auszugehen, dass mit zunehmender Verbesserung der Sensorik, Messtechnik und Datenauswertung Parameter erfasst werden können, die zurzeit noch nicht realisierbar sind.</p>

<sup>1</sup> Siehe hierzu: FGSV (2009): Merkblatt für die Erhaltung Ländlicher Wege ohne Bindemittel. Forschungsgesellschaft für Straßen – und Verkehrswesen, Köln.

<sup>2</sup> Im Projekt Contura wurde 2024 der Prototyp eines Messfahrzeugs vorgestellt, mit dessen Messtechnik alle drei Bereiche in einer Überführung erfasst werden können.

## Zustand der Fahrbahnoberfläche

### Definitionen:

Die Fahrbahnoberfläche besteht aus der 3 bis 3,5 m breiten Fahrbahn und den Banketten. Auf der Wegeoberfläche befindet sich in der Regel mineralisches Wegebbaumaterial. Das Bankett ist der Randbereich zwischen Fahrbahn und Graben.

Vorgehensweise	Erläuterung
Die Klassifizierung erfolgt in insgesamt vier Stufen, die in der Matrix des Kapitels 3 beschrieben sind.	Dies spiegelt einen verbreiteten Ansatz in den Forstbetrieben wider, bildet das Kontinuum an möglichen Schäden hinreichend präzise ab und wird als praktikabel bewertet <sup>1</sup> .
Die Klassifizierung folgt einem Entscheidungsbaum (siehe Kapitel 5). Die darin enthaltenen Entscheidungskriterien sind so einfach wie möglich und so genau wie nötig gehalten.	Wegezustände werden im Grunde von einem jeweiligen Hauptphänomen geprägt. Zwar können mehrere Schäden gleichzeitig auftreten, i.d.R. ist es jedoch so, dass jeweils ein definiertes Schadphänomen prägend wirkt.
Die Straßenkrone besteht aus der Fahrbahn und den Banketten. Die Fahrbahn ist 3 bis 3,5 m breit. Die Bankette sind die Flächen zwischen Fahrbahn und Graben.	Die Bankette weisen ein deutlich höheres Quergefälle als die Fahrbahn auf. Sie sind nicht tragfähig aufgebaut (deutlich weniger Mineralgemisch). Zu beachten ist, dass für die automatisierte Ermittlung von Schadmerkmalen der Bankette eingesetzte technologiebasierte Verfahren geeignet sein müssen, diese Merkmale mittels Sensorik zu erfassen. Anderenfalls ist eine gutachterliche Einstufung erforderlich.
Die Bezugsgröße der Zustandsklassifizierung sind 100 m-Wegeabschnitte.	Die Vereinbarung, den Zustand jeweils für 100 m Abschnitte zu erfassen, erlaubt die Nutzung der Zustandsklassen in Wegedatensätzen, wie z.B. dem NavLog-Datensatz, die eine Granularität von 100 m haben, d.h. 100 m-Wegeabschnitte erhalten je eine Schadklasse, und Abschnitte, die kürzer sind, werden in Analogie zu den NavLog Prozeduren behandelt <sup>2</sup> .

<sup>1</sup> In dieser Klassifizierung wird auf eine Klasse 0, die einen völlig intakten, frisch gepflegten oder neu gebauten Weg beschreibt, verzichtet. In der Praxis der Klassifizierung sind diese nicht relevant, da sie bereits nach der ersten LKW-Überfahrung Merkmale der Klasse 1 zeigen.

<sup>2</sup> Die Angabe eines Wegezustandes soll mindestens für 100 Meter Laufstrecke Gültigkeit besitzen. Folgende Ausnahmen gelten:

1. Wege mit einer Gesamtlänge unter 100 Meter erhalten einen Zustandswert.
2. Reststücke unter 50 Meter Länge werden dem vorgelagerten Abschnitt geometrisch hinzugefügt. Die Information des Reststückes wird verworfen.
3. Reststücke mit einer Länge über 50 Meter bleiben als eigenständiger Abschnitt erhalten.

## Graben

### Definition:

Ein Entwässerungsgraben fängt Wasser vom Weg sowie ggf. Hangwasser auf und leitet es entweder hangabwärts direkt in den Bestand oder von der Hangseite durch einen unter dem Weg verlaufenden Durchlass ab.

<i>Vorgehensweise</i>	<i>Erläuterung</i>
Für die Bewertung des Grabenzustands gibt es eine separate Systematik / Klassifikation.	Die Funktionsfähigkeit eines Grabens wird unabhängig vom Zustand der Fahrbahnoberfläche bewertet.
Die Klassifizierung der Gräben erfolgt derzeit noch als gutachterliche Bewertung sowie manueller Ergänzung der messtechnischen Erfassung.	Die Funktionalität eines Grabens messtechnisch zu erfassen ist nur multimodal möglich. Gräben sind durch Vegetation überwachsen, ohne dass dies bereits auf eine Verlandung (= signifikante Funktionsminderung) hindeutet. Die Funktionalität eines Grabens hängt zudem von den lokalen klimatischen, geologischen und geographischen Gegebenheiten ab. Auch Bankette werden nicht immer vollständig technisch erfassbar sein und in vielen Betrieben wird die gutachterliche Einstufung erhalten bleiben (Prozessbezug).
Die Zustandsklassifizierung für Einzelphänomene erfolgt in Form eines Entscheidungsbaumes (siehe Kapitel 3).	Damit ist die Kontinuität zur Klassifizierung der Fahrbahnoberfläche gewährleistet. Ein Entscheidungsbaum eignet sich sowohl für die technische Erfassung/ Auswertung, als auch für die gutachterliche Beurteilung.

## Lichtraumprofil

Das Lichtraumprofil beschreibt den vegetationsfreien Raum seitlich und oberhalb der Fahrbahn. Dies ist der Verkehrsraum über der Kronenbreite des Weges (bis 4,20 m **lichte Höhe**) und der lichte Raum über dem gesamten Wegekörper, also von Graben zu Graben (bis 4,5 m **lichte Weite**).

<i>Vorgehensweise</i>	<i>Erläuterung</i>
Die lichte Höhe beträgt 4,20 m ab Fahrbahnkante (ohne Bankette).	Entscheidend ist hier die maximale Höhe von Nutzfahrzeugen auf Forstwegen (Holztransporter, inkl. Kran/Kipper, Fahrzeuge des Rettungs- und Sicherheitsdienstes).
Das Lichtraumprofil wird als binärer Wert erfasst.	Das Lichtraumprofil wird als „frei“ bzw. „nicht frei“ erfasst. Es erfolgt eine grobe Zustandserfassung. Eine eigene Systematik „Lichtraumprofil“ wird daher im Folgenden nicht mehr vorgestellt.

### 3. Wegezustandsklassen – Fahrbahnoberfläche

Die Einteilung des jeweiligen Zustands eines Waldweges nach vier Klassen wirkt stark vereinfachend, da die Situation in der Praxis vielfältig ist. Geländeprofile, klimatische Rahmenbedingungen, Bauarten und verwendete Baumaterialien, Art und Festigkeit des Untergrundes und Weiteres mehr haben Auswirkungen darauf, ob und wie rasch ein Weg durch Belastungen verschleißt oder beschädigt wird. Daher gibt es bisher auch regional unterschiedliche Wegeklassifizierungen. Die vielfältigen, potentiell auftretenden Phänomene in hochdifferenzierten Klassen und Unterklassen abzubilden, ist zwar möglich und auch mit automatisierten Methoden in digitalen Zwillingen abbildbar.

Aus pragmatischer Sicht und unter dem Anspruch, dass die Klassifizierung technikunabhängig erfolgen soll, ist eine starke Differenzierung von Klassen jedoch nicht sinnvoll. Auch quantitative Messwerte, z.B. die Tiefe von Spurrinnen oder Schlaglöchern, sind zur standardisierten, überregional anwendbaren Klassifizierung praktisch nicht verwendbar, da deren Ausprägungen und Auswirkungen auf die Qualität der Wege von den jeweiligen örtlichen Bedingungen abhängen (z.B. steht die Dicke der Deckschicht in Relation zur Körnung des Baumaterials).

Die gutachtliche Beurteilung aber auch die weitergehende Nutzung in digitalem Kartenmaterial (in NavLog Datensätzen) erfordert einfach erkennbare und möglichst klar abgrenzbare Parameter, die in wenigen ganzzahligen numerischen Klassen abbildbar sind.

Im Folgenden ist erkennbar, dass Abgrenzungen häufig gutachtliche Entscheidungen erfordern werden. Tests mit automatisierter foto-optischer Erfassung und Auswertung der Oberflächendaten haben allerdings bereits gezeigt, dass eine recht zufriedenstellende Genauigkeit der Abgrenzung zwischen Klassen erzielt wird, die durch fortlaufendes Training der Auswertungsprozeduren noch gesteigert werden kann.

Detaillierte Informationen zum Zustand eines Weges werden in eine einheitliche Klassifizierung transferiert, die im spezifischen Anwendungsfall der Ableitung von notwendigen Pflege-, Instandhaltung- oder Instandsetzungsbedarfen frühzeitig eine pragmatische Einschätzung erlauben. Daher wurden in den Klassen vor allem diejenigen Merkmale extrahiert, die auf einen Handlungsbedarf hinweisen.

## *Begriffs-Definitionen*

**Entmischung:** Der Feinanteil und die feinen Gesteinskörnungen des Baustoffgemisches lösen sich aus der Fahrbahnoberfläche heraus und werden verlagert bzw. ausgetragen. Häufig zeichnet sich Entmischung durch die Bildung einer optisch deutlich erkennbaren Fahrspur ab, die allerdings noch nicht in das Wegeprofil eingreift. Erkennbar sind offen liegende „rollige“ Steine ohne Feinanteile.

**Verflachung:** Das Wegeprofil ist flach; es gibt kaum oder keine Wegequerneigung. Wasser kann nicht seitlich abfließen.

**Spurrinne:** Vertiefungen im Bereich der Fahrspuren und/oder Aufhöhungen in der Fahrbahnmitte.

**Schlagloch:** Eng umgrenzte, unregelmäßige Vertiefung, die bis in die Tragschicht hineinragen kann.

**Tiefgründige Deformation des Oberbaus:** Veränderungen der Verkehrsfläche im Quer- und/oder Längsprofil durch unzureichende oder ungleichmäßige Tragfähigkeit der Tragschicht und/oder des Unterbaus. Meist nehmen diese die Form von Verdrückungen an. Verdrückungen sind eingedrückte Fahrspuren und seitliche Aufhöhungen an den Fahrbahnrandern. Das Gefüge der Wegebefestigung ist deutlich gestört bzw. zerstört. Die Scherfestigkeit ist herabgesetzt. Die Folge ist zumeist die fortschreitende Abnahme der Tragfähigkeit und letztlich ein Durchbrechen der Befestigung.

**Auflöseerscheinungen oder Grundbruch:** Die Wegebefestigung ist durchbrochen. Der Wegekörper ist nachhaltig zerstört und der bauliche Zusammenhang aufgelöst. Es zeigt sich freiliegender Untergrund oder loses, freiliegendes Material der Tragschicht, der Packlage und/oder des Unterbaus.

### **Keine Klasse 0!**

Ein neu gebauter oder frisch gepflegter Weg könnte mit Klasse 0 bewertet werden. Aus IT-technischer Sicht sollte die „Null“ in Kategorisierungen vermieden werden. Des Weiteren ist dieser Wegezustand nach den ersten Befahrungen bereits nicht mehr vorhanden. Daher wird auf die Klasse 0 verzichtet. Neuen Wegen wird daher auch die Zustandsklasse 1 zugewiesen.

### ***Wegezustandsklasse 1:***

Ein vollständig intakter Weg, der zwar bereits Nutzungsspuren, wie Entmischung des Deckschichtmaterials oder eine Verflachung der Fahrspuren zeigt, aber noch keine Vertiefungen in der Fahrbahnoberfläche hat, in denen sich Wasser sammeln könnte.

Da Verflachungen über längere Streckenabschnitte bereits Pflegebedarf anzeigen, ist die zulässige Länge der verflachten Abschnitte auf 49% eines beurteilten Streckenabschnitts vereinbart. Bewuchs der Fahrbahn ist zulässig, wenn dadurch die hier genannten Merkmale nicht beeinträchtigt sind.

Ein Weg der Klasse 1 sollte regelmäßig mit einem geeigneten Anbau-Wegepflegegerät gepflegt werden, damit möglichst rechtzeitig das gewünschte Uhrglasprofil wieder hergestellt wird und dem Auftreten von Deformationen vorgebeugt wird.



*Beispiel 1: Entmischung – Klasse 1*



*Beispiel 2: Verflachung – Klasse 2*

## ***Wegezustandsklasse 2:***

Deformationen der Deckschicht sind Vertiefungen der Fahrspuren mit Verlagerungen des Wegematerials zu den Wegrändern hin. Merkmale sind Wulstbildungen, Längsrinnen und Schlaglöcher. Einzelne Schlaglöcher sind in der Regel kein ausschlaggebendes Phänomen für den gesamten Wegezustand. Es handelt sich jedoch eindeutig um einen physikalischen Schaden des Wegekörpers, der ohne Instandhaltungsmaßnahme zu weiteren Schäden am Weg führt.

Bei Spurbildungen und vereinzelt Schlaglöchern kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass sich die Schäden auf die Deckschicht begrenzen. Als pragmatischer Wert wurde vereinbart, dass ein Weg, bei dem bis zu 1/3 der Abschnittslänge Deformationen der Deckschicht aufweist, der Klasse 2 zugeordnet werden soll.

Auf max. 15 % der Abschnittslänge sind auch tiefgründigere Deformationen der Deckschicht zulässig. Dies werden in der Regel Verdrückungen in Kurvenbereichen oder Schlaglöcher sein, die sich auch bereits auf die Tragschicht auswirken.

N.B. Zur Abschätzung der Beschädigung des Oberbaus ist es von Bedeutung, wie viele Schlaglöcher, in welcher Dichte vorhanden sind. Eine Differenzierung innerhalb der Klasse 2 nach Häufigkeit von Schlaglöchern ist für detailliertere Bewertungen verfügbar. Bei praktischen Überprüfungen hat sich jedoch herausgestellt, dass eine tiefere Unterklassifizierung erstens bei gutachtlichen Bewertungen nicht praktikabel ist, und zweitens keinen Mehrwert für die praktische Nutzung der Klassifizierung erbringt.

Ein Weg der Klasse 2 kann in der Regel mit einfachen Unterhaltungsmaßnahmen wieder in einen guten Zustand gebracht werden. Materialzufuhr ist in der Regel kaum oder punktuell und geringfügig erforderlich.



*Beispiel 3: Schlaglochserie – Klasse 2*



*Beispiel 4: Schlaglochfeld – Klasse 2*

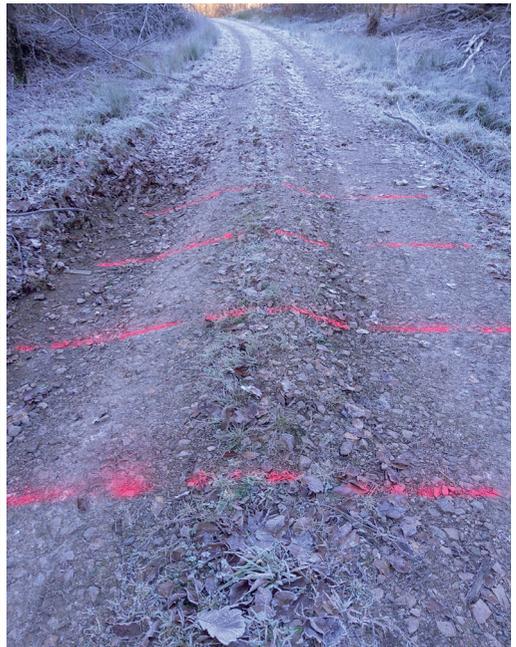
### **Wegezustandsklasse 3:**

Bei mehr als 1/3 der Abschnittslänge treten Deformationen des Oberbaus (Vertiefungen der Fahrspuren mit Verdrückungen des Wegematerial zu den Wegrändern hin, Wulstbildungen, Längsrinnen und Schlaglöcher) auf. Zudem liegen tiefgründige Deformationen und Beschädigungen der Tragschicht vor.

Ein Weg der Klasse 3 bedarf einer Instandsetzung, also einer Wiederherstellung einer intakten Tragschicht und eines Neuaufbaus der Deckschicht. Bei einer sachkundigen Unterhaltungsmaßnahme können solche Schäden aber oft auch ohne oder mit wenig frischem Wegebaumaterial repariert werden.



*Beispiel 5: Verformung Deckschicht – Klasse 2*



*Beispiel 6: Deformation Tragschicht – Klasse 3*

### ***Wegezustandsklasse 4:***

Ein Weg bei dem der Oberbau weitgehend tiefgründig deformiert ist, also tiefe Fahrspuren aufweist.

Während Wege der Klasse 2 und 3 noch weitgehend plastisch verformt sind (das Baumaterial ist verschoben und verdrückt), hat ein Weg der Klasse 4 tiefere Brüche zwischen den Schichtungen des Oberbaus. Dieser Weg wird als nicht mehr LKW-befahrbar eingeschätzt.

Hier ist eine komplette Instandsetzung des Wegekörpers erforderlich.



*Beispiel 7: Weg in Auflösung – Klasse 4*

## KWF-Zustandsklassifizierung für LKW-befahrbare Forstwege

Bezugsgröße: 100 m.

Merkmal	Zustandsklasse			
	1	2	3	4
	Intakter Weg	Weg mit Schäden, die weitgehend auf die Deckschicht begrenzt sind	Weg mit Schäden, die in die Tragschicht hineinreichen	Stark deformierter Weg
Entmischung	Zulässig	Zulässig	Zulässig	Zulässig
Verflachung	Max. 49% (auf max. 49m von 100m)	Zulässig	Zulässig	Zulässig
Deformation der Deckschicht, Schlaglöcher	Nicht zulässig	Max .1/3 der Abschnittslänge	Mehr als 1/3 der Abschnittslänge ggf. mit Beschädigungen der Tragschicht	Zulässig
Tiefgründige Deformation des Oberbaus	Nicht zulässig	Max. 15% der Abschnittslänge	Zulässig	Zulässig
Auflöseerscheinungen, Brüche im Oberbau	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Zulässig

## 4. Wegezustandsklassen – Gräben

Gräben werden in dieser Klassifizierung gutachtlich nach ihrer Funktionalität klassifiziert.

### **Klasse 0 – kein Graben vorhanden**

Aufgrund der morphologischen, geologischen, klimatischen oder sonstigen Bedingungen ist die Anlage eines Entwässerungsgrabens entweder nicht möglich, oder sie ist aufgrund besonderer klimatischer oder geologischer Bedingungen nicht erforderlich.

### **Klasse 1 – Funktionaler Graben**

Der Entwässerungsgraben (in den meisten Fällen eine Spitzrinne), einschließlich Durchlässe, erfüllt den Zweck der Wasserableitung und Drainierung des Wegekörpers.

### **Klasse 2 – Vorhandener aber beeinträchtigter Graben**

Der Entwässerungsgraben, einschließlich Durchlässe, ist vorhanden, erfüllt jedoch aufgrund Ansammlung von organischen oder mineralischen Abflusshindernissen seinen Zweck der Wasserabfuhr nicht mehr ausreichend.

### **Klasse 3 - Dysfunktionaler Graben**

Der Graben ist vollständig verlandet oder mit anderen Stoffen blockiert, Durchlässe sind verstopft. Im Unterschied zum vorhandenen Graben ist die grundsätzliche Grabenmorphologie nicht mehr gegeben. Die Klasse 3 ist auch zu vergeben, wenn ein Graben erforderlich wäre, aber nicht vorhanden ist.

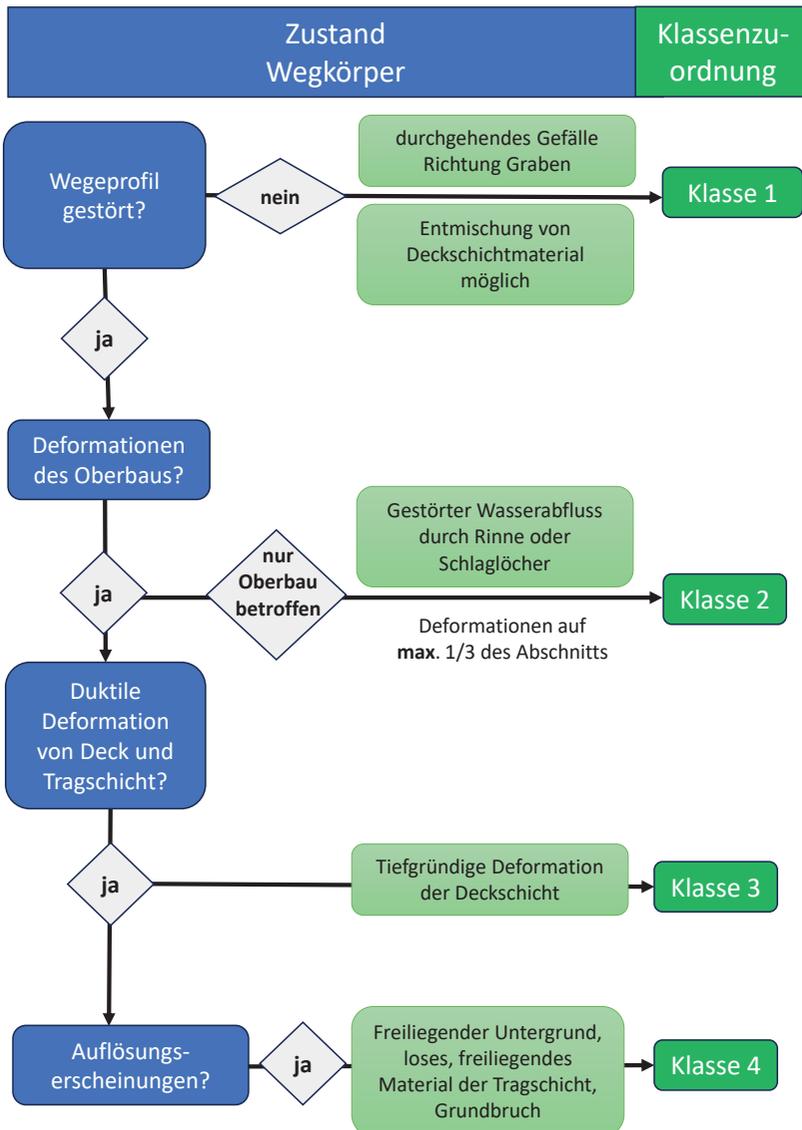
## KWF-Zustandsklassifizierung für Gräben

Bezugsgröße: 100 m.

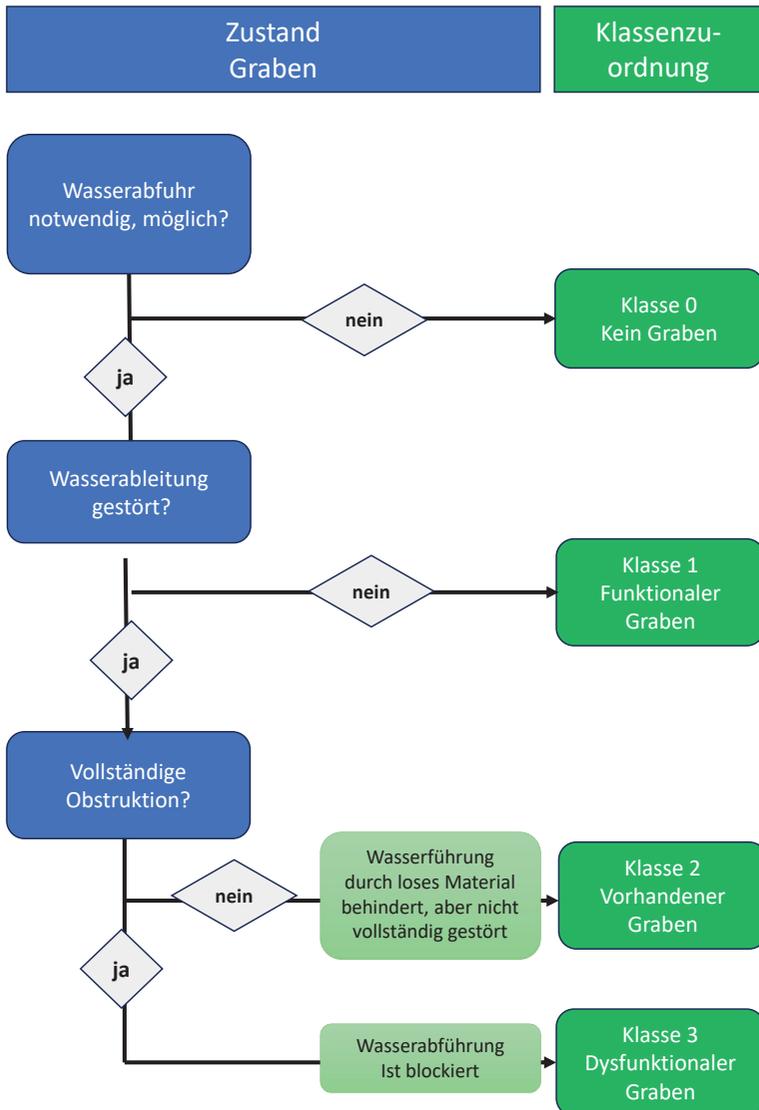
0	1	2	3
<b>Kein Graben</b>	<b>Funktionaler Graben</b>	<b>Vorhandener Graben</b>	<b>Dysfunktionaler Graben</b>
Es ist kein Graben erforderlich oder die Grabenanlage ist nicht möglich	Der Entwässerungsgraben, einschließlich Durchlässe, erfüllt den Zweck der Wasserableitung ohne Beeinträchtigungen	Ansammlung von losem Material und Geschwemmsel stören die Wasserableitung	Der Graben ist vollständig verlandet

# 5. Entscheidungsbäume zur Zustandsklassifizierung

## Ablauf der Klassifizierung der Fahrbahnoberfläche



## Ablauf der Klassifizierung eines Grabens



## 6. Zuordnung von Arbeitsverfahren

Die Zustandsklassen sollen Hinweise darauf geben, welche Wegeerhaltungsmaßnahmen erforderlich oder empfohlen sind, damit der Zustand eines betreffenden Weges möglichst lange erhalten wird.

Die hier vorgestellte Matrix zeigt, welche Maßnahmen in der Regel bei den vier Schadklassen zu erwarten sind. Diese Übersicht über die Zuordnung von Maßnahmen zu Schadklassen ist die Grundlage für eine Kostenkalkulationshilfe für Wegeunterhaltungsmaßnahmen.

Die Übersichtsmatrix steht auf der folgenden Seite.

<b>Zeichenerklärung:</b>	
	Nicht anwendbar
	Standard, Normalfall
	Alternative, kommt seltener vor
	Nicht zutreffend

Zustand Wegekronen						
1	2	3	4			
Schadphänomene						
Maßnahme	Entmischung	Verflachung/ Rinne	Schlagloch/ Schlaglöcher	Tiefgründige Deformation (Verrückung, Auswaschung)	Starke Deformation, Auflösung	Verschmutzung
Baustelleneinrichtung						
Bankette beidseitig profilieren						
Grasmittelstreifen und/oder Verschmutzung beseitigen						
Ungebundenes Material frei Wald liefern						
Wegeprofil wiederherstellen mit vorhandenem Material						
Wegeprofil wiederherstellen mit zusätzlichem Material						
Wegeprofil instand setzen durch Verstärkung der Trag(deck)schicht						
Wegeprofil instand setzen durch (Wieder-)Herstellung der Trag(deck)schicht						
Oberbau verdichten						
Schlaglochreparatur						

Zustand Entwässerungsgräben		
1	2	3
Zustandsbeschreibung		
Maßnahme	Graben funktional	Graben vorhanden (teilweise mit Geschwemmse)   Graben dysfunktional (verlandet, zugesezt)
Baustelleneinrichtung		
Freiräumen von Entwässerungsgräben und Durchläßen		
(Wieder-)Herstellen von Entwässerungsgräben		
Ein-/ Neubau von Durchläßen		
Stundenlohnarbeiten		

## Literaturhinweise

Dietz, P., Knigge, W., Löffler, H., 1984: Walderschließung – Ein Lehrbuch für Studium und Praxis unter besonderer Berücksichtigung des Waldwegebaus. Nachdruck durch Verlag Kessel

Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, 2019: LWF-Merkblatt 41: Forstwege – Planung, Bau und Pflege  
[https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb41\\_forstwege\\_bf.pdf](https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb41_forstwege_bf.pdf)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswege (2009): Merkblatt für die Erhaltung Ländlicher Wege ohne Bindemittel. Forschungsgesellschaft für Straßen – und Verkehrswesen, Köln.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswege: Richtlinie für den Ländlichen Wegebau (RLW), Teil 1 DWA-A 904-1 (Stand August 2016).

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswege: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung ländlicher Wege und Teil 2 DWA-A 904 (Stand Oktober 2005).



*Fotooptische Erfassung der Wegoberfläche mit einer Messlanze*

Foto: Tobias Dörfler, ThüringenForst





ISBN 978-3-9818427-7-7