

Fachliche Erläuterungen zum Positionspapier
der Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde e.V.
„Forstliche Feldboden- und Standortskartierung –
eine notwendige Zukunftsinvestition“

Juli 2019

Adressaten:

Primäre Adressaten des Positionspapiers sind Ministerien, Stabstellen der Länder und des Bundes, die Leitungsebene der Forstverwaltungen, Verbände und Institutionen in der Bundesrepublik Deutschland. Die Fachlichen Erläuterungen dienen der Untersetzung der im Positionspapier angesprochenen Fragen und Argumente.

Aktuelle Herausforderungen der Zeit und Bedeutung des Standortes:

Zunehmende Witterungsextreme, steigende Temperaturen, schwer vorhersehbare Niederschlagsszenarien sowie Artenschwund verändern die Waldökosysteme. Gehäufte Schadereignisse und Stoffeinträge stellen eine Herausforderung für **die multifunktional ausgerichtete nachhaltige Waldbewirtschaftung dar.**

Stabile, vitale, klimaangepasste und leistungsfähige Waldökosysteme mit hoher Biodiversität müssen mit zielgerichteten, zukunftsorientierten Maßnahmen entwickelt und erhalten werden. Zu berücksichtigen sind diverse Belange von naturnahem Waldbau, Naturschutz und Landschaftsplanung, Boden-, Erosions- und Hochwasserschutz, Schadensbewältigung sowie Trinkwassersicherung.

Der Schlüssel zur Lösung dieser komplexen Herausforderungen besteht in der umfassenden Berücksichtigung des forstlichen Standortes (Gesamtheit der Umweltbedingungen an einem konkreten Wuchsort; siehe Kasten des Positionspapiers). Als wichtigste Informationsgrundlage für flächenscharfe Aussagen bis zur Ebene von Beständen und Waldbiotopen haben sich forstliche Boden- und Standortskarten seit vielen Jahrzehnten bewährt, da sie eine den Anforderungen entsprechende räumliche und inhaltlich Schärfe bieten und methodisch offen für die Integration neuer Fragestellungen und Ansätze sind.

Wesen forstlicher Boden- und Standortskarten

Forstliche Boden- und Standortskarten sind Resultat räumlich *hochauflösender* feldbasierter Erhebungen in einer an den Naturraum angepassten Erfassungsweise. Die waldökologische Relevanz von Standortsausprägungen widerspiegelt

sich in den dargestellten Standortsskalen und -einheiten. Diese werden zu einer komplexen Beurteilung aller Faktoren zusammengeführt, wobei häufig auch die nicht vollständig quantifizierbaren Größen bewertet werden müssen.

Reine Bodenkarten bedürfen einer waldökologischen Interpretation als Standortskarten, wobei vor allem feinere Ausprägungen des Bodens (z.B. hinsichtlich Bindigkeit, Substratwechselln, Gründigkeit, Ausgangsmaterialien), des Wasser- und des Wärmehaushalts unter Berücksichtigung des Klimas einbezogen werden. Aktuelle Boden- und Standortskarten haben einen engen Bezug zur Landschaftsentwicklung und ermöglichen somit ein vertieftes Verständnis der prägenden Zusammenhänge.

Hierin enthalten sind umfassende, mehrschichtige Fachinformationen wie Bodenprofilaten, Vegetations- und Laboranalysen sowie deren vielseitige, themenbezogene Interpretation.

- **Maßstabsgebundenheit**

Jede Boden- und Standortskarte ermöglicht nur räumliche Interpretationen im Rahmen ihres Erhebungsmaßstabes. Sie ist in ihrer Aussagegenauigkeit von der Dichte und Qualität der Fachdaten aus realen Erhebungspunkten abhängig.

Forstliche Boden- und Standortskarten sind mit einem Zielmaßstab von 1 : 10.000 bis 1 : 5.000 großmaßstäbig. Sie bilden in der Regel die Standortseigenschaften konkreter Ökosystemflächen oder -strukturen ab (Tope). Damit weisen sie auch eine sehr enge Beziehung zur Biotopkartierung auf. Nur großmaßstäbige Karten können sinnvoll für die waldbauliche (oder andere) Planungen auf Bestandesebene oder für lokale Flächenbewertungen, z.B. hinsichtlich Befahrbarkeit, genutzt werden.

Stand der hochauflösenden Standorts- und Bodenkartierung

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts begann die Forstwirtschaft Standortunterschiede systematisch zu berücksichtigen. Mit den nach 1950 auf großer Fläche voranschreitenden forstlichen Standorts- und Bodenkartierungen sowie der begleitenden Ökosystemforschung an wissenschaftlichen Institutionen und Universitäten entwickelten sich länderspezifische forstliche Standortkartierungsverfahren. Eine Übersicht findet sich im vom Arbeitskreis Standortkartierung herausgegebenen Leitfaden „Forstliche Standortaufnahme“ (z.Zt. 7. Auflage).

Ein überschlüssiger Referenzschlüssel für Gruppen von Standortseinheiten der Länder ist in Benning et al. (2016) zu finden.

- **Kartierungslücken/ aktuelle Herausforderungen**

Der Erfassungsstand von Standortseigenschaften der Wälder ist in den Bundesländern unterschiedlich. Erst wenige Länder haben die Kartierung der Gesamtwaldfläche weitgehend abgeschlossen. Während im Landeswald in vielen Ländern die Arbeiten relativ gut vorangeschritten sind, bestehen im privaten und körperschaftlichen Waldbesitz oft erhebliche Kartierungslücken.

Es besteht ein genereller Bedarf zur Fortführung der Arbeiten: von großflächigen Ersterhebungen über aktuelle Darstellungen wegen sich ändernder Umweltparameter und Methodenfortschritts bis hin zu Lückenschlüssen bei neu entstehendem Wald.

Steigende Anforderungen an eine bodenschonende Forstwirtschaft, Naturschutzaspekte, Stoffeinträge und Bodenversauerung sowie der klimagetriebene Standortswandel erfordern die **Fortschreibung, Aktualisierung** und teilweise **Neuinterpretation** der gewonnenen Kartierungsergebnisse.

Flächendeckende Kenntnisse über die sich verändernden Standortzustände werden für ein effizientes Ökosystemmanagement und die nachhaltige forstliche Bewirtschaftung der Wälder immer wichtiger.

Wegen all dieser Herausforderungen, der Breite der Anwendungsgebiete sowie der weiter unten beschriebenen methodischen Anforderungen an Boden- und Standortskarten sind eine auf Feldaufnahmen basierende Standortserkundung und die Laufendhaltung der Kartierungsergebnisse Daueraufgaben.

In zahlreichen Bundesländern sind die Intensitäten der Flächenbearbeitung trotz wachsenden Bedarfs jedoch rückläufig. Teilweise sind systematische feldbasierte Boden- und Standortskartierungen ganz zum Erliegen gekommen. Dies steht im Gegensatz zu den steigenden inhaltlichen Anforderungen.

Eine staatliche Privilegierung bestimmter Eigentumsformen bei der Ausstattung mit Standorts- und Bodeninformationen ist nicht mehr zeitgemäß.¹

- **Aktuelle Personalsituation und Wissenstransfer**

¹Eigentümergehälte bleiben wiederum rechtskonform zu berücksichtigen.

Seit mehreren Jahren ist ein bundesweiter Trend zur Verminderung von Ressourcen und Kompetenzen der forstlichen Standortserkundung zu beobachten. Die drastischen Verringerungen des hierfür eingesetzten Personals und das altersbedingte Ausscheiden der Erfahrungsträger ohne vorherigen Wissenstransfer an jüngere Kollegen wirken sich negativ aus.

Fundierte Kenntnisse zur Kartierung von Boden- und Standortseigenschaften können nur durch mehrjährige Tätigkeit auf diesem Gebiet und eigene Felderfahrungen erlangt werden. In jedem Falle werden Spezialisten benötigt, die Standortinformationen im Gelände nachvollziehbar überprüfen und demonstrieren können. Dazu bedarf es langfristiger strategischer Personalplanungen.

Vielfach fehlen bereits heute Fachleute, welche die Erfassung, Darstellung und Interpretation der komplexen Standortseigenschaften in Waldökosystemen hinreichend beherrschen. Damit sind die **Kontinuität und der Kompetenzerhalt auf standortkundlichem Gebiet** insgesamt **gefährdet!**

Dies gilt sowohl für koordinierende Landeseinrichtungen als auch für unterstützend tätige Ingenieurbüros (mangels hinreichenden Auftragsvolumens).

- **Digitale Verfügbarkeit der feldbodenkundlichen Erhebungen:**

Einerseits ist ein Großteil der vorhandenen Boden- und Standortskarten bereits digitalisiert und so als modernes, vielfältig einsetzbares Werkzeug für Forstpraktiker und andere Nutzer verfügbar. Hochwertige Standortinformationen sind außerdem essenzielle Eingangsdaten bei der Modellierung von Abläufen im Ökosystem bzw. in der Umweltforschung insgesamt.

Andererseits erfordert der Umgang mit der Vielfalt der nunmehr verfügbaren Geodaten eine fundierte Kenntnis ihrer Entstehung und fachlich zulässigen Deutungen, was – wie auch im Umweltinformationsgesetz vorgesehen – eine Datenpflege durch kompetentes Personal erfordert.

Folgen eines drohenden standortkundlichen Kompetenzverlustes

Setzt sich der Verlust der boden- und standortkundlichen Fachkompetenzen weiter fort, steht die Handlungsfähigkeit der Bundesländer auf diesem Gebiet zur Disposition. Ohne eigenes qualifiziertes Personal können weder die fachliche Expertise bewahrt, noch methodische Entwicklungen befördert oder die Qualität externer Standorts- bzw. Naturrauminterpretation beurteilt werden.

Konkret wächst die Gefahr, dass für forstbetriebliche Entscheidungen und aktuelle Fragestellungen, die sich u.a. aus Bodenschutzaspekten, NATURA2000, Biodiversitätsstrategien, Artenschutzprogrammen oder Umweltverträglichkeitsprüfungen ergeben, keine hochauflösenden, validen Standortdaten vorliegen oder diese fehlerhaft interpretiert werden.

Mögliche Folgen sind vermehrte Fehlentscheidungen, Verlust von Bodenfruchtbarkeit und Bodenfunktionen sowie nachteilige Auswirkungen auf den Naturhaushalt als Lebensgrundlage auch der menschlichen Gesellschaft. Letztlich droht ein Steuerungsverlust auf allen betroffenen Ebenen und bei allen Akteuren.

Anforderungen an die Datenerhebung:

- Den Kern der Standortkartierung bildet die Erfassung der Bodenmerkmale für den Gesamtwurzelraum, die durch die anderen Standortfaktoren ergänzt werden. In der Regel wird die Erhebung nach dem Catenaprinzip (Standortsabfolge entlang eines ökologischen Gefälles) mit einem naturraumabhängigen, eher unregelmäßigen Grundraster kombiniert.
- Die forstliche Standortkarte muss die kleinräumige Variabilität der Standorte abbilden. Die mittlere erforderliche Dichte der Erhebungspunkte liegt zwischen 1 je 0,25 bis 5 ha.
- Die Arbeitsweise ist in Kartieranleitungen dokumentiert, im Felde nachvollziehbar und unterliegt einer Qualitätskontrolle.
- Die Quellinformationen für ausgegrenzte Standortsflächen müssen reproduzierbar sein. Damit öffnet sich der Raum für weiterführende Anwendungen, wie z.B. den Boden-, Natur- und Immissionsschutz.
- Aktuelle Feldkartierungen integrieren moderne Daten und Verfahren, wie z.B. die Verwendung digitaler Geländemodelle, aber auch aufbereitete Primärdaten aus früheren Entwicklungsphasen der Standortkartierung (Archivdaten), was Effizienz, Genauigkeit und Qualität erhöht. Die Strahlungs- und Wärmeverhältnisse lassen sich heute sehr gut unter Einbeziehung ersterer Daten abbilden.
- Mit den digitalen Verfahren lassen sich die Felderhebungen vor allem dort vereinfachen, wo starke Oberflächen- und Reliefabhängigkeiten zu Boden- und Wasserverhältnissen gegeben sind. Erfahrungsgemäß ist das aber nur in einigen Naturraumabschnitten gegeben. Überall dort, wo die genaue Abfolge der Substrate und Bodenentwicklung sowie ihre Wasserdurchlässigkeit – auch für das Grundwasser – mehr oder weniger reliefunabhängig wechselt,

sind die Möglichkeiten eingeschränkt. Dies ist im Tief- und Lößhügelland der Regelfall. Auch im Gebirgsraum sind z.B. Substratdecken kaum ohne ausreichende Validierung im Gelände vorhersehbar, da eiszeitliche, periglaziale und spätere Prozesse die Oberflächen ebenfalls mehr oder weniger überformt und teils nivelliert haben.

- Aus der Kombination von mittelmaßstäbigen Kartengrundlagen (M 1:25.000 oder größer; meist als Bodengesellschaften in Bodenübersichtskarten) mit hochauflösenden digitalen Gelände- bzw. Landschaftsmodellen lassen sich bei entsprechender Reliefabhängigkeit Konzeptkarten als Rohentwürfe erstellen. Die Validierung und Qualifizierung im Gelände bleibt erforderlich, zumal die fachlichen Quelldaten nur grob ausgegrenzt eingehen. Entwurfsstandortskarten sind ohne lokale Validierung und Überarbeitung jedoch kein adäquater Ersatz für forstliche Standortskarten.
- Eine intermediäre Möglichkeit zur vorläufigen Lückenfüllung sind Prognose-Standortskarten, die auf genauen Analysen von passend auszuwählenden Lerngebieten mit sehr genauer Feldkartierung basieren müssen. Die Ergebnisse sind in den Prognosegebieten unbedingt ausreichend im Gelände zu überprüfen und ggf. zu qualifizieren. Valide Prognosen erfordern allerdings ebenfalls sehr enge Reliefbindungen der Standortverhältnisse bzw. gut zuordenbare Oberflächenformen. Das Ziel von Prognoseverfahren sollte nicht sein, Feldkartierungen abzulösen, sondern sie effizienter zu machen. Die Prognoseverfahren sind nachvollziehbar zu dokumentieren.
- Alle weitmaschigen Stichprobeverfahren (z.B. Bodenzustandserhebung (BZE) im 8 x 8 bis 4 x 4 km-Zufallsraster, selbst 1 x 1 km), sind ungeeignet, eine wesentliche Basis für Entwurfsstandortskarten zu bilden (zu grobe Raster, Zufallsprinzip kostentreibend, Konzentration auf einzelne Zielgrößen - meist die immissionsempfindlichsten Indikatoren der Bodenchemie, unzulängliche oder fehlende Erfassung tieferer Bodenschichten, eingeschränkte Rückschlussmöglichkeiten auf Einzelstandorte – außer den allerhäufigsten). Allerdings können sie wesentliche Informationen zum aktuellen, veränderlichen Nährstoffhaushalt der häufigeren Waldstandorte beisteuern und stellen eine wichtige Brücke zu dynamischen Ökosystemmodellen dar. Regionalisierungen auf BZE-Basis führen immer die enorme räumliche und inhaltliche Unschärfe der Erhebung bis in den Darstellungsmaßstab mit. Mittel- oder medianwertbasierte Ableitungen bis in die für Standortskarten erforderliche Auflösung bei sehr weiten Vertrauensintervallen sind in der Regel methodisch unzureichend.

- Veränderliche Bodenzustände wie der Humuszustand werden idealerweise als eigene Größe erfasst. Hier ergeben sich u.a. Anknüpfungspunkte an ein – auch rasterbasiertes - weitmaschigeres Monitoring, wie der BZE.
- Wegen der naturräumlichen Bedingtheit und vernetzten Abhängigkeiten der Ökofaktoren sind eigentumsunabhängige Boden- und Standortserhebungen für den Wald anzustreben.

Das Fehlen von hochauflösenden Boden- und Standortskarten und Defizite bei standortkundlichen Kernkompetenzen lassen sich nur scheinbar durch abgeleitete Karten beheben. Wurden entsprechende Ableitungen nur mit Hilfe von Sekundärdaten und (zu) wenigen Felderhebungen erzeugt, besteht das Problem fort. Durch falsche Kombinationen verschiedener Methoden und Datenquellen unterschiedlicher räumlicher Genauigkeit geraten schnell sinnvolle Maßstäbe der Karteninterpretation aus dem Blick und die Gefahr von Fehlplanungen, Fehlinvestitionen und Schäden steigt.

Forderungen (vgl. Positionspapier, S.2):

Die Forderungen der AFSV lassen sich wie folgt untersetzen:

- **Langfristige Fortführung der Geländeerhebung von hochauflösenden Boden- und Standortdaten im Arbeitsmaßstab 1:5.000 bis 1:10.000:**
Dabei ist das Erreichen einer weitestgehenden Flächendeckung im Wald anzustreben. Die Felderfassung ist zentrale Grundvoraussetzung für die fachlich richtige, verlässliche und valide Auswertung zur Entwicklung zukunftsfähiger Wälder.
- **Vorhalten von qualifiziertem Personal mit Geländeerfahrung in einem Umfang, der den langfristigen Kompetenzerhalt sicherstellt sowie ausreichende Unterstützung der Anwender:**
Die Expertise bei zuständigen Behörden, Instituten, Einrichtungen sowie Dienstleistern zur Erhebung, Beratung, Schulung und zukunftsorientierten Pflege und Weiterentwicklung der Standortkartierung ist nachhaltig abzusichern. Es ist darauf zu achten, dass ein fachlicher Nachwuchs die grundlegenden Methoden und Erfahrungen aufnimmt und weitergibt, und zwar auch den beteiligten Dienstleistern. Letztere benötigen eine ausreichend stetige Auftragslage.
Nur so kann man der Vielseitigkeit des Informationsbedarfs gerecht werden.

Apell:

Die bundesweite Fachgruppe „Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde“ appelliert an alle Verantwortlichen in Politik, Verwaltung und Wirtschaft: Lassen Sie das Band der standortkundlichen Bearbeitung nicht abreißen. Fördern Sie die Kapazitäten in Landeseinrichtungen, Ingenieurbüros und Ausbildung.

Literaturverweise:

AK Standortkartierung (2016): Forstliche Standortaufnahme: Begriffe, Definitionen, Kennzeichnungen, Erläuterungen; bearb. vom „Arbeitskreis Standortkartierung“ in der „Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung“. 7. Aufl., IHW-Verlag, Eching b. München: 400 S.

Benning et al. (2016): Ableitung von Leitbodenprofilen für die Punkte der 1-3 Bundeswaldinventur in Sachsen und Thüringen. Ergänzungsmaterial – Tabellen 1 u. 2. Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz 16: 35-42. Internet: urn:nbn:de:0041-afsv-1651A