

Der Wald in Zeiten des Klimawandels

Marco Dernberger

1 Einleitung

Weltweit gehen jährlich rund 13 Mio. Hektar Wald verloren. Das entspricht ungefähr der Größe Griechenlands. Bedenkt man, dass in den Wäldern der Erde enormer Artenreichtum von Pflanzen und Lebewesen herrscht, ist die biologische Vielfalt massiv gefährdet (vgl. Putzgruber et al. 2011). Neben dem Artenreichtum bildet der Wald einen essentiellen Faktor für das Klima, daher ist es erforderlich, dass sich dieser an die bisherigen und zukünftigen Klimabedingungen anpasst. Dies ist nicht nur eine Aufgabe der FörsterInnen, sondern auch die Raumplanung – genauer die forstliche Raumplanung kann und muss ihren Beitrag leisten. Insbesondere durch den Waldentwicklungsplan kann diese Hilfestellung erfolgen. Der Artikel stellt zuerst die Bedeutung des Waldes in Zeiten des Klimawandels dar. Aufbauend auf der gesetzlichen Verankerung des Waldentwicklungsplan in Österreich und der Funktionen des Waldes, zeigt ein Fallbeispiel das Anpassungspotential in Niederösterreich bei einer Änderung der Leitfunktion von der Nutz- zur Wohlfahrtsfunktion.

1.1 Wald und Klima sind verbunden

Der Wald ist für die Wirtschaft und die Gesundheit der Menschen von Bedeutung und bildet den Lebensraum für viele Tierarten. Insbesondere für die klimatischen Bedingungen spielt er eine unverzichtbare Rolle. Einerseits bindet Holz CO₂ aus der Luft und ist so ein Kohlenstoffspeicher, andererseits steuert der Wald die Verdunstung, Wasserkreisläufe und somit das Klima (vgl. WWF Deutschland o. J.). Dadurch kommt dem Wald eine besondere Bedeutung zu.

„Ein stabiles Klima gehört zu den wichtigsten natürlichen Ressourcen der Menschheit“ (Götzl et al. 2015: 31). Um dieses zu gewährleisten sind Wälder, aufgrund der oben beschriebenen Kohlenstoffspeicherung und Reduktion von Treibhausgasemissionen unersetzlich. Dies gilt hauptsächlich bei entsprechender Bewirtschaftung. Nachfolgend werden die Eigenschaften des Waldes sowie des Waldbodens bezüglich der Kohlenstoffspeicherung und –abgabe erläutert. Daher ist es vorab wichtig kurz die Begriffe Kohlenstoffsenke und Kohlenstoffquelle zu erläutern. Bei erstgenannten handelt es sich, um einen Speicher, der Kohlenstoff zeitweilig oder dauerhaft aufnimmt. Entgegen dessen sind Kohlenstoffquellen Elemente, die Kohlenstoff freisetzen.

Durch den Einfluss der Temperatur auf den Bodenkohlenstoffabbau, wird die Wechselwirkungen zwischen Wald und Klima verdeutlicht. Nach Tumbore et al. (1996) wird angenommen, dass ansteigende Temperaturen die CO₂-Freisetzungsraten aus Waldböden fördern. Daher könnten in den nächsten Jahren, wenn der fortschreitende Temperaturanstieg nicht verhindert wird, die Kohlenstoffsinken zu Kohlenstoffquellen werden (vgl. Weiss et al. 2000). Diese Annahme bestätigt sich durch eine Bodenmodellierung des Bundesforschungszentrum für Wald (BFW), welche besagt, dass der Waldboden in den letzten Jahren eine Kohlenstoffquelle dargestellt hat. Der ausgestoßene Kohlenstoff wurde jedoch durch die Waldbiomasse und das Totholz teilweise kompensiert (vgl. Götzl et al. 2015: 31). Darunter ist zu verstehen, dass der Boden zwar Kohlenstoff in die Luft abgegeben hat, jedoch die Bäume und Pflanzen sowie das abgestorbene Holz im Wald diesen aufnehmen konnten.

Die Anzeichen, dass eine Klimaerwärmung stattfindet, bestätigen auch die wissenschaftlichen Sammlungen der IPPC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*). Das Ökosystem Wald stellt dabei nicht nur einen bedeutenden Faktor in der Treibhausbilanz dar, sondern umfasst auch vielfältige Leistungen für die Bevölkerung (vgl. ebd.). Daher strebt die Waldstrategie 2020+ als Hauptziel eine „ausgewogene Sicherstellung und Optimierung aller Dimensionen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung mit einem besonderen Fokus auf den Mehrwert und das Potential der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft für ein ‚lebenswertes Österreich‘“ (BMNT 2018: 13) an. In diesem Sinne soll eine nachhaltige multifunktionale Waldbewirtschaftung gesichert werden. Dabei soll sowohl auf die ökonomische, soziale als auch ökologische Dimension geachtet werden (vgl. ebd.).

Die Klimaerwärmung betrifft alle dieser Dimensionen. Die ökonomische Dimension bezieht sich auf die Holzernte, wobei fast die Hälfte der Ernte des österreichischen Bundesforstes auf sogenanntes Schadholz entfällt (vgl. ÖBf 2018). Die soziale Funktion wird aufgrund von Maßnahmen zur Bekämpfung der Folgen des Klimawandels, sowie die Schlägerung zur Bekämpfung von Schädlingsbefall eingeschränkt. Die ökologische Dimension betrifft nicht nur die Funktion des Waldes als Kohlenstoffspeicher, sondern vielmehr seine Funktion als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Zudem ist Wald im Sinne der Wohlfahrtswirkung unverzichtbar für unser Ökosystem zum Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes sowie zur Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser.

1.2 Der Waldentwicklungsplan

Der Waldentwicklungsplan ist eine wichtige Informationsquelle in der Raumplanung. Als Grundlagendokument fließt er in die Erstellung der örtlichen Entwicklungskonzepte sowie Erstellung, Revisionen und Änderungen von Flächenwidmungsplänen ein. Der Waldentwicklungsplan wird auch bei anderen Fachgebieten als Grundlage herangezogen, wie Verkehr oder Landschaftsentwicklung (Amt der NÖ Landesregierung 2019).

Das Instrument besteht aus einem Gesamtplan für das Bundesgebiet, welcher sich aus zusammengesetzten Teilplänen der Bundesländer ergibt. Die Waldverhältnisse werden sowohl kartographisch, im Maßstab 1:50.000 als auch textlich dargestellt. Nach §9 Forstgesetz 1975 (ForstG) ist der Waldentwicklungsplan an den jeweiligen Stand der Entwicklung anzupassen. Dies soll durch 10-jährige Revisionsintervalle gewährleistet werden (vgl. Brawenz et al. 2015: 94; Raschauer & Wessely 2006: 114 f.; Schima & Singer 2012: 9).

Bis auf die Nutzfunktion wird allen Funktionen des Waldes je nach öffentlichem Interesse eine Wertigkeit von 0-3 zugeordnet. Folglich ergibt sich eine dreistellige Kennzahl.

Diese Kennzahl beschreibt die Waldflächen basierend auf ihren Funktionen. Die höchste Wertigkeit mit der Kennziffer 3 bildet die sogenannte Leitfunktion. Die Verordnung über den Waldentwicklungsplan legt die rechtliche Grundlage für die Bewertung und die Reihung der Funktion fest. Sind weder Schutz-, Wohlfahrts-, noch Erholungsfunktion als Leitfunktion priorisiert, so wird die Nutzfunktion im Waldentwicklungsplan verordnet.

Neben Funktionsflächen werden auch Kreisfunktionsflächen ausgewiesen. Diese Flächen sind unter zehn Hektar und haben eine andere Leitfunktion als das umliegende Gebiet. Zusätzlich kann ein Großbuchstabe in die Kreisfläche eingetragen werden, falls es sich bei der Waldwirkung um einen erklärten Erholungswald oder in Bann gelegten Schutzwald handelt. Dies muss jedoch durch einen forstlichen Bescheid bestätigt werden (Schima & Singer 2012: 45).

1.3 Die Wirkungen des Waldes

Die Wirkungen des Waldes sind Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung. Diese sollen durch die forstliche Raumplanung gewährleistet werden. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten können einzelne Waldwirkungen priorisiert werden (vgl. Bachmann et al. 2016: S.350).

Nutzwirkung

Wälder, die für die nachhaltige Produktion des Rohstoffes „Holz“ verwendet werden, sind dieser Kategorie zugeteilt. Wichtig ist dabei, dass die Reproduktion des Rohstoffes nicht nur theoretisch, sondern auch wirtschaftlich möglich sein muss (vgl. Brawenz et al. 2015: S.89).

Schutzwirkung

Die Kategorie lässt sich in zwei Schutzwirkungen aufgliedern. Einerseits in Wälder mit Objektschutzwirkung und andererseits in Wälder mit Standortschutzwirkung. Erstere umfasst Wälder, die Menschen und Siedlungen vor Elementargefahren oder schädigenden Umwelteinflüssen schützen. Und letzteres weist Wälder, deren Standorte durch abtragende Kräfte gefährdet sind, aus (vgl. Schima & Singer 2012: 11).

Wohlfahrtswirkung

Der Einfluss des Waldes auf die Umwelt, insbesondere auf den Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes sowie auf die Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser, wird in der Regel als Wohlfahrtswirkung verstanden. Durch die Verbesserung des Mikroklimas nimmt der Wald im Nahbereich von Siedlungen, im Besonderen in Großstädten, eine große Bedeutung ein (vgl. ebd.: 12).

Erholungswirkung

Unter dieser Wirkung wird der Wald als Erholungsraum für die BesucherInnen verstanden. Zur nachhaltigen Erhaltung des Waldbestandes können, bei zu starker Frequenz, Regulierungsmaßnahmen festgelegt werden. Waldflächen, die vom freien Betreten ausgenommen sind, können keine Erholungswirkung ausüben (vgl. ebd.: 12).

2 Fallbeispiel: Priorisierung der Wohlfahrtsfunktion in niederösterreichischen Wäldern

Grundlage für die Entwicklung des Szenarios ist die Änderung der Nutz- in die Wohlfahrtsfunktion im Waldentwicklungsplan. Mithilfe eines Geoinformationssystems wurden die Verwaltungsdaten des Landes Niederösterreich, Ortspunkte der Gemeinden und der Waldentwicklungsplan dargestellt. Die angenommenen Schwellenwerte wurden der 2015 veröffentlichte Publikation „Ökosystemleistungen des Waldes“ herausgegeben vom Umweltbundesamt entnommen. Im Szenario wurden jene Gemeinden mit einer Bevölkerungszahl von beziehungsweise über 5.000 EinwohnerInnen ausgewählt. Danach wurde ein Radius von 10 km rund um die einzelnen Ortspunkte erstellt. Die dadurch erstellten Flächen wurden im Weiteren mit dem Waldentwicklungsplan verschnitten. Jene Flächen, die in diesem Umkreis liegen und mit der Nutzfunktion gekennzeichnet sind, wurden der Wohlfahrtsfunktion zugeordnet. Durch diese Modellierung wird folgend der derzeitige Waldentwicklungsplan (Abb. 1) und der modellierte Waldentwicklungsplan (Abb. 2) gegenübergestellt.

Die größte Veränderung findet demnach im Süden und Westen Niederösterreichs statt. Dies ist auf zwei Gegebenheiten zurückzuführen. Der sommerwarme Osten ist derzeit von der Leitfunktion Schutzfunktion geprägt. Hingegen haben viele Waldflächen im Westen bislang kein besonderes öffentliches Interesse an der Funktion ausgewiesen. Entlang der sogenannten Thermenlinie im Süden Wiens kommt die Wohlfahrtsfunktion aufgrund einer Häufung an Gemeinden mit über 5.000 EinwohnerInnen zur Geltung. In Tabelle 1 ist die flächenmäßige Veränderung der Leitfunktionen zusammengefasst. Man kann feststellen, dass eine Vervierfachung der Wohlfahrtsfunktion mit einer Reduktion der Nutzfunktion in Höhe von 26 % vorliegt. Der bisherige Anteil der Wohlfahrtsfunktion steigt von 8 % auf 34 % infolge der Änderung mit Fokus auf die lokale Mikroklimaregulationsfunktion an. Es bildet sich eine annähernde Gleichverteilung zwischen der Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion als Leitfunktionen ab.

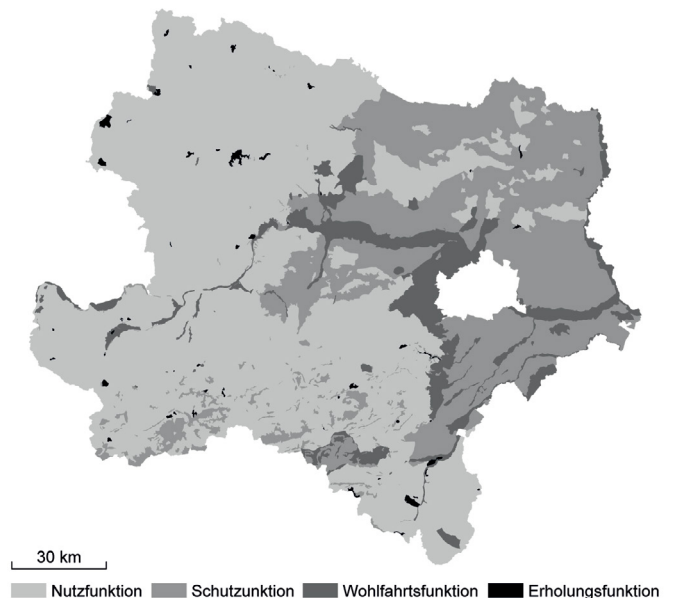
Das Fallbeispiel umfasst eine Änderung von 500.000 ha und betrifft damit circa ein Viertel der gesamten Fläche Niederösterreichs. Hierbei darf nicht außer Acht gelassen

werden, dass es sich bei den betrachteten Waldflächen um Privatflächen handelt und eine Änderung die EigentümerInnen gegebenenfalls in der Bewirtschaftung einschränken kann. Die Nutzfunktion ist weiterhin als wichtigste Funktion des Waldes ausgewiesen, da der Wald auch ein wichtiger Wirtschaftsfaktor ist (Leitgeb 2019).

Bevor man dieses Szenario in die Realität umsetzt, sind noch genauere Untersuchungen vorzunehmen. Vor allem die angenommenen Schwellenwerte sollten dabei näher untersucht werden. Wie eingangs erwähnt basiert die Berechnung auf der Anzahl an EinwohnerInnen in den betroffenen Gemeinden. Durch die Generalisierung der Fläche auf einen Punkt wird die Dichte, welche in diesem Zusammenhang essentiell erscheint, vernachlässigt. Daher müsste vor der Umsetzung des Szenarios eine Analyse mit einem variierenden Schwellenwert, der sich auf die Bevölkerungsdichte bezieht, vorgenommen werden. Dieser ist in weiterer Folge für die Auswahl der Siedlungsflächen ausschlaggebend. Durch die Abhängigkeit der Mikroklimaregulationsleistung von kleinräumigen Gegebenheiten, wie beispielsweise der Topografie und Windverhältnissen, bedarf es vor endgültiger Festlegung des zweiten Schwellenwerts entsprechender Sensitivitätsanalysen. Eine pauschale Festlegung erweist sich in diesem Zusammenhang als nicht zielführend.

Abbildung 1: Derzeitiger Waldentwicklungsplan

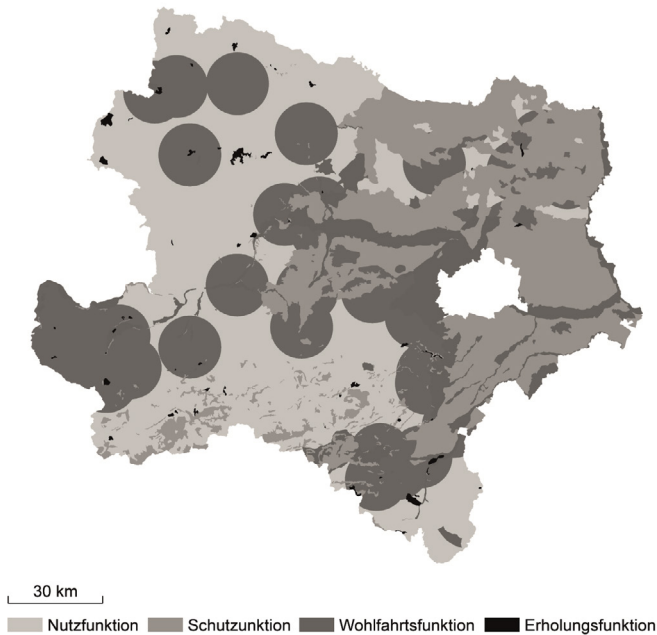
Dimensionen (HxB): 10,9 cm x 11,4 cm



Quelle: eigene Darstellung, basierend auf BMNT.

Mit der Priorisierung der Wohlfahrtsfunktion und der einhergehenden Stärkung der Mikroklimaregulationsleistung im Fallbeispiel soll ersichtlich gemacht werden, dass die Wohlfahrtsfunktion im Umkreis von bevölkerungsreichen Siedlungsgebieten in Zeiten der Klimaänderung eine

Abbildung 2: Adaptierter Waldentwicklungsplan auf Basis der Ausweisung der Wohlfahrtsfunktion
Dimensionen (HxB): 10,9 cm x 11,4 cm



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung, basierend auf BEV, BMNT, Land Niederösterreich.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Funktionsflächenzuteilung

	IST-Stand [ha]	Szenario [ha]	IST-Stand [%]	Szenario [%]
Schutzfunktion	564.013	564.013	29	29
Wohlfahrtsfunktion	160.987	658.186	8	34
Erholungsfunktion	9.785	9.785	1	1
Nutzfunktion	1.184.705	687.506	62	36

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung, basierend auf BEV, BMNT, Land Niederösterreich.

bedeutende Rolle spielen kann. Durch das Beispiel des Wienerwaldes in Niederösterreich und Wien, wird ersichtlich, dass schon jetzt Wälder in der Nähe von Städten die Wohlfahrtsfunktion ausweisen. In diesen Wohlfahrtswäldern wird besonders auf das Gut Wasser, insbesondere um das Grundvorkommen bestmöglich von externen Verunreinigungen zu schützen, Bedacht genommen (Putzgruber 2018). Durch die Festlegung der Leitfunktion besteht kein gesetzlicher Auftrag an die BesitzerInnen der Waldflächen. Dennoch wird die Funktion des Waldes als überregionale und regionale Grünräume im siedlungsnahen Bereich gestärkt, da der Waldentwicklungsplan ein Grundlagendokument für die Raumplanung darstellt.

Dieser Artikel basiert auf meiner Bachelorarbeit „Der Wald in Zeiten des Klimawandels“. Die Arbeit war auch Grundlage für einen Teil des Artikels „Der Wald, grüne und blaue Infrastruktur im urbanen Raum – rechtliche Grundlagen“ im Jahrbuch Raumplanung 2019 ist. Zentraler Untersuchungsgegenstand der Arbeit ist: welche Möglichkeiten der Waldentwicklungsplan und ähnliche Instrumente für die Anpassung an den Klimawandel bieten.

3 Schlussfolgerung

Dass eine Klimaänderung stattfindet, ist unbestreitbar. Es stellt sich nur die Frage, wie schnell und in welchem Ausmaß diese voranschreitet. Nicht nur die Gesellschaft, sondern auch das Ökosystem Wald sind vom Klimawandel betroffen. Wird die vorausschauende Planung mit einem Zeithorizont von 100 bis 120 Jahren im Forstbereich und das langsame Wachstum von Bäumen bedacht, wird ersichtlich, dass eine rasche Änderung des Klimas die abiotischen Gefährdungen verstärken wird und die Wälder nicht die notwendige Zeit zur Anpassung haben werden.

Der Klimawandel wirkt je nach Standort und Zusammensetzung des Waldes anders. So werden beispielsweise höhere Lagen für den Waldwachstum interessanter, hingegen verschlechtert sich die Situation für jene Wälder, die bereits jetzt unter Trockenheit leiden. Des Weiteren werden sich jene Standorte vermehren, an denen die Bäume vermehrt Stress, insbesondere Trockenstress, ausgesetzt sind. Neben dieser Gefahr gibt es noch weitere abiotische Gefährdungen, die den Wäldern zusetzen. Daher gilt es die Resilienz der Wälder zu fördern.

Die AkteurInnen des Forstwesens sowie der Wald selbst können sich nur an die klimatischen Veränderungen anpassen und zum Klimaschutz beitragen. Die Entschleunigung des Klimawandels muss jedoch auf anderen Ebenen erfolgen. Dem Pariser Klimaabkommen zufolge müssen die Ausstöße massiv verringert werden, um das gesetzte Ziel von einer maximalen Erderwärmung von 1,5°C vor der Vorindustriellen Zeit zu erreichen (vgl. BMU 2017). Dabei nehmen die Sektoren Wirtschaft und Mobilität eine entscheidende Rolle ein. Aber auch die massive Rodung von Waldflächen außerhalb Österreichs muss minimiert werden, da diese maßgeblich zum Klimawandel beitragen. Nichts desto trotz ist der „Schutz und die Bewirtschaftung der Wälder [...] von entscheidender Bedeutung, um einen katastrophalen Klimazusammenbruch zu vermeiden“ (DNR 2019).

Infolgedessen müssen Wälder weiterhin nach dem Nachhaltigkeitsprinzip des ForstG bewirtschaftet werden. Durch die erforschten Anpassungsmöglichkeiten sollen die Vitalwerte der Bäume gesteigert und so die Resilienz der Wälder erhöht werden. Das Fallbeispiel zeigt auf, dass der Waldentwicklungsplan eine Richtung zur Bewirtschaftung vorgeben kann. Wie sich die Ausweisung der Wohlfahrtsfunktion auf die Mikroklimaregulationsleistungen auswirkt, muss jedoch noch genauer untersucht werden.

Quellenverzeichnis

- Forstgesetz 1975, Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird, StF; BGBl. I Nr. 56/2016 (NR: GP XXV RV 1146 AB 1167 S. 134. BR: 9595 AB 9610 S.855), idGF BGBl. I Nr. 56/2016
- Amt der NÖ Landesregierung** (2019): Forstliche Raumplanung. www.noel.gv.at/noe/Forstwirtschaft/Forstliche_Raumplanung.html (16.05.19)
- Bachmann, Susanne, Baumgartner, Gerhard, Feik, Rudolf, Fuchs, Claudia, Giese, Karim, Jahnel, Dietmar, Lienbacher, Georg** (2016): Besonderes Verwaltungsrecht. Wien: Verlag Österreich.
- BMU** (2017), Deutsches Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Die Klimakonferenz in Paris, <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/pariser-abkommen/#c8535> (16.2.2019).
- Brawenz, Christian, Kind, Martin, Wieser, Stefanie** (2015): ForstG – kommentierte Ausgabe. Wien: MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung.
- DNR** (2019), Deutscher Naturschutzring, Waldschutz: Rechtsinformationen und Klimaschutz-Analyse, <https://www.dnr.de/index.php?id=13148> (16.2.2019).
- Götzl, M., Schwaiger, E., Schwarzl, B., Sonderegger G.** (2015), Umweltbundesamt [Hrsg.], Ökosystemleistungen des Waldes, Wien.
- Leitgeb, E.** (2019), Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldökologie und Boden, persönliche Mitteilung (17.1.2019).
- ÖBf** (2018), Österreichische Bundesforste AG, Nachhaltigkeitsbericht 2017, Purkersdorf.
- Putzgruber, N.** (2018), Österreichische Bundesforste AG, Wald-Naturraum-Nachhaltigkeit, persönliche Mitteilung (20.12.2018).
- Putzgruber, N.; Plattner, G.; Grinzing, G.** (2011), Österreichische Bundesforste AG [Hrsg.], 365 Tage Aufmerksamkeit? Internationales Jahr des Waldes 2011, Ausgabe 02/2011, Nr.8, S.6-7, Purkersdorf.
- Raschauer, N.; Wessely, W.** (2006) Handbuch Umweltrecht, WUV Universitätsverlag, Wien.
- Schima, J.; Singer, F.** (2012), Waldentwicklungsplan Richtlinien über Inhalte und Ausgestaltung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) Sektion IV (Forstwesen), Auflage 3, Wien.
- Weiss, P.; Schieler, K.; Schadauer, K.; Radunsky, K.; Englisch, M.** (2000), Die Kohlenstoffbilanz des österreichischen Waldes und Betrachtungen zum Kyoto-Protokoll, Monographien Band 106, M-106, im Auftrag des Umweltbundesamt, Wien.
- WWF Deutschland** (o.J.), Wälder sind Kohlenstoffspeicher und Klimaalagen, <https://www.wwf.de/themen-projekte/waelder/wald-und-klima/waelder-und-klimaschutz/> (6.1.2019).
- Abbildungs- und Tabellenverzeichnis**
- Abbildung 1: Derzeitiger Waldentwicklungsplan. Eigene Darstellung, basierend auf:
- BMNT - Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus:** Wald-funktionsflächen. https://inspire.lfrz.gv.at/000606/ds/WEP_FuFl.zip (17.12.18))
- Abbildung 2: Adaptierter Waldentwicklungsplan auf Basis der Ausweitung der Wohlfahrtsfunktion. Eigene Berechnung und Darstellung, basierend auf:
- BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen** (2019): Katalog Verwaltungsgrenzen (VGD)- Stichtagsdaten Niederösterreich. <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/verwaltungsgrenzen-vgd-stichtagsdaten-niederosterreich/resource/aab-b54e6-ee17-486bb090-eafb738fb9e2> (21.02.19),
- BMNT - Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus:** Wald-funktionsflächen. https://inspire.lfrz.gv.at/000606/ds/WEP_FuFl.zip (17.12.18),
- Land Niederösterreich** (2019): Orte in Niederösterreich (1:500.000). www.data.gv.at/katalog/dataset/land-noe-orte-in-niederosterreich-1-500-000/resource/67c858ed-8580-4620-b72b-cad9151c0553 (21.02.19))
- Tabelle 1: Gegenüberstellung der Funktionsflächenzuteilung. Eigene Berechnung und Darstellung, basierend auf:
- BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen** (2019): Katalog Verwaltungsgrenzen (VGD)- Stichtagsdaten Niederösterreich. <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/verwaltungsgrenzen-vgd-stichtagsdatenniederosterreich/resource/aab-b54e6-ee17-486b-b090-eafb738fb9e2> (21.2.19),
- BMNT - Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus:** Wald-funktionsflächen. https://inspire.lfrz.gv.at/000606/ds/WEP_FuFl.zip (17.12.18),
- Amt der NÖ Landesregierung** (2019): Orte in Niederösterreich (1:500.000). www.data.gv.at/katalog/dataset/land-noe-orte-in-niederosterreich-1-500-000/resource/67c858ed-8580-4620-b72b-cad9151c0553 (21.2.19))