

PUBLIZIERBARER ENDBERICHT

gilt für Studien aus der Programmlinie Forschung

A) Projektdaten

Kurztitel:	Understanding and Directing Small-scale Private Forest Owner Behaviour towards Climate Change Adaptation							
Langtitel:	B286281							
Programm inkl. Jahr:	ACRP 5 th Call for Proposals							
Dauer:	1.7.2013 bis 31.10.2015							
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Robert Jandl, Bundesforschungszentrum für Wald (BFW)							
Kontaktperson Name:	Robert Jandl							
Kontaktperson Adresse:	Seckendorff Gudent Weg8, 1131 Wien							
Kontaktperson Telefon:	0664 826 99 07							
Kontaktperson E-Mail:	Robert.jandl@bfw.gv.at							
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	Universität für Bodenkultur Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (ILEN) Institut für Meteorologie, Zentrum für Global Change und Nachhaltigkeit (BOKU-MET) Technische Universität München (TUM)							
Schlagwörter:	Klimawandel, Kleinwald, Waldbewirtschaftung							
Projektgesamtkosten:	239,302€							
Fördersumme:	233,297€							
Klimafonds-Nr:	B286281							
Erstellt am:	26.06.2016							



B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

In Österreich ist der Wald hauptsächlich im Besitz von Privatpersonen. Etwa 95 000 Waldbesitzer bewirtschaften Wälder, die kleiner als 5 Hektar sind. Traditionell gehörten zu dieser Gruppe überwiegend Landwirte und der Wald wurde zur Deckung des persönlichen Bedarfs an Holzprodukten und gelegentlich zur Finanzierung größeren Investitionen benützt. Durch den gesellschaftlichen Wandel und die damit verbundene Reduktion der Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe entstand die Gruppe der ,neuen, waldfernen Waldbesitzer'. Es handelt sich dabei um Waldbesitzer, die Wald überwiegend erben, aber nicht aktiv bewirtschaften. Im Zuge der Urbanisierung sind sie vielfach aus den ländlichen Regionen abgewandert und sind in Berufen tätig, die nicht der praktischen Land- oder Forstwirtschaft zuzurechnen sind. Vielfach haben sie weder die erforderliche Sachkenntnis, noch die technische Ausrüstung, die für die Waldbewirtschaftung notwendig ist. Da die individuell besessenen Waldstücke klein sind, entstehen auch keine wirtschaftlichen Anreize zur aktiven Bewirtschaftung. Aufgrund der emotionalen Bindung werden die Wälder nicht verkauft sondern verbleiben als nicht genutzte Ressource im Familienbesitz. Von traditionellen Informationsflüssen innerhalb der Landwirtschaft, die in Österreich überwiegend aber nicht ausschließlich von den Landwirtschaftskammern gewährleistet wird, werden die neuen Waldbesitzer kaum erreicht. Damit sind sie auch in den forstpolitischen Dialog nicht eingebunden. In Österreich ist daher eine erhebliche Holzmenge unabhängig von der Situation am Holzmarkt nicht mobilisierbar. Die "neuen Waldbesitzer" kommen zwingend nur dann mit der Forstbehörde in Kontakt, wenn Schwierigkeiten auftreten. Beispiele sind die Maßnahmen der Waldpflege, die vom Forstgesetz vorgegeben sind, und insbesondere beim Auftreten von abgestorbenen Bäumen (etwa nach Schadereignissen und infolge des Befalls mit Schädlingen), Schaden vom Wald der Nachbarn abhalten sollen.

Der Klimawandel stellt für die österreichische Forstwirtschaft eine enorme Herausforderung dar. Allerding wird der Diskurs über die erforderlichen Maßnahmen der Anpassung überwiegend mit Großwaldbesitzern geführt. Die Gruppe der Kleinstwaldbesitzer ist wissenschaftlich schlecht untersucht. Deren Motivation für die Waldbewirtschaftung und deren Bereitschaft zur Anpassung der Waldbewirtschaftung ist weitgehend unbekannt, weil der Kontakt der Kammern und Berufsverbände mit der schwer greifbaren Gruppe schwach ist und aufgrund der Notwendigkeit des effizienten Einsatzes der Beratungstätigkeit in Zukunft sogar abnehmen wird. Allerdings ist die Gesellschaft auf die Ökosystemleistungen des Waldes unabhängig von der individuellen Besitzgröße angewiesen.

Die Zielsetzung des Projektes Private Forest Adapt war es Klarheit über die Entscheidungsfindung von Kleinstwaldbesitzern bei der Waldbewirtschaftung zu finden. In der Folge können auf den Ergebnissen Strategien zum Erreichen der Kleinstwaldbesitzer entwickelt werden. Die Aufmerksamkeit, die der Klimawandel erfährt, kann als Vehikel benutzt werden um in einem partizipativem Prozess eine Informationskampagne zu fahren, in der die Risiken der Nicht-Bewirtschaftung von Wäldern und die Möglichkeiten zur Vergrößerung der Widerstandskraft der Wälder zu fahren.

Auf der Grundlage eines Literatur-Reviews, von Stakeholder-Befragungen und Experten-Interviews wurde ein Fragebogen spezifisch für die Situation der Kleinstwaldbesitzer entwickelt, um deren Position zum Klimawandel und zu möglichen Maßnahmen der Anpassung der Waldbewirtschaftung kennen zu lernen. Die Methode war ein "discrete choice experiment", bei dem durch die Abfrage von wechselnden Kombinationen von Maßnahmen mittels eines statistischen Verfahrens auf die Motivation der Befragten für die jeweils gewählten Handlungen geschlossen werden kann. Damit konnte der voraussichtliche Effekt von forstpolitischen Konzepten und die Reaktion der Kleinstwaldbesitzer auf Anreizsysteme analysiert werden um später in die Praxisberatung Eingang zu finden

Der Fragebogen wurde von 919 Personen vollständig ausgefüllt. Die Ergebnisse für ganz Österreich wurden mit den Ergebnissen der Testregionen in der Steiermark und in Tirol verglichen. Die Regionalergebnisse waren vom Gesamtsample nicht unterschiedlich. Daraus folgern wir, dass die Zielgruppe repräsentative erfaßt wurde und in Österreich homogen ist. Im Durchschnitt besaßen die Waldeigentümer ihren Wald seit 13 Jahren und zeigten kein Interesse an Verkauf oder Zukäufen. Nur ein Drittel war in freiwilligen Waldverbänden organisiert. Die Bindung an den Wald war überwiegend emotional. Die persönliche Befindlichkeit, Familientraditionen und der persönliche Beitrag zu einer gesunden Umwelt waren übereinstimmend wichtige Konnotationen des Waldbesitzes. Unterschiede ergaben sich bei ökonomischen Parametern. Die Hauptinteressen waren Gewinnung von Brennholz aus dem eigenen Wald und die Erhaltung von Landbesitz als krisensicherer Wert. Die meisten Befragten gaben an, ihren Wald selbst aktiv zu bewirtschaften. Seitens der Gruppe der Nicht-Bewirtschafter wurde angeführt, dass die Bewirtschaftung derzeit nicht erforderlich sein, dass es an der erforderlichen Zeit



mangle, und dass die fachliche Beratung für eine aktive Bewirtschaftung nicht ausreichend sei. Übereinstimmend wurde eine Präferenz für gepflegte und stabile Mischwäldern bekundet. Die Haltung zum Klimawandel war heterogen. Mehr als die Hälfte vermutet, dass der Klimawandel mittelfristig, aber nicht akut eine veränderte Waldbewirtschaftung erfordert. Trotz dem Auftreten von Waldschäden in der Vergangenheit wird der Abschluß einer Versicherung nicht erwogen.

Aufgrund der Ergebnisse des choice experiments wurden drei Typen von Waldbesitzern unterschieden. Der (i) nutzungsorienter Waldbesitzer, der (ii) freizeitbezogene, und der (iii) traditionsverpflichtete Waldbesitzer.Die Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Häufigkeit der Waldbesuche, der Besitzgröße, dem Erziehungsgrad und dem Geschlecht. Von der Anordnung des Fragebogens war klar, dass die Überführung von Fichten-Reinbeständen in Mischwälder positive ökologische Effekte hat, aber mit Kosten bzw. Ertragseinbußen verbunden ist. Im Choice Experiment konnte die Baumartenvielfalt, die Erntemethode, die Durchführung der Pflegemaßnahmen variiert werden. Die unterschiedenen Waldbesitzer wählten verschiedene Zugänge. Der nutzungsorientiere Waldbesitzer verzichtet auf teure Waldpflegemaßnahmen und unterscheidet bei den Erntemethoden und Pflegemaßnahmen nach den Kosten. Der erholungsorientierte Waldbesitzer hat als vorrangiges Ziel die Etablierung eines Mischwaldes und ist anderen Faktoren gegenüber indifferent. Der traditionsbezogene Waldbesitzer kann nur bei deutlichen finanziellen Einbußen zur Etablierung von Mischwäldern bewogen werden. Da aber die Mehrheit in dieser Gruppe keine dringlichen Arbeiten infolge des Klimawandels erwartet, wird in der Form der Waldbewirtschaftung keine Veränderung angedacht. Finanzielle Anreizsysteme, die bereits existieren oder angedacht sind haben keine Auswirkung auf die Entscheidung über die Form der Waldbewirtschaftung. Am stärksten reagierten die Waldbesitzer auf die Möglichkeit der Bestandesumwandlung, die Erntemethode und Wahl der Dienstleister für Waldarbeiten. Kleinstwaldbesitzer können daher für die Waldpflege grundsätzlich interessiert werden, wenn sie über die positiven Effekt der Maßnahmen und deren Notwendigkeit aufgrund des Klimawandels ausreichend informiert werden. Die finanzielle Förderung allein ist ein unzureichender Anreiz, da es sich bei Kleinstwaldbesitzern nur um marginale Beträge handeln kann.

2 Executive Summary

The Austrian forests are mainly privately owned. Approximately 95 000 forest owners manage forests with individual properties smaller than 5 ha. Traditionally, these small-scale forest owners were farmers and the forest was an integral part of the agricultural enterprise. The forests served to satisfy the personal demand for wood products and eventually to cover larger expenses. As a consequence of societal changes and the reduction of the number of agricultural enterprises the group of the 'new forest owners' emerged. This group of forest owners has often inherited its forests, but often is not actively managing it. Upon the urbanisation processes these forest owners are often living in considerable distance from their forests and they are engaged in professions that are unrelated to practical agriculture of forestry. Often, they lack the knowledge, the technical skills, and the technical equipment that is required for forest management. Due to the small size of the individually owned properties there are no economical incentives for active forest management. For emotional reasons the forests are not sold, but remain as un-used resource within the family properties. Traditional information pathways within agriculture, which are mostly but not exclusively pursued by the Chambers of Agriculture do not reach the new forest owners. Therefore, they are not participating in the forest policy discourse. In Austria a substantial amount of the available timber stock is immobile irrespective of the timber market. These new small-scale forest owners are necessarily reached by Forest Authorities when difficulties arise. Examples are prescribed forest management activities according to the Forest Act, in the case of tree mortality arising as natural phenomena or in the wake of disturbances such as storm damages and pest and pathogen infestations in order to avoid infliction of damages to neighboring forests.

Climate change is an enormous challenge for the Austrian forest sector. However, the discourse on required adaptations of forest management is mainly held with owners and managers of large forests. Owners of small-scale forest properties are poorly investigated. Their motivation for forest management and their willingness to adapt forest management are largely unknown because the linkages to this group are poorly developed. The group is difficult to reach and the contact between forestry experts from the Chambers and from professional associations will even decrease in the future because consulting activities need to be efficient. Nevertheless, society depends on ecosystem services provided by private and public forests. The pending impacts of climate change are an excellent opportunity for a participatory knowledge-based information campaign to raise awareness of possible risks of inactivity and to enhance the resilience of forests.

Based on the findings of a literature review, results from stakeholder workshops and key information interviews, we developed an online questionnaire, which targeted small-scale private forest owners and investigated their opinions about the influence of climate change and preferences for possible forest management adaptation strategies. The core of the survey was a discrete choice experiment which obtained a thorough understanding of



the salient factors influencing the decision making of private forest owners. The tool predicts likely changes in the behaviour of forest owners caused by policies and incentives. In addition, it is useful advising policy makers and to design training modules, which may be applied by the related administration in a targeted manner. Overall, the information gathered through this study could aid policy makers to re-integrate small scale private forest owners into forest management.

A total of 919 persons participated in the questionnaire. The contact information was provided from six different sources and contained respondents from all over Austria. The national results were compared with two test provinces (Styria and Tyrol). Each test province deviated only slightly from the overall sample, indicating, that small-scale forest owners have been captured in a representative fashion and that they are a fairly uniform group. On average the forests were owned since 13 years and there was no interest in selling the property or buying more forest. Only a third of them were members of a forest owner association. Respondents agreed to the emotional motives for forest ownership. Good feeling, family tradition, and the contribution to the natural landscape were the most important motives. Participants differentiated more strictly when rating economic motives, conceiving collecting firewood for personal use, and bequeathing and owning a property of stable value as important. Many participants have conducted forestry work by themselves. Forest owners not maintaining their forest stated a lack of necessity, time constraints, and lack of consultation as driving factors. The majority of forest owners is interested in stable, mixed-species stands that are carefully tended. More than half of the participants already perceive effects of climate change and expect some effect on their forests. Over 52% believe that adaptation measures will become necessary in the next 20 years, but not immediately. Small-scale private forest owners are currently not interested in extended forest insurance, although over two thirds already experienced biotic and abiotic damages. The analyses of the discrete choice experiment revealed three distinct segments of forest owners; (CL1) utility-oriented, (CL2) recreation oriented, and (CL3) tradition-conscious forest owners. The three classes differed significantly in the frequency they visit their forests, the size of the forest property, their residency, education, gender, and their perception of climate change. Also, emotional and economic motives for forest ownership distinguish the classes. The questionnaire inherently conveyed that the conversion of a pure spruce forest in a mixed species forest has positive ecological effects that require investments or reduce the revenue. The DCE allowed the modification of the tree species composition, the harvesting method, and the service provider commissioned. Preferred management strategies varied significantly by type of forest owner. The utility-oriented forest owner rejects intensive forest management actions and is sensitive towards harvesting methods and the selected service providers, the recreation oriented forest owner prefers enhancing broadleaf trees. The tradition conscious forest owner refuses most interventions and only considers a strategy change in the case of high financial losses. However, as many in this group are not convinced in climate change impacts on their forest, 25% of this group are expected to never adopt adaptation measures. Financial incentives, as currently applied and discussed, are less relevant. The will for adaptation to climate change depends on details such as a bright future outcome, harvesting methods, and the enterprises selected for forest management. Therefore, small-scale private forest owners may be re-interested in forest management when they are properly informed about the challenges of climate change and adaptation while envisioning a healthy, diverse forest with high amounts of deciduous trees, which is managed skillfully by local service providers rather than the state forest service. Trying to engage small-scale private forest owners through funding or other monetary incentives will not succeed, since these incentives seem irrelevant for this specific forest owner type.

Outlook and summary

The project results have raised the interest of the scientific community and its relevance for the policy of the Ministry of Agriculture (Section Forestry) and the future strategy of the Forestry Chambers has been acknowledged. The intention is starting an information campaign with funds of the Rural Development Plan of the European Union. The campaign will use multiple channels, combine emotional and intellectual messages which increase the understanding of climate change effects on forests and the necessity of professional forest management.

3Hintergrund und Zielsetzung

(max. 2 Seiten) Beschreibung von Ausgangslage, Aufgabenstellung und Zielsetzung.

Österreich hat traditionell einen hohen Anteil an Privatwald. In der Vergangenheit war der Kleinwald, überwiegend ein Teil von landwirtschaftlichen Unternehmen und diente der Eigenversorgung mit Holz und Holzprodukten. Durch den Strukturwandel im ländlichen Raum haben sich die Umstände verändert. Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe geht seit Jahrzehnten zurück. Während die landwirtschaftliche Nutzfläche durch



Verkauf oder Verpachtung an andere Landwirte kommt und weiterhin landwirtschaftlich bewirtschaftet wird, verbleibt Wald oft im Familienbesitz. Häufig wird der Wald im Zuge von Erbschaften innerhalb der Familie weitergegeben, und nicht wie traditionell im Zuge der Hofübergabe. Die Waldbesitzer haben oft Berufslaufbahnen außerhalb der Land- und Forstwirtschaft eingeschlagen und sind mit den Herausforderungen und Arbeitsweisen der Waldbewirtschaftung nicht vertraut. Aufgrund der Kleinheit der Waldfläche kann auch kein relevanter Gewinn erwirtschaftet werden. Das Interesse am Wald und seiner Bewirtschaftung ist oft gering. Für diese Waldbesitzer wurde der Begriff der 'neuen, waldfernen Waldbesitzer' geprägt (Hogl et al., 2005). Diese Kleinwaldbesitzer nehmen am forstpolitischen Diskurs nicht teil und werden daher von den Anliegen der Forstpolitiker auf klassischen Wegen wie etwa Fachzeitschriften, Beratungsgesprächen und informellen Erfahrungsaustausch nicht erreicht. Mangels forstlichen Fachwissens wird die Waldbewirtschaftung im günstigsten Fall den Anbietern von Dienstleistungen überlassen. Häufiger wird die Waldbewirtschaftung aber unprofessionell durchgeführt oder zur Gänze unterlassen. Weil die Waldbewirtschaftung eine extensive Bewirtschaftungsform ist, werden dadurch begangene Fehler und entgangene Gelegenheiten nicht erkannt.

Für die Forstpolitik ist die Situation heikel, weil die österreichischen Wälder ungeachtet ihrer Besitzform wichtige Ökosystemleistungen erbringen, die durch schlechte Formen der Waldbewirtschaftung gefährdet sind. Zwar verpflichtet das Österreichische Forstgesetz den Waldbesitzer zur Aufrechterhaltung eines günstigen Waldzustandes, aber gibt den Waldbesitzern gleichzeitig so viel Spielraum, sodass der gesetzliche Rahmen nur wenig Anleitung bietet. Die Konsequenz ist, dass der Kleinwald derzeit nach den Erhebungen der Österreichischen Waldinventur (http://www.waldinventur.at) beträchtliche Pflegerückstände aufweist und Nutzungen oft nicht durchgeführt werden. Damit entgehen der österreichischen Holz- und Papierindustrie wichtige Ressourcen. Neben dieser ungünstigen wirtschaftlichen Entwicklung gewinnt die Frage der unzureichenden Waldbewirtschaftung im Kleinst-Privatwald durch den Klimawandel neue Brisanz. Der Kenntnisstand der Kleinstwaldbesitzer über die Folgen des Klimawandels für den Wald und die Möglichkeiten und Grenzen, dem mit einer geeigneten Form der Waldbewirtschaftung zu begegnen ist nicht bekannt. Die waldfernen Kleinstwaldbesitzer sind eine unbekannte Größe. Da sie an Zahl zunehmen, kann diese Gruppe mittelfristig nicht ignoriert werden. Die wissenschaftliche Diskussion über geeignete Formen der Anpassung der Waldbewirtschaftung an den Klimawandel wird unter Fachleuten kontrovers geführt. Übereinstimmung besteht aber darin, dass Anpassungsmaßnahmen erfolgen müssen und Inaktivität die schlechteste Variante ist. Es kann nicht angenommen, dass ein heute vitaler Waldbestand mit derselben Baumartengarnitur und einer unveränderten Form der Bewirtschaftung an die geänderten Standortsbedingungen, die in einigen Jahrzehnten zu erwarten sind, zurechtkommt.

Im vorliegenden Projekt wurde versucht, die Kleinstwaldbesitzer anhand der vorliegenden Strukturdaten zu charakterisieren und ihre Präferenzen für die Waldbewirtschaftung und der individuellen Ziele der Waldbewirtschaftung zu erfahren. Mit einer online Befragung wurde erfragt, in welcher Form, Häufigkeit und technischer Ausstattung die Waldbewirtschaftung stattfindet. Es wurde untersucht, auf welche Anreize die Waldbesitzer reagieren. Dabei wurde in Aussicht gestellt (i) Förderungen zu lukrieren, (ii) Gewinn zu erwirtschaften, und (iii) stabile Mischbestände zu ermöglichen. Dabei interessierte uns, ob die Kleinstwaldbesitzer auf wirtschaftliche Stimuli oder auf emotionale Argumente reagieren. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse können die Grundlage für eine Informationskampagne sein, mit der bei Kleinstwaldbesitzern entweder das Interesse an der Waldbewirtschaftung wieder erweckt werden kann bzw. mit der gegebenenfallsdie Bereitschaft erzeugt wird die Ökosystemleistungen des Waldes durch die Arbeit mit professionellen und semi-professionellen Dienstleistern zu sichern.

4 Projektinhalt und Ergebnis(se)

(max.20 Seiten)

Darstellung des Projektes, der Ziele und der im Rahmen des Projektes durchgeführten Aktivitäten. Darstellung der wesentlichen Arbeitspakete und Aktivitäten. Präsentation der Projektergebnisse.

Einleitung

Die nachhaltige Bewirtschaftung des österreichischen Waldes ist eine grundlegende Strategie der österreichischen Forstpolitik (BM 2015). Obwohl der Begriff der Nachhaltigkeit unterschiedlich definiert werden kann, wird bei jeder Definition das politische Ziel erreicht (Schadauer 2012). Für die Implementierung der politischen Ziele kann sich die Forstpolitik vieler traditionell gewachsener Strukturen bedienen. Durch die



gemeinsame Ausbildung der Akteure in den Forstschulen und dem Forststudium sind die Wertvorstellungen und Zielsetzungen innerhalb eines bestimmten Rahmens eher homogen. Österreichs Wald ist überwiegend im Privatbesitz (BM, 2015, Winter et al., 2016). Dabei wird ein beträchtlicher Teil der Waldfläche von Kleinwaldbesitzern bewirtschaftet, deren Waldfläche im Einzelfall kleiner als 5 Hektar ist. In der Vergangenheit waren diese Klein- und Kleinstwälder Teil von landwirtschaftlichen Betrieben und deckten den Eigenbedarf an Holz und Holzprodukten ab. Außerdem wurde ein Teil des Waldes de facto außer Nutzung gestellt um im Falle einer größeren Anschaffung auf die angesparte Holzmenge als Finanzierungsanschub zurück greifen zu können. Diese Form der Waldbewirtschaftung ist im strengen Sinn nicht nachhaltig, da ja kurzfristig kein Gleichgewicht zwischen Zuwachs und Entnahme von Holz besteht. Durch die Nutzung dieser Sparkassenwälder in größeren zeitlichen Abschnitten wurde das Gleichgewicht aber wieder hergestellt. Die bäuerlichen Waldbesitzer wußten mit ihren Wäldern umzugehen und verfügten über die notwendige Sachkenntnis der praktischen Arbeit, die erforderlichen Maschinen und hatten auch einen klaren Zugang zum regionalen Holzmarkt. Die immer wieder eingeforderte Beratung wurde von den Forstreferenten der Landwirtschaftskammern wahrgenommen, beim Bedarf für Spezialmaschinen oder für die gemeinsame Vermarktung von Holz wurden zumeist regional tätige Dienstleiter in Anspruch genommen. Der gesellschaftliche Wandel und der Strukturwandel in der Landwirtschaft hatte wenig Einfluß auf die großen Forstbetriebe. Dort wird die Waldbewirtschaftung weiterhin von Forstexperten durchgeführt, deren Kontakt innerhalb der Berufsgruppe und auch zu anderen Sektoren der Wirtschaft effizient gestaltet ist. Bei den Klein- und Kleinstwaldbesitzern gab es jedoch grundlegende Veränderungen. Die Abnahme der Anzahl der landwirtschaflichen Betriebe ist Ausdruck dessen, dass innerhalb von Familien die bäuerliche Tradition gebrochen wird. Viele Betriebe werden nicht mehr an die folgende Generation übergeben, da sich die beruflichen Präferenzen verschoben haben und viele Personen nach dem Abschluß ihrer Berufsausbildung nicht mehr in den ländlichen Raum zurück kehren sondern ihre Karrieren in anderen Sparten verfolgen. Die landwirtschaftliche Fläche wird entweder verkauft oder verpachtet, wird aber weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Die Kleinwälder, die Teil des früheren Hofes waren, bleiben oft im Familienbesitz. Es ergibt sich dadurch die Diskrepanz, dass die Eigentümer der Wälder oft nicht mehr in der Nähe des Waldes wohnen. Die Intensität der Waldbewirtschaftung nimmt ab, weil die nicht-anwesenden Waldbesitzer die Veränderungen im Waldbild und damit die allenfalls erforderlichen Waldarbeiten nicht unmittelbar erkennen bzw. die typischen Füllzeiten in Perioden einer geringeren Arbeitsbelastung im landwirtschaftlichen Betrieb nicht mehr für die Waldarbeit zur Verfügung stehen. Außerdem ist die Bereitstellung von Brennholz für den Eigenbedarf für Stadtbewohner von untergeordneter Bedeutung. Der Begriff der "neuen Waldbesitzer" wurde in Österreich von Hogl et al. (2005) geprägt. Es wurde bestätigt, dass ein Teil dieser Gruppe, der sogenannte waldferne Waldbesitzer, am forstpolitischen Diskurs nicht teilnimmt und aufgrund seiner beruflichen Orientierung das Informationsangebot zu forstlichen Themen nicht nutzt. Die wirtschaftlichen Nachteile der nicht-effizienten Waldnutzung wurden klar dokumentiert (Schwarzbauer et al., 2013).

Mit den Auswirkungen des Klimawandels hat die Nicht-Bewirtschaftung der Wälder eine neue Brisanz erhalten. Es muß an vielen Standorten des österreichischen Waldes mit deutlichen Änderungen des Klimas gerechnet werden (APCC 2014, Auer et al., 2007). Die erforderlichen Waldbaukonzepte werden in der Fachwelt heiß diskutiert und es besteht Übereinstimmung, dass der Druck auf Wälder durch den globalen Wandel und die damit verbundenen Störungen im Ökosystem zunehmen wird (Hanewinkel et al., 2012, Jandl et al., 2013, 2015, Millar & Stephenson, 2015, Seidl et al., 2014). Veränderungen im Waldwachstum, in der Mortalität und Verschiebungen der Baumartenkombinationen wurden festgestellt. Die Verständigung zwischen Experten und Laien ist schwierig, weil die Voraussagen über das Waldwachstum mit außerordentlich hohen Unsicherheiten behaftet sind, die für Nicht-Experten mitunter schwer verständlich sind (Lindner et al., 2014). Die Empfehlungen für die Waldbehandlung sind oft eher vorsichtig und stellen sogenannte No-Regret Positionen dar. Beispiele sind Mischwälder statt Reinbestände, Erhöhung der strukturellen Vielfalt in den Wäldern und erhöhte Aufmerksamkeit beim Monitoring von Waldschädlingen (Seidl et al., 2011). Die Voraussage eines kompletten Wechsels in der Baumartengarnitur für große Teile von Europa wird kontrovers diskutiert, da dem klimabedingten Baumartenwechsel die hohe Resilienz von Wäldern in der Vergangenheit entgegen gehalten wird (Hanewinkel et al., 2012, Burthe et al. 2016). Wenn allerdings mit Hinweis auf die weiterhin stattfindende Diskussion zwischen Experte die möglichen und sinnvollen Anpassungsmaßnahmen nicht getroffen werden, ist mit Waldschäden zu rechnen. Die Konsequenz sind Schäden für den einzelnen Waldbestand, die vom indifferenten Kleinwaldbesitzer vermutlich nicht beachtet werden. Gravierender sind Schäden, die zum Verlust oder der Beeinträchtigung der vielfältigen Ökosystemleistungen der Wälder führen. In einer ökonomischen Bewertung wurde klar gezeigt, dass In-Aktivität bei der Anpassung der Waldbewirtschaftung zu erheblichen Schäden und beträchtlichen ökonomischen Belastungen führt (Lexer et al., 2015; Yousefpour et al. 2015).

Die Bereitschaft, sich mit den Folgen des Klimawandels für die Waldbewirtschaftung auseinander zu setzen, nimmt angesichts vieler Berichte von klimabedingten Schäden zu. Soziologische Untersuchungen zeigen, dass dennoch bisher Kleinwaldbesitzer in vielen Ländern Europas eher zurückhaltend waren und durchaus bereit sind, Schadereignisse mit der großen Unsicherheit und Variabilität von Naturprozessen zu erklären und es einen



persönlich relevanten Auslöser für die einzelnen Akteure braucht um aktiv zu werden. Das beträchtliche Risiko der In-Aktivität wird nicht erkannt (Blennow et al., 2012, Eriksson, 2014, Lawrence und Marzano, 2014).

Methoden

Projektstruktur

Das Projekt wurde in fünf Schritten abgewickelt. Das Untersuchungsgebiet war ganz Österreich. Allfällige regionale Unterschiede wurden untersucht, indem die Steiermark und Tirol als Testregionen gewählt wurden. Die beiden Regionen haben stark unterschiedliche Waldstrukturen und sind auch vom Klimawandel in unterschiedlicher Weise betroffen. Außerdem standen in den beiden Gebieten Projektpartner zur Verfügung, welche die erforderlichen Daten bereitstellen und die benötigten Kontakte herstellen konnten. In den Testregionen wurden Workshops und Expertenbefragungen durchgeführt um die relevanten Themen für das Choice Experiment zu identifizieren. Die Themen wurden im Rahmen der COST Action FACESMAP (COST FP 1201: http://facesmap.boku.ac.at/) mit internationalen Experten beraten. Dazu wurden Szenarien der Waldentwicklung auf der Basis von kleinräumig gültigen Klimaszenarien simuliert. Der Fragebogen wurde online gestellt. Aus Gründen des Datenschutzes wurden die Adressaten mit einem Schreiben der Forstsektion des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft mit der Zielsetzung des Projektes vertraut gemacht und um ihre Mithilfe ersucht. Die Befragung selbst erfolgte als discrete choice experiment, in dem jeder Teilnehmer mit mehreren Kombinationen von Parametern und deren Einfluß auf die Zielgröße konfrontiert wird. Die Ergebnisse des choice experiments wurden ausgewertet in einem Decision Support System dargestellt. Das Decision Support System erlaubt die Untersuchung der Effekte von verschiedenen forstpolitischen Maßnahmen und visualisiert das Ergebnis in einer leicht faßlichen Form. Die Ergebniss des choice experiments wurden bei wissenschaftlichen Konferenzen, mit regionalen und überregionalen Stakeholdern und mit den politischen Entscheidungsträgern diskutiert. In Abbildung 1 ist die Projektstruktur dargestellt.

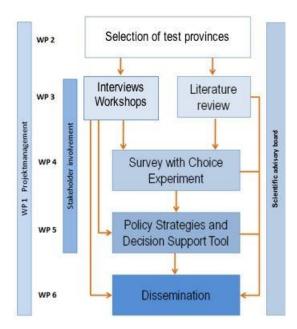


Abbildung 1 Projektstruktur und Work-Package Gliederung

Simulation Waldwachstum

Die regional gültigen Klimaszenarien für die Parametrisierung des Waldwachstums wurden aus 17 general circulation models (Taylor et al., 2012) und 14 regionalisierten Klimamodellen, die durch 4 Emissionsszenarien getrieben waren, bereitgestellt (Formayer et al., 2015). Ein Beispiel für die verfügbaren Daten ist die Abbildung 2, in der die aktuelle Anzahl der Hitzetage und die Veränderung des Merkmals bis zum Jahr 2050 dargestellt ist. Die Grafiken wurden im Rahmen der Besprechungen mit Experten und Stakeholdern verwendet um das derzeitige Verständnis vom Ausmaß des Klimawandels zu kommunizieren.



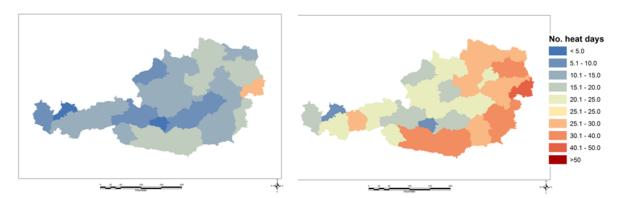


Abbildung 2 Anzahl der Hitzetage im Zeitraum der Meßperiode und die relative Veränderung (in Prozent) bis zum Jahr 2050).

Für die Simulation des Waldwachstums mit dem Simulator Caldis waren die Parameter Monatsmitteltemperatur und monatlicher Niederschlag für jedes Jahr der Simulation erforderlich (Kindermann 2012). Weitere Modellparameter (Temperatursummen etc.) sind aus den genannten Klimawerten ableitbar. Die Wachstums-Simulationen basierten auf gemittelten regionalen Waldbestandsdaten der Österreichischen Waldinventur (http://www.waldinventur.at). Die Szenarien unterschieden eine charakteristische business-as-usual Waldbehandlung mit einer Alternative mit einer erhöhten Nutzungsintensität um die Bestände zu öffnen, sodass sich Mischbaumarten etablieren können. Als Referenzbestand bzw. als Ausgangspunkt der Simulation wurde ein etwa 40-jähriger Fichtenbestand mit einem geringen Anteil an Laubbaumarten.

In der Tabelle 1 sind die möglichen Eingriffe in den Bestandzusammengefasst. Es wurden drei Eingriffsstärken unterschieden; schwerer, leichter und kein Eingriff. Deren Wirksamkeit als Anpassung an den Klimawandel wurde a priori festgesetzt mit den Merkmalen 'Schäden durch Klimawandel' und 'Laubholzanteil'. Die dabei vorliegende Vorstellung war, dass, ausgehend von einem fichtenreichen Wald, durch einen oder mehrere schwache Eingriffe (Durchforstungen) die Bestandesstruktur permanent erhalten wird und dass sich durch die Auflichtung und den Klimawandel vermehrt Laubbäume etablieren können. Bei einem starken Eingriff durchläuft der durchforstete Bestand zunächst eine Phase erhöhter Instabilität, bis sich das Kronendach wieder schließt. Allerdings ist ein hoher Laubholzanteil als langfristig stabilisierende Maßnahme möglich. Nach diesen forstfachlichen Überlegungen wurden die wirtschaftlichen Begleitumstände dargestellt. Die unmittelbar entstehenden Kosten können auch bei stärkeren Eingriffen möglicherweise nicht durch den Holzverkauf abgedeckt werden. Gleichzeitig wurde eine Förderung in Aussicht gestellt. Die gewählten Förderbeträge übersteigen die derzeit möglichen Fördersätze bei weitem. - Unter der Annahme, dass viele und besonders die urbanen Kleinstwaldbesitzer mangels Fachkenntnisse und Ausrüstung nicht in der Lage sind, die Arbeiten selbst durchzuführen wurde abgefragt, wer als Dienstleister präferiert würde. Dabei reichte das Angebot von der klassischen Nachbarschaftshilfe bis zur Beauftragung der Sparte 'Dienstleistungen' der Österreichischen Bundesforste. Damit verbunden war auch die Frage des Maschineneinsatzes, wobei zwischen verschiedenen Technologie unterschieden wurde. Zuletzt wurde das geschätzte Gesamtergebnis auf den Wald nach 50 Jahren angeführt. Beim nicht-behandelten Wald wurden als mögliche Optionen eine ungestörte Bestandesentwicklung, aber auch die Möglichkeit eines hohen Wertverlustes infolge von Ökosystem-Störungen angenommen. Beim schwachen Eingriff viele der mögliche Wertverlust geringer aus, da einerseits weniger produktive Laubbaumarten die hochproduktive Fichte teilweise ersetzen. Andrerseits wird das Risiko von Ökosystemstörungen wesentlich verringert. Die Optionen der Bestandeshandlung wurden einem Pre-Testing unterzogen. Der Fragebogen wurde so gestaltet, dass die Merkmale im Rahmen eines 'discrete choice models' in verschiedenen Kombinationen mehrfach zur Beantwortung angeboten wurden. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass individuelle Entscheiden jeweils von mehreren Faktoren getragen werden. Durch die Wahl eines Waldbehandlungsmodells nimmt der Beantworter Kompromisse in Kauf. Das discrete choice model unterstellt, dass die Variante mit maximalem Nutzen gewählt wird (Louviere et al., 2010).



Tabelle 1 Optionen der Bestandesbehandlung im Überblick.

Attribute	Levels	Levels	Levels
Stärke des Eingriffes	Schwacher Eingriff mit überwiegend natürlicher Verjüngung	Starker Eingriff mit überwiegender Verjüngung durch Pflanzung	Kein Eingriff
Bilanz nach Durchführung	- 500 € +/- 0 € + 500 €	- 1.000 € +/- 0 € + 1.000 €	
Förderung	1.000 € 2.000 € 5.000 €	1.000 € 2.000 € 5.000 €	
Durchführende Organisation	 Regionaler Unternehmer oder lokaler Forstbetrieb Umweltorganisation Waldpflegegemeinschaft Serviceeinrichtung oder ÖBF 	 Regionaler Unternehmer oder lokaler Forstbetrieb Umweltorganisation Waldpflegegemeinschaft Serviceeinrichtung oder ÖBF 	****
Art der Durchführung	Großmaschineneinsatz Traktoreneinsatz Motormanuelle Durchführung und händischer Abtransport	Großmaschineneinsatz Traktoreneinsatz	
Wahrscheinlichkeit von			
klimawandelbedingten Schäden	Sehr gering	Gering	Hoch
Zu erwartende Wertveränderung (aktueller Schätzwert: 40.000 €)	- 5 % 0 % +10 %	- 10 % 0 % + 10 %	- 20 % - 10 % 0 %
Veränderungen im Wald	10 % Laubholz 10 % Laubholz 20 % Laubholz	20 % Laubholz 30 % Laubholz 40 % Laubholz	0 % Laubholz 1 % Laubholz 3 % Laubholz

Der Fragebogen wurde an 10 000 Adressen, welche die Forstsektion des BMLFUW zur Verfügung gestellt hat und an Angestellte von Umweltbundesamt, BOKU und BFW ausgeschickt. Des Weiteren haben der Steirische Waldbesitzerverband und die Tiroler Landesforstdirektion durch Aussendungen ihre Mitglieder explizit eingeladen, den Fragebogen auszufüllen.

Die Antworten wurden mit der Software Latent GOLD® (Statistical Innovations;

https://www.statisticalinnovations.com/) analysiert. Die Methoden der 'latenten Klassen' ermöglicht die Modellentwicklung für große Datensätze mit vielen beobachteten Indikatoren und vielen erklärenden Variablen. Die Variablen können kontinuierlich oder ordinal formatiert sein. Die latenten Klassen sind nicht direkt beobachtbar.

Auf der Grundlage der Ergebnisse des choice experiments wurde ein Decision Support Tool entwickelt, mit dem Fragen nach dem Einfluss des Klimawandels auf die Wälder und potentiell erfolgreiche Adaptationsstrategien gezielt abgefragt werden können. Eine zentrale Frage war, auf welche Reize die Waldbesitzer reagieren bzw. mit welchen Strategien sie zu Anpassungsmaßnahmen veranlasst werden können.

Zuletzt wurden in der Steiermark und in Tirol die Ergebnisse der Datenanalyse diskutiert. In den beiden Ländern ist eine intensive Betreuung der Kleinwaldbesitzer sicher gestellt wobei die historische Entwicklung unterschiedlich erfolgt ist (Tabelle 2).



Tabelle 2 Charakterisierung der Betreuung von Kleinwaldbesitzern in der Steiermark und in Tirol.

	Steiermark	Tirol
Beratungskonzept	Beratung soll Kleinwaldbesitzer zu betrieblich relevanten Entscheidungen verhelfen. Der Fokus liegt bei größeren Betrieben.	Beratung und Unterstützung von Waldpflegegemeinschaften um die Schutzfunktion des Waldes sicher zu stellen.
Berater	Gemeinschaftliche Betreuung durch Landesforstdirektion, Waldbesitzerverbände und insbesondere der Kammern.	Waldaufseher als Gemeindebedienstete, die in der Organisation der Landesforstdirektion vernetzt sind.

Ergebnisse

Simuliertes Waldwachstum

Der Effekt der verschiedenen Waldbehandlungen wurde in mehreren Formaten dargestellt. In Abbildung 3 ist eine Zeichnung verwendet, in der die besonderen Elemente, die transportiert werden sollte, besonders hervorgehoben sind. Auf der linken Seite ist ein Fichten-Reinbestand dargestellt. Es sollte sichtbar sein, dass der Bestand wechselnde Umweltbedingungen geeignet ist, nicht entspricht. Als logische Konsequenz sollte im rechten Teil der älter gewordene Bestand gezeigt werden, in dem bereits Mortalität auftritt. An der Bild-Laufleiste im rechten Teil der Abbildung 3 ist auch erkennbar, dass die Grafik animiert ist und die Mortalität im Lauf der Zeit zunimmt.



Abbildung 3 Schematisierter Vergleich eines Fichten-Reinbestandes (links), in dem nach einigen Jahren verstärkt Mortalität auftritt (rechts).

Mit Testgruppen wurden mehrere Varianten von Grafiken ähnlich der Abbildung 3 getestet. Während die Botschaft von Forstleuten klar verstanden wurde, konnten Nicht-Experten mit den Grafiken wenig anfangen. Die Abbildung des Fichten-Reinbestandes wurde sogar als künstlerisch ansprechend erachtet, sodass der Fichten-Reinbestand als günstige Variante empfunden wurde. Die Animationen waren nicht in der Lage, die gewünschten Details ausreichend zu vermitteln. Mit Rücksicht auf zu erwartende unterschiedliche Bildschirmqualitäten bei den voraussichtlichen Teilnehmern an der Befragung wurde kein befriedigender Weg gefunden, die simulierte Walddynamik autoritativ zu vermitteln.

Alternativ wurde die technische Darstellung des Wachstumsverlaufes gewählt, die in Fachpublikationen üblich ist (Abbildung 4). Dabei wurde die zeitliche Entwicklung des Stammholzvolumens während des Simulationszeitraumes dargestellt. Es wurden das hohe Wachstum eines ungestörten Fichten-Reinbestandes,



das niedrige Wachstum desselben Bestandes infolge einer Störung (Windwurf, Borkenkäfer etc.) und das niedrigere, aber relativ sichere Wachstum eines Mischwaldes verglichen. – Die Form der Darstellung war für Nicht-Experten völlig unverständlich. Die Verkürzung des Wachstums auf das Stammholzvolumen bedient eine Terminologie, die außerhalb der Forstwirtschaft nicht gebräuchlich ist. Die Darstellung alternativer Parameter (Stammdurchmesser, gesamte Biomasse) konnte die Grafik nicht verständlicher machen. Außerdem war es schwierig zu kommunizieren, dass die dargestellte Störung bei der Variante 'disturbance' zu irgend einem Zeitpunkt oder auch gar nicht stattfinden kann. Jedenfalls entstand bei der Präsentation von Abbildung 4 mehr direkter Erklärungsbedarf, der bei einem online-Fragebogen nicht befriedigt werden kann. Daher wurde auch diese Form der Darstellung letztlich verworfen.

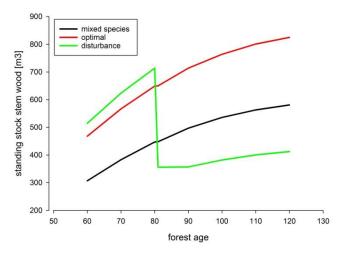


Abbildung 4 Entwicklung des Stammholzvolumens im Zuge der Bestandesentwicklung für einen ungestört wachsenden Fichten-Reinbestand (optimal), einem Fichten-Reinbestand mit Störung (disturbance) und einem weniger wüchsigen aber stabileren Mischwald (mixed species).

Charakterisierung der Teilnehmer

Zwischen Jänner und Mai 2015 haben 919 Waldeigentümer den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Davon waren 211 steirische und 142 Tiroler Waldbesitzer. Die Antworten umfaßten das ganze Bundesgebiet. Die Teilnehmer waren überwiegend männlich (80%) und zwischen 26 and 56 Jahre alt (Tabelle 3). Der Bildungsgrad war hoch (42% Hochschule, 29% Facharbeiter, 19% Matura). Etwa ein Fünftel gab an, in der Landwirtschaft zu arbeiten.

Tabelle 3 Alter der Te	eilnehmer
------------------------	-----------

Alter	Anteil	Alter	Anteil
Jünger als 26 Jahre	3.6%	Zwischen 46-55 Jahre	24.9%
Zwischen 26-35 Jahre	15.7%	Zwischen 56-65 Jahre	20.6%
Zwischen 36-45 Jahre	25.8%	über 65 Jahre alt	7.4%
Keine Angabe	2.1%		

Mehr als drei Viertel der Waldbesitzer gaben an, am Land und in unmittelbarer Nähe ihres Waldes zu leben. Eine Minderheit gab an, den eigenen Waldbesitz gar nicht zu besuchen. während die meisten ihren Wald zumindest montalich oder sogar wöchentlich zu besuchen. Der Waldbesitz wurde von 80% der Beantworter geerbt und von 20% gekauftund ist im Schnitt seit etwa 15 Jahren im Besitz. Ebensohaben 80% die deutliche Präferenz, ihren Wald in der Familie weiter zu geben und nicht zu verkaufen.



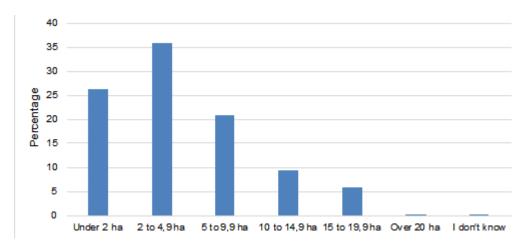


Abbildung 5 Besitzgröße der befragten Waldbesitzer.

Abbildung 5 zeigt, dass durch die Befragung die Zielgruppe der Kleinstwaldbesitzer optimal erreicht wurde. Mehr als zwei Drittel bewirtschaften Wälder mit Größen bis zu 5 ha. Einem Drittel dieser Gruppe ist bekannt, dass sie als Waldbesitzer Teil einer Interessensvertretung sind. Dieses Merkmal ist regional unterschiedlich besetzt. Die Waldbesitzer geben ein günstiges Bild von der Waldstruktur ab. Nach den Angaben sind 57% der Wälder Mischwälder und 43% sind Nadelholzwälder, die überwiegend bereits Altbestände sind.

Die Motivation Waldbesitzer zu sein war überwiegend von emotionalen Faktoren geprägt wie Lebensgefühl, Erholung, Familientradition und Landschaftspflege. Als Ziel der Waldbewirtschaftung wurde die Deckung des persönlichen Brennholzbedarfes sowie Grund und Boden als Wertanlage genannt, während eine aktive Anteilnahme am Holzmarkt selten ist. Nur wenige Befragte gaben an, aus der Waldbewirtschaftung in der Vergangenheit einen ökonomisch relevanten Gewinn erzielt zu haben. Dennoch gaben fast 90% an, dass in ihren Kleinwäldern in den letzten 5 Jahren Pflegemaßnahmen stattgefunden haben, die überwiegend von den Eigentümern selbst und im geringeren Umfang von Bekannten mit entsprechender Sachkenntnis durchgeführt worden sind. Jene Kleinstwaldbesitzer, die keine Pflegemaßnahmen durchgeführt haben gaben als Gründe überwiegend Zeitmangel und fehlende Dringlichkeit an. Nur wenige Kleinstwaldbesitzer führten die fehlende Beratung oder ökologische Vorbehalte ins Treffen. Waldbauliche Eingriffe werden nicht als Belastung empfunden. Überwiegend halten die Befragten ihre Waldbehandlung für vorsichtig und erachten den Pflegezustand des Waldes für gut. Die Unterschutzstellung des Waldes wird nicht als vordringliches Ziel erachtet (Abbildung 6).

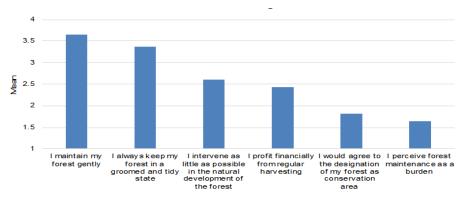


Abbildung 6 Selbsteinschätzung der Kleinstwaldbesitzer zu Fragen der Waldpflege.

Der Klimawandel wird von 81% als unmittelbare oder mittelfristige Belastung wie Abnahme des Fichtenanteils, vermehrten Schädlingsdruck, Trockenheit, Sturmschäden gesehen, während 16% die Anzeichen noch nicht deuten wollen. Nur 3% halten den Klimawandel für irrelevant. Entsprechend werden Anpassungsmaßnahmen in der Waldbehandlung eher als mittelfristig dringlich betrachtet und von einem Fünftel der Befragten für ihren Wald als unwichtig betrachtet. Im Zusammenhang mit möglichen Schäden wurde auch das Interesse an einer Waldschadensversicherung abgefragt. Die Kleinstwaldbesitzer haben daran nur geringes Interesse, auch wenn bei der Mehrzahl bereits Schäden aufgetreten sind.



Typisierung der Waldbesitzer

Aufgrund der statistischen in latente Klassen wurden drei Typen von Waldbesitzern identifiziert (Tabelle 4).

Tabelle 4 Klassifizierung der Waldbesitzer.

	Der nutzungsorientierte Kleinwaldbesitzer	Der erholungsaffine Kleinwaldbesitzer	Der traditionsverbundene Kleinwaldbesitzer
Anteil am Sample	59.2%	30.1%	8.7%
Waldbesuche	häufig	häufig	selten
Größe des Waldbesitzes	Über dem Durchschnitt der Kleinwaldbesitzer	Kleine Parzellen	Kleine Parzellen
Waldtyp	Vorwiegend produktive Fichtenwälder	Wälder mit hohem Laubholzanteil	Wälder mit hohem Laubholzanteil
Emotionale Motivation	Sozialkontakte zu Nachbarn	Interesse an Naturschutz; Wälder als Erholung und zur Freizeitgestaltung.	Erhaltung der Familientradition.
Ökonomische Motive	Einkommen aus der Waldbewirtschaftung ist relevant.	Weitervererbung in der Familie.	Weitervererbung in der Familie.
Wohnsitz		urban	
Klimawandel			Wenig Einfluß auf Wälder und Waldbewirtschaftung
Beantworter des Fragebogens			Hoher Anteil von Frauen
Bildungsgrad			gering

Das Decision Support Tool

Übereinstimmend gaben die Kleinstwaldbesitzer eine Präferenz für Eingriffe, die von regionalen Dienstleistern durchgeführt werden, an. Dabei wurde vorausgesetzt, dass die Kosten der Eingriffe in den Wald vom Erlös gedeckt sein müssen. Der nutzungsorientierte Kleinwaldbesitzer präferiert schwache Eingriffe, der Traditionsverbundene tendiert zu schwachen oder überhaupt keinen Eingriffen. Der erholungsaffine Kleinwaldbesitzer folgt am stärksten dem Leitbild des Waldzustandes in 50 Jahren. Er ist dazu bereit, die notwendigen, auch starken, Eingriffe zu machen und verzichtet weitgehend auf unmittelbar erzielbares Einkommen, wenn der Wald dann tatsächlich in einen stabilen Mischwald umgewandelt werden kann. Mittels des Decision Support Tools ist es möglich, den Response auf geänderte Rahmenbedingungen zu untersuchen. Verringert man etwa den erreichbaren Anteil an Laubbaumarten von 40 auf 20 und sogar auf 0%, so nimmt bei den erholungsaffinen Waldbesitzern die Bereitschaft zu starken Eingriffen deutlich ab. Immerhin werden dann schwache Eingriffe gemacht, aber es wird auf die Waldbewirtschaftung nicht verzichtet. Der nutzungsorientierte und der traditionsgebunde Waldbesitzer reagieren auf Veränderungen am erzielbaren Laubholzanteil nicht (Abbildung 7).



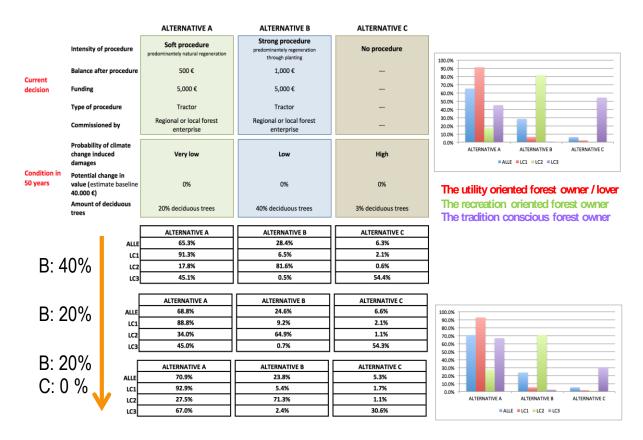


Abbildung7. Einfluß des erreichbaren Laubholzanteils auf die Wahl der Eingriffsstärke

Auch wenn der Wert des Waldes in 50 Jahren gemindert sein würde, haben die nutzungsorientieren und die erholungsaffinen Kleinwaldbesitzer eine deutliche Präferenz für den schwachen bzw. starken Eingriff. Ein möglicher Wertverlust motiviert auch traditionsverbundene Kleinwaldbesitzer vom Nicht-Handeln hin zu schwachen Eingriffen. Generell zeigt sich, dass der Laubholzanteil für die Kleinwaldbesitzer ein wichtiger Indikator für die Stabilität des Waldes ist. Dafür wird auch im geringen Umfang eine Wertminderung des Waldes in Kauf genommen.

Finanzielle Unterstützungen haben einen geringen Einfluss auf Kleinwaldbesitzer. Im Decision Support Tool reagiertenweder die nutzungsorientierten noch die erholungsaffinen Kleinwaldbesitzer auf Förderungen. Viel wichtiger war es, die Eingriffe vorsichtig durchgeführt zu wissen. Dem Einsatz von Großmaschinen, die in der hochtechnisierten Holzernte im Groß-Privatwald und bei den Österreichischen Bundesforsten üblich sind, wird Misstrauen entgegen gebracht, während auf die regionalen Dienstleister mit weniger spezialisierter Ausrüstung gesetzt wird.

Grundlegend für diese Diskussion ist die Tatsache, dass - im Gegensatz zur landwirtschaftlichen Bodennutzung - Forstwirtschaft eine langfristige Strategie für die Rotationsperioden von typischerweise 60 Jahre oder mehr auf Basis berücksichtigen müssen .



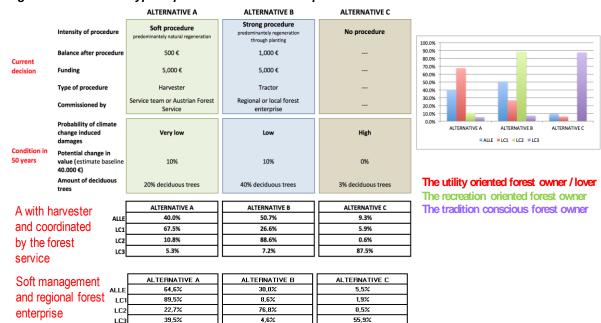


Figure 1. Influence of type of procedure and service operator on scenario selection

Abbildung 8 Einfluss der Arbeitsmethode und des gewählten Dienstleisters auf die Wahl der Form der Waldbewirtschaftung.

Dissemination und Interaktion mit Stakeholdern

In der Testregion Steiermark ist eine Zielsetzung, die natürlichen Ressourcen für die holzverarbeitende Wirtschaft zu erschließen und Kleinwaldbesitzer auf sich bietende Gelegenheiten aufmerksam zu machen. Nach Sturmschäden ist die schnelle Beratung besonders wichtig, um das Schadholz schnell zu verarbeiten. Die Beratung durch die Forstabteilung der Landwirtschaftskammer kann für sich in Anspruch nehmen, dass sie kein Eigeninteresse an der wirtschaftlichen Performance der Kleinwaldbesitzer hat, während Holzeinkäufer von Industriebetrieben ökonomischen Zwängen unterliegen.

In Tirol ist durch das Berufsbild des Waldhelfers eine straffe lokale Organisation des Forstsektors gewährleistet. Die Agrargemeinschaften ermöglichen es auch den Kleinwaldbesitzern geschlossen und mit einer starken Position am Holzmarkt aufzutreten. Eine gemeinsame Problematik ist, dass die Beratung von Kleinwaldbesitzern aufwendig ist und die vorgeschlagenen Maßnahmen oft nicht umgesetzt werden. Beratungskosten werden bei Kleinwaldbesitzern mit 7-8 € pro Festmeter Stammholz veranschlagt.

In der Diskussion wurden folgende zentrale Elemente einer Anpassungsstrategie an den Klimawandel erarbeitet

- Die vielen unterschiedlichen Zielsetzungen von Kleinwaldbesitzern lassen keine besondere Dringlichkeit der Anpassung an den Klimawandel erkennen.
 - Die Probleme der Waldbewirtschaftung sollen einem Ranking unterzogen werden. Bekannte Herausforderungen wie etwa Schäden durch Wild sind vielerorts dringlicher als die Herausforderungen durch den Klimawandel.
- Eine gezielte Informationskampagne für Kleinwaldbesitzer braucht die folgenden Elemente:
 - o vorsichtige Waldbewirtschaftung ohne Großmaschineneinsatz wird präferiert.
 - die Kleinwaldbesitzer sind emotional empfänglich. Die Rolle des eigenen Waldes für eine Bio-Ökonomie kann betont werden.
 - Das Bewusstsein der Wichtigkeit der Waldbewirtschaftung muss kommuniziert werden. Es muss klar sein, dass Nicht-Management problematisch ist. Diese Information sollte unmittelbar mit dem Erwerb an Waldeigentum geliefert werden (Krause 2010), sobald der Waldbesi
 - o die Kleinwaldbesitzer können mit neuen Formaten (Apps, Veranstaltungen) angesprochen werden.



Diskussion

Im Projekt Private Forest Adapt wurden die Kleinstwaldbesitzer repräsentativ abgebildet. Erstmals ist es gelungen, die große Gruppe derer, die weniger als 2 Hektar Wald ihr eigen nennen, zu erfassen. Diese Gruppe ist wichtig, weil die durch sie bewirtschaftete Waldfläche gemeinschaftlich groß ist. Gleichzeitig ist es kaum möglich, die Gruppe im Zuge der klassischen Beratungstätigkeit zu betreuen. Durch die gewählte Form der Befragung als choice model wurden jedem Teilnehmer mehrere Varianten der Waldbehandlung zur Beurteilung vorgelegt. Durch diese Art der Befragung kann auf die Motivation für die Waldbehandlung geschlossen werden. Rückschlüsse dieser Art sind wichtig, weil bei der direkten Abfrage des Merkmals eine Verfälschung hin zu Ideallösungen entsteht. Außerdem wurde mit den vielen erfolgten Auswahlen (choices) die Stichprobe so vergrößert, dass eine statistische Bearbeitung der Daten möglich war.

Im Projekt wurde das Bild über die Kleinstwaldbesitzer präzisiert. Die Befragung zeigte, dass der urbane Waldbesitzer, der in großer Entfernung zum Wald lebt und an der Bewirtschaftung nicht aktiv teilnimmt, nicht die dominierende Gruppe ist. Die meisten Teilnehmer an der Befragung wohnen in regionaler Nähe zu ihrem Waldbesitz und führen zu einem überraschend großen Teil die Waldbehandlung selbst durch.

Für mehr als die Hälfte der Kleinstwaldbesitzer hat der Wald durchaus eine wirtschaftliche Funktion. Bei einem Drittel überwiegen die emotionalen Bindungen, die von der Waldbewirtschaftung weitgehend abgelöst sind. Nur 10% der Kleinstwaldbesitzer haben einen zögerlichen Zugang zur Waldbewirtschaftung und sind eher geneigt, eventuell fällige Eingriffe in den Wald zeitlich möglichst weit nach hinten zu verschieben. Hinsichtlich der Kenntnisse über den Klimawandel repräsentieren die Kleinstwaldbesitzer einen Querschnitt durch die österreichische Bevölkerung. Es werden Anzeichen für den stattfindenden Klimawandel wahrgenommen und es wird akzeptiert, dass mittelfristig Anpassungsmaßnahmen bei der Waldbewirtschaftung vorzunehmen sind. Die Dringlichkeit der Maßnahmen wird unterschiedlich bewertet. Eine hohe Priorität für unmittelbar zu ergreifende Maßnahmen ist nicht erkennbar.

Die Teilnehmer an der Befragung wurden mit zwei markanten Bespielen der Bestandesstruktur mit den Effekten des Klimawandels konfrontiert. Die ungünstige Variante war ein fichtenreicher eher einförmiger Waldbestand. Diese Form des Waldes ist in Österreich häufig als Vermächtnis früherer und heute als überholt geltender Waldbaukonzepte anzutreffen. Aus forstfachlicher Sicht ist zu betonen, dass fichtenreiche Wälder in vielen Regionen, insbesondere in Bergregionen, tatsächlich eine sowohl ökologisch geeignete als auch ökonomisch vertretbare Waldform darstellen. Als problematisch werden die vielen sekundären Fichtenwälder in den Tieflagen erachtet, die seit wenigen Jahrzehnten mit wechselnden Erfolgen in Mischwälder umgewandelt werden. Die günstige Waldform, die im Fragebogen als Ziel der Bewirtschaftung vermittelt wurde, war der Mischwald. Die grobe Typisierung eines günstigen bzw. eines ungünstigen Waldtyps wurde von den Teilnehmerndes Fragebogens trotz des Abstraktionsgrades gut verstanden. Der hypothetische Einwand, dass in einer bestimmten Region die Etablierung von Mischwäldern nicht möglich wäre, ist nicht zurückgemeldet worden. Möglicherweise hat der mögliche Effekt des Klimawandels auf die künftige Verbreitung der Baumarten als auch die unschwer zu akzeptierende Annahme, dass Wälder mit mehreren Baumarten resilienter als Reinbestände sind, zur Akzeptanz der Expertenmeinung verholfen.

Das gängige Bild vom Bauernwald wurde durch die Umfrageergebnisse bestätigt. Das Interesse an der Waldbewirtschaftung wird von persönlichen Faktoren geprägt. Die Deckung des eigenen Brennholzbedarfes und das Aufsuchen des Waldes zu Erholungszwecken sind nachvollziehbare Motive für die Waldbewirtschaftung. Die politische Zielsetzung der effizienten Nutzung der nachwachsenden Ressourcen, welche ein wichtiges Element der wissensbasierten Bio-Ökonomie ist, kommt in den Motiven der Waldbewirtschaftung nicht vor. Dafür kann verantwortlich sein, dass den Waldbesitzern diese politischen Prozesse und Zielsetzungen nicht bekannt sind, dass die politischen Ziele nicht mit den persönlichen Zielen übereinstimmen, oder dass Relevanz des eigenen Kleinwaldes als minimal eingeschätzt wird. Die gängige Praxis, dass durch Förderungen von politisch erwünschten Maßnahmen die Motivation für die Waldpflege lenkbar ist, hat sich durch die Auswertung des Fragebogens nicht bestätigen lassen. Angesichts der kleinen Waldbesitze und durch die Tatsache, dass finanzielle Förderungen für die jeweils behandelte Fläche verfügbar gemacht werden, entstehen im Einzelfall sehr geringe Förderraten. Der Aufwand für die Organisation und Durchführung von Waldbehandlungsmaßnahmen wird wohl als viel höher eingeschätzt, als der erzielbare Gewinn.

Die Losgelöstheit der Kleinstwaldbesitzer von der forstwirtschaftlichen Realität wurde auch daran deutlich, dass ein erheblicher Anteil angab, nicht Mitglied einer Berufsvertretungsgruppe zu sein. Offensichtlich wurde die obligatorische Mitgliedschaft bei der Landwirtschaftskammer nicht wahrgenommen. Auch unabhängig von Förderungen geben die Kleinstwaldbesitzer eine erstaunlich hohe Bereitschaft zur Durchführung von



Waldpflegemaßnahmen zu erkennen, falls dadurch erreicht werden kann, dass der künftige Wald in einige Jahrzehnten ökologisch stabil und den Belastungen durch den Klimawandel gewachsen sein wird. Zur Erreichung dieses Zieles werden auch unmittelbar notwendige finanzielle Belastungen in Kauf genommen. Diese altruistische Haltung, die aus der Auswertung des Fragebogens abgeleitet wird, hält nicht unbedingt in der Realität. Untersuchungen in Bayern haben gezeigt, dass Kleinwaldbesitzer mitunter mit großem Enthusiasmus an die Herausforderung der aktiven Waldbewirtschaftung herangehen. Beim Auftreten von Schwierigkeiten, die von Wild- und Sturmschäden zu Schädlingsbefall, der Organisation und Durchführung von Waldarbeiten bis zum schwierigen Zugang zum Holzmarkt reichen, verlieren vormals motivierte Waldbesitzer ihren Elan, verschieben die notwendigen Arbeiten auf einen späteren Zeitpunkt und reihen sich schließlich in die Gruppe der inaktiven Waldbesitzer ein (Michael Suda, pers. Mitteilung).

Das positive Bild vom Zustand des eigenen Privatwaldes wird von den Daten der Österreichischen Waldinventur nicht bestätigt. In der Befragung bekannten sich die Waldbesitzer überwiegend zu einem gut gepflegten Wald und geben an, viele notwendige Waldarbeiten selbst oder mit nachbarlicher Hilfe zu tätigen. Dem steht, dass die Österreichische Waldinventur gerade im Kleinprivatwald ungünstige Bestandesstrukturen ausweist, weil die notwendigen Pflegemaßnahmen gar nicht oder im viel zu geringen Umfang stattfinden. Viele Klein-Privatwälder sind schlecht gepflegt und ökologisch nicht sehr stabil. Die Erhebungen zeigen auch, dass viele hiebsreife Bestände anzutreffen sind, die auch bei attraktiven Bedingungen am Holzmarkt nicht genutzt werden. Die Kleinwaldbesitzer reagieren nicht stark auf den Holzmarkt, obwohl sie in Beratungsgesprächen durchaus Interesse am Thema zeigen. Letztlich wird dem Wald aber oft die traditionelle Sparkassenfunktion zugeordnet. Diese besagt, dass Holz im Bestand belassen wird, um bei eventuell auftretenden Finanzierungsereignissen mobilisierbares Kapital zur Verfügung zu haben. Eine klassische Situation ist die Anschaffung von Einrichtungsgegenständen oder ähnlichem.

Die Befragung hat gezeigt, dass die Kleinstwaldbesitzer dem Einsatz von Großmaschinen kritisch gegenüberstehen. Die Arbeit mit der Motorsäge und die Rückung von Holz mit dem Traktor wird als schonend empfunden. Zu diesem Thema ist sicher eine umfassende Informationskampagne notwendig. Die fortschreitende Technisierung der Waldarbeit bietet viele Konzepte, die eine Schonung der Waldbestände ermöglicht, wenn auch gesehen werden muss, dass bei einem unvorsichtigen Eingriff mit Großmaschinen unerfreuliche Folgen wie Bodenverdichtung, Beschädigung des verbleibenden Bestandes und große Bestandeslücken entstehen können. Da das Misstrauen gegenüber den hochspezialisierten Maschinen hoch ist, braucht es einiges an Überzeugungsarbeit, die Vorteile des Einsatzes von Technik am letzten Stand zu kommunizieren. Eine treibende Kraft bei der Maschinenentwicklung ist stets die Erhöhung der Arbeitssicherheit. Die Erhebungen der Forstlichen Ausbildungsstellen (http://www.fastossiach.at; http://www.fastort.at) zeigen ganz klar, dass die Arbeit mit der Motorsäge der gefährlichste Teil der Waldarbeit ist. Daher wird seitens der Fachleute getrachtet, diese manuellen Arbeiten durch Maschinen zu ersetzen. Alternativ können Dienstleistungsanbieter aus den Antworten ersehen, dass derzeit eine Betonung der hohen Technisierung keine attraktive Werbung für das angebotene Leistungsportfolio ist.

Die Klein-Privatwälder sind ein unverzichtbarer und integraler Bestandteil der österreichischen Forstbranche. Wegen den zahlreichen Leistungen, welche Wälder als sogenannte Ökosystemleistungen erbringen, ist es geboten, einen Zugang zu dieser Gruppe der Waldbesitzer zu finden. Berufsverbände und die Forstabteilungen der Landwirtschaftskammern verfügen nicht über die personellen Ressourcen und die Strukturen um die waldfernen Kleinstwaldbesitzer zu betreuen. Die Organisationsform, die in Tirol in Form der Waldhelfer als Gemeindebedienstete gefunden wurde, ist nicht auf ganz Österreich anwendbar. Die Kosten sind erheblich und sind wohl gerechtfertigt, wenn es gilt Wälder mit der Funktion des Schutzes vor Naturgefahren in der Bergregion in einer geeigneten und schutzwirksamen Struktur zu erhalten. In Regionen, in welchen Naturgefahren weniger prominent firmieren werden wohl andere Konzepte wichtiger sein. Die bisher wenig bearbeitete Gruppe kann am ehesten mit einer Informationskampagne erreicht werden, welche die Kleinwaldbesitzer emotional erreicht. Immerhin hat die Umfrage gezeigt, dass für die Waldbesitzer der Umstand Wald ihr eigen zu nennen einen hohen Wert darstellt. Der Klimawandel und seine komplexen Folgen für die Waldwirtschaft stellen vielleicht eine Zugangsmöglichkeit dar, mit der Kleinstwaldbesitzer ihre Rolle in der österreichischen Forstwirtschaft neu und aktiv definieren können.

Zuletzt seien noch Anmerkungen zum Fragebogen gemacht. Da die Befragung online durchgeführt wurde, mussten subtile Effekte der Waldbehandlung entfallen. In den Pre-Tests des Fragebogens wurde klar, dass detaillierte Effekte des Klimawandels nicht überzeugend darstellbar sind. Es wurden daher die Zielgröße (stabiler Mischwald) und die Effekte auf die Produktivität der Wälder stark schematisiert. Als integrierende Größe wurde der Bestandeswert angeführt. Auch die erwartbaren Förderungen der öffentlichen Hand für Waldeingriffe wurden stark überzeichnet, da im Pre-Test klar wurde, dass die realistischen geringen Fördersummen keine Reaktion der



Befragten hervorrufen. Dieser Befund widerspricht der Erfahrung der Förderpraxis. Daher wurden die erzielbaren Förderbeträge überzeichnet. Trotz dieser Vereinfachungen wurde der Fragebogen als schwierig und in der Beantwortung als langwierig empfunden. Es wurde sogar der Verdacht geäußert, dass der Fragebogen von Personen mit geringer Bildung nur mit erheblichen Anstrengungen möglich war, sodass die Ergebnisse möglicherweise nicht ganz repräsentativ für die Kleinstwaldbesitzer sein könnten.

Literatur

- APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2
- Auer, I.; Böhm, R.; Jurkovic, A.; Lipa, W.; Orlik, A.; Potzmann, R.; Schöner, W.; Ungersböck, M.; Matulla, C.; Briffa, K.; Jones, P.; Efthymiadis, D.; Brunetti, M.; Nanni, T.; Maugeri, M.; Mercalli, L.; Mestre, O.; Moisselin, J.-M.; Begert, M.; Müller-Westermeier, G.; Kveton, V.; Bochnicek, O.; Stastny, P.; Lapin, M.; Szalai, S.; Szentimrey, T.; Cegnar, T.; Dolinar, M.; Gajic-Capka, M.; Zaninovic, K.; Majstorovic, Z. & Nieplova, E.Histalp historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region. International Journal of Climatology, 2007, 27, 17–46
- Blennow, K. & Persson, J.Climate change: Motivation for taking measure to adapt. Global Environmental Change, 2009. 19. 100-104
- Blennow, K.; Persson, J.; Tomé, M. & Hanewinkel, M. Climate Change: Believing and Seeing Implies Adapting. PLoS ONE, Public Library of Science, 2012, 7, e50182
- Brang, P.; Spathelf, P.; Larsen, J. B.; Bauhus, J.; Bončìna, A.; Chauvin, C.; Drössler, L.; García-Güemes, C.; Heiri, C.; Kerr, G.; Lexer, M. J.; Mason, B.; Mohren, F.; Mühlethaler, U.; Nocentini, S. & Svoboda, M. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. Forestry, 2014, 87, 492–503
- Bundesministerium für Land- und. Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BM): Bundeswaldbericht 2015. Republik Österreich.
- Eriksson, L. Risk Perception and Responses Among Private Forest Owners in Sweden. Small-scale Forestry, 2014, 13, 483-500
- Formayer, H.; Nadeem, I. & Anders, I. In Steininger, K. W.; König, M.; Bednar-Friedl, B.; Kranzl, L.; Loibl, W. & Prettenthaler, F. (Eds.). Climate Change Scenario: from climate model ensemble to local indicators. Chapter 5 of Economic Evaluation of Climate Change Impacts Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria, Springer, 2015, 55-74
- Hanewinkel, M.; Cullmann, D. A.; Schelhaas, M.-J.; Nabuurs, G.-J. & Zimmermann, N. E.Climate change may cause severe loss in the economic value of European forest land. Nature Climate Change, 2012, 3, 203-207
- Hogl, K.; Pregernig, M. & Weiss, G. What is new about new forest owners? A typology of private forest ownership in Austria. Small-scale forestry, 2005, 4, 325-342
- Jandl, R.; Schüler, S.; Schindlbacher, A. & Tomiczek, C. In Lal, R.; Lorenz, K.; Hüttl, R. F.; Schneider, B. U. & von Braun, J. (Eds.) Forests, Carbon Pool, and Timber Production. Chapter 6, Ecosystem Services and Carbon Sequestration in the Biosphere, Springer Verlag, 2013, 101-130
- Jandl, R.; Bauhus, J.; Bolte, A.; Schindlbacher, A. & Schüler, S. Effect of Climate-Adapted Forest Management on Carbon Pools and Greenhouse Gas Emissions. Current Forestry Reports, Springer International Publishing, 2015, 1-7
- Kindermann, G. Eine klimasensitive Weiterentwicklung des Kreisflächenzuwachsmodells aus PrognAus.Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 2010, 127, 147-178
- Krause, E. Urbane Waldbesitzer Analyse der Perspektiven Bayerischer Beratungsförster und nichtbäuerlicher Waldbesitzer zum Thema "Urbane Waldbesitzer" anhand motivationspsychologischer Theorien. Dissertation TU München, 2010. http://mediatum.ub.tum.de/node?id=982896
- Lawrence, A. & Marzano, M. Is the private forest sector adapting to climate change? A study of forest managers in north Wales. Annals of Forest Science, 2014, 71, 291-300
- Lexer, M. J.; Jandl, R.; Nabernegg, S. & Bednar-Friedl, B. In Steininger, K. W.; König, M.; Bednar-Friedl, B.; Kranzl, L.; Loibl, W. & Prettenthaler, F. (Eds.). Forestry. Chapter 9 of Economic Evaluation of Climate Change Impacts Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria, Springer, 2015, 145-165
- Lindner, M.; Fitzgerald, J. B.; Zimmermann, N. E.; Reyer, C.; Delzon, S.; van der Maaten, E.; Schelhaas, M.-J.; Lasch, P.; Eggers, J.; van der Maaten-Theunissen, M.; Suckow, F.; Psomas, A.; Poulter, B. & Hanewinkel, M.Climate change and European forests: What do we know, what are the uncertainties, and



what are the implications for forest management? Journal of Environmental Management, 2014, 146, 69 - 83

- Louviere, J., Flynn, T.N. & Carson, R.T. (2010). Discrete Choice Experiments Are Not Conjoint Analysis, Journal of Choice Modelling. 3, 57-72
- Millar, C. I. & Stephenson, N. L. Temperate forest health in an era of emerging megadisturbance. Science, 2015, 349, 823-826
- Schadauer, K. Altersklassendenken ein zeitgemäßes Nachhaltigkeitswerkzeug? BFW Praxis Info, 2012, 27, 7-8 Schwarzbauer, P.; Huber, W.; Stern, T. & Hasenauer, H. Auswirkungen einer Außer-Nutzung-Stellung von Waldflächen auf die Wirtschaftslage der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 2013, 130, 61-83
- Seidl, R.; Schelhaas, M.-J.; Rammer, W. & Verkerk, P. J.Increasing forest disturbances in Europe and their impact on carbon storage. Nature Climate Change, 2014, 4, 806-810
- Seidl, R.; Rammer, W. & Lexer, M. J. Adaptation options to reduce climate change vulnerability of sustainable forest management in the Austrian Alps. Canadian Journal of Forest Research, 2011, 41, 694-706
- Taylor, K.E., R.J. Stouffer, G.A. Meehl (2012), An Overview of CMIP5 and the experiment design. Bull. Amer. Meteor. Soc., 93, 485-498
- Winter, F. Wem gehört Österreichs Wald.
- http://bfw.ac.at/cms_stamm/050/PDF/folder_wem_gehoert_oesterreichs_wald_end.pdf
- Yousefpour, R.; Didion, M.; Jacobsen, J. B.; Meilby, H.; Hengeveld, G. M.; Schelhaas, M.-J. & Thorsen, B. J. Modelling of adaptation to climate change and decision-makers behaviours for the Veluwe forest area in the Netherlands. Forest Policy and Economics, 2015, 54, 1 10

5Schlussfolgerungen und Empfehlungen

1. Haltung der Kleinstwaldbesitzer zur Waldbewirtschaftung

Die Gruppe der Kleinstwaldbesitzer ist heterogen. Aufgrund der Daten des Choice Experiments konnten die drei Gruppen (i) nutzungsorientierte Waldbesitzer, (ii) erholungsaffine Waldbesitzer, und (iii) traditionsgebundene Waldbesitzer unterschieden werden. Sie unterscheiden sich signifikant in ihren Strukturdaten, ihrer emotionalen Bindung an den Wald und in ihrem Zugang zur Waldbewirtschaftung. Der nutzungsorientierte Waldbesitzer neigt zu schwachen Eingriffen in den Wald und beurteilt die Waldbewirtschaftung anhand der Merkmale der verwendeten Forsttechnik und dem Ruf der Dienstleistungsanbieter. Der erholungsaffine Waldbesitzer hat vor allem die langfristige Waldentwicklung im Blick und unternimmt ist bereit die notwendigen Maßnahmen zum Erreichen eines stabilen Mischwaldes umzusetzen. Der traditionsgebundene Waldbesitzer lehnt Experimentab und vermeidet nach Möglichkeit Eingriffe in den Wald. Erst bei deutlichen Wertverlusten werden Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel getroffen. Insgesamt wird die Gefährdung des Waldes durch Klimaänderungen nicht hoch eingeschätzt.

Allen Typen der Kleinwaldbesitzer ist gemeinsam, dass hoch-technisierte Angebote von Dienstleistern nicht angenommen werden, da unterstellt wird, dass diese Methoden zu vermeidbaren Waldschäden führen. Neuartige Anreize und Kommunikationsstrategien sind erforderlich um die Kleinstwaldbesitzer für eine kontinuierliche und sinnvolle Waldbewirtschaftung zu interessieren. Es gilt maßgeschneiderte Kampagnen zu entwickeln um die verloren gegangenen Kommunikationskanäle neu aufzubauen.

2. Klimawandel

Im Projekt wurde einerseits das ganze Bundesgebiet Österreichs erfaßt, andrerseits wurden zwei Regionen besonders untersucht, in welchen sich der Klimawandel nach den Klimaszenarien unterschiedlich manifestieren wird. Beiden Regionen ist gemeinsam, dass der Klimawandel in einer Waldbestandsgeneration von 80-100 Jahren so deutlich ausfallen wird, dass Maßnahmen der Anpassung der Waldbewirtschaftung unvermeidlich sind. Diese Expertenmeinung wird von den drei Typen der Kleinstwaldbesitzer unterschiedlich geteilt. Der nutzungsorientierte und der erholungsaffine Waldbesitzer sind sich der herannahenden Herausforderungen bewusst. Nur die traditionsgebundenen Waldbesitzer nehmen im Vertrauen an die Resilienz der Wälder überproportional an, dass der Klimawandel keine



besonderen Anpassungsmaßnahmen erfordert und dass eine Fortsetzung der derzeit geübten Form der Waldbewirtschaftung unproblematisch ist. Eventuell wird der Klimawandel als abstrakte Gefahr betrachtet, die mit dem eigenen Kleinwald nur wenig zu tun hat. Teilnehmer des Fragebogens, die Besorgnis für die Folgen des Klimawandels ausdrückten, konnten in Übereinstimmung mit der Expertenmeinung eine verringerte Eignung der Fichte, einen verstärkten Schädlingsbefall und die Gefahr von Dürreschäden benennen. Obwohl klimawandelbedingte Waldschäden von den Kleinstwaldbesitzern erwartet werden, gibt es kaum Überlegungen eine entsprechende Waldversicherung abzuschließen. Dafür müssten von den Versicherungsgesellschaften aber erst maßgeschneiderte Angebote für verschiedene Kleinwaldbesitzer entwickelt werden.

3. Die Rolle der forstlichen Förderung

Da aus den kleinen Waldparzellen nur geringe Gewinne erwirtschaftet werden können, sind wirtschaftliche Überlegungen von untergeordneter Bedeutung. Kleinstwaldbesitzer sind überwiegend bereit, einen allfälligen Gewinn in den Wald zu reinvestieren. Würden allerdings die Kosten der Waldbewirtschaftung die erzielbaren Gewinne übersteigen und müsste damit Geld aus dem nicht-forstlichen Hauptberuf in den Waldbesitz investiert werden, sinkt das Interesse an der Waldbewirtschaftung rapide und es besteht die Gefahr, dass auf die Waldbewirtschaftung zur Gänze verzichtet wird. Die politische Zielsetzung der Mobilisierung des nachwachsenden Rohstoffes Holz ist mit Förderungen für die Waldpflege nicht erreichbar, da sich aufgrund der geringen Waldflächen keine wirtschaftlich relevanten Förderbeträge ergeben können. Das Choice Experiment hat klar ergeben, dass Präferenzen für die Intensität der Waldbehandlung vom Leitbild des angestrebten Waldzustandes in 50 Jahren getragen werden. Die Höhe einer allfälligen Förderung spielt eine marginale Rolle. Vielmehr überwiegen emotionale Argumente wie Waldstabilität, Gesundheit des Waldökosystems und die familieninterne Weitergabe eines intakten Waldes an die nächste Generation.

4. Künftige Entwicklung der Kleinwaldbesitzer

In der Vergangenheit waren Kleinwälder oft Teile von Landwirtschaftsbetrieben und dienten vor allem der Deckung des Eigenbedarfes an Brenn- und Bauholz. Im Zuge der Hofübergabe wurde der Jungbauer auch zum Waldbesitzer. Durch den gesellschaftlichen Wandel wurde in der Landwirtschaft vor einigen Jahrzehnten der bekannte Strukturwandel eingeleitet. Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe nimmt stetig ab und die landwirtschaftliche Nutzfläche wird verkauft oder verpachtet. Der Wald verbleibt oft im Familienbesitz und wird im Zuge von Erbschaften weitergegeben. Der Eintritt in den Besitzstand erfolgt oft erst in einem höheren Lebensalter als bei der traditionellen Hofübergabe. Die Befragung hat eine deutliche Präferenz zur Erhaltung des Waldbesitzes im Familieneigentum gezeigt. Die Bereitschaft den Wald zu verkaufen ist explizit gering. Damit treten vermehrt Waldbesitzer auf, die eine nicht-forstliche Berufsausbildung haben und weder die Erfahrung noch die technischen Möglichkeiten für eine effektive Waldpflege haben. Der oben genannte Strukturwandel wird diese Tendenz verstärken. Entgegen der gängigen Annahme des zunehmend urbanen und waldfernen Waldbesitzers hat die Umfrage gezeigt, dass viele Kleinwaldbesitzer zwar nicht in der Land- und Forstwirtschaft arbeiten, aber in der Nähe des Waldes wohnen und auch regelmäßig ihren Wald aufsuchen.

5. Die technische Waldarbeit

Vielfach werden die Pflegearbeiten im Wald auch von den Waldbesitzern oder von lokalen Unterstützern durchgeführt. Die Waldarbeit wird eher als willkommene Abwechslung denn als Belastung empfunden. Dem Einsatz von hochtechnisierten Arbeitsverfahren wird mit Misstrauen begegnet, während lokale Anbieter von Dienstleistungen geschätzt werden. Die Beratungsangebote von Forstexperten der Landwirtschaftskammern oder von Waldbesitzerverbänden werden gut angenommen. Allerdings werden die empfohlenen Maßnhmen oft nicht umgesetzt.

Weitere Schritte des Projektteams

Die Zielgruppe für weiterführende Arbeiten ist die Forstsektion des Landwirtschaftsministeriums. Die Erkenntnis, dass die forstpolitischen Zielsetzungen bei den Kleinstwaldbesitzern nicht ankommen, ist nicht neu und manifestiert sich regelmäßig in den Ergebnissen der Österreichischen Waldinventur. Durch das Projekt wurde gezeigt, dass die heterogene Gruppe der Kleinstwaldbesitzer in drei Gruppen stratifizierbar ist, die mit unterschiedlichen Argumenten ansprechbar ist. Die praktizierte finanzielle forstliche Förderung ist nicht die



effektivste Methode. Mit den beträchtlichen Herausforderungen des Klimawandels sollte es möglich sein, mit den Kleinwaldbesitzern eine neue Kommunikationsstruktur aufzubauen.

Zusammenfassung der Empfehlungen

- für den Forstsektor ist es von großer Bedeutung, einen Informationskanal zu der Gruppe der Kleinstwaldbesitzer offen zu halten, da die Gruppe infolge des gesellschaftlichen Wandels und dem Strukturwandel in der Landwirtschaft stets größer wird. Derzeit werden weder forstpolitische Ziele noch ökologische Argumente gezielt transportiert.
- Die Gruppe der Kleinstwaldbesitzer ist heterogen und erfordert maßgeschneiderte Informations-Kampagnen. Die traditionellen Informationskanäle des Forstsektors erreichen die Kleinstwaldbesitzer unzureichend und sind aus Effizienzgründen nicht langfristig gesichert.
- Die Kleinstwaldbesitzer sind sich der Folgen des Klimawandels in groben Zügen bewußt. Die Anpassungsmaßnahmen sind nicht bekannt und es gibt einen Bedarf für Hilfestellungen, sodass Anpassungsmaßnahmen auch ohne Expertenwissen implementier sind.
- Ein emotionaler Appell ist ein valider Ansatzpunkt für den Diskurs mit Kleinstwaldbesitzern. Die einfache Argumentation, dass Mischwälder besser an den Klimawandel angepaßt sind als Reinbestände, wird gut akzeptiert und ist auch wissenschaftliche haltbar.
- Die Information über gesetzliche Verpflichtungen der Waldbesitzer im Forstgesetz ist wesentlich, da viele Kleinstwaldbesitzer nicht mit den möglichen ökologischen und administrativen Folgen der unzureichenden Waldbewirtschaftung vertraut sind.
- Finanzielle Förderungen für spezifische Anpassungsmaßnahmen der Waldbewirtschaftung sind von marginaler Bedeutung, da der administrative Aufwand der Abwicklung des Förderungsprojektes oft höher ist als der finanzielle Nutzen für den Kleinstwaldbesitzer.
- Kleinstwaldbesitzer sollten mit modernen Nutzungstechniken vertraut gemacht werden. Derzeit werden viele Eingriffe sehr kritisch betrachtet und es werden wenig effiziente und potentiell gefährliche Nutzungsformen bevorzugt.
- Der kontinuierliche Informationsfluss zwischen Kleinstwaldbesitzern und Experten muss langfristig erhalten werden.



C) Projektdetails

6 Methodik

Überblick:

Der gewählte Forschungsansatz bestand in der Vorgabe eines Leitbildes für einen Waldbestand, der nach derzeitigem Verständnis für die Herausforderungen des Klimawandels bestens geeignet ist. Dieses Leitbild kann erreicht werden, wenn bestimmte Handlungen der Waldpflege gesetzt werden und dafür die nötigen Mittel (Eigenleistung oder Inanspruchnahme eines Dienstleisters) bereitgestellt werden.

Die Motivation der Kleinwaldbesitzer für Waldbehandlungen wurde mit einem Choice Experiment untersucht. Die Ergebnisse der Befragung wurden mit der statistischen Methode der latenten Variablen untersucht. Daraus ergab sich eine Einteilung der Kleinwaldbesitzer in Gruppen, die direkt nicht meßbar sind.

Ableitung des Leitbildes für einen stabilen Waldbestand

- Expertenmeinung zu adaptiver Bestandesbehandlung--- Pukall
- Simulation des Waldwachstums als letztlich verworfene Methode--Jandl
- Visualisierung der Bestandesentwicklung als letztlich verworfene Methode
- Back-of-the-envelope Schätzung des Bestandeswertes

Relevante Forschung und internationale Forschungskooperationen haben unterschiedliche Ansätze identifiziert, um die Waldwirtschaft an mögliche Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Internationale Forschungsergebnisse zeigten Beispiele für die Anpassung und die Notwendigkeit für eine Anpassung auf strategischer Ebene auf (z.B. Felbermeier 2009, Seidl et al. 2011, Seidl und Lexer 2011, Garcia-Gonzalo et al. 2008). Während die Bundesforstverwaltung (ÖBf-AG) den Klimawandel bereits in Entscheidungen miteinbezieht, ist nur wenig über die Anpassungsstrategien der Eigentümer von kleinen Wäldern bekannt. Da diese Gruppe über 56% der österreichischen Wälder verwaltet (oft mit Flächen unter 5 ha), stellt sich die Frage, wie und ob sich über diese Hälfte des österreichischen Waldes an den Klimawandel anpassen wird / angepasst wird. Diese Frage ist von entscheidender Bedeutung und eine große Herausforderung für eine partizipative wissensbasierte Informationskampagne. Das Bewusstsein und die anschließenden Entscheidungsprozesse der privaten Waldbesitzer im Hinblick auf den Klimawandel werden ihre eigene wirtschaftliche Zukunft unter diesen wechselnden Bedingungen Einfluss nehmen, und damit auch die Art und das Ausmaß der indirekten Effekte steuern.

Ziel der Methodik ist, mögliche zukünftige Entwicklungen des österreichischen Kleinwaldes abzubilden und Potentiale zu identifizieren, die Kleinwaldbesitzer wieder zu Managemententscheidungen zu bewegen.

Entwicklungsoptionen und Klimawandelszenarien erforderten eine stärkere Beachtung zukünftiger Zustände und eine Berücksichtigung nicht nur des aktuellen Verhaltens, sondern vor allem des beabsichtigten Verhaltens bei möglichen zukünftigen Gegebenheiten. Erschwerend für diese Diskussion kommt die Tatsache hinzu, dass - im Gegensatz zur landwirtschaftlichen Bodennutzung - Forstwirtschaft eine langfristige Strategie für die Rotationsperioden von typischerweise 60 Jahre oder mehr berücksichtigen muss.

Forschungsarbeiten zeigen, dass vor diesem Hintergrund etablierte methodische Ansätze, die zur Beurteilung von Zukunftssituationen eingesetzt werden, wie die "Theory of Planned Behaviour" (TPB), an ihre Grenzen stoßen (Pröbstl-Haider & Haider 2013). Die TPB erlaubt es besonders gut, den Hintergrund individueller Entscheidungen zu verstehen. Sie eignet sich dagegen weniger für ihre Vorhersage oder Ableitung. Nachdem die Forschung in unterschiedlichen Feldern gezeigt hat, dass Einstellungen nur sehr eingeschränkt Rückschlüsse auf Wahlentscheidungen und Abwägungen erlauben, lassen sich mit Hilfe der TPB Entscheidungsprozesse nicht adäquat abbilden (Knoll et al. 2005).

Die hier aufgezeigten Entwicklungen, wie

- das zunehmende Interesse an ökonomischen Fragestellungen auch in der Waldforschung,
- die Notwendigkeit, komplexe Sachverhalte zu untersuchen,
- das Interesse an Entwicklungsoptionen, Szenarien und Risiken sowie
- die Berücksichtigung neuer Unsicherheiten u.a. im Zusammenhang mit dem Klimawandel, unterstützen von der inhaltlichen Seite her die Verwendung von besser geeigneten Methoden.



Diese Studie bediente sich unterschiedlicher sozialer Befragungsansätze und entwickelte einen quantitativen Fragebogen mit integriertem Choice Experiment.

Der Fragebogen wurde als Online-Befragung durchgeführt, da so die größten Chancen bestand, auch landnutzungsferne Waldbesitzer zu erreichen. Das gesamte Sample umfasste 919 Teilnehmer mit vollständig ausgefüllten Fragebögen, die eine Waldfläche unter 20 ha besitzen. Die Hälfte des Samples (53,3%) wurden von Personen ausgefüllt, die zufällig aus der Waldbesitzerdatenbank des Bundesministeriums ausgewählt worden waren. Diese Gruppe, wurde mit einem Brief auf den Link zum Fragebogen hingewiesen. Ein weiterer Anteil (25,7%) wurde durch Kooperation mit Waldbesitzerverbänden und -beratung in der Steiermark und Tirol gewonnen. Einen weiteren großen Anteil umfasste die Kooperation mit Forschungseinrichtungen mit Wien (17,9%), die einen Anteil an Waldfernen Waldbesitzern gewährleisten sollte. 3,1% waren sonstige interessierte Personen.

Der Fragebogen enthielt aus 27 Fragen,bestehend aus Fragen zum Waldbesitz (Größe, Aufteilung der Fläche, Dauer des Besitzes, Waldtypen, Art der Wälder), zur Motivation für den Waldbesitz und zur bisherigen Waldpflege, zur Einstellung zum Klimawandel, gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen und bereits wahrgenommenen Schäden. Weiterhin enthielt der Fragebogen ein Choice Experiment, das in vielen komplexen Forschungsfeldern zur Anwendung kommt (z.B. Bateman et al. 2002, de Groot & Hein 2007, Hensher et al. 2005).

Zu den wesentlichen Merkmalen des Choice Experiments gehört es, dass der Befragte mehrere Wahlentscheidungen trifft, die aus verschiedenen Attributen zusammengesetzt sind. Dabei können auch hypothetische Inhalte abgefragt werden. Bei der Auswahl der präsentierten Sets müssen die Befragten intuitiv Prioritäten setzen, verschiedene Attribute gegeneinander abwägen und im Fall des Klimawandels mit ihrer Bereitschaft zur Anpassung in Beziehung setzen.

Damit eröffnen Choice Experimente nicht nur im Hinblick auf den Klimawandel, sondern auch bezogen auf forstliche Entwicklungsoptionenhervorragende Möglichkeiten. Sie stellen ein sehr geeignetes Instrument dar, da das Choice Experiment in der Lage ist, zu erwartende Reaktionen auf Veränderungen, Möglichkeiten oder Entwicklungsszenarien zu simulieren. Diese Erforschung der "behavioural intentions" kann danach maßgeblich die Entscheidungsfindung von Verantwortlichen beeinflussen.

Neben den inhaltlichen Argumenten, die das Choice Experiment attraktiv erscheinen lassen, sprechen auch methodische Vorteile für diese Analysetechnik. Zwar erfordert es vom Befragten kognitiv mehr als eine einfache Wahlentscheidung in einem Fragebogen (z.B. Ja / Nein / Vielleicht), dem stehen jedoch zahlreiche Vorteile gegenüber. Hierzu gehört, dass durch die Alternativen ethische Proteste geringer sind (Hanley et al. 2001a, b). Weiterhin zeigte sich, dass Befragungen, die auf einem Choice Experiment basieren, den negativen Einfluss der strategischen Beantwortung von Fragebögen deutlich reduzieren (van Beukering et al. 2007). Choice Experimente erlauben ein tieferes Verständnis von Wahlentscheidungen zwischen verschiedenen Attributen (Adamowicz et al. 1998a, b). Darüber hinaus konnten van Beukering et al. (2007) und Adamowicz et al. (1998a,b) zeigen, dass nicht marktfähige Vorteile, hypothetische Zustände oder Möglichkeiten sehr gut in einer intuitiv verständlichen Form aufbereitet werden können und das auch sogenannte "non use values" (sog. Nicht-Gebrauchswerte) mit Choice Experimenten ausgezeichnet untersucht werden können.

Forschungsarbeiten, u.a. im Zusammenhang mit dem Klimawandel, zeigten weiterhin, dass ein Choice Experiment auch Variablen enthalten kann, die Risiken und Unsicherheiten widerspiegeln (Pröbstl-Haider & Haider 2013, Pröbstl-Haider et al. 2016).

Beim Choice Experiment in dieser Studie bekamendieWaldbesitzerbeigleichenforstlichenAusgangzustand, verschiedeneHandlungsoptionenvorgelegtund mussten sechsmaleineWahl über den präferierten Eingriff treffen. Die Befragten sollten davon ausgehen, dass sie einen 1 ha (10.000 m2) großen, etwa 40 Jahren alten nadelholzreichen Mischwald besitzen. Dieser war bildlich dargestellt. Der Einleitungstext weist auf die bereits ausgesprochene Empfehlung zur Diversifizierung und Risikominimierung hin: "Wegen zu erwartender Auswirkungen durch den Klimawandel legen die Forstbehörden allenWaldbesitzern nahe, die Laubbäume gezielt zu fördern, da sonst Beeinträchtigungen (z.B. durchTrockenstress, Käferschäden, oder Windwurf) auftreten können. Ihre Aufgabe ist es, aus denangebotenen drei Alternativen diejenige auszuwählen, die Sie in Ihrem Wald am Ehestenumsetzen würden."

Die Teilnehmer konnten dabei zwischen einem schwachen Eingriff, einem starken Eingriff und keinem Eingriff wählen. Die nachfolgenden Choice Sets unterschieden sich dann in der Bilanz nach der Durchführung, der Förderung, der Art der Durchführung und den Durchführenden einerseits und dem langfristigen Ergebnis im Hinblick auf die zu erwartende Wertverminderung in 50 Jahren und den erzielten Laubholzanteil. Als Begründung für die veränderten Werte in den verschiedenen Choice Sets wurde folgender Hinweis gegeben: "Stellen Sie sich



vor, die Rahmenbedingungen haben sich geändert und damit die Kosten, die Wertveränderungen, die Förderung und die Form der Durchführung. Für welche Alternative würden Sich sich jetzt entscheiden? Bitte wählen Sie die Alternative aus, die Sie unter Berücksichtigung aller untenstehenden Informationen am Ehesten umsetzen würden."

Auswertung der Daten mit Latent Gold

Die größte Herausforderung – neben der erforderlichen hohen Stichprobengröße – stellt die Ausarbeitung der Choice Sets dar (Anzahl der auszuwählenden Optionen, Anzahl der Attribute, Anzahl der Levels, Visualisierung, Auswahl des statistischen Designs usw.), die sehr viel mehr Erfahrung, Einarbeitungszeit und Pretests erfordert als herkömmliche Befragungstechniken. So muss u.a. sehr gewissenhaft geprüft werden, dass die Attribute bzw. einzelne Parameter nicht voneinander abhängig sind und, dass die entscheidungsrelevanten Aspekte im Choice Experiment auch vollständig erfasst wurden. Diese Herausforderungen werden auch durch neue Softwarepakete und Erleichterungen durch Analyseprogramme nicht geringer und sollten nicht unterschätzt werden.

Das Choice Experiment in dieser Studie wurde mit einer speziellen Software (Latent Gold) ausgewertet und durch eine Latent Class Analyse erweitert, um die speziellen Kleinwaldbesitzer-Klassen zu identifizieren. Für weiterführende Analysen wurde ein Decision Support Tool (DST) in Excel erstellt. Dieses Tool ermöglicht es, verschiedene Konstellationen durchzuspielen und zu vergleichen und basierend darauf mögliche Bewirtschaftungsoptionen zu entnehmen.

Adamowicz, W. et al. (1998a): Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation. In: American Journal of Agricultural Economics 80 (1), S. 64–75 Adamowicz, W., J. Louviere & J. Swait (1998b): Introduction to Attribute-Based Stated Choice Methods, Final Report to NOAA, US.

Bateman, I.J. et al. (2002): Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual. Cheltenham de Groot, R.S. & L. Hein (2007): Concept and valuation of landscape functions at different scales. In: Mander, Ü., Felbermeier, B. (2009). Waldbauliche Handlungsmöglichkeiten angesichts des Klimawandels. Vortrag auf der Tagung Naturpark und Wald. Neue Herausforderungen für eine nachhaltige Waldwirtschaft. Neuberg an der Mürz, 07.05.2009.

Garcia-Gonzalo, J., Jager, D., Lexer, M.J., Peltolao, H., Briceno-Elizondo, E. & Kellomaki, S. (2008). Does climate change affect optimal planning solutions for multi-objective forest management?. ALLG FORST JAGDZTG. 179 (5-6): 77-94.

Hanley, N. et al. (2001a): Go Climb a Mountain: An Application of Recreational Demand Models to Rock Climbing. In: Journal of Agricultural Economics 52 (1), S. 36–51

Hanley, N., S. Mourato & R. Wright (2001b): Choice modelling approaches: a superior alternative for environmental valuation? In: Journal of Economic Surveys 15 (3), S. 435–462

Hensher, D. A., J. Rose & W. H. Greene (2005): Applied choice analysis: a primer. Cambridge

Knoll, N., U. Scholz & N. Rieckmann (2005): Einführung in die Gesundheitspsychologie. München

Pröbstl-Haider, U. et al. (2016): Risk perception and preferences of mountain tourists in light of glacial retreat and permafrost degradation in the Austrian Alps. In: Journal of Outdoor Recreation and Tourism 13, im Druck.

Pröbstl-Haider, U. & W. Haider (2013): Tools for measuring the intention for adapting to climate change by winter tourists: some thoughts on consumer behavior research and an empirical example. In: Tourism Review 68 (2), S. 44–55

Seidl, R. & Lexer, M.J. (2011). Environmental and social uncertainty in adapting forest management to climate change. In: Resilience Alliance, Resilience 2011. Resilience, Innovation and Sustainability: Navigating the Complexities of Global Change. Tempe, AZ, MAR 11-16, 2011.

Seidl, R., Rammer, W. & Lexer, MJ (2011). Adaptation options to reduce climate change vulnerability of sustainable forest management in the Austrian Alps. CAN J FOREST RES. 41 (4): 694-706.

van Beukering, P. et al. (2007): The Economic Value of Guam's Coral Reefs. Mangilao, Guam (=University of Guam Technical Report 116)



7 Arbeits- und Zeitplan

	$\overline{}$				-	-				$\overline{}$							4					\neg			_		
	+,	1 4			T =	Te	-	_	-		•	7	-	-	-	_	<u> </u>		-	_	-	ᇹ	1		;		
		+-	-	-	٠.	+-	-	-		**	-1	-	_	-		-	-	-	-	_		-		+-	4		
4 Pajed Hangarad and Comballin	+	-	+	-	+	-	-															$\overline{}$		-	-		
	-	-	-	_	_	_	-															$\overline{}$		+	-		
** ***	_	-	-	-	-	-	-	-	-	\rightarrow	\rightarrow	\vdash	_	-	-	⊢	\vdash	\rightarrow	_	-	\vdash	\rightarrow	-	₩	-1		
2 Cornecting of profit selects of elementary of Lind	_	-	-	-	-	-	⊢			\rightarrow	\rightarrow	\vdash		_	_	┝	-	\rightarrow	_	-	-	\rightarrow	-	₩	4		
		_	_	_	_	_	_				_	Ш		_	_	_		$\mathbf{\Box}$				ш		ـــــ			
I Ulanton miny description of simulation and		_	_	_	_	_	_			_	_	Ш		_	_	_		$\mathbf{\perp}$				ш	\square	_			
																						ш					
4 Constiguent of Survey and Chemic Chains																						П			1		
Inglementation of the Survey		Т	\blacksquare	Т														\neg				\neg	\Box	$\overline{}$	1		
5 Polysinigia tryonolig nighto od hanila	\top	Т	Т	Т	Т	Т	П			\neg	\neg	П											\Box	Т	7		
malified pulsate forms when to		-	-	-	${}^{-}$	-	$\overline{}$			\neg	\neg	П										\neg	\neg	-	7		
COmmission and Country Tourier	-	_	_	_	_	-	-			\neg	\neg	Н		-	-	-	$\overline{}$	\neg		-					-		
<u> </u>	+	+	-	+	+-	-	-		-	$\overline{}$	$\overline{}$	Н		-	-	-	$\overline{}$	$\overline{}$	_	-		$\overline{}$	_		٧.		
	_	_	_	_	_	_		_					_									_	_	_	_		
	_		-	705								-	_								-	_	_		٦.		
	+,	1 6			-	122	-	Z	-	-	-			-	_	_	п	_	-	-			3	T =	-1		
		-	-	-	+**	-	-	-	_	-	-31	-	•	-	_	_	**	-	•	-	-	_=	-3	! •	4		
		_	_	_	_	-				_	_	\Box		_	_	_	\Box	$\overline{}$				\Box	ш	ـــ	4		
1 Pajed Hangarani and Comballin	_	_	_	_	_					_	_	ш				_		\blacksquare						┺	_		
	\perp	_	_	_	_	\perp				_	_	\Box		_	_			\perp					ш	_			
2 Corecoligal positivated ad classic dangert, but																											
																									1		
3 Charles and consultation and										\neg	\neg							\neg						т	7		
	$\overline{}$									\neg	\neg	\Box		$\overline{}$	$\overline{}$	-	\neg	\neg		$\overline{}$	\neg	\neg	${}^{-}$	-	1		
4 Construent of Survey and Chesels Chales	-	-	-	-													\neg	\neg		-	\neg	\neg	$\overline{}$	-	1		
Instrumental and the Survey	\vdash	-	-	-	_	-								_	_		\neg	\neg		-	$\overline{}$	\neg	$\overline{}$	-	1		
5 Polymbolgin terpencing mighten and boundles	-	_	-	-	-	-	_	-		\neg	\neg	\vdash		-	-								-	+	-1		
						-	-	-	-	\rightarrow	\rightarrow	\vdash	_	-	-								\vdash	┿	-1		
		_	_	-	$\overline{}$					- 1								\rightarrow						_	-		
milial pinterioni danis	丰		\vdash		\vdash	-	-	_		$\overline{}$		-	-	-	-	-			_	-							
شعف استام اعتلام اعتلام	丰	E	E	E		E				=	-	\Box					-	\rightarrow							•		
	圭					Ė																					
milion printerioral stants	\pm					Ė																			•		
شعف استام اعتلام اعتلام	± -											=	=										_		_		_
milial pinterioni danis	圭							E			_								_				239		_	_	_
شعنك استانى استأنى	7	 -		_	- -	T	-	2	_	•	3					•	7	•	_	2	1	4] 	E	_ [-
uellud piladeri mid almaka 1 4 Chamakalian mid Eusakalian Tamaka	<u> </u>	•		_	ī	T T	-	z	1	4	3			_		•	n	¥	•	2	3	4] 	E	_ [:
mailted private franchis Citematuria and Econolys Tambr				_	m	12	-	2	1	4	3					•	T	v	•	2	I	4			-		
elled picket from decis Chambeles and Ecology Tumbr Techniques of the Control o	 	•	_=	_	v	72	•	2	I	4	3			•	•	•	n	w	•	2	1	4			7	E	
The state of the s			_=	_	T	W	- -	2	1	4	3			E	•	•	T	w.	•	2	1	4			F 7	E	
The print to a second s			_=	_	T	•	•	Z	x	4	5			•		-	n	T	•	2	1	4			7		
The price tend decis Chambris of Ecology Tunks The price the grown of Contacts Decise the grown of Contacts Contacts	7	•	_=	_	TO TO	122	•	2	I	4	3				•	-	77	T	•	2	x	4			7	E	
The print to a second s	7	•	_=	_	T	-	•	2	I	4	3			E	•	•	T	w	•	2	x	4			7	E	
Tiles and positive and seek to the seek to			_=	_	T	12	-	2	x	4	3			E	•	-	TT	T	•	2	X	4			7		
The production of Ecology Tumbr 1 Pejed Mangament and Comballin 2 Commoding of good Mandadayer, but 3 Ultration under characteristics and 4 Comballing and of Sampund Characteristics and	7		_=	_	T	72	-	2	x	4	3			- E	•	•	TI	2		2	x	4			5 7		
The principal of the pr	7		_=	_	n	122		2	1	4	3				•	•	π	w		2	1	4			5 7	- E	
Selfundados nal Escalados Tumbr 1 Pediad Managament and Coordinates 2 Downsoling of granific ediades (ediades language), but 3 Ulforioro malar, dende productiva and 4 Downsoling of Semayand Calumbrida and 4 Downsoling of Semayand Calumbrida and 1 Selfundados of the Semay 3 Selfundados of the Semay 4 Selfundados of the Semay 5 Selfundados of the Semay 6 Semantados of the Semay 6 Semantados of the Semay 6 Semantados of the	7		_=	_	n	8		2	I	4	3			- E	•	•	π	2	_	2	1	4					
The principal of the pr	7		_=	_	π	12	-	2	I	4	3					-	TI	¥	1	2	1	•					

8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Veranstaltung	Datum	Form der Präsentation
Wissenschaftliche Vor- Veranstaltung zur COP 21 in Paris	Juli 2015	Vortrag Pröbstl-Haider
International Symposium on Society and Resource Management, Charleston, South Carolina	Juni 2015	Vortrag Pröbstl-Haider
IURO World Congress in Salt Lake City	October 2015	Vortrag Pröbstl-Haider
COST Action FACESMAP in Krakau	Dezember 2015	Vortrag Jandl
Jahrestagung der Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern in Wien	Jänner 2016	Vortrag Jandl
Jahrestagung der Österreichischen Landesforstdirektoren in Wien	November 2015	Vortrag Pröbstl-Haider
Adaptation of Austrian small-scale private forest owners to climate change (working title)	In Vorbereitung	Publikation Nina Mostegl



Adaptation to climate chnage and land-use trade-offs (working title)	In Vorbereitung	Dissertation Nina Mostegl

The project has gained international recognition. In the preparatory conference for COP 21 in Paris in July 2015, at the IUFRO World Congress, and within the COST Action FACESMAP it was shown that small-scale private forest owners are a general problem in the developed world and that governments are struggling to implement national strategies for forest management. The situation is problematic as forests are fulfilling many ecosystem services that are indispensible

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.