

SCHRIFTENREIHE
FREIBURGER FORSTLICHE FORSCHUNG

BAND 49

Simone Maria Beck

**Partizipative Planungsinstrumente für eine
nachhaltige und multifunktionale
Waldbewirtschaftung**

Vergleichende Anwendung und Nutzerevaluation
des Analytisch Hierarchischen Prozesses
und der Nutzwertanalyse

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT
BADEN-WÜRTTEMBERG
ABTEILUNG FORSTÖKONOMIE
2011

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über [://dnb.de](http://dnb.de)
abrufbar.

ISSN 1436-0586
ISBN 978-3-933548-50-4

Die Herausgeber:

Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
und Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

Redaktionskomitee:

Prof. Dr. J. Huss
Dr. G. Kändler
Prof. Dr. W. Konold
PD Dr. K. v. Wilpert

Umschlaggestaltung:

Bernhard Kunkler Design, Freiburg

Druck:

Eigenverlag der FVA, Freiburg

Bestellung an:

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg
Wonnhaldestraße 4
79100 Freiburg
Tel.: (07 61) 40 18-0 Fax: (07 61) 40 18-3 33
E-Mail: fva-bw@forst.bwl.de
Internet: www.fva-bw.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung sowie der
Übersetzung vorbehalten.

Gedruckt auf 100% chlorfrei gebleichtem Papier.

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	ZIEL DER ARBEIT	2
1.2	ÜBERBLICK ÜBER DIE ARBEIT	5
2	RATIONALES ENTSCHEIDEN IN KOMPLEXEN ENTSCHEIDUNGSSITUATIONEN	7
2.1	GRUNDLAGEN DER ENTSCHEIDUNGSTHEORIE	8
2.1.1	Elemente von Entscheidungsproblemen	9
2.1.2	Der idealtypische Entscheidungsprozess	9
2.2	TECHNIKEN ZUR ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG	11
2.2.1	Nutzwertanalyse	15
2.2.2	Analytisch Hierarchischer Prozess	19
2.3	ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG DURCH PARTIZIPATION	23
3	WALDBEWIRTSCHAFTUNG – EINE KOMPLEXE ENTSCHEIDUNGSSITUATION	29
3.1	NACHHALTIGE UND MULTIFUNKTIONALE WALDBEWIRTSCHAFTUNG	30
3.1.1	Strategien der Waldbewirtschaftung	31
3.1.2	Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Waldbewirtschaftung	32
3.2	ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG UND WALDBEWIRTSCHAFTUNG	33
3.3	WALDBEWIRTSCHAFTUNG UND PARTIZIPATION	34
4	MATERIAL UND METHODEN	39
4.1	FALLSTUDIEN	39
4.1.1	Beteiligte Akteure	39
4.1.2	Untersuchungsgebiete	45
4.2	ANWENDUNG DER INSTRUMENTE AHP UND NWA	48
4.3	MODELL DER ENTSCHEIDUNGSSITUATION	51
4.3.1	Alternativen als Maßnahmenkombinationen	51
4.3.2	Entscheidungsrelevante Kriterien, Indikatoren und Messgrößen	53
4.3.3	Erhebung der Messgrößen auf der Fläche	55

4.4	STAKEHOLDERINPUT AUF DER WERTEBENE	56
4.4.1	Erhebung der Gewichtungswerte mit dem AHP	57
4.4.2	Erhebung der Gewichtung mit der NWA	62
4.5	FORSTEXPERTENINPUT AUF DER SACHEBENE	64
4.5.1	Eignungsbeurteilung AHP	65
4.5.2	Eignungsbeurteilung nach NWA	66
4.6	ERMITTLUNG DER GESAMTEIGNUNGSWERTE DER ALTERNATIVEN	67
4.6.1	Ermittlung der Gesamteignungswerte bei unvollständigen Daten	70
4.7	EVALUATION DER EINGESETZTEN INSTRUMENTE	71
4.7.1	Stichprobe und Interviews	71
4.7.2	Qualitative Inhaltsanalyse	74
5	ERGEBNISSE DER ANWENDUNG DER INSTRUMENTE AHP UND NWA	83
5.1	MODELLAUFBAU	83
5.1.1	Identifizierte Alternativen der Waldbewirtschaftung	83
5.1.2	Kriterien und Indikatoren	84
5.2	ERGEBNISSE DER BEARBEITUNG DER WERT- UND SACHEBENE	86
5.2.1	Ergebnisse Wertebene: Stakeholderinput	86
5.2.2	Ergebnisse Sachebene: Forstexperteninput	92
5.3	IDENTIFIZIERUNG DER GEEIGNETEN ALTERNATIVEN	98
5.3.1	Konsequenzen unterschiedlicher Gewichtungen	103
5.3.2	Vergleich AHP- und NWA- Ergebnisse	119
5.4	MEINUNGEN DER BETEILIGTEN AKTEURE	122
5.4.1	Angemessenheit des Modells für die Entscheidungssituation	122
5.4.1.1	Beurteilungen der Stakeholder	124
5.4.1.2	Beurteilungen der Forstexperten	126
5.4.1.3	Beurteilungen der Experten vor Ort	126
5.4.2	Anwenderfreundlichkeit	127
5.4.2.1	Beurteilung der Stakeholder	128
5.4.2.2	Beurteilung der Forstexperten	130
5.4.2.3	Beurteilung der Experten vor Ort	130
5.4.3	Akzeptanz	131
5.4.3.1	Beurteilungen der Stakeholder	132
5.4.3.2	Beurteilungen der Forstexperten	134
5.4.3.3	Beurteilungen der Experten vor Ort	136

6	DISKUSSION	139
6.1	DISKUSSION DES METHODISCHEN VORGEHENS	139
6.1.1	Fallstudien	139
6.1.2	Experteninterviews und deren qualitative Auswertung	141
6.2	ANGEMESSENHEIT DES MODELLS	142
6.3	NUTZERFREUNDLICHKEIT DER INSTRUMENTE	143
6.4	AKZEPTANZ DER IDENTIFIZIERTEN ALTERNATIVENKOMBINATIONEN	144
6.5	EVALUATION DER ERGEBNISSE ALS FLÄCHENKULISSEN	147
6.6	EVALUATION DER INSTRUMENTE	149
6.7	AUSBLICK	149
7	ZUSAMMENFASSUNG	153
8	SUMMARY	155
9	VERZEICHNISSE	157
9.1	LITERATUR	157
9.2	INTERNETQUELLEN	168
9.3	TABELLEN	169
9.4	ABBILDUNGEN	171
9.5	ABKÜRZUNGEN	174
9.6	FORMELN	176
10	ANHANG	177

7 ZUSAMMENFASSUNG

Entscheidungen zur Realisierung des Leitbildes einer multifunktionalen Waldbewirtschaftung sind insbesondere im öffentlichen Wald auf einen breiten gesellschaftlichen Rückhalt angewiesen, nicht zuletzt, um Konflikte zwischen unterschiedlichen Nutzungsansprüchen zu reduzieren. Aufgrund der Komplexität von Waldökosystemen und existierender, unterschiedlicher Zielvorstellungen sind Entscheidungen zur Gestaltung der Waldbewirtschaftung häufig schwierig nachzuvollziehen und für nicht-forstliche Akteure oft wenig transparent. Bisher fehlt es weitgehend an Erfahrungen zum Einsatz partizipativer Planungsinstrumente, die es erlauben, unterschiedliche Ansprüche und deren Konsequenzen für die Waldbewirtschaftung darzustellen und auf deren Grundlage Entscheidungen zur Gestaltung der Waldbewirtschaftung zu treffen.

In der vorliegenden Studie werden vergleichend zwei multikriterielle Instrumente, der Analytisch Hierarchische Prozess (AHP) und die Nutzwertanalyse (NWA) als partizipative Planungsinstrumente für die komplexe Entscheidungssituation einer nachhaltig multifunktionalen Waldbewirtschaftung angewandt. Mit der Studie wurde überprüft, wie die Instrumente unterschiedliche Eignungsmuster verschiedener Alternativen der Waldbehandlung in Abhängigkeit unterschiedlicher Zielsetzungen und Voraussetzungen auf der Waldfläche abbilden können. Als partizipative Planungsinstrumente können der AHP und NWA nur sinnvoll eingesetzt werden, wenn sie für die Anwender nachvollziehbar sind und zu transparenten Ergebnissen führen. Daher wurde in einer parallelen Fragestellung überprüft, wie die eingesetzten Instrumente von unterschiedlichen Akteuren beurteilt werden. Mit diesem Ansatz können Aussagen zur Angemessenheit der Anwendung dieser Instrumente, ihrer Anwenderfreundlichkeit und zur Akzeptanz der Ergebnisse aus Sicht verschiedener Akteursgruppen abgeleitet werden.

Die vorliegende Studie zeigt die Strukturierung der komplexen Entscheidungssituation zur Gestaltung einer nachhaltigen und multifunktionalen Waldbewirtschaftung in einzelnen Arbeitsschritten. Hierfür wird die komplexe Entscheidungssituation über ein Modell aus entscheidungsrelevanten Kriterien, Indikatoren und Messgrößen, sowie möglichen Alternativen der Waldbehandlung abgebildet. Aus den Beurteilungen der beteiligten Akteure zeigt sich, dass über ein Modell die Entscheidungssituation angemessen abgebildet werden kann. Allerdings besteht in der Identifizierung und Definition entscheidungsrelevanter Alternativen für eine nachhaltige und multifunktionale Waldbewirtschaftung weiterer Diskussionsbedarf. Die unterschiedliche Bedeutung der entscheidungsrelevanten Kriterien, Indikatoren und Messgrößen wird mit der Anwendung der Instrumente AHP und NWA für die verschiedenen Akteure auf der Wertebene erarbeitet und visualisiert. Dieser Arbeitsschritt wird von den beteiligten Akteuren als nachvollziehbar beurteilt und erfüllt damit die grundlegenden Voraussetzungen anwenderfreundlich zu sein. Auf der Sachebene wird die Eignung der unterschiedlichen Alternativen der Waldbehandlung entsprechend den möglichen Voraussetzungen auf der Waldfläche festgelegt. Mit der Erhebung aller möglichen Ausprägungen für die entscheidungsrelevanten Messgrößen aus dem Modell, werden die heterogenen Verhältnisse der Waldfläche für die Entscheidungseinheiten abgebildet. Die Konsequenz der unterschiedlichen Wertvorstellungen der beteiligten Akteure wird in Form von unterschiedlichen Eignungswerten für die Alternativen auf die

Entscheidungseinheiten übertragen. In Verbindung mit geografischen Informationssystemen lassen sich Gemeinsamkeiten und mögliche Konfliktfälle als Konsequenz unterschiedlicher Wertvorstellungen für die Waldfläche abbilden. Dieser zusammenführende Arbeitsschritt auf Basis der Einzelarbeitsschritte zur Gewichtungsermittlung und Eignungsbeurteilung führt zu transparenten und somit akzeptierten Ergebnissen. Die Ergebnisse bilden unterschiedliche Flächenmuster der Eignung der Alternativen auf der Basis unterschiedlicher Wertvorstellungen ab, die von den beteiligten Akteuren bestätigt wurden.

Der AHP führt im Vergleich zur NWA auf der Waldfläche zu robusteren Flächenmustern geeigneter Alternativen. Aufgrund dieser Robustheit lassen sich über die Eignungswerte der Alternativen größere zusammenhängende Flächenmuster geeigneter Alternativen für die Waldbewirtschaftung darstellen. Diese Flächenmuster geeigneter Alternativen der Waldbewirtschaftung können die Grundlage für die Planung unterschiedlicher Behandlungsstrategien zur Realisierung des Leitbildes einer nachhaltigen und multifunktionalen Waldbewirtschaftung darstellen. Mit den Ergebnissen der parallel durchgeführten Befragung der beteiligten Akteure konnte gezeigt werden, dass der AHP die Anforderungen anwenderfreundlich zu sein und zu akzeptablen Ergebnissen zu führen, ebenfalls besser erfüllt als die NWA. Insgesamt wird der AHP als geeignetes, partizipatives Instrument in Verbindung mit Geografischen Informationssystemen zur Visualisierung unterschiedlicher Wertvorstellungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung beurteilt.

8 SUMMARY

Decisions to realise the concept of a multipurpose forestry management, particularly in public forests, depend on broad societal support not least to reduce conflicts between different actor demands. Because of the complexity of forest ecosystems and the existence of various objectives, forest management decisions are often difficult to understand and not transparent to non-forest actors. Until now, there has been a lack of experience in using participative planning instruments on a local level which allow different actor demands and their consequences on forestry management to be shown and on which forest management decisions are based.

In this study two multi-criteria instruments, the Analytic Hierarchy Process (AHP) and a version of the utility analysis (German: Nutzwertanalyse, NWA) were employed as participative planning instruments in the complex decision-making situations of a sustainable, multipurpose forest management. The study investigated how the instruments could depict different suitability values of various forest treatment alternatives depending on different objectives and requirements by different stakeholder groups for the forest area. The AHP and the NWA can only be sensibly employed as participative planning instruments if they are comprehensible to the actors concerned and lead to transparent results. Therefore a parallel investigation was to examine how these instruments were judged by different actors. This approach allowed opinions about the appropriateness of applying the instruments, their user-friendliness and the acceptability of the results from the perspective of different actor groups to be determined.

The present study shows the complex decision-making situation of a sustainable and multi-purpose forest management structured into individual working procedures. Hence, the complex decision situation is constructed as a model based on criteria, indicators and parameters as well as the possible forest treatment alternatives. Based on the opinions of the participating actors it was shown that a decision situation could be adequately represented in a model. Although the identification and definition of decision relevant alternatives for a sustainable and multi-purpose forest management needs further discussion.

The different importance of the decision relevant criteria, indicators and parameters to various actors was determined and visualised using the AHP and NWA instruments. This approach was judged by the participating actors as comprehensible and therefore fulfilled the basic requirement of being user-friendly. The suitability of the different forest treatment alternatives was determined by the potential conditions of the forest area. By collecting all possible variants of the decision relevant parameters in the model, the heterogeneous conditions of the forest area in the decision unit could be depicted.

The consequence of the different actor valuations was translated into different suitability values for alternative uses of the forest area. Using a Geographical Information System commonalities and possible conflict situations arising from the different valuations could be graphically presented for the forest areas. This consolidating step, based on the individual working procedures of establishment of valuation and assessment of suitability, leads to transparent and therefore acceptable results.

The results illustrate different patterns of the suitability of alternatives based on the different valuations, which were verified by the participating actors.

In comparison to the NWA, the AHP leads to more unequivocal results. Because of this clarity, the suitability values of the alternatives can be presented as larger, interconnected units of the same appropriate forest management alternatives. These patterns of suitable forest management alternatives can be the basis for planning different treatment strategies to realise the concept of a sustainable, multi-purpose forestry. The result of the interviews with the participating actors showed that the AHP is user friendly and leads to acceptable results, at least more so than the NWA. In summary the AHP, in combination with a Geographical Information System, can be considered as an appropriate participative instrument to visualize different values for a sustainable forest management.