Forstliche Versuchs-
und Forschungsanstalt
Baden-Württemberg

Nr. 2, August 2010, Jahrgang 14
ISSN 1614-7707

FVA-einblick

ForstBW

Baden-Württemberg

Inhalt

3 Im Fokus: Berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern

7 Untersuchung des Raum-Zeit-Verhaltens von Wildkatzen in der Rheinebene

10 Effektivität von Maßnahmen zur Wildunfallprävention

12 Simulation von Betriebsinventuren

19 Kleinräumige Unterschiede in Bodenbelüftung und Bodenstruktur

22 Das forstliche Versuchsgelände Liliental – Naherholungsgebiet und Publikumsmagnet

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die schrittweisen gestalterischen Veränderungen im FVA-einblick, die schon in der letzten Ausgabe begonnen wurden, werden in dieser Ausgabe fortgesetzt. Nach diesen Veränderungen sollte unsere Schrift jedoch auch denjenigen gefallen, die in der FVA-Kundenbefragung 2009 angaben, dass sie mit dem bisherigen Layout des FVA-einblicks zufrieden sind. Wenn Ihnen also die in dieser Ausgabe vorgenommenen Veränderungen nicht weiter auffallen und Sie trotzdem den Eindruck haben, dass diese Ausgabe attraktiver ist, dann sind wir auf dem richtigen Weg. Sie können uns gern unter redaktion.fva-bw@forst.bwl.de Ihre Meinung dazu mitteilen.

Die sechs Beiträge dieser Ausgabe umfassen vier Themenbereiche und stellen einen kleinen Querschnitt der aktuellen FVA-Forschung dar. So befassen sich zwei Beiträge mit den Ergebnissen ganz unterschiedlicher Befragungen: Beim ersten Beitrag steht die berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern im Fokus. Dazu werden Ergebnisse einer internationalen Befragung vorgestellt, an der die FVA beteiligt war. Der letzte Beitrag in diesem Heft beruht wiederum auf Ergebnissen einer Befragung, in der das forstliche Versuchsgelände Liliental als Naherholungsgebiet und Publikumsmagnet im Mittelpunkt steht.

In zwei weiteren Beiträgen ist die Wildtierforschung der FVA das Thema: Während in einem Beitrag seltene Wildkatzen als Forschungsobjekt herhalten müssen, werden im anderen Beitrag Wege zur effektiven Wildunfallprävention aufgezeigt.

Der vierte Beitrag befasst sich mit Simulation von Betriebsinventuren. Im fünften Beitrag werden Ergebnisse der Dissertation „Bodenbelüftung und Bodenstruktur unter Fichte“ beleuchtet. Die Dissertation wurde an der FVA angefertigt und in der FFF-Reihe Anfang dieses Jahres veröffentlicht.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen

Ihre FVA-einblick-Redaktion

Impressum

Herausgeber:
Der Direktor der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg,
Prof. Konstantin Frhr. von Teuffel

Adresse:
Wonnhaldestr. 4
D-79100 Freiburg
Telefon: (07 61) 40 18 – 0
Fax: (07 61) 40 18 – 3 33
fva-bw@forst.bwl.de
www.fva-bw.de

Redaktion:
Steffen Haas
Dr. Kaisu Makkonen-Spiecker
Jürgen Schäffer
Thomas Weidner

Bildherkunft:
Klaus Echle: Titel und Seite 9 Abb. 5
FFPRI: Seite 4
Google maps: Seite 10
Landesvermessungsamt BW: Seite 11 Abb. 4 (Az.: 2851.9-1/3, 29.11.2002)
Thomas Weidner: Seite 5, 6, 18 und 24

Alle anderen Abbildungen, Fotos und Tabellen stammen von den jeweiligen Autoren.

Auflage:
1.700 Exemplare

Die Redaktion behält sich die sinnwahrende Kürzung, das Einsetzen von Titeln und Hervorhebungen vor. Die Beiträge müssen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wiedergeben.

Freiburg i. Brsg., August 2010

Im Fokus: Berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern

von Maria Hehn

Vor einigen Monaten hat die FVA an einer Befragung des Gleichstellungs-Büros des Forschungsinstituts für Forstwirtschaft und Forstprodukte (Forestry and Forest Products Research Institute; „FFPRI"), Ibaraki, Japan, teilgenommen, mit der weltweit die berufliche Situation von Forstwissenschaftlerinnen erhoben werden soll. Die Umfrage ist Teil eines FFPRI-Projekts mit dem Titel „Wir unterstützen Wissenschaftlerinnen mit Familien-Verantwortung". Sie wird im Rahmen des Programms „Unterstützende Aktivitäten für Wissenschaftlerinnen" durch das japanische Ministerium für Erziehung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie gefördert.

Motivation und Ziele der Umfrage

Hintergrund der japanischen Initiative ist, dass einerseits die Gleichstellung der Geschlechter gerade in anspruchsvolleren Berufen von Seiten des Staates gefordert wird, andererseits aber in diesen Berufen und in höheren Hierarchieebenen zahlenmäßig deutlich weniger Frauen als Männer beschäftigt sind. Laut der obersten staatlichen japanischen Stelle zur Förderung der Gleichstellung rangiert Japan auf dem letzten Platz der OECD-Nationen, was den prozentualen Anteil an Ärztinnen, Wissenschaftlerinnen und Beamtinnen betrifft.

Daher ist es Ziel dieser Gleichstellungsstelle, die Vereinbarkeit zwischen Berufstätigkeit und Familie zu verbessern, indem das Bewusstsein für diese Problematik geschärft und gleichzeitig Maßnahmenkataloge erarbeitet werden, um Wissenschaftlerinnen bei der Vereinbarkeit von Beruf und Familie zu unterstützen.

Für den japanischen Forstbereich hat das FFPRI diese Aufgabe übernommen. Dementsprechend hat die Erhebung folgende Ziele:

1. Zu erheben, wie viele Wissenschaftlerinnen weltweit im Forstbereich tätig sind und welche Berufspositionen sie dabei bekleiden.
2. Zu erarbeiten, welche Rahmenbedingungen oder Maßnahmen besonders erfolgreich die berufliche Gleichstellung der Geschlechter unterstützen.
3. Zu vergleichen, ob und wie sich die Situation japanischer Forstwissenschaftlerinnen im Hinblick auf Gleichstellungsbelange von denen in anderen Nationen unterscheidet,
4. Maßnahmen zu empfehlen, die die Gleichstellung von Frauen und Männern besonders effektiv fördern.

Berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern

„Das Thema ist wichtig. Gut, dass die FVA an der Befragung teilgenommen hat." „Alles ganz interessant, aber nicht mein/unser Ding." „Zeitverschwendung."

Irgendwo zwischen diesen Eckpunkten dürften die Reaktionen der meisten angesiedelt sein, die den ersten Teil des vorliegenden Artikels gelesen haben. Damit könnte es auch schon sein Bewenden haben, was das Thema „berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern" an der FVA und im „FVA-einblick" betrifft. Allenfalls wäre noch interessant zu erfahren, was denn gefragt und was geantwortet wurde; wer daran Interesse hat, sei auf die nachfolgende Übersetzung des Fragebogens am Ende diesen Artikels verwiesen.

Dass das Thema damit erledigt ist, hält die Autorin des vorliegenden Beitrages jedoch für zu kurz gegriffen. Sie lädt daher alle Interessierten ein, im Folgenden die Situation einmal etwas umfassender in den Blick zu nehmen.

Der demographische Wandel

Warum verfolgen Staaten, allen voran die Industrienationen, das Ziel: „Mehr Frauen in den Beruf" beziehungsweise „mehr Frauen in höherwertige Berufspositionen"? Der wichtigste Grund, dies zu tun, ist der demographische Wandel. Seit mehr als vierzig Jahren werden hierzulande – ebenso wie in anderen Industrienationen – immer weniger Kinder geboren. So ist es absehbar, dass dies zu einem Mangel an gerade den Arbeitskräften führen wird, die eine hoch industrialisierte, rohstoffarme Exportnation benötigt: Fachkräfte. Ebenfalls leuchtet es ein, dass es volkswirtschaftlich gesehen unsinnig

ist, die Fähigkeiten gut und teuer ausgebildeter Frauen brach liegen zu lassen. Weniger nahe liegend, aber ebenso berechtigt, ist die Überlegung, dass insbesondere jüngere Frauen ihr Recht auf Bildung nutzen. Dieses Recht, gemeinsam betrachtet mit dem Recht auf gesellschaftliche Teilhabe und dem auf ein wirtschaftlich selbständiges Leben, führt zu den politischen und weltanschaulichen Wurzeln selbst bestimmter und anspruchsvoller Frauen-Berufstätigkeit, nämlich zu Demokratie und Menschenrechten schlechthin. Und zu guter Letzt kann einem Staat eine möglichst hohe Beschäftigtenquote nur recht sein, denn billig unter dem Aspekt eingesparter Sozialausgaben ist sie allemal. Vor allem in Zeiten, in denen sich das ein-Verdiener-pro-Familie-Modell genauso wie das traditionelle Familien-Modell aufzulösen scheint.

Ungleiche Verteilung von Familienarbeit

Allen diesen guten Gründen und Begründungen zum Trotz ist ein Großteil der Frauen in Industrieländern nicht annähernd entsprechend ihrem Ausbildungsstand berufstätig. Und es ist kein Geheimnis, dass Hauptursache dafür die ungleiche Verteilung von Familienarbeit ist. Denn die Gleichung „Bessere Vereinbarkeit von Familie und Beruf steigert den Anteil von Frauen im Beruf und in höherwertigen Positionen“, die auch den Fragebogen aus Japan als roter Faden durchzieht, geht nur dann auf. Andernfalls würden Männer ja gleichermaßen von der besseren Vereinbarkeit profitieren und dann bliebe bei den beruflichen Geschlechterverhältnissen alles beim Alten.

Fakt ist: Die Gleichung stimmt! Ab dem ersten Kind ist in der Regel bei Frauen – wenn sie überhaupt durchgehend im Beruf bleiben – für viele Jahre Teilzeit angesagt. Und spätestens ab diesem Zeitpunkt laufen Frauen- und Männer-Karrieren deutlich auseinander. Umgekehrt bedeutet dies, dass verbesserte Kinderbetreuungsmöglichkeiten als Herzstück einer besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie wesentlich dazu beitragen können, die wenig karriereförderlichen Aus- oder Teil-Zeiten in weiblichen Berufsbiographien zu reduzieren. Dies gilt vor allem in Berufen mit häufigem Wechsel von Beschäftigungsstelle und Wohnort oder mit häufigem Außendienst, also gerade auch für Wissenschaftlerinnen im Forstbereich. Denn diese beruflichen Rahmenbedingungen wirken sich umso nachteiliger aus, je privater das Netz der Kinderbetreuung geknüpft ist und je weniger es auf staatlichen oder städtischen Institutionen basiert. Denn überwiegend privat geknüpft heißt: es zerreißt bei jedem Ortswechsel erneut.

Häusliche Betreuung kann jeden treffen

Aber Vereinbarkeit von Beruf und Familie ist mehr als nur Kinderbetreuung. Vor allem dann, wenn ein weiteres Mal der demographische Wandel mit ins Kalkül gezogen wird: Wir, und damit unsere Gesellschaft, werden immer älter. Daher wird aller Wahrscheinlichkeit nach der Anteil betreuungsbedürftiger Personen ansteigen und damit auch der Bedarf an häuslicher Betreuung. Und plötzlich steht nicht mehr nur die Endzwanzigerin mit Kind vor der Herausforderung, Beruf und Familie vereinbaren zu müssen, sondern ebenso der in leitender Position tätige Mittvierziger, dessen Eltern pflegebedürftig werden.

Vereinbarkeit von Familie und Beruf

Spätestens hier wird offenkundig, welche Bedeutung Maßnahmen zur besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf auch für männliche Beschäftigte haben und damit auch für jeden öffentlichen oder privaten Arbeitgeber. Speziell öffentliche Arbeitgeber, gebunden im Tarifrecht und gebeutelt von Stellenkürzungen, können von der Einführung vereinbarkeitsfördernder Maßnahmen besonders profitieren: Der Mitarbeiterbefragung in einer großen deutschen Forstverwaltung zufolge kann eine betrieblicherseits unterstützte Vereinbarkeit von Familie und Beruf die Motivation und Identifikation der Beschäftigten mit ihrem Arbeitgeber ähnlich stark steigern, wie es in der Vergangenheit die Beförderungen getan haben. Vielleicht ist die Vereinbarkeit von Beruf und Familie also doch ein Thema mit größerer Bedeutung, als es auf den ersten Blick den Anschein hat.

Wie sich die Situation für die Beschäftigten der FVA in Freiburg darstellt, ist dem nachfolgend abgedruckten, beantworteten Fragebogen zu entnehmen. Und was an der dort skizzierten Situation noch verbessert werden könnte – das mag sich jede und jeder selbst überlegen.

Seit wenigen Wochen liegt die Auswertung der Befragung vor und ist abrufbar unter: http://encr.ffpri.affrc.go.jp/en/02info/body.html.

Abb. 1: Logo des Forschungsinstituts für Forstwirtschaft und Forstprodukte.

Dr. Maria Hehn
FVA, Abt. Waldnutzung
Tel.: (07 61) 40 18 - 2 40
maria.hehn@forst.bwl.de

Fragebogen mit den Antworten der FVA

Beantwortet für die FVA: Dr. Maria Hehn und Diana Weigersdorfer *(Antworten sind kursiv und grün dargestellt)*.
Übersetzung aus dem Englischen: Dr. Maria Hehn.

1. Allgemeine Informationen zu Ihrer Dienststelle

1.1. Name/Bezeichnung
- Adresse
- Telefon
- Fax
- Homepage

1.2. Anzahl und Anteil von männlichen und weiblichen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen?
- Männer: *88 (59 %)*
- Frauen: *60 (41 %)*

Bitte erläutern Sie, welche Personen unter die Kategorie „WissenschaftlerIn“ fallen: *Beschäftigte mit Hochschul-Abschluss; Studierende und Diplomierte als wissenschaftliche Hilfskräfte*

2. Wie würden Sie die gegenwärtige Situation charakterisieren, was die folgenden Aspekte betrifft?
Bitte wählen Sie die am ehesten zutreffende Antwort aus.

2.1. Gibt es eine ausreichende Zahl von Kinderbetreuungs-einrichtungen in/an Ihrem Ort/Gegend/Gemeinde (bezeichnet den Ort Ihrer Dienststelle) mit zufrieden stellendem Service und Ausstattung?
- exzellent (mehr als 80 %)
- sehr gut (60–79 %)
- gut (40–59 %)
- *befriedigend (20–39 %)*
- schlecht (unter 19 %)
- keine (0 %)

Kommentar: *Für Kinder zwischen 3 und 6 Jahren ist die Situation exzellent (mehr als 80 %). Für Kinder unter 3 Jahren wird die Versorgung mit Betreuungseinrichtungen als „befriedigend“ (20–39 %) eingeschätzt.*

2.2. Wer ist am häufigsten für die häusliche Betreuung von Kindern/älteren Menschen zuständig?
- *Mutter*
- Vater
- andere Familienmitglieder (z. B. Großeltern)
- Andere (z. B. Babysitter)

Kommentar: *Entsprechend den Ergebnissen zahlreicher landesweiter Umfragen/Untersuchungen.*

2.3. Wer ist bei verheirateten Paaren für die Hausarbeit zu Hause (bezieht sich auf einen Durchschnittshaushalt in Ihrem Ort/Gegend/Gemeinde) zuständig?
- meistens die Frau
- *normalerweise die Frau*
- beide gleich
- normalerweise der Mann
- meistens der Mann
- Andere

Kommentar: *Entsprechend den Ergebnissen zahlreicher landesweiter Umfragen/Untersuchungen.*

3. Wie ist die gegenwärtige Situation betreffend der folgenden Aspekte an Ihrer Dienststelle?
Bitte wählen Sie die am ehesten zutreffende Antwort aus.

3.1. Gibt es Dauerstellen für wissenschaftlich tätige Neu-Eingestellte?
- weit überwiegend (über 80 %)
- viele (60–79 %)
- etwa die Hälfte (40–59 %)
- *nicht viele (unter 39 %)*
- keine (0 %)

Kommentar: *Infolge von Finanzknappheit in Öffentlichen Verwaltungen einschließlich Institutionen wie unserer Dienststelle, die aus Steuergeldern finanziert werden.*

3.2. Ergreift Ihre Dienststelle unterstützende Maßnahmen für Wissenschaftlerinnen in den folgenden Bereichen?
- Stellenausschreibungen: *ja*
- Einstellungen: *ja*
- Beurteilungen: *unsicher/unklar*
- Beförderungen: *unsicher/unklar*
- Bezahlung: *unsicher/unklar*

3.3. In welchem Maße erfahren Wissenschaftler mit familiären Pflichten Verständnis und Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzten?

Abb. 2: Prägung oder ....

- sehr viel (über 80 %)
- viel (60–79 %)
- mittel (40–59 %)
- nicht sehr viel (unter 39 %)
- keine (0 %)

Kommentar: *Diese Frage ist nicht generell zu beantworten, da stets abhängig von den jeweiligen Personen. Manche nehmen sehr viel Rücksicht, andere überhaupt nicht.*

3.4. Wie viele der derzeit berufstätigen Wissenschaftlerinnen bleiben nach der Geburt und während der Zeit der Kindererziehung erwerbstätig?

- die große Mehrheit (über 80 %)
- *viele (60–79 %)*
- etwa die Hälfte (40–59 %)
- nicht sehr viele (unter 39 %)
- keine (0 %)

4. Verfügt Ihre Dienststelle über Systeme wie die unten aufgelisteten, die es Wissenschaftlerinnen ermöglichen, mit Kindern berufstätig zu sein? Für wie effektiv halten Sie diese Systeme?

- Mutterschutz / Elternzeit: *ja; sehr effektiv*
- Flexible Arbeitszeiten / Zeiten der Freistellung: *ja; sehr effektiv*
- Räumlichkeiten für die Versorgung von Säuglingen: *nein*
- Tele-Arbeitsplätze: *ja; mittelmäßig effektiv*
- Möglichkeit der Kinderbetreuung am Arbeitsplatz: *ja; ein wenig effektiv*
- Finanzielle Unterstützung für Kinderbetreuung: *nein*
- Berücksichtigung der Berufstätigkeit von Partner/Partnerin bei Einstellung oder Versetzung: *nein*
- Mentoren- oder Coaching-Angebote: *nein*
- Anderes – bitte näher erläutern: *./.*

Kommentar: *Über die Einführung der meisten der oben genannten Unterstützungssysteme kann die FVA nicht (alleine) entscheiden. – Kinder mit zur Arbeit zu bringen wird in Ausnahmefällen toleriert.*

5. Wenn es an Ihrer Dienststelle Freistellungsmöglichkeiten wie die unten aufgelisteten gibt, teilen Sie uns bitte dazu die Dauer der Freistellung mit und, ob diese Zeiten bezahlt werden oder nicht:

- Mutterschutz: *3 Monate bezahlt*
- Elternzeit: *
- Erziehungszeit: *bis zu 3 Jahre* *
- Pflegezeit: *

Kommentar: * *Diese Fragen sind nicht mit einzelnen Aussagen zu beantworten. So hängen beispielsweise die Dauer der Freistellung und das während dessen von staatlicher Seite gezahlte Geld vom Status der Beschäftigung (beamtet/nicht beamtet; Dauer der Beschäftigung vor Beginn der Freistellung) ab. Grundsätzlich können Beschäftigte drei Jahre Erziehungsurlaub nehmen, während dessen sie in den ersten 14 Monaten 60 % ihres regulären Einkommens als Elterngeld erhalten. Die Nutzung der möglichen Freistellungszeiten ist sehr individuell.*

Möglichkeit für Kommentare/Bemerkungen/Ergänzungen
Wir wären Ihnen sehr dankbar, wenn Sie uns nähere Informationen zu den folgenden Themen zukommen lassen könnten:

- Die Person, die für die Betreuung von Kindern/Pflegebedürftigen in der Zeit von Dienstreisen oder Außenarbeiten verantwortlich ist.: *./.*
- Ein Überblick über staatlichen Maßnahmen zur Unterstützung von Wissenschaftlerinnen in Ihrem Land, speziell dann, wenn Sie diese für einzigartig oder hilfreich halten.: *./.*

Abb. 3: ... Veranlagung?

Untersuchung des Raum-Zeit-Verhaltens von Wildkatzen in der Rheinebene

von *Stéphanie* Kraft, Sarah Veith und Rudi Suchant

Die europäische Wildkatze (*Felis s. silvestris*, Schreber 1777) galt in Baden-Württemberg seit 1912 als ausgestorben. In den Jahren 2006 und 2007 belegten zwei Totfunde am Kaiserstuhl nach morphometrischer Untersuchung durch die Abteilung Wald und Gesellschaft erstmals wieder das Vorkommen dieser Tierart. Ein aufgrund dieser Funde initiiertes Monitoring bestätigte die Präsenz weiterer Wildkatzen in der Rheinebene.

Die Wiederentdeckung

Trotz der aktuellen Nachweise gilt die Wildkatze formal als ausgestorben (Kategorie *0* der Roten Liste Baden-Württembergs). Sie ist aufgrund ihres seltenen Vorkommens in Europa durch verschiedene Gesetze streng geschützt, unter anderem ist sie in der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) im Anhang IV gelistet. Dies bedeutet, dass Eingriffe in Wildkatzenlebensräume immer einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen.

Daher ist es notwendig, die Habitatnutzung dieser Art sowie ihre zeitlichen und räumlichen Bewegungsmuster zu kennen, um geplante Eingriffe in Natur und Landschaft, insbesondere in der Rheinebene, bewerten zu können. Somit verfolgt die FVA ein Forschungsprojekt, das sich anhand vieler Gesprächen mit Jägern, Bürgermeistern, Planungsträgern und Verwaltungsvertretern als ausgesprochen praxisrelevant herausgestellt hat.

Das Monitoring

Nachdem die zwei Totfunde eine Präsenz von Wildkatzen bestätigt hatten, wurde mittels der Baldrian-Lockstockmethode in den Wintern 2007/08, 2008/09 und 2009/10 das Vorkommen weiterer Individuen bestätigt und die Ausdehnung des Vorkommens weiter abgesteckt. Diese Methode bedient sich des Lockreizes, der durch Baldrian auf Katzen ausgeübt wird. Ein aufgerauhter Holzstock wird mit Baldrianessenz eingesprüht und im Gelände an für Wildkatzen attraktiven Stellen positioniert (s. Abb. 2). Die durch den Baldriangeruch angelockten Katzen reiben sich an diesen Stöcken und hinterlassen Haare, anhand derer eine genetische Artzuordnung erbracht werden kann. Die genetischen Untersuchungen von allen in Baden-Württemberg gesammelten Haaren werden im Genetiklabor der FVA durchgeführt.

In den letzten 3 Jahren konnten neben 106 Haarfunden auch 5 ausschließ-

Abb. 1: Wildkatze.

Abb. 2: Baldrian-Lockstock.

lich durch Verkehr getötete Katzen in der Rheinebene als Wildkatzen identifiziert werden. Anhand dieser ersten genetischen Untersuchungen auf der Basis mitochondrialer DNA (Mitochondrien sind genetisch eigenständige Kleinstorgane und werden auch als „Energiekraftwerk" der Zelle bezeichnet) wird zunächst die Artbestimmung ermöglicht. Weitergehende Untersuchungen beispielsweise zu Populationsgröße und Verwandtschaftsbeziehungen auf der Basis von Kern-DNA sind in Vorbereitung.

Diese zentrale Bearbeitung basiert auf einer abgestimmten Zusammenarbeit mit der Wildforschungsstelle, den Wildtierbeauftragten und dem BUND. Dazu gehört auch die Aufnahme von Sichtbeobachtungen, die aber aufgrund der hohen Verwechslungsmöglichkeit mit Hauskatzen keine sicheren Nachweise darstellen. Sämtliche Daten werden im Rahmen des Monitorings (www.wildtiermonitoring.de) in einer GIS-gestützten Datenbank erfasst.

Das Forschungsprojekt und die Untersuchungsziele

Das Forschungsprojekt, welches durch die Landesjagdabgabe kofinanziert wird, ist auf 5 Jahre angelegt. In diesem Projekt sollen bis zu 15 Individuen am Kaiserstuhl und den angrenzenden Rheinauen gefangen und mit GPS-Halsbändern versehen werden, um telemetrische Daten zu gewinnen. Damit kann das Raum-Zeit-Verhalten von Wildkatzen im Hinblick auf die Lebensraumqualität in der Rheinebene untersucht und daraus abgeleitet die Gefährdungen für die Population durch anthropogene Eingriffe in Natur und Landschaft (u. a. Integriertes Rheinprogramm, Straßenbau, Bahnausbau) eingeschätzt werden. Darüber hinaus wird die Verbindung der Wildkatzenvorkommen im Oberrheingebiet mit dem Vorkommen in den benachbarten Ländern (Frankreich, Schweiz) untersucht. Hier sollen genetische Verwandtschaftsanalysen auch Aufschluss darüber geben, wie die geschichtliche Entwicklung des Wildkatzenvorkommens abgeleitet werden kann.

Im Vergleich zu anderen Verbreitungsgebieten der Wildkatze wie zum Beispiel dem Pfälzer Wald, der Eifel und dem Harz stellt die Rheinebene eine durch Straßen und landwirtschaftliche Nutzung stark fragmentierte Landschaft dar. Daher sollen auch mögliche Wanderkorridore identifiziert werden, die es den Katzen ermöglichen, zwischen einzelnen Waldinseln oder auch aus der Rheinebene hinaus in Richtung Schwarzwald zu wechseln.

Anhand der durch die GPS-Telemetrie identifizierten Bewegungsmuster der Wildkatze können auch weitere wissenschaftlich interessante Erkenntnisse gewonnen werden (z. B. Dispersionsdistanzen, tages- und jahreszeitliches Aktivitätsmuster, Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Tieren).

Das Untersuchungsgebiet und die Methoden

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Rheinebene und wird im Osten durch die Bundesautobahn 5 Karlsruhe-Basel, im Westen durch die Autoroute 35 Strasbourg-Mulhouse, im Norden durch die Gemarkung Kappel-Graphenhausen und im Süden durch die Autoroute 36 Mulhouse-Autobahndreieck Neuenburg begrenzt. Das Untersuchungsgebiet umfasst somit den Kaiserstuhl und die Teile der Rheinebene, in denen seit 2006 gehäufte Wildkatzennachweise erbracht wurden.

Die grenzüberschreitende Abgrenzung soll einen Vergleich der rechts- und linksrheinischen Lebensräume sowie Verwandtschaftsanalysen zwischen den Populationen ermöglichen. Dies ist deshalb von großem Interesse, weil auf französischer Seite von einem annähernd flächendeckenden Wildkatzenvorkommen ausgegangen wird.

Die Wildkatzen werden in Kastenfallen gefangen (s. Abb. 3). Diese sind, wie auch die Lockstöcke, mit Baldrian beködert. Um den Katzen das GPS-Halsband anzulegen und verschiedene Messun-

Abb. 3: Wildkatze in der Kastenfalle.

gen durchführen zu können, wurden die Tiere betäubt. Anhand von morphometrischen Messungen und Fellzeichnungen können Hauskatzen in einem ersten Schritt ausgeschlossen werden. Abschließende Sicherheit wird für die bisher gefangenen Katzen jedoch erst die genetische Blutuntersuchung ergeben.

Bei bisherigen Wildkatzen-Telemetriestudien wurde lediglich die Radiotelemetrie angewandt, bei der jede Position terrestrisch ermittelt werden musste. Dies war sehr aufwändig, da den Tieren mehrmals täglich, insbesondere zu den nächtlichen Aktivitätsphasen, nachgestellt werden musste. In diesem Projekt sind die neu entwickelten und 60 g leichten GPS-VHF-Halsbandsender der Firma e-obs GmbH (München) zum Einsatz gekommen. Die Position wird mittels Satelliten bestimmt und in programmierten Zeitpunkten im Halsband gespeichert.

Mit der GPS-Technologie ist es nun möglich, die sehr genauen Positionsdaten in weiteren Zeitabständen (zurzeit 1 Mal wöchentlich) über eine Funkverbindung auszulesen. Dadurch können einerseits viel mehr Positionen mit einer deutlich höheren Genauigkeit bestimmt werden und andererseits wird das Verhalten der Tiere nicht durch die terrestrischen Peilaktivitäten beeinflusst.

Der aktuelle Projektstand

Im Januar und Februar 2010 konnten in den Jagdrevieren südlich von Breisach mit 6 Fallen 5 Wildkatzen gefangen und besendert werden. Anschließend wurden die Fallen in die Reviere nördlich von Breisach und an den Kaiserstuhl umgesetzt. Im März 2010 wurden weitere 5 Wildkatzen gefangen und besendert: 4 Tiere in den Rheinauen nördlich von Breisach und ein Tier am Kaiserstuhl. Während der gesamten Fangperiode wurden weder Beifänge gemacht noch andere Tiere an den Fallen mittels Fotofallen beobachtet.

Mit 10 besenderten Wildkatzen war der Fangerfolg besser als erwartet. Auch das Geschlechterverhältnis ist mit 4 Kudern und 6 Katzen ausgeglichen. Erste

Abb. 4: Wildkatze bei der Besenderung.

Beobachtungen zeigen bereits, dass es zwischen dem Kaiserstuhl und den Rheinwäldern einen Austausch gibt. Die Streifgebiete sind sehr groß und schwanken bisher sehr stark.

Hänsel und Gretel

Im Mai 2009 wurden von einer Joggerin zwei Jungtiere im Wald bei Baden-Baden gefunden und mitgenommen. Nachdem die genetischen Untersuchungen der FVA ergeben hatten, dass es sich um Wildkatzen handelt, wurden die Tiere Hänsel und Gretel genannt und artgerecht in einem Aufzuchtgehege in der Eifel großgezogen. Im Oktober letzten Jahres wurden sie besendert und wieder frei gelassen. Das männliche Tier hat inzwischen den Sender abgestreift, die weibliche Katze wurde im Juni 2010 wieder entsendert.

Anhand der ermittelten Bewegungsmuster soll untersucht werden, ob die in menschlicher Obhut aufgewachsenen Wildkatzen ein wildkatzen-typisches Verhalten zeigen und menschliche Siedlungen meiden.

Stéphanie Kraft
FVA, Abt. Wald und Gesellschaft
Tel.: (07 61) 40 18 – 4 64
stephanie.kraft@forst.bwl.de

Abb. 5: Hänsel und Gretel kurz vor der Freilassung.

Effektivität von Maßnahmen zur Wildunfallprävention

von Falko Haas, Max Kröschel und Martin Strein

Die Verkehrssicherheit ist in Deutschland durch jährlich über 250.000 dokumentierte Wildunfälle mit größeren Säugetieren erheblich beeinträchtigt: rund eine halbe Milliarde Euro Sachschäden, mehrere tausend Verletzte und einige dutzend Verkehrstote belegen dies eindrücklich. Zusätzlich entsteht ein jährlicher Wildbretverlust in Höhe von ca. 16 Millionen Euro. Folgen für einzelne Tierarten können dagegen nur ansatzweise geschätzt werden. Besonders für seltene Tierarten wie beispielsweise Luchs und Wildkatze ist von verheerenden Auswirkungen auszugehen. In der Schweiz ist der Verkehr für Luchse die Haupttodesursache. 70 von bisher insgesamt 163 getöteten Luchsen kamen durch Verkehr ums Leben.

Untersuchungen der FVA zeigen, dass sich etwa 30–40 % der jährlich rund 20.000 auftretenden Wildunfälle in Baden-Württemberg in Schwerpunkten ereignen, während die restlichen zerstreut im Straßennetz verteilt sind. Der Einsatz von Bauwerken als Tierquerungshilfen (Grünbrücken) ist limitiert und nicht überall angebracht.

Vor diesem Hintergrund ist die Anwendung von effizienten, praxistauglichen und flächig einsetzbaren Wildunfallpräventionsmaßnahmen notwendig. Die Wirksamkeit von bisher gängigen Maßnahmen wie z. B. optische und akustische Wildwarnreflektoren oder Duftzäune ist jedoch umstritten und wurde bisher nicht ausreichend wissenschaftlich untersucht.

Ziel der Untersuchung

Das Ziel des Projektes ist es, die Wirksamkeit der gebräuchlichsten Wildunfallpräventionsmaßnahmen wissenschaftlich zu überprüfen. Der Fokus liegt hierbei auf den Maßnahmen „optischer Wildwarnreflektor“ und „Duftzaun“, da diese aktuell in vielen Jagdrevieren zum Einsatz kommen.

Die Besonderheit dieses Projektes liegt darin, dass zum ersten Mal die Reaktion von Wildtieren auf Wildunfallpräventionsmaßnahmen untersucht wird. Dies wird im Rahmen einer umfassenden Untersuchung des Raum-Zeit-Verhaltens von Rehen durchgeführt. Hierdurch können nicht nur Aussagen über die Effektivität spezifischer Präventionsmaßnahmen gemacht werden, sondern es werden auch gleichzeitig einzelne Faktoren identifiziert, die eine entsprechende Funktionalität beeinflussen.

Bei den bisher durchgeführten Untersuchungen handelt es sich dagegen meist um reine Vorher-Nachher-Vergleiche der Wildunfallstrecken, d. h. es wird die Entwicklung der Wildunfallzahlen vor und nach Installation von Maßnahmen betrachtet. Diese Untersuchungen führten jedoch zu sehr kontroversen Ergebnissen. Während die Unfallzahlen in einigen Untersuchungen nach Installation der Maßnahmen zurückgingen, konnte in anderen Untersuchungen keine Veränderung festgestellt werden. Potentielle Einflussfaktoren, die sich zum Beispiel auf das Raum-Zeit-Verhalten der Wildtiere auswirken und somit auch die Wirkungsweise von Wildunfallpräventionsmaßnahmen beeinflussen können, wurden meist gar nicht oder nur unzureichend beachtet.

Vorgehensweise

Die Effektivität der beiden Wildunfallpräventionsmaßnahmen wird an der Modellart Reh getestet. Rehe stellen aus mehreren Gründen eine ideale Tierart für die Untersuchung dar. Sie sind bei uns:

- flächendeckend und häufig in hohen Dichten vorhanden,
- sehr mobil und
- mit ca. 20.000 Tieren am häufigsten von Verkehrsmortalität betroffen.

Abb. 1: Typischer Wildunfallschwerpunkt für die Situation Wald-Straße-Offenland.

Die Untersuchung des Raum-Zeit-Verhaltens der Rehe erfolgt beispielhaft mit Hilfe der Satellitentelemetrie an einer für Wildunfallschwerpunkte typischen Landschaftssituation: Wald-Straße-Offenland (Abb. 1). Gemäß einer vor einigen Jahren an der FVA durchgeführten Untersuchung zu Wildunfallschwerpunkten in Baden-Württemberg traten in diesen Landschaftsbereichen die häufigsten Wildunfälle auf, da die Tiere im Offenland nach Nahrung suchen und dazu aus dem Wald über die Straße wechseln.

Der Fang der Rehe erfolgt über Nacht mit Kastenfallen, in die die Tiere über die Wintermonate mit Apfeltrester gelockt werden. Ist ein Reh in einer Falle gefangen, wird es am folgenden Morgen von zwei Personen befreit und zunächst mit einer Augenbinde versehen. Die Tiere beruhigen sich sofort, so dass die Besenderung mit GPS-Halsbandsendern ohne aufwändige Narkose möglich ist. Neben der Besenderung werden die Tiere mit Ohrmarken markiert sowie das Gewicht, die Gesamtkörperlänge, die Hinterfußlänge und die Schulterhöhe gemessen.

Bei den Sendern handelt es sich um GPS-Sender der neuesten Generation. Sie sind aktuell mit 370 g die leichtesten Produkte ihrer Klasse und ermöglichen bis zu 37.000 Positionsbestimmungen. Gleichzeitig kann das Verhalten des Tieres über einen integrierten 3D-Beschleunigungssensor registriert werden, der die Bewegung des Halsbandes in drei Richtungen erfasst. Die im Data-Logger des Halsbandes gespeicherten Daten werden per VHF-Übertragung im Gelände auf ein mobiles Handgerät übertragen und stehen dann zur weiteren Verarbeitung am PC bereit.

Abb. 2: GPS-Sender der Firma E-Obs GmbH.

Abb. 3: Bock „Bertram“ beim Freilassen nach der Besenderung.

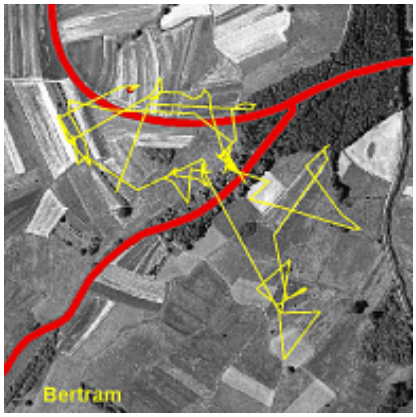


Abb. 4: 24 Std.-Bewegungsmuster von Bock „Bertram“ am 15.03.2010.

Die GPS-Halsbandsender ermöglichen die genaue Positionsbestimmung der Tiere an zuvor festgelegten Zeitpunkten, z. B. in Intervallen von 15 Minuten. Die Sender sind vergleichbar mit einem Navigationssystem im Auto, das zu jeder Zeit die Position des Fahrzeuges kennt. Die Taktung der Sender kann bis auf eine Aufnahme pro Sekunde heruntergesetzt werden. Zusammen mit den Daten des 3D-Beschleunigungssensors kann so das Verhalten der Tiere in der Landschaft sehr detailgetreu beobachtet werden.

Primäres Interesse gilt den Straßenquerungen der Tiere und deren Reaktion auf die beiden Wildunfallpräventionsmaßnahmen. Hierfür werden die Wildunfallschwerpunkte zusätzlich mit Videoüberwachung und Fotofallen ausgestattet, um das Verhalten der Rehe bei herannahenden Fahrzeugen festzuhalten. Das Fahrzeugaufkommen soll mit Hilfe einer Zählschleife im Straßenbelag erfasst werden, so dass zeitlich exakte Aussagen getroffen werden können. Somit ist eine Auswertung der Reaktion eines Tieres auf ein vorbeifahrendes Fahrzeug möglich.

Die Laufzeit des Projektes beträgt von Juli 2009 an 5 Jahre. In diesem Zeitraum werden bis zu 80 Rehe an den ausgewählten Wildunfallschwerpunkten besendert. Die hohe Anzahl ist notwendig, um statistisch aussagekräftige Ergebnisse erzielen zu können Die Umsetzung des Projektes findet in enger Kooperation mit der Jägerschaft, den Waldbesitzern und den jeweiligen Unteren Forstbehörden statt.

Vorstudie 2010

Für einen Vorversuch im Winter 2010 wurden bei Appenweier 5 Rehe gefangen und besendert. Bei den Tieren handelt es sich um 3 weibliche und 2 männliche Tiere unterschiedlichen Alters. Im Vorversuch sollen zum einen die Funktionalität der Sender und des Fangsystems überprüft werden. Zum anderen sind die gewonnenen Informationen zum Verhalten von Rehen in der näheren Umgebung von Straßen notwendig, um die Programmierung der GPS-Sender und den Einsatz der Videotechnik für den Hauptversuch im kommenden Jahr zu optimieren.

Falko Haas
FVA, Abt. Wald und Gesellschaft
Tel.: (07 61) 40 18 – 1 66
falko.haas@forst.bwl.de

Simulation von Betriebsinventuren

von Joachim Hradetzky und Walter Schöpfer

Die Bewirtschaftung der Wälder nach dem Prinzip des naturnahen Waldbaus hat den Waldaufbau und die Waldstruktur in den vergangenen vier Jahrzehnten nachhaltig verändert. An die Stelle von vielfach homogenen, nach Altersklassen aufgebauten Wäldern treten zunehmend reich strukturierte Mischbestände mit hohem Verjüngungsanteil. Hand in Hand mit diesen einschneidenden waldbaulichen Veränderungen ging ein Paradigmenwechsel der periodischen Waldzustandserfassung als Grundlage für Planung und Kontrolle.

Davon betroffen ist vor allem die Vorrats- und Grundflächenermittlung. Die bei der klassischen bestandesweisen Schätzung und Messung gewonnenen waldbaulichen Kennwerte werden wie beispielsweise in Baden-Württemberg seit nunmehr zwei Jahrzehnten für höhere Aggregationsebenen über ein systematisches Netz von Stichproben mit kalkulierbaren Fehlern ermittelt. Darüber hinaus liefert das Betriebsinventurverfahren eine Fülle von proben- und einzelbaumbezogenen Daten über Verjüngung, Verbissschäden sowie andere ökologische Indikatoren – Informationen wie sie gerade auch für die FFH-Forschung von Bedeutung sind. Der im Folgenden beschriebene Simulator bietet die Möglichkeit, die Effizienz verschiedener Inventurverfahren bezüglich Aufwand und Genauigkeit anstatt aufwändig im Gelände am Computer zu untersuchen.

Zielsetzung und Entwicklungsstufen

Der STIchProbenSImulator STIPSI dient der Erprobung von Stichproben-Verfahren für einzelne Waldbestände und ganze Forstbetriebe unter wirklichkeitsnahen Bedingungen. Dabei kommt grundsätzlich die systematische Stichprobeentnahme als bevorzugtes Aus-

Abb. 1: Startmenü von STIPSI; links oben die Flaggen als Symbole der Sprachenwahl.

Abb. 2: Blankettkarte mit eingezeichneten variablen Bestandesgrenzen. Im Fenster werden u.a. Durchschnittsgröße und Anzahl der Bestände angezeigt (parzellierter Betrieb).

wahlverfahren bei Inventuren auf Stichprobenbasis zur Anwendung. Alle in der Praxis eingesetzten Repräsentativverfahren sind berücksichtigt.

Mit dem Simulator lassen sich in kürzester Zeit sowohl für bestandes- wie betriebsweise Inventuren wichtige waldbauliche Strukturparameter wie mittlere Grundfläche/ha, mittlere Stammzahl/ha, mittlerer BHD, Baumartenanteile und Durchmesserverteilungen für einzelne Waldbestände oder für beliebig definierte Auswertungsstraten herleiten. Die für relevante Kennwerte errechneten Stichprobenfehler, sowie – was bisher einmalig ist – der durchgängige Vergleich mit den ‚wahren' Werten bestandes- bzw. betriebsweiser Vollerhebungen ermöglichen eine detaillierte Interpretation der Inventurergebnisse.

Der Simulator ist hinsichtlich seines technischen und didaktischen Designs so konzipiert, dass der Nutzer problemlos und nahezu intuitiv den Weg vom Inventurauftrag bis zur fertigen Inventurplanung für einen konkreten Bestand bzw. einen kompletten Forstbetrieb findet (Abb. 1). Damit ist STIPSI ein wirkungsvolles Instrument für die Ausbildung von Forststudenten und zur Fortbildung der mit Stichprobeninventuren befassten Forsteinrichter. In der Forschung kann er zur Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen im Rahmen der Stichprobentheorie beitragen. Nicht zuletzt lässt sich STIPSI als Entscheidungshilfe bei der Umstellung von bestandesweiser zu betriebsweiser Grundflächen- und Vorratsermittlung verwenden.

STIPSI ist der erste forstliche Bestandessimulator für Lehre und Praxiseinsatz. Mit einer zeitlichen Entwicklungsspanne von 45 Jahren (1965 bis 2010) ist er zugleich der älteste Simulator auf diesem Sektor. Die einzelnen Entwicklungsschritte reichen von der Erstversion der 60er Jahre (Autor W. Schöpfer) über verschiedene Zwischenstufen bis hin zum aktuellen Programmpaket (Autor J. Hradetzky).

Bei der Beschaffung der Grundlagen, der Modellierung und der Erprobung waren zahlreiche ehemalige und heutige Mitarbeiter der Abt. Biometrie und Informatik der FVA beteiligt. Die aufeinanderfolgenden Programmversionen spiegeln den rasanten Fortschritt der Informationstechnologie der letzten vier Jahrzehnte wider. War die Urversion von STIPSI noch ein auf einen zentralen Großrechner abgestimmtes lochkartenorientiertes Planspiel, so ist die aktuelle PC-Version webbasiert und ein Beispiel für modernes E-Learning in der Forstwirtschaft. Sie kann unter der Internetadresse http://stipsi.fva-bw.de kostenlos heruntergeladen werden. Der Internationalität des Themas wurde Rechnung getragen, indem Programmoberfläche, Benutzeran-

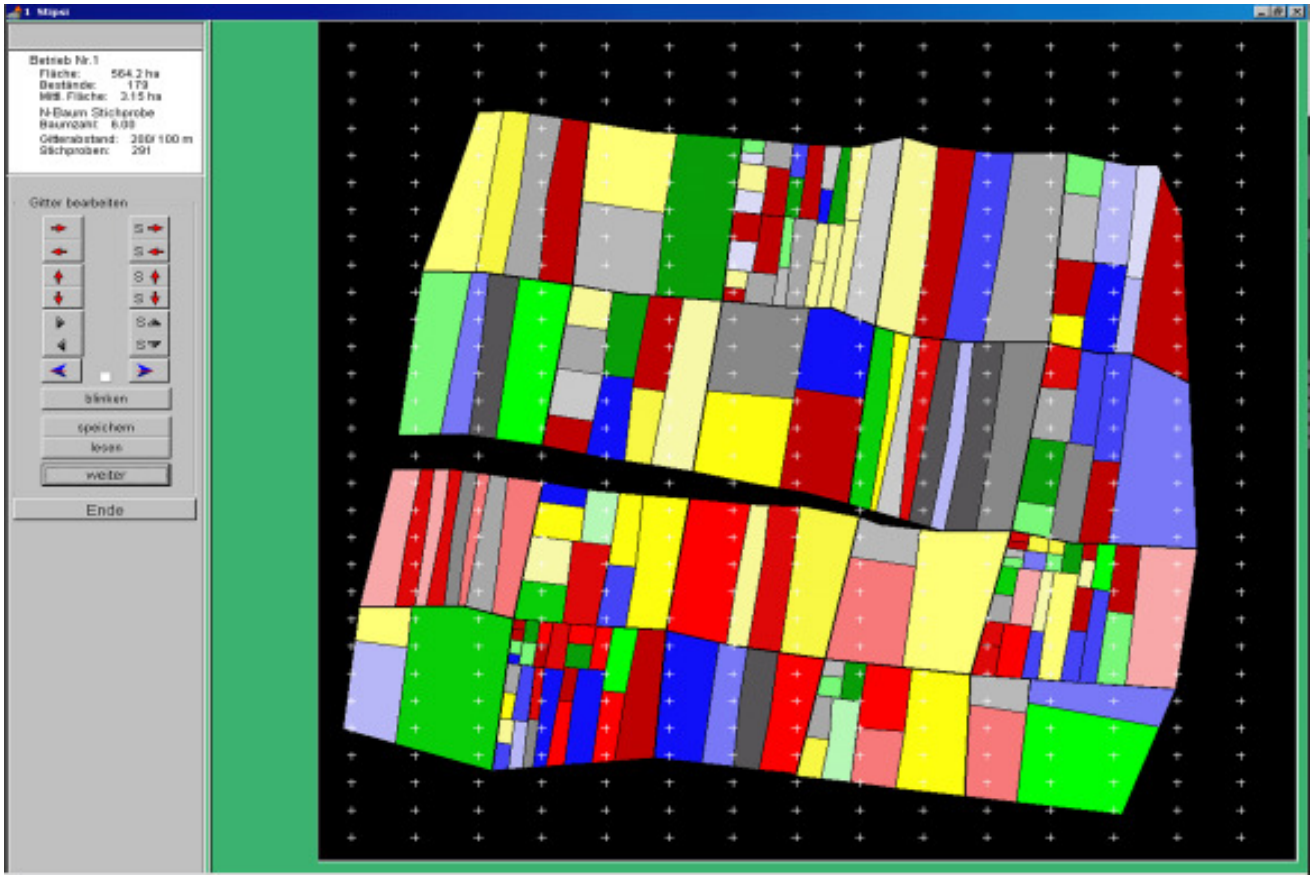


Abb. 3: Kombinierte Bestandestypen-/Altersklassenkarte mit 200 x 100 m Grundnetz (arrondierter Betrieb).

weisung und Interneteinführung in 7 Sprachen (D, GB, F, E, PL, CZ, TR) aufrufbar sind. Auch dies dürfte eine für ein forstliches Programm rekordverdächtige Sprachenvielfalt sein.

Simulation von Betriebsinventuren

Aus Platzgründen kann hier aus dem umfangreichen Anwendungspaket von STIPSI lediglich der Stichprobensimulator für Betriebsinventuren näher erläutert werden. Dieses erstmals in der aktuellen Version realisierte Programmmodul wird auch der Situation der Forsteinrichtung in Baden-Württemberg gerecht. Das von der Abt. Bul der FVA in Zusammenarbeit mit den Forsteinrichtungsreferenten des Landes entwickelte Betriebsinventurverfahren löste ab 1992 offiziell die traditionelle bestandesweise Vorratsermittlung schrittweise ab.

Die Simulation einer Betriebsinventur erfordert zunächst drei Vorbereitungsschritte am PC:

- Auswahl eines Forstbetriebs,
- Erstellung einer Forstbetriebskarte in Form einer kombinierten Bestandestypen-/Altersklassenkarte,
- Wahl eines Inventurdesigns.

Forstbetrieb: Der Nutzer kann unter den gespeicherten Blankettkarten dreier Forstbetriebe unterschiedlicher Größe und Form auswählen. Davon entsprechen zwei dem Typ eines mittelgroßen Kommunalwaldes, ein Betrieb dem Typ eines größeren Staatswaldes. Während die auf dem Monitor abgebildeten Betriebe in Außen- und Abteilungsgrenzen nicht veränderbar sind, lassen sich die Bestände nach Form und Größe per Mausklick variieren (Abb. 2).

Forstbetriebskarte: Aus einer Serie vordefinierter Bestandestypen können für einen Simulationslauf bis zu 5 ausgewählt werden. Ihre Anteile an der Holzbodenfläche, ihre bestandesweise Mischungsintensität sowie der Altersklassenaufbau sind entsprechend der vom Nutzer angestrebten Betriebsstruktur festzulegen. Als Ergebnis dieser Einstellungen erscheint auf dem Monitor die kombinierte Bestandestypen-/Altersklassenkarte des gewählten Forstbetriebs (Abb. 3).

Inventurdesign: Letzter Vorbereitungsschritt ist die Wahl des Inventurdesigns. Sie umfasst das Stichprobenverfahren und die Netzdichte.

Verfügbar sind alle praxisüblichen Stichprobenverfahren wie n-Baum-Stichprobe, Vollkreis, Winkelzählprobe und konzentrische Probekreise. Zu jedem Standardverfahren kann auf häufiger verwendete Varianten zugegriffen oder diese frei definiert werden.

In einem nächsten Schritt wird die Betriebskarte durch ein Stichprobenraster von 200 x 100 m Maschenweite überlagert. Über farbige Pfeile kann dieses

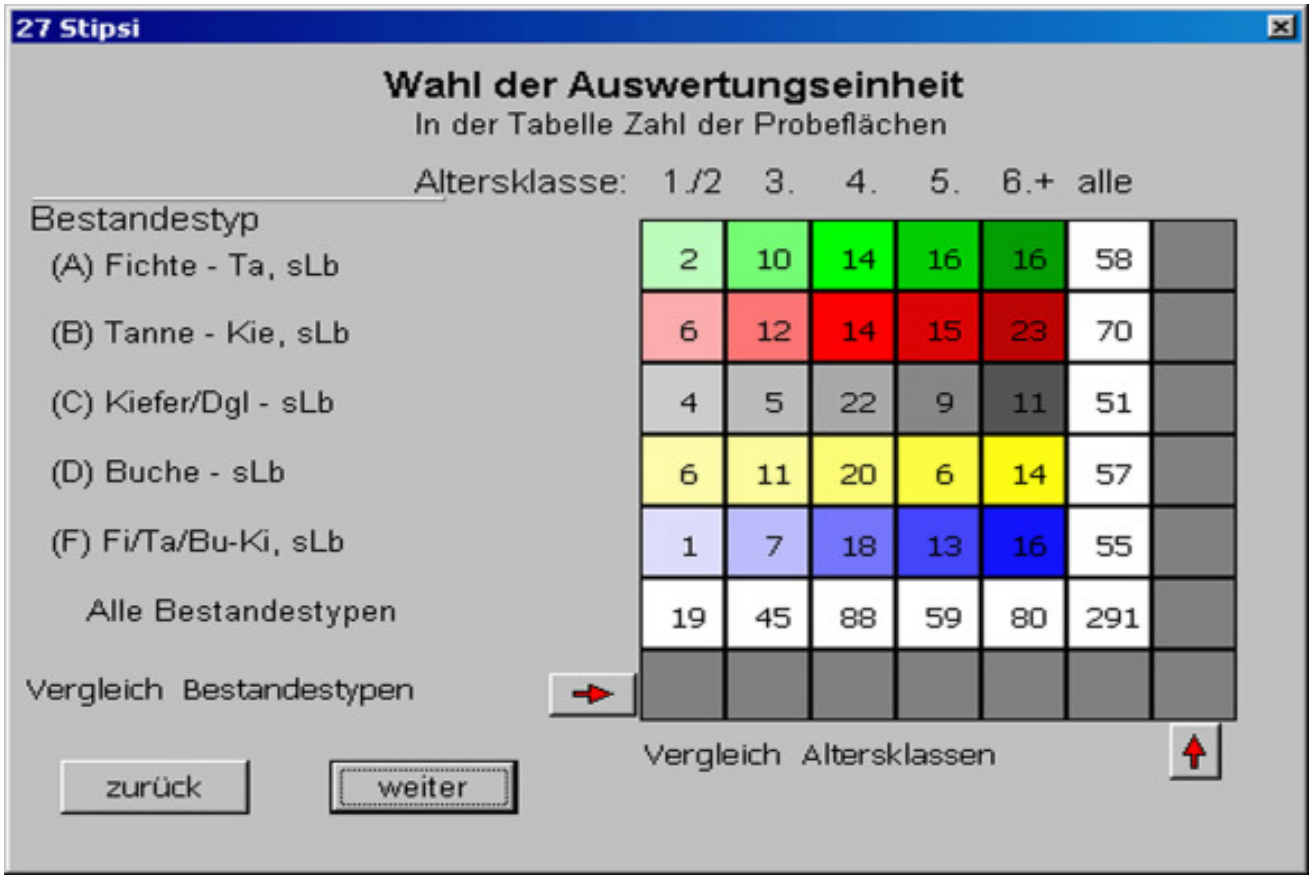


Abb. 4: Auswahlmatrix für Stratenauswertung. Die Zeilen geben die Bestandestypen, die Spalten die Altersklassen an; die Zahlen in den Feldern zeigen den jeweiligen Stichprobenumfang.

Grundnetz erweitert bzw. verengt, gedreht sowie in den Haupthimmelsrichtungen schrittweise verschoben werden.

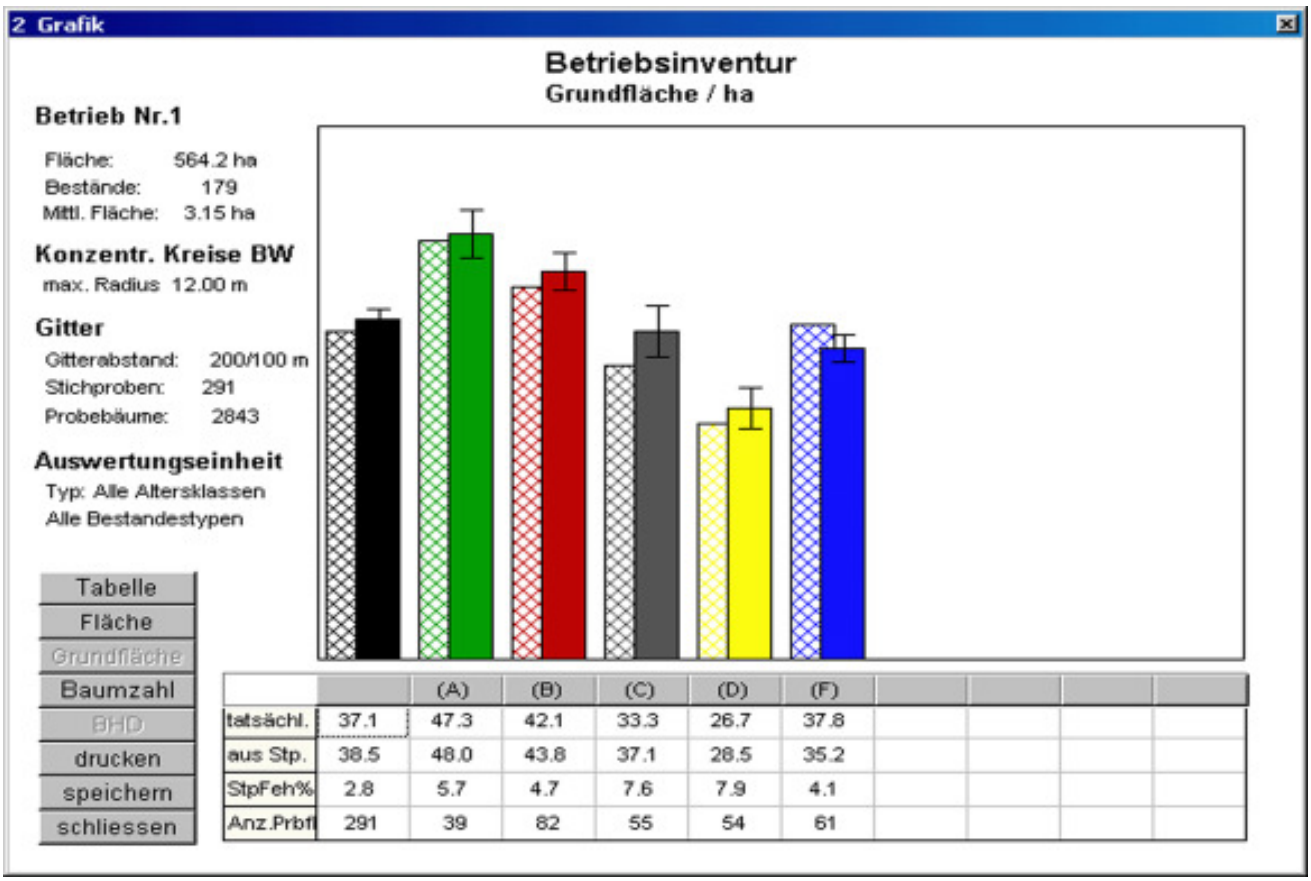
Auswertung: Nach diesen vorbereitenden PC-Einstellungen ist der Weg frei für Simulationsläufe. Dabei entscheidet der Nutzer anhand einer nach Bestandestypen (Zeilen) und Altersklassen (Spalten) aufgebauten farbigen Matrix über die zu wählende Auswertungseinheit (Abb. 4). Dies kann beispielsweise der Gesamtbetrieb, ein Bestandestyp oder eine Altersklasse aller Bestandestypen sein.

Die Auswertungsergebnisse eines jeden Simulationslaufs werden wahlweise in graphisch-tabellarischer oder ausschließlich tabellarischer Form dargestellt. Zur visuellen Veranschaulichung sind bei der betriebsweisen Betrachtung die Hauptergebnisse als Säulendiagramme in den Baumarten-, Bestandestypen- oder Altersklassenfarben abgebildet (Abb. 5) . Die versetzt dahintergestellten, schraffierten Säulen geben die Werte der betriebsweisen Vollerhebung zum Vergleich an. Für jede Auswertungseinheit werden die Kennwerte mittlere Grundfläche/ha, mittlere Baumzahl/ha, mittlere BHD, Fläche nach Bestandestypen und Altersklassen (jeweils mit Stichprobenfehler und Stichprobenumfang) sowie Stammverteilung in 8 cm-Stufen dargestellt.

Besonderheiten: Die Einstufung der Bestände erfolgt in der Forsteinrichtung einiger Bundesländer zunehmend nach Waldentwicklungs- und Behandlungstyp anstelle von Bestandestyp und Altersklasse. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen besteht ausschließlich in der deutschsprachigen Programmversion zu Beginn einer Betriebssimulation eine entsprechende Wahlmöglichkeit. Die Entscheidung für eine der Alternativen betrifft sowohl die Auswertung der Inventurdaten als auch die Generierung neuer Bestände. Entsprechend ändern sich auch die Beschriftungen bei Übersichten, Graphiken und Tabellen. Die folgenden Beispiele orientieren sich noch an der in Europa überwiegenden Einstufung der Bestände nach Bestandestyp und Altersklasse.

Algorithmus der Probeflächenauswahl

Jedem Bestand der Betriebskarte, in dem mindestens ein Stichprobenmittelpunkt des gewählten Gitternetzes liegt, wird entsprechend seinem Typ und seiner Altersklasse ein Baumverteilungsplan unterlegt. Für jede Kombination aus Bestandestyp und Altersklasse sind mehrere solcher Verteilungspläne in einer Datenbank als digitaler Wald gespeichert; die Auswahl erfolgt per Zufall. In einem Fol-



		(A)	(B)	(C)	(D)	(F)
tatsächl.	37.1	47.3	42.1	33.3	26.7	37.8
aus Stp.	38.5	48.0	43.8	37.1	28.5	35.2
StpFeh%	2.8	5.7	4.7	7.6	7.9	4.1
Anz.Prbfl	291	39	82	55	54	61

Abb. 5: Graphisch/tabellarische Ergebnispräsentation eines Simulationslaufs. Grundfläche/ha nach Bestandestypen (alle Altersklassen).

geschritt werden – wiederum zufällig – die eigentlichen Probeflächen aus diesen Stammverteilungsplänen gezogen. Nach Abschluss der Stichprobennahme kann der Nutzer jede einzelne Probefläche ansteuern und als Lageplan darstellen (Abb. 6) . Die in der Datenbank hinterlegten Baumverteilungen stammen teils aus real vermessenen, teils aus simulierten Beständen. Mit einem integrierten Generierungsmodul lassen sich so bis zu 700 solcher Bestände bereitstellen, nach Belieben löschen und durch neue ersetzen.

Stichprobenfehler des Vorrats

Da der Vorrat bei der Simulation nicht ermittelt wird, stellt sich die Frage nach der Größe seines Fehlers. Nach früheren Untersuchungen in Betrieben mit heterogenem Waldaufbau entspricht der relative Stichprobenfehler des Holzvorrats weitgehend dem der Grundfläche. Bis zu einem Stichprobenumfang von 20 bis 30 Punkten pro Stratum ist er identisch bzw. maximal einen Prozentpunkt größer. Erst bei sehr kleinen Probezahlen kann sich die zusätzliche Variabilität der Höhe in einem um 1 bis 3 Prozentpunkte höheren Fehler niederschlagen.

Anwendungsbeispiele

Der Simulator bietet eine breite Palette von Anwendungsmöglichkeiten. Einige Beispiele für Zwecke der Fortbildung von Forsteinrichtern, aber auch als Anregungen für Forschungsvorhaben bzw. als mögliche Themen für Masterarbeiten sollen dies illustrieren.

In den einzelnen Bundesländern kommen bei der Betriebsinventur unterschiedliche Stichprobenverfahren zum Einsatz. Als Regelaufnahmeverfahren können heute konzentrische Probekreise gelten. Dabei sind Größe und Zahl der Kreise sowie die jeweiligen Grenzdurchmesser sehr unterschiedlich. STIPSI sieht daher neben vier Ländervarianten auch eine frei definierbare Kombination von bis zu 5 konzentrischen Kreisen vor. Damit stellt sich die Frage, wie sich die einzelnen Ländervarianten bei vorgegebenem Stichprobennetz und Waldaufbau hinsichtlich Aufnahmeaufwand (gemessen an der Anzahl der Probebäume) und Genauigkeit unterscheiden. Dabei wird wie auch in anderen Beispielen von 2-Mann-Aufnahmetrupps ausgegangen. Die Vergleiche lassen sich natürlich durch Änderung der Betriebsstruktur und Netzdichte beliebig modifizieren. Eine weitere interessante Fragestellung ist, inwieweit sich durch eine freie Kombination von Probekreisradien und Grenzdurchmessern bessere Ergebnisse hin-

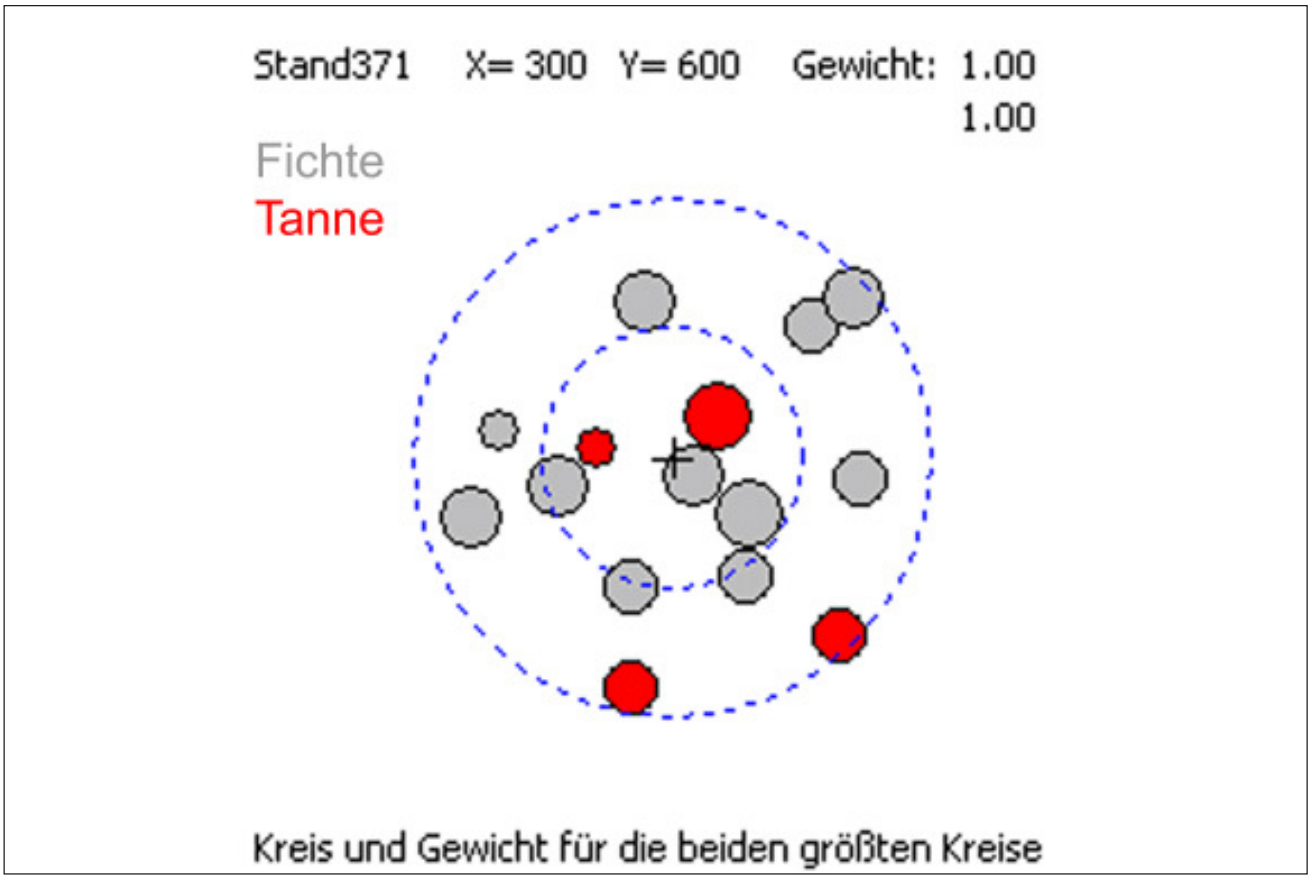


Abb. 6: Lageplan der Probebäume eines konzentrischen Probekreises.

sichtlich Genauigkeit und Arbeitsaufwand erzielen lassen.

Neben den konzentrischen Probekreisen werden bei Betriebsinventuren auch noch andere Aufnahmeverfahren verwendet wie die Winkelzählprobe mit Zählbreite 4, Vollkreise zu 3 bzw. 4 ar und die 6-Baumstichprobe (bei letzterem wird in STIPSI eine gutachtlich Bias-Korrektur durch Erweiterung des Probekreises um ein Viertel des Standraums des sechsten Baumes vorgenommen; auch die 12 m-Grenzradius-Regel ist integriert). Nimmt man noch die BW-Landesvariante von zwei konzentrischen Probekreisen (7 cm/ 6 cm, 30 m/12 m) hinzu, so bietet sich auch hier wieder ein interessanter Vergleich gängiger Repräsentationsverfahren bezüglich Erhebungsaufwand und Genauigkeit an.

Zusätzlich empfiehlt sich der Vergleich der theoretischen Durchmesserverteilungen der Hauptbaumarten mit den ‚wahren' Werten der Vollerhebung an. Voraussetzung ist wieder wie im vorangegangenen Beispiel ein gleichbleibendes Gitternetz und die gleiche Kombination von Bestandestypen.

Die aus den Probeflächen einer Inventur hergeleiteten Parameter sind mit einem zufälligen Fehler, dem Stichprobenfehler behaftet. Daneben gibt es auch noch systematische Fehler, die z.B. durch nicht justierte Messgeräte bei der Absteckung von Probekreisen entstehen können. Diese systematischen Fehler führen zu verzerrten Ergebnissen. Die Auswirkungen von einseitig fehlerhaften Distanzmessgeräten lassen sich beispielsweise durch einen Vergleich von korrekten und fehlerhaften Radien bei Vollkreisen oder konzentrischen Probekreisen untersuchen. Auch die Konsequenzen einer subjektiven Stichprobennahme gegenüber einer systematischen Stichprobennahme lassen sich bequem anhand einer bestandesweisen Inventur demonstrieren.

Von entscheidender Bedeutung für die Aussagekraft der Inventurergebnisse ist die Vorausplanung des Stichprobenumfangs für einen konkreten Forstbetrieb. Dies erfolgt in allen Bundesländern in gutachtlicher Form. Wichtige Kriterien bei dieser Entscheidung sind Betriebsgröße, Art des Waldaufbaus und Waldstruktur. Richtwerte können dabei auch die Stichprobenfehler bereits inventarisierter, ähnlich strukturierter Betriebe liefern. Die Netzdichte in den einzelnen Bundesländern reicht bei systematischer Stichprobennahme von 1 bis 6 Probeflächen/ha. Im allgemeinen wird für den Gesamtvorrat des Betriebs ein einfacher Fehler von ± 1 bis 3 % angestrebt. Der Simulator bietet die Möglichkeit, diese oft gutachtlichen Annahmen für Forstbetriebe unterschiedlicher Größe, Waldstruktur und Homogenität objektiv zu überprüfen. Es erhebt sich also die Frage, welcher Stichprobenumfang wird benötigt, um für einzelne Befundeinheiten wie Ge-

Abb. 7: Waldbild aus den Fotoserien des Simulators zur Veranschaulichung der hinterlegten Modellbestände.

samtbetrieb, Bestandestypen, Altersklassen eines Bestandestyps usw. eine Genauigkeit mit einem vertretbaren Fehler zu erreichen. Dies ist besonders wichtig für temporäre Betriebsinventuren mit einer späteren unabhängigen Wiederholungsinventur, so beispielsweise zum Nachweis einer statistisch signifikanten Zu- bzw. Abnahme von Grundfläche bzw. Vorrat größerer Befundeinheiten. Zur Lösung dieser Fragen sind für vorgegebene Aufnahmeverfahren und Bestandestypen Simulationsläufe mit unterschiedlicher Netzdichte zu starten.

Die gleichmäßig systematische Stichprobennahme ist wegen der einfachen Organisation bei Vorbereitung und Durchführung der Feldarbeit das bevorzugte Aufnahmeverfahren der Betriebsinventur. Eine Steigerung der Effizienz und damit eine Kostensenkung kann durch eine Stratifizierung z. B. nach unterschiedlich bestockten Teilflächen eines Forstbetriebs erreicht werden. Eine einfache Möglichkeit um diesen Effekt abzuschätzen, ist die schrittweise Auswertung von Altersklassenstraten mit Hilfe von STIPSI. Hierzu ist für jedes einzelne Stratum für einen vorgegebenen Standardfehler der erforderlich Stichprobenumfang durch Variation der Netzdichte näherungsweise zu ermitteln. Der Fehler für den gesamten Forstbetrieb ergibt sich nach den Regeln der Fehlerfortpflanzung. Eine weitere Differenzierung – allerdings mit entsprechend größerem Rechenaufwand – lässt sich u. U. durch zusätzlich nach Bestandestypen gegliederte Altersklassenstraten erreichen.

Neben den aufgeführten Anwendungsbeispielen lassen sich weitere Beispiele unschwer formulieren. Abschließend noch ein Hinweis zum Zeitbedarf: Ein kompletter Simulationsdurchgang einschließlich der Erstellung einer Forstbetriebskarte und des Ausdrucks der Ergebnisse dauert – eine kurze Einarbeitung in das meist selbsterklärende Programm vorausgesetzt – maximal 5 Minuten, bei wiederholtem Zugriff auf denselben Forstbetrieb entsprechend weniger.

Walter Schöpfer
w.m.schoepfer@t-online.de

Kleinräumige Unterschiede in Bodenbelüftung und Bodenstruktur

von Sonja Amann

Nach wie vor ist die Verdichtung von Waldböden ein aktuelles Thema. Das Hauptaugenmerk liegt dabei zumeist auf der Schädigung der Bodenstruktur durch den Einsatz von Forstmaschinen. Interessant ist aber auch die Frage, ob die Bodenstruktur von Waldstandorten auch ohne Befahrungseinfluss kleinräumige Unterschiede aufweisen kann und welches die Ursachen hierfür sein könnten. Ist diese Schädigung vergleichbar mit einem Befahrungsschaden und lässt sie sich zuverlässig von einem solchen abgrenzen?

Diesen Fragen wurde auf zwei Fichtenstandorten in Oberschwaben nachgegangen.

Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet sind vielerorts Moränenlehme das Ausgangsmaterial der Bodenbildung. Auf ihnen haben sich verdichtungsanfällige Böden entwickelt, die oft von Staunässe geprägt sind. Ebenfalls charakteristisch für das nördliche Alpenvorland ist der großflächige Fichtenanbau. Bei dieser Kombination von Standort und Baumart wird immer wieder von einem besonderem Phänomen, dem „Stampfen“ der Wurzelteller, berichtet. Die ohnehin zu Flachwurzligkeit neigende Fichte bildet hier besonders ausgedehnte und flache Wurzelteller aus, da die Durchwurzelungstiefe durch die Staunässe und damit eingeschränkte Sauerstoffversorgung begrenzt ist. Wird die Fichte durch starken Wind in Schwingung versetzt, kann sich der gesamte Wurzelteller auf der darunter liegenden Bodenschicht hin- und her bewegen und dort zu Störungen der Bodenstruktur führen. Vergleichbar zu den Auswirkungen von Befahrung verstärkt hohe Bodenfeuchte diesen Effekt.

Bodenverdichtung und Bodenlufthaushalt

Bodenverdichtung hat negative Auswirkungen auf den Bodenlufthaushalt. In gut strukturierten Böden findet auch bei hoher Kohlendioxidproduktion durch Pflanzenwurzeln und Mikroorganismen der Gasaustausch zwischen Bodenluft und Atmosphäre statt. In gut strukturierten Waldböden liegt die Kohlendioxidkonzentration in den obersten 5 cm bei maximal 0,5 %. Wird der Boden verdichtet, hat dies den Verlust an luftführenden

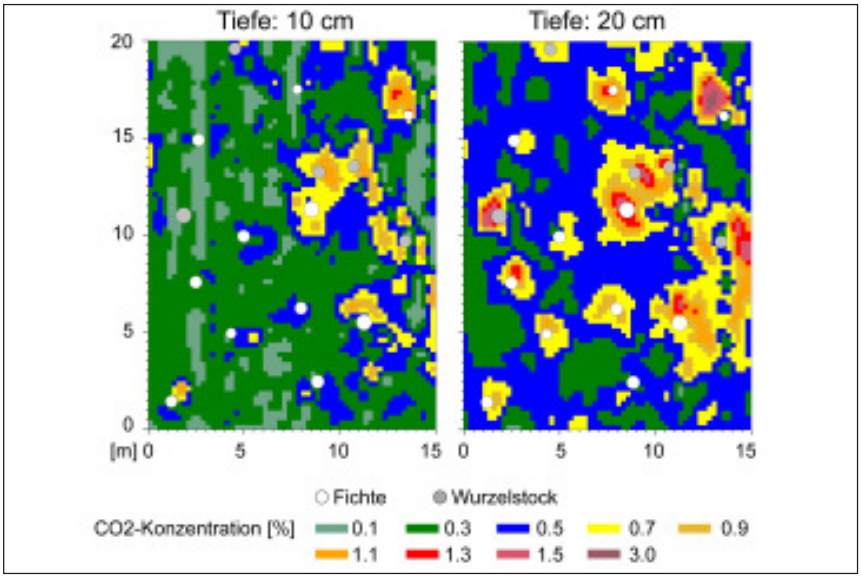


Abb. 1: Verteilung der Kohlendioxidkonzentration auf der Fläche Heiligkreuztal in 10 (links) und 20 cm Bodentiefe.

Poren und deren Durchgängigkeit zur Folge. Somit ist der Austausch zwischen dem Luftreservoir im Boden und der Atmosphäre gehemmt. Das im Boden produzierte Kohlendioxid kann nicht mehr an der Oberfläche „entsorgt“ und im Gegenzug kein Sauerstoff in den Boden nachgeliefert werden. Der Kohlendioxidgehalt in der Bodenluft steigt daraufhin an.

Verteilungsmuster der CO_2-Konzentration

Da eine flächenhafte Ansprache der Bodenstruktur mit unvertretbar hohem Aufwand verbunden ist, wurde der Zusammenhang zwischen erhöhter CO_2-Konzentration und Strukturschädigung genutzt: Auf den Versuchsflächen wurde mit einer Einstechsonde in engem Raster Bodenluft angesaugt und ihr Kohlendioxidgehalt gemessen. Abbildung 1 zeigt das Ergebnis dieser Messungen auf einer Fläche in Heiligkreuztal. Bereits in 10 cm Tiefe sind Zonen erhöhter Kohlendioxid um die Fichten und um alte Wurzelstöcke erkennbar, in 20 cm Bodentiefe sind diese Muster noch deutlicher ausgeprägt. Dies deutet auf eine durch die Bewegung der Wurzelteller bei Sturm verursachte Bodenstrukturveränderung in diesen Bereichen hin.

Ein möglicher Einfluss der Kohlendioxidproduktion auf die Höhe der CO_2-Konzentration in der Bodenluft darf nicht außer Acht gelassen werden. So könnte trotz guter Bodenstrukturierung die Kohlendioxidproduktion im direkten Umfeld der Fichten und Wurzelstöcke so hoch sein, dass die Transportkapazität des Bodens überschritten wird und in der Folge die CO_2-Konzentration ansteigt. Eine Modellierung der Kohlendioxidproduktion hat aber gezeigt, dass die höchste CO_2-Produktion in den stammferneren Bereichen stattfindet und nicht direkt um die Fichten. Somit kann diese nicht ursächlich für die Konzentrationsverteilung auf der Fläche sein. Positiv korreliert ist die Kohlendioxidproduktion mit der Feinwurzeldichte, die ebenfalls im Zwischenstammbereich die höchsten Werte aufweist, da die Feinwurzeln über die eigene Atmung und als Nahrungsquelle für Mikroorganismen für einen Großteil der CO_2-Produktion im Boden verantwortlich sind.

Bodenstrukturelle Parameter

Eine Untersuchung der Bodenstruktur an ausgewählten Punkten der Versuchsfläche zeigt je nach Ort der Probennahme deutliche Unterschiede in der Porengrößenverteilung: Im direkten Umfeld der Fichten und Wurzelstöcke ist der Anteil der für den Luftaustausch verantwortlichen Grobporen deutlich geringer als auf der dazwischen liegenden Fläche. Im Gegensatz dazu ist der Feinporenanteil um die Fichten und Wurzelstöcke erhöht.

Der Diffusionskoeffizient, ein aussagekräftiger Parameter für die Belüftungssituation im Boden und die Schädigung der Bodenstruktur, ist im Umfeld der Fichten und Wurzelstöcke deutlich herabgesetzt. Dies bedeutet, dass dort der Luftaustausch stärker gehemmt ist als in den stammferneren Bereichen.

An den Wurzeltellern von zwei sturmgeworfenen Fichten konnten unterhalb der flach abstreichenden Starkwurzeln ein plattiges Bodengefüge und starke Marmorierung mit Rostflecken und Bleichzonen beobachtet werden (Abb. 2a & 2b). Dies sind Merkmale der Bodenstruktur, wie sie auch in Fahrspuren als Folge maschineller Verdichtung häufig auftreten.

Wurzelbewegung

Mit einer eigens konstruierten Anlage (Abb. 3) wurde zwei Jahre lang die Bewegung von Starkwurzeln an einer Fichte aufgezeichnet. Instrumentiert wurde je eine Starkwurzel auf der windzugewandten (luv) und auf der windabgewandten (lee) Seite des Stammes bezogen auf die dort vorherrschende Hauptwindrichtung. Zusätzlich zur Wurzelbewegung wurde auch die Windgeschwindigkeit aufgezeichnet. Durch diese Messungen konnten Auf- und Abwärtsbewegungen der Starkwurzeln bei Sturm belegt werden. Dabei wird die Wurzel auf der windzugewandten Seite stärker ausgelenkt als diejenige auf der windabgewandten Seite des Stammes.

Abb. 2a: Plattiges Gefüge unter Starkwurzeln.

Vergleich zur Fahrspur

Anhand der Ergebnisse von der zweiten Versuchsfläche bei Steinhausen können Unterschiede zwischen einer Struktur- und Belüftungsstörung in Folge der Wurzelbewegung und eines Befahrungsschadens aufgezeigt werden. Abbildung 4 zeigt die Verteilung der CO_2-Konzentration in der Bodenluft auf dieser Versuchsfläche, bei der eine im Gelände sichtbare Fahrspur in die Beprobung mit einbezogen werden konnte.

Die Fahrspur wird durch die CO_2-Konzentration in der Bodenluft ein-

Abb. 2b: Rostflecken und Bleichzonen im Bereich des Wurzeltellers.

Abb. 3: Anlage zur Messung der Wurzelbewegung.

drucksvoll nachgezeichnet: Bereits in 10 cm Tiefe steigt die Kohlendioxidkonzentration bis auf 6 % an, in 20 cm Tiefe sogar bis auf 9 %. Somit liegt sie jeweils deutlich höher als um die Fichten und Wurzelstöcke, dort wurden Maximalwerte von 1,3 % (10 cm Tiefe), bzw. 3 % (20 cm Tiefe) gemessen. Auch konnten in der Fahrspur bei der Ansprache der Bodenstruktur bereits nahe der Bodenoberfläche starke Verformungsschäden wie Gefügeveränderungen und Bleichzonen ausgemacht werden.

Fazit

Innerhalb eines Bestandes kann auch ohne Befahrungseinfluss die Bodenstruktur und somit die Belüftungssituation im Waldboden kleinräumige Unterschiede aufweisen. Eine mögliche Ursache hierfür kann unter bestimmten Voraussetzungen (baumartenbedingte Neigung zur Flachwurzligkeit auf staunassen Böden) die Bewegung der Wurzelteller bei Sturm sein. Im Vergleich zu befahrungsbedingter Verdichtung sind solche Strukturstörungen meist deutlich schwächer ausgeprägt und sie finden sich erst ab ca. 15 cm Bodentiefe, bzw. unterhalb der Starkwurzeln. Die Auswirkungen von Befahrung sind im Unterschied dazu direkt an der Bodenoberfläche erkennbar.

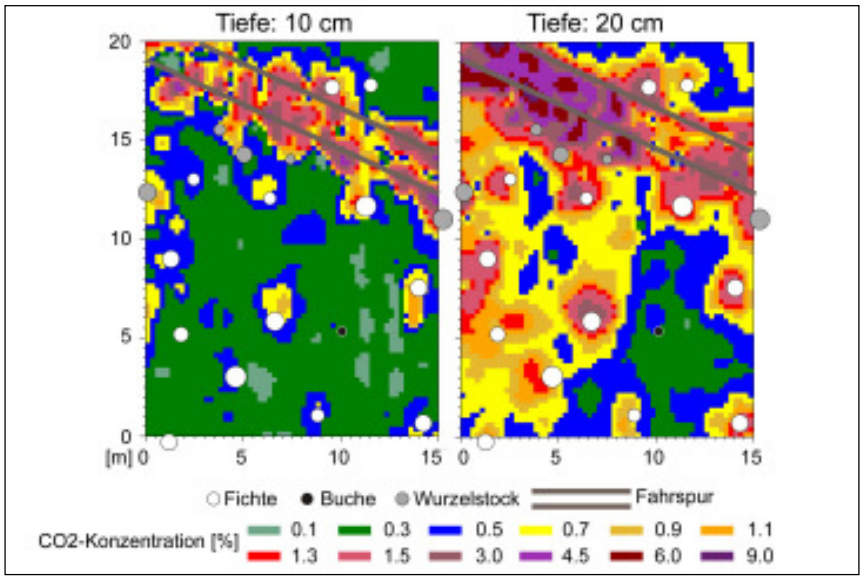


Abb. 4: Verteilung der Kohlendioxidkonzentration auf der Fläche Steinhausen in 10 (links) und 20 cm Bodentiefe.

Jürgen Schäffer
FVA, Abt. Boden und Umwelt
Tel.: (07 61) 40 18 - 1 75
juergen.schaeffer@forst.bwl.de

Das forstliche Versuchsgelände Liliental – Naherholungsgebiet und Publikumsmagnet

von Manuel Karopka, Stephanie Eckhardt und Katharina Töpfner

Das Versuchsgelände Liliental im Kaiserstuhl gehört seit 1958 zur FVA Baden-Württemberg und umfasst eine Größe von knapp 80 ha. Die Abteilung Waldökologie bewirtschaftet dort auf 25 ha Samenplantagen, auf 13 ha ein Arboretum und auf gut 30 ha Herkunfts- und Anbauversuche mit heimischen und exotischen Baumarten, die Fragen der Provenienzforschung und des Klimawandels dienen. Die übrigen 12 ha sind nicht bewirtschaftete Trockenrasengesellschaften, Böschungen und Brachflächen.

Das Kaiserstuhlgebiet ist eine der wärmsten Regionen Deutschlands und entsprechend gestaltet sich die natürlich Vegetation. Im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung und dem Offenhalten der Flächen im Versuchsgelände hat sich im Liliental in über vier Jahrzehnten eine Flora (Schwerpunkt Orchideen) herausgebildet, die deutschlandweit einzigartig ist. So sind innerhalb des Versuchsgeländes Vorkommen von 21 Orchideenarten nachgewiesen und seltene Arten wie Kaiserstuhl-Annemone und Küchenschelle finden hier ein Refugium.

Waldpädagogische Pionierarbeit

Das mit zahlreichen Wegen gut erschlossene Gelände ist parkartig und weitläufig angelegt. Die Öffentlichkeitsarbeit und Information der Besucher waren bei der Begründung des Versuchsgeländes Ende der 50er Jahre von Anfang an ein Hauptaspekt der Gestaltung und Planung.

Zwei Wandertafeln und zahlreiche Schilder mit Erläuterungstexten informieren über Versuche und Pflanzen. Dieser besondere Charakter des Geländes spiegelt sich in den seit Jahren stetig steigenden Besucherzahlen wieder. Detaillierte Informationen für die Öffentlichkeit und eine aktuelle Kartierung der Orchideenvorkommen sind in der Broschüre „Das Liliental – Kleinod am Kaiserstuhl“ veröffentlicht. Die Broschüre kann über die FVA bezogen werden.

Das Versuchsgelände Liliental wird von der FVA aus verwaltet und von einem FVA-Mitarbeiter sowie zwei Zivildienstleistenden vor Ort fachlich betreut und gepflegt. Hoheitliche Belange obliegen der unteren Forstbehörde Breisgau-Hochschwarzwald.

Evaluation der Besucherstruktur

Über die Anzahl und Struktur der Besucher und Besuchergruppen war der FVA bislang nur wenig bekannt. 2007 wurde daher zusammen mit der Fachhochschule Freising, Lehrstuhl für Waldpädagogik, eine Diplomarbeit durchgeführt, welche die Evaluation der Besucherstruktur zum Thema hatte. Ziel der Arbeit war es, mittels Besucherzählungen und -befragungen einen Überblick über die Anzahl der jährlichen Besuche, deren Motivation und die Zufriedenheit der Besucher zu erhalten. Die Arbeit sollte weiterhin Hinweis darauf geben, inwieweit das Liliental als wissenschaftliches Versuchsgelände einer Forschungseinrichtung von der Öffentlichkeit wahrgenommen wird.

Die Zählung der Besucher wurde mittels einem Lichtschranken- und Bewegungsmeldersystem durchgeführt. Unterstützend und zur Verifizierung der Messdaten wurden an 3 Tagen Besucherzählungen durch Zivildienstleistende durchgeführt. Die Befragung der Besucher erfolgte anhand von Fragebögen mittels Direktansprache durch die Diplomantin. Zusätzlich konnten die Besucher Fragebögen selbstständig ausfüllen. An den beiden Hauptzugängen im Gelände standen „Briefkästen“ zum Entnehmen und Abgeben von Fragebögen.

Besucherzählung und Lichtschranken

Das Lichtschrankensystem wurde an einer Stelle aufgebaut, die hauptsächlich als Durchgang in den östlichen Teil des Lilientales benutzt wird. Die beiden Hauptzugänge rechts und links der Parkanlage wurden mit zeitverzögerten Bewe-

gungsmeldern erfasst. Die Zeitverzögerung von 5 Sekunden sollte Mehrfachbewegungen durch ein und dieselbe Person ausschließen. Die Messungen wurden vom Juni bis Oktober 2007 durchgeführt. Im Messzeitraum wurden an den 3 Schranken- und Bewegungsmeldersystemen ca. 27.600 Bewegungen gezählt. Auf ein Jahr hochgerechnet ergibt das ca. 66.300 Bewegungen, die mit Personenbegängen/Besuchen gleichgesetzt werden können. Das entspricht durchschnittlich 181 Besuchern täglich. Dieser Wert ist eher als niedrig einzustufen, denn vom Bewegungsmeldersystem wurden wegen der Messverzögerung auch Personengruppen als Einzelbewegungen registriert. Weiterhin ist die Frühjahrsaison mit ihrer Orchideenblüte erfahrungsgemäß die besucherstärkste Zeit, die hier jedoch vor dem Messzeitraum der Diplomarbeit lag.

Besucherbefragung und Ergebnisse

Mit den Fragebögen konnten ca. 1.100 Besucher angesprochen werden. Das entspricht etwa 1,67 % der jährlichen Besucher. Es wurden 18 Fragen mit folgenden Schwerpunktthemen gestellt:

- Art der Anreise
- Alter der Besucher
- Entfernung des Wohnortes, Herkunft
- Häufigkeit des Besuches
- Anliegen des Besuches, Interessenschwerpunkt
- Kenntnisse über Funktion des Geländes
- Wünsche und Anregungen

Ca. 53 % der Besucher kommen aus dem Nahbereich bis ca. 25 km Entfernung. Über 20 % sind jedoch Fernanreisende, die meist in Zusammenhang mit Urlaubsreisen kommen. Die meisten der Besucher aus dem Nahbereich kennen das Versuchsgelände Liliental bereits seit Jahren, ca. 20 % sind durch Medien und Literatur darauf aufmerksam geworden

Die Häufigkeit der Besuche variiert von erstmals (31 %) über gelegentlich (11 %), regelmäßig 1–3 mal jährlich (25 %), regelmäßig 4–10 mal jährlich (15 %) bis hin zu wöchentlich und öfter (18 %). Die überwiegende Anzahl der Besucher reist mit dem PKW an, was die seit vielen Jahren prekäre Parkplatzsituation bestätigt. An besucherstarken Tagen ist demnach mit über 400 Fahrzeugbewegungen über den Tagesverlauf zu rechnen.

Die Altersgruppe der 46–65-jährigen ist mit über 42 % am häufigsten vertreten. 19,2 % der Besucher sind über 65 Jahre, 31 % 26–45 Jahre alt. Der Anteil der Kinder unter 14 Jahren ist mit 4,5 % relativ gering

Abb. 1: Arboretum im Liliental.

Als Motivation das Liliental zu besuchen, geben 26 % der Besucher berufliche, 35 % der Besucher private Interesse an der Natur an. Über 10 % kommen zum Freizeitsport ins Liliental. Wandergaststätte und Spielplatz sind laut Fragebögen für 12,5 % der Besucher ein Hauptgrund das Liliental zu besuchen. 48 % aller Befragten geben als Interessenschwerpunkt Bäume und Arboretum an, weitere 18 % interessieren sich speziell für die Orchideenflora.

Die Frage, wer für die Unterhaltung und Bewirtschaftung des Lilientals verantwortlich ist, konnte frei formuliert werden und wurde nicht von allen Befragten beantwortet. Dennoch verbinden 21 % der Befragten das Liliental mit der FVA. Weitere 27 % sehen die Verantwortlichkeit allgemein beim „Forst“ angesiedelt und 34 % der Besucher beantworteten die Frage nicht.

Zusammenfassend konnte der Informationsgehalt der gesamten Einrichtung bewertet werden. Fast 70 % der Besucher empfinden diesen als genau richtig, 27 % hätten gerne mehr Informationen und nur 1,2 % der Besucher empfinden die Informationsmenge als zu hoch.

Fazit

Das Versuchsgelände Liliental wird jährlich von deutlich mehr 66.000 Besuchern begangen, deren Hauptmotivation Erholung und Weiterbildung im Bereich Natur und Forst ist. Bedingt durch die einzigartige Kombination von bewirtschafteten Versuchflächen und landschaftstypischer Flora ist hier von der FVA ein Erholungs- und Bildungsraum geschaffen worden, der weit über die Landesgrenzen hinauswirkt. Die FVA hat hier ein großes Potential Öffentlichkeitsarbeit zu betreiben, das es als Aushängeschild für ForstBW zu erhalten und weiter zu optimieren gilt.

Manuel Karopka
FVA, Abt. Waldökologie
Tel.: (07 61) 40 18 - 1 81
manuel.karopka@forst.bwl.de

Naturnahe Waldwirtschaft
27.09.2010, SpOrt, Stuttgart

Zwanzig Jahre naturnahe Waldwirtschaft in Baden-Württemberg – was nun?

Am 27. September 2010 findet in Stuttgart der Kongress des Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung und Verbraucherschutz Baden-Württemberg zum Thema „Naturnahe Waldwirtschaft – Bilanz und Blick in die Zukunft“ statt. Minister Rudolf Köberle wird die Kongressteilnehmer/innen willkommen heißen und Landesforstpräsident Max Reger wird den Tag moderieren.

Den Einführungsvortrag hält der ehemalige österreichische EU-Kommissar Dr. Franz Fischler, heute Präsident des Ökosozialen Forums. Er wird Perspektiven der naturnahen Waldwirtschaft aus europäischer Sicht vorstellen. Ansonsten wird das Thema eher aus der Baden-Württembergischen Sicht betrachtet: unter anderem wird die Entstehung des Konzeptes „Naturnaher Waldbau“ erläutert und bilanziert. Des Weiteren stehen Positionierungen verschiedener Interessenvertreter zum Thema naturnahe Waldwirtschaft sowie Betrachtungen zum Waldbau im Zeichen des Klimawandels auf dem Programm. Im Anschluss an die Veranstaltung besteht die Möglichkeit, zusammen die Sonderschau „Wald – Naturschutz“ beim 98. Landwirtschaftlichen Hauptfest Baden-Württemberg auf dem nahe gelegenen Cannstatter Wasen zu besuchen.

Die Veranstaltung findet im SpOrt Stuttgart, Fritz-Walter-Str. 19, 70372 Stuttgart, statt und beginnt um 9:30 Uhr.

Weitere Information und Online-Anmeldung:
www.fva-bw.de

e-Mail:
kongressbuero.fva-bw@forst.bwl.de