Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

Life Sciences und
Facility Management

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

Jagdrevierbewertung des Kantons Luzern

Pachtperiode 2017 - 2025

Erstellt im Auftrag der Dienststelle Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern

Martina Reifler- Bächtiger, Dr. Stefan Suter & Prof. Dr. Roland Graf

Forschungsgruppe Wildtiermanagement WILMA, ZHAW Wädenswil

09.03.2016

Auftraggeber
Dr. Christoph Böbner
Dienststelle Landwirtschaft und Wald

Autoren
Martina Reifler- Bächtiger, Dr. Stefan Suter & Prof. Dr. Roland Graf
Forschungsgruppe Wildtiermanagement WILMA
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW
Grüental, Postfach
CH-8820 Wädenswil

Copyright © 2016
WILMA/ZHAW, ANJF LU

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 4

2. Berechnung Sockelbeitrag ... 5

2.1. Bejagbare Feldfläche 6
2.2. Bejagbare Waldfläche 7

3. Einschätzung des Lebensraumpotentials Wildarten ... 8

3.1. Rehwild 8
3.2. Gamswild 9
3.3. Rotwild 10
3.4. Steinwild 11

4. Einschätzung von Jagdwertminderungen / Mehraufwand Jagdgesellschaften ... 12

4.1. Bevölkerungsdruck 12
4.2. Grossraubtiere 13
4.3. Mehraufwand Jagdgesellschaften 13

5. Faktoren zur Bewertung der Luzerner Reviere ... 15

6. Grundlagedaten ... 16

7. Anhang ... 17

7.1. Objektkatalog swiss TLM 3D 17

1. Einleitung

Mit der Einführung der Revierjagd vor rund 70 Jahren (1931 teilweise, ab 1941 ausschliesslich) standen die verantwortlichen Behörden vor der nicht ganz einfachen Aufgabe, das Kantonsgebiet in Jagdreviere aufzuteilen. In der Regel bildete jede Gemeinde ein Jagdrevier. Grosse Gemeinden konnten ihr Gebiet in einzelne Reviere aufteilen, kleinere Gemeinden ihr Hoheitsgebiet mit anderen zu einem Jagdrevier zusammenlegen oder abrunden. Dabei waren grundsätzlich zweckmässige topografische Grenzen anzustreben. Diese Vereinbarungen zwischen den Gemeinden waren durch den Regierungsrat zu genehmigen.
Die Beteiligung der Gemeinden am Jagdpachtertrag zu 2/3 war ein wichtiges Argument bei der Einführung der Revierjagd. Im Verhältnis zu den anderen Budgetposten spielt das Konto Jagd in den Gemeindehaushalten heute aber nur noch eine untergeordnete Grösse. Dies dürfte auch der Grund gewesen sein, dass der damalige Grosse Rat (heute Kantonsrat) bei der Revision des Jagdgesetzes die Kompetenz der Revierabgrenzung von den Gemeinden ans damalige Volkswirtschaftsdepartement (heute BUWD) delegierte. So wurden die Daten wie Reviergrösse, Waldanteil usw. jeweils aus den bestehenden Jagdpachtverträgen übernommen und weitergeschrieben. Im Jahr 1999 gab der Regierungsrat der damaligen Fischerei- und Jagdverwaltung den Auftrag, die verbal umschriebenen Jagdreviere auf einer Karte darzustellen. Diese Karten bilden seit der Jagdpachtperiode 2001 einen integrierenden Bestandteil des Pachtvertrages. Auf die Jagdpachtperiode 2009 wurden die Jagdreviere zudem flächenmässig ausgewertet. Diese Daten über die Reviergrösse, Anteil Wald, Anteil Seegebiet etc. bilden seitdem die Grundlagen, wenn es um Flächenangaben eines Jagdreviers geht.
Für die Neubewertung der Pachtperiode 2017-2025 werden die Flächenangaben weiter differenziert, sodass die effektiv bejagbare Fläche (Sockelbeitrag) ermittelt werden kann (Abb.1). Alle Berechnungen erfolgen mit dem Geoinformationssystem ArcGIS (ArcGIS 10.2.2) auf Basis von Vektor- und Rasterdaten. Zusätzlich werden das Lebensraumpotential für verschiedene Wildarten sowie jagdwertmindernde Faktoren mit einbezogen.

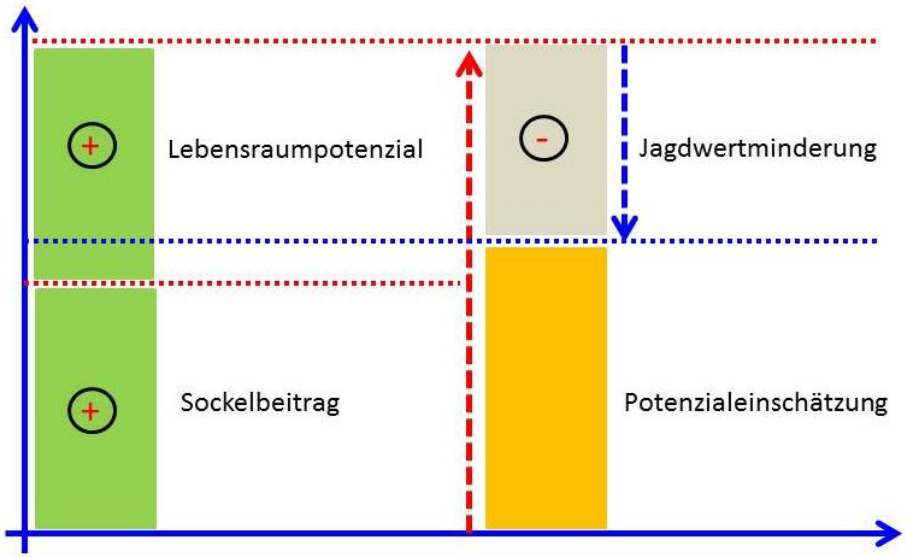

Abb.1: Grundprinzip der Einschätzung der Jagdreviere-für die Pachtperiode 2017-2025. Die Schätzung setzt sich aus den drei Komponenten Sockelbeitrag, Lebensraumpotential und Jagwertminderung zusammen.

Ziele des Bewertungssystems:

- Das Potenzial der Reviere wird neutral und nach einheitlichen Kriterien bestimmt
- wildbiologische Grundlagen fliessen in den Bewertungsprozess ein
- Möglichkeit einer Gewichtung der verschiedenen Faktoren
- Berechnungen sind transparent und reproduzierbar

2. Berechnung Sockelbeitrag

Nachdem eine Gesamtpachtsumme festgelegt wurde, wird diese relativ auf die Jagdreviere verteilt.
Eine wesentliche Grundlage für die Berechnung des relativen Revierwerts stellt die effektiv bejagbare Fläche dar. Diese wird in Wald- und Feldfläche unterteilt (Abb.2). Die Feldfläche wird, um die Distanz zum Wald zu berücksichtigen, zusätzlich in drei Unterkategorien eingeteilt (Abb.3).

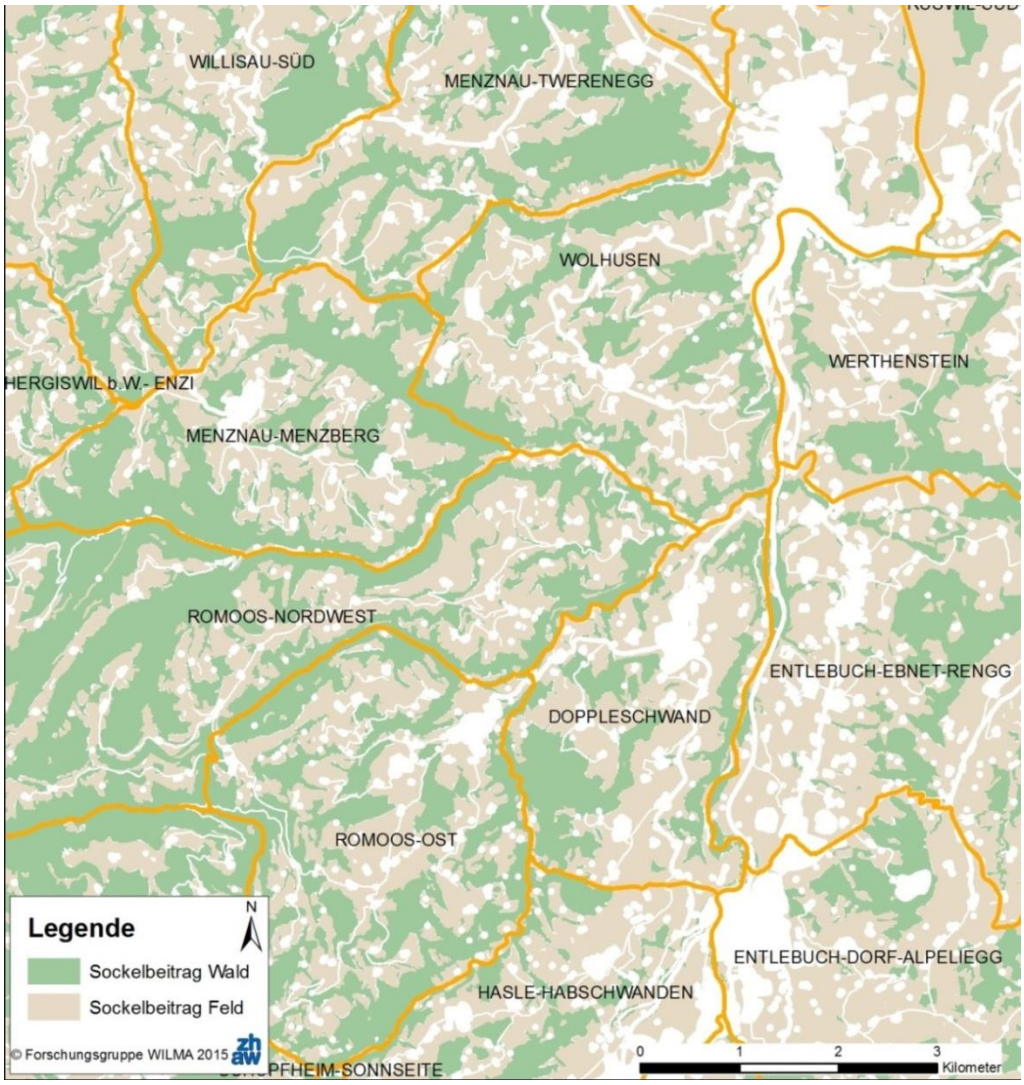

Abb.2: Für die Berechnung des Sockelbeitrags wird die effektiv bejagbare Wald- und Feldfläche verwendet.

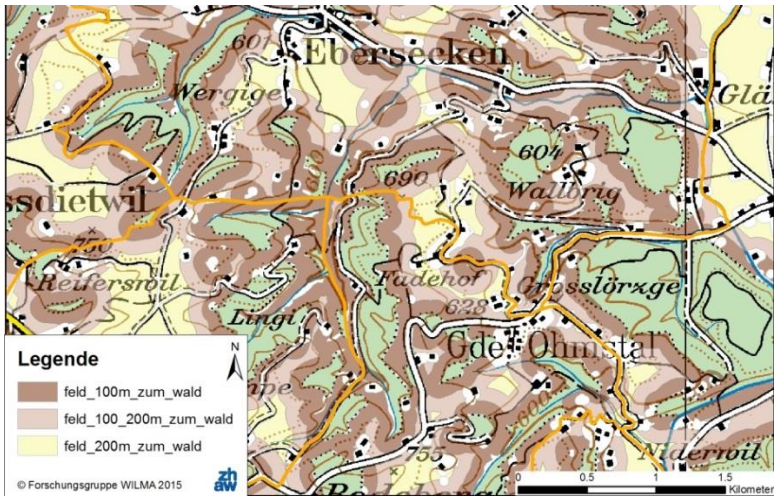

Abb.3: Abstand der bejagbaren Feldfläche zum Wald in drei unterschiedlichen Kategorien: Waldabstand <100m, 100-200m, >200m.

2.1. Bejagbare Feldfläche

Für die Berechnung der bejagbaren Feldfläche werden von der Gesamtfeldfläche die Waldfläche und jagdlich nicht nutzbare Flächen, wie Siedlungen, Einzelgebäude und Verkehrsträger sowie ein entsprechender Pufferstreifen berechnet und abgezogen (Tab. 1&2). Um die Fläche pro Revier zu definieren, verschneiden wir die bejagbare Feldfläche mit den Jagdreviergrenzen.
Da jagdlich vor allem die waldrandnahen Feldgebiete wertvoll sind, wird der Abstand der bejagbaren Feldfläche zum Wald berücksichtigt und in folgende drei Kategorien <100m, 100-200m, >200m differenziert.

Tab.1: Grundlagen für die Berechnung der bejagbaren Feldfläche.

Gesamtfeldfläche		**Jagdlich nicht nutzbare Feldfläche**	
Datensatz	Objektart	Datensatz	Objektart
Vec25_Primärflächen	Uebriges Gebiet	TLM_OEV	Eisenbahn
TLM_BB Bodenbedeckung	Fels, Feuchtgebiet, Gletscher, Lockergestein	Vec25_Primärflächen	Siedlung
TLM_Areale Nutzungsareal	Kiesabbauareal, Steinbruchareal, Obstanlage, Reben, Wald nicht bestockt	TLM_Strassen	Autobahn, Autostrasse, 10m_Strasse, 8m_Strasse, 6m_Strasse, 4m_Strasse, 3m_Strasse
		TLM_Bauten	Gebaeude
		Jagdreviergrenzen	nicht Jagdgebiete
		Wald	bejagbare Waldfläche
		TLM_Areale	Freizeitareal, Verkehrsareal
		TLM_Areale Nutzungsareal	Abwasserreinigung, Baumschule, Deponien, Kraftwerke, Friedhof, Schrebergärten, Schulareal, Spitalareal

Tab.2: Definition der Pufferzonen für die verschiedenen Objektarten. Die Werte entsprechen standardisierten Distanzen für Jagdrevierbewertungen (WILMA, 2015).

Objektart	**Puffer**
Siedlung	50m
Eisenbahn	25m
Gebäude	30m
Autobahn, Autostrasse	25m
>3 m Strassen	25m
3m Strassen	10m

Resultierende Datensätze:
Sockelbeitrag_Feld
Feld_100m_zum_Wald
Feld_100-200m_zum_Wald
Feld_200m_zum_Wald

2.2. Bejagbare Waldfläche

Um die bejagbare Waldfläche zu berechnen, werden von der Gesamtwaldfläche jagdlich nicht nutzbare Flächen abgezogen (Tab.3). Zusätzlich wird um Siedlungen, Einzelgebäude und Verkehrsträger ein Pufferstreifen berechnet und abgezogen (Tab.4). Um die bejagbare Waldfläche pro Revier zu definieren, verschneiden wir die bejagbare Waldfläche mit den Jagdreviergrenzen.

Tab.3: Grundlagen für die Berechnung der bejagbaren Waldfläche.

Gesamtwaldfläche		**Jagdlich nicht nutzbare Waldfläche**	
Datensatz	Objektart	Datensatz	Objektart
TLM_BB Bodenbedeckung	Wald, Wald offen, Gebueschwald	TLM_OEV Vec25_Primärflächen	Eisenbahn Siedlung
		TLM_Bauten	Gebaeude
		TLM_Strassen	Autobahn, Autostrasse, 10m_Strasse, 8m_Strasse, 6m_Strasse, 4m_Strasse, 3m_Strasse
		TLM_Areale	Freizeitareal, Verkehrsareal
		TLM_Areale Nutzungsareal	Abwasserreinigung, Baumschule, Deponien, Kraftwerke, Friedhof, Schrebergärten, Schulareal, Spitalareal

Tab.4: Definition der Pufferzonen für die verschiedenen Objektarten. Die Werte entsprechen standardisierten Distanzen für Jagdrevierbewertungen (WILMA, 2015).

Objektart	**Puffer**
Siedlung	50m
Eisenbahn	25m
Gebäude	30m
Autobahn, Autostrasse	25m
>3 m Strassen	25m
3m Strassen	10m

Resultierender Datensatz
Sockelbeitrag_Wald

3. Einschätzung des Lebensraumpotentials Wildarten

GIS-basierte Habitatmodelle sind Rasterkarten, welche Informationen über die Eignung von Rasterzellen als Lebensraum für Wildtiere enthalten. Eine Reihe von Grundlagendaten (Landnutzung, Topographie, etc.) fliessen in ein Habitatmodell ein und werden über eine geeignete Klassierung und Gewichtung in einer Karte kombiniert. Diese Methode kombiniert in einem ersten Schritt Informationen zur Landnutzung (Arealstatistik) und zur Topographie (DHM25) zu einem Naturpotenzial. Dieses Naturpotenzial erfährt Abwertungen durch die Präsenz oder Nachbarschaft von anthropogenen Infrastrukturen (Siedlungen, Autobahnen, Haupt- und Nebenstrassen). Das resultierende Modell beschreibt das Lebensraumpotenzial unter Berücksichtigung von anthropogenen Einflüssen.
Das verwendete Modell enthält 6 Eignungsstufen von 0 bis 5: Vorkommen ausgeschlossen (0), Vereinzelte Vorkommen möglich (1), Schlechte Bedingungen (2), Mittlere Bedingungen (3), Gute Bedingungen (4), Ideale Bedingungen (5).

3.1. Rehwild

Um das Lebensraumpotenzial für das Reh pro Revier zu definieren, verrechnen wir das Habitatmodell mit den Jagdreviergrenzen (Tab.5). Das Lebensraumpotenzial für das Reh ergibt sich durch Aufsummieren der Rasterzellwerte pro Revier (Abb.4). Dies ermöglicht anhand des flächenmässigen Anteils die relative Bewertung der Jagdreviere zueinander.

Tab.5: Grundlagen für die Einschätzung des Lebensraumpotenzials Reh

Lebensraumpotenzial Reh	
Datensatz	Objektart
hm_reh	Eignungsstufen
Jagdreviergrenzen	REV_NR

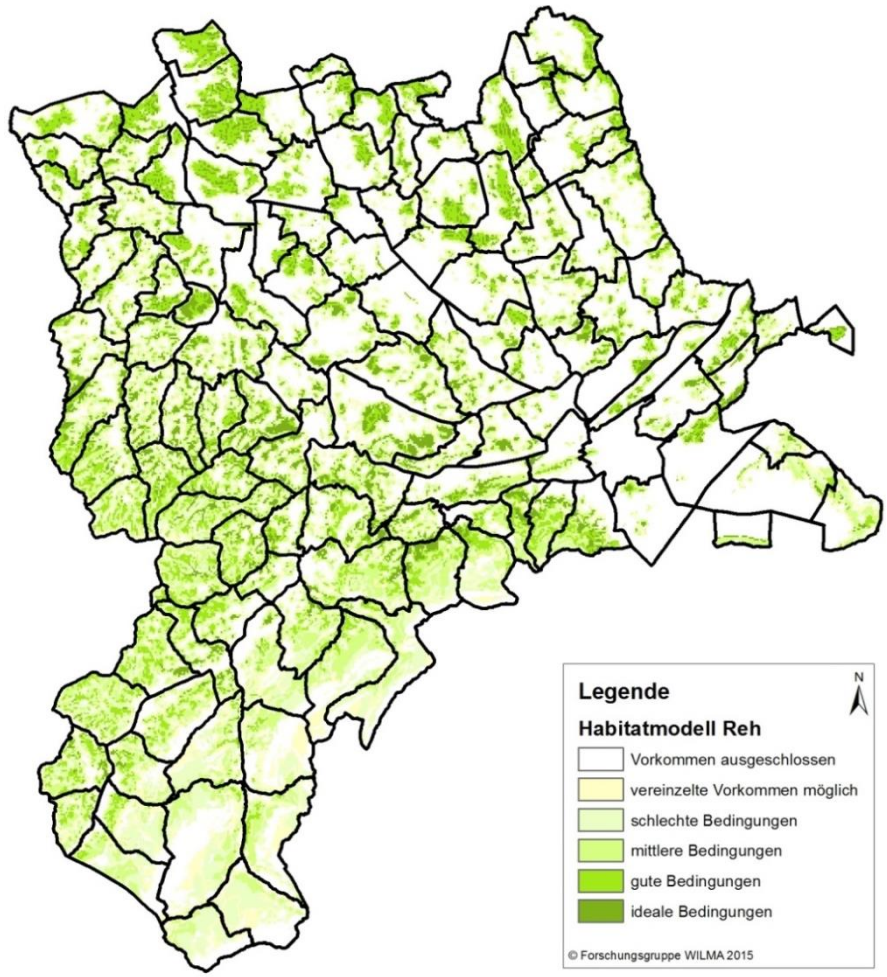

Abb.4: Grundlage für das Lebensraumpotenzial bilden Habitatmodelle. Die Rasterzellwerte der Eignungsstufen werden pro Jagdrevier aufsummiert und ergeben das Potenzial für das Reh.

3.2. Gamswild

Um das Lebensraumpotenzial der Gämse pro Revier zu definieren, verrechnen wir das Habitatmodell mit den Jagdreviergrenzen (Tab. 1). Die aufsummierten Rasterzellwerte pro Revier ergeben das Lebensraumpotenzial. Es werden dabei nur Jagdreviere mit einer Abschussbewilligung (lawa, 2015) berücksichtigt.

Tab. 1: Grundlagen für die Einschätzung des Lebensraumpotenzials Gämse

Lebensraumpotenzial Gämse	
Datensatz	Objektart
hm_gaemse	Eignungsstufen
Jagdreviergrenzen	REV_NR

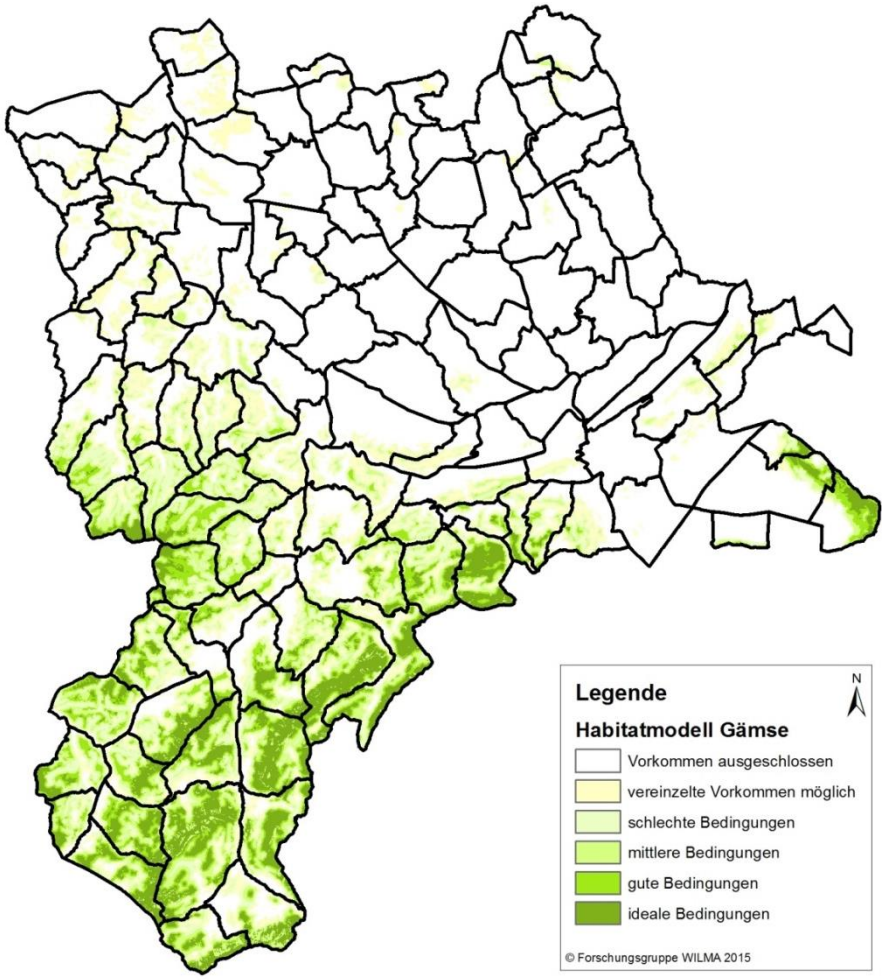

Abb. 5:Grundlage für das Lebensraumpotenzial bilden Habitatmodelle. Die Rasterzellwerte der Eignungsstufen werden pro Jagdrevier aufsummiert und ergeben das Potenzial für die Gämse.

3.3. Rotwild

Um das Lebensraumpotenzial des Rothirsches pro Revier zu definieren, verrechnen wir das Habitatmodell mit den Jagdreviergrenzen (Tab.7, Abb.6). Beim Rothirsch wird zusätzlich zum Lebensraumpotenzial die aktuelle Verbreitung berücksichtigt. Dafür wird der Mittelwert der Abgänge in den Jahren 2012-2014 berechnet und die Jagdreviere danach kategorisiert (Tab.8).
Das Lebensraumpotenzial Rothirsch verrechnen wir mit dem entsprechenden Faktor um Jagdreviere zu entlasten in welchen viel Lebensraumpotenzial vorhanden ist, aber noch keine Rothirscheinstände haben.

Tab.7: Grundlagen für die Einschätzung des Lebensraumpotenzials Rothirsch

Lebensraumpotenzial Rothirsch	
Datensatz	Objektart
hm_rothirsch Jagdreviergrenzen	Eignungsstufen R_Nr

Tab.8: Der durchschnittliche Rothirschabgang der Jahre 2012-2014 dient als Grundlage für die aktuelle Verbreitung. Die Jagdreviere werden aufgrund ihrer Abgänge in vier Kategorien eingeteilt.

Kategorien	Verbreitung	Abschuss/Fallwild	Faktor
1	nie	0	0
2	selten	1-2	0.5
3	regelmässig	3-6	1
4	häufig	≥7	1.25

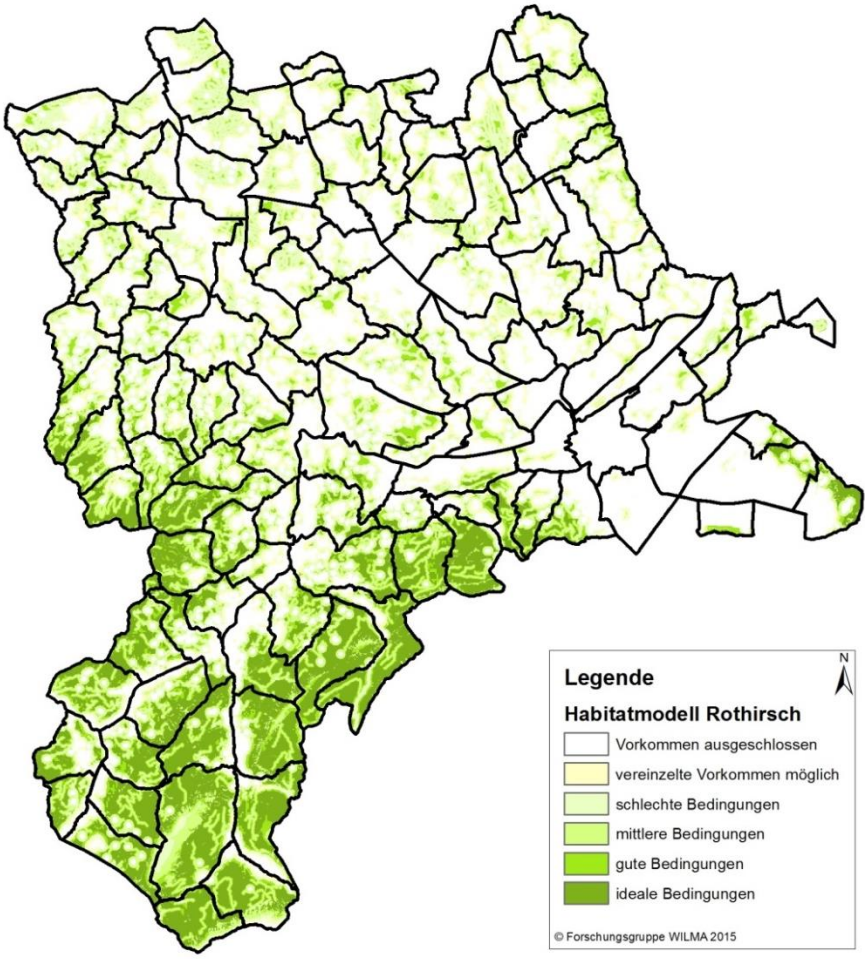

Abb.6: Grundlage für das Lebensraumpotenzial bilden Habitatmodelle. Die Rasterzellwerte der Eignungsstufen werden pro Jagdrevier aufsummiert und ergeben das Potenzial für den Rothirsch.

3.4. Steinwild

Seit Jahren werden die Steinböcke reguliert. Die Abschüsse wurden bisher durch die Dienststelle Landwirtschaft und Wald abwechslungsweise den Jagdrevieren mit Steinbockeinständen zugeteilt.
Im Bewertungssystem wird das Steinwild nicht berücksichtigt und entsprechend kein Zuschlag zum Pachtzins verrechnet. Die Abschüsse werden auch künftig den Jagdrevieren mit Steinbockeinständen zugeteilt, bewilligt und mit einer Spruchgebühr von Fr. 500.- pro Abschuss belegt. Damit kann sichergestellt werden, dass die Jagdgesellschaften nur für diejenigen Abschüsse, die tatsächlich bewilligt werden, einen finanziellen Beitrag leisten müssen.

4. Einschätzung von Jagdwertminderungen / Mehraufwand Jagdgesellschaften

4.1. Bevölkerungsdruck

Die siedlungsnahen Gebiete werden durch die Bevölkerung intensiv genutzt, was die Jagd in den umliegenden Wäldern erschwert. Mit dem Faktor Bevölkerungsdruck, wird die qualitative Abwertung der bejagbaren Fläche berücksichtigt.
Ausgangslage für die Berechnung der Jagdwertminderung bildet die Bevölkerungsdichte (ständige Wohnbevölkerung) im Hektarraster von der Volkszählung im Jahr 2013. Der Bevölkerungsdruck wird in Funktion der Bevölkerungsdichte pro Hektar und der Distanz zur jeweiligen bejagbaren Fläche berechnet. Durch dieses Vorgehen wird die bejagbare Fläche in Agglomerationsnähe abgewertet. Die Berechnung berücksichtigt jeweils den Medianwert der Bevölkerungsdichte aus allen umliegenden Zellen im gewählten Radius. Die Berechnungen werden für die Radien 0m (Originaldaten), 500m, 1000m, 2000m, 3000m, 4000 und 5000m durchgeführt und die Werte dann zu einem neuen Layer „stoerungen“ addiert (Abb.7). Für jedes Jagdrevier wird der Mittelwert der relativen Störungswerte für die effektiv bejagbare Wald- und Feldfläche bis 200 m Distanz zum Wald berechnet und als Jagdwertminderung in Abzug gebracht.

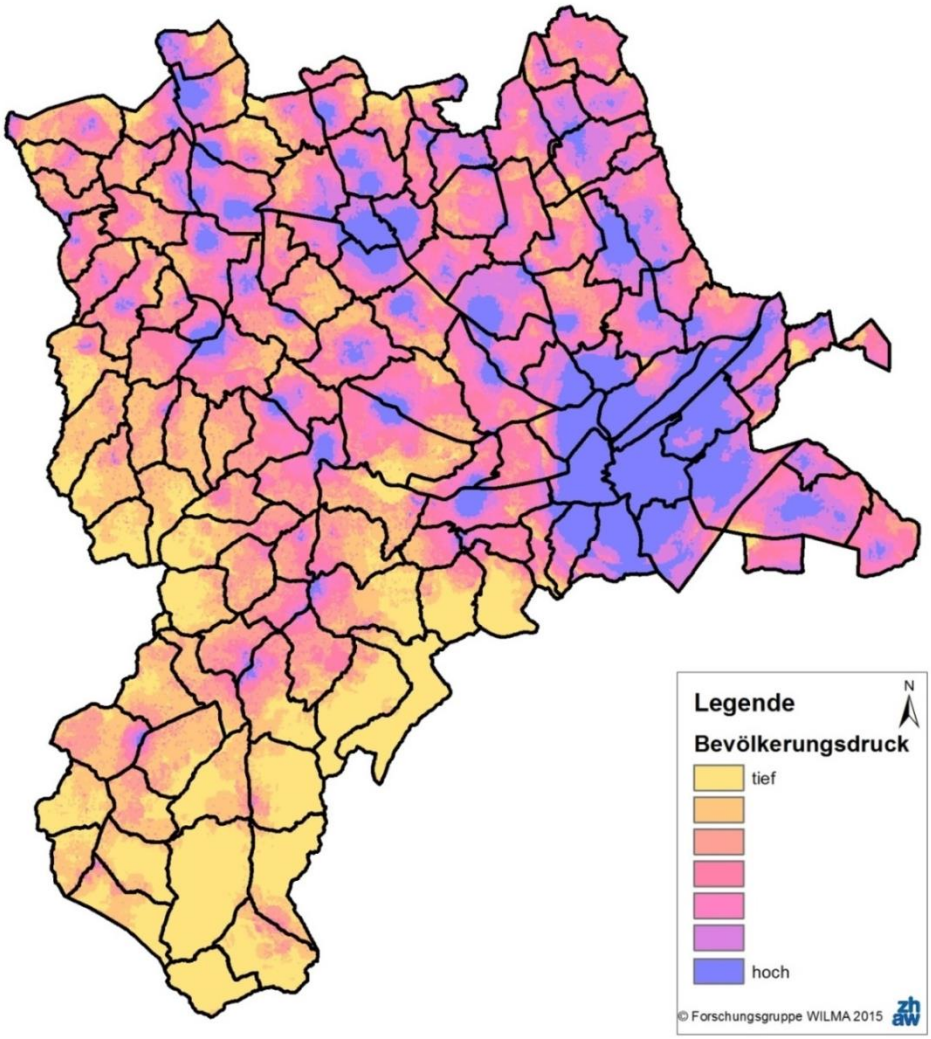

Abb.7: Einfluss der ständigen Wohnbevölkerung auf die Jagdreviere im Kanton Luzern. In Jagdrevieren mit einer hohen Bevölkerungsdichte sind Störungen häufiger. Je dunkler eine Fläche, desto stärker ist der Bevölkerungsdruck und damit die berücksichtigte qualitative Abwertung in den Revieren.

4.2. Grossraubtiere

Als zweiter jagdwertmindernder Faktor werden die Grossraubtiere berücksichtigt. Dafür werden die Luchs- und Wolfsnachweise innerhalb der letzten Pachtperiode 2009-2015 verwendet. Als Nachweise gelten gesicherte Fakten wie Totfunde, Fotobelege und von Experten bestätigte Hinweise wie Risse, Haare, Losung oder Trittsiegel.
Für jedes Jagdrevier wird die Anzahl Nachweise ermittelt. Um den Abzug zu berechnen wir das Lebensraumpotenzial für Luchs und Wolf durch Aufsummieren der Rasterzellwerte pro Revier ermittelt und mit dem entsprechenden Faktor (Tab.10) verrechnet. Für den Luchs verwendeten wir ein Luchs- Habitatmodell (WILMA 2012), für den Wolf das Rothirsch- Habitatmodell.

Tab 10: Einteilung in zwei Kategorien basierend auf der Anzahl gesicherten Luchs- und Wolfsnachweisen pro Jagdrevier.

Kategorien	Verbreitung	Nachweise pro Revier	Faktor
1	Keine Nachweise	0	0.50
2	gelegentlich	1	0.75
3	regelmässig	≥2	1.00

4.3. Mehraufwand Jagdgesellschaften

Die Beseitigung von Fallwild stellt für die Jagdgesellschaft ein Aufwand dar, der in Abzug gebracht werden soll. Der Aufwand für die Fallwildbeseitigung ist in den Jagdrevieren sehr unterschiedlich, was hauptsächlich auf die verschiedene Dichte an stark befahrenen Verkehrsträgern zurück zu führen ist.
Für jedes Jagdrevier wird das durchschnittliche Fallwildaufkommen zwischen 2010/11 -2014/15 von Rothirsch, Gämse, Reh, Hase, Fuchs, Dachs und Marder berechnet (Abb.8).

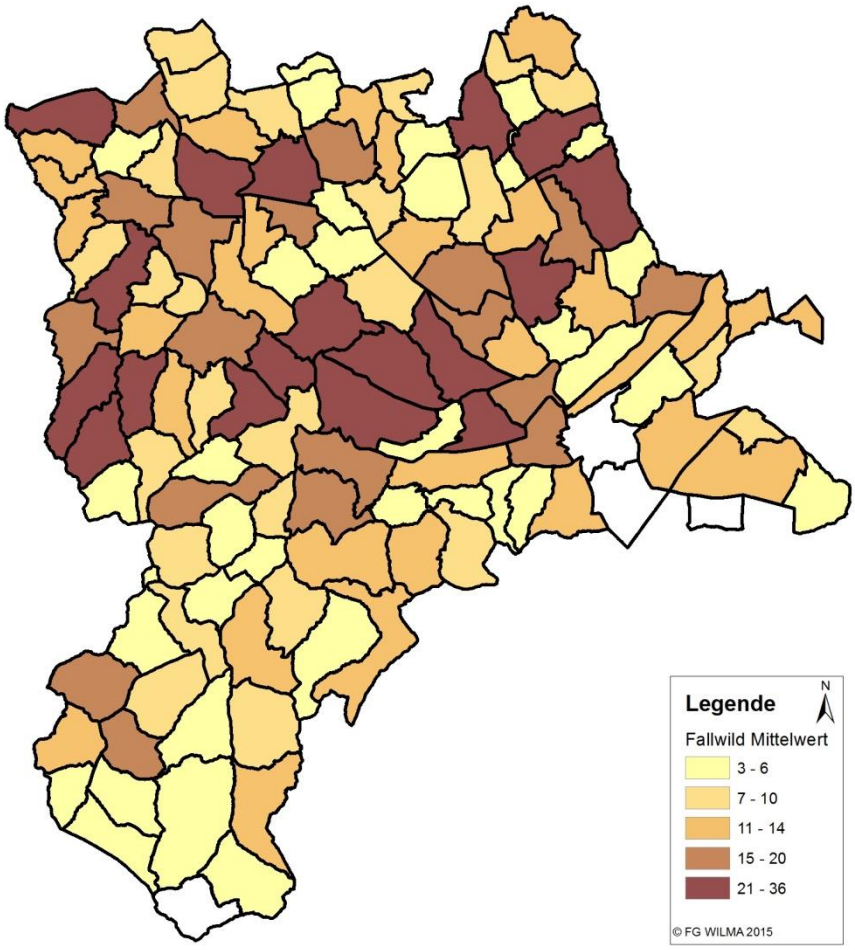

Abb. 8: Mittlere Fallwildanzahl pro Jagdrevier für die letzten fünf Jagdjahre, 2010/11 – 2014/15. Je dunkler die Fläche desto mehr Fallwild.

Wildtiere brauchen Rückzugsgebiete in welchen sie nicht gestört werden. Um solche Rückzugsgebiete zu sichern wurden im Kanton Luzern Wildruhezonen ausgeschieden (Abb.9). Durch eine Nutzungslenkung sollen Wildtiere vor der Störung durch Freizeitnutzende geschützt werden. Dafür werden die Grenzen der Wildruhezonen markiert, Informationstafeln aufgestellt, Schneeschuh- sowie Skitourenrouten gekennzeichnet. Dieser Mehraufwand den die Jagdgesellschaften zum Schutz der Wildtiere ausüben, soll in Abzug gebracht werden können.
Um die Fläche an Wildruhezonen pro Jagdrevier zu definieren, verrechnen wir die empfohlenen und rechtsverbindlichen Wildruhezonen mit den Jagdreviergrenzen.

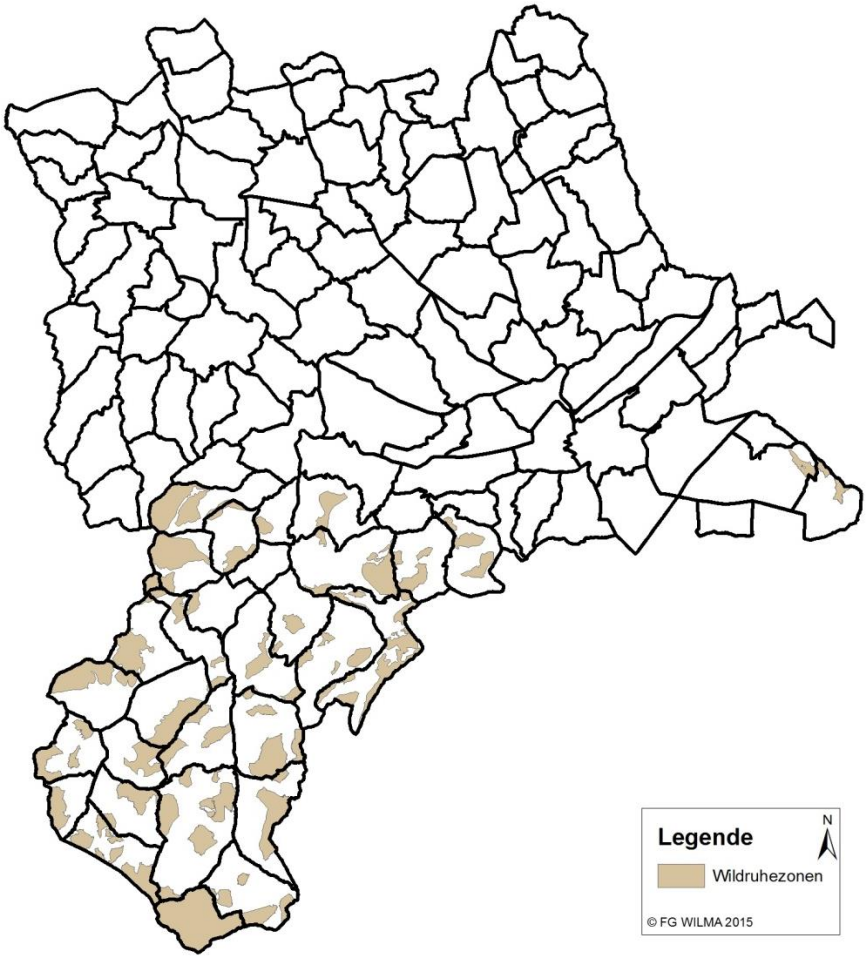

Abb.9: Rechtskräftige und potentielle Wildruhezonen im Kanton Luzern.

5. Faktoren zur Bewertung der Luzerner Reviere

Im Blatt „Berechnung“ kann die zu erzielende Gesamtpachtsumme im Feld „D11“ festgelegt werden. Die drei Komponenten Sockelbeitrag, Lebensraumpotenzial und Jagdwertminderung können in den Feldern „I6-I8“ gewichtet werden (Tab.11). Eine detaillierte Gewichtung kann beim Sockelbeitrag für Wald und Feld (C19, C23-C29) und beim Lebensraumpotenzial für Rothirsch, Gämse und Reh (C43-C45) vorgenommen werden.
Ausgehend von der Gesamtpachtsumme und basierend auf der relativen Gewichtung der einzelnen Komponenten pro Revier, können die potenziellen Jagdrevierwerte berechnet werden.

Tab.11: Referenztabelle mit gutachterlich festgelegter Gewichtung für die Einschätzung der Revierpreise.

Sockelbeitrag		**Eingeschätztes Lebensraumpotenzial**		**Eingeschätzte / Jagdwertminderung Mehraufwand JG**	
60%		**40%**		**25%**	
Wald	60%	Reh	85%	Bevölkerungsdruck	25%
Feld <100m	30%	Gämse	5%	Grossraubtiere	55%
Feld 100-200m	10%	Rothirsch	10%	Mehraufwand JG	20%
Feld >200m	0%				

6. Grundlagedaten

Ausgangsdatensätze

- Fallwilddaten, ANJF 2015
- Habitatmodell Gämse, WILMA 2012
- Habitatmodell Luchs, WILMA 2014
- Habitatmodell Reh, WILMA 2012
- Habitatmodell Rothirsch, WILMA 2012
- Jagdreviere des Kantons Luzern, ANJF 2015
- Landeskarten 1:25‘000, Swisstopo
- Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP) ab 2010, ständige Wohnbevölkerung 2013, BFS GEOSTAT
- Steinbockkolonie, BAFU 2015
- swiss TLM3D, Swisstopo
- VECTOR25, Swisstopo

erstellte Datensätze für die Bewertung

- Bejagbare Feldfläche Distanz <100m zum Wald, WILMA 2015
- Bejagbare Feldfläche Distanz 100-200m zum Wald, WILMA 2015
- Bejagbare Feldfläche Distanz >200m zum Wald, WILMA 2015
- Fallwild, WILMA 2015
- Grossraubtiere (Attributtabelle), WILMA 2015
- Schalenwildlebensraum (Attributtabelle), WILMA 2015
- Sockelbeitrag Wald, WILMA 2015
- Sockelbeitrag Feld, WILMA 2015
- Störungen, WILMA 2015

Die Datensätze werden in digitaler Form der Dienststelle Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern zur Verfügung gestellt (JR_Bewertung_LU _WILMA_2015.gdb).

7. Anhang

7.1. Objektkatalog swiss TLM 3D