

| INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG  
| FAKULTÄT FÜR ARCHITEKTUR UND LANDSCHAFT  
| LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER

## | STÖRFAKTOR WANDERN?

| KONFLIKTBEREICH ZWISCHEN „SANFTEM“ WANDERTOURISMUS UND ARTENSCHUTZ AM BEISPIEL DER BIRKUHNPÖPULATION (*TETRAO TETRIX*) DES NATURPARKS NAGELFLUHKETTE

| CARMEN RETHSCHULTE  
| MASTERARBEIT  
| 2018





STÖRFAKTOR WANDERN?

-

KONFLIKTBEREICH ZWISCHEN „SANFTEM“ WANDERTOURISMUS UND ARTENSCHUTZ AM BEISPIEL DER BIRKHUHNPOPULATION (*TETRAO TETRIX*) DES NATURPARKS NAGELFLUHKETTE

---

HIKING AS DISTURBING FACTOR?

-

AREAS OF CONFLICT BETWEEN „NATURE-COMPATIBLE“ HIKING TOURISM AND SPECIES PROTECTIONS ON THE EXAMPLE OF BLACK GROUSE (*TETRAO TETRIX*) OCCURRENCE OF THE “NATURPARK NAGELFLUHKETTE”

Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science  
M.Sc. Umweltplanung

Oktober 2018

Institut für Umweltplanung  
Fakultät für Architektur und Landschaft  
Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von | Carmen Rethschulte

Erstprüfer | Prof. Dr. Michael Reich

Zweitprüfer | Dr. Stefan Rüter



## | | Anmerkung

Alle in dieser Arbeit verwendeten Fotos, Grafiken und Diagramme wurden, sofern nicht anders gekennzeichnet, von der Verfasserin erstellt und sind geistiges Eigentum der Autorin.

## | | Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Carmen Rethschulte, dass ich die vorliegende schriftliche Abschlussarbeit „Störfaktor Wandern – Konfliktbereiche zwischen „sanftem“ Wandertourismus und Artenschutz“ selbstständig verfasst habe, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe und alle Stellen der Arbeit, die wortwörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, als solche kenntlich gemacht sind.

Hannover, der

## || Danksagung

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zur Erstellung dieser Masterarbeit beigetragen haben.

Mein Dank gilt besonders Herrn Prof. Dr. Michael Reich und Dr. Stefan Rüter für ihre Bereitschaft, mich bei dieser Masterarbeit zu betreuen und dafür, dass sie mir stets mit Vorschlägen und Anregungen zur Seite standen.

Ein spezielles Dankeschön geht an Klaus Erber vom Deutschen Wanderinstitut e.V., für seine große Beitragsleistung bei der Themenfindung, Vermittlung an den Untersuchungsraum Naturpark Nagelfluhkette, Bereitstellung der Zählgeräte und freundliche Hilfsbereitschaft die gesamte Arbeitsphase hindurch.

Ebenso bedanke ich mich bei Rolf Eberhardt und Florian Heintl, die es mir ermöglicht haben die Untersuchung im Naturpark Nagelfluhkette durchzuführen und mich im Zuge der Datenerhebung unterstützt haben.

Großer Dank geht an das gesamte Team vom Staufner Haus: Ulli & Christoph und Familie, Regina, Andreas und besonders Jenny, die mich so herzlich aufgenommen, kontinuierlich motiviert und die Zeit an der Nagelfluhkette zu einem ganz besonderen Erlebnis gemacht haben.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch bei Prof. Dr. Egbert Strauß und M. Sc. Daniel Tost, die sich für ein Interview zur Verfügung gestellt und mir durch ihre Informationen zum aktuellen Birkhuhn-Forschungsprojekt in der Lüneburger Heide sehr bei dem eigenen Untersuchungsgegenstand weitergeholfen haben.

Allen Freund\*innen, die mich in dieser Lebens- und Arbeitsphase begleiteten und unterstützten und auf ihre Weise zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben, sage ich an dieser Stelle herzlichen Dank!

Zuletzt gilt der Dank meiner Familie, die mir nicht nur während des Studiums, sondern auch bei der Masterarbeit stets motivierend zur Seite standen und ohne die dieses ganze Unternehmen im Vorhinein niemals zustande gekommen wäre.



## I ZUSAMMENFASSUNG

Der allgemeine Wandertrend, der davon bedingende Ausbau von Wanderwegen sowie die touristische Vermarktung dieser, führen zu erhöhten Nutzerzahlen und Frequenzen in Gebieten, die durch naturnahe, abwechslungsreiche Landschaften charakterisiert sind. Diese erhöhte Frequentierung kann Auswirkungen auf die dort vorkommenden Arten haben.

Wandern gilt zwar gemeinhin als „störungsfreie, naturnahe“ Aktivität, doch der Kenntnisstand mit quantifizierten Ergebnissen sowie Aussagen ist unausgewogen und es besteht Forschungsbedarf inwieweit Wandern Störungspotential für sensible Tierarten besitzt.

Zur Identifikation von Konfliktbereichen zwischen Wandertourismus und Artenschutz bot es sich für diese Arbeit an das Vorkommen des störungssensitiven, streng geschützten Birkhuhnes (*Tetrao tetrix*) in einem Referenzgebiet im Naturpark Nagelfluhkette durch eine Ermittlung der potentiellen und tatsächlichen Balzplätze zu erfassen. Durch eine zeitlich parallel laufende Besucherzählung konnte der Störeinfluss von Wanderer\*innen auf die Birkhuhnvorkommen herausgestellt werden. Mithilfe einer zusätzlichen qualitativen Erhebung in Form von Experteninterviews konnten die erhobenen Ergebnisse diskutiert und bewertet werden.

Insgesamt konnten im Referenzgebiet von zehn potentiellen Balzplätzen sechs Balzplätze auf eine tatsächliche Nutzung hin bestätigt werden. Durch die zeitgleiche Beobachtung mehrerer Balzplätze lässt sich die Bestandsgröße der Birkhähne im Referenzgebiet auf acht bis zehn Hähne schätzen. Dies würde gerade noch einem stabilen Bestand entsprechen.

Durch die Gesamtlaufzeit der Besucherzählung von sechs Wochen konnten neben der Aussage zu Frequentierungshäufigkeiten auch zeitlich-räumliche Nutzungsaspekte identifiziert werden. In der Gesamtlaufzeit von 42 Tagen wurden 30.783 Ereignisse an vier Zählgeräten ausgelöst, wobei 8 % dieser Ereignisse in den Aktivitätsphasen der Birkhühner und somit in den für das Birkhuhn „sensiblen“ Stunden dokumentiert wurden.

Die Arbeit zeigt auf, dass der Einfluss von „Wandern“ sowie des Wanderbetriebs im Wesentlichen mit dem Verlauf, der Dichte und der Verteilung der Wege sowie der zeitlichen Nutzung und der Intensität dieser Nutzung in einem Gebiet zusammenhängt. Es besteht folglich eine räumliche und zeitliche Korrelation zwischen Birkhuhnvorkommen und Wanderbetrieb, die zu Konfliktbereichen führen kann.

Wird das Wandern naturnah, naturverträglich vollzogen, d. h. die Leute bleiben auf den Wegen, führen Hunde angeleint mit und meiden die störungssensiblen Aktivitätszeiten der Wildtiere, ist der Wanderbetrieb für die Birkhühner im Referenzgebiet recht unproblematisch. Dies wird durch die vorgenommene Bewertung der Konfliktrichtigkeit des Wandertourismus verdeutlicht, da an den überwiegenden Tagen der Untersuchung ein geringes Störmaß vom Faktor „naturnahes Wandern“ für das Birkhuhn ausgegangen ist. Die einzelnen stattgefundenen berechenbaren Störereignisse und das berechenbare Verhalten der Wanderer\*innen haben keinen gravierenden Einfluss auf die Tiere an den Balzplätzen.

Doch es gilt zu bedenken, dass Auswirkungen von „Störungen“ durch Wanderer\*innen immer artspezifisch, gebietsabhängig und gleichzeitig individuell verschieden sind. So gelten die gewonnenen Erkenntnisse

lediglich für diesen Raumausschnitt und die untersuchte Tierart. Erst langfristige, großangelegte Forschungsprojekte können weiterführende und zu verallgemeinernde Ergebnisse liefern.

## II ABSTRACT

The general hiking trend, the expansion of hiking trails and the regarding tourist marketing, lead to an increased visitor number and frequencies in areas characterized by natural and varied landscapes. This increased frequency can influence the species occurring.

Hiking is generally considered to be an "undisturbed, close to nature" activity. However the level of knowledge with quantified results and statements is insufficient, wherefore the research to determine the disturbing factor of hiking for sensitive animal species is required.

In order to identify areas of conflict between hiking tourism and species protection, this master thesis gathered the occurrence of the disturbance-sensitive, strictly protected black grouse (*Tetrao tetrix*) in a reference area in the "Naturpark Nagelfluhkette" by identifying the potential and actual mating places. Due to a simultaneous visitor count, the disturbing influence of hikers was exposed on the occurrence of the black grouse. By means of an additional qualitative survey in the form of expert interviews, the obtained results could be discussed and evaluated.

In total, six of ten potential mating places were confirmed for actual use in the reference area. Trough the observation of several mating places at the same time, the stock size of the black cock (male black grouse) in the reference area can be estimated at eight to ten taps, which barley corresponds a stable population. Due to the total duration of visitor counting within six weeks, temporal-spatial aspects of use could be identified in addition to the statement on visitor frequencies. In the total duration of 42 days, 30.783 events were triggered on four counting devices. 8 % of these were documented in the same time as the activity phases of the black grouse took place, thus in the "sensitive" hours of the black grouse.

The research points out that the influence of hiking is essentially related to the process, the density and the distribution of the paths, as well as the temporal usage and intensity of this use in an area. For that reason, there is a spatial and temporal correlation between black grouse occurrences and hiking, which can lead to an area of conflicts.

If hiking is near-natural, nature-compatible, i.e. people stay on the trails, dogs are kept on leash and people avoid the disturbance-sensitive activity times of the wild animals, hiking is quite unproblematically for the black grouse in the reference area. This is clarified by the assessment of the conflict-prone of hiking tourism, because the majority of the days have a low disturbance potential from the "nature-oriented hiking" for the black grouse. The single predictable disturbances and behaviour of hikers do not have serious influence on the animals in the mating places.

However, it should be considered that the effects of "disturbances" by hikers is always species-specific, depends on the territory and is individually different at the same time. Thus, the findings are only valid for this area and the investigated species. Only long-term, large-scale research projects can provide further and more generalised results.



### III INHALTSVERZEICHNIS

- I Zusammenfassung
- II Abstract
- III Inhaltsverzeichnis
- IV Abbildungsverzeichnis
- V Tabellenverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>01</b>
1.1 Anlass & Hintergrund.....	01
1.2 Zielsetzung & Fragestellung.....	02
1.3 Methodisches Vorgehen.....	03
<b>2. GRUNDLAGEN &amp; STAND DER FORSCHUNG.....</b>	<b>06</b>
2.1 „Naturnahe Erholung“ & Wandertourismus.....	06
2.1.1 Entwicklung der Freizeitgesellschaft & „Naturnahe“ Erholung.....	06
2.1.2 Wandern & (sanfter) Wandertourismus im Alpenraum.....	07
2.1.3 Deutsches Wanderinstitut & Premiumwanderwege.....	09
2.2 Untersuchungen zur Störungsökologie.....	10
2.2.1 Definitionsansätze & Vielschichtigkeit von „Störung“.....	10
2.2.2 Definition von „Störung“ für diese Untersuchung.....	14
2.2.3 Untersuchungen zur Störungsökologie & Forschungsbedarf.....	14
2.2.4 Störungspotential von Freizeitaktivitäten.....	16
2.2.5 Vermeidungsmaßnahmen von „Störungen“.....	17
2.3 Naturpark Nagelfluhkette als Untersuchungsgebiet.....	18
2.3.1 Lage, Landschaftsbild & Naturräumliche Einordnung.....	18
2.3.2 Planungstheoretischer Hintergrund, Aufbau & Organisation.....	20
2.3.3 Wandern im Naturpark Nagelfluhkette.....	21
2.3.4 Auswahl des Referenzgebietes im Naturpark Nagelfluhkette.....	23
<i>Exkurs Naturpark.....</i>	<i>25</i>
2.4 Biologie und Ökologie des Birkhuhns.....	26
2.4.1 Artbeschreibung.....	27
2.4.2 Lebensweise & Phänologie.....	29
2.4.3 Populationsdynamik.....	34
2.4.4 Gefährdungen & Beeinträchtigungen.....	34
<b>3. ERFASSUNG DER BALZPLÄTZE UND DER RAUM-ZEIT-NUTZUNG DER BIRKHUHNPOPULATION... </b>	<b>35</b>
3.1 Methodik zur Erfassung der Balzplätze im Referenzgebiet.....	35
3.1.1 Landschaftsstrukturanalyse zur Erfassung der potentiellen Balzplätze.....	37
3.1.2 Direktzählung zur Ermittlung der tatsächlichen Balzplätze.....	38

3.1.3 Unterstützung der Direktzählung durch Einsatz einer Wildtierkamera.....	39
3.2 Ergebnisse der Balzplatz-Erfassung.....	40
3.2.1 Potentielle Balzplätze.....	40
3.2.2 Tatsächliche Balzplätze.....	42
3.2.3 Nachweise der Wildtierkamera.....	47
<b>4. ERMITTLUNG DER BESUCHERFREQUENZ.....</b>	<b>48</b>
4.1 Methodik zur Erfassung der Besucherfrequentierung.....	48
4.2 Ergebnisse.....	55
4.2.1 Gesamtübersicht.....	55
4.2.2 Zählgerät ZG1 (Hochgratweg).....	61
4.2.3 Zählgerät ZG2 (Brunnenaugratweg).....	63
4.2.4 Zählgerät ZG3 (Panoramaweg).....	65
4.2.5 Zählgerät ZG4 (Luftiger Grat).....	66
4.3 Bewertung der ermittelten Besucherfrequenz.....	68
<b>5. EXPERTENINTERVIEWS ZU „STÖRFAKTOR WANDERN“.....</b>	<b>71</b>
5.1 Methodik zur Durchführung der Experteninterviews.....	71
5.2 Ergebnisse der Experteninterviews zum „Störfaktor Wandern“.....	74
<b>6. DISKUSSION.....</b>	<b>80</b>
6.1 Räumliche Korrelation zwischen Birkhuhnvorkommen und Besucherfrequentierung.....	81
6.2 Zeitliche Korrelation zwischen Birkhuhnvorkommen und Besucherfrequentierung.....	85
6.3 Einschätzung zum Störfaktor „naturnahes Wandern“ für untersuchtes Birkhuhnvorkommen..	91
<b>7. FAZIT &amp; AUSBLICK.....</b>	<b>92</b>
VI Quellenverzeichnis	
VII Anhang	

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

*Titelbild | Birkhahn in der Nähe von BP2 Hochgrat*

<i>Abb. 01   Schema vom methodischen Vorgehen.....</i>	<i>5</i>
<i>Abb. 02   Schnittmenge Wanderurlaub.....</i>	<i>9</i>
<i>Abb. 03   Belastungen der Natur durch Wandertourismus.....</i>	<i>9</i>
<i>Abb. 04   Wirkungen eines Störreizes auf verschiedene Ebenen.....</i>	<i>12</i>
<i>Abb. 05   Lage Naturpark Nagelfluhkette in der Bundesrepublik.....</i> <i>(Wikipedia 2018: Naturpark Nagelfluhkette. Aufgerufen am 15.09.2018,</i> <i><a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Naturpark_Nagelfluhkette">https://de.wikipedia.org/wiki/Naturpark_Nagelfluhkette</a>)</i>	<i>18</i>
<i>Abb. 06   Naturparkgemeinden.....</i>	<i>19</i>
<i>Abb. 07   Panorama Naturpark Nagelfluhkette.....</i>	<i>22</i>
<i>Abb. 10   Blick aufs Rindalphorn.....</i>	<i>22</i>
<i>Abb. 09   Kunstobjekt „Tor Luftigen Grat“.....</i>	<i>22</i>
<i>Abb. 10   Premiumwanderweg Luftiger Grat.....</i>	<i>22</i>
<i>Abb. 11   Lage Referenzgebiet im Naturpark Nagelfluhkette.....</i>	<i>23</i>
<i>Abb. 12   Birkhahn.....</i> <i>(Naturpark Bayerischer Wald e.V., Birkhuhn – Gruppentänzer aus dem Moor. Aufgerufen am 12.07.2018,</i> <i><a href="https://www.naturpark-bayer-wald.de/tw/index.php?MID=3&amp;ALL=1&amp;print=1&amp;lang=D">https://www.naturpark-bayer-wald.de/tw/index.php?MID=3&amp;ALL=1&amp;print=1&amp;lang=D</a>)</i>	<i>28</i>
<i>Abb. 13   Birkhenne.....</i> <i>(Naturpark Bayerischer Wald e.V., Birkhuhn – Gruppentänzer aus dem Moor. Aufgerufen am 12.07.2018,</i> <i><a href="https://www.naturpark-bayer-wald.de/tw/index.php?MID=3&amp;ALL=1&amp;print=1&amp;lang=D">https://www.naturpark-bayer-wald.de/tw/index.php?MID=3&amp;ALL=1&amp;print=1&amp;lang=D</a>)</i>	<i>28</i>
<i>Abb. 14   Verbreitungsareal des Birkhuhnes.....</i> <i>(Naturpark Bayerischer Wald, 2012: Verbreitung des Birkhuhnes. Aufgerufen am 07.09.2018,</i> <i><a href="https://www.naturpark-bayer-wald.de/tw/index.php?Nol=&amp;MID=3&amp;sub1=223&amp;myID=144">https://www.naturpark-bayer-wald.de/tw/index.php?Nol=&amp;MID=3&amp;sub1=223&amp;myID=144</a>)</i>	<i>29</i>
<i>Abb. 15   Querschnittsskizze zum Birkhuhnlebensraum im Hochgebirge.....</i>	<i>30</i>
<i>Abb. 16   Bevorzugte Lebensraumstrukturen des Birkhuhnes.....</i>	<i>31</i>
<i>Abb. 17   Balzende Hähne.....</i> <i>(Tobias, H.-J., 2013: Das Birkhuhn (Lyrurus tetrix), Aufgerufen am 10.07.2018,</i> <i><a href="http://tiernah.com/das-birkhuhn-lyrurus-tetrix/1155/">http://tiernah.com/das-birkhuhn-lyrurus-tetrix/1155/</a>)</i>	<i>33</i>
<i>Abb. 18   Methodisches Vorgehen zur Balzplatzfassung im Referenzgebiet.....</i>	<i>36</i>
<i>Abb. 19   Schematische Darstellung von Referenzgebiet, Suchkulisse und tatsächlichen Balzplätzen.....</i>	<i>41</i>

<i>Abb. 20   Ergebnis der Landschaftsstrukturanalyse - Potentielle Balzplätze (PBP).....</i>	<i>41</i>
<i>Abb. 21   Ergebnisse der Direktzählung - Tatsächliche Balzplätze (PB).....</i>	<i>42</i>
<i>Abb. 22   Birkhahn in der Kontaktvegetation von BP2 Hochgrat.....</i>	<i>42</i>
<i>Abb. 23   Birkhahn neben Gams an BP4 Hochgratgratweg/ -rille.....</i>	<i>42</i>
<i>Abb. 24   Anzahl beobachteter Verhaltensweisen an den jeweiligen Balzplätzen.....</i>	<i>43</i>
<i>Abb. 25   Anzahl beobachteter Verhaltensweisen.....</i>	<i>44</i>
<i>Abb. 26   Reaktionen auf den Störreiz „wandernder Mensch“.....</i>	<i>45</i>
<i>Abb. 27   Birkhahn an BP5 Lauchalpe.....</i>	<i>45</i>
<i>Abb. 28   Losung an BP6 Seelenkopf.....</i>	<i>45</i>
<i>Abb. 29   Drei Birkhähne an BP2 Hochgrat.....</i>	<i>45</i>
<i>Abb. 30   Ergebnisse der Balzplatzzerfassung mit Zahlen zu gesichteten Birkhuhnindividuen.....</i>	<i>46</i>
<i>Abb. 31   Verortung der Balzplätze BP1 bis BP4.....</i>	<i>46</i>
<i>(Google, DigitalGlobe/GeoBasis-DE/BKG 2018, Aufgerufen am 10.09.2018, <a href="https://www.google.de/maps/@47.4655225,10.070294,3110a,35y,38.54t/data=!3m1!1e3">https://www.google.de/maps/@47.4655225,10.070294,3110a,35y,38.54t/data=!3m1!1e3</a>)</i>	
<i>Abb. 32   Verortung der Balzplätze BP5 und BP6.....</i>	<i>46</i>
<i>(Google, DigitalGlobe/GeoBasis-DE/BKG 2018: Aufgerufen am 10.09.2018, <a href="https://www.google.de/maps/@47.4751232,10.0591676,1679a,35y,38.73t/data=!3m1!1e3">https://www.google.de/maps/@47.4751232,10.0591676,1679a,35y,38.73t/data=!3m1!1e3</a>)</i>	
<i>Abb. 33   Birkhahn an BP2 Hochgrat (08. Juni 2018).....</i>	<i>47</i>
<i>Abb. 34   Birkhahn an BP2 Hochgrat (07. Juni 2018).....</i>	<i>47</i>
<i>Abb. 35   Feldhase an BP2 Hochgrat.....</i>	<i>47</i>
<i>Abb. 36   Wanderer an BP2 Hochgrat (16. Juni 2018).....</i>	<i>47</i>
<i>Abb. 37   Fuchs an BP2 Hochgrat.....</i>	<i>47</i>
<i>Abb. 38   Methodisches Vorgehen zur Ermittlung der Besucherfrequenz im Referenzgebiet.....</i>	<i>49</i>
<i>Abb. 39, 40   Standort ZG1 Hochgratweg.....</i>	<i>50</i>
<i>Abb. 41, 42   Standort ZG3 Panoramaweg.....</i>	<i>50</i>
<i>Abb. 43 - 45   Standort ZG2 Brunnenaugratweg.....</i>	<i>51</i>
<i>Abb. 46 - 48   Standort ZG4 Luftiger Grat.....</i>	<i>51</i>
<i>Abb. 49   Kalibrierungsformel.....</i>	<i>52</i>
<i>Abb. 50   Übersicht zu Zählgerätstandorten und untersuchten Wegen.....</i>	<i>56</i>

*Abb. 51 | Tagessummen aller Zählgeräte (Feiertage mit Datenbeschriftung)..... 57*

*Abb. 52 | Wochenverteilung aller gezählten Ereignisse..... 57*

*Abb. 53 | Anteile der einzelnen Zählgeräte am Gesamterfassungswert..... 57*

*Abb. 54 | Stundenverteilung für gesamtes Gebiet, unter der Woche und am Wochenende..... 58*

*Abb. 55 | Gesamttageswerte während der Ferienzeit..... 59*

*Abb. 56 | Stundenverteilung während der Ferienzeit..... 60*

*Abb. 57 | Stundenverteilung während Tagen, an denen das Staufner Haus ausgebucht war..... 60*

*Abb. 58 | Besucherfrequentierung der einzelnen Zählgeräte zur Sonnenaufgangsfahrt am 27. Mai..... 60*

*Abb. 59 | Verteilung der gezählten Ereignisse pro Richtung an ZG1..... 61*

*Abb. 60 | Tageswerte von ZG1 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)..... 62*

*Abb. 61 | Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse..... 63*

*Abb. 62 | Stundenverteilung der Frequentierung an ZG1 Hochgratweg..... 63*

*Abb. 63 | Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG1)..... 63*

*Abb. 64 | Verteilung der gezählten Ereignisse pro Richtung an ZG2..... 63*

*Abb. 65 | Tageswerte von ZG2 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)..... 64*

*Abb. 66 | Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse (ZG2)..... 64*

*Abb. 67 | Stundenverteilung der Frequentierung an ZG2 Brunnenaugratweg..... 64*

*Abb. 68 | Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG2)..... 65*

*Abb. 69 | Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse (ZG3)..... 65*

*Abb. 70 | Stundenverteilung der Frequentierung an ZG3 Panoramaweg..... 65*

*Abb. 71 | Tageswerte von ZG3 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)..... 66*

*Abb. 72 | Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG3)..... 66*

*Abb. 73 | Tageswerte von ZG4 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)..... 67*

*Abb. 74 | Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse (ZG4)..... 67*

*Abb. 75 | Stundenverteilung der Frequentierung an ZG4 Luftiger Grat..... 67*

*Abb. 76 | Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG4)..... 68*

<i>Abb. 77   Einordnung der Tageswerte für das Gesamtgebiet.....</i>	<i>69</i>
<i>Abb. 78   Einordnung des Tageswertes vom 21. Mai in die Frequentierungskategorien.....</i>	<i>69</i>
<i>Abb. 79   Einordnung des Tageswertes vom 27. Mai in die Frequentierungskategorien.....</i>	<i>70</i>
<i>Abb. 80   Abhängigkeit der erreichten Frequentierungskategorie pro Tag vom Wetter.....</i>	<i>70</i>
<i>Abb. 81   Wertung Frequentierung der einzelnen Wegabschnitte für den Gesamterfassungszeitraum... </i>	<i>71</i>
<i>Abb. 82   Methodisches Vorgehen für die Experteninterviews zum „Störfaktor Wandern?“.....</i>	<i>72</i>
<i>Abb. 83   Stör- und Ruheräume nach Literaturangabe (200 m Störradius).....</i>	<i>81</i>
<i>Abb. 84   Stör- und Ruheräume nach eigenen Ergebnissen (20 m Störradius).....</i>	<i>83</i>
<i>Abb. 85   Wanderer*innen an BP1 Brunnenau.....</i>	<i>84</i>
<i>Abb. 86   Wanderer*innen in Richtung Hochgratgipfel.....</i>	<i>84</i>
<i>Abb. 87   Wanderer*innen in der Nähe von ZG1 Hochgratweg.....</i>	<i>84</i>
<i>Abb. 88   Verteilung der gezählten Ereignisse in den Birkhuhn-sensiblen Stunden.....</i>	<i>86</i>
<i>Abb. 89   Verteilung der „potentiellen Störereignisse“ nach Wochentagen.....</i>	<i>87</i>
<i>Abb. 90   Bewertung Störmaß und Konflikträchtigkeit während des Gesamterfassungszeitraumes.....</i>	<i>88</i>
<i>Abb. 91   Bewertung Konflikträchtigkeit der einzelnen Wegabschnitte für sensible Morgenstunden.....</i>	<i>89</i>
<i>Abb. 92   Gesamtbewertung Konflikträchtigkeit der einzelnen Wegabschnitte für sensible Stunden.....</i>	<i>90</i>
<i>Abb. 93   Blick auf das Rindalphorn bei Sonnenaufgang.....</i>	<i>93</i>
<i>InfoBox I   Dein Freiraum. Mein Lebensraum. Verantwortungsvoll in der Natur unterwegs.....</i>	<i>24</i>
<i>InfoBox II   Respektiere deine Grenzen.....</i>	<i>25</i>
<i>InfoBox III   PYRO-Sensor von EcoCounter GmbH.....</i>	<i>54</i>
<i>InfoBox IV   TrailMaster TM1550 Infrared Trail Monitors von Goodmore &amp; Associate Inc.....</i>	<i>54</i>

## TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tab. 01   Systematische Einordnung.....</i>	<i>27</i>
<i>Tab. 02   Einordnung Schutzbestimmungen.....</i>	<i>27</i>
<i>Tab. 03   Birkhuhn-Phänologie.....</i>	<i>34</i>
<i>Tab. 04   Kriterien zur Erfüllung der Strukturparameter des idealen Balzplatzes.....</i>	<i>37f</i>
<i>Tab. 05   Übersicht über tatsächliche Balzplätze.....</i>	<i>43</i>
<i>Tab. 06   Häufigkeit pro Erfassungstag beobachteter Störreiz „wandernder Mensch“ an BP.....</i>	<i>44</i>
<i>Tab. 07   Übersicht über die Standorte der Zählgeräte.....</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 08   Kalibrierung der Besucherzählgeräte.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 09   Frequentierungskategorien.....</i>	<i>53</i>
<i>Tab. 10   Gesamtübersicht über gezählte Ereignisse im Erfassungszeitraum.....</i>	<i>56</i>
<i>Tab. 11   Wetter der erfassten Tage.....</i>	<i>58</i>
<i>Tab. 12   Feiertage im Erfassungszeitraum.....</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 13   Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG1 Hochgratweg.....</i>	<i>62</i>
<i>Tab. 14   Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG2 Brunnenaugratweg.....</i>	<i>64</i>
<i>Tab. 15   Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG3 Panoramaweg.....</i>	<i>65</i>
<i>Tab. 16   Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG4 Luftiger Grat.....</i>	<i>67</i>
<i>Tab. 17   Häufigkeiten der Frequentierungskategorien.....</i>	<i>69</i>
<i>Tab. 18   Übersicht über die Interviewtermine und angeschriebene Interviewpartner.....</i>	<i>73</i>
<i>Tab. 19   Erfasste Ereignisse in sensiblen Stunden an den Wochentagen und zur Ferienzeit.....</i>	<i>86</i>
<i>Tab. 20   Anteile der verschiedenen Zählgeräte an den potentiellen Störereignissen.....</i>	<i>87</i>
<i>Tab. 21   Ausschnitt Einteilungstabelle der gezählten Ereignisse in Kategorien zur Konflikträchtigkeit... </i>	<i>87</i>



# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Anlass & Hintergrund

Stressbewältigung, Naturerlebnis, Landschafts- und Naturgenuss sind die Hauptgründe, die mehr als jede zweite Person in Deutschland stetig zum Wandern aktivieren. Durch den zunehmenden Mangel an naturnaher Umgebung im Alltagsleben und städtischen Bereichen nimmt das Bedürfnis an Erholung in der Natur aktuell einen immer größeren Stellenwert ein (Hennig 2008: 556; Dreyer et al. 2010: 14). So steigt auch das Interesse und folglich die Vielfalt an den verschiedenen „Natursportarten“ für Erholungszwecke in den dafür geeigneten Naturräumen (Dreyer et al. 2010: 14; Volz & Mann 2006: 19; Pütsch 2009: 15). Wandern gehört seit jeher zu den beliebtesten Freizeitaktivitäten in der Landschaft (Schemel et al. 2000: 281). Grundvoraussetzung für die Erholungssuchenden ist dabei eine intakte Umwelt mit schöner Natur, ferner spielt abwechslungsreiche und naturnahe Landschaft eine entscheidende Rolle (Volz & Mann 2006: 17). Schutzgebiete und geschützte Landschaftsteile werden damit zu bevorzugten Destinationen (Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald 2007: 8).

Das ausgeprägte Bedürfnis nach Erleben und Genießen möglichst diverser, ungestörter Natur führt zu einer wachsenden Anzahl der Erholungssuchenden in diesen Landschaften, wobei sich Motive sowie Bedürfnisse verlagern und auch Tages- und Jahreszeiten der Nutzungen und Orte einer Veränderung unterliegen (Volz & Mann 2006: 19; Pütsch 2009: 15). Um diesem Trend gerecht zu werden setzen viele Tourismusregionen auf die entsprechende Entwicklung und Vermarktung ihrer Produkte (Landschaft), z. B. durch die Klassifizierung und Zertifizierung sowie die anschließende touristische Vermarktung von Wanderwegen. Zertifizierte Wanderwege, wie bspw. die mit dem deutschen Wandersiegel zertifizierten Premiumwanderwege, sind zu einem Marketingvorteil geworden, den die Tourismusverbände aktiv einsetzen um Gäst\*innen in eine Region zu locken. Die Folge dieses Marketinginstruments ist die stärkere Frequentierung der Landschaft durch Nutzung der Wege. Das verstärkte Auftreten von Erholungssuchenden der „sanften Erholungs- und Tourismusformen“ (Wandern, Radfahren oder Skilanglaufen), belastet Flora, Fauna und Ökosysteme sowie das eigene Erholungsempfinden mit der Folge einer ambivalenten Beziehung zwischen Natursport und Umwelt (Ziener 2003: 65; Volz & Mann 2006: 22; Pütsch 2009: 15). Kontinuierlich entstehen neue Konflikte zwischen den Ansprüchen der Tiere an ihren Lebensraum und den ebenfalls darauf gerichteten Nutzungsansprüchen des Menschen (Holtmeier 2002: 249). Der allgemeine Wandertrend, der andauernde Ausbau von Wanderwegen sowie deren touristische Vermarktung führen folglich zu erhöhten Nutzerzahlen und Frequenzen, was Auswirkungen auf die vorkommenden Arten haben kann.

Die Literatur gibt zwar zumeist Wandern als „störungsfreie, naturnahe“ Beschäftigung an, allerdings lässt sich dieses Faktum in der Literatur kaum als spezifischen Untersuchungsgegenstand mit belegten Daten finden. Insgesamt ist der Kenntnisstand hierbei unausgewogen und es besteht Forschungsbedarf inwieweit „Wandern“ Störungspotential für sensible Tierarten besitzt (Erber 2018a: mdl.). Stark frequentierte Tage mit permanent auftretenden Störreizen (= Wanderer\*innen) können bspw. bei der Avifauna zu Brutnachlass, mangelhafter Versorgung der Brut, Unterbrechung oder Veränderung anderer Aktivitäten (Nahrungsaufnahme, Putzen, Ruhen, Balz) und somit zu Fitnessverlust führen. Generell kosten „Störungen“ Wildtieren Energie und Zeit, verursachen Stress und führen zu Flucht oder Meideverhalten des eigentlichen Lebensraums (Dalbeck et al. 2005: 14). Störungsempfindliche (meist stenöke) Arten sind hierbei noch stärker

benachteiligt. Im § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG i.d.F. vom 15. September 2017 ist das Verbot festgeschrieben „wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören.“ Ferner wird definiert, dass „eine erhebliche Störung vorliegt, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert“ (BNatSchG 2017 i.d.F. vom 15. September 2017). Somit gilt es dem Verschlechterungsgebot nachzukommen und störungsempfindliche Tierarten und Lebensräume zu eruieren sowie diese durch entsprechende Maßnahmen vor anhaltenden „Störungen“ zu schützen.

Zur Identifikation von Konfliktbereichen zwischen Wandertourismus und Artenschutz bot es sich für diese Arbeit dementsprechend an eine störungssensitive streng geschützte Art der Vogelschutz-Richtlinie exemplarisch dahingehend zu untersuchen. Das Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) als störungssensible „Rote-Liste-1“-Art, wie auch Art des Anhang 1 der Vogelschutz-Richtlinie wurde als geeignete Fokus-Art für diese Untersuchung erkannt. Raufußhuhnarten werden generell häufig als Indikatorarten für die Qualität eines Lebensraums betrachtet. Sie werden durch eine enge Habitatbindung charakterisiert, reagieren demnach hochsensibel auf Veränderungen des Lebensraums. Das Birkhuhn steht als Symbol für unberührte Natur, weckt Emotionen und Identifikation. Somit kann das Birkhuhn als ein attraktives Medium fungieren um der Öffentlichkeit die Ziele des Naturschutzes zu vermitteln (Suchant & Braunisch 2004: 5). Der Naturpark Nagelfluhkette im Oberallgäu und Vorarlberg besitzt eine besondere Verantwortung für diese Art. Wie in vielen wertvollen Lebensräumen gibt es im alpinen Raum des Allgäus ebenfalls einen Interessenskonflikt zwischen Forst-, Alpwirtschaft sowie Sport, Tourismus und dem Naturschutz, wobei jede\*r Akteur\*in seine eigene Vorstellung von der Nutzung der Natur und ihrem Schutz mit sich bringt (Schneider 2011: 548). Im Naturpark Nagelfluhkette wird der Schutz mit der Nutzung von Natur und Landschaft verbunden. Hier wird der Mensch nicht als Störfaktor der Natur erachtet, sondern als unverzichtbarer Bestandteil der Natur- und Kulturlandschaft (Naturpark Nagelfluhkette e. V. 2016b: 4; Verband Deutscher Naturparke e. V. 2018c: www). Aus gegebenem Anlass wurde diese Gebietskulisse gewählt um im Gebiet rund um den Hochgrat, vom Hohenfluhalpkopf bis Rindalphorn, den Störeinfluss von Wanderer\*innen auf die Birkhuhnvorkommen herauszustellen.

## 1.2 Zielsetzung und Fragestellung

Die vorliegende Arbeit geht der Frage nach, inwieweit Konfliktbereiche zwischen naturnahem Wandertourismus und Artenschutz bestehen. Ziel der Arbeit ist es, mögliche Belastungen durch (anthropogenes) „Wandern“ und die unmittelbar damit zusammenhängende Infrastruktur (Wanderwege, Erschließungsanlagen) für eine ausgewählte störungssensitive Raufußhuhnart zu analysieren. Exemplarisch wird dazu die Birkhuhnpopulation in einem Referenzgebiet am Hochgrat im Naturpark Nagelfluhkette untersucht. Hierbei soll der Störeinfluss von Wanderer\*innen auf die dort vorkommende Art herausgestellt und nachfolgend Lösungsvorschläge für eventuelle Beeinträchtigungen gefunden werden. Die Arbeit orientiert sich dabei an folgenden Forschungsfragen:

### **> Stellt „naturnahes Wandern“ einen Störfaktor für die ausgewählte Art „Birkhühner“ dar?**

> Gibt es eine Korrelation zwischen dem Zustand der Birkhuhnpopulation und der Fragmentierung der Landschaft durch Wanderwege?

- >> *Wo liegen die Artvorkommen der Birkhuhnpopulationen im Referenzgebiet des Naturpark Nagelfluhkette?*
- >> *Wo werden die Strukturanforderungen für Balzplätze der Birkhühner erfüllt?*
- >> *Wo lassen sich die tatsächlichen Balzplätze im Referenzgebiet verorten?*
- >> *Wie zeichnet sich die Raum-Zeit-Nutzung der Art auf den Flächen ab?*
- >> *Wo liegen potentielle Stör- und Ruheräume für Birkhühner im Referenzgebiet?*
  
- > *Gibt es eine Korrelation zwischen dem Zustand der Birkhuhnpopulationen und der Frequenz der Besucherbegehung?*
  - >> *Wie hoch ist die Besucherfrequenz auf ausgewählten Wegen im Referenzgebiet des Naturpark Nagelfluhkette?*
  - >> *Wo sind Schwerpunkte des Besucherverkehrs im Referenzgebiet?*
  - >> *Lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Raum-Zeit-Nutzung der Birkhuhnpopulation und der Besucherfrequenz feststellen?*
  - >> *Welche Auswirkungen auf die ausgewählte Art besitzt die Zertifizierung von Premiumwanderwegen?*
  
- > *Wie lässt sich das Störpotential „Wandern“ durch „Expert\*innen“ bewerten?*
  - >> *Was wird von der Birkhuhnpopulation als störend empfunden?*
  - >> *Stellt „naturnahes Wandern“ generell einen Störfaktor da?*
  
- > *Wie können negative Auswirkungen auf die untersuchte Art minimiert werden?*
  
- > *Wie können Beeinträchtigungen bzw. Störreize generell minimiert werden?*

### 1.3 Methodisches Vorgehen

Zur Erstellung dieser Masterarbeit war es notwendig ein dreiteiliges und mehrstufiges Vorgehen anzuwenden, das verschiedene Methoden umfasst, die in ihrer Kombination zur Klärung des Untersuchungszwecks beigetragen haben. Dies soll im Folgenden dargestellt und erläutert werden (s. Abb. 01).

Nach einer vorbereitenden Phase, in der Grundlagen und Hintergründe der Arbeit sowie logistische Fragestellungen geklärt und abgestimmt wurden, erfolgte die Festlegung einer zu untersuchenden Beispielart und Referenzfläche, die der Untersuchung des Störungspotentials von sanften Wandertourismus gegenüber dem Artenschutz bestmöglich dienlich erschien. Dabei wurde das Birkhuhn als geeignete Fokus-Art für diese Untersuchung erkannt sowie das Gebiet rund um den Hochgrat, vom Hohenfluhalpkopf bis zum Rindalphorn, in Abstimmung mit dem Naturpark Nagelfluhkette als Referenzgebiet ausgewählt.

Im ersten Arbeitsbereich wurde eine Erfassung der Birkhuhn-Balzplätze vorgenommen, um das Vorkommen der Art sowie die Bestandsgröße zu eruieren. Zeitgleich konnten durch die Balzplatzerfassung

auch Verhaltensreaktionen auf anthropogene Störreize mitbeobachtet werden (s. Kap. 3). Um Aussagen zur Korrelation zwischen dem Zustand und Vorkommen der Birkhuhnpopulation und der Frequenz der Besucher\*innen zu verifizieren und quantifizieren wurde neben der Verhaltensbeobachtung an den Balzplätzen eine zeitgleich stattfindende Besucherzählung im Referenzgebiet mit automatischen Zählgeräten durchgeführt. Diese Ermittlung der Besucherfrequenz beschreibt den zweiten Arbeitsbereich (s. Kap. 4). Ferner wurde im dritten Arbeitsbereich eine qualitative Erhebung in Form eines leitfadengestützten Experteninterviews angewandt um spezifisches Wissen über die vorliegende Problematik „Störfaktor Wandern“ zu erlangen und dadurch die eigenen Ergebnisse bewerten zu können (s. Kap. 5).

In allen Teilbereichen erfolgte eine vertiefte Literaturrecherche, die zu verschiedenen Grundlagenkapiteln führte, alsdann jeweilig eine eigene Datenerhebung in der Phase der Feldarbeit. Die sich anschließende Datenaufbereitung und Datenauswertung erfolgte sowohl in textlicher Form als auch unterstützend mit ArcGIS. Die Ergebnisse aller Arbeitsbereiche wurden im letzten Arbeitsschritt zusammengeführt, ebenfalls mit ArcGIS unterstützend aufbereitet und abschließend als Interpretation der erhobenen Daten diskutiert. Erst durch die Kombination der verschiedenen Arbeitsbereiche und die Zusammenführung der jeweiligen Ergebnisse konnten Konfliktbereiche zwischen den Birkhuhnvorkommen und Wanderer\*innen aufgezeigt werden. So konnte schließlich eine Einschätzung der Forschungsfrage und folglich auch zum Störfaktor „Wandern“ für die untersuchte Art abgeben und zudem eine Reflexion des Vorgehens und der angewandten Methoden sowie einen Ausblick mit Handlungsempfehlungen erarbeitet werden (s. Kap. 6).

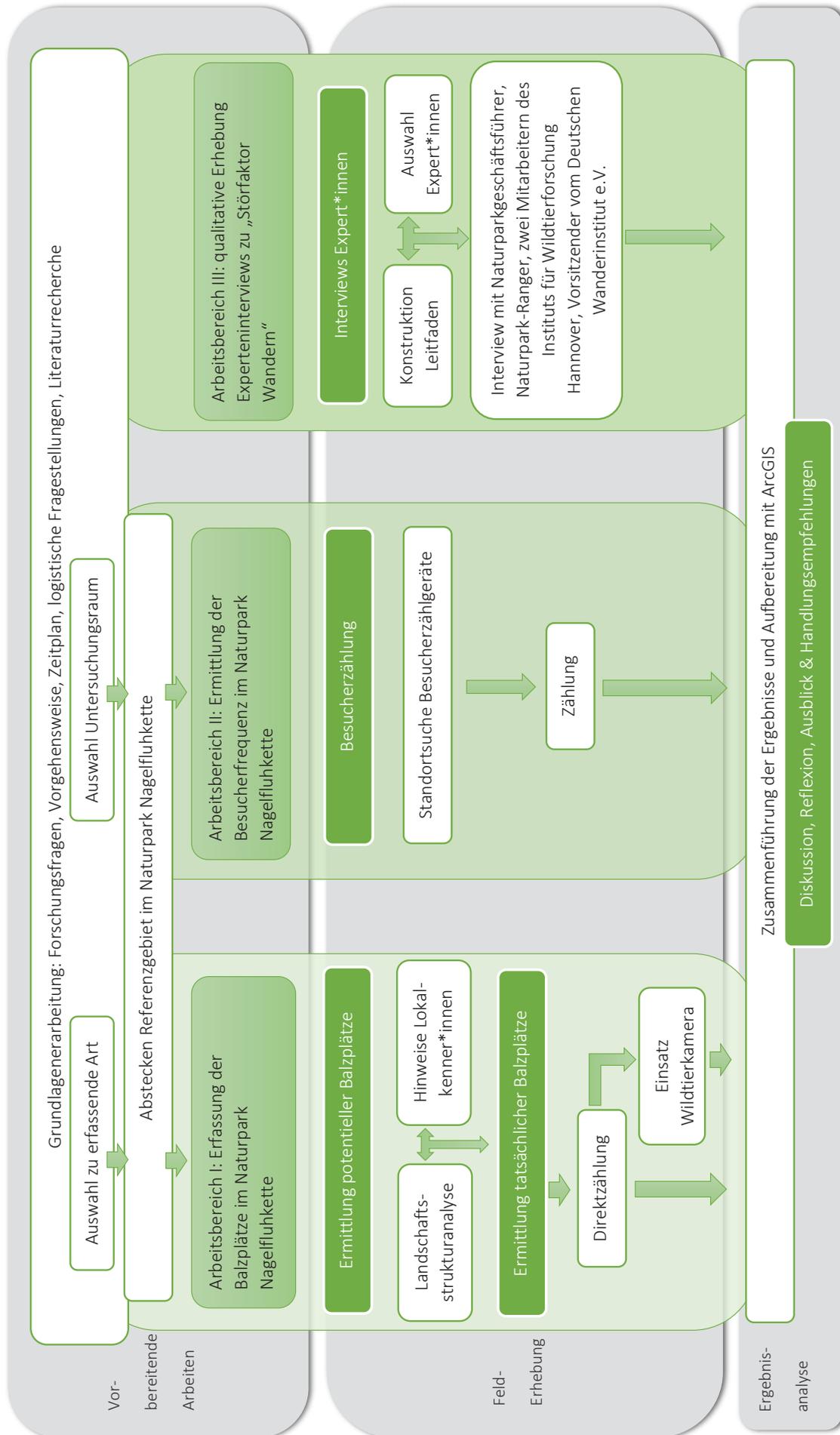


Abb. 01: Schema vom methodischen Vorgehen

## 2 GRUNDLAGEN & STAND DER FORSCHUNG

### 2.1. „Naturnahe Erholung“ & Wandertourismus

#### 2.1.1 Entwicklung der Freizeitgesellschaft & „Naturnahe“ Erholung

Menschen suchen heutzutage nach Möglichkeiten des Ausgleichs und der Selbstverwirklichung in der freien Landschaft. Durch den stetig steigenden Mangel an naturnaher Umgebung im Alltagsleben und in städtischen Bereichen nimmt das Bedürfnis an Erholung in der Natur und Landschaft einen immer größeren Stellenwert ein (Hennig 2008: 556; Dreyer et al. 2010: 14). Der Grund dafür ist in der Entwicklung der Freizeitgesellschaft und des -verhaltens zu sehen. So suchte der Mensch nach Beendigung der Wiederaufbauarbeiten des zweiten Weltkriegs und dem nicht mehr so stark ausgesetztem Existenzkampf nach neuen Betätigungsfeldern, Erlebniserfahrungen und nach einem Vorstoß in Freiräume, die in der bisherigen historisch verfolgbaren Geschichte hinderlich oder unsinnig gewesen wären, wie z. B. Alpinismus oder Tauchsport. Dort, wo eine gewerblich-industrielle Entwicklung nicht möglich war (z. B. im Alpenraum), setzte eine paraindustrielle Entwicklung in Form der Fremdenverkehrsentwicklung ein, d. h. Freizeitnutzung bzw. Fremdenverkehrsentwicklung wurde und wird noch immer als Industrieansiedlungersatz politisch gefördert, wobei entsprechende Konsequenzen für den Naturhaushalt in Kauf genommen werden (Weiger 1983: 253). Folge ist eine raumgreifende Tourismusentwicklung, die Landschaften verändert und Siedlungsstrukturen überformt. Generell erschließen Tourismus und Freizeitnutzung auf der Suche nach Freiraum und Naturnähe immer entferntere Räume und entwickeln dabei eine Intensität, die die traditionellen Wirtschafts- und Siedlungsformen weit übersteigt (Ziener 2003: 65). Häufig konzentriert sich die Erholungsnutzung in ökologisch wertvollen, seltenen Lebensräumen (wie Alpen, Seeufer), in denen zumeist endemische oder störungsempfindliche Arten heimisch sind (Weiger 1983: 259, 266). Die Zerschneidung durch Infrastruktureinrichtungen zum Nutzen der Freizeitgesellschaft, der allgemeine Flächenverbrauch, die Überbauung sowie die Intensivierung des Ganzen in der Landschaft führen dazu, dass von Jahr zu Jahr eine immer kleiner werdende Fläche einem zunehmenden Erholungsdruck ausgesetzt ist. Dieser ist zudem zeitlich und räumlich stark konzentriert (ebd.: 254, 256). Vielen Erholungssuchenden stehen so infolge eines begrenzten Landschaftsangebots und unterschiedlich strukturierter Raumausstattungen und Zielvorgaben nur eingeschränkt Landschaftsräume für Freizeit und Erholung zur Verfügung (Volz & Mann 2006: 22). Hier tritt die Freizeitnutzung in Konkurrenz zum Naturschutz (ebd.; Pütsch 2009: 15).

„Freizeit braucht und verbraucht Natur und Landschaft“ (Opaschowski 1985: 3). Tourismus wird so neben der (intensiven) Landwirtschaft Hauptgefährdungsgrund für einen intakten Naturhaushalt (Weiger 1983: 256). Eine intakte Umwelt mit schöner Natur und Landschaft ist jedoch Grundvoraussetzung für den Erholungssuchenden, ferner spielt abwechslungsreiche und möglichst naturnahe Landschaft eine entscheidende Rolle (Volz & Mann 2006: 17). Durch Art. 26 Abs. 1 BayNatSchG i.d.F. vom 24. Juli 2018 wird das Recht auf Naturgenuss und Erholung und somit ein freier Zugang zu Natur gewährt. Das ausgeprägte Bedürfnis nach Erleben und Genießen möglichst abwechslungsreicher, ungestörter Natur führt zu einer wachsenden Anzahl Erholungssuchenden, wobei sich Motive und Bedürfnisse verlagern und Zeiten, Orte und Frequenzierungen sich verändern. Stetig steigt die Vielfalt an Natursportaktivitäten in den dafür geeigneten Naturräumen. Doch auch etablierte klassische Freizeitaktivitäten wie Mountainbiking, Radfahren und Wandern erfahren derzeit einen starken Anstieg (ebd.: 19; Pütsch 2009: 15). Das massenhafte Auftreten von

Erholungssuchenden der „sanften Erholungs- und Tourismusformen“ (Wandern, Radfahren oder Skilanglaufen) belasten Ökosysteme und das Erholungsempfinden, mit der Folge einer ambivalenten Beziehung zwischen Natursport und Umwelt (Ziener 2003: 65; Volz & Mann 2006: 22; Pütsch 2009: 15). So führen die Naturentfremdung einer städtisch geprägten Gesellschaft und die damit verbundene geringe Sensibilisierung für natürliche Abläufe und Zusammenhänge nicht selten zu einem unangepassten Verhalten der Erholungssuchenden in der Natur (Ziener 2003: 65).

Aktuell gilt es demnach die freie Landschaft durch die konsequente Sicherung von Ruhezone(n) (Erholungsgebiete für die Natur) und durch den absoluten Vorrang des Naturschutzes in schutzwürdigen Gebieten vor Erholungsansprüchen zu schützen (Weiger 1983: 266). Nach Weiger (ebd.: 252) ist „Erholung eine Nutzungsart der freien Natur, die auf Dauer nur umweltverträglich erfolgen kann“. Der Schutz der Natur vor Erholungssuchenden setzt einen für Naturschutzbelange emotional aufgeschlossenen und sachkundigen Menschen voraus (ebd.: 265). Naturschutz darf nicht allein auf die Wirksamkeit von Ver- oder Geboten setzen, sondern muss aktiv die Naturnutznieser\*innen über die Schutznotwendigkeit informieren (ebd.). Die Erholungsnutzung der freien Landschaft ist nach § 1 BNatSchG i. d. F. vom 15. September 2017 nur dann möglich, wenn die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, Pflanzen- und Tierwelt sowie Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig gesichert sind.

### 2.1.2 Wandern & (sanfter) Wandertourismus im Alpenraum

Generell beinhaltet Wandertourismus, nach Definition von Dreyer et al. (2010: 40), im engeren Sinne die Aktivitäten von Personen, die an Orte außerhalb ihrer gewohnten Umgebung reisen und bei denen die Ausübung des Wanderns einen wesentlichen Grund der Reise darstellt. Stressbewältigung, Naturerlebnis, Landschafts- und Naturgenuss sind die Hauptgründe, die mehr als jede zweite Person in Deutschland stetig zum Wandern aktivieren. Im Jahr 2017 wanderten laut einer Umfrage rund 41 % der deutschsprachigen Bevölkerung ab 14 Jahren „selten“ bis „mehrmals wöchentlich“ (VuMA 2018: www) und insgesamt 9,6 % gaben „Wandern“ als „beliebteste Freizeitaktivität“ an (IfD Allensbach 2018: www) (s. Abb. 02). Wandern gilt heute als eine Aktivität, an der sich vor allem wieder jüngere Leute ab 25, im Durchschnitt jedoch mit 40 Jahren, begeistern (Volz & Mann 2006: 20).

Wandern ist eine sportliche Disziplin, die hauptsächlich ohne Wettkampfcharakter durchgeführt wird, bei der einzelne Personen oder Gruppen Wegstrecken zwischen fünf und 50 km pro Tag zurücklegen. Dabei reicht Wandern vom gemütlichen Spazierschritt bis zum ausgewiesenen Sportwandern, sowie vom zügigen Walking bis zum Trekking oder Weitwandern. Wandern als Freizeitaktivität, ohne sportlichen Leistungsanspruch, wird bevorzugt in attraktiven Landschaften ausgeübt. Besonders beliebt sind Gebiete mit hohem Waldanteil (mit freien Tälern), mit Relief (Mittel- und Hochgebirge) und mit Gewässern (Bäche, Seen, Flussgebiete, Meeresküsten), wobei Naturnähe stets bestimmender Faktor ist (Schemel et al. 2000: 281). Nach Möglichkeit wird auf nicht versiegelten Wegen und Pfaden sowie auf forst- und landwirtschaftlichen Wirtschaftswegen gewandert. Beim naturverträglichen bzw. „sanftem“ Wandern ist ein Wandern abseits von markierten Wegen nicht die Regel (ebd.).

In der Regel wird Wandern unorganisiert ausgeübt. Beispiele für „organisiertes Wandern“ repräsentiert u. a. der „Verband Deutscher Gebirgs- und Wandervereine e.V.“ mit rund 600.000 Mitgliedern und ca. 3.000 örtlichen Gruppierungen (Stand 2018) (Verband Deutscher Gebirgs- und Wandervereine e.V. 2018: www).

Auch durch den „Deutschen Alpenverein e.V. (DAV)“ werden die Interessen der Wandernden vertreten. Ihm gehören derzeit 1.237.810 Mitglieder in 356 Sektionen an (Stand 2017) (DAV 2018: www). Hinzu kommen die „Naturfreunde“ als Zusammenschluss wanderfreudiger Bürger\*innen und verschiedene Institute und forschende Einrichtung wie z. B. das „Deutsche Wanderinstitut“, die sich mit dem Thema Wandern befassen (s. Kap. 2.1.3) (Schemel et al. 2000: 281).

Wandern geht mit Naturerleben einher. Vor allem bei größeren Wanderungen in weitgehend unbesiedelten Gebieten, wie den Alpen, erfährt der Mensch sich als Teil der Landschaft. Der Alpenraum ist einer der größten zusammenhängenden Naturräume Europas, der durch seine spezifische und vielfältige Natur, Kultur und Geschichte ein ausgezeichneter Lebens-, Wirtschafts-, Kultur- und Erholungsraum, sowie unverzichtbarer Rückzugs- und Lebensraum vieler gefährdeter Pflanzen- und Tierarten ist (Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention 2016: www). Alpines Wandern ist die körperlich anspruchsvollste Form des Wanderns. Hierbei gewinnen neue Herausforderungen, wie z. B. starke Höhenunterschiede, gebirgsspezifische Streckenbedingungen und Gefahren sowie meteorologische Besonderheiten zunehmend an Bedeutung. Alpines Wandern erfordert eine gute Vorbereitung und Kenntnis über die Streckenführung, entsprechende Ausrüstung und eine gewisse Trittsicherheit (Dreyer et al. 2010: 33). Die Alpen werden jährlich von rund 120 Millionen Tourist\*innen und Erholungssuchenden besucht, wodurch der Tourismus zu den wichtigsten Wirtschaftsfaktoren der gesamten Region gehört (Sterl et al. 2007: 185). Dabei berührt der Wandertourismus in den Alpen die Belange der Umwelt unter folgenden Aspekten:

- › über die Anlage von Wanderwegen (Linienführung, Netzdichte) und sonstiger Infrastruktur (Wanderparkplätze, Freizeitplätze, Wegemarkierungen, Brücken, Lehrpfade, Schutzhütten, Berghütten) und
- › über die Aktivität (abseits von Wegen) (Schemel et al. 2000: 282).

Belastungen für Natur und Landschaft sowie für die vorkommenden Tierarten können durch unangepasstes oder ökologisch unbewusstes Verhalten der Wanderer\*innen bedingt werden, wie z. B. die Beunruhigung scheuer Tiere durch das Mitführen unangelegener Hunde (in entsprechend störanfälligen und als solche ausgewiesenen Gebieten), durch Pflücken geschützter Pflanzen oder Verschmutzung der Landschaft durch weggeworfene Verpackungen (s. Abb. 03). Auch das unerlaubte Verlassen von Wegen bzw. die Nichtbeachtung von Wegegeboten kann bei starker Frequentierung naturhaushaltbelastende Folgen mit sich ziehen, z. B. Beunruhigung schützenswerter und scheuer Tiere, Auslösung von Rinneerosion in steilen Lagen (stark begangene Abkürzungspfade im Hochgebirge, so genannte „Abschneider“), Artenrückgang und Artenverschiebung der Vegetation in schutzwürdigen Bereichen durch Trampelpfade neben befestigten Hauptwegen (ebd.: 288). Ökologische Belastungen in Form der flächenhaften oder linienförmigen Zerstörung von Vegetation können zudem durch massenhaftes, auf relativ geringer Fläche konzentriertes Besucheraufkommen auch in nicht besonders schützenswerten (oder geschützten) Bereichen, bspw. im Bereich von bestimmten Berggipfeln und ähnlichen attraktiven Punkten in der Landschaft, vorkommen (ebd.).

Auch der Bau von Wanderwegen ist bei falscher Trassierung aus ökologischer Sicht problematisch, kann jedoch Funktionen der Besucherlenkung erfüllen. Ist dies der Fall, tragen solche Wege dazu bei, die Erholungssuchenden ohne Zwang aus empfindlichen Bereichen fern zu halten, indem sie die Menschen auf schonende Weise den belastbaren Bereichen zuführen (ebd.: 284). So sind Einschränkungen oder Totalverbote des Betretens von naturnahen Bereichen auch eher nur in solchen Fällen ökologisch sinnvoll und notwendig, wenn bedrohte Arten dadurch geschützt werden können. Darunter fallen Arten, für deren Restbestände

ein Schutz in störungsfreien Zonen gefordert werden muss, wie z. B. Raufußhühner (ebd.: 289).

Laut Schemel et al. (ebd.: 283) kann das Wandern mehr als andere Freizeitaktivitäten den unmittelbaren und bewussten Kontakt mit den Erscheinungen der Natur fördern. Nur wer diesen Kontakt schätzt, ist auch ansprechbar, wenn es um den Schutz der Landschaft vor Zerstörung etc. geht. Indem Wandern große Teile der Bevölkerung auf sanfte Weise an die Natur heranführt und deren Wert konkret erfahrbar macht, trägt es maßgeblich zur Schaffung von Umweltbewusstsein bei (ebd.).

### 2.1.3 Deutsches Wanderinstitut & Premiumwanderwege

Das Deutsche Wanderinstitut ist eines der Forschungsinstitute, das sich mit dem Thema Wandern bzw. Wandertourismus in Deutschland befasst und jährliche Befragungen der

deutschen Wanderer\*innen (früher „Profilstudien Wandern“, heute „Wandermonitor“) durchführt (Erber 2018a: mdl). 1998 wurde die erste „Profilstudie Wandern“ über die Gewohnheiten und Vorlieben von Wandertourist\*innen durch Mitbegründer des Deutschen Wanderinstituts und Natursoziologe Dr. Brämer erhoben (Andrack 2011: 2). Sie führte zum ersten explizit nach den erforschten Vorlieben der Wanderer\*innen konzipierten Weg (Sauerländischer Rothaarstieg, 2001) (Andrack 2011: 3). Um Wege zu klassifizieren und zertifizieren kreierte das Deutsche Wanderinstitut daraufhin die Bezeichnung „Premiumweg“. Das 2001 ins Leben gerufene Deutsche Wandersiegel für Premiumwanderwege bietet den Erholungssuchenden einen Garant für ein modernes, erlebnisoptimiertes Wanderangebot (Andrack 2011: 4). Dies führte zur Entstehung neuer, erlebnisreicher Wanderwege (Brämer 2016: www). Das „Deutsche Wandersiegel“ macht die Qualität durch ständig aktualisierte Wanderbefragungen („Profilstudien Wandern“/ „Wandermonitor“) quantitativ messbar. Die dabei entstehenden Stärken-Schwächen-Analysen durch einen umfangreichen Kriterienkatalog mit Qualitätskriterien für eine erlebnisreiche Wanderinfrastruktur der einzelnen Wanderwege ermöglichen eine gezielte Verbesserung und eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit (Deutsches Wanderinstitut e. V. 2018c: www). So agiert das Deutsche Wanderinstitut ebenfalls als Destinationsberatung. Eine professionelle Vermarktung führt zu erhöhten Besucherzahlen und touristischen Umsätzen. Hierbei melden fast alle bestehenden Premiumwanderregionen im Vergleich zu ihrem Umfeld überdurchschnittliche Gästezuwachsrate (Deutsches Wanderinstitut e. V. 2018c: www). Immer häufiger orientieren sich Wanderurlauber\*innen bei ihrer Zielwahl anhand der für sie noch unentdeckten Premiumwanderwege (Deutsches Wanderinstitut e. V. 2018c: www). Derzeit gibt es an die 600 Premiumwanderwege



Abb. 02: Schnittmenge Wanderurlaub (Zahlen und Abb. nach Dreyer et al. 2010: 41; VuMA 2018: www)

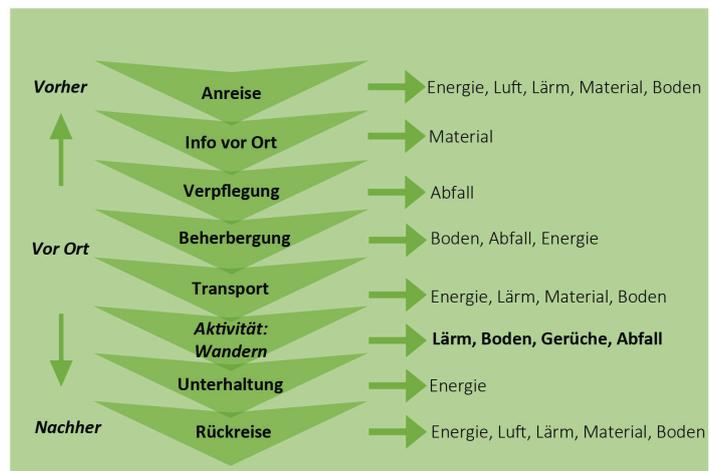


Abb. 03: Belastungen der Natur durch Wandertourismus (nach Dreyer et al. 2010: 142)

in Deutschland. Die Schwerpunkte sind dabei im Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen zu verzeichnen, aber auch der alpine Raum bis nach Südtirol setzt verstärkt auf die Zertifizierung von Premiumwanderwegen (Erber 2018a: mdl.). Aktuell sind in einigen Regionen (vor allem NATURA-2000-Gebiete) durch die Etablierung einer Vielzahl von Premiumwanderwegen aus Behördensicht Bedenken gegenüber der Planung entsprechender neuer Wege aufgekommen. Sie stützen sich dabei auf den §44 BNatSchG i.d.F vom 15. September 2017 und dem dort festgesetzten Störungsverbot bzw. Verschlechterungsverbot des Erhaltungszustandes lokaler Populationen der streng geschützten Arten der Anhänge der FFH-RL und Vogelschutzrichtlinie. Einer Forderung seitens des behördlichen Naturschutzes nach zusätzlichen Fachgutachten zur Feststellung der Erheblichkeit der Auswirkungen von Wanderwegen und Wanderbetrieb sowie der suggerierten Frequenzerhöhung durch die Zertifizierung versucht das Deutsche Wanderinstitut derzeit durch die Veröffentlichung eines Statement-Papiers nachzukommen (ebd.). Auch diese Arbeit soll ihren Beitrag dazu leisten.

## 2.2 Untersuchungen zur Störungsökologie

„Wer oder was stört“ eigentlich Wildtiere? Diese Frage lässt sich bis auf wenige mess- oder sichtbaren Parameter kaum zutreffend beantworten (David 2005: 13). Die Frage „warum stört der Mensch und in welchem Ausmaß?“ wird nur noch selten im Naturschutz gestellt. Lediglich in Ausnahmefällen wird nach dem tatsächlich nachprüfbar Ausmaß von menschlich verursachten „Störungen“ gefragt. Folglich wird so gut wie nie überprüft, wo es zu Einschränkungen nach deutschem Naturschutzrecht kommt (Reichholf 2001: 11). Jedoch können Untersuchungen über sich nachhaltig auswirkende Störreize, Eingriffe und die Stärke ihrer Wirkung es ermöglichen ungünstige Bedingungen frühzeitig zu erkennen, lange bevor Bestandsrückgänge verschiedener Arten zu verzeichnen sind (Stock et al. 1994: 55). So ist es für die praktische Umsetzung der Ergebnisse im Naturschutz im Sinne des Vorsorge- und Plausibilitätsprinzips notwendig, Schwellenwerte für bestimmte anthropogene Einflüsse zu finden und festzusetzen (ebd.). Inwieweit anthropogener Störreiz einen Einfluss in der Natur besitzen kann soll im Folgenden herausgestellt werden.

### 2.2.1 Definitionsansätze & Vielschichtigkeit von „Störung“

„Störung“ wird in der Literatur sehr verschieden definiert und umfasst eine Vielschichtigkeit (Stock et al. 1994: 49; Roth & Ulbricht 2006b: 151). Der Begriff „Störung“ spielt eine bedeutende Rolle in der Alltagssprache und in Gesetzestexten. Aber auch in der Naturschutzgesetzgebung wird nicht weiter differenziert, was genau den Begriff umfasst. Vielmehr wird „Störung“ synonym mit „Beunruhigung“ verwendet und oftmals in Koppelung mit „nachhaltig“ genannt (Stock et al. 1994: 49).

Picket & White (1985 zit. in Kratochwil & Schabe 2001: 501) liefern hierfür eine umfassendere Definition. So ist eine „Störung“ jedes relativ diskrete Ereignis zu einem bestimmten Zeitpunkt, das die Struktur von Ökosystemen, Gesellschaften oder Populationen beeinträchtigt und dadurch die Ressourcenverfügbarkeit oder die abiotischen Faktoren verändert. Dabei ist eine Unterscheidung von „Störung“ und „Störfaktoren“ wichtig. Laut Gigon & Grimm (1997 zit. in Kratochwil & Schwabe 2001: 501) sind Störfaktoren solche, die nicht normalerweise oder notwendigerweise zum Haushalt des betreffenden ökologischen Systems gehören. Störfaktoren wirken sich auf der Individuum- und Populationsebene in starkem Maße aus. Auch hierbei lässt sich noch stärker in Störfaktoren differenzieren, die sich nur auf biotische Konnekte beziehen

und Störfaktoren, die Bezug nehmen auf die Veränderung abiotischer Umweltbedingungen, die einerseits durch Tierarten andererseits durch abiotische Faktoren selbst hervorgerufen werden können (Kratochwil & Schwabe 2001: 503f). Abiotische Faktoren, die „Störungen“ verursachen, sind z. B. Stürme, Wind, Schnee, Feuer, Überschwemmungen. Sie sind häufig nicht vorhersehbar und selten vermeidbar (ebd.: 505; Reichholf 2001: 12).

Da der Begriff „Störung“ im deutschen Sprachgebrauch wertend behaftet ist, sollte er nach Stock et al. (ebd.: 49f) aus der Forschung rausgehalten werden. Aufgrund dieser begriffsimmanenten negativen Wertung wäre es demnach empfehlenswert nur dann von einer „Störung“ zu sprechen, wenn eine nicht kompensierbare, nachteilige Wirkung für Individuum, Population, Biozönose oder Ökosystem feststellbar ist (Ingold 2005: 211; Roth & Ulbricht 2006: 152). „Störung“ sollte demnach erst als wertende Beurteilung einer Reizwirkung verwendet werden bzw. wenn Bezüge zu Gesetzgebung und Rechtsprechung hergestellt werden (Stock et al. 1994: 50).

In Naturschutzfragen interessieren zumeist die anthropogenen Einflüsse, wobei natürliche Störreize am besten mit in das Blickfeld des Untersuchenden einzubeziehen sind um daran die anthropogenen Effekte messen zu können (Stock et al. 1994: 49). Menschen beeinflussen Flora und Fauna direkt und indirekt auf viele verschiedene Weisen. So wurde durch viele Studien versucht zu identifizieren und quantifizieren welchen negativen Einfluss anthropogene Störreize besitzen, wobei alle Studien zum Ziel haben eine mögliche Koexistenz von Populationen und anthropogener Aktivität zu untersuchen (Tarlow & Blumstein 2006: 429f). Laut Reichholf (2001: 16) analysiert die „Störungsökologie“ Rahmenbedingungen, Ursachen und Wirkungen von natürlichen, wie vom Menschen verursachten „Störungen“ und führt zu sachlichen Bewertungen und Schlussfolgerungen. So werden ökologische Auswirkungen von „Störungen“ auf Individuen, ihre Reproduktion, Population und Artengemeinschaften untersucht (ebd.: 11; Schemel et al. 2000: 86). Bei jeder störungsökologischen Untersuchung muss folglich klargemacht werden, ob der Begriff „Ursache, Wirkung oder Beziehung zwischen beiden“ meint, denn hiervon ist abhängig, ob unmittelbare Reaktionen eines Organismus oder mittelbare Konsequenzen untersucht werden (Stock et al. 1994: 49).

Dabei gilt es nach Stock et al. (ebd.: 50) die Wirkungen eines Einflusses auf folgenden verschiedenen hierarchischen Ebenen so exakt wie möglich zu untersuchen (s. Abb. 04):

- › Reize, überwiegend anthropogene Faktoren (optische, akustische, olfaktorische Reize)
- › Reaktionen in Tier- und Pflanzenwelt
- › Konsequenzen für Individuum, Population, Biozönose und/ oder Ökosystem

Werden Störreize betrachtet, sind sie immer in Relation zu setzen mit der Dauer, der Intensität, der Häufigkeit des Auftretens (Frequenz) sowie der zeitlichen Verteilung des Reizes (Tageszeit, Jahreszeit) (Schemel et al. 2000: 86; Reichholf 2001: 11; Radle 2007: 5). Laut Stock et al. (1994: 50) kann die Häufigkeit des Auftretens eines bestimmten Reizes das Verhalten des untersuchten Individuums genauso beeinflussen wie seine Stärke und Art. Die Wirkung eines Reizes lässt sich an den Reaktionen eines Individuums oder Individuen-Gruppe messen (Stock et al. 1994: 50).

Die Reaktionen sind dabei vielfältig, häufig auch unspezifisch und abhängig von vielen Faktoren. Sie und folglich auch die Reizwirkung hängen ab von:

- › Art,
- › Geschlecht,
- › Alter,
- › Nähe zu Schutzorten, Habitatparameter (z.B. Geländestruktur)
- › Augenblicklicher Aktivität und
- › Vorerfahrungen der betroffenen Arten

(Schemel et al. 2000: 87; Reichholf 2001: 11; Roth & Ulbricht 2006b: 157).

Gestörte Tiere reagieren zum einen physiologisch, z. B. durch Steigerung der Herzfrequenz, zum anderen verhaltensbiologisch durch Verhaltensänderung sowie ökologisch z. B. durch das Meiden und Verschwinden empfindlicher Arten aus gestörten Lebensräumen (Schemel et al. 2000: 86). Als physiologische Reaktionen von Tierarten nennt Radle (2007: 5) die Herzschlagerrhöhung, die Veränderung des Stoffwechselhaushalt, Hormonbalance sowie die Verhaltensänderung (z. B. Kopfhochreißen, Körpersprachenveränderung, kleine Distanzen überwinden, Flügelschlagen, Panik- /Fluchtverhalten). Diese Reaktionen können zu Körperschaden, Energieverlust, abnehmender Nahrungsaufnahme, Habitatmeidung, Ausweichverhalten und sogar Reproduktionsverlust führen (ebd.). Auswirkungen reichen demnach von stressbedingten körperlichen Schädigungen (z. B. Beeinträchtigungen von Kreislauf, Verdauung und Immunsystem, Erhöhung der Disposition gegenüber Parasiten) und Veränderungen des Raum-Zeit-Musters bis zum vollständigen Verlust von Lebensräumen durch die Entwertung von Nahrungsflächen, Brutstätten oder Ruhezeiten (Roth & Ulbricht 2006b: 152).

Durch verhaltensbezogene Beobachtungen an einem Tier können Intensitäten von Störreizen anhand der Reaktionen abgelesen werden. So steigt die Störungsintensität von einer „erhöhten Aufmerksamkeit“ der Tiere über „Ausweichreaktionen und Fluchtreaktionen“ bis hin zu dem „Wegbleiben“ der Art und dem



Abb. 04: Wirkungen eines Störreizes auf verschiedene Ebenen

Verlust von Lebensräumen (Schemel et al. 2000: 86; Reichholf 2001: 12). Anthropogene Störreize werden allerdings nicht immer mit äquivalenten Verhaltensäußerungen beantwortet (Herbold et al. 1992: 145). Es ist folglich bei verhaltensbezogenen Beobachtungen Vorsicht angebracht, da ein unterschwelliges Reagieren eines Tieres als solches nicht gezwungenermaßen erkennbar ist und so die Gefahr besteht das augenscheinliche „Nicht-Reagieren“ des untersuchten Tieres mit „Keine Reaktion“ zu deuten (Stock et al. 1994: 50).

Die Störungsempfindlichkeit von Tieren ist örtlich und zeitlich verschiedenartig ausgebildet, da sie u. a. von der Vorerfahrung der betroffenen Arten und Individuen abhängt. Scheuheit ist bspw. keine naturgegebene Eigenschaft von Tieren, sondern sie resultiert aus Erfahrungen, die entweder Vertrautheit mit dem Lebewesen Mensch oder Furcht vor ihm erzeugt. Demgemäß bildet direktes Nachstellen (wie bspw. Jagd) die mit weitem Abstand stärkste Form von „Störungen“ und bedingt die Scheuheit der Wildtiere (Schemel et al. 2000: 87; Reichholf 2001: 13; David 2005: 15).

Tiere sind jedoch auch in der Lage zwischen drohender Gefahr und harmloser Annäherung zu unterscheiden (David 2005: 52). Zudem kann eine regelmäßige Wiederkehr eines (anfänglichen) Störereignisses an bestimmten Orten und/ oder zu bestimmten Zeiten eine Anpassung, z. B. durch Habituation der Individuen hervorrufen, was anschließende Reaktionen seitens der Tiere vermindert oder vermeidet (Stock et al. 1994: 52; Reichholf 2001: 12; David 2005: 14). Wie lange solche Anpassungsprozesse andauern ist fallweise spezifisch und kaum berechenbar (David 2005: 15).

Die Auswirkungen auf Kondition, Fitness, Populationsgröße, Biozönose, Ökosystem werden als Konsequenzen bezeichnet (Stock et al. 1994: 52). Konsequenzen durch menschliche Einflüsse sind dabei:

- › Für das Individuum: Wenn menschliche Störreize energieaufwendige Verhaltensreaktionen auslösen, können diese weitreichende energetische Konsequenzen haben und zu Konditionsverlust führen (Energiehaushalt und Kondition). Ferner werden durch eine Änderung der Raumnutzung infolge von Störreizen Zeitverluste bei der Nahrungssuche bedingt. Die Folge einer verschlechterten Kondition durch Störreize zeigt sich letztlich in geringeren Fortpflanzungsraten und anfälligeren Jungtieren sowie durch eine verringerte Individual-Fitness. Durch Störreize bedingter Stress kann zudem zu Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, zu Immunschwäche und zu Fortpflanzungsstörungen sowie Sterilität führen (Nationalpark Eifel 2005: 18ff).
- › Für die Populationen und Biozönosen: Menschlicher Störeinfluss ist gravierend, wenn Fitnessverluste von Einzeltieren in ihrer Summe die gesamte Population schwächen, wobei davon besonders solche Arten betroffen sind, die seltene Lebensräume besiedeln oder auch störungsempfindliche Arten in gestörten Gebieten, die ansonsten als Habitat geeignet wären (Nationalpark Eifel 2005: 20).
- › Für die ökosystemare Ebene: Der Einfluss von Störreizen auf einzelne Individuen und Populationen kann bis auf Ökosystem-Ebene Auswirkungen haben, z. B. wenn durch „Störungen“ Waldbäume schwankender Beäsung durch Huftiere unterliegen, hat dies Einfluss auf die Vegetationsentwicklung (Nationalpark Eifel 2005: 22).

So lässt sich in proximate und ultimate Konsequenzen unterscheiden. Nach Stock et al. (1994: 52) bezeichnen die relativen Begriffe die niedere oder höhere Position in der Kette oder auch in einem Netz von

Konsequenzen, wobei höhere Konsequenzen vermehrt multikausaler Ursache sind. Je ultimatere die Konsequenzposition, desto schwieriger ist die ursprüngliche Wirkung nachweisbar (ebd.).

Der Einfluss anthropogener Störreize auf Wildtiere ist ggf. schwierig zu identifizieren, da Tierreaktionen selbst innerartlich auf menschliche Störreize divers sind (Knight & Gutzwiller 1995: 34). So besitzen verschiedene Wildtierarten auch unterschiedliche Toleranzbereiche bei der Interaktion mit dem Menschen (Knight & Gutzwiller 1995: 35). Ein gewisses Maß oder Wahrscheinlichkeit des Auftretens von anthropogenen Reizen kann vom Individuum oder der Population abgefangen werden. Sie beschreiben die artspezifischen und individuellen Schwellenwerte der Einflüsse. Einflüsse, die dieses Maß überschreiten und Auswirkungen auf andere Bezugsebenen mit sich ziehen sind als gravierend zu bewerten (Stock et al. 1994: 52). Demnach ist anthropogener oder natürlicher Störreiz dann gravierend, wenn er beim Individuum, der Population, der Biozönose oder dem Ökosystem Reaktionen und Konsequenzen nach sich zieht, die nicht kompensiert werden können, d. h. die Anpassungsfähigkeit des Individuums wird überfordert (Stock et al. 1994: 55; Roth & Ulbricht 2006b: 152). Ohne Kompensation resultiert aus der Reiz-Reaktions-Kette eine Beeinträchtigung der individuellen Kondition bzw. der Fitness. Gravierend sind zudem jene Einflüsse, die die Tragfähigkeit eines Lebensraumes beeinträchtigen bzw. zerstören (z. B. durch Zerschneidung, Verinselung, Verkleinerung, Blockierung des Lebensraumes) (Stock et al. 1994: 54f; Reichholf 2001: 11). In den höheren Ebenen sind Störwirkungen zunehmend schwieriger nachzuweisen (Stock et al. 1994: 56). Im Endeffekt gilt es nicht kompensierbare Störwirkungen (= gravierender Einfluss) durch Naturschutzmaßnahmen zu beseitigen oder auszugleichen (ebd.).

### 2.2.2 Definition „Störung“ für diese Untersuchung

Als „Störung“ eines Tieres wird im Rahmen dieser Arbeit eine signifikante Änderung der momentanen Verhaltensweise verstanden, die in kausalem (zeitlichen) Zusammenhang mit dem gesetzten Störreiz „wandernder Mensch“ steht. Es geht um die ursächliche Beschreibung einer unmittelbaren Reaktion auf das Reizereignis „wandernder Mensch“, die im allgemeinen mittels Verhaltens- oder physiologischer Parameter ausgemacht wird. Für die Untersuchung wird unter Störreizen jene optischen, akustischen, olfaktorischen und kombiniert wirksamen Reize verstanden, die von einem „wandernden Mensch“ in der freien Landschaft ausgeht und die unmittelbare Auswirkungen auf Birkhühner haben.

### 2.2.3 Untersuchungen zur Störungsökologie & Forschungsbedarf

Die Beziehung zwischen auftretenden Störreizen und festgestellten Reaktionen und Konsequenzen ist bereits in einer Vielzahl von Untersuchungen beschrieben worden (Stock et al. 1994: 55; Frid & Dill 2002). So haben bspw. Herbold et al. (1992) bei Rot- und Rehwild unter kontrollierten Bedingungen Auswirkungen verschiedener von Menschen ausgegangener Störreize auf die Herzfrequenz gemessen und dadurch

geprüft, in welchem Ausmaß sich die Tiere an Störreize gewöhnen können (= Habituationseffekte). Die Ermittlung physiologischer Auswirkungen (z. B. Steigerung der Herzfrequenz, der Energieausgaben, des Hormonspiegels) erfordert aufwendige Freilandmessungen, denen zumeist vorab bereits eigene Störwirkungen bspw. durch Fang, Applikation von Messinstrumenten zugeschrieben wird (Reichholf 2001: 11). Verhaltensbezogene Beobachtungen hingegen können physiologische Auswirkungen eventuell plausibel machen, aber nicht nachweisen (ebd.).

Ein weiteres Beispiel liefern Frid & Dill (2002), die Untersuchungen zu Fluchtverhalten und Fluchtwahrscheinlichkeiten erprobten und dadurch die „Risk-Disturbance“-Hypothese (= Anti-Prädations-Theorie) als konzeptionellen Rahmen für Störungsstudien erarbeitet haben. Sie behandeln in ihrer Hypothese menschliche Störreize analog zu einem Prädationsrisiko, da beides Zeit und Energie der Wildtiere beanspruchen und Wildtiere in beiden auftretenden Fällen mit ähnlicher Risikovermeidung reagieren (ebd.). Die meisten Untersuchungen widmen sich der Analyse von Fluchtdistanzen. Das Fluchtverhalten von Wildtieren wird in Abhängigkeit zu der Größe des sich annähernden Wesens, Schnelligkeit, Gruppengröße und Nähe zum Schutzort bestimmt (ebd.). In diesem Bereich gibt es generell noch großen Forschungsbedarf, da von vielen Arten bzgl. der Fluchtdistanzen die räumliche und zeitliche Variabilität fehlen, was jedoch elementarer Faktor für die Bestimmung von Mindestgrößen bei der Ausweisung von Schutzzonen ist, in denen anthropogener Einfluss vermieden werden könnte (Stock et al. 1994: 55).

Wenig Aufmerksamkeit wurde bisher auch der Beziehung zwischen Besucherzahlen oder ausgewählter Charakteristik von Erholungsnutzung, wie z. B. Nutzfrequenz, Nutzungstypen, Besucherverhalten, und Wildtierverhalten sowie Populationsveränderungen gewidmet (Knight & Gutzwiller 1995: 34f).

Zudem wenig erforscht sind Auswirkungen von Störreizen auf „Allerweltsarten“ oder versteckt lebenden Tierarten (Nationalpark Eifel 2005: 12; 43).

Ebenso noch recht unbekannt sind die Konsequenzen für Populationen bzw. Konsequenzen auf den höheren Ebenen des Wirkungsnetzes, wenn Tiere z. B. übermäßig stark beeinflusste Gebiete meiden (Stock et al. 1994: 55). So besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der langfristigen, die „biologische und individuelle Fitness“ betreffenden Auswirkungen von „Störungen“, also die Folgewirkung auf Fortpflanzung der Individuen und die „Qualität“ der Jungtiere. Hierzu gab es bereits vereinzelt Studien, wie Untersuchungen des Fortpflanzungserfolg von brütenden Vogelarten bei anthropogenen Störungen und die Auswirkungen bezüglich der Populationsebene. So konnte z. B. eine störungsbedingte verminderte Nahrungsaufnahme und ein daraus resultierender geringerer Bruterfolg für Kurzschnabelgänse (*Anser brachyrhynchus*) in Nordnorwegen nachgewiesen werden (Stock et al. 1994 zit. in Kratochwil & Schwabe 2001: 503). Es gilt jedoch künftig vermehrt Konsequenzen für Vitalität, genetische Anpassungsfähigkeit und damit auch Konsequenzen für die Überlebensfähigkeit (Population und Arten betreffend) herauszustellen (Nationalpark Eifel 2005: 43; Tarlow & Blumstein 2006: 443).

Aufgrund der steigenden Nachfrage seitens Gebiets- und Wildtier-Manager\*innen nach standardisierten Erhebungsmethoden von Auswirkungen infolge anthropogener Störreize haben Tarlow & Blumstein (2006) Methoden zu störungsökologischen Untersuchungen nach Anwenderfreundlichkeit, Genauigkeit der Quantifizierung (Fehleranfälligkeit), Aussagekraft für vorhandene, fehlende Arten/ Populationen und Übertragbarkeit (Reproduktionsmöglichkeit auf andere Arten) evaluiert. Dabei wird festgehalten, dass es keine allumfassende Methode gibt Auswirkungen durch anthropogene Störreize zu erfassen, sondern die Erhebungsmethode immer auf den aktuellen Untersuchungsgegenstand und Forschungsziel sowie abhängig

von der Bezugsebene ausgewählt und individualisiert werden muss (Stock et al. 1994: 50; Tarlow & Blumstein 2006: 430). Durch die Vielzahl an gleichzeitig einwirkenden Störfaktoren bzw. Störreizen in der freien Landschaft ist der einzelne oft nicht mehr differenzierbar und somit nicht eindeutig in ihrer Auswirkung auf die Tierwelt analysierbar (Herbold et al. 1992: 145f).

### 2.2.4 Störungspotential von Freizeitaktivitäten

Freizeitaktivitäten von Erholungssuchenden und Sportler\*innen können zur Beeinträchtigung von Lebensräumen der Tier- und Pflanzenwelt führen. Da Freizeitaktivitäten in der Natur in den letzten Jahrzehnten drastisch zugenommen haben, sind dem Freizeitbereich auch sehr viele anthropogene Störquellen zuzuordnen (Roth & Ulbricht 2006: 155) (vgl. Kap. 2.1). Die Beeinträchtigungen vollziehen sich dabei entweder mittelbar, indem Bestandteile des Lebensraumes verändert werden (z. B. durch die Anlage von Wanderwegen), oder unmittelbar durch „Störungen“ von Tieren, indem diese von Menschen beunruhigt oder vertrieben werden, z. B. durch das Unterschreiten der individuellen oder artspezifischen Mindestsicherheitsabstände (Schemel et al. 2000: 85; Ziener 2003: 66). Die ökologische Belastung der Landschaft hängt nicht unbedingt von der Gesamtzahl der in der Landschaft aktiven Sportler\*innen oder Erholungssuchenden ab, sondern eher davon, ob, wann und in welcher Art und Weise ökologisch schutzwürdige und sensible Teilräume durch die bestimmten Freizeitaktivitäten beansprucht werden (Schemel et al. 2000: 34).

Nach Ingold et al. (2005: 198) sowie Frid & Dill (2002) sind Freizeitaktivitäten weitestgehend „neue“ Elemente in den Lebensräumen der Tiere, die vielfach Reaktionen aus dem Kontext der Feind- und Gefahrenvermeidung provozieren. Die durch anthropogene Störreize ausgelösten Verhaltensweisen aus dem Funktionskreis des Feindverhaltens führen häufig zu einer Veränderung des Zeit-Aktivitäts-Systems von Tieren. So ändern Tiere zum Störungsausgleich ihr Aktivitätsmuster und verlagern die Hauptaktivitätszeiten stärker in die Morgen- und Abendstunden (Ulbricht & Roth 2006: 182, 185). Generell betroffen können, über einen großen Höhenbereich, Tiere aller Lebensräume sein (Ingold 2005: 328).

Wanderer\*innen können Tiere auf einem Streifen beidseits eines Weges beeinflussen, wobei die beeinflusste Fläche vergleichsweise klein ist, wenn sich die Wanderer\*innen an das Wegegebot halten (Ingold 2005: 328). Nach Ziener (2003: 146 im Anhang) besitzen die Aktivitäten Spaziergehen, Wandern und Bergsteigen als unmittelbare Wirkung die optische und akustische Störung von Tieren, die Zerschneidung von Lebensräumen, Trittschäden Bodenversiegelung, Bodenerosion, Steinschlag, Gefährdung von Felsmassiven, punktuell auch Eutrophierung und Abfälle. Als mittelbare Wirkung ist die Erschließung störungsarmer Gebiete (Zugänge zu Felsen, Park-, Rast- und Lagerplätze) zu nennen (Ziener 2003: 146 im Anhang).

Von Störreizen durch Aktivitäten abseits von Wegen (z. B. von Wildbeobachter\*innen, Tierfotograph\*innen, Querfeldein-Läufer\*innen, Pilz- oder Beerensucher\*innen) gehen besonders starke Störwirkungen aus (David 2005: 16; Nationalpark Eifel 2005: 23). Ebenso üben Wanderer\*innen, die früh am Morgen oder abends spät unterwegs sind, eine stärkere Störwirkung aus. Das Ausmaß der Störung wird somit entscheidend vom Verhalten der Wanderer\*innen (Abweichen von Wegen, Mitführen von Hunden) beeinflusst (ebd.).

Die Folgen der Beeinträchtigungen durch die Freizeitaktivitäten sind im Wesentlichen schwer feststellbar und werden vom Erholungssuchenden meist nicht einmal bemerkt (Schemel et al. 2000: 85; Nationalpark Eifel 2005: 11). Die „Störung“ geht von dem akustischen Reiz, dem optischem Reiz, dem olfaktorischen Reiz sowie der Entfernung, dem Winkel und der Geschwindigkeit des sich nähernden Menschen, die

unterschiedlich weit und unterschiedlich stark auf Wildtiere wirken, aus. Wobei es nahezu unmöglich ist die Faktoren isoliert zu betrachten (Nationalpark Eifel 2005: 12; Radle 2007: 5f).

Roth & Ulbricht (2006: 155) und Frid & Dill (2002) führen an, dass wenn anthropogene Störreize mit einer gewissen Häufigkeit auftreten, sie zu einer Entwertung der Lebensräume bis zum Verlust von Habitaten führen können, verbunden mit einem Rückgang der Population. Andererseits können durch wiederholte Reizeinwirkungen Habituationseffekte der Tiere in Gang gesetzt werden. Viele Tierarten gewöhnen sich durchaus an Wege bzw. die gewisse Regelmäßigkeit von Wanderer\*innen, Spaziergänger\*innen auf diesen Wegen. Plötzlich auftretende Störreize außerhalb dieser Gewohnheit bzw. in sensiblen Lebensphasen und -räumen, wie in der Brutzeit, während der Aufzucht der Jungtiere oder in der Winterruhe, können schwerwiegendere Folgen haben (Ziener 2003: 66).

Insgesamt ist eine hohe Zahl an Erholungssuchenden, die in der Landschaft die Grenzen der ökologischen Belastbarkeit respektieren laut Schemel et al. (2000: 34) aus Umweltsicht unproblematisch.

### 2.2.5 Vermeidungsmaßnahmen von „Störungen“

Als wichtigste Faktoren eines umfassenden Störungsmanagements und als Vermeidungsmaßnahmen von „Störungen“ nennt der Nationalpark Eifel (2005: 34) die Besucherlenkung und Wegeplanung. Eine funktionierende Besucherlenkung steuert aktiv das Besucherverhalten, um im Sinne des Naturschutzes Besucher\*innen aus besonders sensiblen Naturräumen fernzuhalten und dabei gleichzeitig ein qualitativ hochwertiges Erholungsereignis zu garantieren (Nationalpark Eifel 2005: 34). So hat sich die touristische Nutzung dem Schutzziel anzupassen (ebd.). Touristische Nutzungen sollten sich demgemäß an den Bedürfnissen der empfindlichsten Arten orientieren, daher stellen die Bestandsentwicklung und das Wohlbefinden gerade dieser Arten einen wichtigen Maßstab für die Verträglichkeit von Tourismus und Freizeitbetrieb dar (ebd.: 29). Gleichzeitig gilt zu beachten, dass jede Art verschiedene Schwellenwerte bzgl. der Störungsintensitäten besitzt und sich folglich auch verschieden an Störungen gewöhnt wird (Radle 2007: 7).

Demnach ist generell ein Vermindern von Störreizen der „störenden“ menschlichen Aktivitäten in der Natur und zudem ein Meiden von „sensiblen“ Bereichen, Zonen oder Zeiten nötig (ebd.; Reichholf 2001: 13). Dafür ist es unerlässlich, konkrete Ziel- und Entwicklungsvorstellungen für einen Raum zu erarbeiten, die Einrichtung einer verantwortlichen Instanz für Planung und Umsetzung der Ziele vorzunehmen und einen verbindlichen Managementplan mit genauer Beschreibung der formulierten Zielsetzungen und den erforderlichen Maßnahmen zu erstellen (Nationalpark Eifel 2005: 34). Um ein Nebeneinander von Naturschutz und Erholung zu ermöglichen, müssen Besucherströme kanalisiert und störungssensible Bereiche umgangen werden (ebd.: 35). Laut Nationalpark Eifel (ebd.: 36) ist „bei der Lenkung von Besucherströmen [...] zu bedenken, dass eine vergleichsweise starke Steigerung der Besucherzahlen auf bereits stark frequentierten Routen in den meisten Fällen weniger belastend ist, als eine schwache Erhöhung der Besucherfrequenz in nicht oder wenig frequentierten Bereichen“. Reichen „sanfte“ Maßnahmen, wie eine aktive Besucherlenkung, nicht aus, können auch behördliche Ge- oder Verbote, räumliche Trennung bzw. Zonierung, zeitliche Trennung oder Ruheräume bestimmt werden um die Störungsvermeidung zu begünstigen. So wäre eine Konzentrierung und Beschränkung der intensiv störenden Freizeitaktivitäten auf einem vergleichsweise kleinen Teil des Gesamtlebensraumes ggf. hilfreich (David 2005: 12). Diese Maßnahmen sind allerdings nur dann sinnvoll und wirksam, wenn sie für alle Nutzer\*innen und Nutzformen gleichermaßen gelten und

zudem durch Monitoring und Revision überwacht werden (Reichholf 2001: 13; Nationalpark Eifel 2005: 37f). Die vom Menschen unbeabsichtigt ausgehenden Störreize müssen hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bewertung auf das Ausmaß und die Häufigkeit natürlicherweise auftretender Störungen bezogen werden. So lassen sich Einsicht und Nachvollziehbarkeit bei Einschränkungen und Verboten besser erreichen und argumentieren (Reichholf 2001: 16). Demnach ist es wichtig durch Erfolgskontrollen die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen nach angemessener Zeit zu überprüfen und sich so entweder von der Wirksamkeit zu überzeugen oder diese zu relativieren und ggf. wieder auf ein vernünftiges Maß zurückzuführen. Beschränkungen oder Verbote werden für Erholungssuchende nachvollziehbar und für die Allgemeinheit akzeptabel, wenn diese entsprechend sachlich begründet sind und in angemessener Zeit von unabhängiger Seite auf ihre Wirksamkeit überprüft werden (ebd.; Nationalpark Eifel 2005: 34).

### 2.3 Naturpark Nagelfluhkette als Untersuchungsgebiet

Der Naturpark Nagelfluhkette besteht seit dem Jahr 2008 als erster grenzüberschreitender Naturpark zwischen Deutschland und Österreich und misst 405 qm (s. Abb. 05). Hierbei werden 15 Gemeinden im südlichen Allgäu und im Vorderen Bregenzerwald vereint (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016a: 3). Er ist der einzige Naturpark in den Bayerischen Alpen und zudem im österreichischen Bundesland Vorarlberg als Biosphärenpark verordnet (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 4).

#### 2.3.1 Lage, Landschaftsbild & Naturräumliche Einordnung

Der Gebirgszug Nagelfluhkette, Kernstück des Naturparks, bildet den Übergang vom Alpenvorland zum Hochgebirge. Diese Lage am Nordrand der Alpen bedingt die großen Höhenunterschiede von bis zu 1.400 m auf engstem Raum des Naturparks Nagelfluhkette. Der bekannteste und markanteste Gipfel ist der Hochgrat bei Oberstaufen mit 1.834 m, der den höchsten Punkt der 24 km langen Nagelfluhkette beschreibt. Der Bergzug beginnt mit dem Mittag (1.451 m) in Immenstadt/Blaichach im Osten und endet nach 13 Gipfeln mit dem Hochhäderich in Hittisau (Österreich) im Westen. Nach Süd-Osten zum Illertal hin schließt sich die Hörnerkette mit dem Riedbergerhorn (1.787 m) an (Elgass et al. 2009: 5; Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016a: o.S.).



Abb. 05: Lage Naturpark Nagelfluhkette in der Bundesrepublik (Wikipedia 2018: www)

Den Gegensatz zur Bergwelt des Naturparks bilden vier große Täler, die allesamt in West-Ost-Richtung verlaufen und somit dem Verlauf der großen Bergketten am Alpenrand folgen (Verband Deutscher Naturparke

e.V. 2018b: www). Namensgebend und landschaftsbildprägend ist das vorherrschende Gestein „Nagelfluh“. Nagelfluh oder „Herrgottsbron“ sind Molasse-Konglomerate aus Kalkstein-Flussgeröllen, deren Hohlräume mit feinem Sediment und aus Grundwasser ausgeschiedenem Kalk „zementiert“ und durch Überlagerungsdruck verfestigt wurden. Der Name ist aus dem alemannischen Wort „fluh“ für Wand zusammengesetzt, aus der „nagelkopffartig“ Steine hervortreten. Molasse besteht aus Sandsteinen, Mergel und Konglomeraten und ist verhältnismäßig zu anderen Gesteinen „sehr weich“, weswegen dieses Gestein nicht für Bauzwecke verwendet wird. Den Hochgrat bilden Molasseberge aus verfestigtem und gefaltetem Konglomerat. Je nach Verfestigungsgrad können wasserundurchlässige oder lockere, sandige und trockene Böden aufliegen (Schneider 2011: 23, 26). Die höheren Lagen werden durch ausgedehnte, extensiv bewirtschaftete Bergweiden geprägt. Durch die nachhaltige Alpwirtschaft werden zahlreiche Flächen als wichtige Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten freigehalten, die sonst verbuschen würden (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016a: 3). Die großen Höhenunterschiede zwischen Tälern und Berggipfeln, die geologische Vielfalt von Kalk- bzw. Silikatgestein sowie die nachhaltige, extensive Alpwirtschaft führen zu einer großen Anzahl unterschiedlicher Lebensräume auf verhältnismäßig kleiner Fläche, die mosaikartig verschiedensten Tier- und Pflanzenarten wichtige Lebensgrundlage bieten (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016a: 2, 5). So liegen hier eine Vielzahl von Biotopen wie Seen, Moore, Streuwiesen, alpine Rasen, alpine Schuttfloren, Felsformationen oder Lawenstriche eng beieinander (Elgass et al. 2009: 5). Eine starke Vernetzung der kleinräumig angeordneten Lebensräume lässt anspruchsvolle Arten wie z. B. das Birkhuhn im Gebiet profitieren, da dieses auf den Übergangsbereich zwischen Bergwald und offenem Gelände angewiesen ist (vgl. Kap. 2.4.) (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016a: 5).

#### Legende

 Naturpark Nagelfluhkette

#### Naturparkgemeinden

-  Balderschwang
-  Blaichach
-  Bolsterlang
-  Doren
-  Hittisau
-  Immenstadt i. Allgäu
-  Krumbach
-  Langenegg
-  Lingenau
-  Obermaiselstein
-  Oberstaufen
-  Riefensberg
-  Sibratsgäll
-  Sulzberg

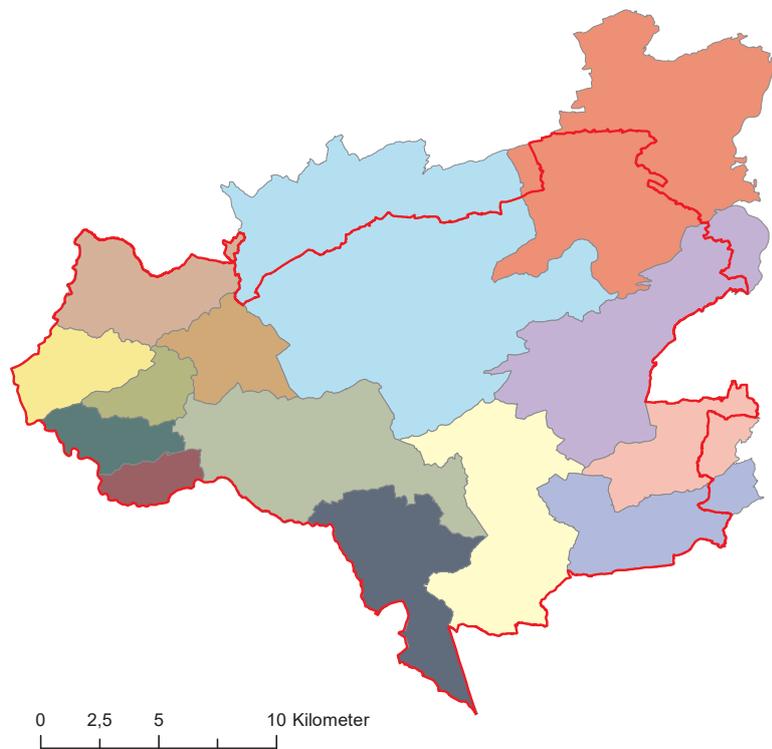


Abb. 06: Naturparkgemeinden

### 2.3.2 Planungstheoretischer Hintergrund, Aufbau & Organisation

Der Naturpark umfasst 24.700 ha im Oberallgäu und 16.300 ha im Bregenzerwald (Elgass et al. 2009: 4). Hierbei wird der erste grenzüberschreitende deutsch-österreichische Naturpark von sechs Gemeinden im südwestlichen Oberallgäu Oberstaufen (87,7 km<sup>2</sup>), Blaichach (44,6 km<sup>2</sup>), Balderschwang (41,8 km<sup>2</sup>), Immenstadt (35,2 km<sup>2</sup>), Obermaiselstein (21,3 km<sup>2</sup>), Bolsterlang (16,1 km<sup>2</sup>) sowie acht Gemeinden im vorderen Bregenzerwald gebildet (Hittisau (46,7 km<sup>2</sup>), Sigratsgfall (29,3 km<sup>2</sup>), Sulzberg (23,1 km<sup>2</sup>), Riefensberg (14,9 km<sup>2</sup>), Doren (14,2 km<sup>2</sup>), Langenegg (10,5 km<sup>2</sup>), Krumbach (8,7 km<sup>2</sup>), Lingenau (6,9 km<sup>2</sup>) (ebd.: 5) (s. Abb. 06). Insgesamt sind ca. 32,5 % der Fläche als Landschaftsschutzgebiet (LSG) ausgewiesen, ca. 1,2 % als Naturschutzgebiet (NSG) und 8 % des Flächenanteils bilden NATURA-2000-Gebiete. 29.500 Einwohner\*innen weist der Naturpark auf der deutschen Seite und 9.200 Einwohner\*innen im österreichischen Parkteil auf. 2009 hatte der Naturpark bereits 20.200 Gästebetten, davon 17.450 im Allgäu, vorzuweisen (ebd.: 11). Im Tourismusgebiet von Oberstaufen sind es aktuell 7.821 Gästebetten (Stand 2017) (Oberstaufen Tourismus 2018).

Als erster Naturpark seiner Art ist Offenheit bei der Einrichtung grenzüberschreitender Netzwerke vonnöten, so ist der grenzüberschreitende gegenseitige Austausch bei allen Aufgaben die tragende Säule des Naturparks. Nur durch stetigen Austausch und gemeinsamem Handeln kann dies erfolgversprechend sein (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 23). Wie bei allen Naturparks sind die übergreifenden Ziele des Parks in den Richtlinien des Dachverbandes, dem Verband Deutscher Naturparks (VDN), festgelegt (vgl. EXKURS NATURPARKE) (Elgass et al. 2009: 11). Dem Leitsatz der Naturparke folgend stehen „Mensch und Natur im Park gleichberechtigt nebeneinander. Im Park ist der Mensch kein Störfaktor, sondern Bestandteil der Natur- und Kulturlandschaft“ (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016a: 3). Sonstige Ziele des Naturparks Nagelfluhkette sind:

- › Nachhaltige Regionalentwicklung, d. h. es werden z. B. im Tourismus, in der Umweltbildung und im Naturschutz langfristige und zukunftsfähige Konzepte und Ziele verfolgt (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 6)
- › Enge Zusammenarbeit mit den Akteur\*innen (Landbewirtschafter\*innen, Förster\*innen, Jäger\*innen, Grundstückseigentümer\*innen, Naturschützer\*innen, staatlichen Institutionen, Touristiker\*innen und Outdoor-Anbietenden) vor Ort (ebd.)
- › Erstreben eines Naturschutzes in der Fläche, der sich nicht auf einige, wenige Schutzgebiete (LSGs und NSGs) reduziert (ebd.)
- › Hohe Biodiversität, die durch die geologische Vielfalt im Park (Vorkommen von Kalk- bzw. Silikatgestein, somit auch Vorkommen der spezialisierten Pflanzen), die Art der Bewirtschaftung (extensive Alpwirtschaft) und den großen Höhenunterschied zwischen Berggipfeln und Tälern (Vorkommen von auf bestimmte Höhenstufen angepasste Tier- und Pflanzenarten) bedingt wird, schützen (ebd.)
- › Entstehung eines Mosaiks aus Lebensräumen für anspruchsvolle Tier- und Pflanzenarten (ebd.: 7)

Festgesetzt durch den § 15 BayNatSchG i.d.F. vom 24. Juli 2018 und den Leitsätzen des VDN zählen zu den Aufgaben und Leistungen des Naturparks (ebd.: 5):

- › Erholung und nachhaltiger Tourismus:
  - » Attraktive Erholungsmöglichkeiten im Einklang mit Natur und Landschaft schaffen
  - » Eine nachhaltige touristische Entwicklung unterstützen
- › Umweltbildung und Kommunikation
  - » Natur und Kultur sowie deren Zusammenhänge erlebbar machen
  - » Natur- und Landschaftsschutz sowie nachhaltige Entwicklung vermitteln
- › Natur und Landschaftspflege
  - » Wertvolle Kulturlandschaften in ihrer Vielfalt und Schönheit durch nachhaltige Nutzung erhalten
  - » Biologische Vielfalt (Lebensräume und Arten sichern)
- › Nachhaltige Regionalentwicklung
  - » Regionale Entwicklung und Wertschöpfung durchführen
  - » Lebensqualität in der Region stärken
  - » Klima schützen

Gegenwärtig ist die Geschäftsstelle des Naturparks mit sieben Mitarbeiter\*innen besetzt, außerdem unterstützen drei Naturpark-Ranger\*innen die Projektumsetzungen. Hinzu kommt ein länderübergreifend besetzter Beirat, zusammengesetzt aus beteiligten Institutionen und Gebietskörperschaften, der beratende Funktion innehält. Benötigte Mittel fließen großteilig aus den 15 Mitgliedsgemeinden, dem Landkreis Oberallgäu und dem Land Vorarlberg, dem Naturpark zu, zudem werden nationale und europäische Förderungen bei der Finanzierung von Projekten (z. B. EFRE) bezogen (ebd.: 23).

### 2.3.3 Wandern im Naturpark Nagelfluhkette

Der gesamte Naturpark ist beliebte Wander- und Radregion. Im Winter gibt es alle Varianten des Wintersports (u. a. Ski und Rodel) zu erleben. Insbesondere Schneeschuhwandern und Tourengehen sind bei Tourist\*innen und Einheimischen beliebt (Elgass et al. 2009: 116). Im Sommer überwiegt deutlich der Wandertourismus. Die Gebirgslandschaft des Naturparks bietet ein dichtes Netz aus gut ausgebauten, gepflegten und einheitlich beschilderten Wanderwegen. Sie führen zu einzigartigen Aussichten von Gipfeln und Graten und verbinden verschiedene eindrucksvolle Orte. Generell wird ein naturverträgliches Wandern im Naturpark betrieben, wobei die Wanderrouten den persönlichen Freiraum der Wanderer\*innen gleichermaßen berücksichtigen wie die Lebensräume der seltenen Flora und Fauna. Dadurch werden naturverträgliche Erlebnisse ermöglicht (Eberhardt 2018b: www).

Insgesamt wurden drei Naturparkwege durch das Deutsche Wanderinstitut als Premiumwanderweg zertifiziert („Wildes Wasser“, „Alpenfreiheit“ und „Luftiger Grat“). Diese erfüllen besonders strenge Kriterien hinsichtlich Wegebelag, Abwechslungsreichtum und Wegweisung vor Ort (vgl. Kap. 2.1.3). Für den Untersuchungszweck dieser Arbeit bedeutend ist der Alpinweg „Luftiger Grat“, dieser führt von der Bergstation der Hochgratbahn in knapp fünf Stunden Wanderzeit zur Imbergbahn, wobei auf der zehn Kilometer langen Tour 480 hm zu bewältigen sind. Die Strecke führt über einen schmalen, Wind und Wetter ausgesetzten Grat mit Fernblicken bis in die Schweizer und österreichischen Alpen (Oberstaufen Tourismus Marketing GmbH 2018: www).

Generell zeichnet sich der Naturpark Nagelfluhkette durch eine umfangreiche Flora, Fauna und verschiedenste Lebensräume aus, die in weiten Teilen Mitteleuropas selten geworden sind. So sind z. B. Vorkommen der störungsempfindlichen Vogelarten Birk-, Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) und Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) vorhanden. In den Wäldern leben Rothirsch (*Cervus elaphus*), Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) und Dreizehenspecht (*Picoides tridactylus*), die Felsregionen werden von Gämsen (*Rupicapra rupicapra*), Wanderfalken (*Falco peregrinus*) und seltenen Pflanzen wie *Dianthus sylvestris* besiedelt. Dadurch ist es unabdingbar, dass jedem\*r Land- und Forstwirt\*in sowie jedem\*r Besucher\*in bewusst gemacht wird, dass sie eine Mitverantwortung für die Bewahrung der Artenvielfalt und den Erhalt der einzigartigen Natur- und Kulturlandschaft tragen (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 10).

Neben dem allgemein geltenden Wege- und Betretungsrecht nach § 27, § 28 BayNatSchG i.d.F. vom 24. Juli 2018 wurden zwei aufeinander abgestimmte Aufklärungskampagnen bzw. Besucherlenkungsinitiativen im Naturpark ins Leben gerufen, die dabei helfen, ein besseres und konfliktärmeres Miteinander von Mensch und Tier zu ermöglichen: „Dein Freiraum. Mein Lebensraum. Verantwortungsvoll in der Natur unterwegs“ (s. Infobox I) und „Respektiere deine Grenzen“ (s. Infobox II). Beide Kampagnen sind vordergründig informativ angelegt und sollen die Zusammenhänge der Kultur- und Naturlandschaft vermitteln, damit die hohe Wertigkeit der Parklandschaft als Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten bewahrt werden kann. Durch „Leben und leben lassen“ wird der Mensch bewusst nicht aus der Landschaft ausgeschlossen, sondern es wird auf ein gutes Miteinander von Mensch und Natur abgestellt (ebd.: 11). Durch gezieltes Management, Planung und Lenkung sollen Besucher\*innen auf bestehenden und neu anzulegenden Wanderwegen durch den Park geleitet werden, wodurch Ruhezeiten für Pflanzen und Tiere geschaffen werden können (Elgass et al. 2009: 132).

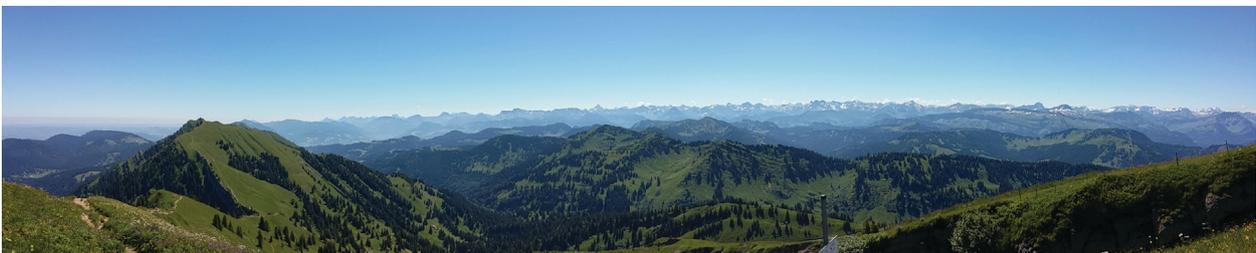


Abb. 07: Panorama Naturpark Nagelfluhkette



Abb. 08: Blick aufs Rindalphorn



Abb. 09: Kunstobjekt „Tor Luftigen Grat“



Abb. 10: Premiumwanderweg Luftiger Grat

### 2.2.4 Auswahl des Referenzgebietes

Aus logistischen Gründen und aufgrund der zeitlichen Begrenzung bzw. Kapazität der Arbeit erfolgte eine Konzentration auf ein ausgewähltes Teilgebiet (= Referenzfläche) welches ausschließlich umfassend untersucht wurde. Die Auswahl des Referenzgebietes erfolgte in Abstimmung mit den Interessen des Naturparks. Das Gebiet rund um den Hochgrat, vom Hohenfluhalpkopf bis Rindalphorn (s. Abb. 11), hat sich durch folgende Gründe dabei der näheren Betrachtung angeboten:

- › Es fand noch keine explizite Birkhuhn-Balzplatzerfassung in dieser Gebietskulisse statt, die Ersterfassung der vermuteten Birkhuhnvorkommen lag demnach im Interesse des Naturparks Nagelfluhkette.
- › Der Premiumwanderweg „Luftiger Grat“ besitzt in diesem Gebietsteil seinen Start- bzw. Endpunkt, hier bestand Interesse seitens des Deutschen Wanderinstituts diesen zu Vergleichszwecken mit in die Untersuchungskulisse aufzunehmen.
- › Das Gebiet zeichnet sich aufgrund der dort betriebenen Hochgratbahn sowie den Hochgratgipfel, als touristischer Hotspot, durch eine starke Besucherfrequentierung aus.

Bedingt durch diese Faktoren wurde angenommen, dass sich dort auf der Fläche von 527 ha der Störeinfluss von Wanderer\*innen auf die ausgewählte Art idealerweise herausstellen lässt.

#### Legende

- Naturpark Nagelfluhkette
- Referenzgebiet

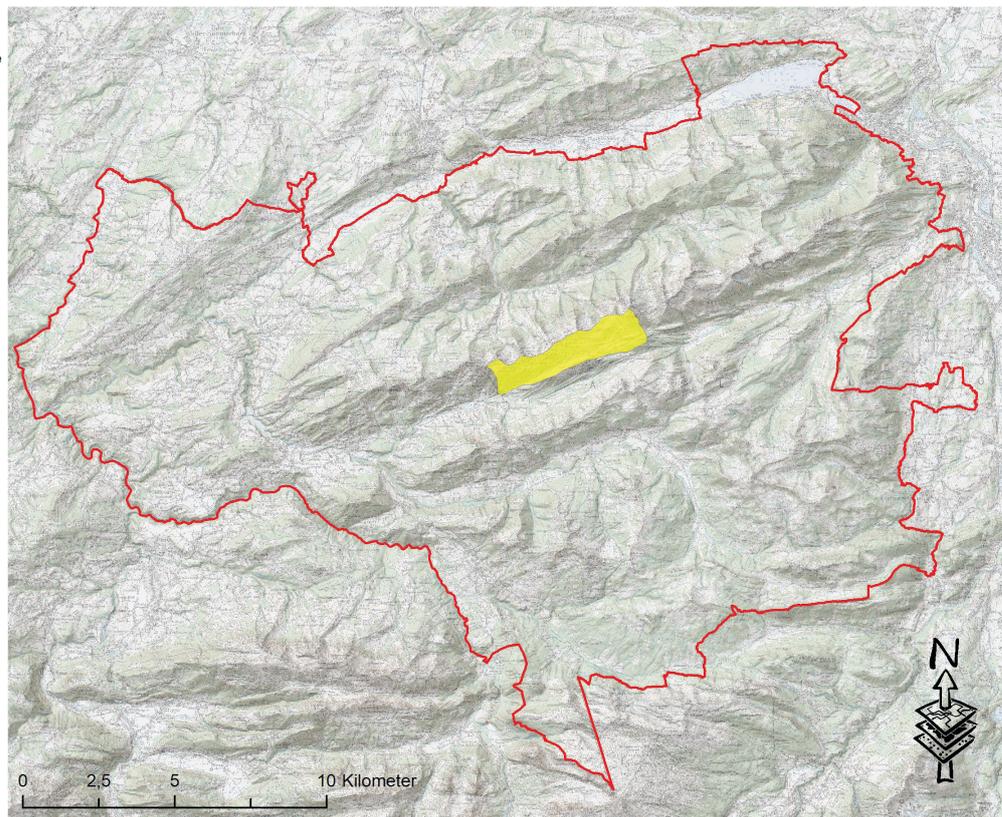


Abb. 11: Lage Referenzgebiet im Naturpark Nagelfluhkette

*InfoBox I: Dein Freiraum. Mein Lebensraum. Verantwortungsvoll in der Natur unterwegs.*

Bei dieser Kampagne hat die Steuerungsgruppe von Beginn an alle relevanten Interessensgruppen mit einbezogen, so sitzen in ihr rund 20 Vertreter\*innen aus verschiedensten Institutionen und Bereichen (Landratsamt Oberallgäu, Gemeinden, Wildbiologie, Forstwirtschaft, Grundbesitzer\*innen, Land- und Alpwirtschaft, Jagd, amtlicher Naturschutz, Verbandsnaturschutz, DAV, Verband der Allgäuer Outdooranbieter, Bergschulen, Regionalentwicklung (LEADER), Tourismus, Bergsport/ IG Klettern, Naturpark Nagelfluhkette). Diese Gruppe trifft sich regelmäßig und stellt dadurch sicher, dass die Initiative von allen gleichermaßen und gemeinsam getragen wird. Derzeit wird die Kampagne in drei Pilotgebieten (Balderschwang/Gunzesried, Immenstadt (Steigbachtal – Immenstädter Horn) und Burgberg (Grünten), erprobt, hier werden notwendige Schritte für eine funktionierende Besucherlenkung und-sensibilisierung erarbeitet und analysiert. Künftig soll die Kampagne im gesamten Landkreis Oberallgäu umgesetzt werden, zudem wird eine Ausdehnung auf weitere Landkreise mit alpiner Lage angestrebt. Die Initiative informiert durch den Einsatz verschiedenster Medien (Flyer, Informationstafeln, Internetseite, Aufklärungsvideos, Stoppschilder an „freiwillig ausgewiesenen“ Wild-Wald-Schongebieten) über die Einzigartigkeit der Natur- und Kulturlandschaft des Oberallgäus und sensibilisiert zudem für die Bedürfnisse schützenswerter Tier- und Pflanzenarten. Freizeitsportler\*innen und Erholungssuchenden werden konkrete Verhaltenstipps, explizit unterschieden in Jahreszeiten, und Empfehlungen für naturverträgliche Touren vor Ort kommuniziert, die helfen sollen, die Konflikte zwischen Menschen und störungsanfälligen Arten auf ein Minimum zu reduzieren (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2015a; Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2015b; Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 11). So sind z. B. die Regeln im Sommer, die dazu beitragen, dass ein Miteinander von Mensch und Tier möglich ist:

- › Regel 1: Bleib auf den Wegen und folge den markierten Routen!
  - » Wer auf den ausgewiesenen Wegen bleibt, ist für die Wildtiere berechenbar und wird deshalb in der Regel nicht als Gefahr empfunden. Besonders sensibel sind viele Arten während der Dämmerungs- und Nachtstunden. Stirnlampen mit großer Reichweite sollten möglichst wenig verwendet werden.
- › Regel 2: Respektiere die Schutzgebiete!
  - » Schutzgebiete sind in unserer Landschaft wichtige Rückzugsräume für störungsfähige Tierarten. Gerade im Winter, wenn unsere Wildtiere bei Kälte und Nahrungsmangel ein Leben am Limit führen, helfen ihnen diese Ruheräume, Energie zu sparen und diese Zeit des Mangels zu überleben.
- › Regel 3: Führe deinen Hund an der Leine!
  - » Freilaufende Hunde lösen bei vielen Wildtieren Fluchtreaktionen aus. Das kostet Energie, erzeugt Stress und bringt die flüchtenden Tiere in Absturzgefahr.
- › Regel 4: Gehe respektvoll mit dem Alpvieh um!
  - » Um Konflikte mit dem Alpvieh zu vermeiden, ist es sinnvoll, Abstand zu halten und bei unruhigen Tieren einen Umweg in Kauf zu nehmen.
- › Regel 5: Gehe rücksichtsvoll mit anderen Sportler\*innen, Erholungssuchenden und Landbewirtschaftenden um!

Ein respektvolles Miteinander trägt viel dazu bei, Konflikte gar nicht erst entstehen zu lassen.

(Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2015a)

### InfoBox II: Respektiere deine Grenzen

Die zweite Kampagne ist eine Besucherlenkungsinitiative des Landes Vorarlberg. Hierbei wurden ebenfalls alle relevanten Interessensgruppen frühzeitig in die Planung einbezogen. Die Initiative wurde 2004 von der Vorarlberger Landesregierung mit dem Ziel ins Leben gerufen, Sportbegeisterte und Erholungssuchende für die Bedürfnisse von Flora und Fauna in der Natur zu sensibilisieren. Sie setzt auf die drei zentralen Säulen „Aufklärung“, „Werbung & PR“ sowie „Markierung“. Durch ein breites Spektrum verschiedenster Kommunikationskanäle sollen die komplexen Zusammenhänge des Lebensraumes und die dadurch bedingten Wechselwirkungen vermittelt werden, um den Respekt vor der Natur und ihren Lebensgemeinschaften zu fördern. Verhaltensempfehlungen und Markierungen im Gelände ermöglichen es hierbei die Ruhe- und Schutzzonen der Tiere im Gelände zu erkennen und zu beachten (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 11; Erhart 2018: www).

### EXKURS NATURPARKE

*Um das Prädikat „Naturpark“ zu erhalten, muss ein Gebiet gewisse Voraussetzungen erfüllen. Es handelt sich bei Naturparken um großräumige Kulturlandschaften, die aus Naturschutzgründen sowie aufgrund ihrer besonderen Eigenart und Schönheit von herausragender Bedeutung und regionsprägend sind und eine Alleinstellung implizieren (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 4; Verband Deutscher Naturparke e.V. 2018a: www). Nach der Definition durch § 27 BNatSchG i.d.F. vom 15. September 2017 bzw. § 15 BayNatSchG i.d.F. vom 24. Juli 2018 sind Naturparke einheitlich zu entwickelnde und zu pflegende Gebiete, die sich u. a. für Erholung, nachhaltigen Tourismus sowie Bewahrung der Arten- und Biotopvielfalt eignen und zur Förderung einer nachhaltigen Regionalentwicklung beitragen sollen (Weber 2012: 34). Die Aufgabenfelder Naturschutz & Landschaftspflege, Erholung & nachhaltiger Tourismus, Umweltbildung & Kommunikation und nachhaltige Regionalentwicklung werden gleichberechtigt verfolgt, so formuliert der VDN (2018c: www) „Naturparke verbinden den Schutz und die Nutzung von Natur und Landschaft. Durch sie wird die Balance zwischen intakter Natur, wirtschaftlichem Wohlergehen und guter Lebensqualität angestrebt“. Somit ist der Mensch kein Störfaktor der Natur, sondern unverzichtbarer Bestandteil der Natur- und Kulturlandschaft (Naturpark Nagelfluhkette e.V. 2016b: 4). Leitsatz bei allen Aktivitäten des VDN ist: „Natur und Landschaft sind nur zusammen mit den Menschen zu schützen und zu erhalten!“ (Verband Deutscher Naturparke e.V. 2018c: www). Naturparke verbinden demnach Lebensraumschutz für Flora und Fauna mit der anthropogenen Nutzung von Natur und Landschaft. Kulturlandschaftsschutz ist hierbei zentrales Element der Naturpark-Arbeit (Weber 2012: 35). Grundlage dafür ist die enge Kooperation mit allen regionalen Akteuren u. a. mit touristischen Leistungsträgern, der Landwirtschaft und dem Handwerk (Verband Deutscher Naturparke e.V. 2009: 14). Naturparke sind wichtig für den Tourismus im ländlichen Raum, die neben den Regionsbewohner\*innen auch den Gäst\*innen eine attraktive Landschaft, Möglichkeiten für Erholung und Naturerleben bieten, zur Entwicklung der touristischen Infrastruktur beitragen und selbst touristische Angebote für das Naturerleben entwickeln (ebd.: 3).*

*Leitidee zu Beginn der Naturparkbewegung war die Begegnung des Menschen mit der Natur, das Erleben und Erfahren der Schönheit von Landschaften und Natur, sowie auch die Gleichrangigkeit von Naturschutz und Erholung. Somit standen vordergründig seinerzeit die Aufgaben der landschaftsbezogenen Erholung, wozu eine sinnvolle Lenkung des stetig wachsenden Besucherdrucks, die Ausstattung der Parke*

mit landschaftsgerechten Infrastruktur- und Erholungseinrichtungen sowie der Ausgleich von Konflikten zwischen Naturschutz und Erholung gehörten. Außerdem wurde der sozialpolitischen Komponente der Naturparke, Erholungsmöglichkeiten insbesondere für die Menschen in den Städten zu bieten, große Bedeutung beigemessen. Das Selbstverständnis und die gesellschaftliche Rolle haben über die Jahre eine starke Weiterentwicklung erfahren, die zu einer inhaltlichen Neuorientierung und zahlreichen Neugründungen von Naturparks geführt hat (ebd.: 7). 2006 hat der VDN mit dem „Petersberger Programm“ ein Leitbild für die Naturparke verabschiedet, welches anhand von zehn Punkten eine Richtlinie für die Entwicklung bis 2020 vorgibt. So soll der Beitrag der Naturparke zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, zur Integration von Naturnutzung und Naturschutz im Zuge einer nachhaltigen Regionalentwicklung sowie zur Erholung, Information und Bildung der Bevölkerung weiter ausgebaut werden (Porzelt 2016: 8). Heutiges Ziel der Naturparke ist somit stark auf die Idee der Nachhaltigkeit ausgerichtet und umfasst die Ausbalancierung und Verbindung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte der Entwicklung, zudem die Anpassung an die ständig sich ändernden Rahmenbedingungen (z. B. klimatische oder auch gesellschaftliche Veränderungen), wobei zentrale Aspekte die intra- und intergenerationelle Gerechtigkeit und Chancengleichheit sind (Verband Deutscher Naturparke e.V. 2012: 6; Porzelt 2016: 7). Derzeit gibt es 105 Naturparke in Deutschland auf mehr als einem Viertel (27 %) der Fläche Deutschlands (Verband Deutscher Naturparke e.V. 2018d: www). Da Naturparke von den Bundesländern, also den Obersten Naturschutzbehörden, nach dem geltenden BNatSchG (§ 27) i.d.F. vom 15. September 2017 und den jeweiligen Landesnaturschutzgesetzen (z. B. BayNatSchG § 15 i.d.F. vom 24. Juli 2018) ausgewiesen werden, sind sie deutschlandweit sehr heterogen (Weber 2012: 34). Grund dafür sind die verschiedenen Foki der Landesnaturschutzgesetze, aber auch die Art der Trägerorganisation (Verein, kommunaler Zweckverband, LAG oder GmbH), die Ausstattung mit Ressourcen (Personal & Finanzielle Mittel), Größe, Lage (Ballungsgebiet oder Ländlicher Raum) und Managementphilosophie sowie Unterschiede in der Schwerpunktsetzung. Dadurch ist jeder Naturpark „einzigartig“ (ebd.: 35; Porzelt 2016: 9). Naturparke sind nach BNatSchG (§ 27) i.d.F. vom 15. September 2017 bzw. BayNatSchG (§ 15) i.d.F. vom 24. Juli 2018 keine selbstständige Schutzgebietskategorie, sondern erfüllen die Schutzaufgabe durch die Ausweisung von Naturschutz- und im größeren Teil durch Landschaftsschutzgebiete. Sie können einen stärkeren Schutzstatus somit lediglich erreichen, wenn ein höherer Gebietsanteil als NSG und weniger als LSG festgesetzt wird (Weber 2012: 34).

## 2.4 Biologie und Ökologie des Birkhuhns

Das Birkhuhn (*Tetrao tetrix* syn *Lyrurus tetrix*, nach Linnaeus 1758) gehört zur Ordnung der Hühnervögel (*Galliformes*) und ist in die Familie der Glatt- und Raufußhühner (*Phasianidae*) einzuordnen (s. Tab. XX). Zur Unterfamilie der Raufußhühner zählen neben dem Birkhuhn, das Moorschneehuhn (*Lapogus lapogus*), das Alpenschneehuhn (*Lapogus muta*), das Kaukasusbirkhuhn (*Lyrurus mlkosiewiczzi*), das Auerhuhn (*Tetrao urogallus*) sowie das Haselhuhn (*Tetrastes bonasia*). Alle Raufußhuhnarten sind mittelgroße bis große, kräftige und untersetzte, nicht ziehende Bewohner von Berghängen und Wäldern. Allesamt haben sie gemein, dass sie u.a. befiederte Nasenlöcher, kräftige, ganz oder teilweise befiederte Beine ohne Sporn und runde Flügel mit steifen, gebogenen Handschwingen haben. Der Flug ist durch schnelle, geräuschhafte Flügelschläge mit eingeschobenen Gleitstrecken charakteristisch (Schröder et al. 1981: 8; Klaus et al. 1990: 13; Svensson et al. 2015: 48f). Da das Birk-, Hasel- und Auerhuhn in Mitteleuropa in ihrem Fortbestand zu den besonders gefährdeten Arten zählen (vgl. Tab. 01) werden vielerorts Artenschutzprogramme sowie auf die

speziellen Habitatansprüche ausgerichtete Flächenmanagements und Auswilderungsprogramme mit hoher Intensität vorgenommen (Lütkepol & Prüter 1996: 2). Als streng geschützte Art greift beim Birkhuhn § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG i.d.F. vom 15. September 2017 (s. Tab. 02). Dort ist das Verbot festgeschrieben „wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören.“ Ferner wird definiert, dass „eine erhebliche Störung vorliegt, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert“ (BNatSchG i.d.F. vom 15. September 2017). Somit gilt es dem Verschlechterungsgebot nachzukommen und das störungsempfindliche Birkhuhn durch entsprechende Maßnahmen vor anhaltenden Beeinträchtigungen zu schützen.

Tab. 01: Systematische Einordnung (Schröder et al. 1981: 8; Klaus et al. 1990: 13)

Ordnung	<i>Galliformes</i> (Hühnervögel)
Familie	<i>Phasianidae</i> (Familie der Hühner)
Unterfamilie	<i>Tetraoninae</i> (Raufußhühner)
Gattung	<i>Tetrao syn. Lyrurus</i> (Birkhühner)
Art	<i>Tetrix</i> (Nominatform: weitere sechs Unterarten in Nord- und Osteuropa sowie Südasien)

Tab. 02: Einordnung Schutzbestimmungen (LfU 2018: www)

<b>Schutzbestimmungen</b>	<b>Schutzstatus</b>
RL-Deutschland	1 : "vom Aussterben bedroht"
RL-Bayern	1 : "vom Aussterben bedroht"
BNatSchG (Artenschutzrechtlicher Status)	§§ : "streng geschützte Art"
Vogelschutzrichtlinie	VRL-Anh.I (Art des Anhang I)

### 2.4.1 Artbeschreibung

#### Aussehen und Kennzeichen

Der Birkhahn erreicht Haushuhngröße (49- 58 cm, Schwanz ca. 15 cm) und ist im Gelände durch das glänzend blauschwarze Gefieder, den kontrastierenden weißen Federpartien (Unterschwanz, Flügelbinde, Bugfleck) sowie den leierförmigen Schwanz leicht zu bestimmen (Klaus et al. 1990: 20; Svensson et al. 2015: 50). Während der Balz ist der leierförmige Schwanz gestelzt und gefächert, im Flug hingegen zusammengelgt und somit „lang wirkend“ (Svensson et al. 2015: 50). Die Flügel sind schwarzbraun (Klaus et al. 1990: 21) (s. Abb. 12). Im Spätsommer wirken die Hähne schmutzig bräunlich, überwiegend an Kopf und Hals, und zur Mauserzeit fehlt dem nicht voll ausgebildeten Schwanz die charakteristische Leierform (ebd.). Der Ruf des Birkhahns ist während der Balz weit hörbar blubbernd und knurrend „rro-perre-OO-ohr-rro-perROO...“ dazwischen zischend „tjoo-üsch“ (Svensson et al. 2015: 50).

Die Henne ist deutlich kleiner als der Hahn (40 – 45 cm), erreicht dabei durchschnittlich nur 75 % des Hahngewichts (s. Abb. 13) (Klaus et al. 1990: 33; Svensson et al. 2015: 50). Das Gefieder ist tarnfarbig rost- bis gelb- oder graubraun gefärbt, mit silbergrauer sowie schwärzlicher quer gebänderten Wellenzeichnung und Fleckung. Der Schwanz ist graubraun, manchmal rötlich getönt, gerade oder leicht gegabelt. Das Erkennungsmerkmal der Weibchen im Flug ist eine schmale weiße Flügelbinde und der oft nicht sehr tief

eingebuchtete Gabelschwanz (Klaus et al. 1990: 21; Svensson et al. 2015: 50). Die Henne ruft schnell gackernd und endet oft mit nasal lang gezogenem Element „kakakakakaKEH-ah“ (Svensson et al. 2015: 50). Signifikant für beide Geschlechter sind die über den Augen sitzenden scharlachrote „Rosen“. Beim imponierenden und balzenden Hahn schwellen sie stark an und können sich so teilweise sogar am Scheitel berühren (Klaus et al. 1990: 21). Bei Hennen und Junghähnen sind sie hingegen nur andeutungsweise zu sehen (ebd.: 32). Ebenfalls charakteristisch für das Aussehen sind die im Gegensatz zu den Zehen vollständig befiederten Läufe (ebd.: 13). Jungvögel ähneln in ihrer Erscheinung kleinen Hennen, allerdings treten bei Junghähnen zu dieser Zeit bereits die ersten schwarzen Federpartien auf (ebd.: 21).

Insgesamt sind Altersangaben zu Birkwild in der Literatur spärlich. Untersuchungen mit beringten Birkhühnern zeigten eine Altershöchstgrenze in der freien Natur von maximal fünfeneinhalb Jahren (Schröder et al. 1981: 8).

Birkhühner haben sich ideal durch ihr Aussehen und ihre Lebensweise an freie, übersichtliche Landschaften angepasst, sie besitzen einen ausgezeichneten Sehsinn und Gehörsinn, so nehmen sie bereits auf mind. 400 m einen „frei gehenden“ Menschen wahr und erkennen einen jagenden Prädatoren auf mindestens 200 m (Schröder et al. 1981: 8f).



Abb. 12: Birkhahn (Naturpark Bayerischer Wald e.V. 2018: www)



Abb. 13: Birkhenne (Naturpark Bayerischer Wald e.V. 2018: www)

### Verbreitung und Bestandssituation

Das Verbreitungsareal der Art erstreckt sich fast über die gesamte Wald- und Waldsteppenzone der Paläarktis, mancherorts auch bis in die Steppenzone hinein (s. Abb. 14) (Klaus et al. 1990: 13). Seine max. Nord-Süd-Ausdehnung hat das Areal im mittleren Teil (um 80° ö. L.), die größte Ost-West-Ausdehnung im Bereich von 50° n. Br. Am südlichen Rand (Zentralasien) und am südwestlichen Ende (Süd- und Mitteleuropa) löst sich das Verbreitungsgebiet in zahlreiche isolierte Inseln auf (ebd.: 13f). In Mitteleuropa ist die Art weit verbreitet. Die Grenzen liegen hierbei im Westen am Westrand der französischen Alpen, im Norden an der Nordseeküste, wobei sie auch weiter ostwärts bis zum Norden in Norwegen, Schweden und Finnland vorkommen. In östlicher Richtung reicht das Verbreitungsgebiet bis Nordostsibirien und im Süden bis zur Republik Sacha (Schröder et al. 1981: 9). Vorkommensschwerpunkte liegen in den mitteleuropäischen Gebirgsgebieten, insbesondere in den Alpen, in den jugoslawischen Gebirgen, in den Karpaten und in den borealen und subarktischen Waldgebieten Nordeuropas (ebd.). Das Birkhuhn ist in diesem Verbreitungsgebiet in vier recht unterschiedlichen Landschaftstypen anzutreffen: In der nordischen Taiga, in den



Abb. 14: Verbreitungsareal des Birkhuhnes (Naturpark Bayerischer Wald 2012: [www](#))

Moor- und Heidegebieten des Alpenvorlandes sowie des Tieflandes (Polen, Norddeutschland, Dänemark, Niederlande), in einigen wenigen waldarmen, vermoorten oder verheideten Mittelgebirgslagen in Deutschland, der Tschechischen Republik und Slowakei sowie im Alpenraum (von den französischen Seealpen bis in die Karpaten) (Meile 1982: 13).

Ogleich die Art weit verbreitet ist, wird der kontinentale Erhaltungszustand bezogen auf das „Brutvorkommen“ insgesamt als ungünstig bis schlecht bewertet, ebenso wird der alpine Erhaltungszustand bezogen auf den Status des Brutvorkommen „ungünstig bis unzureichend“ eingestuft (LfU 2018: [www](#)).

In der Bundesrepublik Deutschland kommt der Vogel heutzutage lediglich in Bayern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein vor, wobei 90 % des deutschen Bestandes im Alpenraum angesiedelt ist (Eberhardt 2018a: [www](#)). In den Bayerischen Alpen ist die Art ein häufiger Brutvogel und flächig verbreitet. Dieses bayerisch-alpine Vorkommen scheint bis heute zahlenmäßig am stabilsten zu sein (Klaus et al. 1990: 17; Rödl et al. 2012: 62). Der Bestand wird hierbei auf 700 – 1.200 Tiere geschätzt (Rödl et al. 2012: 62). Laut Rödl et al. (ebd.) liegen im Bereich des Naturpark Nagelfluhkette geschätzt acht- 20 Reviere. Derzeit sind keine deutlichen Bestandsveränderungen der alpinen Vorkommen zu beobachten, doch Nutzungsaufgabe oder -veränderungen von Almen, Habitatfragmentierungen sowie Störungen führen zu potentiellen Gefährdungen, die sich langfristig auf den Bestand auswirken können (ebd.).

## 2.4.2 Lebensweise und Phänologie

### Lebensraumansprüche

Im Allgemeinen stellt das Birkhuhn ziemlich eng umrissene Ansprüche an seinen Lebensraum (Schröder et al. 1981: 23). Diese artspezifischen Ansprüche an die Ausformung des Lebensraumes sind mehrfach in verschiedensten Publikationen charakterisiert worden (Berndt & Winkel 1974; Hilden 1965; Schröder et al. 1981; etc.). Alle Werke nennen im Wesentlichen als die Art von Landschaft, die den angestammten Anforderungen entspricht, eine weite, offene Landschaft mit gelegentlich hoher Vegetation (Schröder et al. 1981:

23; Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.) 1996: 2). Der ideale Birkhuhn-Lebensraum wird als ein Mosaik aus ausgedehnten Zwergstrauchbeständen, einer lichten bis lückigen Bewaldung und daneben völlig waldfreie Geländepartien beschrieben (Meile 1982: 14). Hierbei ist es egal, ob es sich um „natürliche Biotope“ (z. B. klimatisch bedingte Waldgrenzzonen im alpinen Raum, Moorrändern) oder „vom Menschen geprägte Biotope“ (z. B. Heidegebiete) handelt (Schröder et al. 1981: 23; Klaus et al. 1990: 109). Eine überlebensfähige Birkhuhnpopulation von ca. 50 Individuen benötigt ein von der Biotopstruktur geeignetes und weitgehend störungsfreies, zusammenhängendes Gebiet von mind. 1.500 ha (Schemel et al. 2000: 697). In dieser Arbeit wird sich, begründet durch das untersuchte Gebiet im alpinen Raum, auf die Ansprüche der alpinen Populationen konzentriert.

Im alpinen Raum lebt das Birkhuhn im Bereich der Kampfwaldzone, d. h. an den Übergangsbereichen, wo sich der Wald aus klimatischen Gründen auflöst und in offene oder lockere, niedrige Busch- und Baumstrukturen übergeht (Klaus et al. 1990: 109; Lütkepol & Prüter 1996: 3; Kratochwil & Schwabe 2001: 326; Eberhardt 2018a: www). Neben der klimatisch oder durch Alpwirtschaft bedingten Waldgrenze besiedelt das Birkhuhn zudem den Bereich der waldfreien Hügel- und Bergkuppen der Voralpen, dort wo der Menschen den Wald im Laufe der Besiedlung des Alpenraumes oft schon vor 700 bis 800 Jahren gerodet hat, um sein Vieh zu sömmeren (Meile 1982: 14). Insgesamt sind regelmäßige Artvorkommen auf den offenen Flächen zwischen 1.400 und 2.000 m ü. NN anzutreffen (Schneider 2011: 334; LfU 2018: www) (s. Abb. 15). Im Jahresverlauf stellt das Birkhuhn in den verschiedenen phänologischen Phasen unterschiedliche Anforderungen an den Lebensraum, so werden bspw. während der Balzphase kurzrasige Fläche aufgesucht, im Winter zieht es sich in bewaldete nahrungsreichere Bereiche zurück (Eberhardt 2018a: www). Eine enge Verzahnung der Teilhabitate (Wintereinstände, Brut-, Aufzuchts-, Nahrungshabitate, Balzplätze) begünstigt das Vorkommen dabei (LfU 2018: www). Insgesamt ist das Birkhuhn recht revierstreu, so hält es sich ganzjährig in einem Umkreis von höchstens vier Kilometern auf. In diesem Aktionsradius sollten die verschiedenen Teilhabitate aufzufinden sein (Eberhardt 2018a: www):

- › Lockere, lichte Wälder mit reich entwickelter Krautschicht (besonders *Ericaceen*) bieten dem

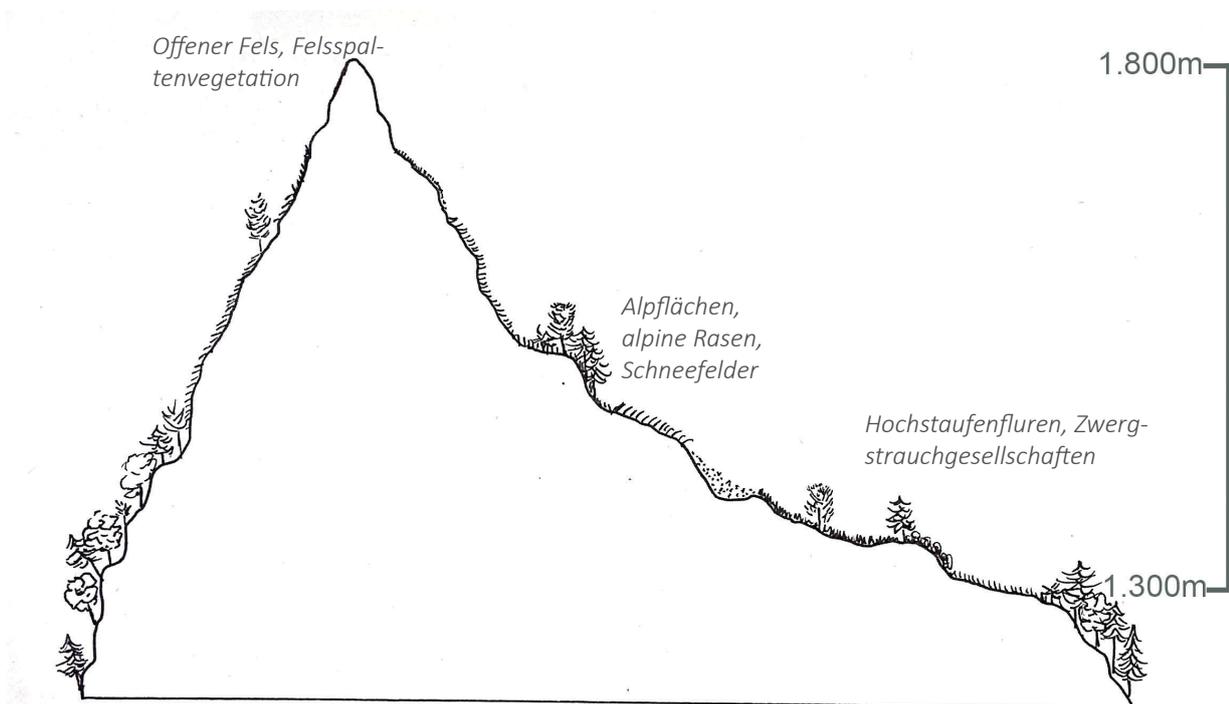


Abb. 15: Querschnittsskizze zum Birkhuhnlebensraum im Hochgebirge

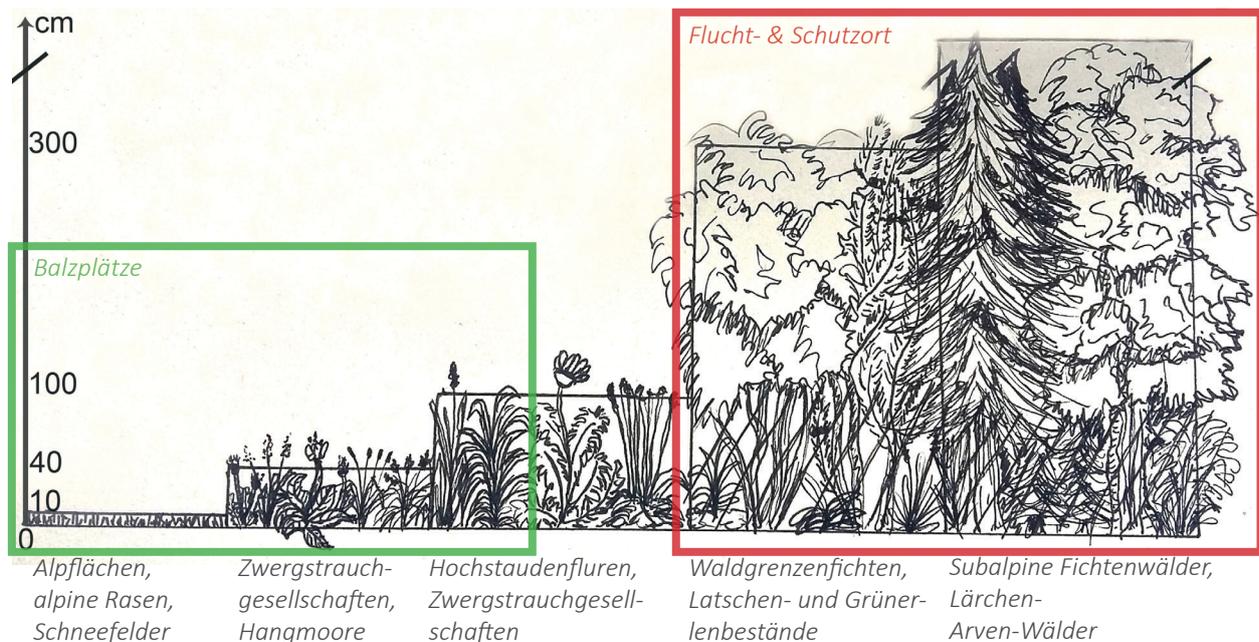


Abb. 16: Bevorzugte Lebensraumstrukturen des Birkhuhnes

Birkhuhn **Nahrung und Sicherheit** von der Brutzeit bis Winter (Klaus et al. 1990: 110).

- › Birkhennen bevorzugen für die **Brut** alpine Matten mit Zwergstrauchheiden, Latschen (*Picea mugo*) oder Grünerlen (*Alnus viridis*). Sie brüten auch in Latschenfeldern mit angrenzenden Matten sowie in hochgelegenen, offenen Wäldern (LfU 2018: www).
- › **Deckung und Kälteschutz im Winter** bieten Schneehöhlen unter Nadelbäumen und Lockerschneebereichen (ebd.).
- › **Balzplätze** liegen an der jeweils offensten Stelle, zum Teil an Hängen, mit der geringsten Vegetationshöhe und liegen ein- oder mehrere hundert Meter von den anderen wichtigen Lebensgebieten (Wintereinstände, Nahrungsgebiete, Aufzuchtgebiete) entfernt. Hierbei ist ein relativ hoher Anteil an Starkholz im Perimeter der Balzplätze wichtig (Meile 1982: 40; Klaus et al. 1990: 47).

Die Dichte der Balzplätze hängt von der Dichte der Birkhühner und dem Anteil an Solosängern in der Population ab (Meile 1982: 41). Der Abstand zwischen den einzelnen Balzplätzen beträgt in den Alpen mindestens 200 m, in den Regel 1 km und mehr (Klaus et al. 1990: 47). Balzplätze liegen zumeist über den Wintereinständen und auf einer aussichtsreichen Warte (Kuppen, Kreten, Grat und Schwellen, aber auch waagrecht und geneigte Ebenen, sofern sie einen weiteren Rundblick und talwärts offene Flugschneisen gewähren) mit möglichst geringem Sichtwinkel, aber möglichst großem Abstand zum Horizont (Meile 1982: 36, 53; Klaus et al. 1990: 67). Hierbei ist eine minimale bis mäßige Neigung wichtig, um eine mühelose Abflugmöglichkeit vom Balzplatz weg talwärts zu haben (Meile 1982: 37). Bei der Wahl des geeigneten Balzplatzes spielt zudem die Feindvermeidung eine Rolle. Der Abstand und Sichtwinkel zum Horizont sowie die damit verbundene Horizonteinengung bestimmen, wie frühzeitig ein Feind, der sich aus der Luft oder am Boden nähert, erkannt werden kann und ebenso, wie leicht und schnell die Flucht ergriffen werden kann (ebd.: 21). So erlauben erhöhte Geländepunkte mit abwärts führenden freien Flugschneisen kürzere Flatterstrecken als Flucht (ebd.). Das Verhalten auf dem Balzplatz ist auf das rechtzeitige Erkennen von Flug- und Bodenfeinden abgestimmt. Das erfordert baumfreie Flächen und niedrige Vegetation (z.B. Schneeflächen, Magerrasen). Auch Kulturlflächen können diesen Kriterien durchaus entsprechen, so findet die Balz nicht selten auf Viehweiden, Streuwiesen oder Alpen statt (Klaus et al. 1990: 110).

### Ernährung

Birkwild ernährt sich dem wechselnden Nahrungsangebot im Jahreszyklus angepasst und außerhalb der Wintermonate ausgesprochen vielseitig. Adulte Tiere ernähren sich rein pflanzlich, im Gegensatz zu Juvenilen, die in den ersten Lebenswochen fast ausschließlich eiweißhaltige Insekten (Schmetterlingslarven, Gallwespen, Blattwespen, Ameisen und ihre Puppen und Eier, Käfer, Mücken, Fliegen, Schnecken, Würmer, Spinnen, Heuschrecken, Schnabelkerfe, Tausendfüßler) fressen (Schröder et al. 1981: 9; Klaus et al. 1990: 29; Eberhardt 2018a: www). Als Nahrungsgrundlage benötigt die Vogelart eine gut ausgebildete Zwergstrauchschicht aus Moor- und Heidelbeeren sowie Alpenrosen. Hierbei werden zum Großteil deren Knospen, Früchte und Blätter verspeist. Im Winter und den Übergangsphasen hingegen dominieren energiereiche Triebe und Knospen von Laub- und Nadelbäumen, wie Grünerle (*Alnus viridis*), Birke (*Betula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Lärche (*Larix decidua*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Fichte (*Picea abies*) das Nahrungsspektrum (Schröder et al. 1981: 9; Klaus et al. 1990: 123; Kratochwil & Schwabe 2001: 317; Svensson et al. 2015: 50; Eberhardt 2018a: www).

### Verhalten

Das Birkhuhn ist tagaktiv, wobei sich die Hauptaktivität wie Nahrungsaufnahme, Körperpflege, Bewegung und Balz auf je eine mehrstündige Phase am Morgen und am Abend verteilt (s. Tab. 03) (Schröder et al. 1981: 9). Die Aktivitätsphasen sind abhängig von den im Jahresverlauf schwankenden Tageslängen und werden durch verschieden lange Ruhephasen getrennt (ebd.).

Birkwild weist einen starken Geschlechtsdimorphismus auf, der im Zusammenhang mit dem Sexualverhalten steht (Klaus et al. 1990: 13). Wie alle Tetrao-Arten zählen Birkhühner zu den polygynen Raufusshuhnarten, d. h. sie sind nicht-ehig. Somit treffen die Geschlechter nur kurzfristig auf Gemeinschaftsplätzen, wie z. B. Balzplätzen, zusammen (ebd.; Meile 1982: 17). Birkhähne suchen regelmäßig diese Plätze auf, wo sie durch spezifisches Balzverhalten die soziale Rangordnung als Partnerwahl-Voraussetzung ermitteln (Schröder et al. 1981: 9). Sie finden sich jeden Morgen in der Dämmerungszeit auf den Balzplätzen ein und verteidigen dort für mehrere Stunden ein kleines Territorium (Meile 1982: 17). Die Balzplätze werden traditionell von Jahr zu Jahr beibehalten, auch die einzelnen Territorien auf diesen Plätzen oftmals über mehrere Jahre durch denselben Hahn besetzt. Etablierte, ältere Hähne besetzen die zentralen, jüngere Hähne dagegen periphere Territorien. Einjährige besuchen solche Balzarenen nur unregelmäßig und zeigen dabei selten ein vollständiges Balzverhalten (ebd.). Für die räumliche Orientierung und das Einhalten von Territoriengrenzen spielen feste Landmarken wie Grasbüten, kleine Bäume, Äste, Pfähle, Gräben und Zäune eine zentrale Rolle für die Hähne (Klaus et al. 1990: 47f). Die maximale Anzahl an balzenden Hähnen pro Balzplatz ist gebietsabhängig. Ein Beispiel estnischer Balzplätze gibt Klaus et al. (1990: 48) mit der prozentual häufigsten Feststellung von sechs bis zehn Hähnen. Das Balzverhalten kann bei Birkhähnen fast das gesamte Jahr hindurch beobachtet werden, die eigentliche Balz, als Eröffnung und Voraussetzung des ganzen Fortpflanzungsgeschehens, lediglich von März bis Juni (s. Tab. 03) (Schröder et al. 1981: 9). Zu dieser Zeit suchen Hennen die Balzplätze ebenfalls auf und lassen Kopulation mit ranghohen, dominanten Hähnen zu. Kopulation durch rangniedrige, subdominante Hähne sind meist Ausnahme (ebd.: 9f). Die Balz an sich besteht aus einer Kette einzelner Verhaltensglieder, die durch eine Kombination von Bewegungs- und Lautäußerungen dargestellt wird. Zu den Lautäußerungen gehören Kullern, Zischen und der Krokaioruf, die alle in besonderen

Bewegungshaltung ausgeführt werden. Besonders auffällige Bewegungen sind dabei der Flattersprung, der Flatterflug (= Anpreisen, Advertising), das ritualisierte und direkte Kampfverhalten der Hähne untereinander (= Kampf- und Drohformen), das Umkreisen einer Birkhenne und das Webeverhalten, das der Hahn zeigt, wenn sich eine Henne in seinem Balzplatzterritorium befindet (Schröder et al. 1981: 10; Meile 1982: 19). Das Anpreisverhalten der Birkhähne ist nicht direkt dialogisch angelegt, sondern dient



Abb. 17: Balzende Hähne (Tobias 2013: www)

viel eher der Selbstdarstellung und wird vom selben Standort über lange Zeit durch die Aussendung monologischer Signale mit optischer und akustischer Fernwirkung vorgenommen (Meile 1982: 19f). Hierfür werden Geländepunkte oder Singwarten mit größtmöglicher Übersicht gewählt (ebd.: 20). In weiten Teilen des Alpenraumes sind zudem „Solosänger“ die Regel, vor allem in großen zusammenhängenden Lebensräumen mit hohen Birkhuhndichten (ebd.: 17f).

Nach der Balz und erfolgreicher Kopulation bleibt der Kontakt zwischen Hennen und Hähnen aus, d. h. die Hennen brüten alleine, ebenso erfolgt die Jungenaufzucht alleine. Zeitlich parallel zur Brut läuft die Mauser der Hähne, wobei sie sich dazu einzeln oder in kleinen Trupps im gleichen Biotop wie die Hennen aufhalten (Schröder et al. 1981: 10). Die Brutzeit beträgt ca. 26 – 28 Tage (s. Tab. 03). In den ersten Tagen nach Schlupf wird das Gefieder der hudernden Henne nur kurzzeitig verlassen, da die Küken sehr wärmebedürftig sind. Die Bindung nimmt nach ca. einem Monat langsam ab, das Gesperre bzw. die Mutterfamilie bleibt jedoch noch bis zur Bildung von größeren Wintergesellschaften zusammen (ebd.).

Wintergesellschaften sind Ansammlungen von 20 bis 50 Birkhühnern, die in den Wintermonaten gemeinsam auf Nahrungssuche gehen, die Ruhepausen zusammen verbringen und sich zu Beginn der Balzzeit im März wieder auflösen. Bei der Bildung von Wintergesellschaften können beide Geschlechter beteiligt sein, jedoch wurden gemischtgeschlechtliche Gesellschaften noch nicht häufig beobachtet (ebd.). Um Energie zu sparen, halten sich die Individuen außerhalb der Zeit, die mit Nahrungssuche verbracht wird, in Schlafhöhlen im Schnee auf (Eberhardt 2018a: www).

Wird Birkwild in seinen Aktivitäten gestört, wird zumeist mit Flucht reagiert. So beginnt das Fluchtverhalten auf einen „frei gehenden“ Menschen schon bei einer Entfernung von 200 m (Schemel et al. 2000: 698). Nach einer massiven Störung kann der Fluchtflug sogar über mehrere Kilometer gehen (Schröder et al. 1981: 9).

Tab. 03: Birkhuhn-Phänologie (LfU 2018: [www](#); Schröder et al. 1981: 9ff)

Jahresperiodik	Oktober bis März: Bildung von Wintergesellschaften, Überwinterungszeit März bis Juni: Balz, Fortpflanzungszeit Mai bis August: Brut- und Aufzucht Mai bis Oktober: Mauser September bis Oktober: schwache Herbstbalz › Jede Phase durch zyklische Veränderung des Hormonhaushaltes bedingt
Tagesperiodik	Morgen- und Abendstunden (Dämmerungszeit): Hauptaktivitätszeit (in der Zeit Balz, Nahrungsaufnahme) beginnt ca. eine Stunde vor Sonnenaufgang Tagaktiv
Brut	Bodenbrüter: Gelege in selbst gescharrter, gut zwischen Vegetation versteckter Bodenmulde Ende April/Anfang Mai: Legebeginn, 6 – 10 Eier April/Mai bis August/September: Brutzeit, Schlupf nach 26 – 28 Tagen
„Wanderungen“	Während Fortpflanzungszeit stark ortsgebunden, im Herbst und Winter möglich, allerdings extrem selten hinab in die Täler und ins Alpenvorland

### 2.4.3 Populationsdynamik

Normalerweise unterliegen Birkhuhnbestände populationsdynamischen Zyklen von drei bis vier Jahren Länge, wobei Fluktuationen nur im Norden Skandinaviens ausgeprägt sind und eindeutige Nachweise für zyklische Bestandsschwankungen in Mitteleuropa schlichtweg nicht vorliegen (Schröder et al. 1981: 10). Die Sterblichkeit erwachsener Birkhühner in einer Population ist laut Schröder et al. (ebd.) bisher wenig untersucht. Die Auswirkungen auf die Populationsdynamik durch Prädatoren, wie Greifvögel, Fuchs (*Vulpes vulpes*), Waschbär (*Procyon lotor*) oder marderartige Raubtiere, sowie Parasiten sind hingegen umfangreicher erfasst. Allerdings sind hierbei die Beobachtungen zu „Feinden“ ausnahmslos qualitativ auswertbar und die Art und der Umfang des Einflusses eines Beutegreifers auf eine Birkhuhnpopulation nur teilweise bekannt (ebd.).

### 2.4.4 Gefährdungen und Beeinträchtigungen

Neben Massentourismus und den dafür benötigten Erschließungsmaßnahmen ist die größte Gefahr für das Birkwild generell die Zerstörung von Lebensraum und Nahrungsgrundlagen (Schröder et al. 1981: 12, 21). Diese erfolgt außerhalb des alpinen Raumes bspw. durch die Trockenlegung von Mooren, den industriellen Torfabbau sowie die Aufforstung von Mooren und Heidegebieten. Außerdem führt intensive Weidewirtschaft und Überdüngung neben Gelege- und Juvenilverlusten zu einer nachhaltigen Veränderung der benötigten Vegetationsstrukturen (Eberhardt 2018a: [www](#)).

Derzeit sind in den Alpen keine deutlichen Bestandsveränderungen der Populationen erkennbar. Nutzungsaufgaben oder -veränderungen von Almen, Störungen und Habitatfragmentierung führen jedoch auch hier zu potentiellen Gefährdungen, die sich langfristig auf den Bestand niederschlagen können (Rödl et al. 2012: 62). So ist der Birkhuhnbestand in Bayern als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft (s. Tab. 02) (LfU 2018: [www](#)). Entscheidend sind auch hier großflächige Lebensraum- und örtliche Arealverluste durch z. B. die Wiederbewaldung von Hochlagen und die Aufgabe der früheren Alpfelder, die zum Verlust benötigter mosaikartiger kurzrasiger Flächen führen (Schröder et al. 1981: 21; LfU 2018: [www](#)). Ferner können Vegetationsveränderungen durch Beweidung und Düngung (auch atmosphärische), Gelegeverluste durch Weidevieh und Hirtenhunde, Kollisionen mit Drahtseilen von Materialbahnen, Skiliftanlagen und

Lawinensprengbahnen oder Weidezäunen sowie Unfälle bei Lawinensprengungen den Birkhuhnbestand negativ beeinflussen (LfU 2018: www).

Eine große Gefahr birgt zudem der alpine Sport. Skipisten und Kunstschneeanlagen werden stetig erweitert, neugebaut und Rückzugsgebiete des Birkhuhns von Skitourengeher\*innen und Schneeschuhwanderer\*innen durchschritten. Fast alle Bergstationen und Pisten oberhalb der Waldgrenze liegen in unmittelbarer Nähe oder mitten in Birkhuhn-Lebensräumen (Meile 1982: 42). Bei einer Störung verlassen die Tiere fluchtartig und unter enormen Energieverlust ihre Schlafhöhle, verbringen oftmals den Rest des Tages im Freien, wobei sie Kälte, Schnee und Sturm ausgesetzt sind. Im Zusammenspiel und bei wiederholtem Auftreten kann dies eine massive Schwächung der Individuen zur Folge haben (Eberhardt 2018a: www). Im alpinen Raum wird nach Schemel et al. (2000: 698) daher aktuell als gravierendster Störfaktor für die Art die Freizeitnutzung angesehen, sofern der Erholungssuchende (z. B. Skiläufer\*in, Skitourengeher\*in, Wanderer\*in) in den Lebensraum eindringt. Mit der Zunahme der Freizeitaktivitäten und Freizeitsportarten verringern sich nutzbare Räume und Zeiten und Beunruhigungen (Aufscheuchen, Unterbrechung des normalen Lebensrhythmus ohne Verlassen des Habitats) oder Vertreibung (Zwang zum Verlassen des angestammten Aufenthaltsorts und zum Aufsuchen eines anderen, weniger geeigneten Biotops) nehmen zu (Schemel et al. 2000: 698; LfU 2018: www) (vgl. Kap. 2.1).

Aber auch natürliche Störungen, wie Prädation, können Bestände beeinträchtigen. Vor allem balzende Birkhähne unterliegen einem hohen Raubfeinddruck, da eine unbemerkte Annäherung z. B. von Steinadler (*Aquila chrysaetos*), Habicht (*Accipiter gentilis*) und Fuchs (*Vulpes vulpes*), durch vertieftes Balzverhalten der Hähne und somit verringerter Aufmerksamkeit häufig erfolgreicher ist als bei sonstiger Tagesaktivität (Meile 1982: 21).

Bis vor einigen Jahren wurden Birkwildbestände zudem durch die Jagd bedroht, allerdings darf Birkwild heutzutage durch den §21 (2) BjagdG i.d.F. vom 8. September 2017 „nur auf Grund und im Rahmen eines Abschlußplanes erlegt werden, der von der zuständigen Behörde im Einvernehmen mit dem Jagdbeirat (§ 37) zu bestätigen oder festzusetzen ist“. Ferner bestimmt das Gesetz (§ 21 (3) BjagdG i.d.F. vom 8. September 2017, dass „der Abschluß von Wild, dessen Bestand bedroht erscheint, in bestimmten Bezirken oder in bestimmten Revieren dauernd oder zeitweise gänzlich verboten werden kann“. Aus diesem Grund ist Birkwild derzeit während des ganzen Jahres mit der Jagd zu verschonen.

### 3. ERFASSUNG DER BALZPLÄTZE UND DER RAUM-ZEIT-NUTZUNG DER BIRKHUHNPOPULATION

#### 3.1 Methodik zur Erfassung der Balzplätze im Referenzgebiet

Bei der Erhebung von Wildtieren kommt neben der Mobilität der Tiere häufig deren versteckte Lebensweise erschwerend hinzu. Demnach wird zumeist in der Wildtierforschung, wie auch in der Ornithologie, auf Methoden der Bestandsschätzung zurückgegriffen. Diese Verfahren sind zumeist in der Durchführung sehr aufwendig. Dahingegen lassen sich Birkhuhn-Bestände durch eine vereinfachte Zählung an den Gemeinschaftsbalzplätzen vergleichsweise einfach ermitteln. Nahrungsgebiete, Brut- und Jungenaufzuchtgebiete sowie Wintereinstände der Art sind wesentlich schwieriger zu identifizieren und werden teilweise erst in

den Monaten, außerhalb der zeitlichen Begrenzung dieser Felderhebung, von den Tieren besetzt. Somit wurde eine Erfassung dieser für diese Arbeit nicht als geeignet erachtet. Durch das traditionelle jährliche Wiederaufsuchen der Gemeinschaftsplätze und das auffällige Balzverhalten (vgl. Kap. 2.4) eignete sich eine Direktzählung an den Balzplätzen, um Aussagen zu Vorkommen und Raum-Zeit-Nutzung der Art im Untersuchungsgebiet treffen zu können. Die durch die Direktzählung ermittelten Maximalzahlen von Hähnen und Hennen am Balzplatz können als brauchbarer Index für die Populationsgröße genutzt werden (Schröder et al. 1981: 14).

Die Erfassung der Balzplätze der Birkhuhnpopulation im Referenzgebiet erfolgte durch verschiedene sich ergänzende Methoden. Zunächst wurden mithilfe einer Landschaftsstrukturanalyse sowie Hinweisen von Lokalkenner\*innen (Mitarbeiter\*innen des Naturparks, Mitarbeiter\*innen der Hochgrat-Bahn, Älper\*innen, Mitarbeiter\*innen der DAV-Übernachtungshütte „Staufner Haus“) potentielle Balzplätze ermittelt, als solche bewertet sowie anschließend durch eine Direktzählung eine Nutzung dieser als tatsächliche Balzplätze festgestellt (s. Abb. 18).

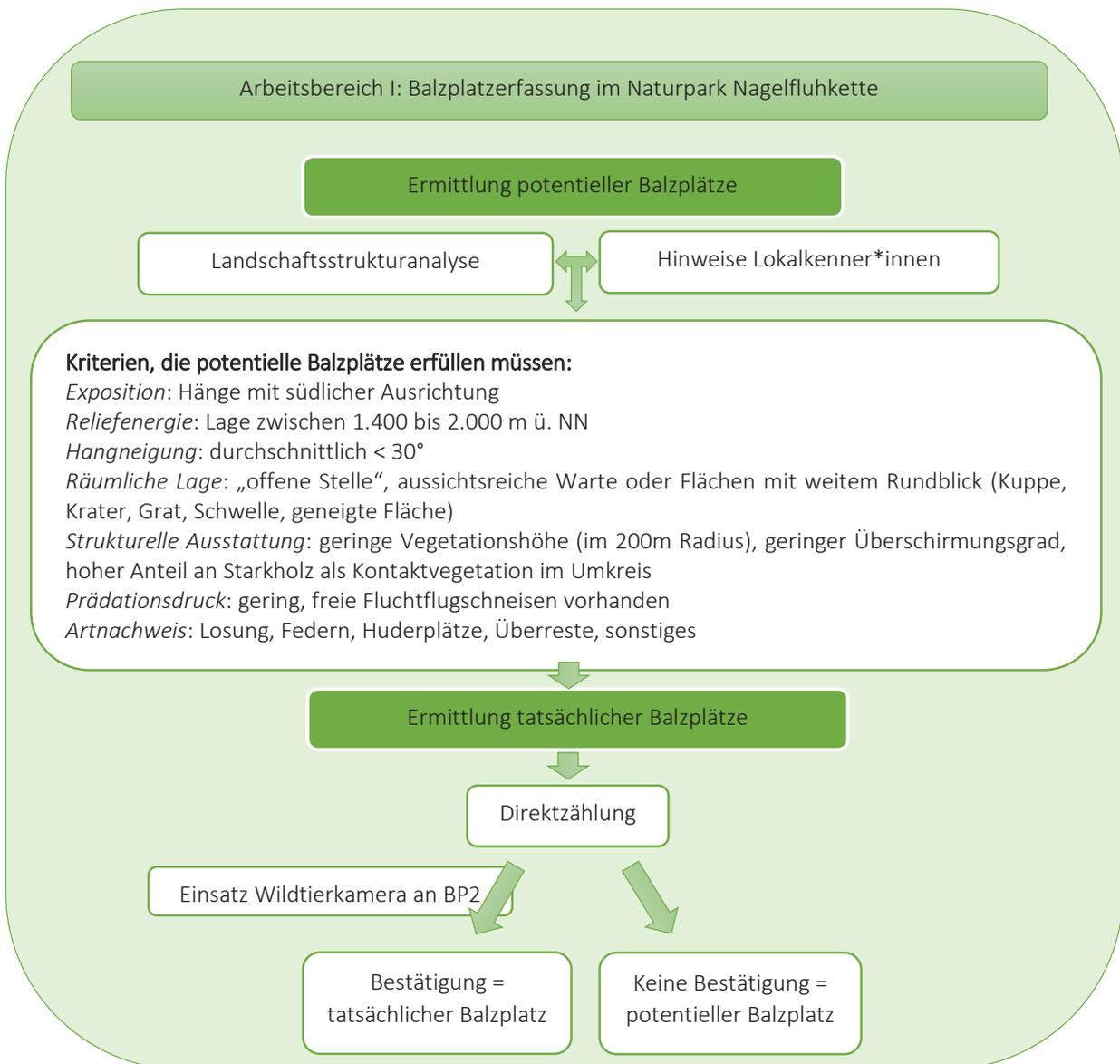


Abb. 18: Methodisches Vorgehen zur Balzplätzerfassung im Referenzgebiet des Naturparks Nagelfluhkette

### 3.1.1 Landschaftsstrukturanalyse zur Erfassung potentieller Balzplätze

Bei der praktizierten Landschaftsstrukturanalyse ging es nicht um die Ermittlung des generellen Lebensraums des Birkhuhnes an sich, sondern explizit um die Eignung von Flächen als Balzplatz im Referenzgebiet. Hierbei wird sich der funktionale Zusammenhang der Art zu seinem Lebensraum zu nutzen gemacht, also die stringente Bindung des Birkhuhnes an gewisse Habitatstrukturen und Strukturparameter bezogen auf den Balzplatz (vgl. Kap. 2.4). Durch die Ableitung von Habitatpräferenzen und der folgenden Untersuchung ökologisch relevanter artspezifischer Habitat- und Umweltfaktoren, lassen sich Vorkommen bzw. Nichtvorkommen einer Art, Artgemeinschaft im Habitat und der Landschaft erklären (Schröder & Reineking 2004: 5; Roth & Ulbricht 2006: 117). Laut Walz (1999: 7) reicht in der Regel eine geringe Anzahl von Strukturparametern aus um wesentliche Charakteristika einer Landschaft zu beschreiben. Die zu untersuchenden Strukturparameter ergeben sich aus den Präferenzen, die das Birkhuhn an den Balzplatz stellt (vgl. Kap. 2.4). Diese wurden durch die Literaturrecherche ermittelt. So ergeben sich zur Charakterisierung des idealen Balzplatzes im alpinen Raum und explizit zugeschnitten auf den Untersuchungsraum die Parameter: Exposition, Hangneigung, Reliefenergie, Räumliche Lage, Räumliche Verteilung und Ausstattung (Art und durchschnittliche Höhe der Vegetation, Art und Höhe der Kontaktvegetation (in 200 m Radius), durchschnittlicher Überschirmungsgrad (in 200 m Radius), Artnachweise und Prädation.

Damit Flächen im alpinen Raum als „potentielle“ Balzplätze bewertet werden, müssen die Strukturparameter wie folgt erfüllt werden:

Tab. 04: Kriterien zur Erfüllung der Strukturparameter des idealen Balzplatzes

<b>Strukturparameter</b>	Kriterien zur Erfüllung des idealen Balzplatzes
<b>Exposition</b>	Da das Referenzgebiet am Südhang der Nagelfluhkette gelegen ist, liegt die Suchkulisse ebenfalls südlicher Ausrichtung
<b>Hangneigung</b>	durchschnittlich < 30°, damit die Abflugmöglichkeit einfach ist (Meile 1982: 37)
<b>Reliefenergie</b>	Lage zwischen 1.400 und 2.000 m ü. NN (LfU 2018: www)
<b>Räumliche Lage</b>	Aufgelockerter Bereich bzw. „offene Stellen“ der oberen Waldgrenze, wie Alpflächen und alpine Matten, in der Regel oberhalb der geschlossenen Waldbestände und unterhalb der Gratbereiche (z. B. aussichtsreiche Warten oder Flächen mit weitem Rundblick (Kuppen, Kreten, Grat, Schwellen, geneigte Flächen (LfU 2008: 1; Klaus et al. 1990: 67)
<b>Räumliche Verteilung und Ausstattung</b>	
>> Art und durchschnittliche Höhe der Vegetation	Zwergstrauchvegetation, niedrige Vegetation, zur Balz häufig auch Schneebedeckt (somit eher irrelevant) > Für Vogelarten ist weniger die Artenzusammensetzung der Vegetationsschicht für die Raumnutzung entscheidend, als die damit korrelierte Ausprägung von Raumstrukturen und Mikrohabitaten (Roth & Ulbricht 2006a: 117).
>> Art und Höhe der Kontaktvegetation (im Umkreis von 200m)	Weichlaubhölzer, Tiefbeastete Nadelbäume > hoher Anteil an Starkholz im Umkreis wichtig (Meile 1982: 40; Klaus et al. 1990: 47)

Tab. 04: Kriterien zur Erfüllung der Strukturparameter des idealen Balzplatzes (Fortsetzung)

<b>Räumliche Verteilung und Ausstattung</b>	
<b>&gt;&gt; Durchschnittlicher Überschirmungsgrad (im 200m Radius)</b>	Gering (bis max. 25 %) > Baumfreiheit und niedrige Vegetation am Balzplatz sind wichtig zur frühzeitigen Erkennung von Prädatoren (Klaus et al. 1990: 110)
<b>Artnachweise</b>	z. B. Spuren, Exkremete, Federfunde, Staubbadeplätze, durch Exkremete markierte Nächtigungs- und Ruheplätze, Ruheplätze, Überreste
<b>Prädation</b>	Geringe Sichtung oder Nachweise von Prädatoren, da bei der Wahl des geeigneten Balzplatzes Feindvermeidung eine Rolle spielt (Meile 1982: 21)

Durch eine Analyse der Landschaftsstruktur galt es diese, für die Art existenziellen Strukturparameter im Gelände zu erfassen.

#### Datenerhebung

Zunächst wurde in einem ersten Schritt mittels Luftbild, topografischer Karte, Hinweisen von Lokalkenner\*innen sowie der aktuellen Biotoptypenkartierung das Gebiet auf passende Übereinstimmungen der Strukturparameter „räumliche Lage“, „Reliefenergie“ und „Exposition“ analysiert (s. Abb. 18). Die daraus entstandene Suchkulisse für potentielle Balzplätze wurde anschließend im Gelände begangen und mit folgenden Parametern erfasst und auf Kriterienübereinstimmung geprüft: Hangneigung, Reliefenergie (bestimmt durch GPS-Gerät), Räumliche Lage, Räumliche Verteilung und Ausstattung (Art und durchschnittliche Höhe der Vegetation, Art und Höhe der Kontaktvegetation im Umkreis von 200 m, prozentualer Anteil unterschiedlich hoher Vegetation im Umkreis von 200 m, durchschnittlicher Überschirmungsgrad), Artnachweise (z. B. Spuren, Exkremete, Federfunde, Staubbadeplätze, Ruheplätze, Überreste), Prädatorensichtung. Die Dokumentation erfolgte im Gelände mithilfe eines vorab erstellten Aufnahmebogens (s. Anh. A6).

#### Datenaufbereitung &-auswertung

Da laut Borg (1999: 54) die digitale Aufbereitung von erhobenen Daten Voraussetzung einer Landschaftsstrukturanalyse ist, wurde neben der Übertragung der Aufnahmebögen in eine Excel-Tabelle, unterstützend auch die Datenübertragung in ein Geoinformationssystem (GIS) vorgenommen. Nach Prüfung aller untersuchten Plätze auf Übereinstimmung der vorab aufgestellten Kriterien wurde schlussendlich eine Einschätzung der Eignung als potentieller Balzplatz abgegeben. Als „potentieller Balzplatz“ bewertete Flächen wurden anschließend durch eine Direktzählung auf eine tatsächliche Nutzung hin kontrolliert.

### 3.1.2 Direktzählung zur Ermittlung tatsächlicher Balzplätze

Die Erfassung der tatsächlichen Balzplätze orientiert sich an den Methodenstandards zur Erfassung von Brutvögeln von Südbeck et al. (2005). So wurde an bereits bekannten Balzplätzen sowie an durch die Landschaftsstrukturanalyse als „potentieller Balzplatz“ bewerteten Flächen, eine wiederholte Zählung von Birkhuhnindividuen durchgeführt.

### Datenerhebung

Balzplätze sind durch das „Kullern“ und „Zischen“ der Birkhähne aus bis zu 1 – 3 km Entfernung wahrnehmbar, so dass diese Rufaktivitäten in einigen Fällen als Orientierung genutzt wurden, um sich vorsichtig den Balzarenen zu nähern. Um den eigenen Störreiz während der Balz zu vermeiden wurde versucht die Beobachtungsposition vor Aktivitätsbeginn am Balzplatz einzunehmen, d. h. ca. eine Std. vor Sonnenaufgang. Im Bergland beginnt die ideale Zeit zur Balzplatzerfassung Ende April und dauert den Mai über an, somit erstreckte sich die Phase der Direktzählung in dieser Untersuchung vom 07. Mai bis 29. Mai 2018. Vorab wurden an drei Terminen (25. April, 27. April & 29. April) beispielhafte und stichprobenartige Direktzählung durchgeführt um sich mit der Methode vertraut zu machen. Bei der Erfassung galt es zu beachten, dass ein günstiger Beobachtungspunkt nicht zwangsläufig der nächst gelegene ist. Bei einer günstigen Topographie konnten von einem Punkt aus auch mehrere Balzplätze gleichzeitig kontrolliert werden (z. B. BP1, BP2, BP3 und BP 4) bzw. konnte störungsfrei zwischen verschiedenen Beobachtungspunkten gewechselt werden. Die Birkhühner am Balzplatz wurden mithilfe eines Spektivs und Feldstechers (10 x 42-fache Vergrößerung) beobachtet und gezählt. Zähleinheit waren die einzelnen Individuen (Hähne und Hennen). Darüber hinaus wurden An- und Abflüge, Kopulationen, auffälliges Verhalten und „Störungen“ am Balzplatz miterfasst. „Störung“ wurde hierbei als eine signifikante Änderung der momentanen Verhaltensweise des Individuums verstanden, die in kausalem (zeitlichem) Zusammenhang mit dem gesetzten Störreiz „wandernder Mensch“ stand (vgl. Kap. 2.2). Demnach lag eine Störung vor, wenn die Vögel in Folge des Störreizes „wandernder Mensch“ ihre Balzaktivitäten unterbrachen und/ oder flüchteten. Die Faktoren Sonnenaufgangszeit, generelle Beobachtungszeit und das Wetter wurden außerdem in einem vorab erstellen Dokumentationsblatt mitprotokolliert (s. Anh. A7). Anschließend, nach Beendigung der Balz, wurden auf dem Balzplatz je nach Möglichkeiten Spuren, Exkrememente, Federfunde und Staubbadeplätze kartiert. Da Mehrfachzählungen an Balzplätzen die Genauigkeit der Bestandszahlen präzisieren können, wurde zur Überprüfung wiederholt an den jeweiligen Balzplätzen gezählt. Im Fall von einer hohen Siedlungsdichte kann es vorkommen, dass in geeigneten Habitaten der Umgebung, außerhalb von Gemeinschaftsplätzen, verstärkt einzelne balzende Hähne vorkommen (Meile 1982: 17f) (vgl. Kap. 2.4). Diese wurden ebenfalls miterfasst.

### Datenaufbereitung & -auswertung

Zur Auswertung wurden die Dokumentationsblätter in Excel übertragen und dort mit verschiedenen Rechen- und Prüfschritten analysiert. Durch die Direktzählung konnten Aussagen zur tatsächlichen Nutzung der vorab durch die Landschaftsstrukturanalyse herausgestellten potentiell geeigneten Flächen als Balzplätze getroffen werden. Die Ergebnisse dieser Aussagen sowie die Arbeitskarten fanden Darstellung im GIS (s. Anh. E).

### 3.1.3 Unterstützung der Direktzählung durch Einsatz einer Wildtierkamera

Zur Unterstützung und Erweiterung der durch die Direktbeobachtung gewonnenen Daten und um beispielhaft ein Gebiet nach der eigenen Direktzählung weiter zu kontrollieren wurde am BP2 Hochgrat (s. Abb. 31) ab dem 28. Mai bis 19. Juni 2018 eine Wildtierkamera installiert. Es gelang dadurch weitere Beobachtungsdaten zu erhalten, die durch die begrenzte persönliche Beobachtungszeit bedingt sonst mit der zuvor angewandten Methode nicht zu gewinnen gewesen wären. Genutzt wurde das Modell „SECACAM Wild-Vision

Full HD 5.0“ der Firma „Wildkamera.net“. Die Wildtierkamera besitzt ein Passiv-Infrarot Sensor sowie einen Infrarot-Aufheller für Nachtaufnahmen (in Schwarzweiß), der die Tiere nicht durch einen Lichtblitz stört oder verschreckt. Der Sensor reagiert auf Wärmeenergie, die von einem Objekt im Bereich vor der Kamera abgestrahlt wird. Durch Bewegung des Objekts wird die Kamera ausgelöst (Wildkamera.net 2015: 5f). Bei Nacht sowie am Tag beträgt die Reichweite ca. 20 m bei einem Aufnahmewinkel von 52°. Bei der Auslösung werden Datum, Uhrzeit und aktuelle Lufttemperatur gespeichert (ebd.: 23f). Die Kamera wurde so ausgerichtet, dass sie einen Großteil des BP2 Hochgrat einfiel. Zur Aufbereitung wurden in einem ersten Arbeitsschritt alle Fehlauflösungen herausgefiltert. Lediglich Ablichtungen von Birkwild, anderen Wildtieren oder Menschen wurden in den weiteren Auswertungsprozess einbezogen und kategorisch danach sortiert. Diese wurden anschließend in einer Exceltabelle mit den Attributen Datum, Uhrzeit, Temperatur, Wetter, Art und wenn möglich Verhalten beschrieben. Die Auswertung wurde durch verschiedene Excel-Funktionen vollzogen.

## 3.2 Ergebnisse der Balzplatz-Erfassung

### 3.2.1 Potentielle Balzplätze (PBP)

Mit dem ersten Arbeitsschritt der Landschaftsstrukturanalyse wurden, durch die Verwendung vom GIS, offene Bereiche als Suchkulisse für die für weitere Betrachtung im Gebiet ermittelt (s. Kap. 3.2). Durch die Prüfung auf Übereinstimmung mit den Kriterien der Strukturparameter „räumliche Lage“, „Reliefenergie“ und „Exposition“ ergab sich eine ca. 250 ha große Suchkulisse (s. Abb. 19, Abb. 20). Nach der sich anschließenden Begehung und Kartierung erfüllten insgesamt zwölf Flächen die übrigen aufgestellten Kriterien für potentielle Balzplätze (s. Abb. 20). Die entsprechenden Flächensteckbriefe sind in einer gemeinsamen Tabelle dem Anhang zu entnehmen (s. Anh. A1).

Die Flächen liegen allesamt zwischen 1.600 m und 1.800 m, im Durchschnitt auf 1.680 m, somit oberhalb der geschlossenen Waldbestände und unterhalb der Gratbereiche. Die Hangneigung beträgt zwischen 5° auf dem Plateau des Seelenkopf und einer sehr schrägen Hanglage mit 40° in der Nähe der Hochgratbahn-Bergstation. Der Mittelwert aller untersuchten Flächen liegt bei rund 20° Hangneigung. Es handelt sich bei allen potentiellen Balzplätzen um Weidewiesen (wobei die Bestellung mit Rindjungvieh erst ab Anfang Juni beginnt), die durch Zwergstrauchvegetation und somit niedrige Vegetation geprägt werden. Häufigste Arten sind z. B. *Poa alpina*, *Carex sempervierens*, *Nardus stricta*, *Alchemilla alpina*, *Plantago alpina*, *Veronica chamaedrys*. Seltener wurden Arten wie *Anemone narcissiflora*, *Silene vulgaris*, *Trollius europaeus* auf den Flächen angetroffen. In einigen Bereichen konnten auch verschiedene Orchideenarten gefunden werden, so z. B. *Dactylorhiza fuchsii*, *Herminium monorchis*, *Orchis mascula*, *Orchis majalis*. Auch *Vaccinium myrtillus* ist zeitweise auf den Flächen vertreten. Die durchschnittliche Höhe der Vegetation lag zwischen ca. 20 und 40 cm. Alle kartierten Flächen weisen als Kontaktvegetation zumeist *Picea abies*, vereinzelt auch *Alnus viridis*, *Rhododendron ferrugineum* und sehr selten *Acer pseudoplatanus* (an PBP6 (2) auf. Der Über-schirmungsgrad im 200 m Radius schwankt bei den verschiedenen Arealen von 0 % bis 40 %. Nur auf PBP1 Brunnenau und PBP2 Hochgrat konnten Federfunde ausgemacht werden. Losung wurde auf PBP1 Brunnenau, PBP2 Hochgrat und PBP6 Seelenkopf gefunden. Eine Prädatorensichtung war generell sehr selten im gesamten Gebiet, es wurde lediglich ein Rotmilan (*Milvus milvus*) im Bereich PBP5 Lauchalpe gesichtet. Die

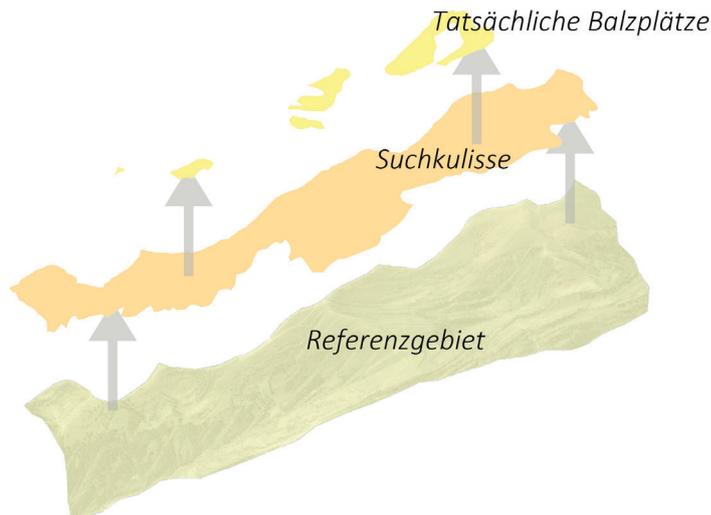


Abb. 19: Schematische Darstellung von Referenzgebiet, Suchkulisse und tatsächlichen Balzplätzen

Flächengrößen bei allen potentiellen Balzplätzen sind schwer abgrenzbar, liegen aber zwischen 1 ha (PBP9 Panoramawegwille) und 17 ha (PBP3 Gelchenwangerkopf). Die Fläche von PBP6.1 Seelenkopf und PBP6.2 Seelenkopf wird ebenso wie PBP7.1 Hohenfluhalkopf und PBP7.2 Hohenfluhalkopf lediglich durch eine Baumreihe getrennt, demnach können diese Flächen jeweils zusammengeführt und als ein potentieller Balzplatz betrachtet werden. So ergeben sich im Endeffekt zehn Areale, die durch die erfüllten Kriterien der Strukturmerkmale zwar als potentielle Balzplätze erkannt werden, doch durch die unterschiedlich gute Erfüllung auch verschiedene Wertigkeiten besitzen. PBP6 Seelenkopf, PBP7 Hohenfluhalkopf, PBP9 Panoramawegrille und PBP10 Bergstation weisen im Vergleich zu den anderen potentiellen Balzplätzen eine geringere Flächengröße und damit folglich auch einen höheren Überschirmungsgrad (von ca. 25 % bis ca. 40 %) auf. Hier ist durch den begrenzten Rundblick die Eignung als Gemeinschaftsbalzplatz fragwürdig zu sehen. Insgesamt erfüllen insofern PBP1 Brunnenau, PBP2 Hochgrat, PBP3 Gelchenwangerkopf, PBP5 Lauchalpe und PBP8 Rindalphorn die Kriterien für potentielle Balzplätze umfänglicher als die übrigen Flächen. Dennoch wurden alle Flächen durch die sich anschließende Direktzählung auf eine tatsächliche Nutzung der Birkhühner hin geprüft.

#### Legende

- Referenzgebiet
- Wanderwege im Referenzgebiet
- Suchkulisse Potentieller Balzplätze
- Potentielle Balzplätze**
- PBP1 Brunnenau
- PBP2 Hochgrat
- PBP3 Gelchenwangerkopf
- PBP4 Hochgratweg/-rille
- PBP5 Lauchalpe
- PBP6.1 Seelenkopf
- PBP6.2 Seelenkopf
- PBP7.1 Hohenfluhalkopf
- PBP7.2 Hohenfluhalkopf
- PBP8 Rindalphorn
- PBP9 Panoramaweg
- PBP10 Bergstation

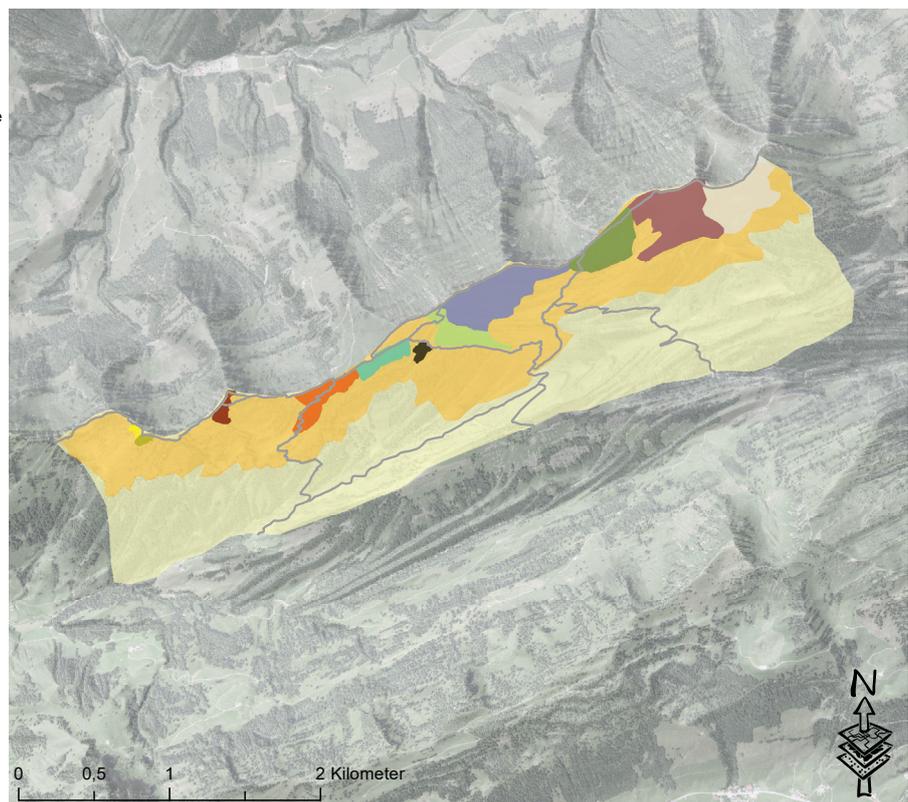


Abb. 20: Ergebnis der Landschaftsstrukturanalyse - Potentielle Balzplätze (PBP)

### 3.2.2 Tatsächliche Balzplätze (BP)

Die Phase der Direktzählung erstreckte sich vom 07. bis 29. Mai 2018, wobei an vier Tagen aufgrund von Schlechtwetterbedingungen pausiert wurde. An 16 Tagen war das Wetter überwiegend sonnig und klar, an drei Tagen bewölkt und neblig, was die Direktzählung erschwerte. Dennoch konnten, nach einer Beobachtungszeit von insgesamt 60:15 Std. an diesen 19 Erfassungstagen, sechs der zehn potentiellen Balzplatzflächen als tatsächliche Balzplätze bestätigt werden (s. Abb. 21). 82 % (49:23 Std.) der Beobachtungszeit waren mit Birkhuhnkontakt, also mit einer gesichteten Aktivität, lediglich 10:52 Std. der Beobachtungszeit wurden ohne festzustellende Birkhuhnaktivität verbracht.

Der Mittelwert der beobachteten Aktivitätszeit der Birkhühner auf den Balzplätzen liegt bei einer Startzeit um 05:13 Uhr und der Endzeit um 06:57 Uhr. Auf BP1 Brunnenau konnten jedoch auch Aktivitäten bis 08:30 Uhr beobachtet werden (s. Anh. A2.). Tab. 05 zeigt eine Übersicht über die tatsächlichen Balzplätze mit den durchschnittlichen Aktivitätszeiten, den addierten Gesamtindividuenzahlen der verschiedenen Erfassungstage sowie der Häufigkeit beobachteter Störreize „wandernder Mensch“ pro Balzplatz.

**Legende**

- Referenzgebiet
- Wanderwege im Referenzgebiet
- Suchkulisse Potentieller Balzplätze
- Potentielle Balzplatzfläche
- Balzplatzbezeichnung**
- BP1 Brunnenau
- BP2 Hochgrat
- BP3 Gelchenwangerkopf
- BP4 Hochgratgratweg/-rille
- BP5 Lauchalpe
- BP6 Seelenkopf

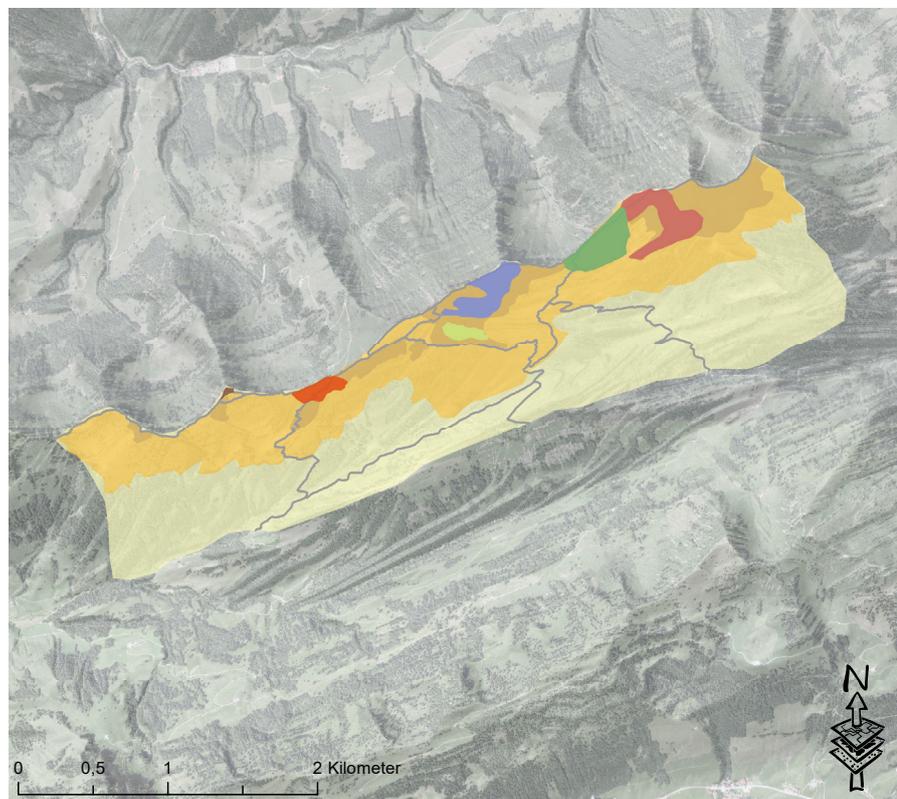


Abb. 21: Ergebnisse der Direktzählung - Tatsächliche Balzplätze (PB)

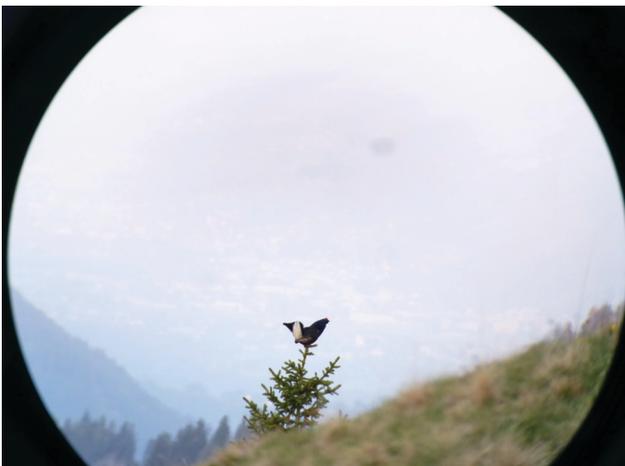


Abb. 22: Birkhahn in der Kontaktvegetation von BP2 Hochgrat

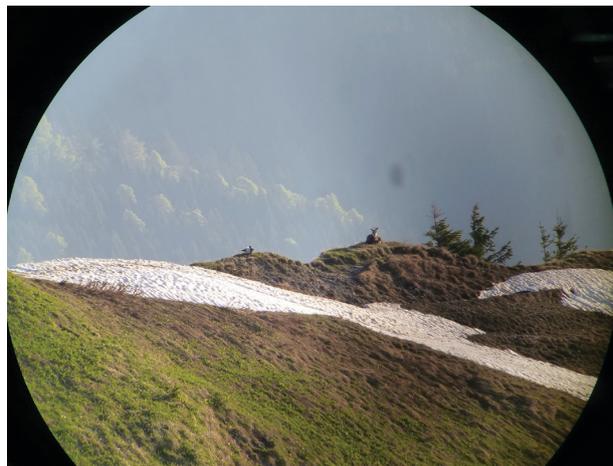


Abb. 23: Birkhahn neben Gams an BP4 Hochgratgratweg/-rille

Tab. 05: Übersicht über tatsächliche Balzplätze

Balzplatz	Durchschnittliche Beobachtungszeit am BP	Durchschnittliche Aktivitätszeit	Gesamtindividuenanzahl aller Beobachtungen	Gesamt-Anzahl Hähne	Gesamt-Anzahl Hennen	Anzahl beobachteter Störreize „wandernder Mensch“
BP1	02:45h	02:45h	31	28	3	24 (8x 1 Person + 8x 2 Personen)
BP2	03:18h	01:35h	27	26	1	0
BP3	03:19h	01:35h	7	7	0	0
BP4	03:53h	01:40h	7	4	3	2 (1x 2 Personen)
BP5	02:33h	01:22h	3	3	0	5 (1x 1 Person + 2x 2 Personen)
BP6	03:43h	02:18h	3	3	0	1 Person

Werden alle erfassten Individuen der einzelnen Balzplätze und pro Erfassungstag für die gesamte Erfassungszeit addiert, konnten im Gebiet 80 Birkhuhnsichtungen gemacht werden, davon waren 71 Sichtungen Hähne, neun Sichtungen Hennen. Die erreichte Höchstindividuenzahl am Balzplatz belief sich auf sieben Individuen, fünf Hähnen und zwei Hennen, am 09. Mai an BP1 Brunnenau. Gleichzeitig fünf Hähne an einem Balzplatz konnte neben der Beobachtung an BP1 Brunnenau auch am BP2 Hochgrat am 08. Mai festgestellt werden. Nur an BP1 Brunnenau und BP2 Hochgrat wurden an allen Erfassungstagen jeweils mindestens zwei Hähne bei der Gemeinschaftsbalz beobachtet, die auch immer sehr der exakten Lokalität treu geblieben sind. Im Gegensatz dazu wurden auf den Balzplätzen BP3 Gelchenwangerkopf, BP4 Hochgratgratweg/-rille, BP5 Lauchalpe und BP6 Seelenkopf bei allen Erfassungstagen solo balzende Einzelhähne aufgenommen. Diese saßen selten an den selben Orten sondern von Erfassungstag zu Erfassungstag an unterschiedlichen Stellen des Balzplatzes. Aus diesem Grund lässt sich ableiten, dass lediglich BP1 Brunnenau und BP2 Hochgrat als wirkliche Gemeinschaftsbalzplätze fungieren und die restlichen Balzplätze konsequent von Einzelhähnen

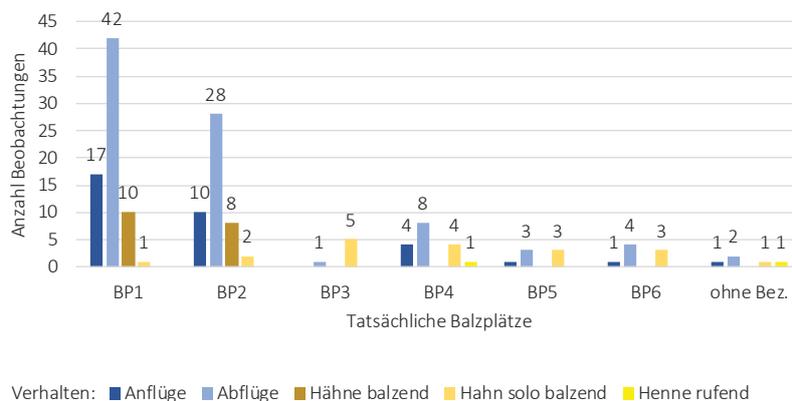


Abb. 24: Anzahl beobachteter Verhaltensweisen an den jeweiligen Balzplätzen

für die Solobalz genutzt werden. Es ist an einigen Tagen vorgekommen, dass die solobalzenden Hähne ihre Areale zeitweise verließen um sich auf BP1 Brunnenau oder BP2 Hochgrat zur Gemeinschaftsbalz niederzulassen. Hennen konnten neben der Sichtung am 09. Mai auf BP1 Brunnenau außerdem mit einem Individuum auf BP2 Hochgrat und drei Hennen, diese jedoch nicht zeitgleich, am BP4 Hochgratgratweg/-rille erfasst werden. Zudem wurde jeweils eine Henne auf den Wanderwegen im Bereich PBP7 Hohenfluhalpkopf sowie im Bereich PBP 9 Panoramawegrille gesichtet. Dieses Faktum war allerdings nicht ausreichend um die Flächen als Balzplätze zu bestätigen, da ansonsten keine weitere Birkhuhnaktivität dort ermittelt werden konnte. Im Gesamten ist das Verhältnis gesichteter Hähne

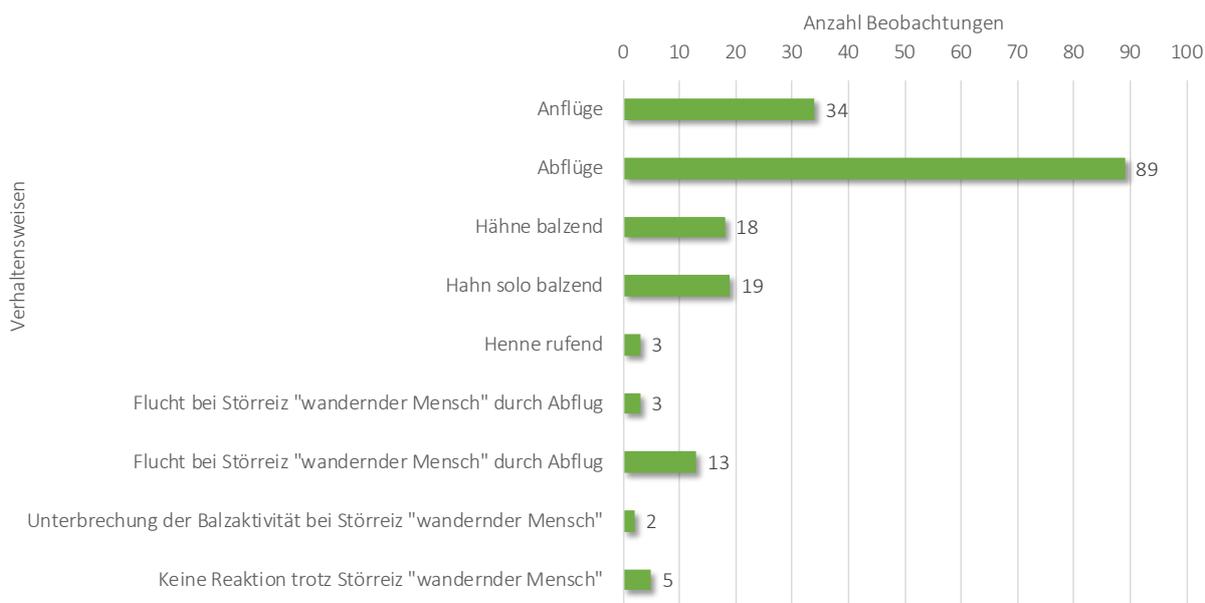


Abb. 25: Anzahl beobachteter Verhaltensweisen

und gesichteter Hennen sehr unausgewogen (s. Tab. 05). Bei den Sichtungen der Hennen im Bereich PBP7 Hohenfluhalpkopf sowie PBP 9 Panoramawegrille wurde zudem jeweils der Störreiz „wandernder Mensch“ ausgelöst und es konnte in beiden Fällen als Reaktion „Flucht durch Abflug“ beobachtet werden.

Die meisten Störreize wurden an BP1 Brunnenau beobachtet. An BP2 Hochgrat und BP3 Gelchenwangerkopf wurde während der gesamten Erfassungszeit kein Störreiz durch „wandernde Menschen“ dokumentiert (s. Tab. 05/ Tab. 06). Die Störreize „wandernder Mensch“ fanden meist zwischen 06:00 Uhr und 08:00 Uhr statt, Störreize vor 06:00 Uhr waren sehr selten. Als Reaktionen der Birkhühner auf diese Störreize wurde in 56 % der Fälle ein Fluchtverhalten mit Abflug ausgelöst. Dreimal haben die Tiere mit Flucht durch „Weglaufen“ bzw. „sich vom Weg entfernen“ reagiert und zweimal mit einer kurzen Unterbrechung der Balzaktivität und mit „sich ducken“.

Kein äußerliches Ändern der Verhaltensweise und somit als „keine Reaktion“ gedeutet, konnte fünf Mal

Tab. 06: Häufigkeit pro Erfassungstag beobachteter Störreiz „wandernder Mensch“ an BP

Balzplatz	Häufigkeit pro Erfassungstag beobachteter Störreiz „wandernder Mensch“:	Häufigkeit pro Erfassungstag beobachteter Störreiz „wandernder Mensch“:
	1 Person	2 Personen
BP1 Brunnenau	8	8
BP2 Hochgrat	0	0
BP3 Gelchenwangerkopf/ Rindalphorn	0	0
BP4 Hochgratscharte/-grat	0	1
BP5 Lauchalpe	1	2
BP6 Seelenkopf	1	0
PBP7 Hohenfluhalpkopf	1	0
PBP9 Panoramawegrille	1	0
	= 12 Personen	= 20 Personen
Gesamt	23 Störereignisse an 14 Tagen mit 34 Personen	

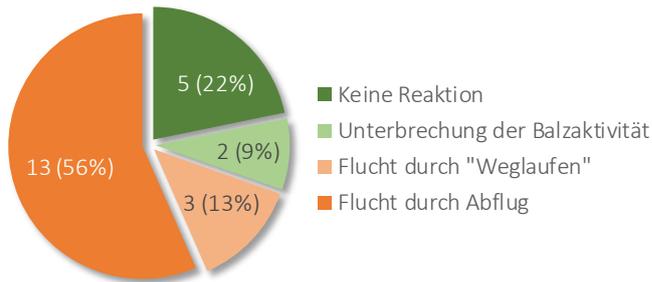


Abb. 26: Reaktionen auf den Störreiz „wandernder Mensch“  
(n= 23 Störreize)

beobachtet werden (s. Abb. 26). Hierbei ist aufgefallen, dass das Fluchtverhalten mit Abflug immer dann erfolgte, wenn die Birkhuhnindividuen näher als 20 m vom Wanderweg entfernt saßen und anschließend der Störreiz durch die sich nähernde wandernde Person eintrat. Saßen die Tiere weiter als 40 m vom Wanderweg entfernt, wurde lediglich mit kurzer Unterbrechung der Balz oder mit keiner offensichtlichen Veränderung der Verhaltensweise reagiert.



Abb. 27: Birkhahn an BP5 Lauchalpe



Abb. 28: Losung an BP6 Seelenkopf



Abb. 29: Drei Birkhähne an BP2 Hochgrat

**Legende**

- Referenzgebiet
  - Suchkulisse Potentieller Balzplätze
  - Potentielle Balzplatzfläche
  - Tatsächliche Balzplatzfläche
  - Wanderwege im Referenzgebiet
- Gesamtanzahl gesichteter Birkhennen pro Erfassungstermin**
- 1 Individuum
  - 2 Individuen
- Gesichtete Birkhahnindividuenanzahl pro Erfassungstermin**
- 1 Individuum
  - 2 Individuen
  - 3 Individuen
  - 4 Individuen
  - 5 Individuen



Abb. 30: Ergebnisse der Balzplatzerfassung mit Zahlen zu gesichteten Birkhuhnindividuen

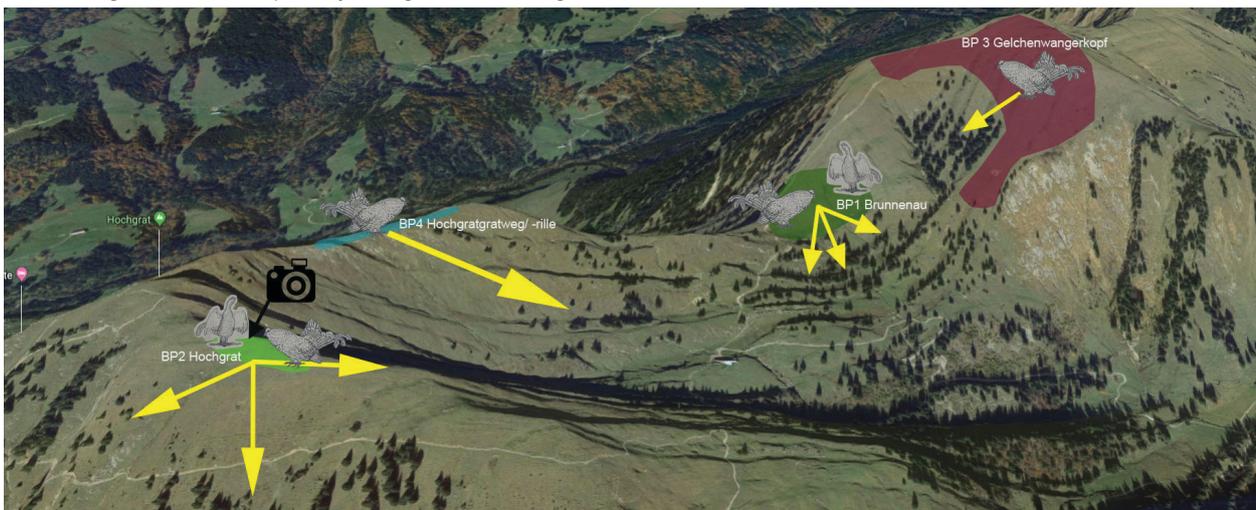


Abb. 31: Verortung der Balzplätze BP1 bis BP4 (Kartengrundlage von Google/DigitalGlobe/GeoBasis-DE/BKG 2018: www)

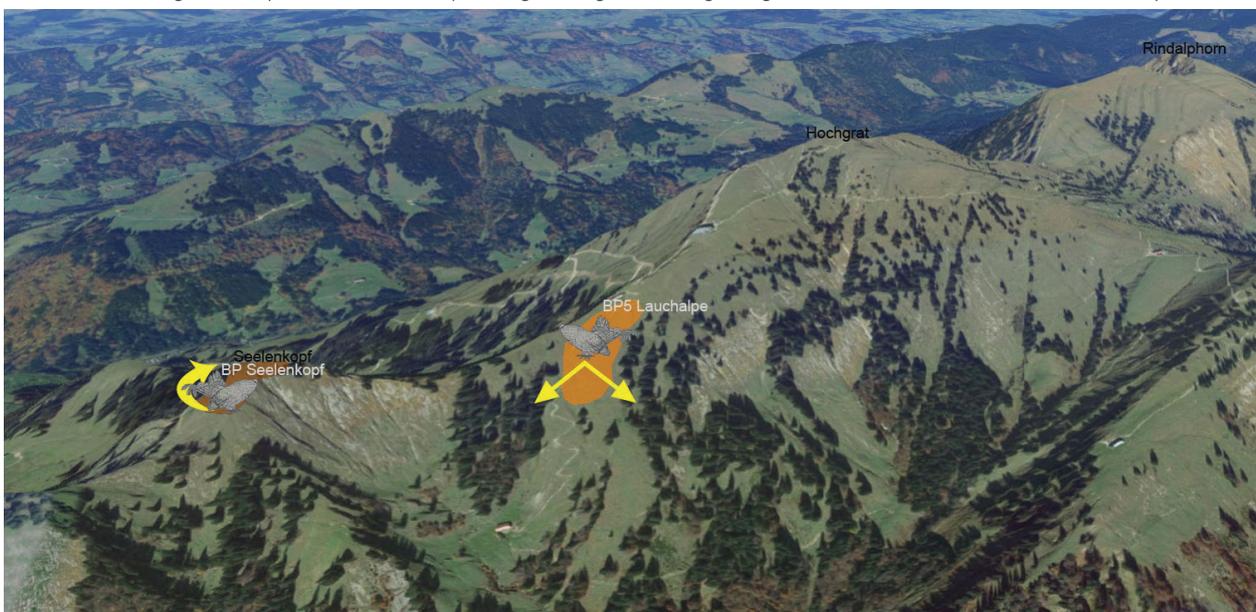


Abb. 32: Verortung der Balzplätze BP5 und BP6 (Kartengrundlage von Google/DigitalGlobe/GeoBasis-DE/BKG 2018: www)

### 3.2.3 Nachweise durch die Wildtierkamera

Insgesamt wurden im Zeitraum vom 28. Mai bis 19. Juni 2018 1.751 Fotos ausgelöst. Nach der Filterung der Fehlauflösungen waren davon lediglich 51 Fotos für den weiteren Auswertungsprozess interessant. Die genaue Übersicht über die ausgewerteten Fotos befindet sich im Anhang (s. Anh. A5).

An vier Tagen, dem 07., 08., 09. und 10. Juni, konnte jeweils ein Birkhahn erfasst werden. Dabei bewegte sich die angegebene Uhrzeit der Auslösungen zwischen 04:55 Uhr (10. Juni) und 06:00 Uhr (07. Juni) (s. Abb. 33, 34). Aufgrund überwiegend nebeligen Wetterverhältnissen und sehr schlechter Sicht sind keine eindeutigen Verhaltensaktivitäten durch die Bilder zu bestimmen. Nach dem 10. Juni wurde keine Birkhuhnaktivität mehr erfasst.

16 Fotos zeigen andere Wildtiere, darunter eine Alpendohle (*Pyrrhocorax graculus*) am 30. Mai, eine Gams (*Rupicapra rupicapra*) am 17. Juni, mehrere Feldhasen (*Lepus europaeus*) in der Nacht vom 16. auf den 17. Juni und schließlich auch einen Fuchs (*Vulpes vulpes*) in den Abend- oder Nachtstunden des 06., 11., 14. und 18. Juni (s. Abb. 35, 37). Hinweise auf die Verhaltensweisen werden durch die Bilder ebenfalls nicht deutlich.

Auf 28 Fotos sind Personen abgelichtet, wobei es sich zumeist um den für die Fläche zuständigen Älpler handelt, der ab dem 30. Mai an vier Tagen mit der Umzäunung der Weide beschäftigt war. Am 16. Juni wurden allerdings auch zwei Wanderer um 08:04 Uhr erfasst, die folglich querfeldein unterwegs waren (s. Abb. 36). Ebenso wurde am 17. Juni um 10:40 Uhr eine weitere Person festgehalten, die abseits der Wege lief.

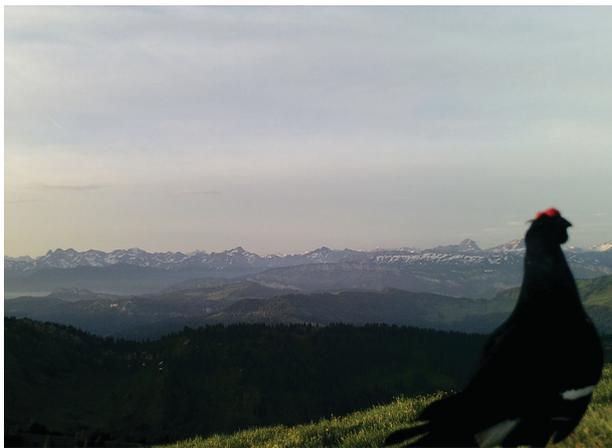


Abb. 33: Birkhahn an BP2 Hochgrat (08. Juni 2018)



Abb. 34: Birkhahn an BP2 Hochgrat (07. Juni 2018)



Abb. 36: Wanderer an BP2 Hochgrat (16. Juni 2018)



Abb. 35: Feldhase an BP2 Hochgrat



Abb. 37: Fuchs an BP2 Hochgrat

## 4 ERFASSUNG DER BESUCHERFREQUENTIERUNG

Nach Arnberger et al. (2002) setzt ein erfolgreiches Besuchermanagement in touristischen Destinationen oder Schutzgebieten die genaue Kenntnis von Besucherzahlen und Aktivitäten der Gäst\*innen voraus. So führen bereits viele Schutzgebiete als Basis für eine effektive Management- und Maßnahmenentscheidungen differenzierte Methoden zur Erfassung von Besucher\*innen durch. Die Ergebnisse einer Besuchererfassung stellen im Zusammenhang mit naturschutzfachlichen Planungen eine wesentliche Voraussetzung für die Einschätzung der Belastung der Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensräume durch Tourismus und Erholungsnutzung und der Managementanfordernisse dar (Sterl et al. 2007: 185). Um ebenfalls eine Abschätzung der Belastung durch die Besucherfrequenz auf das Birkhuhnvorkommen im Referenzgebiet abgeben zu können, erfolgte der Entschluss eine Besucherzählung durchzuführen. Dabei ist eine der Problemstellung individuelle Anpassung der Erfassung notwendig, um den Erhaltungszustand der Schutzobjekte ebenso wie die erforderlichen Maßnahmen bewerten zu können (ebd.: 189). Laut Sterl et al. (ebd.: 186) reagiert jedes Schutzobjekt unterschiedlich empfindlich auf verschiedene „Störungen“. Demnach ist die Methode zur Besuchererfassung so zu wählen, dass sie im Hinblick auf die individuelle Störungsökologie relevante Aspekte erhebt. Neben der Nutzungsintensität, hier beschrieben über die Besucherfrequenz, sind dabei vor allem die zeitlich-räumlichen Aspekte der Beeinträchtigung von Bedeutung.

### 4.1 Methodik zur Erfassung der Besucherfrequenz im Referenzgebiet

Bei der Wahl der passenden Erhebungsmethode zur Ermittlung der Besucherfrequenz in dieser Untersuchung spielten personelle, materielle und finanzielle Faktoren eine wichtige Rolle. Aufgrund der begrenzten Kapazitäten wurde eine automatische Besucherzählung durchgeführt (s. Abb. 38). Hierfür mussten in einem ersten methodischen Schritt die für die Zählung geeigneten touristischen Wanderwege und konkrete Standorte der Besucherzählgeräte ausgewählt werden. Die Auswahl der in Frage kommenden Wanderwege erfolgte nach folgenden Kriterien:

- › Berücksichtigung der Fokussierung auf die Referenzfläche
- › Berücksichtigung der touristischen Ausflugsziele und Hauptwege (z. B. Gipfelkreuz Hochgrat, Gratweg, Premiumwanderweg)
- › Berücksichtigung des „Luftigen Grats“ als einer der touristischen Hauptwege und als Vergleichsbasis
- › Abstand der Zählstandorte hinreichend dicht um eine Gesamtbetrachtung des Referenzgebietes zu ermöglichen
- › Berücksichtigung der Aussagekraft der Ereignisse
- › Berücksichtigung des vermuteten Birkhuhn-Vorkommens (Wege sollten in Vorkommensgebiet liegen)

In verschiedenen Arbeitsschritten und Geländebegehungen wurden zunächst die Wege eruiert, die diese Kriterien erfüllen, anschließend wurden mithilfe der nachstehenden Kriterien konkrete Abschnitte und schlussendlich die punktuellen Standorte für vier Zählgeräte auf diesen Wegen festgesetzt:

- › Schmale Wegführung um ein „Nebeneinandergehen“ der Wanderer\*innen möglichst

auszuschließen

- › Installationsvorrichtungen (z. B. Bäume, Weidezäune) vorhanden
- › Möglichkeit einer versteckten bzw. getarnten Installation der Zählgeräte
- › Schutz vor extremen Witterungsbedingungen um negative Folgen für technische Geräte auszuschließen
- › Distanz zu „Pausenorten“ möglichst hoch damit es hierzu nicht nachvollziehbaren Doppelzählungen kommt

Es wurden für die Besucherzählung zwei verschiedene Zählgerät-Modelle an insgesamt vier Zählstandorten (zwei PYRO-Sensor von EcoCounter sowie zwei TrailMaster Infrared Trail Monitors von Goodmore & Associate Inc.) eingesetzt. Grund für den Einsatz der verschiedenen Zählgerät-Modelle war materieller Ursprungs, da speziell nur diese Geräte zur Verfügung standen. Beide Gerätmodelle funktionieren als Lichtschranke, wobei sich die Abmessungen dieser Geräte, die Funktionsweise und der Aufbau der Datenspeicherung und

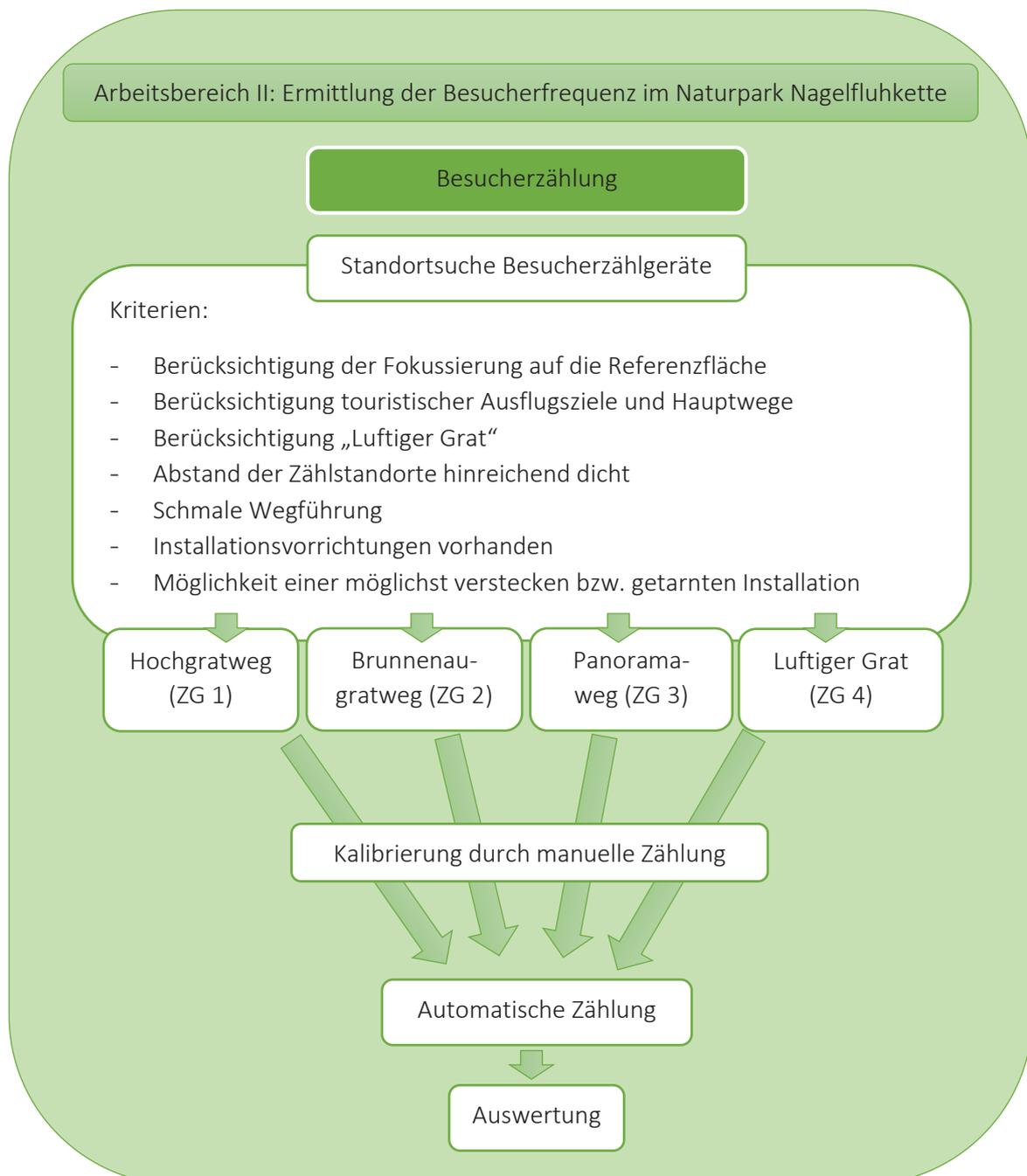


Abb. 38: Methodisches Vorgehen zur Ermittlung der Besucherfrequenz im Referenzgebiet im Naturpark Nagelfluhkette

-verarbeitung unterscheiden. So ist z. B. ein Unterschied, dass die EcoCounter Bewegungsrichtungen erfassen können oder dass die Datenübermittlung und -verarbeitung der EcoCounter über einen Onlineserver erfolgen kann, wohingegen bei den TrailMaster-Zählern Daten manuell bei einer Ortsbegehung heruntergeladen und mittels Excel zusammengestellt werden. Der Nachteil beider Geräte ist, dass nebeneinandergehende Personen nicht erfasst werden, es zu Fehlzählungen bei querenden Wildtieren kommen kann und eine generelle Anfälligkeit für Vandalismus und Diebstahl besteht (Schaub 2017: 81). Aus diesem Grund galt es die Geräte bestmöglich durch Tarnung oder Versteck zu schützen und ferner bei der Installation darauf zu achten, dass die Wegbreite möglichst gering gehalten wurde, um ein Nebeneinandergehen von Personen möglichst auszuschließen.

### Installation der Zählgeräte

Die Zählgeräte wurden am 07. und 08. Mai 2018 an den vier Standorten aufgebaut und installiert (s. Tab. 07). Die Installation wurde nach den jeweiligen Anleitungen der beiden Gerätehersteller vorgenommen (s. Infobox III, Infobox IV). Die Geräte wurden in allen Fällen in Baumreihen installiert um einen Sichtschutz zu gewährleisten (s. Abb. 39 – 48). Zusätzlich wurden die Geräte vor Vandalismus und zur Vermeidung von Zählfehlern durch „Neugierige“ mit jungen Fichtenzweige getarnt. Nach einem Testphasentag wurden alle Geräte auf null zurück gesetzt, somit begann die vollständige Datenerhebung aller vier Geräte ab dem 09. Mai 2018.



Abb. 39, 40: Standort ZG1 Hochgratweg



Abb. 41, 42: Standort ZG3 Panoramaweg





Abb. 43 - 45: Standort ZG2 Brunnenaugratweg



Abb. 46 - 48: Standort ZG4 Luftiger Grat

Tab. 07: Übersicht über die Standorte der Zählgeräte

Bezeichnung Zählgerät	Modell des Zählgeräts	Beschreibung Standort	Sonstiges
Zählgerät 1 (ZG1)	EcoCounter (PYRO-Sensor)	<b>Hochgratweg:</b> Kleine Baumgruppe abseits des Gratweges, im Abschnitt von der Hochgratbahn Richtung Hochgratgipfel	Bewegungsrichtung: IN: Richtung Hochgratbahn OUT: Richtung Hochgratgipfel
Zählgerät 2 (ZG2)	EcoCounter (PYRO-Sensor)	<b>Brunnenaugratweg:</b> Einzelbaum abseits des Gratweges, im Abschnitt vom Hochgratgipfel Richtung Brunnenauscharte	Bewegungsrichtung: IN: Richtung Hochgratgipfel OUT: Richtung Brunnenauscharte
Zählgerät 3 (ZG3)	TrailMaster TM1550 Infrared Trail Monitors	<b>Panoramaweg:</b> Zwei sich gegenüberstehende Bäume seitens des über Stufen führenden zweiten Weges von der Hochgratbahn zum Hochgratgipfel	Keine Richtungs-unterscheidung möglich
Zählgerät 4 (ZG4)	TrailMaster TM1550 Infrared Trail Monitors	<b>Premiumwanderweg Luftiger Grat:</b> Zwei sich gegenüberstehende Bäume nach der Treppe auf dem Premiumwanderweg „Luftiger Grat“	Keine Richtungs-unterscheidung möglich

Datenerhebung

Zu Beginn wurden in der Phase der Datenerhebung zeitnah die Zählgeräte zur Sicherstellung einer korrekten Datenerfassung mithilfe einer eigenen manuellen Zählung kalibriert. Hier wurde jede erfasste manuelle Zählleinheit in ein Verhältnis zu den automatisch ermittelten Zahlen gesetzt und so ein Korrekturfaktor für die automatisch ermittelten Zahlen der Zählgeräte errechnet (s. Abb. 49). Durch eine wiederholte Kalibrierung konnte die Fehlerspanne möglichst genau bestimmt werden (s. Tab. 08). Dabei wurde pro Zählgerät und pro Durchgang eine Stunde manuell mitgezählt, somit für die jeweiligen Zählgeräte insgesamt drei Stunden.

Tab. 08: Kalibrierung der Besucherzählgeräte

<b>Besuchierzählgerät</b>	<b>Termine der Kalibrierungszählungen (Datum: Uhrzeit von – bis)</b>	<b>Gesamtzahl manuelle Zählung</b>	<b>Gesamtzahl automatische Zählung</b>	<b>Errechneter Korrekturfaktor</b>
Hochgratweg (ZG1)	Samstag, 12. Mai 2018: 10:45 – 11:45 Sonntag, 13. Mai 2018: 10:00 – 11:00 Montag, 21. Mai 2018: 10:30 – 11:30	172	156	1,1
Brunnenaugratweg (ZG2)	Samstag, 12. Mai 2018: 12:15 – 13:15 Sonntag, 13. Mai 2018: 13:30 – 14:30 Montag, 21. Mai 2018: 09:00 – 10:00	101	87	1,16
Panoramaweg (ZG3)	Samstag, 12. Mai 2018: 10:45 – 11:45 Sonntag, 13. Mai 2018: 09:00 – 10:00 Montag, 21. Mai 2018: 11:30 – 12:30	203	175	1,16
Luftiger Grat (ZG4)	Samstag, 12. Mai 2018: 14:00 – 15:00 Sonntag, 13. Mai 2018: 11:30 – 12:30 Montag, 21. Mai 2018: 13:00 – 14:00	123	116	1,06

$$\text{Korrekturfaktor (pro Stunde)} = \frac{\text{Gesamtzahl manuelle Zählung}}{\text{Gesamtzahl automatische Zählung}}$$

>> Formel für Gesamtkorrektur = Wert automatische Zählung \* Korrekturfaktor

Abb. 49: Kalibrierungsformel

Zudem wurde durch eine tägliche Überwachung und konsequentes Auslesen der Zählgeräte eine ordnungsgemäße Datenerfassung sichergestellt.

Ferner wurden während der Laufzeit der Zählgeräte täglich äußere Faktoren mitnotiert, da angenommen wurde, dass diese ggf. Einfluss auf die Besucherfrequentierung im Gebiet nehmen. Dazu gehörten:

- › Wetter
- › Feiertage, Wochenende, Ferien
- › Veranstaltungen (z. B. Sonnenaufgangsfahrt /-untergangsfahrt der Hochgrat-Bergbahn, Bergmesse am Hochgratgipfel)
- › Sonstige Besonderheiten an diesem Tag (z. B. Ausfall der Hochgrat-Bergbahn, ausgebuchtes „Staufner Haus“)

Nach insgesamt 42 Tagen Laufzeit wurden die Geräte am 20. Juni 2018 deinstalliert.

### Datenaufbereitung &-auswertung

Die Datenanalyse der EcoCounter erfolgte teilweise über Eco-Visio (s. Infobox III) in Verbindung mit Excel. Die Auswertung der TrailMaster wurde ausschließlich über Excel vorgenommen, da hier kein Zugang zur TrailMaster-Analyse-Software möglich war (s. Infobox IV). Zunächst wurden alle Originaldaten auf fehlerhafte Ereignisse durch Störungen z. B. durch starken Wind, Starkregen, Tiere in der Nacht geprüft und entsprechend bereinigt, anschließend wurden die Zählereignisse mithilfe des durch die Kalibrierung errechneten jeweiligen Korrekturfaktors multipliziert und gerundet. Alle Abbildungen und Tabellen mit Zählwerten in dieser Arbeit zeigen ausschließlich die bereinigten und korrigierten Werte. Anschließend wurden die verschiedenen Ergebnistabellen in Beziehung zu den äußeren Faktoren gesetzt. Bei der Auswertung der gesamten Zählwerte waren verschiedene Prüf- und Rechenschritte erforderlich, die durch unterschiedliche Excel-Funktionen unterstützt wurden und im Ergebniskapitel schließlich durch verschiedene Diagramme dargestellt sind. Um generelle Aussagen zur Intensität der Besucherfrequentierung treffen zu können, wurde anschließend eine Kategorisierung der gezählten Ereignisse vorgenommen. Hierzu wurde vorab eine Frequentierungskategorientabelle entwickelt in die die Tageswerte sowie die Gesamterfassungswerte für die einzelnen Wegabschnitte, aber auch die Tageswerte und Gesamterfassungswerte für das Gesamtreferenzgebiet (= addierte Zählereignisse der Zählgeräte) eingeordnet wurden:

Tab. 09: Frequentierungskategorien

<b>Frequentierungskategorie</b>	<b>Einordnung Tageswert einzelner Wegabschnitt (pro ZG)</b>	<b>Einordnung Tageswert Gesamtgebiet (addierte Tageswerte aller ZGs)</b>	<b>Einordnung Gesamterfassungswert der einzelnen Wegabschnitte (addierte Tageswerte für einzelnes ZG über den Erfassungszeitraum)</b>	<b>Einordnung Gesamterfassungswert für Gesamtgebiet (addierte Tageswerte aller ZGs über den Erfassungszeitraum)</b>
<i>Geringe Frequentierung</i>	< 25 gezählte Ereignisse	< 100 gezählte Ereignisse	< 1.050 gezählte Ereignisse	< 4.200 gezählte Ereignisse
<i>Mittlere Frequentierung</i>	26 – 150 gezählte Ereignisse	101 – 600 gezählte Ereignisse	1.051 – 6.300 gezählte Ereignisse	4.201 – 25.200 gezählte Ereignisse
<i>Hohe Frequentierung</i>	151 – 300 gezählte Ereignisse	601 – 1.200 gezählte Ereignisse	6.301 – 12.600 gezählte Ereignisse	25.201 – 50.400 gezählte Ereignisse
<i>Sehr hohe Frequentierung</i>	301 – 600 gezählte Ereignisse	1201 – 2.400 gezählte Ereignisse	12.601 – 25.200 gezählte Ereignisse	50.401 – 100.800 gezählte Ereignisse
<i>Spitzentag/ Spitzenwerte</i>	> 600 gezählte Ereignisse	> 2.400 gezählte Ereignisse	> 25.200 gezählte Ereignisse	> 100.800 gezählte Ereignisse

Für die Gesamtlaufzeit von sechs Wochen konnten in der Ergebnisbewertung abschließend Aussagen zu Frequentierungshäufigkeiten getroffen werden (s. Kap. 4.3).

*InfoBox III: PYRO-Sensor von EcoCounter GmbH*

Der PYRO-Sensor erfasst Besucherbewegungen in einem Gebiet in 15-minütigen bis einstündigen Intervallen und ermöglicht so eine Erstellung eines tageszeitlichen Profils der Nutzung. Außerdem ist eine Berechnung der Nutzung für Wochentage und Monate mit den zugrundeliegenden Daten ebenfalls möglich.

- › **Funktionsform:** Beim PYRO-Sensor kommt pyroelektrische Infrarotlicht-Technologie in Verbindung mit einer Präzisionslinse zur Erkennung der vom menschlichen Körper abgestrahlten Wärme zum Einsatz. Die Systeme besitzen dabei eine Batterielebensdauer von bis zu zehn Jahren.
- › **Installation:** Die ideale Installationshöhe liegt bei 70 bis 80 cm über dem Boden und einer Durchgangsbreite max. 4 m. Der Strahlenbündel des Sensors wird im rechten Winkel zur Durchgangsbreite und zum Boden ausgerichtet. Anschließend wird die Zuordnung der Bewegungsrichtungen IN und OUT festgesetzt, dies ist für die Datenanalyse der Online-Software Eco-Visio von Relevanz. Uhrzeit, Datum, Messintervall-Einstellung werden durch einloggen auf dem Zählgerät über die Smartphone-App „Eco-Link“ eingestellt, darüber hinaus ist auch ein Löschen der alten Daten ebenfalls per App möglich.
- › **Auslesung:** Benötigt wird ein Mobilgerät mit Internetzugang und die Eco-Link-App (im Google Playstore herunterladbar) sowie ein Magnetschlüssel und Bluetooth-Converter. Der Magnetschlüssel wird am Aktivierungspunkt des Eco-Combo-Zählgeräts vorbeigezogen um das Gerät zu aktivieren, gleichermaßen wird der Bluetooth-Converter aktiviert. Anschließend wird der Bluetooth-Converter auf die Auslesestelle des Zählgerätes gelegt. Eco-Link-App auf dem Smartphone starten, sich einloggen, Bluetooth einschalten und Daten abrufen. Die abgerufenen Daten werden bei vorhandener Internetverbindung direkt in die Datenbank der Online-Plattform Eco-Visio übertragen.
- › **Datenanalyse:** Die Analyse erfolgt durch Eco-Visio, eine Online-Plattform, auf der die Zähl-daten analysiert, Berichte erstellt, Zählstellen verwaltet und sonstige Aufgaben durchgeführt werden können. Vorteil der Plattform Eco-Visio ist, dass ein Zugang von mehreren Bearbeiter\*innen zeitgleich möglich ist, so dass hier eine gute Transparenz bzgl. der Weitergabe von Informationen erreicht wird.

(Eco Counter GmbH 2016)

*InfoBox IV: TrailMaster TM1550 Infrared Trail Monitors von Goodmore & Associate Inc.*

Die Geräte von TrailMaster wurden ursprünglich in den USA für wildbiologische Untersuchungen entwickelt werden, aber häufig für Besucherzählungen eingesetzt (Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald (Hrsg.) 2007: 142).

- › **Funktionsform:** Das Zählgerät besteht aus zwei Teilen, dem Transmitter und dem Receiver und funktioniert nach dem Prinzip der Lichtschranke. Der Transmitter sendet einen Infrarot-Strahl mit einem geringen Streuwinkel aus, der Receiver empfängt diesen Strahl und speichert die Unterbrechung der Lichtschranke als „Ereignis“ mit Datum und Uhrzeit. Die Zeitdauer, die die Lichtschranke unterbrochen sein muss, um ein „Ereignis“ zu zählen kann am Gerät verändert werden, für Wanderer\*innen gibt die Literatur eine Zeitdauer

der Unterbrechung von 0,25 Sekunden dabei vor (Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald (Hrsg.) 2007: 20). Eine Unterscheidung der Bewegungsrichtung nach links oder rechts und der Ursache der Unterbrechung (Erholungssuchende, Tiere oder Sturm) ist nicht möglich. Zudem ist ein regelmäßiger Batteriewechsel vonnöten.

- › **Installation:** Die ideale Installationshöhe liegt bei 70 bis 80 cm über dem Boden. Der Transmitter und Receiver werden rechtwinklig zum Boden angebracht. Vorteil des Modells ist die Größe der Distanz der Lichtschranke, die vom Hersteller mit max. 45 m angegeben wird.
- › **Auslesung:** Die Auslesung kann mit einem speziellen Datenauslesegerät (Data Collector) erfolgen oder manuell ausgelesen werden.
- › **Datenanalyse:** Die Originaldaten werden nach dem Auslesen auf dem PC gespeichert. Mit der TrailMaster-Software wird eine einfache Auswertung der einzelnen Datensätze ermöglicht, eine Auswertung komplexerer Fragestellungen ist allerdings nicht durchführbar. Aus diesem Grund bietet es sich an die Originaldaten in andere Kalkulationsprogramme-Programme, wie z. B. Excel, zu übertragen.

(GOODMORE & ASSOCIATE Inc. (Hrsg.) 2018: www)

## 4.2 Ergebnisse

Vorab ist anzumerken, dass die Unterbrechung der Lichtschranken infolge des „Durchschreiten“ eines Objektes im weiteren Text als „Ereignis“ bezeichnet wird, da die Bezeichnung „Besucher\*in“ oder „Wanderer\*in“ ein falsches Ergebnis aufzeigen und generell bei der Addition der gezählten Ereignisse und Aussagen zu Frequentierungen sonst zu Missverständnissen führen könnte. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass die Lichtschrankenunterbrechungen überwiegend durch Wanderer\*innen oder Spaziergänger\*innen im Gebiet erfolgten, da weiteren Nutzungen (wie z. B. Mountainbiken) durch die vorherrschenden Bedingungen und Wegeführungen kaum möglich sind.

### 4.2.1 Gesamtübersicht

Die Gesamtlaufzeit der Zählgeräte betrug sechs Wochen (s. Abb. 52). Vom 09. Mai bis 19. Juni 2018 wurden 30 Tage unter der Woche (Mo.-Fr.) und 12 Wochenendtage (Sa. / So.), insgesamt somit 42 Tage, erfasst. Die Addition der Zählwerte aller vier Zählgeräte macht für das Gesamtgebiet einen Erfassungswert von 30.783 gezählten Ereignissen. Stärkster Tag mit einem Gesamttageswert von 2.386 Ereignissen war Pfingstmontag, der 21. Mai 2018. Der schwächste Tag mit lediglich 25 Zählwerten für das Gesamtgebiet war Dienstag, der 15. Mai 2018 (s. Tab. 51). An diesem Tag fuhr die Hochgratbahn nicht und zudem herrschte regnerisches Wetter bei 11° C. Wie Abb. 52 zeigt, wurden knapp die Hälfte der Gesamtzählereignisse in den Wochen vom 23. Mai bis 05. Juni 2018 ausgelöst. Zu dieser Zeit waren zum einen Pfingstferien und es dominierte größtenteils gutes Wetter. Die restlichen vier Erfassungswochen waren recht ausgewogen bezüglich der erzielten Zählwerte. ZG1 Hochgratweg hat insgesamt die meisten Ereignisse gezählt, somit besitzt dieser Wegabschnitt die stärkste Wegfrequenz im Vergleich zu den anderen untersuchten Wegabschnitten. Zweitstärkste Frequentierung mit 27 % aller gezählten Ereignisse ist der Wanderweg zwischen dem

Hochgratgipfel und der Brunnenauscharte (ZG2 Brunnenaugratweg), gefolgt vom Premiumwanderweg „Luftiger Grat“ (ZG4 Luftiger Grat) mit 6.843 gezählten Ereignissen und damit 22 % der Gesamtereignisse. Geringste Ereigniszählung und somit auch die geringste Frequentierung zeigte ZG3 Panoramaweg (s. Abb. 53).

**Legende**

- Referenzgebiet
- Wanderwege im Referenzgebiet
- Zählgeräte**
- ZG1 Hochgratweg
- ZG2 Brunnenaugratweg
- ZG3 Panoramaweg
- ZG4 LuftigerGrat
- Gesamtanzahl gezählter Ereignisse**
- Hochgratgratweg (10403 Ereignisse)
- Brunnenaugratweg (8273 Ereignisse)
- Panoramaweg (5264 Ereignisse)
- Premiumwanderweg Luftiger Grat (6843 Ereignisse)

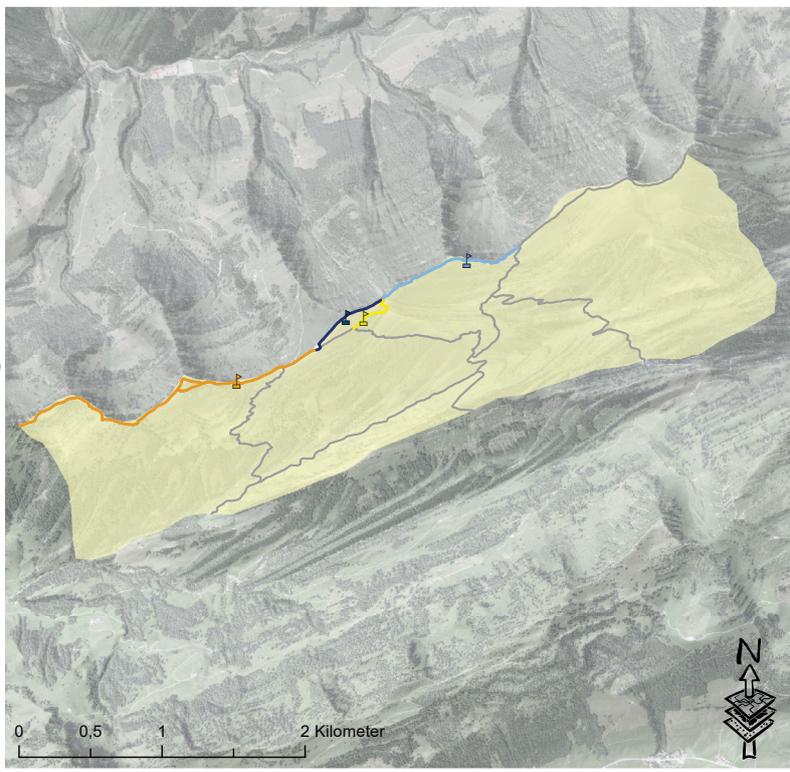


Abb. 50: Übersicht zu Zählgerätstandorten und untersuchten Wegen

Tab. 10: Gesamtübersicht über gezählte Ereignisse im Erfassungszeitraum

Gesamtübersicht	Ereignisse
Gesamt	30.783
<i>IM DURCHSCHNITT</i>	
Stundendurchschnitt (24h)	31
Täglicher Durchschnitt (42 Tage)	733
Täglicher Durchschnitt Mo. - Fr. (30 Tage)	506
Täglicher Durchschnitt Sa. / So. (12 Tage)	1.297
Wochendurchschnitt	5.131
Spitzentag	Montag, 21.05.2018 (2.386)
Schwächster Tag	Dienstag, 15.05.2018 (25)
Stärkster Tag der Woche	Samstag

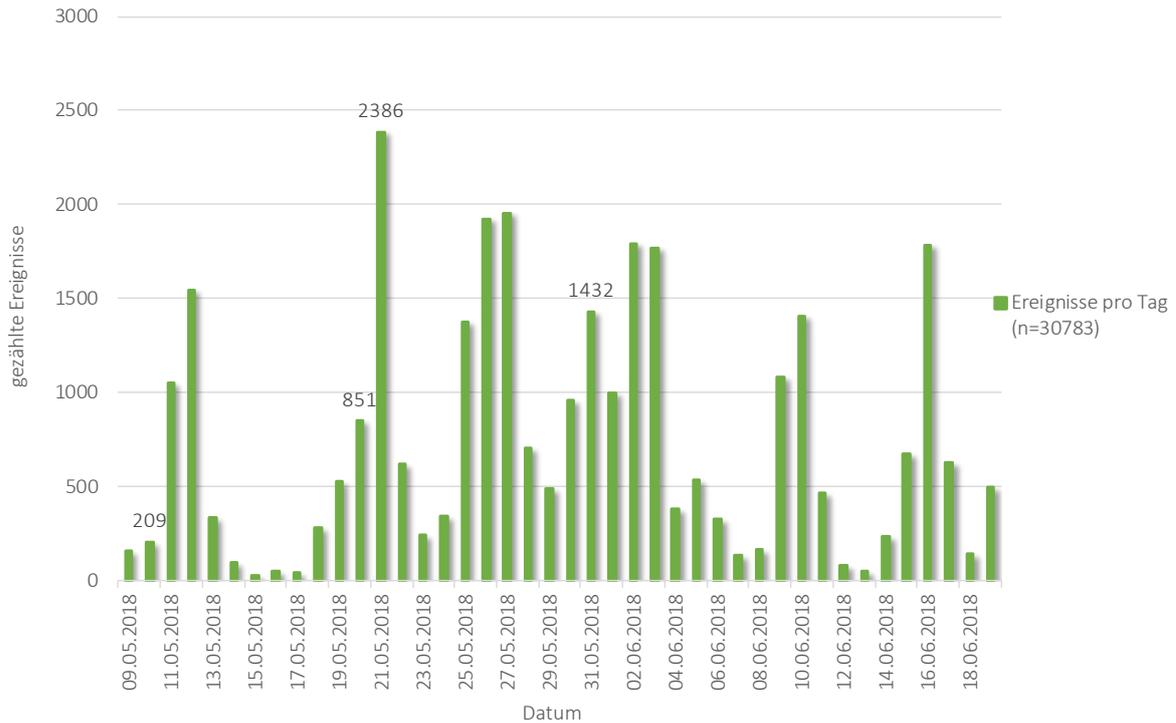


Abb. 51: Tagessummen aller Zählgeräte (Feiertage mit Datenbeschriftung)

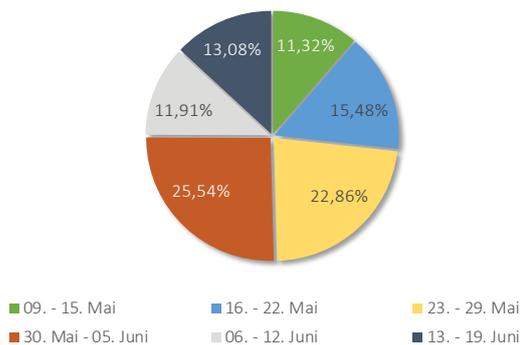


Abb. 52: Wochenverteilung aller gezählten Ereignisse

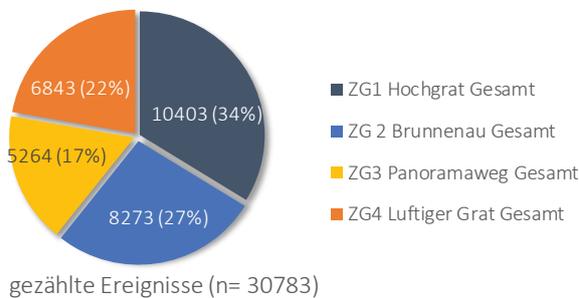


Abb. 53: Anteile der einzelnen Zählgeräte am Gesamterfassungswert

Die Hauptfrequentierungszeit verteilt sich auf den Zeitraum zwischen 09:00 Uhr bis 16:00 Uhr am Tag. In dieser Zeit wurden 26.402 Ereignisse dokumentiert. So wurden vor und nach dieser Zeitspanne lediglich knapp 15 % der Gesamtzählereignisse verzeichnet. Bezüglich der Frequenzierungszeiten ist kein prägnanter Unterschied erkennbar, ob es sich um Wochentage oder um Wochenendtage handelt. An den Wochenendtagen beginnt die Besucherfrequenz ein wenig früher und endet ein wenig später, wenn auch nicht signifikant different zu den Tagen unter der Woche (s. Abb. 54). Obwohl die Erfassungszeit nur zwölf Wochenendtage im Gegensatz zu 30 Tagen unter der Woche, umfasste, wurden an diesen Tagen knapp die Hälfte der Gesamt ereignisse verbucht. Somit wird das Gebiet samstags und sonntags deutlich stärker frequentiert, als dies unter der Woche der Fall war.

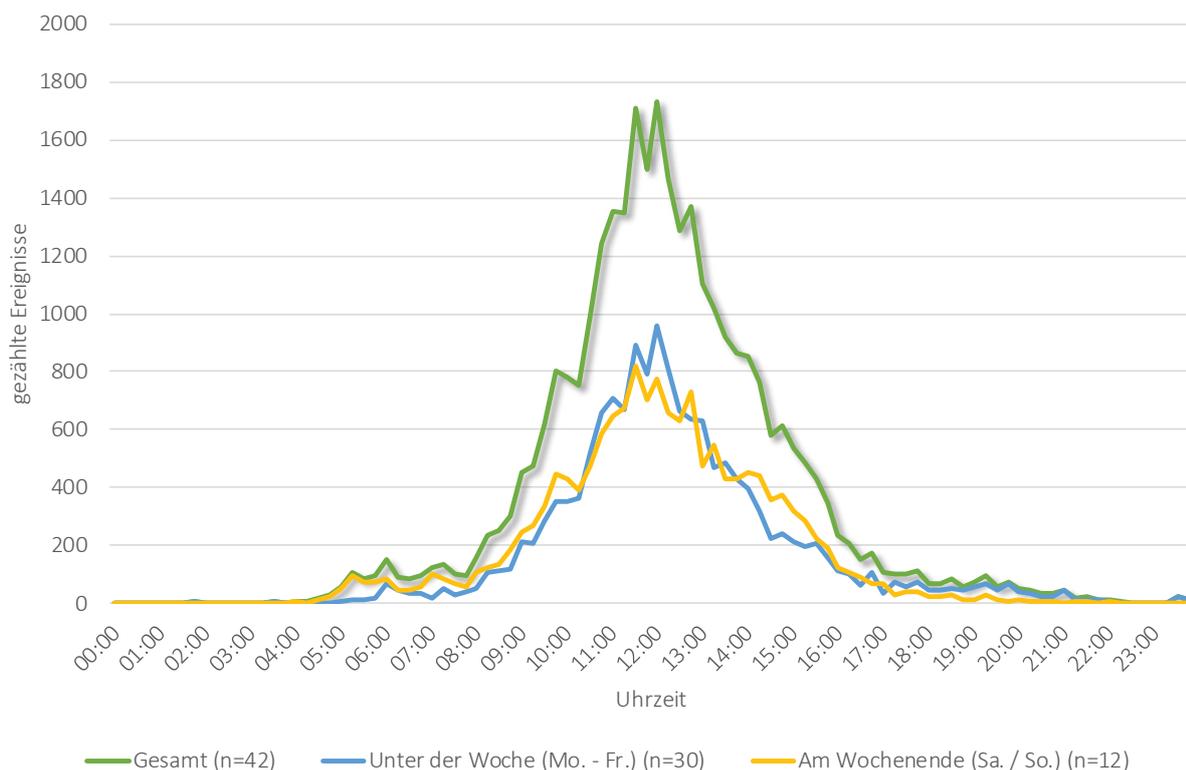


Abb. 54: Stundenverteilung für gesamtes Gebiet, unter der Woche und am Wochenende

Äußere Faktoren

**Wetter**

An knapp 70 % der erfassten Tage war das Wetter sonnig klar oder überwiegend sonnig mit nur kurzen Regenschauern, kurzen Gewittern oder zeitweisen Wolkenfeldern (s. Tab. 11). Nur an einem Tag, dem 13. Juni, hat es den gesamten Tag über gewittert und sehr stark geregnet. So ist der 13. Juni im Gesamten und vor allem für ZG1 Hochgratweg und ZG2 Brunnenaugratweg mit null gezählten Ereignissen auch einer der schwächsten Tage der Erfassung. Der überwiegende Teil (ca. 93 %) der gezählten Ereignisse fällt auf die 29 sonnigen, klaren oder überwiegend sonnigen Tage. Nur 2.219 Ereignisse wurden an Tagen erfasst, die durch schlechtes Wetter (bewölkt, regnerisch oder starke Gewitter) dominiert wurden. Eine genaue Übersicht welche Wetterbedingungen pro Tag herrschten sind in Gesamterfassungstabelle im Anhang dargestellt (s. Anh. B1).

Tab. 11: Wetter der erfassten Tage

Wetterkategorien	Tage (n= 42 Tage)	Gezählte Ereignisse (n= 30.783)
Sonnig, klar	12	16.343 (ca. 53 %)
Überwiegend sonnig, nur zeitweise bewölkt/ kurze Regenschauer/ kurze Gewitter	17	12.221 (ca. 40 %)
Bewölkt/ Nebelschwaden	4	628 (ca. 2 %)
Regnerisch, Bewölkt	8	1.540 (ca. 5 %)
Überwiegend starker Regen/ starke Gewitter	1	51 (ca. 0,1 %)

### Feiertage

Im Erfassungszeitraum lagen vier Feiertage: Christi Himmelfahrt („Vatertag“), Pfingstsonntag, Pfingstmontag und Fronleichnam. An diesen vier Tagen wurden insgesamt 4.878 Ereignisse gezählt, dies bestimmt knapp 16 % der gesamten Zählereignisse. An Christi Himmelfahrt war im Gegensatz zu den übrigen Feiertagen das Wetter regnerisch und bewölkt, demnach wurden hier nur 209 Ereignisse im Gesamtgebiet erfasst. Spitzentag der gesamten Erhebung ist Pfingstmontag mit 2.386 Ereignissen. So macht dieser einzelne Tag ca. 7 % der Gesamtereignisse aus (s. Tab.12, Abb. 51).

Tab. 12: Feiertage im Erfassungszeitraum

Feiertag	Datum	Ereignisse (n = 30783)
Christi Himmelfahrt („Vatertag“)	10. Mai 2018	209 (ca. 0,7 %)
Pfingstsonntag	20. Mai 2018	851 (ca. 3 %)
Pfingstmontag	21. Mai 2018	2.386 (ca. 7 %)
Fronleichnam	31. Mai 2018	1432 (ca. 5 %)

### Ferienzeit

Die für Bayern und Baden-Württemberg geltenden Pfingstferien lagen ebenfalls im Zeitraum der Felderhebung. Sie haben am Dienstag, 22. Mai angefangen und dauerten bis zum Samstag, 02. Juni an. Knapp 42 % aller gezählten Ereignisse wurden in diesen zwölf Tagen erfasst. Dennoch lagen auch hier die Höchstwerte an den Wochenendtagen (Samstag, 26./ Sonntag, 27. Mai) (s. Abb. 55). Generell war das Wetter zumeist sonnig klar und es gab nur selten kurze Regenschauer oder bewölkte Tage. Die Besucherfrequentierung begann in der Ferienzeit im Gegensatz zu den übrigen Erfassungstagen bereits in den frühen Morgenstunden ab 05:00 Uhr (s. Abb. 56).

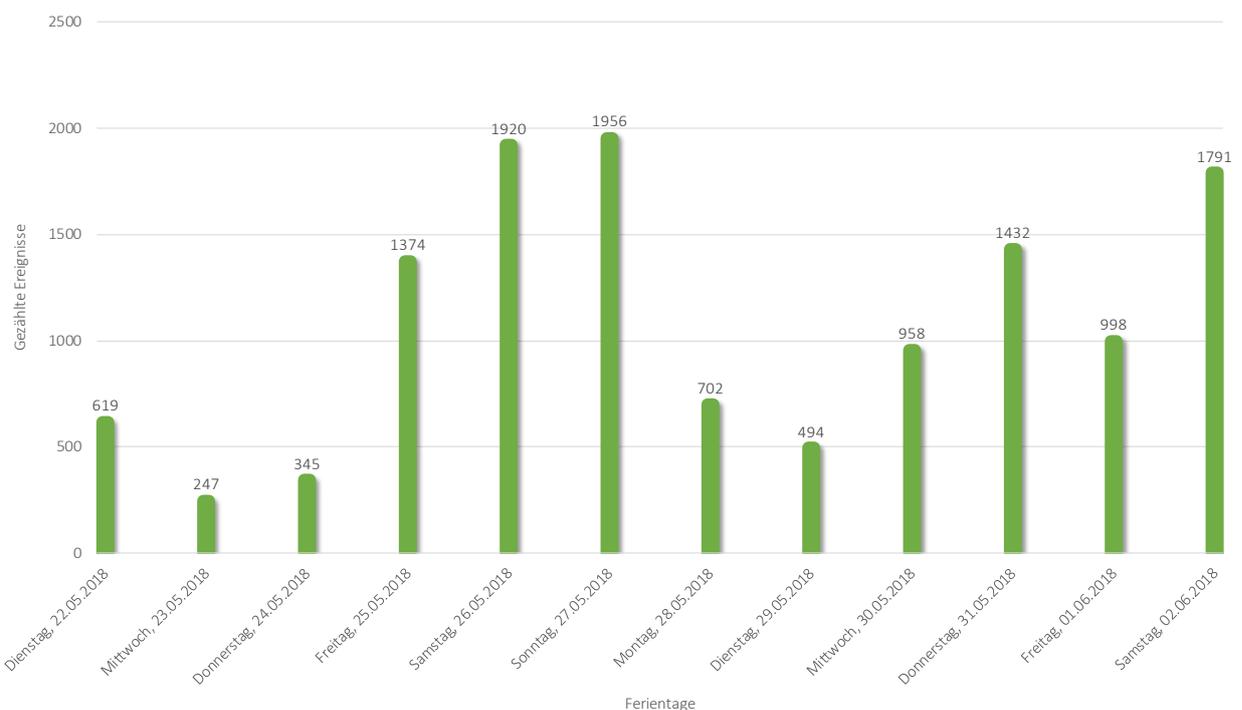


Abb. 55: Gesamttageswerte während der Ferienzeit

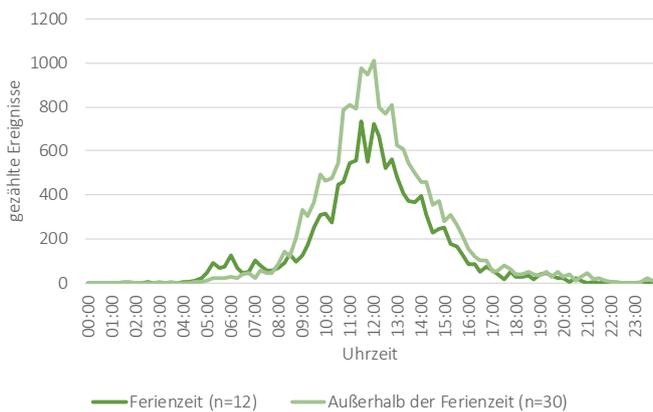


Abb. 56: Stundenverteilung während der Ferienzeit



Abb. 57: Stundenverteilung während Tagen, an denen das Staufner Haus ausgebucht war

22:00 Uhr), allerdings wurde die Sonnenuntergangsfahrt am 22. Mai aufgrund schlechter Wetterbedingungen abgesagt. Am 27. Mai fand eine Sonnenaufgangsfahrt mit Bergmesse um 06:00 Uhr auf dem Hochgratgipfel statt. An diesem Tag konnten folglich besonders viele Ereignisse bei allen vier Zählgeräten in den frühen Morgenstunden gemessen werden (s. Abb. 58). Stärkste Frequentierung weist ZG1 Hochgratweg zwischen 04:00 Uhr und 07:00 Uhr auf, aber auch ZG2 Brunnenaugratweg und ZG3 Panoramaweg zeigen häufige Ereignisse in dieser Zeitspanne. Die übrigen Veranstaltungen haben keinen direkten Einfluss auf die Besucherfrequentierung gezeigt.

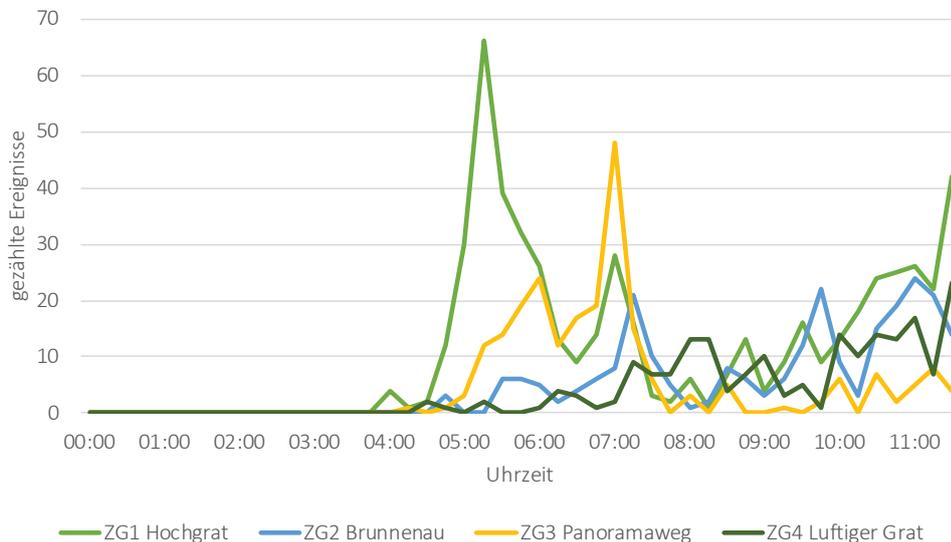


Abb. 58: Besucherfrequentierung der einzelnen Zählgeräte zur Sonnenaufgangsfahrt am 27. Mai

### Veranstaltungen

Rund um den Hochgrat gibt es verschiedene Veranstaltungen, von denen einige auch in die Erfassungszeit gefallen sind. Dies waren vornehmlich die Erlebnisfahrten der Hochgratbahn, dazu zählen Sonnenaufgangs-, Sonnenuntergangs- und Vollmondfahrten. Außerdem werden monatlich Bergmessen auf dem Hochgrat abgehalten. Bei diesen Veranstaltungen fährt die Hochgratbahn außerhalb der normalen Fahrzeit, d. h. zum Sonnenaufgang beginnt der Bahnbetrieb bereits um 04:30 Uhr, bei Sonnenuntergangs- und Vollmondfahrten fährt die Bahn bis 21:45 Uhr. Im Erfassungszeitraum waren folgende Termine angesetzt: 22. Mai Sonnenuntergangsfahrt (Bahnfahrzeit von 08:30 bis 22:00 Uhr), 27. Mai Sonnenaufgangsfahrt und Berggottesdienst am Hochgrat mit musikalischer Begleitung (Bahnfahrzeiten von 04:30 bis 16:30 Uhr), 29. Mai Sonnenuntergangs- und Vollmondfahrt (Bahnfahrzeiten von 08:45 bis

## Sonstiges

### **Belegungsstatus DAV-Übernachtungshütte „Staufner Haus“**

An 18 Tagen war die DAV-Übernachtungshütte „Staufner Haus“ ausgebucht. Die Hütte liegt direkt in unmittelbarer Nähe des Hochgratgipfels auf 1.634 m, somit ca. 80 hm unterhalb der Bergstation Hochgratbahn. Sie wird von vielen Wanderer\*innen genutzt, die die Nagelfluhketten-Überschreitung absolvieren oder sich auf Fernwanderungen befinden (Erd & Erd 2018: www). Da es sich bei den ausgebuchten Tagen hauptsächlich um Freitage und Samstage handelte, also um die am stärksten frequentierten Tage, wurden insgesamt auch 64 % (19.897 Ereignisse) der gezählten Ereignisse an diesen Tagen ausgelöst. Im Vergleich zu den Tagen, an denen das „Staufner Haus“ nicht ausgebucht war lässt sich keine offensichtliche Verschiebung der Hauptfrequentierungszeiten in frühere oder spätere Tagesstunden an diesen Tagen ablesen. Viel eher begann die Besucherfrequentierung an den ausgebuchten Tagen ein wenig später als an den Übrigen (s. Abb. 57).

### **Laufzeiten der „Hochgratbahn“**

An fünf Tagen (dem 10. Mai -halbtags-, 15. Mai, 16. Mai, 17. Mai, 13. Juni) fuhr die Hochgratbahn außerplanmäßig bzw. aufgrund der schlechten Wetterverhältnisse gar nicht. Folglich zeigten die Zählgeräte insgesamt nur 381 Ereignisse in diesen fünf Tagen an. Demnach ergibt der Durchschnitt lediglich 76 Ereignisse pro Tag und wiederum 19 pro Zählgerät. Im Vergleich liegt der Durchschnitt an den Tagen, an denen Bahnbetrieb herrschte, bei ca. 821 Ereignissen bzw. 205 pro Zählgerät. Der tägliche planmäßige Betrieb der Hochgratbahn läuft von 08:45 bis 16:30 Uhr. Wie Abb. 54 darstellt, beginnt und endet die Hauptfrequentierung im Gebiet mit der Laufzeit der Bergbahn, womit ein kausaler Zusammenhang der Frequentierung und der Bahnfahrzeiten nachweislich ist.

## 4.2.2 Zählgerät ZG 1 Hochgratweg

Das ZG1 Hochgratweg hat im Erfassungszeitraum 10.403 Ereignisse erfasst. Im Durchschnitt sind unter der Woche 172 und am Wochenende 437 Lichtschrankendurchbrechungen erfolgt. Spitzentag war, wie bei den übrigen Zählgeräten, Pfingstmontag, der 21. Mai, mit 878 aufgenommenen Ereignissen. Schwächster Tag hingegen der 13. Juni (s. Tab. 13, Abb. 60). Im Gesamten sind 5.247, somit knapp die Hälfte der gezählten Ereignisse, an den zwölf Wochenendtagen erfasst worden (s. Abb. 61). Die Bewegungsrichtung der gezählten Ereignisse ist recht ausgewogen, wobei 48 % der Ereignisse von der Hochgratbahn-Bergstation Richtung Hochgratgipfel (OUT) erfolgten und demnach 52 % die Lichtschranke vom Hochgratgipfel kommend Richtung Bergbahnstation (IN) durchschritten (s. Abb. 59).

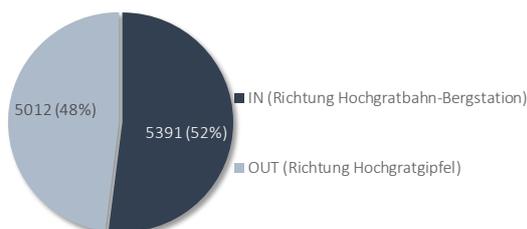


Abb. 59: Verteilung der gezählten Ereignisse pro Richtung an ZG1

Tab. 13: Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG1 Hochgratweg

ZG1 Hochgratweg	Gesamtereignisse	IN (R. Bergstation)	OUT (R. Hochgratgipfel)
Gesamt	10403	5391	5012
<i>IM DURCHSCHNITT</i>			
Stundendurchschnitt (24h)	10	5	5
Täglicher Durchschnitt (42 Tage)	248	128	119
Täglicher Durchschnitt Mo. - Fr. (30 Tage)	172	87	85
Täglicher Durchschnitt Sa. / So. (12 Tage)	437	232	206
Wochendurchschnitt	1734	899	835
Monatlicher Durchschnitt	7539	3907	3632
Spitzentag	Montag, 21.05.2018 (878)	Montag, 21.05.2018 (419)	Montag, 21.05.2018 (459)
Schwächster Tag	Mittwoch, 13.06.2018 (0)	Mittwoch, 13.06.2018 (0)	Mittwoch, 16.05.2018 (0) / Mittwoch, 13.06.2018 (0)
Stärkster Tag der Woche	Samstag	Samstag	Samstag

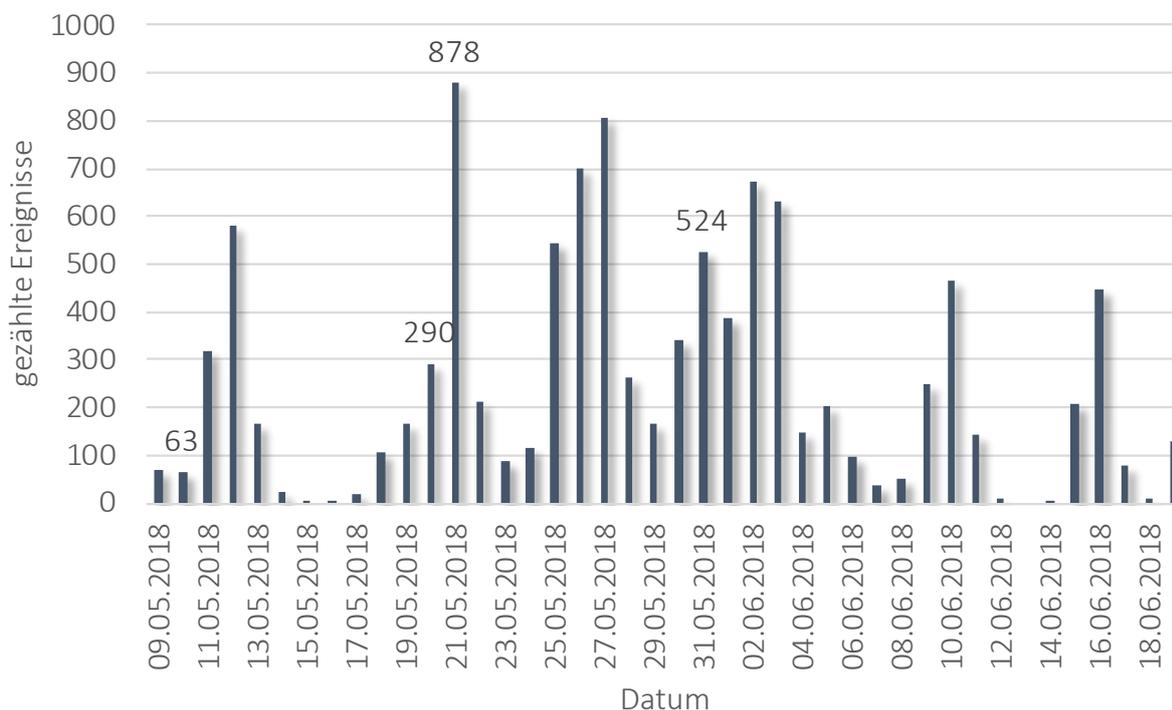


Abb. 60: Tageswerte von ZG1 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)

### Stundenverteilung

Die Stundenverteilung der Frequentierung zeigt sowohl am Wochenende, als auch unter der Woche die stärkste Frequenz um die Mittagszeit. Unter der Woche wurden nur vereinzelt Ereignisse vor ca. 08:00 Uhr erfasst, dahingegen wurden am Wochenende bereits vermehrt Ereignisse ab 05:00 Uhr ausgelöst (s. Abb. 62).

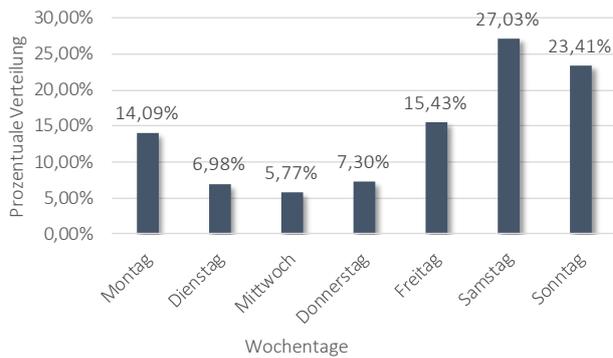


Abb. 61: Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse



Abb. 62: Stundenverteilung der Frequentierung an ZG1 Hochgratweg

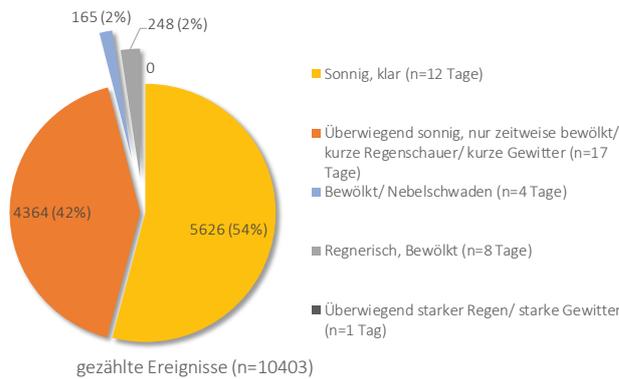


Abb. 63: Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG1)

### Äußere Faktoren

#### Wetter

Über die Hälfte der Ereignisse wurden bei sonnig, klarem Wetter ermittelt. Nur ca. 4 % bei schlechtem Wetter (bewölkt, regnerisch) (s. Abb. 63). Gar keine Ereignisse erfolgten am 13. Juni, der durch Starkregen und starke Gewitter geprägt war. An diesem Tag hat zudem die Hochgratbahn den Betrieb eingestellt.

### 4.2.3 Zählgerät ZG2 Brunnenaugratweg

An ZG2 Brunnenaugratweg wurden im gesamten Erfassungszeitraum 8.273 Ereignisse ausgelöst, davon 55 % in Richtung Hochgratgipfel (IN) und 45 % in entgegengesetzter Richtung (OUT Richtung Brunnenauscharte) (s. Abb. 64). Der tägliche Durchschnitt gezählter Ereignisse lag bei ZG2 Brunnenaugratweg bei 130 unter der Woche (Mo. – Fr.) und 363 Ereignissen am Wochenende (Sa./ So.) (s. Tab. 14). Der 21. Mai (Pfungstmontag) war erneut der Tag mit der höchsten Frequenz in der Analyseperiode (s. Abb. 65). Während der Schlechtwetter-Phase vom 15. bis 17. Mai, während der die Hochgratbahn auch ihren Betrieb einstellte, wurden die geringsten Ereignisse gezählt. Obwohl die Tage Montag bis Freitag zahlenmäßig in der Feldphase überlegen waren (30 Tage), wurden ca. 53 % der Ereignisse an den zwölf Wochenendtagen ausgelöst (s. Abb. 66).

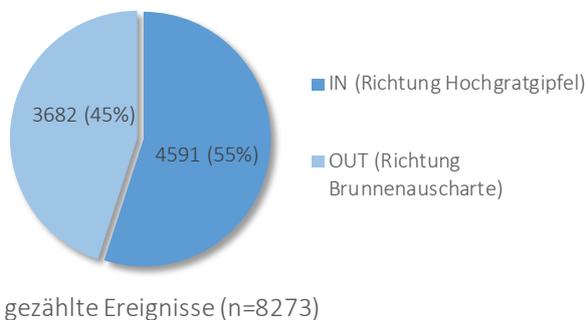
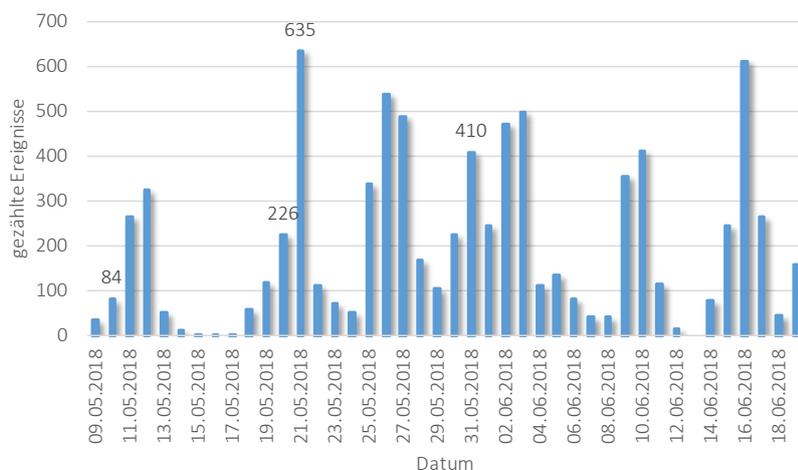


Abb. 64: Verteilung der gezählten Ereignisse pro Richtung an ZG2

Tab. 14: Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG2 Brunnenaugratweg

ZG2 Brunnenaugratweg	Gesamtereignisse	IN (R. Hochgratgipfel)	OUT (R. Brunnenaugscharte)
Gesamt	8273	4591	3682
<i>IM DURCHSCHNITT</i>			
Stundendurchschnitt (24h)	8	5	4
Täglicher Durchschnitt (42 Tage)	197	109	88
Täglicher Durchschnitt Mo. - Fr. (30 Tage)	130	71	59
Täglicher Durchschnitt Sa. / So. (12 Tage)	363	205	158
Wochendurchschnitt	1379	765	614
Monatlicher Durchschnitt	5995	3327	2668
Spitzentag	Montag, 21.05.2018 (635)	Montag, 21.05.2018 (381)	Montag, 21.05.2018 (257)
Schwächster Tag	Mittwoch, 13.06.2018 (0)	Mittwoch, 16.05.2018 (0) / Mittwoch, 13.06.2018 (0)	Dienstag, 15.05.2018 (0) / Mittwoch, 13.06.2018 (0)
Stärkster Tag der Woche	Samstag	Samstag	Samstag



**Stundenverteilung**

Die Stundenverteilung der Ereignisse von ZG2 Brunnenaugratweg erreichte die Höhepunkte der Frequentierung sowohl am Wochenende, als auch unter der Woche um die Mittagszeit. Außerdem wurden nur vereinzelt Ereignisse vor ca. 08:00 Uhr ausgelöst. Auffällig ist, dass unter der Woche

Abb. 65: Tageswerte von ZG2 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)

zwischen 06:00 und 07:00 Uhr insgesamt knapp 60 Ereignisse gezählt wurden, dahingegen am Wochenende

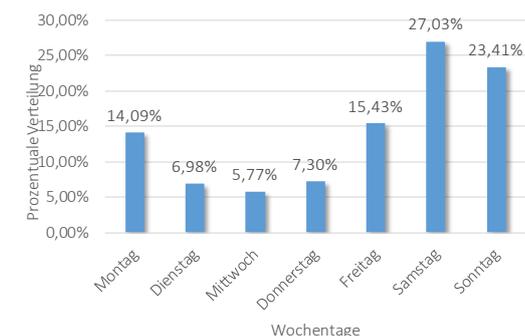


Abb. 66: Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse (ZG2)

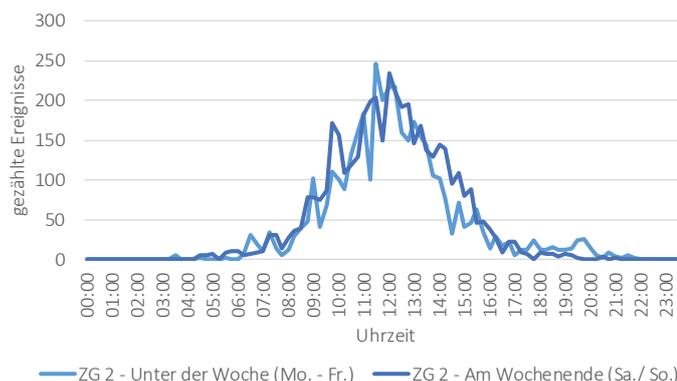


Abb. 67: Stundenverteilung der Frequentierung an ZG2 Brunnenaugratweg

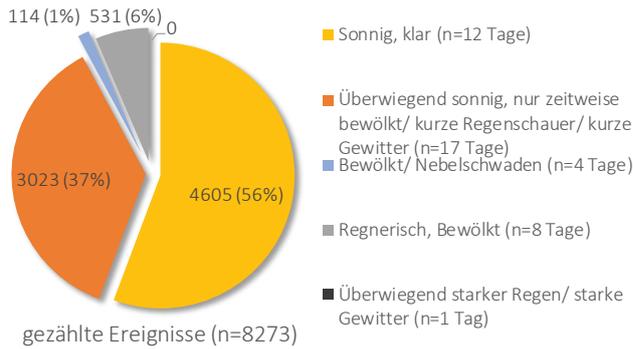


Abb. 68: Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG2)

Äußere Faktoren

**Wetter**

Auch bei ZG2 Brunnenaugratweg wurde über die Hälfte der Ereignisse (56 %) bei sonnig, klarem Wetter ermittelt. Nur ca. 7 % bei schlechtem Wetter (bewölkt, regnerisch) (s. Abb. 68). Auch wie bei ZG1 Hochgratweg wurden gar keine Ereignisse am 13. Juni verzeichnet, der durch Starkregen und starke Gewitter geprägt war.

4.2.4 Zählgerät ZG 3 Panoramaweg

Das ZG3 Panoramaweg weist am Ende der Erfassung 5.264 Ereignisse auf. Stärkste Tage der Erfassung waren Samstage, generell wurden an den Tagen des Wochenendes knapp 50 % der Ereignisse ausgelöst (s. Abb. 69). Der schwächste Erfassungstag war Dienstag, der 15. Mai (s. Abb. 71). An diesem Tag war es regnerisch und die Hochgratbahn hatte ihren Betrieb eingestellt, so wurden am ganzen Tag nur drei Ereignisse gezählt.

Tab. 15: Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG3 Panoramaweg

ZG3 Panoramaweg	Ereignisse
Gesamt	5264
<i>IM DURCHSCHNITT</i>	
Stundendurchschnitt (24h)	5
Täglicher Durchschnitt (42 Tage)	125
Täglicher Durchschnitt Mo. - Fr. (30 Tage)	89
Täglicher Durchschnitt Sa. / So. (12 Tage)	213
Wochendurchschnitt	877
Spitzentag	Montag, 21.05.2018 (395)
Schwächster Tag	Dienstag, 15.05.2018 (3)
Stärkster Tag der Woche	Samstag

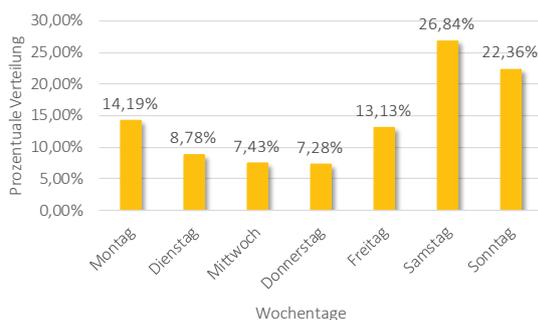
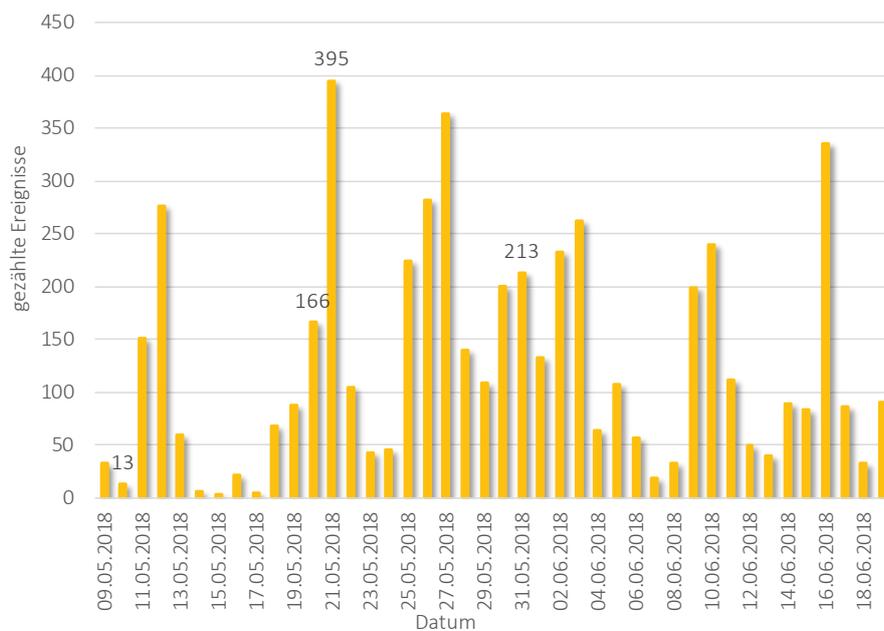


Abb. 69: Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse (ZG3)



Abb. 70: Stundenverteilung der Frequentierung an ZG3 Panoramaweg



**Stundenverteilung**

ZG3 Panoramaweg zeigt die Höhepunkte der Frequentierung sowohl am Wochenende, als auch unter der Woche um die Mittagszeit zwischen 11:00 und 13:00 Uhr. Am Wochenende (Sa./ So.) wurden im Gegensatz zu den Tagen unter der Woche bereits in den frühen Morgenstunden ab 05:00 Uhr Ereignisse ausgelöst. Unter der Woche beginnt die

Abb. 71: Tageswerte von ZG3 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)

Besucherfrequentierung hauptsächlich erst um 09:00 Uhr. Ab ca. 16:00 Uhr wurden am Zählgerät unabhängig von den Wochentagen nur noch vereinzelt Ereignisse ausgelöst (s. Abb. 70).

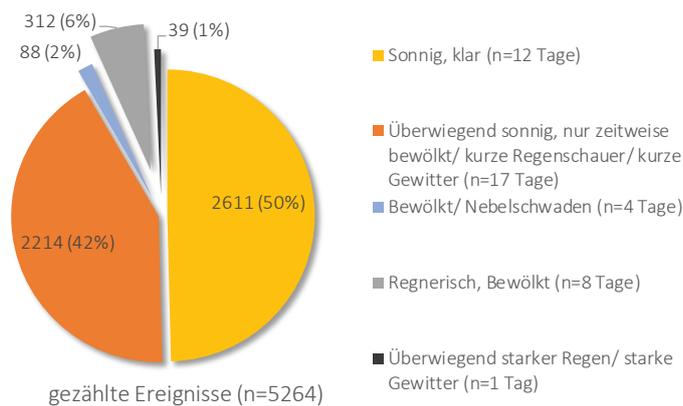


Abb. 72: Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG3)

Äußere Faktoren

**Wetter**

Die Hälfte der Ereignisse wurden bei sonnig, klarem Wetter ausgelöst. Ca. 9 % bei schlechtem Wetter (bewölkt, regnerisch, Starkregen). Am „Schlechtwettertag“ dem 13. Juni, der durch Starkregen und starke Gewitter geprägt war, wurden bei ZG3 Panoramaweg insgesamt 39 Ereignisse gezählt (s. Abb. 72).

**4.2.5 Zählgerät ZG 4 Luftiger Grat**

6.843 Ereignisse wurden durch ZG4 Luftiger Grat im Untersuchungszeitraum erfasst. Über die Gesamtlaufzeit sind demnach sieben Ereignisse im Durchschnitt pro Stunde erfolgt. Der tägliche Durchschnitt der Tage unter der Woche (insgesamt 30 Tage) liegt bei 115 Ereignissen und am Wochenende bei 284. Am Wochenende wurden wie bei den anderen Zählgeräten ca. 50 % der gezählten Ereignisse ausgelöst. Demnach zeigen Samstage und Sonntage die stärksten Frequentierungen (s. Tab. 16, Abb. 74). Als Spitzentag der Erfassung wurde der 21. Mai (Pfungstmontag) mit 478 gezählten Ereignissen ermittelt. Die wenigsten Ereignisse wurden während der Schlechtwetterperioden (13. bis 17. Mai & 12. bis 14. Juni) ausgelöst (s. Abb. 73). Pfungstsonntag (20. Mai) und auch Fronleichnam (31. Mai) lagen mit ihren Tageswerten im Bereich des errechneten täglichen Durchschnittes (163 Ereignisse), somit ist hier kein eindeutiger Einfluss der Feiertage erkennbar. Christi Himmelfahrt lag mit 49 Ereignissen deutlich unter dem Durchschnitt, hier ist allerdings auch zu beachten, dass der Tag durch schlechte Wetterbedingungen geprägt war.

Tab. 16: Übersicht über gezählte Ereignisse von ZG4 Luftiger Grat

ZG4 Luftiger Grat	Ereignisse
Gesamt	6843
<i>IM DURCHSCHNITT</i>	
Stundendurchschnitt (24h)	7
Täglicher Durchschnitt (42 Tage)	163
Täglicher Durchschnitt Mo. - Fr. (30 Tage)	115
Täglicher Durchschnitt Sa. / So. (12 Tage)	284
Wochendurchschnitt	1141
Spitzentag	Montag, 21.05.2018 (478)
Schwächster Tag	Dienstag, 12.06.2018 (10)
Stärkster Tag der Woche	Samstag

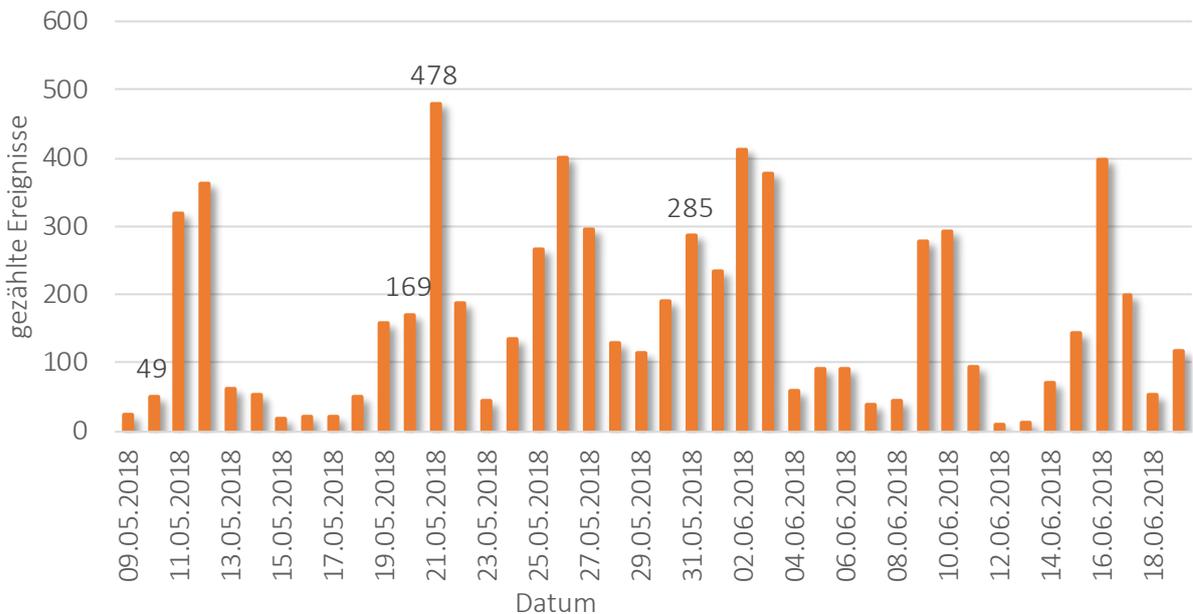


Abb. 73: Tageswerte von ZG4 im Erfassungszeitraum (Feiertage mit Datenbeschriftung)

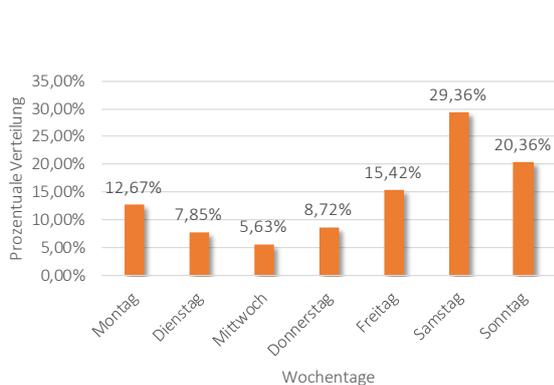


Abb. 74: Wochentagsverteilung der gezählten Ereignisse (ZG4)

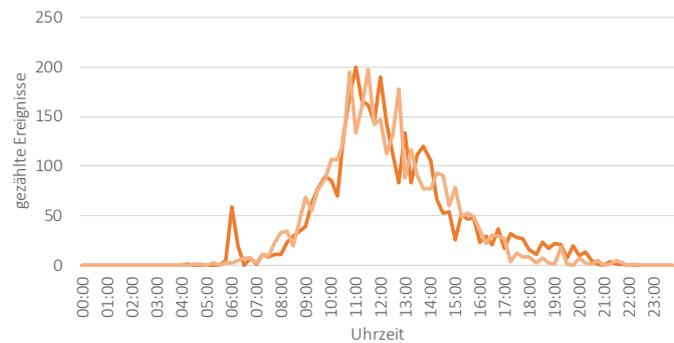


Abb. 75: Stundenverteilung der Frequentierung an ZG4 Luftiger Grat

### Stundenverteilung

Auch ZG4 Luftiger Grat zählte die meisten Ereignisse während der Mittagszeit. Die Frequentierung begann am Wochenende und unter der Woche ab ca. 07:00 Uhr, stieg anschließend stetig bis ca. 11:30 Uhr an und fällt ab 13:00 Uhr wieder. Ab 19:00 Uhr wurden kaum noch Ereignisse am Luftigen Grat ausgelöst. Auffällig ist, dass unter der Woche um 06:00 Uhr vermehrt Ereignisse ausgelöst wurden (s. Abb. 75).

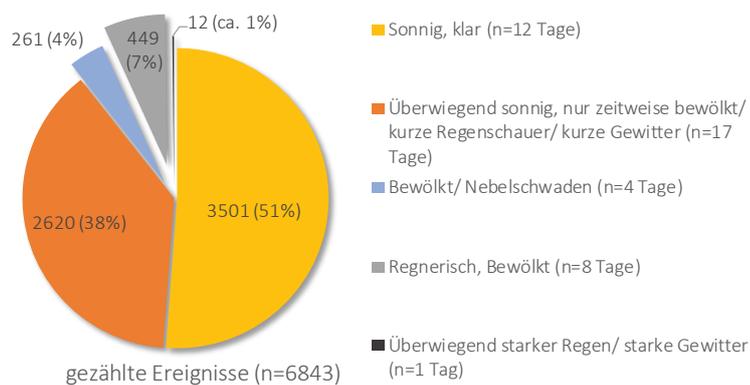


Abb. 76: Gezählte Ereignisse in Abhängigkeit vom Wetter (ZG4)

### Äußere Faktoren

#### Wetter

Ca. 12 % der Ereignisse wurden bei schlechtem Wetter (bewölkt, regnerisch, Starkregen) ausgelöst. Folglich fanden 89 % der Ereignisse bei sonnig, klarem Wetter bzw. überwiegend sonnigem Wetter statt. Am 13. Juni, dem Tag mit den schlechtesten Wetterbedingungen während der Erhebung, wurden bei ZG4 Luftiger Grat 12 Ereignisse ermittelt (s. Abb. 76).

### 4.3 Bewertung der Besucherfrequenz

Wie in Kap. 4.1 beschrieben, wurden zur Bewertung der Besucherfrequenz die Tagesgesamtwerte der einzelnen Zählgeräte, die Tageswerte des Gesamtgebietes (= addierte Tageswerte aller ZGs) sowie der addierten Tageswerte der einzelnen Wegabschnitte und für das Gesamtgebiet für den Gesamterfassungszeitraum in fünf Frequentierungskategorien eingeteilt. Dies fand Eingang und Darstellung in ArcGIS und kann auf der beiliegenden CD in dem entsprechenden GIS-Dokument abgerufen werden (s. Anh. E). Nach der Einteilung der ausgelösten Tageswerte in die Frequentierungskategorien zeigt ZG1 Hochgratweg fünf Spitzentage mit über 600 gezählten Ereignissen. Neben Pfingstmontag (21. Mai) sind dies die Wochenendtage 26. Mai/ 27. Mai sowie 02. Juni/ 03. Juni. An diesen fünf Tagen war jeweils das Wetter sonnig, klar. Auch ZG2 Brunnenaugratweg erreichte zwei Tage mit Spitzenwerten, erneut Pfingstmontag und zudem Samstag der 16. Juni, ebenfalls ein Tag, der durch sonnig, klares Wetter dominiert war. An ZG3 Panoramaweg und ZG4 Luftiger Grat wurden nicht einmal über 600 Ereignisse ausgelöst, folglich wurde hier kein Spitzentag erreicht. Wie Tab. 17 zeigt, wird der überwiegende Anteil an Tagen bei allen Zählgeräten durch die mittleren Besucherfrequenzen bestimmt.

Auch bei der Einordnung des Tageswertes für das Gesamtgebiet (= Addition der Tageswerte aller ZGs) ist die mittlere Frequentierung mit 41 % der Tage (17 Tage) die am häufigsten vorgekommene Kategorie. An sechs Tagen wurden geringe Frequentierungen in der Bewertung verzeichnet, kein Tag erreichte Spitzenwerte mit über 2.400 gezählten Ereignissen. Hohe und sehr hohe Frequentierungen bestimmten die übrigen 45 % der Tage (s. Abb. 77).

Karte Abb. 78 und Karte Abb. 79 zeigen beispielhaft die Einordnung des Tageswertes einzelner Wegabschnitte für den 21. Mai und für den 27. Mai.

Tab. 17: Häufigkeiten der Frequentierungskategorien

(n=42 Tage)	ZG1 Hochgratweg	ZG2 Brunnenaugratweg	ZG3 Panorama-weg	ZG4 Luftiger Grat
Geringe Frequentierung (< 25 Ereignisse)	8 (19 %)	2 (14 %)	6 (14 %)	6 (14 %)
Mittlere Frequentierung (26 - 150 Ereignisse)	12 (29 %)	17 (40 %)	22 (52 %)	18 (43 %)
Hohe Frequentierung (151 - 300 Ereignisse)	9 (21 %)	8 (19 %)	11 (26 %)	11 (26 %)
Sehr hohe Frequentierung (301 - 600 Ereignisse)	8 (19 %)	9 (21 %)	3 (7 %)	7 (17 %)
Spitzentag (> 600 Ereignisse)	5 (12 %)	2 (5 %)	0	0

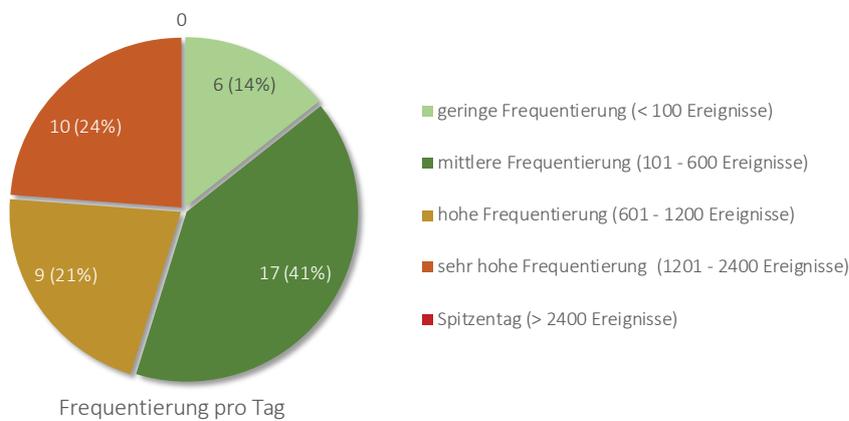


Abb. 77: Einordnung der Tageswerte für das Gesamtgebiet (= Addition der Tageswerte aller ZGs)

**Legende**

- Referenzgebiet
- Potentielle Balzplätze
- Tatsächliche Balzplatzfläche
- Wanderwege im Referenzgebiet

**Zählgeräte**

- ZG1 Hochgratweg
- ZG2 Brunnenaugratweg
- ZG3 Panoramaweg
- ZG4 LuftigerGrat

**Frequentierungskategorie Tageswert 21.Mai einzelne Wegabschnitte**

- Geringe Frequentierung
- Mittlere Frequentierung
- Hohe Frequentierung
- Sehr hohe Frequentierung
- Spitzentag

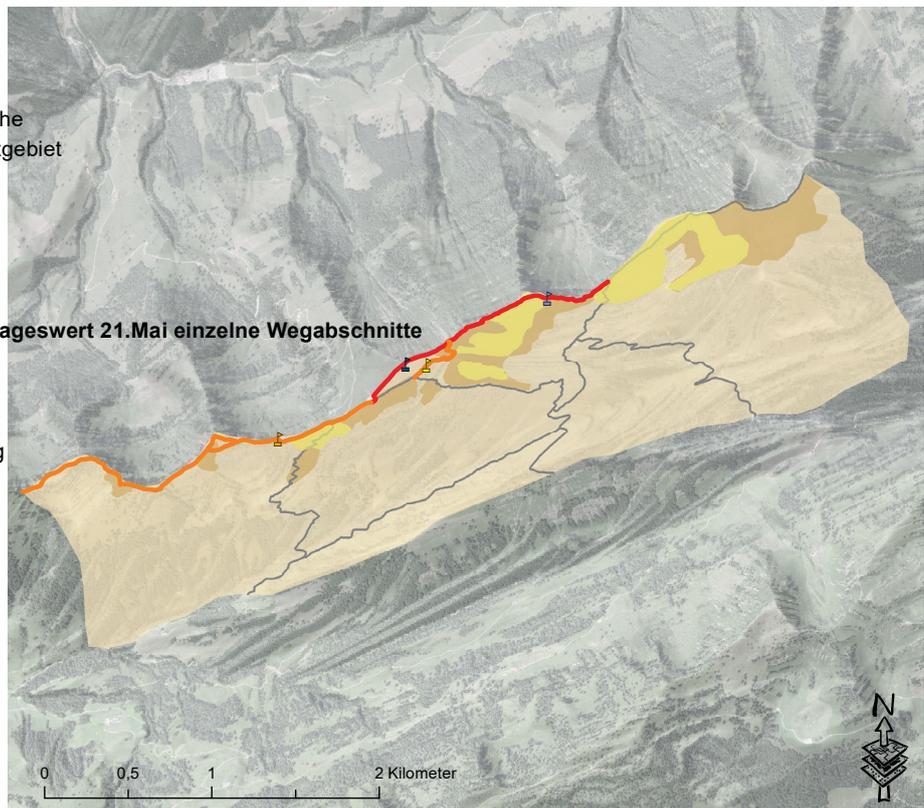


Abb. 78: Einordnung des Tageswertes der einzelnen Wegabschnitte vom 21. Mai in die Frequentierungskategorien

**Legende**

- Referenzgebiet
- Potentielle Balzplätze
- Wanderwege im Referenzgebiet

**Zählgeräte**

- ZG1 Hochgratweg
- ZG2 Brunnenaugratweg
- ZG3 Panoramaweg
- ZG4 LuftigerGrat

**Frequenzierungskategorie Tageswert 27.Mai einzelne Wegabschnitte**

- Geringe Frequentierung
- Mittlere Frequentierung
- Hohe Frequentierung
- Sehr hohe Frequentierung
- Spitzentag

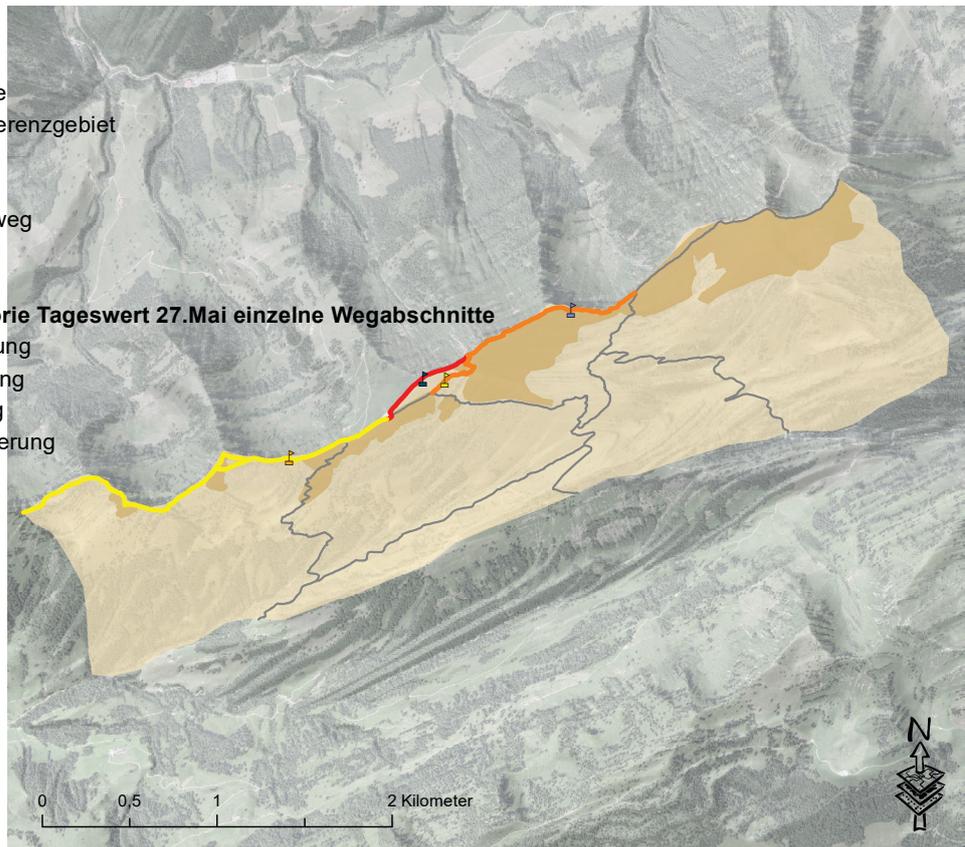


Abb. 79: Einordnung des Tageswertes der einzelnen Wegabschnitte vom 27. Mai in die Frequentierungskategorien

Abb. 80 zeigt die Abhängigkeit der erreichten Frequentierungskategorien für das Gesamtgebiet vom täglichen Wetter. Hierbei wird deutlich, dass sehr hohe Frequentierungen ausschließlich an sonnig, klaren oder überwiegend sonnigen Tagen erreicht wurden. Geringe Frequentierungen hingegen dann, wenn das Wetter bewölkt, regnerisch oder durch starke Gewitter geprägt war.

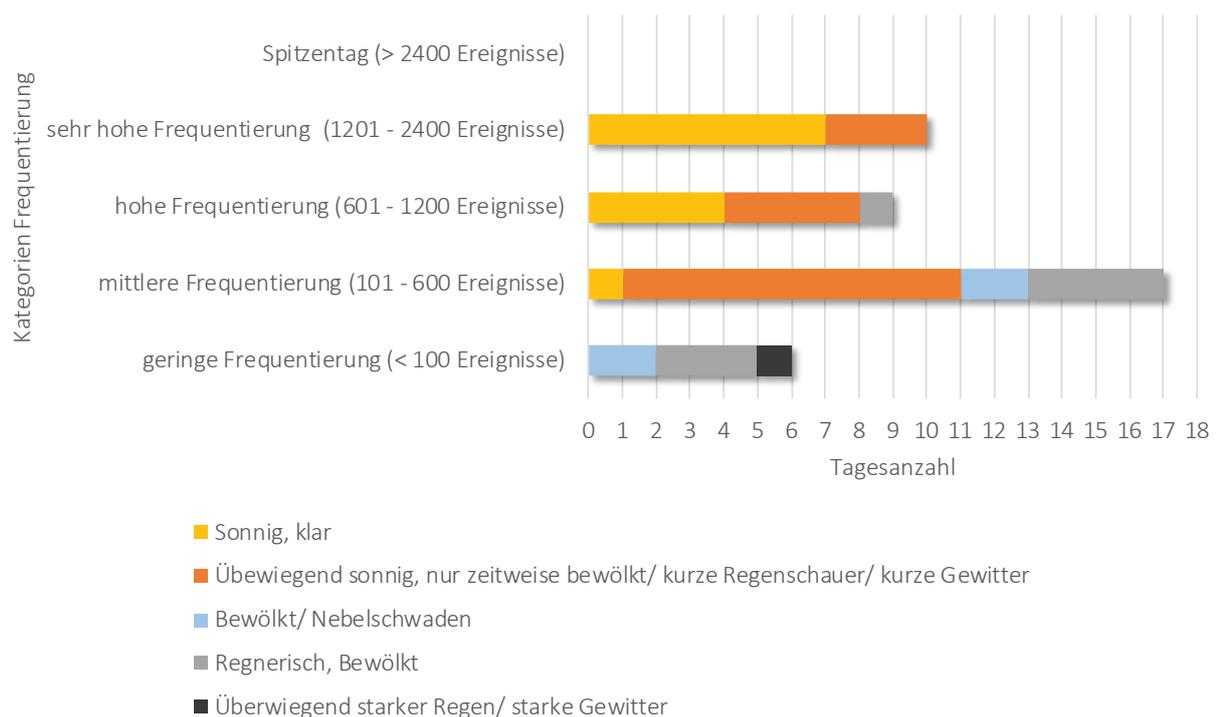


Abb. 80: Abhängigkeit der erreichten Frequentierungskategorie pro Tag vom Wetter

Schließlich lassen sich die Gesamterfassungswerte der einzelnen Wegabschnitte für den Gesamterfassungszeitraum mit Ausnahme von ZG3 Panoramaweg in die Bewertungskategorie „hohe Frequentierung“ einordnen. Da ZG3 Panoramaweg lediglich 5.264 Ereignisse verzeichnete, fällt dieser Wegabschnitt in die Kategorie der „mittleren Frequentierung“ in der Gesamtwertung (s. Abb. 81).

Wird der Gesamterfassungswert, also 30.783 Ereignisse, in die Bewertungstabelle der Frequentierungskategorien eingeordnet (s. Kap. 4.1) besitzt das Gesamtgebiet für die komplette Erhebungsphase im Endergebnis eine „hohe Frequentierung“.

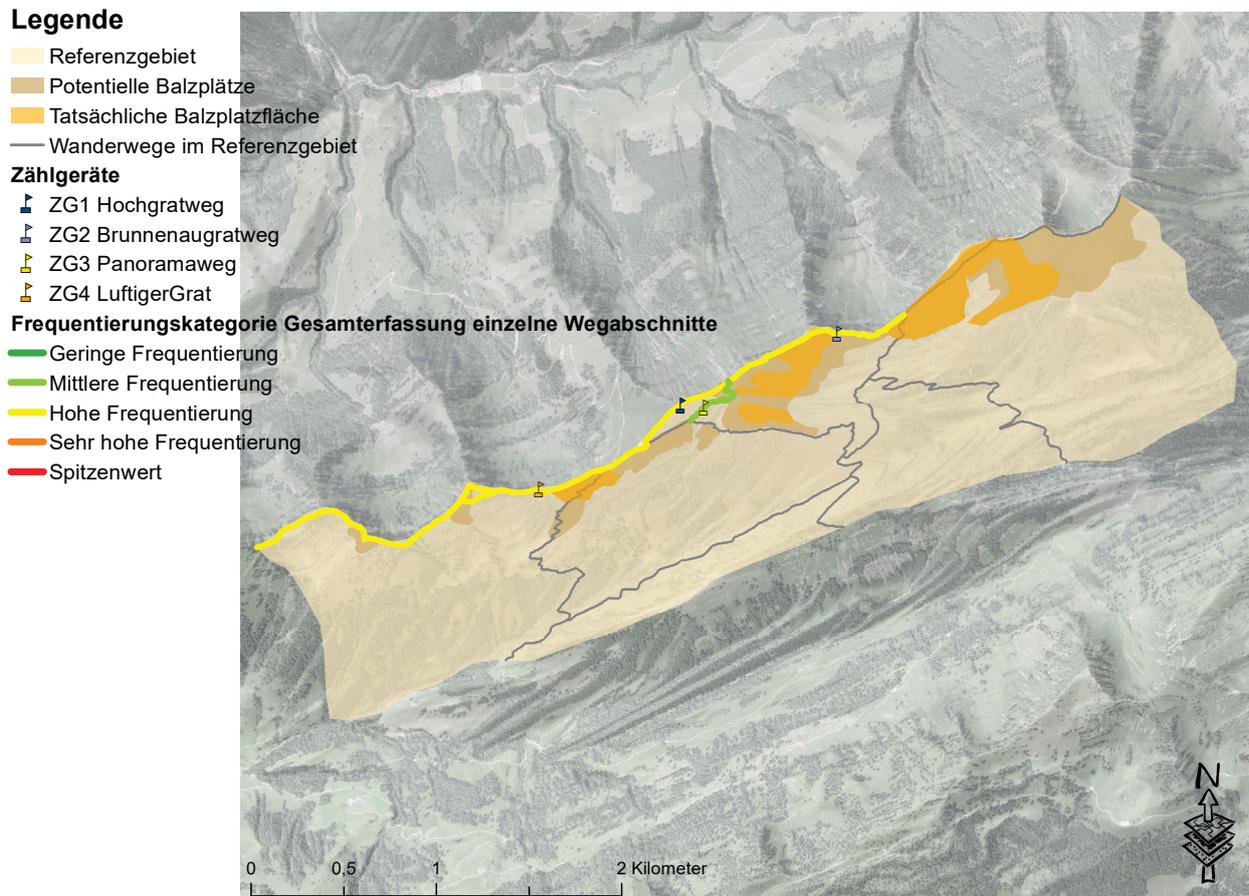


Abb. 81: Wertung Frequentierung der einzelnen Wegabschnitte für den Gesamterfassungszeitraum

## 5 EXPERTENINTERVIEWS ZUR „STÖRFAKTOR WANDERN“

Im dritten Arbeitsbereich wurde zur Ermittlung spezifischen Wissens über die vorliegende Problematik „Störfaktor Wandern“ eine qualitative Erhebung in Form des leitfadengestützten Experteninterviews durchgeführt.

### 5.1 Methodik zur Durchführung der Experteninterviews

Experteninterviews zeichnen sich durch eine gut strukturierte, aber flexible Gesprächsführung (modifizierte Leitfäden, Phasen stärkerer Lenkung und standardisierte Fragen im Wechsel mit offener Problemdiskussion) aus und erfassen die subjektive Wahrnehmung und Erfahrungen von themenbezogen-tätigen Personen (Flick 2007: 39ff). Der Leitfaden dient als Gerüst für die Datenerhebung und sichert eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse unterschiedlicher Interviewpartner\*innen (Bortz & Döring 2002: 315). Außerdem wird

durch die Verwendung des Leitfadens sichergestellt, dass sich die Ausführungen der Befragten auf das interessierende Expertentum beschränken (Flick 2005: 139). Die Definition von „Expert\*innen“ richtet sich in dieser Arbeit nach Gläser & Laudel (2010: 11), wonach Expert\*innen Personen mit einem besonderen Detailwissen zu einem bestimmten Themenfeld sind, die das spezifische Wissen aufgrund ihrer individuellen Positionen und persönlichen Beobachtungen mit einer besonderen Perspektive auf den jeweiligen Sachverhalt besitzen.



Abb. 82: Methodisches Vorgehen für die Experteninterviews zum „Störfaktor Wandern?“

### Konstruktion des Interview-Leitfadens

Der Gesprächsverlauf eines leitfadengestützten Experteninterviews ist an dem vorab entworfenen Leitfaden orientiert, dieser dient als Richtschnur und beinhaltet Fragen, welche unbedingt in jedem Interview gestellt werden sollten (Gläser & Laudel 2010: 42). Hierbei gilt nach Gläser & Laudel (2010: 63): „Alles, was die Untersuchungsfrage beantworten hilft, muss erhoben werden, und nur, was die Untersuchungsfrage beantworten hilft, soll erhoben werden“. Weder die Formulierung noch die Reihenfolge der Fragen sind verbindlich. Die individuelle Anpassung an das jeweilige Interview ermöglicht einen möglichst natürlichen Gesprächsverlauf (ebd.). Die Konstruktion des Leitfadens orientierte sich am allgemeinen Forschungsgegenstand sowie den untergeordneten Fragestellungen (s. Kap. 1.2). Der Interview-Leitfaden wurde dabei in vier Teile untergliedert: formelle Fragen zum soziodemographischen Hintergrund, Assoziations- und Einstellungsfragen zu „naturnahem Wandertourismus“ & „Premiumwanderwegen“, konkrete Fragen zu dem Problemverständnis und zum Störungspotential vom Wandertourismus gegenüber des Artenschutzes sowie Lösungsvorschläge bzgl. der Minimierung negativer Auswirkungen bei Störreizen (s. Anh. C1).

### Auswahl der Interviewpartner\*innen

Die Auswahl von Interviewpartner\*innen entscheidet über die Art und die Qualität der Informationen, die erhoben werden sollen. Demnach musste sich zunächst vergegenwärtigt werden, wer über notwendige Informationen bzgl. der behandelten Problematik verfügt. So wurde entschieden, Personen aus den Bereichen Natur- und Artenschutz, Wandertourismus, Naturpark Nagelfluhkette und Forschungseinrichtungen zu Störungsökologie, gepaart mit einer bereits vorhandenen Problem- und guten Regionalkenntnis als „Expert\*innen“ zu interviewen (s. Abb. 82, Tab. 18). Sobald konkrete Ansprechstellen bekannt waren, wurden die jeweiligen Personen kontaktiert und eine Teilnahme bzw. Terminfindung abgeklärt.

### Datenerhebung

Die Interviews fanden im Zeitraum von Mitte Juni bis Mitte Juli 2018 statt. Insgesamt wurden vier Interviews mit fünf Personen durchgeführt. Nach Möglichkeit wurden persönliche Gespräche geführt, in einem Fall auch ein Telefoninterview. Dabei wurden die Antworten handschriftlich protokolliert und zudem mittels Aufnahmegerät Aufzeichnungen angefertigt, um Mitschriften ggf. auf Korrektheit zu prüfen. Weitere potentielle Interviewpartner\*innen, die im Rahmen dieses Projekts nicht befragt werden konnten, wurden ebenfalls erfasst und tabellarisch dargestellt (s. Tab. 18)

Tab. 18: Übersicht über die Interviewtermine und angeschriebene Interviewpartner

<b>Name</b>	<b>Berufliche Position</b>	<b>Datum des Interviews</b>	<b>Sonstiges</b>
<i>Klaus Erber</i>	Dipl.-Geograph, Vorsitzender Deutsches Wanderinstitut e.V.	13.06.2018	
<i>Florian Heintl</i>	Naturpark-Ranger	18.06.2018	
<i>Rolf Eberhardt</i>	Dipl.-Geograph, Geschäftsführer Naturpark Nagelfluhkette	19.06.2018	
<i>Dr. rer. nat. Egbert Strauß</i>	Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung	16.07.2018	
<i>Daniel Tost</i>	Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung	16.07.2018	
<i>Albin Zeitler</i>	Wildbiologe, Experte für Freizeitnutzung in Wildtierlebensräumen	/	Keine Rückmeldung
<i>Henning Werth</i>	Schutzgebietsbetreuung Allgäuer Hochalpen, Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V.	/	Keine Rückmeldung

### Aufbereitung & Auswertung der Interviews

Anhand der für den Interviewleitfaden erarbeiteten Fragen und mit Hilfe der Mitschriften sowie Aufnahmen der Interviews erfolgte eine stichpunktartige Verschriftlichung der Interviewinhalte. Auf eine wortwörtliche Transkription wurde verzichtet, da die Interviews problemorientiert bzw. ergebnisorientiert geführt wurden. Anschließend wurden die verschiedenen Aussagen thematisch in eine Exceltabelle (s. Anh. C2- C6) zugeordnet. Die Auswertungstabelle enthält sowohl zusammengefasste Aussagen, als auch zitierfähige Kernaussagen, die die Sachverhalte bei der Formulierung der Ergebnisse besonders klar herausstellen. Im

Ergebniskapitel wurden die Aussagen schließlich in direkten Kontext zueinander gesetzt (s. Kap. 5.2). Darauf folgend wurden sie mit den Ergebnissen der Literaturrecherche, den Ergebnissen der Balzplatzerfassung und der Besucherzählung in der Diskussion zusammengeführt (s. Kap. 6).

## 5.2 Ergebnisse der Experteninterviews zu „Störfaktor“ Wandern

Insgesamt wurden fünf Personen zur zugrundeliegenden Problematik der Arbeit befragt. Dazu gehörten:

- › Florian Heinel, Ranger im Naturpark Nagelfluhkette, zuständig für Besucherlenkung und Betreuung der Junior-Ranger-Camps, der Junior-Ranger-Aktivgruppe sowie zwei Naturparkschulen,
- › Dipl.-Geograph Rolf Eberhardt, Geschäftsführer des Naturparks Nagelfluhkette,
- › Dipl.-Geograph Klaus Erber, Vorsitzender Deutsches Wanderinstitut e.V., zuständig für die Geschäftsführung und Zertifizierung von Premiumwanderwegen sowie touristischer Destinationsberatung,
- › Dr. Egbert Strauß, angestellt bei der Landesjägerschaft für Wildtiermonitoring in Kooperation mit dem Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung der Tierärztlichen Hochschule Hannover, u.a. tätig im Forschungsprojekt „Tourismus und Habitatnutzung des Birkhuhns im NSG Lüneburger Heide“,
- › M.Sc. Daniel Tost, Geoökologe, Doktorat am Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung der Tierärztlichen Hochschule Hannover, tätig im Forschungsprojekt „Tourismus und Habitatnutzung des Birkhuhns im NSG Lüneburger Heide“.

Die Gliederung des Kapitels orientiert sich an den untergeordneten Forschungsfragen und wird durch die Unterteilung der drei Themenbereiche „Assoziation & Einstellungen“, „Störungsökologie“ bezogen auf den Untersuchungsgegenstand und „Lösungsvorschläge“ zur behandelten Problematik aus dem Leitfaden strukturiert (vgl. Kap. 5.1). In einigen Fällen sind Aussagen und Ergebnisse der Interviews mehreren Themenfeldern zuzuordnen, entscheidend ist dabei die jeweilige Passfähigkeit und die inhaltliche Logik für den weiteren Textverlauf gewesen.

### > Assoziation & Einstellungen

#### Assoziation „naturnahes Wandern“ & „naturnaher (Wander-)Tourismus“

„Wandern gilt per se erstmal als sanfter Tourismus“ (Erber 2018b: mdl.). Nach der Meinung der Experten baut naturnaher, sanfter Tourismus auf den vorhandenen Ressourcen der Natur bzw. Kulturlandschaft auf. Diese wird als Angebotsgrundlage genommen und verwendet nicht allzu viel externe künstlich geschaffene Infrastruktur (Eberhardt 2018: mdl.). Durch den stattfindenden Tourismus wird möglichst wenig Ressource verbraucht, d. h. trotz der touristischen Nutzung wird die Natur erhalten, wie sie ist (Heinel 2018: mdl.). So wird weder das Landschaftsbild verändert, noch wird der Erhaltungszustand von seltenen Arten, wichtigen Strukturen und Lebensräumen beeinflusst (Strauß 2018: mdl.; Tost 2018: mdl.). Naturnahes Wandern wird nicht zu intensiv von der Nutzzeit und vor allem auch ruhig betrieben (Tost 2018 mdl.). Ebenso wird sich an das Wegegebot gehalten und z. B. Hunde ausschließlich angeleint mitgeführt, um die „Störungen“ auf die Tierwelt und den Einfluss auf die Vegetation möglichst gering zu halten (Eberhardt 2018: mdl.; Strauß 2018: mdl.). So ist nach Eberhardt (2018: mdl.) die Nachhaltigkeit ein relevanter Aspekt. Laut Erber (2018b: mdl.)

entscheiden sich die Menschen in ihrer Freizeit ganz bewusst dazu Natur zu erleben, denn die wichtigste Motivation der Wanderer\*innen ist „Naturerlebnis“. Dies kann als Chance gesehen werden die Schutzwürdigkeit der verschiedenen Landschaften zu vermitteln (ebd.).

### Beurteilung der Entwicklung im Wandertourismus allgemein & Wandertourismus im Naturpark Nagelfluhkette

Der Wandertourismus war in den 50er/ 60er/ 70er Jahren des 20ten Jahrhunderts in Deutschland sehr stark vertreten (Strauß 2018: mdl.). Durch die generelle Entwicklung des Reiseverhaltens in Deutschland und durch die Möglichkeit auch in ferne Länder zur Erholung zu fliegen, hat der Wandertourismus anschließend einen Rückgang eingefahren (Tost 2018: mdl.). Aktuell erlebt das Wandern durchaus in den letzten Jahren wieder einen Boom, dies äußert sich darin, dass z. B. einzelne Wanderwege weiterentwickelt und touristisch vermarktet werden (Erber 2018b: mdl.; Heintl 2018 mdl.). Wandern findet heute wesentlich kanalisierter statt als ursprünglich, denn die damalige Mehrzahl an Wanderwegen bzw. Wegenetze, die genutzt wurden, wird verstärkt reduziert und dadurch sehr stark kanalisiert (Strauß 2018: mdl.). Eine parallel laufende Entwicklung ist die Verschiebung vom typischen Urlaubstourismus verstärkt zum Tages- und Ausflugstourismus hin. Grund dafür ist die immer anspruchsvoller und digitaler werdende Berufswelt. So suchen viele Personen Ausgleich in der Naherholung (Eberhardt 2018: mdl.). Zudem ist zwischen zwei unterschiedlichen Nutzgruppen zu unterscheiden: die sportiven Wandernden, die schon immer als Mitglieder von Wandervereinen dergleichen sich in der Freizeit wandernd durch die Gegend bewegt haben, dabei eigene Touren ausgesucht oder Fernwanderwege bewandert haben sowie die nun verstärkt auftretenden „Genusswanderer\*innen“. Diese touristisch interessante Gruppe der „Genusswanderer\*innen“ besitzen als Hauptmotivation das „Naturerlebnis“, d. h. sie wollen eine schöne Wanderung erleben oder auch eine Region kennenlernen (Erber 2018b: mdl.).

Der Tourismus gehört als Wirtschaftsfaktor für diese Regionen seit jeher dazu (Strauß 2018: mdl.). Der Wandertourismus im Naturpark Nagelfluhkette lässt sich im Großen und Ganzen als naturnah beschreiben (Eberhardt 2018: mdl.; Heintl 2018: mdl.). „Es gibt zwar wahnsinnig touristische Ecken, die überlaufen sind, aber auch Ecken, die sehr beruhigt sind“ (Heintl 2018: mdl.). Die Hotspots konzentrieren sich dabei an den leicht erreichbaren Punkten, wie z. B. Bergbahnen und Bergstationen als Ausgangspunkte. Je weiter sich davon entfernt wird, desto ruhiger ist es. Auch wenn durch das „Mehr“ an Wanderer\*innen und Fußgänger\*innen die Infrastruktur mehr belastet wird, so ist das Hauptproblem das Hinzukommen von weiteren Freizeitaktivitäten, wie Mountainbiken, Gleitschirmfliegen, Canyoning sowie den Wintersportarten (bspw. Schneeschuhwandern, Skitouren), die gegenseitig um die Fläche konkurrieren. Infolgedessen verschieben sich die Nutzungen in Gebiete, die vorher noch nicht begangen wurden. Hier muss aufgepasst werden, dass die Ausmaße nicht so stark werden, dass der Tourismus die Naturverträglichkeit verliert (Eberhardt 2018: mdl; Heintl 2018: mdl.; Strauß 2018: mdl.). Demnach ist es wichtig den Wandertourismus nicht getrennt zu betrachten, sondern auch zusammen mit den anderen verschiedenen Nutzungen zu managen.

### Assoziation „Störung“ im Naturschutz

Die Interviewpartner geben einstimmig an, dass der Begriff „Störung“ im Naturschutz im Endeffekt viel umfasst und ein weites Feld beschreibt. In diesem Punkt sind sich die Interviewpartner einig. Es gibt viele Sichtweisen und Ebenen, die Berücksichtigung finden müssen, wenn von „Störungen“ im Naturschutz

gesprachen wird (Strauß 2018: mdl.). So sollte mit dem Begriff „Störung“ an sich vorsichtig umgegangen werden. „Störung“ kann als ein ganz normaler Impact-Faktor für Tiere angesehen werden, unabhängig davon, ob der Störreiz nun durch einen Menschen, einen Fuchs oder sonstigen Prädator gesetzt wird. Generell verursacht „Störung“ bei Tieren Stress, wobei ein bestimmtes Stresslevel auch förderlich sein kann, wenn es um das Fluchtverhalten geht. Tiere, die ihren Lebensraum mit Prädatoren teilen, leben auch dauerhaft mit dem Fluchtgedanken und besitzen demnach einen höheren Stresslevel. Durch den allgemein herrschenden Prädationsdruck sind die meisten Tiere auf „Störungen“ in ihren Lebensräumen eingestellt und haben ihre Verhaltensweisen dementsprechend angepasst. Demnach sollte auch nicht überall, wo der Mensch in die Lebensräume dieser Arten tritt, direkt von negativen „Störungen“ gesprochen werden (ebd.; Tost 2018: mdl.). „Im Winter kann die kleinste Annäherung zum Teil schon eine Störung sein und im Sommer kann es sein, dass es gar nicht interessiert“ (Heinl 2018: mdl.). Die Auswirkungen von „Störungen“ sind immer artspezifisch, gebietsabhängig und gleichzeitig auch individuell verschieden. Dies gilt es zu differenzieren (ebd.; Tost 2018: mdl.). „Störung“ wird dann relevant, wenn sie sich direkt auf die Reproduktion von Arten auswirkt. Wenn die Art durch permanente oder immer wiederkehrende, intervallartige Störungen einen Raum verliert, der eigentlich als Lebensraum geeignet wäre und so die Reproduktion negativ beeinflusst wird, dann ist das als gravierende Störung zu bewerten, bei der ein Handeln unabdingbar wird (Eberhardt 2018: mdl.; Tost 2018: mdl.).

### > Störungsökologie bezogen auf den Untersuchungsgegenstand

#### „Störung“ und die Auswirkungen für Birkwild

Ein Störfaktor ist die Reduktion des verfügbaren Lebensraums durch Wanderwege/-routen oder die damit zusammenhängende Habitatzerschneidung (Tost 2018: mdl.).

Die Fachleute setzen sich aktuell intensiv damit auseinander, was für das Birkhuhn überhaupt die relevante Jahreszeit und welches das störungssensible Habitat ist (Eberhardt 2018: mdl.). Die meisten Schutzbemühungen finden derzeit im Winter statt. So wird versucht die Tiere mit möglichst wenig Energieverlust durch den Winter zu bringen und Störreize an den Schlafhöhlen und in Nahrungsgebieten zu mindern (ebd.). Problematisch sind hierbei die Früh- und Abendstunden, da zu diesen Zeiten die Hauptaktivitätsphasen der Tiere mit Nahrungssuche und Balz liegen (Heinl 2018: mdl.). Viel entscheidender wäre es jedoch die Habitate für die Kükenaufzucht bzw. Bruthabitate zu schützen, denn die Aufzucht- oder Mortalitätsraten der Küken sorgen für das Fortbestehen der Population (Eberhardt 2018: mdl.; Strauß 2018: mdl.). Eine „Störung“ für das Birkwild liegt dann vor, unabhängig ob in den Winter- oder Bruthabitaten, wenn entweder die Nahrungsaufnahme beeinflusst wird (entweder sie werden an der Nahrungsaufnahme gehindert oder finden zu wenig Nahrung) oder wenn sie durch ein stetiges Ausweichen, Aufscheuchen aus der Deckung und Flüchten vor Wanderer\*innen stärker sichtbar für tatsächliche Prädatoren werden (Eberhardt 2018: mdl.; Tost 2018: mdl.). Werden die Tiere an den Balzplätzen, Aufzuchtsgeländen oder Brutgeländen vermehrt diesen „Störreizen“ ausgesetzt, kann sich das auf die Reproduktion auswirken. Ein Zurückgehen der Populationen wird nachweislich deutlich, wenn die Zählungen vom LBV der letzten 20 bis 25 Jahre betrachtet werden (Heinl 2018: mdl.). Ob die sinkenden Reproduktionsraten direkt mit dem Mehrfach- und Mehrtourismus zusammenhängen ist schwer belegbar, denn auch die intensivere Land- und Alpwirtschaft und die steigende

Raubwildquote können dezimierend auf die Reproduktion einwirken. Limitierender Störfaktor können auch freilaufende Hunde sein, die in Brut- und Kükenaufzuchtsgeländen Hennen aufschrecken oder Gelege wildern (Heinl 2018: mdl.). Nach Heinl (2018: mdl.) sind es viele Faktoren, die hier zusammenspielen. Und auch Strauß (2018: mdl.) ist der Meinung, dass der Aspekt der Prädation ein entscheidender Punkt ist, welcher zumeist vernachlässigt wird und auch schwer zu greifen ist. „Bei der Entwicklung von verschiedenen Beutetierpopulationen ist Prädation in der heutigen Kulturlandschaft eines der wichtigsten Elemente der natürlich [...] durch verschiedene Faktoren, wie Lebensraum und anthropogene Nutzung, [beeinflusst wird]“ (Strauß 2018: mdl.). Der Tourismus bewirkt sicherlich seinen Anteil, denn durch das Hinzukommen von neuen Sport- und Nutzarten werden Störreize gesetzt, die die Tiere nicht einschätzen können. „Pilzsuchende, die querfeldein gehen und das Birkhuhn dann aufscheuchen und zum Störungsausgleich, also Wegfliegen, animieren oder Naturfotograph\*innen, die den Tieren auch noch hinterhersteigen, stören wahrscheinlich mehr als 10.000 Wanderer\*innen, die von der Hochgrat-Bergstation zum Gipfel laufen. Das Birkwild stellt sich darauf ein, die müssen ja nicht da sein oder sind halt früh morgens da und hauen dann ab, wenn es zu unruhig wird. Diese berechenbaren Störungen eines Wanderweges von Leuten, die auf dem Wanderweg bleiben, die werden für die Tiere, sagen ja auch alle, relativ unkritisch sein“ (Eberhardt 2018: mdl.). Demnach wäre es interessant und notwendig durch Langzeitstudien nachzuweisen, ob der Reproduktionserfolg „gestörter“ Gebiete geringer ist als in beruhigten Gebieten (Eberhardt 2018: mdl.; Heinl 2018: mdl.).

#### Einschätzung des Störungspotentials von „naturnahem“ Wandern

Der Einfluss des Störungspotentials ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Dabei spielen die Struktur des Gebietes (Größe und Qualität) und die Verteilung der Nutzungen eine große Rolle. „Es kommt darauf an, wie mein Gebiet aussieht, ob es auch große ungestörte Bereiche gibt oder ob alles mit Wanderwegen durchzogen ist und je nachdem wie permanent Störungen sind und wie sich die Nutzzeit verteilt auf den Wegen“ (Tost 2018: mdl.). Außerdem kommt es darauf an, welche Tierart betrachtet wird, denn durch die verschiedenen Raumsprüche der Arten reagieren sie auch unterschiedlich sensibel (Strauß 2018: mdl.; Tost 2018: mdl.). „Wenn es sich in Grenzen hält mit den Leuten, mit der Masse an Leuten und wenn Störungen nicht dauerhaft und nicht nachts, frühmorgens, spätabends sind, dann geht das auch, weil sich die Tiere auch einfach drauf einstellen können“ (Heinl 2018: mdl.). Tiere gewöhnen sich relativ schnell an Störreize und können sich sehr schnell darauf einrichten, da sie auch unterscheiden können, ob sich ein\*e Wanderer\*in nähert oder z. B. eine Person, die sich leise, vorsichtig mit einem Gewehr durch den Wald bewegt (ebd.; Erber 2018b: mdl.). Wird das wandern wirklich naturnah, naturverträglich vollzogen, d. h. die Leute bleiben auf den Wegen und führen Hunde nur angeleint mit und beachten die störungssensiblen Aktivitätszeiten, ist das für Wildtiere unproblematisch (Eberhardt 2018: mdl.). Problematisch wird es, „sobald eine Person aus der Reihe tanzt, dann können sie es nicht mehr einschätzen“ (Heinl 2018: mdl.).

#### Einschätzung des Störungspotentials von Premiumwanderwegen

Premiumwanderwege sind über die Erlebnisqualität definierte Wanderrouten, die viel Abwechslung für den Erholungssuchenden bieten (Erber 2018b: mdl.). Sie sind lineare Produkte, die gezielt auf einer Strecke führen und erfüllen dabei gewisse Standards, was die Qualität des Weges angeht (Erber 2018b: mdl.; Heinl 2018: mdl.). Das Qualitätsversprechen hinter diesen Wegen und die damit verbundene gute Instandhaltung der Wege hält die Leute auf den Wegen (Eberhardt 2018: mdl.; Erber 2018b: mdl.). Das deutsche

Wandersiegel für Premiumwanderwege ist ein Zertifikat seitens des Tourismus mit dem Gäst\*innen in eine Region gelockt werden können um ihnen die dortige Landschaft näherzubringen. Die Folge dieses Marketinginstruments ist die stärkere Frequentierung auf dem Weg. So muss auch davon ausgegangen werden, wenn ursprünglich 90 Personen im Monat durchschnittlich diesen Weg bewanderten und nach der Zertifizierung 200 Personen an einem Wochenende, dass dies das Störungspotential für die Tierwelt erhöhen kann (Erber 2018b: mdl.). Laut Heidl (2018: mdl.) registrieren viele Leute die Einrichtung dieser Premiumwanderwege und laufen dann auch diese gut erhaltenen Wege. Im Naturpark Nagelfluhkette wären die Leute „wahrscheinlich so oder so da“ (Eberhardt 2018: mdl.). So hat „die Zertifizierung von Premiumwanderwegen das Störungspotential nicht erhöht, also zumindest nicht bei uns [im Naturpark Nagelfluhkette]“ (Eberhardt 2018: mdl.). Die Experten geben an, dass das Störungspotential von Premiumwanderwegen davon abhängig ist, wie die vorherige Wegesituation und Frequentierung ausgesehen hat und wie die übrige Wegekulisse im Gebiet sich gestaltet. „Da gibt es irgendwo Schwellenwerte, ab wann so ein Weg, ab welcher Frequentierung der zerschneidend wirkt, das Habitat unterbricht, aber kein Mensch weiß wo solche Schwellenwerte wirklich auch sind. Es ist der Einzelfall, wenn eh schon viel los ist und die Zertifizierung der Qualitätssicherung dient, ist es egal“ (Eberhardt 2018: mdl.). Wird eine Zertifizierung neu geplant gibt Strauß (2018: mdl.) zu bedenken, dass attraktive Ziele für die Wandertourist\*innen auch attraktive Ziele für viele Tierarten sein können und dass dort ein guter Mittelweg, d. h. mal das eine oder andere attraktive Ziel oder Ausguckbereich auszulassen, unerlässlich ist. Folglich ist dies auch eine Frage des Managements und einer vorausschauenden Wegeplanung (Erber 2018b: mdl.; Strauß 2018: mdl.). Werden zuständige Naturschutzbehörden bspw. vorab in die Planungen einbezogen, so können von vorneherein die Wege um störungssensible Habitats (z. B. Brut- oder Balzplätze) herumgeführt und das Störungspotential gering gehalten werden (Erber 2018b: mdl.).

### > Lösungsvorschläge zur behandelten Problematik

#### Vorschläge zur Minimierung von negativen Auswirkungen durch Störreize für Birkwild

Die aktive Besucherlenkung wurde als übergeordneter Vorschlag zur Reduzierung von Beeinträchtigungen durch Störreize für das Birkwild von allen befragten Experten genannt. Laut Eberhardt (2018: mdl.) ist die aktive Besucherlenkung wichtig zur Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit wo die sensiblen Lebensräume des Birkwildes sind. Eine gute Beschilderung mit Hinweisen dazu kann die Akzeptanz der Leute steigern sich an Wegegebote und sonstige Verhaltensregeln zu halten (Heidl 2018: mdl.). Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass Details immer mit Vorsicht zu genießen sind. So kann das Aufstellen von „Achtung-Balzplatz“-Tafeln z. B. Naturfotograph\*innen anziehen und dadurch noch mehr Störreize in die Gebiete einbringen (Eberhardt 2018: mdl.; Heidl 2018: mdl.). Demzufolge muss die Beschilderung und ein Preisgeben der Balzplätze situationsabhängig erfolgen. „An so Ecken wie der Nagelfluhkette, wo eigentlich niemand weiß, wo diese Plätze liegen, da braucht man es auch nicht preisgeben, da bleibt es einfach so wie es ist und funktioniert dann halbwegs, es sind nicht die massiven Störungen, die wir hier an der Nagelfluhkette haben, das geht dann schon“ (Heidl 2018: mdl.). In diesen Gebieten wäre eine temporäre, flexible Beschilderung mit dem neutraleren Hinweis „Stopp – Birkhuhn-Lebensraum“ eher angebracht (Eberhardt 2018: mdl.; Heidl 2018: mdl.).

Erber (2018b: mdl.) hebt die Rolle der Premiumwanderwege als gut funktionierende Lenkungsinstrumente zudem als Lösungsvorschlag zur Minimierung der negativen Auswirkungen hervor. Wenn die entsprechenden sensiblen Habitate (Balzplätze, Aufzuchtgebiete) bekannt sind, können diese umgangen werden. Werden anschließend auf diesen Wegen Premiumwanderwege mit Qualitätsversprechen entwickelt, werden die Leute auf den Wegen gehalten und sie laufen nicht mehr „kreuz und quer durch die Fläche“ (ebd.). Außerdem wird die Chance gesehen auf diesen Wegen in kleinen Dosen auch naturschutzfachliche Informationen z. B. zu den Birkhuhnlebensräumen zu vermitteln, was für den Schutzgedanken nur förderlich sein kann (ebd.).

Negative Auswirkungen von Störreizen können auch durch die Integration von Deckungsstrukturen bei der Wegeführung für das Birkwild abgemindert werden (Strauß 2018: mdl.; Tost 2018: mdl.). So sollte versucht werden gelegentlich die Wege in solche Deckungsbereiche, wie z. B. Waldränder, hineinzulegen. Dabei darf sich auch nicht zu sehr auf die Balzplätze konzentriert werden. Laut Strauß (2018: mdl.) ist es eher wichtig, dass man sich auf die anderen Aufzuchtgebiete, wo die Tiere nicht so mobil sind, konzentriert und diese von Störreizen freihält. Aus diesem Grund ist eine Kartierung dieser Gebiete vonnöten, damit die Wegeführung auch wirklich vor Ort auf die lokale Situation angepasst werden kann (ebd.). Hierbei kann auch ein günstiges Relief genutzt werden um Balzplätze und sonstige Habitate in den Sichtschutz zu legen (Tost 2018: mdl.).

Ferner führt Eberhardt (2018: mdl.) das Thema Birkhuhn-freundliche Alpwirtschaft als Vorschlag an. So könnte die Schaffung von Birkhuhn-freundlichen Lebensraumelementen und ein auf den Erhalt dieser Elemente ausgerichtetes Weidemanagement als Teil des Pachtvertrags von Alpwirt\*innen festgesetzt werden. Hierzu ist eine Beratung und Absprache direkt auf den Flächen ratsam, um z. B. genau abzustimmen welche Baumgrenze rausgenommen werden muss, welche Gebüschreihe stehen bleiben oder wann und wie lang die Viehbestellung stattfinden darf (Eberhardt 2018: mdl.).

Ebenso ist eine Zusammenarbeit mit Outdoor-Unternehmen oder Vereinen wie dem DAV wichtig, da diese oftmals mit geführten Gruppen in den Lebensräumen unterwegs sind (Heinl 2018: mdl.). Zusammen mit dem DAV hat der Naturpark Nagelfluhkette bereits freiwillige Wald-Wild-Schongebiete zum Schutz der Wildtiere ausgewiesen, die ebenfalls mit großen Hinweistafeln darauf aufmerksam machen diese Gebiete nicht für Schneeschuhwanderungen oder Skitouren zu nutzen. Die Akzeptanz liegt hier bei 95 % nach Heinl (2018: mdl.). „Das gute ist, die 95 % üben auch Druck auf die „Unverbesserlichen“ aus, wenn zehn Leute am Gipfel stehen und Neun sagen, sie fahren außen um das Schutzgebiet herum und Einer sagt er fährt da durch, dann wird er auch schief angeschaut und irgendwann blöd drauf angesprochen. Es gibt da gegenseitige Kontrolle und Druck der Öffentlichkeit auf die Einzelperson“ (Heinl 2018: mdl.). Diese Zonierung der Nutzungen wäre auch ein Ansatz zur Störreizreduktion.

#### Verfügbare Mechanismen, Wege & Vorschläge zur Minimierung von „Störungen“ generell

Generell wird zur Minderung von Störreizen die Besucherlenkung mit entsprechender Beschilderung als ein Mechanismus genannt. Heinl (2018: mdl.) ist der Meinung, wenn attraktive Angebote geschaffen werden, dann lassen die Besucher\*innen andere Bereiche auch in Ruhe. Nach Erber (2018b: mdl.) könnte dafür der Premiumwanderweg als nach diesem Grundgedanken funktionierendes Lenkungsinstrument stärker publiziert werden. Wird die Wegeführung um sensible Bereiche herumgelegt, muss sich zunächst gefragt werden für welche Tierart hauptsächlich dieser Schutz gemacht wird, denn durch die verschiedenen

Lebensraumansprüche werden auch unterschiedliche Bereiche schützenswert (Strauß 2018: mdl.). Somit ist es wichtig, dass die Gestaltung der Besucherlenkung auch gebiets- und artspezifisch umgesetzt wird. Dabei ist auch zu beachten, die verschiedenen Nutzungsarten der Freizeitaktivitäten zu bedienen. Grundsätzlich hat Jede\*r das Recht die Natur für die Erholung zu nutzen. So gilt es, die verschiedenen Nutzungsarten derart zu bündeln, dass sie sich gegenseitig nicht stören und gleichzeitig zu verhindern, dass sie in störungsempfindliche Bereiche ausweichen (Erber 2018b: mdl.). Demzufolge ist ein umfassendes Gebietsmanagement nötig, was z. B. auch bei drastischen Auswirkungen von Störreizen Wegesperrungen beinhalten kann (Strauß 2018: mdl.). Außerdem könnte ein vernünftiger Aktionsplan für die zu schützenden Tierarten unterstützend entwickelt werden. Dazu ist es unerlässlich alle Interessensgruppen und Beteiligten an einen Tisch zu holen und diesen gemeinsam zu erarbeiten (Strauß 2018: mdl.).

Weiterer wichtiger Aspekt ist die Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung (Tost 2018: mdl.). Für Eberhardt (2018: mdl.) „sind da mittelfristig Ranger\*innen das Mittel der Wahl, die dann einfach da sind und die die Leute direkt vor Ort informieren“. Heidl (2018: mdl.) gibt dazu an, „durch das was wir Ranger\*innen machen, dass wir draußen unterwegs sind, können wir den Leuten den Schutz und was sie nicht kennen einfach näherbringen. Viele Leute wissen auch einfach gar nicht, dass sie etwas falsch machen“ (Heidl 2018: mdl.). Die Umweltbildung sollte zudem bereits in den Schulen anfangen. Der Naturpark Nagelfluhkette nutzt dazu ein aufeinander abgestimmtes Konzept mit Naturparkschulen und Junior-Ranger-Ausbildungen und informiert so umfassend wie sich die Kinder draußen zu verhalten haben (Eberhardt 2018: mdl.).

#### Möglichkeiten der Kontrolle des Wandertourismus

Die Kontrolle des Wandertourismus funktioniert im Prinzip über die oben genannten Mechanismen, sprich Besucherlenkung und Öffentlichkeitsarbeit bzw. Aufklärung. Wenn ehrenamtliche Naturparkwächter\*innen oder Ranger\*innen o. ä. Präsenz im Gebiet zeigen und die Leute vor Ort dahingehend informieren, wie man sich richtig in der Natur bewegt, werden die Kontrollmöglichkeiten erfüllt (Eberhardt 2018: mdl.). „Trotzdem werden dann auch sicherlich immer noch mal irgendwelche Leute querfeldein und durchlaufen, aber das ist eben wie ein Fuchs, der auch nochmal da langläuft [...], denn den Letzten, der da einmal noch durchläuft, wird man nie rauskriegen, das ist ja auch nicht so gravierend, kann man drüber hinwegsehen und muss man einfach tolerieren“ (Strauß 2018: mdl.). Im Großen und Ganzen geht es Strauß (2018: mdl.) demnach eher darum wie die „Masse der Leute“ in den Griff bekommen wird. Die Zielgruppe der Wanderer\*innen, vor allem im alpinen Raum, wird größtenteils durch „vernünftige Menschen“ dominiert, die sich an die Regeln halten, so dass keine weiterführende Kontrolle vonnöten ist (Tost 2018: mdl.).

## 6 DISKUSSION

Zur Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage, inwieweit „naturnahes Wandern“ ein Störfaktor für die Birkhühner im Referenzgebiet darstellt, werden in diesem Kapitel die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsbereiche zusammengeführt, diskutiert und so Korrelationen sowie Konfliktbereiche zwischen dem Vorkommen der Birkhuhnpopulation und dem Wandertourismus im Gebiet aufgezeigt.

Wandertourismus berührt laut Schemel et al. (2000: 282) in den Alpen die Belange der Umwelt über die Anlage von Wanderwegen (durch Linienführung und Netzdichte) und über die Intensität der ausgeübten

Aktivitäten (vgl. Kap. 2.1). Demnach ist davon auszugehen, dass der Einfluss vom „Wandern“ und Wanderbetrieb im Wesentlichen mit dem Verlauf, der Dichte und der Verteilung der Wege sowie der zeitlichen Nutzung und der Intensität dieser Nutzung in einem Gebiet zusammenhängt. Wird durch die Anlage von Wanderwegen der zur Verfügung stehende Lebensraum der Birkhühner reduziert oder zerschnitten, entsteht Konkurrenz um den Raum. Wird die Nutzung der Wege durch Wanderer\*innen in den Tagesrandzeiten (z. B. zeitiges Begehen, Nachtwanderungen, Mondscheintouren) ausgeübt, werden die Aktivitätsphasen und Balzzeiten der Birkhühner gestört, so dass auch Zeitkonkurrenz eine wesentliche Rolle spielt (vgl. Kap. 2.2). Folglich ist anzunehmen, dass eine räumliche und zeitliche Korrelation zwischen Birkhuhnvorkommen und Wanderbetrieb besteht, die zu Konfliktbereichen führen kann. Dies soll im Nachfolgenden veranschaulicht werden.

### 6.1 Räumliche Korrelation zwischen dem Vorkommen der untersuchten Birkhuhnpopulation und der ermittelten Besucherfrequentierung

Die interviewten Experten gaben an, dass durch die Fragmentierung und Nutzung der Wanderwege Stör- räume für die Birkhuhnpopulation erzeugt werden (vgl. Kap. 5.2). Auch in der Literatur wird beschrieben, dass das Fluchtverhalten der Birkhühner auf einen „frei gehenden“ Menschen schon bei einer Entfernung von 200 m beginnt (vgl. Kap. 2.4). Folglich würde sich ein Störradius von 200 m um Wanderwege ergeben. Die Karte der Abb. 83 zeigt exemplarisch die Ausgestaltung dieser Störbereiche und demgemäß die verbleibenden Ruheräume.

#### Legende

- Referenzgebiet
- Wanderwege im Referenzgebiet
- Potentielle Balzplätze
- Tatsächliche Balzplätze
- Gesichtete Birkhahnindividuen
- Gesichtete Birkhennenindividuen
- Störbereich Konfliktpotential nach Literaturvorgabe (200m)
- Ruheräume

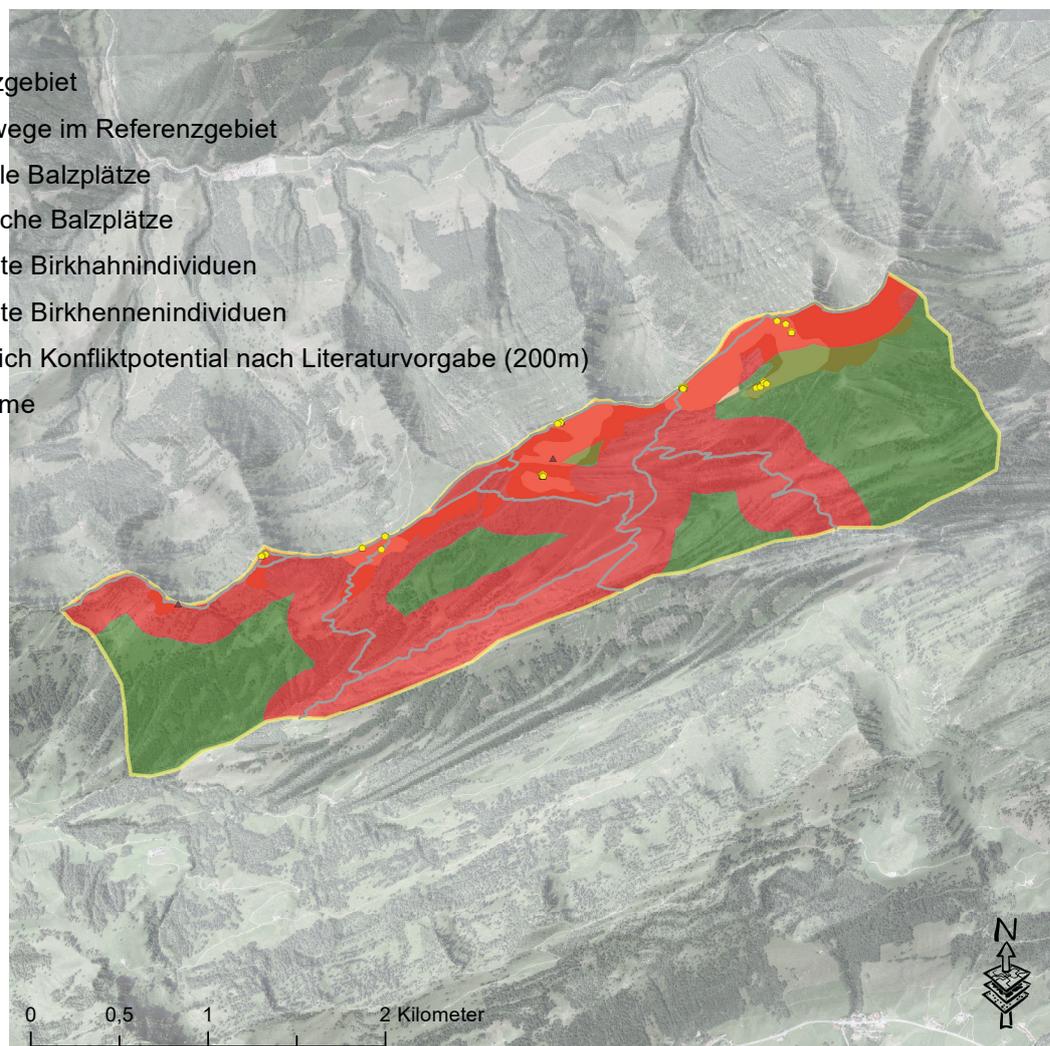


Abb. 83: Stör- und Ruheräume nach Literaturangabe (200 m Störradius)

Das Birkhuhn stellt ziemlich eng umrissene Ansprüche an seinen Lebensraum und besiedelt im alpinen Raum den Bereich der Kampfwaldzone, also jene Übergangsbereiche zwischen 1.400 und 2.000 m ü. NN, wo sich der Wald aus klimatischen Gründen oder bedingt durch die Alpwirtschaft auflöst und in offene oder lockere, niedrige Busch- und Baumstrukturen übergeht (vgl. Kap. 2.4). Wird die abgebildete Störkulisse im Referenzgebiet betrachtet, wird deutlich, dass alle tatsächlichen Balzplätze sowie alle als „potentielle Balzplätze“ bewertete Flächen durch diese überlagert werden. Da das Birkhuhn als reviertreu charakterisiert wird und sich der Aktionsradius auf ca. vier Kilometer begrenzt, ist anzunehmen, dass die übrigen Teilhabitate (Brut- und Aufzuchthabitate, Wintereinstände, Nahrungsgebiete) in unmittelbarer Nähe zu den ermittelten Balzplätzen liegen und folglich sich auch ggf. im Störradius befinden. Die außerhalb der Störkulisse liegenden Ruheräume weisen zwar ein geringeres Konfliktpotential für die Birkhühner auf, erfüllen jedoch nicht die Kriterien für ideale Balzplätze bzw. für die generellen Lebensraumsprüche und stellen daher auch keine gleichwertigen Flächen zum Ausweichen für die Tiere dar.

Die eigenen Beobachtungen an den Balzplätzen bzgl. der Reaktionen auf den Störreiz „wandernder Mensch“ liefern allerdings andere Ergebnisse und eine geringere Störkulisse. Insgesamt konnten 23 Störereignisse an 14 Tagen mit 34 Personen an den tatsächlichen Balzplätzen beobachtet werden. Allein 16 Störereignisse wurden an BP1 Brunnenau verzeichnet (vgl. Kap. 3.2). Der Balzplatz liegt direkt am Wanderweg, an einer kleinen Freifläche, die von Wanderer\*innen, die durch die Brunnenauscharte aufsteigen, oftmals als „Pausenort“ genutzt wird. In 56 % der Fälle (13 mal) reagierten die Birkhühner unmittelbar mit Flucht durch Abflug (s. Abb. 26). Hierbei konnte beobachtet werden, dass dieses Fluchtverhalten immer dann ausgelöst wurde, wenn das Störereignis (= Störreiz „wandernder Mensch“) näher als 20 m stattgefunden hat. Bei einem auftretenden Störreiz ab ca. 20 m konnte dreimal dokumentiert werden, dass die Birkhuhnindividuen mit „Weglaufen“ reagieren. Ab ca. 40 m Entfernung des Tieres vom Weg und des eintretenden Störreizes, erfolgte lediglich eine kurze Balzunterbrechung oder es wurde gar nicht auf den sich nähernden Menschen reagiert. Demnach wurde die Störkulisse diesbezüglich angepasst und der Störradius mit hohem Konfliktpotential auf 20 m sowie der Störradius mit mittlerem Konfliktpotential auf 40 m um die Wanderwege gesetzt (Abb. 84). So liegen die tatsächlichen und potentiellen Balzplatzflächen größtenteils außerhalb der Störradien und somit auch außerhalb der räumlichen Konfliktbereiche. BP2 Hochgrat liegt somit bspw. komplett außerhalb der Störkulisse. Die eigene Erfassung bestärkt dies, da keine Störreize durch wandernde Menschen an diesem Balzplatz verzeichnet wurden. Die durch die Wildtierkamera dokumentierten Wanderer\*innen waren zwar während der sensiblen Stunden am Balzplatz, aber erst außerhalb der Balzzeit (vgl. Kap. 3.2). Gleichzeitig ist hier auch anzuführen, dass die vorteilhafte Topographie für einen natürlichen Sichtschutz sorgt. BP2 Hochgrat liegt nicht weit von dem umschließenden Panoramaweg entfernt, aber durch die Lage in einer Senke wird deutlich, wie wichtig diese natürliche Sichtbarriere als Schutzmechanismus wirken kann. Neben der Topographie können Störreize z. B. auch durch die Integration von Deckungsstrukturen bei der Wegeführung für das Birkwild nutzbringend abgemindert werden (vgl. 5.2).

Die Schwerpunkte des Besucherverkehrs konzentrieren sich in den Bereichen der Bergbahn und, wie die Ergebnisse von ZG1 Hochgratweg zeigen, an den „touristischen Hotspots“ (vgl. Kap. 4.2.2). „Touristische Hotspots“, wie z. B. der Hochgratgipfel, liegen charakteristisch an leicht erreichbaren Punkten, demnach in direkter Nähe zu Bergstationen. Wie die Erfassung der potentiellen Balzplätze gezeigt hat, liegen diese entweder nicht in unmittelbarer Nähe zu diesen touristischen Hotspots oder werden nicht als tatsächliche Balzplätze genutzt (z. B. PBP10 Bergstation). Ob dies nun mit der stärkeren Frequentierung in diesen

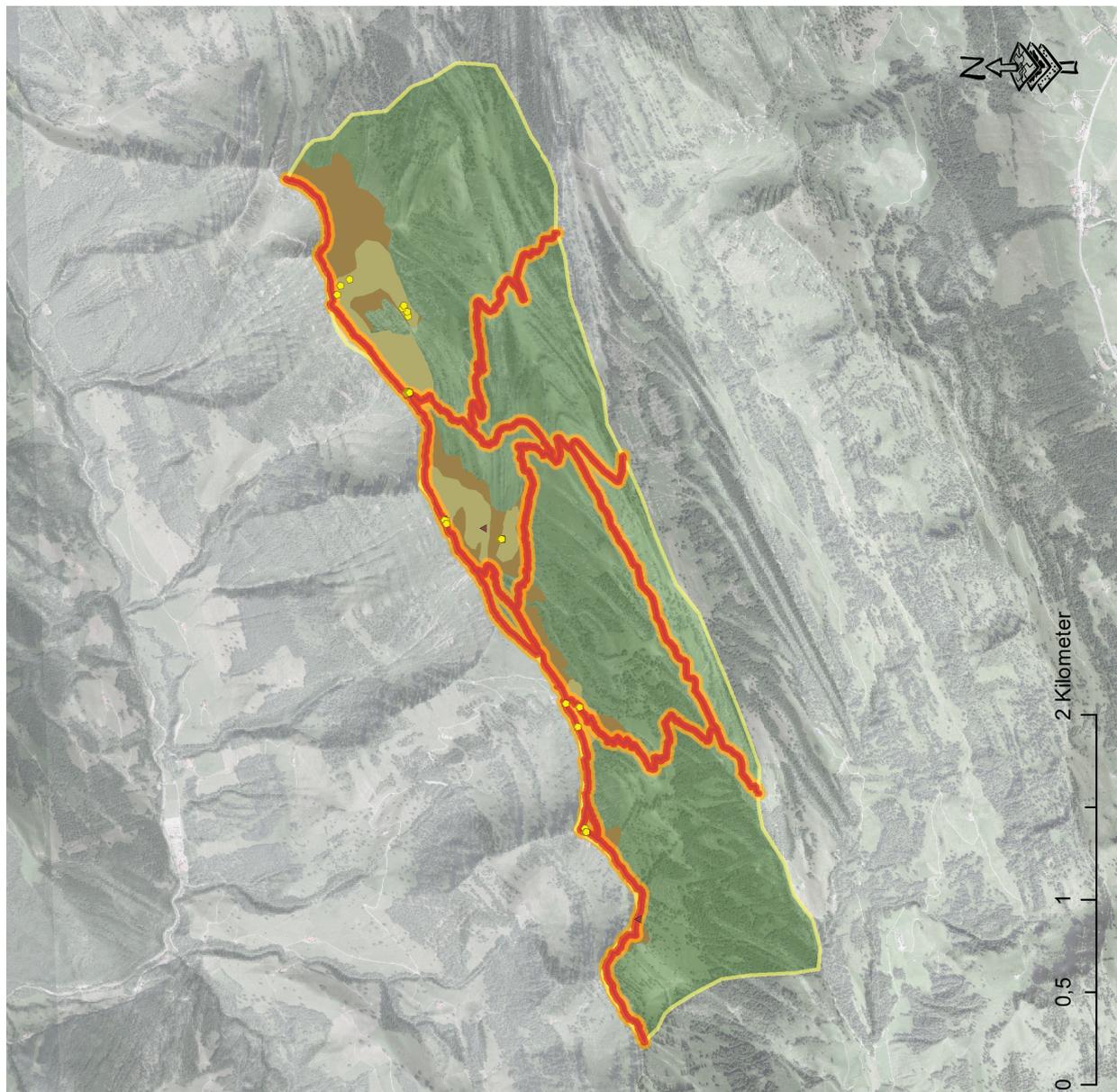


Abb. 84: Stör- und Ruheräume nach eigenen Ergebnissen (20 m Störradius)

Bereichen zusammenhängt oder ob die Flächen nicht zu 100 % den Anforderungen des idealen Balzplatzes entsprechen, lässt sich durch die vorgenommene Erhebung nicht hinreichend erklären. Die befragten Experten verweisen zudem auf viele weitere Faktoren, wie der Prädationsdruck oder die Intensivierung der Alpwirtschaft, die Einfluss auf die Nutzung oder Nicht-Nutzung eines Balzplatzes durch die Birkhühner haben. Es zeigt sich aber, je weiter sich von den „touristischen Hotspots“ entfernt wird, desto beruhigter ist es (vgl. Kap. 5.2) und desto mehr Birkhuhnaktivität lässt sich feststellen. Demnach wird der Tourismus einen gewissen Einfluss besitzen.

Auch wenn die Balzplätze zum Teil direkt an Wanderwegen liegen, wie BP1 Brunnenau, BP5 Lauchalpe, BP6 Seelenkopf, werden sie traditionell von Jahr zu Jahr von den Tieren beibehalten und oftmals über mehrere Jahre durch denselben Hahn besetzt (vgl. Kap. 2.4). So scheint das Störpotential durch die Wanderwege und Wanderer\*innen auf diesen Wegen für das Birkwild aushaltbar zu sein bzw. ist der eigene „Balzdruck“ stärker gewichtet, als ein zeitweise auftretender Störreiz durch Wanderer\*innen. Sterl et al. (2007: 187) gibt an, dass durch die Nutzung von regelmäßig begangenen Routen ein Gewöhnungseffekt bei Wildtieren erzeugt werden kann (vgl. Kap. 2.2). Auch nach David (2005: 12) sind Individuen in der Lage zwischen drohender Gefahr oder harmloser Annäherung zu unterscheiden. Die Expertenmeinung bestätigt dies ebenfalls, wonach Tiere sich relativ schnell an Störreize gewöhnen und sich sehr schnell darauf einrichten können (vgl. Kap. 5.2.). Anthropogene Störreize sind insofern im Vergleich zu „natürlichen Störereignissen“, wie Prädatoren, Weidevieh, Stürme, vorhersehbarer und vermeidbarer (vgl. Kap. 2.2).

Als Möglichkeit zur Vermeidung räumlicher Konflikte zwischen Wanderbetrieb und Birkhuhnvorkommen

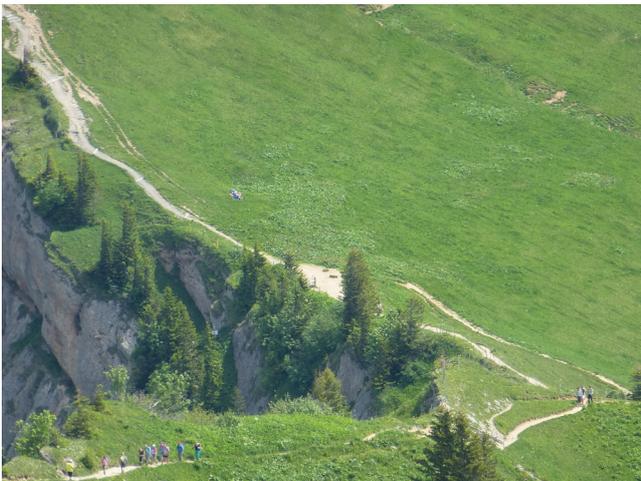


Abb. 85: Wanderer\*innen an BP1 Brunnenau

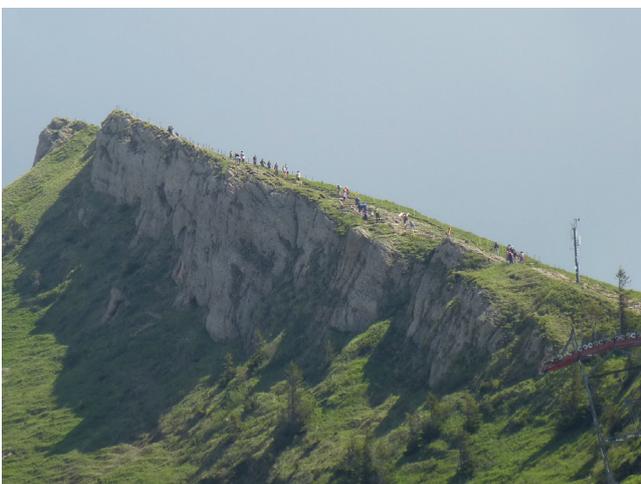


Abb. 86: Wanderer\*innen in Richtung Hochgratgipfel



Abb. 87: Wanderer\*innen in der Nähe von ZG1 Hochgratweg

ist indes übergeordnet eine Besucherlenkung umzusetzen. Lenkungsmaßnahmen haben den Vorteil, dass sie nicht als Einschränkung der persönlichen Freiheiten der Wanderer\*innen angesehen werden, was bei Ge- oder Verboten zumeist der Fall ist (vgl. Kap. 5.2). Eine aktive Besucherlenkung, bei der das Wegenetz z. B. reduziert und zu linearen Produkten entwickelt wird und um sensible Habitate herumführt, kann Wanderer\*innen aus den empfindlichen Lebensräumen fernhalten und belastbaren Bereichen zuführen (vgl. Kap. 2.1). So wird dem Artvorkommen mehr Raum gegeben. Erfolgsversprechend kann dabei der Einsatz von Lenkungs- und Marketinginstrumenten wie Premiumwanderwegen sein. Sie führen gezielt auf einer Strecke und erfüllen dabei gewisse Standards, was die Qualität des Weges angeht. Durch die gute Instandhaltung der Wege und durch das damit auch verbundene Qualitätsversprechen hinter diesen Wegen, werden die Leute auf den Wegen gehalten. So können bei entsprechender Weggestaltung, also einem Herumführen um sensible Habitate, Ruheräume gezielt geschützt werden. Zudem können naturschutzfachliche Informationen, z. B. zu den Birkhuhnlebensräumen vermittelt werden, was den Schutzgedanken weiter fördert (vgl. Kap. 5.2). Als Beispiel zum „Umgehen“ von sensiblen Habitaten wäre im Referenzgebiet die doppelte Wegführung des Premiumwanderweges Luftiger Grat am Seelenkopf zu nennen. Durch die Sperrung des unteren Wegeteils und die gezielte Lenkung auf den Seelenkopfgipfel könnte so die Balzfläche am Südhang des Seelenkopf vergrößert und gleichzeitig beruhigt werden.

## 6.2 Zeitliche Korrelation zwischen dem Vorkommen der untersuchten Birkhuhnpopulation und der ermittelten Besucherfrequentierung

Neben der räumlichen Korrelation, gelten auch die Aspekte „Zeit“ und „Frequentierungsintensität“, die vor allem in Kombination Konfliktbereiche zwischen Wandertourismus und Artvorkommen erzeugen können. Das Birkhuhn ist tagaktiv, dabei verteilt sich die Hauptaktivität wie Nahrungsaufnahme, Körperpflege, Bewegen und Balz auf eine mehrstündige Phase am Morgen und am Abend (vgl. Kap. 2.4). Die eigene Dokumentation des Raum-Zeit-Verhaltens der Birkhühner bestätigen diese Aktivitätsphasen. So lag die Hauptaktivitätsphase auf den Balzplätzen ca. zwischen 05:00 und 08:30 Uhr (vgl. Kap. 3.2). Eine starke Frequentierung während der Dämmerungszeit in den frühen Morgenstunden und am Abend birgt ein Konfliktpotential für die Tiere an den Balzplätzen. Durch die allgemeinen Literaturangaben und die bestätigten Aktivitätszeiten der Birkhühner können demnach als besonders „störungssensible“ Stunden für das Birkhuhn die Zeiträume 04:00 bis 09:00 Uhr sowie 19:30 bis 23:30 Uhr festgelegt werden. Neben der Aussage zu Frequentierungshäufigkeiten können durch die Gesamtlaufzeit der Besucherzählung von sechs Wochen auch zeitlich-räumliche Nutzungsaspekte identifiziert werden. So lässt sich auch die vorgenommene Besucherzählung bezüglich der „sensiblen“ Stunden auswerten. Daraufhin konnte eine Störmaßbewertung abgegeben sowie die Konfliktrichtigkeit der Besucherfrequentierung in diesen Stunden ebenfalls analysiert werden.

Insgesamt 8 % der gezählten Ereignisse wurden während der „sensiblen“ Stunden ausgelöst und können als „potentielle Störereignisse“ angesehen werden. Am Eindrucksvollsten zeigt dies der 27. Mai (vgl. Abb. 58). An diesem Tag startet die Hochgratbahn zur Sonnenaufgangsfahrt und Bergmesse ihren Betrieb bereits um 04:30 Uhr. Allein an ZG1 Hochgratweg wurden während der Morgenstunden 324 Ereignisse verzeichnet. Im Gesamtgebiet wurden 692 Ereignisse dokumentiert, demnach kann davon ausgegangen werden,

dass touristische Veranstaltungen dieser Art erhöht Besucher\*innen ins Gebiet locken. Auch wenn der 27. Mai schon in der Endphase der Balzzeit der Birkhühner lag (vgl. Kap. 2.4) sind derartig hohe Frequentierung zu so früher Stunde massiv störend für die Art, da der Störreiz „wandernder Mensch“ permanent an den Balzplätzen auftritt. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, Veranstaltungen nicht in die wichtigen Aktivitätsschwerpunkte der unterschiedlichen Tages- oder Jahresphasen zu legen. Eine Abstimmung und Vermeidung seitens des Naturparks mit Outdoor-Unternehmen oder in diesem Fall mit der Hochgratbahn als Veranstalter wäre hierzu empfehlenswert.

Im gesamten Gebiet und über den kompletten Erfassungszeitraum wurden in der Zeit von 04:00 bis 09:00 Uhr 2.235 der „potentiellen Störereignisse“ ausgelöst was einen Anteil von ca. 7 % des Gesamtwertes der Ereignisse ausmacht. In den Abendstunden (19:30 bis 23:30 Uhr) sind es 433 „potentielle Störereignisse“

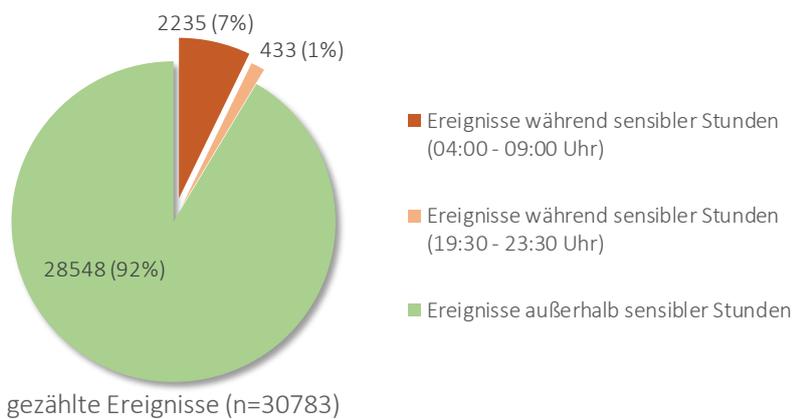


Abb. 88: Verteilung der gezählten Ereignisse in den Birkhuhn-sensiblen Stunden

und somit ca. 1 % aller gezählten Ereignisse (s. Abb. 88). Wird die Verteilung der „potentiellen Störereignisse“ an den verschiedenen Tagen betrachtet, fällt auf, dass an den Wochenenden eine höhere Frequentierung während der sensiblen Stunden stattfand und damit auch vermehrt „potentielle Störereignisse“ auftraten. Samstags oder sonntags wurden 1.452 Ereignisse zwischen 04:00 und 09:00 Uhr

ausgelöst, was einen Anteil von 10 % der gezählten Ereignisse der Wochenendtage und ca. 5 % der Gesamt ereignisse bildet (s. Abb. 89). Auch während der Ferienzeit wurden die frühen Morgenstunden stärker frequentiert (s. Tab. 19). So lässt sich nicht bestreiten, dass ein Zusammenhang der Besucherfrequentierung und „freien Tagen“ besteht. Die stärkere Frequentierung in den frühen Morgenstunden, an Wochenenden oder in der Ferienzeit kann durch eine entsprechende Aufklärungsarbeit ggf. gemindert und so „Frequentierungsspitzen“ gleichmäßiger verteilt werden.

Tab. 19: Erfasste Ereignisse in sensiblen Stunden unter der Woche, am Wochenende und zur Ferienzeit

	<b>Gesamt (n=30783)</b>	<b>Unter der Woche (Mo. – Fr.) (n=15183)</b>	<b>Am Wochen- ende (Sa./ So.) (n=15600)</b>	<b>Zur Ferienzeit (n=12836)</b>
Ereignisse außerhalb sensibler Stunden	28548 (92 %)	14056 (93 %)	14059 (90 %)	11413 (89 %)
Ereignisse während sensibler Stunden	2668 (8 %)	1127 (7 %)	1541 (10 %)	1423 (11 %)
Ereignisse während sensibler Stunden (04:00 - 09:00 Uhr)	2235 (7 %)	783 (5 %)	1452 (9 %)	1284 (10 %)
Ereignisse während sensibler Stunden (19:30 - 23:30 Uhr)	433 (1 %)	344 (2 %)	89 (1 %)	139 (1 %)

Tab. 20: Anteile der verschiedenen Zählgeräte an den potentiellen Störereignissen

	<b>Gesamt</b>	<b>ZG1 (Anteil an Gesamtwert)</b>	<b>ZG2 (Anteil an Gesamtwert)</b>	<b>ZG3 (Anteil an Gesamtwert)</b>	<b>ZG4 (Anteil an Gesamtwert)</b>
<i>Gesamtereignisse während sensibler Stunden</i>	2668 (100%)	1032 (39 %)	708 (26 %)	399 (15 %)	529 (20 %)
<i>Ereignisse während sensibler Stunden (04:00 - 09:00 Uhr)</i>	2235 (100%)	896 (40 %)	600 (27 %)	305 (14 %)	434 (19 %)
<i>Ereignisse während sensibler Stunden (19:30 - 23:30 Uhr)</i>	433 (100%)	136 (31 %)	108 (25 %)	94 (22 %)	95 (22 %)

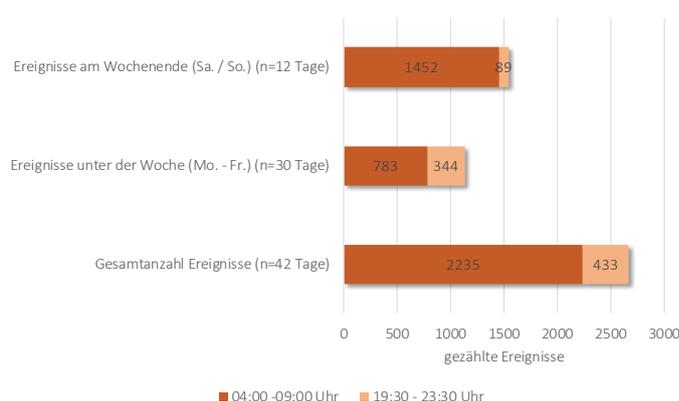


Abb. 89: Verteilung der „potentiellen Störereignisse“ nach Wochentagen

39 % der potentiellen Störereignisse wurden an ZG1 Hochgratweg gemessen und nur 15 % an ZG3 Panoramaweg (s. Tab. 20). Da sich im Bereich rund um den Hochgratweg kein tatsächlicher Balzplatz befindet, ist hier die stärkere Frequentierung auch nicht als gravierend anzusehen. Es muss jedoch beachtet werden, dass die ermittelten „Besucherzahlen“ bzw. „potentielle Störereignisse“ nur dem genauen Standort des Zählgerätes entsprechen und nicht

unbedingt den gesamten Wegabschnitt abbilden.

Aufgrund der Verhaltensbeobachtung der Tiere an den Balzplätzen (s. o.) und durch die Gespräche mit den Experten wurden die ermittelten „potentiellen Störereignisse“ mithilfe einer Einteilung in Störmaß und Konfliktrichtigkeit der Frequentierung unternommen (s. Anh. D1). Tab. 21 stellt einen Ausschnitt der Gesamttabelle dar. So wird angenommen, dass acht Störreize „wandernder Mensch“ in einer sensiblen Phase (morgens oder abends) für Birkhühner erträglich sind, da so nur zweimal pro Stunde der Störreiz gesetzt wird oder noch seltener, wenn die Wanderer\*innen nicht alleine, sondern in größeren Gruppen unterwegs sind. Durch die Einordnung der potentiellen Störereignisse in die Kategorien der Konfliktrichtigkeit besitzen ca. die Hälfte der erfassten Tage für das Gesamtgebiet ein geringes Störmaß in den sensiblen Morgenstunden (vgl. Abb. 91) und jeweils knapp ein Viertel der Tage ein mäßiges oder ein starkes Störmaß Tage wie

Tab. 21: Ausschnitt zur Einteilungstabelle der gezählten Ereignisse in Kategorien zur Konfliktrichtigkeit

	<b>Konfliktrichtigkeit für einzelnen Wegabschnitt pro Phase der sensiblen Stunden (morgens oder abends)</b>	<b>Konfliktrichtigkeit für einzelnen Wegabschnitt pro Tag (Addition der Werte morgens und abends)</b>	<b>Konfliktrichtigkeit für Gesamtgebiet für eine Phase der sensiblen Stunden (morgens oder abends) (= Addition aller ZGs morgens oder abends)</b>	<b>Konfliktrichtigkeit für Gesamtgebiet pro Tag (Addition aller ZGs morgens und abends)</b>
<i>Geringes Störmaß</i>	0 – 8 Ereignisse	0 – 16 Ereignisse	0 – 32 Ereignisse	0 – 64 Ereignisse
<i>Mäßiges Störmaß</i>	9 – 20 Ereignisse	17 – 40 Ereignisse	33 – 80 Ereignisse	65 – 160 Ereignisse
<i>Starkes Störmaß</i>	> 20 Ereignisse	> 40 Ereignisse	> 80 Ereignisse	> 160 Ereignisse

der 27. Mai haben daran maßgebend Einfluss. 92 % der Tage zeigen ein geringes Störmaß in den sensiblen Abendstunden, lediglich ein Zehntel ein mäßiges und somit gar kein Tag ein starkes Störmaß. Das Störpotential im Referenzgebiet ist bewiesenermaßen morgens höher als abends (Abb. 90). Eine Erklärung dafür, wird durch den Mittelwert der Uhrzeit, an dem das erste bzw. letzte Ereignis gezählt wurde, ersichtlich. Der Durchschnitt der ersten ausgelösten Ereignisse am Morgen liegt bei 07:15 Uhr (ZG1 Hochgratweg: 06:34 Uhr/ ZG2 Brunnenaugratweg: 06:51 Uhr/ ZG3: 07:47 Uhr/ ZG4 Luftiger Grat: 07:46 Uhr) folglich in der Phase der morgendlichen sensiblen Stunden. Der Mittelwert der Uhrzeit, an dem das letzte Ereignis am Tag verzeichnet wurde, ist 19:09 Uhr (ZG1 Hochgratweg: 19:28 Uhr/ ZG2 Brunnenaugratweg: 18:42 Uhr/ ZG3: 19:02 Uhr/ ZG4 Luftiger Grat: 19:26 Uhr), d. h. die letzten ausgelösten Ereignisse liegen außerhalb der sensiblen Stunden.

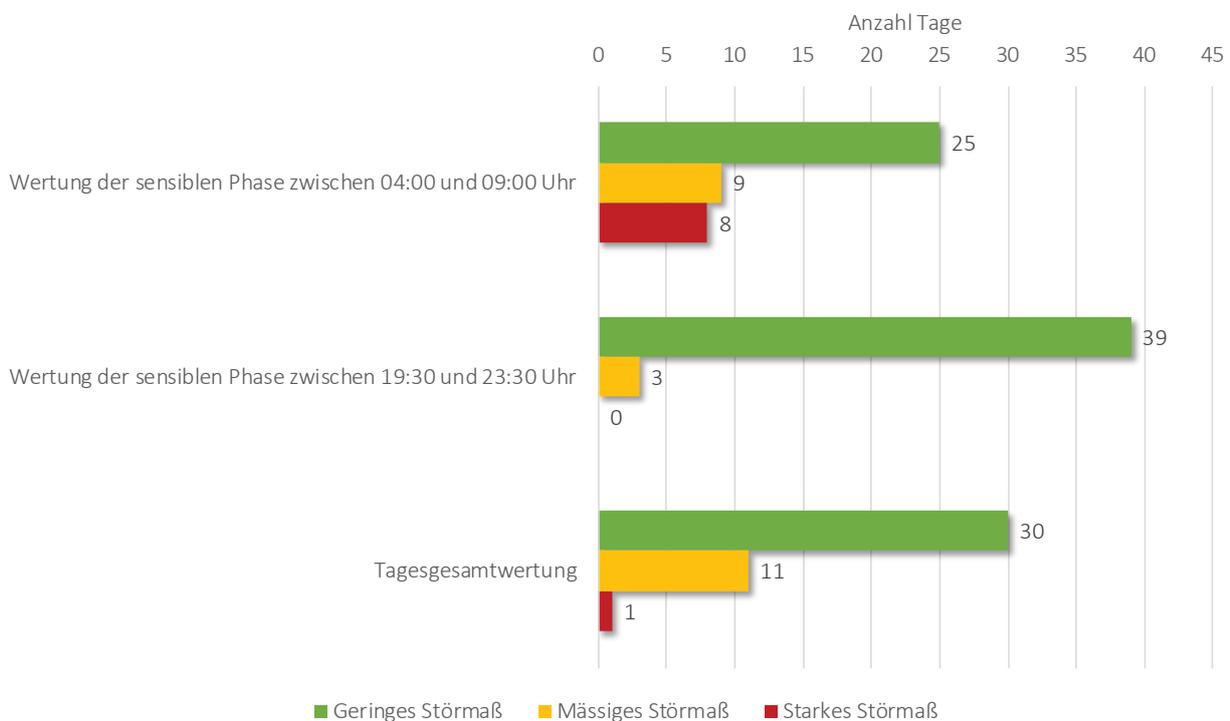


Abb. 90: Bewertung Störmaß und Konflikträchtigkeit während des Gesamterfassungszeitraumes

Die Bewertung wurde nicht nur für die einzelnen Tage und das Gesamtgebiet vorgenommen, sondern auch für das einzelne Zählgerät pro Tag und für den Gesamterfassungszeitraum. Die Ergebnisse können im GIS abgerufen werden (s. Anh. E). In der Gesamtwertung hat nur der 27. Mai ein starkes Störmaß bewiesen (s. Anh. D3) und 30 Tage ein geringes Störmaß. Insofern kann festgestellt werden, dass vollends eine geringe Konflikträchtigkeit hinsichtlich der Zeit und Frequentierungsintensität vom Wanderbetrieb im Referenzgebiet besteht (s. Abb. 92). Gleichzeitig gab es aber auch im gesamten Erfassungszeitraum keinen Tag, an dem kein potentielles Störereignis in den sensiblen Stunden ausgelöst wurde (s. Anh. D2). Somit wird auch klar, dass die Birkhühner täglich den Störreizen durch „wandernde Menschen“ ausgesetzt sind.

Die Aussagen zum Störmaß und zur Konflikträchtigkeit können dadurch relativiert werden, dass ganz eindeutig die Hauptfrequentierungszeiten der Besucher\*innen mit den Bahnfahrzeiten im Gebiet zusammenhängen. Abb. 54 (vgl. Kap. 4.2) zeigt die steigende Anzahl von Ereignissen an allen Zählgeräten ab 08:30 Uhr und dem Rückgang ab 16:00 Uhr. Das Referenzgebiet liegt im Hochgebirge und ist nur unter körperlicher

Anstrengung und der Bewältigung von 1000 hm in den sensiblen Stunden zu erreichen. Dies schreckt viele Wandertourist\*innen ab, so dass davon ausgegangen werden kann, dass es oftmals „Einheimische“ sind, die in den sensiblen Zeiten im Gebiet unterwegs sind. Um Konflikte an den Balzplätzen, wie z. B. BP1 Brunneau, zu verringern, kann Aufklärungsarbeit durch eine temporäre Beschilderung nutzbringend sein. Dabei ist eine allgemein gehaltene Beschilderung wie „Achtung – Birkhuhn Lebensraum“ effektiver als eine präzise, detaillierte Beschilderung, die Standorte von Balzplätzen preisgibt. Dadurch erhöht sich viel eher die Gefahr mehr Störreize durch Naturfotographen in die Gebiete zu bringen (vgl. Kap. 5.2). Außerdem sollte das Wegegebot vermittelt werden und darauf hingewiesen werden, die vorhandenen Routen zu nutzen. Wie bereits beschrieben, können die Tiere sich an den Störreiz „wandernder Mensch“ gewöhnen, wenn er nicht permanent und außerhalb der Gewohnheit auftritt (vgl. Kap. 5.2). Sind doch mal temporäre Wegsperrungen vonnöten um die Konflikträchtigkeit in den frühen Morgenstunden zu entschärfen, ist die Transparenz der Maßnahme für Wanderer\*innen von hoher Bedeutung. Der Naturschutz darf nicht allein auf die Wirksamkeit von Ver- oder Geboten setzen, sondern muss aktiv die Naturnutzer\*innen über die Schutznotwendigkeit und ihre dazu durchgeführten Maßnahmen informieren (vgl. Kap. 2.1). So lässt sich durch transparente Information und Begründung der Wegesperrung eine erhöhte Akzeptanz der Maßnahme erzeugen.

### Legende

- Referenzgebiet
- Potentielle Balzplätze
- Tatsächliche Balzplatzfläche
- Wanderwege im Referenzgebiet

### Zählgeräte

- ZG1 Hochgratweg
- ZG2 Brunnenaugratweg
- ZG3 Panoramaweg
- ZG4 LuftigerGrat

### Konflikträchtigkeit "Morgens" der einzelnen Wegabschnitte

- Geringes Störmaß
- Mäßiges Störmaß
- Starkes Störmaß

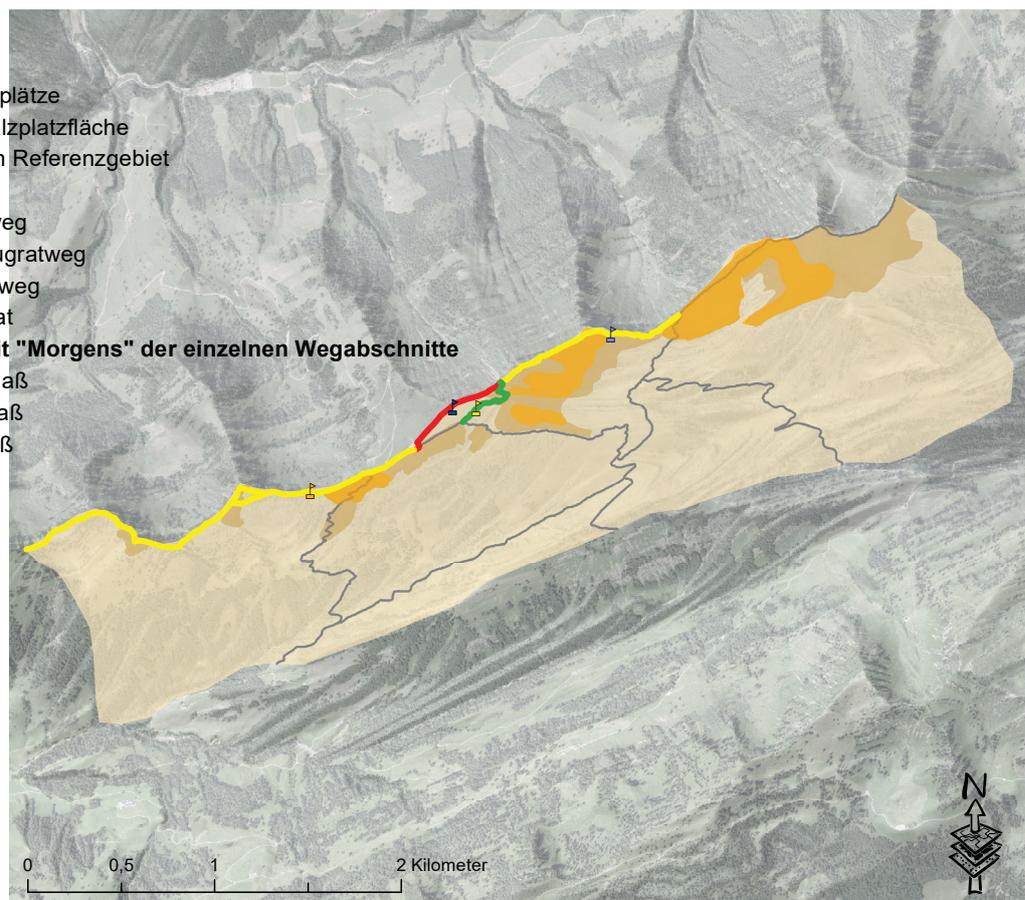


Abb. 91: Bewertung Konflikträchtigkeit der einzelnen Wegabschnitte für Birkhuhn-sensible Morgenstunden (04:00 bis 09:00 Uhr)

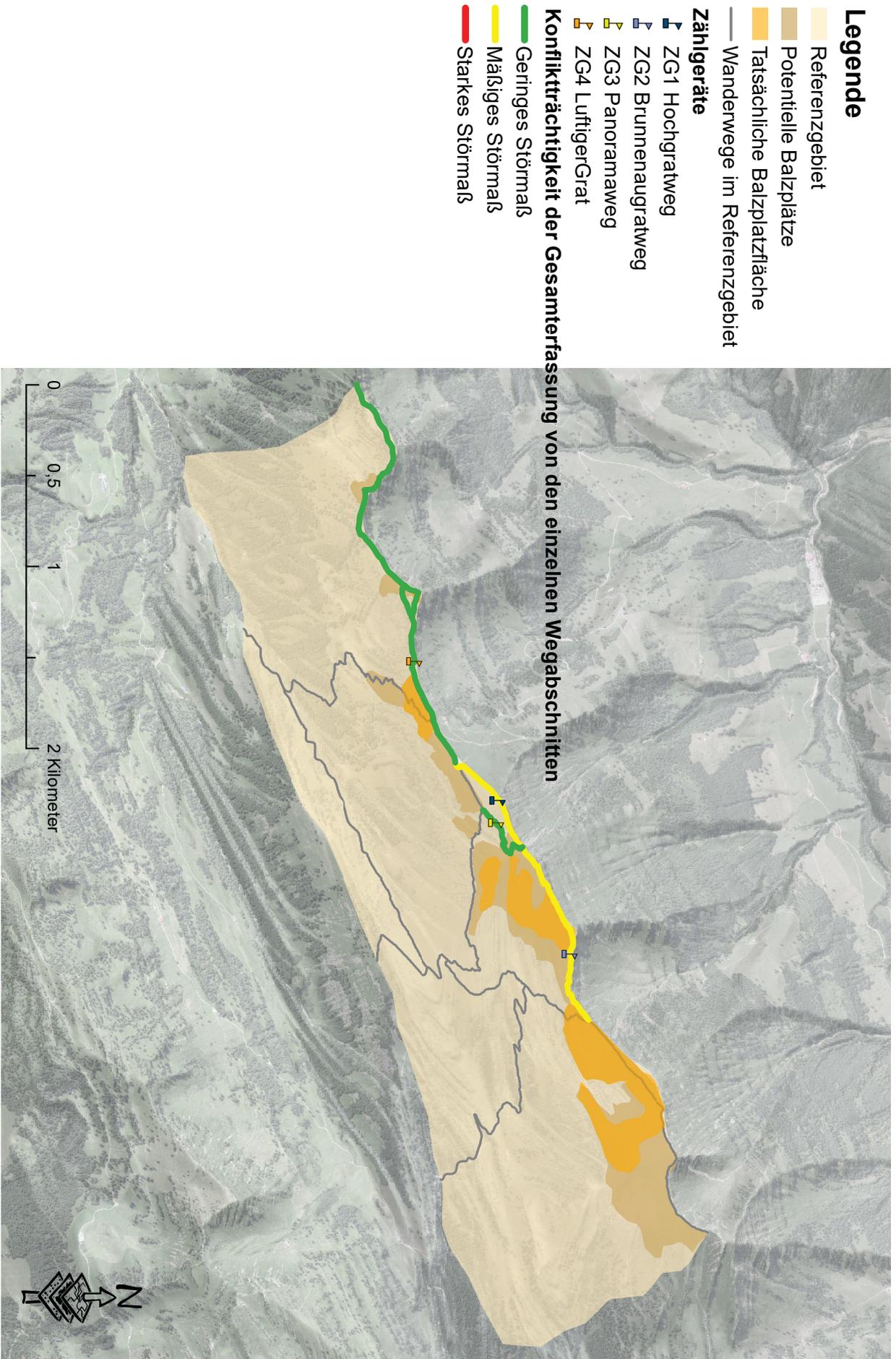


Abb. 92: Gesamtbewertung Konfliktträchtigkeit der einzelnen Wegabschnitte für Birkhuhn-sensible Stunden

### 6.3 Einschätzung zum Störfaktor „naturnahes Wandern“ für das Birkhuhn im Referenzgebiet

„Naturnahes Wandern“ impliziert eigentlich Störungsfreiheit. Wird das Wandern wirklich naturnah, naturverträglich vollzogen, d. h. die Leute bleiben auf den Wegen, führen Hunde nur angeleint mit und beachten die störungssensiblen Aktivitätszeiten der Wildtiere, indem sie diese meiden, ist der Wanderbetrieb für die Birkhühner im Referenzgebiet recht unproblematisch. Die einzelnen berechenbaren Störereignisse und das berechenbare Verhalten der Wanderer\*innen hat keinen gravierenden Einfluss auf die Tiere (vgl. Kap. 5.2). Laut Erber (2018b: mdl.) entscheiden sich die Menschen in ihrer Freizeit ganz bewusst dazu Natur zu erleben. Ihre wichtigste Motivation ist das „Naturerlebnis“ und folglich sind sie zum großen Teil offen gegenüber der Schutzwürdigkeit der verschiedenen Landschaften und Arten und respektieren diese. Im Naturpark Nagelfluhkette wird generell ein naturverträgliches Wandern betrieben, wobei die Wanderrouten den persönlichen Freiraum der Wanderer\*innen gleichermaßen berücksichtigen wie die Lebensräume der seltenen Flora und Fauna (vgl. Kap. 5.2). Auch die Bewertung der Konflikträchtigkeit des Wandertourismus im Referenzgebiet verdeutlicht, dass größtenteils ein geringes Störmaß vom Faktor „naturnahes Wandern“ für das Birkhuhn ausgeht (s. o.).

Durch die zeitgleiche Beobachtung mehrerer Balzplätze wird die Bestandsgröße der Birkhähne im Referenzgebiet auf acht bis zehn Hähne geschätzt (vgl. Kap. 3.2). Laut LfU (2008: 3) entspricht das gerade noch einem stabilen Bestand (= 2 – 5 Männchen/ km<sup>2</sup>). Das inkongruente Verhältnis von gesichteten Hennen zu gesichteten Hähnen (vgl. Kap. 4.2) kann dabei Rückschlüsse auf die Reproduktionsraten liefern, ungeachtet dessen würde es sich aber auch damit erklären, dass die Balzphase bereits zwei Wochen vor der eigenen Datenerhebung begann und so angenommen werden muss, dass ein Großteil der Hennen bereits die Brut- und Aufzuchtshabitate besetzt haben. Die Beurteilung von Bestandsentwicklungen bedarf demnach Vergleichszahlen für die gleiche räumliche Einheit und mit vergleichbarer Erfassungsmethodik. Da es sich bei dieser Arbeit um eine Ersterfassung des Birkhuhnvorkommens im Referenzgebiet handelt, können erst Wiederholungsaufnahmen eine präzisere Einschätzung zur Bestandsentwicklung abgeben. Des Weiteren werden Bruterfolg und damit auch die Bestandsgröße von vielen Faktoren bedingt, u. a. dem vorherrschenden zunehmenden Prädationsdruck (vgl. Kap 5.2). So zeigen die Bilder der Wildtierkamera an vier Tagen einen Fuchs an BP2 Hochgrat (vgl. Kap. 3.2). Ob eine sinkende Reproduktionsrate direkt mit dem Mehrfach- und Mehrtourismus zusammenhängt, ist schwer belegbar, denn sowohl die intensivere Land- und Alpwirtschaft als auch die steigende Raubwildquote können dezimierend auf die Reproduktion wirken (vgl. Kap. 5.2). Es bedarf bei einer Wiederholungserfassung grundsätzlich auch der Beachtung äußerer Faktoren.

Auswirkungen von „Störungen“ sind immer artspezifisch, gebietsabhängig und gleichzeitig individuell verschieden (vgl. Kap 2.2). Die Frage „wer“ oder „was“ genau die Birkhühner stört ist bis auf wenige mess- oder sichtbare Parameter kaum zutreffend zu beantworten. Nach eigenen Beobachtungen sind in diesen frühen oder späten Abendstunden Wanderer\*innen im Gebiet zumeist alleine oder zu zweit unterwegs, demnach geht auch kaum ein akustischer Störreiz, sondern lediglich der optische Reiz von der bloßen Erscheinung, aus .

Mit der Vorkommensermittlung und Verhaltensbeobachtung allein sind derart komplexe Zusammenhänge jedoch im Wirkungsgefüge von Birkhühnern und ihrer Umwelt nicht vollumfänglich, sondern nur ansatzweise erfassbar. Dies wird bspw. allein schon in der Deutung des augenscheinlichen Nicht-Reagierens eines

Individuums auf den Störreiz „wandernder Mensch“ als „Keine Reaktion“ sichtbar. Ein unterschwelliges Reagieren als solches ist nicht gezwungenermaßen mit der durchgeführten Untersuchungsmethode erkennbar. Verschiedene Störreize wirken in vielschichtiger Weise auf Individuen ein und erzeugen auf unterschiedlichen Ebenen Wirkung (vgl. Kap. 2.2). Demnach wären langfristige und großangelegte Forschungsprojekte notwendig um die Störungsökologie des Birkhuhnes aufzuzeigen und nachzuweisen, ob der der Reproduktionserfolg „gestörter“ Gebiete geringer ist als in beruhigten Gebieten (vgl. Kap. 5.2). Erst wenn Störreize eine nicht kompensierbare, nachteilige Wirkung auf einer Ebene (Individuum, Population, Biozönose, Ökosystem) hervorrufen, wird von gravierender Störung und gravierendem Einfluss gesprochen (vgl. Kap. 2.2), doch dies lässt sich mit der durchgeführten Erhebung nicht exhaustiv ermitteln.

Die Auswirkungen des Wanderbetriebs dürfen nicht getrennt von anderen Nutzungen betrachtet werden, die ebenfalls um die Fläche konkurrieren (bspw. Mountainbiken, Gleitschirmfliegen, Schneeschuhwandern, Skitourengehen). Grundsätzlich hat Jede\*r das Recht auf Erholung in der Natur (vgl. Kap. 2.1), demzufolge ist es unerlässlich die verschiedenen Nutzungsarten so zu bündeln, dass sie sich nicht gegenseitig stören und es ist gleichzeitig zu verhindern, dass sie in störungsempfindliche Bereiche vordringen. Folgerichtig bedarf es eines umfassenden Gebietsmanagements, was z. B. auch bei drastischen Auswirkungen von Störreizen Wegesperrungen beinhalten kann. Eine Abstimmung mit allen Interessensgruppen und Beteiligten und die Erarbeitung eines Aktionsplans, der von allen gemeinsam getragen wird, ist dabei ein Ansatz. Im Endeffekt muss jedoch beachtet werden, dass die regionale Situation, die Häufung und Verteilung der Art sowie die auf sie einwirkenden Störreize so gebietsspezifisch sind, dass von Fall zu Fall über die Auswirkungen des Wandertourismus auf den Artenschutz und die Maßnahmen zur Verträglichkeit der Bestände mit der anthropogenen Nutzungsart entschieden werden muss. Die Schwellenwerte, ab wann Frequentierungen und Fragmentierung negative Auswirkungen erzeugt, sind immer vom Einzelfall abhängig. Durch die verschiedenen Lebensraumsprüche der unterschiedlichen Tierarten sind auch verschiedene Bereiche schützenswert (vgl. Kap. 5.2). So ist es unerlässlich zu hinterfragen, welche Tierart fokussiert vor Störreizen geschützt werden muss, welches die schützenswerten Habitate sind und wie entsprechende Maßnahmen auszugestalten sind, damit sie nicht nachteilig für andere Tierarten wirken.

## 7 FAZIT & AUSBLICK

Durch diese Arbeit wird deutlich, dass das vom Wandern ausgehende Störungspotential von verschiedenen Faktoren abhängig ist und nicht verallgemeinert dargestellt werden kann. So wirkt der Störfaktor Wandern artspezifisch, individuell verschieden und wird bedingt durch die Struktur des Gebietes, die Größe und Qualität sowie die Verteilung der Nutzungen. Jede Tierart besitzt verschiedene Schwellenwerte und gewöhnt sich verschieden an Störungen.

Es bedarf weiterer Untersuchungen anthropogenen Einflusses auf unterschiedliche störungssensiblen Arten und in anderen Naturräumen, wie z. B. dem Flachland oder Mittelgebirgen, da die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse auch nur für die untersuchte Gebietskulisse und untersuchte Art anzuwenden sind. Ebenso ist es notwendig den hier erfassten Birkhuhnbestand über einen längeren Zeitraum zu überwachen, um dann durch quantifizierte Daten eindeutiger Aussagen zu Langzeitauswirkungen des „Störfaktors Wandern“ treffen zu können.

Der menschliche Einfluss kann direkt oder indirekt auf die verschiedenen Ebenen „Individuum, Populationen und Ökosysteme“ wirken. Umweltplaner\*innen oder Wildtier-Manager\*innen sollten diesen Einfluss identifizieren und mit Daten quantifizieren um einen wirksamen Schutz argumentieren und umsetzen zu können. So gilt es Konfliktbereiche rechtzeitig zu ermitteln, dabei ist die Erfassung zum Vorkommen der betreffenden Arten, kombiniert mit vegetationskundlichen Erhebungen sowie Untersuchungen über die räumlich-zeitliche Ausübung der verschiedenen Freizeitaktivitäten unerlässlich. Künftig sollte hierbei verstärkt auch auf eine GIS-gestützte Habitatmodellierung gesetzt werden. Mithilfe dieser Methode können aus der Gesamtheit der Umweltbedingungen diejenigen herausgefiltert werden, die für das Vorkommen von verschiedenen Arten relevant sind und so können Aussagen zu potentieller Besiedelbarkeit bzw. Antreffwahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit der Umweltfaktoren getroffen werden.

Für Umweltplaner\*innen oder Landschaftsplaner\*innen bedeutet dies aber auch, dass ein Handeln nicht erst dann einsetzen sollte, wenn die Kausalbeziehung zwischen dem Störfaktor Wandern und gravierenden Folgen auf Populationen nachgewiesen ist, sondern präventiv und vorausschauend geplant werden muss. Ein umfassendes Gebietsmanagement mit einer überregionalen Einbindung der Maßnahmen sollte die Sicherung der genetischen Vielfalt und den Erhalt einer artenreichen Umwelt zum Ziel haben, wobei der Mensch nicht aus der Natur ausgeschlossen werden sollte. Durch eine aktive Besucherlenkung und Umweltbildung lässt sich ein Miteinander von Mensch und Natur gestalten. Zertifizierte Wege, wie Premiumwanderwege, können hierfür als Mittel zum Zweck dienlich sein, Menschen aus sensiblen Habitaten fernzuhalten und gleichzeitig über die Schutzwürdigkeit einer Landschaft aufzuklären.

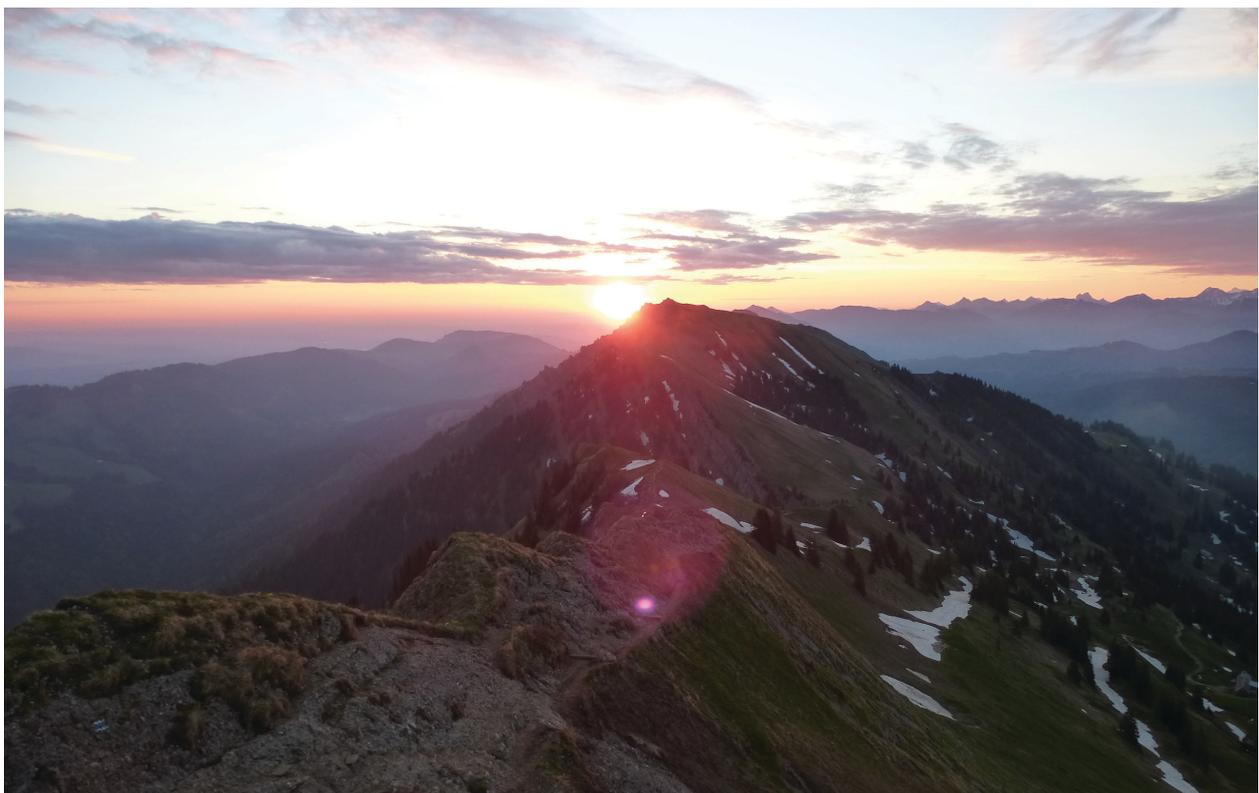


Abb. 93: Blick auf das Rindalphorn bei Sonnenaufgang



## VI QUELLENVERZEICHNIS

Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (Hrsg.), 1996: Leitart Birkhuhn – Naturschutz auf militärischen Übungsflächen. NNA Berichte 9 (1), 130 S., Schneverdingen. Eigenverlag.

Andrack, M., 2011: Was ist dran an Premium? Ein „Praktikant“ will es wissen. PDF abzurufen unter: <http://www.wanderforschung.de/WF/wanderforschung/wanderforschung.html>, unveröffentlicht.

Arnberger, C., et al., 2002: Preface.- In: Arnberger A., Brandenburg, C., Muhar, A. (Hrsg.): Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas. Conference Proceedings. Institute for Landscape Architecture and Landscape Management, BOKU – University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Wien: I.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), 2008: Erfassung & Bewertung von Arten der VS-RL in Bayern – Birkhuhn *Tetrao tetrix*. Unveröff.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), 2018: Birkhuhn (*Tetrao tetrix*). Aufgerufen am 02.06.2018: <https://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/steckbrief/zeige?stbname=Lyrurus+tetrix>

Berndt, R. & Winkel, W., 1974: Ökoschema, Rivalität und Dismigration als Dispersionsfaktoren. J. Orn. 115: 398 – 417.

Biosphärenreservat Vessertal-Thüringer Wald (Hrsg.), 2007: Besuchermonitoring und ökonomische Effekte in Nationalen Naturlandschaften. 142 S., Schmiedefeld am Rennsteig: Satz- und Druck Centrum Saalfeld GmbH.

Borg, E., Bosch, B. & Baruth, B., 1999: Strukturanalyse von Satellitenbilddaten in ausgewählten Teilräumen der Waldkarpaten, der Vorkarpatensenke und der Podolischen Platte. In: Walz, U. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung der Landschaftsstruktur: 51 – 64. IÖR-Schriften, Band 29. Dresden: IÖR.

Bortz, J. & Döring, N., 2002: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler, 3. Auflage, Berlin: Springer.

Brämer, R., 2016: Wanderforschung. Aufgerufen am 04.01.18, <http://www.wanderforschung.de/WF/wanderforschung/wanderforschung.html>

Dalbeck, L., Lovens, J., Zehlius, J., Trinzen, M. & Körber, H., 2005: Konzeption für große störungsarme Räume im Nationalpark Eifel – Abgrenzungsvorschläge für Ruheräume auf Basis vorliegender Untersuchungen. 122 S., als PDF abzurufen unter: [http://www.nationalpark-eifel.de/go/eifel/german/Ueber\\_uns/Forschung.html](http://www.nationalpark-eifel.de/go/eifel/german/Ueber_uns/Forschung.html)

David, A., 2005: Wann störst du?. Wild und Hund 15/2005: 12 – 16.

Deutsches Wanderinstitut e.V. 2018b: Wandersiegel: Deutsches Wandersiegel für Premiumwege. Aufgerufen am 02.01.18, <http://www.wanderinstitut.de/deutsches-wandersiegel/>

Deutsches Wanderinstitut e.V., 2018a: Alpiner Premiumwanderweg im Hochgebirge: Luftiger Grat. Aufgerufen am 02.01.18, <http://www.wanderinstitut.de/premiumwege/bayern/luftiger-grat/>

Dreyer, A., Menzel, A. & Endreß, M., 2010 : Wandertourismus – Kundengruppen, Destinationsmarketing, Gesundheitsaspekte. 362 S., München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH

Eberhardt, R., 2018: Mündliche Mitteilung vom 19. Juni 2018.

Eberhardt, R., 2018a: Birkhuhn. Aufgerufen am 06.07.2018, <http://www.freiraum-lebensraum.info/lebensraum/tiere/birkhuehner/>

Eberhardt, R., 2018b: Naturverträgliches Wandern. Aufgerufen am 06.07.2018, <http://www.freiraum-lebensraum.info/freiraum/wandern/>

Eco Counter GmbH (Hrsg.), 2016: PYRO-Sensor Installationsanleitung. 27 S., Köln.

Elgass, P., Frey, B., Schumacher, T., Niehörster, T. & Eberhardt, R., 2009: Naturpark Nagelfluhkette – Natur, Kultur und Menschen im Allgäu und in Vorarlberg. EDITION ALLGÄU, 224 S., Immenstadt-Werdenstein: HE-PHAISTOS.

Erber, K., 2018a: Mündliche Mitteilung vom 07. Juni 2018.

Erber, K., 2018b: Mündliche Mitteilung vom 13. Juni 2018.

Erd, C. & Erd, U., 2018: Staufner Haus – die Hütte. Aufgerufen am 15.08.2018, <https://www.staufner-haus.de/cms/index.php?kat=97>

Erhart, H., 2018: Initiative Respektiere deine Grenzen. Aufgerufen am 06.07.2018, <http://www.respektiere-deine-grenzen.at/initiative/>

Flick, U., 2007: Qualitative Sozialforschung – Eine Einführung. Hamburg: Rowohlt Taschenbuchverlag.

Frid, A. & Dill, L., 2002: Human-caused Disturbance Stimuli as a Form of Predation Risk. *Conversation Ecology* (6)1: 11. Als PDF abzurufen unter: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art11/>

Gigon, A. & Grimm, V., 1997: Stabilitätskonzepte in der Ökologie: Typologie und Checkliste für die Anwendung. In: Fränzle, O., Müller, F. & Schröder, W. (Hrsg.), 1997ff: Handbuch der Umweltwissenschaften II-2.3: 1-19. Landsberg am Lech: ecomed-Storck GmbH.

Gläser, J. & Laudel, G., 2010: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. 4. überarb. Aufl., 347 S., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

GOODMORE & ASSOCIATE Inc. (Hrsg.), JAHR: TrailMaster Infrared Trail Monitors- world leaders in infrared trail monitoring equipment. Providing game cameras and trail cameras, trail counters and traffic counters. Aufgerufen am 05.08.2018, <http://www.trailmaster.com/>

Heinl, F., 2018: Mündliche Mitteilung vom 18. Juni 2018.

Hennig, S., 2008: Modellierung der Nachfrage von naturbezogener Erholungsnutzung in Freiräumen. Angewandte Geoinformatik 2008: Beiträge zum 20. AGIT-Symposium Vol. 20, Salzburg: 556 – 561.

Herbold, H., Suchentrunk, F., Wagner, S. & Willing, R., 1992: Einfluß anthropogener Störreize auf die Herzfrequenz von Rotwild (*Cervus elaphus*) und Rehwild (*Capreolus capreolus*). Zeitschrift für Jagdwissenschaften 38 (1992), Hamburg: Verlag Pau Harey: 145 – 159.

Hilden, O., 1965: Habitat selection in birds. A review Ann. Zoo. Fenn, 2: 53 – 75.

Holtmeier, F.-K., 2002: Tiere in der Landschaft – Einfluss und ökologische Bedeutung. 367 S., Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.

IFD Allensbach, 2018: Beliebteste Freizeitaktivitäten, Hobbies und Sportarten in Deutschland nach häufiger Ausübung in den Jahren 2015 bis 2017. In Statista- Das Statistik-Portal. Aufgerufen am 22. Januar 2018, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171168/umfrage/haeufig-betriebene-freizeitaktivitaeten/>

Ingold, P. (Hrsg.), 2005: Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere – Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier. 516 S., Basel: Haupt Berne.

Klaus, S., Bergmann, H.-H., Marti, C., Müller, F., Vitovič, O. A. & Wiesner, J., 1990: Die Birkhühner. 1. Auflage der Neubearbeitung, 288 S., Wittenberg Lutherstadt: Ziemsen.

Knight, R. L. & Gutzwiller, K. J., 1995: Wildlife and Recreationists. Coexistence through Management and Research. 372 S., Washington, D. C.: Island Press.

Kratochwil, A. & Schwabe, A., 2001: Ökologie der Lebensgemeinschaften: Biozönologie. 756 S. Stuttgart: Eugen Ulmer GmbH & Co.

Lütkepohl, M. & Prüter, J., 1996: Raufußhühner und Kulturlandschaft. NNA Berichte 9 (1): 2 – 5.

Meile, P., 1982: Wintersportanlagen in alpinen Lebensräumen des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*). 101 S., Innsbruck (Veröffentlichungen der Universität Innsbruck. Nr. 135: Alpin – Biologische Studien).

Nationalpark Eifel (Hrsg.), 2005: Konzeption für große störungsarme Räume im Nationalpark Eifel. 122 S., Schleiden-Gemünd: Eigenverlag.

Naturpark Nagelfluhkette e.V. (Hrsg.) 2015a: Verantwortungsvoll in der Natur unterwegs. Flyer Sommeredition.

Naturpark Nagelfluhkette e.V. (Hrsg.) 2015b: Verantwortungsvoll in der Natur unterwegs. Flyer Winteredition.

Naturpark Nagelfluhkette e.V. (Hrsg.), 2016a: Tiere und Pflanzen in ihrem Lebensraum im Naturpark Nagelfluhkette. 2. Auflage, 64. S., Immenstadt: Eigenverlag.

Naturpark Nagelfluhkette e.V. (Hrsg.), 2016b: Naturwerte entdecken – Lebenswerte schaffen. 24 S., Immenstadt: Eberl Print GmbH.

Oberstaufen Tourismus Marketing GmbH, 2018: Alpin Luftiger Grat. Aufgerufen am 07.07.2018, <https://www.oberstaufen.de/erleben/sommer/wandern/premiumwanderwege/alpin-luftiger-grat.html>

Oberstaufen Tourismus, 2018: Tourismusbericht 2017. 19S., unveröff.

Opaschwowski, H.W., 1985: Freizeit und Umwelt. Schriftenreihe zur Freizeitforschung, Band 6, 48 S., B.A.T. Freizeit Forschungsinstitut Hamburg.

Pickett, S.T.A. & White, P.S., 1985: The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics. 5th. Edn, 472 S., San Diego: Academic Press.

Porzelt, M., 2016: Qualitätsoffensive Naturparke – Umsetzungsstand und Fortentwicklung. In: Forst, R. & Scherfose, V. (Hrsg.): Naturparkmanagement in Deutschland – Qualitätsoffensive Naturparke. Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 155: 7 – 23, Bonn: Eigenverlag BfN.

Pütsch, M., 2009: Erwartungen des Naturschutzes an den Sport. In: DOSB, Sport und Biodiversität, Dokumentation des 16. Symposiums zur nachhaltigen Entwicklung des Sports vom 11. – 12. Dezember 2008 in Bodenheim/Rhein. Frankfurt am Main: Deutscher Olympischer Sportbund, 2009.

Radle, A. L., 2007: The Effect of Noise On Wildlife: A Literature Review. World Forum of Acoustic Ecology. 16 S., Fairfield. Verfügbar unter: [http://www.htoplanning.com/docs/Other/980000%20Radle,%20The%20Effect%20of%20Noise%20on%20Wildlife\\_%20A%20Literature%20Review.PDF](http://www.htoplanning.com/docs/Other/980000%20Radle,%20The%20Effect%20of%20Noise%20on%20Wildlife_%20A%20Literature%20Review.PDF)

Reichholf, J.-H., 2001: Störungsökologie: Ursache und Wirkung von Störungen. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.), 2001: Laufener Seminarbeiträge 1/01. Laufen/Salzach: 11 – 16.

Rödl, T., Rudolph, B.-U., Geiersberger, I., Weixler, K. & Görden, A., 2012: Atlas der Brutvögel in Bayern. Verbreitung 2005 bis 2009. 256 S., Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Roth, M. & Ulbricht, J., 2006: Raum-Zeit-Systeme von Tieren. IN: Baier, H., Erdmann, F., Holz, R. & Waterstraat, A. (Hrsg.): Freiraum und Naturschutz – Die Wirkungen von Störungen und Zerschneidungen in der Landschaft. 113- Berlin: Springer-Verlag.

Schaub, J., 2017: Entwicklung eines BESTpractice Besuchermonitorings für den Nationalpark Kellerwald-Edersee. Dissertation an der Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie des Georg-August-Universität Göttingen. 282 S., Göttingen: unveröff.

Schemel, H.-J., Erbguth, W. & Reichholf, J., 2000: Handbuch Sport und Umwelt – Ziele, Analysen, Bewertungen, Lösungsansätze, Rechtsfragen. 3. überarb. Aufl., 719 S., Aachen: Meyer & Meyer Verlag.

Schneider, M., 2011: Naturgeschichte Allgäu. 3. Auflage, 607 S., Thalhofen: Bauer-Verlag GmbH.

Schröder, B. & Reineking, B., 2004: Modellierung der Art-Habitat-Beziehung – ein Überblick über die Verfahren der Habitatmodellierung. IN: Dormann, C.F., Blaschke, T., Lausch, A., Schröder, B. & Söndgerath, D. (Hrsg.): Habitatmodelle – Methodik, Anwendung, Nutzen. Tagungsband zum Workshop vom 8.-10. Oktober 2003 am UFZ Leipzig. UFZ Berichte 9/2004: 5 – 25, Leipzig: Eigenverlag UFZ.

Schröder, W., Dietzen, W. & Glänzer, U., 1981: Das Birkhuhn in Bayern. Schriftenreihe Naturschutz und Landschaftspflege Heft 13, 79 S., München: R. Oldenbourg-Verlag GmbH.

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention, 2016: Short Alpine Convention Teaser. Aufgerufen am 10. Juli 2018, <http://www.alpconv.org/de/publications/multimedia/default.html>

Sterl, P., Koch, V. & Pröbstl, U., 2007: Erfassung von Tourismus und Erholungsnutzung in alpinen Natura-2000-Gebieten. Naturschutz und Landschaftsplanung 39 (6): 185 – 189.

Stock, M., Bergmann, H.-H., Helb, H.-W., Keller, V., Schnidrig-Petrig, R. & Zehnter, H.-C., 1994: Der Begriff Störung in naturschutzorientierter Forschung: ein Diskussionsbeitrag aus ornithologischer Sicht. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 3: 49-57.

Strauß, E., 2018: Mündliche Mitteilung vom 16. Juli 2018.

Suchant, R. & Braunisch, V., 2004: Raufußhühner und Tourismus in Natura 2000 Gebieten – Leitlinien für eine Integration von Naturschutz und Naturnutzung. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) (Hrsg.), 31. S, Freiburg: Basislager8.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. & Sudfeldt, C. (Hrsg.), 2005:

Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. 792 S. Radolfzell: Eigenverlag.

Svensson, L., Mullarney, K. & Zetterström, D., 2015: Der Kosmos Vogelführer. 2. Auflage von 2011, aktualisierte Ausgabe, 448 S., Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.KG.

Tarlow, E. M. & Blumstein, D. T., 2006: Evaluating methods to quantify anthropogenic stressors on wild animals. *Applied Animal Behaviour Science* 102 (2007): 429 – 451

Tost, D., 2018: Mündliche Mitteilung vom 16. Juli 2018.

Verband Deutscher Gebirgs- und Wandervereine e.V. 2018: Der DAV in Zahlen. Aufgerufen am 24.06.2018, [https://www.alpenverein.de/der-dav/der-dav-in-zahlen-fakten\\_aid\\_10232.html](https://www.alpenverein.de/der-dav/der-dav-in-zahlen-fakten_aid_10232.html)

Verband Deutscher Naturparke e.V. (VDN) (Hrsg.), 2009: Naturparke in Deutschland – Aufgaben und Ziele. 3. Fortschreibung 2009, 32 S., Bonn: Warlich Druck Meckenheim.

Verband Deutscher Naturparke e.V. 2018b: Nagelfluhkette. Aufgerufen am 05.07.2018, <https://www.naturparke.de/naturparke/naturparke-finden/naturpark/nagelfluhkette/detail/beschreibung.html>

Verband Deutscher Naturparke e.V. 2018c: Wir über uns. Aufgerufen am 05.07.2018, <https://www.naturparke.de/wir-ueber-uns.html>

Verband Deutscher Naturparke e.V., 2018a: Leitbild Naturparke in Deutschland. Aufgerufen am 05.07.2018, <https://www.naturparke.de/naturparke/leitbild.html>

Volz, K.-R. & Mann, C., 2006: Konfliktanalysen als Grundlage für die Entwicklung von umweltgerechten Managementstrategien in Erholungsgebieten. Forschungsbericht FZKA-BWPLUS. 303 S., Freiburg.

VuMA (Arbeitsgemeinschaft Verbrauchs- und Medienanalyse), 2018: Bevölkerung in Deutschland nach Häufigkeit des Wanderns in der Freizeit von 2014 bis 2017 (Personen in Millionen). In Statista- Das Statistik-Portal. Aufgerufen am 22. Januar 2018, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/171914/umfrage/haeufigkeit-wandern-in-der-freizeit/>.

Walz, U., 1999: Erfassung und Bewertung der Landnutzungsstruktur. IN: Walz, U. (Hrsg.): Erfassung und Bewertung der Landschaftsstruktur: 1 – 8. IÖR-Schriften, Band 29. Dresden: IÖR.

Weber, F., 2012: Naturparke als Manager einer nachhaltigen Regionalentwicklung – Probleme, Potenziale und Lösungsansätze. 337 S., Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Weiger, H., 1983: Schutz der Natur vor dem erholungsuchenden Menschen. *Forstw. Cbl.* 102 (1983), Hamburg: Verlag Paul Parey: 252 – 267.

Wildkamera.net, 2015: Bedienungsanleitung Wild-Vision Full HD 5.0. 35 S., Köln.

Ziener, K., 2003: Das Konfliktfeld Erholungsnutzung – Naturschutz in Nationalparks und Biosphärenreservaten. 219 S. + 234 S. Anhang, Aachen: Shaker Verlag.

#### Gesetzestexte

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.

Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch § 2 des Gesetzes vom 24. Juli 2018 (GVBl. S. 604) geändert worden ist.

Bundesjagdgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. September 1976 (BGBl. I S. 2849), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist.



## VII ANHANG

### A | Zusätze zur Erfassung der Birkhuhnbalzplätze

- A 1 Steckbriefe der Potentiellen Balzplätze (Ergebnis Landschaftsstrukturanalyse)
- A 2 Gesamterfassungstabellen der Direktzählung (nach tatsächlichen Balzplätzen)
- A 3 Vorkommenskarte Birkhähne
- A 4 Vorkommenskarte Birkhennen
- A 5 Auswertungstabellen der Wildtierkamera
  - A 5.1 Birkhühner
  - A 5.2 Andere Wildtiere
  - A 5.3 Menschen
- A 6 Aufnahmeprotokoll Landschaftsstrukturanalyse
- A 7 Aufnahmeprotokoll Direktzählung

### B | Zusätze zur Ermittlung der Besucherfrequentierung

- B 1 Erfassungstabelle Äußere Umstände (Wetter, Besonderheiten)
- B 2 Gesamterfassungstabellen (Tageswerte der Frequentierung, potentielle Störereignisse)
  - B 2.1 ZG1 Hochgratweg
  - B 2.2 ZG2 Brunnenaugratweg
  - B 2.3 ZG3 Panoramaweg
  - B 2.4 ZG4 Luftiger Grat
  - B 2.5 Gesamtübersicht
- B 3 Übersichtskarte zu Zählgerätstandorten und Ausstattungselementen

### C | Zusätze zu Experteninterviews

- C 1 Interviewleitfaden
- C 2 Interview Dipl.-Geograph Klaus Erber
- C 3 Interview Florian Heini
- C 4 Interview Dipl.-Geograph Rolf Eberhardt
- C 5 Interview Prof. Dr. Egbert Strauß
- C 6 Interview M.Sc. Daniel Tost

### D | Zusätze zur Bewertung der Konflikträchtigkeit

- D 1 Bewertungstabelle zur Konflikträchtigkeit (Einteilung des Störmaßes)
- D 2 Zusätzliche Diagramme
- D 3 Beispielkarten zur Konflikträchtigkeit vom 21. (Morgens) und 27. Mai

### E | CD mit Digitaler Fassung, GIS, Excel-Auswertungsmappen

## A | Zusätze zur Erfassung der Birkhuhnbalzplätze

### A 1 Steckbriefe der Potentiellen Balzplätze (Ergebnis Landschaftsstrukturanalyse)

#### **PBP 1 Brunnenau**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1629 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 18°

#### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Alchemilla vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Plantago alpina*, *Filipendula vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Ligusticum mutellina*, *Achillea millefolium*, *Potentilla aurea*, *Crepis aurea*, *Bellis perennis*, *Lotus corniculatus*, *Taxacum spec.*, *Orchis mascula*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Nadus stricta*, *Juncus squarrosus*, *Festuca ovina*, *Festuca alpina*, *Carex sempervirens*, *Carex ferruginea*, *Carex flava agg.*, *Anthoxanthum alpinum*, *Agrostis alpina*, *Poa alpina*, *Phleum pratense*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 30 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 90 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 10 – 15 m

Räumliche Verteilung: Wanderweg am Grat, Panoramaweg am westlichen Rand der Fläche mündet in Gratwanderweg, „Rastfläche“ am Gratweg

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 5 %

Sonstiges: /

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Auf kleinem Felsvorsprung in der Nähe des Hochgratgipfels

#### **Artnachweis**

- › Beobachtung: ja
- › Verhören: ja
- › Losung: ja
- › Federn: ja
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (bestellt ab Mitte Juni)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz (erfüllt alle Kriterien vollumfänglich)

Anmerkungen: /

## **PBP 2 Hochgrat**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1759 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 15°

### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Lotus corniculatus*, *Alchemilla vulgaris*, *Alchemilla alpina*, *Plantago alpina*, *Plantago major*, *Homogyne alpina*, *Ligusticum mutelina*, *Crepis aurea*, *Taxacum spec.*, *Polygala amarella*, *Lathyrus pratensis*, *Pedicularis sylvatica*, *Bellis perennis*, *Ranunculus acris*, *Trifolium repens*, *Herminium monorchis*, *Dactylorhiza majalis*, *Rumex acetosa*, *Rumex alpina*, *Festuca ovina*, *Carex sempervirens*, *Carex ferruginea*, *Carex flava agg.*, *Poa alpina*, *Poa annua*, *Nardus stricta*, *Juncus squarrosus*, *Carex ferruginea*, *Anthoxanthum alpinum*, *Phleum pratense*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 20 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 95 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 10 – 15 m

Räumliche Verteilung: Weite offene Weidefläche, Topographie lässt Wanderwege und Kontaktvegetation größtenteils aus dem Sichtfeld verschwinden, nach Osten wird Fläche durch Rille begrenzt, im Westen trifft Fläche auf Wanderweg, der zum Hochgratgipfel führt

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 0 %

Sonstiges: /

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Auf kleinem Felsvorsprung in der Nähe des Hochgratgipfels

### **Artnachweis**

- › Beobachtung: ja
- › Verhören: ja
- › Losung: ja
- › Federn: ja
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (noch nicht bestellt)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz (erfüllt alle Kriterien vollumfänglich)

Anmerkungen: /

## **PBP 3 Gelchenwangerkopf**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1724 m

Exposition: Südwesthang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 20°

### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Alchemilla alpina*, *Alchemilla vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Polygonum*

*bistorta, Ranunculus acris, Gentiana lutea, Polygala vulgaris, Vaccinium vitis-idaea, Vaccinium myrtillus, Ligusticum mutellina, Luzula alpina, Juncus squarrosus, Anthoxanthum odoratum, Anthoxanthum alpinum, Arrhenatherum elatius, Nardus stricta, Festuca ovina, Carex sempervirens, Carex ferruginea, Carex flava agg., Agrostis alpina, Agrostis capillaris, Poa alpina*

- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 25 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 90 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 5 – 15 m

Räumliche Verteilung: Große offene Weidefläche, mit Wanderweg am Grat, verschiedene Zäune teilen Fläche

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 5 %

Sonstiges: Offene Stellen durch Tritt

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Auf kleinem Felsvorsprung in der Nähe des Hochgratgipfels

#### **Artnachweis**

- › Beobachtung: ja
- › Verhören: ja
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (ab Anfang Juni bestellt)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz

Anmerkungen: /

#### **PBP 4 Hochgratgratweg/ -rille**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1767 m

Exposition: Abfallend Richtung Osten bzw. Südosten

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 10°

#### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Vaccinium myrtillus, Alchemilla vulgaris, Alchemilla alpina, Silene vulgaris, Homogyne alpina, Anemone narcissiflora, Veratrum album, Geranium sylvaticum, Trollius europaeus, Gentiana punctata, Adenostyles alliariae, Myosotis sylvatica, Ligusticum mutellina, (am Weg: Dryas octopetala, Hippocrepis comosa, Primula spec., Asplenium ruta-muraria, Asplenium trochomanes, Thymus praecox polytrichus, Minuartia verna, Carex firma) Poa annua, Anthoxanthum odoratum, Festuca ovina, Carex sempervirens, Carex ferruginea, Luzula*

*spadicea, Arrhenatherum elatius*

- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 25 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 75 %
- › Kontaktvegetation: *Alnus viridis* / *Picea abies* / *Rhododendron ferrugineum*
- › Höhe (in m): 2 / 5 m

Räumliche Verteilung: Gratweg führt vom Hochgrat zur Brunnenauscharte, abfallend nach Osten, *Alnus viridis* stehen teilweise direkt am Gratweg, somit auch direkt am PBP, Fläche abseits Gratweg nach Süden abfallendes Gelände, Hochgratrille ebenfalls nach Südosten abfallend

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 15 %

Sonstiges: Offene Stellen durch Tritt

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Auf kleinem Felsvorsprung in der Nähe des Hochgratgipfels

### **Artnachweis**

- › Beobachtung: ja
- › Verhören: ja
- › Losung: ja
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Gratweg= Wanderweg, Fläche = Beweidung (bestellt ab Mitte Juni)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz

Anmerkungen: Für Gemeinschaftsbalz ggf. ungeeignet aufgrund schmaler Flächengröße

### **PBP 5 Lauchalpe**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1605 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 20°

### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Alchemilla vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Trifolium pratense*, *Molinia caerulea*, *Veronica chamaedrys*, *Bellis perennis*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata*, *Ligusticum mutellina*, *Plantago alpina*, *Carlina acaulis*, *Taxacum spec.*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Rumex alpinus*, *Veratrum album*, *Orchis mascula*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Poa alpina*, *Poa annua*, *Holcus lanatus*, *Pheum pratense*, *Dactylus glomerata*, *Lolium perenne*, *Crepis aurea*, *Festuca rubra* agg., *Festuca ovina*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis*

*alpina*

- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 35 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 95 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 10- 15 m

Räumliche Verteilung: Große offene Weidefläche, sich durchziehender Trampelpfad (Weg) ins Lecknertal, Umrandung mit Fichten, Lauchalpenhütte am nordöstlichen Rand, Gratweg Luftiger Grad  
Überschirmungsgrad gesamt ca.: weniger als 5%

Sonstiges: /

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Premiumwanderweg „Luftiger Grat“

**Artnachweis**

- › Beobachtung: ja
- › Verhören: ja
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: 1 Beobachtung in Kontaktvegetation, 1 Beobachtung auf Tor am Gratweg

Nutzungsform: Beweidung (noch nicht bestellt)

Prädationsdruck: Sichtung Rotmilan (*Milvus milvus*)

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz

Anmerkungen: Äpler bestätigt häufigere Sichtungen (mehr Tiere) in den letzten Jahren

**PBP 6.1 Lauchalpe**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1665 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 5°

**Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Ranunculus acris*, *Ranunculus montana*, *Alchemilla vulgaris*, *Alchemilla alpina*, *Taxacum spec.*, *Veronica chamaedrys*, *Trifolium pratense*, *Rumex alpinus*, *Plantago alpina*, *Plantago major*, *Polygala ammarella*, *Bellis perennis*, *Geranium sylvaticum*, *Silene dioica*, *Stellaria aquatica*, *Carduus crispus*, *Cardus defloratus*, *Daactylorhiza majalis*, *Veratrum album*, *Poa alpina*, *Poa annua*, *Holcus lanatus*, *Phleum alpina*, *Agrostis capillaris*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 40 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 90 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 3 – 10 m

Räumliche Verteilung: Hauptteil vom Plateau von *Rumex* dominiert, am Rand auch seltenere krautige Pflanzen und offene Bodenstellen, Premiumwanderweg „Luftiger Grat“ führt über die Fläche zum Gipfelkreuz  
Überschirmungsgrad gesamt ca.: 30 %

Sonstiges: Könnte zusammen mit PBP6.2 Seelenkopf als ein PBP gezählt werden

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Premiumwanderweg „Luftiger Grat“, zwischen *Picea abies*, die das Plateau einrahmen

#### **Artnachweis**

- › Beobachtung: ja
- › Verhören: ja
- › Losung: ja
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Aussichtspunkt, Beweidung

Prädationsdruck: Sichtung Kolkraben (*Corvus corax*)

Gesamtbewertung: Plateau lange von Schnee bedeckt, Fläche im Gesamten recht klein für Gemeinschaftsbalzplatz

Anmerkungen: /

### **PBP 6.2 Lauchalpe**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1631 m

Exposition: Südhang, abfallend Richtung Leckner Tal

Hangneigung (Durchschnittsgrad):30°

#### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Plantago lanceolata*, *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Veronica chamaedrys*, *Rumex acetosa*, *Rumex alpinus*, *Homogyne alpina*, *Veratrum album*, *Alchemilla alpina*, *Alchemilla vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Potentilla aurea*, *Ligusticum mutellina*, *Orchis mascula*, *Taxacum spec.*, *Crepis aurea*, *Carlina acaulis*, *Lotus corniculatus*, *Poa alpina*, *Nardus stricta*, *Festuca ovina*, *Juncus squarrosus*, *Carex ferruginea*, *Anthoxanthum alpinum*, *Agrostis capillaris*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 35 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 95 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*
- › Höhe (in m): 3 – 10 m

Räumliche Verteilung: Oberhalb und unterhalb der Fläche verläuft der Premiumwanderweg „Luftiger Grat“ und „zerschneidet“ Fläche

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 15 %

Sonstiges: Könnte zusammen mit PBP6.1 Seelenkopf als ein PBP gezählt werden

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Premiumwanderweg „Luftiger Grat“, zwischen *Picea abies*, die das Plateau einrahmen

### **Artnachweis**

- › Beobachtung: nein
- › Verhören: ja
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (noch nicht bestellt)

Prädationsdruck: Sichtung Kolkraben (*Corvus corax*)

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz (Zerschneidung durch Weg könnte Fläche unattraktiv machen)

Anmerkungen: /

### **PBP 7.1 Hohenfluhalkopf**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1609 m

Exposition: Südwesthang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 20°

#### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Potentilla aurea*, *Alchemilla vulgaris*, *Veronica chamaedrys*, *Veronica serpyllifolia*, *Trifolium pratense*, *Rumex acetosa*, *Cerastium fontanum*, *Ranunculus acris*, *Bellis perennis*, *Veratrum album*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum spec.*, *Phleum rhaeticum*, *Phleum pratense*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Festuca pratensis*, *Festuca ovina*, *Juncus squarrosus*, *Dactylis glomerata*, *Carex ornithopoda*, *Carex davalliana*, *Carex ferruginea*, *Luzula alpina* Hoppe
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 25 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 90 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*, vereinzelt *Alnus viridis*
- › Höhe (in m): 5 – 15 m

Räumliche Verteilung: Fläche abfallend Richtung Leckner Tal, Blick auf Fläche Richtung Seelenkopf, Flächenumrandung mit *Picea abies* nach Norden, Süden, Westen, im Osten schließt sich Premiumwanderweg „Luftiger Grat“ am Grat an, hinter Gratweg abfallender Hang nach Osten

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 35 %

Sonstiges: Könnte zusammen mit PBP7.2 Hohenfluhalkopf als ein PBP gezählt werden

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Premiumwanderweg „Luftiger Grat“

**Artnachweis**

- › Beobachtung: nein
- › Verhören: nein
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (bestellt ab Anfang Juni)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz

Anmerkungen: /

**PBP 7.2 Hohenfluhalpkopf**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1610 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 30°

**Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Vaccinium myrtillus*, *Alchemilla vulgaris*, *Alchemilla alpina*, *Veronica chamaedrys*, *Calluna vulgaris*, *Veratrum album*, *Orchis masulo*, *Trifolium pratense*, *Pedicularis sylvatica*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Plantago alpina*, *Lathyrus pratensis*, *Carlina acaulis*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa*, *Gentiana punctata*, *Potentilla erecta*, *Ajuga reptans*, *Polygala ammarella*, *Poa annua*, *Poa alpina*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta*, *Trisetum flavescens*, *Festuca rubra* agg., *Festuca ovina*, *Carex sempervirens*, *Carex flava* agg., *Luzula alpina* Hoppe, *Luzula sylvatica*, *Agrostis alpina*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 20 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 95 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*, vereinzelt *Alnus viridis*
- › Höhe (in m): 5 – 15 m

Räumliche Verteilung: Nördlich am Grat verläuft Premiumwanderweg „Luftiger Grat“, durch Zaun davon abgegrenzt, „Zweiteilung“ der Fläche: richtung Grat dominiieren krautige Pflanzen, niedrige-Vegetation (Felsvegetation), weiter unten dominieren Gräser (*Luzula*)

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 40 %

Sonstiges: Könnte zusammen mit PBP7.1 Hohenfluhalpkopf als ein PBP gezählt werden

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Premiumwanderweg „Luftiger Grat“

### **Artnachweis**

- › Beobachtung: nein
- › Verhören: nein
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung Beweidung (bestellt ab Anfang Juni)

Prädationsdruck: Sichtung von Kolkraben (*Corvus corax*)

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz, Eignung fragwürdig, da schlechte Sicht über Kuppe (= Vorteil für Prädatoren)

Anmerkungen: /

### **PBP 8 Rindalphorn**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1764 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 18°

#### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Alchemilla vulgaris*, *Alchemilla alpina*, *Taxacum spec.*, *Bellis perennis*, *Potentilla erecta*, *Potentilla aurea*, *Lotus corniculatus*, *Polygonum bistorta*, *Crepis aurea*, *Luzula spadicea*, *Rhinanthus glacialis*, *Trifolium pratense*, *Plantago alpina*, *Plantago lanceolata*, *Vaccinium myrtillus*, *Ranunculus acris*, *Veronica chamaedrys*, *Herminium monorchis*, *Dactylorhiza majalis*, *Gentiana clusli*, *Myosotis scorpiodes*, *Annenaria dioica*, *Ligusticum mutellina*, *Veronica persica*, *Trollius europaeus*, *Nardus stricta*, *Poa alpina*, *Juncus squarrosus*, *Festuca ovina*, *Carex sempervirens*, *Carex ferruginea*, *Carex flava agg.*, *Anthoxanthum alpinum*, *Agrostis alpina*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 30 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 95 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 3 – 10 m

Räumliche Verteilung: Gratweg mit Zaun schließt sich nördlich an Fläche an, generell riesige offene Fläche mit Kontaktvegetation im 500m Radius, immer wieder feuchte Senken verteilt in Fläche

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 0 %

Sonstiges: /

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Gratwanderweg

**Artnachweis**

- › Beobachtung: nein
- › Verhören: nein
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein

Überreste (Rupfungen etc.): nein

Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (aktuell noch nicht bestellt)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Potentieller Balzplatz

Anmerkungen: /

**PBP 9 Panoramawegrille**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1714 m

Exposition: Rille abfallend nach Südwesten

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 30°

**Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Alchemilla alpina*, *Alchemilla vulgaris*, *Taxacum spec.*, *Bellis perennis*, *Potentilla erecta*, *Lotus corniculatus*, *Hippocrepis comosa*, *Lathyrus pratensis*, *Polygala ammarella*, *Veronica chamaedrys*, *Carlina acaulis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Vaccinium myrtillus*, *Gentiana verna*, *Poa alpina*, *Juncus squarrosus*, *Carex sempervirens*, *Carex flava* agg., *Carex ferruginea*, *Festuca ovina*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 25 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 90 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*, (vereinzelt *Rhododendron ferrugineum*)
- › Höhe (in m): 3 – 10 m

Räumliche Verteilung: Rille zieht sich nach Südwesten mit Freifläche am Ende, komplette Einrandung durch *Picea abies*, Panoramaweg schließt sich nördlich an

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 40 %

Sonstiges: /

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Panoramaweg

**Artnachweis**

- › Beobachtung: nein
- › Verhören: nein
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (Bestellung ab Mitte Juni)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Eignung fragwürdig durch Fragmentierung und starkes Gefälle

Anmerkungen: Für Gemeinschaftsbalz Eignung fragwürdig, da begrenzter Rundblick durch hohen Überschirmungsgrad (= Vorteil für Prädatoren)

### **PBP 10 Bergstation**

Räumliche Lage (Höhenmeter): 1722 m

Exposition: Südhang

Hangneigung (Durchschnittsgrad): 40°

#### **Strukturelle Ausstattung (ca. 200 m Radius)**

- › Habitatstruktur: *Alchemilla alpina*, *Alchemilla vulgaris*, *Taxacum spec.*, *Leontodon hispidus*, *Bellis perennis*, *Crepis aurea*, *Lathyrus pratensis*, *Trifolium pratense*, *Polygala ammarella*, *Veronica chamaedrys*, *Galium anisophyllum*, *Vaccinium myrtillus*, *Carlina acaulis*, *Cirsium acaule*, *Phyteuma orbiculare*, *Hippocrepis comosa*, *Lotus corniculatus*, *Ligusticum mutellina*, *Ranunculus acris*, *Potentilla erecta*, *Erigeron alpinus*, *Antennaria dioica*, *Anemone narcissiflora*, *Plantago lanceolata*, *Plantago alpina*, *Plantago major*, *Achillea millefolium*, *Galium pumilum*, *Polygonum bistorta*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Orchis majalis*, *Nardus stricta*, *Poa alpina*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, *Carex sempervirens*, *Carex ferruginea*
- › Durchschnittliche Höhe (in cm): ca. 25 cm
- › Geschätzter Flächenanteil: 85 %
- › Kontaktvegetation: *Picea abies*
- › Höhe (in m): 3 – 15 m

Räumliche Verteilung: Fläche wird durch Panoramaweg geteilt, schließt mit Gratwanderweg in der Höhe ab, wird nach unten durch *Picea abies* abgegrenzt, vereinzelt stehen *Picea abies* in der Fläche, kleine Rastfläche mit Tiertränke am Panoramaweg

Überschirmungsgrad gesamt ca.: 25 %

Sonstiges: /

Beschreibung möglicher Beobachtungsort: Gratwanderweg

#### **Artnachweis**

- › Beobachtung: nein
- › Verhören: nein
- › Losung: nein
- › Federn: nein
- › Huderplätze: nein
- › Überreste (Rupfungen etc.): nein
- › Sonstiges: /

Nutzungsform: Beweidung (Bestellung ab Mitte Juni)

Prädationsdruck: /

Gesamtbewertung: Eignung fragwürdig durch Fragmentierung und starkes Gefälle

Anmerkungen: Fläche wird durch Panoramaweg, Gratwanderweg und zweitem Weg der zum Hochgratgipfel führt geteilt, demnach ggf. zu starke Fragmentierung, Bergbahn-Mitarbeiter berichteten von gesichteten Tieren in den letzten 10 Jahren (aber immer seltener geworden)

### A 6 Erfassungsprotokoll Landschaftstrukturanalyse

<b>Nr.</b>	<b>Erfasst am:</b>		Reliefenergie/ Höhenmeter: ca.
Exposition:	Hangneigung: ca.	Größe: ca.	
Räumliche Lage: GPS:			
Beobachtungsort: GPS:			
Nutzungsform:		Entfernung > Balzplatz: ca.	
Prädationsdruck (Sichtung von, am):			
Artnachweis: Beobachtung, Verhören, Losung, Federn, Huderplätze, Überreste Sonstiges:			
Anmerkungen:			
Strukturelle Ausstattung (ca. 200m Radius) + Kontaktvegetation			
Habitatstruktur:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Habitatstruktur:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Habitatstruktur:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Habitatstruktur:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Habitatstruktur:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Kontaktvegetation:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Kontaktvegetation:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Kontaktvegetation:		Höhe:	Flächenanteil: ca.
Räumliche Verteilung:			
Überschirmungsgrad gesamt (200m Radius):			
Anmerkungen:			
Bewertung:			

### A 7 Erfassungsprotokoll Direktzählung

<b>Balzplatz-Nr.:</b>		<b>Datum:</b>		Wetter: °, Beschreibung:		
Beobachtungszeitraum: von		Uhr bis		Uhr		Sonnenaufgang/-untergang: Uhr
Skizzenblatt Nr.:						
Sonstiges:						
Max. Anzahl Birkhühner:			Aktivitätsbeginn/-ende:		Uhr bis Uhr	
Max. Anzahl Birkhähne:				Max. Anzahl Birkhennen:		
Besonderheiten:						
Störung: Prädator (Uhrzeit):				Mensch (Uhrzeit):		
Birkhuhnaktivität						Verhalten
Uhrzeit	Gesamtzahl Exemplare	Geschlecht		Anzahl anflieg. Ex. aus Richtung + Geschlecht	Anzahl abflieg. Ex. aus Richtung + Geschlecht	
		Hähne	Hennen			
Anmerkungen:						

A 2 Gesamterfassungstabellen Direktzählung  
Erfassungstabelle BP 1 Brunnenau

Datum	Beobachtungszeitraum		Grad	Wetter Beschreibung	Sonnen- aufgang	Aktivitätszeit		Beobachtung							
	Beginn	Ende				Beginn	Ende	Max. Anzahl Birkhüh- ner	Max. Anzahl Birkhähne	Max. Anzahl Birkhennen	Anflüge	Abflü- ge	Störung durch Mensch	Anzahl Men- schen	Beson- derheit
07.05.2018	05:00:00	09:15:00	7-12°	sonnig, klar	05:55:00	05:00:00	08:30:00	3	3	0	3	5	Ja	1	
08.05.2018	05:00:00	09:00:00	7-12°	sonnig, klar	05:54:00	05:00:00	08:34:00	2	2	0	0	1	-	-	
09.05.2018	05:10:00	09:00:00	7-11°	sonnig, klar	05:52:00	05:14:00	08:40:00	7	5	2	3	10	Ja	2	Kopula- tion
10.05.2018	04:45:00	08:15:00	8-11°	bewölkt	05:51:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11.05.2018	05:05:00	09:00:00	7-12°	sonnig, klar	05:49:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.05.2018	05:15:00	08:00:00	7-11°	sonnig, klar	05:48:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13.05.2018	05:10:00	08:30:00	6-10°	sonnig, klar	05:46:00	05:10:00	07:53:00	2	2	0	0	1	Ja	1	
14.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:45:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:44:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:43:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:41:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18.05.2018	05:15:00	07:20:00	6-9°	sonnig, klar	05:40:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19.05.2018	05:30:00	09:00:00	6-10°	sonnig, klar	05:39:00	05:30:00	08:27:00	5	4	1	4	8	Ja	3	
20.05.2018	05:15:00	08:30:00	7-11°	sonnig, klar	05:38:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21.05.2018	05:20:00	08:30:00	7-11°	sonnig, klar	05:37:00	05:20:00	07:44:00	2	2	0	3	5	Ja	4	
22.05.2018	05:25:00	07:30:00	8-11°	sonnig, klar	05:36:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23.05.2018	05:15:00	07:00:00	8-12°	bewölkt, Ne- belschwaden	05:35:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2018	05:30:00	10:00:00	7-10°	bewölkt	05:34:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25.05.2018	05:30:00	09:00:00	7-11°	sonnig, klar	05:33:00	05:34:00	08:26:00	3	3	0	0	2	Ja	5	
26.05.2018	05:15:00	08:30:00	9-12°	sonnig, klar	05:32:00	05:15:00	07:30:00	2	2	0	1	3	Ja	6	
27.05.2018	05:20:00	07:30:00	10-13°	sonnig, klar	05:31:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28.05.2018	05:20:00	08:00:00	10-14°	sonnig, klar	05:30:00	05:20:00	07:23:00	2	2	0	1	3			
29.05.2018	05:15:00	08:00:00	11-13°	sonnig, klar	05:29:00	05:15:00	07:01:00	3	3	0	2	4	Ja	2	

Erfassungstabelle BP 2 Hochgrat

Datum	Beobachtungszeitraum		Wetter		Sonnenaufgang	Aktivitätszeit		Beobachtung							
	Beginn	Ende	Grad	Beschreibung		Beginn	Ende	Max. Anzahl Birkhühner	Max. Anzahl Birkhähne	Max. Anzahl Birkhennen	Anflüge	Abflüge	Störung durch Mensch	Anzahl Menschen	Besonderheit
07.05.2018	05:00:00	09:15:00	7- 12°	sonnig, klar	05:55:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
08.05.2018	05:00:00	09:00:00	7- 12°	sonnig, klar	05:54:00	05:00:00	07:16:00	5	5	0	3	5	-	-	
09.05.2018	05:10:00	09:00:00	7- 11°	sonnig, klar	05:52:00	05:15:00	07:04:00	3	3	0	1	5	-	-	
10.05.2018	04:45:00	08:15:00	8- 11°	bewölkt	05:51:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11.05.2018	05:05:00	09:00:00	7- 12°	sonnig, klar	05:49:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.05.2018	05:15:00	08:00:00	7- 11°	sonnig, klar	05:48:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13.05.2018	05:10:00	08:30:00	6- 10°	sonnig, klar	05:46:00	05:10:00	06:31:00	5	4	1	3	5	-	-	
14.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:45:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:44:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:43:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:41:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18.05.2018	05:15:00	07:20:00	6- 9°	sonnig, klar	05:40:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19.05.2018	05:30:00	09:00:00	6- 10°	sonnig, klar	05:39:00	05:30:00	07:49:00	4	4	0	2	3	-	-	
20.05.2018	05:15:00	08:30:00	7- 11°	sonnig, klar	05:38:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21.05.2018	05:20:00	08:30:00	7- 11°	sonnig, klar	05:37:00	05:20:00	06:33:00	3	3	0	0	3	-	-	
22.05.2018	05:25:00	07:30:00	8- 11°	sonnig, klar	05:36:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23.05.2018	05:15:00	07:00:00	8- 12°	bewölkt, Nebelschwaden	05:35:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
24.05.2018	05:30:00	10:00:00	7- 10°	bewölkt	05:34:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25.05.2018	05:30:00	09:00:00	7- 11°	sonnig, klar	05:33:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26.05.2018	05:15:00	08:30:00	9- 12°	sonnig, klar	05:32:00	05:15:00	05:58:00	3	3	0	0	3	-	-	
27.05.2018	05:20:00	07:30:00	10- 13°	sonnig, klar	05:31:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28.05.2018	05:20:00	08:00:00	10- 14°	sonnig, klar	05:30:00	05:20:00	07:04:00	2	2	0	0	2	-	-	
29.05.2018	05:15:00	08:00:00	11- 13°	sonnig, klar	05:29:00	05:15:00	06:36:00	2	2	0	1	2	-	-	

Erfassungstabelle BP 3 Gelchenwangerkopf

Datum	Beobachtungszeitraum		Grad	Wetter	Beschreibung	Sonnen- aufgang	Aktivitätszeit		Beobachtung							
	Beginn	Ende					Beginn	Ende	Max. Anzahl Birkhüh- ner	Max. Anzahl Birkhdhne	Max. Anzahl Birkhennen	Anflüge	Abflü- ge	Störung durch Mensch	Anzahl Men- schen	Beson- derheit
07.05.2018	05:00:00	09:15:00	7-12°	sonnig, klar	05:55:00	05:30:00	07:35:00	1	1	0	0	0	1	-	-	Solo
08.05.2018	05:00:00	09:00:00	7-12°	sonnig, klar	05:54:00	05:40:00	07:41:00	2	2	0	0	0	0	-	-	Solo
09.05.2018	05:10:00	09:00:00	7-11°	sonnig, klar	05:52:00	05:40:00	07:41:00	2	2	0	0	0	0	-	-	Solo
10.05.2018	04:45:00	08:15:00	8-11°	bewölkt	05:51:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11.05.2018	05:05:00	09:00:00	7-12°	sonnig, klar	05:49:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12.05.2018	05:15:00	08:00:00	7-11°	sonnig, klar	05:48:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13.05.2018	05:10:00	08:30:00	6-10°	sonnig, klar	05:46:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:45:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:44:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:43:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17.05.2018	-	-	-	regnerisch, Nebel	05:41:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18.05.2018	05:15:00	07:20:00	6-9°	sonnig, klar	05:40:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19.05.2018	05:30:00	09:00:00	6-10°	sonnig, klar	05:39:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20.05.2018	05:15:00	08:30:00	7-11°	sonnig, klar	05:38:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21.05.2018	05:20:00	08:30:00	7-11°	sonnig, klar	05:37:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
22.05.2018	05:25:00	07:30:00	8-11°	sonnig, klar	05:36:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23.05.2018	05:15:00	07:00:00	8-12°	bewölkt, Ne- belschwaden	05:35:00	05:25:00	06:04:00	1	1	0	0	0	0	-	-	Solo
24.05.2018	05:30:00	10:00:00	7-10°	bewölkt	05:34:00	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	
25.05.2018	05:30:00	09:00:00	7-11°	sonnig, klar	05:33:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26.05.2018	05:15:00	08:30:00	9-12°	sonnig, klar	05:32:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27.05.2018	05:20:00	07:30:00	10-13°	sonnig, klar	05:31:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28.05.2018	05:20:00	08:00:00	10-14°	sonnig, klar	05:30:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
29.05.2018	05:15:00	08:00:00	11-13°	sonnig, klar	05:29:00	05:38:00	06:49:00	1	1	0	0	0	0	-	-	Solo

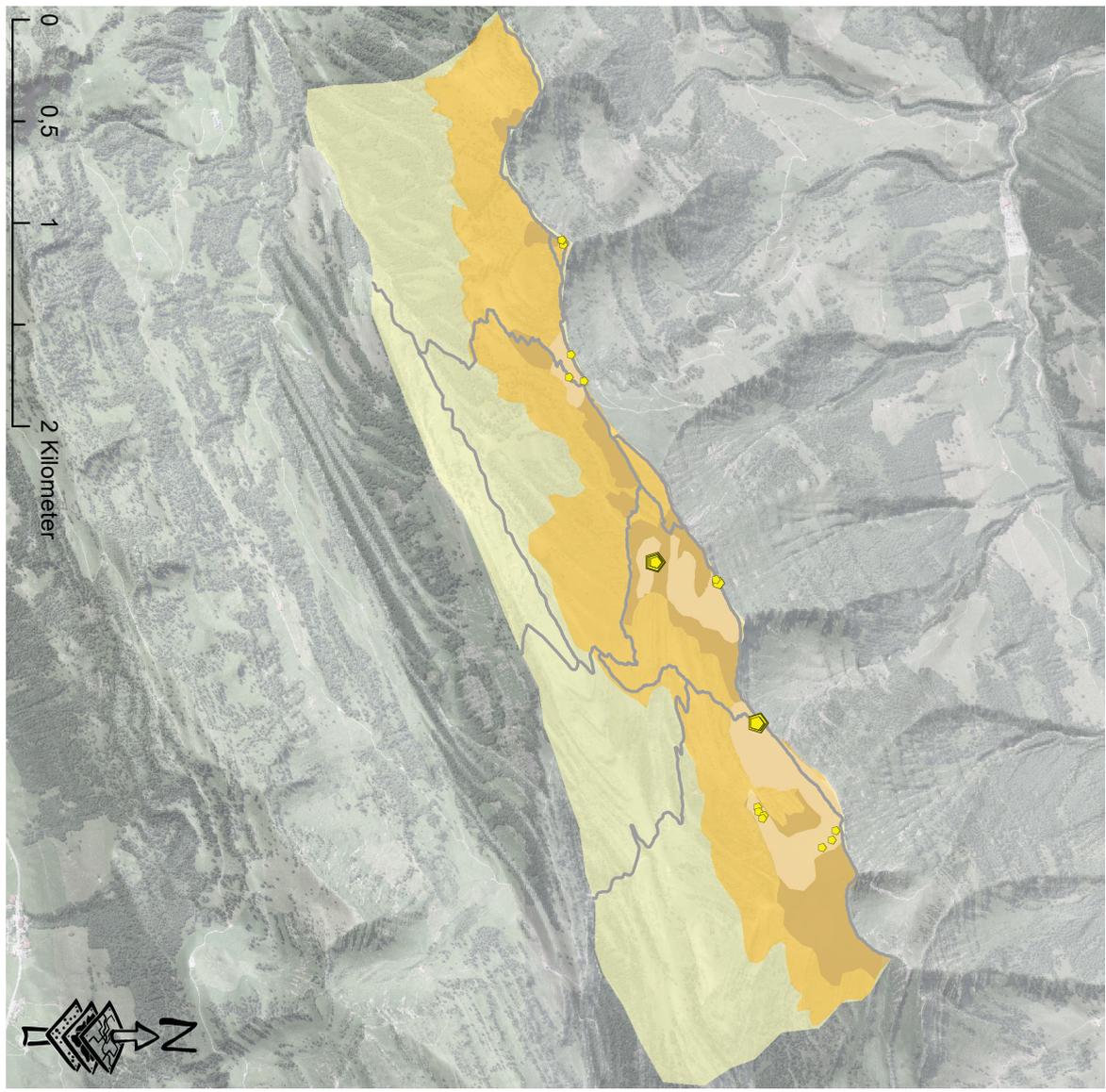




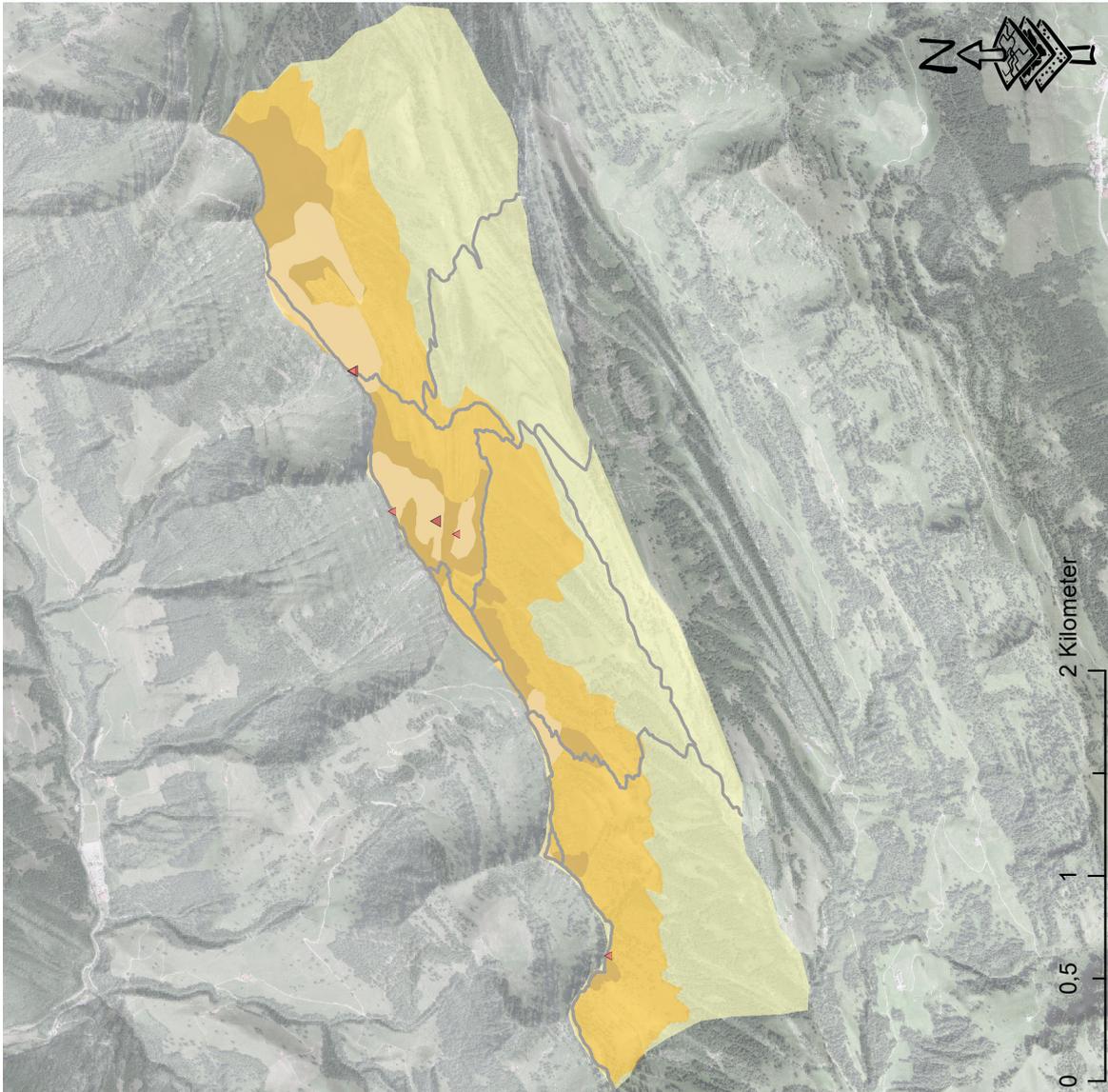


### A 3 Vorkommenskarte Birkhähne

- Legende**
- Referenzgebiet
  - Suchkulisse Potentieller Balzplätze
  - Potentielle Balzplatzfläche
  - Tatsächliche Balzplatzfläche
  - Wanderwege im Referenzgebiet
- Gesichtete Birkhahnindividuenanzahl pro Erfassungstermin**
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5



A 4 Vorkommenskarte Birkhennen



**Legende**

- Referenzgebiet
- Suchkulisse Potentieller Balzplätze
- Potentielle Balzplatzfläche
- Tatsächliche Balzplatzfläche
- Wanderwege im Referenzgebiet

**Gesichtete Birkhennenindividuenanzahl pro Erfassungstermin**

- 1
- 2

## A 5 Auswertungstabellen der Wildtierkamera

### A 5.1 Birkhühner

Datum	Uhrzeit	Temperatur (in °C)	Wetter	Geschlecht	Anzahl Fotos in einer Serie	Verhalten
07.06.2018	von 06:00:07 bis 06:32:40 Uhr	5° C	Nebelig	Hahn	3	Kein Hinweis
08.06.2018	05:54:16 Uhr	6° C	Sonnig, klar	Hahn	1	Kein Hinweis
09.06.2018	05:03:59 Uhr	4° C	Nebelig	Hahn	1	Kein Hinweis
10.06.2018	von 04:55:53 bis 04:55:56 Uhr	5° C	Sehr neblig	Hahn	2	Kein Hinweis

### A 5.2 Andere Wildtiere

Datum	Uhrzeit	Temperatur (in °C)	Wetter	Art	Anzahl Fotos in einer Serie	Verhalten
30.05.2018	von 08:24:05 bis 08:24:07 Uhr	12° C	Sonnig, klar	Alpendohle ( <i>Pyrrhocorax graculus</i> )	2	Kein Hinweis
06.06.2018	von 21:08:22 bis 21:08:24 Uhr	6° C	unerkenntlich durch Nachtmodus	Fuchs ( <i>Vulpes vulpes</i> )	2	Kein Hinweis
11.06.2018	21:55:17 Uhr	6° C	unerkenntlich durch Nachtmodus	Fuchs ( <i>Vulpes vulpes</i> )	1	Kein Hinweis
14.06.2018	01:11:55 Uhr	-2° C	unerkenntlich durch Nachtmodus	Fuchs ( <i>Vulpes vulpes</i> )	1	Nahrungssuche
16.06.2018	von 02:55:04 bis 02:55:11 Uhr	0° C	unerkenntlich durch Nachtmodus	Zwei Feldhasen ( <i>Lepus europaeus</i> )	4	Kein Hinweis
17.06.2018	20:26:09	4° C	Nebelig, Bewölkt	Gams ( <i>Rupicapra rupicapra</i> )	1	Kein Hinweis
18.06.2018	von 00:03:17 bis 00:03:26 Uhr	3° C	unerkenntlich durch Nachtmodus	Fuchs ( <i>Vulpes vulpes</i> )	5	Nahrungssuche

### A 5.3 Menschen

Datum	Uhrzeit	Temperatur (in °C)	Wetter	Person (Anzahl)	Anzahl Fotos in einer Serie	Verhalten
30.05.2018	09:31:12	12° C	Sonnig, klar	Äpler	2	Zaunreparatur
02.06.2018	von 13:16:59 bis 14:32:23	12° C	Bedeckt	Älpler	8	Zaunreparatur
03.06.21018	von 08:45:56 bis 08:58:31	14° C	Sonnig, klar	Älpler, Enkel	6	Zaunreparatur
11.06.2018	von 11:13:51 bis 11:13:58	27° C	Sonnig mit Wolkenfeldern	Ich	4	Vegetationsaufnahme
14.06.2018	von 17:23:42-17:23:45	11° C	Sonnig mit Wolkenfeldern	Älpler	2	Kein Hinweis
16.06.2018	von 08:04:26 bis 08:04:35	25° C	Sonnig, klar	Zwei Wanderer	5	Wandern
17.06.2018	10:40:44	15° C	Bewölkt	Ein Wanderer	1	Wandern

B | Zusätze zur Ermittlung der Besucherfrequentierung  
 B 1 Erfassungstabelle Äußere Umstände (Wetter, Besonderheiten)

Datum	Wochentag	Wetter	Besonderheit
09.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, um 15 Uhr Gewitter, ab 18 Uhr zeitweise Regen, ca. 16°C	
10.05.2018	Donnerstag	regnerisch, bewölkt, nur kurze Regenzausen, ca. 17°C	Bahn fährt erst ab 10 Uhr & nur bis 14 Uhr; Staufner Haus ausgebuht
11.05.2018	Freitag	sonnig, nur kurze Wolkenfelder, ca. 17°C	Staufner Haus ausgebuht
12.05.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 17 Uhr Wolkenfelder, kurze Schauer, 16°C	Staufner Haus ausgebuht
13.05.2018	Sonntag	bis 14 Uhr sonnig mit Nebelschwaden, danach zeitweise Regen u. Gewitter, ca. 13°C	
14.05.2018	Montag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12°C, kurze Regenschauer am Abend	
15.05.2018	Dienstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über	Bahn fährt gar nicht
16.05.2018	Mittwoch	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über; kurze Gewitter nachmittags	Bahn fährt gar nicht
17.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12 °C	Bahn fährt zeitweise nicht; Staufner Haus ausgebuht
18.05.2018	Freitag	Morgens klar, sonnig, ab 15Uhr bewölkt, ab 16Uhr starker Regen und starke Gewitter, ca. 13 °C	Staufner Haus ausgebuht
19.05.2018	Samstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, ca. 14 °C	Staufner Haus ausgebuht
20.05.2018	Sonntag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, abends klar, ca. 17 °C	Staufner Haus ausgebuht
21.05.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, abends klar, ca. 20 °C	Staufner Haus ausgebuht
22.05.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt zeitweise Regenschauer, kurze Gewitter, ca. 17 °C	Sonnenuntergangsfahrt der Bahn abgesagt
23.05.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, zeitweise Regenschauer und Gewitter, ca. 18 °C	
24.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, abends zeitweise Regenschauer, ca. 18 °C	
25.05.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 20 °C	Staufner Haus ausgebuht
26.05.2018	Samstag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 22 °C	Staufner Haus ausgebuht
27.05.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 24 °C	Sonnenaufgangsfahrt ab 04:30, Bergmesse am Hochgrat-Gipfel um 06:00 Uhr mit Blasmusik
28.05.2018	Montag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 24 °C	
29.05.2018	Dienstag	Vormittags kurze Regenschauer, im Tagesverlauf sonnig, klar, nachmittags stärkere Regenschauer, abends klar, sonnig, ca. 24 °C	
30.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer, ca. 26°C	
31.05.2018	Donnerstag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 26 °C	
01.06.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 25 °C	Staufner Haus ausgebuht
02.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ca. 26 °C	Staufner Haus ausgebuht
03.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 25 °C	Staufner Haus ausgebuht
04.06.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags und abends starke Gewitter, ca. 24 °C	
05.06.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags leicht bewölkt, ca. 26 °C	
06.06.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, tagsüber zeitweise leichte Regenschauer, abends starke Gewitter, ca. 24 °C	

B 1 Erfassungstabelle Äußere Umstände (Wetter, Besonderheiten) (Fortsetzung)

<b>Datum</b>	<b>Wochentag</b>	<b>Wetter</b>	<b>Besonderheit</b>
07.06.2018	Donnerstag	Morgens regnerisch, ab frühen Vormittag und restlicher Tag bewölkt, ca. 21 ° C	
08.06.2018	Freitag	Morgens leicht bewölkt, ab frühen Nachmittag regnerisch, ca. 23 ° C	Staufner Haus ausgebaut
09.06.2018	Samstag	sonnig, klar ab 18 Uhr Wolkfelder, ca. 24 ° C	Staufner Haus ausgebaut
10.06.2018	Sonntag	sonnig, klar zeitweise Wolkfelder, ca. 26 ° C	
11.06.2018	Montag	Morgens sonnig, klar ab 14 Uhr zeitweise starke Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 25 ° C	
12.06.2018	Dienstag	Vormittags bewölkt, ab Mittag starke Regenschauer, Gewitter, ca. 20 ° C	
13.06.2018	Mittwoch	Ganztägig Dauerregen/ Starkregen, zeitweise Gewitter, ca. 13 ° C	
14.06.2018	Donnerstag	Tagsüber bewölkt, nachmittags ab ca. 15 Uhr und abends starke Gewitter, ca. 18 ° C	
15.06.2018	Freitag	sonnig, klar, leichte Schlierwolken am Nachmittag, ca. 22 ° C	Staufner Haus ausgebaut
16.06.2018	Samstag	sonnig, klar, nur zeitweise bewölkt, ca. 23 ° C	Staufner Haus ausgebaut
17.06.2018	Sonntag	Tagsüber zeitweise bewölkt, zumeist sonnig, starke Regenschauer ab 16:30 Uhr, ca. 22 ° C	
18.06.2018	Montag	Zeitweise stark bewölkt und ganztägig Nebelschwaden, ca. 20 ° C	
19.06.2018	Dienstag	morgens bewölkt, im Tagesverlauf aufgeklärt, sonnig, ca. 24 ° C	

## B 2 Gesamterfassungstabellen (Tageswerte, Frequentierungskategorie, Konfliktträchtigkeit)

### B.2.1 ZG1 Hochgratweg

Datum	Wochentag	Wetter	ZG 1 Hochgratweg			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
09.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, um 15 Uhr Gewitter, ab 18 Uhr zeitweise Regen, ca. 16°C	70	8	5	3
10.05.2018	Donnerstag	regnerisch, bewölkt, nur kurze Regenspauzen, ca. 17°C	63	0	0	0
11.05.2018	Freitag	sonnig, nur kurze Wolkenfelder, ca. 17°C	316	29	22	7
12.05.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 17 Uhr Wolkenfelder, kurze Schauer, 16°C	579	21	20	1
13.05.2018	Sonntag	bis 14 Uhr sonnig mit Nebelschwaden, danach zeitweise Regen u. Gewitter, ca. 13°C	165	23	23	0
14.05.2018	Montag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12°C, kurze Regenschauer am Abend	22	2	2	0
15.05.2018	Dienstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über	3	2	0	2
16.05.2018	Mittwoch	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über, kurze Gewitter nachmittags	5	3	0	3
17.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12 °C	17	1	0	0
18.05.2018	Freitag	Morgens klar, sonnig, ab 15Uhr bewölkt, ab 16Uhr starker Regen und starke Gewitter, ca. 13 °C	104	12	9	3
19.05.2018	Samstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, ca. 14 °C	165	18	17	1
20.05.2018	Sonntag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, abends klar, ca. 17 °C	290	30	30	0
21.05.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, abends klar, ca. 20 °C	878	19	19	0
22.05.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt zeitweise Regenschauer, kurze Gewitter, ca. 17 °C	214	20	20	0
23.05.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, zeitweise Regenschauer und Gewitter, ca. 18 °C	86	9	7	2
24.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, abends zeitweise Regenschauer, ca. 18 °C	115	11	5	6
25.05.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 20 °C	545	23	14	9
26.05.2018	Samstag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 22 °C	702	48	39	9
27.05.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 24 °C	807	332	324	8
28.05.2018	Montag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 24 °C	265	16	13	3
29.05.2018	Dienstag	Vormittags kurze Regenschauer, im Tagesverlauf sonnig, klar, nachmittags stärkere Regenschauer, abends klar, sonnig, ca. 24 °C	164	15	11	4
30.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer, ca. 26° C	342	47	42	5

B 2.1 ZG1 Hochgratweg (Fortsetzung)

Datum	Wochentag	Wetter	ZG 1 Hochgratweg			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
31.05.2018	Donnerstag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 26 ° C	524	46	32	14
01.06.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 25 ° C	385	5	5	0
02.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ca. 26 ° C	673	47	40	7
03.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenefelder, ca. 25 ° C	630	53	53	0
04.06.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags und abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	146	35	33	2
05.06.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags leicht bewölkt, ca. 26 ° C	205	8	0	8
06.06.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, tagsüber zeitweise leichte Regenschauer, abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	97	2	2	0
07.06.2018	Donnerstag	Morgens regnerisch, ab frühen Vormittag und restlicher Tag bewölkt, ca. 21 ° C	38	2	0	2
08.06.2018	Freitag	Morgens leicht bewölkt, ab frühen Nachmittag regnerisch, ca. 23 ° C	49	2	2	0
09.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 18 Uhr Wolkenefelder, ca. 24 ° C	248	7	1	6
10.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, zeitweise Wolkenefelder, ca. 26 ° C	464	40	34	6
11.06.2018	Montag	Morgens sonnig, klar, ab 14 Uhr zeitweise starke Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 25 ° C	144	10	10	0
12.06.2018	Dienstag	Vormittags bewölkt, ab Mittag starke Regenschauer, Gewitter, ca. 20 ° C	9	1	1	0
13.06.2018	Mittwoch	Ganztägig Dauerregen/Starkregen, zeitweise Gewitter, ca. 13 ° C	0	0	0	0
14.06.2018	Donnerstag	Tagsüber bewölkt, nachmittags ab ca. 15 Uhr und abends starke Gewitter, ca. 18 ° C	2	1	1	0
15.06.2018	Freitag	sonnig, klar, leichte Schlierenwolken am Nachmittag, ca. 22 ° C	206	21	6	15
16.06.2018	Samstag	sonnig, klar, nur zeitweise bewölkt, ca. 23 ° C	445	35	35	0
17.06.2018	Sonntag	Tagsüber zeitweise bewölkt, zumreist sonnig, starke Regenschauer ab 16:30 Uhr, ca. 22 ° C	79	15	15	0
18.06.2018	Montag	Zeitweise stark bewölkt und ganztägig Nebelschwaden, ca. 20 ° C	11	2	0	2
19.06.2018	Dienstag	morgens bewölkt, im Tagesverlauf aufgeklärt, sonnig, ca. 24 ° C	131	11	4	7
<b>Gesamt</b>			<b>10403</b>	<b>1032</b>	<b>896</b>	<b>136</b>

## B 2.2 ZG2 Brunnenaugratweg

Datum	Wochentag	Wetter	ZG2 Brunnenaugratweg			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
09.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, um 15 Uhr Gewitter, ab 18 Uhr zeitweise Regen, ca. 16°C	35	4	1	3
10.05.2018	Donnerstag	regnerisch, bewölkt, nur kurze Regenspauzen, ca. 17°C	84	0	0	0
11.05.2018	Freitag	sonnig, nur kurze Wolkenfelder, ca. 17°C	267	93	88	5
12.05.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 17 Uhr Wolkenfelder, kurze Schauer, 16°C	326	8	7	1
13.05.2018	Sonntag	bis 14 Uhr sonnig mit Nebelschwaden, danach zeitweise Regen u. Gewitter, ca. 13°C	52	5	5	0
14.05.2018	Montag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12°C, kurze Regenschauer am Abend	13	2	2	0
15.05.2018	Dienstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über	2	0	0	0
16.05.2018	Mittwoch	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über, kurze Gewitter nachmittags	2	0	0	0
17.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12 °C	4	0	0	0
18.05.2018	Freitag	Morgens klar, sonnig, ab 15Uhr bewölkt, ab 16Uhr starker Regen und starke Gewitter, ca. 13 °C	58	3	3	0
19.05.2018	Samstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, ca. 14 °C	120	13	13	0
20.05.2018	Sonntag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, abends klar, ca. 17 °C	226	10	10	0
21.05.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, abends klar, ca. 20 °C	635	14	14	0
22.05.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt zeitweise Regenschauer, kurze Gewitter, ca. 17 °C	114	10	10	0
23.05.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, zeitweise Regenschauer und Gewitter, ca. 18 °C	74	9	7	2
24.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, abends zeitweise Regenschauer, ca. 18 °C	51	9	5	4
25.05.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 20 °C	339	18	6	12
26.05.2018	Samstag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 22 °C	537	31	28	3
27.05.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 24 °C	489	93	93	0
28.05.2018	Montag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 24 °C	169	10	10	0
29.05.2018	Dienstag	Vormittags kurze Regenschauer, im Tagesverlauf sonnig, klar, nachmittags stärkere Regenschauer, abends klar, sonnig, ca. 24 °C	107	12	10	2
30.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer, ca. 26 °C	226	22	16	6

B 2.2 ZG2 Brunnenaugratweg (Fortsetzung)

Datum	Wochentag	Wetter	ZG2 Brunnenaugratweg			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
31.05.2018	Donnerstag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 26 ° C	410	19	19	0
01.06.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 25 ° C	247	5	5	0
02.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ca. 26 ° C	472	29	25	4
03.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 25 ° C	497	33	33	0
04.06.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags und abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	112	19	19	0
05.06.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags leicht bewölkt, ca. 26 ° C	134	37	1	36
06.06.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, tagsüber zeitweise leichte Regenschauer, abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	83	3	3	0
07.06.2018	Donnerstag	Morgens regnerisch, ab frühen Vormittag und restlicher Tag bewölkt, ca. 21 ° C	41	1	0	1
08.06.2018	Freitag	Morgens leicht bewölkt, ab frühen Nachmittag regnerisch, ca. 23 ° C	43	5	3	2
09.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 18 Uhr Wolkenfelder, ca. 24 ° C	354	8	8	0
10.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, zeitweise Wolkenfelder, ca. 26 ° C	412	39	36	3
11.06.2018	Montag	Morgens sonnig, klar, ab 14 Uhr zeitweise starke Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 25 ° C	116	14	9	5
12.06.2018	Dienstag	Vormittags bewölkt, ab Mittag starke Regenschauer, Gewitter, ca. 20 ° C	15	3	3	0
13.06.2018	Mittwoch	Ganztägig Dauerregen/Starkregen, zeitweise Gewitter, ca. 13 ° C	0	0	0	0
14.06.2018	Donnerstag	Tagsüber bewölkt, nachmittags ab ca. 15 Uhr und abends starke Gewitter, ca. 18 ° C	79	7	6	1
15.06.2018	Freitag	sonnig, klar, leichte Schlierwolken am Nachmittag, ca. 22 ° C	246	14	5	9
16.06.2018	Samstag	sonnig, klar, nur zeitweise bewölkt, ca. 23 ° C	611	48	48	0
17.06.2018	Sonntag	Tagsüber zeitweise bewölkt, zumeist sonnig, starke Regenschauer ab 16:30 Uhr, ca. 22 ° C	265	36	36	0
18.06.2018	Montag	Zeitweise stark bewölkt und ganztägig Nebelschwaden, ca. 20 ° C	46	10	4	6
19.06.2018	Dienstag	morgens bewölkt, im Tagesverlauf aufgeklärt, sonnig, ca. 24 ° C	160	12	9	3
<b>Gesamt</b>			<b>8273</b>	<b>708</b>	<b>600</b>	<b>108</b>

## B 2.3 ZG3 Panoramaweg

Datum	Wochentag	Wetter	ZG3 Panoramaweg			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
09.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, um 15 Uhr Gewitter, ab 18 Uhr zeitweise Regen, ca. 16°C	32	0	0	0
10.05.2018	Donnerstag	regnerisch, bewölkt, nur kurze Regenspauzen, ca. 17°C	13	2	2	0
11.05.2018	Freitag	sonnig, nur kurze Wolkenfelder, ca. 17°C	151	3	0	3
12.05.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 17 Uhr Wolkenfelder, kurze Schauer, 16°C	276	4	4	0
13.05.2018	Sonntag	bis 14 Uhr sonnig mit Nebelschwaden, danach zeitweise Regen u. Gewitter, ca. 13°C	60	4	4	0
14.05.2018	Montag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12°C, kurze Regenschauer am Abend	6	0	0	0
15.05.2018	Dienstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über	3	2	0	2
16.05.2018	Mittwoch	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über, kurze Gewitter nachmittags	21	0	0	0
17.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12 °C	5	0	0	0
18.05.2018	Freitag	Morgens klar, sonnig, ab 15Uhr bewölkt, ab 16Uhr starker Regen und starke Gewitter, ca. 13 °C	68	5	2	3
19.05.2018	Samstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, ca. 14 °C	88	0	0	0
20.05.2018	Sonntag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, abends klar, ca. 17 °C	166	8	8	0
21.05.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, abends klar, ca. 20 °C	395	3	3	0
22.05.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt zeitweise Regenschauer, kurze Gewitter, ca. 17 °C	104	5	1	4
23.05.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, zeitweise Regenschauer und Gewitter, ca. 18 °C	43	2	2	0
24.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, abends zeitweise Regenschauer, ca. 18 °C	45	2	0	2
25.05.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 20 °C	224	3	3	0
26.05.2018	Samstag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 22 °C	282	17	15	2
27.05.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 24 °C	364	201	199	2
28.05.2018	Montag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 24 °C	139	2	0	2

B 2.3 ZG3 Panoramaweg (Fortsetzung)

Datum	Wochentag	Wetter	ZG3 Panoramaweg			
			Requenterung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
29.05.2018	Dienstag	Vormittags kurze Regenschauer, im Tagesverlauf sonnig, klar, nachmittags stärkere Regenschauer, abends klar, sonnig, ca. 24 ° C	108	7	7	0
30.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer, ca. 26° C	200	4	1	3
31.05.2018	Donnerstag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 26 ° C	213	1	1	0
01.06.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 25 ° C	132	0	0	0
02.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ca. 26 ° C	233	13	9	4
03.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 25 ° C	262	7	7	0
04.06.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags und abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	64	3	1	2
05.06.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags leicht bewölkt, ca. 26 ° C	107	4	3	1
06.06.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, tagsüber zeitweise leichte Regenschauer, abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	56	2	2	0
07.06.2018	Donnerstag	Morgens regnerisch, ab frühen Vormittag und restlicher Tag bewölkt, ca. 21 ° C	18	1	0	1
08.06.2018	Freitag	Morgens leicht bewölkt, ab frühen Nachmittag regnerisch, ca. 23 ° C	33	6	1	5
09.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 18 Uhr Wolkenfelder, ca. 24 ° C	199	1	1	0
10.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, zeitweise Wolkenfelder, ca. 26 ° C	239	8	8	0
11.06.2018	Montag	Morgens sonnig, klar, ab 14 Uhr zeitweise starke Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 25 ° C	111	3	0	3
12.06.2018	Dienstag	Vormittags bewölkt, ab Mittag starke Regenschauer, Gewitter, ca. 20 ° C	49	46	0	46
13.06.2018	Mittwoch	Ganztägig Dauerregen/Starkregen, zeitweise Gewitter, ca. 13 ° C	39	5	2	3
14.06.2018	Donnerstag	Tagsüber bewölkt, nachmittags ab ca. 15 Uhr und abends starke Gewitter, ca. 18 ° C	89	1	1	0
15.06.2018	Freitag	sonnig, klar, leichte Schlierwolken am Nachmittag, ca. 22 ° C	83	3	0	3
16.06.2018	Samstag	sonnig, klar, nur zeitweise bewölkt, ca. 23 ° C	335	14	12	2
17.06.2018	Sonntag	Tagsüber zeitweise bewölkt, zumeist sonnig, starke Regenschauer ab 16:30 Uhr, ca. 22 ° C	86	2	2	0
18.06.2018	Montag	Zeitweise stark bewölkt und ganztägig Nebelschwaden, ca. 20 ° C	32	1	0	1
19.06.2018	Dienstag	morgens bewölkt, im Tagesverlauf aufgeklärt, sonnig, ca. 24 ° C	91	4	4	0
<b>Gesamt</b>			<b>5264</b>	<b>399</b>	<b>305</b>	<b>94</b>

B 2.4 ZG4 Lutiger Grat

Datum	Wochentag	Wetter	ZG4 Luftiger Grat			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
09.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, um 15 Uhr Gewitter, ab 18 Uhr zeitweise Regen, ca. 16°C	25	0	0	0
10.05.2018	Donnerstag	regnerisch, bewölkt, nur kurze Regenspauzen, ca. 17°C	49	10	0	10
11.05.2018	Freitag	sonnig, nur kurze Wolkenfelder, ca. 17°C	318	9	9	0
12.05.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 17 Uhr Wolkenfelder, kurze Schauer, 16°C	363	3	1	2
13.05.2018	Sonntag	bis 14 Uhr sonnig mit Nebelschwaden, danach zeitweise Regen u. Gewitter, ca. 13°C	62	6	6	0
14.05.2018	Montag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12°C, kurze Regenschauer am Abend	54	4	1	3
15.05.2018	Dienstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über	17	2	0	2
16.05.2018	Mittwoch	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C, kurze Regenschauer den ganzen Tag über, kurze Gewitter nachmittags	22	4	4	0
17.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12 °C	20	0	0	0
18.05.2018	Freitag	Morgens klar, sonnig, ab 15Uhr bewölkt, ab 16Uhr starker Regen und starke Gewitter, ca. 13 °C	51	3	1	2
19.05.2018	Samstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, ca. 14 °C	159	11	11	0
20.05.2018	Sonntag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, abends klar, ca. 17 °C	169	9	7	2
21.05.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, abends klar, ca. 20 °C	478	24	22	2
22.05.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt zeitweise Regenschauer, kurze Gewitter, ca. 17 °C	187	85	85	0
23.05.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, zeitweise Regenschauer und Gewitter, ca. 18 °C	44	5	5	0
24.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, abends zeitweise Regenschauer, ca. 18 °C	134	5	2	3
25.05.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 20 °C	266	3	2	1
26.05.2018	Samstag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 22 °C	399	13	13	0
27.05.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 24 °C	296	76	76	0
28.05.2018	Montag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 24 °C	129	5	2	3
29.05.2018	Dienstag	Vormittags kurze Regenschauer, im Tagesverlauf sonnig, klar, nachmittags stärkere Regenschauer, abends klar, sonnig, ca. 24 °C	115	11	10	1
30.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer, ca. 26 °C	190	10	10	0

B 2.4 ZG4 Lutiger Grat (Fortsetzung)

Datum	Wochentag	Wetter	ZG4 Lutiger Grat			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
31.05.2018	Donnerstag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 26 ° C	285	22	20	2
01.06.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 25 ° C	234	16	14	2
02.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ca. 26 ° C	413	29	21	8
03.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 25 ° C	376	22	22	0
04.06.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags und abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	60	17	17	0
05.06.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags leicht bewölkt, ca. 26 ° C	90	4	0	4
06.06.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, tagsüber zeitweise leichte Regenschauer, abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	92	2	2	0
07.06.2018	Donnerstag	Morgens regnerisch, ab frühen Vormittag und restlicher Tag bewölkt, ca. 21 ° C	39	4	4	0
08.06.2018	Freitag	Morgens leicht bewölkt, ab frühen Nachmittag regnerisch, ca. 23 ° C	44	1	1	0
09.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 18 Uhr Wolkenfelder, ca. 24 ° C	279	11	2	9
10.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, zeitweise Wolkenfelder, ca. 26 ° C	292	30	25	5
11.06.2018	Montag	Morgens sonnig, klar, ab 14 Uhr zeitweise starke Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 25 ° C	93	7	7	0
12.06.2018	Dienstag	Vormittags bewölkt, ab Mittag starke Regenschauer, Gewitter, ca. 20 ° C	10	2	2	0
13.06.2018	Mittwoch	Ganztagig Dauerregen/Starkregen, zeitweise Gewitter, ca. 13 ° C	12	0	0	0
14.06.2018	Donnerstag	Tagsüber bewölkt, nachmittags ab ca. 15 Uhr und abends starke Gewitter, ca. 18 ° C	70	5	2	3
15.06.2018	Freitag	sonnig, klar, leichte Schlierwolken am Nachmittag, ca. 22 ° C	142	17	2	15
16.06.2018	Samstag	sonnig, klar, nur zeitweise bewölkt, ca. 23 ° C	396	16	12	4
17.06.2018	Sonntag	Tagsüber zeitweise bewölkt, zumeist sonnig, starke Regenschauer ab 16:30 Uhr, ca. 22 ° C	198	14	14	0
18.06.2018	Montag	Zeitweise stark bewölkt und ganztagig Nebelschwaden, ca. 20 ° C	53	2	0	2
19.06.2018	Dienstag	morgens bewölkt, im Tagesverlauf aufgeklärt, sonnig, ca. 24 ° C	118	10	0	10
<b>Gesamt</b>			<b>6843</b>	<b>529</b>	<b>434</b>	<b>95</b>

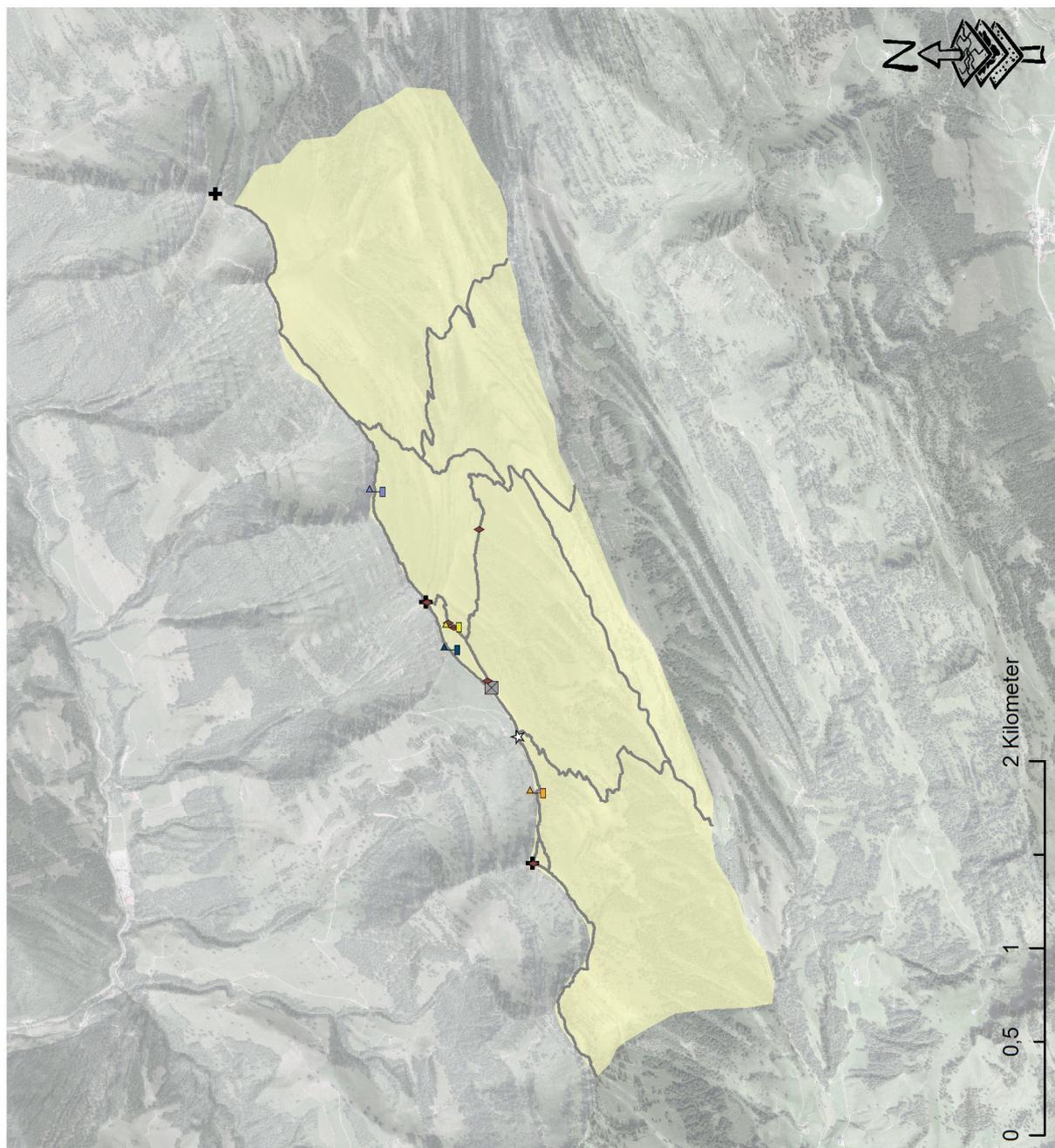
## B 2.5 Gesamtübersicht

Datum	Wochentag	Wetter	Gesamtgebiet (= Addition aller ZGs)			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktrichtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktrichtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktrichtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
09.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, um 15 Uhr Gewitter, ab 18 Uhr zeitweise Regen, ca. 16°C	162	12	6	6
10.05.2018	Donnerstag	regnerisch, bewölkt, nur kurze Regenspauzen, ca. 17°C	209	12	2	10
11.05.2018	Freitag	sonnig, nur kurze Wolkenfelder, ca. 17°C	1052	134	119	15
12.05.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 17 Uhr Wolkenfelder, kurze Schauer, 16°C	1544	36	32	4
13.05.2018	Sonntag	bis 14 Uhr sonnig mit Nebelschwaden, danach zeitweise Regen u. Gewitter, ca. 13°C	339	38	38	0
14.05.2018	Montag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12°C; kurze Regenschauer am Abend	95	8	5	3
15.05.2018	Dienstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C; kurze Regenschauer den ganzen Tag über	25	6	0	6
16.05.2018	Mittwoch	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 11°C; kurze Regenschauer den ganzen Tag über, kurze Gewitter nachmittags	50	7	4	3
17.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, ca. 12 °C	46	1	0	1
18.05.2018	Freitag	Morgens klar, sonnig, ab 15Uhr bewölkt, ab 16Uhr starker Regen und starke Gewitter, ca. 13 °C	281	23	15	8
19.05.2018	Samstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, ca. 14 °C	532	42	41	1
20.05.2018	Sonntag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt und zeitweise Regenschauer, abends klar, ca. 17 °C	851	57	55	2
21.05.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, abends klar, ca. 20 °C	2386	60	58	2
22.05.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt zeitweise Regenschauer, kurze Gewitter, ca. 17 °C	619	120	116	4
23.05.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, nachmittags bewölkt, zeitweise Regenschauer und Gewitter, ca. 18 °C	247	25	21	4
24.05.2018	Donnerstag	Bewölkt, Nebelschwaden, abends zeitweise Regenschauer, ca. 18 °C	345	27	12	15
25.05.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 20 °C	1374	47	25	22
26.05.2018	Samstag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 22 °C	1920	109	95	14
27.05.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 24 °C	1956	702	692	10
28.05.2018	Montag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 24 °C	702	33	25	8
29.05.2018	Dienstag	Vormittags kurze Regenschauer, im Tagesverlauf sonnig, klar, nachmittags stärkere Regenschauer, abends klar, sonnig, ca. 24 °C	494	45	38	7
30.05.2018	Mittwoch	sonnig, klar, nachmittags kurze Regenschauer, ca. 26 °C	958	83	69	14

B 2.5 Gesamtübersicht (Fortsetzung)

Datum	Wochentag	Wetter	Gesamtgebiet (= Addition aller ZGs)			
			Frequenzierung gezählte Ereignisse Tageswert	Konfliktträchtigkeit Tageswert gezählte Ereignisse in sensiblen Stunden	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Morgens 04:00-09:00 Uhr	Konfliktträchtigkeit gezählte Ereignisse Abends 19:30-23:30 Uhr
31.05.2018	Donnerstag	Vormittags sonnig, klar, nachmittags Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 26 ° C	1432	88	72	16
01.06.2018	Freitag	sonnig, klar, zeitweise leicht bewölkt, ca. 25 ° C	998	26	24	2
02.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ca. 26 ° C	1791	118	95	23
03.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, nur kurze Wolkenfelder, ca. 25 ° C	1765	115	115	0
04.06.2018	Montag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags und abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	382	74	70	4
05.06.2018	Dienstag	Vormittags klar, sonnig, nachmittags leicht bewölkt, ca. 26 ° C	536	53	4	49
06.06.2018	Mittwoch	Vormittags klar, sonnig, tagsüber zeitweise leichte Regenschauer, abends starke Gewitter, ca. 24 ° C	328	9	9	0
07.06.2018	Donnerstag	Morgens regnerisch, ab frühen Vormittag und restlicher Tag bewölkt, ca. 21 ° C	136	8	4	4
08.06.2018	Freitag	Morgens leicht bewölkt, ab frühen Nachmittag regnerisch, ca. 23 ° C	169	14	7	7
09.06.2018	Samstag	sonnig, klar, ab 18 Uhr Wolkenfelder, ca. 24 ° C	1080	27	12	15
10.06.2018	Sonntag	sonnig, klar, zeitweise Wolkenfelder, ca. 26 ° C	1407	117	103	14
11.06.2018	Montag	Morgens sonnig, klar, ab 14 Uhr zeitweise starke Regenschauer und kurze Gewitter, ca. 25 ° C	464	34	26	8
12.06.2018	Dienstag	Vormittags bewölkt, ab Mittag starke Regenschauer, Gewitter, ca. 20 ° C	83	52	6	46
13.06.2018	Mittwoch	Ganztägig Dauerregen/Starkregen, zeitweise Gewitter, ca. 13 ° C	51	5	2	3
14.06.2018	Donnerstag	Tagsüber bewölkt, nachmittags ab ca. 15 Uhr und abends starke Gewitter, ca. 18 ° C	240	14	10	4
15.06.2018	Freitag	sonnig, klar, leichte Schlierwolken am Nachmittag, ca. 22 ° C	677	55	13	42
16.06.2018	Samstag	sonnig, klar, nur zeitweise bewölkt, ca. 23 ° C	1787	113	107	6
17.06.2018	Sonntag	Tagsüber zeitweise bewölkt, zumeist sonnig, starke Regenschauer ab 16:30 Uhr, ca. 22 ° C	628	67	67	0
18.06.2018	Montag	Zeitweise stark bewölkt und ganztägig Nebelschwaden, ca. 20 ° C	142	15	4	11
19.06.2018	Dienstag	morgens bewölkt, im Tagesverlauf aufgeklart, sonnig, ca. 24 ° C	500	37	17	20
<b>Gesamt</b>			<b>30783</b>	<b>2668</b>	<b>2235</b>	<b>433</b>

### B 3 Übersichtskarte zu Zählgerätstandorten und Ausstattungselementen



#### Legende

- Referenzgebiet
- Wanderwege im Referenzgebiet
- Zählgeräte**
- ZG1 Hochgratweg
- ZG2 Brunnenaugratweg
- ZG3 Panoramaweg
- ZG4 LuffigerGrat
- Infrastruktur-/ Ausstattungselement**
- Bank
- Bergstation Hochgratbahn
- Gipfelkreuz
- Kunstobjekt Tor zum Luffigen Grat

## C | Zusätze zu Experteninterviews

### C 1 Interviewleitfaden

- › Kurze Vorstellung der Person

#### **Assoziation & Einstellungen**

- › „Naturnahes Wandern“ – Was ist das für Sie?
- › (Gibt es das hier in Ihrem Gebiet?)
- › Wie beurteilen Sie die Entwicklung, die in den letzten Jahren im Wandertourismus abgelaufen ist?
- › Premium-Wandern/-Wanderwege, was ist das? Ist das ein Begriff für Sie? Was beinhaltet das für Sie?

#### **Störungsökologie bezogen auf den Untersuchungsgegenstand**

- › Was würden Sie als „Störung“ im Naturschutz beschreiben?
- › Was wird für Wildtiere als störend empfunden?
- › Was wird speziell für Birkhühner als störend empfunden?
- › Ab wann sind Störungen kritisch für das Individuum/ für die Population?
- › Ist „naturnahes Wandern“ als Störfaktor zu bewerten? Für wen ist dies störend? Sehen Sie einen Konflikt zwischen „naturnahem Wandern“ und Artenschutz?
- › Welche Auswirkungen hat „naturnahes Wandern“ für Wildtierarten?
- › Fördert die Zertifizierung von Wanderwegen als Premium-Wanderwege das Störungspotential?

#### **Lösungsvorschläge zur behandelten Problematik**

- › Lassen sich negative Auswirkungen auf die Birkhühner/ -population minimieren? Wie?
- › Lassen sich Beeinträchtigungen bzw. Störreize generell minimieren? Wie?
- › Ab wann müssen Beeinträchtigungen unterbunden werden?
- › Welche Mechanismen und Wege gibt es um Beeinträchtigungen gering zu halten?
- › Lässt sich der Wandertourismus kontrollieren? Wie viel Kontrolle ist sinnvoll? Ab wann ist Kontrolle sinnvoll? Wie?

#### **Soziodemographische Daten**

- › Alter, Geschlecht, Beruf, Wohnort

C 2 Interview Dipl.-Geograph Klaus Erber

Klaus Erber	
Funktion, Berufsfeld	Dipl.-Geograph, Vorsitzender Deutsches Wanderinstitut e.V. (Geschäftsführung und Zertifizierung von Premiumwanderwegen)
Assoziation „naturnahes Wandern“	Grundsätzlich ist wandern schon immer ein Thema und das was sich geändert hat im Laufe der Jahre ist, dass das Wandern zunehmend als touristisches Thema entdeckt wurde, das ist dann natürlich auch die Frage wie man Tourist definiert.
Beurteilung der Entwicklung im Wandertourismus, Einordnung Tourismus im Naturpark Nagelfluhkette	<p>Touristen waren immer diejenigen, die irgendwo hingegangen sind, sich etwas neues angeguckt haben, sich dort in irgendeiner Form bewegt haben. Wandern ist eine Art sich fortzubewegen, die ist Uralt, früher musste man das tun, weil es gar keine andere Möglichkeiten gab, das was nun in der Freizeit stattfindet, das ist eine Entwicklung, die wir natürlich jetzt auch schon inzwischen 150 bis 200 Jahre haben. Im Prinzip kann man das zurückführen bis auf Goethe, wo gewandert wurde um etwas zu erleben, um eine Landschaft kennenzulernen. Das das touristisch genutzt wird, ist auch schon sehr lange so, aber wir erleben in den letzten Jahren durchaus einen Boom in dem Bereich, dass eben auch Wanderwege angeboten werden. Da ist zu unterscheiden: zum einen der* die sportive Wandernde, das sind diejenigen, die auch schon immer als Mitglieder von Wandervereinen dergleichen sich in ihrer Freizeit wandern durch die Gegend bewegt haben, die ihre Wege und Karten sich vorher auch rausuchen und sich eigene Touren aussuchen oder die auf Fernwanderwegen, die es auch schon lange gibt, wandern. Da kommt es darauf an auch bestimmte Strecken zu überwinden, also ein bisschen sportiv zu wandern, da gibt es zum Teil auch eine Szene, die tatsächlich Kilometer sammelt, die sie so im Jahr erwandern. Der andere Teil, das ist der in den letzten Jahren stark gewachsen ist und der touristisch auch interessant ist. Das sind die „Genusswanderer*innen“, diejenigen, die einfach eine schöne Wanderung machen wollen, etwas schönes sehen wollen, durchaus sich dabei auch bewegen wollen, also durchaus auch mal was für die Gesundheit dabei machen wollen aber das ist nicht im Vorfeld die wichtigste Motivation. Wir machen ja jedes Jahr Befragungen von Wanderer*innen, und von Anfang an war die wichtigste Motivation „Naturerlebnis“, „Wir wollen Natur erleben“, das ist bei 96% der Befragten im Jahr immer führend. Danach kommen solche Themen wie „zu sich kommen, Ruhe finden, Stressabbau“ und was in den letzten Jahren immer mehr geworden ist, ist der Grund „eine Region kennenlernen“, also tatsächlich auch etwas neues zu erleben. Das sind die Wanderer*innen, die wir in den letzten Jahren regelmäßig befragt haben und die in den letzten Jahren dazu gekommen sind. Und das ist natürlich touristisch eine interessante Gruppe, weil die möchten etwas schönes erleben, aber sie möchten dann auch gerne, wenn sie sich wohlfühlt haben einkerhen und übernachten und Geld in der Region lassen. Das finde ich sehr positiv, weil wir dadurch auch Menschen in die Natur bekommen und ich glaube, dass Menschen, die in ihrer Freizeit ganz bewusst die Natur erleben wollen, dass der Naturschutz eine riesen Chance da hat dort auch etwas zu vermitteln, ohne dass man mit dem erhobenen Zeigefinger überall stehen und sagen muss „dieses und jenes ist gefährdet, hier darfst du nicht rein“. Aber, dass wir Zusammenhänge darstellen können und wenn die Leute durchaus auch eine neue Region kennenlernen wollen, dann hat man da doch tatsächlich die Chance zu zeigen: Natur ist auch unterschiedlich. In dieser Region gibt es spezielle Formen, Strukturen, Biotope, größere Zusammenhänge, die habe ich in anderen Regionen nicht. Am Niederrhein ist es anders als in Oberstaufen oder der Lüneburger Heide. Diese Chance kann man nutzen und einfach so immer wieder das vermitteln, dann denke ich hat man auch viel größere Chancen auch auf Biodiversität hinzuweisen, wenn wir zeigen können wo Unterschiede sind, dann kann man auch über Schutzwürdigkeit sprechen und vielleicht auch Mehrheiten da erreichen.</p>
Assoziation „Störung“ im Naturschutz	-
„Störung“ für Birkhühner	-
Auswirkungen von „Störungen“ auf Birkwild	-
Einschätzung Störungspotenzial von „naturnahem“ Wandern	Wandern gilt per se erstmal als sanfter Tourismus und im Thema Störung ist das Wandern selten behandelt worden. Bisher haben sich die Gästezahlen vielleicht früher auch mehr in der Fläche verteilt, weil man mehr ein Netz von Wegen hatte. Es geht nicht darum, dass grundsätzlich alles einfach mit Waidwegen zu erschließend ist, das muss man ganz klar sehen, es gibt sicher Grenzen und wenn wir das wissen, dann sollten diese auch umgangen werden (sensible Bereiche). Aus Gesprächen mit Wildbiolog*innen kann ich sehr sicher sagen, dass es Quatsch ist, denn Wild weiß nach drei Wochen: die Leute laufen immer nur auf diesem Weg und dann legen sich die Wildschweine auch mal 20 m neben dem Weg in den Busch. Die können das ganz schnell einordnen, sieht man ja auch bei Rehen, die direkt an der Autobahn grasen. Wild(-tiere) können sich sehr schnell darauf einrichten, das ist anders, wen die Leute jedes Mal woanders herlaufen, die können auch unterscheiden, ob das Wanderer*innen sind oder ob das eine Person ist, die sich leise, vorsichtig durch den Wald mit einem Gewehr bewegt. (Jäger*innen sagen da natürlich etwas anderes).

C 2 Interview Dipl.-Geograph Klaus Erber (Fortsetzung)

<p><i>Einschätzung zu Premiumwanderwegen und zum Störungspotenzial</i></p>	<p>Premiumwanderwege sind über die Erlebnisqualität definierte Wanderrouten, die viel Abwechslung bieten. Abwechslung ist das A und O, also wenn ich durch den schönsten Wald gehe, aber ich mach das fünf Stunden, dann ist das auch langweilig. Es sollte immer ein bisschen was passieren, ein bisschen Abwechslung muss kommen. Das fängt schon mit einer Waldgrenze an, aber es sind viele kleine Details, wenn ich z. B. an einem Gewässer entlang gehe, wenn ich an einen Wasserfall komme, wenn ich im Wald eine Wiese habe, wenn ich eine Aussicht habe, weil ich irgendwo hinaufgestiegen bin, das sind viele kleine Details insgesamt. Wir nehmen so 230 Einzelmerkmale auf und das kilometergenau, so dass wir ziemlich genau darstellen können wie so ein Erlebnisprofil auf einem Weg sich entwickelt und dadurch auch durchaus touristischen Betreibern Hinweise geben können, wo etwas zu verbessern ist, wo vielleicht ein relativ langer langweiliger Abschnitt ist, wo man sich nochmal Gedanken machen muss, aber auch wie sich zusammen eine Dramaturgie eines Weges entwickelt. Das kann ich da schön sehen. Wenn ich auf den ersten drei Kilometern mein Pulver verschleße, also da ist schon der Wasserfall, der Gipfel gewesen und danach laufe ich zehn Kilometer durch einen schönen Wald, dann ist der Weg im Endergebnis wieder langweilig. Also kann ich an so einem Profil auch deutlich zeigen, wie sich die Highlights eigentlich auf so einem Weg auch darstellen. Das wird dann positiv, wie negativ zusammengerchnet, d. h. ein positives Erlebnis „Berggipfel mit toller Aussicht“ kann durchaus durch ein Stück negativ bewerteten Asphalt, der dahinführt, dann abgeschwächt werden. So muss das Ergebnis eine gewisse Anzahl an Punkten erreichen. Das und die 100 % gute Orientierung, sprich man sollte die Wege ohne Karte und Beschreibung gehen können, man muss sicher in beide Richtungen beschreiben. Damit haben wir ein Marketinginstrument entwickelt „das Deutsche Wandersiegel für Premiumwanderwege“ was Touristiker*innen einsetzen können und im Prinzip profitiert jede*r davon. Die Menschen, die in der Schwäbischen Alp positive Erlebnisse auf Premiumwanderwegen gemacht haben, suchen ganz gezielt im nächsten Urlaub auch nochmal danach. Dass das funktioniert, sieht man daran, dass es inzwischen gut 600 Premiumwanderwege gibt, Schwerpunkt ist das Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen, aber im Prinzip gibt es sie von Dänemark mit vier Premiumwanderwegen bis nach Südtirol und da kommen noch einige hinzu. Man kann sicherlich auch wo anders gut wandern, das ist gar nicht die Frage, aber hier geht es ja darum mit einem Zertifikat seitens des Tourismus Gäst*innen zu locken in eine Region. Wenn wir das tun, ist uns sehr wohl bewusst, dass wir eine stärkere Frequenzierung der Wege erzeugen. Premiumwanderwege sind lineare Produkte, wo man dann schon sehr gezielt auf einer Strecke geführt wird, dann kann man nicht behaupten, dass es keine Störung ist, wenn vielleicht vorher 90 Leute im Monat gelaufen sind und jetzt sind es 200 am Wochenende. Da gab es jetzt seitens der Naturschutzbehörden ein paar Irritationen, die versuchten Premiumwanderwege in NATURA2000-Gebieten zu verhindern und forderten Gutachten in FFH-Gebieten und anderes, obwohl sie selbst auf den gleichen Wegen bereits Gäst*innen führen und da muss man irgendwie mit umgehen, es wird ja schließlich im Vorfeld auch geprüft. Es ist zu empfehlen, dass wenn ein Weg geplant wird, auch immer die zuständigen Naturschutzbehörden abgefragt werden und nicht wild drauf los geplant wird und hinterher wird erst erzählt welche Bereiche unzulässig sind. Die Grundkenntnisse sind da ja vorhanden, wenn gesagt wird, da und da brütet der Schwarzstorch, dann kann der Weg von vorneherein da drumherum gelegt werden.</p>
<p><i>Vorschläge zur Minimierung von negativen Auswirkungen durch „Störung“ für Birkwild</i></p>	<p>(Beispiel Biosphärenreservat Rhön) Früher waren viele Bereiche mit einem Netz von Wanderwegen überzogen, kreuz und quer durch die Balzplätze, nachdem Premiumwanderwege entlang des Hochröhnes angelegt wurden, hat man ganz gezielt Wege dort aufgegeben, also Markierungen entfernt und Pflegearbeiten aufgegeben und schon laufen viele nicht mehr kreuz und quer, weil sie sich nicht sicher fühlen. Da funktioniert der Premiumwanderweg eindeutig als Lenkungs-system, ganz klar ein tolles Lenkungs-instrument. Premiumwanderwege, wenn ich die entsprechenden sensiblen Bereiche kenne und sie umgehe, dann kann man da ein super Lenkungs-instrument entwickeln und es gibt zusätzlich die Möglichkeit in kleinen Dosen Informationen zu vermitteln, was der Naturschutz dringend braucht.</p>
<p><i>Vorschläge zur Minimierung von „Störungen“ generell</i></p>	<p>Mittlerweile haben etliche Naturparke und Nationalparke Premiumwanderwege als tolles Lenkungs-instrument erkannt, diese Chance muss nur eben vielleicht noch stärker publiziert werden. Es gibt natürlich auch noch andere Nutzer*innen der Natur z. B. Mountainbiker*innen. Das ist eher eine Naturnutzung, die sportiv motiviert ist und bei der die Natur mehr Kulisse ist. Das kann natürlich auch eine erhebliche Störung sein, da muss man sehen wie so etwas gelenkt wird. Der Tourismus hat in der Planung die Aufgaben, die verschiedenen Naturnutzarten zu bedienen. Grundsätzlich hat jede*r das Recht Natur für die Erholung zu nutzen, dass gilt es dann so zu bündeln, dass sich die verschiedenen Nutzarten nicht gegenseitig stören. So erhöht sich natürlich der Druck auf die Fläche, wenn unterschiedliche Nutzer*innen bedient werden sollen, wenn man das nun bündelt oder auseinander-nimmt, muss man ganz genau überlegen wo die störungsempfindlichen Bereiche sind und welche Nutzung man in die Nähe lassen kann oder vielleicht sogar durchführen kann. Auch Eventtourismus, z. B. Drachentfliegen ist ein Thema, oder auch Schneeschiwandern, das ist ebenfalls riskant, weil dort die Leute kreuz und quer durch die Fläche laufen. Wenn es da, wie auch bei Skitourengehen, kein Lenkungs-system gibt wird das auch kritisch. Deshalb darf man den Premiumwanderweg auch nicht ganz isoliert betrachten, sondern muss auch immer schauen was ist schon an anderen Nutzungen da und wie passen sie zusammen.</p>

## C 2 Interview Dipl.-Geograph Klaus Erber (Fortsetzung)

<p><i>Mechanismen und Wege zur Störungsvermeidung</i></p>	<p>Was wandern angeht, kann man nicht viel was anderes machen, als gute Wege anzubieten (= Angebot schaffen). Und da bietet sich das lineare Produkt Premiumwanderweg als Lenkungsinstrument an. Wenn es Bereiche gibt in denen empfindliche Arten sind, mutmaßlich sind es vorwiegend Vögel, dann muss natürlich geschaut werden, wie belastbar das Ganze ist. Das heißt nicht, dass man Wanderer*innen überall hinschicken muss, aber die Chance ist eben, wenn ich jetzt etwas vermitteln möchte, also wandern wollen die Leute, wir wissen aber auch, dass viele Menschen auch Angst haben sich zu verirren, deshalb haben wir mit den Premiumwanderwegen Produkte erfunden, die sehr gut markiert sind, also „idiotensicher“, aber die auch auf diesem Weg eine hohe Erlebnisqualität bieten, so dass keiner motiviert ist davon abzugehen links und rechts, weil man weiß 1. hier kommt man sicher wieder an und 2. es ist spannend genug um die Leute auf diesem Weg zu halten.</p> <p>Dann kann man unterwegs auch durchaus kurze Informationen anbringen, also dass ist schon so, dass die Leute gerne mal nachlesen was für komische „Bulten“ hier auf der Wiese stehen oder was sonst auffällig ist. Die Leute wollen keine DIN-A0 Lerntafeln, wo alles mit der Geologie und alles beschrieben ist, die wollen nur kurze Hinweise. Man kann sowas auch durchaus verknüpfen, indem man heute über QR-Codes oder auch über ein Falblatt, was man zusätzlich liefert solche Infos auch anbietet. Man muss auch schauen welche Störung ist den potentiell vorhanden wenn wir etwas planen und wie kann man darauf reagieren. D. h. man sollte schon schauen, dass an Bereiche, wo störungsempfindliche Arten sind entsprechend ausspart und da ist die Chance Informationen zu liefern, indem man zeigt was da ist, aber man kann einfach auch Tabuflächen aussparen und damit hat man dann durch Premiumwanderwege ein tolles Lenkungsinstrument, denn wenn jemand wirklich genügend Ereignisse auf diesem Weg findet, hat die Person keinen Grund links und rechts herum zu laufen. Es ist sehr wichtig, verschiedene Qualifikationen bei Planungen einzubeziehen um die sensiblen Bereiche von vorne herein zu kennen, wenn z. B. die Gebietskenner*innen oder lokalen Ornitholog*innen sagen, dass dort keine Vorkommen von schützenswerten Arten sind, dann ist alles in Ordnung, dann lässt sich weiterplanen.</p>
<p><i>Möglichkeiten der Kontrolle des Wandertourismus</i></p>	<p>Soweit ist man noch nicht. Z. B. nach den Waldgesetzen in Deutschland und in den Bundesländern ist Wald für jede Person zugänglich für die Erholungsnutzung. Es gab immer mal wieder Versuche bei Neuordnungen der Waldgesetze Regelungen einzuführen bis hin dazu, dass man auch überlegt hatte Schilderhäuschen aufzustellen und Geld zu nehmen für die Nutzung des Waldes. Das ist ja zum Glück so nicht passiert. Es gibt ja in einigen Waldgesetzen Regelungen von Wegbreiten, die für verschiedene Nutzungen nur zulässig sind, aber für das Wandern gibt es das bisher noch nicht. Generell sehr schwer zu kontrollieren. Lieber positive Sicht darauf richten. Gute Angebote entwickeln, je besser das Angebot ist, desto weniger Schaden gibt es anderswo, das ist sicherlich die bessere Methode. Auch die Naturschutzbehörden haben erkannt, dass Wandern eine Möglichkeit bietet Leute z. B. zu Schutzgebieten zu locken, irgendwelche Beweidungsprojekte oder was sonst relevant ist in den Regionen vorzustellen. Dafür gibt es seit vielen Jahren vom Bundesamt für Naturschutz initiiert diesen Naturschutz-Wandertag im Mai. Außerdem ist grundsätzlich der Ansatz von Naturparken zu nennen. Naturparke sind aus meiner Sicht eindeutig touristische Projekte. Da geht es darum bestimmte Landschaften zu vermarkten und zu vermitteln, da ist man mit einem Premiumwanderweg sehr gut aufgehoben und kann über die Schiene den Naturschutzgedanken auch entsprechend aufbereiten und weitertragen.</p>

C 3 Interview Florian Heini

	<b>Florian Heini</b>
Funktion, Berufsfeld	Ranger im Naturpark Nagelluhkette, zuständig für Besucherlenkung, Betreuung der Junior-Ranger-Camps & Junior-Ranger-Aktivgruppe und zwei Naturparkschulen
Assoziation „naturnahes Wandern“	Tourismus, den man naturverträglich halten kann, dass heißt, dass wir durch die Personen die vor Ort sind, die Tourist*innen, die draußen unterwegs sind unsere Natur trotzdem so erhalten können, wie sie ist.
Beurteilung der Entwicklung im Wandertourismus, Einordnung Tourismus im Naturpark Nagelluhkette	Wird mehr in den letzten fünf Jahren ein ziemlicher Zuwachs. Problematik kommt mit den neuen Sportarten dazu, seit ein paar Jahren das Problem mit Schneeschuhwanderer*innen, viel mehr Skitourengeher*innen im Winter, jetzt kommt Thema E-Bike auf, also daher kommen eher die Probleme. Natürlich ist es auch schwierig, wenn es mehr Fußgänger*innen gibt, weil die Infrastruktur mehr belastet wird, aber das Hauptproblem ist eben, dass mehr Sportarten dazu kommen, die sich gegenseitig aus dem Weg gehen wollen und dadurch Gebiete begangen werden, die vorher nicht begangen wurden. Es gibt wahnsinnig touristische Ecken (im Naturpark), die überlaufen sind, aber auch Ecken, die sehr beruhigt sind, aber wir sind schon im Gesamten sehr sanft unterwegs.
Assoziation „Störung“ im Naturschutz	Störung ist im Endeffekt viel. Im Winter ist die kleinste Annäherung zum Teil schon eine Störung, im Sommer kann es sein, dass es gar nicht interessiert, das muss man ein bisschen differenzieren.
„Störung“ für Birkhühner	Im Winter hat man die Probleme mit den Früh- und Abendstunden und im Sommer auch, da sie auf Nahrungssuche sind in dieser Zeit und wenn dann diese verbuchten Grünlandgebiete eingefahren werden, wo die Grünerlen noch raus schauen und man weiß die sind da auf Nahrungssuche, das ist massive Störung. Störung ist, wenn man tagsüber durch Waldgebiete durchläuft, wo man weiß, dass die Birkhühner schlafen oder sich untertags aufhalten. Störung kann teilweise auch sein, dass du von deiner Aufstiegsroute einfach nur drei Meter daneben läufst. Das ist z. B. am Riedberger Horn so, wenn du da auf der Aufstiegsroute bleibst, kann man auf fünf Meter vorbeilaufen, das irritiert sie nicht, aber sobald du von der Aufstiegsroute weggehst, lass es nur zwei Meter sein, dann sind sie nicht mehr sicher was los ist und dann haben wir da schon wieder eine Störung. Wenn jetzt wirklich jede*r die gleiche Aufstiegsroute und Abfahrt fahren würde, dann hätten wir eigentlich keine Probleme. Genauso schwierig ist die Uhrzeit, viele machen mittlerweile auch „Sonnenaufgangstouren“, die wir bis vor zehn bis fünf Jahren noch nicht so hatten. Schneeschuhwandern und Skitourengehen haben einen super Boom erlebt, sind mittlerweile Trendsportarten. Das Problem ist dabei, dass wir bei vielen sehen, dass die Skitourengeher*innen noch relativ leicht zu lenken sind, die befinden sich echt nie in geschlossenen Wäldern, weil da der Schnee schmelze ist, da kann man nicht gut laufen/abfahren. Die Schneeschuhgänger*innen gehen lieber abseits der Skitourengeher*innen und laufen dann durch die Wälder durch, weil sie da ihre Ruhe haben. Das ist auch das Problem was wir viel sehen mittlerweile, dass die auch in Bereiche reinlaufen, wo zuvor niemand war.
Auswirkungen von „Störungen“ auf Birkwild	Da bräuchte man im Endeffekt Langzeitstudien, man weiß ja, dass die Populationen zurückgehen, es werden weniger, das ist nachweislich, wenn man die Zählungen vom LBV sich anschaut von den letzten 20 bis 25 Jahren. Da haben wir teilweise Einbrüche von über 50 % oder mehr, ob das jetzt direkt mit dem Mehrfach- und Mehrtourismus zusammenhängt, das kann man schwer einschätzen, das sind viele Faktoren, die da zusammenhängen. Das ist die intensivere Landwirtschaft, auch die intensivere Alpwirtschaft, im Sommer natürlich auch der „Mehrtourismus“, wie auch im Winter. Man hat einfach dieses mehr an Störungen, die man früher nicht hatte, andere Sportarten, die die Tiere nicht einschätzen können. Dann spielt aber auch Raubwild eine Rolle, in Zeiten als der Fuchs fast nicht mehr da war bei uns, war es für das Birkwild natürlich besser, jetzt wo der Fuchs wieder zurückkommt, geht es für das Birkwild wieder bergab. Also sind viele Faktoren, die da zusammenspielen, aber der Tourismus ist sicher einer davon. Wenn man sich die Zahlen und den Trend anschaut, müssten langfristig die Populationen zurückgehen.
Einschätzung Störungspotenzial von „naturnahem“ Wandern	Tiere gewöhnen sich sofort oder relativ schnell an die ganze Geschichte. Es ist eben bloß das Problem, sobald einer aus der Reihe tanzt, dann können sie es nicht mehr einschätzen. Problem sind halt immer diese „Quereinlant*innen“, die woanders lauten müssen, weil da noch niemand war, oder früher. Natürlich die Uhrzeit ist auch immer schief. Wenn Wanderer*innen freilaufende Hunde mitführen, ist das auch ein großer Störfaktor, vor allem jetzt um die Jahreszeit, wenn Brut- und Aufzuchtzeit von den Hennen ist und Hunde Gelege wildern, das kommt vor. Also wenn Leute sich nicht so benehmen, wie es vorgesehen ist, dann ist es aber auch nicht mehr naturnah. Dann ist es auch kein sanfter Tourismus mehr, sondern einfach extrem. Wenn es sich in Grenzen hält mit den Leuten, mit der Masse an Leuten und wenn Störungen nicht dauerhaft und nicht nachts, frühmorgens, spätabends sind dann geht das auch, weil sich die Tiere auch einfach drauf einstellen können.
Einschätzung zum Störungspotenzial von Premiumwanderwegen	Positiv. Premiumwanderwege müssen gewisse Standards erfüllen, was die Qualität des Weges angeht, also wie der Weg aufgebaut ist, wie gut er ist und sie werden besser im Stand gehalten, als andere Wege, weil sonst das Premiumzertifikat verloren geht. Außerdem kriegen viele Leute das auch wirklich mit, dass es diese Premiumwanderwege gibt und laufen dann eben auch diese gut erhaltenen Wege. Solange ich nicht überall einen Premiumwanderweg langlaufen muss finde ich das eine gute Sache.

### C 3 Interview Florian Heisl (Fortsetzung)

<p><i>Vorschläge zur Minimierung von negativen Auswirkungen durch „Störung“ für Birkwild</i></p>	<p>Im Endeffekt das was schon seit einigen Jahren versucht wird mit der Besucherlenkung: gewisse sensible Gebiete werden einfach beschilert und dass man zusammen mit dem DAV Gebiete als Wald-Wild-Schongebiete ausgewiesen hat, da wird einfach gesagt „Hier sind die Lebensräume vom Birkwild, da soll im Winter kein*e Schneeschuhgänger*in, kein*e Skitourengänger*in reingehen“. Diese Gebiete sind ausgeschildert, auf großen Hinweistafeln wird drauf hingedeutet, dass die Leute auch wissen warum sie dort nicht rein-sollen und dass sie da eben auch nicht reindürfen. Abes es ist natürlich auf freiwilliger Basis. Es sind keine Verbote, es sind „nur“ Hinweise, dass man es doch bitte nicht machen sollte. Verbote kann man ja nur in Wildschutzgebieten verhängen und solche Wildschutzgebiete haben wir da oben nicht. Wenn man die Beschilderung gut macht, wenn es für die Öffentlichkeit verständlich gemacht wird, liegt die Akzeptanz bei 95 %, die anderen 5 % sind unverbesserliche die aber auch, wenn man sie direkt drauf anspricht sagen, dass es ihnen egal ist. „Das gute ist, die anderen 95 % üben auch Druck da aus, wenn zehn Leute am Gipfel stehen und neun sagen, sie fahren außen herum, weil da ein Schutzgebiet ist und einer sagt er fährt da durch, dann wird er auch schief angeschaut. Dann wird er irgendwann bloß angesprochen“. Es gibt da gegenseitige Kontrolle, der Druck der Öffentlichkeit auf Einzelpersonen, das tut denen dann schon auch weh. Und das ist perfekt, wenn es so funktioniert. Man müsste im Endeffekt das Lenkungssystem für verschiedene Nutzergruppen festlegen, also auch den Schneeschuhgänger*innen klar machen, dass es für sie auch gilt. Die ignorieren das teilweise, teilweise sogar geführte Gruppen. Das sieht man schon auch, dass die Outdoor-Unternehmen sagen, unsere Schneeschuhgänger*innen wollen irgendwo laufen, wo keine Skitourengänger*innen sind. Und dann laufen sie mit denen halt durch den Wald durch, auch wenn unsere Stoppschilder da stehen, die werden gekonnte umgangen, dass die Leute in der Gruppe die nicht sehen. Also da müsste man ansetzen, dass man auch mit den Outdoor-Unternehmen sich zusammensetzt und ganz klare Regeln definiert, aber da ist wiederum das Problem mit der Freiwilligkeit. Falls sie es weiter ignorieren, oder kein Bock drauf haben, ist das für uns wiederherum auch kein Problem, wir stellen uns dann einfach dahin, wo wir wissen, dass sie durchlaufen und sprechen die Gruppenteilnehmer*innen direkt drauf an, ob sie wissen, dass sie hier eigentlich nicht laufen sollten. Im Sommer ist Lenkung im Endeffekt nicht so notwendig, weil im Sommer fliegt das Birkhuhn einfach 20 bis 30 m weiter weg und findet auch wieder etwas zu fressen, da ist einfach das Problem im Winter schlimmer, da sie da eh schon Nahrungsknappheit haben und dann auch noch abfliegen müssen und dann nichts zu fressen finden. Klar ist es nicht toll, wenn man da ständig so ein Tier stört, aber es verträgt es besser.</p> <p>Die Balzplätze nicht preisgeben. Die Diskussion hatten wir auch schon: sollen wir die Leute darauf hinweisen, dass da etwas ist und ihnen erklären, dass sie sich fernhalten sollten oder soll man den Leuten das nicht sagen, dass da etwas ist und darauf hoffen, dass sie nicht hingehen, weil es natürlich immer die Schwierigkeit gibt, wenn wir sagen „Achtung hier ist ein Balzplatz, geht da bitte nicht hin“, dann kann es immer die eine Gruppe der Menschen geben, die sagen „Hey das wollt ich schon immer mal fotografieren“ und dadurch einfach noch mehr Störungen reinbringt. Das ist wahnsinnig schwierig, das muss man immer situationsabhängig machen, es gibt bestimmte Plätze, wo wir einfach wissen bzw. wo die Leute es wissen, z. B. am Riedberger Horn weiß es mittlerweile ganz Deutschland, dass da ein gutes Birkwildvorkommen ist und dass da Balzplätze sind, da kann man den Leuten dann auch sagen „Hier ist ein Balzplatz, geh da bitte nicht hin“. Aber an so Ecken wie der Nagelfluhkette, wo es eigentlich niemand weiß, da brauch man es auch nicht preisgeben, da bleibt es einfach so wie es ist und es funktioniert dann halbwegs, also es sind ja jetzt nicht die massiven Störungen, die wir hier an der Nagelfluhkette haben, das geht dann schon.</p>
<p><i>Vorschläge zur Minimierung von „Störungen“ generell</i></p>	<p>Durch Besucherlenkung kann man den Wintertourismus relativ gut einbremsen, wenn man Angebote schafft zum Abfahren. Dann sehen das die Leute „Ok da kann ich gefahren-los und Störungsfrei abfahren“ und dann lassen sie das andere einfach auch in Ruhe.</p>
<p><i>Mechanismen und Wege zur Störungsvermeidung</i></p>	<p>Neben Besucherlenkung im Endeffekt nur aufklären. Durch das was wir Ranger*innen machen, dass wir draußen unterwegs sind, können wir den Leuten den Schutz einfach näherbringen was sie nicht kennen. Viele Leute wissen auch einfach gar nicht, dass sie etwas falsch machen. Deswegen ist es wichtig, dass auch schon in den Schulen angefangen wird das Wissen, dass es da was schützenswertes gibt, zu vermitteln. Generell ist es wichtig, es so breit wie möglich zu streuen durch geführte Touren im Winter bei denen man es den Leuten einfach erklärt und sie dafür sensibilisiert. Im Sommer ist es schwierig, da man durch die vielen Nutzungsarten Schwierigkeiten hat zu lenken. Da gibt es die Pilzsammler*innen, die einfach quer durch die Fläche laufen, dann die Heidelbeersammler*innen, die quer durch die Fläche laufen, was sie ja auch dürfen, das wäre ja alles kein Problem, doch ohne Lenkung wird es eben zum Problem. Es ist schwierig im Sommer zu differenzieren, wo die Tiere leben und den Leuten das beizubringen, da kann man schwer sagen „da kannst du rein, da nicht“. Nur bei solchen Sachen, wie im LSG an der Nagelfluhkette kann man eben sagen, dass sie nicht von den befestigten Wegen runter dürfen, aber ansonsten gilt das freie Betretungsrecht.</p>

C 3 Interview Florian Heintl (Fortsetzung)

<p>Möglichkeiten der Kontrolle des Wandertourismus</p>	<p>Flyer und Beschilderung: Viele Leute müssen informiert werden, weil viele wissen zwar, dass es das gibt dieses Birkwild, aber nicht wie sie aussehen, wo die leben, was die machen, davon haben die keine Ahnung. Die Leute sind da prinzipiell dran interessiert. Mittlerweile gibt es ja auch diesen Naturschutzgedanken wieder stärker, viel mehr in den Menschen drin, man will biologisch essen, man will eigentlich die Natur erhalten, man geht viel mehr wieder raus, weil einfach viele die ganze Woche über im Büro sitzen, die wollen am Wochenende wieder raus und genießen es dann, wenn man so eine schöne, quasi unberührte Natur hat. Aber sie wissen einfach nicht, weil sie nicht hier leben, dass man es auch kaputt machen kann und wenn man denen das sagt, dann sagen die meisten „ok passt, ich laufe da außen herum, fahre da nicht rein, es ist super, dass ihr sowas macht, es ist super, dass ihr mir erklärt habt, dass ich es auch weiß“. Da sind die Tourist*innen meistens einfacher zu handhaben, als die Einheimischen. Die Einheimischen sagen: „Ich fahre da seit zehn Jahren schon herunter und jetzt stehst du hier und sagst ich soll da nicht runterfahren, fahre ich trotzdem runter“. So gesehen sind die Tourist*innen einem da schon lieber: Es ist immer ein schwieriges Thema mit den vielen Tourist*innen, die wir hier haben. Die wollen auch etwas erleben und wir haben Outdoor-unternehmen, die klar wettbewerbsfähig bleiben müssen und dann spezielle Sachen anbieten und dass diese speziellen Sachen nicht immer unbedingt naturverträglich sind, das weiß man, aber da geht es halt auch ums Geld.</p>
--	--

C 4 Interview Dipl.-Geograph Rolf Eberhardt

	<p><b>Dipl.-Geograph Rolf Eberhardt</b></p>
<p>Funktion, Berufsfeld</p>	<p>Geschäftsführer des Naturparks, seit Beginn an</p>
<p>Assoziation „naturnahes Wandern“</p>	<p>Naturnaher Tourismus baut auf den Ressourcen der Natur bzw. Kulturlandschaft auf, die in Wert gesetzt wird und als Angebotsgrundlage genommen wird und nicht all zu viel externe künstlich geschaffene Infrastruktur verwendet. Naturnaher Tourismus sollte möglichst nachhaltig sein und möglichst wenig Spuren hinterlassen sowie möglichst wenig Ressourcen verbrauchen.</p>
<p>Beurteilung der Entwicklung im Wandertourismus, Einordnung Tourismus im Naturpark Nagelfluhkette</p>	<p>Wandertourismus im Naturpark ist auf jeden Fall naturnah. Man kann immer diskutieren, welche Rolle hat eine Bergbahn, ist das ein sanftes Angebot oder nicht? Eine Gondel wie die Hochgratbahn halte ich jetzt immer noch für ein relativ verträgliches Angebot, weil es natürlich auch Leuten, die jetzt nicht mehr so fit sind, ermöglicht auf den Berg zu kommen, denn da hat man auch eine gewisse Verantwortung und so gesehen glaube ich schon, dass es hier weitestgehend sanft abläuft, weil diese Mega-Strukturangebote fehlen. Im Winter gibt es zwar Skiangebote, es sind aber keine Familienskigebiete, die werden zwar auch ergänzt, aber alles in relativ maßvollen Bereich, also unter dem Strich könnte man das meiste dem sanften Tourismus zuordnen. Es nimmt mehr zu, also extrem, das nimmt mehr zu als die Gästeübernachtungszahlen zunehmen. Im Allgäu steigen die ja auch, aber ganz viel Tagestourismus, Ausflugs- und Tagesstourismus, ganz viele Einheimische, die als Ausgleich für die immer anspruchsvoller werdende Berufswelt und die immer digitaler werdende Berufswelt auch einfach solche Angebote draußen suchen. Und dieser Eventtourismus, die Eventanbieter*innen nehmen auch stärker zu, ich glaube da muss man dann aufpassen, dass es vom sanften Tourismus zum unsanften Tourismus hin geht. Wir haben grade so ein Beispiel mit Canyoning, wir haben hier zwei Tobel, die für Canyoning freigegeben sind und das hat drastisch zugenommen, es sind zum Teil über 100 Canyoning-Leute im Tobel, dann kommen die Wanderer*innen, die Mountbiker*innen, die Leute mit freilaufenden Hunden und dann noch Nachtbadende mit dazu und dann nimmt das Ausmaß an, die nichts mit Naturnähe zu tun hat, das ist Eventtourismus, der die Natur als Kulisse braucht. Aber auch das konzentriert sich an den „leicht erreichbaren“ Punkten, also Bergbahnen, Bergstationen als Ausgangspunkte, wenn man sich da weiter entfernt, dann ist man oft alleine und das ist auch gut so und soll so bleiben.</p>
<p>Assoziation „Störung“ im Naturschutz</p>	<p>Das ist ein total weites Feld. Störung wird dann relevant, wenn sie sich direkt auf die Reproduktion von Arten auswirkt. Also wenn die Art dann einen Raum verliert, der eigentlich vom Lebensraum geeignet wäre und dann die Reproduktion nicht mehr möglich ist, dann ist es für mich eine gravierende Störung, also wenn Lebensräume einfach wegfallen.</p>
<p>„Störung“ für Birkhühner</p>	<p>„Frag sie doch mal, wenn sie auf dem Weg balzen die Deppen!“ Wird heiß diskutiert, was ist fürs Birkhuhn überhaupt die relevante Jahreszeit. Wir konzentrieren uns immer auf den Winter und schauen, dass die möglichst wenig Energieverlust durch den Winter bekommen, also, dass die aus ihren Schneehöhlen nicht aufgeschweicht werden. Das ist sicherlich sehr wichtig. Wahrscheinlich ist aber die Zeit der Jungenaufzucht mindestens so wichtig. Das heißt, wenn die Tiere durch Störung eventuell aus ihrer Deckung rausgelockt werden und wenn dann der Adler kommt oder der Mader, dann wird es gleich problematisch. Oder auch wenn sie einfach die ganze Zeit auf Trab gehalten werden, so dass sie weniger Nahrung aufnehmen können. Diese Sommerzeit, also Jungenaufzuchtzeit, ist auch eine sehr wichtige Zeit, aber ich glaube da diskutieren die Fachleute intensiv, wie Störung sich auswirkt und ich denke mal diese berechenbaren Störungen eines Wanderweges von Leuten, die auf dem Wanderweg bleiben, die werden für die Tiere, sagen ja auch alle, relativ unkritisch sein. Pilzsuchende, die mal querfeldein gehen und das Birkhuhn dann aufscheuchen und dann zum Störungsausgleich, also Wegfliegen, animieren oder Naturfotograf*innen, die den Tieren auch noch hinterhersteigen, die stören wahrscheinlich mehr als 10.000 Wanderer*innen, die von der Hochgrat-Bergstation zum Gipfel laufen. Das Birkwild stellt sich darauf ein, die müssen ja nicht da sein oder sind halt früh morgens da und hauen dann ab, wenn es zu unruhig wird. Grad im Bereich Hochgratbahn-Bergstation, mehr Trübel gibt es ja quasi nicht und trotzdem sind da so zehn Hähne.</p>
<p>Auswirkungen von „Störungen“ auf Birkwild</p>	<p>Die Frage ist dann spannend, weil es sind ja nicht nur die Hähne, sondern auch die Hennen und den Reproduktionserfolg müsste man eigentlich messen und schauen ist das geringer als in beruhigten Gebieten. Diese Gebiete hier können ja generell sink-Areas sein, d. h. sie können ja immer wieder neu besetzt werden aus der source-Area, das wissen wir aber nicht, da müsste man besondern und Langzeitstudien machen</p>
<p>Einschätzung Störungspotenzial von „naturnahem“ Wandern</p>	<p>Wenn das Wandern wirklich naturnah, naturverträglich vollzogen wird, also die Leute bleiben auf den Wegen, dann ist das für das Wild unproblematisch!</p>

C 4 Interview Dipl.-Geograph Rolf Eberhardt (Fortsetzung)

<p><i>Einschätzung zum Störungspotenzial von Premi- umwanderwegen</i></p>	<p>Die Leute wären wahrscheinlich so oder so da, ich finde das Qualitätsversprechen hinter den Premiumwanderwegen einfach gut. Und zu sagen, wir verpflichten uns jetzt besonders schöne Wege auch besonders gut in Schutz zu halten und da ein Qualitätsangebot zu schaffen. Jetzt unbedingt viele Leute anlocken und damit dann noch mehr Leute am Hochgrat osgehen Richtung Falken, ist eigentlich nicht Ziel des Ganzen. Klar die Touristiker*innen werden immer an Übernachtungszahlen gemessen, an Kontakten, an Außenkontakten, aber das brauchen wir eigentlich nicht. Das mag irgendwo im Thüringer Wald anders sein, aber hier ist es eh voll. Es ist nett, es ist gut, es zeigt einfach auch, dass wir uns um die Wege hier kümmern, dient einfach der Qualitätssicherung und damit erfüllt es nämlich die Funktion. Die Zertifizierung von Premium-Wanderwegen erhöht das Störungspotenzial nicht, also zumindest bei uns nicht. Da wo die Wege jetzt zertifiziert worden sind, grad am „Lüttigen Grat“, da waren eh schon viele Leute und das sind jetzt vielleicht noch ein paar mehr, aber es wurde ja auch kein neuer Weg angelegt. Klar, wenn ich jetzt im Thüringer Wald bin und sag da hatte ich vorher einen Kleinen Pfad und mach einen Premiumweg draus und vermarkte den und statt 20 Leuten im Monat sind dann 20.000 da, dann hat das eine Wirkung. Jetzt hier wo eh schon Hallgall ist, macht das nichts. Wildbiolog*innen können sagen, da gibt es irgendwo Schwellenwerte ab wann so ein Weg, ab welcher Freqüentierung der zerschnelend wirkt, das Habitat dann unterbricht, aber kein Mensch weiß wirklich wo solche Schwellenwerte wirklich auch sind. Es ist der Einzelfall, wenn eh schon viel los ist und es der Qualitätssicherung dient, ist es egal. Wenn ich absolut die Frequenzen erhöhe auf so einem Weg, dann spielt das schon irgendwann und irgendwo eine Rolle, aber wer weiß das schon wieder?</p>
<p><i>Vorschläge zur Minimierung von negativen Aus- wirkungen durch „Störung“ für Birkwild</i></p>	<p>Aktive Besucherlenkung ist wichtig, zur Information und Sensibilisierung wo diese Plätze sind. Wenn wir die Ressourcen haben, das machen z. B. die Staatsforsten auch, dann beraten wir auch Alpwirt*innen, dass sie Birkhuhn-freundliche Lebensraumelemente schaffen und das Weidemanagement so einrichten, dass diese Elemente auch bleiben. Also die Staatsforsten haben ja nicht nur Wald, die haben auch ganz viel Freiflächen, Alpfleichen, die sie auch verpachten und dann immer, wenn die auf zehn bis zwölf Jahre verpachtet werden und dann neuverpachtet werden, lässt sich das Thema Birkhuhn-freundliche Alpwirtschaft als Teil des Pachtvertrags umsetzen. Das heißt idealerweise geht man vorher über die Flächen und sagt wo was passieren soll und wo welche Gebüsche stehen bleibt, welche kleine Waldinsel da bleiben muss, welche Baumgrenze rausgenommen wird. Bei sensiblen Feuchtfleichen kann man klar definieren, wann die Rinder rein dürfen, wann wieder raus, so dass man da auch einfach die Lebensraumausstattung schützt. Und das passiert hier schon so. Der Naturpark hat keine eigenen Flächen, die Grundbesitzer haben da das Druckmittel. Aber da ist es halt viel reden und versuchen zu überzeugen und dann muss man eben Glück haben, ob sie es machen oder nicht, bleibt freiwillig. Im Frühjahr ist das Problem mit dem Schutz der Balzplätze, wenn du eine Tafel hinstellst mit „Achtung Balzplatz“, hat man direkt am nächsten Tag die Naturfotograf*innen. Deswegen braucht es da einfach Leute, für mich sind da mittelfristig Ranger*innen das Mittel der Wahl, die dann einfach da sind und die Leute direkt vor Ort informieren. Es weiß kein Mensch, ob man die Balzplätze publik macht oder lieber nicht die genauen Stellen kommuniziert. Da hat sich auch noch niemand getraut einen Feldversuch zu machen mit dem heiligen Tier Birkhuhn. Am Riedberger Horn haben wir eine flexible Beschilderung mit „Stopp-Lebensraum Birkhuhn“-Tafeln genutzt, aber nicht explizit die Balzplätze ausgeschildern, da könnte man eben temporär die Balzplätze auch beschildern, aber eben nur mit der Information „Birkhuhn-Lebensraum“. Details sind immer schwierig, da sagt man lieber die sind hier im ganzen Bereich, was auch gut ist, die Leute sollen das ja auch wissen. Wenn man sich richtig verhält und weiß wie man das tut, dann stört man auch nicht, aber beim ersten mal stört man garantiert.</p>
<p><i>Vorschläge zur Minimierung von „Störungen“ generell</i></p>	<p>Umweltbildung ist ein großer Bereich, das fängt auch schon in den Schulen an. Wir haben hier ein aufeinander abgestimmtes Konzept mit den Naturparkschulen und Junior-Ranger-Ausbildungen, damit die Kinder auch mitkriegen, dass es sowas hier gibt und wissen wie man sich draußen zu verhalten hat.</p>
<p><i>Mechanismen und Wege zur Störungsvermeidung</i></p>	<p>Besucherlenkung und Umweltbildung, attraktive Angebote schaffen. Z. B. empfohlene Schneeschuh- und Skitourenrouten im Winter bekannt machen, dann halten sich die meisten schon daran, bis auf ein paar Freiheitsliebende, aber die hat man immer überall. Es sind immer die Einzelnen, über die man dann leidenschaftlich diskutiert und sagt es bringt ja sowieso nichts, aber das stimmt einfach nicht, es bringt schon was, wie man sieht.</p>
<p><i>Möglichkeiten der Kontrolle des Wandertourismus</i></p>	<p>Bisher ist es nicht nötig, aber auch da sind Ranger*innen richtig eingesetzt, die die Leute informieren was man zu tun und zu lassen hat und wie man sich richtig in der Natur bewegt.</p>

C 5 Interview Prof. Dr. Egbert Strauß

	<p><b>Dr. Egbert Strauß</b></p>
<p><i>Funktion, Berufsfeld</i></p>	<p>Angestellt bei Landesjägerschaft für Wildtiermonitoring in Kooperation mit dem Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung der Tierärztlichen Hochschule Hannover, arbeitet im Birkuhn-Projekt Lüneburger Heide</p>
<p><i>Assoziation „naturnahes Wandern“</i></p>	<p>Naturnah würde bedeuten, dass die Störung auf die Tierwelt minimiert wird und der Einfluss auf die Umwelt, sprich Vegetation, Landschaftsbild auch minimiert ist. Wo da die Grenze liegt, ist schwer zu sagen, da wir ja eine Kulturlandschaft sind, in der naturnahe Gebiete oder Naturschutzgebiete eingebettet sind. Da ist dann die Frage: „hat man ein Naturschutzgebiet, das komplett für sich gesperrt ist, wo also niemand hineindarf?“ Dann ist die Frage „können diese Gebiete in dem Fall groß genug sein, so dass eine unberührte Entwicklung, ein unberührter Prozess stattfinden kann, wie meinewegen in Nationalparks, wo man dann auch eben komplett auf den Tourismus verzichten kann und muss?“ Oder haben wir eine Kulturlandschaft mit naturnahen Flächen, wo dann auch der Tourismus oder die Menschen hineingehen können. Denn man kann nur das schützen, was man kennt. Von daher halte ich eine Kombination von Naturschutz außerhalb von komplett gesperrten Kernzonen und die Nutzung durch den Menschen für sinnvoll und vertretbar und das muss man einfach irgendwie managen.</p>
<p><i>Beurteilung der Entwicklung im Wandertourismus, Einordnung Tourismus im Naturpark Nagelfluhkette</i></p>	<p>Gebiete wie z. B. die Lüneburger Heide sind mehr oder weniger von vorne herein als Naherholungsgebiete (für den Großraum Hannover, Hamburg) da gewesen, also eigentlich auch schon immer Kulturlandschaft. So als solche soll sie als heile Kulturlandschaft erhalten bleiben, deshalb gehört der Tourismus eigentlich auch mit dazu und ist ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor für diese Region. Der Tourismus bzw. der Wandertourismus war früher in den 50er/60er/70er Jahren sicherlich noch stärker, dabei aber weniger kanalisiert als heute. Damals haben wir noch viel mehr Wanderwege genutzt als heute, man hat das also sehr stark kanalisiert, das geht auch glaube ich ganz gut. Allgemein muss man sagen, dass dieser Trend ja überall ist, z. B. auch in den Bergen und da bekommt der Wandertourismus ja gerade wieder eine neue Renaissance in den letzten paar Jahren, auch eben durch solche Aktionen wie „naturnahe Wanderwege“ und die Ausweisung von weiteren Wanderwegen. Das wird schon alles ein bisschen mehr. Zudem kommen noch andere Freizeitaktivitäten hinzu, wie Mountainbiken, Gleitschirmfliegen oder was auch immer.</p>
<p><i>Assoziation „Störung“ im Naturschutz</i></p>	<p>Also wenn ich hier durch ein Naturschutzgebiet gehe und alle seltenen Pflanzen platttrete, dann ist das eine maximale Störung. Ich gehe mal davon aus, Tiere, die einen Menschen sehen, fallen nicht sofort tot um, also ich kenne da keins, was auf einmal tot umfällt. Störung ist ein ganz normales Verhalten und ganz normaler Impact-Faktor für die Tiere, ob es nun ein Mensch ist oder ein Fuchs, ein Prädator. Störung gehört zu deren normalen Leben und die meisten haben sich auch darauf eingestellt und angepasst und da ist es halt eben die Frage, was man noch nicht unbedingt immer mit Stresslevel messen kann, denn auch ein Tier, was in der natürlichen Umgebung lebt und mit Feinden, Prädatoren zusammenlebt, hat immer einen etwas höheren Stresslevel, weil sie immer wieder mit dem Fluchtgedanken leben müssen. Deshalb ist von daher nicht alles, was wir so als Menschen als Störung bezeichnen, tatsächlich auch eine Störung, weil die Tiere müssen einfach damit leben. Die Frage ist nur wo da die Grenze, die Schwelle ist, wo es wirklich dann so stark wird, dass es ein natürliches Level sehr stark übersteigt, so dass die Population darunter leidet. Dabei muss man auch wieder unterscheiden: betrachtet man das Individuum oder betrachtet man die Population. Der Balzplatz, der Hahn auf einem Balzplatz ist sehr intensiv gestört, wobei die Population wahrscheinlich sagt „Also dieser eine Balzplatz, das ist jetzt auch nicht so gravierend, wenn ich hier noch 100 weitere Hähne habe“. Also es gibt immer verschiedene Sichtweisen dazu wie man da berücksichtigen muss. Mit dem Begriff Störungen muss man wirklich immer sehr vorsichtig umgehen. Dazu gibt es einige schöne Theorien und Hypothesen, wie „landscape of fear“ oder „distribution hypothese“. Das sind so Sachen, die sind zwar sehr schön, man muss aber gucken, ob sie für unsere Bereiche und die Tiere auch wirklich passen. Wenn wir zusammen leben wollen, müssen wir uns gegenseitig drauf einstellen.</p>

C 5 Interview Prof. Dr. Egbert Strauß (Fortsetzung)

<p>„Störung“ für Birkhühner</p>	<p>Wir schauen uns ja jetzt beim Birkhuhn auch nur speziell die Balzplätze an, wobei das ja auch nur ein kleiner Ausschnitt der Lebensfunktion ist, viel entscheidender sind ja eigentlich die Kükenaufzuchtbereiche. Wir vermuten ja, dass in vielen Bereichen, die Populationen stark unter Druck geraten, weil die Kükenaufzucht reduziert ist oder der Erfolg reduziert ist. Da ist es dann eben wichtiger, dass die Habitate für die Kükenaufzucht, also Bruthabitate erhalten bleiben, bloß die können wir fast nicht erfassen, weil wir die Tiere nicht sehen können und da kann man eigentlich nur über Telemetrie Informationen gewinnen, denn entscheidend sind halt eben die Aufzucht- oder Mortalitätsraten bei den Küken. Daher muss man eben schauen, wie wichtig ist es, ob ein Balzplatz gestört wird. Die liegen wahrscheinlich irgendwo in der Nähe der Brutplätze und Aufzuchtspäzäte, sie können aber auch in größerer Entfernung sein. Entfernung von Balzplatz zu Brutplatz gibt es in der Literatur, aber es sind so zwischen 500 m und 1 bis 2 km vielleicht an Distanz. Deshalb ist es sehr viel entscheidender zu wissen, sind sie in den Aufzuchtgebieten gestört? Oder, und das ist der andere wichtige Punkt, dränge ich durch meine Infrastruktur, durch die Wege, Prädatoren in diese Bereiche hinein, denn Prädatoren nutzen natürlich auch gerne die Wanderwege, weil es halt einfach ist dort zu wandern oder sich da drauf zu bewegen. Ist ja auch viel bequemer auf ebenem Grund zu laufen, als durch eine dicke Heide zu laufen. Deshalb stellt sich die Frage „wieweit bringe ich die Prädatoren mit hoch?“ Auf dem Balzplatz, da wird wahrscheinlich der Einfluss von Prädatoren auf die Tiere nicht zu groß sein, aber auf die Gelege und auf die Küken. Da dann zu überlegen wäre auch „was schaffe ich durch Tourismus, die Leute bringen Essen mit, die machen Müll, bringe ich dadurch auch eben Nahrung für Prädatoren oder für Allesweltstiere dort in den Bereich mit hinein?“ Ich glaube, dass der Punkt Prädation nach unseren Erkenntnissen eigentlich der entscheidende Punkt ist. Bei der Entwicklung von verschiedenen Beutetierpopulationen ist Prädation in der heutigen Kulturlandschaft eines der wichtigsten Elemente der natürlich beeinflusst wird durch verschiedene Faktoren wie Lebensraum, anthropogene Nutzung. Und der Punkt wird meistens immer so ein bisschen vernachlässigt und ist auch schwer zu greifen. Wir wissen, dass die Fuchspopulation in den 70er/ 80er Jahren vor der Tollwutimmunsierung nur ein Drittel von dem war, was wir heute ungefähr haben. In den alpinen Bereichen ist die Prädatorendichte natürlich noch geringer als im Tiefland, aber vor 20 Jahren ist da oben an der Nagelluhkette wahrscheinlich auch nie ein Fuchs gewesen. Dann ist das andere Thema Steinmarder, Baummarkder, die werden dort auch häufig vorkommen und über die wissen wir eigentlich relativ wenig. Jetzt sind die Birkhühner in den letzten 30 Jahren vielleicht zurückgegangen und man hat den Eindruck, dass wir dort mehr Tourismus haben, aber vielleicht liegt es daran, dass wir da oben mehr Beutegreifer und Prädatoren haben, bloß die sehen wir nicht und die haben halt eben den Nachteil, dass sie im wesentlichen nachts unterwegs sind oder heimlich leben und von daher kaum entdeckt werden.</p>
<p>Auswirkungen von „Störungen“ auf Birkwild</p>	<p>s.o.</p>
<p>Einschätzung Störungspotenzial von „naturnahem“ Wandern</p>	<p>Je nachdem wie man das gestaltet kann es störend sein. Wenn ich einen Wanderweg mitten durch ein Birkhuhn-Aufzuchtshabitat lege.. wenn ich genug Lebensräume habe und auch viele unzerschnittene Bereiche habe, das was wir ja auch in der Lüneburger Heide sehen, dort wo wir weite Bereiche haben, die relativ unzerschnitten sind, wobei dort durchaus ein Weg sein kann, der von mir aus einmal am Tag von Schaffhalter*innen oder Tierhalter*innen genutzt wird, das würde ich nicht als Problem sehen. Aber wenn wir viele Wanderwege haben, wo ständig irgendwelche Leute laufen und die dann halt eben das ganze Gebiet zerschneiden und wir keine größeren, ungestörten Bereiche mehr haben, dann würde ich das als Problem sehen. Also es ist immer eine Abwägung zwischen dem wie viel ungestörte Bereiche haben wir zu was ist halt eben gestört. Man muss aber auch immer wieder überlegen, es ist halt eben für jede Tierart immer ein bisschen anders, manche kommen ein bisschen besser damit klar. Das ist auch einfach abhängig welchen Raumanspruch die Tierart hat, einerseits von der Größe und von der Qualität der Strukturen.</p>
<p>Einschätzung zum Störungspotenzial von Premi-umwanderwegen</p>	<p>Premiumwanderwege sind ja zertifizierte Wege, die werden natürlich sehr gut beworben und sind eben vielfach auch ausgerichtet auf Attraktivität für die Tourist*innen. Das ist ja auch in Ordnung, man muss halt eben sehen, dass attraktive Ziele für die Tourist*innen auch attraktive Ziele für viele Tierarten sind und da muss man dann eben einen guten Mittelweg finden oder mal das eine oder andere schicke Ziel oder Ausguckbereich auslassen. Das ist alles eine Frage des Managements, wie man das umsetzen kann und das ist die Kunst.</p>
<p>Vorschläge zur Minimierung von negativen Auswirkungen durch „Störung“ für Birkwild</p>	<p>In der Lüneburger Heide, wie auch in den Bergen sollte versucht werden Wanderwege gelegentlich in solche Deckungsbereiche hineinzu legen. Also in der Lüneburger Heide sollten bevorzugt Wanderwege an dem Waldrand gelegt werden, speziell beim Birkwild, weil Birkwild dort den Waldrand meldet und deshalb würde das da gut sein. Man darf sich auch nicht zu sehr auf die Balzplätze konzentrieren, es ist eher wichtig, dass man sich auf die anderen Aufzuchtgebiete, wo die Tiere nicht so mobil sind, konzentriert und schaut, dass die nicht gestört werden. Demnach ist es wichtig erstmal zu überlegen, weiß man wo Aufzuchtgebiete sind, wo Zwergstauchgesellschaften oder gebiete sind, da dann einen Wanderweg durchzu legen wäre auch blöd und das muss man sich anschauen, auch wirklich vor Ort und entscheidend ist es die Wegführung auf die lokale Situation anzupassen.</p>

C 5 Interview Prof. Dr. Egbert Strauß (Fortsetzung)

<p><i>Vorschläge zur Minimierung von „Störungen“ generell</i></p>	<p>Da andere Tierarten den Waldrand wiederrum bevorzugen und dadurch gestört würden, ist dann immer die Frage für welche Tierart macht man dann hauptsächlich diesen Schutz oder man legt sie in den Wald hinein die Wege. Tourist*innen möchten natürlich auch gerne mal über die offene Landschaft, hier offene Heide schauen, also man muss auch immer wieder solche Ausblicksmöglichkeiten haben, aber man muss sie nicht komplett immer mittendurch legen, so dass die Tourist*innen immer sehr gut zu sehen sind. Für die Berge wäre das auch eine Überlegung, ob man bestimmte Bereiche in Hand der Kiefernbereiche („Kuschelbereiche“) mit in diese Deckungsstrukturen hineinlegt und dann immer mal wieder zu solchen Gipfelbereichen, Ausgucksbereichen führt. Häufig ist es ja so, dass gerne oben auf dem Grat langgewandert wird, dass man immer schön die freie Sicht hat und da sollte man sich immer noch mal überlegen, ob man das nicht nochmal immer mal wieder vom Grat wegnimmt und ein bisschen weiter nach unten verlegt, dass dann eben die eine Hangseite nicht immer komplett einsehbar ist oder eben den Weg noch weiter herunter verlegen. Aber die Leute wollen natürlich gerne schon im Gipfel- bzw. Gratbereich laufen. Der Gipfel, wenn er denn für einige Wildtierarten wichtig ist, für viele ist er gar nicht wichtig, dann sollt man da die Leute hinlassen, das ist ok, aber dann die Zuwegung so gestalten, dass sie dann möglichst störungsarm dahinkommen.</p>
<p><i>Mechanismen und Wege zur Störungsvermeidung</i></p>	<p>Der Druck des Tourismus nimmt zu, aber man kann es sicherlich auch durch vernünftige Konzepte, Besucherlenkungs-konzepte gut steuern, wobei dann immer auch wieder bestimmte Interessen, wirtschaftliche Interessen auch, eine Rolle spielen. Die Frage, die man sich in den Bergen auch immer stellen muss, ob es nun Wandertourismus oder Skifahren ist, irgendwo müssen die Leute ja hin und man muss den Einheimischen dort auch zugestehen, dass sie mit dem Tourismus Geld verdienen. D. h. wir müssten Gebiete schaffen, wo die Leute hin können, vielleicht wäre es sinnvoll die Leute zu konzentrieren, meinewegen den einen oder anderen Berg zubauen lassen und dafür andere Berge freilassen und den sanften Wandertourismus muss man in manchen Gebieten dann aber auch ausschließen und in anderen Gebieten muss man es auch zulassen. Das entscheidende ist es eben vernünftig zu managen. Das Beste ist sich einen vernünftigen Aktionsplan zu überlegen und alle beteiligten an einen Tisch zu holen, ohne das geht es nicht. Einige Beispiele gibt es dafür, also im Raufußhuhn-Bereich ist es der Aktionsplan Auerhuhn-Schwarzalld und der Aktionsplan Auerhuhn-Schweiz. Die sind so mal konzipiert worden, wobei da doch auch der Tourismus eine große Rolle spielt. Das A. und O. ist dabei aber auch erstmal eine vernünftige Datengrundlage zu schaffen. Da muss man die Wissenschaft mit einbeziehen, man muss auch bereit sein für die Wissenschaft ausreichend Zeit und Geld zu investieren, damit die vernünftige Grundlagen erheben können. Die Wissenschaft sollte das Konzept und die Umsetzung des Konzeptes ständig kontrollieren, damit auch nachher verbessert, nachgearbeitet werden kann und Erfolg nachgewiesen werden kann. Also Erfolgskontrolle, dann eine moderierende Person, die nicht der Wissenschaft angehört, sondern neutraler ist, die dann alle Interessensgruppen und Beteiligte an einen Tisch holt und dann muss offen über die Probleme und Interessen diskutiert werden und es muss auch von allen Kompromissbereitschaft existieren, so dass man dann sich auf einen Plan, ein Ziel einigen kann und das Ziel müsste dann erstmals formuliert werden. Also es muss klar sein wo will man eigentlich hin? Das ist natürlich ein langer Prozess, manchmal gelingt es, manchmal nicht und es müssen halt auch eben alle mitspielen.</p>
<p><i>Möglichkeiten der Kontrolle des Wandertourismus</i></p>	<p>Wenn man mal Wege sperren muss, muss man es auch relativ massiv machen, damit die Leute es auch akzeptieren. Zur Not muss man teilweise Verstöße auch mal mit Strafe verfolgen. Da ist eine gewisse Präsenz von Autoritätspersonen in einem Gebiet schon sinnvoll, sie müssen und können nicht immer da sein, aber ab und an präsent zu sein bringt schon viel. Zusätzlich ist Aufklärungsarbeit wichtig, z. B. mit tollen Schildern, Karten wie in den Alpen mit „RespektTiere die Grenzen“, sowas muss viel mehr gemacht werden und noch mehr intensiviert werden und an diesen Hotspots, wo die Leute sind müsste generell viel mehr Aufklärungsarbeit gemacht werden. Trotzdem werden dann auch sicherlich immer noch mal irgendwelche Leute querfeldein und durchlaufen, aber das ist eben wie ein Fuchs, der auch nochmal da langläuft, somit würde ich das nicht zu hoch bewerten, denn den*die Letzte*n, der*die da einmal noch durchläuft, wird man nie rauskriegen, das ist ja auch nicht so gravierend, kann man drüber hinwegsehen und muss man einfach tolerieren. Es geht darum, wie kriege ich die Masse der Leute irgendwie in Griff und hinter den Grenzen die einzelnen, die querfeldein laufen, Radfahren, denen brauch ich nicht hinterherlaufen.</p>

C 6 Interview M.Sc. Daniel Tost

M.Sc. Geobiologe Daniel Tost	
Funktion, Berufsfeld	Projekt Tourismus und Habitatnutzung des Birkuhns im NSG Lüneburger Heide beim Institut für terrestrische und aquatische Wildtierforschung der Tierärztlichen Hochschule Hannover
Assoziation „naturnahes Wandern/ naturnaher Wandertourismus“	Trotz touristische Nutzung sollte das Landschaftsbild nicht großartig verändert werden. Wir leben in einer Kulturlandschaft (zumindest in der Lüneburger Heide) und der Erhalt der Kulturlandschaft und der Pflanzen- und Tierarten, die darin vorkommen, hat Vorrang, aber in der Verordnung zu NSGs hat auch die Erholungsfunktion eine große Bedeutung. Darüber steht zwar eigentlich auch wieder das BNatSchG bzw. Umweltrecht auf Bundesebene übergeordnet und darin ist festgehalten, dass die Einflüsse oder bestimmte Vorhaben nicht den Erhaltungszustand einer Art beeinflussen dürfen, bzw. sich nicht erheblich auf Struktur, Arten, Vorkommen auswirken dürfen. Und das Birkuhn ist ja nach VS-RL geschützt, also auch eine NATURA-2000-Art und dafür gilt das dann insbesondere. Bei uns im NSG muss der Tourismus einfach gemanagt werden und unter einen Hut gebracht werden. Ansonsten ist naturnaher Tourismus nicht zu intensiv von der Nutzung sich erlich und vor allem ruhig, also nicht dass man da mit einem Spielmannszug durch die Gegend rennt. Sowas steht dann aber auch in der Naturschutzgebietsverordnung teilweise alles drin.
Beurteilung der Entwicklung im Wandertourismus, Einordnung Tourismus im Naturpark Nagefluhkette	Vor einigen Jahrzehnten war es höher, da war das Wandern noch sehr beliebt. Dann hat es in den 90er/ 2000er einen Rückgang erlebt, aber in den letzten Jahren ist Wandern wieder etwas beliebter. Bei uns im NSG sind die Zahlen eigentlich seit 10 Jahren relativ konstant, so ist der Eindruck, den die Leute vor Ort haben. Da gibt es auch eine ordentliche Tourismusbranche, mit zahlreichen Gasthöfen, Pensionen, Ferienhäusern, Zeit- & Campingplätzen. Der Tourismus in Deutschland hat sich anders entwickelt, z. B. durch Flugreisen in andere Länder, das hat viel mehr Einfluss darauf, ob die Leute in die Lüneburger Heide gehen oder ganz woanders Erholung suchen. Vor 20 bis 30 Jahrzehnten war das noch ganz anders, da sind die Leute eher hier gewandert als z. B. in die Türkei zu fliegen.
Assoziation „Störung“ im Naturschutz	Man kann sehr viel unter Störung verstehen. Allgemein verursacht es bei Tieren Stress, ein bestimmtes Stresslevel kann aber auch positiv sein, sogar förderlich wenn es um die Flucht geht, doch irgendwann wird es einfach zu viel. Das kennt auch im Prinzip jeder Mensch und wenn der Stress oder die Störung permanent auftritt oder immer wieder wiederholt, regelmäßig in so einem Intervall, dass es den Reiz fördert, muss man natürlich gucken, wie das Individuum darauf reagiert, manche sind stressresistenter als andere. Wenn es eben für das Individuum und die Art zu viel wird, dann muss eben gehandelt werden.
„Störung“ für Birkuhner	Wenn Störung die Tiere so beeinflusst, dass sie entweder sich nicht versorgen können, nicht genug Nahrung aufnehmen können oder dass sie für tatsächliche Prädatoren stärker sichtbar werden, weil sie sich ständig bewegen oder ausweichen vor Leuten und Wanderer*innen. Als letzter Störfaktor ist die Reduktion des verfügbaren Lebensraums durch Wanderrouten, die das Habitat oder den Lebensraum zerschneiden, zu nennen.
Auswirkungen von „Störungen“ auf Birkwild	Das kann sich auswirken auf die Reproduktion, vor allem wenn Balzplätze, Aufzuchtgebiete oder Brutgebiete gestört werden. Da gibt es viele Faktoren, die da in Betracht kommen.
Einschätzung Störungspotenzial von „naturnahem“ Wandern	Abhängig wie es ausgestaltet wird. Es kommt drauf an wie mein Gebiet aussieht, ob es auch große ungestörte Bereiche gibt oder ob alles mit Wanderwegen durchzogen ist und je nachdem wie permanent Störungen sind und wie sich die Nutzzeit verteilt auf den Wegen. Aber da reagiert jede Art unterschiedlich sensibel und es ist nicht nur von der Art abhängig, sondern eben auch von der Struktur. Den Wald z. B. nutzt das Birkuhn, hier bei uns nicht, das fällt schon mal als Habitat raus, da könnten die Leute störungsfrei wandern, aber da sind andere Tiere, die dann in dem Gebiet leben und die haben dann da wieder den Nachteil.
Einschätzung zum Störungspotenzial von Premi-umwanderwegen	-
Vorschläge zur Minimierung von negativen Auswirkungen durch „Störung“ für Birkwild	Durch die Integration von Deckungsstrukturen, das ist nach unseren Erkenntnissen förderlich. Ebenso spielt Relief eine Rolle und kann förderlich sein, da bräuchte man dann keine Vegetation, wenn das Relief so stimmt, dass die Balzplätze oder sonstigen Habitate dadurch im Sichtschutz liegen.

## C 6 Interview M.Sc. Daniel Tost (Fortsetzung)

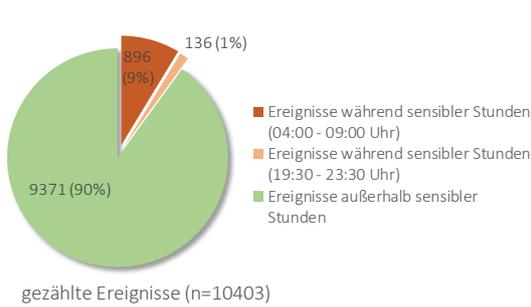
<p>Vorschläge zur Minimierung von „Störungen“ generell</p>	<p>Bei uns gibt es an den großen Zubringerwegen und an den Parkplätzen Schilder „Hier ist ein NSG“, wo dann mit Piktogrammen und Text dargestellt wird, was alles erlaubt ist und was nicht, z. B. dass Hunde ganzjährig angeleint werden usw. Schilder werden aber auch ganz gerne mal übersehen oder ignoriert, an bestimmten Punkten (wie gesperrten Wegen) ist es demnach wichtig das auch konsequent zu machen. Wir haben da einen Punkt, da sind wirklich viele Hinweisschilder und gut sichtbar und sogar zwei Schranken, also da merken die Leute es ist wirklich ernst gemeint. Aufklärung durch Naturparkwächter bzw. allgemein Öffentlichkeitsarbeit kann ebenfalls Störungen minimieren, wenn die Leute wissen was geht und was nicht.</p>
<p>Mechanismen und Wege zur Störungsvermeidung</p>	<p>Beschilderung, Besucherlenkung und ehrenamtliche Naturparkwächter. Wichtig ist auch gegenseitige Kontrolle, das ist vor allem bei freilaufenden Hunden relevant. Besonders in der Brut- und Setzzeit, auch außerhalb des NSGs, passiert das recht häufig, dass die Leute mit freilaufenden Hunden angesprochen werden.</p>
<p>Möglichkeiten der Kontrolle des Wandertourismus</p>	<p>In der Hochsaison im Sommer sind auch immer noch zwei Polizeireiter*innen für gewöhnlich dort unterwegs; aber das NSG ist 23.000 ha groß, die Offenlandfläche allein 5.000 ha, soweit ich weiß und da sind dann zwei Reiter*innen ein Tropfen auf dem heißen Stein. Aber die sind dann einfach an diesen Hotspots präsent und setzten alleine dadurch auch ein Zeichen. Generell ist aber auch die Zielgruppe bei uns recht begrenzt bzw. meistens eben vernünftige Menschen, die sich an die Regeln halten, wenn nicht gerade Vatertag ist.</p>

D | Zusätze zur Bewertung der Konflikträchtigkeit

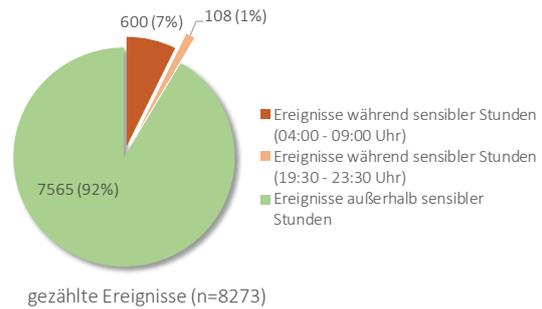
D 1 Bewertungstabelle

	<b>Konflikträchtigkeit für einzelnen Wegabschnitt pro Phase der sensiblen Stunden (morgens oder abends)</b>	<b>Konflikträchtigkeit für einzelnen Wegabschnitt pro Tag</b> (= Addition der Werte morgens und abends)	<b>Konflikträchtigkeit für Gesamtgebiet für eine Phase der sensiblen Stunden (morgens oder abends)</b> (= Addition der ZGs morgens oder abends pro Tag)	<b>Konflikträchtigkeit für Gesamtgebiet pro Tag</b> (= Addition aller ZGs morgens und abends)	<b>Konflikträchtigkeit für einzelnen Wegabschnitt für pro Phase der sensiblen Stunden der Gesamterfassung</b> (= Addition aller Tageswerte der einzelnen ZGs morgens oder abends)	<b>Konflikträchtigkeit für einzelnen Wegabschnitt für Gesamterfassung</b> (= Addition aller Tageswerte der einzelnen ZGs morgens und abends)	<b>Konflikträchtigkeit für Gesamtgebiet und Gesamterfassung für eine Phase der sensiblen Stunden (morgens oder abends)</b> (= Addition aller ZGs morgens oder abends)	<b>Konflikträchtigkeit für Gesamtgebiet für Gesamterfassung</b> (= Addition aller Tageswerte aller ZGs)
<i>Ger Ringes Störmaß</i>	0 – 8 Ereignisse	0 – 16 Ereignisse	0 – 32 Ereignisse	0 – 64 Ereignisse	0 – 336 Ereignisse	0 – 672 Ereignisse	0 – 1.344 Ereignisse	0 – 2.688 Ereignisse
<i>Mäßiges Störmaß</i>	9 – 20 Ereignisse	17 – 40 Ereignisse	33 – 80 Ereignisse	65 – 160 Ereignisse	337 – 840 Ereignisse	673 – 1.680 Ereignisse	1.345 – 3.360 Ereignisse	2.689 – 6.720 Ereignisse
<i>Starkes Störmaß</i>	> 20 Ereignisse	> 40 Ereignisse	> 80 Ereignisse	> 160 Ereignisse	> 840 Ereignisse	> 1.680 Ereignisse	> 3.360 Ereignisse	> 6.720 Ereignisse

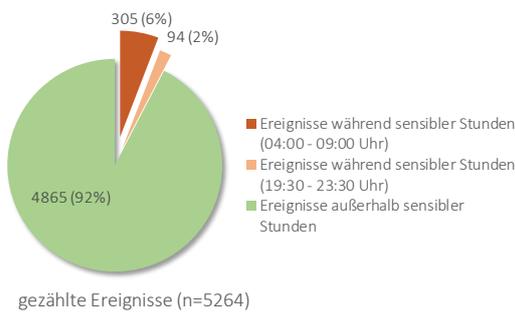
## D 2 Zusätzliche Diagramme



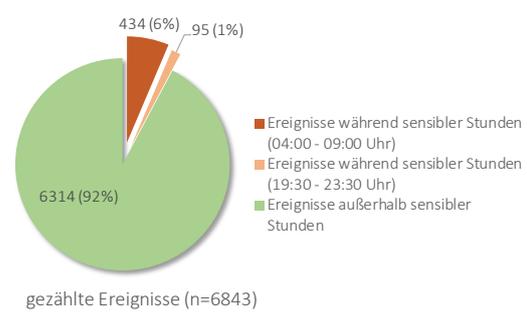
Anteile der Störereignissen an ZG 1 Hochgratweg



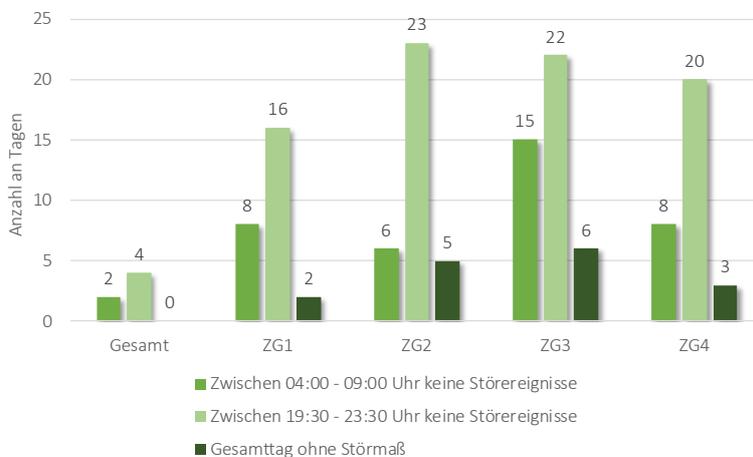
Anteile an Störereignissen an ZG 2 Brunnenaugratweg



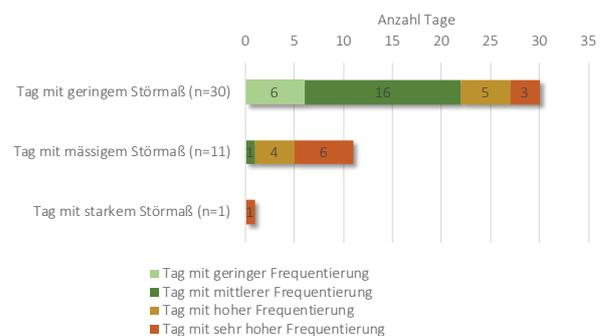
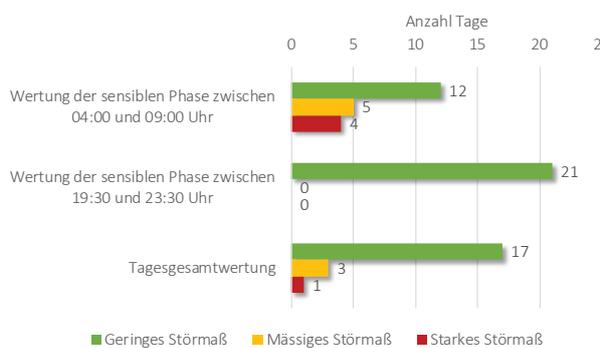
Anteile der Störereignissen an ZG 3 Panoramaweg



Anteile der Störereignissen an ZG 4 Luftiger Grat

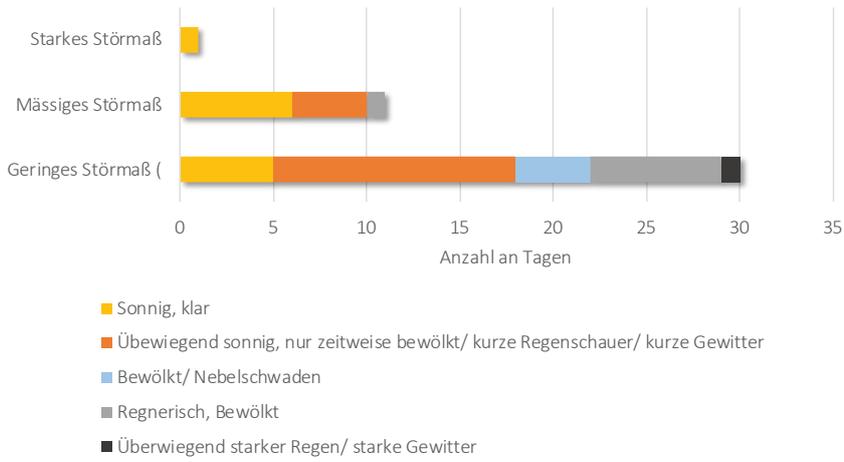


Tage ohne Störereignisse



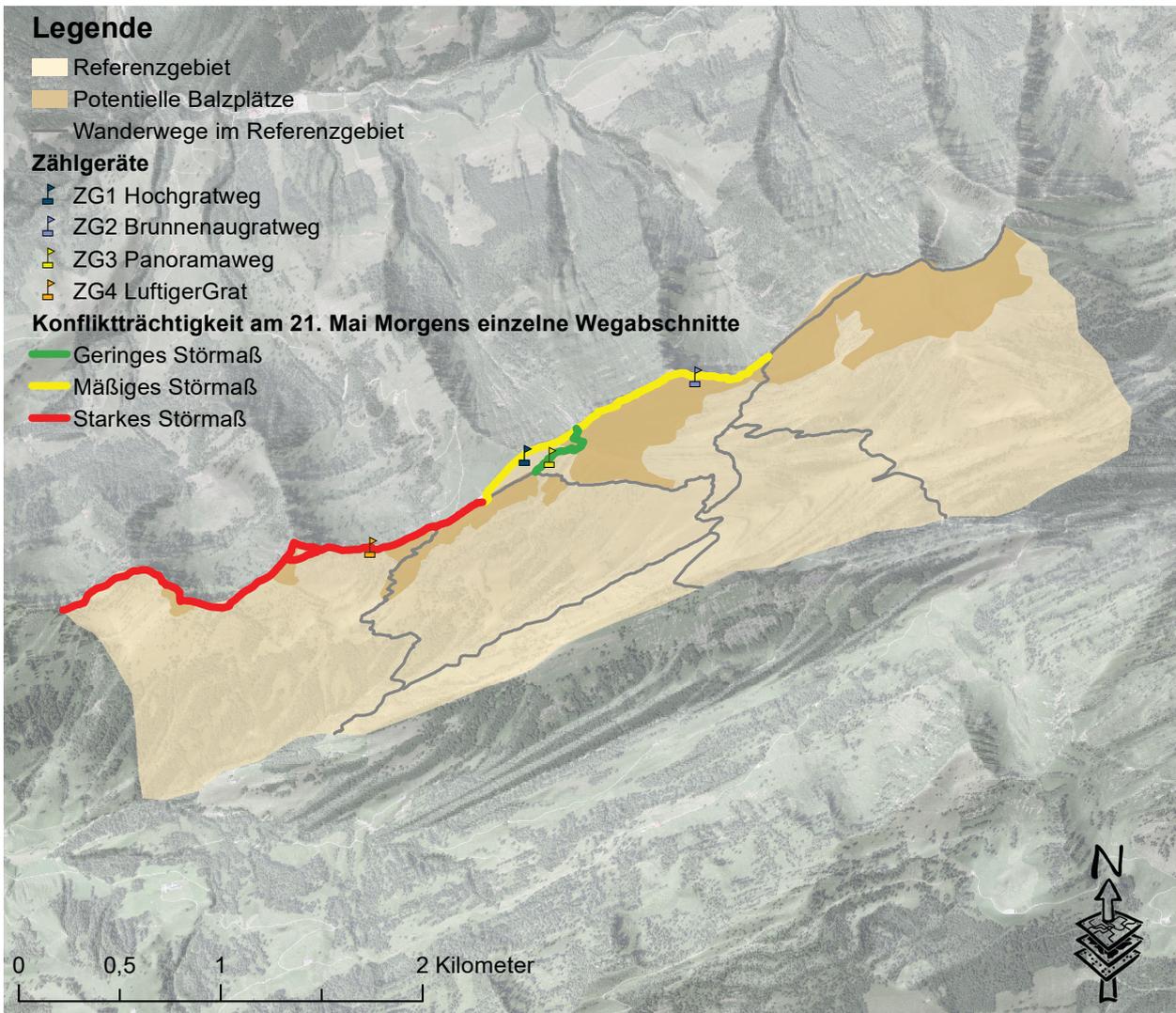
Bewertung der Konflikträchtigkeit für die Phase der Direktzählung an den Balzplätzen

Zusammenhang der Konflikträchtigkeit und den Frequentierungsintensitäten des Gesamttages

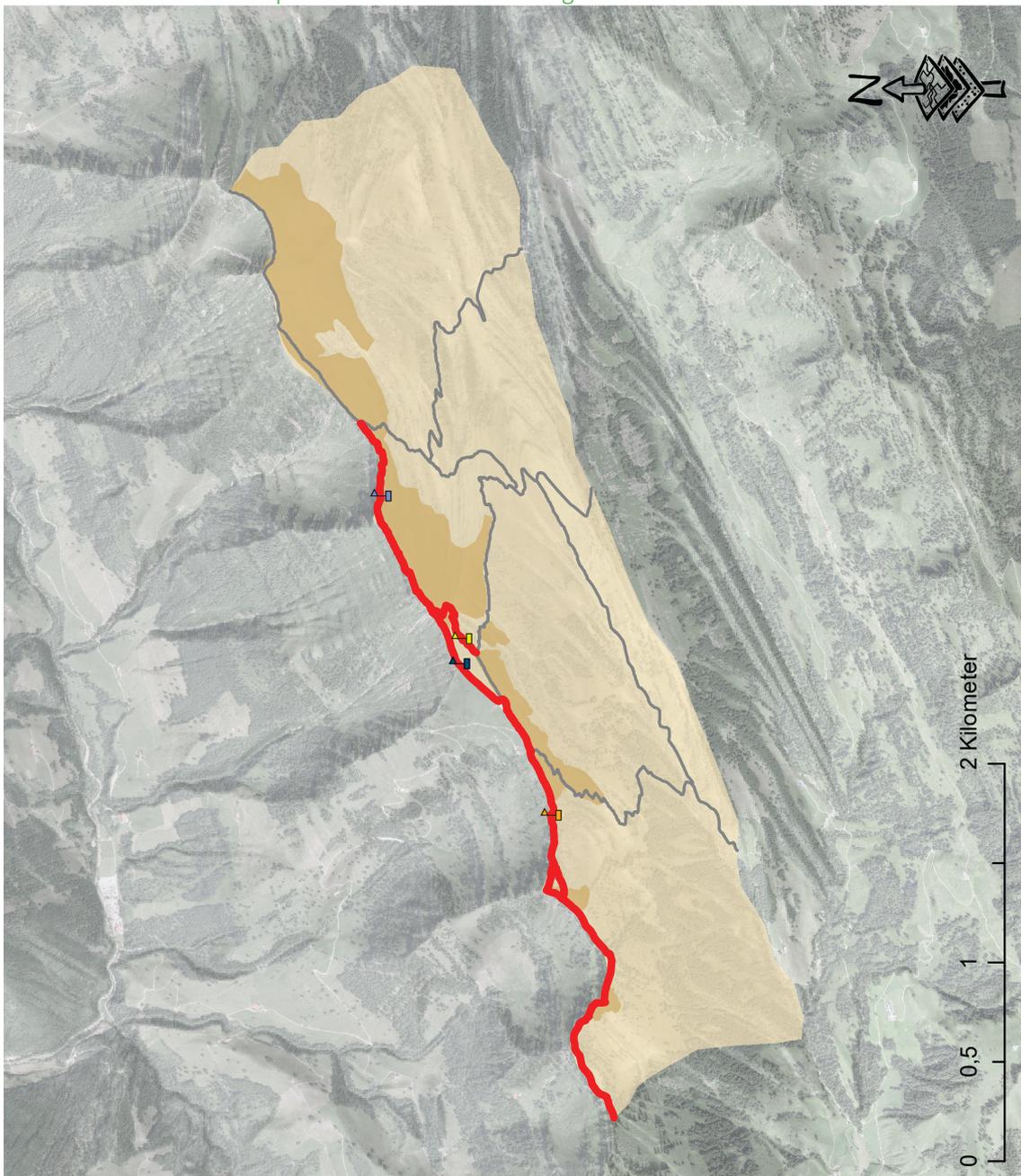


### D 3 Beispielkarten zur Konflikträchtigkeit vom 21. und 27. Mai

#### D 3.1 Beispielkarte zur Konflikträchtigkeit vom 21. Mai



D 3.2 Beispielkarte zur Konflikträchtigkeit vom 27. Mai



**Legende**

- Referenzgebiet
- Potenitielle Balzplätze
- Wanderwege im Referenzgebiet

**Zählgeräte**

- ZG1 Hochgratweg
- ZG2 Brunnenaugratweg
- ZG3 Panoramaweg
- ZG4 LuftigerGrat

**Konflikträchtigkeit 27. Mai einzelne Wegabschnitte**

- Starkes Störmaß
- Mäßiges Störmaß
- Geringes Störmaß

