

# Evaluierung des Nutzungspotenzials von Crowdsourcing in Schutzgebietsverwaltungen

Pierre KARRASCH und Stefan WIEMANN

Technische Universität Dresden · pierre.karrasch@tu-dresden.de

*Dieser Beitrag wurde durch das Programmkomitee als „reviewed paper“ angenommen.*

## Zusammenfassung

Die vorliegende Studie hat zum Ziel, festzustellen, in welcher Form Crowdsourcing als Methode der Datenerhebung in den Verwaltungen von Schutzgebietsregionen wie Biosphärenreservaten oder Naturparks eingesetzt werden kann. Die Ergebnisse basieren auf einer Befragung der Mitarbeiter der jeweiligen Verwaltungen. Sie zeigen, dass die Datenerhebung mit Crowdsourcing derzeit eine untergeordnete Rolle spielt, aber auch, dass grundsätzlich Bereitschaft besteht, Projekte dieser Art zu realisieren. Weiterhin werden Aspekte der Nutzung erhobener Daten, der Charakterisierung der Crowd sowie der Datenerhebung und -qualität beleuchtet.

## 1 Einleitung

Schutzgebiete wie Nationalparks, Biosphärenreservate oder Naturparks nehmen ca. ein Drittel der Landoberfläche der Bundesrepublik Deutschland ein und dienen je nach Charakteristik unterschiedlichen Zielen. Das Monitoring ist dabei vor allem in Nationalparks und Biosphärenreservaten obligatorischer Bestandteil des Gebietsmanagements und verlangt die kontinuierliche Erhebung von Daten, wofür in der Regel klassische Methoden, beispielsweise der Biotoptypenklassifizierung zum Einsatz kommen. Auf der anderen Seite zeigt sich, dass Methoden des Crowdsourcing erfolgreich genutzt werden konnten, um breite Bevölkerungsgruppen zu motivieren Informationen zu erheben und der Gemeinschaft zur Verfügung zu stellen. Crowdsourcing beschreibt in diesem Kontext die Sammlung und Veröffentlichung (sourcing) von, bislang durch ausgebildete Fachkräfte erhobenen, Daten durch freiwillige Helfer oder eine Gemeinschaft (crowd), deren Motivation und Fähigkeiten zunächst unbekannt sind. Im Kontext geographischer Daten hat sich für dieses Prinzip der Begriff Volunteered Geographic Information herausgebildet (GOODCHILD 2007). Im Schnittbereich zwischen der notwendigen, amtlichen Datenerhebung und der möglichen Generierung von Daten und Informationen durch Crowdsourcing stellt sich die Frage, ob und unter welchen Bedingungen unterschiedliche Personengruppen einen Mehrwert leisten können.

Im Rahmen des Projektes COBWEB (Citizen OBServatory WEB) soll eine Plattform bereitgestellt werden, mit der Bürger in UNESCO Biosphärenreservaten Umweltdaten mithilfe mobiler Endgeräte erheben können. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der Qualitätssicherung erfasster Daten sowie der Zusammenführung mit existierenden Datenbeständen.

Als Grundlage dafür sollten die gestellten Anforderungen an ein solches System in den deutschen Biosphärenreservaten und zusätzlich in Naturparks analysiert und bewertet werden. Aus diesem Grund wird die grundsätzliche Positionierung der Verwaltungen der Schutzgebiete gegenüber der Thematik des Crowdsourcing sowie den dadurch gewonnenen Daten untersucht. Dabei geht es weniger um detaillierte Fragestellungen bezüglich der Nutzung durch Crowdsourcing erhobener Daten, als um die Sichtweise einer Administration auf diese Thematik, insbesondere mit Blick auf die Nutzungsmöglichkeiten im eigenen Interesse.

## 2 Crowdsourcing in Schutzgebietsregionen

Die Palette von Schutzgebieten in der Bundesrepublik Deutschland ist groß und vielfach kaum überschaubar. Neben der wohl bekanntesten Kategorie der Nationalparks, sind es vor allem Biosphärenreservate und Naturparks, die allein aufgrund ihrer flächenmäßigen Größe eine wesentliche Rolle spielen.

Verbindliche Ziele und Aufgaben für Biosphärenreservate werden im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG § 25) geregelt. Neben dem reinen Schutzziel sieht das Gesetz ausdrücklich auch die Entwicklung der geschützten Flächen vor. Dies äußert sich vor allem in der Erkenntnis, dass es um den Schutz von Gebieten geht, „die vornehmlich der Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung einer durch hergebrachte vielfältige Nutzung geprägten Landschaft und der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt, einschließlich Wild- und früherer Kulturformen wirtschaftlich genutzter oder nutzbarer Tier- und Pflanzenarten, dienen“ (BNatSchG § 25). Aufgrund dieser Charakteristik handelt es sich bei Biosphärenreservaten, bis auf sehr geringe Flächenanteile, nicht um Natur-, sondern Kulturlandschaften. Dies äußert sich auch in den internationalen Leitlinien der UNESCO für Biosphärenreservate, welche explizit den Schutz, die wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Entwicklung sowie verschiedene logistischer Aktivitäten, beispielsweise Umweltbildung, -forschung und -beobachtung, festschreibt (UNESCO 1996).

Noch weitreichender als bei Biosphärenreservaten steht der Gedanke der räumlichen Entwicklung einer Schutzgebietsregion bei der Kategorie der Naturparks im Vordergrund. Der Schutzgedanke tritt dabei zurück und gibt insbesondere dem Erholungsziel eine größere Bedeutung (vgl. BNatSchG § 27). Zwar können innerhalb von Naturparks auch Naturschutzgebiete bestehen, der überwiegende Anteil der Flächen ist jedoch der weniger strengen Kategorie der Landschaftsschutzgebiete zugeordnet. Aus dieser Orientierung resultiert ein äußerst heterogenes Gesamtbild der Naturparks.

Eng mit der Art des Schutzes verbunden, ist der dafür beanspruchte Raum. Dabei lässt sich feststellen, dass mit zunehmendem Schutzstatus, also mit eingeschränkter wirtschaftlicher Nutzung, die zu schützenden Regionen kleiner werden. Die als Nationalparke in Deutschland geschützten Gebiete nehmen ca. 0,54 % der Gesamtfläche ein. Bei Biosphärenreservaten sind es bereits ca. 3,7 %. Zusammen mit der Fläche von ca. 27 % für Naturparks steht beinahe ein Drittel der Fläche der Bundesrepublik unter Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> [http://www.bfn.de/0308\\_gebietsschutz.html](http://www.bfn.de/0308_gebietsschutz.html) (Stand: 17.01.2014)

Sofern Einsatz und Nutzung von Crowdsourcing in Schutzgebieten als Möglichkeit gesehen wird, die Ziele und Aufgaben des jeweiligen Schutzgebietes zu unterstützen, ergeben sich verschiedene Betrachtungsweisen. In einem ersten Schritt muss eine Beurteilung aus der Sicht der Schutzgebiete erfolgen. Hierbei zeigt sich, dass in Biosphärenreservaten die Umweltbeobachtung wesentlicher Bestandteil des Arbeitsauftrages ist. Die Notwendigkeit der Erhebung von Daten ist also gegeben und kann auf direkte Weise durch die Verwaltungen der Schutzgebiete initiiert werden. Im gleichen Zuge scheint eine Erhebung der benötigten Daten durch Crowdsourcing möglich und sinnvoll. Anders verhält es sich in Naturparks, in denen der Erholungsgedanke im Vordergrund steht. Eine indirekte Notwendigkeit für die Sammlung von Umweltinformationen ergibt sich jedoch, sobald die Nachhaltigkeit der landschaftlichen Entwicklung und des Tourismus im Vordergrund stehen.

Aus den genannten Schutzgebieten liegen derzeit relativ wenig Informationen über den aktuellen Status der Nutzung bzw. die Bereitschaft zur Teilnahme an Crowdsourcing-Projekten und den damit verbundenen Aktivitäten vor. Aus diesem Grund wurde im Rahmen des Projektes COBWEB eine detaillierte Umfrage in den deutschen Biosphärenreservaten und Naturparks durchgeführt. Die Wahl der Biosphärenreservate erfolgte einerseits auf Grundlage der Projektausrichtung, andererseits gehören Biosphärenreservate zu einer der internationalen Schutzkategorien, in den das Umweltmonitoring zu den elementaren Aufgaben gehört. Als weitere Schutzgebietskategorie wurden die Naturparks gewählt, weil sie gerade diese Ausrichtung nicht aufweisen. Auf eine explizite Befragung der Nationalparke wurde im Weiteren verzichtet, da diese in Teilen bereits durch Verwaltungen der gleichnamigen und zugehörigen Biosphärenreservate oder Naturparks vertreten sind.

Darüber hinaus existiert bereits eine Reihe von Crowdsourcingprojekten, die in weitere Betrachtungen im Projektkontext mit einbezogen werden sollen. Dazu gehört beispielsweise die Plattform *ornitho.de*<sup>2</sup> für deutschlandweite Vogelbeobachtungen oder der *ArtenFinder*<sup>3</sup> des Landes Rheinland-Pfalz. Durch die Beschränkung auf bestimmte Arten oder räumlicher Einheiten, decken diese jedoch nur einen Teil der Schutzgebiete bzw. Schutzgebietsfunktionen ab. Daneben stellt die Global Biodiversity Information Facility<sup>4</sup> (GBIF) eine umfangreiche Sammlung an Umweltbeobachtungen zur Verfügung. Bezogen auf die Schutzgebietsregionen sind dies jedoch nur wenige und zumeist historische Datensätze. Dennoch wird im Laufe des COBWEB Projektes die Nutzung und Anbindung bestehender Projekte und Infrastrukturen angestrebt, um möglichst viel Synergie zu erzeugen.

### 3 Studiendesign

Wie zuvor bereits erwähnt, soll die Befragung Rückschlüsse über die Relevanz, Akzeptanz und potenzielle Nutzung von Crowdsourcing in den Verwaltungen der Schutzgebiete liefern. Daher beschränkte sich die durchgeführte Befragung auf die Administrationen der Biosphärenreservate sowie Naturparks, die nicht gleichzeitig den Status eines Biosphärenreservates haben. Im Vordergrund steht damit nicht das generelle Interesse der Öffentlichkeit an diesen Daten, sondern vielmehr die Verwendung im amtlichen Kontext.

---

<sup>2</sup> <http://ornitho.de/>

<sup>3</sup> <http://artenfinder.rlp.de/>

<sup>4</sup> <http://www.gbif.org/>

Die Befragung erfolgte mithilfe eines online verfügbaren Fragebogens. Die Verwaltungen wurden schriftlich um eine Teilnahme gebeten. Nach ca. 2-3 Wochen erfolgte eine Erinnerungs-Mail mit einer erneuten Bitte, an der Studie teilzunehmen.

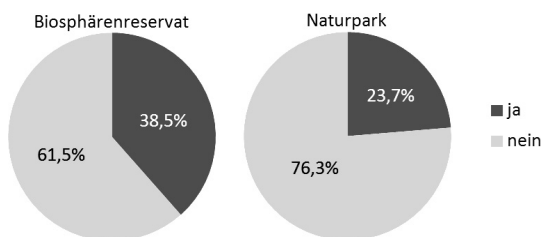
Bei den Biosphärenreservaten erhielten insgesamt 20 Verwaltungen das Informationsschreiben von denen letztendlich 13 an der Befragung teilnahmen. Von den 102 angeschriebenen Naturparks standen die Antworten von 39 für die weitere Auswertung zur Verfügung. Die Rücklaufquote lag damit bei ca. 38 % für die Naturparks und 65 % für die Biosphärenreservate. Als Ursache für die unterschiedliche Rücklaufquote konnten zwei Umstände eruiert werden. Zum einen konnte bei den Biosphärenreservaten an frühere Untersuchungen durch KARRASCH (2011) angeknüpft werden, was ein persönlicheres Anschreiben ermöglichte, andererseits zeigte die Kommunikation mit den Naturparks, dass in einigen Fällen keine Notwendigkeit für die Erfassung von Umweltinformationen gesehen wird und daher der Fragebogen nicht beantwortet wurde. Dennoch kann festgehalten werden, dass in beiden Fällen die Rücklaufquote als äußerst positiv zu bewerten ist.

## 4 Ergebnisse der Studie

### 4.1 Kategorie 1 – Persönliche Positionierung gegenüber Crowdsourcing

Die Intensität der Verwendung von Geodaten in Schutzgebieten hängt häufig von der entsprechenden Einstellung verantwortlicher Personen in den Verwaltungen ab (KARRASCH 2011). Insofern scheint ein erster Blick auf die persönliche Positionierung der Befragten gegenüber der Thematik des Crowdsourcing interessant.

So zeigt Abbildung 1, dass die persönlichen Erfahrungen mit Crowdsourcing vor allem in den Naturparks als gering eingeschätzt werden muss. Auch in den Biosphärenreservaten sind die Erfahrungen mit dieser Art der Datenerhebung noch gering, liegen aber deutlich über den Werten der Naturparks.



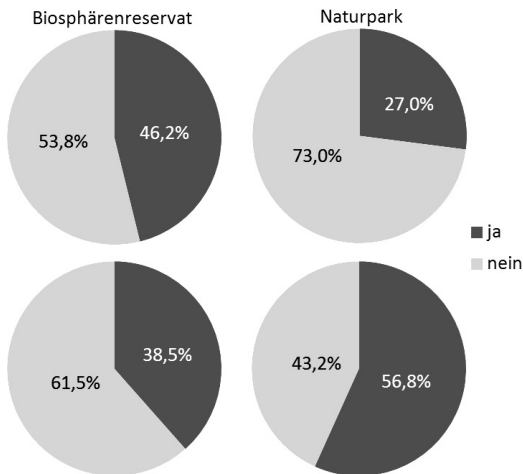
**Abb. 1:** Haben Sie bereits persönlich Crowdsourcing genutzt?

Entsprechend liegt der Bekanntheitsgrad einzelner Crowdsourcing-Projekte in den Verwaltungen der Biosphärenreservate höher als in den Naturparks. Zu den bekanntesten Projekten gehören OpenStreetMap, bekannt bei über 50 % aller Befragten, die ornithologische Plattform ornitho.de (BR: 53,8 %; NP: 17,9 %) und der ArtenFinder (BR: 23,1 %; NP: 10,3 %).

Bei der Analyse des bisherigen Einsatzes von Crowdsourcing ist erkennbar, dass entsprechende Methoden primär zur Sammlung von Daten verwendet werden (BR: 30,8 %; NP:

12,8 %). Der Anteil der Nutzer, die Crowdsourcing zur weitergehenden Datenanalyse eingesetzt und gesammelte Daten zur Verfügung gestellt haben, ist dagegen geringer (Datenanalyse in BR: 23,1 %; in NP: 12,8 %).

Entgegen der bisherigen Kenntnis und Verwendung von Crowdsourcing zeigen die Ergebnisse in Abbildung 2 (oben), dass sowohl in Biosphärenreservaten als auch Naturparks durchaus in Erwägung gezogen wird, Crowdsourcing für eigene Interessen einzusetzen.



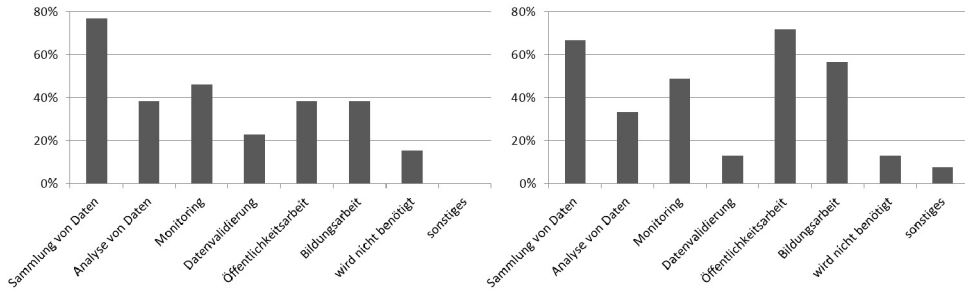
**Abb. 2:** Oben: Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, Crowdsourcing für Ihre Interessen zu nutzen? Unten: Würden Sie in Erwägung ziehen, ein (weiteres) Crowdsourcing-Projekt zu starten?

Etwas konkreter war die Frage nach der Durchführung von etwaigen Crowdsourcing-Projekten (vgl. Abbildung 2, unten). Hier zeigt sich, dass mehr als ein Drittel der Befragten in den Biosphärenreservaten und mehr als die Hälfte in Naturparks diese Möglichkeit in Betracht ziehen würden. Insbesondere fällt auf, dass im Falle der Naturparks bisher weniger darüber nachgedacht wurde Crowdsourcing zu nutzen, als nunmehr in Erwägung ziehen würden, ein entsprechendes Projekt zu starten.

## 4.2 Kategorie 2 – Nutzung von Crowdsourcingdaten

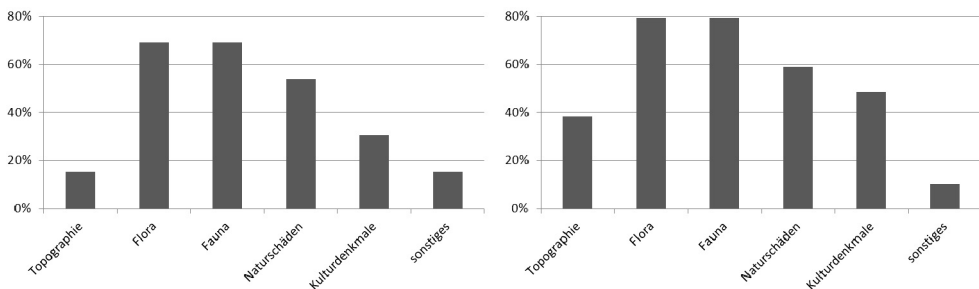
Neben der grundsätzlichen Bereitschaft zur Nutzung von Crowdsourcingdaten, stellt sich weiterhin die Frage, für welche Zwecke diese in den Schutzgebieten eingesetzt werden könnten. Dabei wurde zunächst erfasst, in welchem Rahmen (Monitoring, Bildungsarbeit, etc.) die Daten eingesetzt werden könnten (vgl. Abbildung 3).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl in den Biosphärenreservaten als auch in den Naturparks das Sammeln von Daten einer der wichtigsten Anwendungsbereiche ist. Im Fall der Naturparks wird deutlich, dass sich der Erholungsgedanke, der einen exponierten Stellenwert in diesen Regionen hat, in der möglichen Nutzung von Crowdsourcing für die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit niederschlägt.



**Abb. 3:** Wobei könnte Crowdsourcing für Ihre Interessen hilfreich sein? (links: Biosphärenreservate; rechts: Naturparks; Mehrfachantworten möglich)

Durch Crowdsourcing können verschiedenste Objekte erfasst werden. Sowohl in den Biosphärenreservaten als auch in den Naturparks sehen die Befragten Flora und Fauna als wichtigste Art der Daten an, die erhoben werden sollten. Etwas geringer priorisiert wird die Erfassung von Naturschäden und Kulturdenkmälern (vgl. Abbildung 4).



**Abb. 4:** Welche raumbezogenen Daten sollten Freiwillige erfassen/analysieren können? (links: Biosphärenreservate; rechts: Naturparks; Mehrfachantworten möglich)

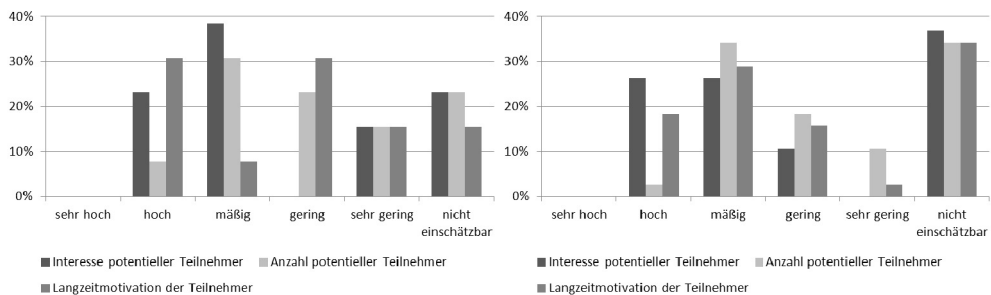
Trotz der in Abbildung 4 dargestellten klaren Aussage bezüglich der Erhebung von Daten zu Flora und Fauna, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass es sich bei den betrachteten Untersuchungsräumen um Schutzgebiete handelt. Damit liegt die Frage nahe, ob es bestimmte Arten gibt, die nicht erhoben werden sollen (Frage: „Gibt es Daten, die zur Wahrung Ihrer Interessen explizit nicht veröffentlicht werden dürfen? (z. B. aus Gründen des Datenschutzes)“). Vor allem in Biosphärenreservaten wird diese Frage von 75% der Befragten mit „JA“ beantwortet; in Naturparks sind es ca. 53%. Neben grundsätzlichen datenschutzrechtlichen Bedenken, wie personenbezogenen Daten, sind es vor allem Standortdaten von Rote-Liste-Arten (z. B. Horste von Großgreifen), die auf keinen Fall veröffentlicht werden sollen.

### 4.3 Kategorie 3 – Charakterisierung der Crowd

Wesentliches Element der Datenerhebung mithilfe von Crowdsourcing ist die Charakterisierung der Crowd, welche im Wesentlichen vom teilnehmenden Personenkreis abhängt.

Insofern ist es interessant, welche Gruppen die Befragten als potenzielle Teilnehmer in ihren Regionen sehen. Die Ergebnisse zeigen, dass es in Naturparks keine klaren Präferenzen bezüglich einer der vorgegebenen Gruppen (Besucher, Mitarbeiter, lokale Bevölkerung, Lehreinrichtungen, Umweltbildung/BNE im Schutzgebiet, Fördervereine, Wissenschaft) gibt und alle, nahezu gleichermaßen, als Teil einer möglichen Crowd gesehen werden. Dagegen ist die Auswahl in den Biosphärenreservaten etwas selektiver. Hier sind es vor allem Lehreinrichtungen, die neben der lokalen Bevölkerung als potenzielle Teilnehmer gesehen werden. Es ist weiterhin festzustellen, dass sowohl in Biosphärenreservaten als auch Naturparks ein mäßiges, mitunter aber auch hohes Interesse an der Thematik Crowdsourcing erwartet wird. Dahingegen wird die Anzahl potenzieller Teilnehmer als mäßig bis gering eingeschätzt (vgl. Abbildung 5).

Der Erfolg von Crowdsourcingprojekten hängt wesentlich davon ab, inwieweit sich die Crowd über längere Zeiträume motivieren lässt. In Biosphärenreservaten herrscht diesbezüglich eine geteilte Meinung. Einerseits sieht etwa ein Drittel der Befragten eine hohe Langzeitmotivation der Teilnehmer, gleichzeitig schätzt aber ein weiteres Drittel diese als eher gering ein. Etwas homogener erscheint das Ergebnis auf diese Frage in den Naturparks. Weniger als 20 % der Befragte schätzen die Langzeitmotivation als hoch ein, ca. 45 % beurteilen diese als eher mäßig bis gering. Für etwa jeden dritten Befragten ist die Langzeitmotivation nicht einschätzbar (vgl. Abbildung 5).



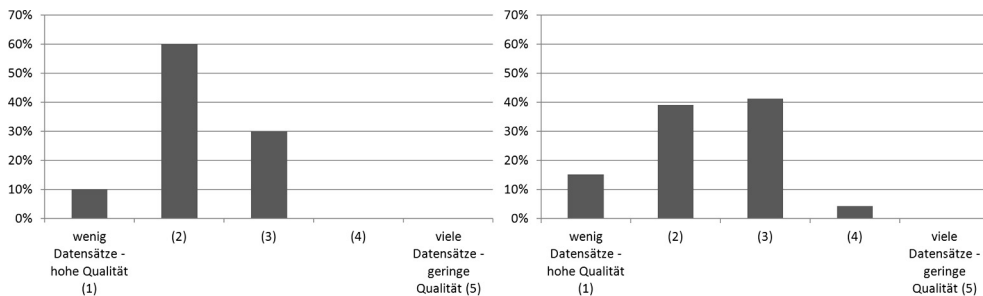
**Abb. 5:** Wie schätzen Sie die Nutzbarkeit von Crowdsourcing in Ihrem Interessengebiet bezüglich der folgenden Kriterien ein? (links: Biosphärenreservate; rechts: Naturparks)

#### 4.4 Kategorie 4 – Daten und deren Erhebung

Der vierte Teil der Befragung befasste sich zunächst mit Qualität und Quantität der zu erhebenden Daten. So wurde zunächst gefragt, wo die teilnehmenden Mitarbeiter das Optimum zwischen den beiden genannten Größen sehen (vgl. Abbildung 6).

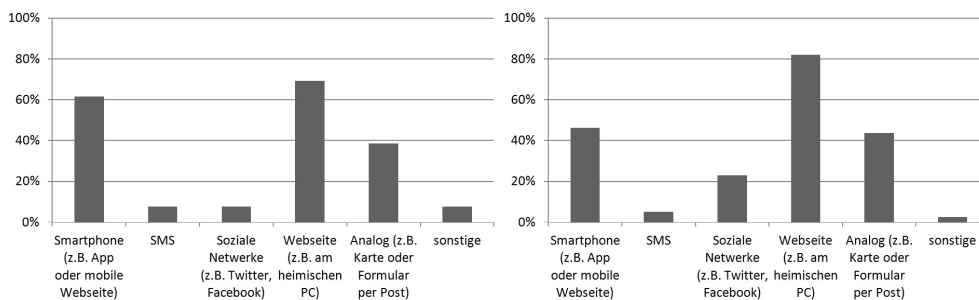
In beiden Schutzgebieten wird deutlich, dass im Grunde ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Qualität und Quantität der Daten gewünscht ist. In Biosphärenreservaten verschiebt sich dieser Wunsch noch etwas weiter in Richtung der Qualität. Grundsätzlich lässt sich aber feststellen, dass durchaus die Bereitschaft vorhanden ist, qualitative Einschränkungen bei den erhobenen Daten in Kauf zu nehmen. Gleichzeitig haben allerdings mehr als die Hälfte der Befragten (BR: 45,5 %; NP: 59,5 %) keine Vorstellungen darüber, wie viele Datensätze überhaupt zu erwarten sind. Etwa ein Viertel (BR: 18,2 %; NP: 25,0 %)

der Befragten schätzen, dass weniger als 20 Datensätze pro Monat durch Crowdsourcing in ihrem Schutzgebiet erfasst werden würden. Eine kontinuierliche Erhebung wird von der Mehrheit nicht erwartet (BR: 73 %; NP: 81 %).



**Abb. 6:** Wo liegt in Ihren Augen das Optimum für das Verhältnis von Qualität zur Quantität der durch Crowdsourcing erhobenen Daten? (links: Biosphärenreservate; rechts: Naturparks; Mehrfachantworten waren möglich)

Die Übertragung der Daten vom Erfasser zum Onlinesystem kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Klassische Methoden der Datenerhebung im Feld, durch entsprechend bereitgestellte Formulare, spielen auch beim Crowdsourcing eine wichtige Rolle. Etwa 40 % der Befragten sehen diese Form der Datenübermittlung als bewährtes Mittel (vgl. Abbildung 7).



**Abb. 7:** Welche Wege der Datenübermittlung zwischen Nutzer und Onlinesystem halten Sie in Ihrem Interessengebiet für realistisch? (links: Biosphärenreservate; rechts: Naturparks; Mehrfachantworten waren möglich)

Als wichtigstes Kommunikationsmittel wird die Nutzung von projektspezifischen Webseiten gesehen, über die erhobenen Daten, beispielsweise vom heimischen PC aus, zur Verfügung gestellt werden können. Weiterhin stellt die Nutzung von Smartphones ein probates Mittel zur Datenerfassung und -übertragung dar (BR: 61,5 %; NP: 46,2 %), jedoch eingeschränkt durch die Verfügbarkeit und Empfangsstärke vorhandener Mobilfunknetze, die beinahe drei Viertel aller Befragten (BR: 84,7 %; NP: 71,1 %) als mäßig oder schlecht einschätzt.



## 5 Bewertung und Interpretation der Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die persönlichen Erfahrungen mit Crowdsourcing in Biosphärenreservaten und Naturparks unterschiedlicher Intensität sind. Bedingt durch die gesetzten Rahmenbedingungen über die Notwendigkeit der Erhebung von Daten (Monitoring), ist diese in Biosphärenreservaten deutlich stärker ausgeprägt (vgl. Abbildung 1). Dennoch zeigt sich auch in den Naturparks eine hohe Offenheit gegenüber diesem Konzept der Datenerhebung. Dabei ist die Intention zur Nutzung durchaus unterschiedlich und bezieht sich in Biosphärenreservaten vor allem auf die Datensammlung, während in Naturparks neben der Datensammlung die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit von hohem Interesse ist. Die Nutzung dieses Potenzials hängt dabei aber von der Entwicklung entsprechender pädagogischer Konzepte ab.

Eng mit der potenziellen Nutzung verbunden, sind die Aussagen zur Beurteilung der erwarteten Crowd. Durch die recht gleichmäßige Verteilung der Antworten über mögliche Nutzergruppen und die als eher mäßig eingeschätzte Anzahl erwarteter Teilnehmer wird es notwendig sein, etwaige Crowdsourcingprojekte relativ breit aufzustellen oder spezifisch unterschiedliche Konzepte zu entwickeln. Das im Schnitt als mäßig eingeschätzte Interesse potenzieller Teilnehmer erfordert ein langfristig motivierendes Rahmenkonzept, um Crowdsourcingprojekte mittel- und langfristig aufrechterhalten zu können. Hierbei können unter anderem Ansätze zur *Gamification* einen wertvollen Beitrag leisten (HAMARI et al. 2014).

Als limitierender Faktor für den Einsatz moderner mobiler Endgeräte muss die Verfügbarkeit von Mobilfunknetzen gesehen werden. Aufgrund der aktuellen Situation werden mobile Lösungen nur dann erfolgreich sein können, wenn sie vorübergehende oder anhaltende Unterbrechungen der Datenverbindung abfangen können.

Abschließend lassen sich vier Thesen zur Nutzung von Crowdsourcing in Schutzgebieten (Biosphärenreservate und Naturparks) aus den Analyseergebnissen der durchgeführten Umfrage ableiten.

1. In den Verwaltungen von Schutzgebieten wird Crowdsourcing gegenwärtig kaum zur Datenerhebung genutzt; die Erfahrungen damit sind gering. Trotz des nicht-normativen Charakters stehen die Verwaltungen einer zukünftigen Nutzung von Crowdsourcing grundsätzlich offen gegenüber, auch wenn das persönliche Interesse der befragten Mitarbeiter höher einzuschätzen ist als das der Einrichtung.
2. Objekten der Flora und Fauna wird die größte Bedeutung beigemessen. Die Nutzungsmöglichkeiten der Daten sind vielfältig. In Naturparks hat weiterhin die Nutzung von Crowdsourcing für die Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit einen besonderen Stellenwert.
3. Ohne explizit (extrinsisch) motivierende Elemente wird sich vor allem langfristig keine Crowd etablieren. Dabei muss gleichzeitig berücksichtigt werden, dass die grundsätzliche Bereitschaft sich freiwillig in Initiativen unterschiedlichster Art zu engagieren, in verschiedenen Kulturkreisen sehr unterschiedlich ausgeprägt ist (MATHOU et al. 2010).
4. Ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Datenqualität und Datenmenge, mit einer Tendenz zur Qualität und damit verbundenen Maßnahmen zur Qualitätssicherung, muss angestrebt werden. Webseitenbasierte Kommunikationswege sind zu bevorzugen. Echtzeit-Monitoring durch mobile Endgeräte ist vielfach nur eingeschränkt möglich.

Es zeigt sich, dass Crowdsourcing in Schutzgebieten einen Beitrag zur Datenerhebung und damit verbundenen Mehrwert für unterschiedliche Zwecke leisten kann. Die Ergebnisse der vorgestellten Studie legen die bestehenden Möglichkeiten, genauso wie die einschränkenden Momente dar. Die vorliegenden Ergebnisse können bei der Umsetzung neuer und der Erweiterung bestehender Systeme (z. B. Artenfinder Rheinland-Pfalz; JACOBS & RESCH 2013) helfen.

Gleichzeitig hängt der Erfolg von Crowdsourcing als Datenquelle für amtliche Aufgaben von weiteren Faktoren ab. Es muss detailliert aufgezeigt werden, welchen Wert und Nutzen Daten dieser Art im Rahmen der amtlichen Aufgabenerfüllung haben können, insbesondere hinsichtlich einer Zusammenführung mit amtlichen Datenbeständen. Hierbei spielen Methoden zur Qualitätssicherung eine wesentliche Rolle. Erst im Anschluss wird es möglich sein, den Schritt von der reinen Datensammlung hin zu einer Datenanalyse zu gehen, und somit einen Mehrwert aus der Nutzung von Crowdsourcing zu ziehen.

Kritisch zu bemerken bleibt, dass die gewählte Methodik es nicht erlaubt, aus den vorgestellten Ergebnissen konkrete Handlungsempfehlungen für die Schutzgebiete abzuleiten. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen soll daher, in einem zweiten Schritt, eine vertiefende Analyse in ausgewählten Schutzgebieten durchgeführt werden, um die spezifischen Planungsgrundlagen der Gebiete mit einbeziehen und weitere Untersuchungen an lokale Gegebenheiten anpassen zu können.

## Literatur

- GOODCHILD, M. F. (2007), Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69 (4), 211-221.
- HAMARI, J., KOIVISTO, J. & SARSA, H. (2014), Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences. HICSS.
- JACOBS, C. & RESCH, B. (2013), Semi-automatisierte Plausibilitätsprüfung in Citizen Science gestützten Naturbeobachtungen. In: STROBL, J., BLASCHKE, T., GRIESEBNER, G. & ZAGEL, B. (Hrsg.), *Angewandte Geoinformatik 2013. Beiträge zum 25. AGIT-Symposium Salzburg*. Wichmann, Berlin/Offenbach.
- KARRASCH, P. (2011), *Umweltbildung und Geoinformation – Analyse, Bewertung und Initiierung der Verwendung von Geoinformationen in der Umweltbildung in Großschutzgebieten am Beispiel der deutschen Biosphärenreservate – Ein Beitrag zur UN-Dekade ‘Bildung für nachhaltige Entwicklung’*. Dissertation, TU Dresden, Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, 2011.
- MATHOU, C., TIERNEY, E. & DI PIETRO, D. (2010), *Volunteering in the European Union*. Technical Report. GHK, Brussels.
- UNESCO (1996), *Biosphärenreservate. Die Sevilla-Strategie und die Internationalen Leitlinien für das Weltnetz*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.