

Einsatz von innovativen Technologien zur dezentralen Ver- und Entsorgung slowakischer Berghütten in Nationalparks

AZ 34228

Abschlussbericht

Zeitraum: 26.10.2017 – 31.03.2020

Verfasser: Ján Roháč

Firma / Institution: Stiftung Ekopolis

Projektbeginn: 26. Oktober 2017

Laufzeit: 26.10.2017 – 29.02.2020

Ort: Banská Bystrica

März 2020

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	34228/01	Referat	43	Fördersumme	23 286 €
Antragstitel		Einsatz von umweltentlastenden Technologien zu dezentralen Ver- und Entsorgung slowakischer Berghütten in Nationalparks			
Stichworte		Förderschwerpunkt 4, Erneuerbare Energien - dezentrale Wärmewende forcieren, Bestandsanlagen optimieren und negative Umweltauswirkungen reduzieren			
Laufzeit 28 Monate	Projektbeginn 26.10.2017	Projektende 31.03.2020	Projektphase(n) 1		
Zwischenberichte					
Bewilligungsempfänger		Nadácia Ekopolis / Stiftung Ekopolis Komenského 21 SK-97401 Banska Bystrica Slowakei		Tel +421 905 240 137	
				Fax	
				Projektleitung Peter Medved	
				Bearbeiter Jan Rohac	
Kooperationspartner		KOOR s.r.o. (GmbH.) Bajzova 1 SK-82108 Bratislava Slowakei			
 Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens 					
Die Berg- und Schutzhütten in den slowakischen Nationalparks erfüllen eine wichtige Schutz- und Servicefunktion mit Vorbildcharakter. Das Hauptanliegen des Vorhabens war, eine intakte Hochgebirgsnatur sowie eine funktionierende Hütteninfrastruktur und die Sicherheit und Gesundheit der Hüttenbesucher in Einklang zu bringen. Dabei sollen nicht nur Teilaspekte gelöst werden, sondern eine komplette umweltfreundliche, zukunftsfähige Ver- und Entsorgung jeder Berghütte in den Bereichen Energie, Trinkwasser, Abwasser, Abfall und Brandschutz ganzheitlich und optimal für den jeweiligen Standort geplant und nachfolgend schrittweise realisiert werden. Das Hauptziel des Vorhabens bestand in mehreren Aspekten:					
<ul style="list-style-type: none"> - Schutz von sensiblen alpinen Ökosystemen in den slowakischen Nationalparks; - Demonstration von Lösungsansätzen für umweltfreundliche, zukunftsfähige Ver- und Entsorgung von Berghütten (in allen Bereichen ihres Betriebes); - Erhöhung des Umweltbewusstseins sowie der Motivation der Besitzer / Pächter, umweltfreundliche Lösungen zu suchen und durchzuführen; - Verbesserung des Umweltbewusstseins der Besucher / der Öffentlichkeit zur Anwendung von modernen umweltfreundlichen Technologien allgemein, aber auch in den schwierigeren Bedingungen (klimatische Bedingungen, Lage) sowie in den Schutzgebieten. 					
 Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden 					
<ul style="list-style-type: none"> - Erfassung von Grundinformationen zu den betrachteten Objekten (z. B. Übernachtungsplätze, Tagesgäste, Versorgungsstruktur, Erschließbarkeit) - Erfassung und Bewertung des Energie-, Wasser-, Abfallmanagements sowie des Brandschutzes 					

- Erarbeitung von von Maßnahmenplänen/-katalogen sowie eines Machbarkeitskonzeptes zur Priorisierung von Objekten und einzelnen Maßnahmen
- Fotodokumentation
zu 12 slowakischen Berghütten in 4 Nationalparks.

Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen des Projektes wurden Besichtigungen von 12 Berghütten in vier Nationalparks in der Slowakei durchgeführt. Dabei wurde der Zustand der Berghütten und die Möglichkeiten für den Einsatz von modernen Umwelttechnologien in den Bereichen der Stromerzeugung, -speicherung und -einsparung, Trink- und Brauchwassermanagement, Abfall- und Abwassermanagement sowie Brandschutz bewertet. Bei der Bewertung und Erarbeitung des Maßnahmenplanes ging das Projektteam von der Besichtigung der Hütte, den bestehenden technischen Dokumentationen und von den Gesprächen mit den Berghüttenbesitzern und Pächtern aus.

Ausgehend von den Ergebnissen der Besichtigungen, Recherchen aus den Unterlagen und Gesprächen wurde für jede Hütte eine Reihe von Maßnahmen entworfen, welche zur Umweltentlastung des Betriebes und zur Demonstration von modernen funktionierenden Umwelttechnologien in den extremen Berglagen beitragen können. Die entworfenen Maßnahmen mit der Darstellung von Bedingungen für ihre Umsetzung wurden für jede Berghütte im Machbarkeitskonzept zusammengefasst.

Die detaillierte Beschreibung von Maßnahmen befindet sich in den Protokollen, welche für jede Berghütte erarbeitet wurden (Protokoll zur Erfassung und Bewertung des Ist-Zustandes). Im Protokoll stehen die Beschreibung des Ist-Zustandes in den einzelnen Bereichen des Betriebes der Hütte, Maßnahmenentwurf für jeden Bereich des Betriebes, Einschätzung von Kosten und Prioritäten bei der Umsetzung von Maßnahmen. Zum Machbarkeitskonzept und Protokollen wurde auch eine Fotodokumentation für jede Berghütte und technische Angaben für die ausgewählten Technologien erstellt.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Das Projekt wurde auf der Internet-Seite des slowakischen Antragstellers, der Stiftung Ekopolis (<http://www.ekopolis.sk/zivotne-prostredie/ekologizacia-horskych-chat-v-narodnych-parkoch-slovenska>) und im Facebook

https://www.facebook.com/nadacia.ekopolis/posts/10155921053490929?_tn=-R

https://www.facebook.com/nadacia.ekopolis/posts/10156408403105929?_tn=-R

vorgestellt.

Zum Vorhaben wurde eine Pressemitteilung verfasst. Die Besitzer und Pächter wurden über das Vorhaben bei den Treffen informiert, für die Öffentlichkeit wurde ein Informationsfaltblatt herausgegeben.

Die Projektergebnisse wurden im Sinne der Bewilligungsaufgabe beim Wege- und Hüttenfachsymposium von ÖAV und DAV in der Form einer Power-Point-Präsentation am 14.02.2020 in Salzburg vorgestellt

Fazit

Die Ziele dieses Projektes wurden wie geplant erfüllt. In 12 Berghütten in 4 Nationalparks in der Slowakei wurden Maßnahmen zur Umweltentlastung und Demonstration von modernen Technologien in folgenden Bereichen: Stromerzeugung, -speicherung und -einsparungen, Trink- und Brauchwassermanagement, Abfall- und Abwassermanagement sowie Brandschutz identifiziert. Jede Maßnahme wurde näher beschrieben und die notwendigen Kosten wurden spezifiziert. Bei den Maßnahmen wurde die Priorisierung vorgenommen.

Die gewonnenen Daten werden für die nächste Phase des Programmes für slowakische Berghütten genutzt.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung des Berichtes

- I. Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens
- II. Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden
- III. Ergebnisse – Darstellung der tatsächlich erzielten Ergebnissen
 - III.1. Maßnahmenentwurf für einzelne Hütten
- IV. Diskussion
- V. Öffentlichkeitsarbeit
- VI. Entwurf der Projektstruktur für die Phase 2
- VII. Fazit
- VIII. Anlagen

Kurzfassung des Berichtes

Das Projekt ist die erste Phase des geplanten Programmes für den integrierten Umweltschutz in den Berghütten in den slowakischen Nationalparks. Das Ziel besteht in der Lösung von aktuellen Umweltproblemen beim Betrieb der Berghütten und in der Demonstration der Nutzung von modernen umweltfreundlichen Technologien in den extremen Berglagen.

Im Rahmen des Projektes wurden Besichtigungen von 12 Berghütten in vier Nationalparks in der Slowakei durchgeführt. Dabei wurde der Zustand der Berghütten und die Möglichkeiten für den Einsatz von modernen Umwelttechnologien in den Bereichen der Stromerzeugung, -speicherung und -einsparungen, Trink- und Brauchwassermanagement, Abfall- und Abwassermanagement sowie Brandschutz bewertet. Bei der Bewertung und Erarbeitung des Maßnahmenplanes ging das Projektteam von der Besichtigung der Hütte, den bestehenden technischen Dokumentationen und von den Gesprächen mit den Berghüttenbesitzern und Pächtern aus.

Ausgehend von den Ergebnissen der Besichtigungen, Recherchen aus den Unterlagen und Gesprächen wurde für jede Hütte eine Reihe von Maßnahmen entworfen, welche zur Umweltentlastung des Betriebes und zur Demonstration von modernen funktionierenden Umwelttechnologien in den extremen Berglagen beitragen können. Die entworfenen Maßnahmen mit der Darstellung von Bedingungen für ihre Umsetzung wurden für jede Berghütte im Machbarkeitskonzept zusammengefasst.

Die detaillierte Beschreibung von Maßnahmen befindet sich in den Protokollen, welche für jede Berghütte erarbeitet wurden (Protokoll zur Erfassung und Bewertung des Ist-Zustandes). Im Protokoll stehen die Beschreibung des Ist-Zustandes in den einzelnen Bereichen des Betriebes der Hütte, Maßnahmenentwurf für jeden Bereich des Betriebes, Einschätzung Kosten und Prioritäten bei der Umsetzung von Maßnahmen. Zum Machbarkeitskonzept und Protokollen wurde auch eine Fotodokumentation für jede Berghütte und technische Angaben für die ausgewählten Technologien erstellt.

Das Projekt wurde auf der Internet-Seite des slowakischen Antragstellers, der Stiftung Ekopolis (<http://www.ekopolis.sk/zivotne-prostredie/ekologizacia-horskych-chat-v-narodnych-parkoch-slovenska>) und im Facebook vorgestellt. Zum Vorhaben wurde eine Pressemitteilung verfasst. Die Besitzer und Pächter wurden über das Vorhaben bei den Treffen informiert, für die Öffentlichkeit wurde ein informatives Faltblatt herausgegeben. Die Projektergebnisse wurden im Sinne der Bewilligungsaufgabe beim Wege- und Hüttenfachsymposium von ÖAV und DAV in der Form von Power-Point-Präsentation am 14.02.2020 in Salzburg vorgestellt. Bei der Gelegenheit wurden auch potenzielle deutsche Partner für die nächste Projektphase abgesprochen.

Das Ergebnis ist ein Komplex von Informationen, ausgehend von welchen die nächste Projektphase geplant sein kann.

I. Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Die Berg- und Schutzhütten in den slowakischen Nationalparks erfüllen eine wichtige Schutz- und Servicefunktion mit Vorbildcharakter.

Das Hauptanliegen des Vorhabens ist, eine intakte Hochgebirgsnatur sowie eine funktionierende Hütteninfrastruktur und die Sicherheit und Gesundheit der Hüttenbesucher in Einklang zu bringen.

Dabei werden nicht nur Teilaspekte gelöst werden, sondern eine komplette umweltfreundliche, zukunftsfähige Ver- und Entsorgung jeder Berghütte in den Bereichen Energie, Trinkwasser, Abwasser, Abfall und Brandschutz ganzheitlich und optimal für den jeweiligen Standort geplant und nachfolgend schrittweise realisiert werden.

Durch das Umstellen der Energieversorgung sowie durch Energiesparmaßnahmen werden Transport und Nutzung vom wassergefährdenden Dieselmotorkraftstoff eingespart und Luftschadstoffe sowie Treibhausgasemissionen vermindert. Neue Lösungen im Bereich der Abwasserentsorgung können die sensible Natur in Nationalparks vor übermäßiger Nährstoffzuführung schützen.

Durch neue Lösungsvorschläge kann der Trinkwasserverbrauch reduziert werden und Motivation zur Abfallvermeidung gestiegen werden.

Das Hauptziel des Vorhabens besteht in mehreren Aspekten:

- Schutz von sensiblen alpinen Ökosystemen in den slowakischen Nationalparks;
- Demonstration von Lösungsansätzen für umweltfreundliche, zukunftsfähige Ver- und Entsorgung von Berghütten (in allen Bereichen ihres Betriebes);
- Erhöhung des Umweltbewusstseins sowie der Motivation der Besitzer / Pächter, umweltfreundliche Lösungen zu suchen und durchzuführen;
- Verbesserung des Umweltbewusstseins der Besucher / der Öffentlichkeit zur Anwendung von modernen umweltfreundlichen Technologien allgemein, aber auch in den schwierigeren Bedingungen (klimatische Bedingungen, Lage) sowie in den Schutzgebieten.

Das Ziel der ersten Phase besteht im integrierten Umweltschutz, welcher durch den Einsatz von umweltfreundlichen Technologien zur dezentralen Ver- und Entsorgung slowakischer Berghütten in Nationalparks erreicht werden soll.

geplante Projektergebnisse

zu 12 Berghütten

- 12x Erfassung und Bewertung des Ist-Zustandes
- 12x Maßnahmenplan / Maßnahmenkatalog
- Machbarkeitskonzept mit der Priorisierung von Objekten

II. Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Im Rahmen des genehmigten Projektes wurde detaillierte und vollständige Erfassung und Bewertung des aktuellen Zustandes für 12 in der Vorbereitungsphase definierten / ausgewählten slowakische Berghütten durchgeführt.

Die Erfassung und Bewertung erfolgte ausgehend von vorhandenen Dokumenten / Planungsgrundlagen / Dokumentation zu Technologien / Angaben zum Verbrauch, welche von den Besitzern oder Pächtern gewonnen wurden sowie ausgehend von der Erfassung vor Ort, welche von slowakischen Fachleuten durchgeführt wurde.

Nach der Erfassung und Auswertung des Ist-Zustandes wird der Entwurf der Maßnahmen / der Maßnahmenplan für jede Berghütte erarbeitet. Die geplanten / entworfenen Maßnahmen beinhalten entworfene Technologie mit detaillierteren Angaben (Hersteller, Typ, Modell, Parameter u.a.), kurze Beschreibung der Maßnahme, Begründung, Beschreibung von Effekten, qualifizierte Kostenschätzung, qualifizierte Schätzung des Zeitaufwandes für die Durchführung der Maßnahme.

Im Ergebnis entsteht auch ein Machbarkeitskonzept mit einer Priorisierung für eine potenzielle Auswahl an Objekten für die Umsetzung einer Folgephase, durch welche die Optimierung der Energiebilanz / Umweltbilanz ausgewählter Berghütten in der Slowakei erreicht sein könnte.

1. Etappe (November 2017 – März 2018): Hüttenbesichtigungen

Die Besichtigungen der Hütten stellten eine grundlegende Aktivität dar, um mehr detaillierte Informationen zu den Hütten einzuholen.

Der Termin für eine Besichtigung musste im Voraus mit dem Hüttenwart vereinbart werden, damit er sich die notwendige Zeit dafür nehmen kann. Da wir die Hüttenbesichtigungen in den Wintermonaten machen mussten, ist es mehrmals passiert, dass die Besichtigung wegen der schlechten Wettervorhersagen, widrigen Schneebedingungen oder Lawinengefahr verschoben werden musste. Die Schwierigkeit des Aufstiegs war von Hütte zu Hütte unterschiedlich, von der Fahrt mit Geländewagen bis zu einem anspruchsvollen Ski-Alpin Aufstieg.

Bemerkung: Ursprünglich wurde für das Projekt Nr. 9 Útulňa Andrejcová im Nationapark Nízke Tatry / Niedere Tatra ausgewählt, diese aber während der ersten Monaten der Realisierung stieg aufgrund der unklaren Eigentumsverhältnissen aus dem Projekt aus und nach der Zustimmung von DBU wurde ins Projekt die Berghütte Téryho chata im Nationalpark Hohe Tatra einbezogen.

Tabelle 1. Liste und Beschreibung der Hüttenbesichtigungen

Hütte	Datum	Teilnehmer	Beschreibung
1. Berghütte Chata pod Rysmi (2250 m ü. M.)	am 17.02.2018	P. Medved' L. Gancarčík	Der anspruchsvolle Ski-Alpin Aufstieg unter günstigen Witterungsverhältnissen. Die Besichtigung wurde wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse bzw. Lawinengefahr zweimal verschoben.
2. Berghütte / Zbojnická chata (1960 m ü. M.)	am 09.03.2018	M. Kováčik L. Kochan	Der anspruchsvolle Winteraufstieg zu Fuß im Schnee unter ungünstigen Witterungsverhältnissen. Die Besichtigung wurde wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse einmal verschoben.
3. Berghütte / Chata pod Kráľovou hoľou (1551 m ü. M.)	am 21.11.2017	M. Kováčik L. Kochan L. Slobodník P. Medved' J. Roháč	Die Hälfte des Weges mit Geländewagen gefahren, die zweite Hälfte - zu Fuß im Schnee - mittlere Schwierigkeit, zurück den ganzen Weg zu Fuß, günstige Witterungsverhältnisse.
4. Berghütte Chata Plesnivec (1290 m ü. M.)	am 29.01.2018	M. Kováčik L. Kochan J. Roháč	Die Hälfte des Weges mit Geländewagen gefahren, die zweite Hälfte - zu Fuß im Schnee - keine bis geringe Schwierigkeit, zurück genauso, günstige Witterungsverhältnisse.
5. Berghütte Zamkovského chata (1475 m ü. M.)	am 08.12.2017	M. Kováčik L. Kochan J. Roháč L. Slobodník	Der nicht anspruchsvolle Winteraufstieg zu Fuß im Schnee.
6. Berghütte Ďurková (1623 m ü. M.)	am 05.01.2018	M. Orlovský P. Medved'	Der anspruchsvolle Winteraufstieg und Ski-Alpin Aufstieg unter sehr schlechten Witterungsverhältnissen. Zur Hütte sind nur Ski-Alpinisten aufgestiegen, diejenigen, die zu Fuß gegangen sind, mussten sich ungefähr 1 km vor der Hütte wegen dem tief einbrechenden Schnee zurückkehren.
7. Berghütte Chata M. R. Štefánika (1727 m ü. M.)	am 22.01.2018	M. Kováčik L. Kochan J. Roháč L. Slobodník	Der anspruchsvolle Winteraufstieg zu Fuß im Schnee unter günstigen Witterungsverhältnissen. Die Besichtigung wurde wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse einmal verschoben.
8. Berghütte Chata pod Kráľovou hoľou (1450 m ü. M.)	am 02.12.2017	M. Kováčik L. Kochan J. Roháč P. Medved'	Die Hälfte des Weges mit Geländewagen gefahren, die zweite Hälfte - zu Fuß im Schnee – nicht anspruchsvoll, zurück den ganzen Weg zu Fuß, günstige Witterungsverhältnisse. Die Besichtigung wurde wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse einmal

			verschoben.
9. Berghütte Téryho chata (1410 m ü. M.)	am 24.03.2018	M. Kováčik L. Kochan J. Roháč L. Gancarčík	Der anspruchsvolle Winteraufstieg zu Fuß unter anspruchsvollen Bedingungen (vereister Schnee). Die Besichtigung wurde wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse und vereistes Schnee dreimal verschoben.
10. Berghütte Limba (1210 m ü. M.)	am 15.01.2018	M. Kováčik L. Kochan J. Roháč L. Slobodník	Der mittelschwere Winteraufstieg zu Fuß im Schnee unter günstigen Witterungsverhältnissen.
11. Berghotel / Horský hotel Kráľova studňa (1277 m n. m)	am 19.12.2017	M. Kováčik L. Kochan L. Slobodník P. Medved' J. Roháč	Fahrt mit Geländewagen bis zum 200 m vor Hotel über teilweise geräumten winterlichen Weg.
12. Berghütte Burda (1008 m ü. M.)	am 02.12.2017	M. Kováčik L. Kochan P. Medved' J. Roháč	Fahrt mit Geländewagen über nicht geräumten winterlichen Weg.

Alle Besichtigungen wurden unter typischen winterlichen Witterungsverhältnissen mit viel Schnee und in der Regel bei sehr kaltem, obwohl sonst günstigem Wetter gemacht. Es war schwierig sich im Schnee zu bewegen, nicht immer waren hinterlassene Spuren im Schnee vorhanden und mehrmals war es notwendig, die „neuen Spuren“ zu machen.

Bei einigen Berghütten war es möglich, einen Teil des Weges mit dem Auto zu fahren, aber es handelte sich ausschließlich um Off-Road Autos mit hoher Geländegängigkeit. Es war nicht möglich ein gewöhnliches Auto zu verwenden.

Für den Aufstieg zu den Hütten wurde die Winterausrüstung (Schneeschuhe, Steigeisen) bzw. Ski-Alpin Ausrüstung verwendet. Einige Berghütten könnten ohne solche Ausrüstung überhaupt nicht besucht werden. Eine hochwertige Winterkleidung und -Ausrüstung waren notwendig.

Die Dauer der Besichtigung war von der Größe der Hütte abhängig, in der Regel dauerte die Besichtigung ein bis zwei Stunden. Eine Hütte zu besichtigen inklusive der Reise dauerte einen ganzen Tag, vom frühen Morgen bis zur späten Nacht, die Besichtigung der Hütte samt Aufstieg und Abstieg dauerte sechs bis acht Stunden.

Jede Hütte haben wir einmal besichtigt. Die Besichtigung wurde per E-Mail oder telefonisch vorab vereinbart, die Hüttenwarte erhielten per E-Mail die Grundinformationen über das Projekt und den Zweck der Besichtigung im Voraus. Die Vorgehensweise bei der Besichtigung war immer ungefähr gleich. Der Aufstieg startete in der Regel morgens zwischen 7.00 und 8.00 Uhr. Nach der Ankunft auf der Hütte wurden zuerst dem Hüttenwart das Projekt und der Zweck der Besichtigung erklärt, dann wurde die Hütte gründlich in Augenschein genommen - alle technologische Systeme - Stromgewinnung und -Speicherung, Energiegewinnung für das Heizen und Kochen, Trinkwassergewinnung und -Speicherung, Abwassermanagement, Abfallmanagement und Brandschutzmaßnahmen. Bei manchen Hütten wurden auch die Fenster dokumentiert. Nach Inaugenscheinnahme folgte ein weiteres Gespräch mit dem Hüttenwart, in dem die ermittelten Fakten erläutert, die Fragen beantwortet, weitere Vorgehensweise vereinbart und die Fähigkeit und Bereitschaft zur Mitfinanzierung ermittelt wurden. Wenn die Dokumentation auf der Hütte vorhanden war, haben wir sie angeschaut, Auszüge aus der Dokumentation gemacht bzw. photokopiert. Den Abstieg danach haben wir so gewählt, um zum Auto noch bei Tageslicht zu kommen.

Da die Hüttenbesichtigungen im Winter gemacht wurden, bei vielen Berghütten war es wegen der Schneedecke nicht möglich, sich die Objekte außerhalb der Hütte anzuschauen (Wasserquellen, Kläranlage und Klärgruben u.ä.). In solchen Fällen haben wir uns bemüht, zumindest von der vorhandenen Fotodokumentation und natürlich von den Informationen von dem Hüttenwart und von der Dokumentation auszugehen.

Weitere Ermittlung der Informationen

Auch wenn die Besichtigungen vor Ort die Hauptquelle der Informationen waren, doch waren sie nicht die einzige Quelle. Wir haben manche Besitzer/ Pächter nicht nur bei der Besichtigung, sondern auch danach wiederholt getroffen - um Dokumentation zu erhalten, Informationen zu klären, betriebliche Prioritäten und Bedürfnisse festzulegen usw. Mit allen interessierten Parteien haben wir eine E-Mail- und Telefondokumentation geführt. Wir haben eine Menge von Papierunterlagen kopiert, nicht nur in den Hütten, sondern auch in Sitzorten der Besitzer - von Spišská Belá bis zu Bratislava.

Bestimmte Informationen über Hütten und Lokalitäten, in welchen sich die Hütten befinden, haben wir durch das Studium aus der öffentlich zugänglichen Quellen - Artikel im Internet, in Literatur u. ä. erhalten. In der Regel handelte es sich um weniger fachliche und detaillierte Informationen, aber es hat geholfen, sich ein Bild über die Entwicklung der jeweiligen Hütte zu verschaffen.

Protokolle

Aus jeder Besichtigung wurde ein Protokoll erstellt, dessen Struktur noch im Antrag festgelegt wurde. Das Protokoll enthält einen einleitenden Teil mit Grundinformation, dann Beschreibung der einzelnen Systeme (Bau, Energiegewinnung, -Speicherung und -Einsparung und die Art der Verwendung, Gewinnung und Speicherung der Trink- und Nutzwasser, Abwassermanagement, Abfallmanagement und Brandschutzmaßnahmen), Maßnahmenentwurf in erwähnten Bereichen und Aktionsplan, d.h. Prioritätensetzung für einzelne Maßnahmen und einen indikativen Zeitplan (siehe die 2. Etappe, unten).

Die Ausführlichkeit der Protokolle ist unterschiedlich, nicht nur unter den Hütten, sondern auch im Rahmen einer Hütte unter den einzelnen Teilen. Die bauliche und technische Dokumentation der Hütten hat sich als unzuverlässige und auf generell niedrigem Niveau erwiesen. Es gibt Hütten, die die Dokumentation in erforderlichem Zustand haben, aber es gibt auch Hütten, die nur mit einer minimalen bis keinen Dokumentation verfügen.

Das ähnliche gilt bei der betrieblichen Dokumentation. Es handelt sich um Inselbetriebe, die keine Dienste der Netzbetreiber (Strom, Wasser, Abwasser u.ä.) nutzen und deshalb sie in der Regel keine Mengen und Volumen erfassen. Sie haben als Inselbetriebe auch gesetzliche Buchführungsausnahmen, sodass sie auch viele Einkäufe nicht buchhalterisch erfassen.

Das oben erwähnte niedrige Niveau von der baulichen, technischen und betrieblichen Dokumentation hat zu einem gewissen Grad die Ausführlichkeit der Protokolle beeinflusst. Auch trotz der Besprechungen mit den Besitzern/Pächtern konnten manche Daten und Fakten nur geschätzt werden. Für eine wirklich ausführliche Ermittlung wäre ein anderer Zeit- und Finanzrahmen erforderlich.

In den Bereichen, in denen wir keine Maßnahmen entworfen haben, sind wir bei der Beschreibung der gegenwärtigen Lage nicht so detailliert auf die Einzelheiten eingegangen wie in den Bereichen, in denen wir die Maßnahmen vorgeschlagen haben.

Maßnahmen

Aufgrund der erstellten Protokolle und ausgehend von sonstigen Informationen, die es uns gelungen ist einzuholen, haben wir für jede Hütte Maßnahmen entworfen. Die Maßnahmen sind nicht in jeder Hütte für jeden Bereich entworfen (Strom, Wasser, Abfall, Brandschutz), sondern nur für Bereiche, wo entweder der Besitzer/Pächter auf die Notwendigkeit hingewiesen hat oder wo unser Expertenteam davon ausgegangen ist, dass eine bessere technologische Lösung möglich wäre.

Jede Maßnahme wurde wie folgt strukturiert:

- Bezeichnung
- Beschreibung der Lösung, ihre Begründung und Vorteile;
- entworfene Technologie oder Art der Lösung;
- Qualifizierte Schätzung der für die Durchführung der Maßnahme benötigte Summe
- Qualifizierte Schätzung des für die Durchführung der Maßnahme benötigten Zeitaufwands

In der Beschreibung der Lösung haben wir angeführt, warum wir die Maßnahme vorschlagen, welches Problem sie löst bzw. wie verbessert die Lage, was sind die Vorteile, was ist innovativ daran, ob sie dringend oder nicht so dringend ist, ob der Hüttenbesitzer /Pächter bereit ist, die Durchführung der Maßnahme mitzufinanzieren, ob da ein Potential für „Sichtbarkeit“ der Maßnahme für die Öffentlichkeit besteht und wie schwierig die Beschaffung von Genehmigungen sein wird.

Ferner haben wir so detailliert wie möglich die entworfene Technologie beschrieben, bzw. die Art der Durchführung der Maßnahme und dies bis zur Ebene des jeweiligen Modells, Typs usw. und falls es nicht möglich war, haben wir zumindest die Parameter festgelegt. Falls vorhanden, haben wir auch ein Datenblatt in der Anlage beigefügt. Dieser Punkt ermöglicht eine gute Vorstellung von der Lösung, Preis u.ä. zu verschaffen. Auch wenn wir hier die konkreten Modelle nur wegen Referenz anführen, haben wir bei den Vorschlägen die slowakischen Hersteller und Lieferanten bevorzugt, falls sie die gleiche Qualität wie ausländische anbieten. Es handelt sich um Anwendung der Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung in der Praxis - es verringert die Transportkosten, bietet die Arbeit und das Zufriedenheitsgefühl für die Leute in der Slowakei, in manchen Fällen stärkt die Verbindungen innerhalb der Region usw.. Selbstverständlich, wenn die Qualität oder Preis nicht angemessen waren, haben wir die slowakischen Hersteller nicht bevorzugt.

Eine qualifizierte Schätzung des Betrags oder der Zeit für die Durchführung der Maßnahme war sehr schwierig, so die Streuung der entworfenen Beträge und Zeit kann erheblich sein. Die Gründe sind wie folgt:

- die Hüttenbesichtigungen haben wir im Winter gemacht, es war nicht gut möglich sich die Umgebung der Hütte und in manchen Fällen auch nicht die Außenwände anzuschauen, es war nicht möglich die Wasserquellen und die Wasserzuführungsrohren, Kläranlagen, Klärgruben u.ä. zu überprüfen.
- wie oben erwähnt, die Hütten sind Inselbetriebe und führen nur eine einfache Buchhaltung, also erfassen sie meist keinen Verbrauch, Mengen, Stücke, Volumen usw. (z.B. der erzeugte und verbrauchte Strom, Holz- und Gasmenge, Wasser- und Abwassermenge usw.).Es ist daher schwierig technologische Parameter der entworfenen Maßnahmen zuverlässig festzulegen.
- Die bauliche, technische und betriebliche Dokumentation war in vielen Fällen nicht vollständig, veraltet oder ganz nicht vorhanden, in so einem Fall sind wird von der Informationen vor Ort bei Besichtigung und Inaugenscheinnahme ausgegangen.

2. Etappe (Februar - Juni 2018): Prioritätensetzung für Maßnahmen

Das Ergebnis der ersten Etappe war eine Zusammenfassung der Maßnahmen, die wir als Expertenteam für die einzelnen Hütten entworfen haben. In dieser Zusammenfassung war es jedoch nicht berücksichtigt, dass die

Durchführung der Maßnahme von dem Besitzer/Pächter mitfinanziert werden soll und er muss entscheiden, welche Maßnahmen er fähig und bereit ist mitzufinanzieren. Daher haben wir nach der ersten Etappe an jeden Hüttenbesitzer die Liste der Maßnahmen gesendet, um:

- die Maßnahmen abzustimmen, insbesondere die Parameter und Preise der entworfenen Technologien, bzw. die Art der Durchführung der Maßnahmen; in vielen Fällen war er notwendig dem Besitzer/Pächter die Details und Prinzipien der Lösung zu erklären, begründen bzw. den Preis rechtfertigen und in vielen Fällen waren die Parameter noch in diesem Schritt gemäß der Stellungnahme vom Besitzer/Pächter angepasst.
- die Reihenfolge der Maßnahmen nach seiner Fähigkeit/Bereitschaft sich an der Mitfinanzierung zu beteiligen und in welcher Summe festzulegen; in diesem Schritt der Besitzer/Pächter hat auch die Maßnahmen bestimmt, an welchen er gar nicht interessiert ist.

Die Etappe war sehr zeitaufwendig, sie dauerte viel länger als gedacht. Es hat sehr lange gedauert, die Maßnahmen, ihre Parameter und Preise zu klären, die Kommunikation per Telefon und E-Mails war sehr langsam. Bei manchen Hütten könnte die Reaktionszeit auf E-Mail in Tagen bzw. Wochen gerechnet werden. Die Situation wurde noch komplizierter; da es sich um schwache Saison handelte, die Hüttenwarte als aktive Leute aus dem Berggebiet haben diese Zeit für Urlaub und Reisen genutzt, was den Prozess ebenfalls verlangsamte.

Die Verzögerung war auch durch eine spezifische Situation verursacht, dass fünf Hütten die gleichen Besitzer (KST + JAMES) haben und wir wollten zur Abstimmung und Prioritätensetzung der Maßnahmen alle fünf Hütten auf einmal in einem Stück vorlegen, damit sich die Besitzer ein Gesamtbild über die Finanzierung verschaffen könnten. Eine grundsätzliche Verzögerung bei der Festlegung des Preises für Wärmedämmung einer der fünf Hütten hat zur Folge die Verzögerung von fast einem Monat bei allen anderen Hütten.

Obwohl die Entscheidungen nicht verbindlich waren, erforderte die Entscheidungsfindung die Beteiligungen der vertretungsberechtigten Organe der Besitzer, bei mehreren Besitzern dann die Entscheidung jedes Mitbesitzers. Im Falle einer beabsichtigten Mitfinanzierung, an der sich sowohl der Besitzer wie auch der Pächter beteiligen werden, mussten sie sich über die Art der Mitfinanzierung einigen usw. Die Kommunikation war in dieser Phase langsamer.

Das Ergebnis der beschriebenen Tatsachen war, das während wir bei einer Hütte, z.B. 11 Horský hotel Kráľová studňa in ein paar Tagen seit der Besichtigung die Entscheidung des Besitzers über Maßnahmen bekommen haben, bei einigen Hütten in Tatra-Region (z.B. 3. Berghütte Chata pri Zelenom plese, 5. Berghütte Zamkovského) hat die endgültige Festlegung der Maßnahmen mehr als ein Monat gedauert.

Der Endentwurf der Maßnahmen für jede Hütte wurde dann in jeweiligem Protokoll im Teil D, Zusammenfassung der Maßnahmen angegeben, wo sich die Maßnahmen in einer Tabelle in der Reihenfolge nach Wichtigkeitsstufe geordnet und in einem indikativen Zeitplan befinden.

III. Ergebnisse – Darstellung der tatsächlich erzielten Ergebnissen

Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei 12 Berghütten haben wir insgesamt 74 Maßnahmen in der folgenden Aufteilung nach Bereichen vorgeschlagen:

Tabelle 2: Die Gesamtanzahl der vorgeschlagenen Maßnahmen nach Hütten und Bereichen

Hütte	Energie	Wasser	Abwasser	Feste Abfälle	Brandschutz	GESAMT
1. Berghütte Chata pod Rysmi	0	2	2	1	1	6
2. Berghütte / Zbojnická chata	1	2	2	0	1	6
3. Berghütte / Chata pri Zelenom plese	6	1	1	0	0	8

4. Berghütte Chata Plesnivec	3	0	0	0	0	3
5. Berghütte Zamkovského chata	2	2	1	1	1	7
6. Berghütte Ďurková	3	1	1	0	0	5
7. Berghütte Chata M. R. Štefánika	1	0	1	0	0	2
8. Berghütte Chata pod Kráľovou hoľou	3	1	0	0	0	4
9. Berghütte Téryho chata	1	5	1	1	1	9
10. Berghütte Limba	4	0	0	0	0	4
11. Berghotel / Horský hotel Kráľova studňa	3	3	0	0	1	7
12. Berghütte Burda	7	3	1	1	1	13
Gesamt	34	20	10	4	6	74

Die meisten Maßnahmen (34 in 11 Hütten) sind in dem Bereich der Stromgewinnung, -Speicherung und -Einsparung. Es ist verständlich - während andere Betriebsbereiche auf einfachere Weise gelöst werden können, Wärme für Heizen und Kochen sind für den Betrieb notwendig und die Gewinnung stellt ein Problem dar, da jeglicher Kraftstoff zur Hütte entweder transportiert oder hinaufgetragen werden muss.

Die zweithöchste Anzahl der Maßnahmen (20 Maßnahmen in 9 Hütten) haben wir für die Gewinnung von Trink- und Nutzwasser vorgeschlagen. Außer einer Hütte (1. Chata pod Rysmi) handelt es sich um keinen kritischen Bereich, die Hütten können das Wasser besorgen, das Problem ist schwankende Ergiebigkeit der Quellen, Einfrieren der Wasserzuführungsleitungen und etwaiges Risiko der Verunreinigung.

Das Abwassermanagement erforderte 10 vorgeschlagene Maßnahmen in 8 Hütten. Es handelt sich zwar um einen wichtigen Bereich, aber alle Hütten haben die Abwasserbehandlung auf minimalistische Weise gelöst, das Problem ist vor allem die Kapazität der Einrichtungen und ihre Funktionalität und Zuverlässigkeit in den Wintermonaten und die meisten Maßnahmen sind darauf gerichtet.

Wir haben 6 Brandschutzmaßnahmen in 6 Hütten vorgeschlagen. Dies ist kein kritischer Bereich - da einige Hütten in der Vergangenheit durch einen Brand beschädigt oder sogar zerstört wurden, sind jetzt in den Hütten zumindest grundsätzliche Brandschutzmaßnahmen vorhanden.

Die Mindestanzahl von Maßnahmen (4 Maßnahmen in 4 Hütten) haben wir im Bereich der festen kommunalen Abfallwirtschaft vorgeschlagen und dies sind nur wenig bedeutende Maßnahmen, die für den Hüttenbetrieb nicht kritisch sind. Wie wir bei den Besichtigungen vor Ort festgestellt haben, der Umgang mit dem Abfall ist richtig und der Trennungsgrad hier ist höher als der Durchschnittswert für die gesamte Slowakei. Es ist logisch, weil der Müll herunter entweder transportiert oder getragen werden muss, es ist viel einfacher, den Abfall schon in der Hütte richtig zu verarbeiten und trennen, um ihn einfacher herunter zu bringen.

Wie bereits erwähnt, die Entwürfe der Maßnahmen sind nur indikativ, d.h. sie gehen von der kurzen Besichtigung vor Ort, der verfügbaren Dokumentation oder Informationen von den Besitzern oder Pächtern aus. Die Möglichkeiten für Einholung von Informationen und für professionellen Entwurf der Maßnahmen waren zeitlich und finanziell begrenzt. Detaillierte Entwürfe der Maßnahmen (bis in die Ebene der Dokumentation für eine Baugenehmigung) auszuarbeiten, wird erst in der nächsten Phase des Projekts möglich, die dafür zeitlich und finanziell dimensioniert wird.

III.1. Maßnahmenentwurf für einzelne Hütten

Wie bereits erwähnt, für jede Hütte haben wir eine Reihe von Maßnahmen mit ihrer Begründung, Beschreibung der Lösung, Bewertung von Vorteilen, Innovationsgrad und Durchführbarkeit der Maßnahme, mit technischer Lösung und Kosten- und Zeitschätzung erstellt.

Für einen schnellen Überblick ist die kurze Zusammenfassung der Maßnahmen nach einzelnen Hütten aus der nachstehenden Tabelle unten zu entnehmen, eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen ist Bestandteil der Protokolle.

Die Maßnahmen für jede einzelne Hütte befinden sich in einem separaten Protokoll nach zwei Aufteilungen angeführt:

- Die vorgeschlagenen Maßnahmen nach Bereichen - Stromgewinnung, -Speicherung und -Einsparung, Wassergewinnung und -Speicherung, Abwassermanagement, Abfallmanagement, Brandschutz. Diese Sortierung ermöglicht sich das Gesamtbild über die Lage der Hütte zu verschaffen, über ihren Zustand und den Bedarf, die negativen Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern. Diese Sortierung enthält auch detaillierte bereits erwähnte Beschreibung der Maßnahmen.
- die vorgeschlagenen Maßnahmen nach ihrer Wichtigkeit für den Hüttenbesitzer/Pächter - die Maßnahmen sind nach Bereitschaft und Fähigkeit des Besitzers/Pächters die Maßnahme mitzufinanzieren geordnet und drücken sie also die Dringlichkeit der Maßnahme in Bezug auf Betrieb aus. Bei der Auswahl der Hütten und konkreten Maßnahmen sollte diese Sortierung verwendet werden, da sie die Mitfinanzierung berücksichtigt (wenn die Stiftung DBU für die Durchführung eine Maßnahme auswählt, die der Besitzer/Pächter nicht bereit oder nicht fähig ist mitzufinanzieren, könnte die Maßnahme nicht durchgeführt werden).

Tabelle 3: Übersichtstabelle der vorgeschlagenen Maßnahmen

(Die Maßnahmen sind bei den einzelnen Hütten nach vorgeschlagenen Prioritäten geordnet)

1. Berghütte Chata pod Rysmi		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.2.1.: Das Auffangen und Speichern des Oberflächenwassers	30.000 €
2.	C.3.2.: Wasserzuleitung in die Latrine	2.500 €
3.	C.4.1.: Abfallsammelbehälter und Zwischenlagerung von Abfällen	5.000 €
4.	C.2.2.: Installation des Wasserfilters	10.000 €
5.	C.5.1.: Brandschutzausstattung	1.500 €
6.	C.3.1.: Umbau und Modernisierung der Klärgrube, Ausbau einer Kläranlage	100.000 €
GESAMT		149.000 €

2. Berghütte Zbojnická chata		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.2.: Installation des Batteriesystems	19.600 €
2.	C.2.2.: Austausch der Wasserzuleitungsrohre und Einbau einer neuen Wasserpumpe	15.000 €
3.	C.3.1.: Installation einer neuen Klärgrube und Kläranlage	100.000 €
4.	C.3.2.: Umbau der Trockentoiletten	5.000 €
5.	C.2.1.: Installation des Wasserfilters	10.000 €
6.	C.5.1.: Entnahmestellen für Löschwasser	1.500 €
GESAMT		151.100 €

3. Berghütte Chata pri Zelenom plese		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.3.1.: Austausch der Abwasserleitung in die Kläranlage	25.000 €
2.	C.1.1.: Installation des Batteriesystems	18.730 €
3.	C.1.2.: Umweltkampagne - Ladestation für E-Bikes	3.600 €
4.	C.1.7.: Installation von Photovoltaikmodulen	9.225 €
5.	C.2.1.: Installation des Wasserfilters	10.000 €
GESAMT		66.555 €

4. Berghütte Chata Plesnivec – hat kein Interesse am Projekt		
---	--	--

Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.3.: Austausch von Fenstern der Loggia	13.100 €
2.	C.1.1.: Installation des Batteriesystems	15.400 €
3.	C.1.2.: Umweltkampagne - Ladestation für E-Bikes	3.600 €
GESAMT		32.100 €

5. Berghütte Zamkovského chata		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.2.1.: Umbau der Wasserentnahmestelle und der Wasserleitung	50.000 €
2.	C.1.1. Austausch der Rohrleitung zum Kleinwasserkraftwerk	100.000 €
3.	C.1.2 Installation des Batteriesystems	44.550 €
GESAMT		194.500

6. Berghütte Ďurková – hat kein Interesse am Projekt		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.1. Installation von Photovoltaikmodulen.	9.225 €
2.	C.2.1.: Erneuerung der alten Wasserquelle	15.000 €
3.	C.3.1.: Kläranlage	15.000 €
4.	C.1.2.: Installation des Batteriesystems	18.730 €
5.	C.1.3.: Verlegung von Elektroinstallationsleitungen	4.000 €
GESAMT		61.995 €

7. Berghütte Chata M. R. Štefánika		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.2.: Einbau der Zentralheizung in der Hütte	180.000 €
2.	C.1.1.: Installation von Solarkollektoren zur Wassererwärmung	12.230 €
3.	C.3.1.: Erweiterung und Umbau der Kläranlage	100.000 €
GESAMT		292.230 €

8. Berghütte Chata pod Královou hořou		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	Maßnahme C.1.1.: Erweiterung der bestehenden Photovoltaikanlage	2.000 €
2.	Maßnahme C.1.3.: Umweltkampagne - Ladestation für E-Bikes	3.600 €
GESAMT		5.600 €

9. Berghütte Téryho chata		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.2.5.: Kapazitätserhöhung der Wasserbehälter*	* 10.000 €
2.	C.1.1.: Installation des Batteriesystems	32.325 €
3.	C.2.1.: Reservewasserpumpe	5.000 €
4.	C.2.3.: Austausch der Wasserzuleitungsrohren	10.000 €
5.	C.2.2.: Installation des Wasserfilters	10.000 €
6.	C.5.1.: Entnahmestellen für Löschwasser	1.500 €
7.	C.4.1.: Einführung der Dekantation der Küchenabfälle	5.000 €
8.	C.3.1.: Neue Kläranlage	100.000 €
9.	C.2.4.: Installation einer internen Pumpe zur Druckerhöhung	2.500 €
GESAMT		179.325 €

* Umsetzung der Maßnahme im Jahr 2019 geplant

10. Berghütte Limba – hat kein Interesse am Projekt		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.3. Austausch von Fenstern und Eingangstür	13.100 €
2.	C.1.1. Installation von Photovoltaikmodulen.	9.225 €
3.	C.1.2.: Installation des Batteriesystems	18.730 €

4.	C.1.4.: Verlegung von Elektroinstallationsleitungen	4.000 €
GESAMT		45.055 €

11. Berghotel Horský hotel Kráľova studňa		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.1.: Installation von Photovoltaikmodulen	43.680 €
2.	C.1.2.: Installation des Batteriesystems	54.160 €
3.	C.1.3.: Installation der Holzheizkessel	41.060 €
4.	C.2.1.a.: Hydrogeologische Bohrung und anschließender Ausbau Errichten einer Wasserquelle	30.000 €
5.	C.2.1.b.: Auffangen von Schnee- und Regenwasser *	* 30.000 €
6.	C.2.2.: Installation des Wasserfilters*	* 10.000 €
7.	C.5.1.: Bereitstellung von Löschwasser	10.000 €
GESAMT		178.900 oder 218.900

* - die Umsetzung der Maßnahmen C.2.1.b und C.2.2. ist nicht sicher

12. Berghütte Burda		
Folgenummer	Maßnahme	Summe
1.	C.1.1.: Installation von Photovoltaikmodulen	9.225 €
	C.1.2.: Installation des Batteriesystems	18.730 €
	C.1.4.: Verlegung von Elektroinstallationsleitungen	3.000 €
2.	C.1.3.: Aufbau des Kachelkamins	6.000 €
3.	C.2.2.: Verlegung der Wasserfassung um 150 m höher	3.000 €
	C.2.1.: Installation des Wasserfilters	7.000 €
4.	C.2.3.: Abdichtung der kleinen See	4.000 €
	C.5.1.: Bereitstellung von Löschwasser	4.000 €
GESAMT		54.995 €

IV. Diskussion

Ziel des Projekts war ein Maßnahmenpaket für 12 Berghütten in den Nationalparks der Slowakei so zu erstellen, damit einige von denen für die Förderung in den nächsten Projektphasen ausgewählt werden könnten. Dieses Ziel wurde erreicht und wir präsentieren in diesem Bericht und seinen Anlagen eine Reihe von Maßnahmen für einzelne Hütten, was die Auswahl der Hütten für die nächste Projektphase ermöglicht.

Insgesamt wurden 12 Hütten bewertet. Es ist jedoch notwendig, aus der Auswahl für weitere Unterstützung drei Hütten auszuschließen, bei denen sich erwiesen hat, dass weder Besitzer noch Pächter die Maßnahmen mitfinanzieren werden: 4. Berghütte Chata Plesnivec, 6. Berghütte Ďurková und 10. Berghütte Chata Limba

Die größte Abweichung ist die Projektdauer. Wir sind ursprünglich davon ausgegangen, dass die Besichtigungen vor Ort in anspruchsvoller Winterzeit schwieriger werden. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Abstimmung und Prioritätensetzung der Maßnahmen durch die Hüttenwarte viel mehr Zeit in Anspruch genommen haben.

Ein interessanter Aspekt ist gewisse Unstimmigkeit oder mangelnde Koordination der Interessen zwischen den Hüttenbesitzern und Pächtern. In der endgültigen Prioritätensetzung der Maßnahmen in den Hütten haben wir versucht, diesen Aspekt zu eliminieren und wir betrachten sie als endgültige, aber gewisse Disproportionen sind geblieben und können sich in der Notwendigkeit einer zusätzlichen Besprechung zwischen Besitzern und Pächtern widerspiegeln, wenn die Hütte unterstützt wird.

Ein Problem stellte die Zeit für Besichtigungen vor Ort dar - Winter. Manche Technologien (Wasserquellen, Wasserleitungen, Klärgrube, Kläranalgen usw.) konnten wegen Schneedecke nicht überprüft werden. Bei den

vorgeschlagenen Maßnahmen sind wir dann von den Informationen von den Hüttenwarten und von der Dokumentation (oft ungenau) ausgegangen und daher kann die Toleranzspanne bei den Schätzungen größer werden. Das gilt vor allem bei den Maßnahmen im Bereich Abwasserbehandlung.

Die Zusammenarbeit mit dem Projektpartner KOOR s.r.o. war sehr gut. Die Gesellschaft hat ein permanentes, zweiköpfiges Expertenteam gebildet, bestehend aus Michal Kováčik und Lubomír Kochan, ergänzt ad hoc um Ladislav Slobodník. Dieses Team war vor Ort in jeder Hütte (außer 6. Berghütte Ďurková, wo sie wegen Schneebedingungen nicht ankamen, sie mussten 1 km vor der Hütte zurückkehren, aber die Besichtigung wurde dort durch Mitarbeiter gemacht, die mit Ski Alpine Ausrüstung ausgestattet waren). Bei dem Entwurf der Maßnahmen aufgrund der Ergebnisse vor Ort und Dokumentation haben dann weitere Mitarbeiter der Gesellschaft je nach spezifischem Bereich (z.B. Solarenergie, Heizung, Wärmedämmung) zusammengearbeitet.

Die Zusammenarbeit mit den Pächtern (Hüttenwarten) war grundsätzlich gut. Der einzige generelle Mangel war die sehr lange Reaktionszeit der Hüttenwarte, die erforderlich sind, um die Maßnahmen zu bestimmen. Der Hüttenbetrieb ist eine Arbeit für 24 Stunden am Tag und da dieses Projekt für keinen Hüttenwart verbindlich war, stand er auf der Liste der Tagestätigkeiten nicht ganz oben. Manche Hütten haben kein Mobilfunksignal und daher auch kein Internet und bei diesen dauerte die Kommunikation noch länger. Deshalb haben wir oft auf Antworten auf die Fragen einige Tage gewartet und oft mussten wir sie auffordern, auch die Äußerungen zu den vorgeschlagenen Maßnahmen dauerten lange. In manchen Fällen haben wir die Daten und Antworten nach einigen Wochen erhalten. Wir sehen es jedoch nicht als Mangel an, in der Zusammenarbeit mit Berghütten muss man mit langsamer Kommunikation rechnen.

Die Zusammenarbeit mit den Hüttenbesitzern war ohne wesentliche Probleme. Eine unschätzbare Hilfe leistete Ladislav Gancarčík aus Poprad, ein beauftragter Vertreter der Besitzer KST + JAMES für die Verwaltung der Tatra Hütten 1. Chata pod Rysmi, 2. Zbojnická chata, 3. Chata pri Zelenom plese, 9. Téryho chata. Er hat nicht nur Dokumentation zur Verfügung gestellt, sondern er war auch bei den Besichtigungen mancher Hütten vor Ort und hat wertvolle Informationen über technischen Zustand, über dem Betrieb oder die Geschichte mancher Einrichtungen in den Hütten geliefert.

V. Öffentlichkeitsarbeit

In Bezug auf die Publizität handelt es sich um ein spezifisches Projekt. Da das Ziel lediglich darin bestand, die Informationen und Entwürfe für die nächste Planung zu liefern, die Publizität und das Informieren der Öffentlichkeit waren keine bedeutende Aktivitäten. Während der Umsetzung des Projekts haben wir folgendes getan:

- Pressenachricht über das Projekt
- Informations-Flyers, die an interessierte Personen beim Treffen verteilt wurden
- Webseite über das Projekt (www.ekopolis.sk > Životné prostredie > Ekologizácia horských chat v národných parkoch Slovenska
- Die Informationen über Start des Projekts und seine kurze Zusammenfassung wurden auch informell auf der Facebook-Seite der Stiftung Ekopolis veröffentlicht.

Die Nutzer der Projektergebnisse sind in der ersten Reihe die Hüttenbesitzer/Pächter und sekundär die Besucher der Hütten in den Nationalparks.

Wie es mit dem Projekt weitergeht, ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch nicht ganz klar. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt soll die Ergebnisse des Projekts bewerten und über die Projektfortsetzung.

Die Projektergebnisse wurden beim Wege- und Hüttenfachsymposium 2020 präsentiert, welches am 14. – 15. Februar 2020 von DAV und ÖAV in Salzburg in Österreich organisiert wurde. In der Präsentation wurden die Berghütten vorgestellt, in welchen die Erfassung des Ist-Zustandes erfolgte. Gleichzeitig wurde der aktuelle Energie-, Wasser- und Abfallmanagement sowie Brandschutz mit kurzer Vorstellung von entworfenen Maßnahmen und weiteren Schritten vorgetragen. Beim Symposium wurden auch kurze Gespräche mit Frau Anke Wollbrink (Architektin Dipl.- Ing. MSc, Universität Stuttgart / Büro Konrat <https://www.konrat.info/>), Herrn Dipl. – Ing. Gottfried Steinbacher (Steinbacher + Steinbacher ZT GMBH) über die potenzielle Zusammenarbeit bei der nächsten Phase des Vorhabens geführt. Die Bereitschaft, am Vorhaben mitzuwirken signalisierte auch das Büro Becker Garmisch Partenkirchen (www.solar-berger.de).

An der nächsten Phase des Projektes ist bereit die Universität Stuttgart (Information, Stand 16. März 2020) zu kooperieren. Weiterhin wird das Büro Büchel Neubig Architekten mit Sitz in Konstanz am Projekt teilnehmen. Peter Büchel hat das Energieeffizienz Tool (EEH) des CAA entwickelt, mit dem ich die Bilanzierungen des CO2 Ausstoßes der Berghütten ermittelt habe. Zudem hat er bereits mehrere Berghütten entworfen und gebaut sowie verschiedenste Energiekonzepte auf den Weg gebracht.

In jedem Fall werden auch die Vertreter von DAV / ÖAV einbezogen.

VI. Entwurf der Projektstruktur für die Phase 2

Für die 2. Phase des Vorhabens ist die Partnerstruktur noch nicht festgelegt. Wir schlagen folgende Form vor:

Der Antragsteller und potenzieller Bewilligungsempfänger wird ein deutsches Subjekt sein. Aktuell erfolgen erste Abstimmungen mit der Universität Stuttgart, Frau Anke Wollbring. Die Universität soll die komplette Umsetzung der nächsten Phase des Vorhabens übernehmen. Die nächste Phase beinhaltet folgende Teile:

- A. detaillierte Erfassung des Zustandes in 3 ausgewählten Berghütten, Erarbeitung der Auswertung von allen relevanten Umweltbereichen (integrale Planung) und des Entwurfes zur Verbesserung der Umweltsituation in konkreter Berghütte incl. der Entwürfe von konkreten Umwelttechnologien.

Für den Teil A wird von Team des Bewilligungsempfängers zuständig, welches über entsprechende Erfahrungen verfügt. Der deutsche Bewilligungsempfänger wird auch für die Kommunikation mit der DBU, Projektmanagement und Erstellung von Berichten verantwortlich.

- B. Projektmanagement in der Slowakei übernimmt das Team der Stiftung Ekopolis. Es geht um einen wichtigen Teil des Vorhabens. Der slowakische Partner bereitet die Besichtigungen von Berghütten vor, kommuniziert mit den Hüttenbesitzern / Pächtern, organisiert die notwendige Dokumentation und begleitet das deutsche Expertenteam bei den Besichtigungen von Berghütten. Beim Bedarf wird auch die Kommunikation mit zuständigen Behörden organisiert. Das slowakische Team unterliegt dem deutschen Bewilligungsempfänger. (Mit der Stiftung Ekopolis oder mit einzelnen Fachleuten werden Werksverträge mit konkreter Spezifizierung von gewünschten Leistungen)

Für die nächste Phase des Vorhabens werden 3 Berghütten vorgeschlagen, derer Besitzer sehr offen und bereit sind weiter zu kooperieren und die Umsetzung von konkreten Maßnahmen / konkreten Technologie auch mitzufinanzieren. Weiterhin wird gerade bei den 3 ausgewählten Berghütten das größte Potenzial für die Demonstration von verschiedenen Maßnahmen und somit auch für die Umweltentlastung eingeschätzt.

Folgende 3 Berghütten werden für die nächste Phase des Vorhabens empfohlen:

- Berghotel Kralova Studna / Nr. 11, NP Große Fatra, Besitzer LEHTO GmbH., <http://www.kralovastudna.com/sk/de>

- Berghütte Burda / Nr. 12, NP Muraner Plateau, Besitzer: Verwaltung des Nationalparkes, https://hiking.sk/hk/ar/1908/zrub_burda_pod_fabovou_holou.html
- Berghütte Pod Kralovou holou / Nr. 8, NP Niedere Tatra, Besitzer: LBK Group GmbH., <https://www.facebook.com/horskachatapodkralovouholou/>

VII. Fazit

Grundsätzlich können wir feststellen, dass sich die von uns vorgeschlagene Vorgehensweise bewährte. Es waren jedoch manche Änderungen notwendig, die sich erst bei der Implementierung des Projekts ergaben.

- Zeitplan - die Durchführung der wichtigsten Projektaktivitäten hat viel länger gedauert, als geplant. Der Hauptgrund war die Winterzeit und somit der eingeschränkte Zugang zu den Hütten wie auch sehr lange Zeit für Sammeln der Daten von Besitzern und Pächtern und eine lange Zeit für die Entscheidung der Besitzer/Pächter, welche von den vorgeschlagenen Maßnahmen sie mitfinanzieren und durchführen wollen. Die Verzögerung haben wir toleriert, da es in dieser Phase des Projekts besser ist, von den Besitzern und Hüttenwarten qualifizierte Entscheidungen zu bekommen, als dann, vielleicht in der zweiten Phase des Projekts festzustellen, dass die Hüttenwarte nicht fähig oder nicht bereit sind, manche Maßnahmen durchzuführen und mitzufinanzieren.
- Varianten von Maßnahmen - bei der Antragsstellung haben wir angenommen, dass wir manche Maßnahmen in mehreren Varianten vorschlagen werden, um die Parameter, Preis und Effektivität vergleichen zu können. Während der Durchführung des Projekts haben wir die Varianten jedoch aufgegeben, weil:
 - bei den Maßnahmen, wo es notwendig war, haben wir schon bei dem Entwurf mehrere Varianten in Betracht genommen und es stellte sich heraus, dass die verfügbare Auswahl von Technologien mit gegebenen Parametern nicht so groß ist und einzelne Modelle der Technologien sich in Parameter und im Preis voneinander nicht wesentlich unterscheiden;
 - Bei der endgültigen Auswahl der Technologien bei unterstützten Hütten in der nächsten Phase wird ohnehin eine Marktforschung und eine Auswahl von Varianten durchgeführt. Dabei wird es sich dann um verbindliche Auswahl handeln, die dokumentiert wird. Die Varianten der Lösung haben wir in dieser Phase daher im Hinblick auf die hohe Zahl der Hütten aufgegeben, weil es dann doppelt wäre. Darüber hinaus aufgrund eines langen Abstands zwischen der 1. und 2. Projektphase erwarten wir, dass es neue Modelle mit besseren Parametern u.ä. geben wird, sodass die in der 1. Phase vorgelegten Varianten nicht für die nächste Projektphase relevant sein könnten.
 - ⊖ Die Varianten vorzulegen würde noch mehr die Entscheidung der Hüttenbesitzer/Pächter verlängern, da sie neben der Maßnahme selbst auch über die auszuwählende Variante entscheiden müssten. Aus diesem Grund haben wir uns besser für eine repräsentative Lösung der Maßnahme mit Angabe von Parametern und Preisen entschieden, damit die Hüttenbesitzer/Pächter sich ein Bild über die Lösung verschaffen konnten, aber die einzelnen Varianten werden wir erst für die Hütten vorschlagen und bewerten, die für eine weitere Unterstützung ausgewählt werden.

Die Bewilligungsaufgabe – Präsentation der Projektergebnisse beim Berghüttensymposium konnte erst im Jahr 2020 erfüllt werden, aus dem Grund kann das Projekt erst zum 29.02.2020 abgeschlossen werden.

Die festgelegten Ziele müssen nicht geändert werden.

VIII. Anlagen

Anlage 1 Programm Wege- und Hüttensymposium 2020, 14.02. – 15.02.2020, Salzburg



WEGE- und HÜTTENFACHSYMPOSIUM 2020

Salzburg - Parkhotel Brunauer

Elisabethstraße 45A, 5020 Salzburg

(Der Tagungsort ist fußläufig in sechs Minuten (Gehstrecke = 500 Meter) vom Salzburger Hauptbahnhof erreichbar!)

Die alpine Infrastruktur ist massiv von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen – das wissen wir nicht erst seit unsre Kinder am Freitag zur Demo gehen und alle politischen Parteien davon reden. Wir spüren die Auswirkungen bei unseren Hütten und auf unseren Wegen längst direkt und haben uns Strategien zurechtzulegen.

Das zweitägige Fachsymposium in Salzburg, das ab sofort abwechseln mit den längst gut etablierten Fachsymposien in Benediktbeuern (Bayern) alle zwei Jahre stattfinden soll, befasst sich im Jahr 2020 neben dem Klimawandel auch mit anderen aktuellen Herausforderungen aus den Bereichen Bau, Erhalt und Betriebsführung und gibt Einblick in aktuelle Hütten- und Wegethemen des Alpenvereins. Das Programm bietet Diskussionsmöglichkeiten und auch ausreichend Platz für den persönlichen Austausch.

Der Tagungsort wurde gezielt so ausgewählt, dass alle Teilnehmer und Referenten sehr bequem und klimafreundlich öffentlich anreisen können.

Programm

Freitag 14.02.2020

10:00 Eintreffen, Registrierung, Kaffee

11:00 Begrüßung und Eröffnung (Motivation der Tagung)

DI Mag.^a Doris Hallama

Vizepräsidentin des ÖAV

DI Roland Stierle

Vizepräsident des DAV

11:30 **Impuls: alpine Infrastruktur Klimawandel:**

zukünftige Herausforderungen an den Erhalt und Betrieb unserer alpinen Infrastruktur im Hinblick auf Permafrost, Unwetter, ...

Ao. Prof. Mag. Dr. Gerhard Lieb

Universität Graz; Institut für Geographie und Raumforschung,

Leiter der Alpenvereinsgletscherforschung



12:30 Mittagspause

13:30 **Themenblock Hütten - Betriebsführung**

Wasser – kostbares Gut auf der Hütte
Projekt HAWALPS

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Steffen Krause
Universität der Bundeswehr München

Wassersparmaßnahmen (am Bsp.TC-Systeme z.B. Vortrag SAC)

Ing. Gunnar Amor
TB Amor

Abwasserreinigung – Umgang mit Restschlamm auf Hütten

Dr.-Ing. Dieter Schreff
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dieter Schreff

Einsatz von umweltentlastenden Technologien zur dezentralen Ver-
und Entsorgung slowakischer Berghütten in Nationalparks

Romana Cermanová

Das Arbeitsinspektorat kommt vorbei!

Ulrike Lamprechter
HR Ing. Mag. Dr. Hermann Neureiter
Arbeitsinspektorat Salzburg

16:00 Kaffee - Pause

16:30 **Themenblock Wege**

Aktuelles von der „Wegefront“

Mutterkuhurteil, Wegeschäden; Behördenauflagen;
Wegerechtsstreitigkeiten, Waldrandhaftung, Wegsperrungen;
Wegehandbuch des Alpenvereins – Neuauflage)

DI Peter Kapelari
Abteilung Hütten, Wege und Kartographie (ÖAV)

Wegedatenverwaltung – Es wird doch noch was mit AWIS.GIP

Florian Falkner
General Solutions



R.A.G.N.A.R – die Objektivierung des Hausverstandes?

Mag. Walter Würtel
Lo.La Peak Solutions GmbH

18:00 **Themenblock Hütten - Denkmalschutz**

Die Rojacherhütte – ein Original

DI Eva Hody
Landeskonservatorin Salzburg

18:30 Ende Tag 1

19:00 Abendessen

Anschließend:

„**Kamingespräche**“ und „**geselliger Ausklang**“

Samstag 15.02.2020

8:30 **Themenblock Klimawandel**

Die Natur schlägt zu – Berichte zu Totalschäden

DI Georg Unterberger
Abteilung Hütten, Wege und Kartographie (ÖAV)

Klimastrategie im DAV

Julia Mratzek
Projekt „Bergsport mit Zukunft“ (DAV)

Best-Practice Beispiel– öffentlich mobil in die Berge

DI Josef Pichler
Abteilung Raumplanung und Naturschutz (ÖAV)

CAA-Projekt „Energieeffizienz auf Schutzhütten“ – Erfahrungen aus der
Anwendung

DI M.Sc. Anke Wollbrink
Universität Stuttgart

11:00 Pause



11:30 **Themenblock Hütten – Betriebsführung**

aktuelle Herausforderungen an den Hüttenpächter
Personalsuche – Konfliktmanagement - ...

Georg Oberlohr

Hüttenmanagement & Alpentourismus

Flüssiggas auch abseits befahrbarer Straßen + Bio-LPG -
Möglichkeiten und Grenzen einer neuen Energieform

Wolfgang Salchner

Primagaz

12:30 Mittagspause

14:00 „Garantiert wanzenfrei“ – Ein starkes Versprechen!

DI Christian Fleischer

TÜV Austria

14:30 **Themenblock Hütten – Bauerfahrungen**

Sanierung Stöhrhaus;
Generalsanierung der Kaltenberghütte;
Sanierung Gleiwitzer Hütte;

Sektion Berchtesgaden

Sektion Reutlingen

Sektion Tittmoning

15:30 Resümee + Abschluss

DI Mag.^a Doris Hallama

Vizepräsidentin des ÖAV

DI Roland Stierle

Vizepräsident des DAV

16:00 Ende der Tagung

Moderation: **DI Peter Kapelari**



Einsatz von innovativen Technologien zur dezentralen Ver- und Entsorgung slowakischer Berghütten in Nationalparks

Ján Roháč, Ekopolis Stiftung, Slowakei

Vorbereitende Erfassung für ein größeres Projekt, im Rahmen dessen der Einsatz von modernen Umwelttechnologien in extremen Bergbedingungen demonstriert werden soll

Jahr 2018

gefördert von der DBU

Das Vorhaben geht von ähnlichen Projekten aus, welche die DBU in deutschen Berghütten förderte.

Kooperation einer nichtstaatlichen Organisation mit einem Unternehmen:

Die Ekopolis Stiftung - unterstützt Organisationen sowie Personen, welche im Umweltbereich, insbesondere im Natur- und Biodiversitätsschutz und im nachhaltigen Tourismus aktiv sind.

KOOR. s.r.o./GmbH. – Implementierung von hightech-Technologien mit dem Ziel, den Verbrauch von fossilen Brennstoffen bei der Wärmeversorgung von Objekten zu senken.

Das Ziel des Vorhabens bestand in der Überprüfung des Bedarfs und der Möglichkeit für die Implementierung von Umwelttechnologien in folgenden Bereichen:

- Energiegewinnung, -speicherung und Energieeinsparungen
- Trinkwasserversorgung und -aufbereitung
- Abfallmanagement
- Abwasseraufbereitung und -entsorgung
- Brandschutz

Ziel der 1. Projektphase:

- Erfassung der aktuellen Lage in der Slowakei
- Auswahl von Objekten / Berghütten, in welchen der Einsatz von modernen Umwelttechnologien einen Sinn hat

In die Erfassung wurden 12 Berghütten in 4 Nationalparks einbezogen



Zusammenfassung von 12 Berghütten:

Höhenlage: von 1008 m ü.d.M. bis 2250 m ü.d.M.

Dauer der Schneedecke: von 120 bis 365 Tage im Jahr

Heizperiode: von 280 bis 365 Tage im Jahr

11 von 12 Berghütten sind off-grid – sind nicht an die Energie-, Trinkwasser- und Abwasserleitung angeschlossen

Erreichbarkeit:

- 5 Berghütten sind nicht mit dem PKW zu erschließen, die Versorgung erfolgt durch Träger bzw. in Ausnahmefällen mit dem Hubschrauber.
- 6 Berghütten sind nur mit dem Geländewagen zu erreichen und / oder in der Zeit ohne Schneedecke.
- Zu 1 Berghütte kann man auch im Winter mit dem Geländewagen kommen.

Erfassung vor Ort:

- 12 Besichtigungen
- von November 2017 bis März 2018
- schwierige Winterbedingungen
- Team: Projektmanager + Experten

In jeder Berghütte:

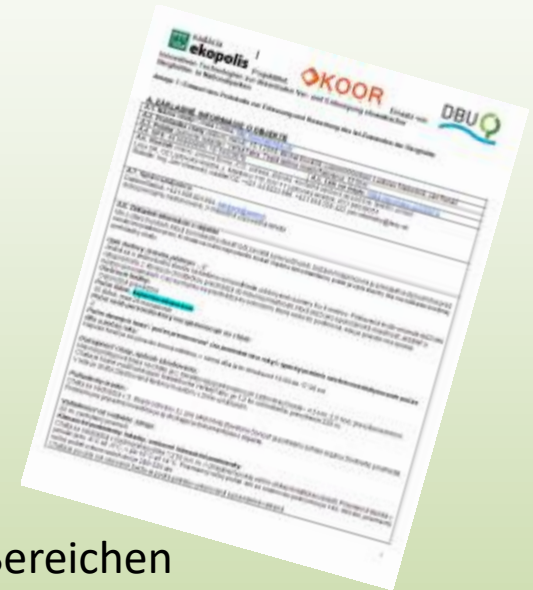
- Besichtigung / Erfassung laut der check-list
- Gespräch mit dem Nutzer der Berghütte
- Protokoll und Fotoaufnahmen

In Hinsicht auf die Winterbedingungen wurden einige Angaben nur bei Gesprächen und aus den Dokumentationen gewonnen (insbesondere Trinkwasserquellen).



Protokolle

- für jede Berghütte
- Informationen zur Hütte – Lage, Beschreibung der Hütte, Beschreibung der Nutzung
- Erfassung des aktuellen Zustandes:
 - Energiegewinnung und –speicherung/Lagerung;
 - Wärmeversorgung/Heizung;
 - Energieeinsparungen;
 - Trinkwassergewinnung und -speicherung;
 - Abfallmanagement;
 - Abwasserbehandlung und -entsorgung;
 - Brandschutz
- Entwurf von Maßnahmen / Maßnahmenplan in genannten Bereichen
 - Beschreibung des Problems;
 - erster Lösungsvorschlag (Art, Technologie, Preis)
 - Priorisierung und Zeitplan
- einfache Machbarkeitsstudie und Endbericht



Energiegewinnung und -lagerung



Hauptmaßnahmen:

- weitere Solarzellen
- neue Batterien
- Steigerung der Kapazität bestehender Batterien

Wärmeversorgung, Warmwasseraufbereitung



Hauptmaßnahmen:

- Heizkessel mit besserer Effektivität
- anstatt Holz Pellets
- Installierung von Solarzellen für Warmwasseraufbereitung

Energieeinsparungen



Hauptmaßnahmen:

- Austausch von Fenstern und Türen
- Wärmedämmung an Objekten
- Steuerung der Heizung

Trinkwassergewinnung und -speicherung



Hauptmaßnahmen:

- Verbesserung der Wasseraufnahme
- effektivere Nutzung der Wasserquellen in der Nähe
- Bau von eigenen Brunnen (Bohrungen)
- Erhöhung der Beckenkapazität
- hygienische Wasseraufbereitung



Abfallsortierung und -management



Hauptmaßnahmen:

- Erhöhung der Kapazität für Lagerung des aussortierten Abfalls
- Aufklärung der Besucher zur Abfallvermeidung;
- Aufklärung der Besucher „Nimm deinen Abfall mit“;
- Einführung von Sortierbehältern

Abwasserbehandlung und -entsorgung



Hauptmaßnahmen:

- Bau von Abwasserkläranlagen
- Modernisierung von Abwasserkläranlagen und Erhöhung der Kapazität



Brandschutz

Hauptmaßnahmen:

- Sicherung der Zufuhr und Förderung des Löschwassers, unabhängig von den Hüttensystemen;



Ergebnisse (alles in deutscher Sprache):

- Protokoll zu jeder Berghütte
 - Beschreibung des aktuellen Zustandes
 - Maßnahmenentwurf
 - Priorisierung von Maßnahmen, erster Kosten- und Zeitplan
- ausführliche Fotodokumentation
- vereinfachte Machbarkeitsstudie
- Endbericht



weitere Schritte

Wir suchen einen deutschen Projektpartner für ein weiteres DBU-Vorhaben, um eine detaillierte integrierte Planung für ausgewählte Objekte erarbeiten zu können.

Ján Roháč, Ekopolis Stiftung

rohac@ekopolis.sk (in English)

Romana Cermanová

Deutsche Bundesstiftung Umwelt r.cermanova@gmail.com (in Deutsch)