

Abschlussbericht zur „Energieversorgung - Niedersachsenhaus“



Demonstration eines umweltgerechten Energieversorgungssystems für Berg- und Schutzhütten am Beispiel des Niedersachsenhauses auf 2.471 m ü NN in den Zentralalpen am Grat zwischen Kolm-Saigurn und Sportgastein

Az 17400/54 gefördert durch die DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt





Bauherr:

Deutscher Alpenverein Sektion Hannover e. V.
Ellernstraße 16
30175 Hannover
Telefon 0511
www.alpenverein-hannover.de
info@alpenverein-hannover.de

Planung und Bauumsetzung durch Siemens Bacon -Linz der BHKW – Anlage zur Energieversorgung mit den dazugehörigen Komponenten und einer verbesserten Warmwasserbereitung.
Installation einer Fluchtwegbeleuchtung.
Planung eines BHKW – Gebäudes durch den Hüttenreferenten und der weiteren Planung und Bauleitung durch das Architekturbüro Aigner – Saalfelden.
Bauausführung durch heimische Firmen mit mehreren Gewerken.

Förderfähige Gesamtkosten in Höhe von ca. 279.000,- €.



im wesentlichen gefördert durch:

DBU Deutsche Bundesstiftung Umwelt
An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541 9633-0
www.dbu.de



weiter gefördert über:

Kommunalkredit Public Consulting GmbH
Türkenstraße 9
A - 1092 Wien
Telefon 0043 (0)1 31 6 31-0, Fax-DW 104
www.publicconsulting.at
kpc@kommunalkredit.at

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



| | | | | | |
|----|-----------------|---------|-------------|-------------|---------------------|
| Az | 17400/54 | Referat | 24/0 | Fördersumme | 114.879,00 € |
|----|-----------------|---------|-------------|-------------|---------------------|

Antragstitel Demonstration eines umweltgerechten Energieversorgungssystems für Berg- und Schutzhütten am Beispiel des Niedersachsenhauses auf 2.471 m ü NN in den Zentralalpen am Grat zwischen Kolm Saigurn und Sportgastein

Stichworte Abwasser, Emission, Stromversorgung, Heizung

| Laufzeit | Projektbeginn | Projektende | Projektphase(n) |
|----------------|---------------------|---|-----------------|
| 5 Jahre | 1. Juni 2005 | 29. Oktober 2010 endgültige Abnahme Ende Sommer 2008 | 1 |

Zwischenberichte

| | | |
|--|----------------|------------------------------|
| Bewilligungsempfänger DAV Sektion Hannover e. V. Ellernstraße 16 30175 Hannover | Tel. | 0511-282131 |
| | Fax | 0511-8112183 |
| | Projektleitung | Dipl.-Ing. Jürgen Kohlenberg |
| | Dokumentation | Gerd Schmidt |

Kooperationspartner Siemens Bacon GmbH & Co KG
Franzosenhausweg 29
A - 4030 Linz

Architekturbüro Aigner KEG
Zellerstrasse 16
A – 5760 Saalfelden

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Ziel war es die Energieversorgung durchgängig zu verbessern bzw. überhaupt zu ermöglichen.

Vorhanden waren ein Dieselaggregat, eine Solaranlage und eine Voltaikanlage. Das Dieselaggregat versorgte im Wesentlichen den Antrieb der Materialseilbahn sowie vorhandene Großverbraucher und auch die Batterieanlage.

Die Solaranlage versorgte die Küche zum Teil mit Warmwasser über einen Speicher.

Die Voltaikanlage versorgte die Batterien für die Niederspannungsbeleuchtung.

Kochgeräte wurden über Gas betrieben, ein Holzherd war die zentrale Warmwasserversorgung für den Küchengebrauch.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden ..

.. des durchgeführten Projektes: Umweltgerechtes Versorgungssystem des Niedersachsenhauses auf 2.471 m ü. NN in der Goldberggruppe der Hohen Tauern/Österreich.

Die Warmwasserversorgung und die Heizkörper für Gäste waren nur äußerst eingeschränkt nutzbar und erfolgten nur bei ausreichendem Speicherangebot.

Die Brauch – und Trinkwasserversorgung (UV – Anlage) erfolgt durch eine Quelfassung mit Pumpen und ausreichenden Speichervolumen außerhalb des Hauses.

Die primäre Brauchwasserversorgung wird durch Zisternen im und am Haus sichergestellt. Mittels eines Abwasserkanals werden Küchen – und Sanitärwasser ins Tal geleitet. Ein Fettabscheider ist vorgeschaltet.

Um eine ökologisch und vollständige Energieversorgung zu erreichen, erstellte, in Absprache mit dem DAV und der DBU, die Firma Siemens – Linz ein Energiekonzept als erweiterte Insellösung mit dem Schwerpunkt der umweltgerechten Energieversorgung (Rapsöl) und eine Einbindung der vorhandenen sanften Energiequellen, mit gleichzeitiger Optimierung der Energieverbraucher. Dieses Konzept war darauf ausgelegt, das vorhandene Dieselaggregat durch eine Rapsölmachine zu ersetzen und nachgeschaltete Techniken (Wechselrichter und Steuerungen) und vorhandene Voltaik- und Batterieanlage zu kombinieren und zu vervollständigen. Die Wärmeabgabe des BHKW ist dabei für die Brauchwassererwärmung und die Heizungsanlage vorgesehen.

Größere Umbauten innerhalb des Hauses bestanden darin, die Elektroschaltzentrale im Erdgeschoss auszubauen und eine Wechselrichteranlage mit den Steuerungen und Verbindungen einzubauen. Fluchtwegbeleuchtungen in den Fluren und im Treppenhaus sind gleichzeitig installiert worden. Eine Optimierung des gesamten Niederspannungsbereiches erfolgte ebenfalls. Für die Warmwasserbereitung und – Speicherung sind Pufferschichtenspeicher eingebaut, um den thermischen Tagesbedarf vorzuhalten. Hierzu musste im 1. Obergeschoss ein Sanitärraum statisch angepasst werden. Zur Lastabtragung des Speichervolumens waren erhebliche Eingriffe (Stahlträgerinstallationen mit Stahlbeton) in das Tragwerk notwendig. Im Kellergeschoss wurden getrennte Sanitäräume geschaffen, hierfür musste ein Winteraum umgebaut werden. Auch die Toilettenanlagen wurden saniert (Lüftung, wasserloses Urinal etc.). Die vorhandenen 2 Duschen sind mit Zeit – und Münzautomaten versehen worden.

Für das Rapsölaggregat mit dem dazugehörigen Lagerungsvolumen (2.000 l) musste ein separates Betriebsgebäude an dem vorhandenen Seilbahngebäude erstellt werden. Hierzu plante das Architekturbüro Aigner ein Gebäude mit flachem Satteldach im üblichen Baustil (Massivbau mit Lärchenholzverschindelung und Blechfalzdach). Das Gebäude hat drei von Außen zugängliche Räume (BHKW, Rapsöllager, Abstellraum). Hierzu musste der Felskamm ab gestemmt werden. Alle baubehördlichen und gewerberechtlichen Genehmigungen wurden eingeholt und erteilt. Alle Einzelgewerkvergaben erfolgten nach beschränkten Ausschreibungen an heimische Betriebe. Der Architekt war mit Planung und Bauleitung beauftragt. Großtransporte erfolgten mittels Hubschraubereinsatzes, Kleintransporte mit der sektionseigenen Materialseilbahn.

Ergebnisse und Diskussion

Nach Erteilung rechtlicher Genehmigungen, der Zustellung des Förderbescheides und der durchgeführten Ausschreibungen wurde im Juni 2005 begonnen. (Betriebsgebäude, BHKW, Elektrotechnik und Warmwasserbereitung). Die Hochbaumaßnahme konnte noch 2005 abgeschlossen werden, die Maschinentechnik etc. war Ende September 2006 fertig gestellt. (reine Bauzeiten nur ca. 5 Monate, Verzögerungen durch Witterungseinflüsse, Austausch der Batterieanlage und defekte Materialseilbahn). Ab Juli 2007 mussten wiederholt Anpassungen der Technik vorgenommen werden. Es traten immer wieder Störungen auf, die vom Planer und dem ausführendem (Fa. Siemens) zögerlich untersucht und behoben wurden.

September 2007 erfolgte eine Abnahme, die noch eine Anpassung der Rapsölaufuhr erforderlich machte. Der frühe Wintereinbruch 2007 verhinderte jedoch weitere Abnahmen durch den Hüttenreferenten. Die Probeläufe in 2007 zeigten aber, dass eine Optimierung der energetischen Hüttenversorgung eingetreten ist. Die Verbrauchsanpassungen in der Hütte zeigen Wirkung in den Energieaufwendungen. Abschließende Abnahme war Ende 2008. Über einen störungsfreien Lauf können wir erst für Saison 2009 (Juli –September) und auch für 2010 berichten.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Mit Inbetriebnahme der Anlage im Juli 2008 soll nach weiteren Betriebserfahrungen und Erkenntnissen eine abschließende Dokumentation / Broschüre erstellt werden (Fertigstellung der Doku mit Ende Saison 2010). Die Firma Siemens hat eine Dokumentation für die Technik vertragsgerecht vorgelegt.

Fazit

Das vorhandene Dieselaggregat wurde 2007 verkauft und abgeflogen. Das Niedersachsenhaus wird nun mit einer innovativen und regenerativen Energieversorgungsanlage betrieben. Der herkömmliche Betrieb für Strom und Heizung mit fossilen Dieselmotoren oder Heizöl ist damit ausgeschlossen und der max. Energieverbrauch durch die BHKW-Leistung auf viele Jahre sinnvoll auf ein vernünftiges Maß begrenzt.

| | | |
|--|---|----|
| Titelblatt | ..... | 1 |
| Bauherr - Förderer | ..... | 2 |
| Projektkennblatt der DBU (Az 17400/54) | ..... | 3 |
| Inhaltsverzeichnis | ..... | 5 |
| 1. Einleitung | ..... | 6 |
| 1.1 | Das Niedersachsenhaus | 6 |
| 1.2 | Eckdaten zur Hütte | 6 |
| 2. IST – Zustand vor der energetischen Verbesserung | ..... | 7 |
| 2.1 | IST-Zustand Sommer 2001 | 7 |
| 2.2 | Ausgangszustand | 7 |
| 2.3 | Brauch- und Trinkwasserversorgung | 7 |
| 3. Energiekonzeptumsetzung | ..... | 8 |
| 3.1 | erreichen der Energieversorgung | 8 |
| 3.2 | notwendige Um- und Neubauten | 8 |
| 3.3 | vorhandenes und erweitertes Energiesystem | 9 |
| 3.4 | Baudurchführung | 9 |
| 3.5 | Fazit | 9 |
| 4. Energiekonzeptumsetzung Technik | ..... | 10 |
| 4.1 | Stromversorgung Bestand | 10 |
| 4.2 | Thermische Energieversorgung Bestand | 11 |
| 4.3 | Stromversorgung Neu | 12 |
| 4.4 | Thermische Energieversorgung Neu | 13 |
| 4.5 | Datenblatt BHKW KWE 20P-4 SI | 14 |
| 5. Bilddokumentation | ..... | 15 |
| 5.1 | Bau BHKW-Gebäude | 15 |
| 5.2 | Ein- und Aufbau BHKW | 16 |
| 5.3 | BHKW Schaltschrank / in der Hütte | 17 |
| 6. Lage des Niedersachsenhauses | ..... | 18 |
| 6.1 | Zugang aus Sportgastein | 18 |
| 6.2 | Zugang aus Richtung Kolm-Saigurn | 18 |
| 6.3 | Niedersachsenhaus , Satellitenvermessung | 19 |
| 6.4 | Bildnachweise | 19 |
| 6.5 | Texte und Zusammenstellung von | 19 |
| 7. Öffentlichkeitsarbeit | ..... |  |
| 7.1 | Flyer zum Energiekonzept / Vorderseite | 20 |
| 7.2 | Flyer zum Energiekonzept / Rückseite | 20 |

1. Einleitung

1.1 Das Niedersachsenhaus

Das Niedersachsen Haus liegt im Land Salzburg zwischen Rauchen Rauriser Tal und Gasteiner Tal in der Goldberggruppe der Hohen Tauern auf den Grad der Riffelscharte in 2471 m Höhe.

Erbaut 1925 als Ersatz für das Becherhaus.

Die Alpenvereins Hütte ist nach einem Brand im Jahr 1984 komplett zerstört worden und wurde in den Jahren 1986 und 1987 durch einen Neubau ersetzt.

Das Niedersachsenhaus ist in der Regel von Anfang Juli bis Ende September geöffnet. Es ist nur zu Fuß, in ca. zwei bis drei Stunden, erreichbar. Zum einen aus dem Rauriser Tal von Kolm-Saigurn und anderen aus dem Gasteiner Tal von Sportgastein.

Es bietet 60 Plätze in der Gaststube, hat 12 Betten, 46 Lager und einen Winterraum. Im Durchschnitt ist die Hütte mit 800 Übernachtungen in der Saison belegt und hat in der Zeit zusätzlich ca. 2000 Tagesgäste. Seit 2008 sind Waschräume, 2 Duschen und ein Trockenraum ohne Einschränkung nutzbar.

Die Versorgung der Hütte geschieht in der Regel durch die eigene Materialseilbahn von der Rauriser Talseite und in Ausnahmefällen durch einen Hubschraubereinsatz.

Zu einer der eindrucksvollsten Bergtouren um die Hütte zählt sicher der Weg zum Zittelhaus und dem Observatorium auf dem hohen Sonnenblick in 3105 m Höhe. Ebenso gehört unbedingt der Aufstieg zum Schareck in 3122 m Höhe über den Proll-Weg dazu.

1.2 Eckdaten zur Hütte

| | |
|--------------------------|---|
| Niedersachsen | 2.471 m, in der Goldberggruppe |
| DAV – Sektion | Deutscher Alpenverein Sektion Hannover e.V. Ellernstraße 16 30175 Hannover |
| Hüttenwart | Jürgen Kohlenberg |
| Hüttenwirt | bis 2008 Christine und Willi Rieder ab 2009 Petra Feistritzer und Thomas Rieder |
| E-Mail | niedersachsenhaus@Alpenverein-hannover.de A-9854 Malta 187/2 |
| Personal | 1 – max. 2 Personen |
| Öffnungszeiten | 1. Juli bis Ende September (max. bis 2. Oktoberwochenende) (stark wetterbedingte Öffnungszeit) |
| Übernachtungsplätze ges. | 58 Betten- und Lagerplätze |
| Sitzplätze | 60 in der Gaststätte und ca. 40 draußen |
| Versorgung | im allgemeinen über eine Materialseilbahn (in Ausnahmefällen über Hubschrauber) (Rapsöl immer über Hubschrauber) |
| Übernachtungen | ca. 500 Übernachtungen |
| Tagesgäste | ca. 1300 Tagesgäste |
| Speiseangebot | im kleinen Rahmen, landesübliche Speisen |

2. IST – Zustand vor der energetischen Verbesserung

2.1 IST - Zustand Sommer 2001

- 2 Dieselaggregate 12 KVA und 27 KVA
- Luftgekühlte Aggregate
- keine Abwärmenutzung
- Batterieanlage 24V, 1200 Ah
- mit Wechselrichter 2000 W
- und Ladegerät 60 A
- Fotovoltaikanlage 540 W
- Betrieb Beleuchtung 24 V DC

2.2 Ausgangszustand

Zur energetischen Verbesserung des Niedersachsenhauses sind nachfolgend aufgezählte Arbeitsschritte veranlasst und umgesetzt worden.

Ziel war es, auf der Grundlage eines Energiekonzeptes und den Hüttenansprüchen, die Hausenergieversorgung zu verbessern. Vorhanden waren ein Dieselaggregat, eine Solaranlage und eine Voltaikanlage. Das Dieselaggregat versorgte den Antrieb der Materialseilbahn und vorhandene Großverbraucher (Wasserpumpen, Küchen – und Waschmaschinen, Werkzeuge etc.) und speicherte zusätzlich in die Batterieanlage. Die Solaranlage versorgte die Küche mit Warmwasser über einen Speicher. Die Voltaikanlage übernahmen die Batterieladungen mit der Niederspannungsbeleuchtung.

Kochgeräte wurden über Gas betrieben, ein Holzherd war die zentrale Warmwasserversorgung, hauptsächlich für die Küche.

Zwei vorhandene Duschen konnten nicht genutzt werden, da nicht ausreichende Wärmequellen zur Verfügung standen.

Die Warmwasserversorgung für die Gäste war nur bei ausreichendem Speicherangebot möglich.

Vorhandene Heizkörper in den Gasträumen waren ebenfalls nur äußerst eingeschränkt nutzbar.

2.3 Brauch- und Trinkwasserversorgung

Die Brauch – und Trinkwasserversorgung (UV – Anlage) erfolgt durch eine eigene Quelfassung mit Pumpen (ca. 100 m unterhalb der Hütte) und ausreichendem Speichervolumen in und außerhalb des Hauses.

Die primäre Brauchwasserversorgung wird durch Zisternen im und am Haus sichergestellt. Mittels eines Abwasserkanals werden Küchen – und Sanitärabwässer ins Tal geleitet, die in einer genossenschaftlichen Kleinkläranlage gereinigt werden.

Ein Fettabscheider ist vorgeschaltet.

3. Energiekonzeptumsetzung

3.1 erreichen der Energieversorgung

Um eine ökologisch und vollständige Energieversorgung zu erreichen, wurden weitergehende Überlegungen angestellt.

In Absprache mit dem DAV und der DBU erstellte die Firma Siemens – Linz ein Energiekonzept als erweiterte Insellösung mit dem Schwerpunkt der umweltgerechten Energieversorgung (Rapsöl) und der aufeinander Abstimmung aller vorhandenen sanften Energiequellen mit gleichzeitiger Optimierung der Energieverbraucher.

Dieses Konzept war darauf ausgelegt, das vorhandene Dieselaggregat durch eine Rapsölmaschine zu ersetzen und nachgeschaltete Techniken (Wechselrichter und Steuerungen) und vorhandene Voltaik – und Batterieanlage zu kombinieren und zu vervollständigen.

Die Wärmeabgabe des BHKW war für die Brauchwassererwärmung und die Heizungsanlage vorgesehen.

3.2 notwendige Neubauten / Umbauten

- Bau eines BHKW – Gebäudes zwischen dem Seilbahngebäude und dem Haus, mit Maschinenraum, Rapsöllager und Abstellraum in Massivbauweise.
- Innere Umbauten mit statischen Eingriffen zur Pufferspeicheraufstellung im Obergeschoss
Erweiterung der Waschräume und Aktivierung der 2 vorhandenen Duschen im Keller.
- Umbau der Schaltschränke für die neue Elektrotechnik
- Trockenraumbeheizung, Waschräumebeheizung und Anschluss der vorhandenen Heizkörper im Gastraum.
- Umstellung der Küche von Holz auf Gasnutzung.
Entfernung des alten VW Golf – Dieselaggregates.

Größere Umbauten innerhalb des Hauses bestanden darin, die Elektroschaltzentrale im Erdgeschoss auszubauen und eine Wechselrichteranlage mit den Steuerungen und Verbindungen einzubauen. Fluchtwegbeleuchtungen in den Fluren und im Treppenhaus sind gleichzeitig installiert worden. Eine Optimierung des gesamten Niederspannungsbereiches erfolgte ebenfalls.

Für die Warmwasserbereitung und – Speicherung sind Pufferschichtenspeicher eingebaut, um den thermischen Tagesbedarf vorzuhalten. Hierzu wurde im ersten Obergeschoss ein Sanitärraum statisch angepasst. Zur Lastabtragung des Speichervolumens waren nicht unerhebliche Eingriffe (Stahlträgerinstallationen mit Stahlbeton) in das Tragwerk notwendig. Im Kellergeschoss wurden getrennte Sanitäräume geschaffen, hierfür musste ein Winteraum umgebaut werden. Auch die Toilettenanlagen wurden saniert. Hier wurden im wesentlichen eine Lüftung und wasserlose Urinale eingebaut.

Die vorhandenen zwei Duschräume wurden mit einem Münzautomaten zur Zeitbegrenzung versehen um einen sparsamen Verbrauch von Wasser und Energie zu erreichen.

Für das Rapsölaggregat mit dem dazugehörigen Lagerungsvolumen (2.000 l) musste ein separates Betriebsgebäude an dem vorhandenen Seilbahngebäude mit Leitungsverbindungen zum Haupthaus erstellt werden. Hierzu plante das Architekturbüro Aigner aus Saalfelden, nach den Entwürfen des Hüttenreferenten, ein eingeschossiges Gebäude mit flachem Satteldach in dem üblichen Baustil (Massivbau mit Lärchenholzverschindelung und Blechfalzdach).

Der Bau beinhaltet drei von außen zugängliche Räume für das BHKW, das Rapsöllager und einen kleinen Abstellraum. Hierzu musste der Felskamm abgestemmt werden, da vor dem Gebäude eine Brauchwasserzisterne eingebaut ist, die nicht überdeckt werden konnte. Eine baubehördliche und gewerberechtliche Genehmigung wurde eingeholt. Alle Einzelgewerksvergaben erfolgten nach beschränkten Ausschreibungen an heimische Betriebe.

Der Architekt wurde mit der Planung und Bauleitung beauftragt. Die Koordinierung zwischen den Hochbaufachunternehmen und der Maschinen – und Elektrotechnik (Siemens) wurde ebenfalls wahrgenommen, da eine parallele Erstellung technisch notwendig war. Großtransporte erfolgten mittels Hubschraubereinsatzes, Kleintransporte mit der sektionseigenen Materialseilbahn.

Die Hüttenwirtsleute (Eheleute Rieder) waren ebenfalls mit der Koordinierung und der Versorgung etc. beauftragt.

3.3 vorhandenes und erweitertes Energiesystem

Hybridanlage mit einem DBU – geförderten Rapsöl BHKW ($22 \text{ kW}_{el} / 34 \text{ kW}_{th}$) und einer vorh. Fotovoltaikanlage (550 W_p) sowie einer Batterieanlage, die im Probebetrieb erneuert werden musste ($24 \text{ V}_{DC}, 1.500 \text{ Ah}$); Warmwasserbereitung durch 3 X 800 l – Pufferspeicher, geladen durch BHKW – Abwärme und einer vorh. solarthermischen Röhrenkollektoranlage mit einem 500 l Boiler.

Die Kachelofenbeheizung in der Gaststube war vorhanden, die Küche wird hauptsächlich über Flüssiggas betrieben.

Der Betrieb der Materialseilbahn (ca. 2.500 m Länge) erfolgt über das BHKW, ein Notstromaggregat ist für die Seilbahn vorhanden.

3.4 Baudurchführung

Nach der Erteilung rechtlichen Genehmigungen und der Zustellung des Förderbescheides der DBU wurden die erforderlichen Ausschreibungen durchgeführt und mit dem Hauptbauvorhaben (Betriebsgebäude, BHKW, Elektrotechnik und Warmwasserbereitung) im Juni 2005 begonnen. Die Hochbaumaßnahme ist 2005 abgeschlossen worden, die Maschinenteknik etc. war Ende der Saison im September 2006 fertig gestellt. Verzögerungen gab es in den reinen Bauzeiten (nur ca. 5 Monate) wiederholt durch Witterungseinflüsse oder andere Beeinträchtigungen (zusätzlicher Austausch der Batterieanlage und defekte Materialseilbahn). Ab Juli 2007 sind von der Firma Siemens wiederholt Anpassungen der Technik vorgenommen worden, da der Hüttenreferent eine endgültige Abnahme nicht durchführen konnte. Es traten Störungen auf, die vom Planer (Siemens) und der ausführenden Firma (Siemens) untersucht und behoben wurden. Das vorhandene Dieselaggregat wurde 2007 verkauft und abgeflogen. Mitte September 2007 erfolgte eine Abnahme, die noch eine Anpassung der Rapsölaufuhr erforderlich machte. Dieses ist erfolgt, ein Wintereinbruch verhinderte jedoch eine weitere Abnahme durch den Hüttenreferenten.

3.5 Fazit

Die Probeläufe und die Betriebserfahrungen in 2008 und 2009 haben gezeigt, dass auf jeden Fall eine Optimierung der energetischen Hüttenversorgung eingetreten ist. Die Verbrauchsanpassungen, unter Austausch von Einrichtungen des Gastbetriebes, in Bezug auf das umgesetzte Energiekonzept, zeigen Wirkung in den Energieaufwendungen und im Ablauf des Hüttenbetriebes.

Der Betriebsablauf der Hütte und der Küche werden nicht mehr eingeschränkt oder gestört. Die Versorgung der Waschräumen mit Warmwasser, das warme Duschen, der neue Lüfter für den Betrieb des Trockenraumes und die ausreichende Beheizung der ganzen Hütte sind gleichzeitig gewährleistet.

Bei gefühltem gleich gebliebenen bzw. geringerem Energieverbrauch ist somit eine deutlich bessere Nutzung der eingesetzten Energiezufuhr, mit dem umweltfreundlichen Rapsöl, der Fotovoltaik- und Solaranlage sowie der Nutzung der Abwärme, möglich geworden.

Mit Inbetriebnahme der Anlage im Juli 2008 konnten weitere Erkenntnisse erfolgen die durch die Firma Siemens zu Anpassungen und Optimierungen im Betriebsablauf geführt haben.

Eine abschließend Dokumentation zu den Maschinen- und Elektrotechnische Einrichtungen hat die Firma Siemens vertragsgerecht vorgelegt.

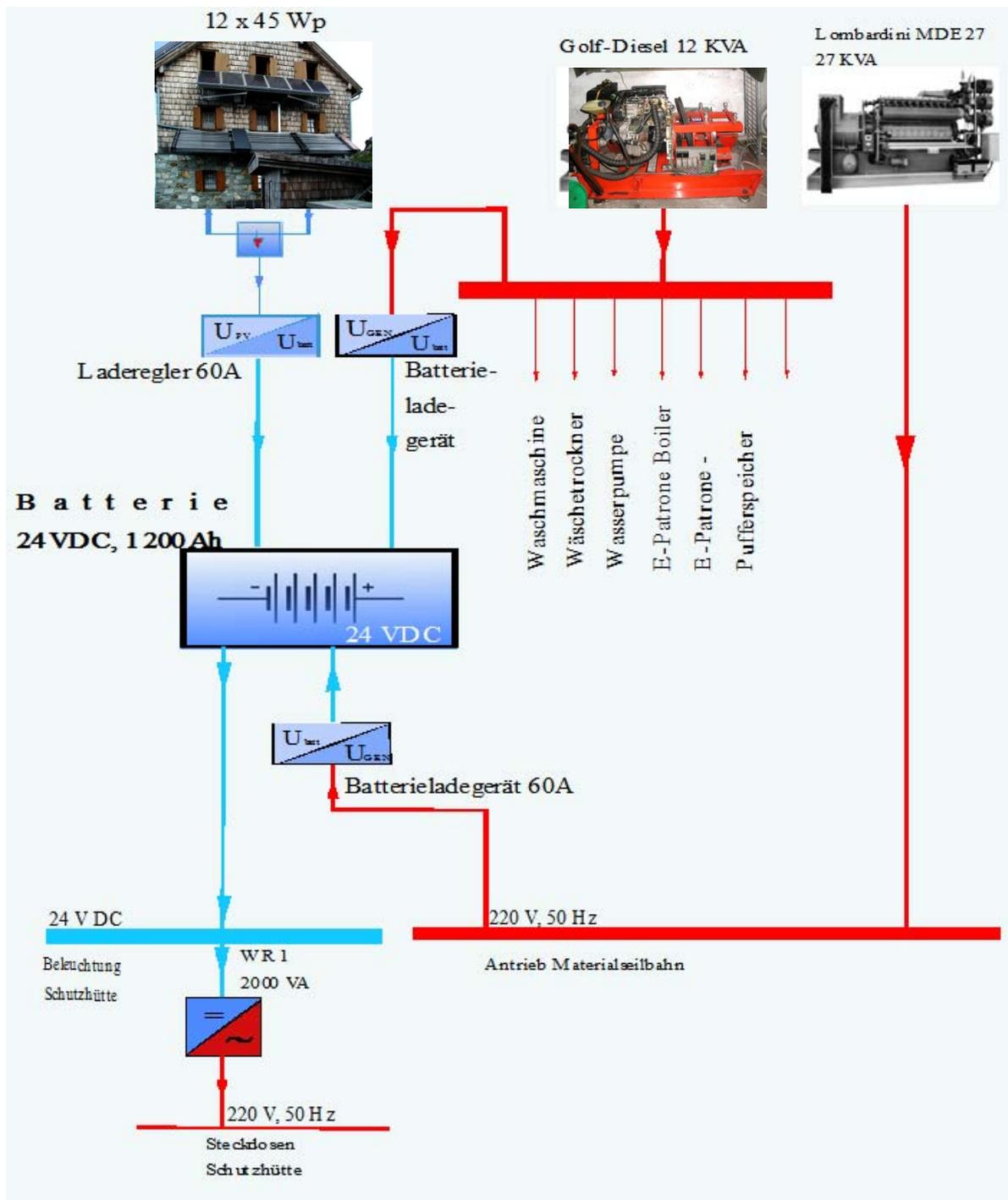
Der Betriebslauf in 2009 (Juli / August / bis 13. September (wetterbedingte Schließung)) ist erstmalig ohne nennenswerte Störungen abgelaufen.

Bedingt durch den Wechsel der Hüttenwirte können aber genaue Verbrauchszahlen zu Rapsöl und KW-Leistung erst ab Saison 2010 durchgängig aufgezeichnet und weitergegeben werden.

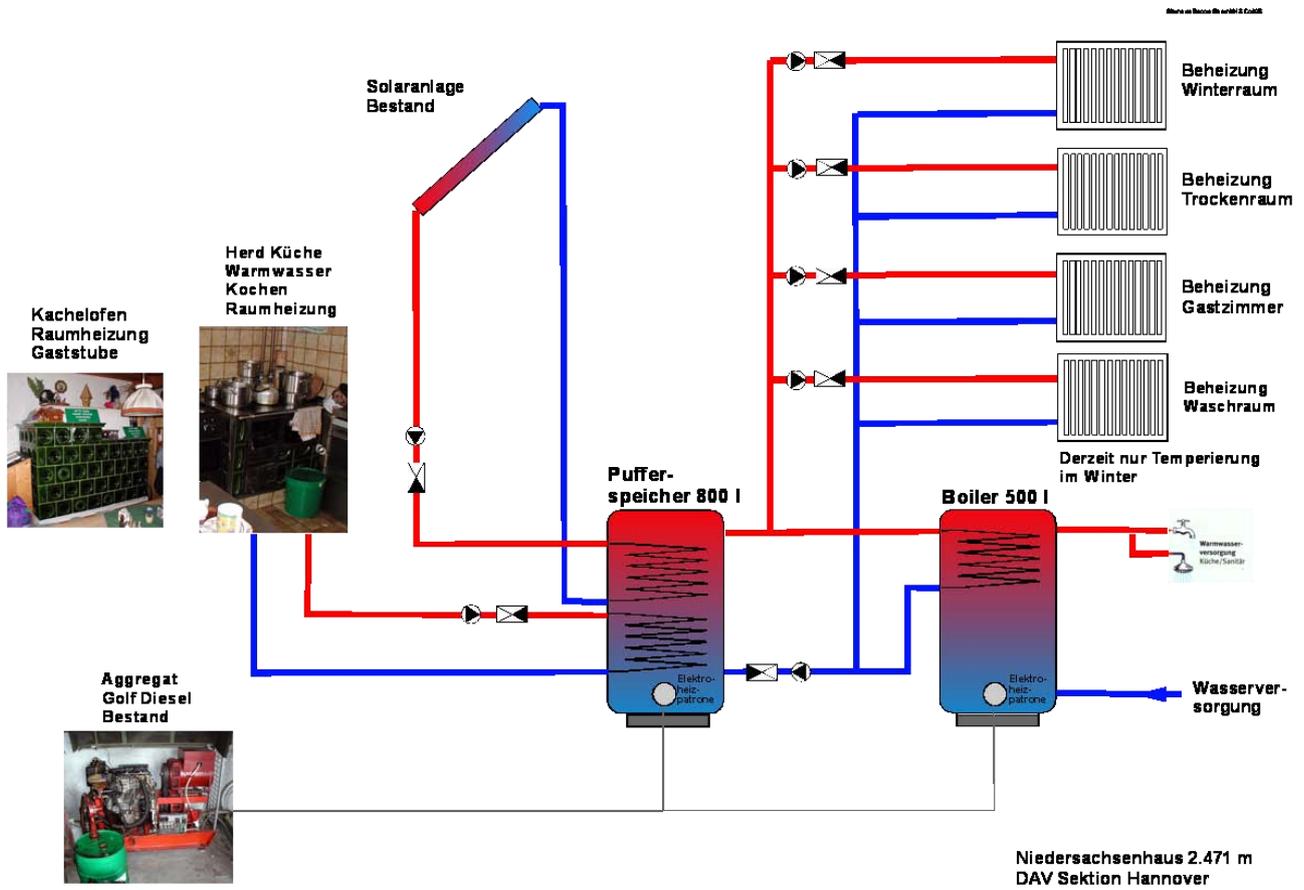
Eine baubehördliche Abnahme steht immer noch aus, da der dafür vorgesehene Termin am 21. September 2009, wetterbedingt durch Schneefall, auf 2010 verschoben werden musste.

4. Energiekonzeptumsetzung Technik

4.1 Stromversorgung Bestand

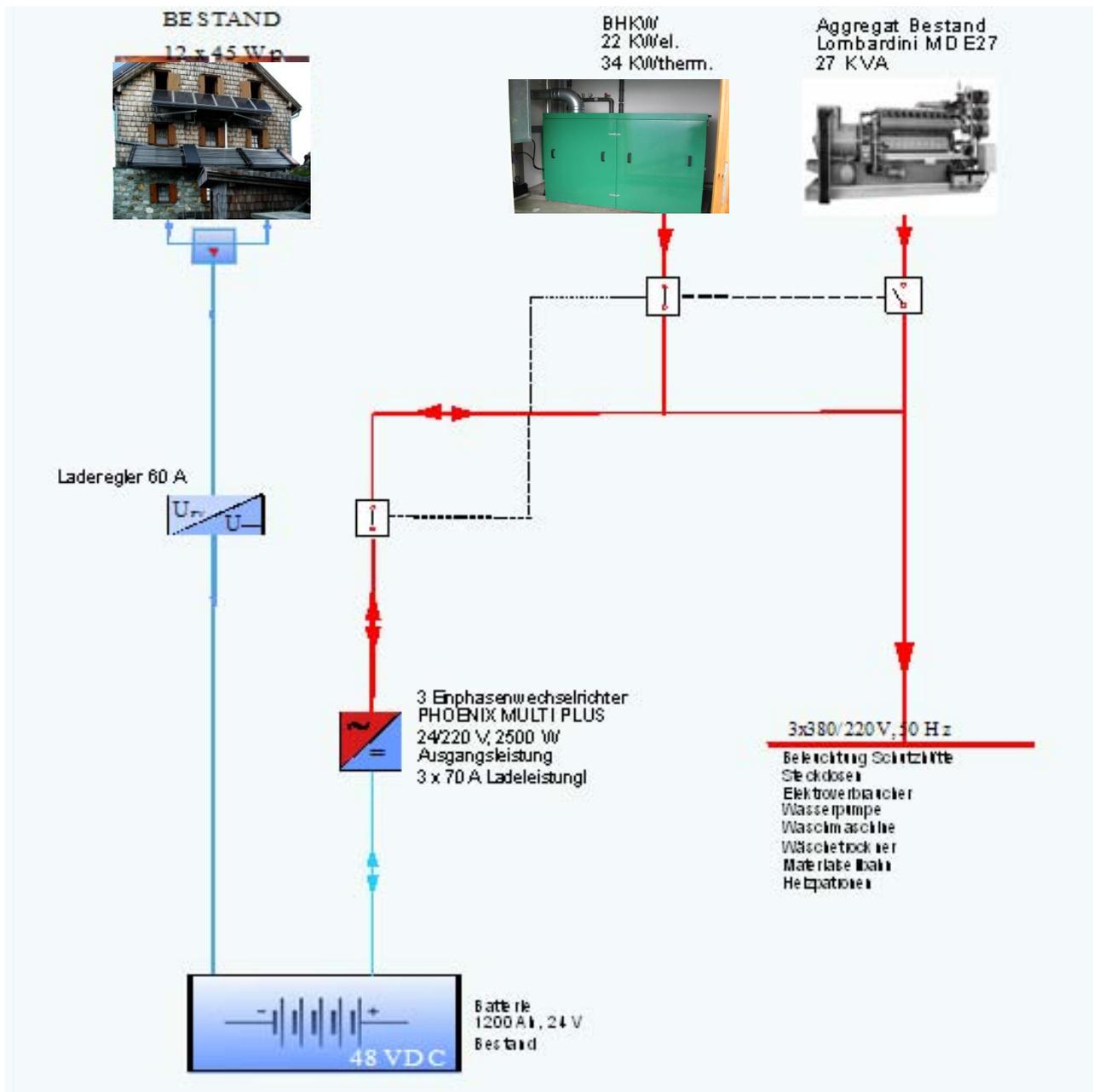


4.2 Thermische Energieversorgung Bestand



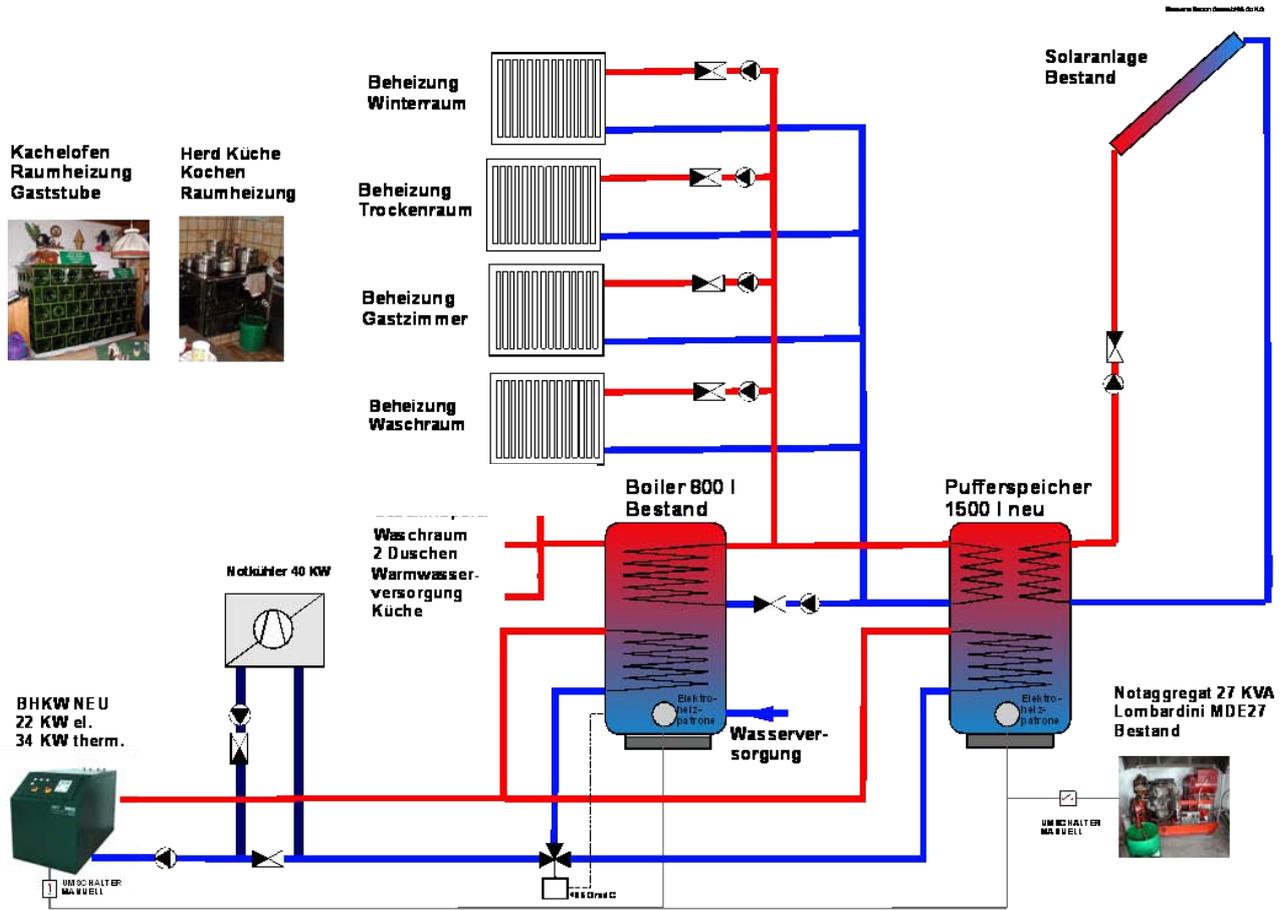
| | Verbrauch [kg/a] | Energieinhalt [kWh/kg] | Verbrauch [kWh/a] |
|----------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|
| Holz | 4.000,00 | 4,40 | 17.600,00 |
| Gas | 185,00 | 13,50 | 2.500,00 |
| Solarenergie | | | |
| Diesel (VW Aggregat) | 207,50 (250L) | 11,6 | 2.407,00 |
| Summe | | | 22.507,00 |

4.3 Stromversorgung Neu



- Blockheizkraftwerk 22 KW
- Ladegleichrichter 250 A
- 3 Einphasenwechselrichter 2500 W
- Bestehendes Aggregat 27 KVA als Notaggregat für die Seilbahn

4.4 Thermische Energieversorgung Neu



Niedersachsenhaus 2.471 m
 DAV Sektion Hannover

| | Verbrauch | Nennleistung | Brennwert | Heizwert | Betriebs Tage | Betriebs-Zeit | Zählerstand Anfang | Zählerstand Ende |
|-------------------|--------------------|--------------|-----------|-------------|---------------|---------------|--------------------|------------------|
| BHKW Rabsöl | 1.600 L (1.400 kg) | 22 KW | 40 MJ/kg | 10,2 KWh/kg | 80 | 498 h | 2009/ 1.854h | 2009/ 2.352h |
| BHKW Diesel | 30 L | 22 KW | - | - | 2 | 1 h | - | - |
| Gas Küchenherd | 185 L | 13,50 KW | - | 2.500 | 80 | - | - | - |
| Solar | - | - | - | - | 365 | - | - | - |
| Lombardini Diesel | 4 L | 27 KVA | - | - | 1 | 1 | 2009/ 506h | 2009/ 507h |
| | | | | | | | | |
| BHKW Rabsöl | 1.500 L (1.304 Kg) | 22 KW | 40 MJ/kg | 10,2 KWh/kg | 77 | 478 h | 2010/ 2.352h | 2010/ 2.830h |
| BHKW Diesel | 30 L | 22 KW | - | - | 2 | 1 h | - | - |
| Gas Küchenherd | 165 L | 13,50 KW | - | 2.227 | 77 | - | - | - |
| Solar | - | - | - | - | 365 | - | - | - |
| Lombardini Diesel | 4 L | 27 KVA | - | - | 1 | 1 | 2010/ 507h | 2010/ 508h |

Siemens Bacon GmbH & Co KG

| BLOCKHEIZKRAFTWERK - Type | | KWE 20P-4 SI |
|------------------------------|--------|-------------------|
| el. Leistung (cos Phi =1) | [kVA] | 22 |
| thermische Leistung | [kW] | 34 |
| Brennstoffverbrauch | [lt/h] | 6,2 |
| Betriebsweise | [-] | Inselbetrieb |
| Abmessungen (L X B X H) | [mm] | 2050 x 800 x 1330 |
| Gewicht (ohne Schaltschrank) | [kg] | ca. 1200 |

MOTOR

| | | |
|--------------------------------|---------|-------------------|
| Motorhersteller / Type | | Kubota / V 3300 E |
| Kraftstoff | [-] | Pflanzenöl |
| Bauart | [-] | Reihenmotor |
| Arbeitsverfahren | [-] | 4-Takt, |
| Zylinderzahl | [Stk] | 4 |
| Hubraum | [lt.] | 3,3 |
| Nenn Drehzahl | [U/min] | 1.500 |
| Nennleistung bei Nenn Drehzahl | [kW] | 34 |

GENERATOR

| | | |
|-------------------|---------|--------------|
| Synchrongenerator | [-] | Leroy Somer |
| Kühlung | [-] | Luftkühlung |
| Leistung | [kVA] | 35 |
| Spannung | [V] | 400 |
| Frequenz | [Hz] | 50 |
| Nenn Drehzahl | [U/min] | 1.500 |
| Schutzart | [-] | IP 23 |
| Spannungsregelung | [-] | elektronisch |

EMISSIONSWERTE (bezogen auf 5% Restsauerstoff)

| | | |
|-----------------|---------------------|-------|
| Partikel | [g/m ³] | 0,088 |
| Nox | [g/m ³] | 2,000 |
| CO | [g/m ³] | 0,270 |
| CH ₄ | [g/m ³] | 0,015 |

Leistungsreduktion des BHKWs durch Seehöhe und cos Phi

| | | | |
|--|--------------------|--------------------|-------------|
| el. Nennleistung auf 400 m | cos φ = 1,00 | <u>22</u> | [kVA] |
| Leistungsreduktion Seehöhe | | <u>24</u> | [%] |
| el. Leistung auf Schutzhütte | | <u>16,8</u> | [kVA] |
| Betriebs - cos φ | | <u>0,8</u> | [-] |
| el. Leistung auf Schutzhütte | cos φ = 0,8 | <u>13,4</u> | [kW] |
| Thermische Leistung auf 400 m | | <u>34</u> | [kW] |
| Thermische Leistung auf Schutzhütte | | <u>25</u> | [kW] |

5. Bilddokumentation

5.1 Bilddokumentation zum Bau BHKW-Gebäude



5.1.1. Ursprünglicher Zustand



5.1.2. Felskamentfernung u. Baugrunderstellung



5.1.3. Füllkies-Verfüllung zum Felskamm



5.1.4. Anschlussleitungen und Fundamente



5.1.5. Wintereinbruch im August



5.1.6. Fertiges BHKW-Gebäude

5.2 Bilddokumentation BHKW Ein- und Aufbau



5.2.1. Hubschrauberanlieferung vom Motorblock



5.2.2. Einbau vom Motorblock 1



5.2.3. Einbau vom Motorblock 2



5.2.4. Einzelteile zum BHKW



5.2.5. Schaltkasten / Abgasrohr / Rapsölleitungen

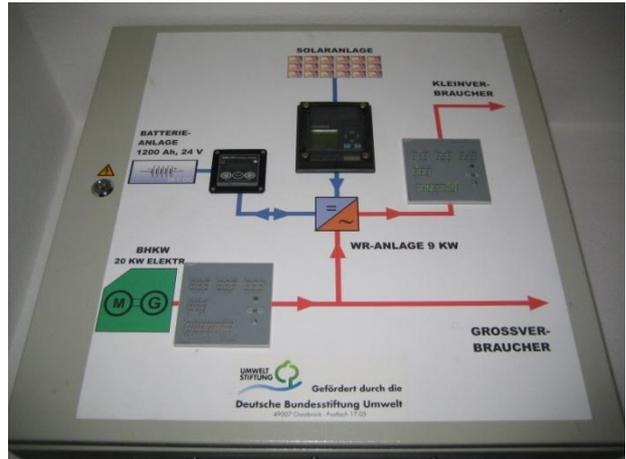


5.2.6. Fertiges BHKW mit Schalldämmung

5.3 Bilddokumentation BHKW Schaltschrank / in der Hütte



5.3.1. Schaltschrankmontage



5.3.2. Demonstrationspaneele



5.3.3. Wechselrichter im Schaltschrank



5.3.4. Sicherungen im Schaltschrank



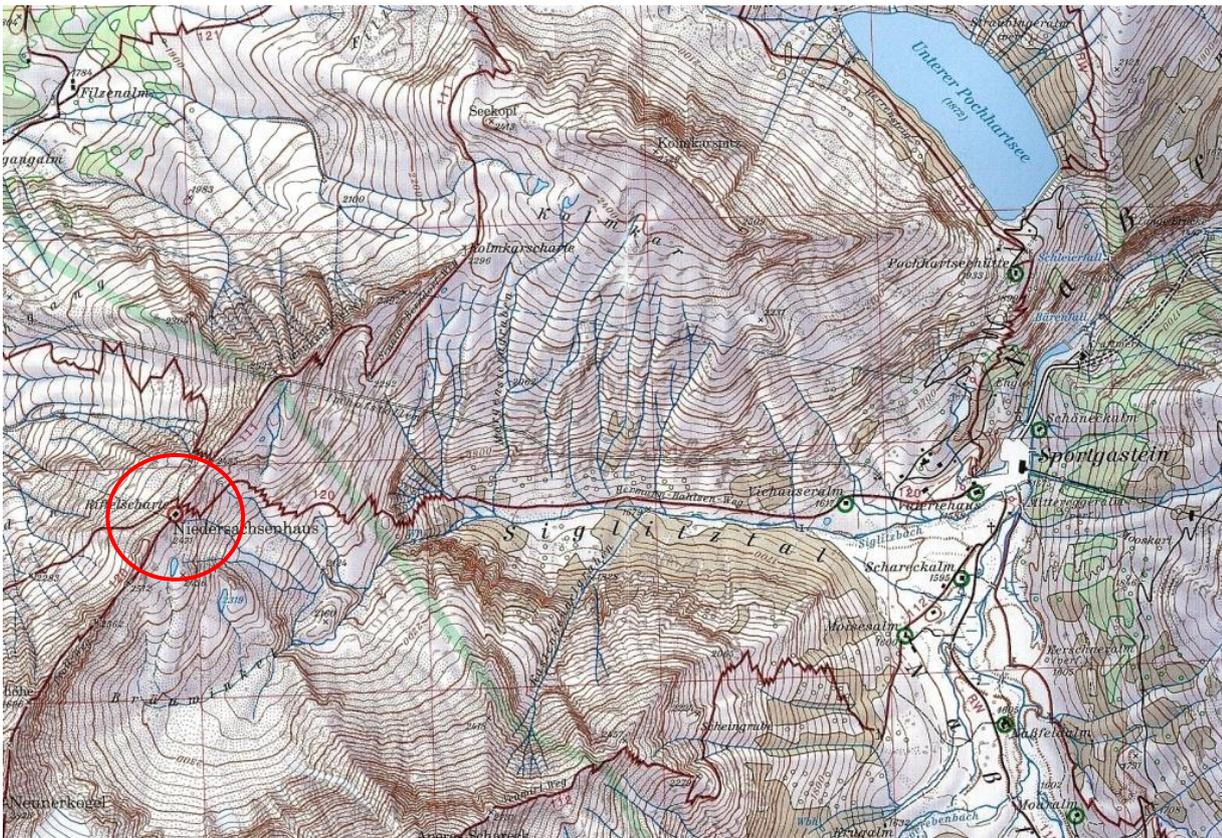
5.3.5. Batterieanlage im Keller



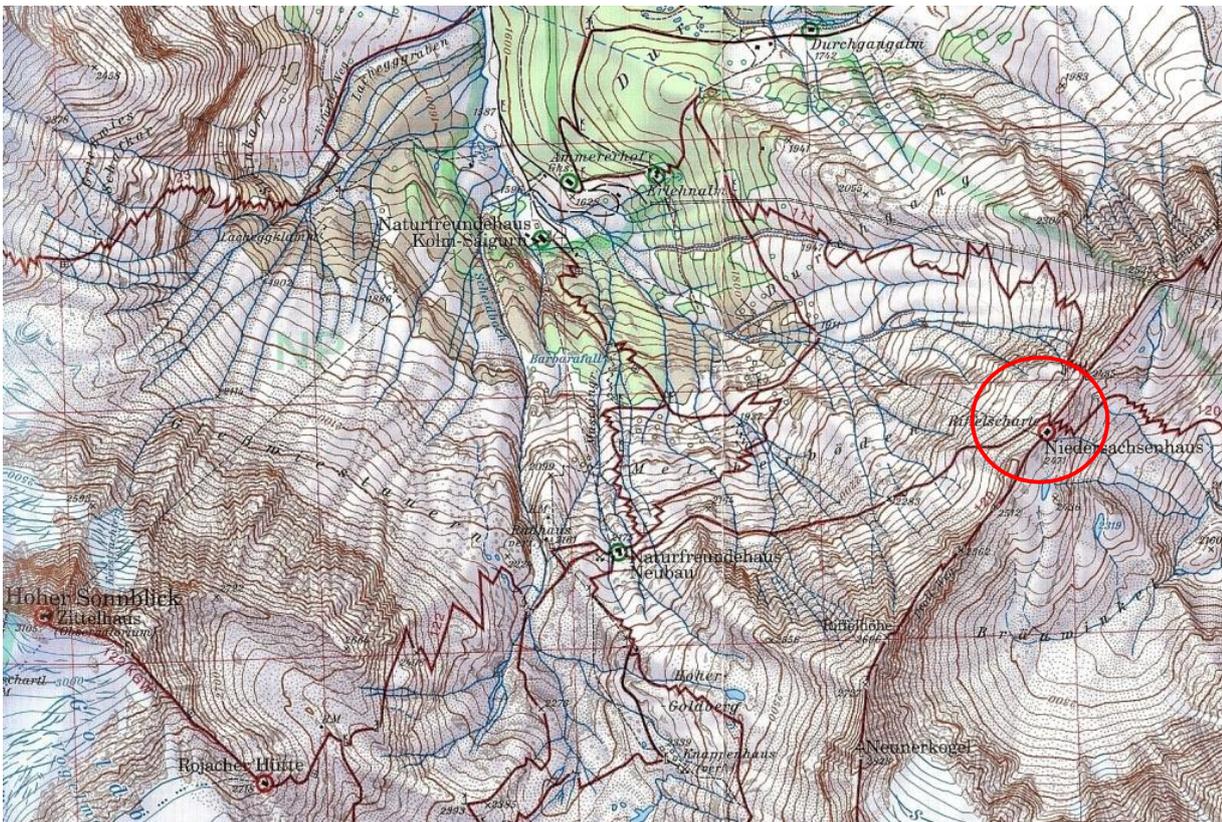
5.3.6. Lüfter im Trockenraum

6. Lage des Niedersachsenhauses

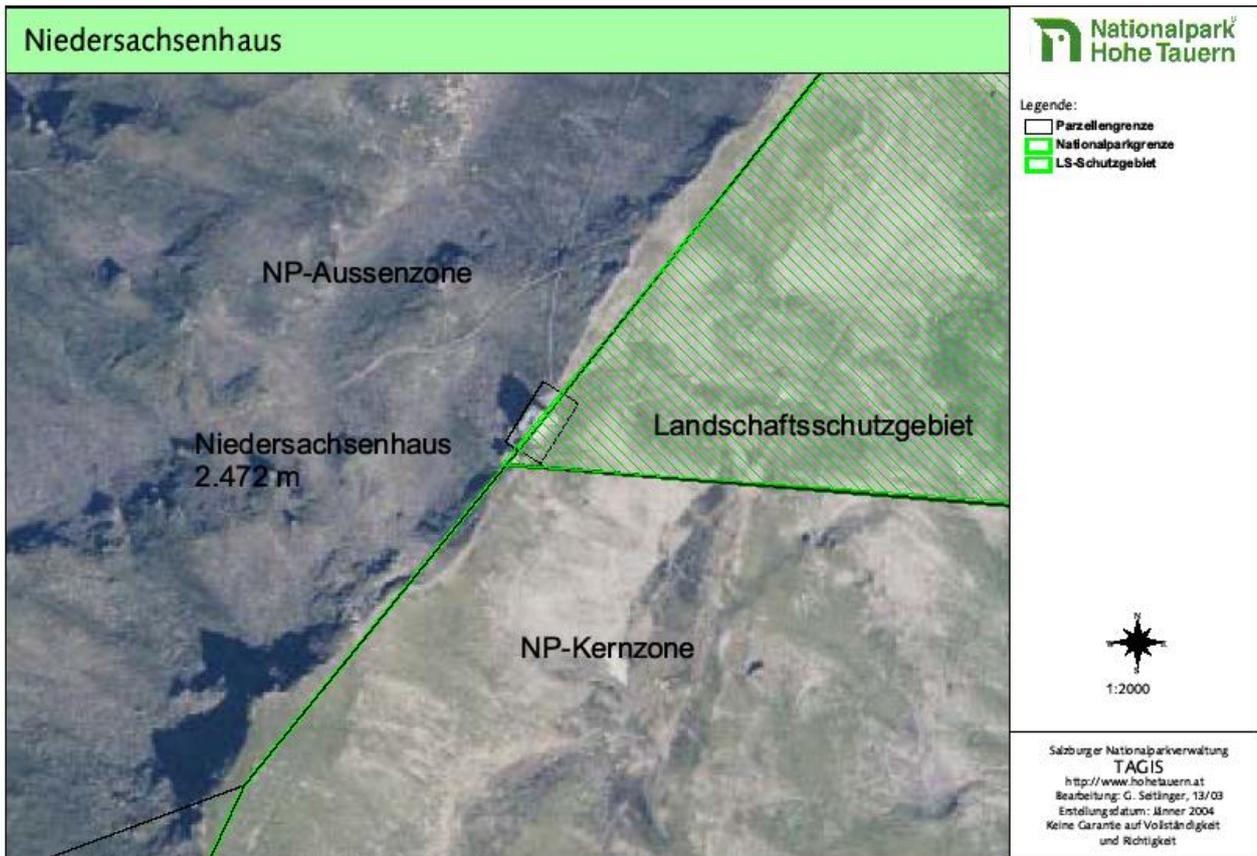
6.1 Zugang aus Sportgastein



6.2 Zugang aus Richtung Kolm-Saigurn



6.3 Lage: Niedersachsenhaus , Satellitenvermessung



6.4

Bildnachweise

Kartenausschnitte aus der Alpenvereinskarte „Sonnblick 42“, DAV München /ÖAV Innsbruck

Logo der DBU, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück

Logo der ÖKK, Kommunal Kredit Public Consulting, Wien

SAGIS BEV (u.a. ZI 70 367/98, ZI 70 160/99), TAGIS - Sbg. Nationalparkfonds

Jürgen Kohlenberg, Hüttenwart im DAV Sektion Hannover

Gerd Schmidt, Schatzmeister im DAV Sektion Hannover

6.5 Texte und Zusammenstellung von

Siemens Barcon GmbH & Co KG, Wien

Jürgen Kohlenberg, Hüttenwart im DAV Sektion Hannover

Gerd Schmidt, Schatzmeister im DAV Sektion Hannover

7. Öffentlichkeitsarbeit

7.1 Flyer zum Energiekonzept / Vorderseite

(Original in DIN A4)



Deutscher Alpenverein
Sektion Hannover



Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Wir fördern Innovationen!



Deutscher Alpenverein
Sektion Hannover

Planung und Förderungen

Vorplanungen für das BHKW – Gebäude mit Umbauten des Niedersachsenhauses: Hüttenreferent Dipl. Ing. Jürgen Kohlenberg.

Bauleitung: Architekturbüro Aigner, Saalfelden.

Planung und Ausführung für das BHKW und die Elektrotechnik: Siemens Bacon, Linz.

Gebäudeausführungen: Baufirmen aus Rauris.

Förderungen: DBU (Deutsche Bundesstiftung Umwelt), DAV (Deutscher Alpenverein), ÖKK (Österreichische Kommunalkredit) etc..

Neues BHKW – Gebäude mit Rapsöllager



(2.000 l) und Abstellraum mit Lärchenholzverschindelung, rechts vorhandenes Materialeilbahngebäude mit direkter Anbindung.

Energiemanager sind die Hüttenwirte Rieder, die sich auf die neue Energieversorgung eingestellt haben und nur ca. 1.600 l Rapsöl durchschnittlich in der Saison verbrauchen.

Informationen zur Hütte

In der gemütlichen Gaststube mit Kachelofen ist Platz für etwa 60 Gäste, die sich den ganzen Tag über mit hervorragend zubereiteten Speisen stärken können. 12 Bettenlager, 46 Lager, ein Trockenraum und zwei Duschen stehen Übernachtungsgästen zur Verfügung.

Kontakt:
Hüttenwirte: Petra Feistritzer und Thomas Rieder (Bild unten)
Tel. Hütte: 0043/(0)664/914 34 40,
Tel. Tal: 0043/(0)676/518 32 92
E-Mail: niedersachsenhaus@alpenverein-hannover.de oder:
niedersachsenhaus@a1.net
Internet: www.alpenverein-hannover.de

Öffnungszeiten der Hütte:
Anfang Juli bis Ende September, je nach Witterung



Das Energiekonzept des Niedersachsenhauses



im Nationalpark Hohe Tauern des Landes Salzburg in Österreich

Deutscher Alpenverein (DAV) Sektion Hannover
Ellernstraße 16
30175 Hannover
und
der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)
An der Bornau 2
49090 Osnabrück

7.2 Flyer zum Energiekonzept / Rückseite



Deutscher Alpenverein
Sektion Hannover



Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Wir fördern Innovationen!



Deutscher Alpenverein
Sektion Hannover

Das **Niedersachsenhaus** liegt im Goldberggebiet auf 2.471 m im Land Salzburg. Die Alpenvereinshütte ist nach einem Brand auf dem Grat der Rifflscharte zwischen dem Raurisertal (Kolm Saigum) und dem Gasteinertal (Sportgastein) 1987 neu erbaut worden. Die Ursprungshütte stammt von 1925.

Die Änderung der Energieversorgung soll ab 2004 eine Verminderung der CO₂ – Umweltbelastung, eine Energieeinsparung und mehr Hüttenkomfort erbringen.

Was beinhaltete die Umsetzung des Energiekonzeptes?

Verringerung der Primärenergie durch den guten Wirkungsgrad eines neuen Rapsöl-Blockheizkraftwerkes (BHKW).
Entfall des älteren Diesellageraggregates.
Energieoptimierung der Hüttengeräte.
Anbindung der vorhandenen Fotovoltaik- und Solaranlagen in das System.

Was brachte die Umsetzung des Energiekonzeptes für den Gast?

Eine wärmere Hütte, warmes Wasser für die Duschen, einen Trockenraum und natürlich dadurch auch mehr Attraktivität, Komfort und Zufriedenheit.

Was brachte die Umsetzung des Energiekonzeptes für die Wirtsleute?

Betriebssicherheit und flexibleren Einsatz der Energieverbraucher und Geräte.

Was brachte die Umsetzung des Energiekonzeptes zusätzlich für die Umwelt?

Schutz des sensiblen Nationalparks Hohe Tauern, da Rapsöl nicht wassergefährdend und kohlendioxidneutral ist. Bei der Motorverbrennung des BHKW wird nur soviel CO₂ frei, wie die Pflanze während ihres Wachstums aufgenommen und eingelagert hat.



Schareck (3.122 m) auf dem Hauptalpenkamm, Gehzeit ca. 3 Stunden vom Niedersachsenhaus mit Gratwanderung und großartigen Weltblicken.

Das Energiekonzept

Vorhandenes und erweitertes System:

Hybridanlage mit einem DBU – geförderten Rapsöl – BHKW (22 kW_e/34 kW_{th}) und einer vorhandenen Fotovoltaikanlage (550 W_p) sowie einem Batterieblock (24 V_{DC}, 1.500 Ah); Warmwasserbereitung durch 3 x 800 l Pufferspeicher, geladen durch die BHKW – Abwärme und einer solarthermischen Röhrenkollektoranlage mit einem 500 l Boiler. Die Kachelofenheizung in der Gaststube und die Heizkörper in einigen Räumen waren vorhanden, die Verbraucher in der Küche werden hauptsächlich über Flüssiggas betrieben. Der Antrieb der Materialeilbahn (ca. 2.500 m Länge) erfolgt über das BHKW, ein Notstromaggregat wird für die Seilbahn vorgehalten.



Anzeigentafel mit aktueller Leistung