

Elektrifizierung Alp Honegg Eriz

- Vorstellung des Landwirtschaftsbetriebes
- Problemstellung auf unserem Betrieb
- Idee und Umsetzung einer Lösung
- Folgen der Umsetzung
- Abschluss

Bernhard Aeschlimann, Schwarzenegg

05.09.2023

Betriebsspiegel

- 3 Talbetriebe, 1 Alp, 4 Betriebsstandorte, 3 TVD Nummern, 3.4SAK
- 20 ha LN, Grünland (950-1400m ü.M.)
- 40 ha Alpweiden (1500m ü.M.)
- 18 ha Wald
- Winter: 22 SI Milchkühe, 15 Rinder, 30 Kälber und Mastremonten, 10 Pensionspferde, Lama's, Ziegen, (36 GVE.)
- Sömmerung Alp: 32 Milchkühe, 10 Mutterkühe mit Kälber, 15 Rinder, (56 Normalstösse)

SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Problemstellung

Neubau Alpstall Jahr 2000

30 Milchkühe

Anbindestall, Option Laufstall



SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Problemstellung

Neubau Alpstall Jahr 2000

3er Tandemmelkstand



SaliGO Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Problemstellung

Neubau Alpstall Jahr 2000

elektrische Milchkühlung



SaliGO Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Problemstellung

Neubau Alpstall Jahr 2000

Käserei



Problemstellung

- Stromverbrauch pro Sommer 2000kW/h
- Kein Stromanschluss auf Alp an öffentliches Netz
- Herstellung Strom mit Generator 350 Betriebsstunden
- Benzinverbrauch 1400 Liter

- Der Stromverbrauch würde im Tal mit 25 Rp kW/h rund Fr 500.- kosten.
- Der mit Generator produzierte Strom kostete pro Sommer, bei Fr. 1.85, rund Fr. 2220.-. Oder Fr. 1.11 pro kW/h
- Investition für Stromanschluss an Netzbetreiber: Fr.100'000.- ohne Eigenleistung

Wir hatten ein Energieproblem, sowohl oekonomisch wie auch oekologisch!

Problemstellung und Lösungsfindung 2000-2016

Wir können wir das Energieproblem mit eigener und günstigerer Energie lösen?

Wasserkraft:

- Alp befindet sich ganz oben auf Bergrücken.
- Zuwenig fließendes Wasser aus Quellen.
- Keine Bäche.
- Ansatz einer Idee: Speichersee erstellen, das ganze Jahr Wasser sammeln und nur Turbinenbetrieb bei Strombenutzung.
- Speichersee würde nicht bewilligt, da Hochmoorschutzgebiet

Fazit: Strom aus Wasser nicht möglich!

Problemstellung und Lösungsfindung 2000-2016

Wir können wir das Energieproblem mit eigener und günstigerer Energie lösen?

Windkraft:

- 2 Jahre Windmessung bei den Alpegebäuden.
- Mit einer durchschnittlichen Windstärke von 4.5 m/Sek genug Wind für Windrad.
- Windrad müsste auf mind. 30 Meter Höhe. Ab 18 Meter braucht's eine Bewilligung.
- Bewilligung würde nicht erteilt. Da Hochmoorschutzgebiet.
- Wie speichern wir den ungleichmässig anfallenden Strom?
- Kosten gleich hoch wie für Netzanschluss!

Fazit: Strom aus Wind nicht möglich!

Problemstellung und Lösungsfindung 2000-2016

Wir können wir das Energieproblem mit eigener und günstigerer Energie lösen?

Solarstrom:

- Stromproduktion mit Panel ab Dach ist möglich.
- Stromspeicherung in Batterie ist möglich aber mit Blei- und Lithiumbatterien ökologischer Blödsinn! (Lebensdauer, seltene Erden, blinde Energie zur Herstellung, Brandgefahr bei Lithium, etc.)
- DC/AC Wechselrichter für Kraftstrom gibt's keine für 9kW Leistung Drehstrom 380Volt.
- DC/AC Wechselrichter für 1 Phasenstrom 220Volt gibt es, alle Maschinen müssten aber auf 220 Volt umgebaut werden.
- Alle Komponenten noch teuer in der Anschaffung.
- Zu wenig Stromfachwissen um die Anlage selber zu bauen.
- Der geeignete Fachspezialist hat gefehlt, um eine Inselanlage zu erstellen.

Fazit: Stromproduktion mit Sonne möglich, aber Technik und Wissen fehlt noch!



SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Die Lösungsfindung 2017

- Zusammenarbeit mit Max Ursin ergeben erste Lösungsansätze für die Stromproduktion und Speicherung.
- Lösungsvorschlag
 - Solarpanel auf Dach
 - Stromspeicherung in Salzbatterie
 - Umbau der Maschinen auf DC (Gleichstrombetrieb) oder AC (Wechselstrom) 220 Volt
 - Feste Installation

Fazit: Grundidee ist machbar, aber kann nur 120 Tage genutzt werden!



SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Meine Idee

- Solarpanel müssen das ganze Jahr genutzt werden können.
- Batterien müssen das ganze Jahr genutzt werden können.
- Wechselrichter müssen Strom in AC (Wechselstrom) umwandeln.
- AC Strom muss 3phasig als Drehstrom genutzt werden können
- Maschinen dürfen nicht umgebaut werden.
- Die ganze Stromproduktion und Speicherung muss an jedem Gebäude, auch im Tal, genutzt werden können. Analog von einem Notstromaggregat.

Meine Idee ist, dass die ganze Anlage am Netz und im Inselbetrieb auf 380 Volt überall und ohne Umbauten eingesetzt werden kann!

Die Umsetzung der Idee im 2017

- Max baut im Frühjahr den ersten mobilen *IndieWatt* als Projektanhänger.
- Inhalt: 1 occ Salzbatterie aus einem alten Elektroauto mit 28kW/h Speicherleistung. Drei 220 Volt Wechselrichter aus Spanien wurden von Max so programmiert, dass sie zusammen 9kW auf 3 Phasen produzieren (3 Phasen Wechselrichter gab es noch nicht!). Also 380 Volt Drehstrom aus der Batterie. 2 DC/DC Gleichrichter um den Strom vom Solarpanel in die Batterie zu speisen.
- Ich habe zuhause gleichzeitig die Konstruktion für die mobilen, zusammenklappbaren Solarpanel verschweisst und zusammengebaut. Alle Arbeit ist Eigenleistung. 6kW/p Leistung
- Die Projektkosten sind rund Fr. 60'000.-. Alles ohne Entschädigung der Arbeitsstunden von Max und mir.
- Aus einem Sonderfonds der COOP Patenschaft haben wir Fr. 20'000.- an das Projekt erhalten. Die Restkosten wurden Hälftig geteilt.

Die Testphase der Idee im 2017

- Inbetriebnahme der ganzen Anlage auf den Alpbeginn Juni 2017
- Es folgen im Testbetrieb stundenlange Einstellungen an Software. Erkenntnisse mit Ampere, Watt, Volt und den Maschinen sammeln. Aha Erlebnisse erleben.
- Das Motto in der ersten Zeit: **learning by doing** und **geht nicht gibt's nicht!**
- Lösungen müssen mit Drittfirmen gefunden werden. Beispiele sind die grossen Anlaufströme, die beim Starten vom Kühlkompressor am Milchtank und Luftkompressor vom Melkstand entstehen.
- Zusammenarbeit mit Griesser Kältetechnik AG, und Weigel Elektronik aus Appenzell.
- Anpassungen am Stromgenerator zur Aufladung der Batterie wenn zu wenig Solarstrom.
- Viele, viele kleinere Probleme mussten in stundenlanger Arbeit ermittelt und mit Lösungen behoben werden. Bei vielen verbauten Komponenten waren Soft- oder Hardware nicht für einen solchen Betrieb ausgelegt. Durch Max Ursin umprogrammiert oder umgebaut waren sie dennoch brauchbar

Aber: Die Anlage hat die Erwartungen vollständig erfüllt!









SaliGO Strom zum mitnehmen

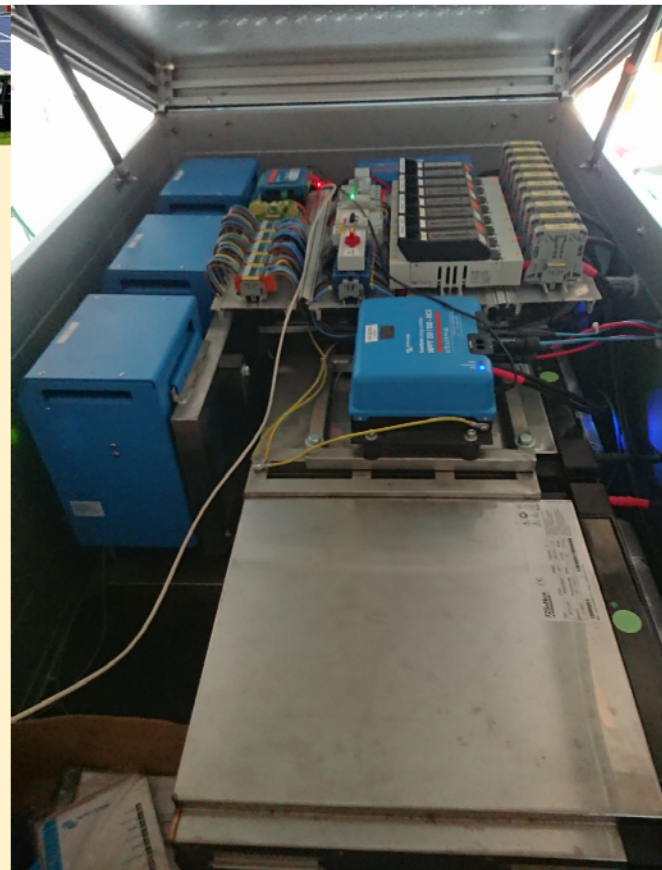
www.innov.energy

Die Weiterentwicklung der Idee im Winter 2017/18

- à fonds perdu Beitrag von agriQnet erhalten.
- Neubau des Stromspeicheranhängers *SaliGO Typ1* mit neuen kompatiblen Komponenten von Victron. Vereinfachung der Stromflüsse. Gleiche Leistungsanforderungen wie *Projekt IndieWatt*. Total selber getragene Kosten 26'000.-
- Besuche von Messen mit ganzer Anlage in Deutschland, OLMA St. Gallen, Solarmesse Zürich und Bern, Agrimesse Thun etc.
- Gewinn vom Innovationspreis für Energie und Klimaeffizienz des Kantons Bern
- Bedarfsabklärungen auf weiteren Alpen in der ganzen Schweiz für den Bau weiterer Anlagen.
- Bau von 2 weiteren Anlagen auf Reserve. 1 Anlage mit 9 kW/h Speicher und 220 Volt und eine Baugleiche wie ich.

SaliGO

- **3 AC/DC Wechselrichter Victron** à 3kW Leistung, Total 9 kW Leistung. 380 Volt 3 Phasen Drehstrom. *Die Leistung entspricht etwa eine Brennholzfräse und eine Holzspaltmaschine zusammen laufen lassen.*
- **3 Salzbatterien 48 Volt** à 9 kW/h Speicher, Total 28kW/h Speicherkapazität. *Ein Vierpersonenhaushalt verbraucht inkl. Kochen und Waschen etwa 16-20kW/h pro Tag.*
- **Mppt Solar DC/DC Ladegerät Victron.** 150Amp Leistung.
- **Controller Victron**, Anbindung an Internet zur Steuerung und Überwachung per Natel und PC, Steuerung der Eigenverbrauchsoptimierung und der Anlage.





SaliGO Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Der Einsatz Batterieanhänger SaliGO 2018

- Einsatz des neuen *SaliGO Typ1*, läuft einwandfrei sowohl als Inselanlage auf der Alp, wie auch am Netz auf dem Talbetrieb!
- 3 weitere Alpen melken mit dem SaliGO Anhänger ab Mitte Sommer 2018
- 1 Alp mit Strom aus Wasserturbine. (Standeimer 50 Kühe)
- 5 Alpen mit Strom aus Solarpanel. (Rohrmelkanlage 40 Kühe/Melkroboter 40 Kühe)
- Rund 550 Anlagen (Stand Sommer 2023) fest verbaut in Einfamilien- und Bauernhäuser.
- Weitere Bestellungen für Alpen sind bereits erfolgt.
- Die ganzen Komponenten des Anhängers mit Salz batterietechnik sind heute voll kompatibel und in verschiedenen Grössen ausbaubar.
- Eine erstellte Anlage kann jederzeit ohne Umbauten, im Speicher erweitert und in der Leistung verstärkt werden. Bis MegaWatt Speicher und 72 Kilowatt Leistung, Strom für ein ganzes Dorf!

Ziel für mich mehr als erfüllt!



SaliGO Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Fazit über die mobile Solaranlage mit Salz batteriespeicher SaliGO

- Gewinn vom Berner Innovationspreis für Energie und Klimaeffizienz 2018.
- Gewinner vom Nationalen AGRO-Preis für Landtechnik 2019 im Kursaal Bern.
- Da die Anlage das ganze Jahr gebraucht werden kann, ergeben sich durchschnittliche Kosten von 36Rp. kW/h.
- Die vorausgerechneten Einsparungen an fossiler Energie, konnten mit 90% Einsparung erreicht werden. 1200 Liter Benzin und pro Sommer eingespart.
- Ein gutes Gefühl und eine tiefe Befriedigung beim täglichen Stromverbrauch, weil die Gewissheit besteht, diesen Strom ökologisch selber produziert und gespeichert zu haben.
- Wir haben die Energiestrategie 2050 des Bundes umgesetzt!
- Der Energieverbrauch wird von der ganzen Familie bewusster und kritischer wahrgenommen.
- Das Potenzial auf Schweizeralpen und in Entwicklungsländern ist an Stromlosen Orten riesengross!

Aber!!!.....



SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Probleme mit der Innovation

Die ganze Anlage stösst an Grenzen in verschiedenen Gesetzen.

- Das mobile Solarpanel darf wegen dem Raumplanungsgesetz nicht für die Zeit von 8 Monaten auf dem Talbetrieb aufgestellt werden. Wird nicht als **mobile Baute** angesehen und darf nicht als **Solarfreifläche auf LN** aufgestellt werden.
- Das Aufstellen eines freistehenden Solarpanel auf der Alp ist per Bundesgerichtsbeschluss von 2011 verboten.
- Das Anschliessen des Batterieanhängers an den Hausanschluss ist im Starkstromgesetz nicht gestattet. Die Komponenten müssen fest am Haus angebaut sein!
- Die Einmalvergütung an mobile Solaranlagen wird nicht ausbezahlt, da grösser 600 W.
- Investitionsbeitrag für Stromerschliessungen auf Sömmerungsbetrieben nach *Art. 14 Abs. 2 in der Verordnung über Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft* werden nicht ausbezahlt, da Anlage mobil und nicht fest installiert.



SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Weitere Arbeiten für die Innovation

- Ab Sommer 2019, Zusammenkunft mit Politik und Entscheidungsträgern der Bundesämter auf Alp.
- Diskussion und Anträge für Gesetzesänderungen.
- Gesuche um Ausnahmegewilligungen.
- Es sind noch viele Arbeiten zu tun, obwohl die Anlagen nun fehlerfrei und zum Wohle aller in Betrieb sind. ->

Wohlverstanden, alle eigentlich immer noch gesetzlich illegal!

Fazit:

Es braucht mehr Zeit und Kraft, die Innovation Gesetzeskonform zu betreiben, als die Idee und die Umsetzung derselben!

Die Innovation ist der Gesetzgebung immer voraus und es braucht Mut und Kraft Innovationen einzusetzen.

Finanzierung von mobilen Stromerschliessungen auf gestaffelten Alpen

- Mobile Stromspeicherlösungen können heute noch nicht durch Bund und Kantone subventioniert werden, weil in der Verordnung für Strukturverbesserungen des Bundes die gesetzliche Grundlage fehlt. Hauptgrund: Zweckbestimmte Subventionen für Stromerschliessungen auf Alpen nach Art. 14, werden im Winterbetrieb der Anlage auf dem Betrieb in der LN zweckentfremdet!
- Schweizer Berghilfe, CoopPatenschaft und kleinere Geldgeber in Regionen helfen auch mobile Anlagen zu finanzieren.

Aufforderung an die Politik:

Gesetzliche Anforderungen der Verordnung über Strukturverbesserungen des Bundes anpassen und für mehrstufige Alpen Lösungen finden.

Die Anlagen sind zu teuer, um in jeder einzelnen Hütte einen Stromspeicher zu installieren.

Finanzierung von festen Stromerschliessungen auf Alpen

Stromproduktion und Speicherung auf Alp

- Fest installierte Stromerschliessungen auf Alpen können heute mit der Verordnung über Strukturverbesserungen des Bundes, von Bund und Kantonen mitfinanziert werden.
- Schweizer Berghilfe und COOP Patenschaft können auch mitfinanzieren.
- Es gibt verschiedene kleinere Geldgeberinstitutionen und Stiftungen, die mobile und feste Stromspeicherlösungen auf Alpen finanziell unterstützen. Eine davon, die Albert Köchlin Stiftung in den Innerschweizerkantonen, finanziert aber nur die ökologischen Salzbatteriespeicher.





SaliGO

Strom zum mitnehmen

www.innov.energy

Diskussion, Fragen und

