



Saisonale Speicherung MFH Brütten

Erfahrungsbericht, 17. Nationale PV-Tagung 26.3.2019, Kursal Bern

Quelle: René Schmid Architekten AG

Basler & Hofmann



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Inhalt

Eric Langenskiöld, Leitender Experte bei Basler & Hofmann AG im Auftrag der Umweltarena

Inhalt des Referates

- _ Team
- _ Konzept und Komponenten
- _ Erfahrungsbericht und Gelerntes

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Das Team



- _ Bauherr: Umweltarena
- _ Unternehmer: Aussteller und Partner der Umweltarena
- _ Energiekonzept, tech. Projektleitung
-> Roger Balmer (Pro-Energie)
- _ Steuerung, Elektroplanung
-> Roland Zwingli (rz Energiemanagement)
- _ **Weitere Informationen zum Konzept und zu den eingesetzten Komponenten sind in der Umweltarena im Detail erklärt (+ 3D Modell)**

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

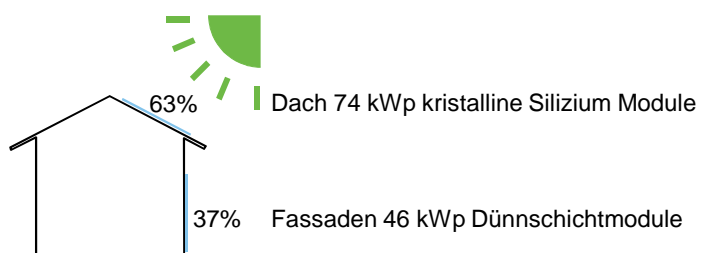
Basler & Hofmann

Auslegung und Komponenten

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

PV Anlage



1 Stunde Sonne → 1 Tag Betrieb¹⁾

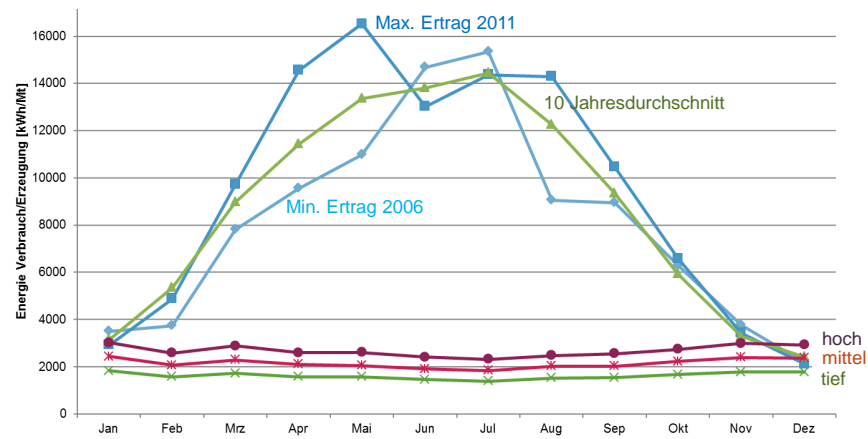
1 Tag Sonne → 8 Tage Betrieb

1) Basis ist der Tagesstromverbrauch von 94 kWh. Darin ist auch der Allgemeinverbrauch für die Gebäudeinfrastruktur und für Brauchwasser enthalten, jedoch nicht Heizenergie oder Speicherfüllung.

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

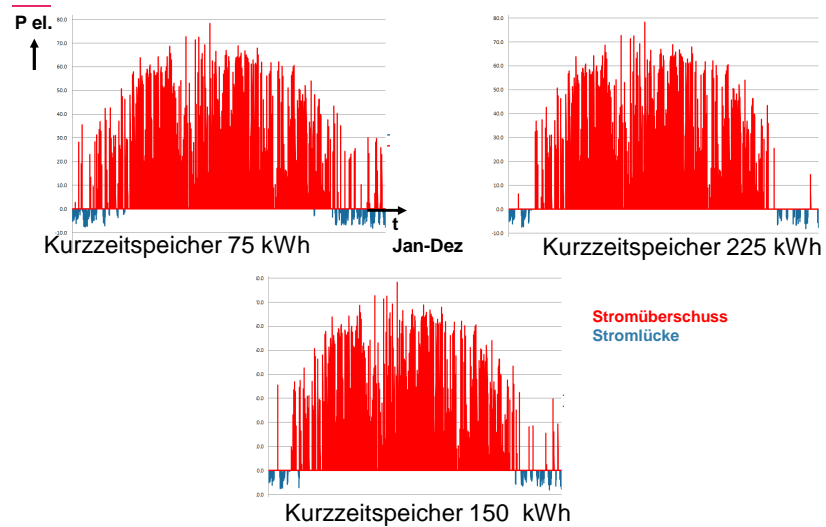
Simulation: Monatserträge und Verbrauch 9 Haushalte



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

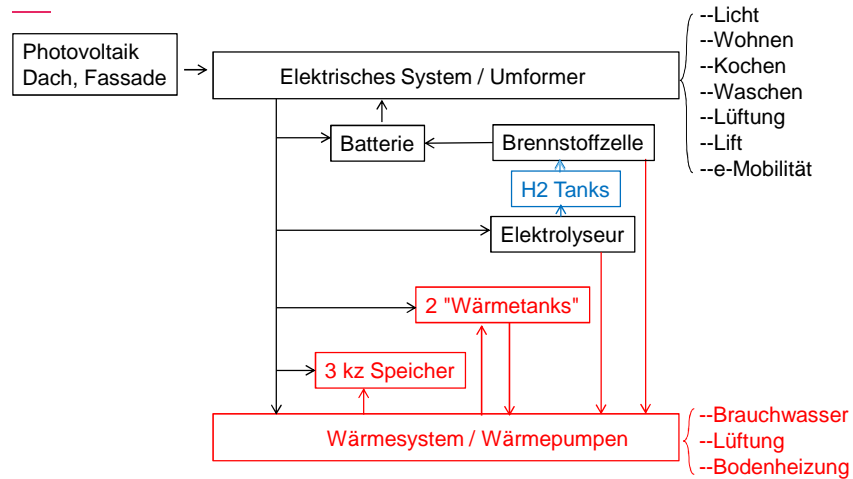
Dimensionierung Stromspeicher



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Funktionsprinzip Energieversorgung



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Batterie

System E-Speicherwerk
 Batterietyp Lithium-Eisen-Phosphat
 Kapazität 192 kWh brutto, 153 kWh netto
 Leistung Wechselrichter 2x 55 kW redundant
 Systemwirkungsgrad > 85 %
 Batteriewirkungsgrad > 97 %
 Selbstentladung < 3 %/Mt.



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Elektrolyseur, Brennstoffzelle

Elektrolyseur

Leistung elektrisch 14.5 kW (Verbrauch)
Leistung thermisch 8 kW/35 °C



Brennstoffzelle

Leistung elektrisch 6.2 kW/5.6 kW (Dauerleistung)
Leistung thermisch 5.5 kW (Dauerleistung)/60 °C
Eintrittsdruck Wasserstoff 2 bar



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



H2-Tank

Hersteller Tank ELKUCH AG
Typ Spezial-Wasserstofftank
Inhalt 120 m³
Betriebsdruck max. 30 bar
Fülldruck 27.5 bar



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Wärmespeicher

Behälter

Typ Stahl-Email- Behälter

Volumen 2 x 125 m³

Max. Nutztemperatur 65 °C

Min. Speichertemperatur 6 °C

Grenztemperatur Behälter 70 °C

Wärmedämmung

Typ XPS Stärke 200 mm

Rippenrohre im Innern des Behälters

Durchmesser 30/34 mm Länge 1300 m



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Erfahrungen

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Mieter

- _ Das Gebäude ist seit Frühjahr 2016 durch Mieter bewohnt
- _ Es gab bis heute kein Strom- oder Wärmemangel oder Ausfall
- _ Die Mieter sind zufrieden. Sie haben keine wesentlichen Einschränkungen
- _ Der Gebäudebesitzer hat seine gesetzliche Pflicht, jeden Mieter mit Strom und Wärme zu versorgen, erfüllt (explizite Auflage im der Baubewilligung)

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Betrieb

- _ Inbetriebnahme
 - > Parametereinstellung aufgrund der Berechnungen
 - > System von Anfang an gut gelaufen
- _ Fernüberwachung der Temperaturen und Speicherinhalte
 - > 300 Werte werden alle 15 Min. aufgezeichnet
- _ Optimierungsphase (Vergleich mit Auslegewerten)
 - > Zirkulation über Expansionsleitungen wurden festgestellt und behoben
- _ Betreuung der Anlage durch qualifizierte Fachperson nötig

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Auslegung

- _ Batteriegrösse passt
- _ H2-System eher knappen dimensioniert
- _ Die Brennstoffzelle des H2-Systems wurde im Nachhinein auf ein redundantes System umgebaut.
-> Ausfall-Wahrscheinlichkeit des kritischer Pfades massgeblich gesenkt
- _ Wärmespeicher: höhere Verluste als angenommen aufgrund des Wasserflusses im Boden
-> hat jedoch zu keinen Problemen geführt

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Erfahrungen Batterie



- _ Läuft sehr stabil, kein Ausfall
- _ redundante Leistungselektronik
-> bis heute auch kein Teilausfall

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Erfahrungen H2 System

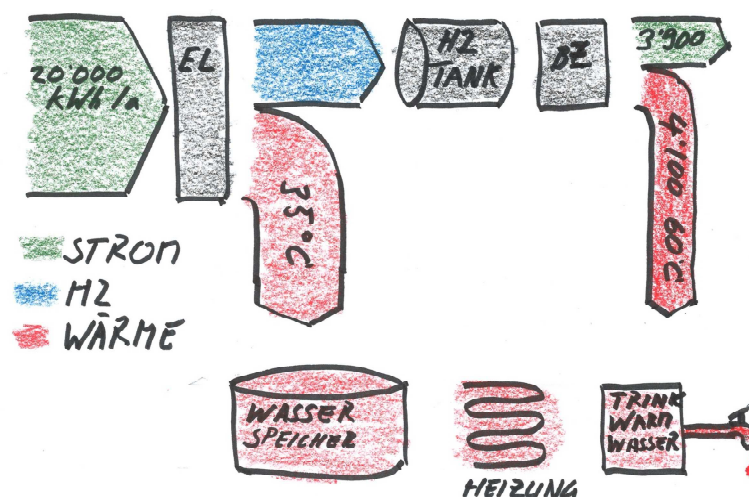


- Die Brennstoffzelle hatte eine Störung
- Einbindung und Betrieb in einer «real life» Gebäude- und Industrie-Umgebung ist nicht mit einer Laborumgebung zu vergleichen

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

H2-System Betriebszahlen 12 Mt. 2016-2017



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Eröffnungsfeier 6.6.2016; Doris Leuthart und Walter Schmid kappen den Stromanschluss



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann

Aktuelle Messwerte beim 3D Modell in der Umweltarena Spreitenbach einsehbar



17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann



Eric Langenskiöld, Leitender Experte Basler & Hofmann
eric.langenskiöld@baslerhofmann.ch, +41 044 387 13 86

Vielen Dank!

Basler & Hofmann Zürich

17. Nationale PV-Tagung, Energieautarkes MFH Brütten | 26.3.2019 | ELA

Basler & Hofmann