

RESTAURIERUNGSKONZEPT VEREINSSITZ ENORM

Inhaltsverzeichnis

I. Übersicht der installierten Anlagen.....	1
II. Allgemeine Beschreibung.....	1-4
III. Ganzheitliche Energiewende auf vier Säulen in vernetzter Form.....	4
IV. Technisches Konzept.....	4-5
V. Finanzierungskonzept.....	5-6

I. Übersicht der installierten technischen Anlagen

Stationär: Photovoltaik und Solarthermie, Luft-Wärmepumpe, Photovoltaik-Wechselrichter, Batteriemodule als Zwischenspeicher, Solartankstelle, Holzpelletofen, Lüftungs- und Klimaanlage, BHKW, kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung und KNX Bussystem. Die Installation einer Kleinwindkraftanlage befindet sich in der Planung.

Mobil: Plug-In Hybridfahrzeug mit einer elektrischen Reichweite von 50 km (kommt im Juli 2013) sowie ein eRoller mit 1.500 Watt und einer Reichweite von bis zu 100 km

II. Allgemeine Beschreibung

In Kombination aller technischen Komponenten ist dieses Vorzeigeprojekt in idyllischer Atmosphäre bisher einmalig. In dem ehemaligen Weingut in Horrweiler, das in Teilen bereits aus dem 17. Jahrhundert stammt, wird CO₂-frei gelebt und gearbeitet, überschüssiger Strom ins Netz eingespeist und Elektromobilität durch grünen Ladestrom ökologisch nachhaltig.



Photovoltaik und Solarthermie sind auf dem Dach der „Villa Rustica“ installiert. Alle Gebäude werden zuerst über die PV-Anlage versorgt. Erst danach wird ins Netz eingespeist. Intelligente Setzung der Zähler macht es möglich. Der Warmwasserspeicher der **Luft-**

Wärmepumpe und die zugehörigen **Photovoltaik-Wechselrichter** sind im Technikraum des frisch restaurierten Weingewölbekellers eingebaut worden. Zur Abrundung kommen im Sommer 2013 **Batteriemodule als Zwischenspeicher** für den grünen Strom im Gewölbekeller dazu. So wird der volatile Sonnenstrom gespeichert und dann genutzt, wenn die Sonne nicht scheint.



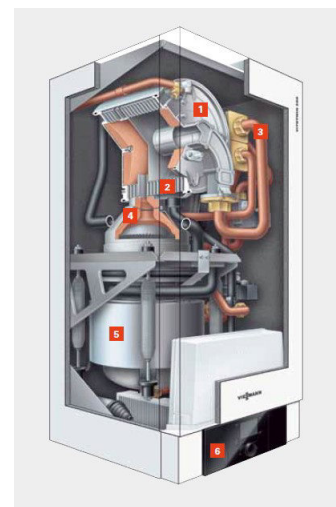
Der in den Batteriemodulen zwischengespeicherte Strom wird auch die **Solartankstelle** versorgen - zur nachhaltigen Aufladung von Elektrofahrzeugen. Die eigentliche **Luft-Wärmepumpe** sitzt außen. Dieses System ist günstiger als eine Heizung mit Erdwärme. Die Luft-Wärmepumpe nutzt auch bei tiefen Außentemperaturen die Energie der Luft und setzt sie in Heizenergie und zur Warmwasserbereitung um. Dieses System ist eine sehr effiziente und umweltverträgliche Alternative zur Beheizung mit Gas oder Öl. Auch die Betriebskosten einer Luft-

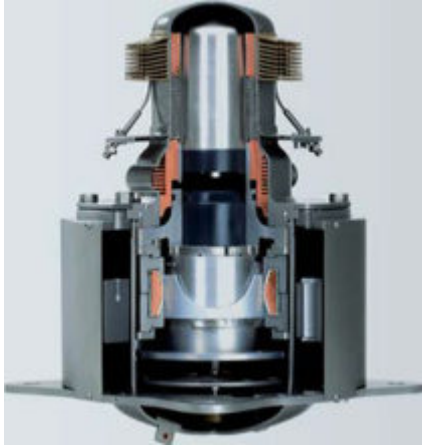
Wärmepumpe sind gegenüber Gas/Öl geringer.

Bei sehr niedrigen Außentemperaturen wird die Luft-Wärmepumpe vom **Holzpelletofen** im Wellnessbereich der Villa Rustica unterstützt. Das Heizen mit wasserführenden Pelletöfen ist umweltverträglich, da Pellets aus Resthölzern der Holzverarbeitenden Industrie verwendet werden. Gerade bei wasserführenden Pelletöfen wird besonders effizient geheizt, da die Abgabe des Heizvermögens in Wasser und in Luft wählbar ist.

Der Einsatz einer kontrollierten und umgebungsluftunabhängigen **Lüftungs- und Klimaanlage** mit Wärmerückgewinnung ermöglicht niedrige Systemvor- und -rücklauftemperaturen. Das konstante Wohnraumklima sorgt bei gleichbleibend niedrigem Temperaturniveau für effektiven Einsatz der solarthermischen Anlage. Die kompakte Energiezentrale vereint Heizung, Kühlung, Lüftung und Warmwasseraufbereitung. So kann der Strombedarf der Wärmepumpe gesenkt und im Bedarfsfall das Speichermedium zugunsten der Versorgung stromabhängiger Systeme entlastet werden.

Das **BHKW** versorgt das Büro- und Sitzungsgebäude sowie das Haupt- und Gästehaus mit thermischer und elektrischer Energie. Nicht genutzter Strom wird in das EVU-Netz eingespeist. Bei höherem Wärmebedarf übernimmt das Gas-Brennwertmodul die fehlende Leistung. Über die Stromanforderungsfunktion, die mittels Zeitschaltuhr auf der Funkfernbedienung aktiviert wird, kann der Stirling-Motor manuell zugeschaltet werden. Das ermöglicht eine Eigenstromversorgung bei hohem Strombedarf (z.B. Waschen, Kochen).





Der **Stirling-Motor** ist hermetisch geschlossen, arbeitet laufruhig und ist nahezu wartungsfrei. Besonders wirtschaftlich arbeitet das Gerät bei einem jährlichen Gasverbrauch von mindestens 20.000 kWh und einem Stromverbrauch von mehr als 3000 kWh pro Jahr. Das entspricht dem Bedarf eines durchschnittlichen Ein- oder Zweifamilienhauses.

Ziel ist, das Blockheizkraftwerk zukünftig mit **Biogas** zu versorgen, um die Energiebilanz weiter zu verbessern.

Ein **KNX Bussystem** sorgt für die intelligente Vernetzung der Gebäudesystemtechnik in der Villa Rustica. Es kann gewerkeübergreifend und bedarfsgerecht Heizung, Beleuchtung, Belüftung und Sicherheitstechnik steuern. Alle Geräte werden über einen Bus miteinander verbunden und können so Daten austauschen. Die Funktion der einzelnen Busteilnehmer wird durch ihre Programmierung bestimmt, die jederzeit verändert und angepasst werden kann.

Eine Display-Applikation, die die Energie-Erzeugung und den Energie-Verbrauch bei allen mit dem Bus verbundenen Anlagen computergesteuert anzeigt, soll im 2. Halbjahr 2013 installiert werden, um die Transparenz zu erhöhen und die optische Darstellung zu verbessern.

Des Weiteren ist die Installation einer Klein-Windkraftanlage geplant.

Ein **Plug-In Hybridfahrzeug** ergänzt die stationären Anlagen. In diesem Fahrzeug werden Fünfzylinder-Diesel, Allradantrieb, Hybrid und Elektromobil kombiniert. Die Basis ist ein 2,4 Liter großer Fünfzylinder-Diesel mit 215 PS. Hinzu kommt noch ein 50 kW-E-Motor, der - gespeist von einer Lithium-Ionen-Batterie mit 11,2 kWh Kapazität - die Hinterachse antreibt. Im Pure-Modus können bis zu 50 km weit und 120 km/h schnell rein elektrisch abgasfrei gefahren werden. Im Hybrid-Modus arbeiten Diesel und E-Motor effizient miteinander und unterstützen sich gegenseitig beim Anfahren, Beschleunigen oder Rekuperieren. So ergibt sich ein Verbrauch von 1,9 Liter pro 100 Kilometer (49 g/km CO₂). Im Power-Modus liefern beide Aggregate ihre maximale Leistung (215 plus 70 PS) und beschleunigen das Fahrzeug in 6,1 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Im Vergleich zum identischen reinen Dieselfahrzeug kostet das Plug-In Hybridfahrzeug 7.000 EUR mehr. Diese Mehrkosten lassen sich je nach Fahrweise und Fahrleistung in vier bis sechs Jahren amortisieren. Das Fahrzeug im Vereinsstich wird durch einen Leasing-Vertrag finanziert. Im Vergleich zum Dieselfahrzeug beträgt die Leasingrate für den Plug-In Hybriden nur 50 Euro mehr pro Monat. Das heißt, ab zwei Tankfüllungen pro Monat ist der Plug-In Hybrid wirtschaftlicher als die reine Dieselve Variante.

Der **Elektroller „Novi“** des größten deutschen Anbieters ist mit einem Lithium-Ionen-Akku (48V/28 Ah) ausgestattet, der mit einem Handgriff entnommen werden kann und in nur zwei Stunden an einer haushaltsüblichen Steckdose



wieder vollgeladen werden kann. Mit einem Akku hat der E-Roller eine Reichweite von 50 km, bei zwei sind es 100 km. Der 1.500 Watt starke Motor (2,1 PS) des Novi reicht insbesondere im urbanen Raum völlig aus, um im Verkehr mitzufließen und meistert selbst größere Steigungen. Den Stromer im klassischen Design gibt es in der Standardversion bis 45 km/h Höchstgeschwindigkeit, aber auch in einer gedrosselten 25-km/Variante und einer 20-km-Variante, die Fahren ohne Helm erlaubt. Der Roller ist in der Anschaffung teurer als ein Benziner, rechnet sich auf Sicht aber ebenfalls.

III. Ganzheitliche Energiewende auf vier Säulen in vernetzter Form

Mit den unter II. beschriebenen stationären und mobilen Technologien zeigt EnORM, dass die ganzheitliche Energiewende auf 4 Säulen in vernetzter Form im Vereinsitz bereits gelebt wird. In natürlicher Umgebung wird hier die Energiegewinnung und -verteilung aus Erneuerbaren Ressourcen, die Elektromobilität, die Energiespeicherung sowie die Energieeffizienz beim Bauen, Wohnen, Leben und Arbeiten anschaulich und effizient umgesetzt.

IV. Technisches Konzept der Villa Rustica **(1) Wärmeübertragende Gebäudehülle**

Dachflächen

Das Hauptdach (Satteldach) und die vorhandenen Gauben wurden mit einer raumseitigen Sparrenaufdopplung versehen bzw. gefachseitig mit insgesamt 240 mm Mineralfaser (Steinwolle) gedämmt. Das Wintergarten-dach hingegen wurde mit einer Aufsparrendämmung aus Polyurethan-Hartschaumplatten der Stärke 120 mm versehen.



Wandflächen

Die Ost- und Südfassade wurden ab dem 1. OG vollflächig mit einem Wärmedämmverbundsystem in 16 cm Stärke ebenfalls mit einem Mineralfasererzeugnis (Steinwolle) gedämmt.

Die restlichen zum Hof orientierten Gebäudeflächen auf der West- und Nordseite sind auch zugunsten des Erhalts der charakteristischen Fachwerkfassadenarchitektur und seines Erscheinungsbildes erhalten geblieben.

Das Giebeldreieck auf der Westseite wurde analog zu den Dachflächen gefachseitig ebenfalls mit Mineralfaser in 200 mm Dämmstärke gedämmt.

Balkon/Kellerdecke

Die Decke zum unbeheizten Weinkeller wurde dämmtechnisch auf der Warmseite zur Aufnahme der Druckbelastungen aus dem Heizestrich mit einer 2-lagigen kombinierten Polyurethan-Hartschaumdämmung in insgesamt 100 mm zzgl. 35 mm Polystyrol-Hartschaumdämmung als Fußbodenheizungsträgerplatten versehen.

Unterhalb der Stahl-Beton-Bodenplatte des angebauten Wintergartens ist zusätzlich eine feuchtigkeitsbeständige Dämmung aus extrudierten Polystyrol-Hartschaumplatten der Stärke 100 mm eingebaut worden.

Grundsätzlich geht hieraus als dämmtechnisches Leitprinzip hervor, dass an allen erdreichberührenden und somit feuchtigkeitsbeanspruchten Bauteilflächen extrudierte Hartschaumerzeugnisse eingesetzt wurden, an allen druckbelasteten Flächen wie unterhalb von Estrichen ebenfalls drucklastbeständige Erzeugnisse mit z.T. hoher Wärmedämmqualität in Form von expandierten Polystyrol- bzw. Polyurethan-Hartschaumerzeugnisse zur Anwendung kamen und an allen nicht unmittelbar hohen Druck- und Feuchtigkeitsbelastungen ausgesetzten Bauteilflächen mit Mineralfasererzeugnissen (nicht brennbare Steinwolle) operiert wurde.

(2) Wärmeversorgungstechnik:

Heizung + Trinkwarmwasser-Paket

Elektro-Luft-Wasser-Wärme-Pumpe

HPSU Compact 516 mit max. 8,52-14,93 KW Nennwärmeleistung
500 Ltr . Gesamtspeichereinhalte, 29 Ltr. Trinkwarmwassereinhalte

Pellet-Primärofen

System Wodtke, Typ „Dave“, 2- 10 KW Nennwärmeleistung

Solarthermische Trinkwarmwasser- und Heizungsunterstützung

System Solaris V 21 P

4 Kollektoren á 1,79 m² Aperturfläche/ 2,01 m² Bruttofläche
(insgesamt 7,16 m² Apertur-/8,04 m² Bruttofläche)

Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung

System Zehnder, Comfoair 550 VR Luxe mit max 550 m³/h Luftvolumenstrom (200 Pa)
inkl. Vorheizregister und Kühleinheit Comfocool mit 2,2 KW Kühlleistung

PV-Anlage

8,46 kWp mit 36 PV-Modulen von Sanyo á 235 WP, Wechselrichter von SMA Sunny
Tripower 8000 TL

V. Finanzierungskonzept:

(1) Möglichkeiten der Finanzierung

Separate Förderung der PV-Anlage

Die PV-Anlage wäre derzeit separat über das KfW-Pr. 274 Erneuerbare Energien Standard
finanzierbar (Stand 10.06.2013 ab 1,46 % eff. ,100% d. Nettoinvestitionskosten,1-3 J. til-
gungsfrei, 10 J. fest). Der Einspeisetarif für die PV-Anlage beträgt 28,74 ct/kWh.

Förderung sonstiger Bauwerkskosten

Grundsätzlich ist die Finanzierung eines KfW-70/85 Effizienzhauses inkl. der Bauhaupt- und
-nebenkosten wie Beratungs-, Planungs- und Baubegleitungskosten z. B. durch einen von
der KfW zugelassenen Sachverständigen aus der Liste der Energie-Effizienz-Experten wie
folgt möglich:

- a) bei einem Neubau im KfW-Programm 153 Energieeffizient Bauen für KfW 70.
- b.) bei einem Bestandsgebäudes im KfW-Pr. 151 Energieeffizient Sanieren –Effizienzhaus
bzw. Einzelmaßnahmen für KfW 70 oder 85.

Da es sich bei vorliegendem Objekt jedoch um die Nutzungsänderung einer bestehenden
Scheune ohne bestehende Heiztechnik und somit um eine vollständig neu geschaffene WE
bzw. ein EFH handelt, kommt hierfür sogar der Neubau-Fall in Betracht.

Max. 50.000 Euro Bauwerkskosten, Stand 10.06.13 1,41 % eff., 1-2 Jahre tilgungsfrei, 10
Jahre fest.

(2) Anmerkung

Die Einstufung in Fall a.) Neubau schließt in diesem Fall die Inanspruchnahme weiterer Förderungen z. B. über das BAFA aus, auch weil die sogenannte Innovationsförderung für ein MFH oder Nichtwohngebäude nicht in Anspruch genommen werden kann.

In Betracht kämen nach derzeitigem Stand (10.06.13) bei gegebenen Zuwendungstatbeständen z.B. nachfolgende **Zuschüsse**:

Elektrisch betriebene Luft/Wasser-Wärmepumpe	(1300 Euro bei Jahresarbeitszahl $\geq 3,5$ + 500 Euro für Pufferspeicher)
Pelletofen mit Wassertasche	(1400 Euro)
Solarthermie	(1500 Euro)
Kombinationsbonus f. Luft-Wärmepumpe und Solar	(500 Euro)

Effizienzbonus, wenn der vorgegebene Transmissionswärmeverlust HT' auf KfW-Effizienzhaus 55-Niveau bzw. von $0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$ um mehr als 30 % unterschritten würde. (zusätzlich 50 % der Basisförderung für eine der vorgenannten Kategorien)

Ggfls. wären zusätzlich noch kommunale Zuschüsse abrufbar. Das muss stetig und speziell für die jeweilige Kommune recherchiert werden.

