

Desertasol : grösstes Solarkraftwerk in den Schweizer Alpen

Autor(en): **Handl, K.-H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **83 (1992)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-902824>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Desertasol – grösstes Solarkraftwerk in den Schweizer Alpen

K.-H. Handl

Als Beitrag zum Aktionsprogramm «Energie 2000» und als bedeutendes Glied im Rahmen der 1-MW-Solarkette der NOK nimmt das Projekt Desertasol einen wichtigen Platz ein. Die 100-kW-Anlage wird dieses Jahr auf 1900 m Höhe bei Disentis installiert. Nach ihrer Fertigstellung wird sie das grösste Solarkraftwerk in den Schweizer Alpen sein.

Le projet Desertasol joue un grand rôle en tant que contribution au programme d'action «Energie 2000» et élément important dans le cadre de la chaîne solaire de 1 MW des NOK. L'installation de 100 kW, qui sera installée cette année près de Disentis à une altitude de 1900 m, sera la plus grande centrale solaire opérationnelle dans les Alpes suisses.

Projekt einer 100-kW-Solaranlage

Nur 200 Meter von der Bergstation Caischavedra der Bergbahnen Disentis entfernt, auf 1900 Meter Höhe über dem Meer, entsteht noch in diesem Jahr die 100-Kilowatt-Photovoltaik(PV)-Anlage «Desertasol». Ab November 1992 wird hochalpin erzeugter elektrischer Strom direkt der Versorgung der Bergbahnen durch das Elektrizitätswerk Bündner Oberland (EWBO) dienen.

Das neue Solarkraftwerk wird, neben der optimalen Stromproduktion in absolut nebelfreier Höhenlage, der Untersuchung der besonderen Bedingungen der Photovoltaik unter den extremen klimatischen und Strahlungsbedingungen im Hochgebirge dienen. Genaueste Messungen der Betriebsdaten der Solarzellen, des Wechselrichters und anderer wichtiger Teile des Solarkraftwerkes werden Aufschluss geben über die tatsächlichen Erzeugungskapazität-

ten dieser Technologie. Zur Erprobung neuer Solarzellentypen und für die Untersuchung des Einflusses der Sonnennachführung für die PV-Panels ist zusätzlich eine Versuchseinrichtung am Dach des Bergrestaurants geplant.

Desertasol wird in enger Partnerschaft zwischen der Gemeinde Disentis und den Bergbahnen Disentis, den Nordostschweizerischen Kraftwerken AG (NOK) und dem Elektrizitätswerk Bündner Oberland, errichtet.

Die Situierung der PV-Anlage in der unmittelbaren Nähe der Skipisten und in Sichtweite des bekannten Bergrestaurants eignet sich in vorzüglicher Weise für die Information von Wintersportlern und Touristen und der einheimischen Bevölkerung.

Beste Bedingungen am Standort Caischavedra

Der Entscheid für die Errichtung der 100-kW-Photovoltaikanlage in der

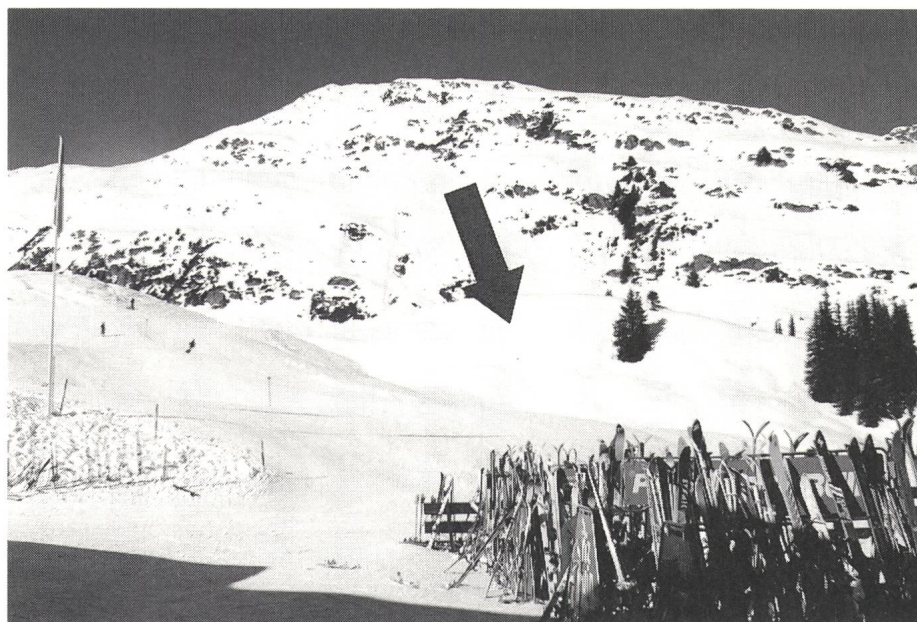


Bild 1 Standort Caischavedra

Adresse des Autors

Karl-Heinz Handl, Nordostschweizerische Kraftwerke AG, 5401 Baden.

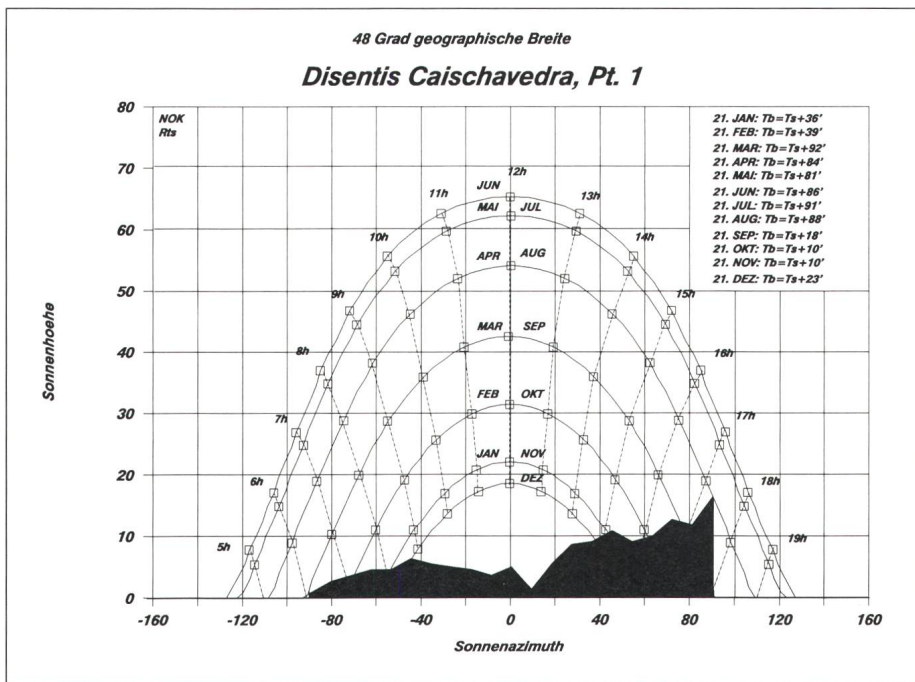


Bild 2 Messauswertung der Sonnenbahn am Standort Caischavedra des Solarkraftwerkes

Nähe der Bergstation ist nach genauer Abwägung der Vor- und Nachteile dieses Standortes gegenüber anderen früher diskutierten Aufstellungsorten zwischen Caischavedra und der auf 2600 m ü.M. gelegenen Lai Alv erfolgt. Die praktische Erschließung mit der Luftseilbahn und der bessere Demonstrationsstandort wie auch die günstigen Überwachungsmöglichkeiten während des ganzen Jahres waren die wichtigsten Gründe für den Entscheid.

Zum Zwecke der ausführlichen Information der Bevölkerung über Funktion und Betrieb der photovoltaischen Stromerzeugung werden im Bergrestaurant Caischavedra mit Computern modernst ausgerüstete Demonstrations-einrichtungen installiert. Diese werden unter anderem den Interessierten die aktuellen Betriebs- und Messdaten und verschiedene davon abgeleitete Kennwerte auf einem Grossbildmonitor in anschaulicher Weise «on line» vor Augen führen.

Modernste PV-Technologie

Die auf einem schwach gekrümmten Hang mit einer Neigung von 35 Grad im Wetterschutz der nördlichen Bergkette geplante Solaranlage ist zweigeteilt: Je 50% der aus monokristallinem Silizium gefertigten Solarzellen werden, in mehreren übereinanderliegenden Bahnen montiert, elektrisch zu je einem 50-kW-Feld zusammengefasst. Die beiden entstehenden Solarfelder sind wegen der erwähnten Hangkrümmung gegenüber der Südrichtung um 15 Grad bzw. 32 Grad nach Osten verdreht.

Insgesamt werden 770 Quadratmeter Solarpanels, in mehrere hundert Solarmodule aufgeteilt, installiert. Die gleichstromproduzierenden Solarmodule werden elektrisch verbunden. Ein Wechselrichter sorgt für die Umwandlung des Gleichstroms in netzkonformen Wechselstrom. Die erzeugte Strommenge entspricht etwa dem halben Jahresbedarf der Bergbahnen und des Bergrestaurants.

Die Standfestigkeit der Photovoltaikanlage, die ein Gewicht von total rund 110 Tonnen aufweisen wird, erfordert starke Fundamente. Diese müssen

neben dem Eigengewicht auch den starken Windkräften im hochalpinen Gebiet und den vor allem nachts sich ansammelnden Neuschneelasten auf den Solarpanels standhalten. Im Winter wird das rasche Abrutschen des Schnees durch die mit 60 Grad eingestellte Neigung der Solarflächen begünstigt. Eine verstellbare Tragstruktur mit fixer Sommer- und Wintereinstellung garantiert einen erhöhten Energieertrag.

Projektierung durch die NOK

NOK-Spezialisten für die Photovoltaik und für elektrische Anlagen sowie im Hochgebirge erfahrene Bauexperten haben das technische Konzept für die 100-kW-Anlage entworfen. Die seit Jahren auf Lai Alv erfolgten Strahlungsmessungen des Paul-Scherrer-Institutes und umfassende Abklärungen der Standortgegebenheiten für die Errichtung des zukünftigen Solarkraftwerkes von seiten der Bergbahnen Disentis sind dabei von grundlegender Bedeutung.

Neben dem konventionellen Kraftwerksbau kam modernes Photovoltaik-Know-how zur Anwendung. Die Betriebserfahrungen mit der 2,6-kW-Pilotanlage mit nachführbaren Heliostaten am NOK-Verwaltungsgebäude in Baden, die Bau- und Inbetriebnahmeerfahrungen mit der 13,3-kW-Pilotanlage auf der Alp Findels (Gemeindegebiet Pfäfers) und mehrere Grossprojekte für fassadenintegrierte Photovoltaikanlagen im Rahmen der 1-Megawatt-Solarkette der NOK, vor allem an

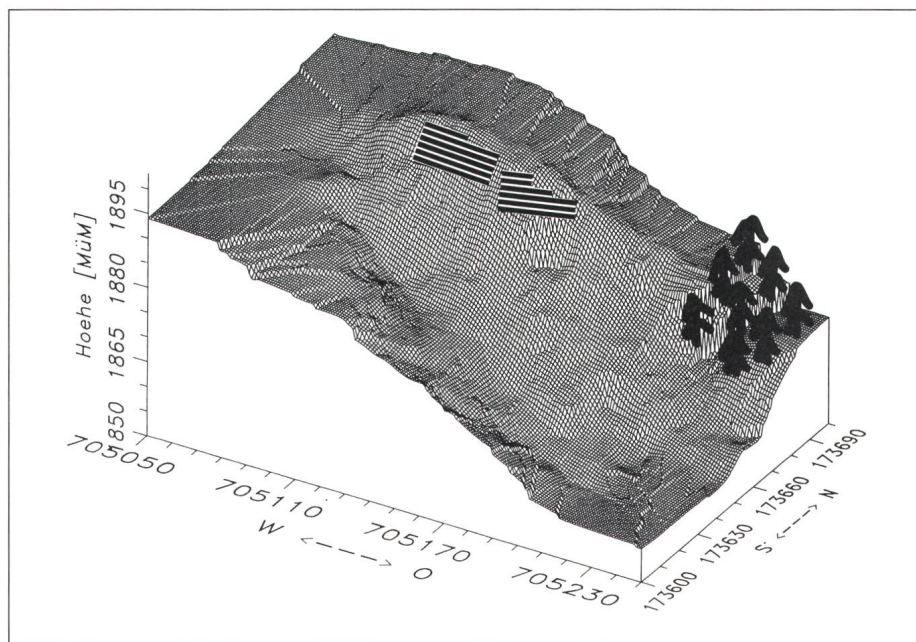


Bild 3 Anordnung der 100-Kilowatt-Photovoltaikanlage im Gelände
Die beiden 50-kW-Solarfelder sind aufgrund der Hangkrümmung um 15° abgewinkelt

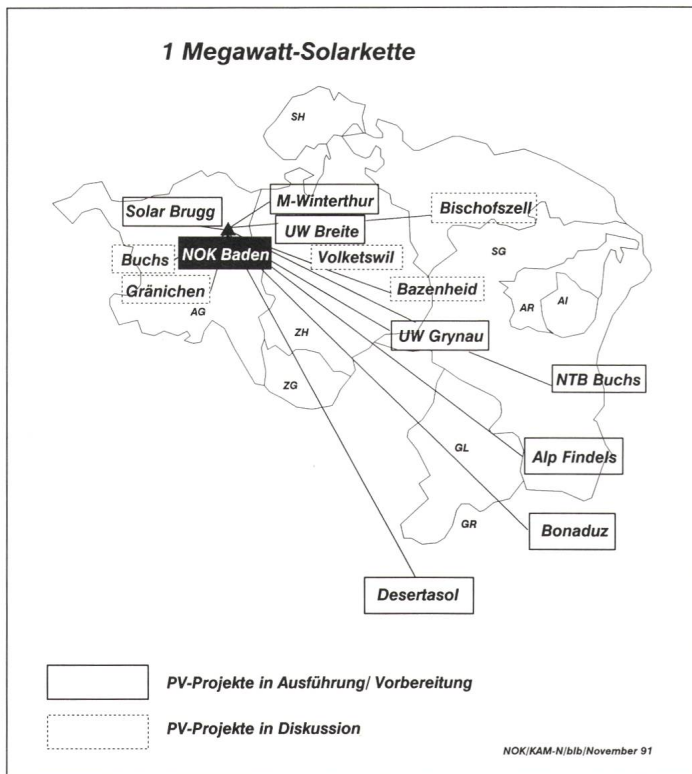


Bild 4
Desertasol im Daten-
netz der 1-Megawatt-
Solarkette der NOK

Errichtung, Betrieb und die nachfolgende mehrjährige Ausmessung der neuen Photovoltaikanlage und deren Einzelelemente werden Lehrern, Schülern und Studenten viele interessante Themen für Diplom- und Semesterarbeiten und für andere Aktivitäten im Rahmen des täglichen Schulbetriebs bieten. Mit der Arbeit am Ausführungsobjekt im Massstab 1:1 und mit der Benutzung modernster Mess- und Auswertungseinrichtungen werden die Bemühungen der Ausbildungsstätten, die dringend benötigten Nachwuchskräfte mit den aktuellen technologischen Entwicklungen vertraut zu machen, massgeblich unterstützt.

Beitrag zum Aktionsprogramm «Energie 2000» des Bundes

Eines der Hauptziele des bundesrätlichen Programms zur Förderung der neuen erneuerbaren Energien ist die Realisation von Pilot- und Demonstrationsanlagen. Diese geht davon aus, dass wir uns heute, angesichts der zahlreich vorhandenen Technologiekenntnisse, nun voll der Umsetzung des Wissens in marktreife Nutzenwendungen und in die Praxis einsetzen müssen. Da dafür das Jahr 2000 als besonderer Markstein gilt, entspricht die rasche Errichtung des 100-kW-Solarkraftwerkes Desertasol dieser Zielsetzung in bester Weise. Desertasol ist eine echte Demonstrationsanlage für die Photovoltaik.

Die Finanzierung des Solarkraftwerkes auf Caischavedra ist bis auf wenige Prozente gesichert. Durch den baldigen Baubeginn und die Inbetriebnahme noch im Jahre 1992 hofft die Gesellschaft, als deutlicher Gegenpol zu einigen Auftragsrücknahmen für Solarkraftwerke in den letzten Wochen, einen aufmunternden Impuls zur Fortsetzung der bisher erfolgreichen Solarbemühungen in unserem Land geben zu können.

Migros-Bauwerken, finden damit eine zielgerichtete Nutzenanwendung.

Die Bauzeit wird gemäss Programm vom Juni 1992 bis November 1992 dauern. Im September 1992 sollen die Solarpanels auf die Baustelle geliefert werden.

Transparenz dank Messtechnik

Eine lückenlose Erfolgs- und Effizienzkontrolle ist ein wichtiger Schritt für das grosse Ziel, die zukünftige Marktreife der Photovoltaik zu erreichen. Durch eine exakte Analyse der Betriebsdaten und mit konsequenten Auswerteprogrammen wollen Desertasol AG und NOK-Ingenieure weitere messbare Beiträge an die Verbesserung und die Weiterentwicklung der noch jungen Technologie der solaren Stromerzeugung leisten. Auch für das Bundesamt für Energiewirtschaft und den Kanton Graubünden, die das Projekt Desertasol mit Beiträgen von 1,1 Millionen Franken und 880 000 Franken massgeblich unterstützen, bildet eine klare Erfolgskontrolle ein wichtiges Element der Förderpolitik für die neuen erneuerbaren Energien.

Baukosten und Stromerzeugungskosten

Die Baukosten des 100-Kilowatt-Solarkraftwerkes liegen gemäss Projekt bei rund 2,5 Millionen Franken. Davon

entfallen 1,8 Millionen Franken auf die Solartechnik, wie Solarzellen, Wechselrichter, elektrische Verbindungskabel und Schutzeinrichtungen. Die restlichen 0,7 Millionen Franken sind erforderlich für die wegen der Schneehöhe fast 3 Meter hohe Aufständigung der Solarpanels sowie für die Projektierung und die Bauleitung.

Bei einer jährlichen Stromproduktion von etwas mehr als 150 000 kWh und mit normalen Betriebskostenansätzen ergeben sich damit Stromerzeugungskosten von etwa 1,40 Franken pro kWh.

Förderung von Nachwuchskräften

Die lückenlose Erfassung der Betriebsdaten des hochalpinen Solarkraftwerkes oberhalb Disentis bildet weiterhin eine gute Ausgangsbasis für die Einschaltung von technischen Lehranstalten und berufsbildenden Schulen.

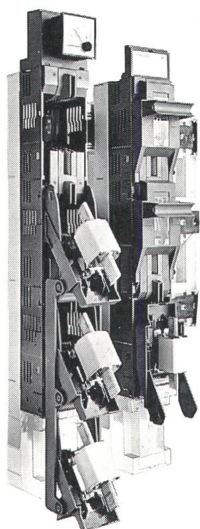
Desertasol AG – das 100-kW-Solarkraftwerk Caischavedra	
Gesellschaftsbeteiligung:	Gemeinde Disentis (32%), Bergbahnen Disentis AG (21%) Nordostschweizerische Kraftwerke AG (26%) Elektrizitätswerke Bündner Oberland AG (21%)
Standort:	Bergstation Caischavedra, 1900 m ü. M. (Gemeinde Disentis)
Leistung:	100 kW bei optimaler Sonnenbestrahlung
Produktion:	150 000 kWh pro Jahr (entspricht etwa dem Verbrauch von 30 Haushaltungen)
Solarmodulfläche:	Etwa 770 m ²
Investitionskosten:	Etwa 2,5 Mio. Franken
Gestehungskosten:	Etwa 1,40 Fr./kWh

Bild 5 Kennzahlen des 100-kW-Solarkraftwerkes Desertasol

VERTIGROUP: Er hat gut lachen.

Er weiss: in den Produkten von WEBER steckt neueste Technologie. Angst vor Neuem kennt er nicht, denn bei WEBER ist jedes Produkt Teil einer kompletten Palette - abgestimmt auf Schweizer Bedürfnisse. Wer den technischen Fortschritt sucht, der findet ihn. Bei WEBER versteht sich.

VERTIGROUP: die neue Generation.



Viele interessante Extras gehören bei der neuen Generation WEBER VERTIGROUP zum Standard.

Neu sind der Stromwandlereinbau ohne zusätzlichen Platzbedarf sowie die elektronische Sicherungsüberwachung.

NH-Lastschaltleisten sind in den Grössen 250, 400 und 630 A in 1- und 3-polig schaltbarer Ausführung lieferbar.

VERTIGROUP wurde an der Hannover-Messe '90 mit dem Preis für gutes Industrie-Design ausgezeichnet.

WEBER
macht Strom sicher

WEBER AG
Elektrotechnik
CH-6020 Emmenbrücke
Tel. 041 50 70 00
Fax 041 50 72 97