

Der Sonnenwärmespeicher Sutter-Adank

Autor(en): **Ostertag, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **65 (1947)**

Heft 31

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-55919>

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.

- arme Freiestrasse und Mittelstrasse einbezogen werden sollen.
3. Längs der Bielschüss sollte ein genügend breiter Grünstreifen frei gehalten und zu einer Promenade ausgebildet werden.
 4. Die projektierte Karl Stauffer-Strasse sollte nur in ihrem südlichen Teil bis zur Einmündung der östlichen projektierten Strasse als Fahrstrasse ausgebildet werden; die Verbindung von diesem Punkte aus mit der Heilmannstrasse sollte nur als Fussgängerweg ausgebildet werden.

Das Preisgericht:

Arch. Hermann Baur, Präsident; Ed. Baumgartner; M. Baumann; Arch. A. Hoehel; Arch. Jos. Schütz; Arch. E. Schweizer; Arch. E. Bechstein.

Der Sonnenwärmespeicher Sutter-Adank

DK 621.364.3:620.91

Eine interessante Versuchsanlage zum Nutzbarmachen von Sonnenwärme für Heizzwecke haben aus eigener Initiative und vollständig mit eigenen Mitteln *J. Sutter* und *G. Adank* in Schiers, Kt. Graubünden, gebaut. Auf dem nach Südwesten geneigten Dach eines Lagerraumes, Bild 2, wurde ein als Wärmeaufnahme dienendes Röhrensystem 3 (Bild 1) gegen Wärmeverluste geschützt aufgebaut, das mit einem im Erdboden versenkten Speicherbehälter 1 verbunden ist. Der Speicher ist seinerseits an die Zentralheizung eines benachbarten Gebäudes angeschlossen.

Die Anlage arbeitet wie folgt: Bei Stillstand sind Speicher 1 und Zentralheizung bis zur Höhe des Expansionsgefässes 8 mit Wasser gefüllt, während der Wärmeaufnahme leer steht. Er kann also in kalten Nächten nicht einfrieren. Scheint die Sonne, so wird Pumpe 2 in Betrieb gesetzt. Sie füllt den Aufnahme 3 und wälzt das Wasser im Kreislauf durch diesen und durch den Speicher, sodass sich dessen Inhalt allmählich erwärmt. Hört die Wärmezufuhr durch die Sonne auf, so stellt Pumpe 2 ab und der Aufnahmeinhalt fliesst rückwärts über die Pumpe in den Speicher 1 zurück.

Zum Heizen des Gebäudes wird Pumpe 5 in Betrieb genommen, die das Wasser aus dem Speicher durch die Heizkörper 7 wälzt und es über das Expansionsgefäss 8 wieder in den Speicher 1 zurück gibt. Bei 6 kann Rücklaufwasser beigemischt werden.

Der Wärmeaufnahme besteht aus 26 parallelen Rohren von 33/27 mm \varnothing und je 26 m Länge, deren Axen im Abstand von 100 mm voneinander liegen und somit eine Fläche von rd. $2,7 \times 28 = 75 \text{ m}^2$ überdecken (Wasserinhalt rd. $0,4 \text{ m}^3$). Auf der Sonnenseite schützt eine doppelte Verglasung gegen Wärmeverluste durch Wind; nach hinten ist das Dach durch eine etwa 10 cm dicke Torfmullschicht isoliert. Die Rohre und ihre Unterlage (Bretterrost) sind schwarz matt gestrichen.

Als Speicher wurde vorläufig ein vorhandener Heizöltank von 2,2 m Durchmesser und 6,6 m Länge (25 m^3 Inhalt) verwendet. Nach der Absicht der Initianten soll auch das umgebende Erdreich zur Speicherung der Wärme dienen. Um die Wärmeverluste infolge Sickerwasser und Leitung nach Möglichkeit einzudämmen, bauten sie über dem Tank ein Dach; leider konnte es wegen den örtlichen Verhältnissen nicht gross genug erstellt werden. Ueber die bei weitem ungenügende Grösse dieser Erdspeicheranlage waren sich die Initianten durchaus im Klaren; es handelte sich aber vorerst nur um die Durchführung eines Versuches unter weitgehender Verwertung vorhandener Mittel.

Die Anlage stand von anfangs März bis Oktober 1946 in Betrieb; bis Ende August wurden die Tanktemperaturen täglich zu Beginn und am Ende der Sonnenscheinzeit sorgfältig gemessen. Aus diesen Beobachtungen ergeben sich folgende Hauptresultate: Der Wärmeaufnahme gestattet das Heizwasser ohne weiteres bis zum Siedepunkt zu erwärmen. Die grössten Heizleistungen pro Tag und m^2 bestrahlter Fläche (75 m^2) betragen $2200 \text{ kcal/m}^2 \text{ Tag}$; sie traten im Monat Juli auf. Der theoretisch mögliche Wert dürfte bei der vorliegenden Dachlage etwa $6000 \text{ kcal/m}^2 \text{ Tag}$ betragen (s. SBZ Bd. 128, S. 214, Bild 2). Die gleichzeitig aufgetretenen grössten Wärmeverluste des Tanks, bezogen auf dessen Oberfläche (54 m^2), erreichten rd. $2 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ \text{C h}$; die Monatsmittel dieser Verluste bewegten sich zwischen 1,0 und $1,4 \text{ kcal/m}^2 \text{ }^\circ \text{C h}$; sie hängen naturgemäss von der Wärmesättigung der dem Tank benachbarten Erdschichten ab. Die mo-

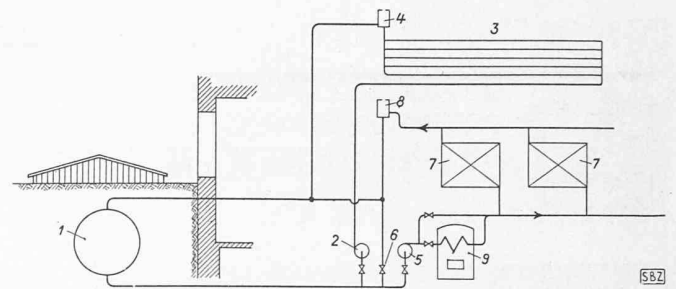


Bild 1. Schema der ausgeführten Versuchsanlage.

1 Speicher mit Dach in der Nähe des Gebäudes, 2 Umwälzpumpe, 3 Aufnahme, 4 Expansionsgefäss, 5 Heizwasserpumpe, 6 Rücklaufbeimischung, 7 Heizkörper, 8 Expansionsgefäss der Zentralheizung, 9 bestehender Heizkessel

natlichen Mittelwerte der spezifischen täglich vom Aufnahme an das Heizwasser abgegebenen Wärme schwankte zwischen $680 \text{ kcal/m}^2 \text{ Tag}$ (März, August) und $1140 \text{ kcal/m}^2 \text{ Tag}$ (im Juli). Die höchste Temperatur im Tank wurde am 7. August erreicht und betrug $64,5^\circ \text{C}$. Die Monate Mai, Juni und August waren aussergewöhnlich regnerisch. Bemerkenswert ist die verhältnismässig grosse Heizleistung im Monat März.

Es ist vorgesehen, die Anlage unter Verwendung des bestehenden Wärmeaufnehmers nach dem Schema, Bild 3, umzubauen und die gespeicherte Wärme für ganzjährige Warmwasserbereitung auszunutzen, wofür genügend Bedarf vorhanden ist. Um die sich bei Stillstand entleerenden Anlage teile gegen Verrosten zu schützen, ist eine Füllung mit einem neutralen Gas unter leichtem Ueberdruck vorgesehen (Füllstelle E). Der vertikale Schichtspeicher ergibt in Verbindung mit dem Doppelrohr-Gegenstrom-Wärmeaustauscher eine gute Ausnutzung der gespeicherten Wärme; sein Inhalt reicht zum Ueberbrücken von 10 bis 12 sonnenlosen Tagen aus. Vergleichsberechnungen haben ergeben, dass die Anlagekosten durch die Einsparungen an Brennmaterial in wenigen Jahren amortisiert werden können. Der automatische Betrieb, den ein neben die Aufnahmevorrichtung gelegter Thermostat ermöglicht, erspart ferner Heizerlöhne.

Der Versuch, die Sonnenwärme direkt nutzbar zu machen, ist nicht neu. In der hier vorgeschlagenen Form verdient er aber alle Beachtung. Es ist zu wünschen, dass es den wagemutigen Initianten gelinge, den Auftrag für die Erstellung einer grösseren Anlage zu erhalten, mit der sie die Vorteile ihres Vorschlages nachweisen können.

A. O.

MITTEILUNGEN

Eidg. Technische Hochschule. Die Eidg. Techn. Hochschule hat nachfolgenden Studierenden auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt:

Als Architekt: Borsia Pierre, von Bellinzona (Tessin). — Cramer Fred, von Zürich. — Dietiker Karl, von Thalheim (Aargau). — Gmür Emil Otto, von Amden (St. Gallen). — Graf Hans, von Rohr bei Aarau. — Hodel Fritz, von Unterlangenegg (Bern) und Luzern. — Keiser Hansruedi, von Reintau (Aarg.). — Kellersberger Frl. Hedwig, von Baden (Aarg.). — van Kuijk Frans Adam, von Den Haag (Holland). — von Moos Frl. Elisabeth, von Luzern. — Naef Franz, von Kappel a. Albis (Zürich). — Nussberger Klaus, von Winterthur (Zürich). — Paillard Claude, von Sainte-Croix (Waadt). — Rathgeb Carl, von Zürich. — Schär Max, von Walterswil (Bern). — Schmidt Hermann, von Oberwichtlach (Bern). — Trachsel Franz Rudolf, von Bern. — Vulliéty Paul Marc, von Genf. — Weber Paul, von Zug.

Als Bauingenieur: Noverraz Jean, von Cully und Lutry (Waadt). — Racine Roger, von Lamboing (Bern).

Als Maschineningenieur: Schmid Ernst André, von Burgdorf und Eriswil (Bern).

Als Elektroingenieur: Jeanneret Leo, von Travers (Neuenburg). — Ruedin Michel, von Le Landeron (Neuenburg). — Sandoz Paul, von Le Locle und La Brévine (Neuenburg). — Ulrich Pierre, von La Chaux-de-Fonds.

Als Ingenieur-Chemiker: Aebi Frl. Margaretha, von Wynigen (Bern). — Auerswald Harro, von Brunenthal (Solothurn). — Baumgartner Walter, von Basel. — Berköz Belig, türkischer Staatsangehöriger. — Bertrand François, französischer Staatsangehöriger. — Bianchetti Alberto, von Locarno (Tessin). — Blumer Nikolaus, von Schwanden (Glarus). — Brunner Paul, von Bettwil (Aargau). — Byland Hansruedi, von Veltheim (Aargau). — Durtschi André, von Spiez (Bern). — Eck Robert, von Genf. — Ehrsam Hans, von Zürich und Würenlos (Aargau). — Engel Charles, französischer Staatsangehöriger. — de Fellenberg Jost, von Bern. — Genet René, von Grub (St. Gallen). — Gräub Rudolf, von Wyssachen (Bern). — Griät Maurice, von Courtemanche (Bern). — Grossmann Hans, von Brienz (Bern). — Grütter Heinrich, von Seeburg (Bern). — Günthard Hans, von Wädenswil (Zürich). — Gutmann Hugo, von Steinmaur (Zürich). — Herbst Fritz, von Zürich. — Hess Walter, von Zürich. — Heuberger Oscar, von Bözen (Aargau). — Hirsbrunner Hansruedi, von Sumiswald (Bern). — Hitz Kurt, von Baden (Aargau). — Hofmann Theodor, von Weisslingen und Wädenswil. — Hungerbühler Max, von Bern. — Hürzeler Walter, von Aarwangen (Bern). — Inasinski An-

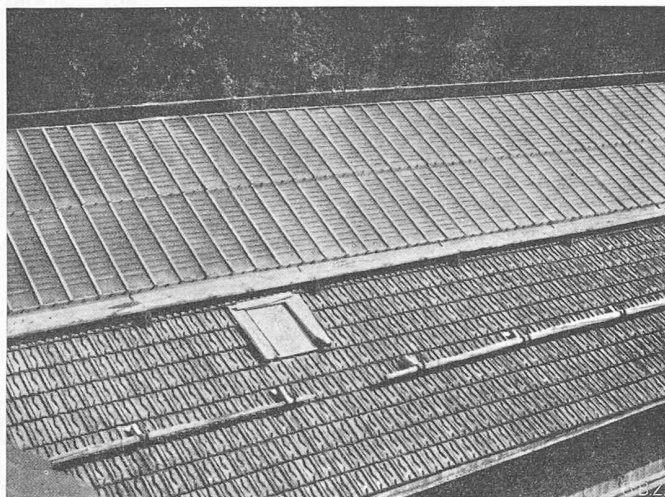


Bild 2. Wärmeaufnehmer des Sonnenwärmespeichers Sutter-Adank

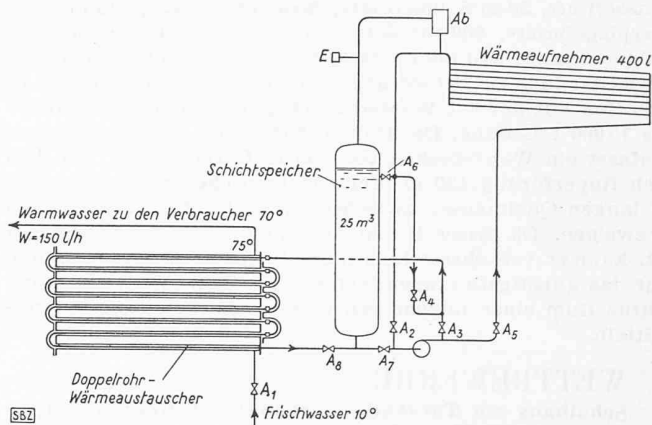


Bild 3. Vorgesehene Warmwasserbereitungsanlage

Schieberstellungen	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈
Aufheizung des Speichers mit Sonnenwärme	zu	zu	zu	zu	o	o	o	zu
Heizen von Warmwasser mit Sonnenwärme	o	zu	zu	o	o	zu	o	o
Heizen von Warmwasser aus dem Speicher	o	o	o	zu	zu	o	zu	o

toni, polnischer Staatsangehöriger. — Isler Kurt, von Turbenthal (Zürich). — Jaccard Fernand, von Ste-Croix (Waadt). — Kazimierzak Jan Jaroslaw, polnischer Staatsangehöriger. — Koch Beat, von Villmergen (Aargau). — Kreuzer Konradin, von Zürich. — Kunz Werner, von Stäfa (Zürich). — Langstein Frl. Gusta, polnische Staatsangehörige. — Leuenberger Kurt, von Leimiswil (Bern). — Lüder Jean, von Sembracher (Wallis). — Manz Ulrich, von Meilen (Zürich). — Meier Hans-Ludwig, von Ottenbach (Zürich). — Meisels Alex, von Zürich. — Meyer Armin, von Mattstetten (Bern). — Meyer Felix, von Vendincourt (Bern). — Meyer Hans, von Triengen (Luzern). — Meyer Theo, von Waldenburg (Baselland). — Pfister Franz, von Walliswil-Wangen (Bern). — Poretti Diego, von Lugano (Tessin). — Robinet François, französischer Staatsangehöriger. — Rossier Georges, von Genf. — Roth Bruno Curt, von Ganterschwil (St. Gallen). — Schaeren Sidney, von Guggisberg (Bern). — Schwarz Hans, von Schaffhausen und Winterthur (Zürich). — Seitz Karl, von Zürich und Berneck (St. Gallen). — Senti Erwin, von Maienfeld (Graubünden). — Sieber Hans Peter, von Zürich. — Stünzi Frl. Elisabeth, von Horgen (Zürich). — Trüb Ulrich, von Aarau. — Tschamper Otto, von Strengelbach (Aargau). — Uhlig Max, von Zürich. — Zähringer Fritz, von Basel. — Zollinger Werner, von Zürich.

Als Forstingenieur: Bischof Ernst, von Stein (St. Gallen). — Graf Jean-Paul, von Wintersingen (Baselland). — Grünig Peter, von Burgistein (Bern). — Haag Fritz, von Biel (Bern). — Hauser Armin, von Schüpfen (Bern). — Hunziker Theodor, von Ober-Muhen (Aargau). — Jaccottet Daniel, von Echallens (Waadt). — Kunz Robert, von Dornach (Solothurn). — Locher Albert, von Obereg (Appenzell I.-Rh.). — Morier-Genoud Pierre David, von Châteaud'Oex (Waadt). — Preisner Edward, polnischer Staatsangehöriger. — Rageth Balthasar, von Ems (Graubünden). — Schoch Otto, von Winterthur und Oberwangen (Thurgau). — Schwarz Peter, von Mülligen, Brugg und Zofingen (Aargau). — Steinlin Hansjürg, von St. Gallen. — Vogel Paul, von Solothurn und Flüthli (Luzern). — Wyss Bernhard, von Herzogenbuchsee (Bern).

Als Ingenieur-Agronom molkereitechnischer Richtung: Arnold Pierre-Henri, von Schlierbach (Luzern). — Muff Candid, von Rothenburg (Luzern). — Roulet Philippe, von Neuenburg und Peseux (Neuenburg).

Als Ingenieur-Agronom: Achermann Peter, von Basel. — Ackermann Carl, von Hefenhofen (Thurgau). — Aebi Hans, von Oberburg (Bern). — Bachmann Fritz, von Winterthur (Zürich). — Bertschi Kurt, von Suhr (Aargau). — Blaser Ernst, von Langnau (Bern). — Brun Josef, von Werthenstein (Luzern). — Buchmann Hans, von Mettmenstetten (Zürich). — Corminboeuf René, von Dommidier (Freiburg). — Favre Charles, von Monthey (Wallis). — Fontannaz Willy André, von Bioley-Orjulaz (Waadt). — Habermacher Jost, von Sursee und Rickenbach (Luzern). — Hagnauer Werner, von Aarau und Horgen (Zürich). — Halter Paul, von Illighausen und Dotnacht (Thurgau). — Heim Gerold, von Rheineck (St. Gallen). — Hess Willy, von Wyzsachen (Bern). — Höhener Hans, von Appenzell. — Hostettler Hans, von Wahlern (Bern). — Keller Ernst, von Gysenstein (Bern). — Koch Gottlieb, von Villmergen (Aargau). — Künzi Hermann, von Trub (Bern). — Künzi Walter, von Schaffhausen. — de la Lande-Cremer Louis, holländischer Staatsangehöriger. — Lehmann Otto, von Langnau (Bern). — Leutenegger Fridolin, von Sirmach (Thurgau). — Luisier Michel, von Bagnes (Wallis). — Maurer Hans, von Diemtigen (Bern). — Miescher Guido, von Basel. — Mühlethaler Peter, von Bollodigen (Bern). — Noverraz Jean Paul, von Lutry (Waadt). — Nussbaumer Mathias, von Lüterkofen (Solothurn). — Pfister Karl, von Bachs (Zürich). — Rendak Antoni, polnischer Staatsangehöriger. — Schaffner Frl. Gret, von Effingen (Aargau). — Schoch Robert, von Fischingen (Thurgau). — Studiger Josef, von Schwyz. — Thürlemann Bernhard, von Waldkirch (St. Gallen). — Tschumi Hans Ernst, von Wolfisberg (Bern). — Vincenz Nikolaus, von Andest (Graubünden). — Vögeli Hansjakob, von Grafenried (Bern). — Volken Albert, von Grengiols (Wallis). — Weber Rudolf, von Uster (Zürich). — Wissmann Peter Anselm, von Horgen (Zürich), Müllheim und Wilen (Thurgau). — Wille Hans Peter, von Basel.

Als Kulturingenieur: Gaillard Georges, von Riddes (Wallis). — Jeanneret André, von Le Locle (Neuenburg). — Schuler Werner, von Schwyz. — Zurbuchen Max, von Habkern (Bern).

Als Vermessungsingenieur: Berchtold Edwin, von Winterthur (Zürich).

Als Mathematiker: Borel Armand, von Neuenburg und Couvet (Neuenburg). — Boss Jean Paul, von Sigriswil (Bern). — Leimbacher Werner, von Zürich und Künsnacht (Zürich). — Ory André-Herbert, von Develier (Bern). — Wyler Oswald, von Aarau.

Als Physiker: Bossard Franz, von Zug. — Ess Hans, von Alterswilen (Thurgau). — Mermod Ronald, von Genf. — Spöndlin Rudolf, von Zürich.

Als Naturwissenschaftler ingenieur-geologischer Richtung: Amstutz Christian, von Sigriswil (Bern). — Gard Jean, von Bagnes (Wallis).

Als Naturwissenschaftler: Häfliger Otto, von Oberentfelden (Aargau). — Hegetschweiler Robert, von Ottenbach (Zürich). — Nef Ulrich, von Hemberg (St. Gallen) und Winterthur (Zürich). — Rothenberger Hansjörg, von Buchs und Sevelen (St. Gallen). — Seifert Paul, von Sevelen (St. Gallen). — Tschudi Gülg, von Glarus und Riehen (Basel).

Ein Projekt eines Seehafens für Rom wird durch den Verfasser, A. Pallucchini, im «Giornale del Genio Civile», Sept./Okt. 1945, ausführlich dargestellt. An dem von der Tibermündung sich nach NNW ziehenden flachen Strande soll westlich des 20 km entfernt liegenden Rom ein künstlicher Vorhafen geschaffen werden durch die Anlage zweier mächtiger, bis 2 km in die See ragender Wellenbrecher. Dieser Vorhafen soll die Einfahrt bilden zu dem in der flachen Uferzone zu grabenden weitläufigen Hafensystem, umfassend: 1. Den *Anlaufhafen* für die rasche Abfertigung grösster Ueberseer mit kurzen Liegezeiten, insbesondere Passagier- und Eilgüterboote, mit Petrolhafen, Fischerhafen und Schiffsreparatur-Anlagen. 2. Einen 10 km langen, in südöstlicher Richtung geradlinig sich ziehenden Kanal, der als *Industriehafen* entwickelt werden soll durch Abzweigung besonderer Becken mit anliegenden Fabriken, Werften und Werkstätten. 3. An dem Rom zugewandten Ende dieses Kanales soll ein geräumiger, reich gegliederter *Handelshafen* ausgebaut werden mit Quais, Lagerplätzen und Lagerhäusern für Kohle, Holz, Baumaterialien, Getreide, weitere Lebensmittel und andere Güter mit angeschlossenem Freihafen. Der Vorhafen entsteht durch die Schüttung eines südlichen, geradlinigen Hafendammes von 2000 m Länge, der mit der Uferlinie einen Winkel von 123° einschliesst und in 14 m Wassertiefe endigt. 1300 m von dessen Wurzel entfernt setzt der nördliche Hafendamm von 1300 m Länge mit einem Winkel von 96° an. Auf 760 m Länge ist er gerade, worauf er sich mit 520 m langer Kurve dem südlichen Damm nähert; er endigt mit 250 m weiter, 13 m tiefer, nach NW geöffneter Hafeneinfahrt, die durch den vorspringenden, südlichen Hafendamm gegen Wellenschlag der Hauptstürme, Strömung und Versandung geschützt ist. Der so geschaffene Vorhafen umschliesst 120 Hektaren; seine dreieckige Form dient zur Abschwächung der Wellenhöhe. Die Hafendämme sind in geschütteter Ausführung vorgesehen mit einem Kern aus Steinen von 10 bis 100 kg, einem Mantel aus Fels von 100 bis 3000 kg und einem Schutz aus Betonblöcken von 20 bis 28 t. Ueber Quote +1 ist bis +7 ein 8 m starker Wellenschutz betoniert. Hafendämme mit vertikalen Wänden kämen erst in Wassertiefen von über doppelter Wellenhöhe in Frage, da erst dann deren die Wellen reflektierende Wirkung auftreten könnte. Der Anlaufhafen hat 13 m Wassertiefe; die Länge der Ufermauern in den Becken entspricht den grössten zu erwartenden Schiffstypen. Die Anlage gestattet eine mähliche Erweiterung. Der Stichkanal hat 10 m