
Dokumentation der Anwendung

Energieoptimierte Terminplanung

Philipp Arbogast (2351987), Christina Cser (2212074), Nils Heilemann
(2278387), Louis Mauser (2268421), Hannes Metz (2340041)



Projektseminar

Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Betreuer: Prof. Dr. Axel Winkelmann

Bearbeitungszeitraum: 01.11.2022 bis 31.03.2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
2 Login	2
3 Home	3
4 Profil	7
5 Einstellungen	9
6 Terminoptimierung	17
7 Terminvorschläge	22
8 Wetterbericht	26
9 Kalender	27
10 Photovoltaikanlage	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anmeldemaske	2
Abbildung 2: Kachel "Nächste Termine"	3
Abbildung 3: Kachel "Wettervorhersage"	4
Abbildung 4: Kachel "CO2-Ersparnis"	4
Abbildung 5: Kachel "PV-Anlage"	5
Abbildung 6: Dropdown-Menü Benutzer	6
Abbildung 7: Profil anpassen	7
Abbildung 8: Passwort ändern	8
Abbildung 9: Übersicht Einstellungen	9
Abbildung 10: Kachel "Benutzerverwaltung"	10
Abbildung 11: Kachel "Neuen Nutzer anlegen"	11
Abbildung 12: Kachel "Wetter und Standort"	12
Abbildung 13: Kachel "Verbräuche der Anlagen & Grundlast"	13
Abbildung 14: Kachel "Mail-Server"	14
Abbildung 15: Kachel "Kafka Streaming-Server"	15
Abbildung 16: Kachel "OPC-UA"	16
Abbildung 17: Übersicht "Terminoptimierung"	17
Abbildung 18: Planungshorizont festlegen	18
Abbildung 19: "Bezeichnung" und "Dauer in Stunden"	19
Abbildung 20: Auswahl "Maschinen"	20
Abbildung 21: Auswahl "Produkt"	20
Abbildung 22: Auswahl "Mitarbeiter"	21
Abbildung 23: Übersicht optimaler Terminvorschläge	22
Abbildung 24: Pop-Up-Fenster "Termin bestätigen"	23
Abbildung 25: Kachel "Netzbezug der Terminvorschläge"	24
Abbildung 26: Kachel "PV-Energie im Planungshorizont"	25
Abbildung 27: Übersicht "Wetterbericht"	26
Abbildung 28: Übersicht "Kalender"	27

Abbildung 29: Übersicht "Photovoltaikanlage"	28
--	----

1 Einleitung

Im Folgenden wird eine schrittweise Anleitung dem Nutzer zur Verfügung gestellt, die anhand eines Beispieldurchlaufs der Anwendung veranschaulicht, wie die Software zu nutzen ist und welche Funktionen durch unterschiedliche Aktionen ausgeführt werden. Zur Veranschaulichung werden Screenshots verwendet, die dem Nutzer als visuelle Hilfe bei der Verwendung der Software helfen sollen.

Die Anwendung dient dazu, Kundentermine in Abhängigkeit der durch die PV-Anlage zur Verfügung gestellten Stromerzeugnisse möglichst effizient zu planen. Das heißt, dass bei der Durchführung eines Kundentermins die gezeigten Maschinen möglichst viel des benötigten Stroms aus den Erzeugnissen der PV-Anlage ziehen und somit gleichzeitig den Netzbezug minimal halten.

2 Login

Zu Beginn landet der Nutzer auf der Anmeldemaske (vgl. Abbildung 1: Anmeldemaske). Hier kann er sich mit den Anmeldedaten, die ihm der Administrator mitteilt, auf der Software anmelden.

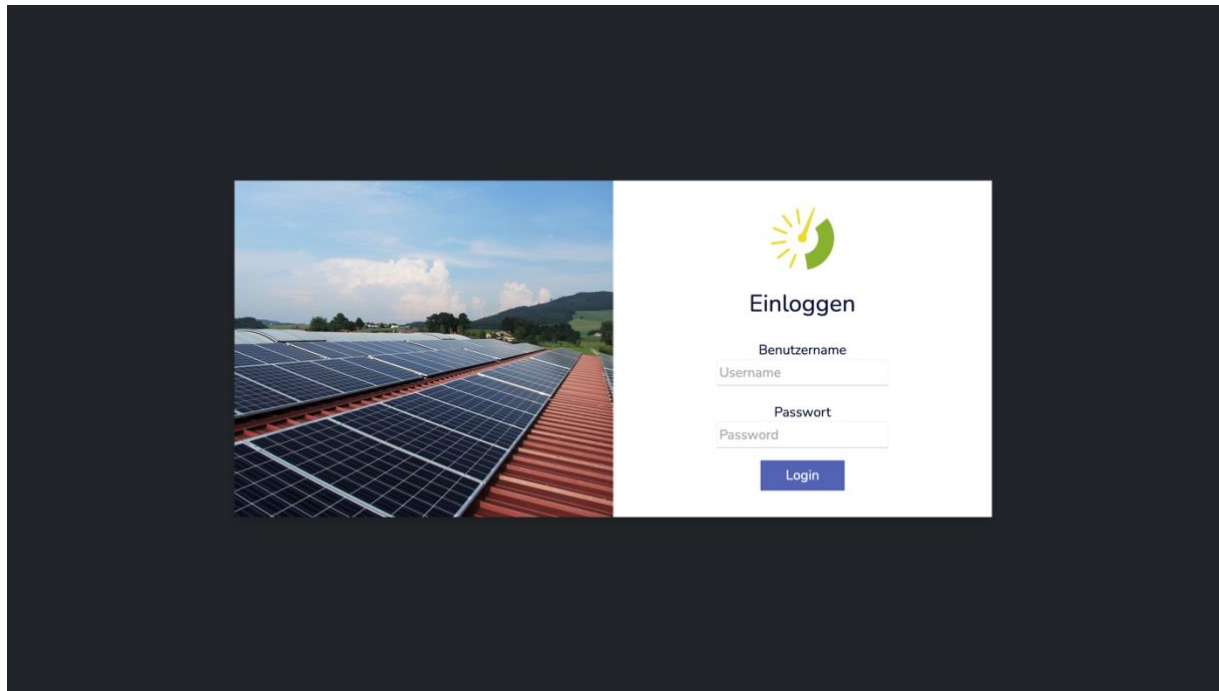


Abbildung 1: Anmeldemaske

3 Home

Nach der erfolgreichen Anmeldung befindet sich der Nutzer auf der „Home“-Seite der Anwendung. Hier sieht er verschiedene Kacheln, die ihm Informationen zu den nächststehenden Terminen, der aktuellen Wettervorhersage, den CO₂-Ersparnissen durch die PV-Anlage und der Auslastung sowie Energieerzeugnisse durch die PV-Anlage, liefern. Des Weiteren befindet sich auf der linken Hälfte der Seite ein Navigationsmenü mit den verschiedenen Bereichen der Software.

Im Folgenden wird auf die vier Kacheln eingegangen. Die Kachel „Nächster Termin“, die sich links oben befindet, zeigt die aktuelle Uhrzeit und das Datum an sowie die Dauer bis zum nächsten Termin (vgl. Abbildung 2: Kachel "Nächste Termine"). Zusätzlich dazu werden die nächsten zwei Termine mit Datum, Dauer, Terminnamen, gebuchten Mitarbeiter und gebuchten Maschinen angezeigt. Neben dem Informationsgehalt gelangt man durch das Klicken auf die Kachel auf die Seite „Kalender“, auf die im weiteren Verlauf detailliert eingegangen wird.



Abbildung 2: Kachel "Nächste Termine"

Die Kachel „Wettervorhersage“ gibt eine Auskunft über den aktuellen Wetterzustand und liefert eine Übersicht für den Wochenbericht, der immer von Sonntag bis zum darauffolgenden Sonntag gilt (vgl. Abbildung 3: Kachel "Wettervorhersage").

Klickt man auf die Kachel, so erfolgt eine Verlinkung auf die Seite „Wetterbericht“ (siehe unten).

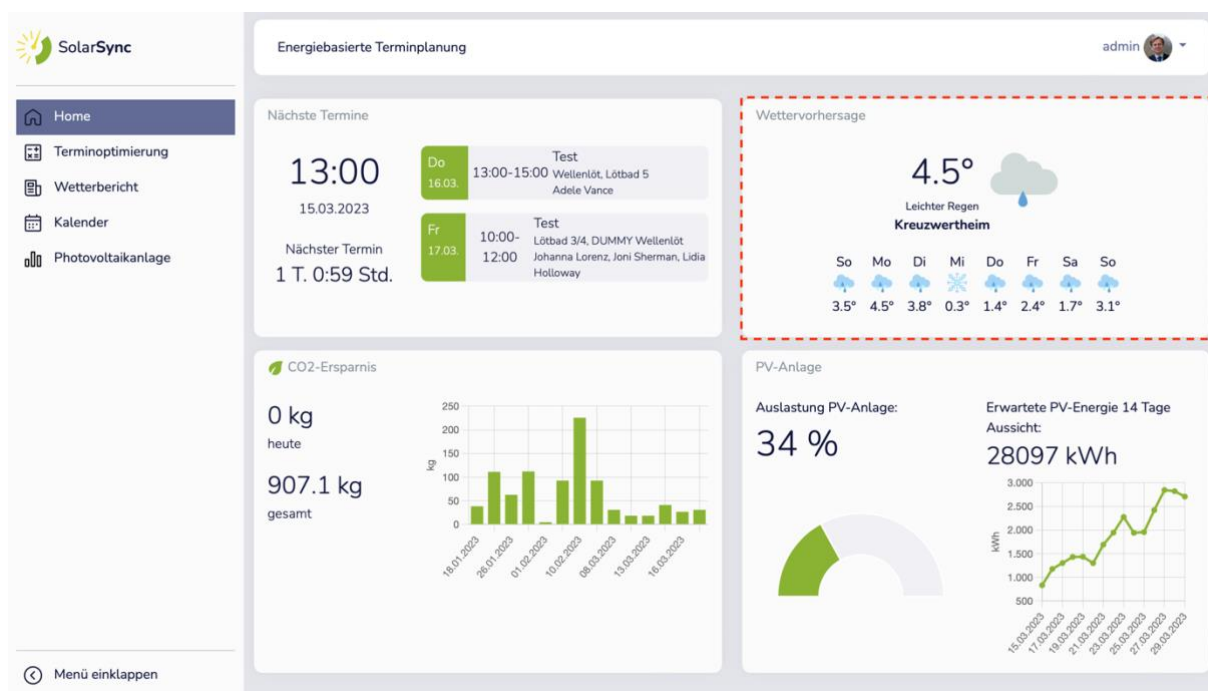


Abbildung 3: Kachel "Wettervorhersage"

In der Kachel „CO2-Ersparnis“ kann man die heutige und die gesamte CO2-Ersparnis, erzielt durch den Einsatz der PV-Anlage, in totalen Zahlen ablesen (vgl. Abbildung 4: Kachel "CO2-Ersparnis"). Das Balkendiagramm links davon zeigt die Ersparnisse des letzten Monats. Durch das Klicken auf die Kachel erfolgt eine Verlinkung auf die Seite „Photovoltaikanlage“.

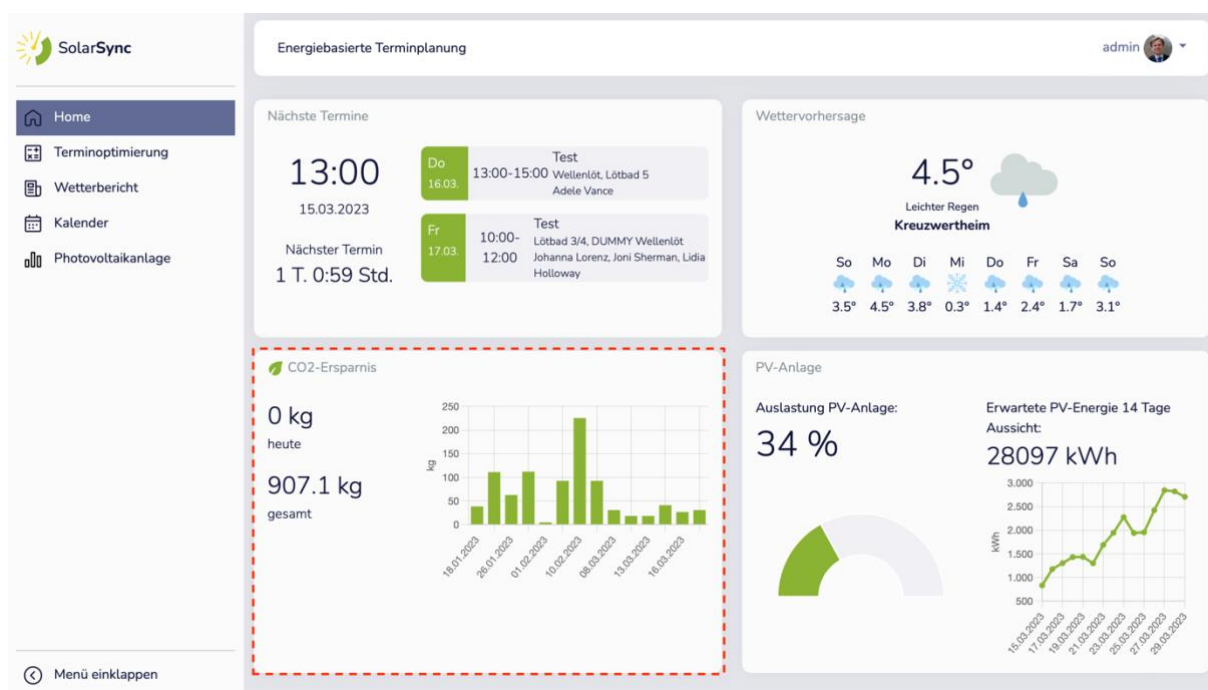


Abbildung 4: Kachel "CO2-Ersparnis"

In der Kachel „PV-Anlage“ erhält der User Informationen über die aktuelle Auslastung der PV-Anlage. Diese gibt an, wie viele Prozent des maximal möglichen Energieerzeugnis der PV-Anlage momentan erreicht werden (vgl. Abbildung 5: Kachel "PV-Anlage"). Faktoren wie die Ausrichtung, aber auch Schnee, Eis und Laub auf den Paneelen können die Auslastung beeinflussen. Das Liniendiagramm daneben gibt die erwarteten Energieerzeugnisse der PV-Anlage für die kommende Woche an. Klickt man auf die Kachel, so erfolgt eine Weiterleitung zur Seite „Photovoltaikanlage“.

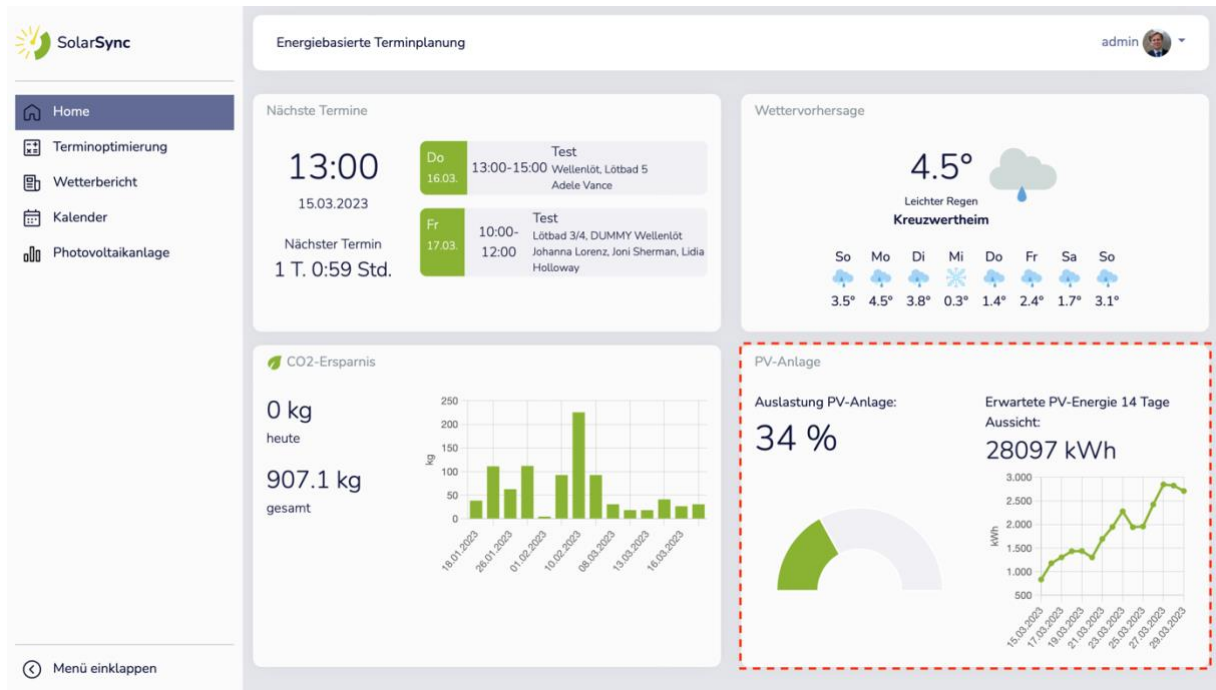


Abbildung 5: Kachel "PV-Anlage"

Im rechten oberen Eck sieht der Nutzer seinen Benutzernamen und sein Anzegebild (sofern er dieses hinterlegt hat).

Klickt der Nutzer nun auf seinen Benutzernamen im rechten oberen Eck, so öffnet sich ein Dropdown-Menü mit drei Buttons (vgl. Abbildung 6: Dropdown-Menü Benutzer).



Abbildung 6: Dropdown-Menü Benutzer

Durch das Anklicken des Buttons „Abmelden“ wird der Nutzer aus der Software ausgeloggt und befindet sich wieder in der Anmeldemaske.

4 Profil

Wird der Button „Profil“ geklickt, so erfolgt eine Weiterleitung in einen Bereich, in dem der Nutzer verschiedene Einstellungen an seinem Profil vornehmen kann.

Hier kann der Nutzer durch das Hochladen einer Datei sein Profilbild ändern, seinen Benutzernamen anpassen und sein Passwort ändern (vgl. Abbildung 7: Profil anpassen).

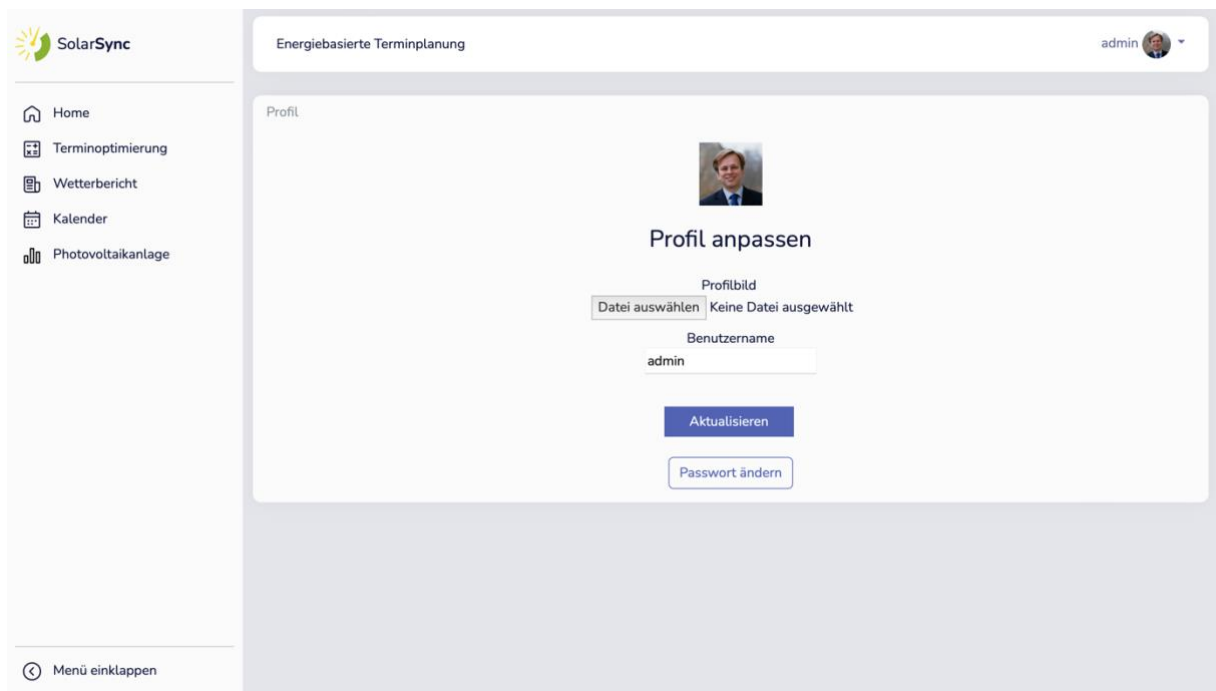


Abbildung 7: Profil anpassen

Drückt der Nutzer den Button „Passwort ändern“, so öffnet sich ein Pop-Up-Fenster (vg. Abbildung 8: Passwort ändern). Hier kann der Anwender ein neues Passwort festlegen. Dieses muss er zweimal identisch eingeben und sein momentanes Passwort muss zusätzlich eingegeben werden.

Die Anpassungen erfolgen bei allen drei Funktionen erst, nachdem der User seine Änderung über den Button „Aktualisieren“ bestätigt.

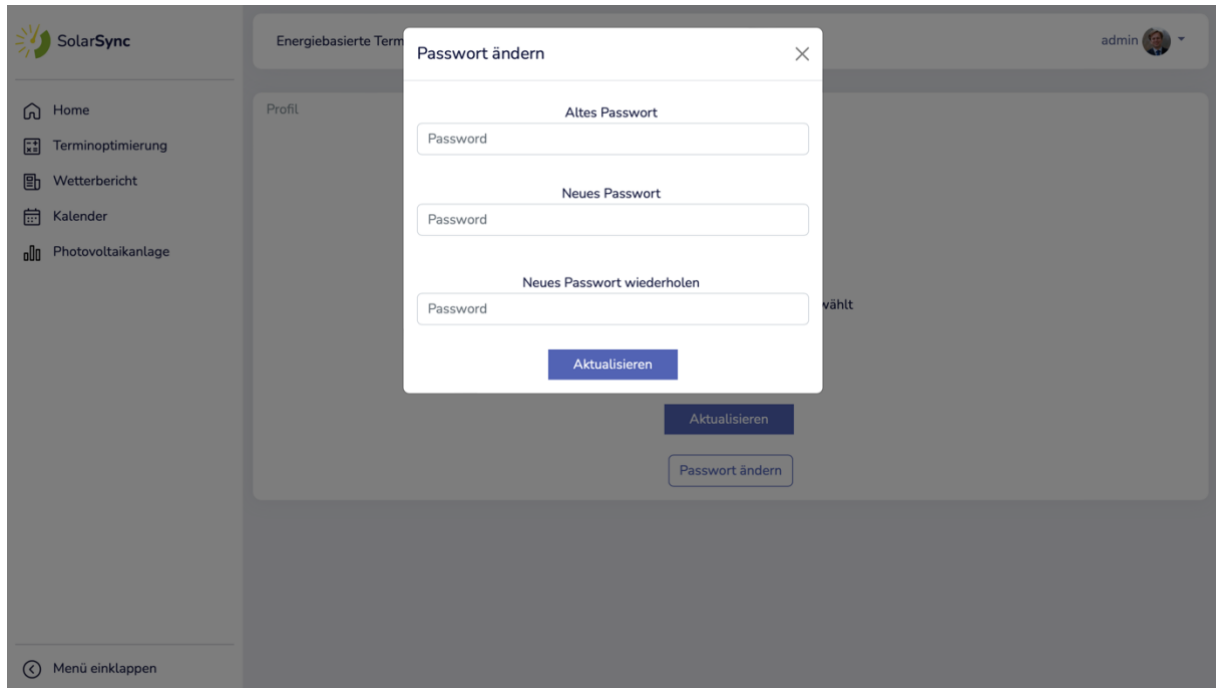


Abbildung 8: Passwort ändern

Hiermit endet die Funktionalität des „Profil“.

5 Einstellungen

Drückt der User im Dropdown-Menü auf der Landingpage den Button „Einstellungen“ so erfolgt eine Weiterleitung in den Bereich „Einstellungen“ (vgl. Abbildung 9: Übersicht Einstellungen). Dieser ist unterteilt in sechs Kacheln mit unterschiedlichen Funktionen. Im Folgenden werden die Kacheln, von links oben nach rechts unten, vorgestellt und die Funktionalität erläutert. Der Button „Einstellungen“ ist nur für einen User mit Administrationsrechten verfügbar. Einem User, der nur über den Status „Standard“ verfügt, wird der Button NICHT angezeigt.

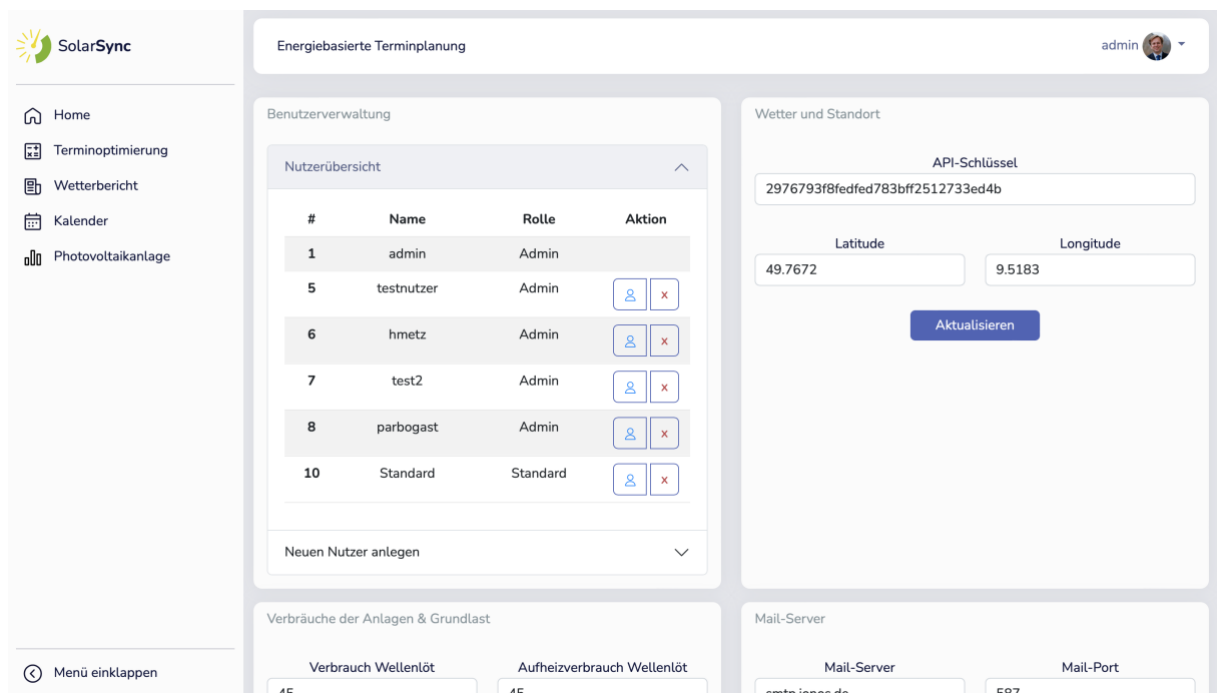










Abbildung 9: Übersicht Einstellungen

In der Kachel „Benutzerverwaltung“ erhält der Administrator über das Dropdown-Menü „Nutzerübersicht“ eine Übersicht über die aktiven Nutzer (vgl. Abbildung 10: Kachel „Benutzerverwaltung“). Er kann den Namen sowie die Rolle der Nutzer einsehen und kann zwei Aktionen ausführen. Durch Klicken auf das Icon mit der Person (blau) ändert sich die aktuelle Rolle des Nutzers auf die andere nicht zugewiesene Rolle. Die verfügbaren Rollen lauten „Admin“ und „Standard“. Klickt der Administrator bei einem Nutzer, der die Rolle „Standard“ innehat, auf das Icon, so wechselt die Rolle des Nutzers auf „Admin“. Bei einer anderen Rollenzuweisung ist das Ergebnis der Funktion konträr.

Benutzerverwaltung





Nutzerübersicht


#	Name	Rolle	Aktion
1	admin	Admin	
5	testnutzer	Admin	 
6	hmetz	Admin	 
7	test2	Admin	 
8	parbogast	Admin	 


Neuen Nutzer anlegen

Abbildung 10:Kachel “Benutzerverwaltung”

Betätigt der Administrator den Button „Neuen Nutzer anlegen“, so öffnet sich ein Dropdown-Menü, in dem der Admin einen neuen Benutzer anlegen kann, indem er ihm einen Benutzernamen zuweist und ein Passwort festlegt (vgl. Abbildung 11: Kachel “Neuen Nutzer anlegen“). Das Passwort kann der neu angelegte Nutzer ändern (siehe: „Profil“). Das Anlegen eines Nutzers muss über den Button „Register“ bestätigt werden.

7	test2	Admin		
8	parbogast	Admin		

Neuen Nutzer anlegen 



Neuen Benutzer registrieren


Benutzername

Username

Passwort

Password

Rolle

 Standard

Admin

Register

Abbildung 11: Kachel „Neuen Nutzer anlegen“

In der Kachel „Wetter und Standort“ kann der Administrator Einstellungen in Bezug auf die genutzten Wetterdaten vornehmen (vgl. Abbildung 12: Kachel "Wetter und Standort"). So kann er hier den API-Schlüssel ändern/eintragen, der zur Authentifizierung und Autorisierung des Zugriffs auf die API benötigt wird. In den Feldern „Latitude“ (Breitengrad) und „Longitude“ (Längengrad) wird der genaue Standort der PV-Anlage durch Koordinaten angegeben. Somit

können die Wetterdaten für den jeweiligen Standort bezogen werden. Eingaben oder Anpassungen der Daten müssen über den Button „Aktualisieren“ bestätigt werden.



Wetter und Standort

API-Schlüssel

2976793f8fedfed783bff2512733ed4b

Latitude

49.7672

Longitude

9.5183

Aktualisieren

Abbildung 12: Kachel "Wetter und Standort"

Die Kachel „Verbräuche der Anlagen & Grundlast“ dient dazu, dass der Admin der Software mitteilen kann, wie hoch der Verbrauch der beplanten Maschinen ist und welche Grundlast im Unternehmen anfällt (vgl. Abbildung 13: Kachel "Verbräuche der Anlagen & Grundlast"). Die Angaben der Verbräuche und der Grundlast erfolgen in der Einheit kWh. Eine Eintragung oder eine Änderung der Daten muss durch Klicken des Buttons „Aktualisieren“ bestätigt werden.

Verbräuche der Anlagen & Grundlast

Verbrauch Wellenlöt <input type="text" value="45"/> kWh	Aufheizverbrauch Wellenlöt <input type="text" value="45"/> kWh
Verbrauch Lötbad 3/4 <input type="text" value="30"/> kWh	Aufheizverbrauch Lötbad 3/4 <input type="text" value="40"/> kWh
Verbrauch Lötbad 5 <input type="text" value="20"/> kWh	Aufheizverbrauch Lötbad 5 <input type="text" value="30"/> kWh
Grundlast der SEHO <input type="text" value="35"/> kWh	
<input type="button" value="Aktualisieren"/>	

Abbildung 13: Kachel "Verbräuche der Anlagen & Grundlast"

In der Kachel „Mail-Server“ werden Angaben zum Mail-Server, dem Mail-Port, dem Mail-Nutzer, dem Mail-Passwort und dem Absendername vorgenommen (vgl. Abbildung 14: Kachel "Mail-Server"). Eintragungen oder Änderungen müssen hier durch Betätigen des Buttons „Aktualisieren“ aktiviert werden.

Mail-Server

Mail-Server	Mail-Port
<input type="text" value="smtp.ionos.de"/>	<input type="text" value="587"/>
Mail-Nutzer	Mail-Passwort
<input type="text" value="termine@pjs-mail.de"/>	<input type="text"/>
Absendername	
<input type="text" value="EBT-PJS"/>	
<input type="button" value="Aktualisieren"/>	

Abbildung 14: Kachel "Mail-Server"

In der vorletzten Kachel „Kafka Streaming-Server“ kann der Administrator die Server-URL und den Server-Port eintragen oder ändern (vgl. Abbildung 15: Kachel "Kafka Streaming-Server"). Sind die Angaben nicht korrekt oder existieren diese nicht, so ändert sich der ausgewiesene Status. Unter „Status des Servers:“ wird bei korrekt eingegebenen Angaben ein grünes Feld mit dem Text „verbunden“ angezeigt. Bei nicht korrekter Angabe ändert sich das Feld in ein rotes Feld mit dem Text „nicht verbunden“. Eine Änderung der Daten muss über den Button „Aktualisieren“ bestätigt werden.

Kafka Streaming-Server

Status des Servers:

verbunden

Server-URL

localhost

Server-Port

9092

Aktualisieren

Abbildung 15: Kachel "Kafka Streaming-Server"

Die letzte Kachel „OPC-UA“ dient dazu, die automatische Steuerung der Maschinen zu koordinieren (vgl. Abbildung 16: Kachel "OPC-UA"). Im oberen Bereich der Kachel findet man unter „Status des Servers:“ die vorhandenen Maschinen. Ist die Maschine offline, so wird dies durch ein rotes Feld mit dem Textinhalt des Namens der Maschine (in diesem Fall Maschine 1, Maschine 2, Maschine 3) angezeigt. Darunter befinden sich Eingabefelder für den Einschalt-Wert und den Ausschalt-Wert der Maschine. Die verschiedenen URLs der Maschinen sowie Objekte der Maschinen. Eine Eintragung oder Änderung der Daten muss über den Button „Aktualisieren“ aktiviert werden.

OPC-UA

Status des Servers:

Maschine 1

Maschine 2

Maschine 3

Einschalt-Wert	Ausschalt-Wert
<input type="text" value="device_on"/>	<input type="text" value="device_off"/>
Maschine 1 URL	Maschine 1 Objekt
<input type="text" value="opc.tcp://0.0.0.0:4842/opcua/sei"/>	<input type="text" value="0:Objects"/>
Maschine 2 URL	Maschine 2 Objekt
<input type="text" value="opc.tcp://0.0.0.0:4842/opcua/sei"/>	<input type="text" value="0:Objects"/>
Maschine 3 URL	Maschine 3 Objekt
<input type="text" value="opc.tcp://0.0.0.0:4842/opcua/sei"/>	<input type="text" value="0:Objects"/>

Aktualisieren

Abbildung 16: Kachel "OPC-UA"

6 Terminoptimierung

Im Folgenden gehen wir die Seiten „Terminoptimierung“, „Wetterbericht“, „Kalender“ und „Photovoltaikanlage“ durch. Diese können über die Navigationsleiste auf der linken Seite erreicht werden. Die Seiten „Wetterbericht“, „Kalender“ und „Photovoltaikanlage“ können auch über das Klicken der verschiedenen Kacheln erreicht werden (siehe oben).

Die Seite „Terminoptimierung“ bildet den Kern der geschäftlichen Funktion der Software (vgl. Abbildung 17: Übersicht “Terminoptimierung”). Mit der zugrundeliegenden Optimierungsfunktion können Termine möglichst energieeffizient in Abhängigkeit der PV-Anlage geplant werden.

Auf der Seite gibt es mehrere Eingabefelder. Diese müssen ausgefüllt werden, damit eine Terminoptimierung durchgeführt werden kann.

The screenshot displays the 'Terminoptimierung' (Appointment Optimization) page within the SolarSync application. The left sidebar contains a navigation menu with options: Home, Terminoptimierung (highlighted), Wetterbericht, Kalender, and Photovoltaikanlage. The main content area is titled 'Energiebasierte Terminplanung' and features a section 'Planungshorizont festlegen'. A message states: 'Die Terminplanung ist aufgrund des Wetterberichtes nur für die nächsten 30 Tage möglich.' Below this, there are input fields for 'Beginn' (14.03.2023) and 'Ende' (14.03.2023). Further down, there are fields for 'Bezeichnung', 'Dauer in Stunden' (with a dropdown arrow), 'Maschinen', 'Produkt' (with a button labeled 'Einfach'), and 'Mitarbeiter'. An 'Optimieren' button is located at the bottom of the form.

Abbildung 17: Übersicht “Terminoptimierung”

Im Oberteil der Seite befindet sich ein Hinweis, dass die Beplanung der Termine nur bis 30 Tage im Voraus möglich ist. Über diesen Zeitraum hinaus sind die Wetterdaten zu unpräzise, dass eine Terminoptimierung sinnvoll wäre.

In dem ersten Eingabefeld „Beginn“, von oben beginnend, öffnet sich durch das Klicken in das Eingabefeld eine Kalenderansicht. Hier kann man den gewünschten Starttermin auswählen. Im Eingabefeld „Ende“ wird analog der Endtermin eingegeben (vgl. Abbildung 18: Planungshorizont festlegen).

Die Software optimiert die Termine nur für die angegebenen Zeiträume.

The screenshot shows the 'Energiebasierte Terminplanung' (Energy-based Appointment Planning) interface. On the left is a sidebar with the SolarSync logo and navigation links: Home, Terminoptimierung (selected), Wetterbericht, Kalender, and Photovoltaikanlage. The main content area is titled 'Planungshorizont festlegen' (Set planning horizon). Below the title, a message states: 'Die Terminplanung ist aufgrund des Wetterberichtes nur für die nächsten 30 Tage möglich.' (Appointment planning is only possible for the next 30 days due to the weather report). The form contains several input fields: 'Beginn' (Start) with a date picker showing 14.03.2023, 'Ende' (End) with a date field showing 14.03.2023, 'Bezeichnung' (Designation) with a text input field, 'Dauer in Stunden' (Duration in hours) with a numeric input field and a spinner, 'Produkt' (Product) with a dropdown menu showing 'Einfach' (Simple), and 'Mitarbeiter' (Employee) with a text input field. At the bottom right of the form is a blue 'Optimieren' (Optimize) button. A 'Menü einklappen' (Collapse menu) link is at the bottom left of the sidebar.

Abbildung 18: Planungshorizont festlegen

In dem Eingabefeld „Bezeichnung“ kann der Titel des geplanten Termins eingetragen werden (vgl. Abbildung 19: "Bezeichnung" und "Dauer in Stunden"). Hier gibt es keine Schablone oder ein Dropdown-Menü, aus dem der User eine Auswahl treffen muss. Diese Eingabe kann der User frei wählen. In dem Eingabefeld „Dauer in Stunden“ wird die geplante Termindauer eingetragen (vgl. Abbildung 19: "Bezeichnung" und "Dauer in Stunden"). Die Angabe erfolgt in Stunden und kann direkt in das Eingabefeld eingetragen oder über die zwei Pfeiltasten auf der rechten Seite des Eingabefelds eingestellt werden.

The screenshot shows the 'Terminoptimierung' (Termin Optimization) section of the SolarSync application. The main heading is 'Planungshorizont festlegen' (Set planning horizon). Below it, a message states: 'Die Terminplanung ist aufgrund des Wetterberichtes nur für die nächsten 30 Tage möglich.' (Termin planning is only possible for the next 30 days due to the weather forecast). The form contains several input fields: 'Beginn' (Start) with the value '14.03.2023', 'Ende' (End) with the value '16.03.2023', 'Bezeichnung' (Designation) with the value 'Test', 'Dauer in Stunden' (Duration in hours) with a spinner set to '2', 'Maschinen' (Machines) which is currently empty, 'Produkt' (Product) with a dropdown menu showing 'Einfach' (Simple), and 'Mitarbeiter' (Employee) which is also empty. An 'Optimieren' (Optimize) button is located at the bottom right of the form. On the left side, there is a sidebar with navigation links: 'Home', 'Terminoptimierung' (highlighted), 'Wetterbericht' (Weather report), 'Kalender' (Calendar), and 'Photovoltaikanlage' (Photovoltaic system). At the bottom left of the sidebar is a 'Menü einklappen' (Collapse menu) button.

Abbildung 19: "Bezeichnung" und "Dauer in Stunden"

In dem nächsten Eingabefeld „Maschine“ kann der User aus einem Dropdown-Menü die Maschinen auswählen, die während des Termins genutzt werden (vgl. Abbildung 20: Auswahl "Maschinen"). Hier kann eine Mehrfachauswahl getroffen werden. Die Software berücksichtigt die Verfügbarkeit der Maschinen.

This screenshot is similar to the previous one, but the 'Maschinen' (Machines) dropdown menu is open, showing a list of available machines: 'Wellenlöt', 'Lötlad 3/4', 'Lötlad 5', 'DUMMY Wellenlöt', 'DUMMY Lötlad 3/4', and 'DUMMY Lötlad 5'. The 'Produkt' (Product) dropdown menu is also visible, showing 'Einfach' (Simple). The 'Optimieren' (Optimize) button remains at the bottom right. The sidebar and navigation elements are consistent with the previous screenshot.

Rechts daneben in dem Feld „Produkt“ kann in einem Dropdown-Menü ausgewählt werden, wie das Produkt im Termin ausfallen wird und welche Auslastung der Maschinen benötigt wird

(vgl. Abbildung 21: Auswahl "Produkt"). Hierbei wird zwischen drei Abstufungen „Einfach“, „Normal“ und „Komplex“ unterschieden. „Einfach“ ist als Voreinstellung eingetragen. Diese Voreinstellung kann aber geändert werden.

Abbildung 20: Auswahl "Maschinen"

The screenshot shows the 'Terminoptimierung' (Termin Optimization) interface in the SolarSync application. The page title is 'Energiebasierte Terminplanung'. The user is logged in as 'admin'. The main form is titled 'Planungshorizont festlegen' (Set planning horizon) and includes a note: 'Die Terminplanung ist aufgrund des Wetterberichtes nur für die nächsten 30 Tage möglich.' (The scheduling is only possible for the next 30 days due to the weather report). The form contains the following fields and options:

- Beginn:** 14.03.2023
- Ende:** 16.03.2023
- Bezeichnung:** Test
- Dauer in Stunden:** 2
- Maschinen:** (empty text field)
- Produkt:** A dropdown menu with three options: Einfach (selected), Normal, and Komplex.
- Mitarbeiter:** (empty text field)
- Optimieren:** A blue button at the bottom of the form.

The left sidebar contains the following menu items: Home, Terminoptimierung (selected), Wetterbericht, Kalender, and Photovoltaikanlage. At the bottom of the sidebar is a link 'Menü einklappen' (Collapse menu).

Abbildung 21: Auswahl "Produkt"

Im letzten Eingabefeld „Mitarbeiter“ werden die Mitarbeiter ausgewählt, die an dem geplanten Termin teilnehmen werden (vgl. Abbildung 22: Auswahl "Mitarbeiter"). Die Software optimiert die Termine auch unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Mitarbeitern.

Die Auswahl erfolgt auch hier in einem Dropdown-Menü.

SolarSync

Energiebasierte Terminplanung

admin

Planungshorizont festlegen

Die Terminplanung ist aufgrund des Wetterberichtes nur für die nächsten 30 Tage möglich.

Beginn: 14.03.2023

Ende: 16.03.2023

Bezeichnung: Test

Dauer in Stunden: 2

Maschinen:

Produkt: Einfach

Mitarbeiter:

- Adele Vance
- Henrietta Mueller
- Hannes Metz
- Isaiah Langer
- Johanna Lorenz
- Joni Sherman
- Lee Gu
- Lidia Holloway

Optimieren

Menü einklappen

Abbildung 22: Auswahl "Mitarbeiter"

Sind alle Angaben vollständig, kann der User über den Button „Optimieren“ die Terminoptimierung durchführen.

7 Terminvorschläge

Nach Drücken des Buttons „Optimieren“ lädt eine neue Seite. Der User befindet sich jetzt nun in einer Ansicht, in der die Terminvorschläge und weitere Informationen angezeigt werden (vgl. Abbildung 23: Übersicht optimaler Terminvorschläge). Hier befinden sich auch einige Funktionen, auf die wir eingehen.

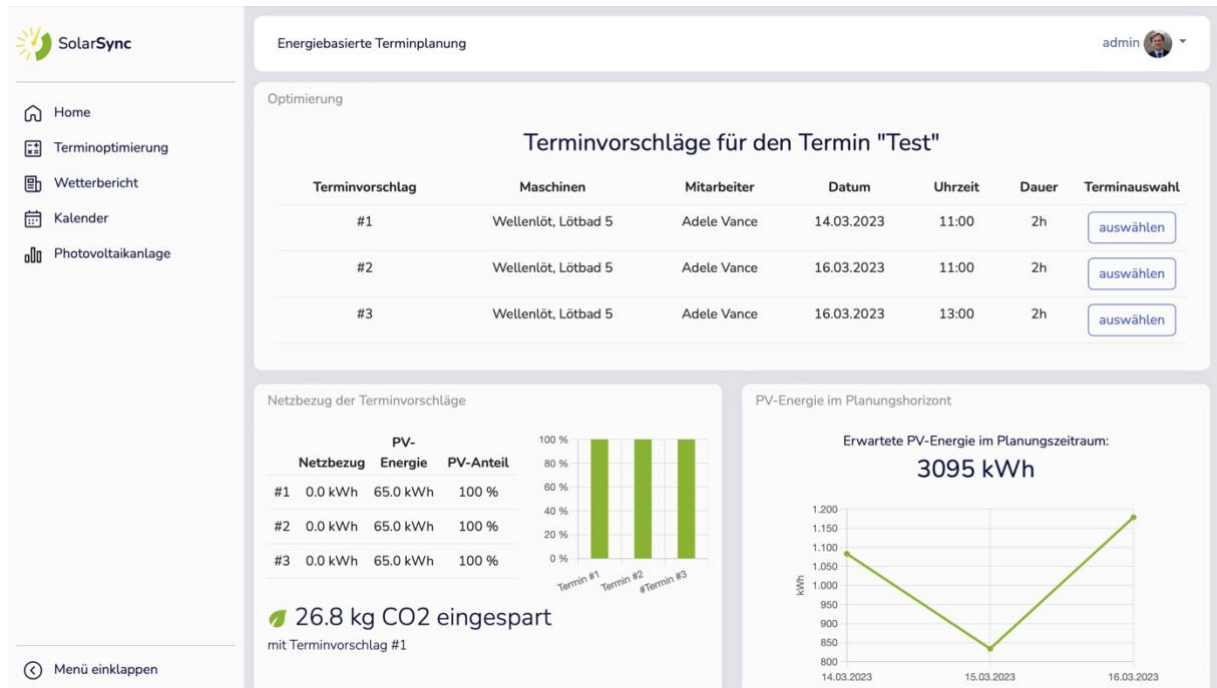


Abbildung 23: Übersicht optimaler Terminvorschläge

Die Seite ist in drei Kacheln aufgeteilt. In der Kachel „Optimierung“ erhält der User drei Terminvorschläge. Diese sind sortiert, beginnend mit dem optimalen Termin bis hin zum drittbesten Termin. Zu jedem Termin bekommt der User nochmals eine Zusammenfassung, welche Maschinen, welche Mitarbeiter und welche Dauer für den Termin eingeplant sind. Zusätzlich werden das Datum und die Uhrzeit des jeweiligen Termins angezeigt. Der Mitarbeiter kann in Absprache mit dem Kunden nun den passenden Termin auswählen. Über den Button „auswählen“ öffnet sich das Pop-Up-Fenster „Termin bestätigen“ (vgl. Abbildung 24: Pop-Up-Fenster "Termin bestätigen"). Der User kann hier direkt den Termin über den Button „herunterladen“ in seinen Kalender übertragen lassen. Der Termin wird automatisch in den Kalender des Users eingetragen. Der Nutzer kann den Termin zusätzlich per E-Mail direkt aus der Software versenden. Hierzu muss er die E-Mail-Adresse des Empfängers im Eingabefeld „Mailadressen“ eintragen. Es können mehrere E-Mail-Adressen eingegeben werden. Im Eingabefeld „Mail-Text“ kann der User noch eine Nachricht an den Empfänger eingeben. Über den Button „Absenden“ versendet die Software die E-Mail an den Empfänger. Der Empfänger kann den Termin aus der E-Mail herunterladen.

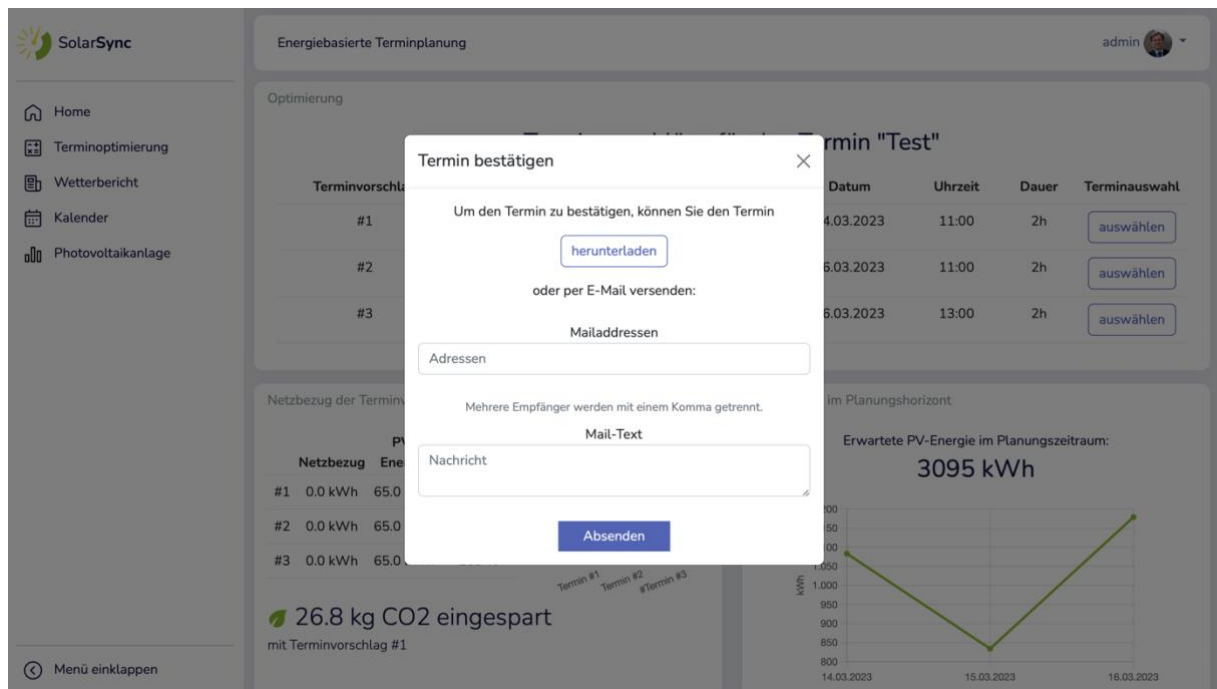


Abbildung 24: Pop-Up-Fenster "Termin bestätigen"

In den Kacheln „Netzbezug der Terminvorschläge“ wird für die drei Terminvorschläge eine Gegenüberstellung von dem erwarteten Netzbezug und der durch die PV-Anlage erzeugten Energie dargestellt (vgl. Abbildung 25: Kachel "Netzbezug der Terminvorschläge"). So kann der User ablesen, wie viel der für den Termin benötigte Energie aus der PV-Anlage bezogen werden kann. Im unteren Bereich der Kachel wird die CO₂-Ersparnis als Zahl in Kilogramm angegeben. Diese Angabe bezieht sich nur auf den ersten Termin.

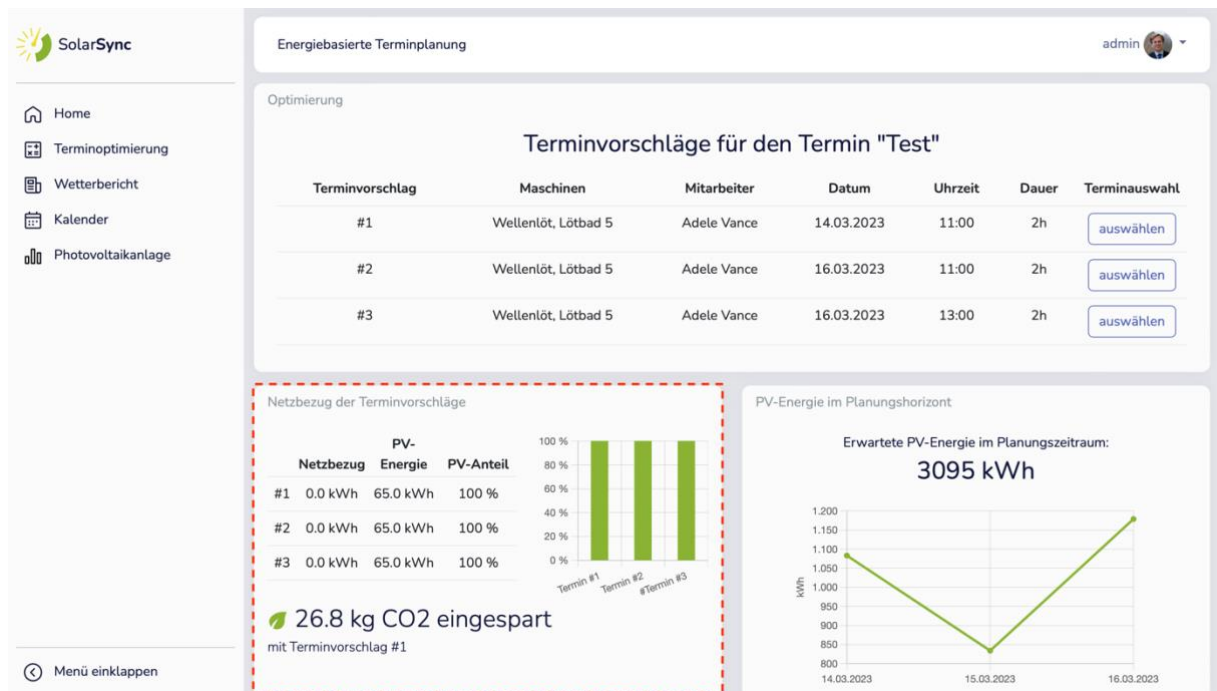


Abbildung 25: Kachel "Netzbezug der Terminvorschläge"

In der Kachel „PV-Energie im Planungshorizont“ erhält der User eine Übersicht über die erwartete erzeugte Energie aus der PV-Anlage (vgl. Abbildung 26: Kachel "PV-Energie im Planungshorizont"). Die Übersicht gibt einen Wert für jeden Tag des Planungszeitraums an. Die Darstellung erfolgt in einem Liniendiagramm. Fährt man hier mit der Maus über einen der Punkte im Liniendiagramm, so erhält der User eine die erwartete PV-Energie auf einer Nachkommastelle genau ausgewiesen. Alle Angaben sind in kWh.

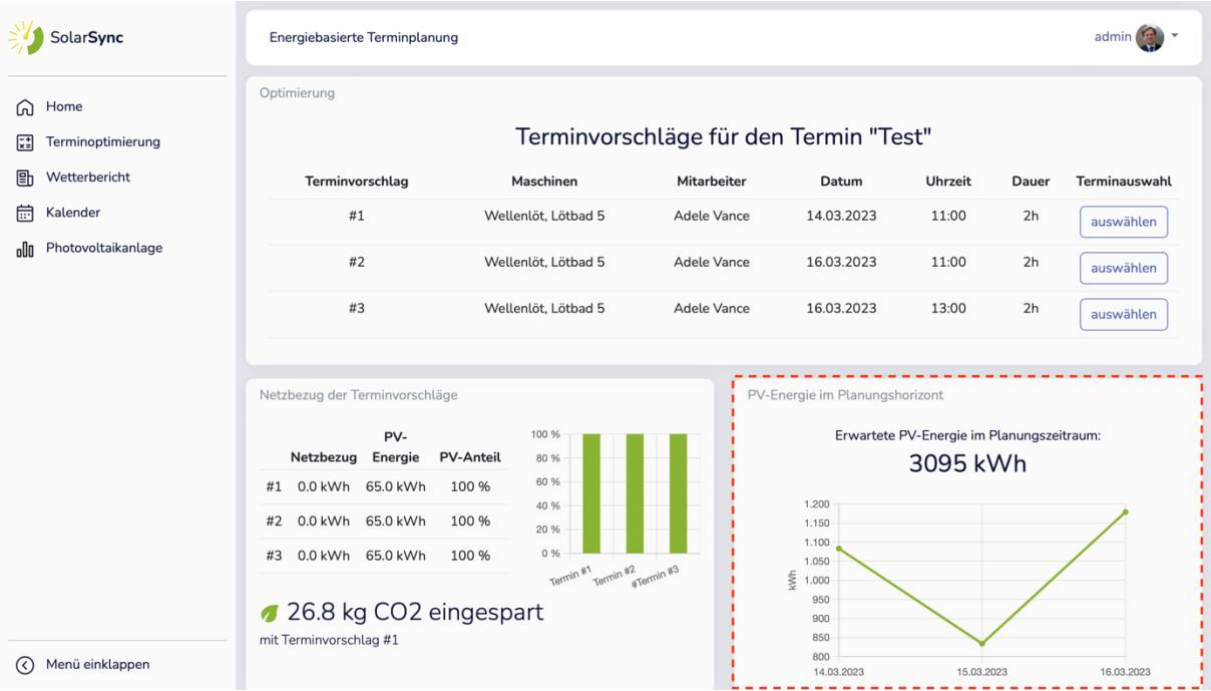


Abbildung 26: Kachel "PV-Energie im Planungshorizont"

8 Wetterbericht

Folgt der Nutzer der Navigationsbar auf die Seite „Wetterbericht“, erhält der User eine Übersicht über die Wetterprognose der nächsten dreißig Tage (vgl. Abbildung 27: Übersicht "Wetterbericht"). Der User bekommt hier eine Aufbereitung von Daten über das Wetter für jeden Tag. So kann der User einsehen, in welchem Bereich die Temperatur liegen wird, wann der Sonnenaufgang und Untergang stattfinden wird, wie hoch die Bewölkung in Prozent ist und wie hoch der Druck und die Luftfeuchtigkeit sein werden. Der Druck wird in hPa angegeben und die Luftfeuchtigkeit in Prozent. Eine Funktion gibt es auf dieser Seite nicht.

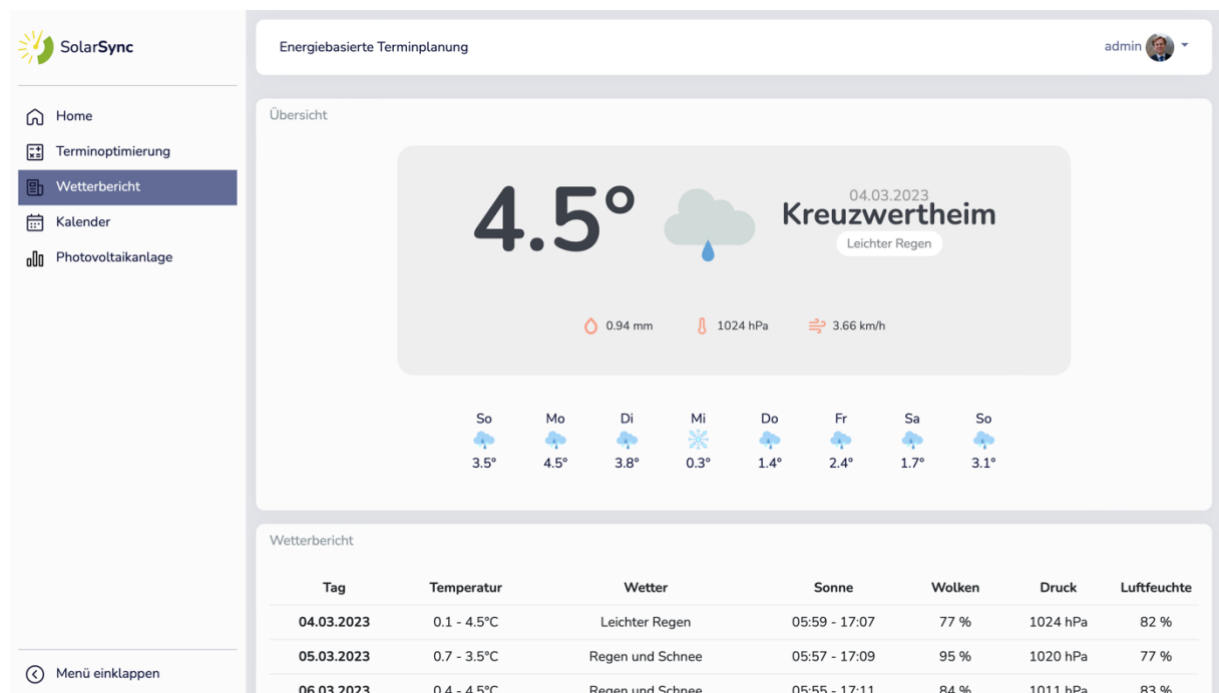


Abbildung 27: Übersicht "Wetterbericht"

9 Kalender

Über die Navigationsbar erreicht der User auch die Seite „Kalender“. Hier erhält er eine Übersicht über die durch die Software geplanten Termine (vgl. Abbildung 28: Übersicht "Kalender"). Die Termininformationen enthalten Angaben zum Datum, der Uhrzeit und Dauer, den eingeplanten Mitarbeitern, den gebuchten Maschinen und der Bezeichnung des Termins. Weitere Funktionen sind auf der Seite nicht vorhanden.



Abbildung 28: Übersicht "Kalender"

10 Photovoltaikanlage

Die letzte Seite „Photovoltaikanlage“ in der Navigationsbar gibt in vier Kacheln eine detaillierte Auskunft über den Einsatz der PV-Anlage (vgl. Abbildung 29: Übersicht "Photovoltaikanlage"). Sie dient rein zu Informationszwecken und verfügt über keine weiteren Funktionen.



Abbildung 29: Übersicht "Photovoltaikanlage"

Wie bereits auf der Seite „Home“ in der Kachel „PV-Anlage“ gibt die Kachel „Erwartete PV-Energie“ Auskunft über die Auslastung der PV-Anlage in Prozent sowie die erwartete Energieerzeugung der PV-Anlage der nächsten 14 Tage in Form eines Liniendiagramms. Die Werte werden alle in kWh auf Tagesbasis angegeben. Fährt der User mit der Maus über Punkte im Liniendiagramm, so erhält der User den erwarteten Verbrauch auf einer Nachkommastelle genau angezeigt.

In der Kachel „Erzeuger & Verbraucher“ wird in einem Liniendiagramm der Verbrauch den Erzeugnissen der PV-Anlage gegenübergestellt. Dies basiert auf den erwarteten Erzeugnissen und Verbräuchen der nächsten 14 Tage. Die PV-Erzeugnisse werden in Form einer grünen Linie und der Verbrauch in Form einer grauen Linie im Diagramm angezeigt. Auch hier kann der User sich den genauen Energieverbrauch in jedem Punkt anzeigen lassen.

In der Kachel „Summe CO2-Ersparnis“ wird die Einsparung von CO2 durch die Verwendung von PV-Erzeugnissen der vergangenen Woche angegeben. Die Darstellung erfolgt in Form eines Balkendiagramms. Der User kann, indem er mit der Maus über einen der Balken fährt,

sich die genauen CO₂-Ersparnisse auf einer Nachkommastelle genau anzeigen lassen. Die CO₂-Ersparnisse werden in Kilogramm angegeben.

In der letzten Kachel „Autarkie“ wird dem User in einem Halbkreisdiagramm angezeigt, wie der Autarkiegrad der letzten Woche und über den gesamten Zeitraum ist.

Autarkie bezieht sich auf die Selbstversorgung eines Haushalts oder Gebäudes mit Strom durch eine Photovoltaik-Anlage. Eine autarke Photovoltaik-Anlage ist in der Lage, den gesamten Strombedarf des Gebäudes durch die Energie, die sie selbst erzeugt, zu decken.

Eine Autarkie von 100% bedeutet also, dass der komplette Stromverbrauch durch die aktuelle Erzeugung gedeckt werden kann.