Die technischen Kapitel erläutern Entscheidungsfindung und Projektsteuerung. Sie stellen kein universelles Implementierungsschema dar. Jedes Projekt muss die aktuellen Handbücher der jeweiligen Geräte, die örtlichen Vorschriften, die Bedingungen des Netzbetreibers und die Befugnisse der beteiligten Personen berücksichtigen. Kritische Elektro- und Dacharbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

Was Sie nach Abschluss des Kurses haben:

- Eine definierte Dienstleistung und einen Kunden, dem Sie diese anbieten werden.
- Eine Liste fehlender Genehmigungen, Partner und Ausrüstung.
- Ablauf von der Anfrage bis zur Serviceleistung und Empfehlung.
- Angebot für ein individuelles Muster, Kalkulation und Montageprüfung.
- Musterauftrag und Plan für die ersten 90 Tage.

Planen Sie ca. 12 bis 20 Stunden für das Studium und die Bearbeitung der Aufgaben ein. Dies ist eine Schätzung, keine Frist für den Erwerb einer Qualifikation oder die Gründung eines erfolgreichen Unternehmens. Bereiten Sie die ersten Implementierungen unter fachlicher Anleitung entsprechend Ihrer bisherigen Praxis vor.

Der Studienteil und die Arbeitsblätter bilden eine Einheit. Beginnen Sie mit dem Kursplan, fahren Sie mit den Lektionen fort und verwenden Sie die Anhänge und Abschlussformulare für einen konkreten Auftrag.

Vergleichen Sie die technischen Beispiele stets mit der aktuellen Dokumentation des jeweiligen Produkts und den am Einsatzort geltenden Anforderungen.

Kursübersicht

Unternehmen und Kunde

01 Was es bedeutet, ein Photovoltaikunternehmen zu führen
02 Leistungen und Auftragsgrenzen festlegen
03 Qualifikationen und Fachpartner
04 Ein Team, das sicher arbeitet
05 Lieferanten und standardisierte Systemlösungen
06 Anfrage und Erstgespräch
07 Vor-Ort-Besichtigung und Aufgabenstellung

Lösungsvorschlag

08 Erzeugung und tatsächlicher Energiebedarf
09 Ertrag mit PVGIS berechnen
10 Wechselrichter auswählen und Modell prüfen
11 PV-Strings auslegen
12 Verschattung und Dachbelegung
13 Batteriespeicher und seine Aufgabe
14 Ersatzstromversorgung des Gebäudes
15 Warmwasserbereitung und Ohmpilot
16 Heizungsunterstützung und Laden von Elektroautos
17 Smart Meter und Kommunikation
18 Schutzmaßnahmen und Erdung
19 Kabel, Steckverbinder und Verteilungen

Bestellung und Betrieb

20 Ein Preis, der das Unternehmen trägt
21 Ein Angebot, das der Kunde versteht
22 Material und Montagevorbereitung
23 Sicherer Montageablauf
24 Prüfungen, Revision und Übergabe

Wenn der Kunde sofort nach einem Preis fragt:

„Wir können anhand der Basisdaten eine vorläufige Preisspanne erstellen. Das endgültige Angebot erstelle ich nach der Besichtigung, damit klar ist, was enthalten ist und was sich ändern kann.“ Wenn Sie keine fundierte Grundlage für die Preisspanne haben, erfinden Sie keinen Preis.

Aufgabe

Füllen Sie Arbeitsblatt B auf der Musteranfrage aus. Weisen Sie der Anfrage einen Status zu: „Für Besichtigung geeignet“, „Daten erforderlich“ oder „Nicht in unserem Leistungsumfang enthalten“. Jede eingehende Anfrage sollte beantwortet werden, auch wenn Sie die Anfrage nicht annehmen.

Bei vielen Anfragen kann administrative Unterstützung sinnvoller sein als eine weitere Person auf dem Dach. Entscheiden Sie anhand der Anzahl offener Anfragen und des Wertes verlorener Aufträge.

07 Vor-Ort-Besichtigung und Aufgabenstellung

Bei der Inspektion wandelt sich das anfängliche Interesse in eine technische Aufgabenstellung. Beschränken Sie sich nicht auf ein Foto des Daches. Sie müssen wissen, wo die Kabel verlaufen, wo die Technik installiert wird, was angepasst werden muss und welche Annahmen noch von einer Fachkraft bestätigt werden müssen.

Erfassen Sie die Abmessungen, Ausrichtung, Neigung, die Dachdeckung, deren Zustand sowie Hindernisse und schattenspendende Objekte auf dem Dach. Die Beurteilung der Tragfähigkeit, der Verankerung und der Auswirkungen von Wind und Schnee muss auf den Bau- und Installationsdokumenten basieren. Im Zweifelsfall ziehen Sie einen Statiker oder Dachdecker hinzu. Die Anordnung der Paneele darf nicht über Versorgungszugänge oder erforderliche Abstände verlaufen.

Erfassen Sie den Anschluss, die Hauptsicherung, das System, die Schalttafeln und den Messpunkt im Gebäude. Besprechen Sie den geplanten Stromausfall im Voraus. Prüfen Sie den Standort von Wechselrichter und Batterie im Hinblick auf Umgebungsbedingungen, Zugänglichkeit, Wartungsabstände und Brandschutz. Die Batterie wird nicht nur dort aufgestellt, wo freier Platz vorhanden ist.

Verläufe und Kommunikation

Gehen Sie die gesamte Verlegung der Gleichstrom-, Wechselstrom- und Datenleitungen ab. Achten Sie auf Durchdringungen, scharfe Kanten, Einwirkung von Wasser und Sonnenlicht sowie auf mögliche mechanische Schutzmechanismen. Überprüfen Sie die Qualität des lokalen Netzwerks, aber versprechen Sie dem Kunden keine drahtlose Lösung, ohne die Kompatibilität zu prüfen.

Bestätigen Sie die sichtbaren Stromschienenverläufe und Gerätepositionen mit dem Kunden. Eine kurze schriftliche Vereinbarung kann Streitigkeiten über das Erscheinungsbild der fertigen Arbeiten vermeiden.

Aufgabe

Füllen Sie Arbeitsblatt C aus. Unterteilen Sie die Ergebnisse in bestätigt, geschätzt und noch zu prüfen. Weisen Sie jeder offenen Frage eine Person und eine Frist zu. Begründen Sie den Endpreis nicht mit einer nicht dokumentierten Annahme über den Zustand der Schalttafel oder des Daches.

Eine vertrauensbildende Besichtigung

Bereiten Sie sich sowohl technisch als auch kaufmännisch gut auf das Meeting vor. Der Kunde versteht Photovoltaik möglicherweise noch nicht, wird aber schnell erkennen, ob Sie seine Zeit respektieren und Ihre Lösung verständlich erklären können.

Am Tag vor der Besichtigung

Rufen Sie an und bestätigen Sie Adresse, Uhrzeit und ungefähre Dauer des Besuchs. Fragen Sie nach Zugang zur Telefonanlage, dem Standort der Technik und den verfügbaren Verbrauchsdaten. Vergewissern Sie sich, dass die Person, die die Investitionsentscheidung trifft, anwesend sein wird. Falls Sie sich verspäten, rufen Sie bitte vorher an.

„Guten Tag, wir haben morgen um 16:00 Uhr einen Besichtigungstermin. Passt Ihnen dieser Zeitpunkt? Ich bringe Beispiele ähnlicher Installationen mit und wir besprechen, welche Anforderungen das System an Sie stellen soll. Falls Sie Jahresverbrauchsdaten oder deren Verlauf haben, halten Sie diese bitte bereit.“

Was Sie mitbringen sollten

Halten Sie aktuelle Broschüren und Datenblätter der angebotenen Komponenten bereit. Halten Sie auf einem aufgeladenen Tablet ein kurzes Portfolio Ihrer eigenen Installationen, Fotos von Installationsdetails und ein Muster der Übergabedokumentation bereit. Ergänzen Sie die Referenzen um die Leistung, den Systemtyp und das gelöste Problem. Falls Sie

noch keine eigenen Installationen haben, verwenden Sie bitte deutlich gekennzeichnete Herstellerdokumente. Geben Sie die Anlage eines anderen nicht als Ihre eigene aus.

Funktion anhand realer Daten demonstrieren.

Eröffnen Sie mit Zustimmung des Eigentümers und über ein autorisiertes Konto eine geeignete Referenzanlage auf Solar.web. Name, Adresse und andere personenbezogene Daten sind zu verbergen. Erläutern Sie die aktuelle Produktion, den Eigenverbrauch, den Stromfluss zur/von der Batterie sowie den Verbrauch bzw. die Einspeisung ins Netz. Zeigen Sie Warmwasserbereitung und Autoladung an, sofern das System diese Werte misst und anzeigt.

Erläutern Sie den Unterschied zwischen der momentanen Leistung in kW und der Energie in kWh für den ausgewählten Zeitraum. Ein einzelner sonniger Moment entspricht nicht der jährlichen Energieeinsparung. Bereiten Sie zudem freigegebene, anonymisierte Bilder für den Fall einer schwachen Internetverbindung vor und versehen Sie diese mit dem Datum; präsentieren Sie sie nicht als Live-Übertragung.

Ende des Meetings.

Fassen Sie die Bedürfnisse des Kunden in seinen eigenen Worten zusammen, bestätigen Sie fehlende Dokumente und vereinbaren Sie einen Termin für die Angebotserstellung. Der Kunde sollte wissen, wie es weitergeht und wer ihn kontaktieren wird.

Fotos und Bestellung nach der Inspektion

Vor dem Fotografieren den Zweck erläutern und um Erlaubnis bitten: „Darf ich Fotos von den Verteilerkästen, dem Zähler, dem Dach, dem Haus von außen und dem Standort der zukünftigen Technik machen? Wir verwenden die Fotos für die Planung und Umsetzung.“ Die Zustimmung zu den Vertragsunterlagen gilt nicht als Zustimmung zur Veröffentlichung auf der Website.

Was ist zu dokumentieren?

Fertigen Sie Übersichts- und Detailfotos der Haupt- und betroffenen Verteilerkästen, des Zählerstandorts, der Dachflächen, von Hindernissen, möglichen Verläufen und Übergabepunkten an. Fotografieren Sie den Platz für Wechselrichter, Batterie und andere Geräte, einschließlich Zugang und Umgebung. Nur eine autorisierte Person darf den Verteilerkasten unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften öffnen. Betreten Sie keine Gefahrenbereiche und brechen Sie keine Siegel, um zu fotografieren.

Fügen Sie den Fotos Maße und einen Hinweis zur Ausrichtung hinzu. Das Bild allein gibt keinen Aufschluss über die Tragfähigkeit des Daches, den Zustand verdeckter Konstruktionen oder Sicherheitsabstände. Notieren Sie keine persönlichen Gegenstände oder Daten, die Sie nicht benötigen.

Verlassen Sie den Ort nicht, ohne den nächsten Schritt einzuleiten.

Vereinbaren Sie einen realistischen Liefertermin für das Angebot. Zum Beispiel innerhalb von fünf Werktagen nach Bereitstellung der letzten benötigten Daten, sofern es Ihre Kapazität zulässt. Hinterlassen Sie eine Visitenkarte mit Ihrem Namen, Ihrer Telefonnummer und Ihrer E-Mail-Adresse. Sollten Sie den Termin nicht einhalten können, rufen Sie vorher an und vereinbaren Sie einen neuen.

Kundenordner

Erstellen Sie nach Ihrer Rückkehr einen Ordner mit der internen Auftragsnummer. Verwenden Sie die Unterordner „Kontakt und Auftrag“, „Besichtigung und Fotos“, „Planung“, „Angebot und Vertrag“, „Genehmigungen“, „Ausführung“, „Übergabe“ und „Service“. Notieren Sie die Adresse, den Ansprechpartner, den Jahresverbrauch in kWh, das verfügbare Tagesprofil, die benötigten Funktionen, das Budget und den nächsten Liefertermin.

Ermitteln Sie, ob der Kunde eine geringere Anfangsinvestition oder eine umfassendere Lösung bevorzugt. Formulieren Sie seine Vorstellungen in konkrete Prioritäten um; die Systemgröße muss stets auf den technischen Gegebenheiten basieren. Benennen Sie die Fotos eindeutig, erstellen Sie Sicherungskopien und stellen Sie sicher, dass nur die berechtigten Personen darauf zugreifen können. Speichern Sie keine Passwörter für Kundenkonten in einem Ordner.

08 Erzeugung und tatsächlicher Energiebedarf

Ein effizientes Kraftwerk deckt den Energiebedarf des Kunden ab, wenn dieser ihn benötigt. Ein Haus kann eine hohe Jahresproduktion aufweisen und dennoch morgens und abends viel Strom verbrauchen. Daher lässt sich der Selbstversorgungsgrad nicht aus der Jahresgesamtmenge ableiten.

Unterscheiden Sie zwischen Eigenverbrauch und Deckung des Hausverbrauchs. Produziert das Kraftwerk 10.000 kWh und das Haus verbraucht davon 3.000 kWh, beträgt der Eigenverbrauch 30 %. Verbraucht das Haus insgesamt 6.000 kWh, deckt die Photovoltaikanlage 50 % des Verbrauchs ab. Dies ist ein Modellbeispiel ohne Batterieverluste, keine Prognose für eine konkrete Umsetzung.