



SOLAR PV

Solarsystemlösungen für Dach und Fassade

A close-up, high-resolution image of the Sun's surface. The image shows a turbulent, fiery landscape with various solar features. Bright, glowing regions (solar flares) are scattered across the surface, while darker, cooler areas (sunspots) are visible. The overall color palette is dominated by bright yellow and orange, with some darker red and brown tones in the sunspots. The background is a deep, dark red, suggesting the outer atmosphere of the Sun.

Unsere Sonne

Energie im Überfluss

Nichts für die Ewigkeit:**Fossile Brennstoffe**

Die morgendliche Dusche. Das warme Wasser zum Händewaschen. Das Licht für die Leselampe. Fürs Wohnzimmer. Den Strom für den Staubsauger, den Herd, vielleicht auch für den Whirlpool. In der Summe eine Menge Energie, die Tag für Tag in einem Haus benötigt wird.

Wer diese Energie ausschließlich aus fossilen Brennstoffen gewinnt, bekommt irgendwann ein Problem. Denn deren Vorrat auf unserer Erde ist begrenzt: Sie werden permanent teurer, bis es sie – schon in absehbarer Zeit – gar nicht mehr gibt.

Beruhigend, dass es eine Alternative gibt. Einen Energieträger, der uns allen noch etwa viereinhalb Milliarden Jahre erhalten bleibt – die Sonne.

**Energie grenzenlos:****Fast zum Nulltarif**

Die Energieleistung der Sonne, die innerhalb von 40 Minuten auf der Erde eintrifft, reicht aus, um den Energiebedarf aller Menschen für ein Jahr zu decken. Diese Energie lässt sich – durch die Nutzung einmal bezahlter Kollektoren – mit minimalem finanziellen Aufwand nutzen: Der tatsächliche Verbrauch findet sich auf keiner Rechnung.



Photovoltaik (PV), die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie, ist also schon nach kurzer Zeit ein lukratives Geschäft. Denn auf eins können wir uns alle verlassen: Die Sonne wird uns auch morgen noch scheinen.

Gut, dass die PV-Technik heute eigentlich jedem zur Verfügung steht. Zur individuellen, gekoppelten oder ausschließlichen Nutzung.

Verantwortung übernehmen:**Regenerativ denken**

Wer heute schon an morgen denkt, bekommt nicht nur die immer weiter steigenden Energiekosten in den Griff, er leistet auch einen sehr wichtigen Beitrag zur Erhaltung unserer Umwelt. Energie, die uns von der Sonne Tag für Tag geschenkt wird, sollten wir nutzen. Müssen wir nutzen.

Der Einsatz von Spitzentechnologie auf dem neuesten Stand macht es uns einfach. Ganz gleich ob in der Planung, der Ausführung oder Anwendung: PV-Technik ist heute kein komplizierter Luxus-Artikel mehr, sondern eine attraktive Alternative in der wichtigen Energiefrage.

Schön, dass wir bei RHEINZINK einen Beitrag dazu leisten können, diese Alternative noch populärer zu machen.



Haftungsausschlussklausel

Die RHEINZINK GmbH & Co. KG lässt jederzeit den aktuellen Stand der Technik und Produktentwicklung als auch -forschung in ihre technischen Stellungnahmen einfließen. Derartige Stellungnahmen oder Empfehlungen beschreiben die mögliche Ausführung im Normalfall für europäisches Klima, speziell europäisches Innenklima. Es können jedoch naturgemäß nicht alle denkbaren Fälle erfasst werden, in denen sowohl weitergehende als auch einschränkende Maßnahmen im Einzelfall erforderlich werden können. Eine Stellungnahme der RHEINZINK GmbH & Co. KG ersetzt daher in keiner Weise die Beratung oder Planung eines für ein konkretes Bauvorhaben verantwortlichen Architekten/Planers oder durch das ausführende Unternehmen unter Berücksichtigung der konkreten örtlichen Gegebenheiten.

Die Nutzung der von der RHEINZINK GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellten Unterlagen stellt eine Serviceleistung dar, für die eine Haftung für Schäden und weitergehende Ansprüche aller Art ausgeschlossen ist. Unberührt hiervon bleibt eine etwaige Haftung aus Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit sowie die Haftung im Falle der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit eines Menschen. Ansprüche nach dem Produkthaftungsgesetz bleiben ebenfalls unberührt.

© 2010 RHEINZINK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung – auch auszugsweise – ohne schriftliche Genehmigung der RHEINZINK GmbH & Co. KG nicht gestattet.



Vorwort

Als zukunftsorientierter Hersteller eines hochwertigen Gebäudebekleidungswerkstoffes sind wir dem Gedanken der Nachhaltigkeit verpflichtet. Dazu gehört, dass Fassadenbekleidungen und Dachdeckungen aus unserem Werkstoff RHEINZINK neben funktioneller Ästhetik auch Möglichkeiten zur Gewinnung erneuerbarer Energien bieten.

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Planung und Anwendung der Solarmodule RHEINZINK-Solar PV unter Verwendung traditioneller Verletechniken in Verbindung neuester Solartechnik und der dazugehörigen Haustechnikanlagen.

Die Anleitung ist eine wichtige Quelle für sachgemäße Planung und Anwendungstechnik im Normalfall und basiert auf baupraktischen Erfahrungen und aktuellem Wissenstand auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung.

In der Praxis können jedoch Anwendungsfälle auftreten, bei denen die Nutzung von Solarenergie und/oder die beschriebenen Deckungsarten nicht oder nur eingeschränkt anwendbar sind. Die in der Verlegeanleitung abgebildeten Detailzeichnungen und Montagefotos beschreiben die Regeldetails der Verlegesysteme.

Wir unterstützen Sie gerne bei der Ermittlung der PV-Ertragsprognosen sowie bei der Planung und Dimensionierung Ihrer Thermie-Anlage. Wir sind dankbar für jegliche Anregungen, die sich zu unseren Produkten ergeben.

Datteln, im Januar 2010

1.	Solar PV	Seite	1.6.5	Montage/Befestigung RHEINZINK- „Solar PV Klick-Leiste“	18
1.1	Definition	8	1.6.6	Variable Dach- und Fassadenbekleidungen	18
1.1.1	QUICK STEP-Solar PV	8	1.6.7	Querverbindungen	18
1.1.2	RHEINZINK- „Solar PV Stehfalz“, RHEINZINK- „Solar PV Klick-Leiste“	9	1.6.8	Gerundete Dachflächen	18
1.2	Einsatzbereiche	10	1.6.9	Montagefolge RHEINZINK- „Solar PV Stehfalz“ und - „Solar PV Klick-Leiste“	20
1.2.1	Netzgekoppelte Solarstromanlagen	10	1.6.10	Inbetriebnahme	20
1.2.2	Inselanlagen	10	1.7	Wartung/Lebensdauer	21
1.3	Wirtschaftlichkeit/ Finanzierung	11	1.7.1	Wartungsfreiheit	21
1.3.1	Einspeisevergütung	11	1.7.2	Garantie	21
1.3.2	Anpassung der Einspeisevergütung	11	1.8	Technische Daten	
1.3.3	Finanzierungsmöglichkeiten		1.8.1	QUICK STEP-Solar PV	21
1.4	Planung und Montage	12	1.8.2	RHEINZINK- „Solar PV Stehfalz“, RHEINZINK- „Solar PV Klick-Leiste“	21
1.4.1	Anlagengröße	12	1.8.3	Solarkabel	21
1.4.2	Ausrichtung	12	2	WERKSTOFF	
1.4.3	Ertragsprognose	12	2.1	Legierung und Qualität	22
1.4.4	Kabelführung	13	2.2	Ökologische Relevanz	22
1.5	Verlegehinweise QUICK STEP-Solar PV	13	2.3	Elektromagnetische Strahlung	22
1.5.1	QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach	13	2.4	Werkstoffeigenschaften	22
1.5.2	Konstruktionsbeschreibung Dachaufbau	14	2.5	RHEINZINK- „vorbewittert ^{pro} “	23
1.5.3	Montage/Befestigung QUICK STEP-Solar PV	14	2.6	Lagerung und Transport	23
1.5.4	Gerundete Dachflächen	14	2.7	Wartung/Lebensdauer/ Garantie	23
1.5.5	Montagefolge QUICK STEP-Solar PV	15	Beratung und Verkauf		24
1.6	Verlegehinweise RHEINZINK- „Solar PV Stehfalz“ und - „Solar PV Klick-Leiste“	16	Checkliste – Ertragsprognose		25
1.6.1	RHEINZINK- „Solar PV Stehfalz“	16			
1.6.2	RHEINZINK- „Solar PV Klick-Leiste“	16			
1.6.3	Belüfteter Dachaufbau mit Vollsparrendämmung	17			
1.6.4	Montage/Befestigung RHEINZINK- „Solar PV Stehfalz“	18			

DEFINITION

1. Solar PV

1.1 Definition

Photovoltaik ist die direkte Umwandlung von Lichtstrahlung in elektrische Energie.

1.1.1 QUICK STEP-Solar PV

QUICK STEP-Solar PV ist die Verbindung des bewährten „QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach“ mit modernster Solartechnik. Aufgrund des Wirkungsgrades werden hohe Solarerträge pro m² Fläche erzielt.

QUICK STEP-Solar PV ist in den bewährten Oberflächen RHEINZINK-„vorbewittert^{PTO} blaugrau“ und RHEINZINK-„vorbewittert^{PTO} schiefergrau“ mit integrierten kristallinen Solarzellen lieferbar.

Eigenschaften

- Dachintegrierte Modultechnik ohne zusätzliche Befestigungselemente
- Solare Energieerzeugung mit bewährter QUICK STEP- Systemtechnik
- Einfachste Verlegung auf allen Dächern mit Neigungen zwischen 10° und 75°



Erster Preis in der Kategorie „Produkte von hoher architektonischer Qualität“, ausgeschrieben von der AIT und der Bautech, Messe Berlin sowie den ideellen Trägern BDA und BDI in 2002.



Abb. 1: Passiv-Wohnhaus, Coschen, Deutschland



Abb. 2: Passiv-Wohnhaus, Coschen, Deutschland

DEFINITION RHEINZINK-„SOLAR PV STEHFALZ“,
RHEINZINK-„SOLAR PV KLIICK-LEISTE“



Abb. 3: Wohnhaus, Heilbronn, Deutschland

**1.1.2 RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“
RHEINZINK-„Solar PV Klick-
Leiste“**

In den traditionellen Klempnertechniken werden amorphe Dünnschichtzellen eingesetzt. Mit dauerelastischer Verbindungstechnik auf die Schare industriell aufgebracht, werden diese vorzugsweise dort verlegt, wo größere Flächen zur Verfügung stehen.

Hohe Stromerträge können auch bei diffusem Licht und bei nicht optimal ausgerichteten Dachflächen gewonnen werden.

Die Leistungsreduzierung bei der Dünnschichttechnologie durch erhöhte Modultemperaturen ist 50% geringer gegenüber kristalliner Siliziumtechnologie.

Die falztechnischen Verlegetechniken können in den bewährten Oberflächen RHEINZINK-„vorbewittert^{PRO} blaugrau“ und RHEINZINK-„vorbewittert^{PRO} schiefergrau“ auf Dächern und an Fassaden eingesetzt werden.

Eigenschaften

- Dachintegrierte Solartechnik ohne zusätzliche Befestigungselemente
- Energieerträge auch bei diffusem Licht und geringer Sonneneinstrahlung durch Triple Junction Technologie
- Geringes Flächengewicht



Triple Junction
Technology

UNI-SOLAR



Abb. 4: Lager Lehmann Küchen GmbH, Rust, Deutschland

EINSATZBEREICHE

1.2 Einsatzbereiche

1.2.1 Netzgekoppelte Solarstromanlagen
Solarstromanlagen

Netzgekoppelte Solarstromanlagen speisen ihre Energie in das öffentliche Stromnetz ein. Aus der Solaranlage gewonnener Gleichstrom wird in netzüblichen Wechselstrom (230 Volt Wechselspannung) umgewandelt und ins Netz abgegeben.

Legende zum Funktionsschema:
netzgekoppelte Solarstromanlagen

- 1 Solargenerator, RHEINZINK-Solar PV
- 2 Wechselrichter *
- 3 Stromzähler (Einspeisung und Entnahme)
- 4 Netzanschluss

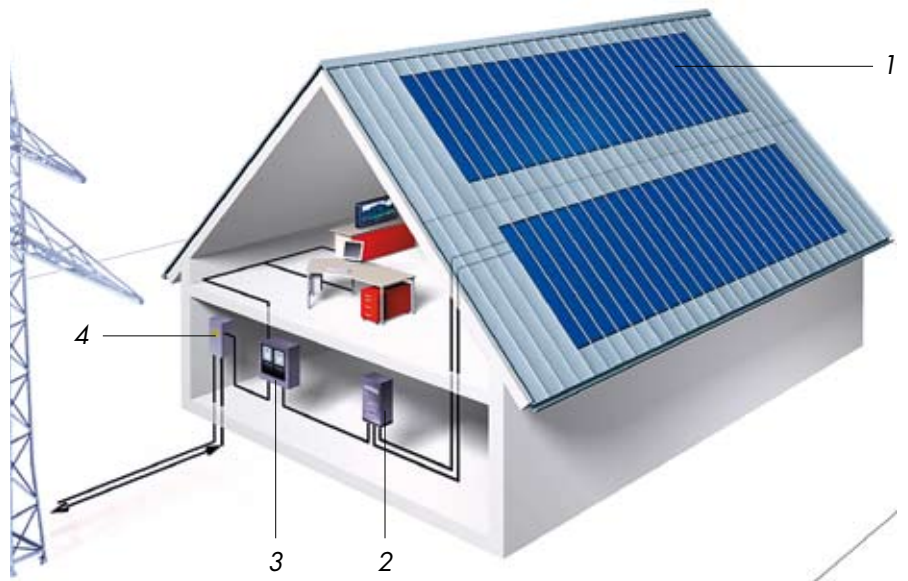


Abb. 5: Funktionsschema, netzgekoppelte Solarstromanlage

1.2.2 Inselanlagen

Autarke PV-Anlagen, auch Inselanlagen genannt, sichern eine netzunabhängige Stromversorgung. Es ist nicht nur die saubere, sondern auch wirtschaftliche Energiequelle für Gebäude.

Legende zum Funktionsschema:
Inselanlagen

- 1 Solargenerator, RHEINZINK-Solar PV
- 2 Wechselrichter *
- 3 Akkumulator
- 4 Laderegler

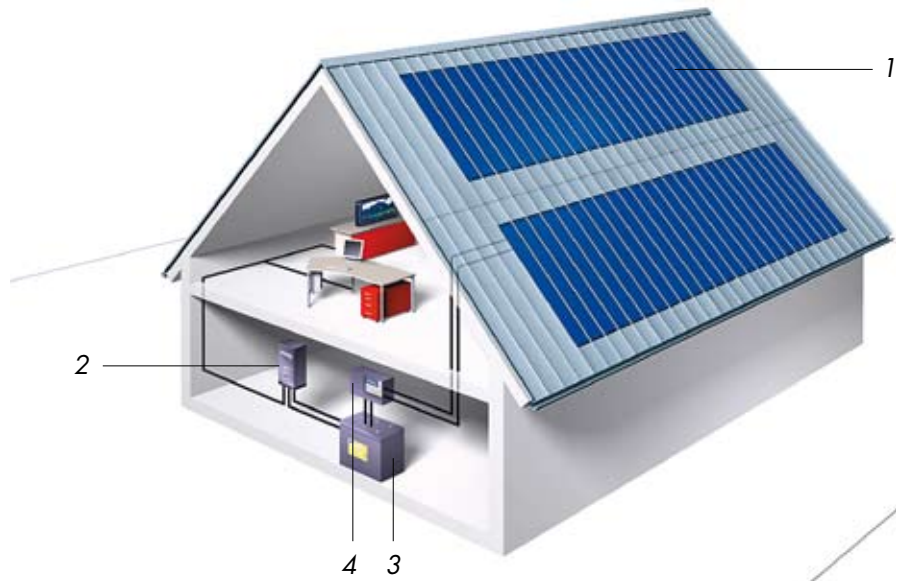


Abb. 6: Funktionsschema, Inselanlage

Bei den Inselanlagen werden drei Arten unterschieden:

- Direkte Kopplung von Stromerzeugung und Verbrauch (Ventilatoren)
- Speicherung des erzeugten Stroms in Solarakkus, um generell über Strom zu verfügen (nachts)
- Mögliche Versorgung mit 230 Volt Wechselstrom

*Hinweis: Bei „Solar PV, Stehfalz“ und „Solar PV, Klick-Leiste“ wird ein trafogebundener Wechselrichter eingesetzt.

**1.3 Wirtschaftlichkeit/
Finanzierung**

**1.3.1 Einspeisevergütung
(Erneuerbare-Energien-Gesetz,
EEG)***

Ziel und Zweck dieses Gesetzes ist es, im Interesse des welt-, EU- und bundesweiten Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und den Anteil „Erneuerbarer Energien“ an der Stromversorgung deutlich zu erhöhen.

Grundlage für die wirtschaftlich interessante Netzeinspeisung ist das EEG in der Fassung von 2004.

Das EEG regelt die garantierte Mindestvergütung für Strom aus „Erneuerbaren Energien“, der in das Netz eingespeist wird. Die Vergütungssätze für PV-Anlagen werden für 20 Jahre zuzüglich des Installationsjahres garantiert. Die Vergütungssätze sind degressiv, sie reduzieren sich für Neuanlagen jährlich um 6,5%. Maßgeblich für die Höhe der Vergütung ist das Installationsjahr.

Die PV-Anlagen, die im Jahr 2009 an das Netz angeschlossen werden, erhalten die Vergütung bis zum 31.12.2029.

Die Höhe der Einspeisevergütung ist für diesen gesamten Zeitraum festgelegt.

Es besteht vorrangige Anschlusspflicht regenerativer Energieerzeugungsanlagen an das öffentliche Stromnetz und die Verpflichtung der Netzbetreiber (EVU) zur Abnahme, Übertragung und Vergütung von Strom.

Die Vergütungen nach dem EEG sind keine staatlichen Subventionen, sondern eine Umlage auf den Stromtarif der EVUs (Energieversorgungsunternehmen). Bei einem Vier-Personenhaushalt betragen diese Mehrkosten nach offiziellen Angaben des Umweltbundesamtes (UBA) z.Z. ca. 8,00 Euro/Jahr.

**1.3.2 Anpassung der
Einspeisevergütung**

Im Jahr 2009 ergibt sich gegenüber 2008 eine Degression, also eine Verringerung der Vergütung für neu ans Netz genommene Anlagen, um 8% für Anlagen bis 100 KW, sowie um 10% für größere Anlagen und für Installationen auf Freiflächen.

Für die ab 2009 neu geschaffene Anlagenkategorie „Aufdach, größer als 1 MW“ wurde die Grundvergütung auf 33 Cent/KWh festgelegt. Hieraus resul-

tiert gegenüber der früheren Vergütung für solche Anlagen eine Degression von knapp 25%.

Für 2010 ist eine Degression von 8% für Anlagen bis 100 KW und 10% für größere sowie für Freiflächenanlagen definiert.

2011 und 2012 beträgt die Degression für alle Klassen 9%.

1.3.3 Finanzierungsmöglichkeiten*

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) finanziert zinsgünstig und langfristig Solarstromanlagen. Seit dem 01. Januar 2005 wird das KfW-Programm „Solarstrom erzeugen“ angeboten. (Dieses ersetzt das KfW-CO₂-Minderungsprogramm, das KfW-Umweltprogramm und ergänzend das ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm.)

Die Vergabe der KfW-Kredite erfolgt über die Hausbank, Kreditmerkbücher sowie die aktuellen Zinskonditionen können unter www.kfw-foerderbank.de abgerufen werden.

Hausbanken bieten oft eigene „Solarstromkredite“ mit vergleichbaren Kreditkonditionen an. Beim derzeit niedrigen Zinsniveau ist eine Finanzierung mit Zinsbindung über eine Laufzeit von 20 Jahren sehr interessant.

Jahr	bis 30 kW	ab 30 kW	ab 100 kW
2009	43,01 ct	40,91 ct	39,58 ct
2010	39,57 ct	37,64 ct	35,62 ct
2011	36,01 ct	34,25 ct	32,42 ct

Entwicklung der Einspeisevergütungen (EEG)

* Die Finanzierungs- und Rückvergütungsmöglichkeiten basieren auf den gesetzlichen Rahmenbedingungen in Deutschland. Informationen über die Möglichkeiten in anderen Ländern können auf Anfrage erteilt werden.

1.4 Planung und Montage

1.4.1 Anlagengröße

Die Anlagengröße kann unter verschiedenen Kriterien bestimmt werden:

- Größe der zur Verfügung stehenden, sinnvoll einsetzbaren Fläche
- Höhe des Investitionsbudgets
- gewünschter Energieertrag in Anlehnung an die nach Anlagengröße gestaffelte Einspeisevergütung
- benötigte Strommenge bei Inselanlagen

1.4.2 Ausrichtung

Der optimal aufgestellte Solargenerator zeigt nach Süden. Bei einer Dachneigung von 30° ist in Deutschland in der Jahressumme der solare Ertrag am größten (s. Abb 7).

1.4.3 Ertragsprognose

Mit Hilfe eines geeigneten Simulationsprogramms (z.B. PV SOL, Dr. Valentin) wird der zu erwartende durchschnittliche Jahresertrag der PV-Anlage ermittelt. Grundlage der Ertragsprognose sind die technischen Daten der Anlage (Wechselrichter, Verschaltung, Ausrichtung, Neigung etc.) sowie die auf langjährigen Aufzeichnungen basierenden Wetterdaten des Anlagenstandortes.

Bitte wenden Sie sich zur Erstellung einer Ertragsprognose an die RHEINZINK-Anwendungstechnik und machen Sie zur geplanten Anlage folgende Angaben (siehe auch Checkliste als Faxvorlage im Anhang):

- geografische Lage des Gebäudes zur Ermittlung der Sonneneinstrahlung
- Ausrichtung, Himmelsrichtung der Dach- u./o. Fassadenfläche
- Neigung des Daches/der Fassade
- Abmessungen der Dachflächen: Trauf-, First- und Ortganglänge
- Abmessungen der Fassadenflächen: Länge, Höhe
- Verschattung: Ausrichtung und Abmessungen
- Dachdurchbrüche (Kamine, Dachflächenfenster): Lage, Abmessung

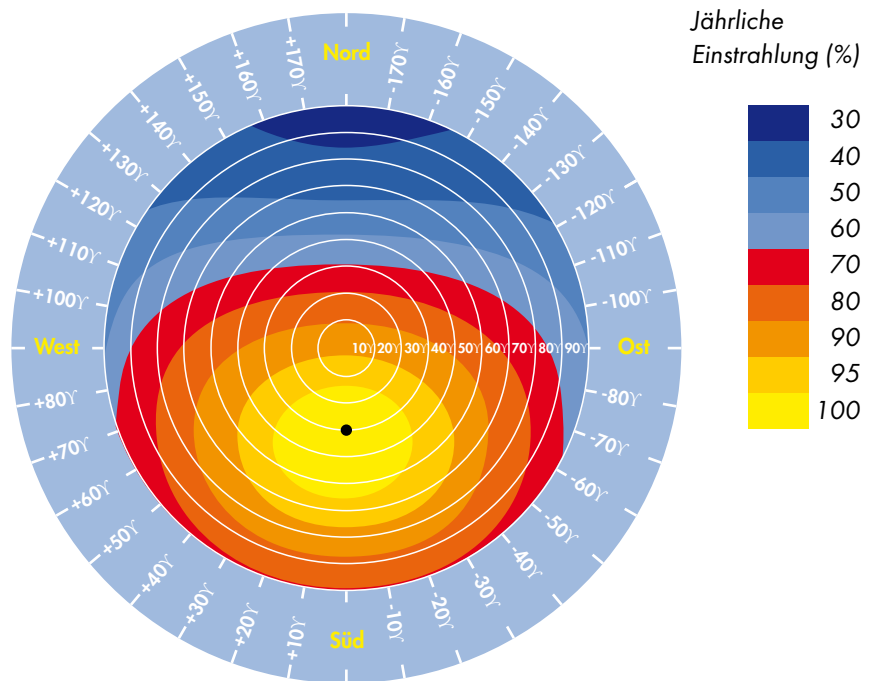


Abb. 7: Ertragserwartung in Abhängigkeit von Dachneigung und Ausrichtung

Hinweis

Ist die Solaranlage in mehrere Teilflächen aufgeteilt, die unterschiedlich geneigt und/oder ausgerichtet sind, muss die Verschaltung der Module besonders beachtet werden.

Neigen sich die Teilflächen in verschiedene Richtungen, sollte jeder Teil über einen eigenen Wechselrichter verfügen.

1.4.4 Kabelführung

PV-Module werden durch Reihen- und Parallelschaltung zu einer elektrischen Einheit, dem PV-Generator, zusammengefügt.

Bei der Erstellung der Ertragsprognose wird die für das Objekt sinnvolle Anzahl der Module, die in Reihe geschaltet werden, festgelegt. Objektbezogen wird eine unterschiedliche Anzahl von diesen sogenannten Strings (Reihenschaltungen) an den ausgewählten Wechselrichter parallel angeschlossen.

Plus- und Minusleitungen sollten möglichst nahe beieinander verlegt werden, damit die Fläche, die dieser Stromkreis bildet, und damit auch die eingekoppelte Überspannung, gering bleibt.

Das erste und letzte Modul einer Reihenschaltung bekommt ein zusätzliches Kabel. Von dort muss die Reihenschaltung mit plus und minus zu dem Wechselrichter geführt werden. Die Länge dieser Kabel hängt von der Lage des oder der Wechselrichter/s ab und muss individuell gefertigt werden. Kurze Kabellängen sind wünschenswert.



Abb. 8: QUICK STEP –
Das RHEINZINK Treppendach *

* Fordern Sie unsere Montageanleitung „QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach, Planung und Anwendung“ an.

1.5 Verlegehinweise QUICK STEP-Solar PV

1.5.1 QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach *

Für die Montage von QUICK STEP-Solar PV gelten die einschlägigen Herstellerempfehlungen des QUICK STEP-Basissystems. Alle Systemkomponenten können ohne Modifikation vom Basissystem übernommen werden. QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach ist ein Dachdeckungssystem für $\geq 10^\circ$ geneigte Dachflächen mit parallel zur Traufrichtung verlegten und sich in Traufrichtung überlappenden Profilen. Die Profile werden in eine speziell entwickelte Unterkonstruktion (Systemlattung und -befestiger) eingehängt und sind dadurch indirekt mit dem Tragwerk

verbunden. Ein für QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach entwickeltes Fugenprofil verbindet die einzelnen Profilängen miteinander und gliedert die Dachfläche in vertikaler Richtung.

- QUICK STEP-Solar PV, Paneellänge 2000 mm
- Verlegung ab 10° bis $\leq 75^\circ$ Dachneigung
- regendichtes Dachdeckungssystem
- horizontale Verlegung
- passgenaue, vorgefertigte Systemkomponenten
- Längs- und Queraufteilungen der Dachfläche variabel
- einfache Montage durch das Einrasten der einzelnen Profile untereinander

1.5.2 Konstruktionsbeschreibung Dachaufbau

- 9 QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach
 - Solar PV Profil
- 20 Unterkonstruktion
 - RHEINZINK-Systemlattung mit Systembefestiger
- 21 Lattung/Kantholz
 - Lattung 30/50 mm
- 22 Funktionsebene
 - z.B. Unterdeckung S_d -Wert $\leq 0,20$ m, je nach Dachneigung, Region und Klima
- 23 Tragwerk
 - Dachsparren, nicht imprägniert (GK 0), DIN 68800
- 25 Wärmedämmung
 - Sparrenvollämmung, Dimensionierung nach En EV, mind. Werte nach DIN 4108 für das Einzelbauteil sind einzuhalten
- 26 Sommerlicher Wärmeschutz
 - Holzwerkstoffplatte OSB als sommerlicher Wärmeschutz (temperaturdämpfende, speicherfähige Schicht)
- 27 Dampfbremse
 - luftdichte Schicht mit dampfbremsender Wirkung, UV-beständig, S_d -Wert der luftdichten Schicht gemäß DIN 4108-3
- 28 Installationsebene
- 29 Innenbekleidung

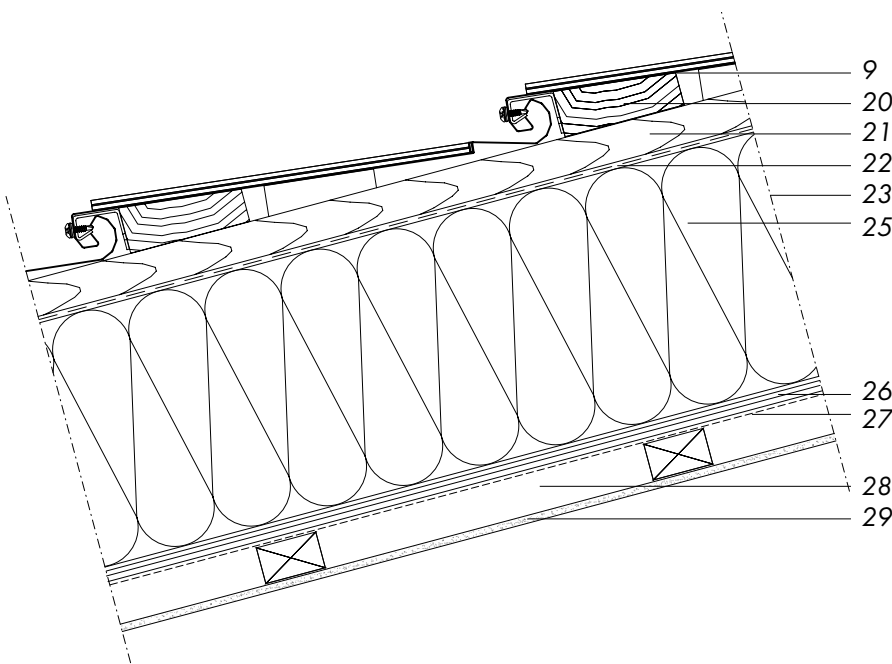


Abb. 9: Konstruktionsbeschreibung Dachaufbau

S_d -Wert außen S_{da}	S_d -Wert innen S_{di}
$\leq 0,1$ m*	$\geq 1,0$ m
$\leq 0,3$ m $\leq 0,2$ m*	$\geq 2,0$ m
$> 0,3$ m	$\geq 6 \times S_{da}$

* Verzicht auf chemischen Holzschutz

VERLEGEHINWEISE
QUICK STEP-SOLAR PV

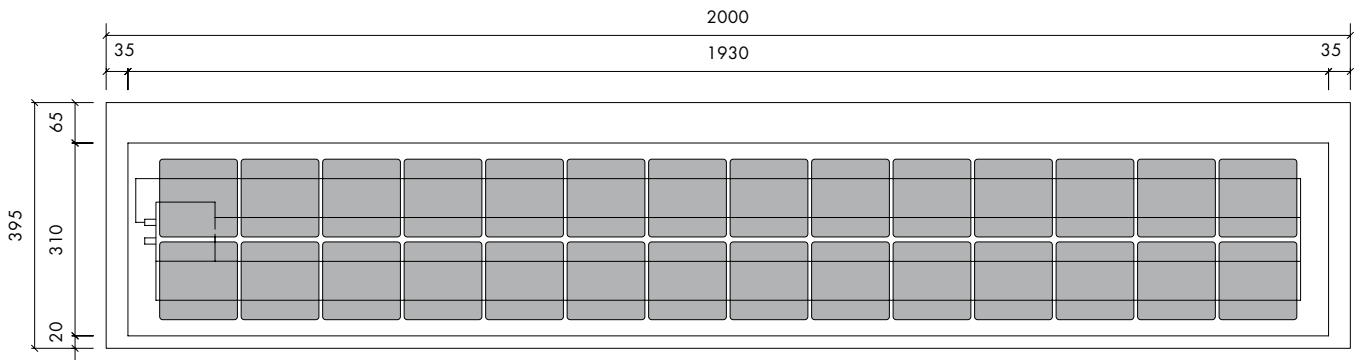


Abb. 10: Systemzeichnung QUICK STEP-Solar PV

**1.5.3 Montage/Befestigung
QUICK STEP-Solar PV**

Nach der Montage des Unterdaches und der Dachrinne (einschl. Traufbrett) wird die Dachfläche gewissenhaft eingeteilt und eingemessen. Ausschlaggebend sind die Achsmaße der einzelnen Dachfelder und die damit verbundene Länge der Systemlattung (Paneellänge QUICK STEP-Solar PV: 2000 mm, Achsmaß: 2030 mm). Die Systemlattung wird fachgerecht und parallel zur Traufe auf das Unterdach montiert.

Es folgt die Befestigung der erforderlichen Systemkomponenten (Fugen-, Ortgang-, Gratprofile und Dachdurchbrüche). Erst wenn diese auf der Dachfläche montiert sind, kann die schnelle Montage der Dachprofile beginnen.

Wichtiger Hinweis:

- 1 QUICK STEP-Basisprofil am Systembefestiger der oberen Systemlattung einhängen.
- 2 Basisprofil über den unteren Systembefestiger ziehen und durch Herunterdrücken auf die Systemlattung auflegen.
- 3 Durch Hochschieben das Basisprofil am unteren Systembefestiger einrasten lassen.

Zur Lagesicherung muss die im Lieferumfang enthaltene Qualitätsschraube (Selbstbohrschraube) in der Paneelmitte befestigt werden. Sie verhindert eine seitliche Verschiebung der Profile.



Abb. 11: Traufabschluss, QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach



Abb. 12: Firstabschluss, QUICK STEP – Das RHEINZINK Treppendach

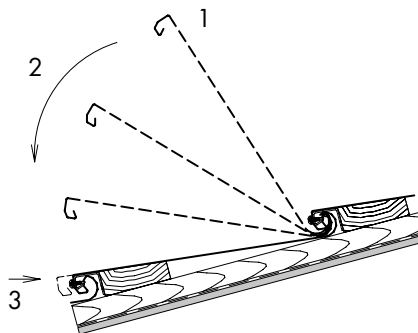


Abb. 13: Montagefolge der Basisprofile

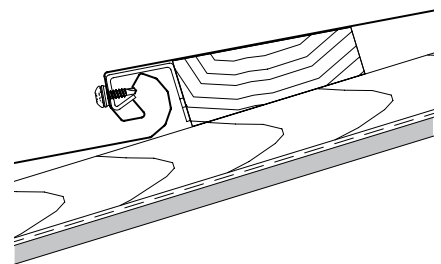


Abb. 14: Lagesicherung: Verschraubung von Basisprofil und Systembefestiger

1.5.4 Gerundete Dachflächen

Das QUICK STEP-Solar PV wird auf gerundeten Flächen segmentförmig in dem Rastermaß 365 mm bis zu einer Dachneigung von 10° verlegt.



Abb. 15: Dacheinteilung mit Systemlattung und -befestiger



Abb. 16: Verkabelung der QUICK STEP-Solar PV Module



Abb. 17: Verkabelung der QUICK STEP-Solar PV Module

1.5.5 Montagefolge QUICK STEP-Solar PV

1. Die Montagerichtung der QUICK STEP-Module verläuft vom First zur Traufe. Nachdem das erste QUICK STEP-Basismodul am First montiert ist, wird das folgende QUICK STEP-Solar PV Modul mit seiner firstseitigen Rundung in den darüber liegenden Systembefestiger eingedreht.

2. Das mitgelieferte 600-mm-Kabel des oberhalb montierten PV-Moduls wird unter der Systemlattung durchgeführt.

3. Bevor das eingehangene Modul fest montiert wird, erfolgt die Verkabelung (Steckverbindung) mit dem darüber liegenden Modul.



Abb. 18: Geschlossene Dachdeckung mit QUICK STEP-Solar PV

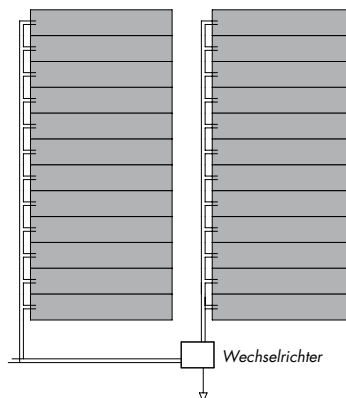


Abb. 19: Anschlussbeispiel:
2 Reihenschaltungen mit jeweils 12 Modulen; Anschluss der Reihenschaltung erfolgt parallel an einen Wechselrichter.

4. Nach der Montage die Qualitätsschraube zur Lagesicherung nicht vergessen!

VERLEGEHINWEISE

„SOLAR PV STEHFALZ“ UND -„SOLAR PV KLICK-LEISTE“

1.6 Verlegehinweise

**„Solar PV Stehfalz“ und
-„Solar PV Klick-Leiste“**

Für die Montage von RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“ und -„Solar PV Klick-Leiste“ gelten die einschlägigen Herstellerempfehlungen der traditionellen Klempner-techniken. Alle Systemkomponenten können ohne Modifikation vom Basissystem übernommen werden.

1.6.1 RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“

Die Stehfalzdeckung ist eine der klassischen Längsverbindungsarten von nebeneinander liegenden Scharen außerhalb der Wasserebene. Das RHEINZINK-Doppelstehfalzsystem ist ohne Zusatzmaßnahmen regensicher und ab einer Mindestdachneigung von 3° einsetzbar (Winkelstehfalzsystem ab 25° Dachneigung).

- Scharlänge 4000 mm
- Achsmaß 430 mm
- RHEINZINK-Doppelstehfalzsystem ab 3° Dachneigung
- RHEINZINK-Winkelstehfalzsystem ab 25° Dachneigung
- gerundete Flächen ausführbar ab 12,0 m Radius (konvex)

1.6.2 „Solar PV Klick-Leiste“

Das RHEINZINK-Klick-Leistensystem ist eine Weiterentwicklung des klassischen Leistensystems, das anstelle von Holzleisten Leistenhalter aus verzinktem Stahl zur Befestigung der Schare und der Leistenkappe einsetzt. Mit einer Leistenfalzhöhe von ca. 48 mm ist das System ab 3° Dachneigung ohne Zusatzmaßnahmen regensicher.

- Scharlänge 4000 mm
- Achsmaß 515 mm
- ab 3° Dachneigung
- passgenaue Systembauteile sowie vorgefertigte Profile für First- und Traufanschluss



Abb. 20: „Solar PV Stehfalz“



Abb. 21: „Solar PV Klick-Leiste“

VERLEGEHINWEISE
 „SOLAR PV STEHFALZ“ UND -„SOLAR PV KLIICK-LEISTE“

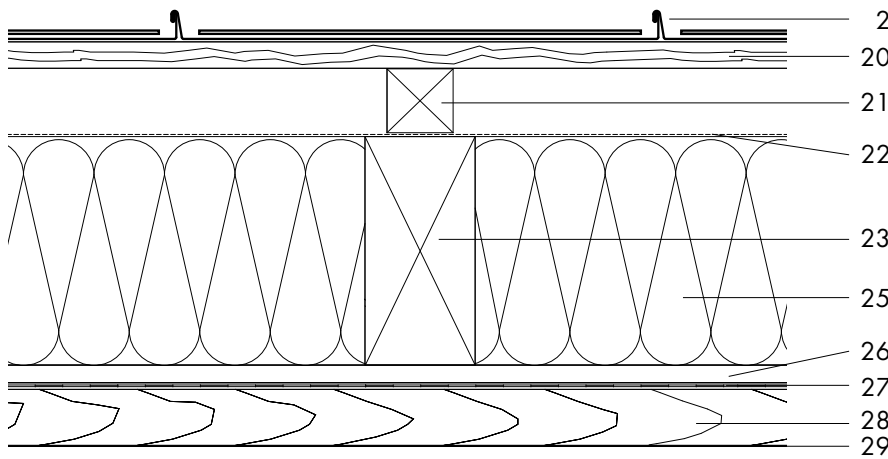


Abb. 22: Belüfteter Dachaufbau mit RHEINZINK-Doppelstehfalzsystem

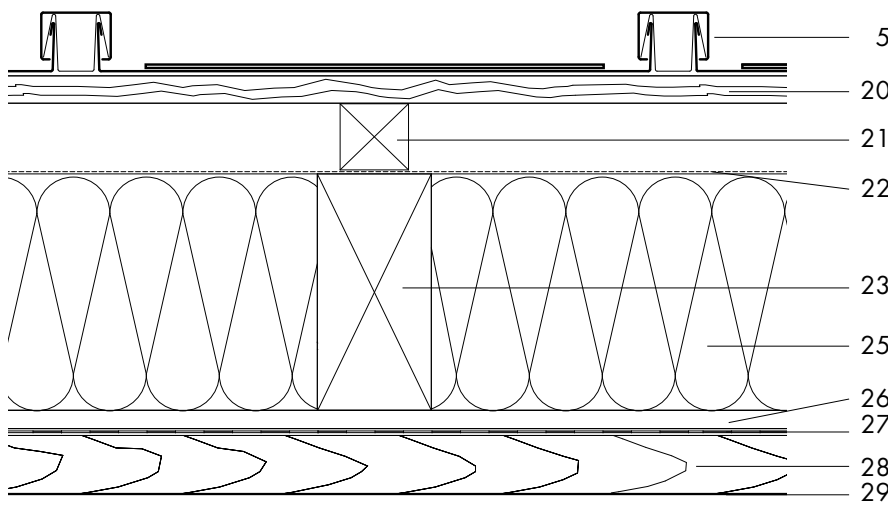


Abb. 23: Belüfteter Dachaufbau mit RHEINZINK-Klick-Leistensystem

1.6.3 Belüfteter Dachaufbau mit Vollsparrendämmung

- 2 RHEINZINK-Doppelstehfalzsystem
- 5 RHEINZINK-Klick-Leistensystem
- 20 Unterkonstruktion
 - Vollholzschalung 24 mm dick, max 160 mm breit
- 21 Lattung/Kantholz
 - neigungsabhängig 40 oder 80 mm
- 22 Funktionsebene
 - z. B. Unterdeckung S_d -Wert $\leq 0,20$ m, je nach Dachneigung, Region und Klima
- 23 Tragwerk
 - Dachsparren, nicht imprägniert (GK 0), DIN 68800
- 25 Wärmedämmung
 - Sparrenvoldämmung, Dimensionierung nach En EV, mind. Werte nach DIN 4108 für das Einzelbauteil sind einzuhalten
- 26 Sommerlicher Wärmeschutz
 - Holzwerkstoffplatte OSB als sommerlicher Wärmeschutz (temperaturdämpfende, speicherfähige Schicht)
- 27 Dampfbremse
 - luftdichte Schicht mit dampfbremsender Wirkung, UV-beständig, S_d -Wert der luftdichten Schicht gemäß DIN 4108-3
- 28 Installationsebene
- 29 Innenbekleidung

S_{da} -Wert außen S_{da}	S_{di} -Wert innen S_{di}
$\leq 0,1$ m*	$\geq 1,0$ m
$\leq 0,3$ m $\leq 0,2$ m*	$\geq 2,0$ m
$> 0,3$ m	$\geq 6 \times S_{da}$

* Verzicht auf chemischen Holzschutz

VERLEGEHINWEISE

„SOLAR PV STEHFALZ“ UND -„SOLAR PV KLIICK-LEISTE“



Abb. 24: Haftebefestigung



Abb. 25: Befestigung Klick-Leistenhalter



Abb. 26: Einfacher Querfalz mit aufgelötetem Zusatzhaftstreifen

**1.6.4 Montage/Befestigung
„Solar PV Stehfalz“**

Die Befestigung der RHEINZINK-Schare erfolgt grundsätzlich indirekt durch Hafte im Falzbereich, die den statischen Anforderungen einer Stehfalzdeckung entsprechen. Für die fachgerechte Einteilung der Dachfläche und die Auswahl der Befestigungsmittel und -punkte müssen Windsogkräfte, Scharbreite, Metalldicke sowie die gewählte Dachkonstruktion berücksichtigt und einkalkuliert werden.

Die Montagerichtung der RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“-Schare ist von links nach rechts.

**1.6.5 Montage/Befestigung
„Solar PV Klick-Leiste“**

Die Befestigung der RHEINZINK-Leistenschare erfolgt über die Leistenhalter, die mit mind. zwei Schrauben auf der Unterkonstruktion befestigt werden. Zuletzt werden die Leistenkappen direkt auf den Leistenhalter „aufgeklickt“ und gegen Abrutschen gesichert.

1.6.6 Variable Dach- und Fassadenbekleidungen

Die Module sind mittig auf den 4000 mm langen vorprofilierten Scharen aufgebracht. Die Decklänge der Solarschare beträgt zwischen 3000 und 3900 mm. Direkte Trauf- und Firstanschlüsse und das Einbinden in die Falzdeckung durch „Falz-in-Falz“-Quernähte lassen sich selbst bei Dachneigungen ab 10° problemlos realisieren.

Bei der Verlegung von 3 Solarmodulen übereinander sind Dachlängen von 9,00 bis 11,70 m möglich.

1.6.7 Querverbindungen

Bei größeren Dachflächen erfolgt die Verbindung der einzelnen Solarschare untereinander gemäß den Fachregeln und den technischen Vorschriften in Abhängigkeit zur Dachneigung.

Dachneigung $\geq 3^\circ$:

Gefällestufe, mind. 60 mm
(mind. 80 mm bei Klick-Leiste)

Dachneigung $\geq 10^\circ$:

Quernaht als Einfachfalz mit Zusatzfalz

Dachneigung $\geq 25^\circ$:

Quernaht als Einfachfalz

1.6.8 Gerundete Dachflächen (konvex)

Gerundete Dachflächen können mit RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“ und -„Solar PV Klick-Leiste“ verlegt werden. Es bedarf hierzu eines Radius von mindestens 12,00 m bei dem Stehfalzsystem und 30,00 m bei dem Klick-Leistensystem. Das Vorrunden der Scharen ist nicht zulässig.

VERLEGEHINWEISE
 „SOLAR PV STEHFALZ“ UND -„SOLAR PV KLIICK-LEISTE“

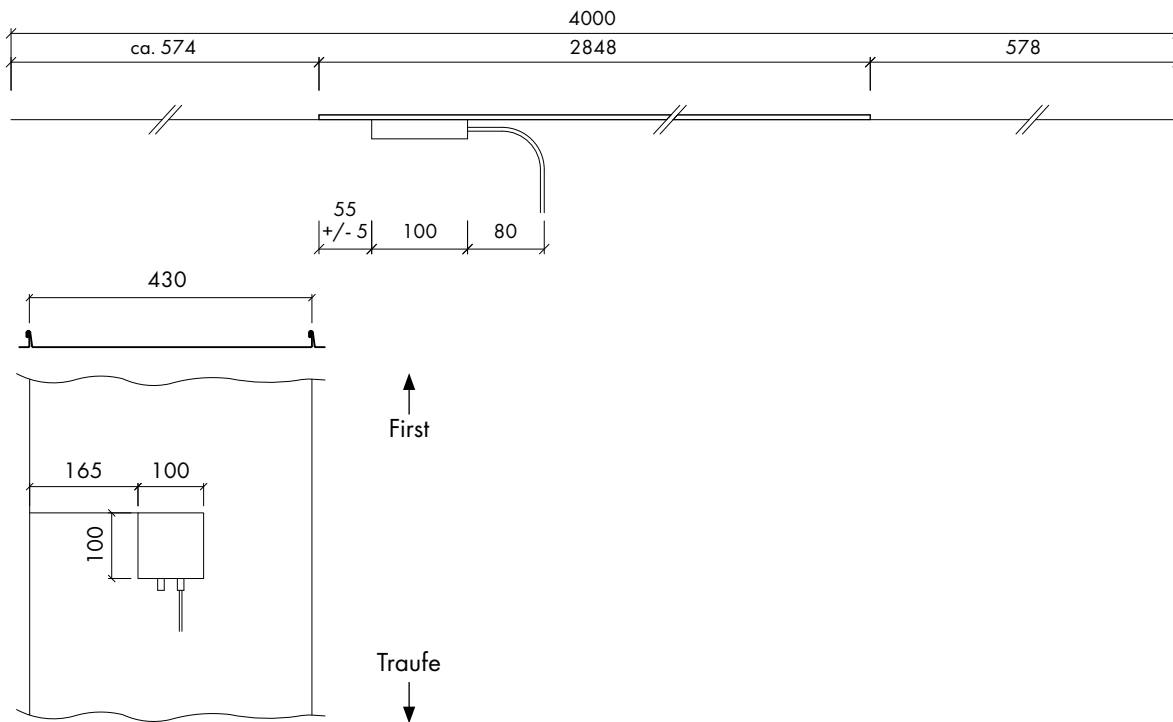


Abb. 27: RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“, Modulabmessungen;
 Maße in mm

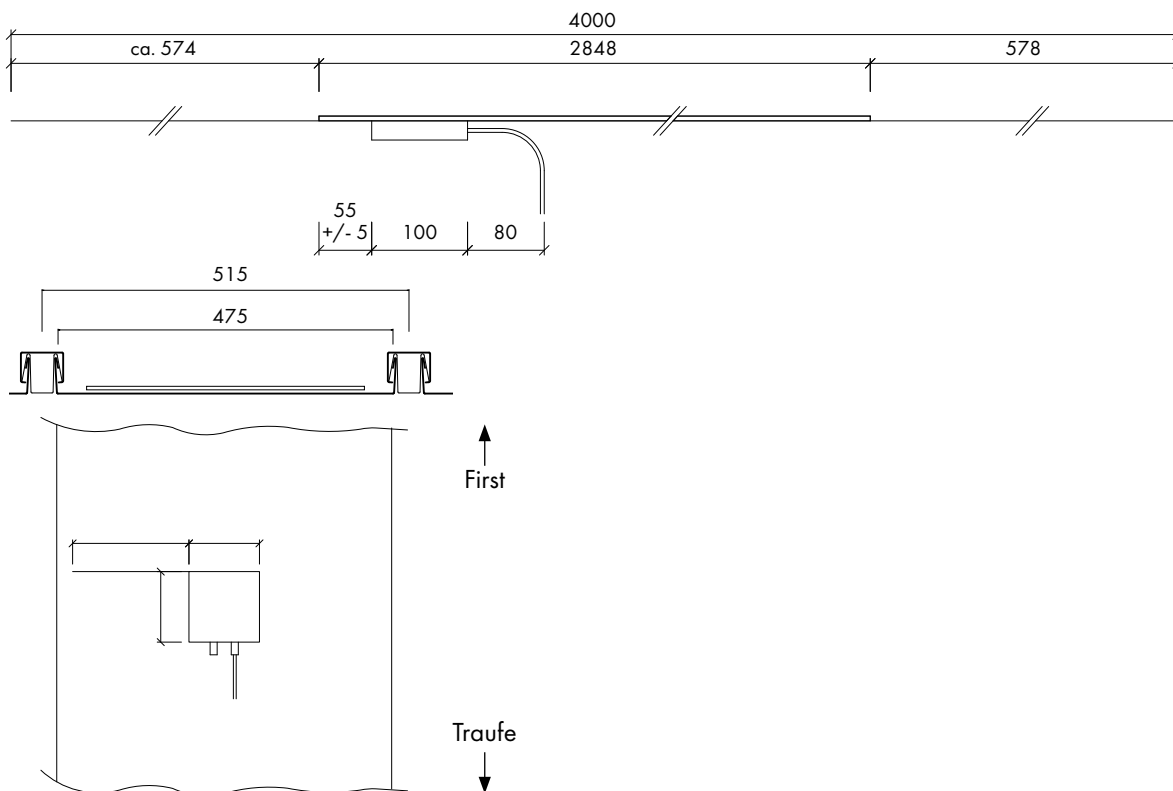


Abb. 28: RHEINZINK-„Klick-Leiste“, Modulabmessungen;
 Maße in mm

MONTAGEFOLGE, INBETRIEBNAHME
 „SOLAR PV STEHFALZ“ UND -„SOLAR PV KLIICK-LEISTE“



Abb. 29: Aussparung der Holzschalung zur Aufnahme der Anschlussdose



Abb. 30: Verkabelung der Solar PV-Module

1.6.9 Montagefolge
 „Solar PV Stehfalz“
 und -„Solar PV Klick-Leiste“

1. Auf die Konterlattung wird eine parallel besäumte, 24 mm dicke Holzschalung montiert. Die Schalung sollte eine Breite zwischen 120 und 160 mm aufweisen. Im Bereich der Anschlussdose der PV-Module ist ein Schalungsbrett auszulassen.

Bei Verlegung einer Holzwerkstoffplatte (einschl. strukturierter Trennlage) ist für die Aufnahme der Anschlussdose eine mind. 120 mm x 160 mm große Öffnung vorzusehen.

2. Nach der Montage der Haften wird das PV-Modul mit seinem Oberfalz in den Unterfalz der bereits montierten Schar mit der Anschlussdose firstseitig eingehängt. Das Verbindungskabel der Schar wird unter der Holzschalung hindurchgeführt.



Abb. 31: Verkabelung der Solar PV-Module



Abb. 32: Montiertes Solar PV-Modul vor der Befestigung; Befestigung s. Abb. 24 und Abb. 29, Montage/Befestigung

3. Im angehobenen Zustand wird das Verbindungskabel der vorher verlegten Schar mit der Anschlussdose verbunden.

4. Die RHEINZINK-Solar PV Schar wird auf die Schalung aufgelegt und fachgerecht mittels Haften befestigt.

1.6.10 Inbetriebnahme

Die Schnittstelle zwischen den Gewerken der Dachmontage und der Elektroinstallation ist klar zu definieren.

Da die Kabelverbindungen durch standardisierte Steckkontakte von dem Dachmonteur problemlos funktionstüchtig erstellt werden können, sind besondere Kenntnisse über die Elektroinstallation nicht erforderlich.

Es sind nur spezielle, einadrige, doppelt isolierte Solarkabel zu verwenden, die eine besondere UV- und Temperaturbeständigkeit besitzen. Für die Verbindung der Reihenschaltungen an den Wechselrichter sind objektbezogen die notwendigen Kabellängen zu bemessen und bauseits durch den Elektroinstallateur zu liefern.

Der Metalldercker führt die Kabel, die zum Wechselrichter führen, fachgerecht und luftdicht in den Innenraum. Wärmebrücken und Konvektionsfeuchte sind nach DIN 4108 zu vermeiden.

Nach der fachgerechten Montage des Solardaches durch die Dachgewerke ist dieses vom Ersteller der Leistung ordnungsgemäß an das Nachfolgewerk zu übergeben. Die Schnittstelle ist die erste Verbindungsstelle unterhalb der Dachdurchdringung. Der autorisierte Elektroinstallateur übernimmt die weitere Installation der Photovoltaik-Anlage an die Wechselrichter und schafft somit die sichere Voraussetzung für die Einspeisung in das Stromnetz.

1.7 Wartung/Lebensdauer/Garantie

1.7.1 Wartungsfreiheit

RHEINZINK ist ein natürlicher und wartungsfreier Werkstoff mit einer Lebensdauer im Dachbereich von ca. 100 Jahren. Die Anordnung der Solarmodule schränkt die Wartungsfreiheit der RHEINZINK-Dächer nicht ein. Dies gilt sowohl für den Einsatz der Glas/Glas-Module bei dem QUICK STEP-Solar PV als auch für die UNI-SOLAR®-Module bei den Falzdeckungssystemen. Der Selbstreinigungsprozess bei allen Verlegesystemen erfordert ggf. die Laubbeseitigung in ganz besonders exponierten Lagen.



Abb. 33: QUICK STEP-Solar PV

1.7.2 Garantie

Produktgarantie

Die Gewährleistungsvereinbarungen, die mit den Zentralverbänden Sanitär-Heizung-Klima (ZVSHK) und dem des Dachdeckerhandwerks (ZVDH) abgeschlossen wurden, gelten für alle RHEINZINK-Standard- und -Solarprodukte. Die Gewährleistung beträgt zu diesem Produkt 10 Jahre.

Bei den von RHEINZINK eingesetzten Solarmodulen handelt es sich grundsätzlich um Module, die die erforderlichen Zertifikate, wie IEC 61215 oder IEC 61646 (CEC 701) und Schutzklasse II (TÜV Rheinland Group), besitzen.



Abb. 34: RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“

Leistungsgarantie

Der physikalische Effekt, Strom aus der Energie des Lichtes zu gewinnen, funktioniert ohne mechanische oder chemische Vorgänge, verschleiß- und wartungsfrei. Deshalb ist die Lebensdauer einer Solarzelle theoretisch unbegrenzt, da bei der Stromgewinnung das Material nicht abgenutzt oder verbraucht wird.

Die PV-Solarmodul-Hersteller geben 20 Jahre Leistungsgarantie auf 80% der Modul-Nennleistung.



Abb. 35: RHEINZINK-„Solar PV Klick-Leiste“

1.8 Technische Daten

1.8.1 QUICK STEP-Solar PV

Zelltyp	Doppelglasmodul, Zellen aus kristallinem Silizium, 125 mm x 125 mm
	Reihenschaltung mit Bypassdiode
Nennleistung	min. 68 Wp ± 10 %
Nennspannung U_N	14,20 V
Nennstrom I_N	4,80 A
Leerlaufspannung U_{oc}	17,10 V
Kurzschlussstrom I_{sc}	5,12 A
Oberfläche	RHEINZINK-„vorbewittert ^{PRO} blaugrau“ oder -„vorbewittert ^{PRO} schiefergrau“
Anschluss	MC-Dose inkl. 600 mm Kabel
Querschnitt	4,0 mm ²
Abmessung	2000 mm x 365 mm
Gewicht	19,10 kg
Modulfläche	0,73 m ²

1.8.2 RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“ und -„Solar PV Klick-Leiste“

Zelltyp	Triple Junction Solarzellen aus Dünnschicht-Silizium
Abmessung PV-Modul	394 mm x 2848 mm
Nennleistung	68 Wp ± 10 %
Betriebsspannung V_{MPP}	16,50 V
Nennstrom I_{MPP}	4,13 A
Leerlaufspannung V_{oc}	23,10 V
Kurzschlussstrom I_{sc}	5,10 A
Oberfläche	RHEINZINK-„vorbewittert ^{PRO} blaugrau“ oder -„vorbewittert ^{PRO} schiefergrau“
Materialdicke	0,7 mm
Anschluss	MC-Dose inkl. 600 mm Kabel
Querschnitt	4,0 mm ²

RHEINZINK-„Solar PV Stehfalz“

Abmessung	430 mm x 4000 mm
Deckfläche	min. 430 mm x 2950 mm max. 430 mm x 3900 mm
Gewicht/m ²	9,65 kg

RHEINZINK-„Solar PV Klick-Leiste“

Abmessung	515 mm x 4000 mm
Deckfläche	min. 515 mm x 2950 mm max. 515 mm x 3900 mm
Gewicht/m ²	10,23 kg

1.8.3 Solarkabel

Eigenschaften

- einadrig
- doppelt isoliert
- UV- und temperaturbeständig

Bei Kabellängen größer 20,0 m ist die Dimensionierung mit dem Elektriker abzustimmen. Technische Änderungen zur Leistungsverbesserung der Module bleiben vorbehalten.

WERKSTOFF

2. Werkstoff

2.1 Legierung und Qualität

RHEINZINK ist Titanzink nach DIN EN 988. Die RHEINZINK-Legierung besteht aus Elektrolyt-Feinzink nach DIN EN 1179 mit einem Reinheitsgrad von 99,995 % und exakt bestimmten Anteilen von Kupfer und Titan.

RHEINZINK-Produkte sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008 und unterliegen der freiwilligen Prüfung nach strengem Quality Zinc Kriterienkatalog (*bitte anfordern*) der TÜV Rheinland Group.

2.2 Ökologische Relevanz

RHEINZINK ist ein natürlicher Werkstoff, der die heutigen strengen ökologischen Anforderungen in vielen Bereichen schon immer erfüllt hat. In der Herstellung, beim Transport und in der Verlegung wird Umweltschutz aktiv umgesetzt.

Hierfür stehen modernste Produktionsanlagen, eine durchdachte Logistik und die günstigen Verarbeitungseigenschaften. Dokumentiert wird das umweltbewusste Handeln durch die Einführung des Umweltmanagementsystems ISO 14001:2004, geprüft und zertifiziert durch die TÜV Rheinland Group.

Weitere bedeutende Aspekte für die ökologische Gesamtbeurteilung sind:

- **natürlicher Werkstoff**
- **geringer Energieeinsatz**
- **lange Lebensdauer**
- **gesicherter Werkstoffkreislauf**
- **hohe Recycling-Quote**

Darüber hinaus gilt für den Rohstoff Zink:

- **lebensnotwendiges Spurenelement**
- **umfangreiche Ressourcen**

Entsprechend der gesamtheitlichen Bewertung des Instituts Bauen und Umwelt e.V. ist RHEINZINK als umweltverträgliches Bauprodukt deklariert. Die Prüfung der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeitskriterien umfasst dabei den gesamten Lebenszyklus der RHEINZINK-Produkte, von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung und Nutzung bis hin zu Recycling/Entsorgung. (*Zertifikat bitte anfordern*).

2.3 Elektromagnetische Strahlung wird sicher abgeschirmt

Über elektromagnetische Strahlung wird in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Die Internationale Gesellschaft für Elektromogforschung (IGEF e.V.) hat

in diesem Zusammenhang die Abschirmungseigenschaften von RHEINZINK ermittelt. Das Ergebnis: Über 99 % der vorhandenen elektromagnetischen Strahlung werden abgeschirmt. Biologische Messungen am Menschen bestätigen die technischen Messwerte und zeigen – insbesondere in geerdetem Zustand – eine harmonisierende Wirkung auf Herz, Durchblutung und Nervensystem. Die Entspannung des Organismus nimmt zu.

2.4 Werkstoffeigenschaften

- Dichte (Spez. Gewicht) 7,2 g/cm³
- Schmelzpunkt 418 °C
- Rekristallisationsgrenze > 300 °C
- Ausdehnungskoeffizient in Walzlängsrichtung: 2,2 mm/m · 100 K
- Metallicken und Gewichte (siehe Tabelle)

Metalldicke, mm	Nenngröße (Zuschnitte), mm								
	1000	670	600	500	400	333	280	250	200
1,20	8,64	5,79	5,18	4,32	3,46	2,88	2,42	2,16	1,73
1,00	7,20	4,82	4,32	3,60	2,88	2,40	2,02	1,80	1,44
0,80	5,76	3,86	3,46	2,88	2,30	1,92	1,61	1,44	1,15
0,70	5,04	3,38	3,02	2,52	2,02	1,68	1,41	1,26	1,01

Gewichtstabelle für übliche Nenngrößen und Metallicken in kg/m.



2.5 RHEINZINK-„vorbewittert^{PRO}“

Speziell zur Anwendung in Bereichen, bei denen ein „fertiges“ Bild der RHEINZINK-Oberfläche bereits bei Schlüsselübergabe gewünscht wird, wurde vor vielen Jahren von RHEINZINK die Qualität „vorbewittert“ entwickelt.

Das von RHEINZINK eingesetzte, weltweit einmalige Vorbewitterungsverfahren hat zwei entscheidende Vorteile: Die Beize gibt der Oberfläche die Optik einer Patina, wie sie sonst erst nach längerer Zeit durch natürliche Einflüsse eintritt. Bei diesem Beizprozess allerdings bleiben die natürlichen Oberflächeneigenschaften erhalten – die Oberfläche bleibt ohne Vorbehandlung lötlbar und patiniert entsprechend der natürlichen Gegebenheiten. Das sichtbare „Altern in Würde“ wird also nicht behindert. Diese Beizung ergibt eine gleichmäßige Farbgebung, die jedoch nicht mit einem RAL-Farbtönen verglichen werden kann.

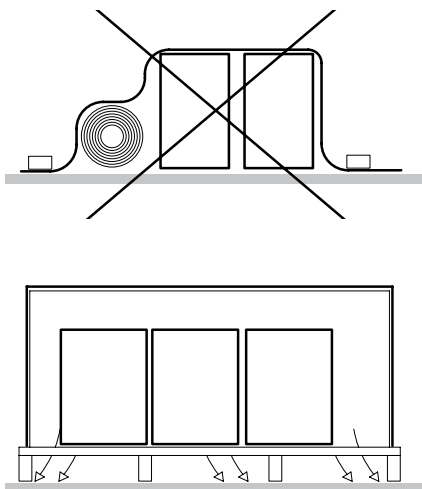


Abb. 36: Lagerung und Transport von Coils, (Schema)

Das 100 % recyclefähige Material ist durch eine neue organische Oberflächenbehandlung weitestgehend gegen Verarbeitungsspuren wie Fingerabdrücke geschützt. Auch wird ein verbesserter Schutz bei Lagerung und Transport erzielt. Für die Verarbeitung in Rollform-Profilmaschinen bedeutet dieser Schutzfilm eine ölfreie Umformung. Wir empfehlen für exponierte Anwendungsfälle die chargenweise Bestellung, um eventuell auftretenden Farbunterschieden entgegenzuwirken. Sie sind jedoch rein optischer Natur. Die Farben gleichen sich im Zuge der Patinabildung in der Regel sukzessive an.

2.6 Lagerung und Transport

Grundsätzlich müssen RHEINZINK-Produkte trocken und belüftet gelagert und transportiert werden.

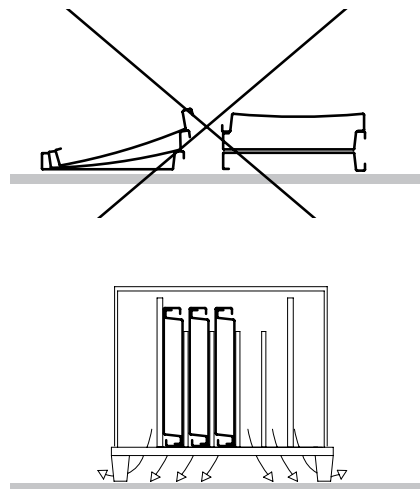


Abb. 37: Lagerung und Transport von Profilen (Scharen), (Schema)

2.7 Wartung/Lebensdauer/Garantie

RHEINZINK ist ein natürlicher und wartungsfreier Werkstoff mit einer Lebensdauer im Dachbereich von durchschnittlich 100 Jahren.

Auch die Anordnung der Solarmodule, sowohl die Glas/Glas-Module des QUICK STEP-System, als auch die Dünnschicht-Module der Falzdeckungssysteme, schränken die Wartungsfreiheit der RHEINZINK-Dächer nicht ein. Der Selbstreinigungsprozess bei allen Verlegesystemen erfordert ggf. die Laubbeseitigung in besonders exponierten Lagen.

Der physikalische Effekt, Strom aus der Energie des Lichtes zu gewinnen, funktioniert ohne mechanische oder chemische Vorgänge, verschleiß- und wartungsfrei. Deshalb ist die Lebensdauer einer Solarzelle theoretisch unbegrenzt, da bei der Stromgewinnung das Material nicht abgenutzt oder verbraucht wird.

Werkstoffgarantie

Man unterscheidet Leistungsgarantie und Produktgarantie.

RHEINZINK ist ein Werkstoff, der mit einer Lebensdauer von mehreren Generationen Maßstäbe setzt. Die 30-jährige Garantie unterstreicht die Langlebigkeit des zu 100 % recyclefähigen Wertstoffes. Das schafft zusätzliche Sicherheit.



Bei den von RHEINZINK eingesetzten Solarmodulen handelt es sich grundsätzlich um Module, die die erforderlichen Zertifikate, wie IEC 61215 oder IEC 61646 (CEC 701) und Schutzklasse II (TÜV Rheinland Group), besitzen.

Die Modulhersteller bieten 20 Jahre Leistungsgarantie auf 80% der Modulnennleistung.

VERTRIEBSNIEDERLASSUNGEN

Vertriebsniederlassung Hamburg

Adlerstr. 38-42
25462 Rellingen
Tel.: +49 4101 3871-0
Fax: +49 4101 3871-26
E-Mail: hamburg@rhein-zink.de

Vertriebsniederlassung Hannover

Rehkamp 7
30853 Langenhagen
Tel.: +49 511 7253519-0
Fax: +49 511 7253519-29
E-Mail: hannover@rhein-zink.de

Vertriebsniederlassung Bochum

Hiltroper Str. 260
44805 Bochum
Tel.: +49 234 95978-0
Fax: +49 234 95978-20
E-Mail: bochum@rhein-zink.de

Vertriebsniederlassung Kaiserslautern

Carl-Billand-Str. 12
67661 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 534898-0
Fax: +49 631 534898-23
E-Mail: kaiserslautern@rhein-zink.de

Vertriebsniederlassung Berlin

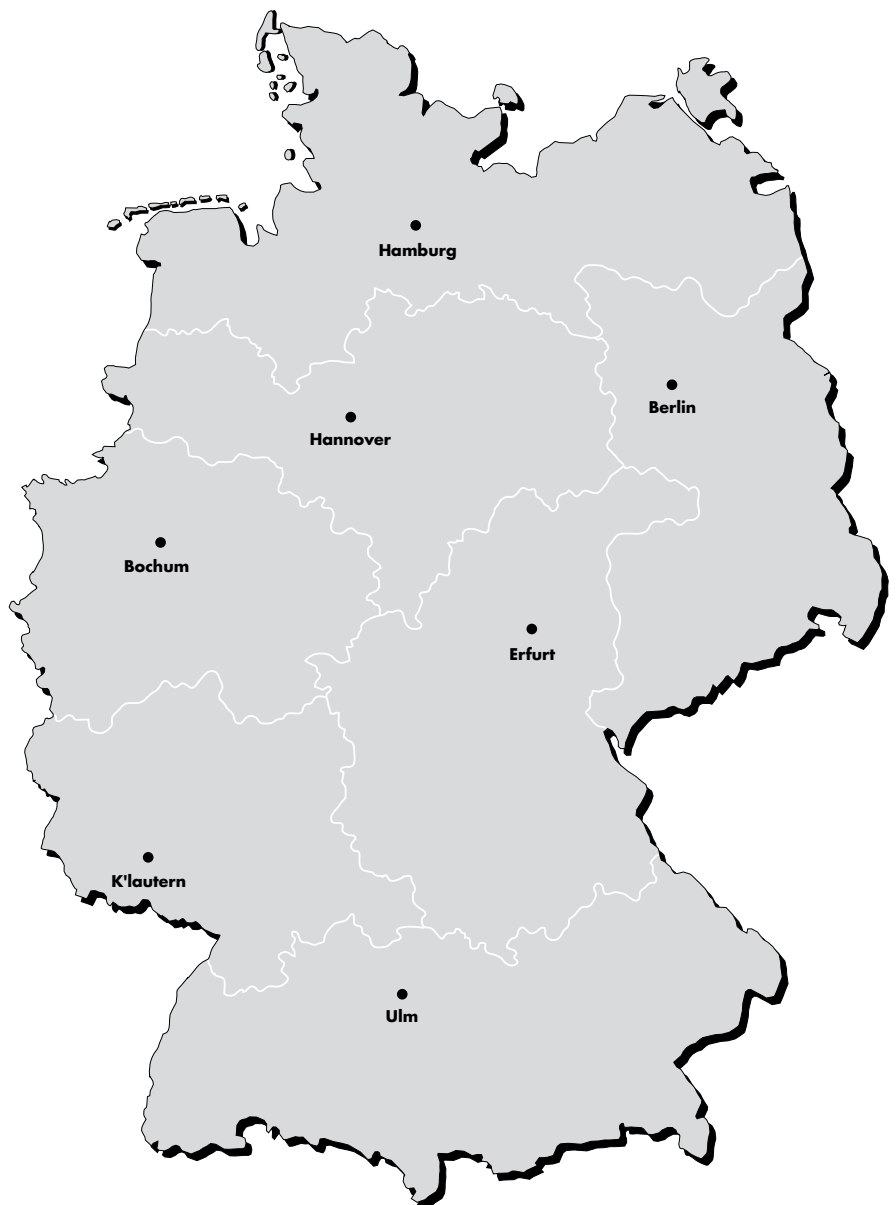
Ollenhauerstr. 101
13403 Berlin
Tel.: +49 30 417785-0
Fax: +49 30 4135831
E-Mail: berlin@rhein-zink.de

Vertriebsniederlassung Erfurt

Fichtenweg 50
99198 Kerspleben
Tel.: +49 36203 7697-0
Fax: +49 36203 7697-18
E-Mail: erfurt@rhein-zink.de

Vertriebsniederlassung Ulm

Nicolaus-Otto-Str. 36
89079 Ulm
Tel.: +49 731 94606-0
Fax: +49 731 43185
E-Mail: ulm@rhein-zink.de



Geschäftszeiten

Montag - Donnerstag 7.30 - 16.30
Freitag 7.30 - 15.00

Außerhalb der Geschäftszeiten hinterlassen Sie uns bitte eine Nachricht auf unserem Anrufbeantworter.

Ihre Wünsche und Mitteilungen werden aufgezeichnet und unverzüglich bearbeitet.

FAXVORLAGE

Solar PV



Checkliste – Ertragsprognose

+49 2363 605-291

Objekt:

Ansprechpartner	
Bauherr:	Architekt/Bauleitung:
Elektriker:	Metalldecker:

Einsatzbereich	
Netzgekoppelte Anlage <input type="checkbox"/>	Inselanlage <input type="checkbox"/>

Dach	Dachfläche 1	Dachfläche 2
Dachform		
Ausrichtung (Himmelsrichtung in Grad – siehe Abb. 7, Seite 12)		
Neigung		
Sparrenlänge (inkl. Dachüberstand)		
Trauflänge (inkl. Dachüberstand)		
Firstlänge (inkl. Dachüberstand)		
Verlegeart (QUICK STEP, Stehfalz, Klick-Leiste)		
Gauben, Dachflächenfenster (Anzahl, Größe, Lage in der Fläche)		

Fassade	Fassadenfläche 1	Fassadenfläche 2
Ausrichtung (Himmelsrichtung)		
Neigung		
Länge		
Höhe		
Verlegeart (Winkelsstehfalzsystem/Klick-Leiste)		
Fenster (Anzahl, Größe, Lage in der Fläche)		

Anlage: Planungsunterlagen



RHEINZINK GmbH & Co. KG
Postfach 1452
45705 Datteln
Germany

Tel.: +49 2363 605-0
Fax: +49 2363 605-209

info@rheinzink.de
www.rheinzink.de