etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 1
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 1
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

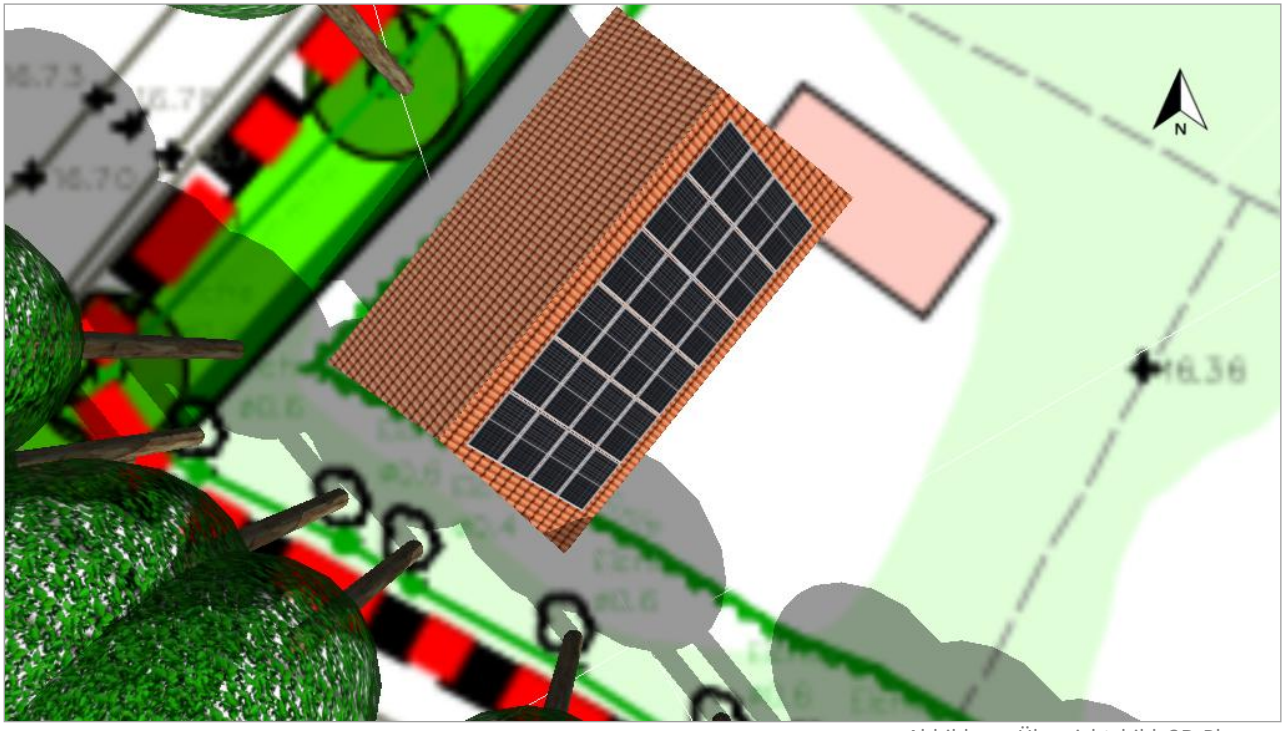

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

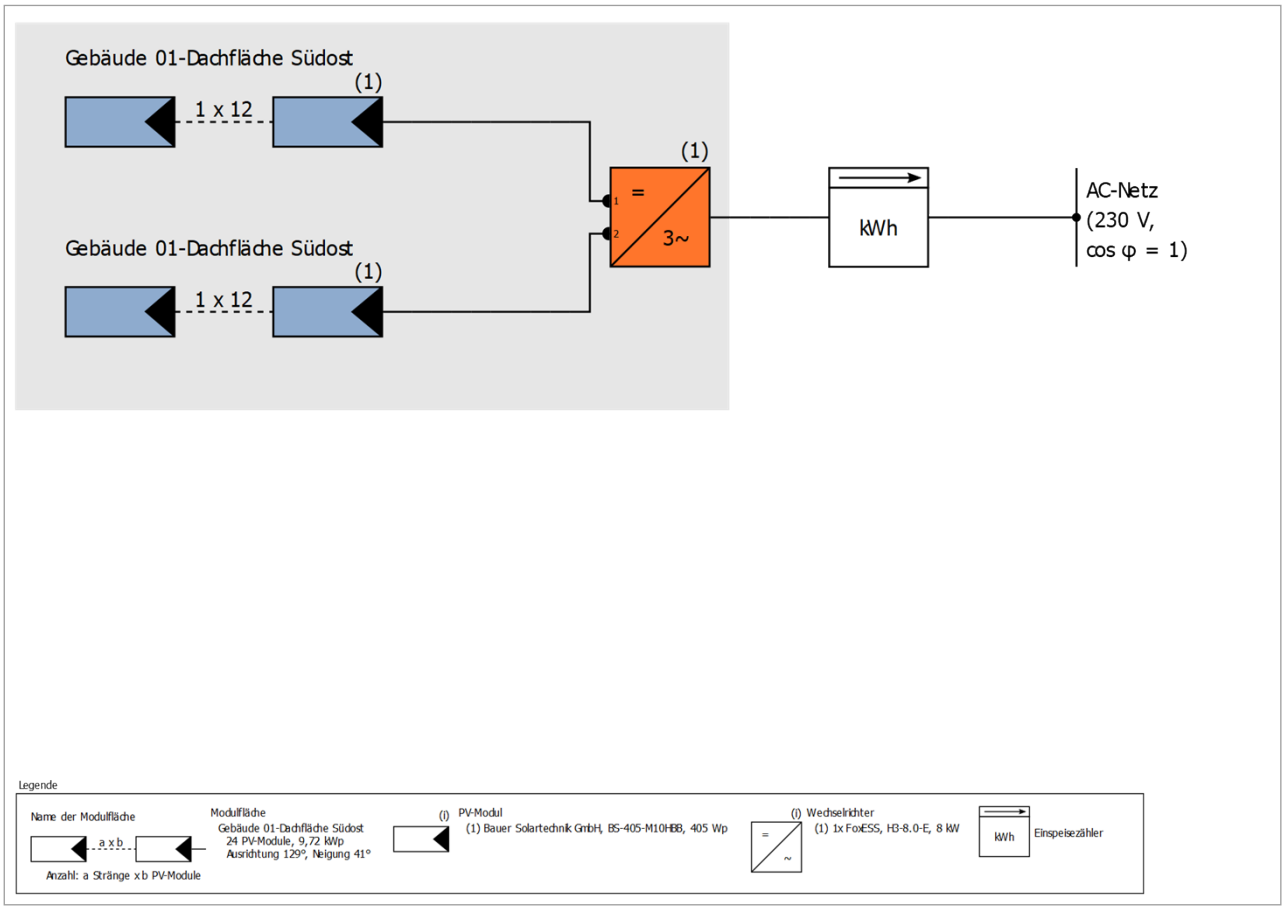

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	612,35	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	61,23	%
Ertragsminderung durch Abschattung	30,5	%
Netzeinspeisung	6.020	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	6.020	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	2.797	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	56,72	kWh/m²	5,77 %
Modulunabhängige Abschattung	-39,59	kWh/m²	-3,81 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**999,59**	**kWh/m²**	
	999,59	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 46.846,78	kWh	
PV Globalstrahlung	**46.846,78**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-37.126,65	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**9.720,13**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-2.220,20	kWh	-22,84 %
Schwachlichtverhalten	-592,54	kWh	-7,90 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-75,21	kWh	-1,09 %
Dioden	-23,37	kWh	-0,34 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-136,18	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-194,49	kWh	-2,91 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**6.478,14**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,50	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-71,93	kWh	-1,11 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-8,86	kWh	-0,14 %
MPP Anpassung	-8,28	kWh	-0,13 %
PV-Energie (DC)	**6.387,58**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**6.387,58**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-45,90	kWh	-0,72 %
DC/AC-Wandlung	-321,43	kWh	-5,07 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-68,25	kWh	-1,13 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**5.952,00**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**6.020,25**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

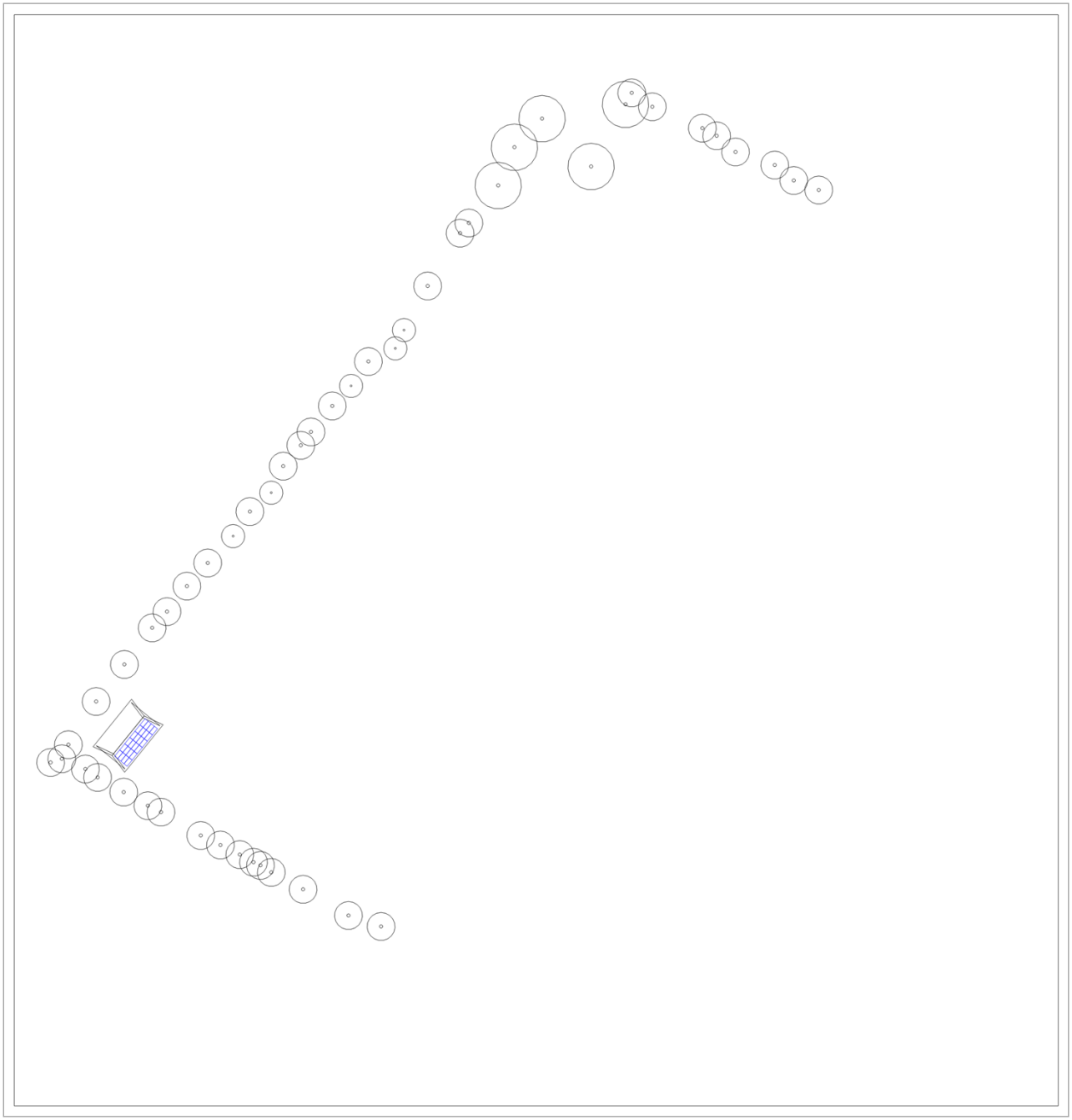

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

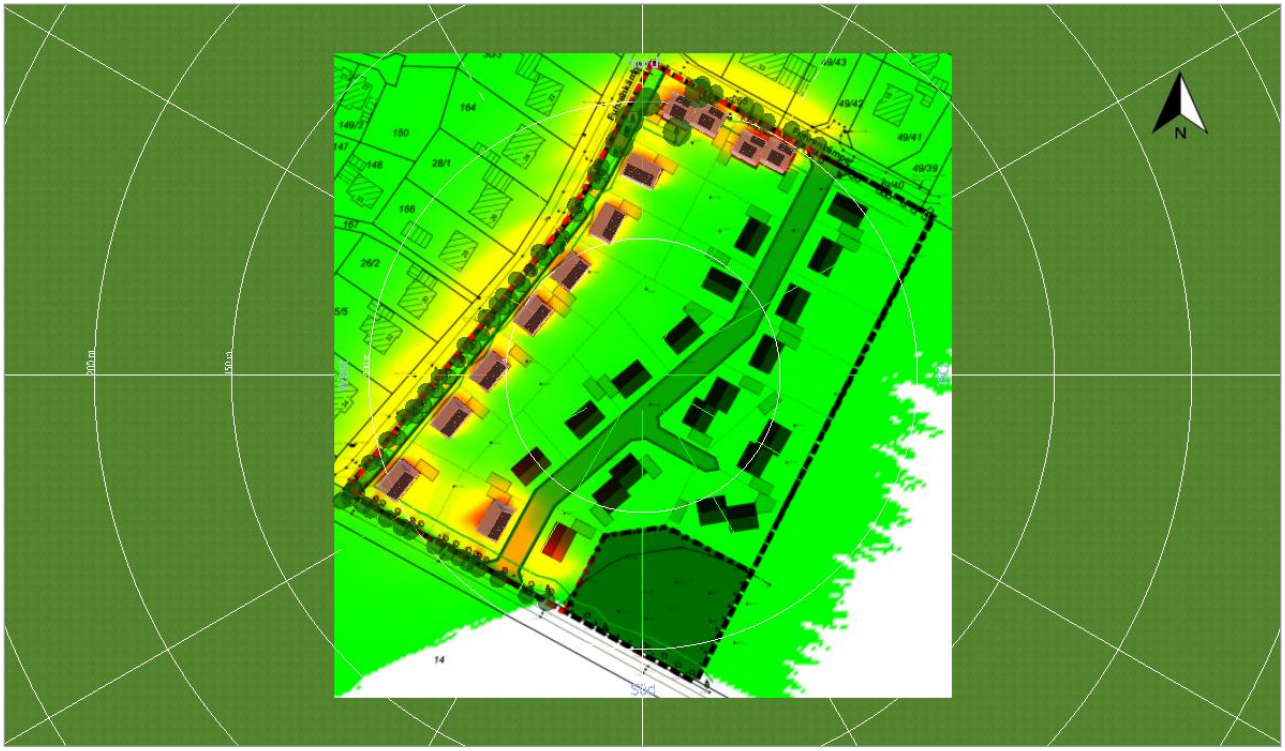

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 2
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 2
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

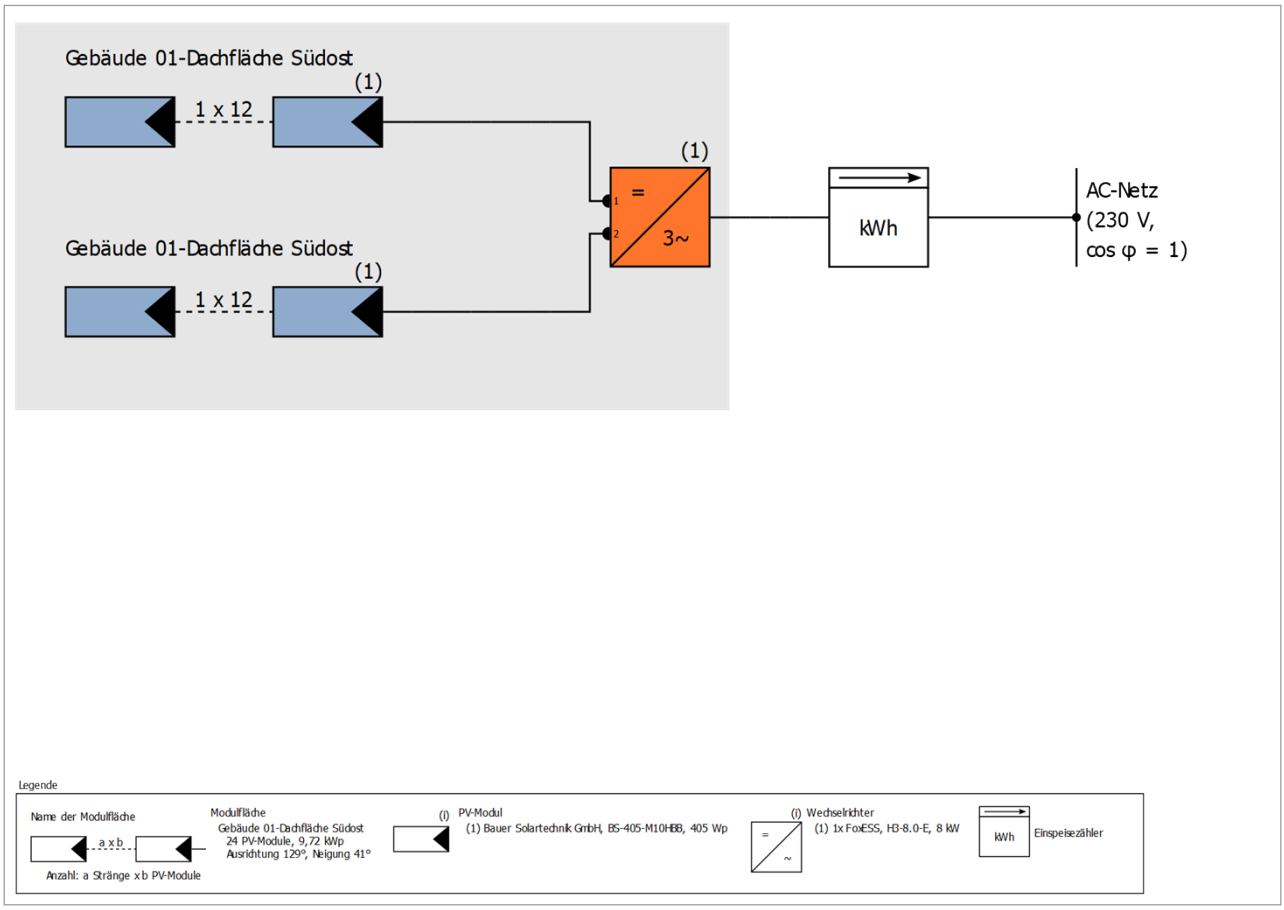

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	856,99	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	83,49	%
Ertragsminderung durch Abschattung	2,8	%
Netzeinspeisung	8.398	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.398	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	3.915	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	56,72	kWh/m²	5,77 %
Modulunabhängige Abschattung	-13,20	kWh/m²	-1,27 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**1.025,98**	**kWh/m²**	
	1.025,98	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 48.083,74	kWh	
PV Globalstrahlung	**48.083,74**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-38.106,96	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**9.976,79**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-114,81	kWh	-1,15 %
Schwachlichtverhalten	-708,21	kWh	-7,18 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-90,67	kWh	-0,99 %
Dioden	-6,84	kWh	-0,08 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-181,13	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-10,19	kWh	-0,11 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**8.864,94**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,33	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-2,42	kWh	-0,03 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-20,32	kWh	-0,23 %
MPP Anpassung	-10,36	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**8.830,51**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**8.830,51**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-62,85	kWh	-0,71 %
DC/AC-Wandlung	-369,75	kWh	-4,22 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-67,94	kWh	-0,81 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**8.329,96**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**8.397,90**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

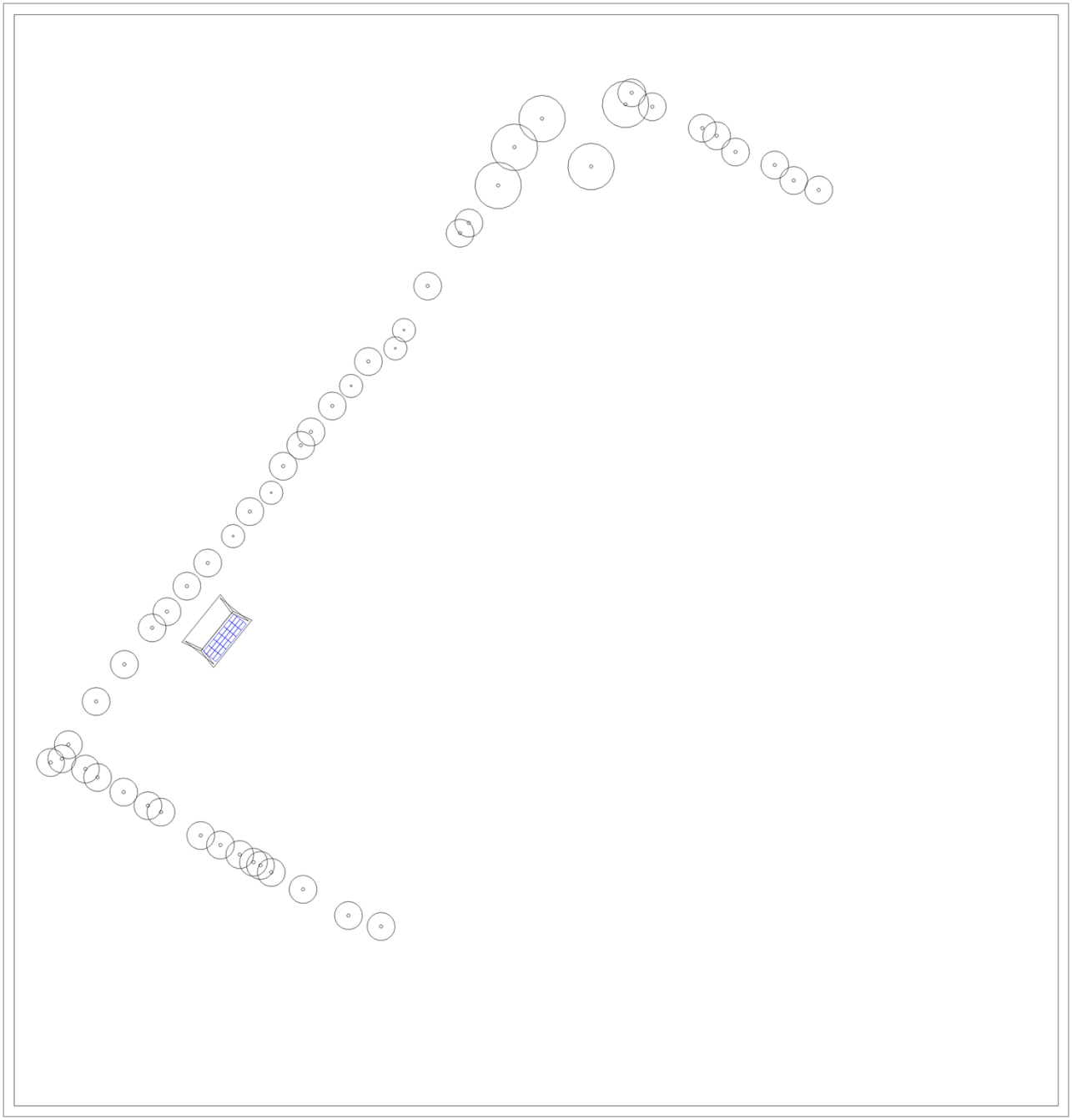

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

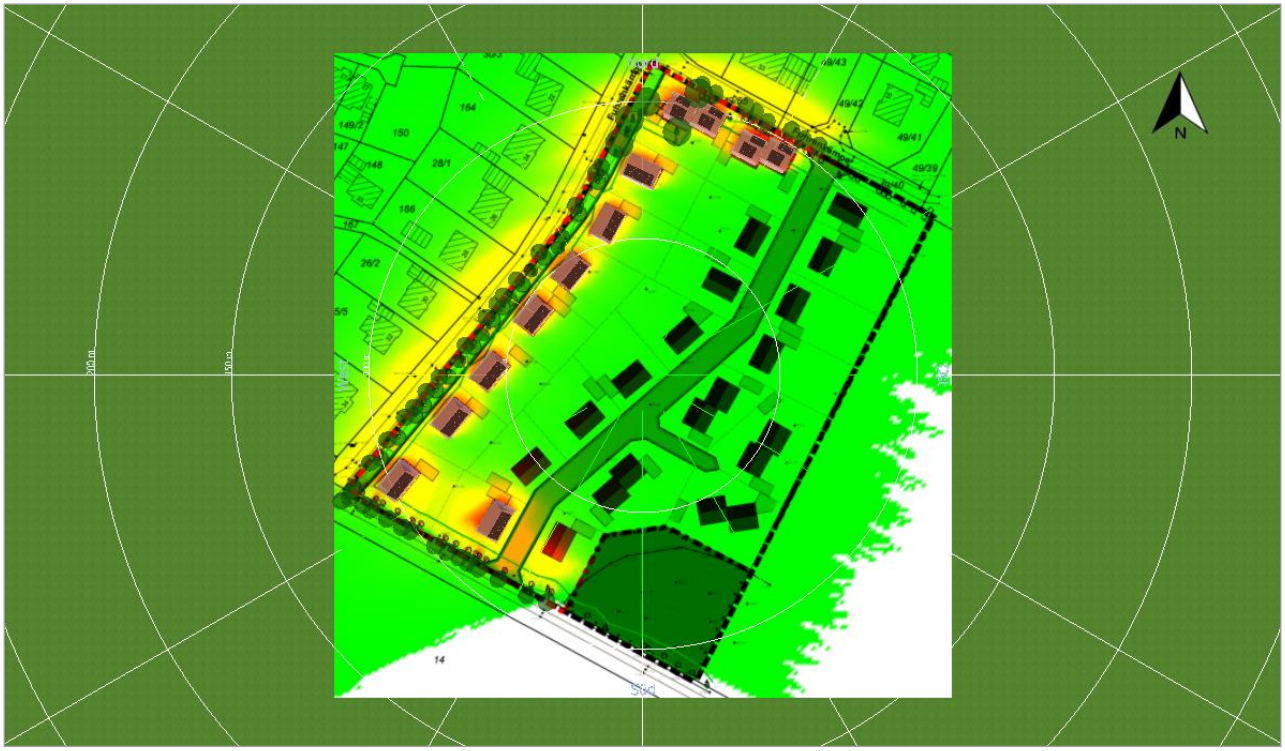

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 3
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 3
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

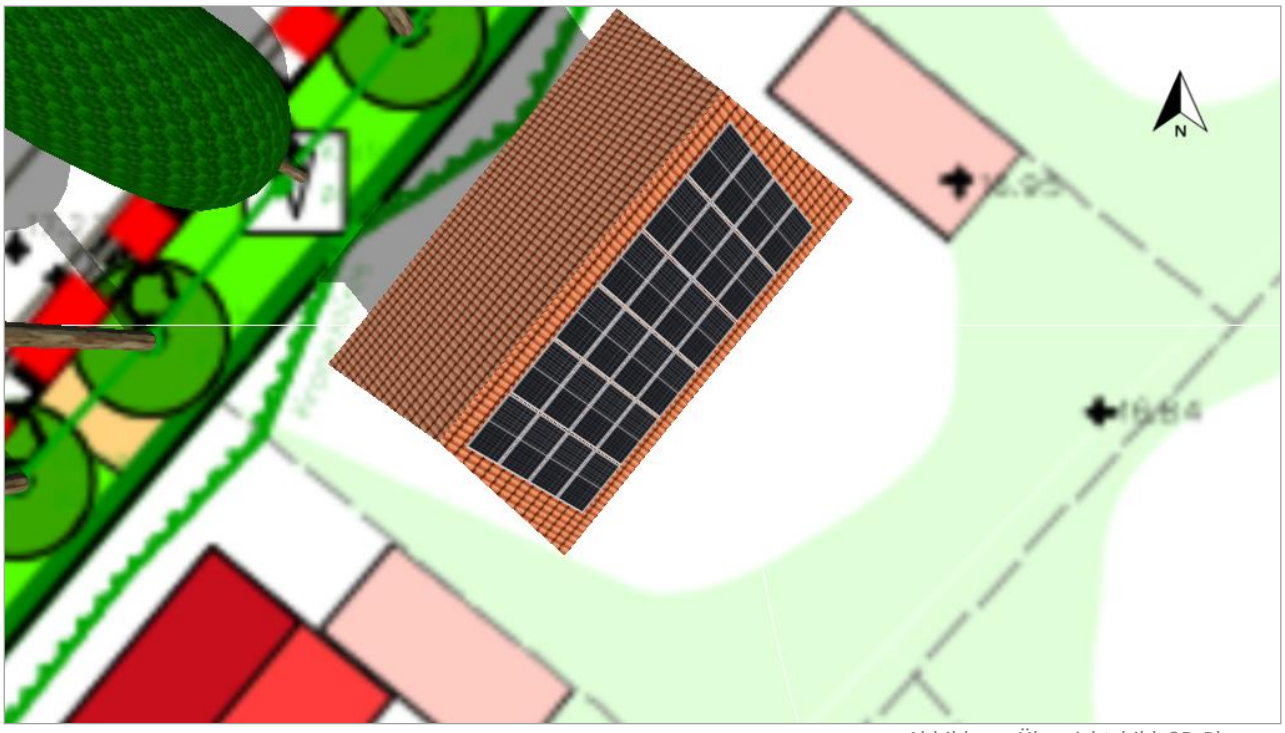

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

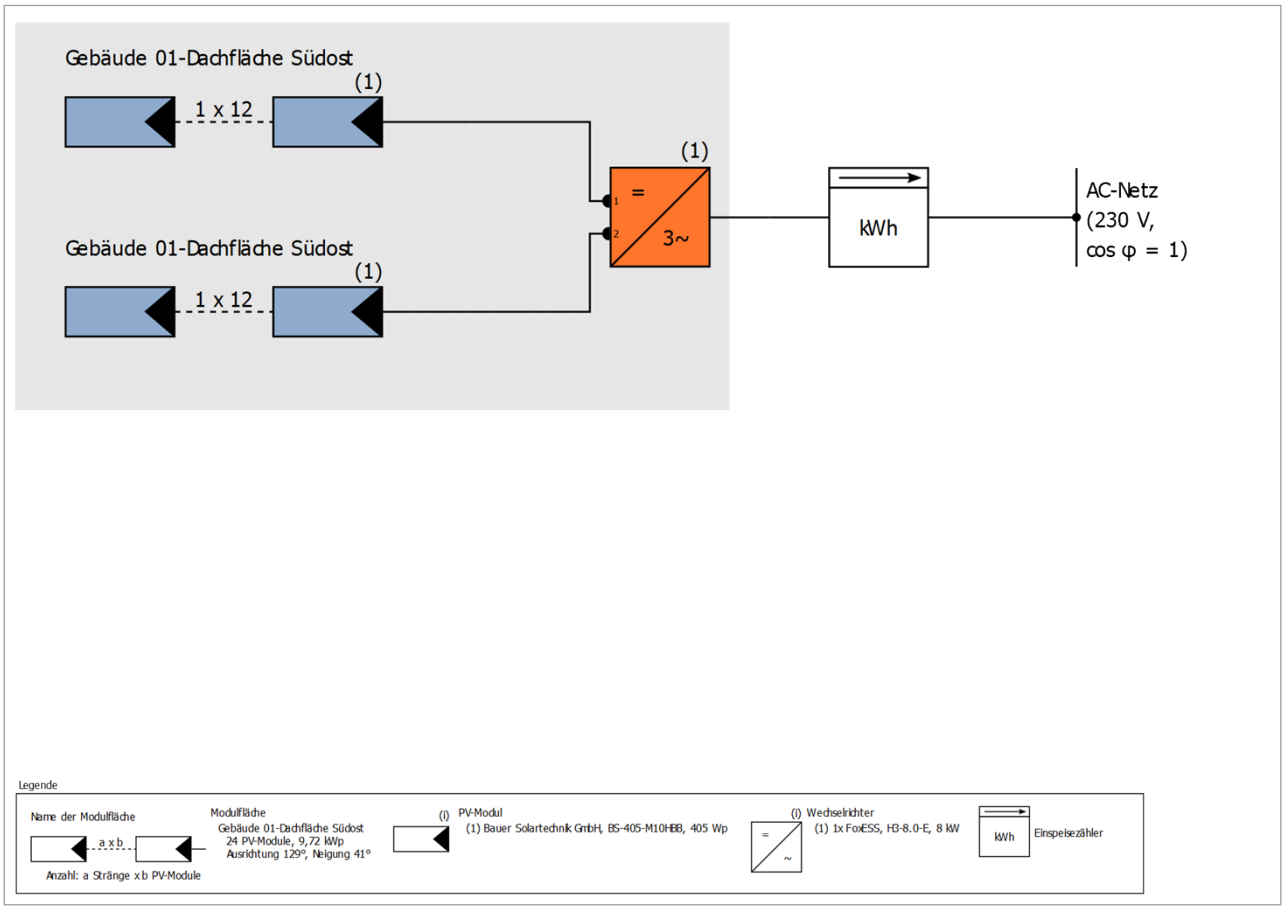

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	871,79	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	84,57	%
Ertragsminderung durch Abschattung	1,1	%
Netzeinspeisung	8.542	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.542	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	3.983	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	56,72	kWh/m²	5,77 %
Modulunabhängige Abschattung	-8,80	kWh/m²	-0,85 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**1.030,38**	**kWh/m²**	
	1.030,38	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 48.289,90	kWh	
PV Globalstrahlung	**48.289,90**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-38.270,34	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**10.019,56**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-15,57	kWh	-0,16 %
Schwachlichtverhalten	-719,05	kWh	-7,19 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-88,47	kWh	-0,95 %
Dioden	-1,80	kWh	-0,02 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-183,89	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-1,30	kWh	-0,01 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**9.009,48**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,35	kWh	-0,01 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-0,08	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-20,56	kWh	-0,23 %
MPP Anpassung	-10,50	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**8.976,99**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**8.976,99**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-63,81	kWh	-0,71 %
DC/AC-Wandlung	-371,44	kWh	-4,17 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-67,94	kWh	-0,80 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**8.473,80**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**8.541,74**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

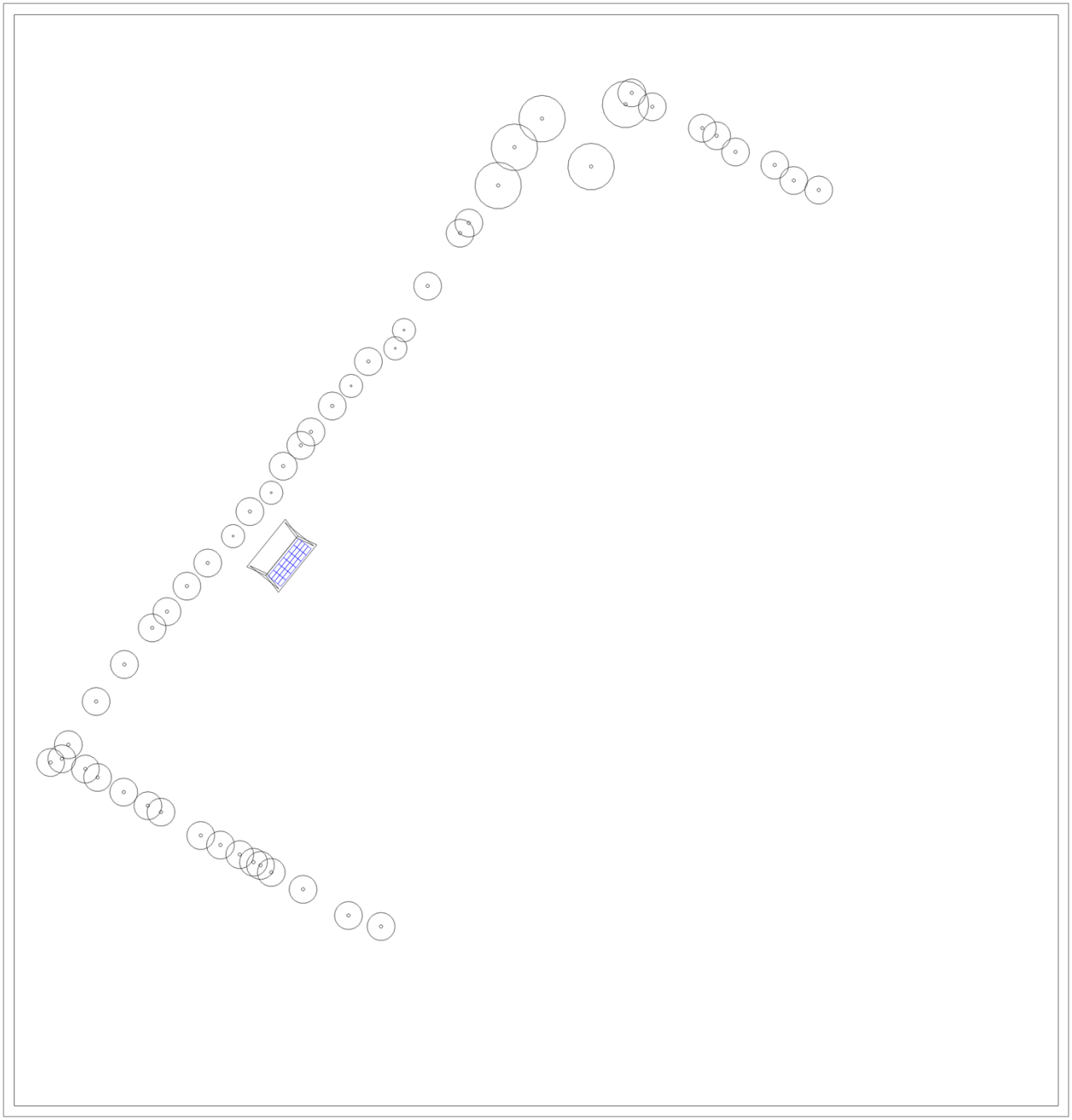

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

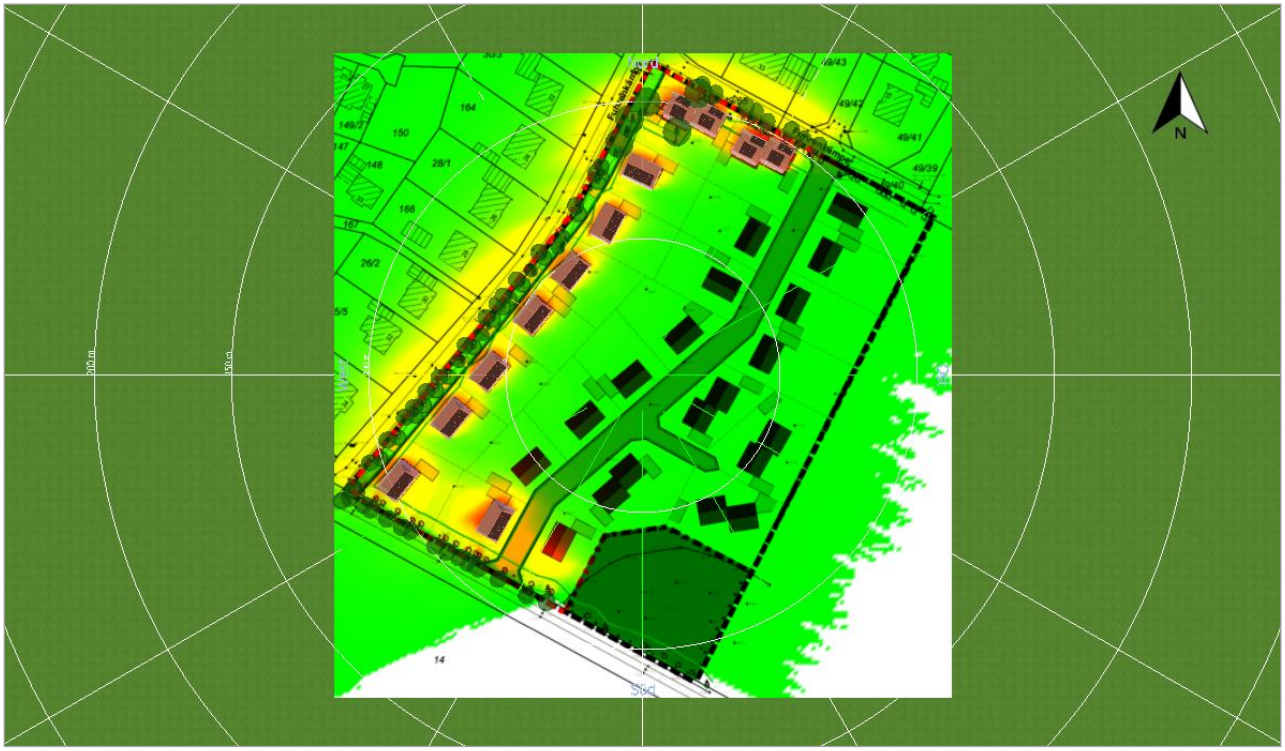

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 4
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 4
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

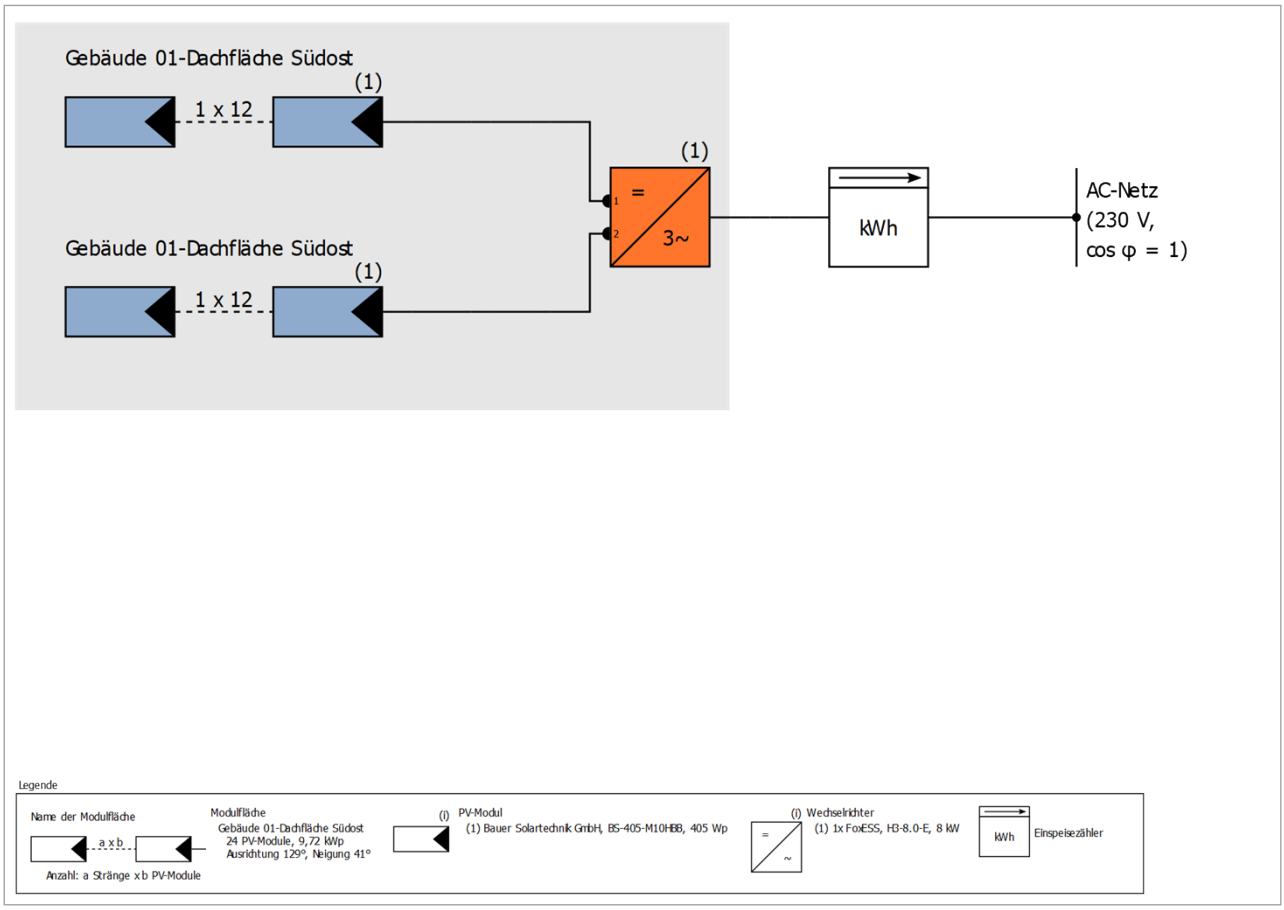

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	876,02	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	84,62	%
Ertragsminderung durch Abschattung	0,6	%
Netzeinspeisung	8.583	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.583	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	4.002	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	56,72	kWh/m²	5,77 %
Modulunabhängige Abschattung	-4,40	kWh/m²	-0,42 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**1.034,78**	**kWh/m²**	
	1.034,78	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 48.496,06	kWh	
PV Globalstrahlung	**48.496,06**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-38.433,73	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**10.062,34**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-13,58	kWh	-0,13 %
Schwachlichtverhalten	-720,70	kWh	-7,17 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-89,12	kWh	-0,96 %
Dioden	-1,94	kWh	-0,02 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-184,74	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-0,47	kWh	-0,01 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**9.051,78**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,38	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-20,82	kWh	-0,23 %
MPP Anpassung	-10,54	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**9.019,04**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**9.019,04**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-64,13	kWh	-0,71 %
DC/AC-Wandlung	-372,03	kWh	-4,15 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-67,94	kWh	-0,79 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**8.514,95**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**8.582,88**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

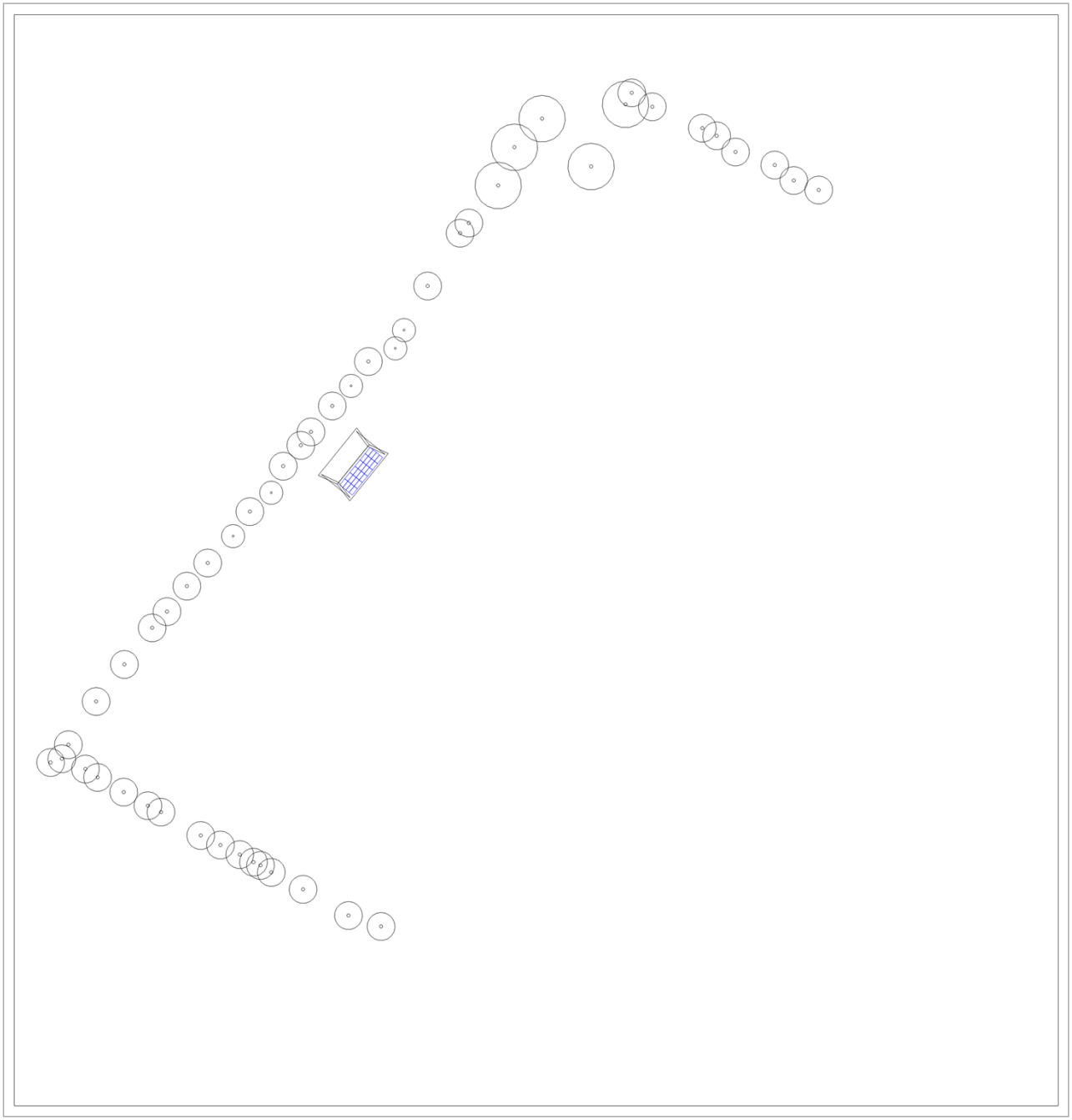

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

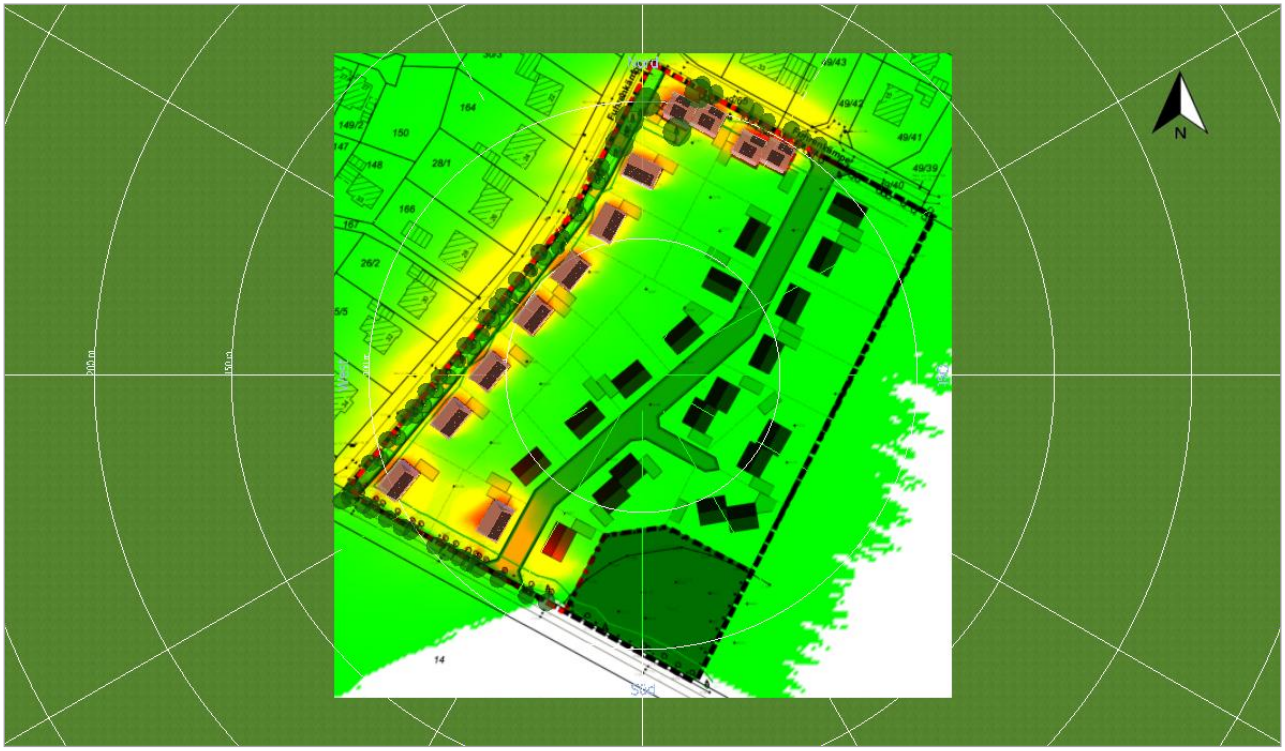

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 5
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 5
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

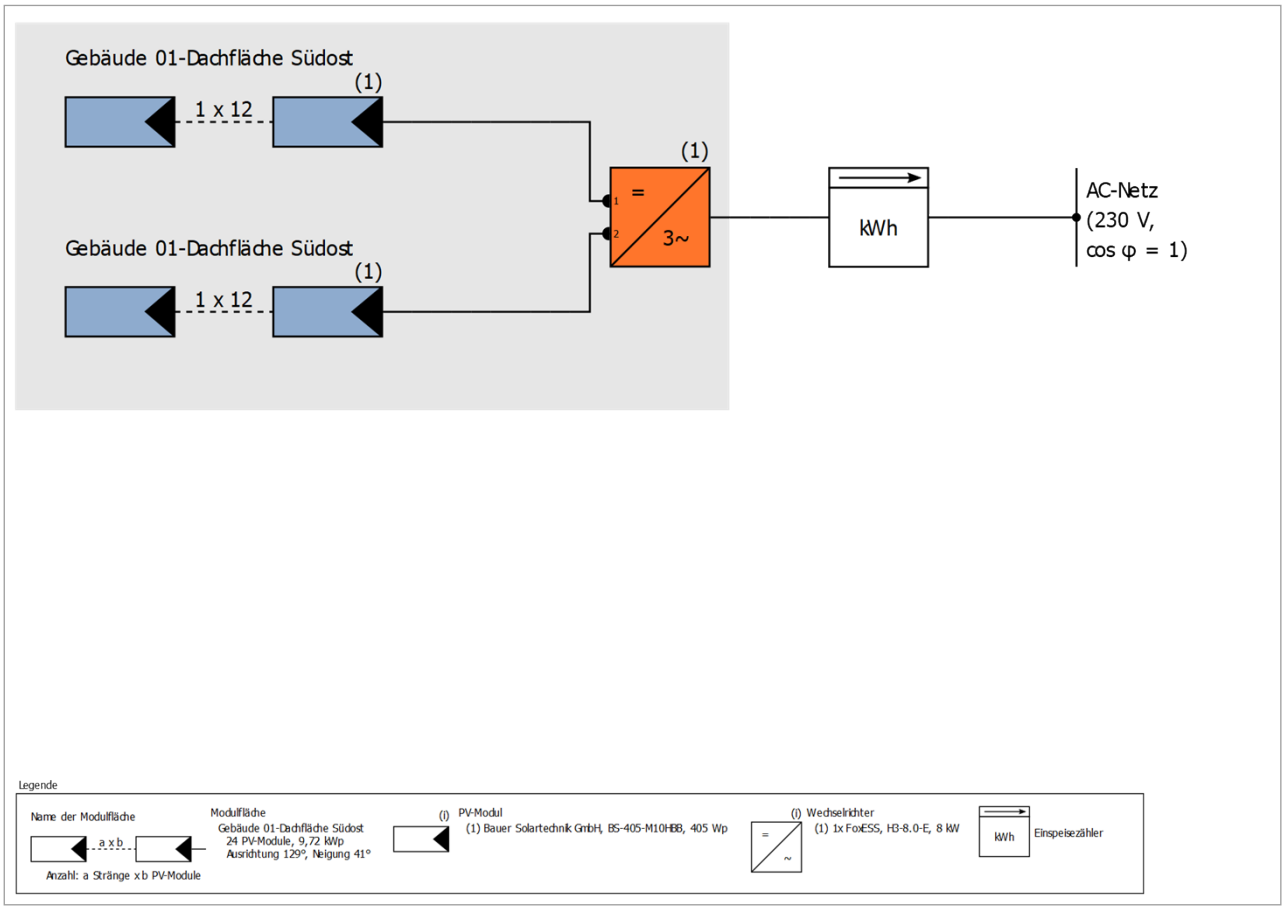

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	875,57	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	84,58	%
Ertragsminderung durch Abschattung	0,7	%
Netzeinspeisung	8.578	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.578	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	4.000	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	56,72	kWh/m²	5,77 %
Modulunabhängige Abschattung	-4,40	kWh/m²	-0,42 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**1.034,78**	**kWh/m²**	
	1.034,78	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 48.496,06	kWh	
PV Globalstrahlung	**48.496,06**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-38.433,73	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**10.062,34**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-18,48	kWh	-0,18 %
Schwachlichtverhalten	-720,09	kWh	-7,17 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-89,22	kWh	-0,96 %
Dioden	-2,11	kWh	-0,02 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-184,65	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-0,58	kWh	-0,01 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**9.047,21**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,38	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-20,82	kWh	-0,23 %
MPP Anpassung	-10,54	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**9.014,47**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**9.014,47**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-64,09	kWh	-0,71 %
DC/AC-Wandlung	-371,92	kWh	-4,16 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-67,94	kWh	-0,79 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**8.510,53**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**8.578,46**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

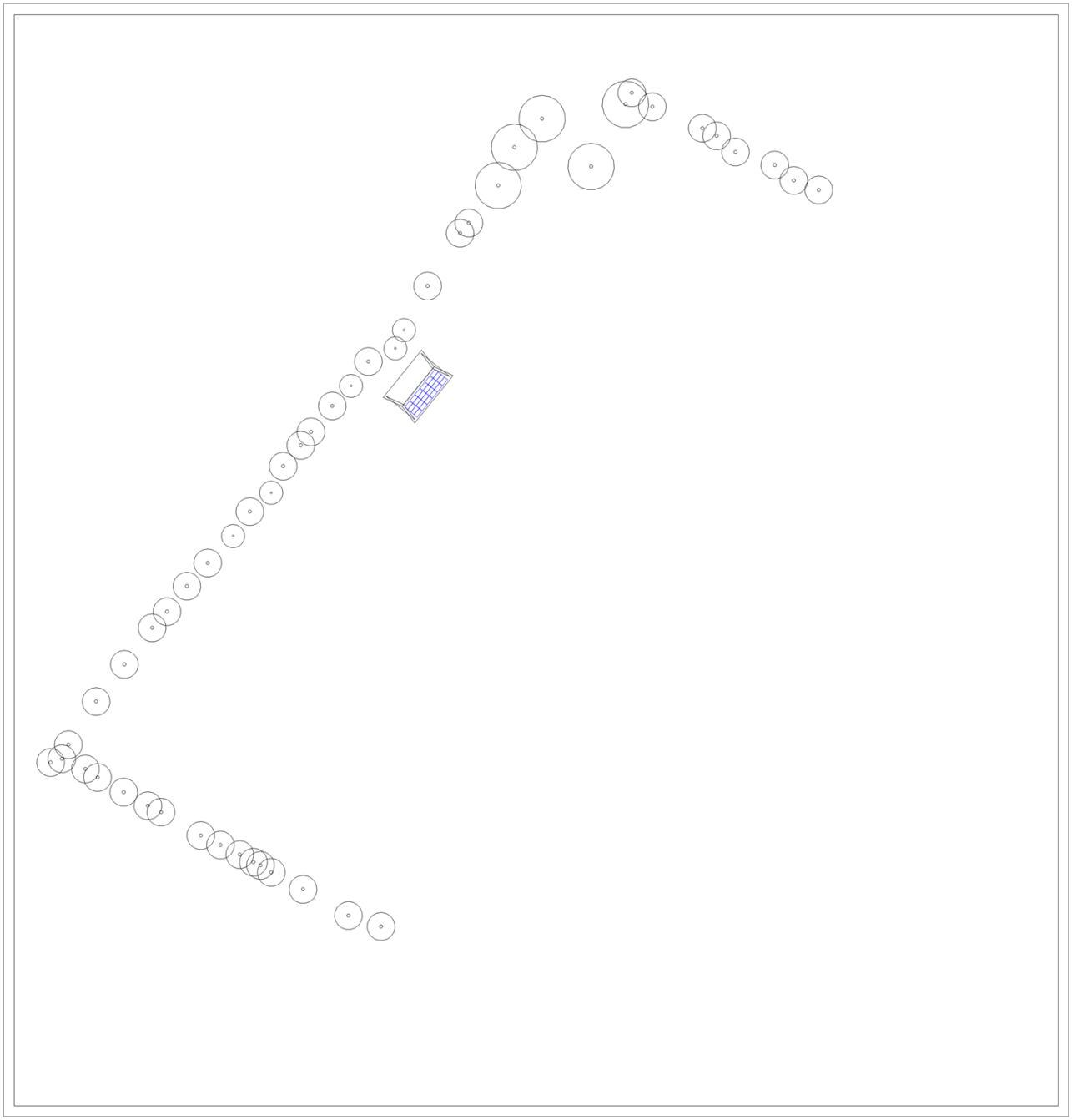

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

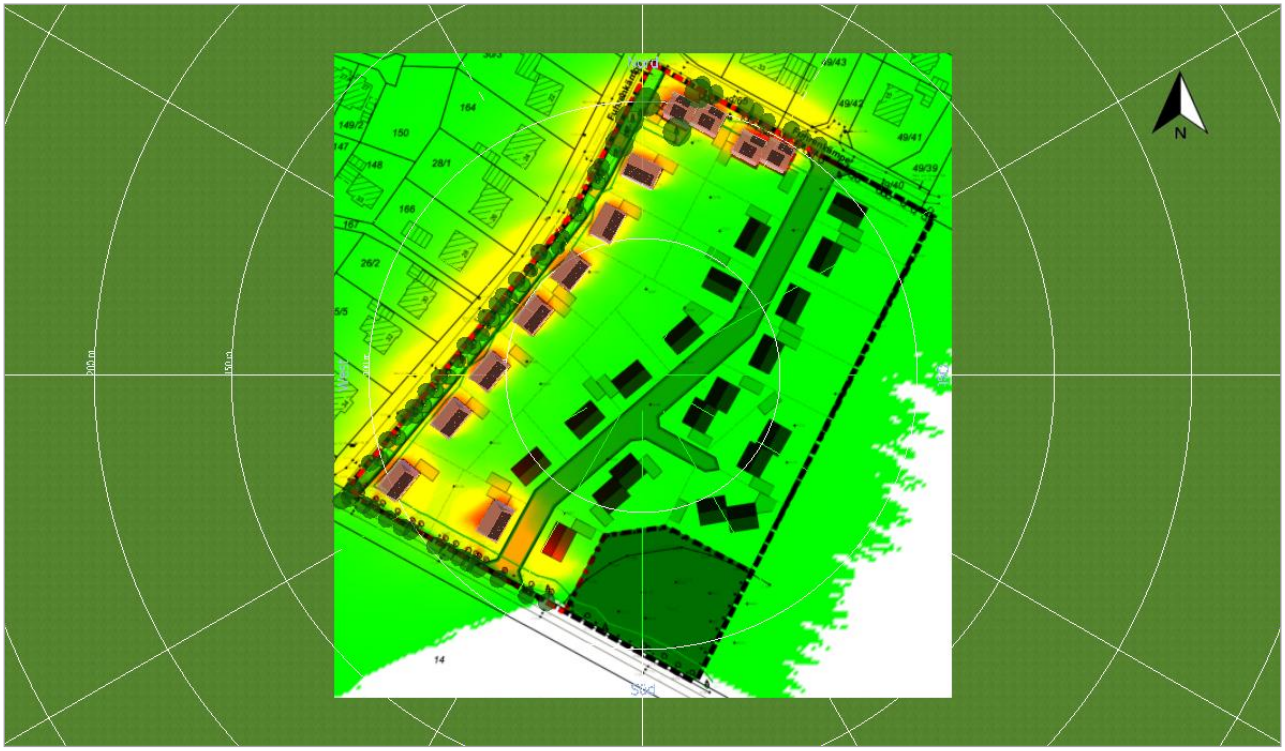

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 6
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 6
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

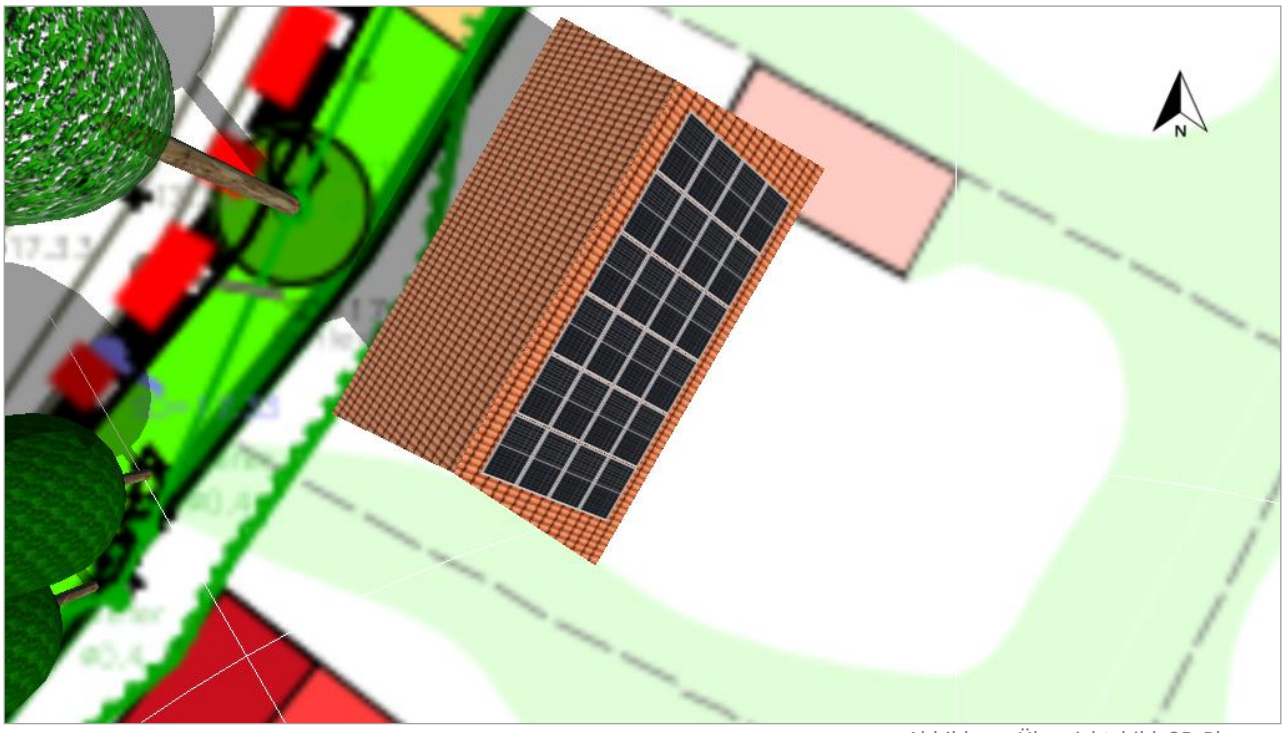

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

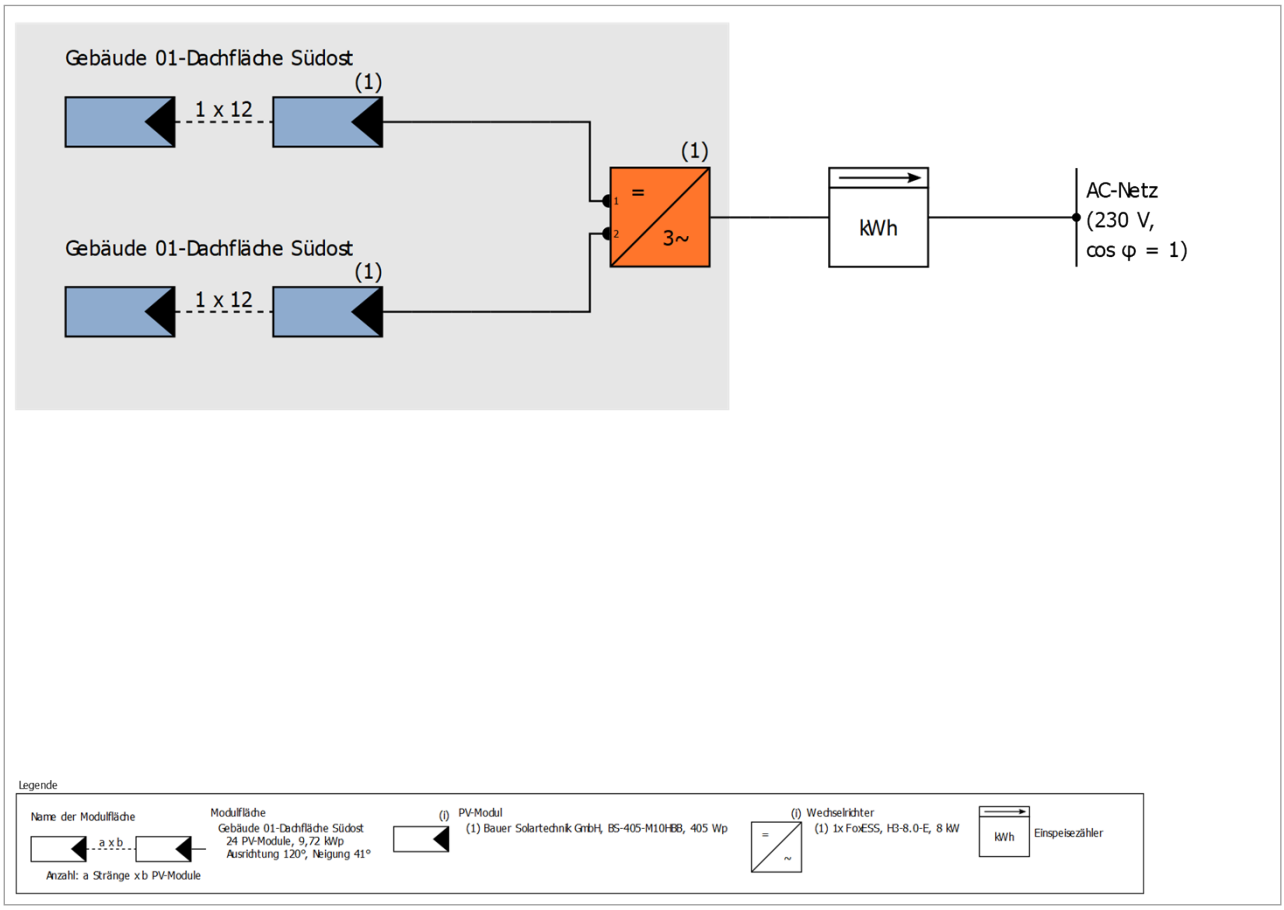

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	844,14	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	84,07	%
Ertragsminderung durch Abschattung	1,5	%
Netzeinspeisung	8.273	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	8.273	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	3.856	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	30,04	kWh/m²	3,06 %
Modulunabhängige Abschattung	-8,80	kWh/m²	-0,87 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**1.003,70**	**kWh/m²**	
	1.003,70	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 47.039,42	kWh	
PV Globalstrahlung	**47.039,42**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-37.279,32	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**9.760,10**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-47,10	kWh	-0,48 %
Schwachlichtverhalten	-715,72	kWh	-7,37 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-79,80	kWh	-0,89 %
Dioden	-2,02	kWh	-0,02 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-178,31	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-3,32	kWh	-0,04 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**8.733,84**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,38	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-2,72	kWh	-0,03 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-17,62	kWh	-0,20 %
MPP Anpassung	-10,24	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**8.701,87**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**8.701,87**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-61,84	kWh	-0,71 %
DC/AC-Wandlung	-367,02	kWh	-4,25 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-67,97	kWh	-0,82 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**8.205,05**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**8.273,01**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

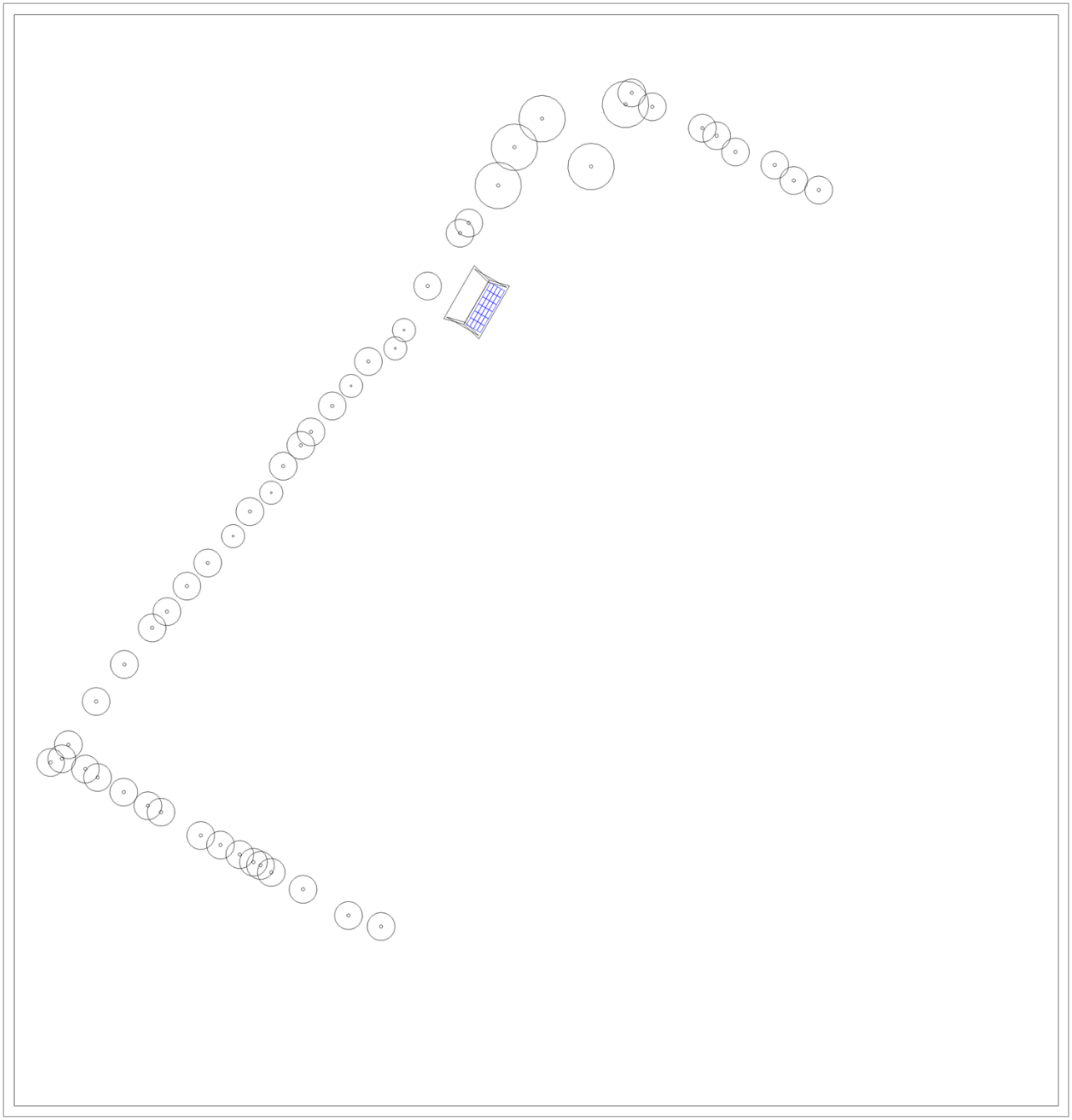

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

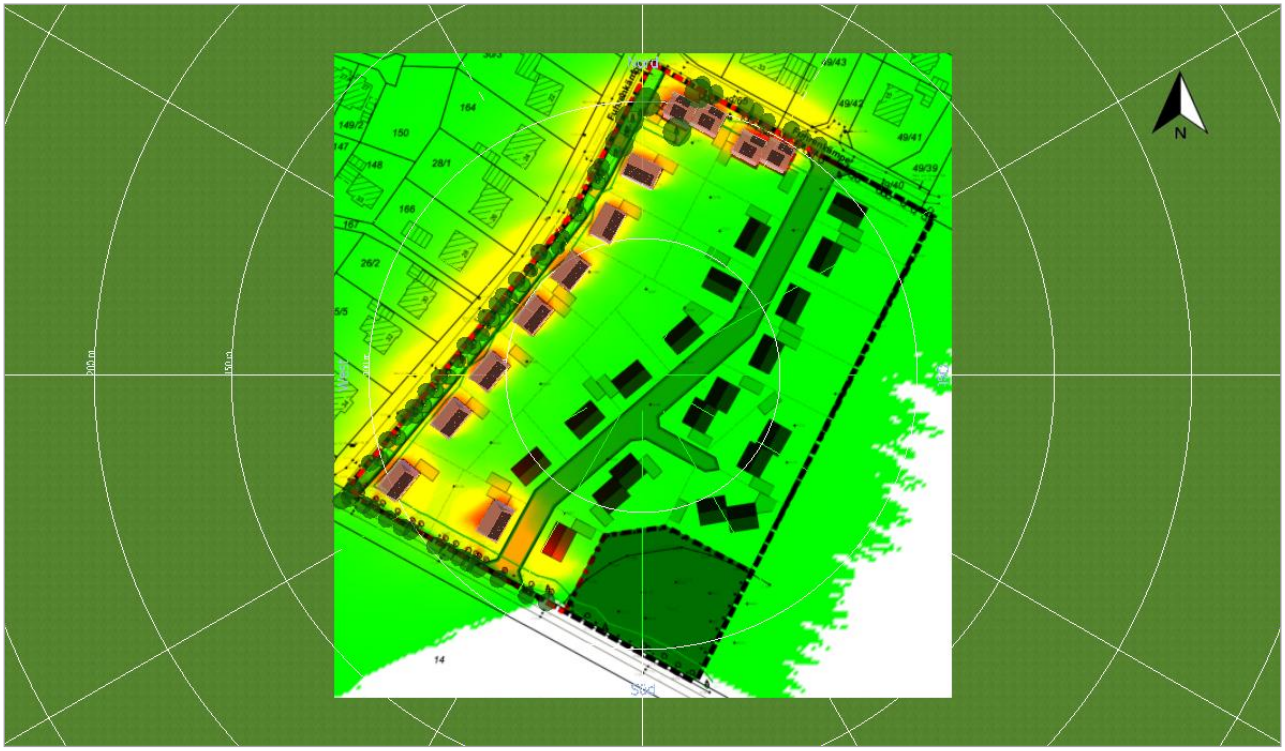

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 7
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 7
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

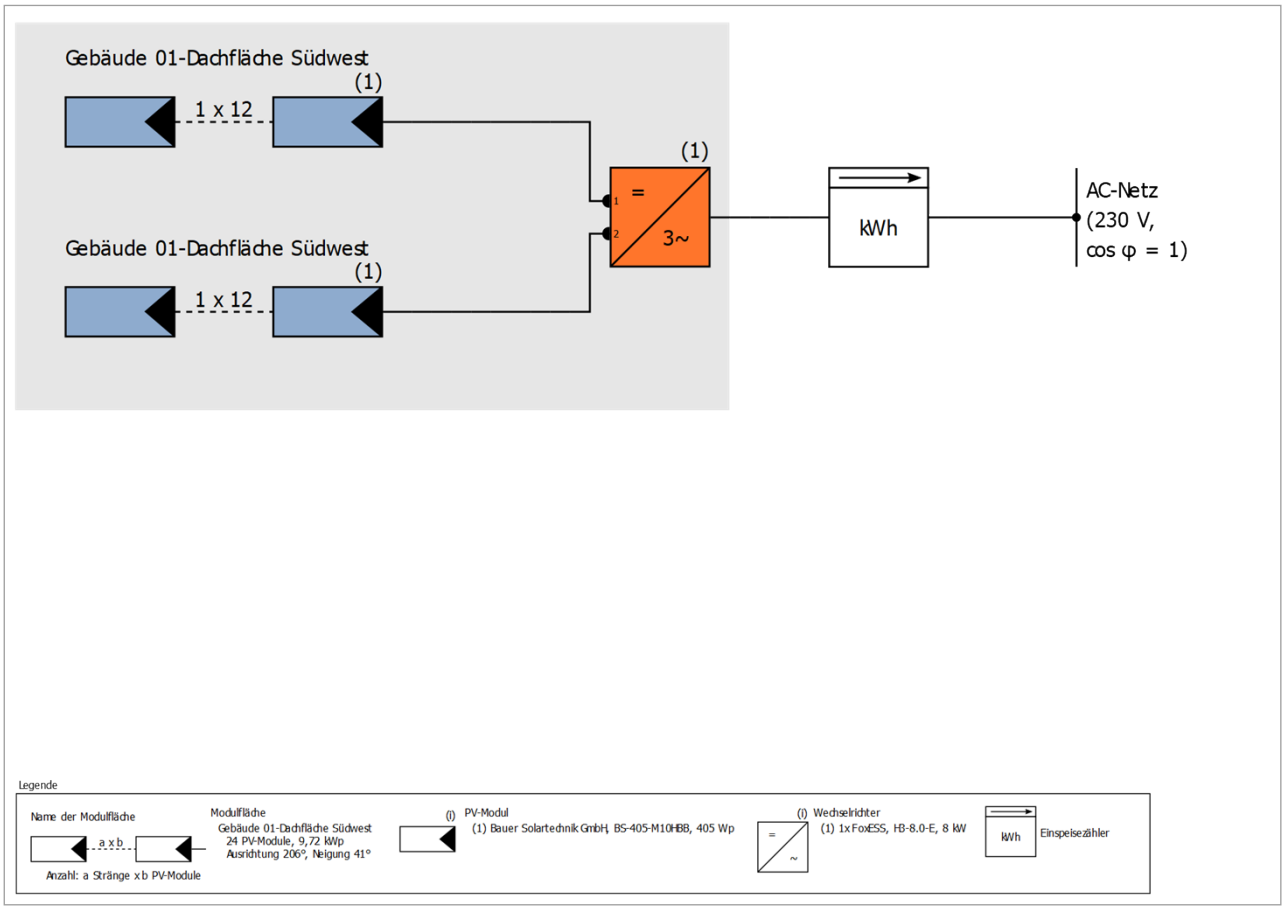

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	795,42	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	76,17	%
Ertragsminderung durch Abschattung	12,1	%
Netzeinspeisung	7.800	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	7.800	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	3.634	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	83,37	kWh/m²	8,49 %
Modulunabhängige Abschattung	-21,99	kWh/m²	-2,06 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**1.043,83**	**kWh/m²**	
	1.043,83	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 48.920,30	kWh	
PV Globalstrahlung	**48.920,30**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-38.769,94	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**10.150,36**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-875,35	kWh	-8,62 %
Schwachlichtverhalten	-667,50	kWh	-7,20 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-92,22	kWh	-1,07 %
Dioden	-20,76	kWh	-0,24 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-169,89	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-74,50	kWh	-0,89 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**8.250,15**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,29	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-13,46	kWh	-0,16 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-15,16	kWh	-0,18 %
MPP Anpassung	-9,85	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**8.210,39**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**8.210,39**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-58,87	kWh	-0,72 %
DC/AC-Wandlung	-352,00	kWh	-4,32 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-68,00	kWh	-0,87 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**7.731,53**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**7.799,52**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

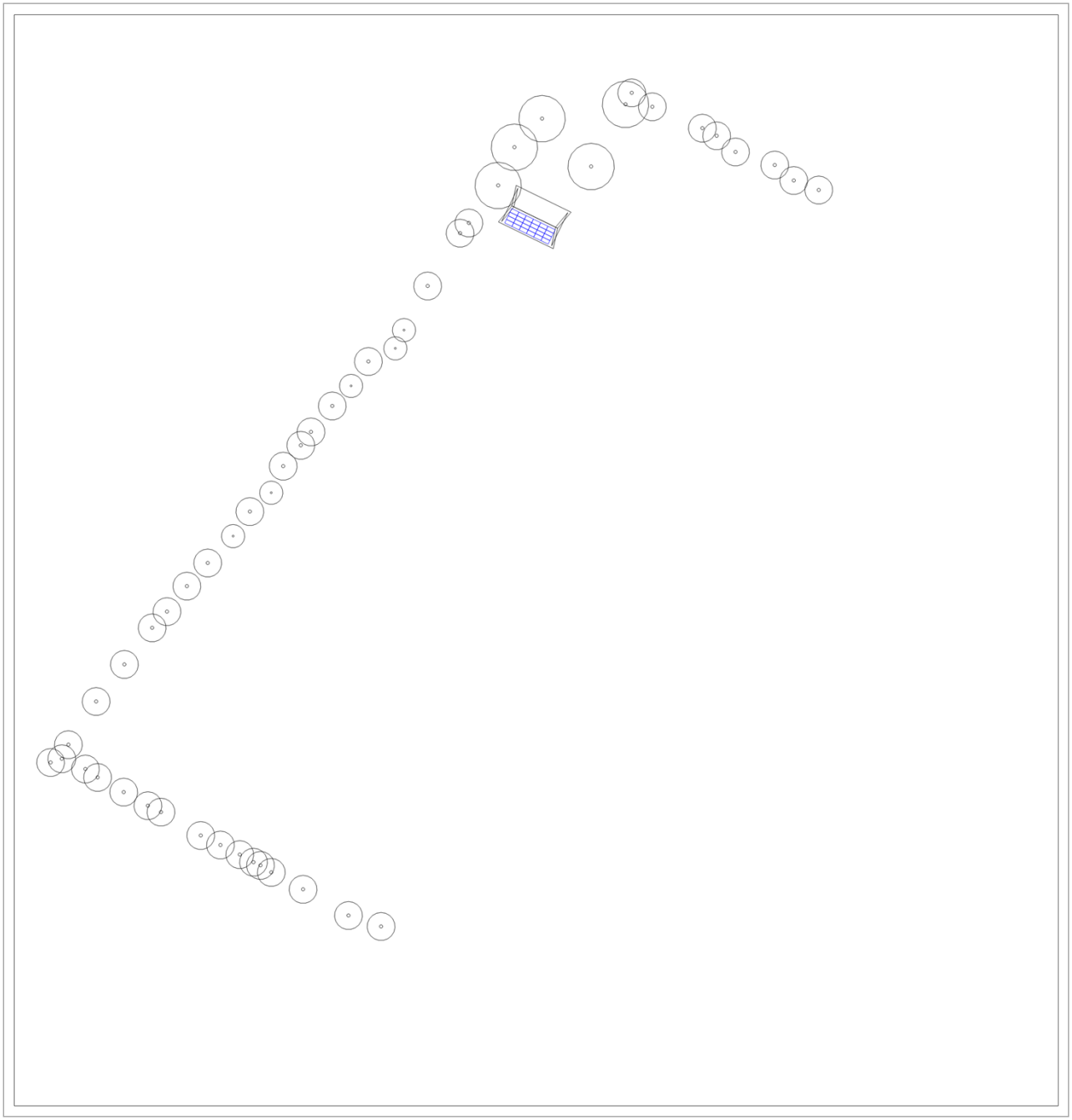

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

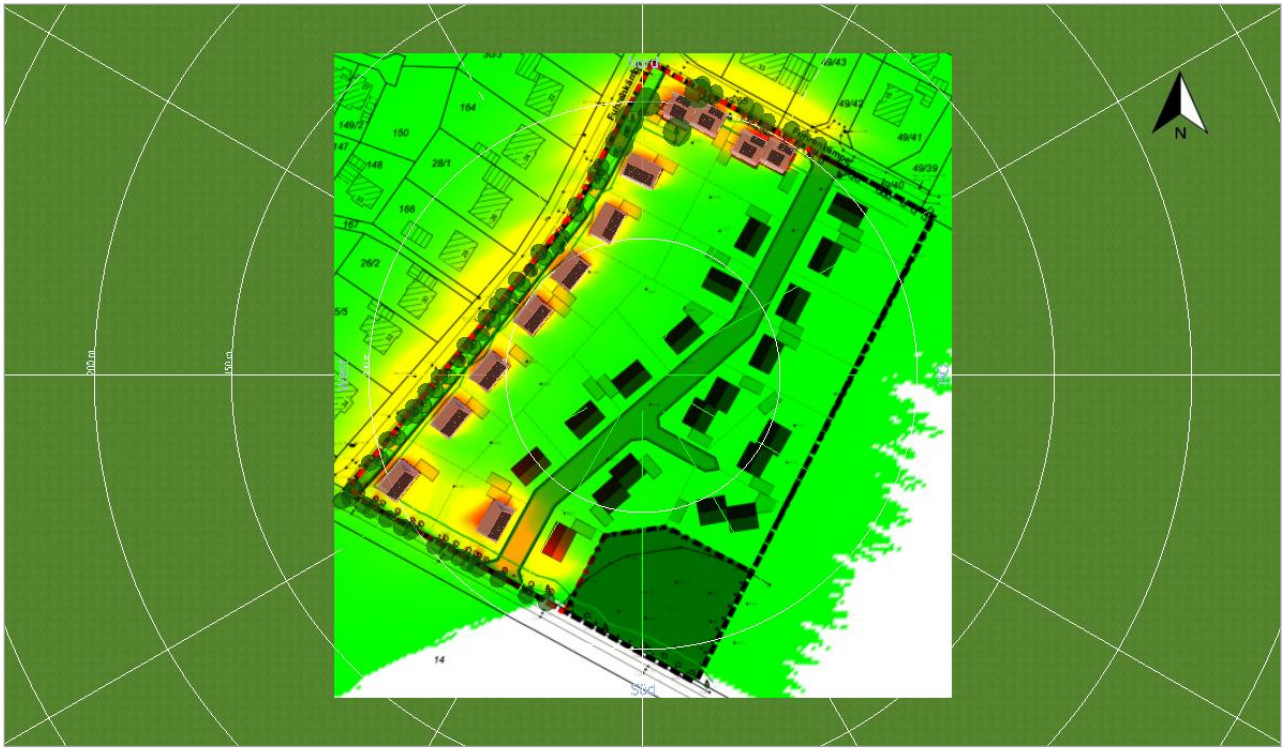

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 8
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 8
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

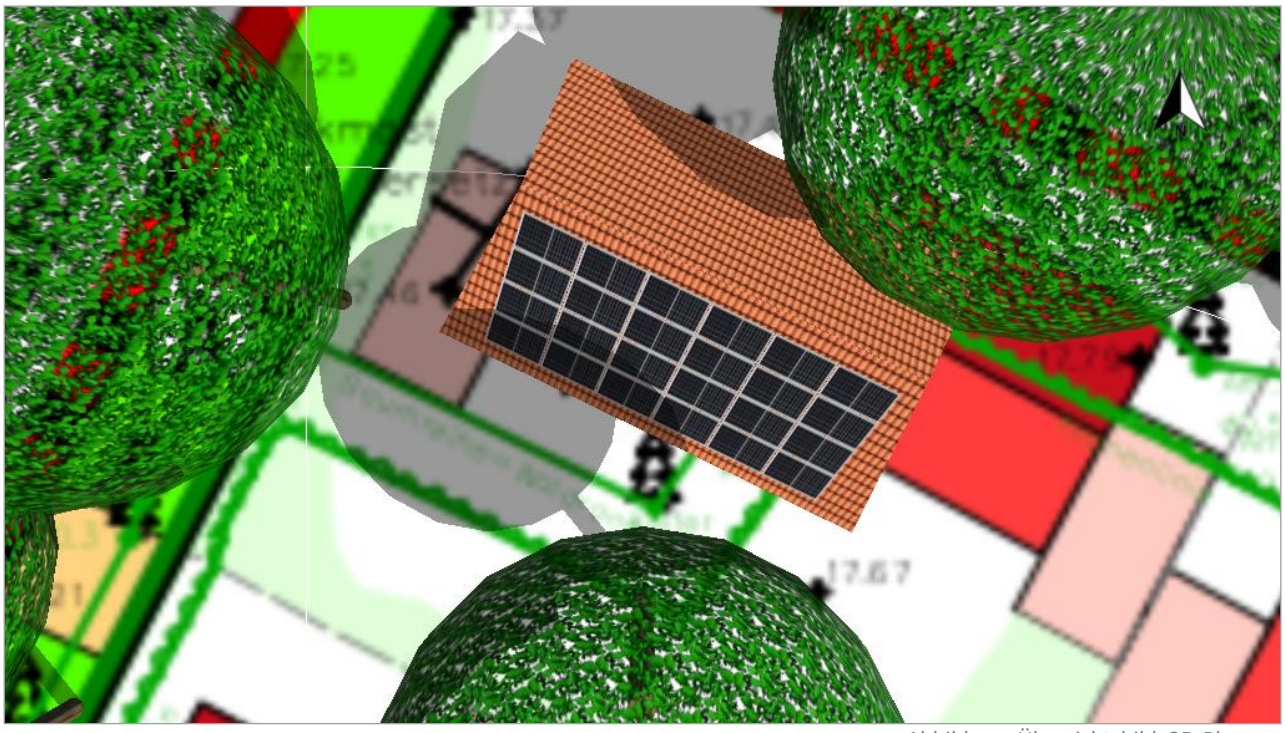

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)	
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)	
PV-Generatorleistung	9,72	kWp
PV-Generatorfläche	46,9	m²
Anzahl PV-Module	24	
Anzahl Wechselrichter	1	

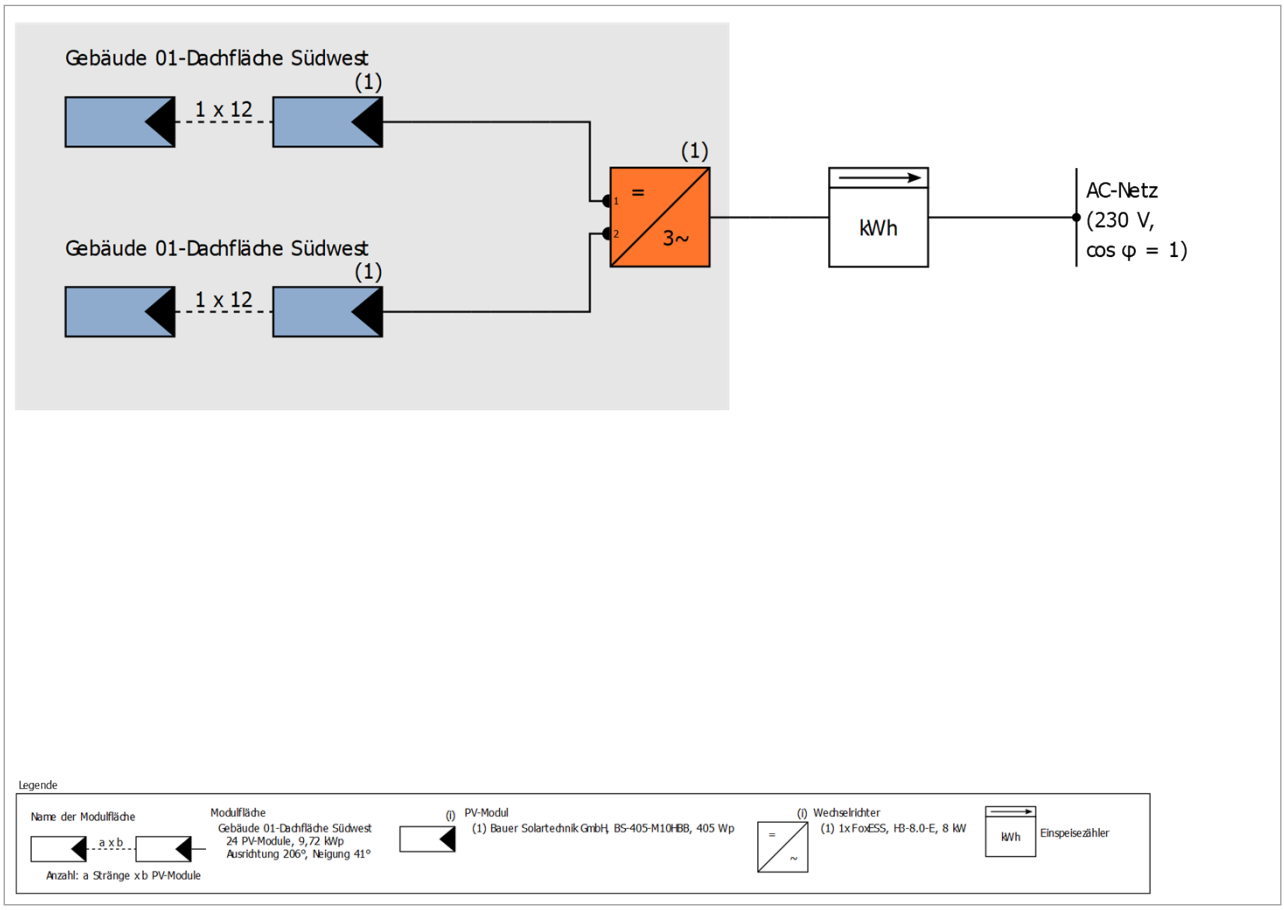

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	441,33	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	45,11	%
Ertragsminderung durch Abschattung	51,2	%
Netzeinspeisung	4.358	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	4.358	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	69	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	2.016	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	83,37	kWh/m²	8,49 %
Modulunabhängige Abschattung	-87,98	kWh/m²	-8,25 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**977,85**	**kWh/m²**	
	977,85	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 45.827,89	kWh	
PV Globalstrahlung	**45.827,89**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-36.319,16	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**9.508,72**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-3.641,87	kWh	-38,30 %
Schwachlichtverhalten	-556,17	kWh	-9,48 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-5,13	kWh	-0,10 %
Dioden	-49,15	kWh	-0,93 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-105,13	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-337,09	kWh	-6,54 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**4.814,18**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,51	kWh	-0,03 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-135,60	kWh	-2,82 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	0,00	kWh	0,00 %
MPP Anpassung	-6,67	kWh	-0,14 %
PV-Energie (DC)	**4.670,40**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**4.670,40**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-34,61	kWh	-0,74 %
DC/AC-Wandlung	-277,38	kWh	-5,98 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-68,66	kWh	-1,58 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**4.289,75**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**4.358,41**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

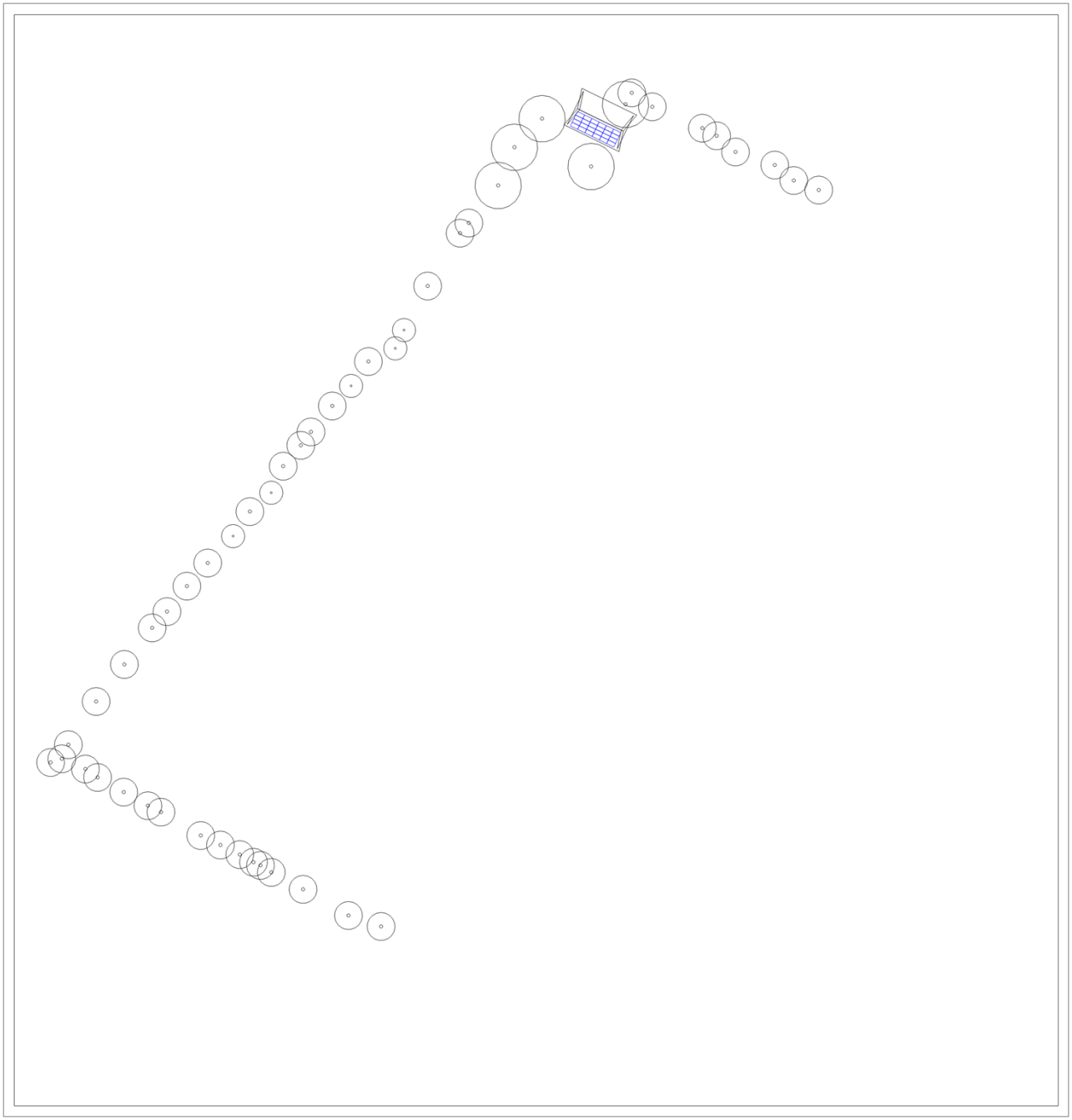

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

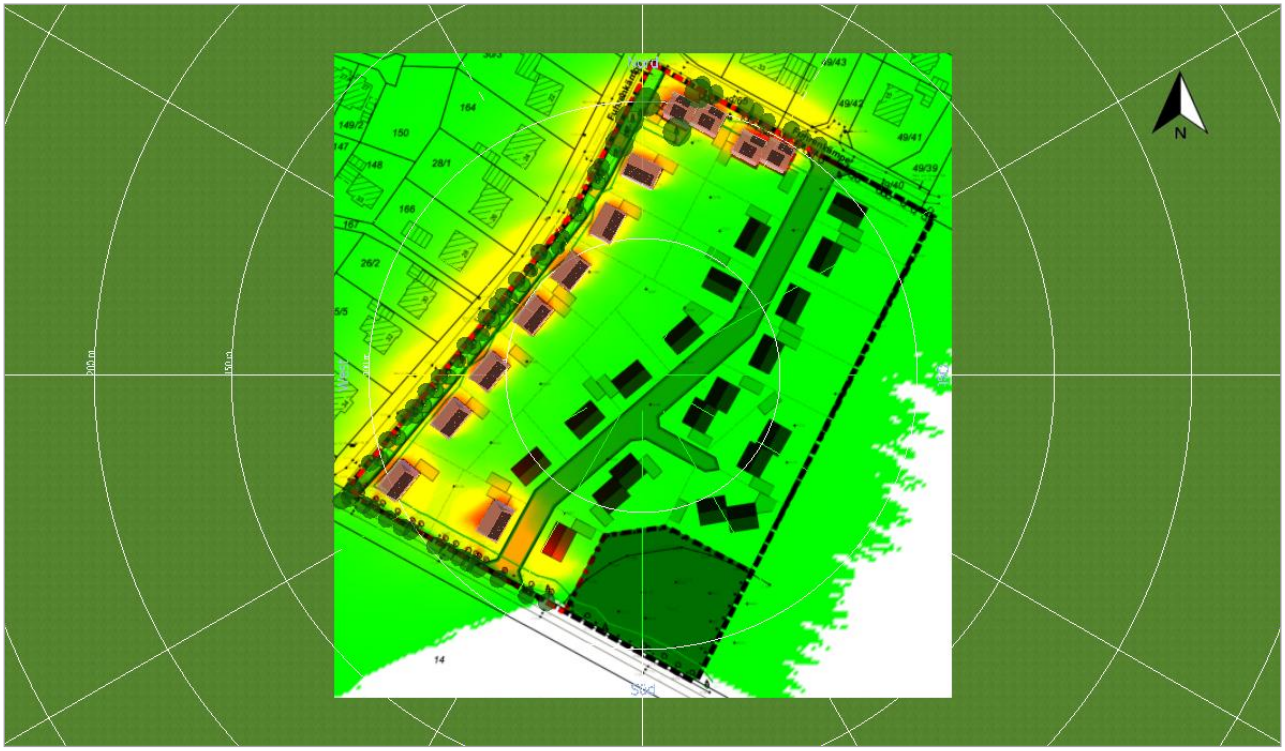

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder

etn.group| ETN Systems GmbH & Co. KG
An der Haarbrücke 4
49716 Meppen
Deutschland

Kundennr.: S-082336339
Projekttitel: Baugebiet Schwefingen - Haus 25
Angebotsnr.: Variante5_202105

23.08.2023

Dokumentation- Variante5_202105

Kundendaten

Unternehmen	Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Kundennummer	S-082336339
Ansprechpartner/in	Folkert Schultz
Adresse	Am Nachtigallenwäldchen 2 49716 Meppen
Telefon	05931 9358-28
Telefax	0511 1211-15028
E-Mail	Folkert.Schultz@nlg.de

Projektdaten

Projekttitel	Baugebiet Schwefingen - Haus 25
Angebotsnr.	Variante5_202105
Bearbeiter/in	Sebastian Hoogland
Adresse	Fuhrenkämpe 49716 Meppen

Projektbeschreibung:
- Verschattungsberechnung -

Die NLG plant mit der Stadt Meppen zusammen ein Wohnbaugebiet in Meppen Schwefingen.
Im Westen des Baugebietes sollen die vorhandenen Bäume möglichst im Bestand bleiben, sie verschatten allerdings die 8 Häuser, die sich im Westen an der „Fuhrenkämpe“ befinden.
Wir benötigen eine Aussage / Berechnung, in wie weit die vorhandenen Bäume die skizzierten Häuser für eine PV-Anlage einschränken.

Projektübersicht

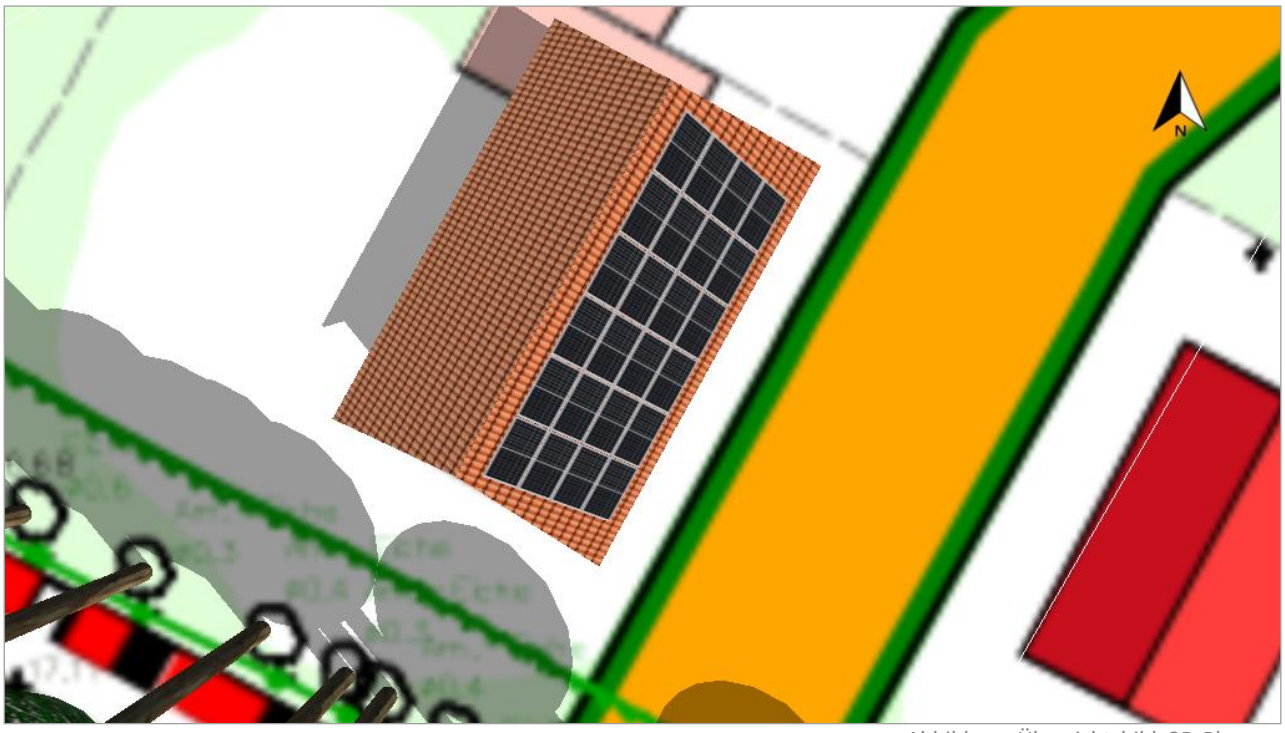

Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

PV-Anlage

3D, Netzgekoppelte PV-Anlage

Klimadaten	Meppen, DEU (1995 - 2012)
Quelle der Werte	DWD TMY3 (Valentin Software)
PV-Generatorleistung	9,72 kWp
PV-Generatorfläche	46,9 m²
Anzahl PV-Module	24
Anzahl Wechselrichter	1

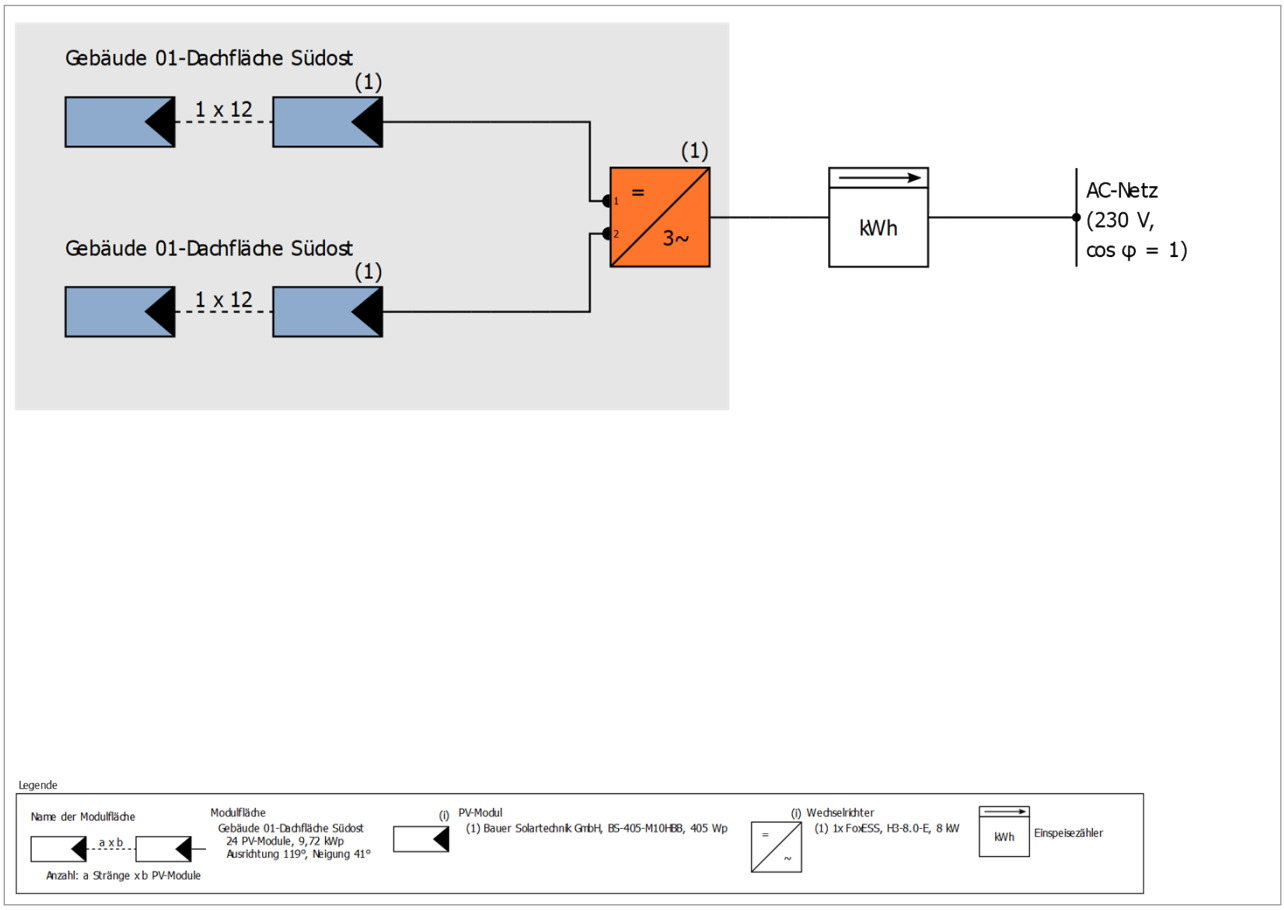

Abbildung: Schaltschema

Ertragsprognose

Ertragsprognose

PV-Generatorleistung	9,72	kWp
Spez. Jahresertrag	732,00	kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	74,11	%
Ertragsminderung durch Abschattung	14,3	%
Netzeinspeisung	7.183	kWh/Jahr
Netzeinspeisung im ersten Jahr (inkl. Moduldegradation)	7.183	kWh/Jahr
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	68	kWh/Jahr
Vermiedene CO_2-Emissionen	3.344	kg/Jahr

Die Ergebnisse sind durch eine mathematische Modellrechnung der Firma Valentin Software GmbH (PV*SOL Algorithmen) ermittelt worden. Die tatsächlichen Erträge der Solarstromanlage können aufgrund von Schwankungen des Wetters, der Wirkungsgrade von Modulen und Wechselrichtern sowie anderer Faktoren abweichen.

Energiebilanz PV-Anlage

Energiebilanz PV-Anlage

Globalstrahlung horizontal	**968,63**	**kWh/m²**	
Abweichung vom Standardspektrum	-9,69	kWh/m²	-1,00 %
Bodenreflexion (Albedo)	23,52	kWh/m²	2,45 %
Ausrichtung und Neigung der Modulebene	26,81	kWh/m²	2,73 %
Modulunabhängige Abschattung	-21,99	kWh/m²	-2,18 %
Reflexion an Moduloberfläche	0,00	kWh/m²	0,00 %
Globalstrahlung auf Modul	**987,28**	**kWh/m²**	
	987,28	kWh/m²	
	x 46,866	m²	
	= 46.269,63	kWh	
PV Globalstrahlung	**46.269,63**	**kWh**	
Verschmutzung	0,00	kWh	0,00 %
STC Konversion (Modul-Nennwirkungsgrad 20,75 %)	-36.669,25	kWh	-79,25 %
PV Nennenergie	**9.600,38**	**kWh**	
Modulspezifische Teilabschattung	-927,28	kWh	-9,66 %
Schwachlichtverhalten	-653,12	kWh	-7,53 %
Abweichung von der Nenn-Modultemperatur	-86,66	kWh	-1,08 %
Dioden	-25,09	kWh	-0,32 %
Mismatch (Herstellerangaben)	-158,16	kWh	-2,00 %
Mismatch (Verschaltung/Abschattung)	-100,95	kWh	-1,30 %
PV-Energie (DC) ohne Wechselrichter-Abregelung	**7.649,11**	**kWh**	
Unterschreitung der DC-Startleistung	-1,27	kWh	-0,02 %
Abregelung wegen MPP-Spannungsbereich	-39,89	kWh	-0,52 %
Abregelung wegen max. DC-Strom	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. DC-Leistung	0,00	kWh	0,00 %
Abregelung wegen max. AC-Leistung/cos phi	-16,24	kWh	-0,21 %
MPP Anpassung	-9,30	kWh	-0,12 %
PV-Energie (DC)	**7.582,41**	**kWh**	
Energie am WR-Eingang	**7.582,41**	**kWh**	
Abweichung der Eingangs- von der Nennspannung	-54,41	kWh	-0,72 %
DC/AC-Wandlung	-345,04	kWh	-4,58 %
Standby-Verbrauch (Wechselrichter)	-67,95	kWh	-0,95 %
Kabelverluste Gesamt	0,00	kWh	0,00 %
PV-Energie (AC) abzgl. Standby-Verbrauch	**7.115,01**	**kWh**	
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	**7.182,96**	**kWh**	

Pläne und Stückliste

Übersichtsplan

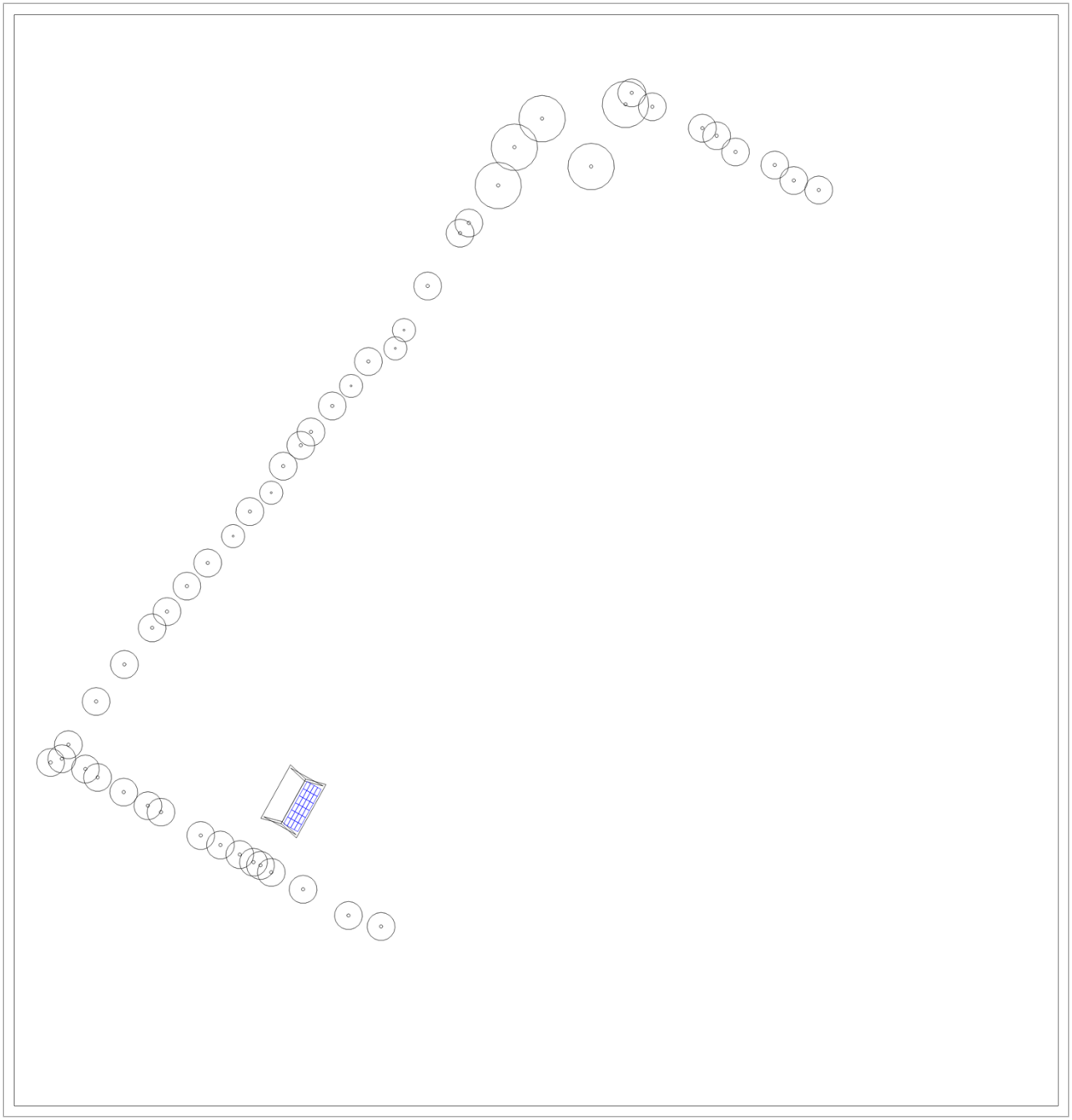

Abbildung: Übersichtsplan

Screenshots, 3D-Planung

Umgebung

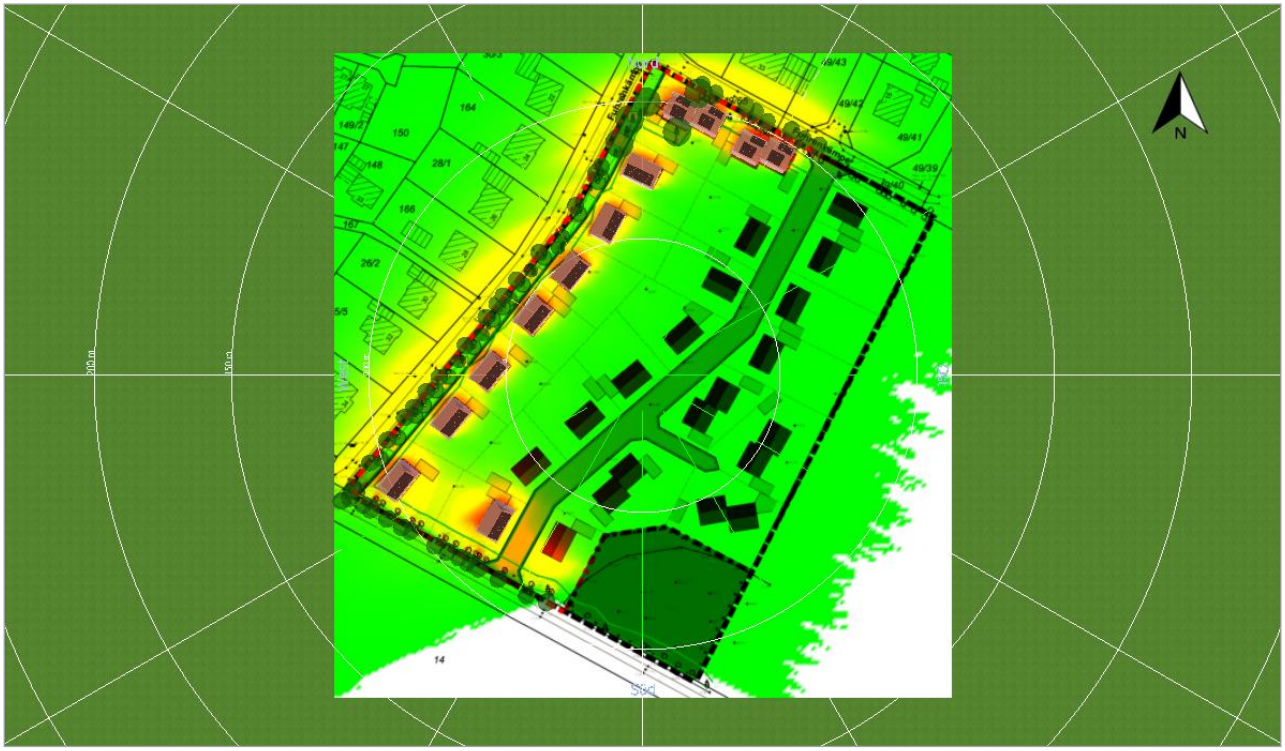

Abbildung: Übersichtskarte Abschattung

Weitere Bilder