



BUREAU
VERITAS

Einheitszertifikat

Hersteller **GoodWe Technologies Co., Ltd.**
No.90 Zijin Rd., New District, Suzhou, 215011
P.R. China

Typ Erzeugungseinheit	Photovoltaikwechselrichter			
Name der EZE	GW60K-SMT-G20	--	--	--
Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen) [kW]	60,0	--	--	--
Bemessungsspannung	230 / 400 V; N; PE			

Firmwareversion **V1.01.01**

Netzanschlussregel **VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz**
Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Mitgeltende Normen / Richtlinien **DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

Die oben bezeichneten Eigenerzeugungseinheiten wurden nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Nachweis zulässiger Netzrückwirkungen
- Nachweis des Symmetrieverhaltens von Drehstromumrichtereinheiten
- Nachweis des Verhaltens der Erzeugungseinheit am Netz
- Nachweis der $P_{AV,E}$ -Überwachung
- Nachweis der dynamischen Netzstützung
- Nachweis der Teilnahmefähigkeit am Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

- Technische Daten der Erzeugungseinheiten, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise)

Berichtsnummer: **PVDE2505WDG0281-1**

Zertifizierungsprogramm: **NSOP-0032-DEU-ZE-ES-V10**

Zertifikatsnummer: **U25-0891**

Ausstellungsdatum: **2025-10-21**

Zertifizierungsstelle

Akkreditierung



Domenik Koll
Head of Energy Systems Germany



Akkreditierte Zertifizierungsstelle durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) nach ISO/IEC 17065. Die Akkreditierung gilt nur für den im Anhang der Akkreditierungsurkunde D-ZE-12024-01-00 aufgeführten Geltungsbereich. Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) ist Unterzeichner der multilateralen Vereinbarungen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung.

Ohne die schriftliche Zustimmung von Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH dürfen Auszüge aus dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung nicht vervielfältigt werden.

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
www.bureauveritas.de/unsere-services/produktzertifizierung

Businesspark A96
86842 Türkheim

certification.deu@bureauveritas.com
Zertifikatsnummer U25-0891

ZERT-0068-DEU-ZE-ES-V01/TEMP-0048-DEU-ZE-ES-V01

1/7

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. PVDE2505WDG0281-1

Beschreibung der Erzeugungseinheit				
Hersteller	GoodWe Technologies Co., Ltd. No.90 Zijin Rd., New District, Suzhou, 215011 P.R. China			
Typ Erzeugungseinheit	Photovoltaikwechselrichter			
Name der Erzeugungseinheit (EZE)	GW60K-SMT-G20	--	--	--
Eingang DC (Photovoltaik)				
MPP-Spannungsbereich [V]	160-1000	--	--	--
Max. Eingangsspannung [V]	1100	--	--	--
Max. Eingangsstrom pro MPPT [A]	4*42,0	--	--	--
Ausgang AC				
Bemessungsspannung [V]	230/400, 3L/N/PE oder 3L/PE, 50 Hz	--	--	--
Bemessungsstrom (AC) I _r [A]	87,0	--	--	--
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I _K '' [A]	95,7	--	--	--
Wirkleistung [kW]	60,0	--	--	--
Scheinleistung [kVA]	66,0	--	--	--
Software				
Firmware Version	V1.01.01			
Messzeitraum	2025-05-13 bis 2025-09-09			
Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit				
Die Erzeugungseinheit verfügt über einen DC- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt keine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird fehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe in jeder Phase und Neutral abgeschaltet. Dies erlaubt eine sichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.				

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

Nr. PVDE2505WDG0281-1

5.4.2 Wirk- / Scheinleistungsbereich

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	GW60K-SMT-G20	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi = 1$	60,500	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi = 1$	60,504	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	49,050	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ untererregt = 0,9	60,676	--	--	--
$P_{E_{max}}$ [kW] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	47,813	--	--	--
$S_{E_{max}}$ [kVA] bei $\cos \varphi$ übererregt = 0,9	60,296	--	--	--

Anmerkung:

Bei $\cos \varphi = 1$ entspricht die Wirkleistung der Bemessungsscheinleistung.

Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert.

5.4.8 Blindleistungsbezug

(ermittelte Messwerte bei Nennspannung)

Name der EZE:	GW60K-SMT-G20	
Wirkleistung	40 – 60 % $P_{E_{max}}$	$S_{E_{max}}$
$\cos \varphi$ untererregt	0,8976	0,8958
$\cos \varphi$ übererregt	0,9038	0,9050
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,900	0,900
$\cos \varphi$ untererregt	0,9520	0,9531
$\cos \varphi$ übererregt	0,9487	0,9472
$\cos \varphi$ Einstellwert	0,950	0,950

5.4.8.3 Blindleistungsübergangsfunktion – Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie

Name der EZE:	GW60K-SMT-G20									
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ Sollwert [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100*
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ [%]	--	20,18	30,28	40,38	50,48	60,76	70,96	81,16	91,36	100,55
$\cos \varphi$ Sollwert von $P_{E_{max}}$	--	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,9800	0,9600	0,9400	0,9200	0,9000
$\cos \varphi$ Messwert	--	0,9997	0,9999	0,9999	0,9999	0,9807	0,9612	0,9417	0,9221	0,9043

Nach VDE 0124-100 wird eine Genauigkeit von $\cos \varphi$ 0,01 bei der Überprüfung der Blindleistungsübergangsfunktion benötigt. Die Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie wird eingehalten.

*Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird die Wirkleistung $P_{E_{max}}$ reduziert.

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. PVDE2505WDG0281-1

5.2.2 Schalthandlungen

GW60K-SMT-G20		L1	L2	L3
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i	0,118	0,130	0,125
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)	k_i	0,119	0,130	0,120
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i	0,506	0,493	0,485
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_i	0,506	0,493	0,485

5.2.3 Flicker für Bemessungsströme >75A (bei SCR = 20)

	30°	50°	70°	85°
Netzimpedanzwinkel ψ_k	30°	50°	70°	85°
Anlagenflickerbeiwert c_ψ	1,441	0,941	0,767	0,723
Kurzzeitflicker P_{st}	0,072	0,047	0,038	0,036
Flickerfaktor $k(f\psi_k)$	0,040	0,039	0,032	0,030
Spannungsänderungsfaktor $k(u\psi_k)$	0,633	0,929	0,920	0,915

5.2.4.1 a) Oberschwingungen

Die Eigenerzeugungseinheiten GW60K-SMT-G20 halten die Oberschwingungen nach DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12) ein.

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

Nr. PVDE2505WDG0281-1

5.2.4.1 b) Oberschwingungen (GW60K-SMT-G20)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,057	10,014	19,978	30,053	40,055	50,056	60,231	70,239	80,236	89,970	99,915
2	0,043	0,068	0,101	0,120	0,130	0,141	0,149	0,157	0,167	0,172	0,175
3	0,110	0,132	0,126	0,123	0,133	0,150	0,159	0,164	0,169	0,174	0,185
4	0,057	0,069	0,096	0,102	0,105	0,110	0,116	0,124	0,134	0,140	0,144
5	0,121	0,137	0,091	0,110	0,124	0,134	0,143	0,150	0,157	0,162	0,166
6	0,020	0,028	0,041	0,042	0,035	0,030	0,036	0,035	0,031	0,029	0,027
7	0,104	0,053	0,029	0,046	0,060	0,071	0,078	0,083	0,087	0,088	0,092
8	0,008	0,008	0,009	0,011	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007
9	0,034	0,036	0,024	0,018	0,024	0,019	0,016	0,015	0,016	0,015	0,017
10	0,011	0,010	0,015	0,016	0,015	0,013	0,014	0,013	0,012	0,011	0,010
11	0,035	0,200	0,031	0,044	0,079	0,100	0,113	0,120	0,123	0,127	0,129
12	0,022	0,028	0,038	0,038	0,032	0,027	0,031	0,031	0,028	0,026	0,024
13	0,054	0,126	0,048	0,023	0,055	0,077	0,091	0,097	0,101	0,101	0,104
14	0,017	0,024	0,027	0,027	0,031	0,031	0,029	0,026	0,021	0,019	0,018
15	0,027	0,017	0,030	0,020	0,015	0,020	0,019	0,016	0,014	0,013	0,013
16	0,023	0,022	0,026	0,028	0,027	0,032	0,028	0,026	0,023	0,020	0,019
17	0,086	0,028	0,064	0,021	0,026	0,048	0,061	0,066	0,069	0,072	0,073
18	0,025	0,032	0,032	0,032	0,029	0,025	0,028	0,028	0,025	0,024	0,023
19	0,161	0,105	0,175	0,088	0,054	0,125	0,172	0,195	0,211	0,220	0,233
20	0,019	0,028	0,024	0,022	0,021	0,027	0,026	0,024	0,019	0,018	0,016
21	0,029	0,024	0,017	0,025	0,020	0,018	0,019	0,019	0,018	0,017	0,017
22	0,026	0,026	0,025	0,025	0,021	0,026	0,025	0,024	0,021	0,019	0,018
23	0,125	0,136	0,075	0,107	0,039	0,066	0,116	0,140	0,156	0,166	0,174
24	0,023	0,032	0,030	0,029	0,024	0,022	0,025	0,025	0,023	0,022	0,020
25	0,110	0,027	0,024	0,095	0,044	0,047	0,085	0,107	0,123	0,132	0,141
26	0,018	0,029	0,020	0,022	0,017	0,020	0,023	0,021	0,017	0,016	0,014
27	0,022	0,016	0,019	0,019	0,020	0,012	0,016	0,017	0,016	0,014	0,013
28	0,030	0,029	0,021	0,022	0,018	0,020	0,021	0,020	0,018	0,017	0,016
29	0,058	0,029	0,062	0,070	0,055	0,031	0,052	0,076	0,093	0,103	0,111
30	0,022	0,030	0,024	0,026	0,020	0,019	0,021	0,021	0,019	0,018	0,017
31	0,062	0,107	0,075	0,059	0,047	0,027	0,034	0,058	0,074	0,083	0,090
32	0,015	0,023	0,018	0,017	0,016	0,014	0,017	0,016	0,013	0,012	0,012
33	0,021	0,017	0,018	0,012	0,020	0,012	0,013	0,012	0,009	0,008	0,008
34	0,026	0,026	0,018	0,018	0,016	0,017	0,016	0,016	0,015	0,014	0,013
35	0,067	0,085	0,067	0,040	0,034	0,036	0,019	0,034	0,053	0,064	0,071
36	0,020	0,025	0,021	0,019	0,017	0,015	0,017	0,016	0,016	0,015	0,014
37	0,046	0,075	0,059	0,030	0,025	0,038	0,018	0,026	0,044	0,053	0,060
38	0,014	0,017	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,011	0,010	0,009
39	0,029	0,022	0,024	0,032	0,043	0,028	0,031	0,033	0,031	0,029	0,029
40	0,021	0,018	0,015	0,014	0,013	0,014	0,013	0,013	0,012	0,011	0,010

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

Nr. PVDE2505WDG0281-1

5.2.4.1 b) Zwischenharmonische (GW60K-SMT-G20)

P/Pn [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,023	0,023	0,027	0,027	0,025	0,024	0,023	0,024	0,023	0,024	0,024
125	0,013	0,015	0,019	0,019	0,018	0,017	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016
175	0,022	0,024	0,033	0,034	0,034	0,034	0,035	0,035	0,035	0,036	0,036
225	0,015	0,015	0,018	0,018	0,017	0,016	0,017	0,016	0,015	0,016	0,015
275	0,016	0,017	0,020	0,020	0,018	0,018	0,019	0,018	0,017	0,018	0,017
325	0,019	0,015	0,021	0,020	0,019	0,018	0,020	0,020	0,019	0,020	0,020
375	0,012	0,013	0,017	0,016	0,016	0,014	0,016	0,015	0,014	0,015	0,014
425	0,013	0,013	0,017	0,017	0,016	0,014	0,015	0,014	0,014	0,014	0,013
475	0,016	0,015	0,021	0,020	0,020	0,019	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
525	0,015	0,015	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,015	0,015	0,015	0,014
575	0,017	0,016	0,017	0,017	0,016	0,015	0,016	0,016	0,015	0,016	0,015
625	0,022	0,020	0,021	0,021	0,019	0,018	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
675	0,013	0,015	0,016	0,016	0,015	0,014	0,015	0,015	0,014	0,014	0,014
725	0,014	0,016	0,015	0,015	0,014	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,013
775	0,017	0,021	0,021	0,020	0,019	0,020	0,021	0,022	0,021	0,021	0,021
825	0,015	0,016	0,015	0,014	0,013	0,013	0,014	0,013	0,012	0,013	0,012
875	0,015	0,017	0,014	0,013	0,013	0,012	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012
925	0,016	0,018	0,016	0,015	0,014	0,014	0,015	0,015	0,014	0,014	0,014
975	0,015	0,017	0,014	0,014	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,011
1025	0,015	0,017	0,014	0,014	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011
1075	0,018	0,017	0,014	0,014	0,012	0,012	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012
1125	0,016	0,016	0,013	0,013	0,011	0,011	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011
1175	0,016	0,017	0,013	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012
1225	0,018	0,020	0,017	0,017	0,016	0,016	0,018	0,017	0,017	0,017	0,017
1275	0,015	0,017	0,012	0,012	0,011	0,011	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
1325	0,016	0,017	0,012	0,012	0,011	0,010	0,011	0,011	0,010	0,010	0,010
1375	0,016	0,018	0,015	0,015	0,013	0,015	0,014	0,013	0,013	0,014	0,015
1425	0,016	0,016	0,012	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009
1475	0,014	0,015	0,011	0,010	0,009	0,009	0,010	0,009	0,009	0,009	0,010
1525	0,016	0,018	0,014	0,014	0,012	0,013	0,012	0,012	0,013	0,013	0,014
1575	0,013	0,015	0,011	0,010	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
1625	0,014	0,015	0,011	0,010	0,009	0,008	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008
1675	0,015	0,015	0,014	0,012	0,014	0,013	0,013	0,015	0,015	0,015	0,015
1725	0,013	0,014	0,011	0,010	0,010	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008	0,008
1775	0,013	0,013	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,010	0,009	0,011	0,011
1825	0,014	0,015	0,014	0,013	0,014	0,012	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014
1875	0,012	0,012	0,009	0,010	0,009	0,010	0,010	0,011	0,010	0,011	0,012
1925	0,011	0,011	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,009	0,010	0,010
1975	0,012	0,012	0,011	0,010	0,011	0,010	0,010	0,010	0,010	0,011	0,012

E.4 und E.5 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

**Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“**

Nr. PVDE2505WDG0281-1

5.2.4.1 b) Höhere Frequenzen (GW60K-SMT-G20)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,098	0,105	0,058	0,037	0,042	0,052	0,040	0,034	0,045	0,055	0,063
2,3	0,063	0,068	0,058	0,039	0,037	0,035	0,039	0,031	0,030	0,034	0,038
2,5	0,052	0,059	0,055	0,045	0,037	0,034	0,038	0,027	0,023	0,026	0,031
2,7	0,050	0,026	0,047	0,044	0,032	0,024	0,031	0,023	0,023	0,027	0,032
2,9	0,032	0,036	0,036	0,025	0,025	0,024	0,026	0,025	0,024	0,024	0,026
3,1	0,034	0,031	0,036	0,027	0,020	0,018	0,022	0,019	0,018	0,024	0,031
3,3	0,030	0,028	0,038	0,036	0,021	0,023	0,021	0,023	0,023	0,026	0,033
3,5	0,020	0,028	0,027	0,029	0,021	0,020	0,019	0,021	0,021	0,021	0,024
3,7	0,023	0,023	0,027	0,028	0,021	0,021	0,022	0,025	0,027	0,029	0,031
3,9	0,021	0,021	0,027	0,026	0,022	0,018	0,016	0,017	0,017	0,018	0,019
4,1	0,014	0,018	0,018	0,018	0,017	0,015	0,018	0,016	0,016	0,015	0,015
4,3	0,018	0,019	0,020	0,020	0,016	0,017	0,020	0,018	0,017	0,017	0,019
4,5	0,013	0,017	0,021	0,019	0,012	0,013	0,015	0,015	0,013	0,012	0,013
4,7	0,010	0,012	0,015	0,016	0,013	0,011	0,012	0,012	0,011	0,011	0,012
4,9	0,010	0,012	0,011	0,013	0,010	0,010	0,011	0,012	0,011	0,011	0,013
5,1	0,009	0,011	0,015	0,015	0,009	0,008	0,009	0,012	0,012	0,011	0,010
5,3	0,008	0,009	0,010	0,010	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008	0,008	0,009
5,5	0,006	0,008	0,008	0,009	0,007	0,006	0,006	0,008	0,008	0,008	0,008
5,7	0,006	0,007	0,008	0,012	0,007	0,006	0,006	0,008	0,009	0,008	0,009
5,9	0,005	0,007	0,008	0,008	0,006	0,005	0,006	0,008	0,008	0,008	0,008
6,1	0,004	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007
6,3	0,004	0,006	0,005	0,007	0,006	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,007
6,5	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007
6,7	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,009	0,008	0,011	0,008	0,014	0,015
6,9	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,006	0,009	0,006	0,010	0,006	0,006
7,1	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,006
7,3	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
7,5	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005
7,7	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004
7,9	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004
8,1	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004
8,3	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
8,5	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
8,7	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
8,9	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 86,956 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.