



Institut für
Oberflächentechnik
GmbH

Prüfbericht Rev.01

Betrifft: Prüfung eines Korrosionsschutzsystems
Gruppe 4 – Edelstahl 1.4301
in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03,
Kategorie C5H gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 1 und 2

Auftraggeber: Bernd Kunze GmbH
Boschstraße 5
37412 Herzberg
Deutschland

Auftragsnummer: 37061-4 Rev.01

Probeneingang: 22.03.2022

Prüfbeginn: 30.03.2022

Prüfende: 03.06.2022

Erstellungsdatum: 01.08.2022

Gesamtseiten: 18 Seiten

Die Wiedergabe, Vervielfältigung, Übersetzung und Verwendung des Berichtes, auch die Weitergabe an Dritte – gleichgültig ob ungekürzt, gekürzt oder auszugsweise – bedarf der schriftlichen Genehmigung. Die in diesem Bericht dokumentierten Ergebnisse beziehen sich nur auf die dazugehörigen zur Verfügung stehenden Proben und Unterlagen.

Die erweiterte Messunsicherheit bleibt bei der Konformitätsbewertung unberücksichtigt, falls nicht anderes vereinbart. Unabhängig hiervon wird die Messunsicherheit angegeben, wenn möglich.



Durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH)
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor.
Die akkreditierten Prüfverfahren sind mit dem **Symbol ***
gekennzeichnet.



1 Probendetails gemäß Kundenangabe

<u>Bezeichnung / Nr.:</u>	<u>Anzahl:</u>	<u>Material / Oberfläche:</u>
Gruppe 4 – Variante 14 Edelstahlblech mit den Maßen: 140 x 70 x 2 mm	5 Stück	Substratmaterial: Edelstahl 1.4301 Metallisierung: keine Vorbehandlung 1: NABU Nabudur® 156S Vorbehandlung 2: keine Vorbehandlung 3: keine Grundierung: keine - Farbton: k.A. - Charge: k.A. Decklackierung: IGP-DURA®face 5807 - Farbton: RAL 7032 - Charge: 12052979
Gruppe 4 – Variante 15 Edelstahlblech mit den Maßen: 140 x 70 x 2 mm	5 Stück	Substratmaterial: Edelstahl 1.4301 Metallisierung: keine Vorbehandlung 1: NABU Nabudur® 156S Vorbehandlung 2: gebürstet Vorbehandlung 3: keine Grundierung: keine - Farbton: k.A. - Charge: k.A. Decklackierung: IGP-DURA®face 5807 - Farbton: RAL 7032 - Charge: 12052979
Gruppe 4 – Variante 16 Edelstahlblech mit den Maßen: 140 x 70 x 2 mm	5 Stück	Substratmaterial: Edelstahl 1.4301 Metallisierung: keine Vorbehandlung 1: NABU Nabudur® 156S Vorbehandlung 2: keine Vorbehandlung 3: keine Grundierung: IGP-KORROPRIMER 1001 - Farbton: RAL 7035 - Charge: 22101974 Decklackierung: IGP-DURA®face 5807 - Farbton: RAL 7032 - Charge: 12052979
Gruppe 4 – Variante 17 Edelstahlblech mit den Maßen: 140 x 70 x 2 mm	5 Stück	Substratmaterial: Edelstahl 1.4301 Metallisierung: keine Vorbehandlung 1: NABU Nabudur® 156S Vorbehandlung 2: keine Vorbehandlung 3: keine Grundierung: IGP-KORROPRIMER 1001 - Farbton: RAL 7035 - Charge: 22101974 Decklackierung: IGP-DURA®face 5807 - Farbton: RAL 7032 - Charge: 12052979



2 Angewandte Prüfverfahren

Prüfung / Norm:

Prüfgerät:

Prüfumfang:

Schichtdickenmessung – Wirbelstromverfahren gem. DIN EN ISO 2360:2017 12*	PosiTector 6000 FNDS (Fa. DeFelsko)	-
Manuelle Gitterschnittprüfung gem. DIN EN ISO 2409:2020-12*	ZCT 2160 (Fa. Zehntner)	-
Neutrale Salzsprühnebelprüfung gem. DIN EN ISO 9227:2017-07* – NSS	SAL 3500-FL HL (Fa. VLM)	1440 h

Bemerkung:

Die Bewertungen bzw. Prüfzeiten von 720 h (C4H) und 1440 h (C5H) sind der DIN EN ISO 12944-6:2018-06 entlehnt.



3 Anforderungen und Ergebnisse

3.1 Schichtdickenmessung – Wirbelstromverfahren

Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4,
Kategorie C4H/C5H und Kapitel 5.4.4:

- $\geq 100\%$ NDFT (Nenntrockenschichtdicke)
- Empfehlung: $100\% \text{ NDFT} \leq \text{Gesamtschichtdicke} \leq 300\% \text{ NDFT}$

<u>Probe:</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>NDFT</u>
Gruppe 4 – Variante 14 Proben „4-14 X“	N/A	141 μm	127 μm	120 μm	144 μm	142 μm	60 μm
Gruppe 4 – Variante 15 Proben „4-15 X“		151 μm	146 μm	150 μm	137 μm	163 μm	60 μm
Gruppe 4 – Variante 16 Proben „4-16 X“		203 μm	176 μm	178 μm	193 μm	192 μm	120 μm
Gruppe 4 – Variante 17 Proben „4-17 X“		152 μm	183 μm	169 μm	174 μm	183 μm	120 μm

3.2 Haftfestigkeitsbestimmung – Gitterschnittprüfung

Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H/C5H:

- Haftfestigkeitskennwert bei Schichtdicke $\leq 250\ \mu\text{m}$:
 - Gitterschnitt gemäß DIN EN ISO 2409:2020-12: ≤ 1
- Haftfestigkeitskennwert bei Schichtdicke $> 250\ \mu\text{m}$:
 - Kreuzschnitt gemäß DIN EN ISO 16276-2:2007-08: ≤ 1

<u>Probe:</u>	<u>Ergebnis:</u>
Probe „4-14 F“	Gitterschnittkennwert: 0
Probe „4-15 F“	Gitterschnittkennwert: 0
Probe „4-16 F“	Gitterschnittkennwert: 0
Probe „4-17 F“	Gitterschnittkennwert: 0



3.3 Neutrale Salzsprühnebelprüfung – NSS

3.3.1 Kategorie C4H gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 1 und 2

Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H:

- Unmittelbar nach 720 Stunden Neutraler Salzsprühnebelprüfung:
 - Blasengrad gemäß DIN EN ISO 4628-2:2016-07: 0(S0)
 - Rostgrad gemäß DIN EN ISO 4628-3:2016-07: Ri 0
 - Rissgrad gemäß DIN EN ISO 4628-4:2016-07: 0(S0)
 - Abblätterungsgrad gemäß DIN EN ISO 4628-5:2016-07: 0(S0)
 - Enthftung am Ritz gemäß DIN EN ISO 4628-8:2013-03: ≤ 3 mm
 - Korrosion am Ritz gemäß DIN EN ISO 4628-8:2013-03: ≤ 1 mm
- Nach zusätzlichen 24 Stunden Rekonditionierung bei NK 23/50:
 - Haftfestigkeitskennwert bei Schichtdicke ≤ 250 µm:
 - Gitterschnitt gemäß DIN EN ISO 2409:2020-12: ≤ 1
 - Haftfestigkeitskennwert bei Schichtdicke > 250 µm:
 - Kreuzschnitt gemäß DIN EN ISO 16276-2:2007-08: ≤ 1

Probe:

Prüfdauer:

Ergebnis:

Gruppe 4 Variante 14 Prüfmuster B Probe „4-14 B“	720 h	Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 15 Prüfmuster B Probe „4-15 B“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 16 Prüfmuster B Probe „4-16 B“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0



Probe:

Prüfdauer:

Ergebnis:

Gruppe 4 Variante 17 Prüfmuster B Probe „4-17 B“	720 h	Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthaftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
--	--------------	--

**3.3.2 Kategorie C5H gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 1 und 2**Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H:

- Unmittelbar nach 1440 Stunden Neutraler Salzsprühnebelprüfung:
 - Blasengrad gemäß DIN EN ISO 4628-2:2016-07: 0(S0)
 - Rostgrad gemäß DIN EN ISO 4628-3:2016-07: Ri 0
 - Rissgrad gemäß DIN EN ISO 4628-4:2016-07: 0(S0)
 - Abblätterungsgrad gemäß DIN EN ISO 4628-5:2016-07: 0(S0)
 - Enthftung am Ritz gemäß DIN EN ISO 4628-8:2013-03: ≤ 3 mm
 - Korrosion am Ritz gemäß DIN EN ISO 4628-8:2013-03: ≤ 1 mm
- Nach zusätzlichen 24 Stunden Rekonditionierung bei NK 23/50:
 - Haftfestigkeitskennwert bei Schichtdicke ≤ 250 µm:
 - Gitterschnitt gemäß DIN EN ISO 2409:2020-12: ≤ 1
 - Haftfestigkeitskennwert bei Schichtdicke > 250 µm:
 - Kreuzschnitt gemäß DIN EN ISO 16276-2:2007-08: ≤ 1

Probe: Prüfdauer: Ergebnis:

Gruppe 4 Variante 14 Prüfmuster C Probe „4-14 C“	1440 h	Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 14 Prüfmuster D Probe „4-14 D“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 14 Prüfmuster E Probe „4-14 E“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0



Probe: Prüfdauer: Ergebnis:

Gruppe 4 Variante 15 Prüfmuster C Probe „4-15 C“	1440 h	Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 15 Prüfmuster D Probe „4-15 D“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 15 Prüfmuster E Probe „4-15 E“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0



Probe: Prüfdauer: Ergebnis:

Gruppe 4 Variante 16 Prüfmuster C Probe „4-16 C“	1440 h	Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 16 Prüfmuster D Probe „4-16 D“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 16 Prüfmuster E Probe „4-16 E“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0



Probe: Prüfdauer: Ergebnis:

Gruppe 4 Variante 17 Prüfmuster C Probe „4-17 C“	1440 h	Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 17 Prüfmuster D Probe „4-17 D“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0
Gruppe 4 Variante 17 Prüfmuster E Probe „4-17 E“		Blasengrad: 0(S0) Rostgrad: Ri 0 Rissgrad: 0(S0) Abblätterungsgrad: 0(S0) Enthftung am Ritz: 0,0 mm Korrosion am Ritz: 0,0 mm Haftfestigkeitskennwert: 0



4 Abschließende Bemerkungen

Dieser Prüfbericht (Rev.01) ersetzt den Prüfbericht IFO-37061-4 vom 15.06.2022.
Es wurden Verweise zur DIN EN ISO 12944 hinsichtlich der Kategorien und Prüfzeiten hinzugefügt.

5 Beurteilung / Zusammenfassung

5.1 Kategorie C4H gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 1 und 2

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 14 mit der Kennzeichnung „4-14“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt.

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 15 mit der Kennzeichnung „4-15“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 16 mit der Kennzeichnung „4-16“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 17 mit der Kennzeichnung „4-17“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C4H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt

5.2 Kategorie C5H gemäß DIN EN ISO 12944 Teil 1 und 2

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 14 mit der Kennzeichnung „4-14“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C5H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt.

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 15 mit der Kennzeichnung „4-15“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C5H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 16 mit der Kennzeichnung „4-16“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C5H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt

Die Proben der Gruppe 4 – Variante 17 mit der Kennzeichnung „4-17“ haben die Anforderungen in Anlehnung an DIN 55633-1:2021-03, Tabelle 4, Kategorie C5H an die Sollschildtdicke, die Haftfestigkeitsprüfung und an die Neutrale Salzsprühnebelprüfung erfüllt.

Schwäbisch Gmünd,
01.08.2022


T. Trautmann
Projektingenieur


P. Malchow
Projektingenieur

6 Bilddokumentation



Abbildung 1 – Proben B, C, D und E der Gruppe 4 – Variante 14
vor der NSS-Prüfung



Abbildung 2 – Probe F der Gruppe 4 – Variante 14
nach der Gitterschnittprüfung



Abbildung 3 – Proben B, C, D und E der Gruppe 4 – Variante 15
vor der NSS-Prüfung



Abbildung 4 – Probe F der Gruppe 4 – Variante 15
nach der Gitterschnittprüfung



Abbildung 5 – Proben B, C, D und E der Gruppe 4 – Variante 16
vor der NSS-Prüfung



Abbildung 6 – Probe F der Gruppe 4 – Variante 16
nach der Gitterschnittprüfung



Abbildung 7 – Proben B, C, D und E der Gruppe 4 – Variante 17
vor der NSS-Prüfung



Abbildung 8 – Probe F der Gruppe 4 – Variante 17
nach der Gitterschnittprüfung



Abbildung 9 – Proben B der Gruppe 4 – Varianten 14, 15, 16 und 17 nach 720 h NSS-Prüfung, 24 h Konditionierung (NK 23/50) und Gitterschnittschnittprüfung



Abbildung 10 – Proben C, D und E der Gruppe 4 – Variante 14 nach 1440 h NSS-Prüfung, 24 h Konditionierung (NK 23/50) und Gitterschnittschnittprüfung



Abbildung 11 – Proben C, D und E der Gruppe 4 – Variante 15 nach 1440 h NSS-Prüfung, 24 h Konditionierung (NK 23/50) und Gitterschnittschnittprüfung



Abbildung 12 – Proben C, D und E der Gruppe 4 – Variante 16 nach 1440 h NSS-Prüfung, 24 h Konditionierung (NK 23/50) und Gitterschnittschnittprüfung

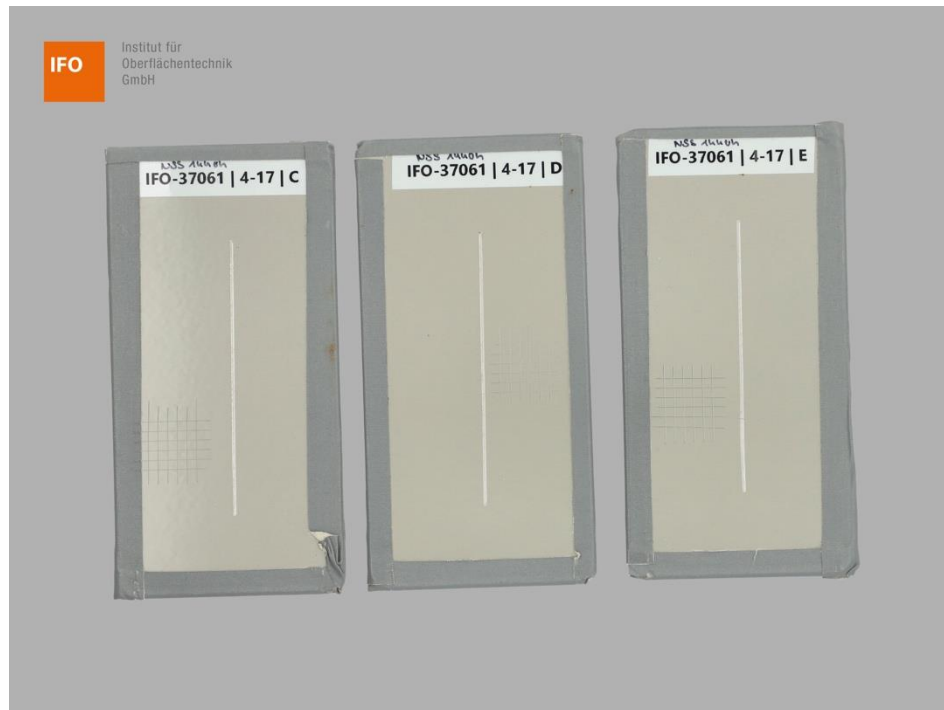


Abbildung 13 – Proben C, D und E der Gruppe 4 – Variante 17 nach
1440 h NSS-Prüfung, 24 h Konditionierung (NK 23/50)
und Gitterschnittschnittprüfung

– Ende des Prüfberichts –