



**VVB Fachkreis Sach
Veranstaltung bei der
Telekom Deutschland GmbH
am 23.08.2024**

**Unklare Schadenfälle
Sachverhalt und Kosten**

Dipl.-Ing. Axel Dausend (SV-Büro Dausend)



1

Profil

2

Schadenfälle

3

Kostenprüfung, Ergebnisdarstellung



Ausbildung/Berufstätigkeit/Mitgliedschaften



Dipl.-Ing. Axel Dausend

- MSR-Mechaniker, Bayer AG
- Funkgeräteelektroniker, NATO
- Elektronikentwicklung, Ingenieurbüro in Wuppertal
- Studium Automatisierungstechnik, BUGH Wuppertal
- Versicherer (Gerling Köln), Consulting Gruppe –
Leitung Geschäftsfeld Elektrotechnik
- freier Sachverständiger und Berater in Wuppertal
- Mitglied im GDV-EA „Erfahrungsaustausch der E-Ingenieure“
- Mitglied im VVB, VDI und VDE



Spartenübergreifende Expertisen und Beratungsleistungen:



- Gutachten Elektrotechnik / Elektronik / IT einschließlich Cyberschäden / Automatisierung / Rückruf Automotive
- fachliche Beratung bei Regressen und Gerichtsverfahren
- Kostenprüfung, einschließlich Kosten Betriebsunterbrechung (BU), Reparaturbegleitung
- Beurteilung von Produkthaftungsrisiken (technisch) Erstellung von Krisenplänen / Rückrufplänen
- Beratung zu Sicherheitskonzepten in den Bereichen Energie- und Prozessleittechnik Telekommunikation / IT / Cyber



Analyse von Schadensfällen aus verschiedenen Branchen mit Hilfe unseres Experten-Netzwerks

Von
Problemen
bei
Kraftwerk-
trafos...



...über
Brand-
schäden



Analyse von Schadensfällen aus verschiedenen Branchen mit Hilfe unseres Experten-Netzwerks



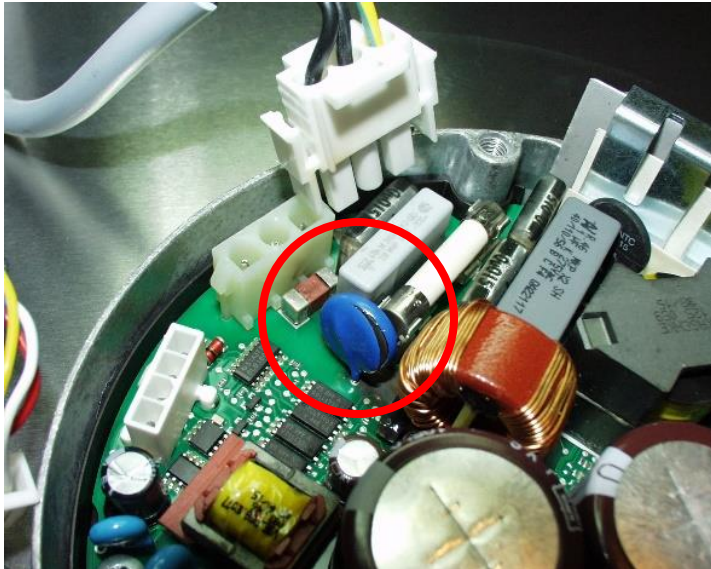
Ausfälle bei PV-Anlagen...



...Schäden an Maschinen



Analyse von Schadensfällen aus verschiedenen Branchen mit Hilfe unseres Experten-Netzwerks



...Leiterplatten, Elektronikbauteile
und Softwarefehler, Schäden
durch Cyberangriffe...



...bis zu Wasserschäden, Bereich
Elektro, Elektronik



Gutachterleistungen mit Schwerpunkt Elektro / Elektronik, für TV / Engineering Lines und Property:

- Ermittlung der Schadenursache
- Reparaturbegleitung
- Kostenprüfung
- Hilfestellung bei Regressfällen

**mit Unterstützung durch unser umfangreiches Netzwerk
von Experten anderer Fachdisziplinen**



1

Profil

2

Schadenfälle

3

Kostenprüfung, Ergebnisdarstellung



Beispiele Schäden – 155 kV Seekabel



Quelle: www.riffgat.de

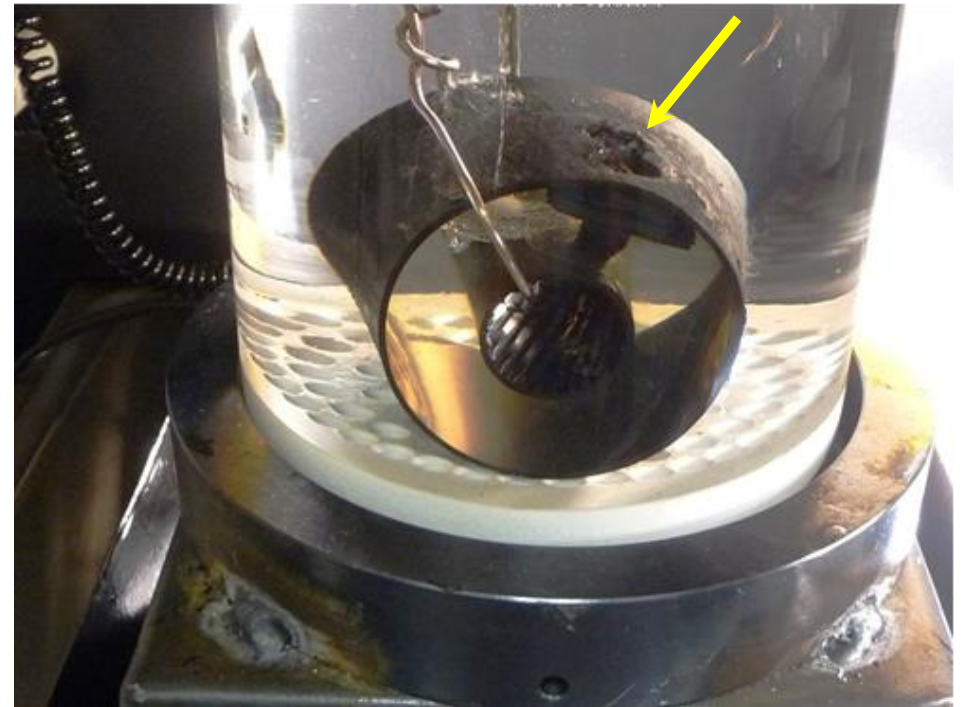
Beispiele Schäden – 155 kV Seekabel



Quelle: dnv



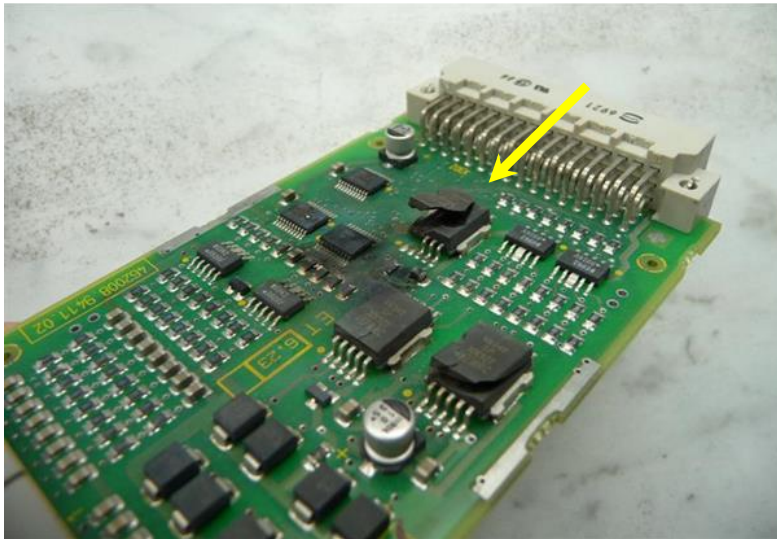
Beispiele Schäden – 155 kV Seekabel



Beispiele Schäden – 155 kV Seekabel



Beispiele Schäden – weitere Elektronikschäden Überspannung ? Alterung ?



Beispiele Schäden – Ausfall Zentralwechselrichter PV, BU

- **Störung im Mittelspannungsnetz, Ausfall der Versorgungsspannung, Abschaltung mehrerer Wechselrichter durch den Spannungsausfall**
- **Makler meldet dem Vers. einen Schaden an einer Zentraleinheit (elektronische Baugruppe) mit Datenverlust**
- **Ausfallzeit 140 Std.**
- **Ertragsausfall ca. 19.000 kWh bzw. ca. 6 T€ (gesamt)**
- **Ertragsausfall abzgl. SB ca. 4 T€**
- **Unser Auftrag: Begutachtung der Baugruppe, Schadenursache ? Schadenhöhe ?**



Beispiele Schäden – Ausfall Zentralwechselrichter PV, BU

Solarpark Straßkirchen: Zahlen – Daten – Fakten



Standort Gemeinde Straßkirchen, Niederbayern, ca. 3.300 Einwohner
Landkreis Straubing-Bogen an der Donau
Lage: 325 Meter Meter ü.M.
Globaleinstrahlung: jährlich 1.130 kWh/m²

Fläche: 139,3 Hektar,
Quelle: NORDCAPITAL

Smart choice for power™

xantrex™

GT630E
Zentralwechselrichter



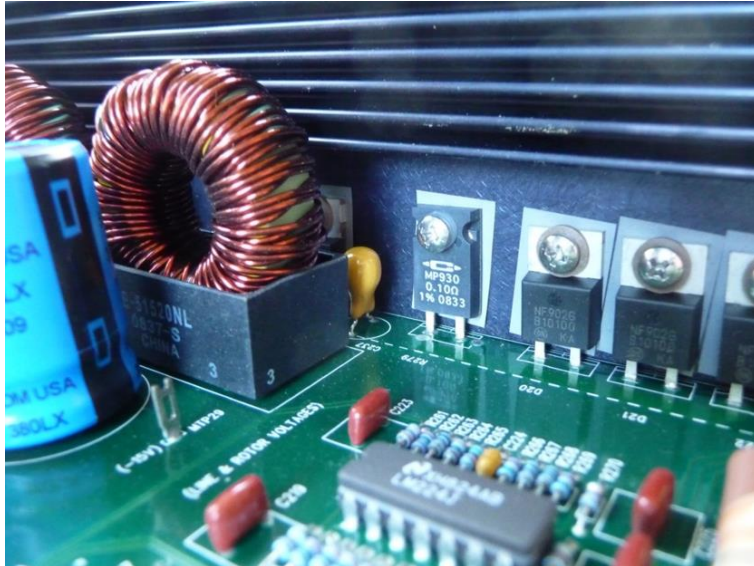
Quelle: Schneider Electric



Beispiele Schäden – Ausfall Zentralwechselrichter PV, BU



Beispiele Schäden – Ausfall Zentralwechselrichter PV, BU



Beispiele Schäden – Ausfall Zentralwechselrichter PV, BU

Ablauf der Untersuchung:

- **Visuelle Prüfung der angelieferten Baugruppe im Labor, keine typischen Zerstörungen aufgrund von Überspannung zu erkennen**
- **Technische Recherchen zum Gesamtgerät (Internetseite des Herstellers) und zu den auf der Baugruppe befindlichen Bauteilen**
- **Analyse der aufgedruckten Datecodes der Bauteile
→ überwiegend mehr als 8 Jahre in Betrieb**
- **Ergebnis: Speicherbaustein mit integrierter Batterie, bei dem die Batterie altersbedingt aufgebraucht war. Durch den Spannungsausfall kam es zum Datenverlust. Kurzbericht an den Vers.**
- **Fazit: Da keine äußere Ursache festgestellt werden konnte, stufte der Vers. den Schaden als nicht ersatzpflichtig ein.**



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage

- **Blitzereignis, Überspannung**
- **Makler meldet dem Vers. einen Schaden an einer Rohrpostanlage, die über- und unterirdisch verschiedene Teile eines Werksgeländes verbindet**
- **Nach Aussage der Servicefirma soll die Anlage altersbedingt nicht mehr reparabel sein**
- **Kostenvoranschlag für eine neue Anlage: 97 T€**
- **Unser Auftrag: Klärung des Sachverhalts und der Schadenhöhe**



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage

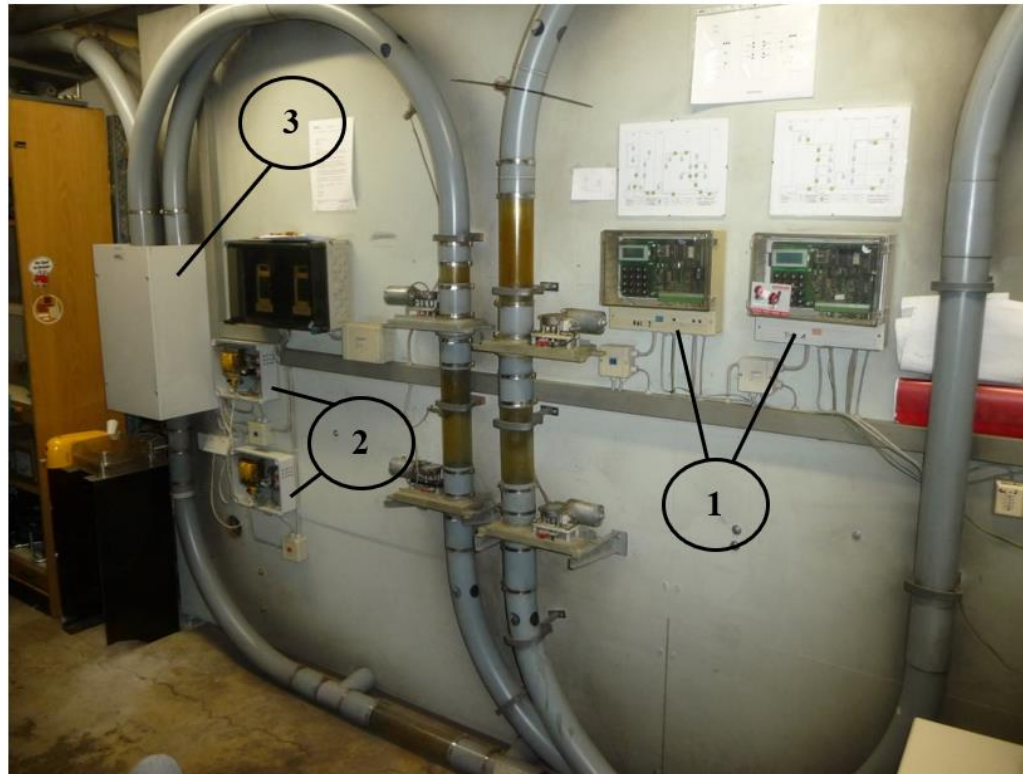


Abb. 1: Rohrpostanlage mit Zentralen (Linie 1 und 2 ①), Netzteile ② und Weiche ③)



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage



Abb. 2: PC zur Überwachung der Anlage



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage



Abb. 5: Zentrale für Linie 1, Display mit Fehleranzeige



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage



Abb. 7: Leiterplatte mit Mikrochips und Betriebsstundenzähler (100.710 Stunden)



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage



Abb. 64: Weiche Nr. 21 im Tunnelsystem



Beispiele Schäden – Ausfall Rohrpostanlage



Abb. 26: Innenansicht



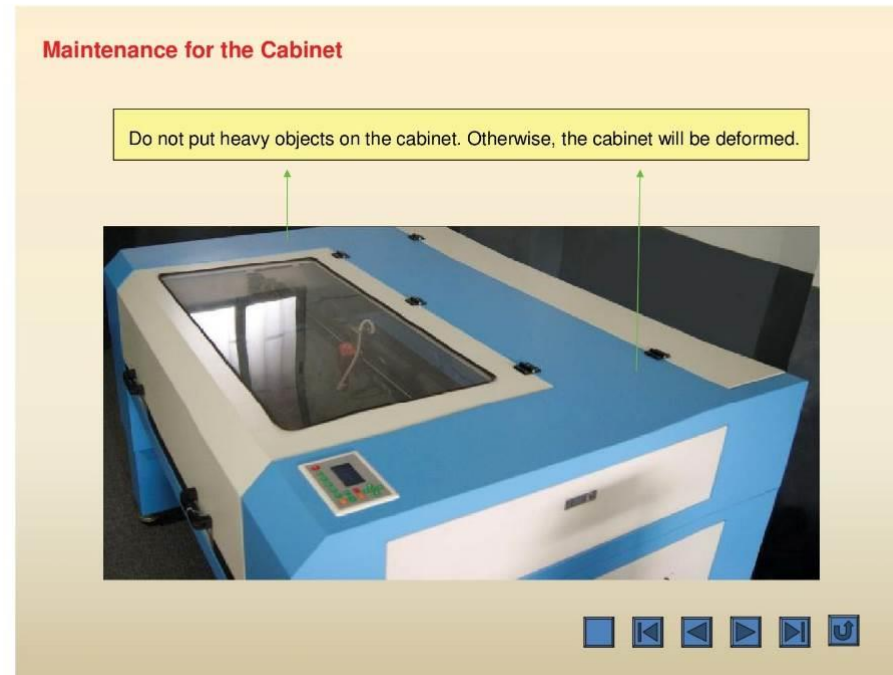
Beispiele Schäden – Rohrpostanlage

Ablauf der Untersuchung:

- **Ortstermin, Begehung, Untersuchung von Baugruppen vor Ort, Besprechung und Festlegung der weiteren Vorgehensweise, Anforderung weiterer Informationen und Unterlagen von VN**
- **Prüfung des vorliegenden Angebots einschließlich Einzelpositionen**
- **Technische Recherchen zur Rohrpostanlage**
- **Suche nach einer anderen Servicefirma, Anforderung von Alternativangeboten für eine komplett neue Rohrpostanlage und für die Reparatur der bestehenden Anlage**
- **Ergebnis: Anlage kann mit wenigen Ersatzteilen wieder repariert werden. Kosten ca. 5.000 € (Neuanlage 46 T€ statt 97 T€ !), ausführlicher Bericht für den Vers.**



Beispiele Schäden – Brandschaden Fabrikhalle, offenbar unbeaufsichtigter Betrieb einer Bearbeitungsmaschine mit Leistungslaser



Quelle: Hersteller



Beispiele Schäden – Brandschaden Fabrikhalle, Laser



Beispiele Schäden – Brandschaden Fabrikhalle, Laser



Beispiele Schäden – Brandschaden Fabrikhalle, Laser



Beispiele Schäden – Laserschneidemaschine, Brandschaden

- **Feuerschaden an einer Betriebseinrichtung**
- **Unternehmen bearbeitet Kunststoffplatten mit einer Laser-Schneideanlage**
- **Schadenhergang:**
 - **Maschine wurde gem. VN in Stand-by-Modus versetzt**
 - **VN verließ die Räumlichkeiten**
 - **kurze Zeit später Explosionsgeräusche und starker Rauch**
- **Auftrag an uns durch den Vers.: Ursachenermittlung**



Beispiele Schäden – Laserschneidemaschine, Brandschaden



Abb. 15: Innenansicht mit Resten des Vakuumschneidens und des Lasers



Beispiele Schäden – Laserschneidemaschine, Brandschaden



Abb. 20: Rückseite des zerstörten Geräts



Beispiele Schäden – Laserschneidemaschine. Brandschaden



Abb. 1: Notebook Samsung 700Z mit Brandspuren



Beispiele Schäden – Laserschneidemaschine, Brandschaden

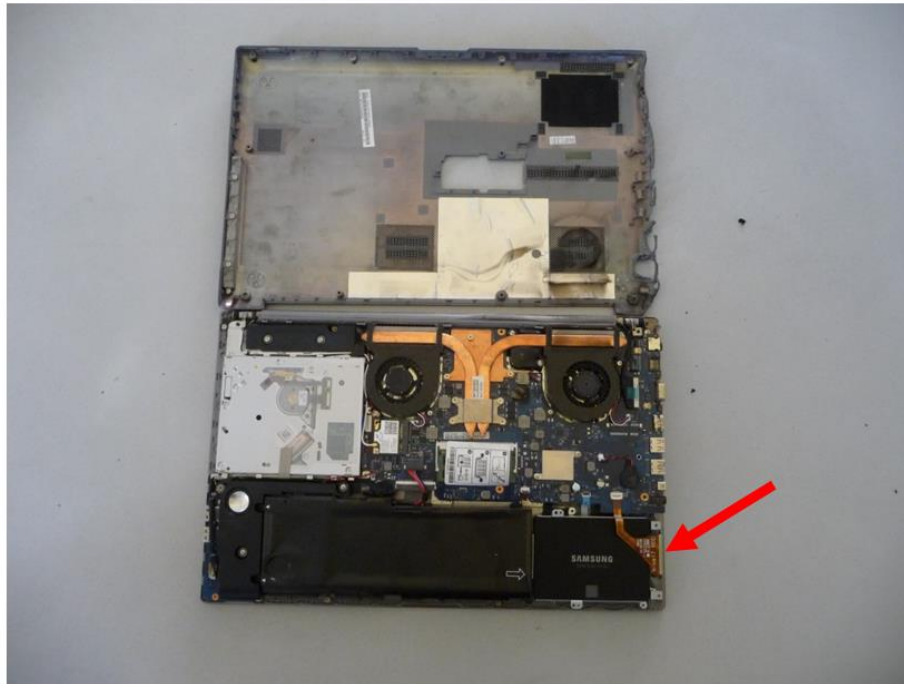


Abb. 3: Ansicht des geöffneten Geräts, Position der Festplatte (Pfeil)



Beispiele Schäden – Laserschneidemaschine, Brandschaden

Ablauf der Untersuchung:

- **Aussage des Herstellers:
Die Maschine wurde ohne Beaufsichtigung betrieben, Material ist in Brand geraten**
- **Ortstermin, Untersuchung der Maschine, Anforderung Notebook
(war bei dem Termin nicht auffindbar) und weiterer Unterlagen von VN**
- **Technische Recherchen zum Gerät, Kontakt mit dem Hersteller**
- **Zerlegung des Notebooks und Ausbau der Festplatte zur Datenanalyse**
- **Auswertung der Logfiles (Ereignisprotokolle)**
- **Ergebnis: Arbeitsgang wurde nicht unterbrochen**
- **Fazit: Vers. prüft Eintrittspflicht**



Beispiele Schäden – Säureaustritt, möglicher Kabelschaden, drohender Ausfall der Leittechnik und Analytik



KW Moorburg, Quelle: Vattenfall



Eingang Wasseraufbereitung



Beispiele Schäden - Säureaustritt, möglicher Kabelschaden, drohender Ausfall der Leittechnik



Beispiele Schäden – Säureaustritt, möglicher Kabelschaden, drohender Ausfall der Leittechnik



Beispiele Schäden – Säureaustritt, möglicher Kabelschaden, drohender Ausfall der Leittechnik und Analytik



Beispiele Schäden – Säureaustritt, möglicher Kabelschaden, drohender Ausfall der Leittechnik und Analytik



Arden-Verfahrenstechnik GmbH

3. Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse anhand von Fotodokumenten dargestellt und entsprechend kommentiert.

Tabellarische Darstellung der Ergebnisse

Proben Nr.	Chemikalienlager					Keller					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Kabelaufführung	NYN-J 3x6 RE	NYN-J 3x6 RE	NYM	LIYCY 4x1,5	LIYCY 4x1,5	NYN-J 4x70	NYN-J 4x70	2YLSCKY-J 3x16 + 3x2,5	2YLSCKY-J 3x16 + 3x2,5	NYN-J 5x1,5	NYN-J 5x1,5
Bezeichnung	Kabel Nr. YO BRB 1034	Kabel Nr. YO BRB 1034	Kabel Nr. nicht bekannt	Kabel Nr. YO BRB 7007	Kabel Nr. YO BRB 7007	Kabel Nr. YO BRB 1004	Kabel Nr. YO BRB 1004	Kabel Nr. YO GNK 1001	Kabel Nr. YO GNK 1001	Kabel Nr. YOU GA07 GP 102 – E202	Kabel Nr. YOU GA07 GP 102 – E202
Kontamination	belastet	unbelastet	belastet	belastet	unbelastet	belastet	unbelastet	belastet	unbelastet	belastet	unbelastet
Probe											
Mikros-kopische Befundung											
Ergebnisse	ohne Befund		ohne Befund	ohne Befund		ohne Befund		ohne Befund		ohne Befund	

Tendenzielle Übereinstimmung der hier festgestellten Ergebnisse mit den Prüfdaten von Waskönig und Walter GmbH vom 10.07.2013

10310_13413_Rev3

4 von 17



Beispiele Schäden – Brandschaden Einkaufszentrum NSHV



Quelle: ECE



Beispiele Schäden – Brandschaden Einkaufszentrum



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache



Abb. 1: Mittelspannungsmotor im Anlieferungszustand ohne Transportverpackung



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache



Abb. 11: Demontage der Kupplung auf der Antriebsseite



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache



Abb. 34: Freiliegende Wicklungen des Stators



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache



Abb. 35: Erkennbare Schäden durch Lichtbögen (Kreis)



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache

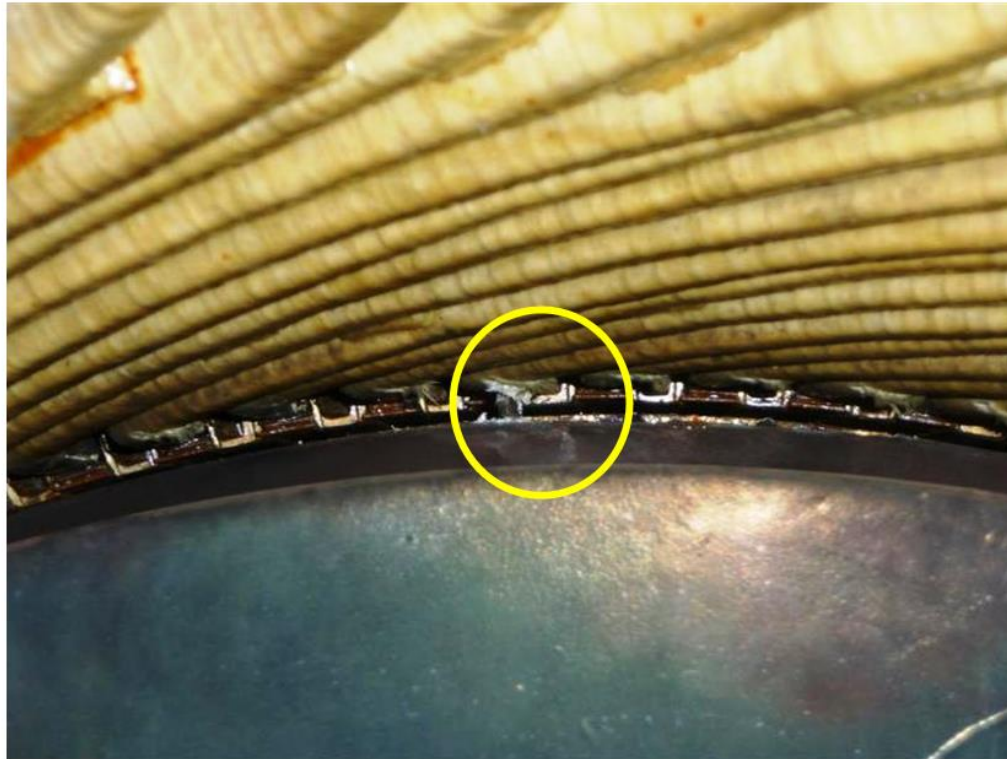


Abb. 36: Metallteil auf dem äußeren Ring des Rotors der Antriebsseite (Kreis)



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache



Abb. 43: Äußerer Ring des Rotors auf der Antriebsseite. Sicherungsschraube, die sich nach einiger Betriebszeit gelöst hat



Beispiele Schäden – HV-Motor, Klärung Ausfallursache

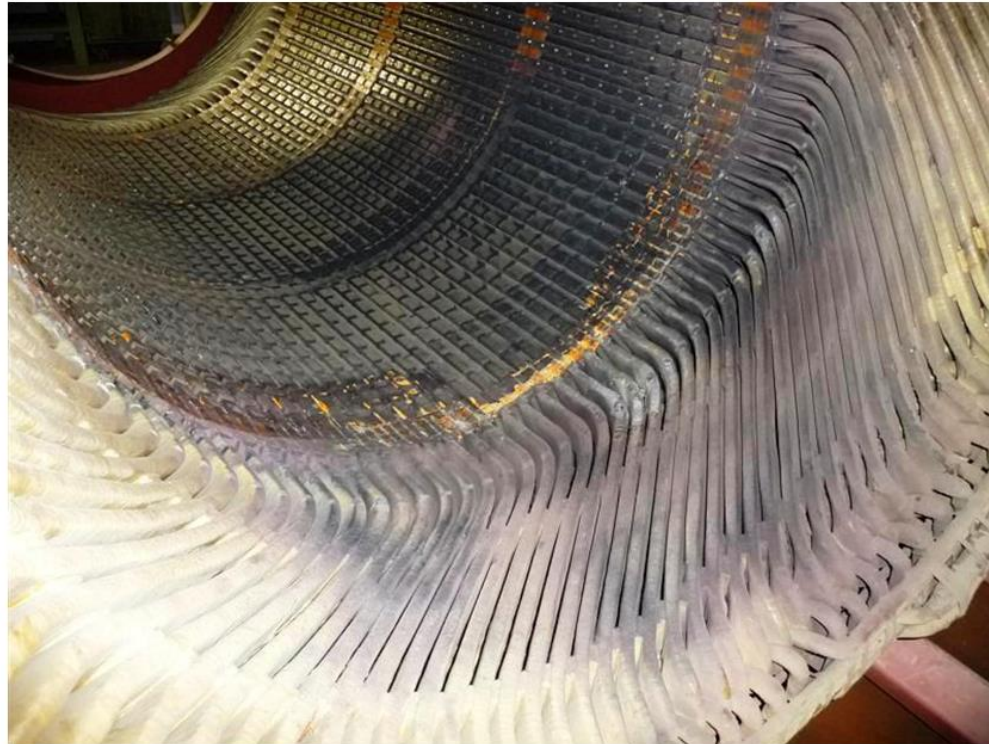


Abb. 57: Massive Zerstörungen bei den Kupferleitern des Wicklungspaketes



1

Profil

2

Schadensfälle

3

Kostenprüfung, Ergebnisdarstellung



Ermittlung des schadenrelevanten Zeitraums zur Kostenprüfung unter Berücksichtigung von:

- **Produktionsdatum / Einbaudatum**
- **Gewährleistungszeitraum Produkte, zugelieferte Teile**
- **Zeitpunkt der Schadenfeststellung**
- **Reparaturdatum**



Aufgliederung / Filterung der Kostenpositionen durch Auswertung von Belegen in unterschiedlichen Sprachen

z.B. nach:

- **Materialkosten**
- **Eigene Reparaturkosten des Unternehmens (Haftpflicht: Anteil Nacherfüllung)**
- **Aus- und Einbaukosten**
- **Mehrfache Reparaturen**
- **Personalkosten**
- **Reisekosten**
- **Zeitwert**
- **BU, sonstige Kosten**

Hierbei erfolgt eine statistische Bereinigung (doppelte, leere, fehlerhafte Datensätze usw.) sowie rechnerische Nachprüfung (Rechen- und Übertragungsfehler u. a.)



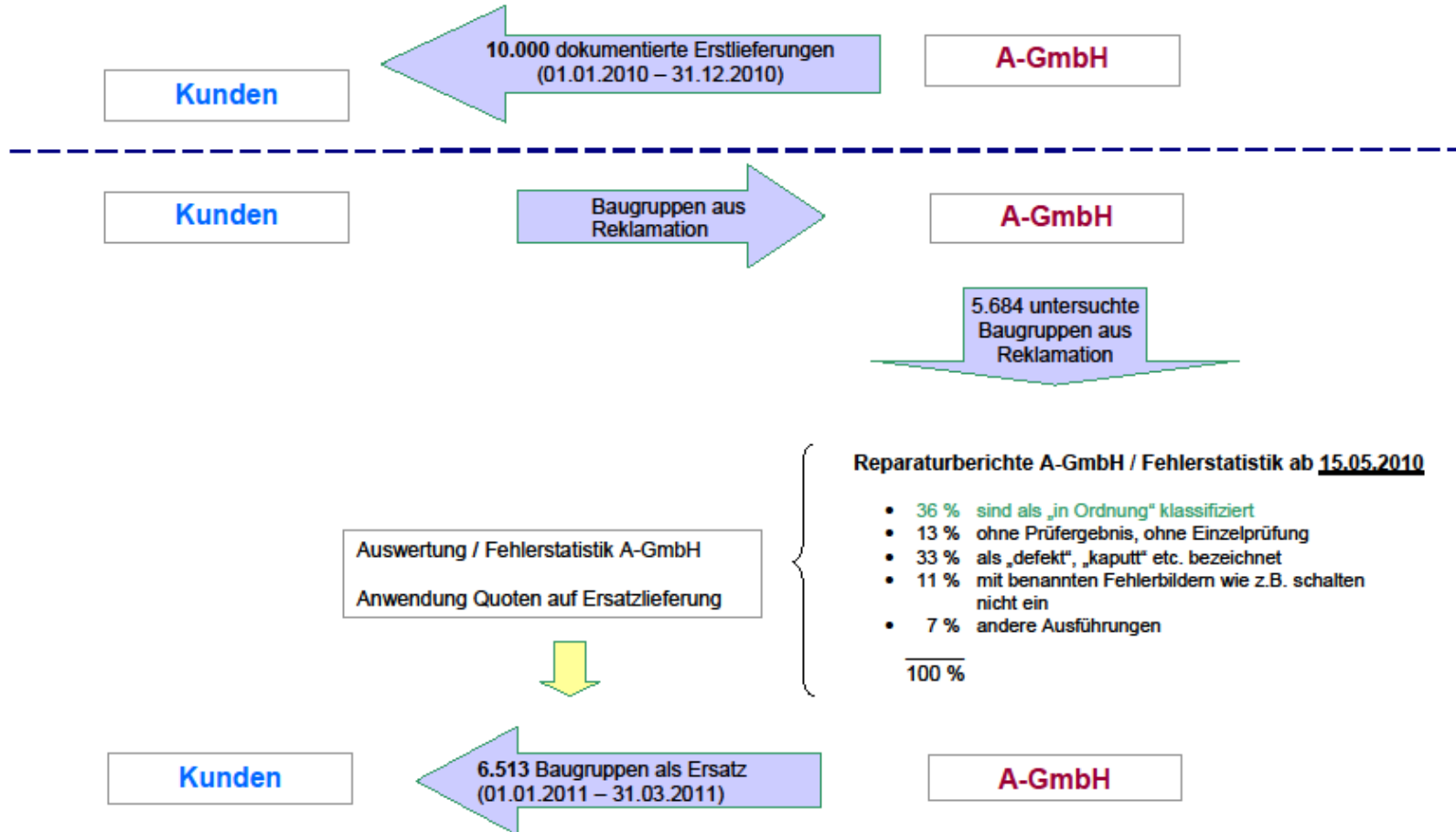
Mustertabelle

A-Gesell. J. B-Werke Austauschkosten für Teil 1										
Ergebnisse der Kostenprüfung bei überragender Gewährleistungsfrist										
	Beland gesuchte Kosten					Abweichrechnung nach Kostenprüfung				
	Mengen	Einzelkosten	Materialeinzelkosten	Austauschkosten	Gesamtkosten	Mengen	Einzelkosten	Materialeinzelkosten	Austauschkosten	Gesamtkosten
A. Servicekosten Inland										
1. Rechnungen Fa. ABC					750.977,00					466.103,73
ausgetauschte Teil 1	4.345	257,60		669.012,00		2,97%	129,24		512.267,94	
zusätzlich abgerechnete Montagestunden	227	57,25		19.292,25						(11% bei überragender Gew. Frist)
vergebliche Anfahrten	479	26,00		17.208,00						
Datenmanagement	4.968	9,10		45.481,80						
dazu: Materialkosten				5.928,00						3.675,36
Rohrverschraubungen fachdichtend	2.850	2,08	5.928,00			1.767	2,08	3.675,36		
2. Rechnungen Fa. DEF					14.674,80					12.910,66
Arbeitskosten Austausch 207				12.574,05		106	129,24		13.528,20	
dazu: Reizekosten	207	127,15		1.595,87		inkl.				(11% bei überragender Gew. Frist)
Materialkosten (Klein- u. Montagegerätschaft)				505,92						(siehe Kosten 222)
3. eigene Techniker					8.652,77					7.269,15
Material- und Leihungskosten	64	125,20		8.652,77		62	129,24		7.889,08	
										(siehe Kosten 222)
4. Interner Aufwand					22.080,00					
pauschal	4.418	5,00		22.080,00						
B. Materialkosten					150.127,00					93.072,00
Erstatteil 1	4.468	22,60	150.127,00			2.776	22,60	93.072,00		
C. Servicekosten Ausland										
1. Einzelabrechnungen					30.743,96					21.420,06
ausgetauschte Teil 1	126					171				
Arbeitskosten				8.426,61						(28 Stk. mangels Daten nicht prüfbar)
Fahrtkosten				2.950,44						12 Stk. außerhalb der Gew. Frist gemacht
Kilometergeld				2.695,00						12 weitere Stk. betr. Austausch
2. Pauschalabrechnungen										
ausgetauschte Teil 1	254									
Summe Austauschkosten				15.666,89						
3. Interner Aufwand					1.170,00					
pauschal	274	5,00		1.370,00						
D. Materialkosten					9.179,00					5.779,20
Erstatteile	274	22,50	9.179,00			172	22,60	5.779,20		
Reine Austauschkosten:				828.516,58				507.166,63		
Materialkosten:			165.244,00					102.526,56		
Summe der geltenden Kosten: (jedw. nach Prüfung sind 999.760,58 Euro)					993.762,58					609.693,19
Quote von 75%					745.306,93					



Mustergrafik

Alle Zahlenwerte aus Unterlagen von A-GmbH



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

