# Automatische Erstellung von Betriebsanleitungen mit $\mathsf{Pro}^{SD}_{\!\alpha}$



# Produktinformation

Version: 12/18

#### Verantwortlich für den Inhalt:

Dr. rer. nat. Roland Thoma (Dipl. Chem.) (Geschäftsführer)



# Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines						
	1.1	Funkti	onsweise	2			
2	Gra	fische E	3enutzeroberfläche (GUI)	4			
	2.1	Beispie	el einer personalisierten $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$ Version	4			
3	Layo	out der Betriebsanleitung 6					
	3.1	Text-L	ayout	6			
	3.2	Autom	comatisch erstellte Textfragmente				
		3.2.1	Beispiel: EG - Konformitätserklärung	9			
		3.2.2	Automatische Einbindung und Auswertung von Messdaten	10			
			3.2.2.1 Beispiel: Messprotokoll - Dämpfungsexperiment	11			
		3.2.3	Darstellung der Restrisiken	12			

# 1 Allgemeines

 $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  wurde vornehmlich für Betriebe entwickelt, die häufig **bauähnliche** Maschinen herstellen oder vertreiben und stets viel zeitlichen Aufwand in die Änderung bzw. Erstellung der neuen Betriebsanleitung investieren müssen. Bei Verwendung kommerzieller Textverarbeitungssoftware kann ein Dokument nur bedingt variable Parameter automatisch laden und Änderungen können nur manuell in der Datei vorgenommen werden.

Gerade bei der Erstellung sehr ausführlicher Dokumente **birgt diese Vorgehensweise ein enormes Fehlerpotential** und ist gleichzeitig **nicht ökonomisch**. Darüber hinaus sind auf diese Weise gefertigte Dokumente anfällig gegenüber Verwendung unterschiedlicher Versionen des gleichen Programms, was oft zu Verlust von Formatierungen führt und somit zu einem ungewollten zusätzlichen Arbeitsaufwand.

# $\operatorname{Pro}_{\mathcal{A}}^{SD}$ ist eine **auf Ihre Bedürfnisse eingerichtete Software**, d.h.

- Personalisierte grafische Benutzeroberfläche (GUI).
- Personalisiertes Layout der generierten Dokumente.
- Individualisierte Komplexität (z.B. Anzahl variabler Parameter).
- wird speziell für Ihr System gefertigt.
- lizenzfrei.

Im Folgenden werden Ihnen einige Vorschläge für die Gestaltung der GUI (Kapitel 2) sowie der generierten Dokumente präsentiert (Kapitel 3). Wichtige Dokumente sollen auch den Charakter eines derartigen ausstrahlen, weshalb Ihnen möglicherweise viele Vorschläge als zu schlicht erscheinen mögen. Selbes gilt für die GUI, hier jedoch aus Gründen der Funktionalität und Stabilität.



## 1.1 Funktionsweise

Zunächst wird die Betriebsanleitung im gewünschten Maße in konstante und variable Einträge modularisiert. Mittels der GUI können Sie variable Parameter in kürzester Zeit modifizieren und die Betriebsanleitung in wenigen Sekunden generieren. Die rechte Abbildung zeigt lediglich das Minimalbeispiel beim Vorliegen einer einzelnen Maschine. Selbstverständ-



lich können auch mehrere Maschinen einbezogen werden, so dass die konstanten Daten anderer Maschinen ebenfalls genutzt werden können.



Die oben präsentierte Darstellung ist im höchsten Maße vereinfacht und betrachtet ganz allgemeine "variable Einträge". Diese variablen Einträge können ganz schlicht lediglich durch die in der GUI definierte Parameter repräsentiert werden oder wesentlich komplexer als Daten aus

Datenbanken, von Servern oder bereits von eingepflegten Daten anderer Maschinen. Der Grad an Komplexität richtet sich nach Ihren Anforderungen an diese Software und wird daher im engen Dialog mit Ihnen angepasst (siehe Abschnitt 2.1). Zur Erzeugung der Dokumente wird zur Textverarbeitung IATEX verwendet, so dass die Betriebsanleitung als pdf-Dokument ausgegeben wird. Gegenüber den in Kapitel 1 genannten Textverarbeitungsprogrammen kann IATEX problemlos mit anderen Programmiersprachen kommunizieren und die angestrebte Formatierung des Dokumentes bleibt stets erhalten.

# 2 Grafische Benutzeroberfläche (GUI)

Die grafische Benutzeroberfläche von  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  ist **auf Ihre Bedürfnisse zuge**schnitten und zeichnet sich durch ein hohes Maß an Zuverlässigkeit aus, daher wurde die GUI möglichst schlicht gestaltet. Diese Schlichtheit macht  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  zudem sehr flexibel und lässt sich an Ihre ergonomischen Vorgaben anpassen (siehe auch Kapitel 1).

# 2.1 Beispiel einer personalisierten $Pro_{\alpha}^{SD}$ Version

Bei der Herstellung mehrerer Maschinen empfiehlt es sich ein Auswahlfenster zu definieren um auf die Parameter der jeweiligen Maschine zugreifen zu können. Neben der Auswahl von Maschinen, können im Startfenster auch neue Maschinen hinzugefügt oder gelöscht werden.



Beim Hinzufügen einer neuen Maschine erscheint ein Dialogfenster und Sie nach Ihren Bedürfnissen nach zu berücksichtigenden Daten abfragt. Wie in Abschnitt 1.1 bereits gezeigt, können diese Daten von diversen Orten stammen und problemlos in  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  integriert werden.

Wurde eine bestimmte Maschine ausgewählt, so gelangt man zur Darstellung der manuell definierbaren Variablen wie z.B. Kapitel der Betriebsanleitung, Kunden- / Herstellerdaten oder angewandte EU-Richtlinien und Normen. Selbstverständlich sind viele weitere mögliche Eingabefenster bei Bedarf lieferbar.



Nach Auswahl der Maschine und Bestätigung mit dem Button "Zur Betriebsanleitung" gelangt man in das Menü der wählbaren Parameter.

Ø ProSD					
Kühlung Allgemein Betriebsanleitung Ric	chtlinien Normen Restrisiken Bilder				
Allgemeines	Kühlsystem				
□ Hersteller und Produktinformationen	□ Wasser				
□ Allgemeine Sicherheitsbestimmungen					
☐ Benutzerhinweise					
☐ Temperaturerfassung					
Hardwareregler	Konformitätserklärung				
Füllstandserfassung	☐ Konformitätserklärung				
└ Laser					
☐ Kontaktstäbe					
Erstelle Betriebsanleitung	Alles auswählen Schließen				

Ø ProSD						• <b>×</b>
Kühlung	Allgemein	Betriebsanleitur	g Richtlinien	Normen	Restrisiken	Bilder
	Firr	nenname				
	Ver	antwortlicher				
	Stra	asse				
	Ort					
	Tel	efon				
	Tel	efax				
	Em	ail				
	We	b				
	Pro	jektname				
	Bai	ujahr				
	Lad	e Voreinstellung Sp	eichere Einstellung	en Schließ	en	

Im vorliegenden Beispiel beinhaltet der Tab "*Betriebsanleitung*" die Möglichkeit zur Selektion der zu vereinigenden Dokumente. Hier könnten auch lediglich die zu berücksichtigenden Baugruppen der Maschine aufgelistet sein oder jede andere bevorzugte Methode zur Zusammenstellung der Betriebsanleitung.

Alle weiteren Gruppen von Parametern lassen sich über Tabs ansteuern und verändern, wie beispielsweise ein Fenster zur Veränderung von Hersteller- und / oder Kundendaten. Gerade an der Stelle ist eine Verbindung zu einer Datenbank von großem Nutzen, da die Kundendaten mit wenigen Klicks in  $\operatorname{Pro}_{\Omega}^{SD}$  geladen und in

die Betriebsanleitung geschrieben werden. Diese Abbildung steht natürlich nur exemplarisch für eine Möglichkeit erforderliche Daten möglichst schnell in ein Dokument einzubinden.

Eine weitere Möglichkeit zur Einbindung von Daten, wie z.B. die verwendeten EU - Richtlinien oder Normen, kann bequem durch deren Selektion in einer einfachen

Ø ProSD				
Kühlung Allgemein Betriebsanleitung	Richtlinien Normen Restri	siken Bilder		
Maschinenrichtlinie	2006/42/EG Änd	dere Kopf		
Niederspannungsrichtlinie	2014/35/EU Ånd	dere Kopf		
EMV-Richtlinie	2014/30/EU Änd	dere Kopf		
ROHS-Richtlinie	2011/65/EU Änd	Ändere Kopf		
Speichern	Schließen	Richtlinie hinzufügen Aktualisieren		

Darstellung erfolgen und nur bestimmte Operationen zugelassen sind. Wie in der linken Abbildung sichtbar, können Richtlinien hinzugefügt/gelöscht sowie die Bezeichnung (Kopf) der Richtlinie bearbeitet werden. Das letztere Tool dient vornehmlich der Änderung der gewünschten Textdarstellung.

# 3 Layout der Betriebsanleitung

Gegenüber Konkurrenzprodukten zeichnet sich die Erstellung von Dokumenten mittels  $\mathbb{L}T_{E}X$  durch einen hohen Grad an Zuverlässigkeit aus, d.h. die von Ihnen vorgegebenen Formatierungen des Dokumentes bleiben stets erhalten. In Verbindung mit  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  werden neue Bilder, Grafiken etc. immer im richtigen Format hinzugefügt.

Um Ihnen dies zu demonstrieren, werde ich in diesem Kapitel Möglichkeiten der Textgestaltung automatisch erstellter Dokumente mit  $\text{ET}_{\text{EX}}$  in Verbindung mit  $\text{Pro}_{\alpha}^{SD}$  präsentieren.

### 3.1 Text-Layout

Als Minimalbeispiel für ein verändertes Text-Layout sei zunächst die Darstellung in mehreren Spalten mit eingebundener Grafik genannt (s.u). Gerade bei einer derartigen Darstellung ist die Größe und Formatierung von Grafiken sehr wichtig, da sich u.U. der dazu gehörige Textkörper falsch ausrichtet.

An diesem Beispiel lässt sich zudem ein weiterer Vorteil von  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  in Verbindung mit  $\operatorname{LTEX}$  demonstrieren. Das im Beispieltext gezeigte Warnsymbol entspricht der *DIN EN ISO 7010*, welche sich zukünftig möglicherweise verändern werden. Haben Sie die Grafiken einmal in  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  importiert, so werden geänderte Gefahrensymbole in allen Dokumenten verändert und deren Größe bleibt erhalten.



# Beispiel: Pflichten des Betreibers

Der Text kann (wie hier) zunächst die gesamte Breite der Seite ausfüllen und anschließend lediglich die Hälfte der Seite, falls Sie zu Beginn etwas hervorheben möchten.

des Aufstellungsortes der Entnahmevorrichtung zu sorgen.

Mit Tätigkeiten an dieser Anlage darf nur Personal beauftragt werden, das die für die jeweilige Arbeit notwendige Qualifikation und die vollständige körperliche und geistige Leistungsfähigkeit besitzt.



Betreiber und Bediener haben den Hallenboden  $\mathbf{SO}$ gestalten und  $\mathbf{z}\mathbf{u}$  $\mathbf{z}\mathbf{u}$ pflegen, dass eine Rutschgefahr ausgeschlossen wird.

Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für das Bedienungspersonal sind durch den Betreiber vor Inbetriebnahme schriftlich eindeutig festzulegen und aktenkundig zu machen.

Die Betriebsanleitung ist um Regelungen zu ergänzen, die sich aus nationalen Arbeitsschutzvorschriften und speziellen Umweltschutzvorschriften vor Ort (z.B. Arbeitsorganisation) ergeben. Die Beachtung der Betriebsanleitung und ihrer Ergänzung sind dem

Der Betreiber hat für den Blitzschutz Personal gegenüber anzuweisen und gelegentlich zu kontrollieren.

> (BA) Alle Bestandteile der elektrischen Anlage sind gemäß EN 60204-1 Pkt. 5.3.2, Elektrische Ausrüstung von Maschinen, durch den Betreiber gegen Überlast zu sichern.

> Die Anlage ist nur in technisch einwandfreiem Zustand zu betreiben und dieser Zustand ist ständig aufrecht zu erhalten.

> Neben der Betriebsanleitung sind die im Verwenderland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Reglungen zur Unfallverhütung zu beachten. Daneben sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits/- und fachgerechtes Arbeiten einzuhalten.





# 3.2 Automatisch erstellte Textfragmente

Die Betriebsanleitung besteht aus vielen Bestandteilen der Risikobeurteilung, d.h. meist Listen aus Textbausteinen. Eine Problematik bei der Dokumentation ist oft die Aktualität, wenn z.B. neue Restrisiken erkannt werden sollten diese bestenfalls auch direkt in der Betriebsanleitung auftauchen.

 $\mathrm{Pro}^{SD}_{\mathcal{Q}}$ kann für Sie so gestaltet werden, dass Betriebsanleitung und Risikobeurteilung miteinander verknüpft sind und Änderungen automatisch übernommen werden. Ein sehr einfaches Beispiel für eine solche Vorgehensweise ist die Darstellung der EG - Konformitätserklärug, da möglichwerweise neue harmonisierte EU - Normen erlassen wurden.

Diese neuen EU - Normen werden in der GUI angezeigt, Sie wählen zutreffende aus und werden gespeichert. Bei Anfertigung der neuen Betriebsanleitung sind die von Ihnen ausgewählten Richtlinien und Normen automatisch in die Konformitätserklärug eingefügt. Auf Wunsch kann auch Ihre Unterschrift automatisch eingefügt werden.

Die folgende Seite zeigt ein Beispiel einer automatisch generierten EG - Konformitätserklärung mittels  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  auf Grundlage des von uns genutzten Layouts.



## 3.2.1 Beispiel: EG - Konformitätserklärung

Die Firma: TBRT

Kirchstraße 36

40227 Düsseldorf

erklärt hiermit **ausdrücklich**, dass die als

### ZUSE3

bezeichnete Maschine gemäß den Vorgaben der nachfolgend aufgeführten Richt-

linien und Normen gefertigt wurde und den Qualitätsvorgaben dieser Richtli-

nien und Normen entspricht.

RICHTLINIE 2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 17. Mai 2006 über Anlagen und zur Änderung der Richtlinie  $95/16/{\rm EG}$  (Maschinenrichtlinie)

RICHTLINIE 2014/35/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsta- aten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt (Niederspannungsrichtlinie)

RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG (EMV-Richtlinie)

RICHTLINIE 2011/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (ROHS-Richtlinie)

Folgende harmonisierten Normen wurden angewendet:

#### zur Maschinenrichtlinie:

DIN EN ISO 12100:2010

Sicherheit von Anlagen - Allgemeine Gestaltungssätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

#### zur Niederspannungsrichtlinie:

EN 60204-1:2010

Sicherheit von Anlagen - Elektrische Ausrüstung von Anlagen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen IEC 60204-1

40227 Düsseldorf, den 5. Dezember 2018

Dr. Roland Thoma

Geschäftsführer und Verantwortlicher für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen gem. RL 2006/42/EG, Anhang II 1.A.2.



# 3.2.2 Automatische Einbindung und Auswertung von Messdaten

Gerade bei der Erstellung von Betriebsanleitungen kann, je nach Richtlinie bzw. Norm, die Vorlage von Messdaten oder Simulationen gefordert werden sowie aus diesen Daten abgeleitete Größen, was ggf. eine sehr komplexe Rechnung beinhalten kann.

Je nach Bedarf erarbeiten wir mit Ihnen gemeinsam eine personalisierte Strategie zur Darstellung und automatischen Auswertung von Messdaten sowie deren sofortige Einbindung in das Dokument.

Diese Funktion kann auch separat genutzt und in die GUI eingebunden werden.

### Hypothetisches Beispiel:

Ein Hersteller von Dämpfungsfedern hat die gefertigten Federn periodisch auf deren Dämpfungseigenschaften zu testen und diese Daten in der Betriebsanleitung anzugeben.

Die Daten werden von einem Messgerät generiert und als Tabelle (*tab separated values*, tsv) in einer Datei ausgegeben. Pro<sup>SD</sup><sub> $\alpha$ </sub> greift ggf. automatisch auf diese Daten zu und

- stellt diese grafisch dar.
- wertet die Daten aus.
- schreibt die Daten in das Dokument.

Die Formatierung des Dokumentes bleibt dabei stets erhalten.

Auf der folgenden Seite finden Sie ein Beispiel für ein automatisch erstelltes Messprotokoll inklusive Datenvisualisierung und Auswertung.



Tabellarisches I	Messprotokoll
Bezeichnung	BSP1
Datum	28.11.2018
Charge	20181101
Messgerät	TBRT-1P
Material	V2A
Temperatur	298.5 K
$\mathbf{A}_0$	$1.50~\mathrm{mm}$ $\pm$ 0.01 $\mathrm{mm}$
Aufnahmerate $\nu_S$	70.00 Hz
Aufnahmeintervall $t_S$	0.01 s
Dämpfungsfaktor $\alpha$	$1.34 \pm 0.01$
${\bf Kreis frequenz}  \omega$	( $8.56 \pm 0.08$ ) rad $s^{-1}$

#### 3.2.2.1 Beispiel: Messprotokoll - Dämpfungsexperiment

Grafische Darstellung der Messergebnisse





Zeitsignal der gedämpften Schwingung einer Feder nach einer initialen Auslenkung (A<sub>0</sub>) um 1.50 mm  $\pm$  0.01 mm

Frequenzspektrum  $(\mathcal{FT}f(t) = f(\omega))$  des zeitabhängigen Signales  $f_{\omega}(t)$  liefert die Kreisfrequenz 8.56 rad $s^{-1}$  sowie den Dämpfungsfaktor 1.34 (FWHM)

Dr. Roland Thoma Geschäftsführer und Verantwortlicher für die Zusammenstellung der techn. Unterlagen gem. RL 2006/42/EG



## 3.2.3 Darstellung der Restrisiken

Die Restrisiken werden in der Betriebsanleitung meistens für jede Lebensphase gesondert in tabellarischer Form angegeben und können von  $\operatorname{Pro}_{\alpha}^{SD}$  direkt in Ihr Dokument eingetragen werden.

Im folgenden Beispiel wurden die Restrisiken für die Lebensphase "Transport" automatisch in das vorliegende Dokument integriert.

#### Spezielle Sicherheitshinweise: Transport



(BA) Die Baugruppe Pumpe wird ausschließlich in einer Tansportverpackung gemäß DIN EN 13117-1:2000-08 Transportverpackung - Starre Mehrwegtransport- und Lagerkästen aus Kunststoff versandt.

(BA) Unbefugte Personen sind während aller Lebensphasen der Maschine aus dem Gefahrenbereich fernzuhalten.

(BA) Alle Transportmodule dürfen nur in der Grundstellung entsprechend den Herstellerangaben mit einem intakten, zum Heben der Gewichte zugelassenen Kran, Gabelstapler oder Hubwagen angehoben und transportiert werden.

(BA) Der Betriebsboden muss vor dem Abladen und Aufstellen der Anlagenteile auf genügend Tragfähigkeit und Festigkeit zum Einbringen der Verankerungen hin überprüft werden.

(BA) Sofort nach Abladen der Anlagenteile am Aufstellungsort sind diese auf äußerlich erkennbare Spuren von Transportbeschädigungen hin zu untersuchen. Festgestellte Schäden sind zu protokollieren, vom Frachtführer bestätigen zu lassen und die Herstellerfirma unverzüglich darüber zu informieren



(BA) In allen Lebensphasen darf nur qualifiziertes Fachpersonal an der Anlage tätig werden, das in die Betriebsanleitung der Anlage sowie vor Ort in die Funktionsweise und die im Umfeld bestehenden Risiken der Anlage sowie die gültigen Unfallverhütungsvorschriften eingewiesen wurde, alle Hinweise nachgewiesenermaßen verstanden und die für die jeweiligen Arbeiten vorgeschriebene Schutzausrüstung komplett angelegt hat. Über die Einweisung ist ein schriftlicher Nachweis zu führen.

(BA) Während aller Transportmaßnahmen ist durch organisatorische Maßnahmen zu gewährleisten, dass keine Hindernisse die Arbeits- und Transportprozesse behindern und sich keine Personen oder Materialien im Transport- und Gefahrenbereich befinden. Die Kommunikation innerhalb des vollständigen, mit dem Transport beschäftigten Personenkreises ist während des gesamten Transportvorganges ständig zu gewährleisten.

Wie bereits im Beispiel in Abschnitt 3.1 angedeutet, können **Restrisiken mit** einem bestimmten Warnsymbol verknüpft werden, so dass bei Auftreten dieser Risiken automatisch das zugehörige Warnsymbol angezeigt wird.

### Beispiel: Zuordnung von Gefahrensymbolen



(BA) Während des Betriebes bildet der Induktor ein magnetisches Streufeld von > 5 G/cm im Radius von < 5 m aus. Daher darf sich dem Induktor nur maximal 5 Meter genähert werden.



(BA) Die Trockner haben stets eine Innentemparatur von mindestens 100 °C. Vor der Aufnahme von Wartungsarbeiten ist abzuwarten, bis die Temperatur im Trockner < 30 °C beträgt.



(BA) Bei der Herstellung des Additives kommt u.a. Methylisocyanat (MIC) zum Einsatz. Beim Öffnen der Reaktionsbehälter ist daher die im Sicherheitsdatenblatt vergeschriebene Sicherheitsausrüstung zu tragen.