

Leitfaden zur Umsetzung von RoHS gemäß DIN EN IEC 63000

Inhaltsangabe:

1.	2011/65/EU RoHS (Restriction of Hazardous Materials)	2
2.	RoHS-Umsetzungshilfe: DIN EN IEC 63000	3
2.1	Die technische Dokumentation.....	3
2.2	Informationsbeschaffung	4
2.3	Risikobeurteilung von Bauteilen.....	5
2.4	Risikobeurteilung Lieferanten	7
2.5	Lieferantenerklärung und bauteilspezifische Lieferantenkommunikation.....	7
2.6	Möglichkeiten der Informationsbeurteilung.....	9
3.	Erfolgsfaktor Prozessintegration	9
4.	Zusammenfassung.....	13

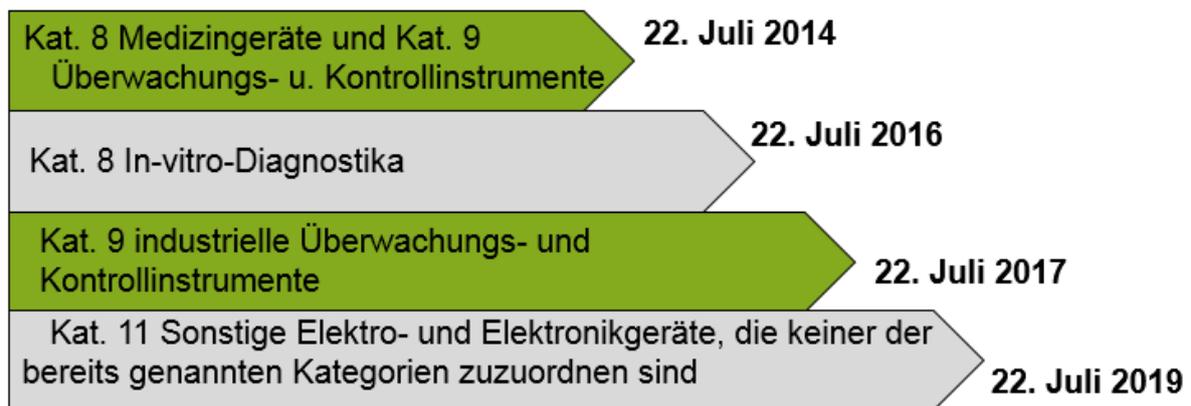
Dieser Leitfaden soll Unternehmen als Hilfe zur Umsetzung der RoHS-Richtlinie und anderen materialspezifischen Regelwerken dienen. Als erfolgreiche Guideline hat sich hierbei die DIN EN IEC 63000 erwiesen, welche im nachfolgenden Leitfaden den Rahmen des Umsetzungskonzepts bietet. Es handelt sich dabei um eine reine Handlungsempfehlung, die auf Erfahrungswerten beruht. Der Leitfaden ist nicht als juristische Beratung zu verstehen und ersetzt diese in keiner Weise. Für die tatsächliche Umsetzung der rechtlichen Vorgaben übernimmt die tec4U-Solutions GmbH keine Haftung.

Stand der Ausführungen: Januar 2019

Copyright: tec4U-Solutions GmbH

1. 2011/65/EU RoHS (Restriction of Hazardous Materials)

RoHS II ist die europäische Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. Beginnend mit dem 22.07.2014 erfolgte die Integration von elektrischen Medizinprodukten, in 2016 für In-vitro Diagnostika (Kategorie 8) und in 2017 von industriellen Überwachungs- und Kontrollinstrumenten:



Als letzte Kategorie wurde die Nummer 11 am 22.07.2019 integriert.

Über die Stoffverbote der RoHS I hinausgehende Anforderungen sind seit dem 22.07.2019 gültig.

Substanzgruppen	Maximalkonzentration im homogenen Werkstoff in Prozent
Cadmium und Cadmiumverbindungen	0,01%
sechswertiges Chrom (Cr6+) und Cr6+ Verbindungen	0,10%
Blei und Bleiverbindungen	0,10%
Quecksilber und Quecksilberverbindungen	0,10%
Polybromierte Diphenylether (PBDE)	0,10%
Polybromierte Biphenyle (PBB)	0,10%
Erweiterung ab dem 22.07.2019	
Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	0,10%
Butylbenzylphthalat (BBP)	0,10%
Dibutylphthalat (DBP)	0,10%
Diisobutylphthalat (DIBP)	0,10%

Weiterhin regelt RoHS II die Erstellung einer technischen Dokumentation und die Ausstellung einer EU-Konformitätserklärung bezüglich der Einhaltung der RoHS-Richtlinie. Die Stoffverbote beziehen sich nicht auf das Produkt in seiner Gesamtheit, sondern auf jeden einzelnen homogenen Werkstoff der Bauteile oder Komponenten. Neben den

Substanzbeschränkungen beinhaltet die Richtlinie auch einen Ausnahmenkatalog (Anhang III und IV), welcher die weitere Verwendung der reglementierten Substanzen unter speziellen Bedingungen erlaubt. Diese Ausnahmen besitzen je eine in Artikel 5 festgelegte Geltungsdauer. Für die neue Kategorie 8 wurde ein zweiter Ausnahmenkatalog in die Richtlinie integriert.

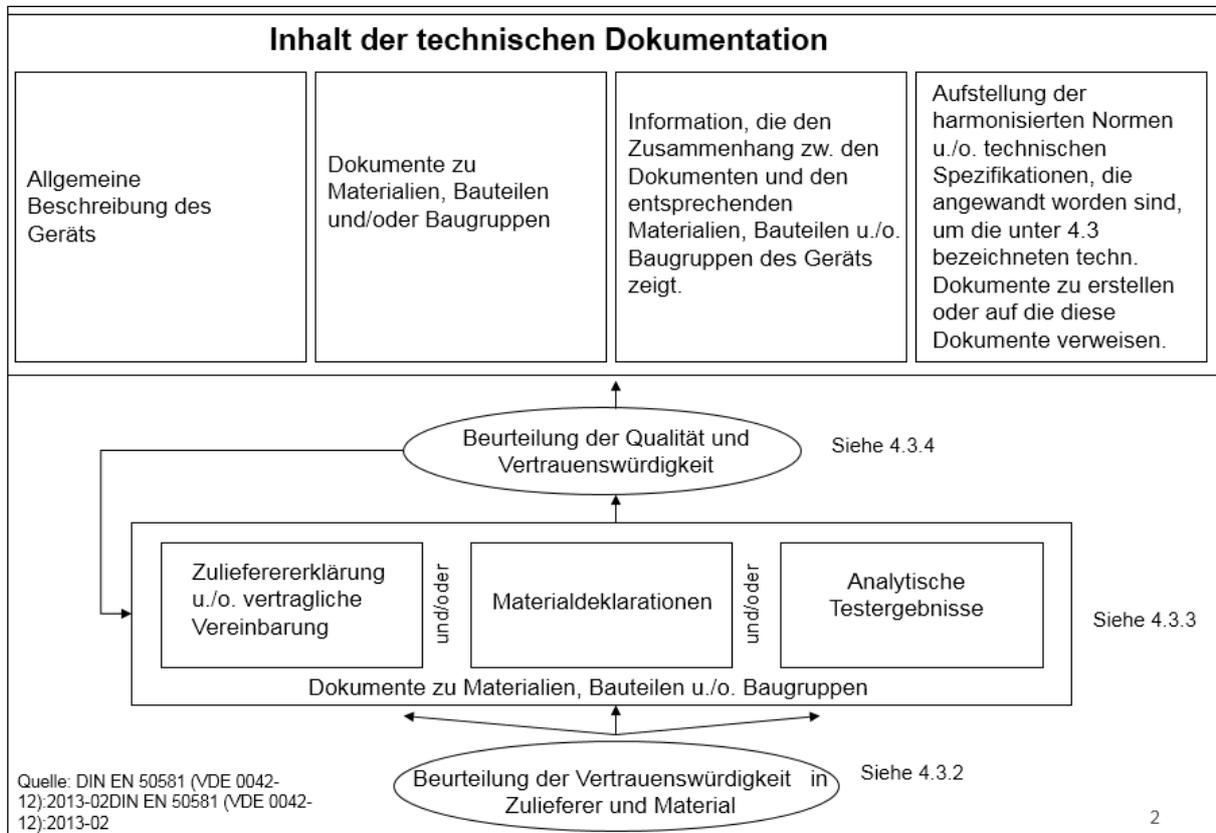
Die ElektroStoffVerordnung vom 9. Mai 2013 setzt RoHS II in deutsches nationales Recht um. Diese Richtlinie wurde an das New Legislative Framework angepasst. Dies bedeutet, dass die erwähnten Anforderungen der EU-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung erfüllt werden müssen. Diese Dokumente muss der Hersteller inklusive der technischen Dokumentation zehn Jahre ab dem Inverkehrbringen der Produkte aufbewahren. Bestandteil einer notwendigen CE-Kennzeichnung ist unter anderem die Erfüllung der Vorgaben der RoHS II, im Besonderen die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte für die sechs unterschiedlichen Stoffgruppen; vier Schwermetalle und zwei Flammschutzmittel.

2. RoHS-Umsetzungshilfe: DIN EN IEC 63000

Als probates Mittel zur RoHS-Umsetzung hat sich die Norm DIN EN IEC 63000 bewährt. Die Norm regelt die Erstellung einer technischen Dokumentation zum Nachweis der Einhaltung von Stoffbeschränkungen. Der vorliegende Leitfaden unterstützt Hersteller von elektronischen Produkten bei der Umsetzung der Normvorgaben in Form von Anleitungen zur Prozessintegration und Lieferantenkommunikation sowie Sicherstellung der erforderlichen Dokumentationsverpflichtungen.

2.1 Die technische Dokumentation

Aufgaben im Rahmen der Erstellung einer technischen Dokumentation gemäß der Norm sind die Bestimmung, Erhebung und Beurteilung der benötigten Informationen sowie die Sicherstellung der Gültigkeit. Die folgende aus der Norm entlehnte Graphik stellt schematisch den Ablauf der Erstellung einer technischen Dokumentation gemäß der DIN EN IEC 63000 dar:



Neben der reinen, materialspezifischen Dokumentation des Endprodukts und damit auch der Zukaufteile und Materialien, legt die Norm auch allgemeine Dokumente wie die Produktbeschreibung und die Dokumentationspflicht fest. Ausgangsbasis ist eine allgemeine Produktbeschreibung. Diese findet meistens über die Formulierung des Lastenheftes, den technischen Zeichnungen wie auch der Produktstückliste statt. Normalerweise als gelenkte Dokumente im Dokumentenmanagementsystem eingebettet, decken diese Dokumente auch gleichermaßen die strukturellen Produktbeschreibungen mit ab.

2.2 Informationsbeschaffung

Im nächsten Schritt wird die Informationsbeschaffung bzgl. der relevanten Gesetze, Normen und Richtlinien eingeleitet. Die Norm meint hier im ersten Sinne nicht, die Anforderung zu wissen, aus welchen Materialien ein Zukaufteil besteht, sondern fokussiert die Validierung, dass keine reglementierten Stoffe über den zulässigen Grenzwerten/Aus-

nahmen verwendet werden. Die benötigten Informationen bzgl. des Nachweises und Sicherstellung der Material Compliance ergeben sich aus den Anforderungen der jeweiligen Gesetzgebung. Hierbei sind produktseitig sowohl Materialdeklarationsvorgaben, Übergangszeiten wie auch Grenzwerte zu hinterfragen. Da diese Vorgaben oftmals dynamisch sind und fortlaufend aktualisiert werden müssen, empfiehlt sich hier der Einsatz einer Software, welche gleichermaßen die Historienverläufe sowohl der Regelwerke (hier RoHS) wie auch der Compliance-Aussage abbildet.

2.3 Risikobeurteilung von Bauteilen

Ein zentrales Thema der Norm ist die Risikobeurteilung von Bauteilen im Hinblick auf das Vorhandensein bedenklicher Substanzen. Diese Beurteilung stellt viele Unternehmen vor eine erhebliche Herausforderung. Nicht zuletzt, da die Vorgabeseite dynamisch und die stoffliche Zusammensetzung der Zukaufteile oft unbekannt ist. Hierzu sollten zunächst Lieferantenprodukte bezüglich folgender Fragestellungen untersucht und anschließend kategorisiert werden (Auszug aus Fragenkatalog):

- ⇒ Welche Bauteile/Materialien liegen in Materialrisikobereichen?
- ⇒ In welchen Produkten werden wahrscheinlich Stoffe verwendet, die in dieser Anwendung als „Anwendungsexoten“ bezeichnet werden können?
- ⇒ Wie komplex ist das Bauteil – wie hoch ist seine technische Beanspruchung?
- ⇒ Welche Relevanz hat das Einzelbauteil/Material in Bezug auf das Fertigprodukt?

Erweitert wird diese Produktbewertung noch um eine Lieferantenbewertung, welche das Produktrisiko aus Sicht der RoHS-Umsetzung beim Lieferanten bewertet:

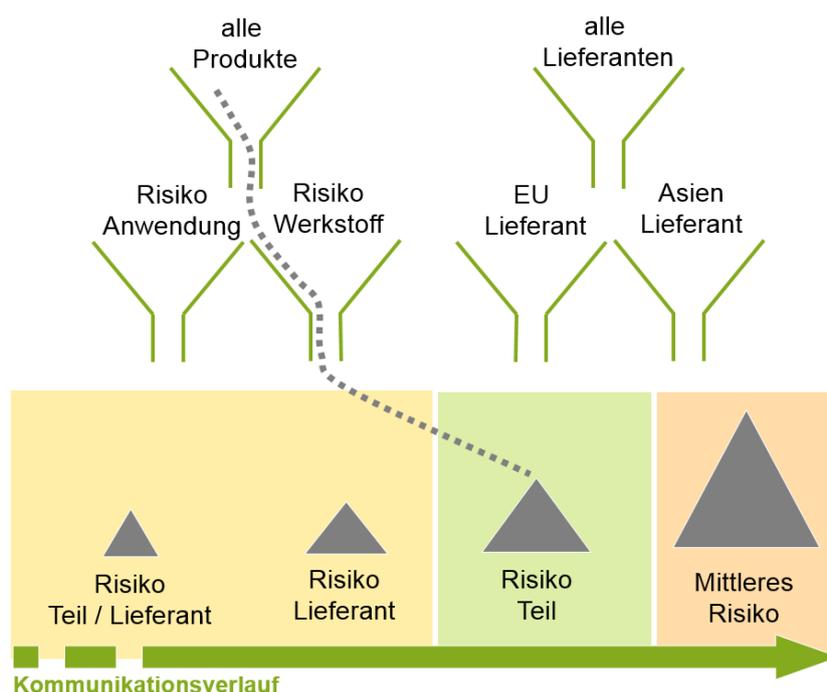
- ⇒ In welchem Land wird das Produkt hergestellt (siehe auch Punkt 2.4 Risikobeurteilung Lieferanten)?

Im Rahmen einer Statusanalyse muss zudem die Vorgabenseite aus allen für das Unternehmen relevanten Gesetzen, Normen, Richtlinien und Kundenvorgaben recherchiert

werden, welche wiederum in die Risikobewertung mit einfließen. Diese werden bzgl. deren Einhaltung/Berücksichtigung im Entwicklungsprozess geprüft und, falls notwendig, im Rahmen von Prozessanpassungen eingeführt. Damit wird die Entwicklungsabteilung in die Diskussion rund um die Materialvorgabenseite eingebunden sowie sensibilisiert, was die produktseitige Einstufung in Risikogruppen ermöglicht.

Relevante Indikatoren für die Risikoeinstufung sind hierbei Anwendungsgebiete der einzelnen Produkte wie auch deren Herkunft. Sind z. B. Lastenheftanforderungen formuliert, wie „schwer entflammbar“ oder ist das Produkt in einer thermisch hoch beanspruchten Anwendung, ist davon auszugehen, dass in diesem Kunststoffprodukt entsprechende Flammhämmer verwendet wurden. Gleiches gilt für Kunststoffprodukte, die besonders flexibel sein müssen, zum Beispiel Dichtungen, welche ein hohes Weichmacherpotential haben. Im metallischen Bereich sind Metalle in korrosionsbehafteten Umgebungen, bei denen es sich nicht um Edelmetalle handelt, Garant für Produkte mit galvanischer Beschichtung oder Lacke, welche ein hohes Potential für regelwidrige Substanzen haben.

Diese Risikobeurteilung muss einmal exemplarisch aufgebaut und als „Entscheidungsbaum“ formuliert werden und ermöglicht somit den Entwicklern, eigenständig eine Risikobeurteilung durchzuführen. Mit der Anpassung des „Entscheidungsbaums“ an veränderte Regelwerke wird nachfolgend die Aktualität der Risikobeurteilung sichergestellt.



2.4 Risikobeurteilung Lieferanten

Zur Sicherstellung der weiteren Verfügbarkeit von Produkten inkl. aller Produktions- und Produktionshilfsstoffe wie auch zur Unterstützung der Produktrisikobeurteilung, sollte auch eine lieferantenbezogene Risikobeurteilung erfolgen. Diese gibt darüber Auskunft, inwieweit die Lieferanten die Material Compliance Vorgaben überhaupt umsetzen können.

Um dies zu ermitteln, wird der Lieferant in einem ersten Schritt aufgefordert, mittels einer Selbstauskunft Stellung zu bestimmten Fragen der Regelwerksumsetzung zu beziehen. Der Fragebogen dient dazu, den Lieferanten bzgl. seines Verständnisses und seiner bisherigen Aktivitäten im Bereich Material Compliance zu bewerten. Gleichermaßen wird in diesem Zusammenhang die generelle Regelwerksbetreffenheit der Lieferantenprodukte hinterfragt. Dies führt zu einer ersten Abschätzung des generellen Risikos der Zukaufteile.

Zusätzlich sollten im Rahmen einer Untersuchung des Orderbuches des zentralen Einkaufs sowie des produktiven Einkaufs folgende Fragestellungen in Bezug auf alle Lieferanten beantwortet werden:

- ⇒ Welche Lieferanten haben ein nur sehr kleines Marktsegment im Bereich des Kundenmarktes?
- ⇒ Wie groß sind die Lieferanten und aus welchem Land kommen sie?
- ⇒ Wie hoch sind die Liefermengen einzelner Bauteile und Materialien?
- ⇒ Wie hoch ist der Bestellwert einzelner Bauteile und Materialien?

2.5 Lieferantenerklärung und bauteilspezifische Lieferantenkommunikation

Nach Erhebung der Basisinformationen und Erstellung der Risikobeurteilung müssen spezifische Konformitätsaussagen zu den verbauten Teilen bei den Lieferanten eingeholt werden. Hierzu ist es erforderlich, die Aktualität der Anfrage/Anforderung sicherzustellen. Ergänzend sollten auch sämtliche Produktions- und Produktionshilfsstoffe angefragt werden.

Mindestinformation seitens des Lieferanten ist eine Zuliefererklärung, welche die Konformität (mit und ohne Ausnahmen) oder Non-Konformität erklärt. Dies kann entweder pauschal- oder produktspezifisch erfolgen. Zur Sicherstellung der Compliance Anforderungen ist dieser Weg zwar hilfreich, aber aus heutiger Sicht nicht ausreichend. Gleiches gilt für den Fall, die Regelwerksanforderungen als Vorgabe zu formulieren, verbunden mit dem Vertrauen darauf, dass der Lieferant die Vorgaben gelesen, verstanden und umgesetzt hat. Diese Anforderungen sind als Basisanforderungen zu sehen, welche im Rahmen einer vorgeschalteten Statusanalyse aufgearbeitet werden und somit die Rechtsverbindlichkeit zum Lieferanten sichergestellt werden soll. Hierbei ist es zu empfehlen, innerhalb der vertragsrechtlichen Vereinbarungen (Lieferverträge, Einkaufsbedingungen, Q-Vereinbarungen, Lastenhefte, Hausnormen etc.) die Anforderungen rechtsverbindlich zu definieren.

Zentrale Forderung der Norm ist die Lieferantenkommunikation, um über diese bauteil- und baugruppenspezifisch die entsprechende Konformitätsbestätigung zu erhalten. Dieses Vorgehen verspricht das größte Maß an Absicherung, kann jedoch ohne Softwareunterstützung sehr kosten- und zeitintensiv sein. Idealerweise unterstützt die eingesetzte Software die Informationsbeschaffung und erlaubt es zudem, die Antworten der Lieferanten im System analog der Normvorgabe rechtsicher zu dokumentieren und deren Historie abzubilden. Eine weitere Normvorgabe ist die Anfertigung von chemischen Analysen. Diese können im Einzelfall erforderlich werden, sollten jedoch, insbesondere aus Kostengründen, nicht das Mittel der ersten Wahl sein, sondern lediglich zur Informationsbewertung dienen.

In Summe empfiehlt sich folgendes Vorgehen zur Datenbeschaffung analog der Normvorgaben:

1. Herstellung der internen Prozesssicherheit
2. Erklärung des Lieferanten zur Einhaltung der Vorgaben mittels Selbstauskunft
3. Lieferantenkommunikation bezüglich Risikoteile und nachfolgend bezüglich aller Bauteile, Produktions- und Produktionshilfsstoffe
4. Stichprobenartige Analysen von Risikobauteilen

2.6 Möglichkeiten der Informationsbeurteilung

Weiterhin schreibt die Norm vor, dass der Hersteller Verfahren zur Beurteilung der erlangten Informationen festlegen muss, um die Qualität und Vertrauenswürdigkeit der Informationen festzustellen. Darüber hinaus muss basierend auf den Informationen beurteilt werden, ob die Stoffvorgaben erfüllt sind und die Aussage als glaubwürdig erachtet wird. Der begleitende Einsatz einer Materialdatenkommunikationssoftware mit integrierter Prüfroutine (zum Beispiel durch einen Lieferantenselbstauskunftsbogen) sowie einer übersichtlichen Ergebnisaufsaldierung und -darstellung des Produktstatus kann hierbei unterstützen. In Kombination mit der stichprobenartigen Analyse von Risikoteilen ergibt sich daraus in Summe ein preisgünstiges Qualitätssicherungssystem. Wird die Information als werthaltig beurteilt, so sieht die Norm vor, diese in die technische Dokumentation zu übernehmen. Auch hier kann eine Software unterstützen, indem sie entsprechende Berichte zur Verfügung stellt, welche in die technische Dokumentation aufgenommen oder im System selbst archiviert werden können. Abschließend verweist die Norm nochmals auf die Notwendigkeit der regelmäßigen Überprüfung der Richtigkeit der erhobenen Informationen und Dokumente. Dies bezieht sich auf die Vorgabenaktualität und die Informationsqualität wie auch auf deren Verlinkung in die technische Dokumentation.

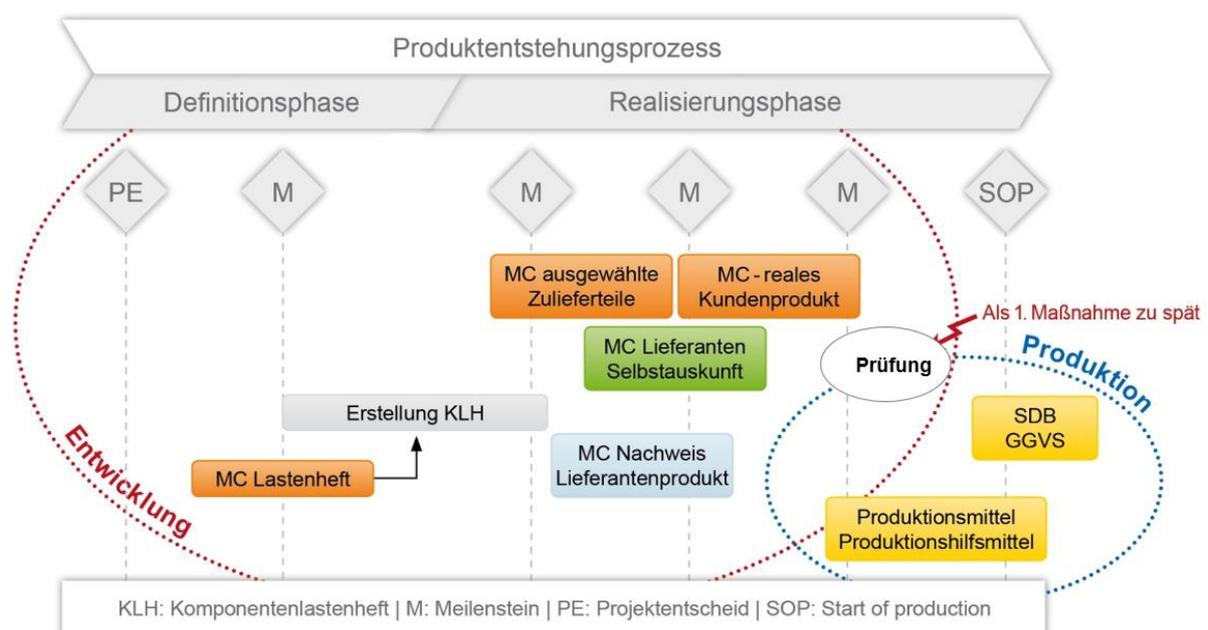
3. Erfolgsfaktor Prozessintegration

Die RoHS-Compliance ist ein Teil der übergeordneten Material Compliance. Diese ist eine über zahlreiche internationale und nationale Gesetze geregelte Anforderung an die Unternehmen in der gesamten Lieferantenkette. Begleitet werden diese Anforderungen durch Normen und Produkthanforderungen der Kunden. In Summe ergibt sich ein umfassendes Produkthanforderungsprofil, das im gesamten Unternehmensprozess seinen Niederschlag findet. Zur ganzheitlichen und nachhaltig erfolgreichen Bearbeitung des Themas ist es notwendig, diese Anforderungen in den einzelnen Prozessen, Bauteillastheften oder auch Hausnormen als To-dos zu formulieren und innerhalb von Zielerreichungsaudits zu kontrollieren. Es gilt diese Punkte aufzunehmen und gemeinsam mit den unterschiedlichen Unternehmensbereichen in operativ umsetzbare Prozesse zu fassen. Neben diesen Prozessbeschreibungen müssen auch Tools (Checklisten) entwickelt

werden, um die Bestätigung der Material Compliance als reproduzierbares Ergebnis dokumentensicher zu machen. Der Material Compliance Prozess sollte sich an den individuellen Gegebenheiten der vorliegenden Prozesslandschaft orientieren und auf bereits bestehende Prozesse aufbauen. Es ist zu empfehlen, folgende Funktionsbereiche in den Prozess zu integrieren:

1. Entwicklung
2. Einkauf/Controlling
3. Vertrieb
4. Produktion
5. EDV
6. Qualität/EHS
7. Je nach Größe und Verantwortlichkeit, weitere fachspezifische Bereiche

Besonders fokussiert werden sollte hierbei die Ermittlung der Vorgabensituation (Gesetze, Normen, Richtlinien und Kundenvorgaben) wie auch deren Verteilung und Verarbeitung in den Unternehmensprozessen, bis hin zu den Lieferanten gelegt werden. Gleichmaßen müssen die Vorgaben in Bauteillastenheften und Pflichtenheften berücksichtigt werden. Letztendlich garantiert allerdings nur die Beachtung der Material Compliance innerhalb der Milestone-Checklisten im Entwicklungsprozess die Einhaltung der Vorgaben.



Vor jeder Prozessintegrationsmaßnahme empfiehlt es sich, alle betroffenen Mitarbeiter hinsichtlich der Herstelleranforderungen und die gesetzlichen Vorgaben wie z. B. RoHS und andere relevante Vorgaben (REACH, BatterieV, VerpackungsV, Prop65 etc.) zu sensibilisieren. Dies garantiert allen die Vermittlung einer breiten Wissensplattform zum Thema Material Compliance. Des Weiteren werden so die üblichen Rollen und Verantwortlichkeiten im Material Compliance Prozess aufgezeigt und an die Mitarbeiter appelliert, ihren Beitrag zur Erreichung der Anforderungskonformität zu leisten. In der Praxis hat sich folgender Ablauf der Prozessintegration bewährt:

- ⇒ Aufnahme und Dokumentation der Ist-Situation und der unternehmensspezifischen Anforderungen durch Sichtung von Unterlagen und Interviews mit den involvierten Abteilungen.
- ⇒ Analyse der bestehenden Unternehmensstruktur und der bereits vorhandenen und gelebten Prozesse sowie Definition von Schwachstellen.
- ⇒ Erarbeitung von prozessintegrierenden Verbesserungen.
- ⇒ Definition von Zielen und darauf aufbauend Erstellung eines terminierten Maßnahmen- und Ressourcenplans sowie Festlegung von Verantwortlichkeiten, Strukturen und Schnittstellen.
- ⇒ Implementierung des vereinbarten Prozesses zur Materialdatendokumentation in die bestehende Prozesslandschaft.

Die Prozessintegration entscheidet darüber, ob das Thema Material Compliance im Unternehmen umgesetzt werden kann oder nicht. Zur Bewältigung dieses Themas sind sowohl personelle wie auch finanzielle Ressourcen notwendig. Nicht minder wichtig ist die Einbindung des Managements als Rückgrat des Prozesses. Material Compliance ist kein Thema, das durch einmaliges Beleuchten erledigt ist. Zudem bedarf es klarer Verantwortlichkeiten mit verfügbaren Ressourcen und Eskalationsmöglichkeiten.

Tipp: Erstellung einer eigenen Hausnorm

Basis eines jeden Materialdatenmanagementsystems ist die Schaffung einer einheitlichen Vorgabenübermittlung an die Lieferanten und der damit verbundenen Setzung von Standards. Hierzu ist es erforderlich, die Kundenanforderungen zu bündeln und mit den bestehenden gesetzlichen Anforderungen bzw. Normen und Richtlinien abzugleichen. Um der Hausnorm die notwendige, juristische Substanz zu geben, ist es darüber hinaus unerlässlich, die Hausnorm zur Material Compliance in die bestehenden Vertragswerke zum Lieferanten einzubinden und im Rahmen des Managementsystems als Dokument aufzuführen. Ziel:

⇒ Schaffung eines „Frühwarnsystems“ zur Erkennung produkt- und/oder marktrelevanten Entwicklungen

Exemplarischer Aufbau:

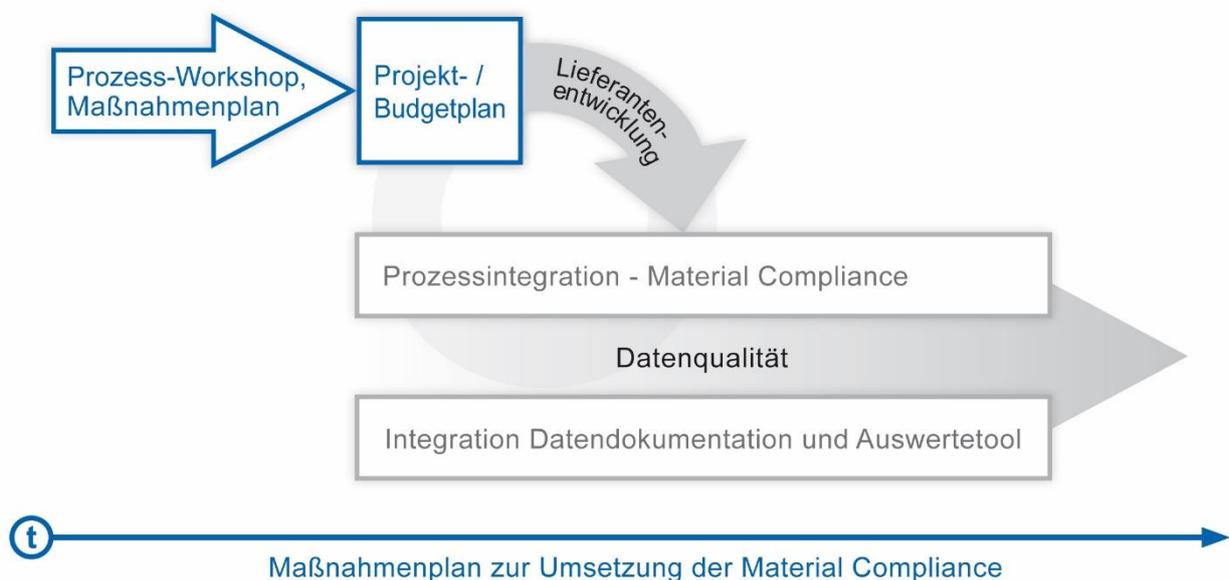
- 1 Einleitung
- 2 Begriffsbestimmungen und Abkürzungen
- 3 Kundenspezifische Liste der reglementierten Substanzen
 - 3.1 Substanzreglementierungen und Verbote - Produktbezogen
 - 3.1.1 Richtlinie 2011/65/EU RoHS II
 - 3.1.2 Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH
 - 3.1.3 Weitere Regelwerke
 - 3.1.4 Kundenspezifische Substanzverbotsliste
 - 3.1.5. sonstige
 - 3.2 Substanzbeschränkungen und Verbote - Verpackung
 - 3.3 Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe
 - 3.4 Kundenspezifische Liste der deklarationspflichtigen Substanzen
- 4 Zuständigkeiten
- 5 Mitgeltende Unterlagen

Aktualisierung jährlich

4. Zusammenfassung

Die Umsetzung der Material Compliance Anforderungen im Unternehmen, im speziellen der RoHS, kann nur mittels eines ganzheitlichen Ansatzes dargestellt werden. Da das Thema im Unternehmen wie auch im Management schwer zu transportieren ist, empfiehlt es sich immer mit einer Sensibilisierung im Unternehmen zu beginnen, gefolgt von einer Status- und Risikoanalyse mit Ressourcenabschätzung. Mit diesem Schritt können die Unwissenheit und Unsicherheit im Unternehmen zu diesem Thema behoben und relativiert werden und für die nachfolgenden Schritte die notwendige Akzeptanz sichergestellt werden.

Im nächsten Schritt ist es wichtig, die Risiken genauer zu spezifizieren und die notwendigen Prozessadaptionen aufzunehmen sowie in der bestehenden Prozesslandschaft umzusetzen. Hier hat sich gezeigt, je besser das Thema Material Compliance in die operativen Prozesse des Verantwortlichen integriert wird, desto größer ist dessen Bereitschaft, sich des Themas anzunehmen.



Erst wenn diese internen Hürden bewältigt sind, startet die Lieferantenkommunikation bzgl. der spezifischen Materialinformationen der Lieferantenprodukte. Diese ist infolge der Anzahl von Lieferanten und Produkten wie auch der Dynamik der Entwicklung von

Materialrestriktionen heute nur noch über eine entsprechende Softwarelösung wirtschaftlich sinnvoll darstellbar. Bei der Auswahl der Software sollte im Vordergrund die Lieferantenakzeptanz (Leichtigkeit des Systems) stehen. Denn nur, wenn der Lieferant das System bedienen will und kann, findet überhaupt eine effektive Kommunikation statt.

Sollten Sie noch Fragen oder Anregungen zu diesem Leitfaden haben, lade ich Sie herzlichst ein, mich zu kontaktieren.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Umsetzung der RoHS mit Hilfe des Leitfadens!

Stefan Nieser

tec4U-Solutions GmbH

E-Mail: s.nieser@tec4U-solutions.com

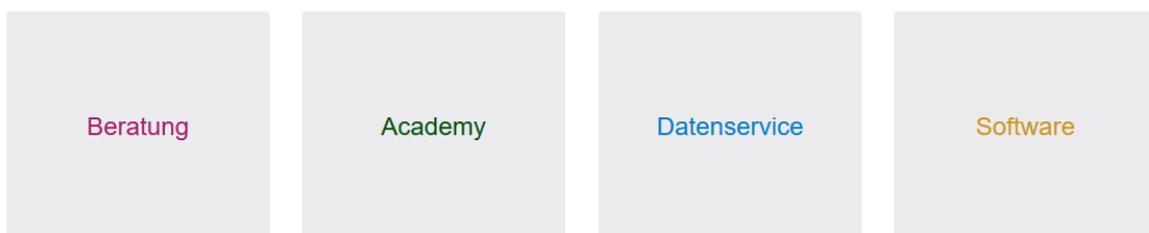
Telefon: +49 681 92564-120

Über den Autor:

M. Eng., Dipl.-Ing. (FH) Stefan Nieser ist Maschinenbau-Ingenieur, Umweltbetriebsprüfer sowie QM-Auditor und Gefahrstoffbeauftragter. Seit 2013 ist er Geschäftsführer der tec4U-Solutions GmbH. Im Rahmen seiner Tätigkeit hat er zahlreiche sowohl kleine als auch mittelständische Unternehmen wie auch Konzerne bei der Material Compliance Prozessintegration und bei Einführung eines Schadstoffmanagements beraten.

tec4U-Solutions GmbH:

Beratung, Software und Services zur Material Compliance Umsetzung



www.tec4U-Solutions.com