

Integration der Sicherheit in den Konstruktionsprozess

Einer der wichtigsten Punkte der Maschinenrichtlinie ist die Forderung nach der Integration der Sicherheit in den Konstruktionsprozess. Der Konstrukteur wird aufgefordert, Risiken in erster Linie durch konstruktive Massnahmen zu beseitigen oder zu mindern, bevor teure Schutzeinrichtungen oder Benutzerinformationen zur Anwendung kommen.

MARKUS LÖRTSCHER

In der Praxis trifft man immer wieder auf nachträglich angebrachte, teure und nicht praxisgerechte Schutzeinrichtungen, welche krampfhaft versuchen, Risiken zu beseitigen oder zu mindern. Sie hätten aber mit gezielten Massnahmen sehr einfach beherrscht werden können. Oft lassen sich Gefahrenstellen innerhalb der Maschine so anordnen, dass diese überhaupt keine Gefährdungen darstellen oder durch konstruktive Lösungen die Risiken soweit mindern, dass keine zusätzlichen technischen Einrichtungen erforderlich sind.

Die Maschinenrichtlinie fordert explizit in Anhang I, 1.1.2: «Bei der Wahl der angemessenen Sicherheits-

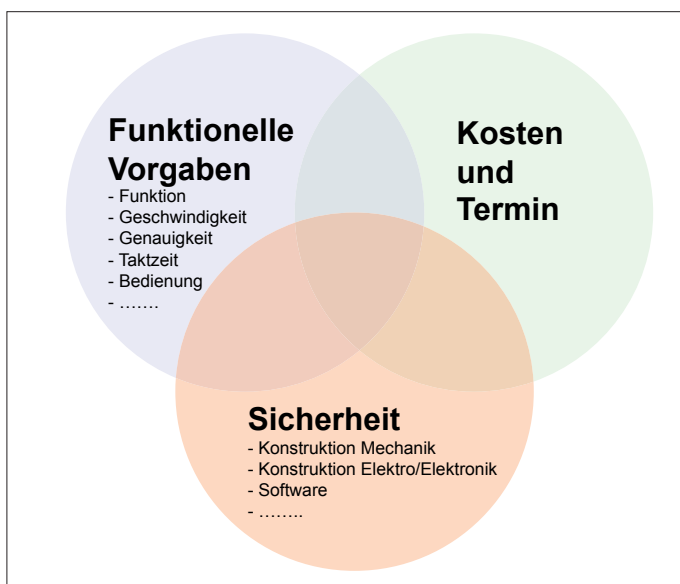
lösungen muss der Hersteller folgende Grundsätze anwenden, und zwar in der angegebenen Reihenfolge: Erstens: Beseitigen oder Minimieren der Risiken so weit wie möglich. Zweitens: Ergreifen von Schutzmassnahmen gegen Risiken, die sich nicht beseitigen lassen. Drittens: Unterrichten der Benutzer über die Restrisiken aufgrund der nicht vollständigen Wirksamkeit der getroffenen Schutzmassnahmen.» Genau gelesen bedeutet dies: Technische Schutzeinrichtungen sind erst für Risiken erlaubt, welche sich nicht beseitigen lassen, andernfalls sind sie bereits verboten. Schutzeinrichtungen haben zudem oft Nachteile bezüglich Platzbedarf, Ergonomie und Bedienfreundlichkeit. Sie sind

manipulierbar, verursachen zusätzliche Kosten sowie ergänzende organisatorische Massnahmen.

Täglich in drei Disziplinen denken

Es gibt Konstrukteure und Projektleiter, die mit der Sicherheit von Maschinen beschäftigt sind und nicht selten sagen: «Dafür haben wir immer zu wenig Zeit und kein Geld.» Dem Zeit- und Kostendruck ist heute jedermann ausgesetzt. Das richtige Denkmodell, wie es die Maschinenrichtlinie fordert, kostet aber weder Zeit noch Geld. Es muss

nur täglich und systematisch umgesetzt werden. Bild 1 zeigt dieses Denkmodell vereinfacht. Danach soll der Konstrukteur täglich in allen drei Disziplinen denken, nämlich: Technik, Termin und Kosten sowie Sicherheit. Das heisst aber nicht, dass er für jede Disziplin den gleichen Zeitbedarf aufwenden muss. Der grösste Zeitaufwand fällt für die Überlegungen im Bereich der Technik an. Auf der anderen Seite ist es ausreichend, für jeden Schritt der Konstruktion (oder zumindest einmal täglich) die Frage zu stellen, wie sieht es mit den Kosten- und den Terminvorgaben aus? Und wie steht es um die Sicherheit? Beim Gedanken an die Sicherheit genügt es, sich die Interaktion Mensch und Maschine bildlich vorzustellen und sich Gedanken zu machen, welchen Risiken der Bediener in sämtlichen Lebensphasen oder Betriebsarten ausgesetzt ist. Die Gedanken an die Sicherheit müssen portionenweise, immer genau für die gerade erfolgten Konstruktionsschritte, getroffen werden. Erfolgt dies erst nach Fertigstellung einer grösseren Baugruppe, einer gesamten Maschine oder gar einer Anlage, ist es meist zu spät und es lässt sich konstruktiv nichts mehr anpassen. Genau jetzt beginnen die



Darstellung der Disziplinen im Konstruktionsprozess. (Bilder: zvg)

Autor

Dipl. Ing. FH Markus Lörtscher,
GF der IBL-Solutions GmbH

Kosten zu steigen. Jetzt müssen teure Sicherheitseinrichtungen her.

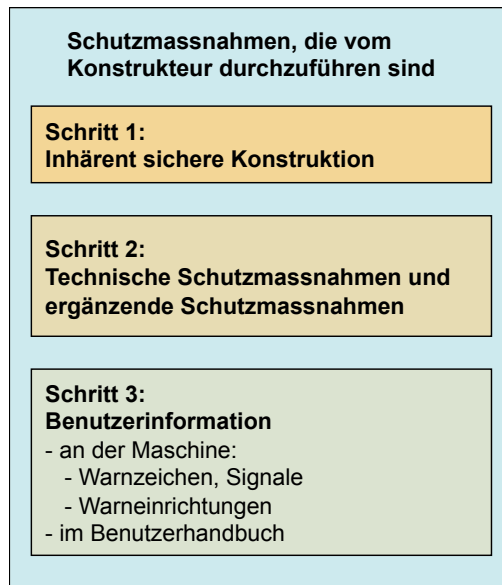
Restrisiko und die Pflicht zur Dokumentation

Im Prozess der Risikobeseitigung oder Risikominderung sind also erstrangig konstruktive Sicherheitsmassnahmen umzusetzen. Dieser Sachverhalt wird identisch zur Maschinenrichtlinie in einer der wichtigsten Normen für den Konstrukteur, der EN ISO 12100-1, dargestellt. Diese Norm hat nicht nur für Europa, sondern weltweit ihre Gültigkeit. Bild 2 ist ein Auszug aus dieser Norm, in welcher diese Grafik als «Prozess zur Risikominderung aus der Sicht des Konstrukteurs» betitelt wird. Sie verdeutlicht mehrere Zusammenhänge sehr anschaulich. Das Risiko, welches bezüglich einer Gefährdung hervorgeht, kann durch die drei möglichen Massnahmen in der richtigen Reihenfolge minimiert, aber nicht immer beseitigt werden. Der Benutzer wird mit Informationen ebenfalls in die Sicherheit einbezogen. Er hat die Anweisungen zu befolgen, die ihm der Hersteller in der Benutzerinformation auferlegt.

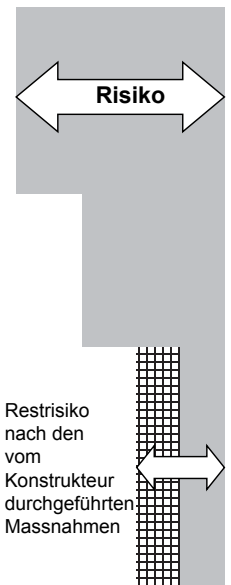
Integration der Sicherheit in den Konstruktionsprozess heisst auch, dass diese Übergabe von Informationen zu den Restrisiken und deren Handhabung vollständig stattfindet. Dazu fordert die Maschinenrichtlinie die Dokumentation der verbleibenden Restrisiken, welche lückenlos in die Betriebsanleitung aufgenommen werden müssen. Diese Pflicht zur Dokumentation ist ebenfalls Teil des Konstruktionsprozesses, welche zeitnah, zumindest täglich zu erfolgen hat. Nachträgliche mühsame Gefährdungsanalysen mit zeitintensiven Teamsitzungen, Brainstormings und nachträglichem Zusammensuchen von Informationen können damit vermieden und genau diese Kosten eingespart werden.

Stellen Sie sich einfach vor, sie müssten heute aufschreiben, was Sie

die letzten 2 Monate jeden Tag zu Mittag gegessen haben, sie würden Stunden benötigen. Hätten Sie es täglich mit einem Zeitaufwand von 15 Sekunden notiert, wäre dies für 60 Tage ein Aufwand von lediglich 15 Minuten. Genau so verhält es sich mit der Betriebsanleitung. Sie wird bei täglicher Nachführung bezüglich Sicherheitsinformation vollständig und äusserst kostengünstig. ■



Drei Schritte zur Risikominimierung.

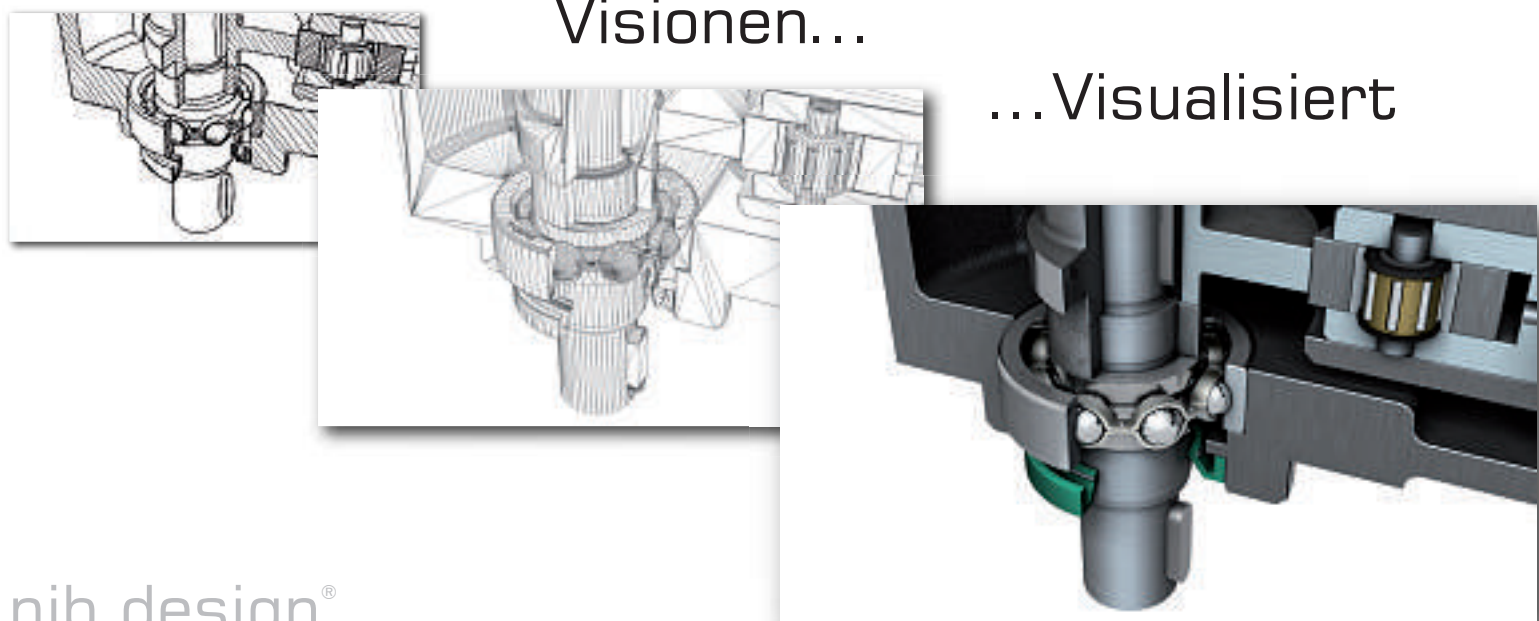


► **In der nächsten Ausgabe zur neuen Maschinenrichtlinie (Folge 5): Anwendung von Normen zur Gefährdungsanalyse, Risikobeurteilung und Lösungsfindung**

IBL-Solutions GmbH
9404 Rorschacherberg, Tel. 071 855 77 29
m.loertscher@ibl-solutions.ch, www.ibl-solutions.ch

Visionen...

...Visualisiert



njb design®

Ihr Partner für 3d-Visualisierung und 3d-Animation.

njb design® | Vechigenstr. 21b | CH-3076 Worb | Tel +41 78 776 23 34 | www.njb.ch