

## 2.5 Maschinenrichtlinie (MRL)

Die MRL regelt ein einheitliches Schutzniveau zur Unfallverhütung für Maschinen und unvollständige Maschinen beim Inverkehrbringen innerhalb der EU.

Die Maschinenrichtlinie verfolgt folgende Ziele:

- » Freier Warenverkehr
- » Sicherheit und Gesundheit
- » Verringerung von Unfällen
- » Gewährleistung einer sachgerechten Installation und Wartung

Eine Maschine ist eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten, menschlichen Kraft ausgestatte Einheit miteinander verbundener Teile, von denen mindestens eines beweglich ist. Hierbei ist es unerheblich, ob diese Einheit bereits mit einem Anschlusskabel ausgerüstet ist bzw. an seine Energieversorgung angeschlossen worden ist. Unvollständige Maschinen sind beispielsweise nicht installierte Antriebe. Eine vollständige Maschine wird es erst in dem Moment, wenn der Antrieb mit einem Öffnungselement verbunden wird.

Fensterbauer tragen gemäß den Anforderungen der Maschinenrichtlinie als verantwortlicher Errichter von kraftbetätigten Fenstern das Haftungsrisiko. Notwendig ist dies, damit Fensterantriebe nicht ohne Rücksicht auf mögliche Gefahren auf und zu fahren. Wenn sich beispielsweise ein Finger in der Schließkante befindet und der Antrieb beim Schließen nicht langsamer wird oder stoppt kann dieses Szenario schnell gefährlich werden.

Damit so etwas nicht geschieht, muss laut der Produktnorm DIN EN 14351-1 für Fenster und Außentüren – basierend auf der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG – eine Risikobeurteilung für solche Systeme vorgenommen werden.

Idealerweise erfolgt die Risikobeurteilung nicht erst bei der Montage, sondern beginnt bereits frühzeitig in der Planung. So muss das System aus Antrieb und Fenster auch unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Risikobeurteilung bereits konstruiert und hergestellt worden sein. Entsprechende Schutzmaßnahmen sind umzusetzen. Dazu ist der Errichter, also derjenige, der den Antrieb bzw. das Antriebssystem mit dem Fenster zusammenführt (z.B. Metallbauer, Fensterhersteller oder RWA-Errichter), verpflichtet. Er haftet, sollten die entsprechenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nicht erfüllt werden.

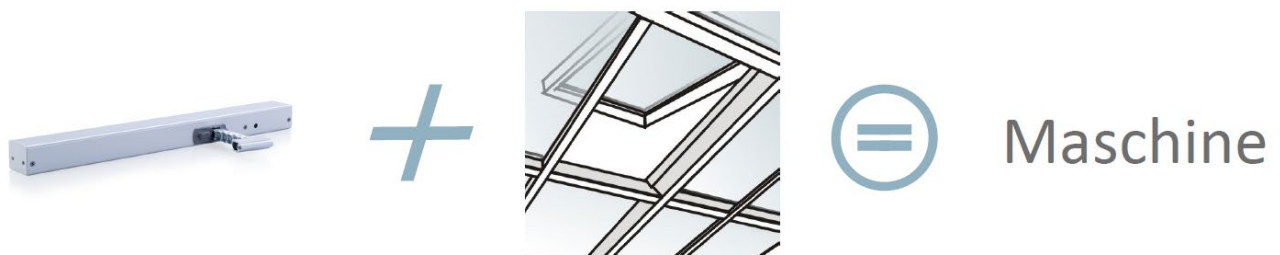


Abbildung 24 Herstellung einer vollständigen Maschine

## Das Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)

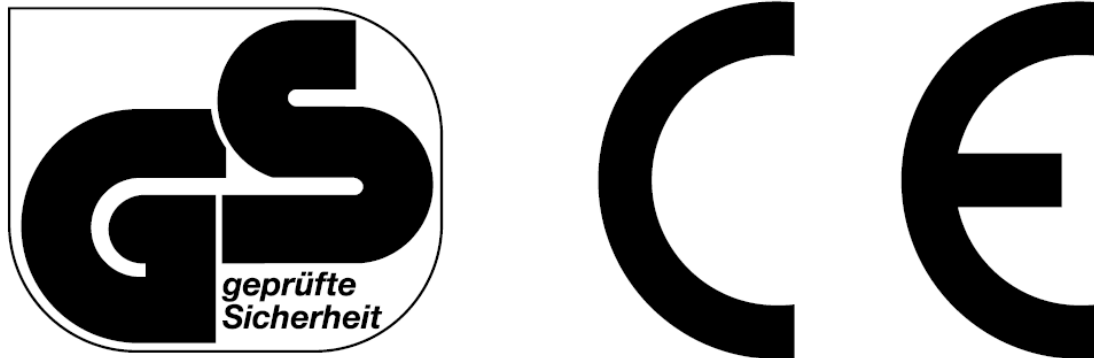


Abbildung 25 Kennzeichnungen für geprüfte Sicherheit und Conformité Européenne

Durch die Novellierung des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) wurde die EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG verbindlich in Deutschland umgesetzt. In der Produktnorm DIN EN 14351-1 für Fenster und Außentüren wird im Anhang auf die EG-Maschinen-Richtlinie verwiesen.

Folgende Pflichten hat der Hersteller eines kraftbetätigten Fensters (z.B. Metallbauer):

- » Risikobeurteilung für das kraftbetätigte Fenster
- » EG-Konformitätserklärung erstellen
- » CE-Kennzeichnung anbringen

Die auf dem Antrieb befindliche CE-Kennzeichnung betrifft nur den reinen Antrieb, es muss also ein CE-Kennzeichen für die vollständige Maschine angebracht werden.

Die Pflichten des Herstellers einer unvollständigen Maschine (z.B. D+H Mechatronic AG)

- » Erstellung einer Montageanleitung
- » Ausstellung der EG-Einbauerklärung
- » Die technische Dokumentation in Landessprache
- » Dokumentation erstellen

Verantwortlich für die Marktüberwachung sind die EG-Mitgliedstaaten. Hintergründe sind die Sicherheit und Gesundheit. Die Verstöße stellen in der Regel Ordnungswidrigkeiten dar und können sanktioniert werden. Ordnungswidrig im Sinne des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig:

- » nicht sicherstellt, dass die technischen Unterlagen verfügbar sind,
- » die Betriebsanleitung nicht zur Verfügung stellt,
- » das vorgeschriebene Konformitätsbewertungsverfahren nicht durchführt,
- » nicht sicherstellt, dass die technischen Unterlagen erstellt werden oder eine Einbauerklärung nicht beifügt
- » eine EG-Konformitätserklärung nicht ausstellt oder nicht sicherstellt, dass sie der Maschine beiliegt,
- » die CE-Kennzeichnung nicht oder nicht in der vorgeschriebenen Weise anbringt,
- » eine nicht zulässige Kennzeichnung, ein nicht zulässiges Zeichen oder eine nicht zulässige Aufschrift auf einer Maschine anbringt

### Bußgeldvorschriften (gem. ProdSG)

Eine Ordnungswidrigkeit kann in schweren Fällen mit einer Geldbuße bis zu einhunderttausend Euro, in den übrigen Fällen mit bis zu zehntausend Euro geahndet werden.

#### Strafvorschriften (gem. ProdSG)

Mit Freiheitsstrafe oder mit Geldstrafe kann bestraft werden, wer eine vorsätzliche Handlung beharrlich wiederholt oder durch eine solche vorsätzliche Handlung Leben oder Gesundheit eines anderen oder fremde Sachen von bedeutendem Wert gefährdet.

Schwerere Strafen, insbesondere bei Fahrlässigkeit, sind auch auf Grundlage des Bauproduktengesetzes (BauPG) möglich!

#### Bauvertrag vs. ProdSG

- » Der Hersteller des kraftbetätigten Fensters haftet grundsätzlich für die korrekte Durchführung seiner Risikobeurteilung und die Umsetzung erforderlicher Schutzmaßnahmen im Sinne des ProdSG, unabhängig davon, in wessen Auftrag er handelt.
- » Dies gilt beispielsweise auch dann, wenn der Auftraggeber die Errichtung des kraftbetätigten Fensters ohne evtl. erforderliche Schutzmaßnahmen verlangt.
- » Begründung: Der Verstoß gegen ein Gesetz wird auch aufgrund eines evtl. bestehenden Werkvertrages nicht legitimiert.

#### Was ist zu tun, um die Anforderungen der Maschinenrichtlinie zu erfüllen?

- » Risikobeurteilung durchführen
- » Schutzklasse ermitteln
- » Schutzmaßnahmen umsetzen
- » Konformität bescheinigen
- » CE Kennzeichnung anbringen

Bei Bestandsanlagen muss bei wesentliche Veränderungen ebenfalls eine neue Risikobeurteilung durchgeführt werden. Auch wenn eine Bestandsanlage übernommen wird, z.B. bei einem Wechsel des Wartungsanbieters durch den Gebäudebetreiber, ist eine neue Risikobeurteilung durchzuführen.

Es gilt hier die uneingeschränkte Verkehrssicherungspflicht ohne „Bestandsschutz“!

Der Instandhalter haftet auch für Schäden, die aufgrund einer Verweigerung über die Ausführung von notwendigen Schutzmaßnahmen durch den Betreiber resultieren. In einem solchen Fall unbedingt Protokollieren und das Protokoll gegenzeichnen lassen.

Im schlimmsten Fall sollte sich von einem Auftraggeber getrennt werden, wenn dieser nicht bereit ist Schutzmaßnahmen umsetzen zu lassen. Nur so kann der Instandhalter aus der Haftungskette heraus kommen.

### 2.5.1 Risikobeurteilung

Kraftbetätigte Fenster sind mit einem Antriebssystem ausgerüstete Fassaden oder Dachelemente, die als Bestandteil von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) sowie Lüftungsanlagen in Gebäuden unterschiedlichster Art und Nutzung weit verbreitet sind.

Durch kraftbetätigte Fenster, insbesondere bei automatischer Ansteuerung, kann ein Gefährdungspotenzial entstehen, dem die Planer mit entsprechenden Vorgaben und die Errichter, Betreiber, bzw. Instandhalter mit der Umsetzung von Schutzmaßnahmen begegnen müssen. Der Weg zu einem sicheren kraftbetätigten Fenster führt über die Risikobeurteilung. Diese umfasst

- » das Abschätzen möglicher Gefahren,
- » das Treffen von geeigneten Gegenmaßnahmen und
- » das Warnen vor Restrisiken.

Eine Risikobeurteilung erfolgt nicht erst bei der Montage, sondern sie beginnt bereits frühzeitig in der Planung.

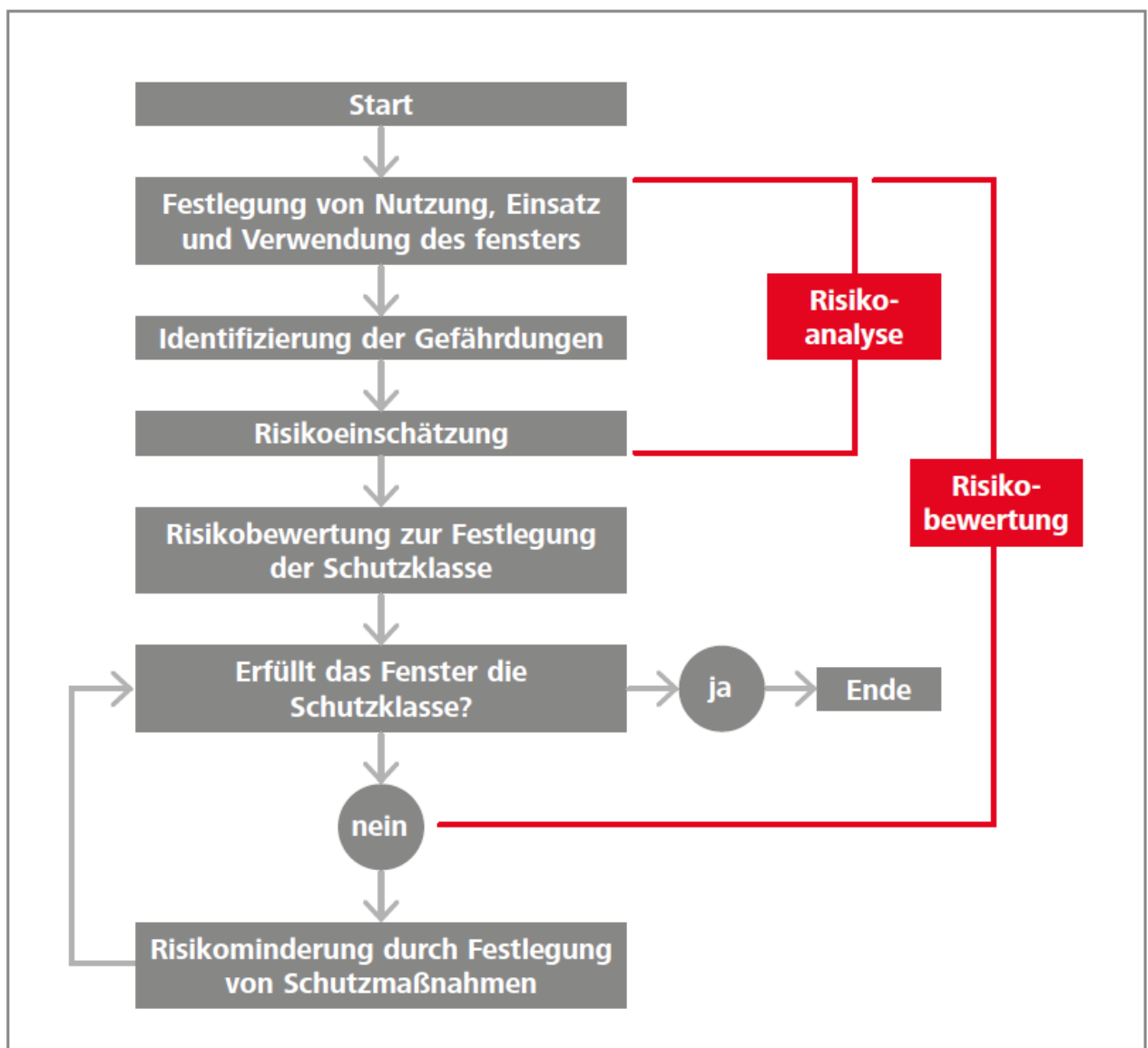


Abbildung 26 Prozess der Risikobeurteilung

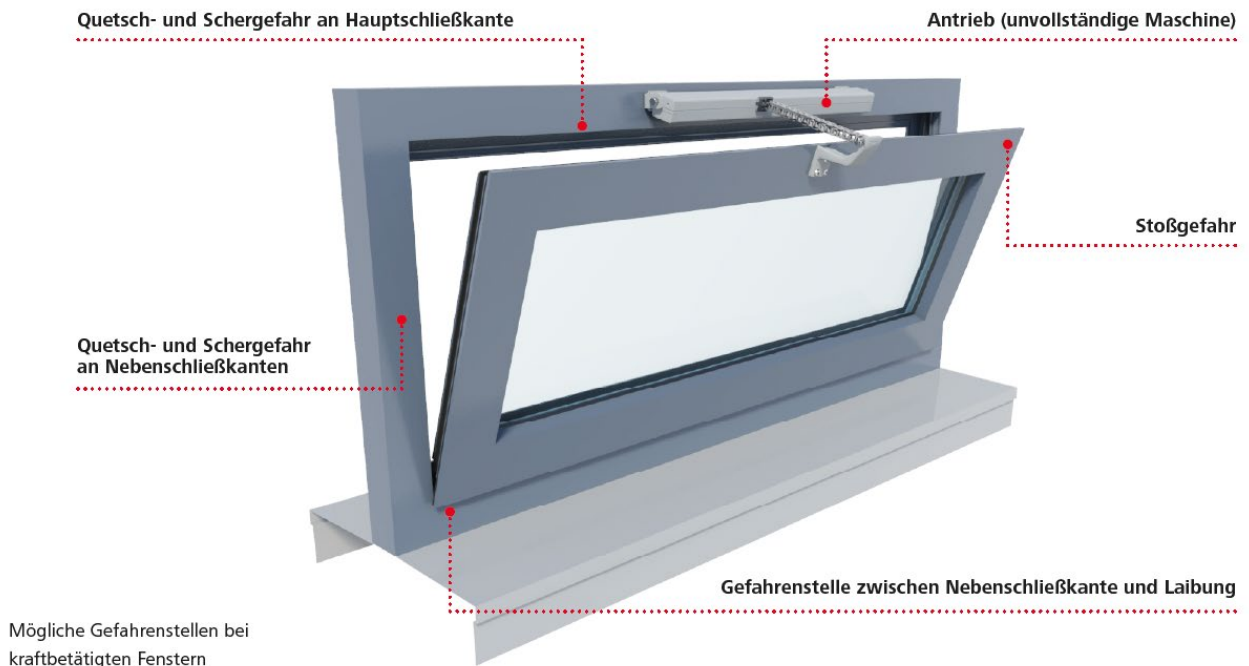


Abbildung 27 Mögliche Gefahrenstellen bei kraftbetätigten Fenstern

**Hinweis:**

Bei der Risikobeurteilung sollte jede Öffnung immer von beiden Seiten betrachtet werden. Eine Dachkuppel beispielsweise kann von Innen sehr sicher sein, da sie in hoher Lage nicht zu erreichen ist. Jedoch kann es eine Dachterrasse geben mit leichtem Zugang und ein daraus resultierendes sehr hohes Risiko.

Beispiele für mögliche Gefahren sind folgende:



Abbildung 28 Einquetschen oder Abscheren von Gliedmaßen



Abbildung 29 Herabstürzen des Fensterflügels da keine Fangvorrichtung vorhanden ist

**Hinweis:**

Ist ein Fensterflügel mit zwei Antrieben versehen, welche jeweils eine ausreichende Haltekraft für den Fensterflügel haben, kann auf eine Fangvorrichtung verzichtet werden.



Abbildung 30 Stoßgefahr



Abbildung 31 elektrische Gefahren

## 2.5.2 Ermittlung der Schutzklassen

Schutzmaßnahmen sind alle Maßnahmen, die eine Risikominderung herbeiführen. Je nach vorhandenem Risiko sind unterschiedliche Schutzmaßnahmen zur Risikominimierung notwendig.

Für den Einsatz von kraftbetätigten Fenstern in Gebäuden gibt es keine Standardschutzmaßnahmen.

Es ist immer eine objektbezogene Risikoanalyse bei der Verwendung von kraftbetätigten Fenstern in Gebäuden nötig, um funktionelle und ökonomisch sinnvolle Lösungen zu finden.

Schutzmaßnahmen lassen sich den folgenden Schutzklassen nach untenstehender Tabelle zuordnen.

Die geforderte Schutzklasse wird durch eine der genannten Maßnahmen erreicht, die für den konkreten Einsatzfall jedoch geeignet sein muss. Maßnahmen können auch kombiniert werden. Maßnahmen einer höheren Schutzklasse decken eine niedrigere Schutzklasse mit ab.

| Klasse         | Beispiele für Schutzmaßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schutzklasse 0 | <ul style="list-style-type: none"> <li>keine Schutzmaßnahmen erforderlich</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Schutzklasse 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Warnhinweise</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Schutzklasse 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherung des Zugriffs durch bauliche Maßnahmen oder</li> <li>gerundete, gepolsterte Kanten, <b>Schließkräfte von 80 bis 150 N</b>, keine Scherwirkung oder</li> <li>akustische Warnsignale oder</li> <li>Warnlampen oder</li> <li>NOT-AUS Schalter am Fenster oder</li> <li>Bewegliche Einrichtungen vor dem Fenster, die einen Zugang verhindern</li> </ul>                                                                                                     |
| Schutzklasse 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Totmannsteuerung ohne übergeordnete Zentralsteuerung oder</li> <li>Stopp der Bewegung 25 mm vor Endlage über 10 s; Auslösung eines optischen oder akustischen Signals; weitere Bewegung mit Signal bis Endlage oder</li> <li>langsame Flügelbewegung von max. 5 mm/s oder</li> <li>Eingriffsweite kleiner 8 mm oder</li> <li>gerundete, gepolsterte Kanten, geringe Schließkräfte unter 80 N, keine Scherwirkung</li> </ul>                                       |
| Schutzklasse 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherung durch berührungsbehaftete Schutzeinrichtungen, z.B. Schaltleisten, Kontaktsensoren oder</li> <li>Sicherung durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, z.B. Lichtschranken, Lichtgitter oder</li> <li>Totmannsteuerung mit autorisierter Bedienung je Fenster ohne übergeordnete Zentralsteuerung (z.B. Schlüsseltaster) oder</li> <li>Eingriffsweite kleiner 4 mm oder</li> <li>Verhinderung des Zugriffs durch bauliche Maßnahmen</li> </ul> |

Abbildung 32 Tabelle der Schutzklassen

Mit D+H Antrieben lassen sich alle Schutzmaßnahmen realisieren. Schon mit der Standardausführung sind diverse Schutzmaßnahmen realisierbar. Darüber hinaus, sind durch Optionen auch sämtliche anderen Schutzmaßnahmen möglich. Die Optionen sind für viele D+H Antriebe verfügbar.

Für die Ermittlung der Schutzklasse wird die Matrix „Ermittlung der Schutzklasse“ genutzt. Mit ihr kann Schritt für Schritt Bedingungen geprüft werden. Das Ergebnis ist eine Schutzklasse welche die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen vorgibt.

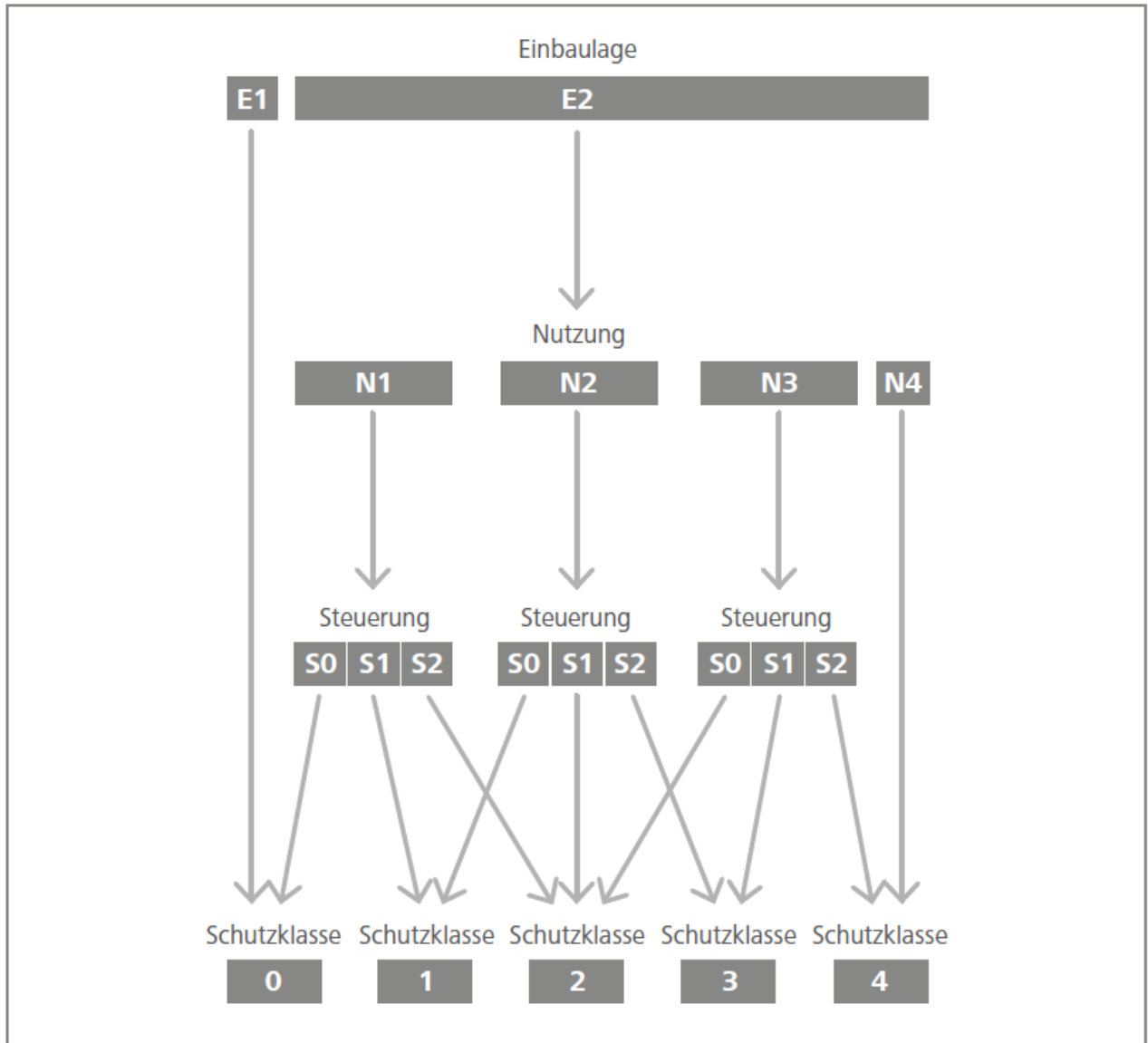


Abbildung 33 Ermittlung der Schutzklasse

Im ersten Schritt der Schutzklassenermittlung wird die Einbaulage bewertet. Dazu wird die Tabelle „Einbaulage“ genutzt.

Tabelle 2 Einbaulage

| Einbaulage E                                                                                                                                                                                                                                                  | Risikoeinteilung | Risikoparameter |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| Einbauhöhe der Flügelunterkante mindestens 2,5 m über Fußboden oder fester Zugangsebene<br>» Fest eingebaute Einrichtung vor dem Fenster, die einen Zugang verhindern<br>» Fenstersimse oder Laibungen, die den Benutzer am freien Zugang zum Fenster hindern | Geringes Risiko  | E1              |
| Einbauhöhe der Flügelunterkante über Fußboden oder Zugangsebene unter 2,5 m und Fenster ist frei zugänglich.                                                                                                                                                  | Höheres Risiko   | E2              |

Danach erfolgt die Ermittlung der Nutzungsklasse mit Hilfe der Tabelle „Raumnutzung“.

Tabelle 3 Raumnutzung

| Raumnutzung N                                                                                                                                                                   | Risikoeinteilung  | Risikoparameter |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Räume gewerblicher Nutzung, deren Nutzer in die Technik eingewiesen sind (z.B. Büro-, Industrieräume).                                                                          | Geringes Risiko   | N1              |
| Wohnräume, deren Bewohner in die Technik eingewiesen sind.<br>Räume, deren Nutzer/Besucher die Gefahren einschätzen können oder beaufsichtigt sind.                             | mittleres Risiko  | N2              |
| Räume, die für den regelmäßigen Aufenthalt von Personen, die nicht in die sichere Nutzung eingewiesen werden können, vorgesehen sind (z.B. Verkaufs-, Versammlungsstätten, ...) | Hohes Risiko      | N3              |
| Räume, die für den regelmäßigen Aufenthalt von schutzbedürftigen oder nicht einsichtsfähigen Personen vorgesehen sind (z.B. Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser, ...)          | Sehr hohes Risiko | N4              |

Es folgt die Beurteilung der Steuerung und Bedienung mit Hilfe der Tabelle „Steuerung und Bedienung“.

Tabelle 4 Steuerung und Bedienung

| Steuerung und Bedienung S                                                                                                            | Risikoeinteilung     | Risikoparameter |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Manuelle Bedienung ohne Selbsthaltung mit Sichtkontrolle zu allen Fenstern (z.B. Verwendung eines Schlüsseltasters)                  | Sehr geringes Risiko | S0              |
| manuelle Bedienung mit Selbsthaltung mit Sichtkontrolle zu allen Fenstern                                                            | geringes Risiko      | S1              |
| Automatische Bedienung (z.B. Wind-Regen-Steuerung, Gebäudeleittechniken) oder manuelle Bedienung ohne Sichtkontakt zu allen Fenstern | Höheres Risiko       | S2              |

Sind die Risikoparameter bestimmt, kann final die Schutzklasse bestimmt werden.



Abbildung 34 Wie sieht die Risikobeurteilung in diesem Fall aus?

### 2.5.3 Umsetzung der Schutzmaßnahmen

Die Umsetzung der Schutzmaßnahmen ist immer individuell auf das Objekt abzustimmen und kann beispielsweise wie folgt geschehen:

- » Anbringen von Warnhinweise und Signalgeber
  - Jedem D+H Antrieb liegt ein Aufkleber mit einem Warnhinweis zum Anbringen an dem kraftbetätigten Fenster bei.
  - D+H Antriebe können optional mit einem akustischen Warnsignal ausgestattet werden (Option -AS2). Hier wird ein 2,3 kHz Signalgeber dann in den Antrieb integriert. Während der Schließbewegung des Fensters wird ein akustisches Signal über den gesamten Hub abgegeben. Taktung: 0,5 s Pause und 0,5 s Signal.
  - Eine Warnlampe kann direkt an den Antrieb oder der Klemmstelle des Antriebes angeschlossen werden und gibt während des gesamten Schließvorgangs ein optisches Warnsignal.
- » Einsatz von Antrieben mit Schließkraftbegrenzung
  - Bei den meisten D+H Antrieben (außer ZA, DXD und CDP) ist die Schließkraft werkseitig auf den letzten 100 mm auf 150 N begrenzt. Zusätzlich wird die Laufgeschwindigkeit in diesem Bereich auf 5 mm/s reduziert.
- » Einbauen von Schlüsseltaster und Totmannsteuerung der Taster
  - Alle D+H Steuerungen sind werkseitig auf Tastbetrieb eingestellt. D.h. die Antriebe laufen nur solange, wie der Lüftungstaster gedrückt wird.
- » Bauliche Schutzmaßnahmen wie Schutzgitter
- » Installation von Berührungs- und Präsenzsensoren
- » Sicherung durch Schutzeinrichtungen (Option -SKS):
  - Bei allen D+H Antrieben mit BSY+ Technologie können berührungsbehaftete oder berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen direkt an den Antrieb bzw. die Antriebsgruppe angeschlossen werden.
  - Alternativ kann ein Schließkantenschutzmodul vor dem Antrieb eingesetzt werden, an das die Schutzeinrichtung angeschlossen wird.

## 2.5.4 EG-Konformitätserklärung bescheinigen

Für die EG-Konformitätserklärung steht eine Vorlage im D+H Academy Online Portal zum Download bereit. Hier müssen die notwendigen Angaben eingetragen werden. Die Angaben sollten klar zuordenbar sein, so dass jede Öffnung eindeutig bestimmt werden kann. Das kann beispielsweise durch eine Auftragsnummer o.ä. erreicht werden.

CE

### EG-Konformitätserklärung

| Hersteller des kraftbetätigten Fensters | Identifikation                  |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Firma:                                  | Objekt:                         |
| Straße:                                 | Element-Nr.:                    |
| PLZ/Ort:                                | Referenznummer<br>Typenschilder |
| Bevollmächtigter:                       | Standort Element:               |

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Bezeichnung: ☐ Kraftbetätigtes Fenster ☐ inkl. Steuerung

Beschreibung (Element/Antrieb/Steuerung): \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokumenten übereinstimmt.

Richtlinie: **2006/42/EG**

Hierfür wurde nachstehende Spezifikation angewandt:

**CL-000-U-TL-09 Checkliste zur Risikobeurteilung**

**Ergebnis der Risikobeurteilung**

|               |           |                          |
|---------------|-----------|--------------------------|
| Einbaulage:   | <b>E</b>  | <input type="checkbox"/> |
| Nutzung:      | <b>N</b>  | <input type="checkbox"/> |
| Steuerung:    | <b>S</b>  | <input type="checkbox"/> |
| Schutzklasse: | <b>SK</b> | <input type="checkbox"/> |

**Umgesetzte Schutzmaßnahme(n) / Hinweise:**

---

Ort / Datum / rechtsverbindliche Unterschrift des Bevollmächtigten

FB-000-U-TL-07/Stand: 04.11.2010/ Ersteller: C. Kern

Abbildung 35 Vorlage EG-Konformitätserklärung

### 2.5.5 CE-Kennzeichnung anbringen

Bei der CE-Kennzeichnung sind Pflichtangaben folgende:

- » CE-Zeichen
- » Firmenname und Anschrift des Herstellers
- » Bezeichnung oder Seriennummer
- » Baujahr

Die Daten auf den Aufklebern müssen mit denen der EG-Konformitätserklärung übereinstimmen.

|                                          |               |    |          |     |
|------------------------------------------|---------------|----|----------|-----|
| Ref.-Nr.:                                | /             | /  | Baujahr: |     |
| CE                                       | RL 2006/42/EG | E: | N:       | S:  |
| D+H Deutschland GmbH • D-22949 Ammersbek |               |    |          | D+H |

Abbildung 36 CE-Kennzeichnungsvorlage

#### Hinweis:

Der CE-Aufkleber auf dem Antrieb ist nicht gleichbedeutend mit dem anzubringenden CE-Kennzeichen der Maschinenrichtlinie.



Die CE-Kennzeichnung muss **sichtbar** auf den Blendrahmen oder den Flügel angebracht werden. Sie darf nicht auf das Glas oder versteckt in den Rahmen oder Profilsystem angebracht werden.

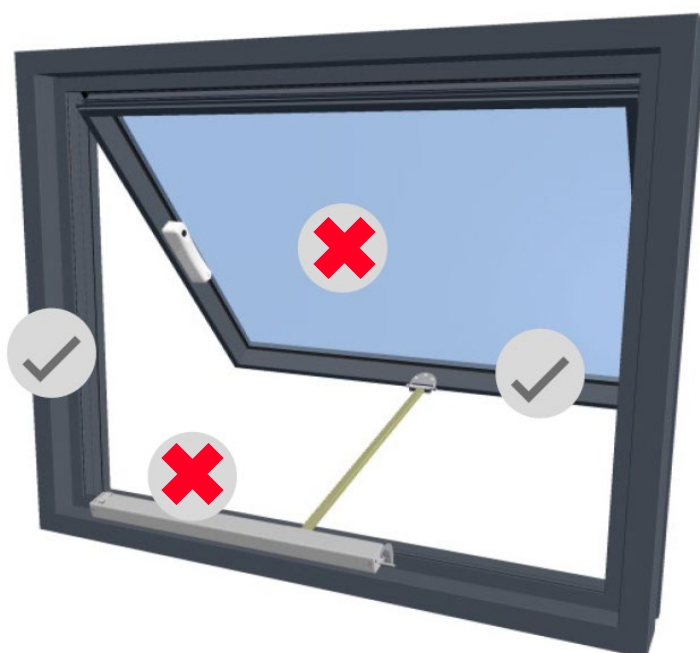


Abbildung 37 Positionierung der CE-Kennzeichnung