# IP-Schutzarten und Schutzklassen

Lernziel: Ich kann die Kennzeichnung der Schutzarten durch Buchstaben und Kennziffern korrekt interpretieren. Ich kann die Kennzeichnung der Schutzarten durch Bildzeichen (Symbole) korrekt interpretieren. Ich kann die Kennzeichnung der Schutzklassen I-III korrekt interpretieren.

Material: Fachkundebuch „Mechatronik; NIN20xx; Notebook.

Zeitbedarf: ca. 2 Lektionen

Sozialform: Einzelarbeit

## Aufgabenstellung

*Das Ergebnis dieses Auftrages ist ein Dokument, das Bestandteil Ihrer Lerndokumentation ist.  
Notieren Sie sich alle Fragen und Unklarheiten und klären Sie alles bis zum Ende der Unterrichtseinheit.*

1. Suchen Sie in den Normen und im Fachkundebuch „Mechatronik“ die verlangten Informationen und tragen Sie diese in dem nachfolgenden Arbeitsblatt zusammen.

## Schutzklassen und Schutzarten

***Lesen Sie im Fachkundebuch „Mechatronik“ das Kapitel 9.4.3.1 und Kapitel 9.4.3.2.***

***Lesen Sie im NINCOMPACT F2.4 Schutzklassen und Schutzarten***

***Schutzklassen:***

1. Welche Bedeutung haben die Schutzklassen? Ergänzen Sie die nachfolgende Tabelle (siehe NINCOMPACT F2.4.1):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Schutzklasse | Kennzeichen | Beschreibung |
| I | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/95/Schutzklasse_1_fett.svg/80px-Schutzklasse_1_fett.svg.png | Der Fehlerschutz wird durch den Anschluss der Körper an den Schutzleiter der festen Installation sichergestellt. Beim Versagen der Basisisolierung wird der fehlerhafte Stromkreis automatisch abgeschaltet . |
| II | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Schutzklasse_2_fett.svg/80px-Schutzklasse_2_fett.svg.png | Der Fehlerschutz wird durch eine Zweite Isolierung oder durch eine verstärkte Isolierung sichergestellt, die den Bedingungen der Schutzisolierung entsprechen. Es besteht keine Anschlussmöglichkeit für den Schutzleiter. |
| III | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4d/Schutzklasse_3_fett.svg/80px-Schutzklasse_3_fett.svg.png | Kein Fehlerschutz. Diese Geräte dürfen deshalb nur mit Spannungen betrieben werden, welche den Bedingungen für Kleinspannung 50 V SELV oder PELV entsprechen. |

1. Ausführung von Industrieanlagen. In welcher Schutzklasse werden sie meistens gebaut (Schaltschränke, Produktionsmaschinen etc.)? Beschreiben Sie in Stichworten, wie die Schutzleiterverbindung ausgeführt wird.

Industrieanlagen werden meistens in Schutzklasse I gebaut. Berührbare leitende Teile werden mit einer Erdung, Schutzleiterschiene verbunden. Z.B. Schaltschränke: Türen und Gehäuse der einzelnen Betriebsmittel (z.B. Trafo) sind durch eine Erdungsschiene miteinander verbunden. Erdung mittels Schienen, Bändern, Kabelschuhen (saubere und blanke Anschlussflächen!)

1. Für welche Art Geräte wird die Schutzklasse II häufig angewandt? Was wird bei diesen Geräten mit dem Schutzleiter gemacht?

Diese Schutzklasse wird vor allem bei Haushalts Geräten wie Haartrockener , und Staubsauger angewendet. In Geräte dieser Bauart dürfen Keine Schutzleiter eingeführt werden.

1. Wie ist mit der Erdung vorzugehen, wenn Geräte der Schutzklasse II in Anlagen der Schutzklasse I eingebaut werden? (z.B. eine Leuchte (II) wird in einen Schaltschrank (I) eingebaut.

Es darf kein Schutzleiter/ Erdung an die Geräte der Schutzklasse II angeschlossen werden.

1. Geben Sie die Schutzklasse an, nach denen folgende Elektrogeräte gebaut sein müssen:

Spielzeugtransformator: III, II

Handbohrmaschine: II

Bügeleisen: I

Elektrischer Rasierapparat: II

Toaster: I

Elektrischer Rasenmäher: II

Niedervolt Halogenlampe: III

Haarföhn: II

Waschmaschine: I

Elektroherd I

***Schutzarten***

1. Erklären Sie die Bedeutung des IP-Codes.

**IP 54**

I: international

P: protection

Erste Ziffer: Schutzgrad: Berührungs-, Fremdkörperschutz

Zweite Ziffer: Schutzgrad: Wasserschutz

1. Ein Betriebsmittel soll gegen das Eindringen von Fremdkörpern > 12 mm und gegen senkrechtes Tropfwasser geschützt sein. Welche Schutzart muss erfüllt sein?

IP 21

1. Kann ein Gerät in Schutzart IP 24 hergestellt werden? Begründen Sie ihre Antwort.

Die Ziffer 4 bedeutet „Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen “. Somit dürfen die Öffnungen im Gehäuse eine maximale Grösse nicht überschreiten. D.h. der Schutzgrad 2 macht keinen Sinn, da die Öffnungen zu gross wären. In diesem Fall müsste die Schutzart mindestens IP 44 sein.

1. Betriebsmittel, die für besondere Anforderungen bestimmt sind und die hierfür festgelegten Anforderungen erfüllen, müssen zusätzlich mit einem grafischen Kennzeichen versehen werden. Ergänzen Sie die nachfolgende Tabelle mit den grafischen Kennzeichen und dem zugehörigen IP-Code:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Material** | **Umgebung** | **Beschreibung**  **⇨*Beispiele*** | **Grafisches Kennzeichen** | **IP-Code** |
| gewöhnlich | trocken | Die relative Luftfeuchtigkeit liegt in der Regel unter 75%. Mit Kondenswasser ist nicht zur rechnen.  ⇨*Wohnräume, Büro Küche Bad in Wohnungen* | - | IPx0 |
| tropfwassersicher | feucht | Relative Luftfeuchtigkeit von 75 – 90%. Bildung grosser Tropfen auf sehr kalten Oberflächen.  ⇨*Grossküchen, öffentliche Baderäume, Kühlhäuser…* | http://elektricks.com/assets/images/tropfen.jpg | IPx1 |
| regensicher | nass | Rel. Luftfeuchtigkeit über 90%. Bildet Kondenswasser auf kühlen Oberflächen. Gegen Sprühwasser bis 60° Neigung.  ⇨*nur für Leuchten, Gartenleuchten, Aussenleuchten…* | tropfen im vereck | IPx3 |
| spritzwassersicher | nass | Gegen Wasserspritzer aus allen Richtungen (Gehäuse)  ⇨*Badanstalten, Metzgereien, Autowaschstrassen…* |  | IPx4 |
| strahlwassersicher | nass | Ein Wasserstrahl mit Düse aus allen Richtungen darf keine schädliche Wirkung haben.  ⇨*Gewächshäuser, Kellerei, Abspritzplätze…* |  | IPx5 |
| wasserdicht | nass | Schutz beim Untertauchen  ⇨*nasse Keller, Überschwemmungsgebiete* |  | IPx7 |
| druckwasserdicht | unter Wasser | Schutz bei dauerndem Untertauchen bis zu einem Druck von p = 50 N/cm2. Das Material ist luftdicht verschlossen.  ⇨*Unterwasserbeleuchtung, Schwimmbäder, Pumpen…* |  | IPx8 |
| korrosionssicher | korrosiv | Schutz gegen korrosive Umgebungen  ⇨*Ställe, galvanische Anstalten, Gärkeller…* |  | |
| staubgeschützt | staubig | Schutz gegen Staubablagerungen (Staub kann eindringen).  ⇨*Steinhauereien, Metallschleifereien, Giessereien…* |  | IP5x |
| staubdicht | staubig | Schutz gegen Eindringen von Staub.  ⇨*Sägereien, Schreinereien, Heuböden, Mühlen…* |  | IP6x |
| explosionssicher | explosiv | Schutz gegen explosionsfähige Atmosphäre.  ⇨*Spritzkabinen, Brennstofflager, chemische Betriebe* |  | |
| wärmebeständig | warm | Umgebungstemperatur T > +40°C  ⇨*Kesselhäuser, Glühereien, Schmelzereien…* | oder **T** | |
| kältebeständig | kalt | Umgebungstemperatur T < -5°C  ⇨*Tiefkühlräume, Bergstationen…* |  | |
| sonderisoliert |  | Betriebsmittel mit Schutzisoloation von 4000V.  ⇨*Handbohrmaschinen, Lötkolben, Mixer…* | sonderisoliert | |