**Приложение 3.2**

**Задание 2 "Перевод профессионального текста" (немецкий язык)**

Die Technische Mechanik ist ein Teil der Mechanik. Sie wendet die physikalischen Grundlagen auf technische Systeme an und behandelt vor allem die in der Technik wichtigen festen Körper. Ziel ist vor allem die Berechnung der in den Körpern wirkenden Kräfte. Vorlesungen in Technischer Mechanik sind fester Bestandteil in den Studiengängen des Maschinenbaus und des Bauingenieurwesens. Außerdem wird sie in weiteren Ingenieurwissenschaften behandelt wie der Elektrotechnik, dem Industriedesign oder dem Wirtschaftsingenieurwesen, jedoch in geringerem Umfang.

**Grundbegriffe (Definitionen)**

Der Begriff Länge wird für die linearen Größen der geraden und krummen Linie gebraucht. Zum Beispiel, der Kreisdurchmesser ist die Länge der geraden Linie, die den Kreis in zwei gleiche Teile teilt; die Kreislänge ist die Länge seines krummen Perimeters.

 Zweidimensionale Größe der Form oder der Oberfläche ist ihre Fläche. Die Form kann flach (auf Ebene liegen) oder krumm sein, zum Beispiel, die Größe des Grundstückes, die Oberfläche der Fluoreszenzlampe oder das Quermaß der Welle.

Der Begriff Kraft wird zu jeder Wirkung des Körpers gebraucht, der nach der Bewegung, seiner Bewegungsänderung oder seiner Größe- und Formänderung strebt. Die Kraft ist es oft Schub oder Spannung, solche wie Wandschieben mit der Hand oder die Spannung der Schnur, die an dem Körper befestigt ist.

Äußere Kraft pro Flächeneinheit oder resultierende Kraft, dividiert durch gesamte Fläche, ist bekannt wie die Pressung.

Die Kraft, mit der der Körper zu der Erde durch Gravitationsanziehung gravitiert wird, wird das Gewicht genannt. Die Relation ist zwischen der Masse (m) und des Gewichtes (W) des Körpers mit der Gleichung W = m x g dargestellt.

Die Kraftwirkung, die die Rotation hervorruft, ist wie bekannt das Drehmoment. Die Wirkung des Riemens auf die Rolle zwingt sich die Rolle wegen des Drehmomentes zu drehen. Sowie, wenn Sie nach dem Stück der Kreide neben des jeden Endes greifen und Sie mit Ihren Händen in den Gegenrichtungen drehen, das ist ein Drehmoment der Entwicklung, das die Kreide sich zu drehen und möglicherweise sich zu brechen zwingt.

Das Aufgabengebiet der Technischen Mechanik ist die Bereitstellung der theoretischen Berechnungsverfahren beispielsweise für den Maschinenbau und die Baustatik. Die eigentliche Bemessung der Bauteile oder Tragwerke, die Auswahl der Werkstoffe und dergleichen wird dann von anwendungsnahen Disziplinen übernommen, in denen die Technische Mechanik Hilfswissenschaft ist, beispielsweise die Konstruktionslehre oder die Betriebsfestigkeit.

Gegenstände der Technischen Mechanik sind die Gesetze der klassischen Mechanik, mathematische Modelle der mechanischen Zusammenhänge physischer Körper, spezifische und rationelle Methoden der rechnerischen Analyse mechanischer Systeme.

Die klassische Einteilung erfolgt in die Statik, die sich mit Kräften auf ruhende (unbewegte) Körper (hauptsächlich mit eindimensionalen Stäben) befasst, die Festigkeitslehre, die sich mit deformierbaren Körpern (bzw. hauptsächlich Querschnitten) befasst und Material- und Querschnittseigenschaften integriert, die Dynamik mit den beiden Teilgebieten Kinetik und Kinematik, die sich mit bewegten Körpern befassen.

In der Physik wird dagegen die Mechanik in die Kinematik und die Dynamik eingeteilt, die dort die Statik und die Kinetik enthält.

In der Theoretischen Mechanik (auch Analytische Mechanik genannt) geht es dagegen darum, von Axiomen wie den Newtonschen Gesetzen ausgehend eine widerspruchsfreie mathematische Theorie zu entwickeln. In der Technischen Mechanik wird dagegen ein methodischer Aufbau gewählt, der die benötigten Kenntnisse für die Berechnung von Maschinen oder Bauwerken vermittelt.

Die Einteilung der Technischen Mechanik ist nicht überall einheitlich. Im Allgemeinen gelten als Teilgebiete der Technischen Mechanik die folgenden Gebiete.

**Statik**

Die Statik ist die Mechanik der ruhenden Festkörper. Sie beinhaltet die Statik starrer Körper, die sich nicht verformen, wenn Kräfte auf sie wirken. Alle auf einen ruhenden Körper wirkenden Kräfte sind im Gleichgewicht. Mit dieser Bedingung können aus einer Reihe bekannter Kräfte Gleichungen für unbekannte Kräfte aufgestellt werden. Bei einer Brücke beispielsweise sind die Gewichtskräfte zufolge Eigengewicht bis auf Bautoleranzen bekannt, andere Lasten werden angenommen oder berechnet, die Kräfte in den Lagern (Brückenpfeiler) können damit berechnet werden. In der statischen Berechnung geht es vor allem darum, die Kräfte zu berechnen, die in den zu bemessenden Bauteilen auftreten; im Falle einer Brücke beispielsweise in der Fahrbahnplatte. Der wichtigste Körper in der Statik ist der Balken, dessen Länge sehr viel größer ist als seine Breite und Höhe. Deformierbare Körper sind mit Hilfe der Baustatik berechenbar. Sowohl in der Festigkeitslehre als auch in der Dynamik werden die mit der Statik ermittelten Kräfte als bekannt vorausgesetzt; diese Gebiete bauen also auf der Statik auf.

**Festigkeitslehre**

Die Festigkeitslehre behandelt prinzipiell deformierbare Körper, also Körper, die sich verformen, aber wie in der Statik in Ruhe sind. In der Elastostatik wird ein Körper als elastisch angenommen, was eine häufige Annahme der Festigkeitslehre ist. Die Festigkeitslehre beinhaltet jedoch auch plastisches und viskoses Materialverhalten wie z. B. beim Kriechen. Die Festigkeitslehre beschäftigt sich auch mit Festigkeits- und Steifigkeitsgesetzen, um Materialeigenschaften beschreiben zu können und steht damit in engem Zusammenhang mit der Werkstofftechnik, die sich hingegen mit Materialien und deren materialspezifischen Eigenschaften selbst beschäftigt. Von großer Bedeutung ist der Begriff der mechanischen Spannung (Kraft pro Querschnittsfläche) und der Dehnung (Längenveränderung relativ zur Gesamtlänge). Unter Annahme des Hooke’schen Gesetzes sind im eindimensionalen Fall bei konstanter Temperatur die Dehnungen direkt proportional zu den wirkenden mechanischen Spannungen. Ein wichtiges Ziel der Festigkeitslehre ist die Berechnung der nötigen Querschnitte von Bauteilen bei gegebenen Kräften und Werkstoffen. Dabei soll sichergestellt werden, dass die auftretenden Spannungen und Verformungen kleiner sind als die zulässigen.

**Dynamik**

Die Dynamik befasst sich mit Bewegungen und zeitlich veränderlichen Belastungen, die zu Beschleunigungen und somit ebenfalls zu Bewegungen führen. Als Sonderfall der Bewegung gilt grundsätzlich auch der Zustand der Ruhe; da dieser jedoch schon ausführlich in der Statik behandelt wird, werden in diesem Gebiet der Technischen Mechanik Bewegungsvorgänge analysiert mit Geschwindigkeiten ungleich null. Eine wichtige Bewegungsform sind Schwingungen in der Baudynamik und in der Schwingungslehre. In der Technischen Mechanik wird die Dynamik meist eingeteilt indie Kinematik, die keine Kräfte berücksichtigt, sondern nur die Geometrie der Bewegung Körper beschreibt,

* die Kinetik, die zusätzlich zur Kinematik Kräfte und Momente berücksichtigt.

In der Physik, aber teilweise auch in der Technischen Mechanik, versteht man unter Dynamik (griechisch für Kraft) den Teil der Physik, der sich mit Kräften befasst, und teilt sie ein in die Statik (Beschleunigung gleich null) und die Kinetik (Beschleunigung ungleich null).

In der Dynamik geht es in der Regel um feste Körper, sie beinhaltet auch die Hydrodynamik und Aerodynamik. Diese Gebiete sind unter anderem auch in der Baudynamik enthalten, wo z. B. mit Wasserbecken eine Schwingungsdämpfung für Hochhäuser realisiert wird oder bei der Windanregung von Sendemasten.

**Spezielle Gebiete**

Diese werden teilweise auch als „Höhere Technische Mechanik“ bezeichnet.

* Stabilitätstheorie: Die Untersuchung von dynamischer Bewegungsstabilität oder der Stabilität von belasteten Körpern gegen Bruch nach der Theorie II. Ordnung (wie etwa Knickungsvorgänge).
* Rotordynamik und Maschinendynamik: Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen dynamischen Kräften und Bewegungsgrößen innerhalb von Maschinen, in denen es gilt, rotierende Baugruppen einer technisch beherrschbaren Rotationsbewegung zu unterwerfen.
* Bodenmechanik: Beschreibt Verformungen und Spannungen in Kontinua (z. B. Halbräumen) mit Stoffgesetzen, die den realen Stoffgesetzen von Böden nahekommen.
* Biomechanik: Die mechanische Untersuchung lebender Strukturen.
* Viskoelastizitätstheorie: Ein Sondergebiet der Kontinuumsmechanik, das sich mit der Untersuchung viskoelastischer Medien befasst.
* Kontaktmechanik: Untersuchungen zur statischen und dynamischen (wälzenden oder abrollenden) Berührung von Körpern, insbesondere Erstellung von Modellen zur Flächenpressung in der Berührzone.
* Schwingungslehre: Wird auch als Teil der allgemeinen Dynamik verstanden.
* Strömungsmechanik
* Elastizitätstheorie
* Strukturmechanik
* Kontinuumsmechanik
* Experimentelle Mechanik
* Rissmechanik
* Finite Elemente Methode
* tw. Hydromechanik: Z. B. Staumauern und Wasserversorgung, Schiffe, Wasserturbinen oder Pumpen.
* tw. Aerodynamik: Z. B. aerodynamische Effekte bei Hochhäusern, Flugzeugen oder Windrädern.
* Im Wesentlichen kann man den Bereich der Technischen Mechanik auf die Ermittlung der Spannungen, Verformungen, Festigkeiten und Steifigkeiten fester Körper sowie der Bewegungen von Festkörpern eingrenzen. Die Ruhelage, ein wichtiger Grenzfall einer Bewegung, wird in der Technischen Mechanik mit Hilfe der Statik bestimmt. Neben der klassischen Technischen Mechanik, die eine geschlossene mathematische Beschreibung in Differentialgleichungen anstrebt, gewinnt die Erarbeitung numerischer Methoden zunehmende Bedeutung. Thermodynamik (z. B.: Wärmetransport oder Kreisprozesse in Motoren und Turbinen) und Strömungslehre(Hydraulik, Fluidmechanik) gelten gewöhnlich nicht als Bestandteile der Technischen Mechanik, sondern als eigenständige Teilgebiete der Ingenieurwissenschaften.
* Weitere spezielle Teilgebiete der Technischen Mechanik sind die Lageberechnungen und -regelung der Satelliten und die Ballistik.

**Tabelle 1.2. Wichtigste MKS- und SI-Einheiten**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Größe** | **MKS-System** | **SI-System** |
| **Basiseinheit** | **Symbol** | **Basiseinheit** | **Symbol** |
| 1. Länge
 | Meter | m | Meter | m |
| 1. Masse
 | Kilogramm | kg | Kilogramm | kg |
| 1. Zeit
 | Sekunde | s | Sekunde | s |
| 1. Temperatur
 | oder Kelvin | °K, °C | Kelvin | K |
| 1. Ebener Winkel
 | Radiant | rad | Radiant |  |
| 1. Fläche
 | Quadratmeter | m² | Quadratmeter | m² |
| 1. Volumen
 | Kubikmeter | m³ | Kubikmeter | m³ |
| 1. Dichte
 | Kilogramm pro Kubikmeter | kg/m3 | Kilogramm pro Kubikmeter | kg/m3 oder kg•m−3 |
| 1. Geschwindigkeit
 | Meter pro Sekunde | m/s | Meter pro Sekunde | m·s−1 |
| 1. Beschleunigung
 | Meter pro Quadratsekunde | m/s2 | Meter pro Quadratsekunde | m/s2 oder ms-2 |
| 1. Winkelbeschleunigung
 | Radiant pro Quadratsekunde | rad/s2 | Radiant pro Quadratsekunde | rad/s2oder rad•s-2 |
| 1. Kraft
 | Kilogram-force | kgf | Newton | N |
| 1. Kraftmoment
 | Kilogram-force-Meter | kgf m | Newtonmeter | N•m |
| 1. Impuls
 | Kilogramm Meter pro Sekunde | kg·m/s | Kilogramm Meter pro Sekunde | kg·m·s−1 |
| 1. Schwung
 |  | kg·m/s |  | kg·m·s−1 |
| 1. Trägheitsmoment
 | Kilogramm Quadratmeter | kg·m2 | Kilogramm Quadratmeter | kg·m2 |
| 1. Arbeit „W“
 | Kilogram- Meter | kgf m | Joule oder Newtonmeter | J oder N·m |
| 1. Drehmoment „T“
 |  | kgf m |  | J oder N·m |
| 1. Leistung
 | Kilogramm Meter pro Sekunde | kg·m/s | Watt oder Joule pro Sekunde | W jder J/s |
| 1. Energie „E“
 | Kilogramm Meter | kgf m | Joule oder Newtonmeter | J oder N·m |
| 1. Druck
 | Kilogram-pro-quadratmeter | kgf/m2 | Newton pro Quadratmeter | N/m2 oder N·m-2 |
| 1. Bestimmtes Volumen
 | Kubikmeter/Kilogramm | m³/kg | Kubikmeter/Kilogramm | m³/kg oder m³ kg-1 |
| 1. Dynamische Viskosität
 | Kilogramm pro Meter-Sekunde | kg/m-s | Newtonsekunde pro Quadratmeter | N·s·/m2 oder N·s·m−2 |
| 1. Kinematische Viskosität
 | Meter pro Quadratsekunde | m/s2 | Meter pro Quadratsekunde | m/s2 oder ms-2 |
| 1. Spezifische Wärme
 | Kilokalorie pro Kilogramm pro Grad Celsius | kcal/kg °C | Joule/Kilogramm/Grad Celsius | J/(kg·K) |