

**ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК.
НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК**

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

*Методические указания к самостоятельной работе
для студентов магистратуры направления 27.04.01*

**DEUTSCH FÜR DEN BERUF
STANDARDISIERUNG UND METROLOGIE**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Санкт-Петербургский горный университет

Кафедра иностранных языков

ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК. НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

*Методические указания к самостоятельной работе
для студентов магистратуры направления 27.04.01*

DEUTSCH FÜR DEN BERUF
STANDARDISIERUNG UND METROLOGIE

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019

УДК 803.0(073)

ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК. НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК. Стандартизация и метрология: Методические указания к самостоятельной работе / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: *М.В. Гончарова, М.С. Михайлова*. СПб, 2019. 35 с.

Методические указания ставят своей целью формирование навыков чтения и перевода, а также извлечения необходимой для речевой практики информации. Тематика текстов, система упражнений и тестовых заданий к ним позволяет научить студентов читать и анализировать прочитанное на иностранном (немецком) языке, а также делать устные сообщения и принимать участие в беседе.

Предназначены для студентов магистратуры направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология», направленность программы «Метрологическое обеспечение и квалиметрия».

Научный редактор доц. *Ю.М. Сицук*

Рецензент: доц. *Н.М. Малеева* (Санкт-Петербургский государственный экономический университет)

Предисловие

Данные материалы предназначены для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, направленность обучения «Метрологическое обеспечение и квалиметрия».

Основной целью методических указаний является совершенствование умений просмотрового и изучающего чтения текстов по направлению подготовки 27.04.01 Стандартизация и метрология, направленность обучения «Метрологическое обеспечение и квалиметрия», а также их перевода на русский язык; формирование навыков устной речи, позволяющих будущему специалисту высказать свою точку зрения. В результате работы с представленным материалом у обучающихся формируется способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и немецком языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Данные методические указания состоят из 10 уроков. Первые пять уроков содержат тексты для аналитического чтения и перевода со словарем и ряд упражнений к ним. Тексты предназначены как для аудиторного, так и для внеаудиторного чтения. В начало каждого текста вынесены слова с переводом, которые могут представлять лексико-семантическую трудность для студентов. Чтобы облегчить понимание текстов, они снабжены послетекстовыми упражнениями и тестовыми заданиями для контроля и самоконтроля, которые способствуют лучшему пониманию и анализу прочитанного текста. Данные упражнения также направлены на закрепление лексики по изучаемой теме и на повторение пройденного лексико-грамматического материала.

Lektion I. Metrologie

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden.

die Metrologie – метрология

das Internationale Büro für Maß und Gewicht – Международное бюро мер и весов

verwechseln (te,t) – путать

angewandt – прекладной

die Maßeinheit – единица измерения

die Rückführbarkeits-Kette – цепочка контролепригодности

die Überwachung – контроль, надзор

die Gewährleistung – обеспечение

mit besonderem Augenmerk – с особым вниманием

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 1. Metrologie

Die **Metrologie** (von griechisch *μετρώ metr* „messen“ und *-logie*) ist die Wissenschaft des Messens. Die dritte Ausgabe des *International Vocabulary of Metrology* von 2007 definiert die Metrologie als „Wissenschaft vom Messen und ihre Anwendung“.

Das Internationale Büro für Maß und Gewicht (*Bureau International des Poids et Mesures*) definiert die Metrologie als „die Wissenschaft vom Messen, die sowohl experimentelle als auch theoretische Bestimmungen umfasst, mit beliebigem Niveau der Unsicherheit und in jeglichen Gebieten von Wissenschaft und Technik“.

Die Metrologie darf nicht verwechselt werden mit der Meteorologie (von gr. *μετέωρος metéōros* „in der Luft schwebend“, siehe auch *Meteor*), der Wetterkunde.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Metrologie>

Metrologie und Maßeinheiten

Die Metrologie ist jener Teilbereich der Physik, der sich mit der Problematik bei der Messung von physikalischen Größen auseinandersetzt, wie z.B.: Bestimmung der Masse eines Körpers, Bestimmung der Geschwindigkeit eines bewegten Körpers, Bestimmung der Länge oder des Volumen eines Körpers, usw.; dies geschieht hinsichtlich der Methoden zur Bestimmung der physikalischen Gesetze und Messsysteme, sowie der verwendeten Messgeräte.

Grundlage für alle Messungen bilden die legalen Maßeinheiten. Die Metrologie unterteilt sich im Wesentlichen in:

- **Legale Metrologie:** zur Gewährleistung der legalen Sicherheit durch Bestimmungen hinsichtlich der durchgeführten Messungen (qualitativ und quantitativ) im Handel, im Gesundheitswesen, sowie beim Umwelt- und Konsumentenschutz
- **Industrielle Metrologie:** zur Gewährleistung der Genauigkeit der Messgeräte für die Industrie (akkreditierte Prüflabore - LAT)
- **Wissenschaftliche Metrologie:** Bestimmung von Fundamental- und Naturkonstanten, Darstellung, Bewahrung und Weitergabe der gesetzlichen Einheiten und Referenz-Normale

Die *wissenschaftliche Metrologie* beschäftigt sich mit der Messung an sich: Bestimmung der Masse eines Körpers durch Wiegen (Methode) mit einer Waage (Messgerät), oder Bestimmung der Ausdehnung eines Körpers durch Längen-Messung (Methode) mit einem Meterstab (Messgerät).

Finden die Messungen in einem wissenschaftlichen Rahmen statt, werden diese der wissenschaftlichen Metrologie zugeordnet, finden die Messungen hingegen in Bereichen statt, wo Interessen Dritter betroffen sind, wie zum Beispiel bei Kaufgeschäften, so werden diese der *legalen Metrologie* zugeordnet.

Aus praktischen Gründen und um die Sicherheit der Messungen zu gewährleisten, waren die Menschen seit jeher mit der Notwendigkeit zur Festlegung konventioneller Maßeinheiten bedacht: Erfahrung und Praxis zeigten, dass es sinnvoll sei, die Messung eines Körpers in Vielfache oder Teile einer konventionell festgelegten Maßeinheit

auszudrücken, die von jedermann zu respektieren ist (erga omnes => Absolutes Recht, wirkt gegen alle).

Die legale Metrologie beschäftigt sich also mit allen Aspekten in Zusammenhang mit der Messung, (Methodologie und verwendete Messgeräte), mit besonderem Augenmerk auf die Interessen inter partes: es ist der Kompetenzbereich eingeschlossen in die rechtlich-metrologischen Rechtsordnung des italienischen Staates.

<http://www.hk-cciaa.bz.it/de/dienstleistungen/marktregelung/eichdienst/legale-metrologie/metrologie-und-ma%C3%9Ffeinheiten>

Übung 3. Antworten Sie auf folgende Fragen zum Text.

1. Was ist die Metrologie? Definieren Sie diesen Begriff!
2. Mit welcher anderen Disziplin darf Metrologie nicht verwechselt werden?
3. Welche Aufgaben hat Metrologie?
4. In welche Kategorien kann man die Metrologie unterteilen?
5. Womit beschäftigt sich die wissenschaftliche Metrologie?
6. Was gehört zum Aufgabenfeld der angewandten, technischen oder industriellen Metrologie?
7. Womit befasst sich die gesetzliche (legale) Metrologie?

Übung 4. Setzen Sie in die Lücken passende Wörter ein. Die Wörter sind unten angegeben.

physikalischen, industrielle, den Maßsystemen, Grundlage, der Messung

1. Die Metrologie ist die Lehre von den Maßen und _____.
2. Die Metrologie ist ein Bereich der Physik, der sich mit _____ von physikalischen Größen beschäftigt, wie z.B.: Bestimmung der Masse eines Körpers, Bestimmung der Geschwindigkeit eines bewegten Körpers, Bestimmung der Länge oder des Volumen eines Körpers, usw.
3. Dies geschieht hinsichtlich der Methoden zur Bestimmung der _____ Gesetze und Messsysteme, sowie der verwendeten Messgeräte.
4. _____ für alle Messungen bilden die legalen Maßeinheiten.

5. Die Metrologie unterteilt sich im Wesentlichen in 3 Teilbereiche: legale, _____ und wissenschaftliche Metrologie.

Übung 5. Was passt zusammen?

1. Die Aufgabe der legalen Metrologie ist...	a. dem Sicherstellen der angemessenen Funktion von Mess-Einrichtungen in der Industrie, in Produktion und beim Prüfen.
2. Industrielle Metrologie befasst sich mit ...	b. Organisation, Entwicklung und Unterhalt von Normalen auf dem höchsten Niveau.
3. Die wissenschaftliche Metrologie setzt sich mit ... auseinander.	c. die Überwachung von Messungen, die gesetzlich geregelt sind; typischerweise Handel und Geschäftsverkehr, Gesundheit, Schutz der Umwelt, öffentliche Sicherheit und die amtliche Feststellung von Sachverhalten, sowie beim Umwelt- und Konsumentenschutz.

Übung 6. Erläutern Sie die Abbildung 1.auf der nächsten Seite. Erzählen Sie, welche Teilbereiche man der Disziplin Metrologie zuordnen kann.

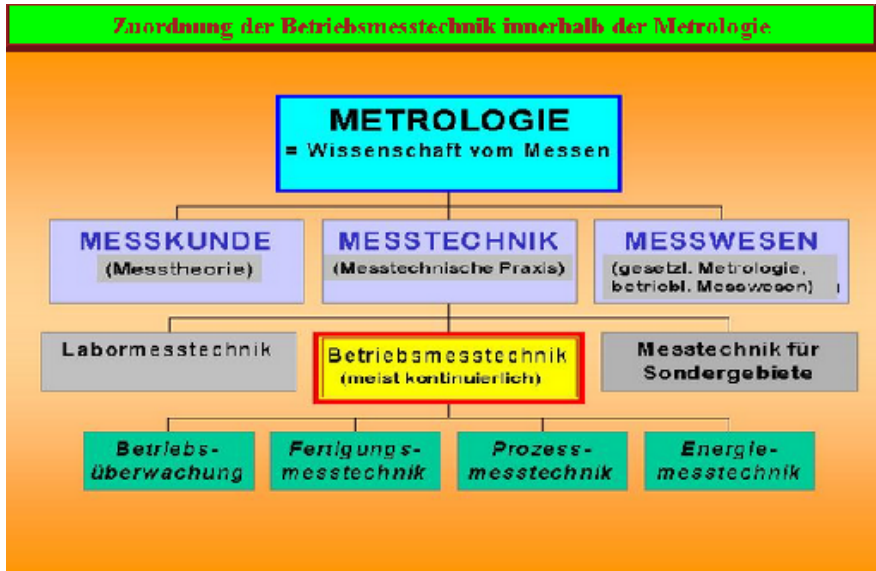


Abb.1 Zuordnung der Betriebsmesstechnik innerhalb der Metrologie
<http://www.fginfo.tu-berlin.de/staff/handke/BMT.html>

Übung 7. Mit Hilfe der gemachten Übungen geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion II. Geschichte der Maße und Gewichte

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden.

- das Gewichtsstück – гиря
- die Maßeinheit – единица измерения
- der Körperteil – часть тела
- babylonisch – вавилонский
- die Umlaufzeit – время совершения оборота
- das Gewicht – вес
- zeitgenössisch – современный
- plausibel – спорный

die Elle – локоть

erben (te,t) – наследовать

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text

Text 2. Geschichte der Maße und Gewichte

Die **Geschichte der Maße und Gewichte** gehört zum Aufgabengebiet der Wissenschaftsgeschichte. Sie beginnt bei den frühesten Gewichtsstücken und bei Maßeinheiten, die von menschlichen Körperteilen und der natürlichen Umgebung abgeleitet wurden. Den frühesten Gewichten und Maßeinheiten lagen die Maße von Körperteilen und der natürlichen Umgebung zugrunde. Frühe babylonische und ägyptische Aufzeichnungen sowie Schriften aus der Bibel zeigen, dass die Länge zuerst anhand der Maße von Arm, Hand oder Finger gemessen wurde. Die Zeit wurde nach den Umlaufzeiten oder Rotationsperioden von Sonne, Mond und anderen Himmelskörpern eingeteilt. Wenn man das Volumen von Behältern wie Flaschen oder Tonkrügen vergleichen wollte, wurden sie mit Pflanzensamen gefüllt, die anschließend ausgezählt wurden. Beim Wiegen maß man das Gewicht mit Steinen oder Samen. Die Gewichtseinheit Karat, die bis heute für Schmucksteine verwendet wird, wurde vom Samen des Johannisbrotbaums abgeleitet.

Unsere heutigen Kenntnisse über die frühen Maße und Gewichte stammen aus vielerlei Quellen. Archäologen haben einige frühe Standards geborgen, die heute in Museen aufbewahrt werden. Der Vergleich zwischen den Abmessungen eines Gebäudes und Beschreibungen zeitgenössischer Autoren liefert weitere Informationen. Ein interessantes Beispiel dafür ist der Vergleich der Abmessungen des griechischen Parthenon mit den Beschreibungen von Plutarch, aus dem man ziemlich genau die Länge des attischen *Fuß* erhält. In manchen Fällen existieren allerdings nur plausible Theorien und Interpretationen.

So gab es in der Geschichte unterschiedliche Längeneinheiten. Die menschliche *Elle* – in der Regel die eines ausgewachsenen Mannes – ist das erste Längenmaß, von dem berichtet wird. Die älteste bekannte ist die sogenannte Nippur-Elle aus Mesopotamien; ob aus ihr ein

gemeinsames Urmaß abgeleitet werden kann, ist in der Fachwelt umstritten. Die *gewöhnliche Elle* wurde als die Länge des Armes vom Ellbogen bis zur Spitze des Mittelfingers angesehen. Sie wurde unterteilt in die *Spanne* (Spannweite der Hand, eine halbe Ellenlänge), die *Handbreite* (eine sechstel Elle) und den *Finger* (Fingerbreite, eine vierundzwanzigstel Elle). Die königliche oder heilige *Elle* war sieben *Handbreit* oder 28 *Finger* lang und wurde beim Bau von Gebäuden und Monumenten sowie zur Landvermessung verwendet.

Griechen und Römer erbten den *Fuß* von den Ägyptern. Der römische *Fuß* wurde sowohl in zwölf *unciae* (Zoll) als auch in sechzehn *Finger* unterteilt. Die Römer führten auch die *Meile* zu je tausend *Doppelschritten* ein, wobei jeder *Doppelschritt* fünf römischen *Fuß* entsprach. Später wurden diese Maßeinheiten unter anderem im angloamerikanischen Maßsystem standardisiert.

https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Ma%C3%9Fe_und_Gewichte

Übung 3. Antworten Sie auf folgende Fragen zum Text.

1. Zu welchem Teilbereich der Wissenschaft gehört die Geschichte der Maße und Gewichte?
2. Wie wurden die ersten Maßeinheiten bestimmt?
3. Welche Körperteile bildeten die Grundlagen der Längenmessung?
4. Welche Größen lagen der Zeitmessung zugrunde?
5. Wie wurde das Volumen der Behälter früher gemessen?
6. Wie maß man das Gewicht?
7. Wo können wir heutzutage Informationen über die historischen Maßeinheiten finden?

Übung 4. Was passt zusammen?

1. Die <i>gewöhnliche Elle</i> betrachtete man als ...	a. die von menschlichen Körperteilen und der natürlichen Umgebung abgeleitet wurden.
2. Heute noch kann man einige frühe Standards sehen, ...	b. wurden sie mit Pflanzensamen gefüllt, die anschließend ausgezählt

	wurden.
3. Die Geschichte der Maße und Gewichte beginnt bei den frühesten Gewichtsstücken und bei Maßeinheiten, ...	c. die Länge des Armes vom Ellbogen bis zur Spitze des Mittelfingers angesehen.
4. Wenn man das Volumen von Krügen vergleichen wollte, ...	d. die in Museen aufbewahrt werden.
5. Jeder Doppelschritt entsprach bei den Römern ...	e. fünf römischen Fuß.

Übung 5. Richtig oder falsch?

1. Den frühesten Maßeinheiten lagen die Maße von Körperteilen und der natürlichen Umgebung zugrunde.
2. Schon auf den altgriechischen Zeichnungen kann man Beweise finden, dass die Länge zuerst anhand der Maße von Arm, Hand oder Finger gemessen wurde.
3. Wenn man das Volumen von Behältern wie Flaschen oder Tonkrügen vergleichen wollte, wurden sie mit Pflanzensamen gefüllt, die anschließend gewiegt wurden.
4. Heute kann man alte historische Standards in Museen sehen.
5. Eine Elle ist gleich zwei Spannen.

Übung 6. Mit Hilfe der gemachten Übungen geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion III. Legale Maßeinheiten

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden.

die legalen Maßeinheiten – легальные единицы измерения

die Handelstransaktion – торговая сделка

die Menge – объем, количество

das Internationale Einheitensystem – Международная система единиц

die Umrechnung – перерасчёт, конвертация

die Basiseinheit – основная единица измерения

die abgeleitete Einheit – производная единица измерения

ausschließlich – исключительно

die Schreibweise – орфография, написание

der Singular – единственное число

der Quotient – частное

der Exponent – экспонента, показатель степени

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 3. Legale Maßeinheiten

Die legalen Maßeinheiten stellen die Grundlage der legalen Metrologie und der verschiedensten Handelstransaktionen dar. Ohne sie wäre eine einheitliche Bestimmung der Menge, zum Beispiel in Gramm, Meter, Watt, Sekunden, Bar oder Hektopascal und so weiter nicht möglich. Maßeinheiten dienen zur Bestimmung des Wertes physikalischer Größen (alt). Ein Einheitensystem ist eine Summe von Regeln, die die Maßeinheiten der in Naturwissenschaft und in der Technik verwendeten Größen widerspruchsfrei festlegen. ODER (neu). Ein Einheitensystem ist eine Summe von Regeln, das widerspruchsfrei die Maßeinheiten der Größen festlegt, die in Naturwissenschaft und Technik verwendet werden.

Das heute weltweit angewandte Einheitensystem ist das Internationale Einheitensystem, auf Französisch *Système International d'Unités* (SI). Es wurde von der 11. Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM) 1960 eingeführt. In der Folge löste das SI eine Reihe verschiedener Einheitensysteme ab, die vor allem in den Naturwissenschaften Verwendung fanden. Damit wurden komplizierte Umrechnungen zwischen verschiedenen Einheiten überflüssig. Im Internationalen Einheitensystem unterscheidet man zwei Klassen von Einheiten: die Basiseinheiten und die abgeleiteten Einheiten.

Zur Angabe legaler Maßeinheiten sind ausschließlich die Namen, Definitionen und Symbole zu verwenden, die im Dekret des Präsidenten der Republik Nr. 802/1982 vorgesehen sind. Es folgen die wichtigsten Regeln zur korrekten Schreibweise.

- Die Namen von Maßeinheiten werden immer in Kleinbuchstaben geschrieben, ohne Akzente oder andere grafische Symbole.
Beispiel: ampere nicht Ampère.
- Die Namen von Maßeinheiten werden immer im Singular (Einzahl) geschrieben.
Beispiel: 3 ampere nicht 3 amperes.
- Die Symbole der Maßeinheiten werden exakt wie vom DPR 802/82 vorgesehen geschrieben, d.h. der Anfangsbuchstabe des Symbols mit Kleinbuchstaben, außer bei Eigennamen.
Beispiel: m, nicht mt. oder M, für das Meter; K für das Kelvin.
- Den Symbolen, gerade weil es Symbole und nicht Abkürzungen sind, darf kein Punkt nachfolgen (außer am Ende eines Abschnitts).
Beispiel: t, nicht ton. o T.
- Bei Angabe einer Menge wird der Zahlenwert vor und nicht nach der Maßeinheit geschrieben.
Beispiel: 1 kg, nicht kg 1.
- Das Produkt zweier oder mehrerer Maßeinheiten wird mit einem Punkt auf halber Höhe oder mit einem schmalen Leerzeichen zwischen den Symbolen geschrieben.
Beispiel: N • m oder N m
- Der Quotient zweier Maßeinheiten wird mit einem Schrägstrich zwischen den Symbolen geschrieben oder durch Angabe der beiden Symbole, Letzteres mit dem Exponent ⁻¹
Beispiel: J/s oder J s⁻¹
- Das Produkt einer Maßeinheit mit sich selbst, zur n-ten Potenz, wird durch Angabe der Basis (Maßeinheit) und seinem Exponenten geschrieben und nicht mit Abkürzungen.
Beispiel: m², nicht mq. o Mq. für die Fläche, m³, nicht mc. o Mc. für das Volumen

<http://www.hk-cciaa.bz.it/de/dienstleistungen/marktregelung/eichdienst/legale-metrologie/metrologie-und-ma%C3%9Feinheiten/legale-ma%C3%9Feinheiten>

Übung 3. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Was bildet die Grundlage der legalen Metrologie?
2. Wozu dienen verschiedene Maßeinheiten?
3. Was ist ein Einheitensystem?
4. Wodurch unterscheiden sich die alte und die neue Fassung?
5. Wie heißt das Einheitensystem, das heute weltweit verwendet wird?
6. Wann wurde es eingeführt?
7. Welches Problem löste das SI?
8. Welche zwei Klassen von Einheiten unterscheidet man im SI?
9. Welche Regeln zur korrekten Schreibweise von Einheiten gibt es?

Übung 4. Verbinden Sie die Einheiten und Definitionen?
Recherchieren Sie, wenn nötig.

1. Der Meter (Symbol m) ...	a. ist die SI-Einheit der thermodynamischen Temperatur.
2. Die Candela (Symbol cd) ...	b. ist die SI-Einheit der Zeit.
3. Das Ampere (Symbol A) ...	c. ist die SI-Einheit für die Länge.
4. Das Kelvin (Symbol K) ...	d. ist die SI-Einheit der Stoffmenge.
5. Die Sekunde (Symbol s) ...	e. ist die SI-Einheit für die Lichtstärke.
6. Das Mol (Symbol mol) ...	f. ist die SI-Einheit der Masse.
7. Das Kilogramm (Symbol kg) ...	g. ist die SI-Einheit der Stromstärke.

Übung 5. Setzen Sie in die Lücken passende Wörter ein. Die Wörter sind unten angegeben.

im Messwesen, das SI, Zeit, ergänzenden, abgeleitete, Basiseinheiten

1. _____ wurde 1954 von der 10. Generalkonferenz für Maß und Gewicht in Paris als "Praktisches Einheitensystem" beschlossen und erhielt auf der 11. Generalkonferenz im Jahr 1960 die Bezeichnung SI.
2. In Deutschland wurde das neue System mit dem Gesetz über Einheiten _____ (Einheitengesetz) vom 02.07.1969 und der AVO vom 05.07.1970 eingeführt.
3. Es besteht aus sieben _____ für folgende Größen: Meter für Länge, Candela für Lichtstärke, Ampere für Stromstärke, Kilogramm für Masse, Sekunde für _____, Mol für Stoffmenge und Kelvin für Temperatur.
4. Hinzu kommen die _____ Einheiten: Radiant für einen ebenen Winkel und Steradian für den Raumwinkel.
5. _____ Größen lassen sich durch Naturgesetze oder Definitionsgleichungen auf Potenzprodukte der Basisgrößenarten zurückführen, z.B. Geschwindigkeit = Weg / Zeit.

Übung 6. Anhand der gemachten Übungen geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion IV. Wissenschaftliche Metrologie: Das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS)

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden.

- eidgenössisch – швейцарский**
- das Kompetenzzentrum – центр компетенций**
- das Messverfahren – метод измерения**
- die Genauigkeit – точность**
- die Eichstelle – проверочная лаборатория**
- sich um etwas kümmern – беспокоиться о чем-то**
- sich den Herausforderungen stellen – взяться за решение трудной задачи**
- die Voraussetzung – предпосылка, требование**
- die Sicherstellung – обеспечение**

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 4. Das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS)

Das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) ist das Kompetenzzentrum des Bundes für alle Fragen des Messens, für Messmittel und Messverfahren. Es ist das nationale Metrologieinstitut der Schweiz. Als solches hat es den Auftrag, dafür zu sorgen, dass in der Schweiz mit der Genauigkeit gemessen werden kann, wie es für die Belange der Wirtschaft, Forschung und Verwaltung erforderlich ist. Seinen Auftrag vollzieht es zusammen mit Dritten: Im gesetzlichen Messwesen mit den Eichstellen sowie den Kantonen und deren Eichmeistern; in der Einheitenweitergabe mit seinen designierten Instituten. Das METAS steht an der Spitze der Messgenauigkeit in der Schweiz. Es erarbeitet die nationale Messbasis, das heisst es kümmert sich um die physikalische Realisierung, den gegenseitigen Vergleich und dadurch die internationale Anerkennung der Masseinheiten. Zu diesem Zweck betreibt es die hierfür benötigten Laboratorien und führt die notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch. Es vollzieht das Messgesetz; seine weiteren Aufgaben werden durch das Bundesgesetz über das Eidgenössische Institut für Metrologie beschrieben. Der Standort des METAS befindet sich in Wabern (Gemeinde Köniz) bei Bern.

Der Bundesrat hat am 19. Oktober 2016 die strategischen Ziele für das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) für die Jahre 2017 bis 2020 verabschiedet. Die strategischen Ziele sind darauf ausgerichtet, dass das METAS sich den Herausforderungen eines nationalen Metrologieinstituts weiterhin erfolgreich stellen und die entsprechenden Aufgaben wahrnehmen kann. Das METAS muss die Voraussetzungen dafür schaffen, dass in der Schweiz mit der Genauigkeit gemessen werden kann, die für die Belange von Wirtschaft, Forschung und Verwaltung erforderlich ist. Ebenso hat es dafür zu sorgen, dass die zum Schutz von Mensch und Umwelt sowie zur Sicherstellung von Bundesaufgaben notwendigen Messungen jederzeit richtig und den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend durchgeführt werden. Weiter

erwartet der Bundesrat, dass das METAS den Innovationsprozess und die Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wirtschaft mit Expertenwissen sowie mit anwendungsorientierten Forschungsprojekten in Zusammenarbeit mit Industriepartnern gezielt unterstützt.

<https://www.metas.ch/metas/de/home/metas/institut/strategische-ziele.html>

Übung 3. Antworten Sie auf folgende Fragen zum Text.

1. Was ist das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS)?
2. Welche Aufgaben hat es?
3. Mit wem erfüllt es gemeinsam seinen Auftrag?
4. Welche Person darf die Sprengarbeiten durchführen?
5. Wo befindet sich der Standort des METAS?
6. Worauf sind die strategischen Ziele des METAS eingerichtet?
7. Was erwartet der Bundesrat vom METAS?

Übung 4. Setzen Sie in die Lücken passende Wörter ein. Die Wörter sind unten angegeben.

Eichstellen, Genauigkeit, Gesundheit und Umweltschutz, Dienstleistungen

1. Das Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung (METAS) realisiert und vermittelt international abgestimmte Maßeinheiten mit der erforderlichen _____.
2. Es beaufsichtigt die Verwendung von Messmitteln in den Bereichen Handel, Verkehr, öffentliche Sicherheit, _____.
3. METAS überwacht den Vollzug der gesetzlichen Bestimmungen durch die Kantone und durch die ermächtigten Stellen, instruiert und berät Eichmeister und _____.
4. Forschung, Industrie und Gewerbe stellt es seine _____ zur Verfügung.

Übung 5. Was passt zusammen?

1. Das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS) sorgt dafür, ...	a. das heisst es kümmert sich um die physikalische Realisierung, den gegenseitigen Vergleich und dadurch die internationale Anerkennung der Masseinheiten.
2. Das METAS erarbeitet die nationale Messbasis, ...	b. dass es sich den Herausforderungen eines nationalen Metrologieinstituts weiterhin erfolgreich stellen kann.
3. Die strategischen Ziele des METAS sind darauf ausgerichtet,	c. dass es den Innovationsprozess und die Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wirtschaft gezielt unterstützt.
4. Der Bundesrat erwartet vom METAS, ...	d. dass in der Schweiz mit der Genauigkeit gemessen werden kann, wie es für die Belange der Wirtschaft, Forschung und Verwaltung erforderlich ist.

Übung 6. Finden Sie die grammatischen Fehler in den folgenden Sätzen. In jedem Satz gibt es nur einen Fehler.

Übung 7. Anhand der gemachten Übungen geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion V. Messtechnik

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden. Lesen und übersetzen Sie den Text.

die Erfassung – учет, сбор сведений

die Reduktion – снижение, уменьшение
die Messabweichung– погрешность измерения
unerwünscht – нежелательный
die Justierung – юстирование
die Kalibrierung – калибрование
die Fertigungsmesstechnik – машиностроительная метрология
der Vergleich – сравнение

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 5. Messtechnik

Die Messtechnik befasst sich mit Geräten und Methoden zur Bestimmung (Messung) physikalischer Größen wie beispielsweise Länge, Masse, Kraft, Druck, elektrische Stromstärke, Temperatur oder Zeit. Wichtige Teilgebiete der Messtechnik sind die Entwicklung von Messsystemen und Messmethoden sowie die Erfassung, Modellierung und Reduktion (Korrektur) von Messabweichungen und unerwünschten Einflüssen. Dazu gehört auch die Justierung und Kalibrierung von Messgeräten sowie die korrekte Reduktion der Messungen auf einheitliche Bedingungen. Die Messtechnik ist in Verbindung mit Steuerungs- und Regelungstechnik eine Voraussetzung der Automatisierungstechnik. Für die Methoden und Produkte der industriellen Fertigung kennt man den Begriff der Fertigungsmesstechnik. Die für die Messtechnik grundlegende Norm ist in Deutschland DIN 1319.

Bei der direkten Messmethode wird die Messgröße unmittelbar mit einem Maßstab oder Normal verglichen. Beispiele einer direkten Messung sind das Anlegen eines Maßstabes an die zu bestimmende Länge oder der direkte Vergleich einer zu messenden elektrischen Spannung mit einer einstellbaren Referenz-Spannung auf einem Spannungs-Kompensator.

Messsysteme und indirekte Messmethoden machen Größen auch dann messbar, wenn sie auf direktem Wege nicht zugänglich sind. Man misst eine andere Größe und bestimmt daraus die Messgröße, wenn

zwischen beiden aufgrund eines Messprinzips ein bekannter eindeutiger Zusammenhang besteht. Beispielsweise wäre der Abstand von Erde und Mond durch direkten Vergleich mit einem Maßstab niemals zu bestimmen. Über die Laufzeit von Licht- oder Radiowellen gelingt es hingegen seit 30 Jahren (heute schon auf wenige Millimeter genau). Eine sehr alte Methode der indirekten Entfernungsmessung, mit der auch der Radius der Mondbahn bestimmt werden kann, ist die Triangulation. Von zwei Standpunkten mit bekanntem Abstand bestimmt man den Winkel, unter dem ein dritter Punkt zu sehen ist. Aus den beiden Winkeln und der bekannten Distanz kann der Abstand des dritten Punktes berechnet werden. Ähnlich kann der Abstand des Mondes durch indirekten Vergleich mit einem relativ kurzen Maßstab bestimmt werden. Die Mehrzahl der in Alltag, Wissenschaft oder Industrie eingesetzten Messverfahren verwenden indirekte Methoden. Das unterstreicht auch die Bedeutung des Verständnisses von Messabweichungen und ihrer Fortpflanzung durch mehrstufige Messsysteme (siehe auch Ausgleichsrechnung und Varianzanalyse).

Als Variante bzw. Erweiterung der indirekten Messmethoden können sog. Simultanmessungen gelten. In vielen Bereichen von Naturwissenschaft und Technik werden gleichzeitige Messungen von verschiedenen Punkten aus vorgenommen. Der Zweck ist die Elimination von Zeitfehlern, die Minimierung der Messabweichung oder die Aufdeckung von Quellen systematischer Messfehler.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Messtechnik>

Übung 3. Stellen Sie 10 Fragen zum Text.

Übung 4. Setzen Sie in die Lücken passende Wörter ein. Die Wörter sind unten angegeben. Übersetzen Sie den Text schriftlich mit Wörterbuch.

digitale, Sicherheits- und Warnanlagen, physikalischen, gekoppelt, der Gesundheit, Druck

Messtechnik allgemein

1. Alle _____ Größen lassen sich messen.
2. Dazu stehen heute analoge ebenso wie _____ Geräte zur Verfügung, von modernster tragbarer Nano-Technologie bis hin zu großen Anlagen.
3. Damit kann man alle möglichen gesundheits- und produktionsrelevanten Größen messen: _____, Durchfluss von Gas, Strom oder Flüssigkeit, Spannungen im Material, Materialdichte und -gewicht, Feuchtigkeitsgehalt, Frequenzen, Kräfte, Entfernungen.
4. Mess-Anlagen halten ganze Systeme und Regelkreise in Gang: viele _____, ebenso Produktionskreisläufe sind an entsprechende Mess-Stationen und deren Daten gekoppelt.
5. Automatisierungs- und Fertigungstechnik sind untrennbar an Mess-Systeme _____.
6. Im Arbeitsschutz, auf Baustellen oder an Produktionsstätten werden unter anderem auch Schallpegelmeter, Luxmeter oder ph-Messgeräte benötigt, um die Sicherheit und _____ der Mitarbeiter zu gewährleisten.

Übung 5. Richtig oder falsch?

1. Die Aufgabe der Messtechnik ist die Messung von physikalischen Größen.
2. Man kann die Messtechnik in folgende Teilgebiete unterteilen: Entwicklung von Messsystemen und Messmethoden, Erfassung, Modellierung und Reduktion (Korrektur) von Messabweichungen und unerwünschten Einflüssen, Justierung und Kalibrierung von Messgeräten sowie die korrekte Reduktion der Messungen auf einheitliche Bedingungen.
3. Die grundlegende Norm für alle Produktionsbereiche ist in Deutschland DIN 1319.
4. Die Größen lassen sich nur direkt messen.
5. Den Abstand von Erde und Mond kann man durch direkten Vergleich mit einem Maßstab bestimmen.

6. Die Triangulation ist die Messungsmethode mit Hilfe dreier Punkte, wobei der Abstand zwischen zwei Punkten bekannt ist und den Winkel bestimmt, unter dem ein dritter Punkt zu sehen ist.

7. Die meisten in Alltag, Wissenschaft oder Industrie eingesetzten Messverfahren verwenden direkte Methoden.

Übung 7. Geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion VI. Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden. Lesen und übersetzen Sie den Text.

die Physikalisch-Technische Bundesanstalt – Федеральный физико-технический институт

die Darstellung – обозначение, представление

die Weitergabe – передача

das Eichgesetz – закон о метрологии и поверке средств измерения

die Naturkonstante – физическая постоянная

international gültig – признанный во всем мире

einheitlich – единый

anerkannt – признанный

die Vision wahr werden zu lassen – осуществить мечту

verknüpfen (te,t) – объединять

verfügen (te,t) über – иметь в распоряжении

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 6. Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

Die PTB gehört zu den ersten Adressen in der internationalen Welt der Metrologie. Als das nationale Metrologieinstitut Deutschlands ist die PTB oberste Instanz bei allen Fragen des richtigen Messens. Im Einheiten- und Zeitgesetz (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2008, Teil I, Nr.

28, S. 1185ff., 11. Juli 2008) sind ihr alle Aufgaben zur Darstellung und zur Weitergabe der Einheiten übertragen worden. Alle gesetzlich relevanten Aspekte zu den Einheiten sowie die Zuständigkeiten der PTB sind in diesem Gesetz gebündelt. Zuvor waren alle Einheitenfragen und die Rolle der PTB auf drei Gesetze verteilt: das Einheitengesetz, das Zeitgesetz sowie das Eichgesetz. Die PTB besteht aus neun technisch-wissenschaftlichen Abteilungen (davon zwei in Berlin, nämlich Abteilung 7 (Temperatur und Synchrotronstrahlung) und Abteilung 8 (Medizinphysik und metrologische Informationstechnik)). Diese sind untergliedert in rund sechzig Fachbereiche mit über 200 Arbeitsgruppen. Ihre Aufgaben sind die Bestimmung von Fundamental- und Naturkonstanten, Darstellung, Bewahrung und Weitergabe der gesetzlichen Einheiten des SI, Sicherheitstechnik, ergänzt um Dienstleistungen wie den Deutschen Kalibrierdienst (DKD) und Messtechnik für den gesetzlich geregelten Bereich, die Industrie sowie Technologie-Transfer. Als Basis für ihre Aufgaben betreibt die PTB in enger Kooperation mit Universitäten, anderen Forschungseinrichtungen sowie der Industrie Grundlagenforschung und Entwicklung im Bereich der Metrologie. Die PTB beschäftigt rund 1900 Mitarbeiter. Ihr steht ein Gesamtbudget von etwa 183 Mio. Euro zur Verfügung.

Zwei wesentliche Faktoren, die zur Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (PTR) führten, waren die Festlegung international gültiger, einheitlicher Maße in der Meterkonvention von 1875 und die dynamische industrielle Entwicklung in Deutschland im 19. Jahrhundert. Schon im Deutsch-Französischen Krieg war die Stagnation von wissenschaftlicher Mechanik und Instrumentenkunde in Deutschland offenbar geworden. Für die industrielle Fertigung wurde immer präzisere Messtechnik benötigt. Maßgeblichen Einfluss auf die Initiative zur Gründung eines Staatsinstituts für Messtechnik zur Förderung der nationalen Interessen von Wissenschaft, Handel und Militär nahm vor allem die aufstrebende Elektroindustrie unter Führung des Erfinders und Industriellen Werner Siemens. Anders als bei den Längen- und Gewichtseinheiten existierten im elektrischen Messwesen zu dieser Zeit noch keine anerkannten Methoden und Standards. Das Fehlen von zuverlässigen und verifizierbaren Messmethoden für die Darstellung

elektrischer (und anderer) Maßeinheiten war ein drängendes wissenschaftliches und auch wirtschaftliches Problem.

Geschichte

1872 schlossen sich einige preußische Naturwissenschaftler zusammen und forderten die Einrichtung eines Staatsinstituts, das dieses Problem lösen sollte. Denn für Industrielaboratorien war diese Aufgabe wissenschaftlich zu ambitioniert und außerdem nicht lukrativ, und auch klassische Lehrinstitute waren der Aufgabe nicht gewachsen. Zu den Unterstützern der nach ihrem Autor Karl Heinrich Schellbach benannten „Schellbach-Denkschrift“ gehörten unter anderem Hermann von Helmholtz und der Mathematiker und Physiker Wilhelm Foerster. Doch Preußen erteilte ihren Forderungen vorerst eine Absage. Erst einige Jahre später, im Jahr 1887, gelang es Werner Siemens gemeinsam mit Hermann von Helmholtz, den «Gründervätern» der PTR, ihre Vision wahr werden zu lassen: die Einrichtung eines Forschungsinstituts, das wissenschaftliche, technische und industrielle Interessen optimal verknüpfen sollte. Am 28. März beschloss der Deutsche Reichstag den ersten Jahresetat der PTR – die Gründung der ersten staatlich finanzierten außeruniversitären Großforschungseinrichtung in Deutschland, die freie Grundlagenforschung mit Dienstleistungen für die Industrie verband. Siemens stellte der Reichsanstalt ein privates Gelände in Berlin-Charlottenburg zur Verfügung. Hermann von Helmholtz wurde ihr erster Präsident. In dieser Zeit beschäftigte die PTR 65 Personen, darunter mehr als ein Dutzend Physiker, und verfügte über ein Budget von 263.000 Reichsmark. In ihren ersten Jahrzehnten gelang es der PTR, bedeutende Wissenschaftler als Mitarbeiter und Mitglieder des Kuratoriums für sich zu gewinnen, darunter Wilhelm Wien, Friedrich Kohlrausch, Walther Nernst, Emil Warburg, Walther Bothe, Albert Einstein und Max Planck.

https://de.wikipedia.org/wiki/Physikalisch-Technische_Bundesanstalt

Übung 3. Stellen Sie 10 Fragen zum Text.

Übung 4. Geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion VII. Eichung

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden. Lesen und übersetzen Sie den Text.

die Eichung – эталонирование, сверка с эталоном
der Gesetzgeber – законодатель, законодательный орган
die Eichfehlergrenze – предел погрешности при эталонировании
hoheitlich – суверенный
die Ermittlung – вычисление, получение
der Verbraucherschutz – защита прав потребителей
der Warenaustausch - товарообмен

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 7. Eichung

Eichung (von mhd. īchen «abmessen, visieren», das auf lat. aequus «eben, gleich» zurückgeht) ist die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Prüfung eines Messgerätes auf Einhaltung der zugrundeliegenden eichrechtlichen Vorschriften, insbesondere der Eichfehlergrenzen nach dem Mess- und Eichgesetz. In Deutschland ist die Eichung nach dem Eichgesetz eine hoheitliche Aufgabe.

Oft werden die Begriffe Eichung und Kalibrierung verwechselt. Eine Eichung ist ein hoheitlicher Vorgang für Messmittel im gesetzlich geregelten Bereich und erzielt eine ja/nein-Entscheidung (geeicht, nicht geeicht). Kalibrierung ist die Ermittlung von Werten und Unsicherheiten und findet im wissenschaftlichen und industriellen Umfeld Anwendung. Entwicklung und Bereitstellung frequenzstabilisierter Laser als nationale Normale oder als sekundäre Frequenznormale, die in optischen Interferenzkomparatoren und Interferometern zur Darstellung und Weitergabe der Si-Einheit Länge verwendet werden.

Das Eichgesetz dient allgemein dem Verbraucherschutz. Messgeräte, an deren Messgenauigkeit ein öffentliches Interesse besteht,

unterliegen der gesetzlichen Eichpflicht. Ein öffentliches Interesse besteht bei allen Messungen im Warenaustausch („geschäftlichen Verkehr“), aber auch im Bereich des Arbeits- und Umweltschutzes und in der Medizin. Beispiele sind:

- Ladentischwaagen, Brückenwaage, Waagen zum Nachweis der Erfüllung der Forderungen der Fertigpackungsverordnung etc.
- Schankmaße (z. B. Biergläser, Weinkaraffen, Schnapsgläser) mit Füllstrich
- Massestücke, Hohlmaße, Längenmaße
- Zapfsäulen an Tankstellen und andere Durchflussmesser
- Taxameter
- Gaszähler, Wasserzähler, Stromzähler, Wärmehzähler
- Strahlendosimeter, Tonometer
- Schallpegelmesser
- Fieberthermometer
- Abgasmessgeräte im Gebrauch für die gesetzlich vorgeschriebene Abgasuntersuchung
- Geräte zur Geschwindigkeitsüberwachung.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Eichung>

Übung 3. Stellen Sie 10 Fragen zum Text.

Übung 4. Geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion VIII. Normung

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden. Lesen Sie und überstezten Sie den Text.

die Normung – стандартизация

das Normengremium (en) – комиссия по стандартизации

mit Konsens erstellen – устанавливать по общему согласию

die Vereinheitlichung – унификация

die Eignung – пригодность

die Kompatibilität – совместимость
die Gebrauchstauglichkeit – эксплуатационная пригодность
sich am Markt durchsetzen – занять прочные позиции на рынке
beantragen (te,t) – требовать, запрашивать
die Widerspruchsfreiheit – непротиворечивость

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 8. Normung

Normung bezeichnet die Formulierung, Herausgabe und Anwendung von Regeln, Leitlinien oder Merkmalen durch eine anerkannte Organisation und deren Normengremien. Sie sollen auf den gesicherten Ergebnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung basieren und auf die Förderung optimaler Vorteile für die Gesellschaft abzielen. Die Festlegungen werden mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen. Normung kommt vor allem zur Anwendung, wenn gleichartige oder ähnliche Gegenstände in vielen unterschiedlichen Zusammenhängen an verschiedenen Orten von verschiedenen Personenkreisen gebraucht werden. Durch die Aufstellung und Einführung von Festlegungen für die wiederkehrende Anwendung werden innerhalb des Interessentenkreises national wie international Vereinheitlichungen geschaffen. Damit werden

- die Eignung von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen für ihren geplanten Zweck verbessert,
- der Austausch von Waren und Dienstleistungen gefördert und
- die technische und kommunikative Zusammenarbeit erleichtert.

Mit der Normung können weitere Ziele verbunden sein wie Rationalisierung, Verminderung der Vielfalt, Kompatibilität, Gebrauchstauglichkeit und Sicherheit. Auch das Ziel der gegenseitigen Verständigung wird durch die Festlegung von Begriffen unterstützt.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Normung>

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Normung wird für Deutschland auf 17 Mrd. Euro im Jahr geschätzt, so das Ergebnis einer Studie. Sie stabilisieren das Wachstum der deutschen Wirtschaft.

Unternehmen profitieren nicht nur durch die Anwendung von Normen. Die aktive Teilnahme am Normungsprozess ist stets eine strategische Entscheidung. Unternehmen, die aktiv in der Normung mitwirken, können eigene Technologien oder Vorstellungen einbringen, aber auch Festlegungen zur Sicherheit etwa in den Bereichen Arbeits-, Umwelt-, Verbraucher- oder Gesundheitsschutz mitgestalten. Die Normungsarbeit ermöglicht den direkten Informationsaustausch mit Experten anderer Interessengruppen. Ein an der Normung beteiligtes Unternehmen erzielt so einen Wissensvorsprung vor seinen Mitbewerbern. Innovationen, die durch Normungsprozesse begleitet werden, haben höhere Chancen, sich am Markt durchzusetzen. Dies trägt zur Investitionssicherheit bei. In der Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung in den Normungsgremien können frühzeitig Weichen für die Umsetzung neuer Technologien gestellt werden. Die aktive Teilnahme am Normungsprozess ist stets eine strategische Entscheidung. Unternehmen, die aktiv in der Normung mitwirken, können eigene Technologien oder Vorstellungen einbringen, aber auch Festlegungen zur Sicherheit etwa in den Bereichen Arbeits-, Umwelt-, Verbraucher- oder Gesundheitsschutz mitgestalten. Die Normungsarbeit ermöglicht den direkten Informationsaustausch mit Experten anderer Interessengruppen. Ein an der Normung beteiligtes Unternehmen erzielt so einen Wissensvorsprung vor seinen Mitbewerbern. Innovationen, die durch Normungsprozesse begleitet werden, haben höhere Chancen, sich am Markt durchzusetzen. Dies trägt zur Investitionssicherheit bei. In der Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung in den Normungsgremien können frühzeitig Weichen für die Umsetzung neuer Technologien gestellt werden.

Der Arbeitseinsatz der Experten, Reisekosten und die Kosten der Teilnahme am Normungsprozess verursachen zunächst Aufwand für ein Unternehmen. Die Vorteile einer aktiven Teilnahme wiegen die Kosten und Risiken jedoch in der Regel um ein Vielfaches auf.

<https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/nutzen-fuer-die-wirtschaft/nutzen-fuer-die-wirtschaft-69368>

DIN-Normen sind das Ergebnis nationaler, europäischer oder internationaler Normungsarbeit. Jeder kann die Erstellung einer Norm beantragen. Normen werden von Ausschüssen bei DIN, bei den

europäischen Normungsorganisationen CEN/CENELEC oder bei den internationalen Normungsorganisationen ISO/IEC nach festgelegten Grundsätzen, Verfahrens- und Gestaltungsregeln erarbeitet.

An der Ausschussarbeit können sich alle an der Normenerstellung interessierten Kreise beteiligen, beispielsweise Hersteller, Verbraucher, Handel, Hochschulen, Forschungsinstitute, Behörden oder Prüfinstitute. Diese entsenden ihre Experten in die DIN-Arbeitsgremien, die in Normenausschüssen nach Fachgebieten organisiert sind. Durch die Entsendung von Experten in europäische bzw. internationale Gremien werden die deutschen Interessen bei CEN/CENELEC und ISO/IEC vertreten. Die Mitarbeiter von DIN organisieren die Normungsarbeit auf deutscher, europäischer und internationaler Ebene. Sie stellen die Einheitlichkeit und Widerspruchsfreiheit des Deutschen Normenwerkes sicher.

Normen entstehen im Konsens. Das bedeutet, die Experten verständigen sich unter Berücksichtigung des Standes der Technik auf eine gemeinsame Version der Inhalte, die versucht, alle Interessen der Beteiligten zu berücksichtigen und Gegenargumente auszuräumen.

DIN-Normen werden spätestens alle fünf Jahre auf Aktualität überprüft. Entspricht eine Norm nicht mehr dem Stand der Technik, so wird ihr Inhalt überarbeitet oder die Norm zurückgezogen.

<https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/din-norm>

Übung 3. Stellen Sie 10 Fragen zum Text.

Übung 4. Geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion IX. Ein neues Fundament für alle Maße: Naturkonstanten sollen in Zukunft die Einheiten im Internationalen Einheitensystem definieren

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text.

das Maß der Dinge – мера вещей
ableiten – вычислять, выводить
der Urmeterstab – эталонная метровая линейка
die Masseschwankung – колебания массы
sich auf etw. stützen – опираться на ч.-л.

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 9. Ein neues Fundament für alle Maße: Naturkonstanten sollen in Zukunft die Einheiten im Internationalen Einheitensystem definieren

Wie lang eine Sekunde, wie weit ein Meter und wie schwer ein Kilogramm ist, weiß jeder – zumindest so ungefähr. In einer Hightech-Welt wollen die Dinge allerdings ein wenig genauer als ungefähr vermessen sein. Und so versuchen die Metrologen dieser Welt, die Grundlagen Ihres Tuns seit jeher auf solide Füße zu stellen und die physikalischen Einheiten bestmöglich zu definieren. Wären alle Definitionen bereits so weit wie heute schon die Zeit- und die Längeneinheit, die Sekunde und der Meter, wäre die metrologische Welt vollständig in Ordnung. Bei der Zeitmessung sind Atomuhren seit knapp 50 Jahren das Maß der Dinge – aus der Energiestruktur eines Cäsiumatoms lässt sich hier die Sekunde ableiten. Bei der Längenmessung hat der Urmeterstab auch schon seit Jahrzehnten ausgedient und moderneren Definitionen Platz gemacht. Heute ist der Meter diejenige Strecke, die das Licht in einem ganz gewissen Bruchteil von einer Sekunde zurücklegt. Mit der Lichtgeschwindigkeit als unveränderlicher Naturkonstante ist diese Definition perfekt. Sie lässt sich, anders als beim Urmeterstab, nicht verbiegen, verlängern, verkürzen oder anderweitig verändern.

Ebenso hätten es die Metrologen auch gern bei allen anderen Basiseinheiten, speziell bei Kilogramm und Mol, bei Ampere und Kelvin. Die Situationen bei diesen vier sind stark verbesserungswürdig: Das internationale Ur-Kilogramm und seine nationalen Kopien leiden unter Masseschwankungen und unerklärten Driften. Die Kelvin-

Temperaturskala ist auf Wasser gebaut – und der definierende Fixpunkt dieser Skala (der so genannte Tripelpunkt) ist sensibel abhängig von der genauen Isotopenzusammensetzung des verwendeten Wassers. Das Ampere ist über eine idealisierte Versuchsanordnung zweier unendlich langer, unendlich dünner Leiter und deren Kraftwirkung aufeinander definiert – ein Anachronismus vor allem im Vergleich zu den Einheiten für die elektrische Spannung und den elektrischen Widerstand, die sich auf Quanteneffekte stützen.

Dieser Zustand bei einigen der Basiseinheiten quält die Metrologen schon seit Jahren und ist damit zugleich enormer Ansporn, nach Lösungen zu suchen. Wie bei Sekunde und Meter könnten Naturkonstanten alles zum Guten wenden. Sobald eine Beziehung zwischen einer Basiseinheit und einer Naturkonstante gefunden ist, kann die alte Definition zu den Akten gelegt werden, sofern (und genau hier ist die eigentliche Aufgabe begründet) eben diese Naturkonstante mit hinreichend guter Genauigkeit bekannt ist, d. h. mit eben dieser Genauigkeit gemessen werden kann. In den Laboratorien der Nationalen Metrologieinstitute (NMI) laufen daher Experimente zur Messung dieser ausgewählten Naturkonstanten. Und mittlerweile sind die Ergebnisse so vielversprechend, dass das Internationale Komitee für Maß und Gewicht auf seiner letzten Generalkonferenz im November 2014 eindeutige Resolutionen für ein neues Einheitensystem verabschiedet hat: Aller Voraussicht nach werden die neuen Definitionen bei der nächsten Generalkonferenz im Jahr 2018 in Kraft treten und damit für alle 55 Mitglieds- und 41 assoziierten Staaten der Meterkonvention verbindlich. Die verbleibende Zeit bis zur nächsten Generalkonferenz wird nun in allen großen NMI dazu genutzt, die neuen Definitionen experimentell vorzubereiten. In der PTB sind dabei alle Basiseinheiten ein heißes Forschungsobjekt: Die PTB-Ergebnisse bei der Messung der Naturkonstanten für das neue Kilogramm (Planck-Konstante), das neue Mol (Avogadro-Konstante) und das neue Kelvin (Boltzmann-Konstante) sowie die Realisierung des neuen Ampere (Elementarladungen pro Sekunde) sind Schlüsselergebnisse für die Neudefinitionen.

[https://www.ptb.de/cms/presseaktuelles/journalisten/nachrichten-presseinformationen/archiv-presseinformationen/archiv-presseinfo.html?tx_news_pi1%5Bnews%5D=316&tx_news_pi1%5Bcontroller%](https://www.ptb.de/cms/presseaktuelles/journalisten/nachrichten-presseinformationen/archiv-presseinformationen/archiv-presseinfo.html?tx_news_pi1%5Bnews%5D=316&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=)

5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bday%5D=26
&tx_news_pi1%5Bmonth%5D=3&tx_news_pi1%5Byear%5D=2015&cHash=6
1d0fa952bb465a3ecbf3f5b6363b1da

Übung 3. Stellen Sie 10 Fragen zum Text.

Übung 4. Geben Sie den Inhalt des Textes wieder.

Lektion X. Fachbereiche der Metrologie

Übung 1. Merken Sie sich folgende Wörter, die Ihnen bei der Übersetzung des Textes helfen werden. Lesen und übersetzen Sie den Text.

die Oberflächenbeschaffenheit – характер поверхности

die Mikromesstechnik – измерительная техника высокого класса точности

von Bedeutung sein – иметь значение

die Rückführbarkeit – контролепригодность

intrinsisch – интринсивный, внутренний

rasant – быстрый

die Glasfasertechnologie – стекловолоконная технология

Übung 2. Lesen und übersetzen Sie den Text.

Text 10. Fachbereiche der Metrologie Länge, Nano- und Mikrotechnik

Die korrekte Messung von Länge, Form, Winkel und Oberflächenbeschaffenheit ist entscheidend für eine zuverlässige und effiziente Fertigung von Gütern. Das gilt von kleinsten Dimensionen, wie nano-strukturierten Oberflächen, über Mikro-Komponenten für die Medizin- und Kommunikationstechnik bis hin zu grossen Bauteilen der Maschinenindustrie. Im Fachbereich «Länge, Nano- und Mikrotechnik» gewährleisten wir mit unseren hochgenauen Messgeräten und Messverfahren die Rückführung aller Längenmessungen auf die Einheit

Meter. Mit unseren Kalibrier- und Messdienstleistungen unterstützen wir die Industrie und Forschung dabei, zuverlässig und genau messen zu können. Um mit dem Stand der Technik Schritt zu halten, entwickeln wir unsere Messmöglichkeiten laufend weiter. Dazu führen wir verschiedene Forschungs- und Entwicklungsprojekte durch. Unser Spezialgebiet ist die Mikromesstechnik, entsprechend einem der Schwerpunkte des Werkplatzes Schweiz.

Gleichstrom und Niederfrequenz

Elektrische Messungen sind in beinahe allen Bereichen der Forschung und Entwicklung und in industriellen Anwendungen von Bedeutung. Nicht elektrische Messgrößen werden oft in Sensoren in elektrische Signale umgewandelt und als solche weiterverarbeitet. Das Labor „Gleichstrom und Niederfrequenz“ stellt die Rückführbarkeit der elektrischen Größen auf das Internationale Einheitensystem SI sicher. Die Realisierung der Einheiten Volt und Ohm geschieht über den Josephson- resp. den Quanten-Halleffekt. Diese intrinsisch genauen primären Referenzwerte werden über – in der Regel selbstentwickelte Messsysteme – auf Sekundärnormale übertragen. Dies erlaubt es uns, ein breites Spektrum von Kalibrierdienstleistungen anzubieten. Das Labor ist aktiv an neuen Entwicklungen sowohl im industriellen als auch im akademischen Umfeld beteiligt. Um unseren Kunden ein zuverlässiger und effektiver Partner zu sein, setzen wir alles daran, unserer Kalibriermöglichkeiten in Phase mit den Bedürfnissen unserer Kunden zu entwickeln.

Photonik

Mit dem rasanten Fortschritt der Telekommunikation gewinnt die Glasfasertechnologie zunehmend an Bedeutung, nicht nur für die grossen Datenströme, sondern beispielsweise auch für den Heimanschluss (FTTH), die Bordkommunikation in Fahr- und Flugzeugen oder für die Sensorik. Der Fachbereich Photonik befasst sich mit der Realisierung der Einheiten Optische Leistung und Wellenlänge und deren abgeleiteten Größen in den für die Faseroptik relevanten Gebieten, sowie mit der Kalibrierung oder der Charakterisierung von faseroptischen Messgeräten und Glasfaserkomponenten.

<https://www.ptb.de/>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. [Электронный ресурс]: <https://de.wikipedia.org/wiki/Metrologie>
2. [Электронный ресурс]: <http://www.hk-cciaa.bz.it/de/dienstleistungen/marktregelung/eichdienst/legale-metrologie/metrologie-und-ma%C3%9Ffeinheiten>
3. [Электронный ресурс]: <http://www.fginformtu-berlin.de/staff/handke/BMT.html>
4. [Электронный ресурс]: https://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Ma%C3%9Ffeinheiten
5. [Электронный ресурс]: <http://www.hk-cciaa.bz.it/de/dienstleistungen/marktregelung/eichdienst/legale-metrologie/metrologie-und-ma%C3%9Ffeinheiten/legale-ma%C3%9Ffeinheiten>
6. [Электронный ресурс]: <https://www.metas.ch/metasp/de/home/metasp/institut/strategische-ziele.html>
7. [Электронный ресурс]: <https://de.wikipedia.org/wiki/Messtechnik>
8. [Электронный ресурс]: https://de.wikipedia.org/wiki/Physikalisch-Technische_Bundesanstalt
9. [Электронный ресурс]: <https://de.wikipedia.org/wiki/Eichung>
10. [Электронный ресурс]: <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/nutzen-fuer-die-wirtschaft/nutzen-fuer-die-wirtschaft-69368>
11. [Электронный ресурс]: <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/din-norm>
12. [Электронный ресурс]: https://www.ptb.de/cms/presseaktuelles/journalisten/nachrichten-presseinformationen/archiv-presseinformationen/archiv-presseinfo.html?tx_news_pi1%5Bnews%5D=316&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bday%5D=26&tx_news_pi1%5Bmonth%5D=3&tx_news_pi1%5Byear%5D=2015&cHash=61d0fa952bb465a3ecbf3f5b6363b1da
13. [Электронный ресурс]: <https://www.ptb.de/>

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Lektion 1	
Metrologie.....	4
Lektion 2	
Geschichte der Maße und Gewichte.....	8
Lektion 3	
Legale Maßeinheiten	11
Lektion 4	
Wissenschaftliche Metrologie: Das Eidgenössische Institut für Metrologie (METAS).....	15
Lektion 5	
Messtechnik.....	18
Lektion 6	
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).....	22
Lektion 7	
Eichung	25
Lektion 8	
Normung	26
Lektion 9	
Ein neues Fundament für alle Maße: Naturkonstanten sollen in Zukunft die Einheiten im Internationalen Einheitensystem definieren.....	29
Lektion 10	
Fachbereiche der Metrologie	32
Библиографический список.....	34
Содержание.....	35

**ДЕЛОВОЙ ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК.
НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК**

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

*Методические указания к самостоятельной работе
для студентов магистратуры направления 27.04.01*

**DEUTSCH FÜR DEN BERUF
STANDARDISIERUNG UND METROLOGIE**

Сост.: *М.В. Гончарова, М.С. Михайлова*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного кафедрой
иностранных языков

Ответственный за выпуск *М.В. Гончарова*

Лицензия ИД № 06517 от 09.01.2002

Подписано к печати 22.04.2019. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 2,0. Усл.кр.-отт. 2,0. Уч.-изд.л. 1,8. Тираж 50 экз. Заказ 382. С 140.

Санкт-Петербургский горный университет
РИЦ Санкт-Петербургского горного университета
Адрес университета и РИЦ: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, 2