

# ERGONOMIE

---

Wie lautet die Definition von Ergonomie?

*Ergonomie* ist die Wissenschaft von den funktionalen Beziehungen zwischen dem Menschen und seiner technischen Umwelt – Benutzung, Nutzung und Auswirkungen.

Ergonomie (gr. Kunstwort) = Regeln (Lehre) von der (menschlichen) Arbeit

# ERGONOMIE

---

Was versteht man unter der technischen Umwelt?

Unter *technischer Umwelt* werden alle vom Menschen hergestellten Gegenstände und die künstlich geschaffenen oder zu schaffenden Umweltbedingungen verstanden.

# ERGONOMIE

---

Wieso wird Ergonomie betrieben?

Die Ergonomie wird für eine benutzungsgerechte/menschengerechte Gestaltung der technischen Umwelt betrieben. Sie geht daher aus von den menschlichen Eigenschaften und Strebungen (Bedürfnissen/Interessen).

Das menschliche Leben wird als Tun betrachtet, bei welchem die geschaffene oder zu schaffende technische Umwelt

- als Mittel bzw. Hilfsmittel eingesetzt wird oder
- Objekt (Handlungsgegenstand) ist oder
- Umstände durch den Einsatz von Mitteln verändert.

# ERGONOMIE

---

Welche Betrachtungsaspekte sind bei der Ergonomie zu berücksichtigen?

Es sind folgende Betrachtungsaspekte – auch in ihren gegenseitigen Beziehungen – zu berücksichtigen:

- die Zweckerfüllung für die Nutzung – gegebenenfalls als Beitrag des Menschen dabei
- die Rückwirkungen, Nebenwirkungen und Auswirkungen für den Menschen – auch für andere, außenstehende Menschen
- der Aufwand zur optimalen Erfüllung der beiden ersten Aspekte.

# ERGONOMIE

---

In welcher Reihenfolge läuft die Funktionsanalyse eines Stellteils ab?

1. Zweck für Handlung
2. Auslöser für Handlung
3. Finden des Stellteils
4. Bewegung der Hand zum Stellteil
5. Greifen des Stellteils
6. Betätigung des Stellteils
7. Kontrolle der Handlung
8. Übergang zur nächsten Handlung

# ERGONOMIE

---

Welche Beziehungen zwischen Mensch und technischer Umwelt sind ergonomisch zu betrachten?

- Informationsaufnahme und -verarbeitung des Menschen
- Informationsabgabe einschl. -verarbeitung des Menschen
- Energieaufnahme des Menschen
- Energieabgabe des Menschen
- Stoffaufnahme des Menschen
- Stoffabgabe des Menschen

# ERGONOMIE

---

Welches sind die menschlichen Eigenschaften der Zielgruppe/ Benutzer/ Betroffenen mit Bezug zur ergonomischen Gestaltung?

1. äußere Merkmale (E1 – E2)
2. körperliche Fähigkeiten (E3 – E9)
3. geistige Fähigkeiten (E10 – E13)
4. Interessen (E14 – E15)

# ERGONOMIE

---

Was kann man grundlegend zu den Eigenschaften des Menschen sagen?

Die Eigenschaften des Menschen sind

- allgemein begrenzt (in Art und Bereich)
- individuell unterschiedlich (z.B. nach Geschlecht, Alter, Rasse)
- zeitlich veränderlich (z.B. durch Lernen, Übung, Training – Verlernen; Ermüdung – Erholung; Erfahrung – Vergessen)

Dadurch resultieren Streuungen für die Grenzen und für die Optimalwerte des Individuums und für seine Reaktionen auf gegebene Bedingungen.

# ERGONOMIE

---

Was versteht man unter „ergonomischer Gestaltung“?

---

*Ergonomische Gestaltung* ist die bewusste Festlegung (Planung) und Ausführung (Realisierung) der Eigenschaften (Ausprägung der Merkmale) eines Objekts oder eines Zustandes nach menschbezogenen Zielvorstellungen (Anforderungen).

# ERGONOMIE

---

Welches sind die Aspekte der ergonomischen Gestaltung?

- (O) Objekte der ergonomischen Gestaltung
- (L) Funktionsbereiche (Produkt-Lebensphasen)
- (B) Ergonomische Gestaltungsbereiche
- (A) Ergonomische Anforderungsmerkmale
- (F) Tätigkeiten/ Funktionen des Menschen
  - (f) Elementare Tätigkeiten/ Funktionen
- (G) Ergonomische Gestaltungsmerkmale

# ERGONOMIE

---

Welche Gruppen der Objekte der ergonomischen Gestaltung unterscheidet man?

1. Abgeschlossenes technisches Erzeugnis – einschl. Arbeitsplatz (technisches Erzeugnis als Ganzes)  
(O1 – O6)
2. Elemente, mit denen der Mensch in Kontakt tritt  
(O7 – O20)
3. Organisationsmittel für die Benutzung des technischen Erzeugnisses  
(O21 – O23)

# ERGONOMIE

---

Welche Funktionsbereiche (Produkt-Lebensphasen) des technischen Erzeugnisses unterscheidet man?

L1 Herstellung, Montage

L2 Versand/ Transport zum Bestimmungsort

L3 Aufstellung am Bestimmungsort

L4 Anlauf/ Auslauf (besonders auch Abschalten in gefährlichen Situationen)

L5 Gebrauch/ Benutzung

L6 Auf-, Abbau, Vorbereitung, Wegstellen

L7 Aufbewahrung

L8 Wartung, Reinigung

L9 Instandsetzung

L10 Umwandlung (Recycling); Entsorgung; Vernichtung

# ERGONOMIE

---

Welches sind die ergonomische Gestaltungsbereichen bzw. Randbedingungen/  
Aspekte ergonomischer Gestaltungszustände?

1. Aufgabe(n) des Menschen in einem Wirksystem  
(B1 – B5)
2. Körperstellung und Körperhaltung  
(B6 – B8)
3. Umgebungseinflüsse – auch im System selbst erzeugte  
(B9 – B17)
4. Gefährdungen  
(B18 – B21)

# ERGONOMIE

---

Welches sind die ergonomische Anforderungsmerkmale?

1. Ergonomische Anforderungsmerkmale aus dem aktiven menschlichen Beitrag zur Erfüllung der Aufgabe in einem Wirksystem  
(A1 – A13)
2. Ergonomische Anforderungsmerkmale aus Rückwirkungen und Auswirkungen auf den Menschen im Wirksystem und auf unbeteiligte Außenstehende  
(A14 – A20)
3. Ergonomische Anforderungsmerkmale aus Nebenbedingung  
(A21 – A24)

# ERGONOMIE

---

Welche Tätigkeiten (Funktionen) des Menschen an/ mit dem technischen Erzeugnisse unterscheidet man?

F1 Einrichten, Vorbereiten, Auf-, Umbauen, Aufstellen, Befestigen

F2 Manuelles Ausführen mit Werkzeugen, Geräten, Hilfsmitteln

F3 Schalten, Ein-, Aus-, Ab-, Umschalten

F4 Stellen, Ein-, Ver-, Umstellen, Justieren

F5 Steuern, Regeln, Lenken, Führen

F6 Beobachten, Überwachen

F7 Kontrollieren, Prüfen, Messen, Beurteilen

F8 Registrieren, Informationen festhalten, Informationen übertragen, Notieren

F9 Kommunizieren, Informationen austauschen

F10 Füllen, Beschicken, Bestücken, Be-, Entladen, Einsetzen, Einlegen, Eingeben, Vorräte ergänzen, Heraus-, Ab-, Entnehmen, Entleeren

F11 Aufstellen, Anordnen, Bereitlegen

F12 Zusammensetzen, Montieren, Zerlegen, Demontieren

F13 Abbauen, Wegstellen, Weglegen, Wegpacken, Einpacken

F14 Transportieren, Tragen, Holen, Wegbringen

F15 Warten, Inspizieren, Instandsetzen, Reinigen

# ERGONOMIE

---

Welches sind die elementaren Tätigkeiten (Funktionen) des Menschen?

1. Bereitschaft für Tätigkeit Herstellen, Aufrechterhalten und später wieder Aufheben  
(f1 – f7)
2. Information(en) aufnehmen und verarbeiten  
(f8 – f12)
3. Mit technischem Objekt in Kontakt treten  
(f13)
4. Ausführen  
(f14 – f23)
5. Kontrollieren  
(f24 – f25)

# ERGONOMIE

---

Welche ergonomischen Gestaltungsmerkmale unterscheidet man?

G1 Art

G2 Funktionsverteilung

G3 Art der Elemente

G4 Zahl

G5 Form

G6 Größe

G7 Lage

G8 Energie

G9 Stoff

G10 spezielle Vorkehrungen, Einrichtungen zu Umgebungseinflüssen

G11 spezielle Vorkehrungen, Einrichtungen gegen Gefährdungen

G12 Informationen

G13 Zusatzeinrichtungen besonderer Art

# ERGONOMIE

---

In welche Bereiche ist die ergonomischen Gestaltung als Beitrag in das methodische Konstruieren einzubeziehen?

Die ergonomische Gestaltung ist als Beitrag in das methodische Konstruieren einzubeziehen in

- die Planung: allgemeine Anforderungen; menschliche Tätigkeiten an/ mit dem technischen Erzeugnis
- das Konzipieren: allgemeine Anforderungen; menschliche Tätigkeiten an/ mit dem technischen Erzeugnis
- das Entwerfen: spezifische Anforderungen; menschliche Tätigkeiten an/ mit dem technischen Erzeugnis; elementare Tätigkeiten des Menschen an/ mit Elementen des technischen Erzeugnisses
- das Ausarbeiten: spezifische ergonomische Anforderungen; elementare Tätigkeiten des Menschen an/ mit Elementen des technischen Erzeugnisses

# ERGONOMIE

---

Welche allgemeinen ergonomischen Gestaltungsprinzipien kann man unterscheiden?

1. Anpassung des zu gestaltenden Objekts (Zustand) an den Menschen – primär
  - individuell
  - an größtmögliche Benutzerzahl
2. Anpassung des Menschen an das Objekt (Zustand)
  - Auswahl (Zielgruppe)
  - Ausbildung, Unterweisung, Übung

# ERGONOMIE

---

Wie sieht die Vorgehensweise der ergonomischen Gestaltung eines technischen Erzeugnisses aus?

1. Ziel(e) der Gestaltung
2. Gestaltbare Objekte
3. Zielgruppe
4. Anforderungen
5. Gestaltungsbereiche/ Randbedingungen ergonomischer Gestaltungszustände
6. Zu bearbeitende Funktionsbereiche: Benutzung
7. Lösungskonzept(e)
8. Tätigkeiten des Menschen
9. Elementare Tätigkeiten des Menschen
10. Spezielle Anforderungen für menschliche Tätigkeiten
11. Gestaltungsmerkmale

# ERGONOMIE

---

In welcher Reihenfolge läuft die Funktionsanalyse eines technischen Objekts ab?

1. Lebensphase des technischen Objekts
2. Grund-/ Hauptfunktionen
3. Neben- und Zusatzfunktionen
4. Allgemeine Anforderungen
5. Funktionsbeitrag Mensch
6. Menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten
7. Ergonomische Anforderungen
8. Einzelvorgänge (Einzeltätigkeiten)
9. Zusammenspiel der Einzelvorgänge

# ERGONOMIE

---

Worin besteht der Unterschied zwischen prospektiver und korrekativer Ergonomie?

**prospektive Ergonomie:** Verwirklichung ergonomischer Forderungen im Gestaltungsprozess

**korrektive Ergonomie:** nachträgliche Korrektur von ergonomischen Problemen; aufwendig und häufig begrenzter Erfolg

# ERGONOMIE

---

Welchen Zweck verfolgt die ergonomische Beurteilung und welche beiden Arten werden unterschieden?

---

Bei einer *ergonomischen Beurteilung* soll ein Werturteil über ein Objekt/ einen Zustand bzw. ein technisches Erzeugnis abgegeben werden.

Die **direkte Beurteilung** benutzt direkt die erwünschten bzw. unerwünschten Auswirkungen des Objekts/ Zustands (Anforderungen). Diese können festgestellt werden:

1. subjektiv: durch Anschauen/ Vorstellen, Ausprobieren und anschl. Meinungsbildung
  - a) global
  - b) analytisch: für einzelne Anforderungen
2. objektiviert: über messbare Indikatoren
  - a) subjektbezogen: z.B. Meinungen einer repräsentativen Benutzerstichprobe
  - b) objektbezogen: z.B. Leistungsmessung, Beanspruchungsmessung

Die **indirekte Beurteilung** erfolgt an der Beschaffenheit des Objekts/ Zustands, indem daraus Wirkungen abgeleitet/ prognostiziert werden, die nach Erfahrung bzw. mit Hilfe von ergonomischen Erkenntnissen über entsprechende Zusammenhänge beurteilt werden.

# ERGONOMIE

---

Wie sieht der Ablauf einer ergonomischen Beurteilung aus?

1. Zu beurteilendes technisches Erzeugnis
2. Zweck/ Aufgabe(n) des technischen Erzeugnisses
3. Funktionsbereiche
4. Zielgruppe(n)
5. Gestaltungsbereiche/ Randbedingungen/ Umstände
6. Tätigkeiten/ elementare Tätigkeiten an/ mit technischem Erzeugnis als Ganzes
7. Ergonomische Anforderungen an das technische Erzeugnis als Ganzes
8. Erfüllung der Anforderungen/ Ausprägungen der Gestaltungsmerkmale des technischen Erzeugnisses als Ganzes
9. Elemente des technischen Erzeugnisses
10. Tätigkeiten/ elementare Tätigkeiten an/ mit Elementen des technischen Erzeugnisses
11. Ergonomische Anforderungen an die Elemente des technischen Erzeugnisses
12. Erfüllung der Anforderungen/ Ausprägungen der Gestaltungsmerkmale der Elemente des technischen Erzeugnisses
13. Weitere zusätzliche wünschenswerte Elemente des technischen Erzeugnisses zur Erfüllung der Anforderungen

# ERGONOMIE

---

Was versteht man unter Gebrauchstauglichkeit?

---

*Gebrauchstauglichkeit* ist das Ausmaß, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.

# ERGONOMIE

---

Worin besteht der Unterschied zwischen Effektivität, Effizienz und Zufriedenstellung?

**Effektivität:** Die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen

**Effizienz:** Der im Verhältnis zur Genauigkeit und Vollständigkeit eingesetzte Aufwand, mit dem Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen.

**Zufriedenstellung:** Freiheit von Beeinträchtigungen und positive Einstellungen gegenüber der Nutzung des Produkts.

# ERGONOMIE

---

Welches sind die Verbindungsstellen zwischen dem Objekt und dem Menschen?

- Kontaktstelle/ -fläche
- Kopplungsstelle/ -fläche
- Schnittstelle/ Interface
- Wirkstelle/ -fläche/ -ort
- Benutzungsoberfläche

# ERGONOMIE

---

Was beschreibt das Wirksystem?

---

Das *Wirksystem (Arbeitssystem/ Mensch-Maschine-System)* ist ein abstarktes Modell des zweckgerichteten menschlichen Handelns unter Benutzung von technischen Sachmitteln einer bestimmten Umwelt. Es dient zur ergonomischen Beschreibung komplexer Systeme und zeigt die Objekte ergonomischer Gestaltung und Beurteilung im Zusammenhang.

Das Wirksystem hat eine Aufgabe bzw. einen Zweck, der darin besteht, ein gewünschtes Ergebnis zu schaffen (Produkt/ Dienstleistung/ gewünschter menschlicher Zustand). Hierbei ist der Ausgangszustand als Eingabe (Arbeitsobjekt: Material/ Energie/ Information/ menschlicher Zustand) zu berücksichtigen.

# ERGONOMIE

---

Welche Teilfunktionen hat der Mensch im Wirksystem?

---

Teilfunktionen des Menschen im Wirksystem (Aufgaben für den Menschen), die sich aus unterschiedlicher Verteilung der Einzelfunktionen auf technische Sachmittel und den Menschen ergeben (Mechanisierung/ Automatisierung), sind:

- Einwirken
- Lenken (Ablauf/ Programm)
- Überwachen.

Für den Menschen sind außerdem zu berücksichtigen

- Zugang
- Abgang,

für das technische Mittel

- Bereitstellen
- Wegstellen,

woraus sich zusätzliche Funktionen für den Menschen ergeben.

# ERGONOMIE

---

Welches sind die wichtigsten Anforderungen für die Gestaltung und Beurteilung eines Wirksystems?

Wichtigste Anforderungen für die Gestaltung und Beurteilung sind

- für die Aufgabe
  - Genauigkeit
  - Schnelligkeit/ Leistung
  - Zuverlässigkeit/ Sicherheit
  
- für den Menschen
  - Ausführbarkeit
  - keine Körperverletzung/ Gesundheitsschädigung
  - geringe Beanspruchung und Ermüdung
  - Wohlbefinden/ Behaglichkeit und Zufriedenheit.

# ERGONOMIE

---

Wofür werden Informationen benötigt und in welchen Formen treten sie auf?

Informationen werden für ein zweckgerichtetes Handeln benötigt für die

- Steuerung (Führung),
- Regelung,
- Überwachung.

Informationen treten auf als

- formelle Informationen (z.B. Anzeige),
- informelle Informationen (z.B. über Sicht).

# ERGONOMIE

---

Wie kann die Informationsdarbietung erfolgen und welche Gestaltungsziele müssen dabei beachtet werden?

Die Informationsdarbietng erfolgt

- dynamisch (veränderlich),
- statisch (gleichbleibend), z.B. als Hinweise (Kennzeichnungen).

Gestaltungsziele

- Zweckerfüllung/ Sicherung gegen Fehlinterpretation,
- Berücksichtigung menschlicher Leistungsfähigkeit,
- Geringhalten menschlicher Anstrengung.

# ERGONOMIE

---

In welchen Stufen findet die Informationsaufnahme und -verarbeitung durch den Menschen statt?

- Entdecken (Wahrnehmen)
- Erkennen (Identifizieren/ Unterscheiden)
- Behalten, Speichern
- Entscheiden
- Handeln – führt zu Aktion, im Anschluss an die Wirkung evtl. zu neuen Reaktionen (Rückkopplung)

# ERGONOMIE

---

Welche Sinnesmodalitäten für die Informationsaufnahme kann man unterscheiden?

---

Wahrnehmungssystem	Organ	Empfindung
<b>visuell</b>	<b>Auge</b>	<b>Farbe, Helligkeit</b>
<b>auditiv</b>	<b>Innenohr</b>	<b>Tonhöhe, Lautstärke</b>
<b>haptisch (taktil)</b>	<b>Haut</b>	<b>Druck, Berührung, Vibration</b>
<b>propriozeptiv (kinästhetisch)</b>	<b>Muskelspindel</b>	<b>Stellung der Körperteile zueinander</b>
vestibular	Vestibulärapparat im Mittelohrbereich	Linear und Winkelbeschleunigung, Gleichgewichtssinn
olfaktorisch	Schleimhautstück im oberen Nasenraum	Geruch
gustatorisch	Zungenoberfläche	Geschmack
thermisch	Haut	warm, kalt
Schmerzwahrnehmung	freie Nervenenden	Schmerz

# ERGONOMIE

---

Welche Eigenschaften der Sinnesfunktionen für die Informationsaufnahme werden unterschieden?

- Reizbereich
- Kodierungsmöglichkeiten
- Reaktionsgeschwindigkeit
- Zuwendungsmöglichkeit
- Kompatibilität zwischen Information und Handlung

# ERGONOMIE

---

Welche Anforderungen werden an die Informationsdarbietung gestellt?

- Wahrnehm-/ Erkenn-/ Unterscheidbarkeit/ keine Störeinflüsse
- Aufmerksamkeit anziehend
- Genauigkeit zur Informationsaufnahme
- Schnelligkeit zur Informationsaufnahme
- Sinnfälligkeit/ einfach zu deuten/ Zuordnung zu verlangter Handlung
- Übersichtlichkeit
- geringe Beanspruchung
- nicht ablenkend/ nicht andere Tätigkeiten störend/ nicht erschreckend
- Platzbedarf von Geräten/ Instrumenten zur Informationsdarbietung

# ERGONOMIE

---

Wie ist das Vorgehen bei der Gestaltung/ Auswahl der Informationsdarbietung?

1. Informationsaufgabe feststellen
2. Informationsvorgang analysieren
3. Rahmenbedingungen feststellen
4. Anforderungen an das Mittel zur Informationsdarbietung festlegen

bis Anforderungen erfüllt:

5. Sinnesorgan des Menschen für die Informationsaufnahme festlegen
6. Darbietungsart auswählen
7. Informationen untereinander und zu Stellteilen und Betätigungen zuordnen
8. räumliche Anordnung festlegen
9. Einzelheiten der Informationsdarbietung festlegen
10. besondere Vorkehrungen gegen Gefährdung an Informationsmittel festlegen
11. Kennzeichnung der Funktion und Lage vorsehen
12. Zusatzeinrichtungen, Zusatzteile vorsehen

# ERGONOMIE

---

Welche Stellaufgaben haben Stellteile?

- energetisch/ kybernetisch
- stufig/ stufenlos
- Dateneingabe
- diskret/ kontinuierlich
- Einstelllage beibehaltend/ selbsttätig in Ausgangslage zurückkehrend

# ERGONOMIE

---

Welche Anforderungen an die Stellteile entstehen aus der Arbeitsaufgabe?

- Art der Handlung (Funktion/ keine Fehlhandlungsmöglichkeiten)
- Schnelligkeit
- Genauigkeit (Bewegungs-, Kraftgenauigkeit)
- Sinnfälligkeit von Stellrichtung und Anordnung/ Erlernbarkeit
- Erkennbarkeit von Lage und Einstellung
- Zugänglichkeit/ Erreichbarkeit
- Griffigkeit/ Rutschfestigkeit
- kein unbeabsichtigtes/ unbefugtes Verstellen
- Sicherheit gegen Verletzungen
- Kraftaufwand/ geringe Beanspruchung
- keine Behinderung anderer Tätigkeiten (Sicht/ Zugang)
- Platzbedarf
- Reinigungsmöglichkeit

# ERGONOMIE

---

Welche Gestaltungsmerkmale unterscheidet man bei Stellteilen?

- Stellwiderstand: Stellkraft/ Rückstellkraft/ Mindeststellkraft/ Widerstandsverlauf
- Stellweg/ Übersetzung
- Stellrichtung/ Nullstellung/ Ausgangsstellung
- Form
- Abmessungen
- Material der Griffteile
- Anordnung/ Abstände
- Kennzeichnung: Funktion/ Lage/ Stellung
- Maßnahmen gegen unbefugtes und unbeabsichtigtes Stellen

# ERGONOMIE

---

Wie ist das Vorgehen bei der Gestaltung/ Auswahl von Stellteilen?

1. Stellaufgabe feststellen
2. Stellvorgang analysieren
3. Rahmenbedingungen feststellen
4. Anforderungen an das Stellteil festlegen

bis Anforderungen erfüllt:

5. Handlungsorgan für das Stellen, Körperhaltung, Greifart/ Tretart festlegen
6. Stellteilart auswählen
7. unbeabsichtigtes und/ oder unbefugtes Stellen verhindern
8. räumliche Anordnung festlegen
9. Stellrichtung/ Stellweg/ Stellwiderstand festlegen
10. Form/ Abmessung/ Material des Griffteils/ Pedals festlegen
11. besondere Vorkehrungen gegen Gefährdungen am Stellteil festlegen
12. Kennzeichnung, Anzeige-Information festlegen

# ERGONOMIE

---

Welche Arten der Informationsverarbeitung durch den Menschen kann man unterscheiden?

- einfache Reaktion
- Wahlreaktion
- Nachführen (Tracking)
- Vorausschauen
- Programmieren von Handlungsabläufen

Für einfach Regelungsaufgaben lässt sich der Mensch als Regler mit einer definierten Übertragungsfunktion auffassen.

# ERGONOMIE

---

Welche Eigenschaften des Menschen müssen bei der Informationsverarbeitung berücksichtigt werden?

- Leistungsfähigkeit
- Zuverlässigkeit des Menschen
- Beanspruchung aus informeller Belastung
  - geistiges Tätigsein im engeren Sinn (Nachdenken)
  - kontinuierliche Informationsverarbeitung (Steuerung/ Kontrolle)
  - Einförmigkeit
  - Mangel an aktiver Betätigung (Überwachung – Wachsamkeit)

# ERGONOMIE

---

Wie lauten die Grundsätze zur Dialoggestaltung?

- aufgabenangemessen
- selbstbeschreibungsfähig
- steuerbar
- erwartungskonform
- fehlerrobust
- individualisierbar
- lernförderlich

# ERGONOMIE

---

Welche Anforderungen werden an die Platzgestaltung gestellt?

- Erreichbarkeit/ Zugänglichkeit
- Sichtmöglichkeit
- Bequemlichkeit (Körperhaltung)/ geringe Beanspruchung, Ermüdung
- Bewegungsfreiheit (Haltung)
- Anpassbarkeit/ Einstellbarkeit
- Sicherheit/ keine Gefährdungen
- Gesunderhaltung
- Hautfreundlichkeit
- Reinigungsmöglichkeit
- keine Beanspruchung durch mechanische Schwingungen, Stöße

# ERGONOMIE

---

Welche Gestaltungsleitsätze bei der Körperstellung und -haltung müssen beachtet werden?

- Wechsel der Körperstellung, zumindest der Körperhaltung ermöglichen
- statische Haltearbeit minimieren, Überkopfarbeiten vermeiden
- Kraftfluss kurzschließen
- Bewegungsraum/ Beinraum vorsehen
- Unterweisung in günstiger Körperstellung und Körperhaltung (z. B. für Heben und Tragen schwerer Lasten)

# ERGONOMIE

---

Was versteht man unter Somatographie?

---

*Somatographie* ist eine Methode zur maßlichen Auslegung von Plätzen:

Graphisch-konstruktive Methode zur Darstellung schematischer Bilder der menschlichen Gestalt in entsprechenden Körperhaltungen unter Berücksichtigung der anatomischen und anthropometrischen Gegebenheiten bei Anwendung der Regeln des technischen Zeichnens.

# ERGONOMIE

---

Welche ergonomischen Aspekte sind bei der Raumgestaltung zu beachten?

- Raumgröße
- Raumgliederung (vorwiegend für Arbeitsräume)
- Raumausstattung
- Hygienische und soziale Einrichtungen

# ERGONOMIE

---

Worin bestehen die Unterschiede zwischen dem technozentrischen und dem anthropozentrischen Ansatz?

---

**Technozentrischer Ansatz:** Zielt darauf ab, den Einsatz von Technik zu gestalten. Strukturierung von Aufbau- und Ablauforganisation und Einsatz der personellen Ressourcen sind nachgeordnet.

**Anthropozentrischer Ansatz:** Priorität liegt hier bei der Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen. Neue Technologien dienen der Unterstützung der menschlichen Fähigkeiten und Kompetenzen

# ERGONOMIE

---

Welches sind die Probleme der Automatisierung?

- überschätzte Erwartungen an die Fähigkeiten des Menschen
- verringerte Wachsamkeit bei seltenen Ereignissen
- Vergessen und Verlernen von nicht (sehr selten) eingesetzten Fähigkeiten

# ERGONOMIE

---

Wie ist das Vorgehen bei der Gestaltung von Maschinen?

1. Zweck/ Aufgabe der Maschine festlegen
2. Allgemeine Anforderungen an Maschine und für die menschliche Tätigkeit festlegen  
bis Zweck und Anforderungen erfüllt:
3. Art des Arbeitsverfahrens (Technologie) festlegen
4. Funktionen aufteilen zwischen technischem System und Mensch
5. Rahmenbedingungen für menschliche Tätigkeiten feststellen
6. Spezielle Anforderungen für menschliche Tätigkeiten festlegen  
bis spezielle Anforderungen erfüllt:
7. Schnittstellen technisches System – Mensch gestalten
8. Arbeitsplatz für Mensch gestalten
9. Gesamtkonfiguration der Maschine gestalten
10. besondere Vorkehrungen gegen Umgebungsbedingungen und Gefährdungen vorsehen
11. Kennzeichnungen und Benutzungsanweisungen gestalten
12. Zusatzeinrichtungen, Zusatzteile vorsehen

# ERGONOMIE

---

Wie ist das Vorgehen bei der Gestaltung von Geräten?

- 
1. Zweck/ Aufgabe des Geräts, Werkzeugs, Instruments festlegen
  2. Anforderungen an das Gerät, Werkzeug, Instrument und für die menschliche Tätigkeit festlegen

bis Zweck und Anforderungen erfüllt:

3. Wirkprinzip des Geräts, Werkzeugs, Instruments festlegen
4. Funktionen aufteilen zwischen technischem System und Mensch
5. Rahmenbedingungen für menschliche Tätigkeiten feststellen
6. Gerät, Werkzeug, Instrument für Hauptfunktionen gestalten
7. Gerät, Werkzeug, Instrument für Neben- und Hilfsfunktionen gestalten
8. besondere Vorkehrungen/ Einrichtungen gegen Umgebungsbedingungen und Gefährdungen vorsehen
9. Kennzeichnungen und Benutzungsanweisungen gestalten
10. Zusatzeinrichtungen, Zusatzteile vorsehen

# ERGONOMIE

---

Welche physikalischen und chemischen Umgebungseinflüsse werden unterschieden?

- Licht – Beleuchtung (einschl. Farbe)
- Klima und Belüftung
- Schall (Lärm)
- Mechanische Schwingungen
- Gase
- Stäube
- Strahlung

# ERGONOMIE

---

Wie wirken physikalischen und chemischen Umgebungseinflüsse auf den Menschen?

Physikalische und chemische Umgebungsfaktoren wirken physisch und psychisch auf den Menschen als

- Belastungen,
- Gesundheitsgefährdungen,
- Leistungsvoraussetzungen bzw. Leistungshemmnisse,
- Stimmungsbeeinflussung.

# ERGONOMIE

---

Welches sind die grundsätzlichen Möglichkeiten der Unfallverhütung?

- 
1. Gefahr beseitigen (sichere Technik)
  2. Person von Gefahr entfernen, räumlich oder zeitlich (Fernsteuerung, Automatisierung)
  3. Gefahr eindämmen (Absperrung)
  4. Person abschirmen (persönliche Schutzmittel)
  5. Person beeinflussen (Sicherheitserziehung)

Diese fünf Möglichkeiten der Unfallverhütung stellen eine Rangfolge dar, da ihre Wirksamkeit in der Reihenfolge abnimmt.

# ERGONOMIE

---

Was ist der Inhalt von Begleitunterlagen?

- 
1. Informationen über Transport, Handhabung und Lagerung der Maschine
  2. Informationen über die Inbetriebnahme der Maschine
  3. Angaben über die Maschine selbst
  4. Angaben zur Verwendung der Maschine
  5. Angaben zur Instandhaltung
  6. Informationen über Außerbetriebnahme, Abbau und, soweit es die Sicherheit betrifft, Entsorgung
  7. Angaben für den Notfall

# ERGONOMIE

---

Was ist der Inhalt von Benutzerhandbüchern?

1. Inhaltsverzeichnis
2. Identifizierung
3. Produktbeschreibung
4. Definitionen
5. Vorbereitung des Produkts für den Gebrauch
6. Betriebsanleitung
7. Instandhalten und Reinigen
8. Optionale Module und Extras, Spezifikationen
9. Instandhaltungsdienst und Reparatur durch den Kundendienst
10. Liste der Ersatzteile und Gebrauchsgüter
11. Außerbetriebnahme des Produkts
12. Stichwortverzeichnis

# ERGONOMIE

---

Welche ergonomischen Anforderungen werden an die Darstellung und Darbietung von Anleitungen, Vorschriften und Anweisungen gestellt?

- Notwendigkeit
- Zweckmäßigkeit
- Einfachheit/ Klarheit/ Übersichtlichkeit
- Genauigkeit/ Richtigkeit
- leichte, schnelle Erlernbarkeit
- Eindeutigkeit/ Sinnfälligkeit
- Wahrnehmbarkeit/ Erkennbarkeit
- Berücksichtigung gleichzeitiger Vorgänge
- Berücksichtigung individueller Fähigkeiten und Interessen (Zielgruppe)

# ERGONOMIE

---

Welches sind die Gütekriterien und Neben-Gütekriterien für eine ergonomische Untersuchung?

Die Gütekriterien sind:

- Objektivität
- Reliabilität (Zuverlässigkeit)
- Validität (Gültigkeit)

Die Neben-Gütekriterien sind:

- Normierung
- Vergleichbarkeit
- Ökonomie
- Nützlichkeit