

Inhalt

Grundlagen

Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck	8
Pythagoras	8
Höhensatz	8

Mechanik fester Körper

Statik

Masse und Dichte	8
Gewichtskraft	10
Kräfte	10
Kräftezerlegung	11
Reibungskraft	11
Gleitlager	11
Wälzlager	12
Federkraft	12
Drehmoment	12
Hebelgesetz	12
Auflagerkräfte	13
Schwerpunkt	13
Schiefe Ebene	14
Schraubenkraft	14

Dynamik

Gleichförmige geradlinige Bewegung	14
Ungleichförmige geradlinige Bewegung	15
Beschleunigung (Verzögerung) aus der Bewegung	15
Freier Fall (ohne Berücksichtigung von Luftwiderstand und Auftrieb)	16
Fallschirm	16
Dynamisches Grundgesetz der Mechanik	16
Kreisbewegung	17
Fliehkraft	17
Zusammengesetzte Geschwindigkeit	18
Zusammengesetzte Geschwindigkeit mit Seitenwind quer zur Flugrichtung	18

Arbeit/Energie/Leistung

Mechanische Arbeit	18
Hubarbeit	19
Reibarbeit	19
Federspannarbeit	19
Kinetische Energie	19
Rotationsenergie	20
Leistung	20
Hubleistung	20
Reibleistung	20
Leistung aus Drehmoment	21
Wirkungsgrad	21
Bremskraft und Wärmeenergie	21

Bremsenergie und Bremsleistung	22
Potentielle Energie - Kinetische Energie	22

Getriebe

Riementrieb	23
Zahnradabmessungen	23
Zahnradtrieb	24
Doppelter Zahntrieb	25
Schneckentrieb	25
Getriebeleistung	25

Festigkeitsberechnungen

Zug

Zugspannung	26
Dehnung	26

Druck/Flächenpressung

Druckspannung	27
Flächenpressung	27

Abscheren

Scherspannung	28
Schneiden	28
Torsion	29

Biegung

Biegespannung	29
---------------	----

Mechanik der Flüssigkeiten

Hydrostatik

Kolbendruck	30
Hydrostatischer Druck	31
Auftrieb in Flüssigkeiten	31

Hydrodynamik

Kontinuitätsgesetz	32
Kolbengeschwindigkeit, Fördervolumen	33
Kolbenleistung	33
Wirkungsgrad	33
Leistung von Pumpen	33
Förderhöhe	33
Hydromotor	34
Atmosphärischer Druckunterschied	34
Gesetze von Boyle-Mariotte	34

Mechanik der Gase

Isobare Gasgleichung	35
Allgemeine Gasgleichung	35
Wirksame Kolbenkraft	35
Luftverbrauch Pneumatikzylinder	36

Wärmelehre

Maßeinheiten der Temperaturen	36
Längenänderung durch Erwärmung	37

Volumenänderung durch Erwärmung	37
Wärmemenge	38
Schmelzwärme und Verdampfungswärme	38
Wärmeleistung	39
Verbrennung	39
Mischungstemperatur	39

Aerostatik

Lufthülle

Luftdruckabnahme	40
Luftdichtebnahme	40
Lufttemperaturabnahme	40
Abnahme der Schallgeschwindigkeit	41

Statischer Auftrieb

Statischer Auftrieb	
von Ballonen und Luftschiffen	41

Tragflügelgeometrie

Flügelstreckung	42
Profilgrößen	43

Strömungsgesetze

Kontinuitätsgleichung	43
Gleichung von Bernoulli	44
Auftrieb	44
Widerstand	45
Resultierende Luftkraft	45
Gesamtwiderstand des Tragflügels	45
Elliptische Auftriebsverteilung	46
Auftriebshilfen	46
Interferenzwiderstand	46
Gesamtwiderstandsbeiwert	46
Newtonsches Reibungsgesetz	47
Reynoldssche Zahl	47
Ähnlichkeitsgesetz	47
Machzahl	47
Kritische Machzahl Pfeilflügel	48

Flugmechanik

Schwerpunkt

Horizontalflug

Unbeschleunigter Horizontalflug	49
Horizontalgeschwindigkeit	49
Stabilität um die Querachse	
(Höhenleitwerkswirkung)	50
Stabilität um die Hoch- und Längsachse	
(Seitenleitwerkswirkung)	50

Steigflug

Steigflug, Steigzahl	
und Steiggeschwindigkeit	50

Gleitflug

Gleitflug mit abgestelltem Triebwerk	52
--------------------------------------	----

Kurvenflug

Horizontalkurve	53
Vertikalkurve	53

Landung

Landegeschwindigkeit	54
Landestrecke	54

Hubschrauber

Schubkraft, Luftstrahlleistung	54
Rotormoment, Rotorleistung	55
Rotorleistung, Schubkraft	55
Schubleistung im Schwebeflug	55
Blattspitzengeschwindigkeit	
im Schwebeflug	55
Strömungsgeschwindigkeit	
im Horizontalflug, Fortschrittsgrad	56
Flächenbelastung im Schwebeflug	56
Leistungsbelastung des Rotors	56
Flächendichte	56
Rotorblattfliehkraft	57
Corioliskraft	57
Heckrotor	57

Triebwerk

Kolbentriebwerk

Hubraum und Verdichtung	58
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	58
Kurbeltrieb	58
Gasdruck	59
Innenleistung (indizierte Leistung)	59
Nutzleistung (effektive Leistung)	59
Mechanischer Wirkungsgrad	59
Innenwirkungsgrad	60
Nutzwirkungsgrad	60
Hubraumleistung	60
Leistungsbezogene Masse	60
Höhenleistung	60
Kraftstoffverbrauch	
und Kraftstoffstreckenverbrauch	61
Spezifischer Kraftstoffverbrauch	61
Luftverhältnis und Luftbedarf	61
Liefergrad	62

Luftschaube

Luftschaubenschub und Schubleistung	62
Triebwerkwellenleistung	62
Propellerwellenleistung	63
Luftschaubenwirkungsgrad	63
Vortriebsweg und Fortschrittsgrad	63
Blattspitzengeschwindigkeit	63
Blattspitzenmachzahl	64
Fliehkraft	64

Strahltriebwerk

Impuls und Schubkraft	65
Schub TL-Triebwerk	65
Schub unter Berücksichtigung	
des Gasaustrittsdrucks	66
Stirnflächenschub, Spezifischer Schub	66
Schubbezogene Masse,	

massebezogener Schub	66	Tiefziehkraft und Niederhalterkraft	76
Schubleistung	67	Zuschnittdurchmesser	77
Vortriebswirkungsgrad	67	Bohren	
Vortriebsleistung	67	Schnittgeschwindigkeit	
Schubbezogener Kraftstoffverbrauch	67	und Vorschubgeschwindigkeit	77
Kraftstoffverbrauch	68	Spanungsquerschnitt,	
Schub ZTL-Triebwerk,		Schnittkraft und Schnittleistung	77
Bypass-Verhältnis (Nebenstromverhältnis)	68	Hauptnutzungszeit	78
Leistung PTL-Triebwerk	68	Drehen	
Schub PTL-Triebwerk	69	Schnittgeschwindigkeit	78
Triebwerkeinlauf	69	Spanungsquerschnitt,	
Verdichter	69	Schnittkraft und Schnittleistung	79
Brennkammer	70	Rautiefe	79
Turbinenleistung	70	Kegeldrehen	79
Schubdüsen-Kräftebilanz	70	Hauptnutzungszeit	80
Höhenleistung	71	Schrauben	
Instrumente		Spannungsquerschnitt	80
<i>Fahrtmesser/Airspeed Indicator</i>		Schrauben ohne Vorlast	81
Fluggeschwindigkeit	71	Schrauben mit Vorlast	81
Fluggeschwindigkeit - Airspeed	72	Einschraubtiefe	81
<i>Machmeter</i>		Nieten	
Machzahl	72	Nietschaftlänge	82
<i>Höhenmesser/Altimeter</i>		Schließkopf	82
Barometrische Höhenformel	73	Randabstand	82
Temperaturfehler Höhenmesser	73	Scherspannung	83
Temperaturen	73	Flächenpressung	84
Fertigungstechnik		Nietstoß am Rumpf	84
<i>Umformen</i>		Kleben/Löten	
Streckgrenzenverhältnis	74	Klebeverbindung	85
Formungsgrad	74	Lötverbindung	85
Reißlänge	74	Elektrotechnik	
Biegerohlänge	74	Leiterwiderstand	85
<i>Kantbiegen</i>		Ohmsches Gesetz	86
Ausgleichswert (Verkürzung)	75	Reihenschaltung von Widerständen	86
Abwicklungslänge und Biegebereich	75	Parallelschaltung von Widerständen	86
Abbohrloch	75	Elektrische Leistung	86
Kantbiegemaschine	76	Drehstrom	87
Matrizenweite	76	Elektrische Arbeit	87
<i>Tiefziehen</i>		Transformator	87
Tiefziehverhältnis	76		