

Symbolverzeichnis

A	[m ²]	Oberfläche, Austauschfläche, Klärfläche	e_{eff}	[C]; [A s]	effektive Ladung eines Teilchens
a		Gewichtungsvektor zur Optimalitätsberechnung	e(t)		Regelabweichung zum Zeitpunkt t
a'	[m ⁻¹]	spezifische Austauschfläche, bezogen auf den Reaktorinhalt	F	[C/mol]	Faradaykonstante
B*		Mikrobiologischer Behandlungseffekt	F	[s]; [min]	F-Wert
Bi		Biot-Zahl	F	[N]	Kraft
CPPI		Contaminant-specific Purification Performance Index	Fr		Froudezahl
c	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Konzentration	F(t)		Jacobi-Matrix von f()
c		Konzentration eines extrazellulären Effektors (z. B. Metabolit)	F^T(t)		zum Zeitpunkt t die transponierte Matrix von F(t)
c_p	[kJ/(kg K)]	spezifische Wärme bei konstantem Druck	f		Reibungsbeiwert
C		Kontrollkoeffizient	G	[kJ/mol]	Gibbs-Potenzial (freie Enthalpie)
C	[KBE/ml]; [mol/l]; [g/l]	Keimzahl, Konzentration	G	[Pa]	elastischer Schermodul
C*		chemischer Behandlungseffekt	G_a		Galileizahl
D	[s ⁻¹]	Dilutionssrate	Gr		Grashofzahl
D		Matrix zur Beschreibung des dynamischen Prozessverhaltens	G*	[Pa]	komplexer Schermodul ¹
D, d	[m]	Durchmesser	G'	[Pa]	Realteil von G*
Da		Damköhlerzahl	G''	[Pa]	(Speichermodul)
De		Deborahzahl	ΔG[#]	[kJ/mol]	Imaginärteil von G* (Verlustmodul)
D	[m ² /s]	Diffusionskoeffizient	ΔG^{0'}	[kJ/mol]	Aktivierungsenergie/-enthalpie
D_ϑ	[s]; [min]	D-Wert bei der Temperatur ϑ	ΔG_i		biologisch verfügbare Energie (Standardbedingungen)
d_p	[m]	Partikeldurchmesser	ΔG_i		freie Gibb'sche Reaktionsenthalpie der Reaktion i
[E]	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Enzymkonzentration	g	[m/s ²]	Erdbeschleunigung
[EI]	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Konzentration des Enzym-Inhibitor-Komplexes	H		Henryscher Verteilungskoeffizient
[ES]	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Konzentration des Enzym-Substrat-Komplexes	H, h	[m]	Höhe
E	[V/m]	elektrische Feldstärke	H(t)		Jacobi-Matrix zum Zeitpunkt t
E		Elastizitätsmatrix	[I]	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Inhibitorkonzentration
E_a	[kJ/mol]	Aktivierungsenergie	I	[mol/m ³]	Ionenstärke
E_s	[J/mol]	scheinbare Aktivierungsenergie	I		Einheitsmatrix
E<z>		Erwartungswert der Größe z	IP		Isoelektrischer Punkt
e		(aktive) Enzymmenge	i		Multiplikationsfaktor
			i(t)		Istwert zum Zeitpunkt t
			J		Stofffluss eines linearen Stoffwechselweges
			J_p	[m ³ /m ² s]	Membranfluss/Flux
			j		Colburnzahl
			K		Aussalzungskonstante
			K		Aufschlussgeschwindigkeitskonstante

K		Kalman-Verstärkung	o*	[kg/m ³]	Sauerstoffsättigungs- konzentration
K		Verstärkungsfaktor des PID-Reglers	[P]	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Produktkonzentration
K_E		Verteilungskoeffizient	P	[W/s]	Leistung
K_{eq}		thermodynamische Gleichgewichtskonstante	P	[l/(m ² h bar)]	Permeabilität
K_i		Gleichgewichtskonstante, Dissoziationskonstante	P		Ladungsmatrix
K_{ip}		Produktinhibierungskon- stante	PPI		Purification Performance Index
K_{is}		Substratüberschuss- inhibierungskonstante	Pe		Pécletzahl
K_i	[m/s]	Gesamtstofftransport- koeffizient	Pr		Prandtlzahl
K_m		Michaelis-Menten-Kon- stante einer Enzymkinetik	P(t)		Schätzfehler(ko)varianz zum Zeitpunkt t
K_s	[mmol/l]; [g/l]	Sättigungs- oder Affinitätskonstante des Substrats, Parameter im Monod-Modell	p	[kg/m ³]	Produktkonzentration
K_s		Verteilungskoeffizient des Substrates	p	[Pa]	Druck
K'		Kapazitätsfaktor	p		Infektionsrisiko
k		Boltzmann-Konstante	Δp	[Pa]	Druckdifferenz
k	[1/s]	Geschwindigkeitskon- stante	pdf(z)		Wahrscheinlichkeits- dichtefunktion der Größe z
k_g	[m/s]	Stoffübergangskoeffizi- ent gaseitig	Q		Gasdurchsatzkennzahl
k_i	[m/s]	Stoffübergangskoeffizi- ent auf der Flüssigseite	Q		Prozessrauschleistungs- matrix
k_{is}		Stoffübergangskoeffizi- ent von flüssiger zu fester Phase	Q̇	[m ³ /s]	Volumenstrom
k_w	[kJ/(m ² s K)]	Wärmetransportkoeffi- zient	Q̇_w	[kJ/s]	Wärmestrom
L	[m]	Länge	q	[kg]	adsorbierte Menge
M, m	[kg]	Masse	q_{CO₂}	[m ³ /(kg s)]	spezifische CO ₂ -Produkti- onsrate
M	[kg/mol]	molare Masse	q_F	[m ³ /(m ² h)]	Klärflächenbelastung
M	[Nm]	Drehmoment	q_G	[m ³ /s]	Gasstrom
M*	[Nm]	komplexes Dreh- moment ¹	q_i		i. Parameterwert des digitalen PID-Reglers
MAFR	[mol/s]; [l _v /s]	Massenflussrate eines Gases	q_{O₂}	[kg/(m ³ s)]; [s ⁻¹]	spezifischer Sauerstoff- verbrauch
M_i	[mol/m ³]	Molarität der Ionen	q_{O₂}⁺	[m ³ /(kg s)]	spezifische Sauerstoff- aufnahme
m		Anzahl der Reaktions- gleichungen	q_{O₂}[•]	[kg/(m ² s)]	Sauerstoffstromdichte
m		gemessener Endwert	q_p	[kg/s]	spezifische Produktbil- dungsgeschwindigkeit
ṁ	[kg/s]	Massenstrom	q_s	[s ⁻¹]	spezifische Substratver- brauchsgeschwindigkeit
N		Trennstufen- / Boden- zahl	R	[kJ/(mol K)]	universelle Gaskon- stante
Ne		Leistungskennzahl (Newtonzahl)	R		Rückhaltevermögen einer Membran
Nu		Nusseltzahl	R		Messrausch(ko)varianz
n	[1/s]	Drehzahl	R		Antwort-Koeffizient
n		Anzahl	R, r	[m]	Radius
n		Reaktionsordnung	Ra	[μm]	Rauwert (Oberflächen)
ṅ	[mol/s]	Molstrom	Re		Reynoldszahl
OD		optische Dichte	Rm		maximal freisetzbarer Proteingehalt
OTR	[kg/(m ³ s)]	Oxygen Transfer Rate	R_v		Rücklaufverhältnis
o	[kg/m ³]	Gelöstsauerstoffkonzen- tration	r	[kg/(m ³ s)]; [mol/(m ³ s)]	Reaktionsgeschwindig- keit
			r	[m]	radiale Ortskoordinate
			r		Vektor aller Netto- umsatzraten
			r_{K_{is}}		Verhältnis des K _{is} -Wertes zum K _m -Wert
			r_{K_{ip}}		Verhältnis des K _{ip} -Wertes zum K _m -Wert

r_p	[kg/(m ³ s)]	volumenbezogene Produktbildungsgeschwindigkeit	$\hat{x}_F(t_i)$		gefilterter Schätzwert der Zustandsgröße zum Zeitpunkt t_i
r_s	[kg/(m ³ s)]	Substrataufnahmegeschwindigkeit	Y		Womersley Parameter
$r_{s_0k_m}$		Verhältnis der anfänglichen Substratkonzentration zum K_m -Wert	Y		Ausbeute, Ausbeutekoeffizient
r_x	[kg/(m ³ s)]	Wachstumsgeschwindigkeit	y	[m]	kartesische Ortskoordinaten
[S]	[kg/m ³]; [mol/m ³]	Substratkonzentration	y		Messgröße
S		Löslichkeit eines Proteins	Z_θ	[K]; [°C]	Z-Wert bei der Temperatur θ
S		Selektivität	z_i		Wertigkeit der Ionen
S		stöchiometrische Reaktionsmatrix	α		relative Retention (Trennfaktor, Selektivität)
SCI	[€/g]	Separation Cost Indicator	α		Verhältnis vom Volumen der organischen Phase zum Volumen der wässrigen Phase
Sc		Schmidtzahl			Wärmeübergangszahl
Sh		Sherwoodzahl			Selektivität für Produkt
Str		Strouhalzahl	α		Selektivität für Substrat
S [#]	[kJ/mol]	Energiewert des Substrates im Übergangszustand	β_p		Deformationswinkel
		Sterilitätskriterium	β_s		genereller Reduktionsgrad
S _L		Messrauschen zum Zeitpunkt t_i	γ	[Grad]	Deformation
s	[kg/m ³]	Substratkonzentration	$\dot{\gamma}$	[1/s]	Scherrate
s(t _i)		Messrauschen zum Zeitpunkt t_i	$\dot{\gamma}^*$	[1/s]	komplexe Scherrate ¹
T	[K]	absolute Temperatur	ϵ		Elastizität
T		Score-Matrix	ϵ_L		Flüssigkeitsanteil
T _D		Vorhaltezeit	$\bar{\epsilon}$	[m ² /s ³]	mittlere Energiedissipation
T _I		Nachstellzeit			Widerstandsbeiwert
t	[s]	Zeit	ζ		dynamische Viskosität
t _d	[s]	Verdopplungszeit	η	[Pas]	Wirkungsgrad
t _g	[s]	Generationszeit	η_d	[Pas]	Dehnviskosität
U		Umsatz	η^*	[Pas]	komplexe Scherviskosität ¹
U	[μmol/min]	Enzymaktivität (unit of activity)	η'	[Pas]	Realteil der komplexen Scherviskosität
u(t)		Eingangsgröße zum Zeitpunkt t	η''	[Pas]	Imaginärteil der komplexen Scherviskosität ¹
V	[m ³]	Volumen	θ	[C°]	Temperatur
\dot{V}	[m ³ /s]	Volumenstrom	κ	[€/kJ]	produktspezifische Kosten
v	[m/s]	Geschwindigkeit	λ	[kJ/(m ² s K)]	Wärmeleitfähigkeit
v		Prozessrauschen	λ_m	[s]	Spannungsrelaxationszeit
v	[mol/(m ³ s)]	Reaktionsgeschwindigkeit	λ_v	[s]	Retardationszeit
v _m		Molvolumen	μ	[s ⁻¹]	spezifische Wachstumsgeschwindigkeit
\bar{v}	[m/s]	mittlere Geschwindigkeit	ν	[m ² /s]	kinematische Viskosität
We		Weberzahl	ν		spezifische Teilungsrate
Wn		Weissenbergzahl	ξ		Reaktionsrate
w		Messrauschen	φ	[kg/m ³]	Reaktionslaufzahl
w(t)		Sollwert zum Zeitpunkt t	ϱ	[kg/m ³]	Dichte
X		Datenmatrix	ΔQ	[kg/m ³]	Dichtedifferenz
x		Ortskoordinate	σ	[N/m]	Oberflächenspannung
x	[kg/m ³]	Konzentration der Zellmasse	σ_{sp}		Selektivität einer Reaktion
x		Molanteil einer Komponente			
x		Zustandsgröße			
x		Reinheit			
x		Vektor aller intrazellulären Metabolite			

σ_x	[Pa]	= σ_{xx} = Normalspannung in x-Richtung	Indizierung
σ_y	[Pa]	= σ_{yy} = Normalspannung in y-Richtung	0 Anfangskonzentration zum Zeitpunkt t_0
σ_z	[Pa]	= σ_{zz} = Normalspannung in z-Richtung	0 Ausgangsmaterial
τ	[s]	Verweilzeit	0 Referenzzustand
τ	[Pa]	Schubspannung	a Auftrieb
τ'	[Pa]	komplexe Schubspannung ¹	app apparent, scheinbar
ϕ	[V]	Galvanisierspannung (Standardbedingungen)	calc berechnete Werte
χ		(einzelne) Metabolitkonzentration	E Eintritt
χ		Umsatz	eff effektiv
ϕ		Thielemodul	F Filtrat, Feed
ϕ		Phasenverhältnis	f Zielwert
φ	[Grad]	Winkel	G,g Gas
φ		relative Luftfeuchte	Ges Gesamt, bezogen auf alle Phasen
φ_G		relativer Gasgehalt	i, j, k Laufvariablen
ω	[rad/s]	Kreisfrequenz	in eintretend
Ω	[s ⁻¹]	Winkelgeschwindigkeit	L,l Flüssigkeit
			M Membran
			max maximal
			mes gemessene Werte
			O₂ Sauerstoff
			org organische Phase
			out austretend
			P Produkt, Permeat
			R Reaktor, Retenat
			ref Referenz
			RL Rücklauf
			S,s Substrat
			T absolute Temperatur
			V Verunreinigung
			W Wand
			w wässrige Phase, Widerstand
			X Biomasse
			x Metabolit
			Z Zielsubstanz

¹ Größen mit * betreffen entweder einen Behandlungseffekt oder stellen komplexe Zahlen dar. Der Realteil einer komplexen Größe wird mit ' , der Imaginärteil mit '' gekennzeichnet. Die Angabe der Einheit bezieht sich dabei auf den Betrag.

Sachregister

A

- abhängige Variable 102
- Abtötungsaktion 238
- Abwasserreinigung 498
- Abweichung 418
- Acetyl-CoA 44, 46
- N-Acetylneuraminsäure (Neu5Ac) 465
- Acylierung 470
- Adenin 2-4
- Adenosintriphosphat (ATP) 8, 40, 42f
- adhärent wachsende Kulturen (*anchorage dependent cells*) 392
- Adrenalin 56
- Adsorbentien 351
- Adsorption 320, 348, 492
- Adventitious Virus Test* 412
- aerobe Abwasserreinigung 498, 500
- Affinitätsextraktion 341
- Affinitätskonstante 108
- Affinitätsmakroligand 312
- Affinitätspräzipitation 312
 - erster Ordnung 312
 - zweiter Ordnung 312
- Airlift-Reaktor (ALR) 211
- Aktivator 89
- Aktivität 68
- Aktivitätskoeffizient 68, 456
- Akzeptanzgrenze (*edge of failure*) 404
- Alanin 27
- Algen 217
 - zur Energiegewinnung 217
- Alkoholgärung 48
- allogen 374
- Allolactose, Induktor 55
- Allosterie 30, 52, 57, 91
- allosterischer Effekt 31
- allosterisches Modell 92
- Ameisensäure 48
- Amidbindung 5
- Amidspaltung 37
- Amine 470
- Aminoacylase 466
- 6-Aminopenicillansäure 470
- Aminosäure 27, 482f
- Aminosäureproduktion 483
- Ammoniak 277
- Ampholyte 348
- Amplifikation 379
- Amyloglucosidase 468
- Anabolismus 5, 41
- anaerobe Abwasserreinigung 500
- anaerober Organismus 49
- Analysensystem 263
- Analysenzertifikat 417
- Analytik 366
- anaplerotische Sequenz 490
- anchorage dependent cells* 392
- Anfangsreaktionsgeschwindigkeit 79
- Ängstström 23
- Anhaftungsfaktor 392
- anhydrous solvent* 452
- Anionenaustauscher 352
- Anionenaustauschmembran 331
- Anlagenauslastung 419
- Anlagendesign 419
- Anlagenqualifizierung 415
- Annual Product Review* (APR) 417
- anorganische Membranen 316
- Anregelzeit 293
- Anreicherungsfaktor 314, 339
- Ansprechzeit 264
- Anstiegszeit 293
- antibody-dependent cellular cytotoxicity* (ADCC) 387
- Anti-Codon 6
- Antikörper 13, 31
 - Fragment 387
- Anzuchtfermenter 412
- Apoprotein 40
- Apoptose 17
- APR (*Annual Product Review*) 417
- Archaeobakterien 7, 10
- Archaeen 9, 33
- Arginin 27
- Aromastoffe 493-495
- Arrhenius, S. A. 33
- Arrhenius-Ansatz 239
- Arrhenius-Gleichung 74
- Aseptik-Verbindung 252
- asexuelle Fortpflanzung 16
- Asparagin 27
- Asparaginsäure 27
- Aspartase 36
- Aspergillus niger* 490f
- Aspergillus wentii* 490
- at-line*-Analyse 265
- Atmungskette 44f, 47
- ATP-Synthase 42
- ATP-Synthase 47
- ATR-Kristalle 275
- ATR-Sonden 275
- Aufarbeitung 295f, 411
- Aufkonzentrierungsfaktor 318
- Auflösung 350
- Aufreinigung 487
- Ausbeute 80, 318, 357
- Ausbeutekoeffizient 108, 128
- Ausregelzeit 293
- Aussalzeffekt 309
- Aussalzen 309
- autokatalytisch 106
- autologe Zellen 223
- Automatisierung 288
- autotropher Organismus 42
- axenisch 102

B

- Bacillus subtilis* 230
- Bacillus thuringiensis* 497
- Bäckerhefe 101
- bags* 413
- Bakterien 7, 386
- Bakterienzelle 8
- Bakteriophagen 14
- balanced growth* 101
- Bandenverbreiterung 346
- Basalmedium 388
- batch* 102, 198
 - record* 418
 - Reaktor 429-434
 - Sterilisation 243
 - Verfahren 397
- Begasung 167, 193, 393

- Druck 204
 Hohlwelle 204
 Membranen 204
 Oberfläche 204
 Bestimmung der kinetischen
 Konstante 78
 Betriebsgröße 119
 Betriebsweise
 batch 198
 continuous 198
 fedbatch 198
 BHK-Zelle (*baby hamster kidney*)
 383
 BIBO-Stabilitätskriterium 292
 Bilanz
 Biomasse 115
 Produkt 133
 Substrat 116
 Bilanzgleichung 429
 Bildverarbeitungsalgorithmen 274
 Binodale 336
 Binodalkurve 317
 Biochemie 23-65
 biochemische Energie 42
 Bioethanol 495
 Bioethanolproduktion 495
 Biofouling 321
 Biokatalysator, Enzyme 34-40
 BioLector-Technologie 227
Biologics License Application (BLA)
 417
 biologische Reaktion, Zeitkonstanten
 50
 biologischer Regelkreis 51
 biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)
 502
 Biomasse 495, 497
 aus Mikroalgen 217-222
 Biomassebestimmung 271
 Biomassebilanz 115
 Biomassekonzentration 167
 Biomembran 25
 Bioprozess, integrierter 491-494
 Bioprozessanalytik 265
 Bioprozessentwicklung 227
 Bioreaktor
 Betriebsweise 198
 scale down 205
 scale up 205
 Bioreaktor-Typen 198
 plug-flow 198
 stirred tank 198
 Biosensor 264, 279
 Biotin 31
 Biotransformation 486-488
 Biotrockenmasse 168
 Biotzahl (Bi) 192, 445
 bipolare Membranen 332

black-box-Modell 284
 Blasenkoaleszenz 167
 Blasensäule 473
 Blutserum 389
bridging study 421
 Briggs-Haldane-Gleichung 71
 Brönstedt-Gleichung 338
 Bubble-Point-Test 245
 Buttersäure 48
 B-Zelle 375

C
 Cahn-Ingold-Prelog-Regel 36
 CAP-Protein 56
 Carboanhydrase 49
 cDNA 378
Ceratocystis fimbriata 494
Certificate of Analysis (CoA) 417
cGMP (current Good Manufacturing Practice) 417
 Chaperone 28
 charakteristische Materialzeit 179
 charakteristische Zeit 162
 chemisch/physikalisch modifizierte
 Enzyme 439
 chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
 502
 chemisches Potenzial 319, 495
 chemometrisches Modell 277
 Chemostat 104, 117
 Chemotaxis 54
 Chloroplasten 10f
 CHO-Zelle (*Chinese hamster ovary*)
 383
 Chromatin 11
 Chromatographie 348
 Hochdurchsatzexperimente 356
 Scale-up 357
 Chromosomen 11
 Chymotrypsin 31
 Reaktionsmechanismus 38
 Chymotrypsinogen 31
 Cilien 13
 Citronensäure 489-491
 Citronensäurezyklus 44-46
 Clark-Elektrode 267
cleaning in place (CIP) 413
CO₂ stripping 394
 Codon 3
 Initiation 3
 Termination 3
 Cofaktor 30
 Colburnzahl 192, 195
Contaminant-specific Purification Performance Index 367
continued process verification 414

continuously operated stirred tank reactor (CSTR) 429
Corynebacterium glutamicum 483f
 COS-Zelle 384
 Couette-Rheometer 156
 Couette-Strömung 151
 Coulter-Countersystem 272
critical operating parameter (COP)
 404
critical performance parameter (CPP)
 405
cross-flow 321, 447
crossing over 19
 CSB (chemischer Sauerstoffbedarf)
 502
 -Gehalt 502
 -Reduktion 502
 -Stoßbelastung 502
 CSTR (*continuously operated stirred tank reactor*) 429, 431-437, 439
cut-off 318
 Cyanobakterien 9
 Cystein 27
 Cytokinese 16
 Cytoplasma 8
 Cytosin 2-4
 Cytoskelett 13
 Cytosol 8

D
 Damköhlerzahl 444, 446
 Darwin, C. 19
dead end 321
 -Komplex 86
 Deborahzahl 165, 179, 181, 187
dedicated matrice 420
 Dehnviskosität 166
 Dekanter 298
 Denaturierung 33
 Denitrifikation 500f
 Denitrifizierung 503
 Desaktivierungsrate 463
design of experiments (DoE) 406
 Desoxyribonucleinsäure (DNA) 2-4,
 50
 Dialyse 330
 Dialysesystem 283
 Diauxie 56
 Dictyosom 12
 Differenzierung 373-376
 von Zellen 226
 diffuse Doppelschicht 346
 Diffusionsreaktor 447
 Diffusionstest 245
 digitaler PID-Regler 292
 Dihydrofolatreduktase (DHFR) 379

Diltiazem 467
dilution rate 104
 dimensionale Größe 444
 Dimensionsanalyse 176, 181
 dimensionslose Größe 176
 dimensionslose π -Größe 176
 dimensionslose Kennzahl 165, 175
 Dimethylsulfoxid (DMSO) 381
 Diploidie 18
directed protein evolution 65
distributed control system (DCS) 418
 DMSO (Dimethylsulfoxid) 381
 DNA 2-4, 50
 DNA-Ligasen 59
 DNA-Polymerase 10, 20f, 60, 73
Downstream Processing 411f, 363, 481
 Dreiecksdiagramm 336
 Drei-Phasen-System 219
 Druck 204
 druckgetriebene Membrantrennverfahren 322
 Durchflusszytometer 272
 Durchflusszytometrie 265
 Durchmischung 409

E

Eadie-Hofstee-Darstellung 81
 EBA-Chromatographie 401
eddy diffusivity 194
 effektive Viskosität 195
 Effektivitätskoeffizient 189
 Effektorfunktion 387
 Effektorkinetik 84
 EHEDG-Guideline 249
 Einmalsensor 279
 Einsalzeffekt 309
 Ein-Substrat-Reaktion 69
 Einweg-Behälter 413
 Einweg-Bioreaktor 222
 Eizelle 19
 elastischer Modul 163
 Elektrodialyse 331
 elektrodialytische Wasserspaltung 332
 Elektrofilter 301
 elektrokinetische Trennverfahren 345
 Elektroosmose 346
 Elektrophorese 345
 elektrostatische Kräfte 308
 Elementarbilanz 130
 Elementarzusammensetzung 143
 Emulgator 453
 Emulsion 451, 453
 stabile 486
 endogener Metabolismus 137

Endoplasmatisches Reticulum (ER) 11
 Endospore 9
 Endosymbionten-Hypothese 10
 Endprodukt 479
 -Hemmung 52
 -Herstellung 410
 Energiedissipation 230
 lokale 202
 mittlere 202
engineering runs 410
 Engpass (*bottle neck*) 419
 Entropie 41
 Enzymaktivität 76
 enzymatische Prozesse 427
 Enzyme 5, 12, 31
 aktives Zentrum 36
 Aktivierungsenergie 36
 Biokatalysator 34-40
 dynamische Bindung 37
 EC-Nummer 35
 Gentechnik 59
 Klassifizierung 35
 Nomenklatur 35
 Selektivität 36
 Stabilität 33
 statische Bindung 37
 Substratspektrum 36
 Temperaturabhängigkeit 33
 Trivialnamen 35
 Übergangszustand 36-38
 Enzymkatalyse 36-40
 Enzym-Substrat-Komplex 69
 Epimerisierung 465
 Epoxidierung 486-488
 stereospezifische 488
 Epstein-Barr-Virus 15
 Erhaltungsstoffwechsel 137
 Erhitzungsprofil 242
Escherichia coli 8, 50, 230, 481, 483f
 Essigsäure 48
 Esteröl 472
 Ethanolbildung 48
 Eukaryot 10-13
 Evolution 9, 16-21
 Evolutionstheorie 19
 Exon 13, 385
exon shuffling 64f
 experimentelle Bestimmung, Stofftransportlimitierung 445
 exponentiell 110
 exponentielle Wachstumsphase 113
 Expression, transiente 383
 Expressionsvektor 378
 externe Stofftransportlimitierung 443
 Extrakt 336

F

Fab-Fragment 387
failure mode and effects analysis (FMEA) 408
 Faktor
 endogener 17
 exogener 17
 Fällungsmittel 317
 Faltenbalgventil 257
 β -Faltblattstruktur 28
fed-batch 104f, 129, 198, 477, 485
 -Bioprozess 493
 -Fermentation 492
 -Kultivierung 492
 -Produktion 410
 -Prozess 483
 -Verfahren 397, 477, 483, 497
 Feedback-Regulation 52
 Feldeffekttransistor (FET) 270
 Feldsprungelektrophorese 348
 Festbettreaktor 217, 396, 433
 Fett 25
 Fettsäure 25
 FIA-Betrieb 281
 Fibroblast 374
 filamentös 169, 174
 filamentöser Organismus 141
 Filterhilfsmittel 298
 Filtrervalidierung 244
 Filtration 298
 Oberflächenfiltration 298
 Siebfiltration 298
 Sterilfiltration 298
 Tiefenfiltration 298
 Filtrationsmodul 264
 Filtrationssonde 283
 Flagellen 13
Flashing-Light-Effekt 218
 Flavin-Adenin-Dinucleotid (FAD) 40
 Flavinmononucleotid (FMN) 40
 Fließbett 492
 Fließbettadsorption 358
 Fließgleichgewicht 70, 115, 431
 Fließinjektionsanalyse 280f
 Fließinjektionsanalysestystem 264
 Fließkurve 152, 158
 Flotation 314
fluidized bed reactor 214
 Fluoreszenzspektroskopie 276
 Folgeprozess 421
 Formalkinetik 239
 Formulierung 411f
 Fortpflanzung 16-21
 asexuelle 16
 Fouling 321
 -Effekte 264
 Free-Flow-Elektrophorese 346

freie unmodifizierte Enzyme 439
 Froudezahl 178, 181
 Fusionsprotein 61

G

β -Galactosidase 55
 Galileizahl 182
 Gamet, Keimzellen 18
 Ganzzell-Biotransformation 486
 Gärung 47-49
 Gasdurchsatzkennzahl 181f
 Gasphasenbilanz 134
 Gasphasenzusammensetzung 265
 Gastrennung 325
 Gelchromatographie 355
 Gen 3
 Klonierung 60-62
 Generationszeit 111
 genereller Reduktionsgrad 131
genetic engineering 23
 Genexpression 9, 13, 50
 Regulation 51-53
 Genom 11
 menschliches 58
 Gentechnik 23, 58-65
 Enzyme 59
 Gentechnikgesetz 413
 Gentechnikrecht 410
 gereckte Membranen 317
 Gesamtstofftransportkoeffizient 186
 Gewebekultur 374
 GFP-Fusionsproteine 276
 Gibbs-Funktion 36, 42
 Gleichgewicht
 labiles 125
 stabiles 125
 Gleichgewichtsbestimmung 448
 Gleichgewichtsdiagramm 336
 Gleichgewichtsreaktion 473
 Gleitringdichtung 258
 Glucosamin 465
 Glucose 46, 277
 Abbau 44
 -Isomerase 468
 Glutamin 27, 277
 -Synthetase (GS) 380
 Glutaminsäure 27
 Glycerin 25
 Glycerinaldehyd-3-phosphat-Dehydrogenase 38-40
 Glycidylmethylster 467
 Glycin 27
 Glykogen 25, 53, 56
 Glykolyse 44-46
 Regulation 57
 Glykosylierung 383

Golgi-Apparat 12
 G-Proteine 522
 Gradientenelution 349
 Gram, H. C. J. 8
 Gram-Färbung 8
 Grashofzahl 178, 182
 GRAS-Mikroorganismus 497
gravimetrische Methode 448
 Green Wall Panel 221
 grenzflächenaktive Substanzen 314
 Grenzflächeneffekt 453
 Grenzstromdichte 332
 grünfluoreszierendes Protein (GFP) 276
 Guanin 2-4
 Guanosintetraphosphat 54
 Guanosintriphosphat (GTP) 47

H

Hagen-Poiseuille'sches Gesetz 155
 halblogarithmische Darstellung 112
 Hämoglobin 29f
 Hanes-Woolf-Darstellung 80
 Haploidie 18
 HAT-Selektion 377
 Hauptkomponentenanalyse 286
 Hefe 386
 HEK-293-Zelle (*human embryonic kidney*) 383
 HeLa-Zelle 384
 α -Helium 28
 Hell/Dunkel-Phase 218
 Henry'scher Verteilungskoeffizient 184
 Henry'sches Gesetz 184
 Hepatocyt 375
 Herstellbericht (*batch record*) 418
 Herstellvorschrift 415
 heterogene Katalyse 441
 heterolog 374
 heterotropher Organismus 42
 Heuristik 364
 Hexokinase 36, 45, 57
high fructose corn syrup (HFCS) 467
 Hill-Gleichung 91
 Hill-Koeffizient 92
 His-Tag 61
 Histidin 27
 Hitzesterilisation 15
 Hochdruckhomogenisator 304
 Hochdurchsatzexperiment zur Proteinlöslichkeit 308
 Hochdurchsatzverfahren 227, 365
 Hochleistungs-Flüssigchromatographie (HPLC) 366

Hochtiter-Prozess 413
 hochviskoses Esteröl 473
 Hohlfaser-Membranmodul 222
 Hohlwelle 204
 Holoprotein 40
 homogene Katalyse 441
 Homogenisierdruck 305
 Homogenisierung 197
 homolog 374
 homologe Rekombination 19
 Homöostase 1
 Hooke'scher Körper 162
 Hormone 56f
 Hybridoma 376
 Hydrolase 35
hydrophobic-interaction-Chromatographie (HIC) 352
 Hygenic Design 237
 Hyperglykosylierung 386
 (R)-Hydroxynitrilase 438

I

idealer Rohrreaktor 429, 432
 idealer Rührkessel 429
 Immobilisierung 33, 439, 453, 463
 Immunsystem 375
 Impedanzmessung 272
 Impfgut 113
in process control (IPC) 415
in situ-Extraktion 486
in situ-Mikroskopie 274
in situ-product removal (ISPR) 481, 492, 494
in situ-Produktabtrennung 492
in situ-Sensor 264
in vitro 373
in vivo 373
induced fit 30
 Induktor, Allolactose 55
 Informationsfluss in der Zelle 1, 5f
 Infrarot-Absorption 266
 Infrarotspektroskopie 277
 Inhibition 139
 Inhibitor 84, 467
 Injektionsventil 281
 Inoculum 411
 Insekten-Zelllinie 384
 integraler Messwert 263
 Intermediärprodukt 479, 490
 interne Stofftransportlimitierung 444
 Interphase 16
 intrazelluläres Produkt 296
 Intron 13, 50, 385
 Ionenaustauschchromatographie 352
 Ionenaustauscher 492

Ionen-Beweglichkeit 346
 ionenselektive Elektroden 264
 Ionenstärke 74
 ionische Flüssigkeit 337, 441, 465
 IPC (*in process control*) 415
 ISFET 270
 isoelektrische Fokussierung 348
 isoelektrische Präzipitation 311
 isoelektrischer Punkt 309
 isoenergetische Linie 202
 Isoleucin 27
 Isomerase 35
 Isopropylthiogalactosid (IPTG) 55
 Isotachophorese 347
 ISPR 481, 492, 494
 -Methode 493
 -Prozess 488
 -Verfahren 483

J

Jacobi-Matrix 285
 Jahresbericht 417

K

Kalman-Filter 284
 Kampagnen-Produktion 420
 Katabolismus 5, 41
 Katabolit-Repression 56
 Katal 68
 Katalase 13
 katalytische Aktivität 68, 452
 katalytische Triade 37
 Kationenaustauscher 352
 Kationenaustauschermembran 330
 Kegel-Platte 164, 174
 -Rheometer 157
 -Strömung 157
 Keimzelle, Gamet 18
key operating parameter (KOP) 404
key performance parameter (KPP)
 405
 Kinetik 99
 kinetische Konstante 440
 kinetische Racematspaltung 466
 King-Altman-Methode 96
 Klon 61
Kluyveromyces 495
 Knochen-Knorpel-Konstrukt 226
 Knochenmarkzelle 375
 Kohlendioxid, überkritisches (scCO₂)
 486-488
 Kohlendioxidgehalt 266
 Kohlenhydrat 26
 kompetitive Hemmung 84

komplexe Medien 106
 komplexe Viskosität 163, 172
 Komplexmedien 490, 497
 Konjugation 19
 Konnektivitätstheorem 518
 kontinuierliche Kultur 104
 kontinuierliche Prozessverifikation
 (*continued process verification*) 414
 kontinuierliche Verfahren 397
 Kontrolle, positive 56
 konvektiver Membranreaktor 447
 Konzentrationspolarisation 321
 Kooperativität 91
 Korrelationskoeffizient 83
 Korrelationsrechnung 83
 Koshland-Nemethy-Filmer-Modell
 (KNF) 93
 Kosten 367
 Kristallisation 307
 kritische Verdünnungsrate 117
 Kryopräzipitation 311
 Kugelmühle 303
 Kulturmedium 477

L

lac-Operon 56
 Lactat 277
Lactobacillus 489
 Lactose 54
 -Operon 54-56
 Ladungsmatrix (*loading*-Matrix)
 288
 laminar 154, 177
 laminares Strömungsprofil 432
 Laserstreulichtsensor 274
 Leben, Definition 1
 Leistungseintrag 181f, 230, 409
 Leistungskennzahl 179, 181f
 Leucin 27
 Licht 217-222
 Lichtintensität 218
 Lichtleiterkabel 278
 Lichtverdünnung 220
 Ligand 30
 Ligase 35
 limitierendes Substrat 107
 Limone 492
 lineare Regression 81
 lineare Viskoelastizität 162f, 165f,
 170
 lineares Wachstum 113
 Lineweaver-Burk-Darstellung 80
 Lipase 467, 470, 473
 Lipid 26
liquid-liquid partition chromatography (LLPC) 355

log P-Wert 463
 lokale Energiedissipation 202
 Lösungsmittel-Präzipitation 310
 Lösungsmitteltoleranz 492
low water media 452
 Lyase 35
 Lyse
 enzymatische 306
 physiko-chemische 306
 Lysin 27
 Lysosom 12

M

Mahlguttemperatur 304
 Mahlkörperfüllungsgrad 304
 Makromischung 201
 Manifold 281
 MAP-Kinasen
Marketing Authorization Application
 (MAA) 417
 Massenbilanz 105, 429
 Massenspektrometer 266
 Maßstabsübertragung 175f
 Maßstabsvergrößerung (Scale-up)
 401, 409
 maximale Zykluszahl 68
 Maxwell-Modell 165, 171, 180
 Mechanotransduktion 226
 Medienentwicklung 142
 Medienfiltration 397
 Medienherstellung 411
 Medium 109
 definiertes 106
 komplexes 106
 synthetisches 106
 Mehrphasensystem 451, 462
 Mehr-Substrat-Reaktion 97
 Meiose 18
 Membran 204, 447
 Membranadsorber 362
 Membranbioreaktor
 externe Membran 209
 interne Membran 209
 Membrancharakterisierung 318
 Membranfouling 320, 496
 Membranmodul 325
 Membranreaktor 441, 447f, 461
 Membranseparation 316
 Messmodell 286
 Messrauschen 288
 Messrausch(ko)varianzmatrix 286
 Messtechnik 263
 Metabolic Engineering 508
 metabolische Kontrollanalyse 516
 metabolische Stoffflussanalyse
 (MFA) 511

Metabolismus 5
 Metall-Chelat-Chromatographie 354
 Methionin 27
 L-Methionin 466
 Methode der Präzipitation 309
 Methotrexat (MTX) 379
 Methylase 59
 MFA, siehe metabolische Stoffflussanalyse
 Micellen 454, 461
 Michaelis-Menten-Gleichung 71
 Mikroalgen 217-222
 mikrobielle Biomasse 479, 497
 mikrobielles Produkt 480
 Mikrocarrier 392
 Mikroemulsion 451, 454
 Mikrofiltration 322
 Mikrofiltersystem 400
 Mikromischung 201
 Mikroumgebung 445
 Milchsäure 48, 488f
 Milliliter-Reaktor 229-232
 Minimalmedien 497
 MIR 275
 Mischer 197
 Mischgüte 201
 Mischungslücke 317
 Mischzeit 201, 409
 Mischzeitkennzahl 201, 409
 Mitochondrien 10f
 Mitogen 375
 Mitose 16
 Mittelinfrarotspektroskopiebereich 277
 mittlere Energiedissipation 202
 mittlere hydraulische Verweilzeit 115
 mittlere Verweilzeit 432
 mobile Phase 349
 Modell
 segregiertes 101
 strukturiertes 101
 unsegregiertes 101
 unstrukturiertes 101
 Modellierung 364
 Modellparameter 108, 286
 Modul 325
molecular memory effect 453
 Morphologie 167f, 172
 mRNA 5, 50, 378
 monocistronische 13
 polycistronische 9
 Multikomponentensystem 99
 Mutagenese, klassische 21
 Mutation 20
 Myoglobin 30
 Myristylmyristat 473

N

NAD⁺ 43
 NADH 39, 43
 -Pool 276
 NADP⁺ 43
 NADPH 43
 Nanobodies 387
 Nanofiltration 323, 461
 Nephelometrie 273
 Nernst'scher Verteilungssatz 455
 Nernst-Planck-Gleichung 319
 neuronale Netzwerke 288
 Newtonsch 152
 Newton'sche Flüssigkeit 153, 162
 Newtonzahl 179
 nicht-kompetitive Hemmung 85
 nicht-konventionelle Reaktionsmedien 441, 451
 nicht-lineare Regression 81
 Nicht-Newtonsch 152
 Nikotinamid-Adenin-Dinucleotid (NAD⁺) 39
 NIPALS-Algorithmus 288
 NIR 275
 Nitrifikation 500f, 503
normal operating ranges (NOR) 404
 Normalphasenchromatographie 351
 Normalspannungsdifferenz 158, 180, 193
 NS0-Zelle 383
 Nucleolus 11
 Nullviskosität 152, 165
 Nusseltzahl 192, 194

O

Oberflächenfiltration 298
 Oberflächenspannung 76
 Oberflächenverfahren 490
 offener Reaktor 220
off-line 399
 Öl-in-Wasser-Emulsion 453
on-line 399
 -Analytik 264
 -Prozessbeobachtung 263
 Oocyte 19
open pond 221
 Operon 51, 54
 Optimierung 227
 Optimierungskriterium 142
 Optimierungsproblem 288
 optische Dichte 113
 optische pCO₂-Sensoren 279
 optischer Chemosensor 278
 Ordnung 72
 organische Säure 488

Organkultur 374
 osteochondrale Konstrukte 226
 oszillierendes Scherexperiment 164f
 Overlay-Belüftung 255
 oxidative Phosphorylierung 47
 Oxidoreduktase 35
 Oxygentransferrate 186

P

Palindrom 59
 Parallelreaktor 229-232
 paramagnetisches Gas 266
 Paramagnetismus 266
 Parameter 102
 partiell-kompetitive Hemmung 86
 Passivschicht 250
 Pasteur, L. 427
 Pasteur-Effekt 57
patches 281
 PCA (*principal component analysis*) 287
 Pecletzahl 187
 Pellet 141, 168f, 184, 189
 Penetrationsmodell 185
 Penicillin G 470
 Penicillinamidase 470
 Pentosephosphatweg 45
 Pepsin 31
 Pepsinogen 31
 Peptidbindung 28, 37
 Peptidoglykan 8
 PER.C6*-Zelle 385
Performance Qualification (PQ) 415
 Perfusion 397
 Perfusionskultur 396
 Perfusionsreaktor 225
 Perillasäure 491-494
 Permeabilität 322
 Peroxisomen 12
 Pervaporation 325, 497
 Modi 329
 Pervaporationsmembran 329
 Pervaporationsmodul 496
 Pfropfenströmung 429
 pH 99, 139
 -Auxostat 118
 -Begriff 25
 -Einstabmesskette 269
 -Elektroden 263, 269
 -Optode 278
 -Wert 25, 74, 265
 Phage Lambda 14
 Phagen 7, 14f
 Phasendiagramm 124, 136
 Phaseninversionsmembran 316
 Phasentrennung 486-488

- Phasenverschiebung 163
 Phenylalanin 27
 Phosphofruktokinase 45, 57
 Phospholipid 8, 25f
 Phosphorylierung 31, 45
 Photobioreaktor 217
 Bewertung 219
 Plattenreaktor 220
 Rohrreaktor 220
photon conversion efficiency 218
 Photosynthese 9, 25, 43
photosynthetically active radiation 218
Pichia pastoris 481f
 PID-Regler 291
 Pilz 10
 pK_s-Wert 32
 Plasmamembran 1
 Plasmid 7, 61
 Plasmidvektor 60
 Plattform-Technologie 408
 PLS-Regression (*partial least squares-Regression*) 288
plug flow 199
 reactor (PFR) 429
 pO₂-Optode 278
 pO₂-Wert 265
 Polarität 463
 Poliovirus 15
 Polyacrylatträger 470
 Polyglycerat-3-laurat 473
 Polyglycerol 474
 Polymer, stimulierbares 313
 Polymerase 59
polymerase chain reaction 62
 Polymerasekettenreaktion 62f
 Polymermembran 316
 Polynomansatz 158
 Populationsdynamik 145
 Porengrößenverteilung 318
Porphyridium purpureum 218
 Potenzansatz 158
 PQR (*Product Quality Review*) 417
 Prandtlzahl 192f, 195f
 präparative annulare Chromatographie 360
 Präzipitation 307
 durch nicht-ionogene Polymere 311
 mittels organischer Lösungsmittel 310
 mittels Polyelektrolyten 312
 mittels Tensiden 312
 primäres Stoffwechselprodukt 489
 Primärmetabolit 479
 Primärzellkultur 374
 Primer 60, 62
 Prinzip der kleinsten Fehlerquadrate 82
 Probeentnahme 264
 Probenahme 282
 Probenahmesonde 283
 Probenahmesystem 283
process design 414
process qualification 414
Product Quality Review (PQR) 417
 Produktaufarbeitung 295
 Produktbildung 133, 480
 Produktbildungstyp 480
 Produktinhibierung 435, 492
 Produktinhibition 140
 Produktionsfermenter 412
 Produktisolation 307
 Produktkonzentration 307
 Produktpreis 477
 Produktqualität 402, 405
 Produktreinigung 307
 Produktspezifikation 417
 Proenzym 53
 Prokaryot 7-10
 Prolin 27f
 Promotor 50
 Propionsäure 48
 prothetische Gruppe 41
 Proteinbiosynthese 54
 proteinchemische Aufarbeitung 412
 Proteindenaturierung 76
 Proteindesign 63-65
 Proteine 4f, 12
 Aufbau 26-31
 Coenzyme 40
 Cofaktoren 40
 Denaturierung 31
 Disulfidbrücke 29f
 ionische Bindung 29
 isoelektrischer Punkt 32
 lytische 14
 Metallchelatkomplex 30
 pH-Optimum 31
 pH-Wert 31-33
 Phosphorylierung 53
 posttranslationale Modifikation 13
 Primärstruktur 28
 Quartärstruktur 28
 Sekundärstruktur 28
 Temperaturabhängigkeit 32f
 Tertiärstruktur 28
protein engineering 63
 Proteinfunktion 30
 Proteinlöslichkeit 307
 Proteinstruktur 30
 Proteomanalyse 407
 Protonengradient 47
proven acceptable ranges (PAR) 404
 Prozesscharakterisierung 404, 415
 Prozessdesign (*process design*) 414
 Prozessentwicklung 344-368, 401
 systematische 364-368
 Prozessgrenze 418
 Prozesslage 416
 Prozessleitsystem (PLS) 418
 Prozessmodell 286
 Prozessmodellrauschleistungsmatrix 286
 Prozessmonitoring 399, 416
 Prozessparameter 398
 Prozessqualifizierung (*process qualification*) 414f
 Prozessqualität 402
 Prozesstransfer 409
 Prozess-Utilities 411
 Prozessvalidierung 414
 Prozessverifikation 416
Pseudomonas 486
 aeruginosa 485
 putida 492f
 Puls 119
 Pulsmethode 120
purification fingerprint 367
Purification Performance Index 367
 Purinbase 2-4
 Pyrimidinbase 2-4
Pyrococcus furiosus 34
 Pyruvat 44
- Q**
- QbD (*quality by design*) 402
 quasi-stationärer Zustand 71
 Querstromfiltration 132
- R**
- Rabinowitsch-Mooney-Beziehung 155
 Raffinat 336
 Rahmenfilterpresse 301
 RAMOS-Technik 227
 Random-Bi-Bi-Mechanismus 95
 Rapid-Equilibrium-Annahme 71
 Rapid-Equilibrium-Random-Bi-Bi-Mechanismus 96
 RAS-Proteine 522
 Raum-Zeit-Ausbeute 419, 493
 Reaktion
 endergone 36
 exergone 36
 gekoppelte 41
 Thermodynamik 37
 Reaktionsführung 103
 Reaktionsgeschwindigkeit 79, 109, 430
 Reaktionsgleichgewicht 436, 453, 455

- Reaktionslaufzahl 69
 Reaktortypen 428
 Redoxelektrode 270
 Redoxreaktion 47
 Regelalgorithmus 290
 Regelgröße 289
 Regelkreis 190, 289
 biologischer 51
 Regelungstechnik 263, 288
 Regressionsmodell 286
 Regulation
 Genexpression 51-53
 negative 55
 Reibungsbeiwert 194
 reine organische Lösungsmittel 452
 Reinheit 367
 Reinheitsklasse 413
 Reinigungsvalidierung 416
 Reklonierung 380
 rekombinante DNA-Technologie 427
 rekombinante Proteine 481
 Rekombination 20
 Relationenpostulat 176
 Relaxationsverfahren 78
 Relaxationszeit 171
 Replikation 3f
 repräsentative Scherrate 159–162
 repräsentative Viskosität 159, 177, 182f, 187, 192, 194
 repräsentativer Radius 160
 Residuenmatrix 288
 Resistenz 61
 respiratorischer Quotient 47, 135
 Restriktionsenzyme 59
 Retardationszeit 171, 180f
 Retention 448
 revers micellare Systeme 451
 reverse Micellen 454
reversed-phase-Chromatographie 352
 reversible Enzymreaktion 89
 Reversionsreaktion 459
 Reynoldszahl 161, 175, 177-179, 181f, 194, 196, 444
 Rezeptorprotein 52
 Rezirkulationsverhältnis 132
 Rhamnolipid 485f
 Ribonucleinsäure (RNA) 4
 Ribosom 5f, 8, 13
 Ribozym 6
 Risikoanalyse 408
risk priority number (RPN) 408
 RNA-Polymerase 50f
 Roboter-Plattform 365
 Robustheit 417
 Röhm, O. 427
 Röhrentrommel 297
 Rohrreaktor 146
 idealer 429, 432
rotating wall vessel reactor 224
 Rotationsviskosimeter 164
 rRNA 5
 Rückhalt 318
 Rücklaufverhältnis 449
 Rührer-Rheometer 161
 Rührerspitzen-geschwindigkeit 409
 Rührkesselreaktor (STR) 146, 199
 idealer 429
 Rührung 393
 Rührwerksgeometrie 304
 Rührwerkskugelmühle 303
 Rüstwechsel 420
- S**
- Saccharomyces cerevisiae* 16, 101, 136, 482, 497
 Satzbetrieb 102, 289
 Sauerstoff 266
 Sauerstofflöslichkeit 184, 267
 in Wasser 184
 Sauerstoffoptode 278
 Sauerstoffpartialdruck 263, 267
 Sauerstofftransferleistung 131
 Sauerstoff-Transportkoeffizient 189
 Sauerstoffverbrauch 188f
 Säugetierzelle 373
scaffolds 224
 Scale-down-Modell 404
 Scale-up 401
 -Kriterium 409
 scCO₂ 487
 scFv-Fragment 387
 Schätzfehler(ko)varianz 284, 286
 Schaum 232f
 Schaumbildung 233
 Schaumvermeidung 233
 Schaumzerstörung 233
 chemische 233
 mechanische 233
 thermische 233
 Schaumfraktionierung 314
 Schereffekt 76
 Scherrate 151, 163, 169
 Scherung 162f, 166, 184
Schizosaccharomyces pombe 482
 Schlaufenreaktor 210
 Airlift 211
 mit äußerem Umlauf 211
 mit innerem Umlauf 211
 mit Propeller 211
 Schlüssel-Schloss-Prinzip 31
 Schmidtzahl 178, 190, 444
 Schubspannung 151f
- Scores 288
second generation process 421
second messenger 53
 Sedimentation 296
 segregierter Messwert 263
 sekundäres Stoffwechselprodukt 480
 Selektion 20, 378
 Selektionsmarker 61
 selektive Membran 436
 selektiver Produktaustrag 436
 Selektivität 80, 318, 436
 semipermeable Membran 450
 Sensor 263
 Sensorsystem 263
 separate Filtrationseinheit 449
Separation Cost Indicator 368
 Serin 27
 Serum-Ersatzstoff 389
 Severinghaus-Prinzip 269
 sexuelle Vermehrung 17
 Sherwoodzahl 178, 184, 187, 190, 444
shift 120
 -Methode 120
 Sicherheitsstufe 410
 Siebfiltration 298
 Signaltransduktion 520
 Signaltransduktionsweg 56
simulated moving bed chromatography (SMB) 358
single-use-Bioreaktor 281
single-use-Sensor 281
 sinusförmig oszillierendes Scherexperiment 162
size-exclusion chromatography 355
 Softsensor 284
 Solventextraktion 336
 Sonnenlicht 218
 SP2/0-Zelle 383
 Spannungsrelaxationszeit 165, 171, 179f
 spektroskopischer Sensor 265, 275
 spezielles Produkt 479
 spezifische Reaktionsgeschwindigkeit 430, 432
 spezifische Teilungsrate 112
 spezifische Wachstumsgeschwindigkeit 106f
 spezifische Wachstumsrate 106
 Spinnerflasche 224
 Spindalkurve 317
 Spleißen 13
 Sporeninaktivierung 239
 16S-rRNA 7
 Stammzellen 224, 226
Standard Operating Procedure (SOP) 418
 Stantonzahl 192-194

stationäre Phase 349
stationäre Rohrströmung 154
Staustrahlströmung 305
steady state 115
 -Annahme 71
Stellgröße 289
Sterilbedingung 248
Sterildesign 249
Sterilfilter 255, 298
Sterilfiltration 301
Sterilgrenze 247
Sterilisation 396
sterilisation in place (SIP) 248, 413
Steuerung 290
Stimulation von Zellen 225
stirred tank 198
stöchiometrischer Faktor 430
Stofftransferlimitation 113
Stofftransport an Grenzflächen 183
Stofftransportkoeffizient 177, 190f
Stofftransportlimitierung 442–446
Stoffübergang 177–191, 395
Stoffwechsel 41–49
 Energiegewinnung 41
Stokes'sches Gesetz 296
Störgrößenregelung 289
Strahlschlaufenreaktor (SSR) 212
Strategie zur Prozessentwicklung von
 Aufbereitungsverfahren
 experimentelle Ansätze 364
 hybride Methoden 364
 modellbasierte Ansätze 364
 wissensbasierte Ansätze 364
Streptomyces tendae 232
Strömungspotenzial 299
Strömungsrohr 429
Strouhalzahl 165
Strukturgen 3
submerser Membran-Bioreaktor
 (SMBR) 322
Submersverfahren 490
Substrat 99
Substratkettenphosphorylierung 46
Substratüberschussinhibierung 435
Substratverbrauchsgeschwindigkeit
 109
Summationstheorem 517
supercritical fluid extraction 342
superkritische Fluidchromatographie
 358
superkritische Fluidextraktion 342
Support 317
Suspensionskultur 393
Suszeptibilität 266
Svedberg-Einheit 8
synthetische Biologie 509
synthetische Membran 316
Systembiologie 407

T

Taq-Polymerase 63
Tellerseparator 297
Temperatur 139
Temperaturfühler 263
Tenside 454, 460
Terminologie von Cleland 95
ternäres Phasendiagramm 454
Theorell-Chance-Mechanismus
 96
 π -Theorem 176
theoretischer Boden 350
Theorie der Oberflächenerneuerung
 185
Thermodynamik 41
thermodynamische Gleichgewichts-
 konstante 456
thermodynamisches Gleichgewicht
 70, 455
Thermokonvektion 347
Thermus aquaticus 10, 63
Thielemodul 189, 445
Thioester 39
Threonin 27
Thymin 2–4
Tiefenfilter 400
Tiefenfiltration 298
Tissue Engineering 223
 Perfusionsreaktor 224
 rotating wall vessel reactor 224
 Spinnerflasche 224
 statische Kultivierung 224
Tonoplast 13
total turnover number 68
Toxizität 139, 492
trägerfixierter Mikroorganismus
 214
trägergestützte Flüssigmembran-
 trennung 330
Trajektorie 130
Transducer 279
Transduktion 19
Transferase 35
Transformation 19, 60, 376, 378
transgene Pflanze 386
transgenes Tier 386
Transglykosylierung 55
Transientexperiment 120
Transkription 5f
Translation 5f, 50
transmembraner Fluss (TMF) 322
Transportprotein 54
Transposon 21
Trennfaktor 349
Trenngrenze 318
Trennstufenzahl 349
Trioisosphat-Isomerase 45

Triplet

Codon 3
 „Drei-Buchstaben-Code“ 3
tRNA 5
Trockengewicht 172f
Trouton-Viskosität 166
Tryptophan 27
Tumorzelle 376
Turbidimetrie 273
turbidimetrische Sensoren 273
Turbidostat 118
turbulente Austauschgröße 194f
turbulente Strömung 194
turbulente Wärmeleitfähigkeit 194
turbulente kinematische Viskosität
 194
turbulentes Strömungsprofil 432
Turmbiologie 498
turn-around-Zeit 419
turnover frequency 68
Typen
 plug flow 198
 stirred tank 198
Tyrosin 27
T-Zelle 375

U

überkritische Fluide 464
überkritische Flüssigkeit 441
überkritische Gase als Extraktions-
 mittel 342
Überlaufprodukt 136
Überlaufreaktion 134
Überschwingweite 293
Ultrafiltration 323, 439
Umgebungsbedingung 73
Umsatz 80, 146, 148
Umsatzkurve 79
unkompetitive Hemmung 87
UNIFAC-Methode 459
unit of activity 68
unspezifische Interaktion 351
Upstream Processing 410
Uracil, RNA 4f
Ur-Eukaryot 20
Ur-Prokaryot 20

V

Vakuole 13
Validierung 414
Valin 27
van-Deemter-Gleichung 350
Van-der-Waals-Wechselwirkung 29,
 308

- variable Viskosität 152
 Vektor 60-62
 Verdopplungszeit 16, 111
 Verdrängungschromatographie 361
 Verdünnungsrate 104, 115
 Veresterung 460
 Verfahrensqualifizierung 415
 Vermehrung, sexuelle 17
 Vermeidung 233
 Verteilungschromatographie 355
 Verteilungskoeffizient 338, 456
 experimentelle Bestimmung 340
 Verzugszeit 293
 Viren 7, 14f
 Virionen 14
 Virusabreicherung 412
 Virusinaktivierung 412
 viskoelastisch 153
 viskoelastische Flüssigkeit 162
 Viskoelastizität 167, 173, 187f, 193
 Viskosität 151, 473
 Vitamine 40
 Voigt-Kelvin-Modell 280
 Voigt-Modell 171
 volumetrische Produktivität 131
 Vorschrift (*Standard Operating Procedure*) 418
- W**
- Wachstum 99
 exponentielles 113
 lineares 113
 Wachstumsassoziation 133
 Wachstumsfaktor 56f
 Wachstumskurve 112
 Wachstumsmodell 105
 Wandwachstum 231
 Wärmeübergang 191-195
 viskoelastischer Fluide 194
 Wärmeübertragung 191
 Wasser 24f
 Ionenprodukt 25
 Wasseraktivität 73
 Wasser-in-Öl-Emulsion 453
 Wassermolekül 24
 Wasserstoffbrückenbindung 24, 29
 Wasserstoffperoxid 13
 wässrig/organisches Zweiphasen-
 system 451, 453
- wässrig/wässriges Zweiphasensystem
 451
 wässrige Zweiphasenextraktion 337
 wässriges Zweiphasensystem zur
 Zelltrümmerabtrennung 338
 Wave Bioreactor 222
 WCB 411
 Weberzahl 178, 191
 Wechselzahl 68
 Weissenbergzahl 179, 181, 195
 Wertstoff 217
 Widerstandsbeiwert 177, 195
 Widerstandsverminderung 182
 Wirbelschichtreaktor 214, 395,
 433
 Wirkstoffanlage 410
 Wirkstoffherstellung 410
 Wirkungsgrad 442
 Wirtszelllinie 378
 Womersley-Parameter 165, 175
- X**
- x-D-Diagramm 116
- Z**
- zeitabhängige Desaktivierung 464
 Zellabtrennung 400
 Zellatmung 46f
 Zellaufschluss 302
 Zellbank
 Master 381
 Post-Production 381
 Safety 381
 Working 381
 Zellbiologie 1-21
 Zelldifferenzierung 1
 Zellen
 chemische Energiegewinnung 23
 Dimensionen 23f
 diploide 18
 einzellellige 99
 eukaryotische 7
 filamentöse 141
 haploide 18
 kleinste lebende Einheit 1
 molekulare Bausteine 25-30
 offenes System 2
- prokaryotische 7
 Regulation 49-58
 Zellernte 296, 412
 Zellfusion 18, 376
 Zellkern 8, 11-13
 Zellklon 376
 Zellkomplexität 274
 Zellkultivierung
 dynamische 224
 statische 224
 Zellkultivierungsmethode 392
 Zellkulturmedien 388
 chemisch definierte 391
 serumfreie 389
 serumhaltige 388
 Zelllinie 376
 Zellmembran 8, 185
 Zellmorphologie 274
 Zellorganellen 12
 Zellpopulation 99
 Zell-Produktivität 117
 Zellreifung 376
 Zellrückhaltung 131f, 396
 Zellstruktur 25
 Zellteilung 16-19
 Zelltypen 7
 Zellwachstum 99, 106
 Zellzustand 263
 Zellzyklus 16
 Zentrifugation 296, 400
 Zetapotenzial 299
 Zirkondioxidsensor 266
 Zonelektrophorese 347
 Zufallsmutagenese 63
 Zufallsrekombination 64
 Zulaufgeschwindigkeit 129
 Zulaufsatzbetrieb 289
 Zulaufverfahren 104f, 129, 492
 Zustandsgröße 102, 119, 263, 284
 Zustandsvariable 100
 Zweifilmmodell 185
 Zweifilmtheorie 185
 Zweiphasenprozess 487
 Zweiphasensystem 455
 zweiphasiges Reaktionssystem
 486-488
 Zweipunktregler 290
 Zygote 19
 zyklische AMP (cAMP) 52, 56
 Zylinder-Couette-Strömung 155f
 Zymogen 31, 53