

[cliXX PhysBeans](#)

Physikalische Simulationen mit Java-Applets

Bearbeitet von
Peter Junglas

1. Auflage 2008. Buch. 373 S.
ISBN 978 3 8171 1808 3
Format (B x L): 15 x 21 cm

[Weitere Fachgebiete > Physik, Astronomie > Physik Allgemein](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](#) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Einsatz von Simulationen in der Physikausbildung	15
1.1 Simulationen mit Java-Applets	16
1.2 Grundaufbau der PhysBeans-Applets	18
1.3 Vergleich mit anderen Ansätzen	21
2 Beispielapplets im konkreten Einsatz	23
2.1 Lineare Schwingungen	24
2.1.1 Harmonische Funktionen	25
2.1.2 Überlagerung zweier Schwingungen gleicher Frequenz	26
2.1.3 Überlagerung zweier Schwingungen verschiedener Frequenz .	27
2.1.4 Zweidimensionale Überlagerung zweier Schwingungen	28
2.1.5 Fouriersynthese mit Sinusfunktionen	28
2.1.6 Fouriersynthese mit Kosinusfunktionen	30
2.1.7 Fourieranalyse	31
2.1.8 Federpendel	32
2.1.9 Massenbestimmung im Weltall	33
2.1.10 Fadenpendel	34
2.1.11 Federpendel mit viskoser Reibung	35
2.1.12 Federpendel mit viskoser Reibung im Phasenraum	36
2.1.13 Vertikales Federpendel	38
2.1.14 Energie beim Federpendel	38
2.1.15 Erzwungene Schwingungen	40
2.1.16 Erzwungene Schwingungen mit Rechteck-Anregung	41
2.1.17 Gekoppelte Schwingungen	42
2.2 Nichtlineare Schwingungen und chaotische Systeme	43
2.2.1 Federpendel mit Coulomb-Reibung	44
2.2.2 Federpendel mit Coulomb-Reibung im Phasenraum	44
2.2.3 Federpendel mit Coulomb-Reibung und Anregung	45
2.2.4 Mathematisches Pendel	46
2.2.5 Mathematisches Pendel mit Reibung	48
2.2.6 Mathematisches Pendel im Phasenraum	48

2.2.7	Mathematisches Pendel mit Anregung	50
2.2.8	Chaotisches Pendel im Phasenraum	52
2.2.9	Poincare-Schnitt beim chaotischen Pendel	53
2.2.10	Chaotischen Pendel: Abhängigkeit von den Anfangsbedingungen	54
2.3	Wellen	55
2.3.1	Ebene Wellen	56
2.3.2	Zeitentwicklung von Kreiswellen	57
2.3.3	Ausbreitung von Kreiswellen	58
2.3.4	Doppler-Effekt bei sich bewegendem Empfänger	59
2.3.5	Doppler-Effekt bei sich bewegender Quelle	60
2.3.6	Überlagerung senkrecht zueinander laufender ebener Wellen	61
2.3.7	Überlagerung entgegenlaufender ebener Wellen	61
2.3.8	Stehende Wellen bei festen Enden	64
2.3.9	Stehende Wellen bei losem Ende	65
2.3.10	Stehende Wellen bei zwei losen Enden	66
2.3.11	Eigenschwingungen einer rechteckigen Membran	67
2.3.12	Eigenschwingungen einer Kreismembran	67
2.3.13	Überlagerung von Wellen zweier Punktquellen	69
2.3.14	Huygens-Prinzip	69
2.3.15	Wellenpaket	71
2.3.16	Doppelspalt	71
2.3.17	Reflexion einer Welle	72
2.3.18	Brechung einer Welle	74
2.3.19	Totalreflexion	74
2.3.20	Beugung einer Welle in einem inhomogenen Medium	76
2.3.21	Beugung an einem rechteckigen Hindernis	76
2.3.22	Beugung am Spalt	78
2.3.23	Beugung am Gitter	79
2.4	Optik	81
2.4.1	Reflexion am Hohlspiegel	81
2.4.2	Bildentstehung beim Hohlspiegel	82
2.4.3	Bildentstehung beim Wölbspiegel	83
2.4.4	Optischer Resonator	84
2.4.5	Reflexionskaustik eines Hohlspiegels	85
2.4.6	Lichtwellenleiter	86
2.4.7	Gradientenindexfaser	86
2.4.8	Beugung an der Glaskugel	88
2.4.9	Bildkonstruktion bei der dünnen Konvexlinse	89
2.4.10	Dünne Zerstreuungslinse	90
2.4.11	Kombination von zwei dünnen Linsen	90

2.4.12	Bildentstehung beim Teleskop	92
2.4.13	Bildentstehung beim Mikroskop	93
2.4.14	Brechung an der Glasplatte	94
2.4.15	Brennpunkte bei einer dicken Linse	94
2.4.16	Bildkonstruktion bei der dicken Sammellinse	95
2.4.17	Bildkonstruktion bei der dicken Zerstreuungslinse	96
2.4.18	Kombination zweier dicker Linsen	96
2.4.19	Bildentstehung bei einer Linse	97
2.4.20	Linsefehler	98
2.4.21	Korrektur von Linsefehlern	100
2.5	Elektrodynamik	101
2.5.1	Vektorfelder	101
2.5.2	Elektrisches Feld zweier Ladungen	101
2.5.3	Potential zweier Ladungen	102
2.5.4	Elektrisches Feld eines Dipols	104
2.5.5	Potential eines Dipols	104
2.5.6	Elektrisches Feld eines Quadrupols	104
2.6	Thermodynamik	107
2.6.1	Zustandsänderungen beim idealen Gas	107
2.6.2	Polytrope Zustandsänderungen beim idealen Gas	109
2.6.3	Erster Hauptsatz der Thermodynamik	110
2.6.4	Energieumwandlungen bei einer polytropen Zustandsänderung	111
2.6.5	T-S-Diagramm für Zustandsänderungen des idealen Gases	112
2.6.6	T-S-Diagramm für polytrope Zustandsänderungen des idealen Gases	112
2.6.7	Carnotscher Kreisprozess	112
2.6.8	T-S-Diagramm des Carnotschen Kreisprozesses	112
2.6.9	Kreisprozess des Ottomotors	115
2.6.10	Energieformen beim Otto-Prozess	115
2.6.11	Kreisprozess des Dieselmotors	115
2.6.12	Energieformen beim Diesel-Prozess	117
2.6.13	Kreisprozess des Stirlingmotors	117
2.6.14	Kreisprozess der Gasturbine nach Joule	119
2.6.15	Kreisprozess der Gasturbine nach Ericsson	120
2.6.16	Energien bei der Gasturbine	120
2.6.17	ISEX-Gasturbine	120
2.6.18	Wärmewiderstand	123
2.6.19	Wärmedurchgang	124
2.7	Verschiedenes	125
2.7.1	Raketengleichung	125

2.7.2	Radioaktiver Zerfall	126
2.7.3	Radioaktives Gleichgewicht	126
2.7.4	Radioaktive Zerfallsketten	128
2.7.5	Polarform komplexer Zahlen	130
2.7.6	Ausgleichs-Polynome	130
2.7.7	Nullstellenbestimmung von Polynomen	131
2.7.8	Berechnung von Pi mit der Montecarlo-Methode	132
3	Aufbau eigener Applets mit PhysBeans	135
3.1	Vorbereitungen	135
3.1.1	Installation unter Windows	136
3.1.2	Installation unter Linux	137
3.1.3	Installation unter Mac OS X	138
3.1.4	Konfiguration von NetBeans	138
3.2	Erste Beispielapplets	140
3.2.1	Polardarstellung komplexer Zahlen	140
3.2.2	Reflexionskaustik eines Hohlspiegels	153
3.2.3	Mathematisches Pendel	166
3.3	Übersicht über die Bibliothek	178
3.3.1	Ein- und Ausgabe-Beans	178
3.3.2	Physik-Beans	179
3.3.3	View-Beans	182
3.3.4	Funktions-Beans	184
3.4	Weitere Beispiele	187
3.4.1	Kreisprozess des Dieselmotors	188
3.4.2	Brechung einer Welle	196
3.4.3	Berechnung von Pi mit der Montecarlo-Methode	202
3.5	Variieren vorhandener Applets	209
3.5.1	Linearer Quadrupol	209
3.5.2	Terrestrisches Fernrohr	211
4	Erweitern der PhysBeans-Bibliothek	217
4.1	Duffing-Oszillator	217
4.2	Parabolspiegel	226
4.3	Interpolation von Funktionswerten	235
4.4	Eingabe von Vektoren	241
4.5	Mehrdimensionale lineare Schwinger	246
4.5.1	Physik-Beans	246
4.5.2	View-Beans	252
4.5.3	Ergänzende Beans	256

A	Referenz der PhysBeans-Bibliothek	263
A.1	Ein- und Ausgabe-Beans	264
A.1.1	ControlledLayeredScreen	264
A.1.2	IntegerTextSlider	265
A.1.3	LayeredScreen	266
A.1.4	Message	267
A.1.5	NumericTextField	268
A.1.6	NumericTextLine	269
A.1.7	Oscilloscope	270
A.1.8	PhysicsPanel	271
A.1.9	PointEditor	272
A.1.10	RadioButtonBox	273
A.1.11	SwitchBox	274
A.1.12	TextSlider	275
A.1.13	Timer	276
A.1.14	VectorTextField	277
A.1.15	XYScope	278
A.2	Physik-Beans	279
A.2.1	AsymptoticDipoleField	279
A.2.2	CircularModeWaveSource	280
A.2.3	CircularWall	280
A.2.4	CoulombSpring	281
A.2.5	CyclicProcess	282
A.2.6	DrivenSpring	283
A.2.7	ElectrostaticPointCharges	284
A.2.8	GlassBall	285
A.2.9	GlassPlane	286
A.2.10	GradientWaveMedium	287
A.2.11	GratingWall	287
A.2.12	HalfSpaceWaveMedium	288
A.2.13	LayeredTemperatureField	289
A.2.14	Lens	290
A.2.15	LineWaveSource	291
A.2.16	MathPendulum	292
A.2.17	ObjectLightSource	293
A.2.18	OpticalBench	293
A.2.19	ParsedVectorField	294
A.2.20	ParticleDecayChain	295
A.2.21	PerfectGas	296
A.2.22	PlaneLightSource	297

A.2.23	PointLightSource	297
A.2.24	PointWaveSource	298
A.2.25	RadioactiveDecayChain	299
A.2.26	RectangularModeWaveSource	300
A.2.27	RectangularWall	300
A.2.28	ReversibleStateChange	301
A.2.29	RippleTank	302
A.2.30	SimpleWall	303
A.2.31	SinglePlane	303
A.2.32	SphericalMirror	304
A.2.33	ThickLens	305
A.2.34	ThinLens	306
A.2.35	TwoSprings	307
A.3	View-Beans	308
A.3.1	ArrowView	308
A.3.2	BarView	309
A.3.3	CylinderView	310
A.3.4	FunctionView	311
A.3.5	GlassPlaneView	312
A.3.6	GridView	313
A.3.7	HeatColorTable	314
A.3.8	ImageView	315
A.3.9	IsexView	316
A.3.10	LabelView	317
A.3.11	LensView	318
A.3.12	ObjectLightSourceView	319
A.3.13	OneColorTable	320
A.3.14	ParticleStateView	321
A.3.15	PendulumView	322
A.3.16	PlaneLightSourceView	323
A.3.17	PointLightSourceView	324
A.3.18	PointView	325
A.3.19	SimpleFigureView	326
A.3.20	SphericalMirrorView	327
A.3.21	SpringView	328
A.3.22	StirlingView	329
A.3.23	TransparentColorTable	330
A.3.24	TurbineView	331
A.3.25	TwoMassSpringView	332
A.3.26	VectorFieldView	333

A.4	Funktions-Beans	334
A.4.1	ArithmeticFunction	334
A.4.2	AveragingFunction	335
A.4.3	BooleanSelector	336
A.4.4	Cart2PolarFunction	337
A.4.5	CheckedFunction	338
A.4.6	CutFunction	339
A.4.7	DelayedOn	340
A.4.8	FFTFFunction	341
A.4.9	GainFunction	342
A.4.10	HarmonicFunction	343
A.4.11	ImpulseFunction	344
A.4.12	MergeFunction	345
A.4.13	Multiplexer	346
A.4.14	ObjectSwitch	347
A.4.15	ParsedFunction	348
A.4.16	ParsedVectorFunction	350
A.4.17	PhaseCutSineFunction	351
A.4.18	PiecewiseLinearFunction	352
A.4.19	PointDetector	353
A.4.20	PolynomialFitFunction	354
A.4.21	PolynomialFunction	355
A.4.22	ReducePhaseFunction	356
A.4.23	ScalingFunction	357
A.4.24	Selector	358
A.4.25	SimpleMathFunction	359
A.4.26	SquareFunction	360
A.4.27	SquareImpulseFunction	361
A.4.28	StrideVector	362
A.4.29	SumFunction	363
A.4.30	SumVectorFunction	364
A.4.31	TrapezoidFunction	365
A.4.32	UniformRandomVector	366
A.4.33	VectorElementFunction	367
A.4.34	VectorSwitch	368
A.5	Templates	369