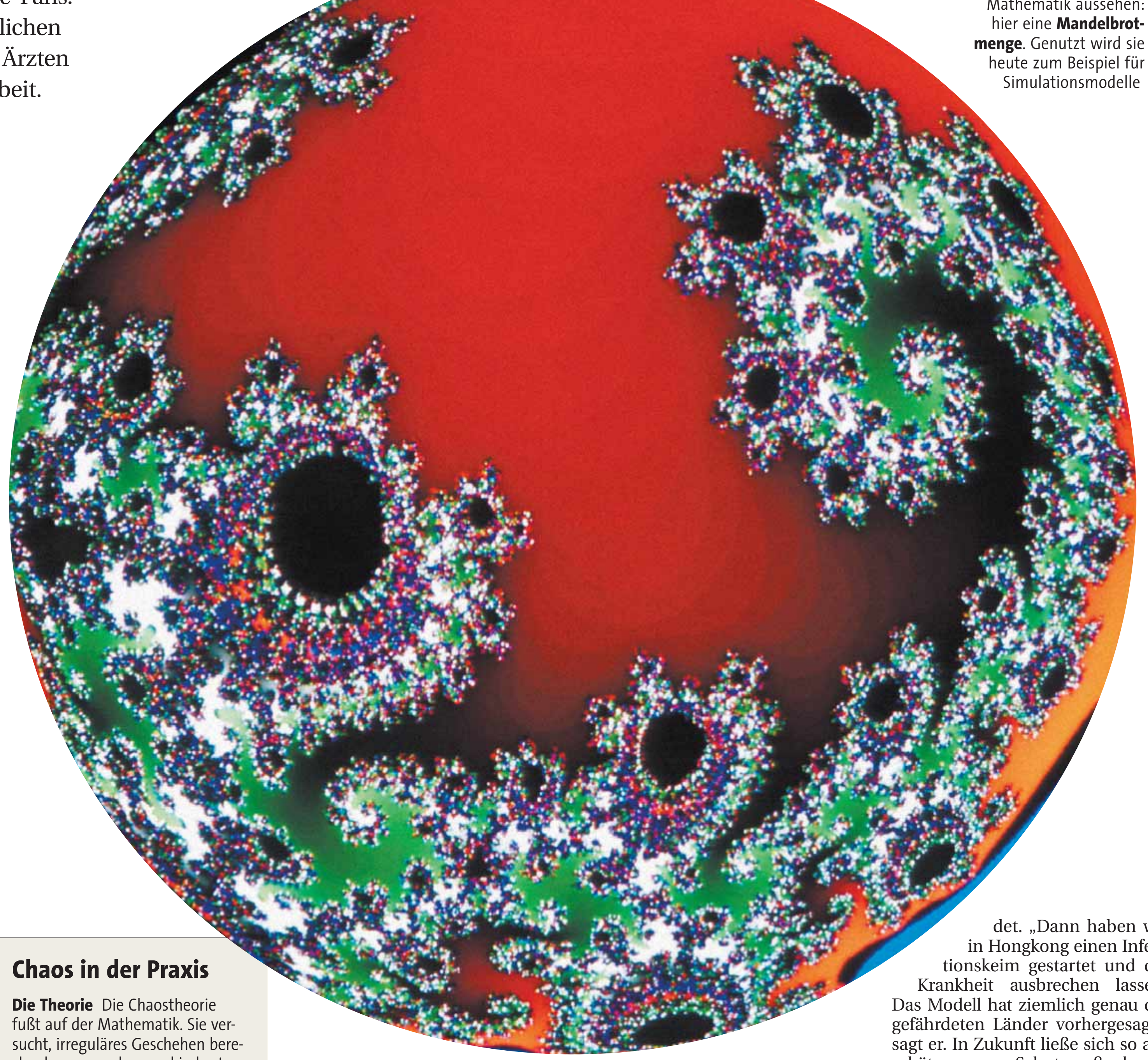
Fraktale im Krankenhaus

Einst war die Chaostheorie etwas für Freizeitphilosophen und Mathe-Fans. Nun ist sie in der wissenschaftlichen Praxis angelangt: Dort hilft sie Ärzten und Epidemiologen bei der Arbeit.

VON **FRANK GROTELÜSCHEN**



So schön kann abstrakte Mathematik aussehen: hier eine **Mandelbrotmenge**. Genutzt wird sie heute zum Beispiel für Simulationsmodelle

Schapowalow/Sandner

Knallrot leuchtet eine Blüte am Ufer des Amazonas. Der kleine Schmetterling ist von ihr angetan. Schon flattert er hin, um ihren Nektar zu saugen. Einige Tage später: Hohe Wellen peitschen an die Golfküste, der Sturm reißt Dächer ab und Wohnwagen um. Denn der Flügelschlag des brasilianischen Insekts hat in Texas einen Wirbelwind ausgelöst.

Diesen Schmetterlingseffekt entdeckte der Bostoner Meteorologe Edward Lorenz. 1961 tippte er beim Test eines Computer-Wettermodells eine gerundete Zahl ein: Obwohl sie kaum vom exakten Eingabewert abwich, spuckte das Modell ein völlig anderes Ergebnis aus. Daraus schloss Lorenz: Unter bestimmten Bedingungen haben winzige Ursachen gewaltige Effekte – das ist die Grundthese der Chaostheorie.

Vor 20 Jahren wurde die Chaostheorie modern: Fast jeder unberechenbare Effekt konnte anscheinend mit ihr erklärt werden. Und fast jeder kannte das Apfelmännchen, eine mathematische Form, die einen speziellen Fall der Chaostheorie veranschaulicht. Mittlerweile ist es um die Chaostheorie still geworden. Gleichwohl trägt sie heute dazu bei, die Arbeit von Physikern, Klimaforschern und Ärzten zu erleichtern.

Eindrucksvoll zeigt sich das in der Medizin. Wollen Ärzte eine Herzrhythmusstörung untersuchen, machen sie beim Patienten ein EKG. Heraus kommt eine wirre Folge von Signalen. „Daraus kann man eine Größe namens Entropie berechnen, das ist die mittlere Information, die in den Signalen steckt“, sagt Eckehard Schöll, Physiker an der Technischen Universität Berlin. „Zeigt die Entropie gewisse Werte, ist das ein Indiz dafür, dass der Patient krank ist.“

Peter Tass vom Forschungszentrum Jülich nutzt die Chaostheorie, um Hirnschrittmacher zu optimieren. Ein solches Gerät besteht im Wesentlichen aus einer Elektrode, die Ärzte in das Denkorgan von Parkinsonpatienten implantieren. Dort sendet es 100 elektrische Impulse pro Sekunde aus, um bestimmte Nervenzellen ruhig zu halten. Die Therapie zeigt spektakuläre Erfolge: Manche Patienten können nach der Implantation wieder arbeiten. Doch manchmal lässt die Wirkung schon nach Monaten nach. „Das Nervensystem gewöhnt sich an den Dauerreiz“, sagt Tass. Diesen Gewöhnungseffekt will er verhindern. Dazu nutzt er die Chaostheorie. Sie zeigt ihm, wie ein effektiveres Stimulationsmuster aussieht: Pro Sekunde genügen zwei Salven mit je fünf Einzelpulsen, um Parkinsonpatienten zu helfen. Tass hat sein neues Verfahren bereits erprobt: „Die Symptome werden effektiver unterdrückt. Ich hoffe, das Implantat ist in drei bis fünf Jahren reif für den Einsatz.“

Heinz-Otto Peitgen, Leiter des Zentrums für Medizinische Diagnosesysteme und Visualisierung (MeVis) an der Universität Bremen, hat mithilfe der Chaostheorie eine Software zur Planung von Leberoperationen entwickelt. Wenn Ärzte dort ein Geschwür entfernen, riskieren sie, dass das Organ nicht mehr richtig funktioniert. Dieses Risiko ist von Tumor zu Tumor verschieden. „Die Risikoverteilung kann von extrem kleinen Veränderungen abhängen“, sagt Peitgen. Die Chaos-Software hilft den Experten, Röntgenbilder zu beurteilen. Das Ergebnis ist eine Risikoanalyse, die den Chirurgen bei der Operationsplanung unterstützt.

Theo Geisel nutzt die Chaostheorie für Vorhersagen. Der Direktor des Max-Planck-Instituts für Dynamik und Selbstorganisation simulierte am Computer, wie sich die Lungenkrankheit Sars über den Globus ausbreitet. Denn die Keime reisen per Flugzeug. In seinem Computermodell hat Geisel die wichtigsten Flugverbindungen nachgebildet. „Dann haben wir in Hongkong einen Infektionskeim gestartet und die Krankheit ausbrechen lassen. Das Modell hat ziemlich genau die gefährdeten Länder vorhergesagt“, sagt er. In Zukunft ließe sich so abschätzen, wo Schutzmaßnahmen sinnvoll wären.

Ein weiteres Forschungsfeld ist die Chaoskontrolle, die gezielte Unterdrückung chaotischer Zustände. Sie könnte zum Beispiel Herzschrittmacher verbessern. Bislang geben solche Geräte dem Herzen stoisch den richtigen Takt vor. Ein Schrittmacher mit Chaoskontrolle könnte das vom Herzen ausgehende Signal aufnehmen und mit Zeitverzug wieder zurückgeben, der Herzschlag würde sich normalisieren. „Versinkt das Herz in einem chaotischen Zustand, sorgt das zeitverzögerte Signal dafür, dass das Chaos unterdrückt wird“, sagt Schöll. Noch ist das lebensrettende Echo-Gerät nur eine Vision. Doch eines Tages könnte es effektiver seinen Dienst verrichten als die heutigen Implantate.

Chaos in der Praxis

Die Theorie Die Chaostheorie fußt auf der Mathematik. Sie versucht, irreguläres Geschehen berechenbar zu machen und in harte Zahlen zu fassen: Sie beschreibt, unter welchen Bedingungen ein System aus den Fugen gerät und wie schnell es ins Chaos stürzt. Fraktale, Apfelmännchen und Mandelbrotmengen veranschaulichen die Chaostheorie: Sie bilden mathematische Regeln ab.

Die Anwendung Heute wird die Chaostheorie zum Beispiel in der Klimaforschung, in der Geologie und in der Medizin eingesetzt. Durch entsprechende mathematische Modelle oder Computersimulationen können Wissenschaftler Herzschrittmacher verbessern, Operationen risikoärmer planen, Epidemien besser vorhersagen, Erdbeben genauer analysieren und Wetterlagen präziser einschätzen.

Ein Wunder oder ein falscher Test?

Es klingt wie eine Wunderheilung: Ein HIV-positiver Engländer soll plötzlich – und ohne Therapie – wieder gesund geworden sein, berichteten britische Medien am Sonntag. Die Infektion mit dem tödlichen Aids-Virus sei einfach verschwunden. Der zuständige National Health Service bestätigte, dass der heute 25-jährige Andrew Stimpson 2002 HIV-positiv gewesen sei, 14 Monate später ein Bluttest jedoch kein Virus mehr nachweisen konnte. „Ich kann jedoch nicht bestätigen, dass er sich selbst kuriert hat“, sagte eine NHS-Sprecherin. Spontanheilungen sind der Medizin durchaus bekannt. So gibt es gut dokumentierte Fälle, in denen sogar Krebsgeschwüre einfach verschwanden. Möglich ist allerdings auch, dass Tests versagen. Denn kein Bluttest ist hundertprozentig sicher. Das gilt auch für Aids-Tests. Möglicherweise hat der Test in diesem Fall versagt. „Als wir auf das negative Testergebnis aufmerksam wurden, haben wir ihm weitere Tests und die Suche nach einer Erklärung angeboten. Bis jetzt hat er das aber abgelehnt“, sagte die Sprecherin der zuständigen britischen Behörde.

Die Deutsche Aids-Hilfe zweifelt an der Selbstheilung des jungen Mannes: „Wir warnen davor, HIV und Aids nicht mehr als Gefahr wahrzunehmen“, sagt Guido Schlimbach von der Berliner Aids-Hilfe. Die Wahrscheinlichkeit sei hoch, dass der Aids-Erreger weiterhin unerkannt in den Körperzellen des jungen Mannes schlummere, auch wenn im Blut keine Antikörper mehr nachzuweisen seien. Britische Mediziner haben den jungen Mann zu weiteren HIV-Tests aufgerufen. Nur so könne geklärt werden, ob sein Immunsystem tatsächlich eine Infektion mit dem Virus überwunden haben könnte. DPA, FTD

Der Virus der Vogelgrippe mutiert

Der Erreger der Geflügelpest H5N1 ist vietnamischen Wissenschaftlern zufolge in Asien mutiert: Damit ist das eingetreten, was Seuchenmediziner befürchteten. Denn dadurch könnte sich das Ansteckungsrisiko für Menschen erhöhen. In Taiwan wurde derweil ein zweiter, ähnlicher Virus entdeckt: H7N3 kann auch Menschen infizieren, teilte die Weltgesundheitsorganisation WHO gestern mit. Diesen Erreger fanden die Forscher in Ausscheidungen eines Zugvogels. Die Experten prüfen derzeit, ob der Erreger bereits einheimische Vogelbestände erfasst hat. REUTERS

INVESTMENTFONDS

Tägliche Veröffentlichung der Anteilspreise – mitgeteilt von vwd group

Fortsetzung von Seite 6

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
US Dollar Bond C	LU0106261026	US	14,69	14,25	0,280		2,48
US Dollar Liquid A	LU0136043808	US	110,55	105,02	1,480		1,88
US Dollar Liquid B	LU0136043980	US	104,71	104,71	1,390		1,50
US Dollar Liquid C	LU0136044012	US	109,77	106,48	1,750		3,43
US Small & Mid Eq A	LU0205193047	US	117,67	111,79	0,230	10,47	
US Small & Mid Eq B	LU0205193559	US	111,19	111,19	0,230	10,10	
US Small & Mid Eq C	LU0205193807	US	116,03	112,55	0,240	10,93	
US Smaller Comp A	LU0106261612	US	58,17	55,26	0,070	19,78	0,06
US Smaller Comp B	LU0106261885	US	51,34	51,34	0,060	19,17	0,03
US Smaller Comp C	LU0106262180	US	60,60	58,78	0,070	20,60	0,09

SEI Investments

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
GI Eu.Core FI.B**	IE0030624617	EU		10,69			0,01
GM Em.Mkt.Eq.B**	IE0030660215	EU		17,33			0,09
GM Eu.Core FI.B**	IE0030665933	EU		12,36			0,72
GM Eu.(X-UK) Eq.B**	IE0030657161	EU		10,90			0,20
GM Gl. Fl. Hed.B**	IE0033719299	EU		10,63			0,20
GM Gl.Opp.Fl.Hed.B**	IE0033720073	EU		10,61			0,19
GM Gl.Dev.Mkt.Eq.B**	IE0030658466	EU		9,00			0,18
GM Japan Eq.B**	IE0030657500	EU		9,54			0,03
GM Pac.Bas(X-Jap)B**	IE0030658029	EU		15,26			0,37
GM U.K. Eq.B**	IE0030656312	EU		10,74			0,33
GM U.S. Fl. Hed.B**	IE0033710710	EU		10,33			0,18
GM U.S. Lrg.Comp.B**	IE0030659761	EU		8,13			0,07
GM U.S. Sm.Comp.B**	IE0030659985	EU		9,29			0,12
GM PanEu. Sm.Cap B**	IE0034070627	EU		14,51			0,06

Spängler Fonds Telefon +43 662-8686-320 www.spaengler.at

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
BondP. Eu. 1-3y A	AT0000648365	EU	103,02	101,00	2,520		
BondP. Eu. 1-3y T	AT0000648373	EU	106,44	104,35	2,860		1,65
BondP. Eu. 3-5y A	AT0000672043	EU	107,63	105,52	2,690		
BondP. Eu. 3-5y T	AT0000672050	EU	114,37	112,12	2,970		2,57
BondP. Eu. 7-10y A	AT0000672068	EU	114,41	112,16	3,140		
BondP. Eu. 7-10y T	AT0000672076	EU	122,35	119,95	2,340		2,84
BondP. Infl. Pr. A	AT0000619564	EU	105,99	103,40	4,410		
BondP. Infl. Pr. T	AT0000619572	EU	105,99	103,40	4,010		
BondP. Pref.Sec. A	AT0000646278	EU	101,43	98,00	5,010		
BondP. Pref.Sec. T	AT0000646286	EU	107,47	103,83	5,270		3,64
Cash Trust (A)	AT0000857768	EU	73,55	73,18	2,190		
Cash Trust (T)	AT0000817952	EU	90,64	90,19	2,600		7,02
Equity-Portf. Eu.	AT0000709969	EU	92,10	87,60	0		0,48
Euro BondPortf. A	AT0000604376	EU	104,69	101,64	2,360		
Euro BondPortf. T	AT0000604384	EU	104,69	101,64	2,380		
Euro. Gr. Trust	AT0000857750	EU	100,00	95,20	0		
SparTr.Eu.Spez. A	AT0000615208	EU	108,76	106,10	3,680		
SparTr.Eu.Spez. T	AT0000615216	EU	108,76	106,10	3,720		
Euro Spezial VT	AT0000611439	EU	108,76	106,10	4,480		
Glb. Em. Mkts Tr.	AT0000823281	EU	144,20	137,30	0		2,81
Glb. Quality-Gr.Tr	AT0000722970	EU	93,70	89,10	0,110	22,56	5,80
Global Tech. Trust	AT0000747175	US	49,60	47,10	0		0,00
Invesco Akt-Vors A	AT0000629167	EU	245,28	233,60	0,040		
Invesco Akt-Vors T	AT0000639695	EU	253,37	241,30	0		2,93
LifeScience Trust	AT0000761671	US	198,00	188,40	0		
Long Term Val. Tr.	AT0000857784	US	186,30	177,30	0		
MS Equity Tr. Eu.	AT0000925888	EU	59,70	56,70	0		1,36
MS Equity Tr. US	AT0000709977	US	94,60	90,00	0		0,37
Opp. Bd Eu.Opp.A	AT0000673785	EU	109,35	106,16	2,540		
Opp. Bd Eu.Opp.T	AT0000673413	EU	121,98	118,42	2,830		2,58
Pacific Gr. Trust	AT0000991922	EU	152,60	145,20	0,990	26,35	4,22
Pensionskassen Tr.	AT0000823596	EU	152,60	145,20	0,990	26,35	4,22
Performance Trst A	AT0000919394	EU	40,40	39,10	0,210		
Performance Trst T	AT0000817994	EU	50,80	49,20	0,270		2,99
Seilern Glb. Tr. A	AT0000934583	EU	96,48	93,67	0,390		
Seilern Glb. Tr. T	AT0000818000	EU	121,86	118,31	0,540		1,16
Tr. In AbsoluteRe. A	AT0000648381	EU	108,60	105,40	1,360		
Tr. In AbsoluteRe. T	AT0000648399	EU	111,90	108,60	1,380		
Tr. in Opportunities	AT0000753587	EU	67,55	64,33	0		
Tr. in the Best	AT0000819032	EU	85,68	81,60	0		
SparTr. Amer. A	AT0000857727	US	118,40	114,90	3,540		
SparTr. Amer. T	AT0000817986	US	152,20	147,70	4,750		13,51
SparTr. Corp. A	AT0000774492	EU	110,60	106,70	3,340		
SparTr. Corp. T	AT0000768296	EU	134,30	129,70	4,280		9,00
SparTr. Europa A	AT0000857719	EU	288,00	280,90	7,410		
SparTr. Europa T	AT0000817978	EU	371,20	362,00	9,320		29,77
SparTr. Hi.Yi. A	AT0000734967	EU	99,70	96,30	5,840		
SparTr. Hi.Yi. T	AT0000734975	EU	123,60	119,40	6,970		29,00
SparTr. M (A)	AT0000857743	EU	87,33	85,61	2,690		
SparTr. M (T)	AT0000817960	EU	117,03	114,73	3,580		9,24
SparTrust XIV	AT0000702667	EU	113,38	107,98	0,520		
World Eq. Portfolio	AT0000654363	EU	158,34	150,80	0,040		

SSgA Cash Management

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
SSgA EUR Fund GC*	IE0003411307	EU	1,00	1,00			
SSgA EUR Fund GSC*	IE0003411521	EU	1,00	1,00			
SSgA GBP Fund GC*	IE0003410440	GB	1,00	1,00			
SSgA GBP Fund GSC*	IE0003410663	GB	1,00	1,00			
SSgA USD Fund GC*	IE0003409558	US	1,00	1,00			
SSgA USD Fund GSC*	IE0003409665	US	1,00	1,00			

State Street Banque

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
Bal. Australia Ind*	FR0000018111	AU	237,40	236,81	0,183	48,07	
Balzac Austria Ind*	FR0000018137	EU	174,76	174,32	0,364	101,61	
Balzac Canada Ind*	FR0000018095	CA	203,08	202,88	1,218	30,87	
Bal. Co. Disc. Ind*	FR0000018582	US	79,33	79,13	0,000	9,37	
Bal. Co. Stal.Ind*	FR0000018491	US	143,11	142,75	-0,000	14,50	
Balzac Denmark Ind*	FR0000018046	DK	1474,18	1470,50	7,577	43,85	
Balzac Energy Ind*	FR0000018475	US	192,06	191,58	-0,002	51,42	
Bal. Eu.Co. Bd.Ind*	FR0000018483	EU	136,10	135,96	9,150		
Balzac Euro Index*	FR0000018087	EU	213,17	212,64	0,145	32,92	
Balzac Financ. Ind*	FR0000018228	US	133,12	132,79	0,006	34,05	
Balzac France Ind*	FR0000018079	EU	371,03	370,10	0,732	32,56	
Balzac Germ. Index*	FR0000018020	EU	82,17	81,97	2,880	25,61	
Bal. Healthc. Ind*	FR0000018673	US	113,00	112,72	0,000	10,32	
Bal. HongKong Ind*	FR0000017998	HK	1164,82	1161,92	-0,188	28,61	
Bal. Industr. Ind*	FR0000018459	US	108,15	107,88	-0,009	20,40	
Balzac Italy Index*	FR0000017972	EU	116,69	116,40	0,044	31,92	
Balzac Japan Index*	FR0000017931	JP	11015,00	10988,00	18,934	42,74	
Bal. Materials Ind*	FR0000018442	US	142,81	142,45	-0,011	24,68	
Bal. Netherl.Ind*	FR0000017915	EU	67,68	67,51	0,190	25,96	
Bal. Norway Index*	FR0000018434	NO	1769,23	1764,82	5,243	76,52	
Bal. Oblig. Euro C*	FR0000027153	EU	400,33	400,33	12,504		
Bal. Oblig. Euro D*	FR0000027161	EU	227,67	227,67	6,270		
Bal. Real Est.Ind*	FR0000018590	EU	226,91	226,12	0,004	67,96	
Bal. Singap.Ind.*	FR0000018426	SG	178,27	177,83	0,861	25,40	
Balzac Spain Index*	FR0000018376	EU	153,18	152,80	0,451	37,34	
Bal. Sweden Index*	FR0000018335	SE	1666,11	1661,96	1,584	48,70	
Bal. Switzerl.Ind*	FR0000018293	CH	199,95	199,45	1,272	33,97	
Bal. Techn. Index*	FR0000018624	US	50,86	50,73	0,004	1,75	
Bal. Telecom.Ind*	FR0000018616	US	51,30	51,17	-0,010	4,72	
Balzac UK Index*	FR0000018327	GB	174,28	172,98	1,091	28,02	
Balzac USA Index*	FR0000018285	US	169,26	169,09	0,005	13,16	
Bal. Utilities Ind*	FR0000018467	US	144,22	143,86	-0,036	34,39	
Balzac World Index*	FR0000018277	US	145,24	144,88	0,032	19,87	
GAF Em.Mkts Hi.Val*	LU0047906267	EU		1269,72	-0,654	47,27	
GAF Maj.Ma.Hi.Val.*	LU0044747169	EU		1798,14	-1,187	29,41	
St. Str. Act.Et-Un*	FR0000027120	EU	480,10	480,10	-0,001	12,14	
St. Str. Act.Eur.*	FR0000027369	EU	495,82	495,82	0,474	39,05	
St. Str. Act.Fra.C*	FR0000026585	EU	466,43	466,43	0,470	57,36	
St. Str. Act.Fra.D*	FR0000026577	EU	417,22	417,22	0,761	22,30	
St. Str. Act.Japon*	FR0000027294	EU	172,47	172,47	0,464	23,65	
St. Str. Active As*	FR0000027146	EU	280,86	280,86	1,345	40,47	
St. Str. Em.Market*	FR0000027252	EU	508,42	508,42	0,074	63,55	
St. Str. Obl. Mon*	FR0000027138	EU	267,66	267,66	2,070		
TRACKS AEX Index*	FR0000001893	EU	41,92	41,79	0,575	27,36	
TRACKS MSCI EuCon*	FR0000001752	EU	45,41	45,18	-0,000	25,60	
TRACKS MSCI EuCon*	FR0000001745	EU	58,45	58,16	-0,001	30,09	
TRACKS MSCI EuEne*	FR0000001810	EU	92,70	92,24	0,324	48,84	
TRACKS MSCI EuFin*	FR0000001703	EU	59,06	58,77	0,006	36,04	
TRACKS MSCI EuHlt*	FR0000001737	EU	58,08	57,79	0,001	33,36	
TRACKS MSCI EuInd*	FR0000001778	EU	68,69	68,35	0,001	44,24	
TRACKS MSCI EuIT*	FR0000001695	EU	36,24	36,06	0,282	11,13	
TRACKS MSCI EuMat*	FR0000001794	EU	88,58	88,14	-0,004	45,32	
TRACKS MSCI EuTele*	FR0000001687	EU	38,12	37,93	0,000	14,81	
TRACKS MSCI EuUti*	FR0000001646	EU	62,36	62,05	0,701	55,95	
TRACKS MSCI PanEu*	FR0000001885	EU	112,16	111,60	0,145	33,93	

Threadneedle investments Telefon 01805 003815 (0,12 Eur/min) www.threadneedle.de

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
American USD	GB0002769429	US	1,44	1,37	-0,000	9,95	
American Sm. Co.	GB0002769643	US	1,47	1,40	-0,001	10,12	
American Sel. USD	GB0002769536	US	1,63	1,55	-0,000	13,89	
Asia Fund	GB0002770203	US	1,10	1,05	0,000	14,81	
Dollar Bond USD	GB0002771946	US	1,27	1,20	0,012		
Emerg. Market USD	GB0002773652	US	1,81	1,72	0,019		
Eur.Corpor.Bd. EUR	GB0032064296	EU	0,98	0,93	0,005		
European Fund	GB0002771052	EU	1,44	1,37	0,000	9,90	
Eu. High Y.Bd. EUR	GB0002363447	EU	1,15	1,09	0,028		
Euro. Sm. Co. EUR	GB0002771383	EU	2,61	2,48	0,000	14,70	
European Select	GB0002771169	EU	1,46	1,39	0,000	8,07	
Euro. Bond Fd. EUR	GB0002773769	EU	1,15	1,09	0,006		
Global Bond EUR	GB0002771839	EU	1,12	1,06	0,008		
Gl.Healthcare Fd.	GB0031841835	EU	1,08	1,03	-0,000	18,19	
Global Select	GB0002769312	US	1,33	1,27		22,82	
Japan Fund	GB0002770641	JP	96,25	91,44	0,001	16,63	
Latin America	GB0002769866	US	2,28	2,17	0,001	22,81	
Pan European	GB0009583252	EU	0,94	0,89	0,000	8,96	
Sterling Bd.Fd.	GB0002777745	GB	0,78	0,74	0,006		
UK Select	GB0002771615	GB	0,64	0,61		4,95	

Union Investment Telefon 0180 3 959500 (0,09 Eur/min) www.union-investment.de

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
GenoEuroClassic*	DE0009757781	EU	46,37	45,02	0,130	-2,49	
Uni21.Jahrh.-net-*	DE0009757872	EU	18,91	18,91	0	-64,79	
UniEuroSt.50 A*	LU0090707612	EU	47,33	45,51	0	19,92	
UniFonds*	DE0008491002	EU	32,89	31,32	0	10,68	
UniGlobal*	DE0008491051	EU	104,34	99,37	0	-1,39	
UniRenta*	DE0008491028	EU	19,15	18,59	0,180		

VP Bank Fondsleitung AG

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
Aktien Euroland A*	LI0015825271	EU		869,74		10,58	16,68
Aktien Euroland B*	LI0008127305	EU		876,29		10,58	26,65
Aktienfd. Japan A*	LI0015825297	JP		66790,00		11,94	325,99
Aktienfd. Japan B*	LI0010384795	JP		66790,00		11,94	72,28
Aktien Schweiz A*	LI0015825255	CH		949,92		17,38	5,53
Aktien Schweiz B*	LI0008127297	CH		966,71		17,38	30,29
Aktienfd. USA -A-*	LI0015825289	US		765,45		9,19	3,69
Aktienfd. USA -B-*	LI0008127313	US		783,34		9,19	16,41
Aktien TOP 50 Eu.A*	LI0013873380	EU		570,87		13,28	9,53
Aktien TOP 50 Eu.B*	LI0013873448	EU		575,79		13,28	11,18
Aktien TOP 50 S. A*	LI0014804087	EU		1184,61		14,94	6,93
Aktien TOP 50 S. B*	LI0014804160	EU		1193,12		14,94	4,75
Aktien TOP 50 U. A*	LI0013873786	US		888,42		7,58	-8,42
Aktien TOP 50 U. B*	LI0013873828	US		908,86		7,58	-3,98
Aktien TOP 50 W. A*	LI0013873562	US		1126,99		7,09	1,68
Aktien TOP 50 W. B*	LI0013873661	US		1152,63		7,09	0,66
Cash&Geldmarkt CHF*	LI0004874199	CH		1101,92			23,40
Cash&Geldmarkt EUR*	LI0008943925	EU		1205,44			71,12
Cash&Geldmarkt USD*	LI0004874231	US		1356,39			51,75
FoF Aktien As-Paz -A-*	LI0014803576	US		1678,69			3,49
FoF Aktien As-Paz -B-*	LI0014803600	US		1684,39			8,49
FoF Aktien Schw. -A-*	LI0014803246	CH		1365,89			-8,14
FoF Aktien Schw. -B-*	LI0014803295	CH		1365,89			-8,14
FoF Akt. Em.Mkt A*	LI0020061938	US		1210,29			
FoF Akt. Em.Mkt B*	LI0020062001	US		1210,29			
FoF Aktien Eurol. -A-*	LI0014803352	EU		1336,30			0,05
FoF Aktien Eurol. -B-*	LI0014803386	EU		1336,30			0,05
FoF Aktien Grossbr. -A-*	LI0014803402	GB		1141,44			106,06
FoF Aktien Grossbr. -B-*	LI0014803444	GB		1230,35			187,56
FoF Aktien Japan -A-*	LI0015826279	JP		174993,00			626,63
FoF Aktien Japan -B-*	LI0015826295	JP		178008,00			2916,63
FoF Akt. Nat.Res A*	LI0020062035	US		1169,51			
FoF Akt.Nat.Res B*	LI0020062068	US		1169,51			
FoF Aktien USA -A-*	LI0014803477	US		1351,57			24,15
FoF Aktien USA -B-*	LI0014803543	US		1357,78			30,15
Obligationen CHF A*	LI0015825305	CH		1099,19			5,98
Obligationen CHF B*	LI0008127321	CH		1135,99			58,95
Obligationen EUR A*	LI0015825313	EU		1252,69			14,15
Obligationen EUR B*	LI0008127339	EU		1333,52			127,14
Obligationen USD A*	LI0015825321	US		1382,98			55,60
Obligationen USD B*	LI0008127347	US		1431,28			145,59
Pr.Pf.Kperh CHF A*	LI0017957494	CH		1043,18			-0,64
Pr.Pf.Kperh CHF B*	LI0017957502	CH		1052,06			6,50
Pr.Pf.Kperh EUR A*	LI0017957510	EU		1074,95			-0,36
Pr.Pf.Kperh EUR B*	LI0017957528	EU		1087,66			20,25
Pr.Portf.Ausg.CHF-A-*	LI0014803642	CH		1343,13			73,60
Pr.Portf.Ausg.CHF-B-*	LI0014803709	CH		1405,26			130,23
Pr.Portf.Ausg.EUR-A-*	LI0014803949	EU		787,88			24,92
Pr.Portf.Ausg.EUR-B-*	LI0014803972	EU		831,40			75,42
Pr.Portf.Ausg.USD-A-*	LI0014803998	US		1157,30			28,42
Pr.Portf.Ausg.USD-B-*	LI0014804020	US		1209,29			149,94
Pr.Pf Wachst CHF A*	LI0017957627	CH		1103,79			
Pr.Pf Wachst CHF B*	LI0017957643	CH		1103,79			7,62
Pr.Pf Wachst EUR A*	LI0017957668	EU		1110,07			-2,01
Pr.Pf Wachst EUR B*	LI0017957684	EU		1126,16			12,64

WWK Investment Telefon +352-2619-6379 www.wwk-investment.lu

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
WWK Select Balance	LU0126855641	EU	10,50	10,00	0,060	10,77	
WWK Select Chance	LU0126855997	EU	9,38	8,93	0	20,57	
WWK Select Top Ten	LU0126856375	EU	8,47	8,07	0,030	5,35	

HEDGEFONDS

Société Générale Asset Management

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
Long/Short Euro Eq.	IE0030695708	EU	–	–			
Altern.Mark.T.USA*	IE0032193082	EU	1054,40	1054,40			
Boreal Fonds*	IE00B06ZQW22	EU					
Convertib.Arbitrage*	IE0031155819	EU	1018,94	1018,94		-11,30	
Global Volatility*	IE00B069C936	EU	1015,70	1015,70			
Sys. Dir. Enhanced*	IE00B030FG74	EU	1053,19	1053,19			

SONSTIGE FONDS

apano Finanzanlagen

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
JPBond 0315*	XS0163592032	EU		744,87			
JPBond 0316*	XS0178575170	EU		716,16			
JPBond 0616*	XS0186861042	EU		709,07			
JPBond 0915*	XS0169063285	EU		730,33			
JPZert IP 220 I*	XS0163592974	EU		454,71			
JPZert IP 220 II*	XS0169062808	EU		436,05			
JPZert IP 220 III*	XS0178574520	EU		370,55			
JPZert IP 220 IV*	XS0186859228	EU		493,17			
Protect. IP220 I*	-	EU		1199,58			
Protect. IP220 II*	-	EU		1166,38			
Protect. IP220III*	-	EU		1086,71			
Protect. IP220 IV*	VWD009993030	EU		1202,24			
JPZert IP220 V*	DE000A0D0LJ9	EU		354,23			
JPBond IP220 V*	XS0215475228	EU		658,60			
JPMo-Str.Indexzert.*	DE000A0DLW91	EU		1,07			

Superfund – Die Zukunft der Geldanlage. Tel: 0800 000 1334 www.superfund.de

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
Superf. Q-AG ASP°*	-			1201,00			
Superfund Q-AG°*	-			5404,00			
Superfund HF A°*	-	EU		21,64			
Superfund A°*	-			768,00			
Superfund B°*	-			677,00			
Superfund C°*	-			550,00			

° = geschlossene Fonds

Varengold Wertpapierhandelsbank AG E-Mail info@varengold.de www.vk1-indexzertifikat.de

Name	ISIN	Währung	Ausgabepreis 14.11.	Rücknahmepreis 14.11.	ZWG	Aktiengewinn	ATE
VK1 Index-Zertifikat*	DE000A0BNUQ3	EU		106,19	0		

* Preise vom Vortag oder letzt verfügbar

♣ Kostenlose Fondsprospekte etc., kostenfrei anfordern unter Tel. 0800 000 5171

ATE: Akkumulierte Thesaurierte Erträge ausländischer Fonds seit 1.1.1994 gemäß AIG
Aktiengewinn: steuerfreier Anteil am Veräußerungsgewinn in Prozent
Währungen: AU=Australischer Dollar, CH=Schweizer Franken, CA=Canadischer Dollar, DK=Dänische Krone, EU=Euro, GB=Brit. Pfund, JP=Japanische Yen, NO=Norwegische Krone, SE=Schwedische Krone, US=US-Dollar
ZWG: Zwischengewinn seit 1. Januar 2005 — Alle Angaben ohne Gewähr

vwd fonds service
Info | G. Schellenberg | Tel: 06196/405-308 | www.vwd-group.de
vwdgroup: