

Corona-Tests sollen massentauglich werden

An der Uniklinik Bonn haben Forschende eine Alternative zum aufwendigen PCR-Verfahren entwickelt

Von Alexander Klay

Bonn. Für Schülerinnen und Schüler ist es in diesem Winter in vielen Bundesländern ein Dauerergernis: Mal wieder ist der PCR-Pooltest der Klasse positiv. Bis feststeht, wer wirklich infiziert ist, dauert es Tage. Die Labore kommen seit dem massiven Anstieg der Infektionszahlen durch die Omikron-Variante des Coronavirus mit den Einzelauswertungen kaum hinterher. Mehr als 500.000 Tests am Tag schaffen sie nicht. Also: Quarantäne für alle. Dauerstress für Schüler, Eltern, Lehrkräfte. Ein neues Verfahren für Corona-Massentests könnte das schon bald ändern.

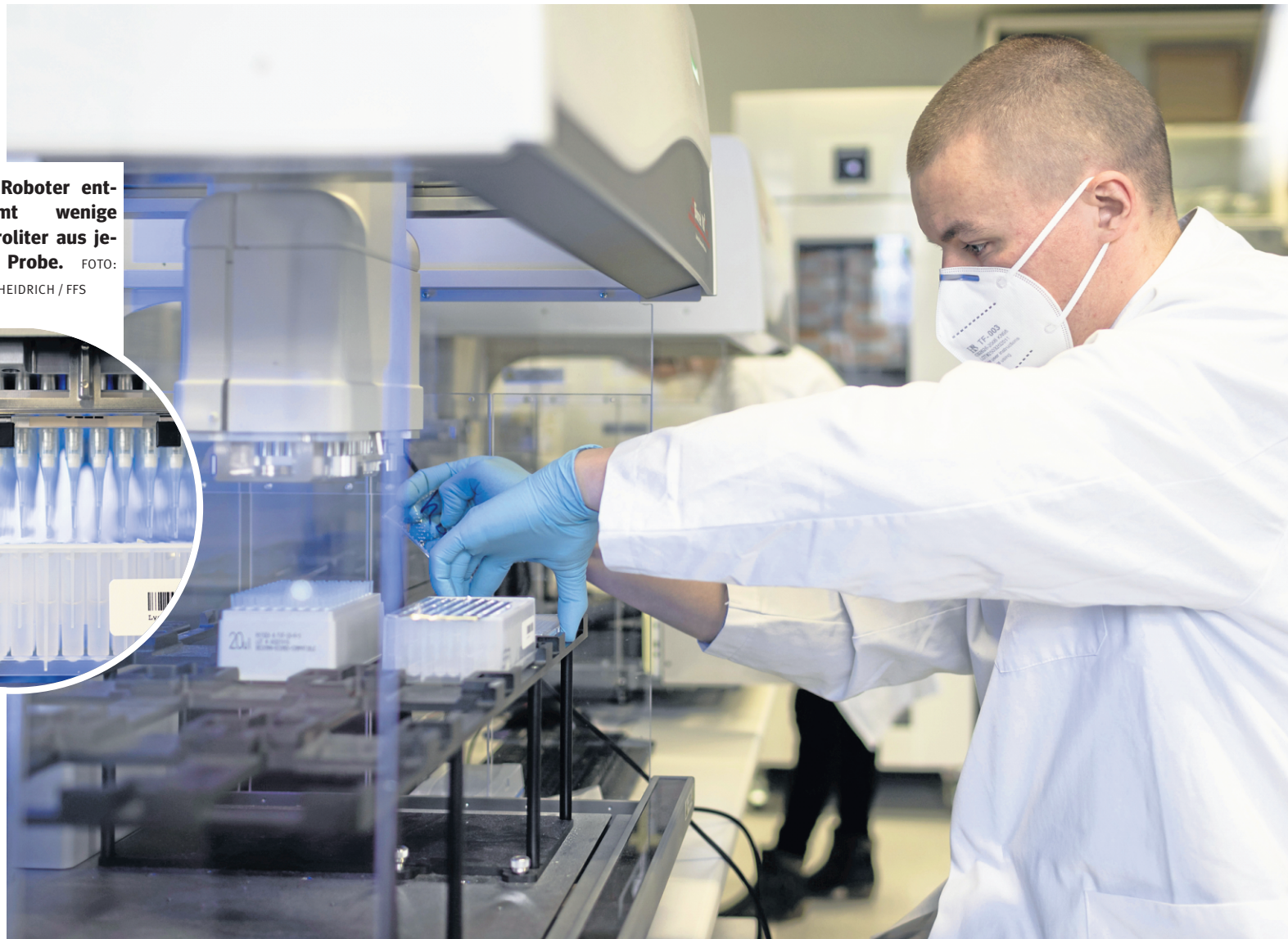
Ortstermin am hügeligen Stadtrand von Bonn. Auf über ein Kilometer Länge erstreckt sich auf dem Venusberg der Campus des Universitätsklinikums. Über 8300 Menschen arbeiten auf dem von Wald umgebenen Gelände, auf dem sich zig Kliniken, Labore, Forschungseinrichtungen aneinanderreihen. In einem sechsstöckigen Neubau mit rosa Fassade und dunkel eingefassten Fenstern gewähren Jonathan Schmid-Burgk, Professor für Immunogenetik, und Humangenetikerin Kerstin Ludwig unserer Redaktion einen exklusiven Einblick in ihre Arbeit. Bis zum Ausbruch der Pandemie war Schmid-Burgk am Broad Institute der US-Eliteuniversitäten MIT und Harvard tätig. Seit Frühjahr 2020 arbeiten beide in Bonn in einem Labor hinter Sicherheitstüren an einem Verfahren, das die Corona-Tests revolutionieren könnte.

LampSeq heißt die Methode, die bis zu 100.000 Tests auf einen Streich ermöglichen soll, mit Ergebnissen nahezu so sicher wie beim PCR-Test, aber zu einem Bruchteil

Früherkennung

Der LampSeq-Corona-Test ist darauf ausgelegt, so viele asymptomatisch infizierte Menschen wie möglich zu erkennen, erläutert Geschäftsführer Frank Schnieders: „So lassen sich mögliche Ausbrüche frühzeitig identifizieren.“ In dieser frühen Phase ist das Virus noch vergleichsweise wenig ansteckend – und mit einem Antigen-Schnelltest **schlecht nachzuweisen**. Der Test lasse sich später auch etwa auf Influenza-Viren oder Krankenhauskeime erweitern.

Ein Roboter entnimmt wenige Mikroliter aus jeder Probe. FOTO: LARS HEIDRICH / FFS



Auf Masse ausgelegt: Die Platte in der Bildmitte fasst 94 Rachenabstriche. Sie werden mit bis zu 100.000 weiteren Proben vermisch. F.: LARS HEIDRICH / FFS

der Kosten. Es könnte bei kommenden Corona-Wellen in der Nationalen Teststrategie eine zusätzliche Säule zwischen unzuverlässigen Antigen-Schnelltests und aufwendigen PCR-Tests bilden, hoffen sie.

Ludwig und Schmid-Burgk hatten zu Beginn der Pandemie einen ähnlichen Gedanken, erzählen sie. Lassen sich Maschinen zur Gensequenzierung auch für einen Corona-Test nutzen? Normalerweise kommen die bis zu einer Million Euro teuren Spezialgeräte zum Einsatz, um Mutationen im Erbgut als Ursache von seltenen Krankheiten aufzudecken oder Krebsformen zu bestimmen. In den vergangenen 20 Jahren habe die Technik große Fortschritte gemacht, sagt Schmid-Burgk. „Wir haben uns gefragt, ob man mit dieser Power nicht auch eine ganz simple Frage beantworten kann: Hat jemand Sars-CoV-2 oder nicht?“

Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, braucht es wie bei anderen Tests auch erst einmal einen Rachenabstrich. Im nächsten Schritt wird klar, dass es bei LampSeq um viel größere Mengen an Corona-Tests geht als bei Antigen- oder PCR-Tests. Ludwig zeigt eine Plastikplatte mit 94 Röhrchen, in denen ebenso viele Abstriche mit einer Lösung vermischt werden. Anschließend entnimmt ein Roboter wenige Mikroliter aus jedem Röhrchen, gibt

diese zur Vermehrung auf eine weitere Platte. Wie bei einem PCR-Test werden nun so viele Kopien des Virus erzeugt, dass es sich nachweisen lässt.

Jede Probe erhält einen einzigartigen Barcode

Im nächsten Schritt erhält jede Probe einen einzigartigen molekularen Barcode. „Durch diese Kombinatorik lässt sich später genau bestimmen, von wem eine positive Probe stammt“, sagt Schmid-Burgk. So kann der Roboter dann winzige Mengen von 10.000 oder auch bis zu 100.000 Proben zusammenfügen. Die Flüssigkeit läuft in rund sechs Stunden durch die Sequenziermaschine. „Selbst in dieser kleinen Menge sind die Barcodes und mögliche Virus-RNA noch milliardenfach vorhanden. Damit ist sichergestellt, dass jede einzelne Probe ausgewertet wird.“

Das Gerät sucht per Mikroskop einen Abschnitt der Virus-RNA. Wird es fündig, liest es den Barcode aus. So lasse sich verwechslungsfrei ermitteln, wer mit dem Virus infiziert ist. „Unser Test ist wesentlich sensitiver als die Schnelltests und erreicht nahezu das PCR-Niveau“, sagt Frank Schnieders, Geschäftsführer des inzwischen ausgegründeten Unternehmens LampSeq Diagnostics.

Ludwig und Schmid-Burgk ha-

ben die Testmethode zusammen mit 20 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Umfeld der Uniklinik Bonn entwickelt. In Pilotreihen mit insgesamt 20.000 Untersuchungen haben sie etwa Mitarbeitende der Uniklinik und Schüler aus Bonn getestet – und die Studienergebnisse im renommierten Journal „Nature Biotechnology“ veröffentlicht.

„Selbst das kleinste Sequenziergerät schafft bis zu 10.000 Proben in einem Durchlauf.“

Jonathan Schmid-Burgk, Professor für Immunogenetik

Verläuft alles nach Plan, erwarten sie, dass im Mai alle regulatorischen Voraussetzungen für den flächendeckenden Einsatz erfüllt sind. Dann muss die Politik entscheiden, ob das Verfahren zum Einsatz kommen soll. Produktion und Logistik könnten über den Sommer aufgebaut werden, sagt Schnieders. „Wie Biontech sich mit Pfizer einen Partner aus der Pharmaindustrie gesucht hat, werden auch wir uns dafür ein erfahrenes Unternehmen an die Seite holen.“

Als Einsatzfelder für LampSeq sehen die Forschenden etwa Massentests in Schulen, Kindergärten, Pflegeheimen und Krankenhäusern. Mit einem Preis von unter 20 Euro je Test könne es sich für Industriebetriebe rechnen, regelmäßig die Belegschaft durchzutesten, um Produktionsausfälle zu vermeiden. Denkbar seien auch Massentests vor Großveranstaltungen wie Clubnächten, Konzerten und Festivals. „Je größer die Gruppe der zu testenden Personen ist, um so besser kann das Verfahren seine Stärken auspielen“, sagt Schnieders.

Die nötige Technologie sei in jedem molekularagnostischen Labor vorhanden, sagt Ludwig. Davon gibt es Dutzende in Deutschland. „Die Infrastruktur muss also nicht erst aufgebaut werden. Und wir beanspruchen damit nicht die knappen Ressourcen, die für PCR-Tests benötigt werden“, sagt Ludwig. „Selbst das kleinste Sequenziergerät schafft bis zu 10.000 Proben in einem Durchlauf“, ergänzt Schmid-Burgk. Größere Maschinen könnten theoretisch bis zu 100.000 Proben in einem Lauf auswerten.

Welche Chancen hat das Verfahren? Virologe Hendrik Streeck sieht in Lamp-Seq eine mögliche Alternative zu Antigen- und PCR-Tests, wenn es um große Gruppen geht. „Es funktioniert“, sagte er bei „Markus Lanz“ im ZDF.

Bestellstopp für Hybridautos bei VW

Wegen Chipversorgung und Materialmangel

Wolfsburg. Anhaltende Probleme in der Chipversorgung und bei weiteren Zulieferungen zwingen VW zu einem vorläufigen Bestellstopp für Modelle mit Hybridantrieb. Dies geht aus Informationen aus Händlerkreisen hervor. Zudem wird die „aktuell dramatische Situation in der Ukraine“ genannt – von dort beziehen auch andere Autohersteller in Deutschland etwa Kabel und Kabelsysteme.

Am Mittwoch sollen „alle derzeit verfügbaren“ Plug-in-Hybrid-Versionen des Golf, Tiguan, Passat, Arteon und Touareg nun vorerst zum letzten Mal von den Kunden geordert werden können. Auch für diese Exemplare könne aber eine Auslieferung im laufenden Jahr nicht garantiert werden, hieß es.

Die Konzernzentrale in Wolfsburg bestätigte den Schritt. Das Interesse an den kombinierten Elektro- und Verbrennerfahrzeugen sei hoch – die Produktionsmöglichkeiten könnten mit dem Bestellaufkommen nicht mithalten.

Kunden mussten schon zuletzt teils sehr lange Wartezeiten in Kauf nehmen. Neben den Lieferausfällen spielt die Unsicherheit über die künftige Förderung von Hybridwagen nach 2022 eine Rolle. Im VW-Händlernetz heißt es: „Für die betreffenden Fahrzeuge kann es sein, dass das Fahrzeug zum Zeitpunkt der Auslieferung die dann geltenden Voraussetzungen für den Umweltbonus (inklusive Innovationsprämie) nicht mehr erfüllt oder dass keine Förderung mehr oder nur noch eine reduzierte Förderung gewährt wird.“ *dpa*



Ein Volkswagen Golf GTE Plug-in Hybrid. FOTO: PICTURE ALLIANCE

3,8 Milliarden Masken importiert

Wiesbaden. In der Corona-Pandemie hat Deutschland Milliarden Schutzmasken vor allem aus China eingekauft. 3,8 Milliarden Stück, etwa 841,3 Millionen Euro wurden 2021 importiert, teilte das Statistische Bundesamt mit. Das waren 46 Masken pro Einwohner. Kosten je Maske im Schnitt: 22 Cent. Zugleich gingen 669 Millionen Schutzmasken aus deutscher Produktion im Wert von 285 Millionen Euro ins Ausland. *dpa*

++ MDAQ 28170,96 (-0,61 %) ++ SDAX 13084,80 (+1,47 %) ++ Euro Stoxx 50 3505,29 (-0,20 %) ++ Dow Jones (18.26 h) 33100,37 (+0,86 %) ++ Nikkei 225 24790,95 (-1,71 %) ++ € in \$ 1,0892 (-0,03 %) ++ Rohöl (\$/Barrel) 129,12 (+3,82 %) ++

DAX	12831,51	-0,02%
Januar	12831,51	-0,02%
Februar	12831,51	-0,02%
März	12831,51	-0,02%

GEWINNER	VERLIERER
Lufthansa vNA+10,6	Symrise -7,27
Commerzbank+9,39	Norma Group -6,10
Daimler Truck+8,84	Sartorius Vz. -5,94
Aurubis +8,65	Qigen -4,84
Hann. Rück.NA+8,14	K+S NA -4,72

WEITERE AKTIEN	08.03. % zum VT
1&1	0,05
Aareal Bank	0,40
Aroundtown	0,07
Aurubis	1,60
Commerzbank	6,08
CTS Eventim	53,50
Daimler Truck	23,95
Dt. EuroShop NA	0,04
Dt. Pfandbriefbank	0,58
Dürr	0,30
Fiellmann	1,20
Fraport	4,82
freenet NA	1,65
Fuchs Petrolub Vz.	0,99
Gerresheimer	1,25
Grand City Prop.	0,82
Grenke NA	0,26
Hann. Rückvers. NA	4,50
Hugo Boss NA	0,04
Jungheinrich Vz.	0,43
K+S NA	22,20
Kion Group	0,41
Kronos	1,06
Leifheit	0,05
Leonli NA	8,02
Lufthansa vNA	6,14

REGIONALE AKTIEN	08.03. % zum VT
Aixtron NA	0,11
Borussia Dortmund	3,40
Ceconomy St.	0,17
Elmos Semicond.	0,52
Evonik Industries	1,15
GEA Group	0,85
Gelsenwasser	21,16
Gerry Weber Intern.	26,60
Hamborner Reit	0,47
Hella	0,96
Hochtief	3,93
Indus Holding	0,80
Klöckner & Co. NA	12,21
Lanxess	1,00
LEG Immobilien	3,78

INTERNATIONALE AKTIEN	08.03. % zum VT
Alphabet	2365,00
Amazon	2544,00
Apple Inc.	147,16
AT&T	2,08
Bco Santander	0,10
BP PLC	0,22
Coca-Cola	1,68
Disney Co.	121,00
General Motors	36,62
Iberdrola	9,08
IBM	6,33
Intel	1,39
McDonald's	5,25

EDELMETALLE & NE-METALLE	08.03. Ankauf	Verkauf
Gold (1 kg)	58448,00	62893,00
Gold (50 g)	2922,00	3181,00
Gold (10 g)	584,40	628,93
Silber (1 kg)	750,00	1053,00
Kruggerand (1 oz)	1826,50	2009,00
Maple Leaf (1 oz)	1826,50	2004,00
Platin (1g) Heraeus	133,30	148,45
Alum. f. Leitzwecke	352,00	
Zinn 99,9%	4677,00	
Messing MS 58	856,00	
Zinklieferung Z400/Z410	4675,00	
Kupfer MK	1077,61	

DAX	Dividende	08.03. % z.VT	52W Hoch/Tief
Adidas NA	3,00	184,94	+4,54 / 336,25 / 170,08
Airbus	1,50	94,08	+0,09 / 121,06 / 90,32
Allianz vNA	9,60	187,94	+2,58 / 232,50 / 178,30
BASF NA	3,30	49,78	+2,07 / 72,88 / 47,23
Bayer NA	2,00	50,51	-0,34 / 57,73 / 43,91
Beiersdorf	0,70	80,64	-1,51 / 108,05 / 79,00
BMW St.	1,90	71,05	+0,75 / 100,42 / 67,58
Brenntag NA	1,35	66,08	-0,30 / 87,40 / 64,84
Continental	61,80	+2,05	118,65 / 56,78
Covestro	1,30	41,96	+1,82 / 61,28 / 39,50
Deliv. Hero	4,16	-1,81	141,95 / 37,33
Dt. Bank NA	9,12	+2,52	14,64 / 8,16
Dt. Börse NA	3,00	136,90	-2,56 / 163,35 / 132,65
Dt. Post NA	1,35	39,77	+0,85 / 61,38 / 38,49
Dt. Telekom	0,60	15,10	-1,06 / 18,92 / 14,47
E.ON NA	0,47	9,96	-2,86 / 12,54 / 8,66
Fres. M.C.St.	1,34	54,24	+2,35 / 71,14 / 50,98
Fresenius	0,88	27,65	-1,13 / 47,60 / 26,69
Heidelb.Cem.	2,20	51,48	+1,18 / 81,04 / 47,01
HelloFresh	34,73	-2,88	97,50 / 33,41

WEITERE AKTIEN	08.03. % z.VT	52W Hoch/Tief
Henkel Vz.	1,85	62,64
Infineon NA	0,27	26,49
Linde PLC	3,18	248,50
Mercedes-Benz	1,13	57,00
Merck	1,40	162,60
MTU Aero	1,25	191,00
Münch. R. vNA	9,80	220,20
Porsche Vz.	2,21	67,50
Puma	0,16	66,04
Qigen	0,85	34,79
RWE St.	1,85	96,39
SAP	0,71	354,60
Sartorius Vz.	0,10	21,00
Siem. Energy	0,20	115,50
Siem. Health.	0,85	51,18
Siemens NA	4,00	115,50
Symrise	0,97	96,72
Vonovia NA	1,58	43,30
VW Vz.	4,86	135,84
Zalando	45,04	+0,65

WEITERE AKTIEN	08.03. % zum VT	52W Hoch/Tief
Norma Group NA	0,70	26,48
Pfeiffer Vacuum	1,60	158,20
ProSiebenSat.1	0,49	10,54
Salzgitter	36,66	+3,56
Schaeffler Vz.	0,25	5,21
Scout24 NA	0,82	51,14
Shop Apotheke	71,45	-1,23
TAG Immobilien	0,88	21,35
Talanx NA	1,50	35,80
Volkswagen St.	4,80	191,20
Wacker Chemie	2,00	127,80

WEITERE AKTIEN	08.03. % zum VT	52W Hoch/Tief
Logwin NA	3,50	240,00
Masterflex	0,08	6,20
Medion	0,69	14,70
Metro St.	6,90	-0,14
Nordw. Handel	0,21	21,20
Rheinmetall	2,00	151,00
RTL Group	3,00	47,42
SMT Scharf	9,84	-2,57
thyssenkrupp	8,28	+7,50
TUI NA	2,50	+13,51
Uniper NA	1,37	17,80
Vossloh	1,00	35,90
Westag & Getal.St.	0,34	30,00

WEITERE AKTIEN	08.03. % zum VT	52W Hoch/Tief
Meta Platforms	179,34	+3,87
Microsoft	2,19	-0,78
Nestlé NA	110,36	-2,59
Nokia	4,35	+0,08
Oracle	1,04	68,31
Orange	0,70	10,36
Sanofi S.A.	91,90	+3,59
Sony	65,00	89,30
Stellantis	0,32	13,30
Telefónica	3,88	+0,21
Twitter	29,99	-2,46
Unilever plc.	1,64	40,45
Vodafone	0,08	1,41

SORTEN & DEISEN	08.03. Ankauf	Verk.	Geld	Brief
Australischer Dollar	1,59	1,42	1,4845	1,5045
Britischer Pfund	0,88	0,79	0,8294	0,8334
Dänische Krone	7,87	7,10	7,4238	7,4638
Japanische Yen	133,80	120,08	125,99	126,47
Kanadischer Dollar	1,49	1,33	1,3924	1,4044
Norw. Krone	10,39	9,32	9,7413	9,7893
Polnischer Zloty	5,32	4,61	4,8802	4,9282
Schw. Krone	11,49	10,35	10,8231	10,8711
Schweizer Franken	1,07	0,97	1,0080	1,0120
US-Dollar	1,15	1,04	1,0883	1,0943

Kurse vom 08.03.22 um 18.26 Uhr
in €; Schweiz in CHF; DAX auf Xetra-Basis, die übrigen Aktienwerte Kurse der Präsenz Börse Frankfurt oder Zürich. VT = Vortrag; Div = letztbezahlte Jahresdividende (* = zwei Zahlungen, ** = vier Zahlungen) in Landeswährung; Edelmetalle = Degussa Goldhandel (Endkundenpreise); Währungen = HypoV/LBBW; Kurse aus Sicht des Kunden, * Preise hängen von den Konditionen der einzelnen Banken ab. Nikkei-Index © Nihon Keizai Shimbun. Ohne Gewähr. Quelle: Infront