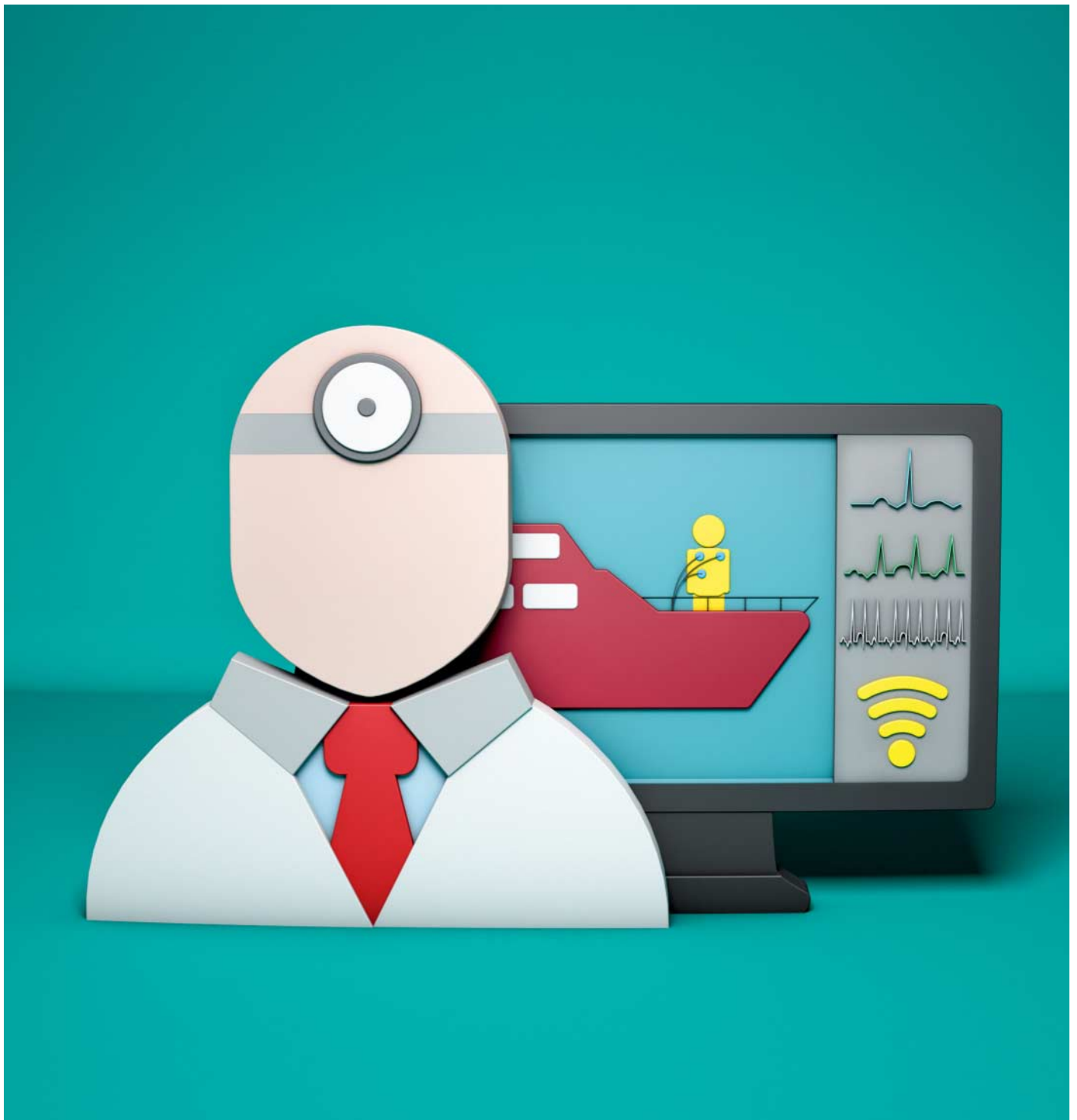


Lebensretter

Telemedizin im Einsatz auf See



Seit mehr als 150 Jahren rücken Schiffe der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger aus, um Menschen in Seenot zu helfen. Einige der Seenotkreuzer sind mit einem Telemedizin-System ausgestattet, das Spezialisten des Unfallkrankenhauses Berlin als virtuelle Notärzte an Bord holt.

Von Peter-Michael Ziegler

Rostock-Warnemünde im September 2016. Es ist Wahlsonntag. Viele Bürger verbinden den Urnengang mit einem Bummel durch das idyllische Ostseebad: Geschäfte und Supermärkte haben geöffnet, auf den Café- und Restaurant-Terrassen bleibt kaum ein Platz frei.

An ihrem Liegeplatz am Alten Strom, kurz vor dem Warnemünder Leuchtturm, ist die Arkona vertäut. Der Seenotkreuzer der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) gehört zur 27,5-Meter-Klasse und ist eines von drei Schiffen der DGzRS, die mit dem Telemedizin-System Aescu-Link ausgestattet sind. Deswegen sind wir hier.

Aufgabe: Leben retten

„Kommen Sie an Bord“, ruft uns Vormann Mario Lange zu. Vormann ist auf DGzRS-Schiffen die Bezeichnung für Kapitän. Außer Lange gehören an diesem Sonntag noch drei Männer zur Besatzung der Arkona: Matthias Hecht (Maschinist und

Steuermann), Uwe Engelke (Maschinist) und Andreas Ott (Freiwilliger).

Die Mannschaft ist jeweils vierzehn Tage im Dienst und wird anschließend von einem zweiten Vierer-Team abgelöst. Während der Dienstzeit ist der Seenotkreuzer nicht nur Arbeitsplatz, sondern auch Lebensmittelpunkt: An Bord wird geschlafen, gekocht, die Freizeitgestaltung findet ebenfalls dort statt.

Weit entfernen sollte man sich nicht vom Schiff. „Bei einem Notruf sind wir in fünf Minuten bereit zum Auslaufen – 24 Stunden am Tag, bei jedem Wetter“, schildert Vormann Lange, der mit seinem graumelierten Vollbart und den beiden Ohrringen auch auf dem „Traumschiff“ eine gute Figur abgeben würde.

Ob heute etwas passiert, weiß niemand. Am Wochenende sind neben Fähren, Kreuzfahrtschiffen, Kuttern und anderen Fahrzeugen der Berufsschiffahrt auch viele Segel- und Motor-yachten unterwegs. Das Revier der Warnemünder Seenotretter reicht 50 Kilometer auf die Ostsee hinaus.

Der Seenotkreuzer Arkona der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger ist in Rostock-Warnemünde stationiert. Die vierköpfige Schiffsbesatzung bleibt jeweils zwei Wochen an Bord und ist in fünf Minuten zum Auslaufen bereit.





Vormann Mario Lange meldet der Seenotleitung Bremen die bevorstehende Kontrollfahrt. Gleich geht's raus auf die Ostsee, die Motoren laufen schon.

Erlebt haben die Seenotretter schon einiges: Schiffsbrände, Motor- und Ruderausfälle, Wassereinbrüche, gekenterte Hobby-Kapitäne, weggetriebene Angler. Auch Geburten gab es schon an Bord. Medizinische Notfälle kommen zwar eher selten vor, die Arkona hat jedoch eine Notfall-Ausrüstung an Bord, die mit der Ausstattung eines Rettungswagens an Land vergleichbar ist.

Allerdings sind die Besatzungsmitglieder nicht als Rettungssanitäter oder Rettungsassistenten ausgebildet. „Da die Fallzahlen über das Jahr relativ gering sind, können die Seenotretter die nötige Qualifikation und Einsatzroutine nicht erreichen. Sie sind aber als Ersthelfer geschult“, erklärt die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger.

Trifft eine Meldung zu einem medizinischen Notfall auf See ein, nimmt die Besatzung der Arkona deshalb nach Möglichkeit einen Arzt oder einen Rettungssanitäter an Bord, bevor das Schiff zur Unglücksstelle fährt. „Manchmal holen wir den Notarzt auch mit unserem Tochterboot Caspar ab, da sind wir recht flexibel.“

Ist das Schiff bereits draußen auf See, wird es mit ärztlicher Unterstützung allerdings schwierig. Dann muss der Notarzt in der Regel mit einem Rettungshubschrauber eingeflogen und an der Unglücksstelle mit einer Winde abgeseilt werden – was bei Nacht, ungünstigem Wetter oder stürmischer See kein leichtes Unterfangen ist.

Virtueller Schockraum

„Wir sind deshalb sehr froh, das Telemedizin-System an Bord zu haben“, sagt Steuermann Matthias Hecht. Entwickelt wurde das AescuLink-System vom Unternehmen Global Health Care (GHC), einer Ausgründung des Berliner Universitätsklinikums Charité, das der Schiffbauingenieur und Informatiker Dr. Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky leitet.

AescuLink besteht aus einem Ruggedized-Notebook mit Windows 7, Touchscreen und Videokonferenzfunktion sowie einem anschließbaren Diagnosemodul, über das Vitalparameter wie EKG-Daten, Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung des Blutes und Körpertemperatur erfasst und angezeigt werden.

Übernimmt die Besatzung der Arkona einen Notfallpatienten etwa von einem Segelschiff, wird der Patient mitsamt Trage

und Vakuummatratze in der Messe (das ist der Speise- und Freizeitraum des Schiffs) gelagert und dort verkabelt.

Über einen Access Point (Siemens Scalance W700) loggt sich das AescuLink-System zunächst in das bordeigene WLAN-Netz ein. Vom AP besteht eine Kabelverbindung zu einem Router (Ruggedcom RX1500), der über Außenantennen die Verbindung zu einer WiMAX-Richtfunkstrecke (Worldwide Interoperability for Microwave Access) herstellt, die zwischen Rostock und dem rund 70 Kilometer entfernten dänischen Fährhafen Gedser besteht.

Dieses Breitband-Kommunikationssystem, das den Namen Coast-Link trägt und Transferraten von bis zu 20 MBit/s ermöglicht, wurde einst installiert, um Fähren und Service-Schiffe von Offshore-Windparks mit IP-Diensten zu versorgen. Konzipiert ist das Coast-Link-System als Point-to-Multipoint-Funknetz (PTMP); gesendet wird auf einer festen Frequenz im 3,5-GHz-Band.

Die Basisstationen an Land leiten die von der Arkona gesendeten Video-, Audio- und Vitaldaten über angebundene Glasfasernetze schließlich an das Unfallkrankenhaus Berlin (UKB) weiter, wo sich ein ebenfalls mit AescuLink-Software



Steuermann Matthias Hecht (links) und Maschinist Uwe Engelke helfen Dr. Trong-Nghia Nguyen-Dobinsky beim Anlegen der EKG-Kabel und der Blutdruck-Manschette.

Anzeige



Das AescuLink-System besteht aus einem Ruggedized-Notebook mit Touchscreen und Videokonferenzfunktion sowie einem Diagnosemodul. Im Fenster links oben ist der zugeschaltete Arzt zu erkennen.

ausgestattetes Notebook befindet – der sogenannte virtuelle Schockraum. Anhand der übermittelten Daten können zugeschaltete Ärzte dort nicht nur Diagnosen stellen, sondern der Arkona-Crew über die Videokonferenzfunktion auch Handlungsanweisungen geben.

Raus auf See

„Jetzt sollten wir aber langsam mal los“, mahnt Vormann Lange zur Eile. Schließlich haben wir in einer halben Stunde einen Termin mit Berlin, um das AescuLink-System live in Aktion zu erleben. Die 23 Knoten, die der Seenotkreuzer aus seinen drei Diesel-Aggregaten holt, reichen aber locker, um in dieser Zeit mehrere Kilometer weit raus auf die Ostsee zu fahren.

Dr. Nguyen-Dobinsky spielt den Patienten und lässt sich EKG-Elektroden, Blutdruck-Manschette und ein Pulsoximeter anlegen. Jetzt fehlt nur noch die Internet-Verbindung. Doch die will nicht. „Das gibt’s doch nicht. Wir testen das System alle 14 Tage und immer klappt das mit der Verbindung“, versichert die Mannschaft.

Nach ein paar Minuten steht die Schalte nach Berlin dann aber doch und der Arzt kann unserem Testpatienten anhand der übermittelten Vitaldaten „beste Gesundheit“ attestieren. Im Nachhinein stellt sich heraus, dass es an diesem Tag wohl zum ersten Mal ein Problem mit der Stromversorgung der Netzwerkkomponenten an Bord gab.

„Analysen haben ergeben, dass das Problem offenbar durch den Wechsel von Land- auf Schiffstromversorgung verursacht wurde“, erklärt uns Dr. Nguyen-Dobinsky später. Abhilfe soll der Einbau einer zusätzlichen unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) schaffen, die man bei der nächsten planmäßigen Wartung der Arkona installieren will.

Für die Crew besteht bei einem solchen Malheur noch die Möglichkeit, entweder über SAT-Telefon mit dem UKB in Verbindung zu treten oder den Telemedical Maritime Assistance Service (TMAS) in Anspruch zu nehmen. Dieser in Cuxhaven stationierte medizinische Beratungsdienst für Seefahrer ist weltweit nutzbar und kann über klassischen Seefunk erreicht werden. Allerdings bekommt der Arzt bei TMAS keine Live-Bilder angezeigt und er hat auch keinen Direktzugriff auf die Vitaldaten.

Frankfurter Gespräche

Das Beispiel zeigt, dass beim Zusammenwachsen von IT und Gesundheit noch einige Fallstricke lauern. Das wurde auch beim 3. Mobile Health Forum des Landes Hessen deutlich, das wenige Tage vor dem Ostsee-Törn mit der Arkona in Frankfurt stattfand (siehe dazu auch das Interview mit Professor Max Mühlhäuser auf Seite 91).

An dem Forum nahmen Ende August rund 200 Vertreter aus Wirtschaft, Politik und Medizin teil. Zentrales Thema: Die Digitalisierung im Gesundheitswesen, die derzeit vor allem vom sogenannten 2. Gesundheitsmarkt getrieben wird, also privat finanzierten Produkten und Dienstleistungen. Von den Kassen finanzierte „klassische“ Leistungen (der 1. Gesundheitsmarkt) spielen lediglich eine untergeordnete Rolle – trotz Inkrafttreten des neuen E-Health-Gesetzes zum 1. Januar 2016.

Zwar ist auch im E-Health-Gesetz die Rede von telemedizinischen Anwendungen und Leistungen, die ausgebaut und mit Zuschlägen gefördert werden sollen. Vorrangig geht es aber um die Anbindung von Ärzten, Krankenhäusern, Apotheken, gesetzlichen Krankenkassenversicherungen und Patienten an eine gemeinsame Telematik-Infrastruktur.

„Die überwiegende Zahl neuer Digital-Health-Angebote richtet sich nicht an die Gesundheitsdienstleister – sondern direkt an den Patienten“, unterstreicht Dr. Hans-Hermann Dirksen, Anwalt für Wirtschafts- und Gesundheitsrecht und Professor an der Hochschule Fresenius. Das müsse sich ändern. Insbesondere Krankenhäuser sollten die Chancen der Digitalisierung und Vernetzung stärker nutzen.

Die DGzRS kann als rein über Spenden finanzierte Organisation hingegen weitgehend unabhängig von politischen und behördlichen Einflüssen arbeiten. Sie ist dadurch auch in der Lage, in relativ kurzer Zeit Projekte wie die Installation neuer Telemedizin-Systeme an Bord ihrer Seenotkreuzer umzusetzen.

Die rund 15.000 Euro für das AescuLink-System auf der Arkona beispielsweise wurden von der „Mascheski Foundation für humanitäres Handeln“ gespendet, die die DGzRS seit zehn Jahren bei der technischen Ausstattung von Seenotkreuzern und Seenotrettungsbooten unterstützt. In den kommenden Monaten soll das AescuLink-System auch auf weiteren Seenotkreuzern der DGzRS-Flotte installiert werden. (pmz@ct.de) **ct**

Rund 200 Teilnehmer diskutierten beim 3. Mobile Health Forum in Frankfurt über Digitalisierung im Gesundheitswesen. Zu den Rednern gehörte auch der hessische Wirtschaftsminister Tarek Al-Wazir.



Bild: Hessen.IT

Sicherheit und Vertrauen bei Mobile Health

Professor Max Mühlhäuser leitet den Lehrstuhl „Telekooperation“ am Fachbereich Informatik der Technischen Universität Darmstadt. Außerdem ist er Sprecher des Graduiertenkollegs „Privatheit und Vertrauen für mobile Nutzer“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Beim 3. Mobile Health Forum in Frankfurt plädierte Mühlhäuser unter anderem dafür, die Herrschaft über mobile Endgeräte wieder dem Nutzer zu übertragen. Außerdem sei ein neues Verständnis von IT-Sicherheit nötig.

c't: In der Gesundheitsbranche stehen Begriffe wie Mobile Health, Telemedizin und Big Data derzeit hoch im Kurs – aus IT-Security- und Datenschutzsicht sind das aber sehr sensible Themen. Worauf muss geachtet werden, damit sich die unterschiedlichen Interessen nicht ins Gehege kommen?

Prof. Dr. Max Mühlhäuser: Mobile Health ist ohne leistungsstarke Endgeräte wie Smartphones oder Tablet-PCs heute nicht umsetzbar. Und in Zukunft werden noch viel mehr Menschen weltweit mit solchen Mobilgeräten auf das Internet zugreifen. Das führt zu einer Marktmacht und einem Preisdruck, dem sich auch die Medizintechnik nicht verschließen kann. Was wiederum die Gefahr birgt, dass all die Sicherheitsprobleme, die wir heute von Mobilgeräten kennen, in den Gesundheitssektor importiert werden.

Hinzu kommt, dass Nutzer heute kaum selbst bestimmen können, was auf ihrem Smartphone passiert. Gerätehersteller, Netzbetreiber, App-Anbieter entscheiden, wie mit diesen Geräten umgegangen wird, wie viele Daten sie hergeben und wie vertrauensselig sie sind, wenn Dienste sich dort anmelden. Das ist ein großes Dilemma, weshalb hier ein Paradigmenwechsel stattfinden muss: Wir brauchen mehr Nutzerhoheit und Privatheitsschutz bei den Mobilgeräten.

c't: Ein wesentliches Element von Mobile Health und Telemedizin ist aber doch, so viele Daten wie möglich zu sammeln.

Prof. Mühlhäuser: Ich will Big Data auch nicht verbieten. Aber die Industrie investiert Milliardensummen, während Nutzer und Staat dafür sorgen müssen, dass wir dabei nicht immer gläserner werden. Natürlich ist im deutschen Datenschutzgesetz der Grundsatz der Sparsamkeit bei der Erhebung personenbezogener Daten verankert. Sie können auch argumentieren, personenbezogene Daten würden anonymisiert. Nur funktioniert Anonymisierung bisher nicht. Denn wenn Sie das richtig machen wollen, sind die Daten anschließend nichts mehr wert.

Und wer garantiert Ihnen, dass in ein paar Jahren nicht Algorithmen entwickelt werden, mit denen sich aus scheinbar

nicht personenbezogenen Daten dann doch personenbezogene Informationen generieren lassen? Man sollte in dem Zusammenhang nicht vergessen, dass es bei Big Data zwei goldene Regeln gibt. Die eine lautet: Sammle, was du sammeln kannst. Die andere: Wirf keine Daten weg, denn du weißt nie, wofür sich die Daten morgen oder übermorgen noch nutzen lassen.



Prof. Dr. Max Mühlhäuser ist Experte für Ubiquitous Computing und lehrt am Fachbereich Informatik der Technischen Universität Darmstadt.

nicht personenbezogenen Daten dann doch personenbezogene Informationen generieren lassen? Man sollte in dem Zusammenhang nicht vergessen, dass es bei Big Data zwei goldene Regeln gibt. Die eine lautet: Sammle, was du sammeln kannst. Die andere: Wirf keine Daten weg, denn du weißt nie, wofür sich die Daten morgen oder übermorgen noch nutzen lassen.

c't: Kann man Mobile-Health-beziehungsweise Big-Data-Dienstleistern überhaupt vertrauen, dass sie verantwortungsvoll und sicher mit den gesammelten Daten umgehen?

Prof. Mühlhäuser: Vertrauen ist ein ganz wichtiger Aspekt – nicht nur in der Medizin, auch in der IT-Sicherheit. Allerdings wird in der IT häufig die Illusion einer 0/1-Sicherheit verbreitet: Ist zum Beispiel das Schloss in der Adresszeile Ihres Browsers zu, soll das signalisieren, dass Sie beim Online-Shopping auf der sicheren Seite sind. Aber was, wenn sich ein Keylogger auf Ihrem Rechner eingenistet hat oder die TLS-Implementierung fehlerhaft ist?

Statt Schloss auf oder zu, 0 oder 1, sollten wir vielmehr systematisch bewerten, bis zu welchem Grad ein Gerät oder ein Dienst sicher und vertrauenswürdig ist. Was wiederum die sogenannte Resilienz ins Spiel bringt, also eine Schadenstoleranz, sollte ein Angriff tatsächlich einmal erfolgreich sein. Wenn 99,9 Prozent der Angriffe abgewehrt werden, muss uns auch interessieren, was mit den 0,1 Prozent ist, die erfolgreich sind. Kommen wir damit auch zurecht?

Ein Ansatz, um für mehr Schutz und Sicherheit auch im Mobile-Health-Bereich zu sorgen, ist beispielsweise Computational Trust. Dabei handelt es sich um mathematische Modelle, die auf Vertrauensbewertungen beruhen, in die verschiedene Faktoren wie Erfahrungen, Reputationen oder auch Risikoanalysen einfließen. Diese Thematik sollte

ebenso wie die Resilienz künftig sehr viel stärker in die IT-Sicherheit integriert werden.

»Wir brauchen mehr Nutzerhoheit und Privatheitsschutz bei Mobilgeräten. Außerdem muss Resilienz künftig eine stärkere Rolle spielen.«