

Anhang - Experteninterviews

	Seite
Interview 01 - Lina Pohl_____	II
Interview 02 - Sabine Philipp-May_____	XV
Interview 03 - Michael Traut_____	XXVIII
Interview 04 - Annika Wollermann Umpierrez_____	XLII
Interview 05 - Wolfgang Dürr_____	LVII
Interview 06 - Manuel Hoffmann_____	LXXI

Interviewcode: 01

Interview mit Lina Pohl

Das folgende Interview wurde am 7. Mai 2023 um 15:00 Uhr aufgezeichnet und anschließend transkribiert.

Anmerkungen:

- 1. DZ = David Zabala. LP = Lina Pohl.*
- 2. Einzelne, durch den Verfasser der Transkription zur Verbesserung des Leseflusses ergänzte Wörter/Ausdrücke sind mit [...] gekennzeichnet.*
- 3. Im Laufe der Aufnahme auftretende unverständliche Stellen sind mit (unv.) gekennzeichnet.*

#00:00:00-0#

DZ: Die Fragen, die ich versucht habe zu beantworten [sind]: Auf der einen Seite, wie man die Resilienz der Weltrauminfrastruktur selbst ausbaut oder vorantreibt, und auf der anderen Seite eben dann, wie dann Institutionen oder die Gesellschaft als Ganzes sich halt besser darauf vorbereiten können, wenn dann doch mal was ausfällt, mit diesen Ausfällen umzugehen und klar zu kommen, nicht wahr? Und im Laufe der Recherche, im Laufe des Einlesens bin ich so ein bisschen abgedriftet in diesen Bereich, in diesen Themenbereich „Kritische Infrastruktur“, „Schutz kritischer Infrastruktur“, was ja auch nochmal ein ganz eigener Forschungsbereich ist und zu dem es in den letzten Jahren auch einige Entwicklungen gegeben hat. Und da bin ich dann natürlich auf diesen Gedanken gestoßen, dass die verschiedenen Bereiche kritischer Infrastruktur mittlerweile auch so miteinander vernetzt sind, dass da so viele Verknüpfungen bestehen, dass es natürlich ein bisschen schwierig ist zu sagen: „Wir beschränken uns beim Schutz kritischer Infrastruktur vielleicht auf nur einen Bereich, ohne dann die restlichen auch mit einzubeziehen.“ Also dass man kritische Infrastruktur eher so als eine Art „System der Systeme“ betrachten müsste und wenn man die dann effektiv schützen möchte, eben das ganze „System der Systeme“ bei seinen Konzepten einbeziehen muss. Und das heißt ... Ich saß da, als ich dann überlegte: „Technische Maßnahmen, mit denen man vielleicht Weltrauminfrastruktur schützen könnte ...“ Und durch diese Sache mit dem „System der Systeme“ [kam] der Gedanke: Ist es denn überhaupt sinnvoll zu sagen, wir kümmern uns nur um den Schutz der Weltrauminfrastruktur, um die Resilienz der Weltrauminfrastruktur, ohne uns KRITIS als Ganzes anzusehen? Hast du erstmal Gedanken dazu? Glaubst du, das ergibt überhaupt Sinn, sich auf diesen einen Bereich zu beschränken, ohne den Rest mit einzubeziehen? #00:01:49-2#

LP: Ähm, auf jeden Fall, ähm ... Die Situation ist in Bezug auf Deutschland speziell, was kritische Infrastruktur angeht. Es ist ja erstens so: Wir haben ja durch den Angriff auf den KASAT-Satelliten von Viasat im Ukraine-Konflikt, oder kurz vor Beginn des Ukraine-Konflikts, gesehen, dass es einerseits die Kommunikation der Ukraine lahmgelegt hat,

dadurch, dass dieser Kommunikationssatellit mit einem Cyberangriff von Russland angegriffen wurde und vorübergehend in der Ukraine die Kommunikation lahmgelegt hat, was dann wiederum für den Angriff einen strategischen Vorteil für Russland verschafft hat. Auf der anderen Seite gab es natürlich auch Spill-Over-Effekte auf kritische terrestrische Infrastruktur in Europa, was unter anderem in Deutschland auch Windkraftanlagen betroffen hat. Das hatte kein enormes Ausmaß, das hat kein kritisches Ausmaß erreicht, ich glaube, die sind einfach automatisch weitergelaufen, aber ... #00:02:50-3#

DZ: Die Verbindung zu den Windrädern war ausgefallen. #00:02:52-7#

LP: Genau, die Folgen könnten aber natürlich auch verheerend sein und dann hat man den Bezug. Und alleine was Raumfahrtsysteme angeht, wenn man Spillover-Effekte auf kritische Infrastruktur außer Acht lässt, die es gibt und wo wir nun jetzt gesehen haben, was für Ausmaße das haben kann, ist es bei Raumfahrtsystemen so: Wir haben das Bodensegment, wir haben das Segment im All und wir haben den Link dazwischen. Und in Deutschland gilt das Bodensegment als kritische Infrastruktur und wird so behandelt wie terrestrische kritische Infrastruktur und ist, ich glaube, unter dem Kompetenzbereich des BSI, was Cybersicherheit angeht. Wenn wir jetzt von Cybersicherheit sprechen, da ist es natürlich so, dass es eine Regelung gibt, was das Bodensegment angeht. Das wird so gehandhabt nach den gleichen Vorgaben, wie man auf [Cyber-] Angriffe auf terrestrische Infrastruktur reagiert. Aber es gibt noch keine Lösung, oder es gibt noch keine Kompetenzverteilung/-verantwortlichkeit in Bezug auf den anderen Teil des Raumfahrtssystems, der sich im All bewegt. Und da ist es in Deutschland noch ziemlich unregelt, was natürlich auch daran liegt, dass wir noch kein nationales Weltraumgesetz haben. Oder „noch“ in Klammern, es ist ja kontrovers und in Diskussion ... Aber das wäre eine Komponente, die man möglicherweise darunter abdecken kann. Es ist natürlich im Weltraum etwas schwierig mit der, sage ich mal, geographischen Verteilung ... Es ist geographisch ein bisschen schwieriger, es gibt ja keine Grenzen, wo man sagen kann: „Das ist Territorium, das gehört zu Deutschland, das ist ein deutscher Satellit, oder das ist von einem deutschen Betreiber.“ Das macht es halt ein bisschen schwierig. International ist Raumfahrt als kritische Infrastruktur betrachtet, aber Deutschland selber betrachtet es nicht als kritische Infrastruktur. #00:04:51-5#

DZ: Also, ich will gleich nochmal auf KRITIS kommen, weil ja auch von der Bundesregierung schon mal die Eckpunkte für ein neues KRITIS-Dachgesetz vorgelegt wurden, und das wird dann wahrscheinlich in Zukunft kommen. Und ich gehe da gleich nochmal separat drauf ein, aber dass du jetzt sagtest: „Weltrauminfrastruktur wird nicht als kritische Infrastruktur betrachtet“ ... Ich müsste da jetzt nochmal genau nachschlagen in verschiedenen Dokumenten, aber ich habe irgendwie so im Hinterkopf, dass sich das mittlerweile auch ändert, nicht wahr? Also, dass es peu à peu doch dann die Betrachtung als kritische Infrastruktur erhält, die es auch verdient. Ich müsste jetzt nochmal nachgucken, in welchem Dokument ich denke das gelesen zu haben, aber ich glaube, so

langsam kommt das doch auch mittlerweile. #00:05:33-8#

LP: Genau, das wird gerade diskutiert. Ich glaube, dass der Ukraine-Konflikt, diese Situation, auch dann Auslöser war, dass man das mehr diskutiert hat. Ich glaube, die SWP hat ein sehr interessantes Paper dazu rausgegeben, zu Cybersecurity. Wir haben auch von ESPI einen Report dazu, auch speziell zu dem Fall in der Ukraine-Krise, zu Cyber. Und von der SWP gibt es da auch einen guten Artikel zu. Und mein letzter Stand ist auch, also wie gesagt, in Bezug auf Weltrauminfrastruktur, wenn man von Raumfahrtssystemen ausgeht: Wie gesagt, der eine Teil ist abgedeckt. Das Bodensegment, die Bodenstation fällt unter terrestrische kritische Infrastruktur, nur für das Segment im All ... #00:06:16-1#

DZ: Ach so, verstehe, was du meinst, ja. #00:06:18-0#

LP: Deswegen, du hast in einer gewissen Weise recht, es ist schon abgedeckt, aber es wird auch diskutiert, und ich denke, dass da auch was kommen wird, dass man eben auch die gesamte Weltrauminfrastruktur inklusive der Satelliten im All als kritische Infrastruktur betrachtet. Ich glaube, das ist halt nur nicht so einfach, weil man den Satelliten im All nicht unter der terrestrischen Infrastruktur, unter den bestehenden Regularien und dem Framework quasi, mit unter einen Hut bringen kann. Aber ich habe auch gehört, dass es diskutiert wird, ja. #00:06:55-0#

DZ: Gut, es gibt ja, wenn es um Satelliten geht, gewisse Maßnahmen, die man zur Härtung von Satelliten vornehmen kann, wo dann die Frage ist: Wirtschaftlichkeit? Lohnt sich vielleicht eher, lohnt sich vielleicht weniger, je nach Fall. Was physischen Schutz terrestrischer Weltrauminfrastruktur angeht: Die Dachpunkte für dieses KRITIS-Dachgesetz, was vielleicht demnächst kommt, sehen halt vor, dass das BBK als einheitliche Behörde den Überblick und die Aufgabe übernimmt, sich um den physischen Schutz kritischer Infrastruktur zu kümmern. Die sollen ein wenig ausgebaut werden, um auch diese Kapazität zu haben. Denkst du, dass das eine sinnvolle Einteilung ist, dass dann eben auch der terrestrische Teil der Weltrauminfrastruktur unter diese Zuständigkeit fällt? Da soll dann auch eingeführt werden, ähnlich wie im Cyberbereich, dass dann ... Da gibt es ja schon ein einheitliches Meldesystem, dass, wenn sicherheitsrelevante Vorfälle vorfallen, dass die dann gemeldet werden und einheitlich einsehbar sind. Und Ähnliches soll jetzt auch für sicherheitsrelevante Vorfälle im Bereich physischer Infrastruktur geschehen. Ich weiß nicht, ob du dich damit schon auseinandergesetzt hast oder ob du denkst, dass das sinnvoll wäre. #00:08:17-0#

LP: Es ist ja momentan, was die Bodeninfrastruktur angeht, unter dem BSI. Ich denke, es ist immer die Schwierigkeit ... und die Herausforderung ist grundsätzlich immer die Abstimmung zwischen den verschiedenen Bundesämtern. Und wenn man die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten da aufteilt, schafft das natürlich wieder ein Koordinierungsproblem. Von daher würde ich sagen: Im Grundsatz hängt das natürlich davon ab, wer die Zuständigkeit für den Satelliten im All als kritische Infrastruktur

bekommt. Und das ist, glaube ich, unter Diskussion, ob das beispielsweise ... ob das Weltraumlagezentrum der Bundeswehr dafür zuständig ist. Ich glaube, das ist gerade sehr diskutiert. Und die Herausforderung und Schwierigkeit ist dann natürlich immer die Abstimmung. Je mehr Bundesämter da irgendwie ihre Stakes drin haben, desto schwieriger wird es zu koordinieren und vor allem schnell zu koordinieren, wenn es so einen Vorfall gibt. Da sehe ich wirklich eine Herausforderung. #00:09:33-2#

DZ: Ich hatte es am Anfang noch vergessen zu erwähnen, aber du bist jetzt halt das erste Interview, das ich durchführe. D.h., wenn du eine Frage hörst, von der du denkst: „Die ist nicht super verständlich formuliert“, oder ein bisschen unsauber oder wie auch immer, dann sag mir das auch gerne, denn dann kann ich das für die Darauffolgenden auch korrigieren und hoffentlich ein bisschen verbessern. Ja super, dann ist natürlich noch die Frage, die sich stellt, vor allem wenn man jetzt halt eben auf Russland blickt und auch auf gewisse Abhängigkeiten, die Europa in Bezug auf Russland hatte, sei es bei Transportkapazitäten, aber dann auch bei gewissen Komponenten für gewisse Systeme, die auch aus Russland kamen ... Haben wir schon etwas daraus gelernt? Gibt es dort schon Wege, die sich abzeichnen, um solche Abhängigkeiten in Zukunft besser im Blick zu behalten und auch zu verringern? Nicht nur in Bezug auf Russland, auch generell natürlich. #00:10:24-6#

LP: Ja, wir haben ja in gewisser Weise, was jetzt auch ein Resultat der Untersuchung der Launch Failure von Vega-C im Dezember war, da hat ja die ESA ein unabhängiges Komitee beauftragt, herauszufinden - es war ja der zweite Start der Vega-C -, warum der zweite Start missglückt ist, nachdem der erste im Sommer letztes Jahr erfolgreich war. Und es ist so, dass Komponenten von Vega-C, ich glaube in Bezug auf die Triebwerke, aus einer ukrainischen Fabrik stammen. Und das war schon das ganze Jahr über kritisch, weil man nicht wusste ... Ich meine, diese Fabrik kann natürlich jederzeit zerstört werden, weil sich die Ukraine im Krieg befindet. Das ist einmal das Risiko, das wir haben. Und zweitens hat sich jetzt herausgestellt, dass es an diesen Komponenten lag, die aus der Ukraine kamen. Im Gesamten, was Russland angeht, hatten wir natürlich, oder wir haben immer noch, eine gewisse Abhängigkeit dadurch, dass wir uns jahrelang auf die Sojus-Rakete verlassen haben. Da ist natürlich das langfristige Bestreben, dass wir eine europäische Autonomie haben, aber das ist natürlich gerade nicht absehbar, weil Vega-C vor Ende dieses Jahres auf jeden Fall nicht mehr fliegen wird. Ariane 6 wird auch frühestens Ende des Jahres fliegen. Von dem her sind wir momentan nicht autonom. Wir haben den letzten Flug der Ariane 5 im Juni oder Juli, also im Sommer. D.h. wir haben ein halbes Jahr keine eigenen europäischen Raketen für schwere bis mittelschwere Nutzlasten und unsere Microlauncher sind auch erst, glaube ich, Ende des Jahres ... Ich meine, das wird immer weiter verschoben. Von dem her sind wir natürlich, was das betrifft, momentan nicht super unabhängig. Viele Starts, die mit Sojus für europäische Missionen geplant waren, sind jetzt mit SpaceX geplant. Momentan weicht man auf die USA aus, man wird mit SpaceX launchen, aber langfristig ist natürlich geplant, dass man mit Vega-C und Ariane 6 vieles abdecken kann und dadurch, was den Zugang zum All betrifft eine strategische

Autonomie herbeiführen kann. Aber natürlich gibt es insgesamt Abhängigkeiten, was Komponenten angeht, und das sind natürlich auch Dinge, die bei Resilienz und auch bei Cybersicherheit zu beachten sind, dass eben [durch] die ganze Lieferkette, vom Entwickler über den Hersteller bis zum Operator, die Cybersicherheit eine große Rolle spielt. Und das ist, glaube ich, insbesondere bei kommerziellen Satelliten schwierig, weil nationale Missionen und militärische Missionen natürlich von der Cybersicherheit sehr viel resilienter als kommerzielle Satelliten sind. Das hat man ja bei Viasat gesehen. Und dadurch, dass immer mehr kommerzielle Satelliten zunehmend auch für Sicherheit und militärische Zwecke genutzt werden, macht es natürlich dadurch die Abhängigkeit größer und natürlich auch die Verwundbarkeit dieser Satelliten. #00:14:09-8#

DZ: Ja. (entschuldigend) Wollte dir das Wort nicht abschneiden, wenn du noch etwas ergänzen willst. #00:14:21-7#

LP: Ich glaube, ich bin ein bisschen abgedriftet, ich wollte es noch ein bisschen abrunden. Ja, zur europäischen Autonomie vielleicht nochmal kurz: Das ist natürlich schon ein sehr strategisches Ziel, es wird gerade sehr viel darüber gesprochen. Wir haben ja jetzt eine neue europäische Raumfahrt-, Sicherheits- und Verteidigungsstrategie, wo diese Punkte auch betont werden, da soll es ja auch ein Information Sharing Centre geben. Das ist ja auch ein Punkt von Resilienz, also wenn man von Resilienz spricht, ist es ja einerseits ... wie gesagt, für mich ein sehr elementarer Teil die Cybersicherheit von Space Assets, weil das wirklich meiner Meinung nach ein Tool hybrider Kriegsführung ist, was sehr wenig Kosten und Aufwand beschert, aber einen enorm großen Nutzen hat und natürlich eine Grauzone ist und dem Angreifer eine gewisse Anonymität, zumindest bis zu einem gewissen Punkt, ermöglicht. Daher ist das für mich eine Angriffsstelle für momentane und zukünftige Kriegsführung. Aber Resilienz ist natürlich auch die Beschaffenheit der Satelliten, in Bezug auf Resilienz, um Weltraumwetter standzuhalten, wie resilient sind sie in Form von der Fähigkeit, Ausweichmanöver zu fliegen, auszuweichen. Die Starlinksatelliten haben diese Fähigkeit, ja, aber auch das funktioniert nicht immer. Und das ist natürlich auch im immer weiter begrenzten Raum im unteren Erdorbit eine Herausforderung. #00:16:03-7#

DZ: Klar, aber ich meine, Ausweichmanöver zu fliegen ist jetzt aber keine, sagen wir mal, Fähigkeit, die Starlink-Satelliten als Spezifikum irgendwie haben. Das ist durchaus etwas weiter verbreitet, es ist nur meistens eine Kosten-Nutzen-Abwägung ob man das betreibt. #00:16:17-0#

LP: Genau. #00:16:17-6#

DZ: Und wenn du dann das im Zusammenhang erwähnst mit „congested space“, immer mehr Nutzer, immer mehr Trümmerteile, immer mehr Satelliten ... Also Teil der Arbeit wird halt so sein, dass ich versuche, so ein paar Trends zu skizzieren, die generell, sagen wir mal, die Raumfahrt im 21. Jahrhundert kennzeichnen. Dieser Satz „Space is congested,

contested and competitive“, kommt da natürlich auch vor. Und dann eben zunehmende Vernetzung, Digitalisierung usw. Und natürlich ergeben sich aus manchen dieser Trends dann eben auch Herausforderungen, wie eben zunehmende Digitalisierung und Vernetzung natürlich mehr Vulnerabilität im Cyber-Bereich [mit sich bringen]. Und aus diesen Trends dann eben ein, zwei Chancen und eben auch Herausforderungen zu skizzieren, die sich aus diesen Entwicklungen ergeben. Und ich denke ... Gibt es da noch einige Dinge, denen du denkst noch besondere Aufmerksamkeit gebühren sollte, die vielleicht ein wenig untergehen in den gewöhnlichen Debatten? Also Digitalisierung und Weltraumschrott usw., das sind ja viel beredete Themen, Themen, zu denen viel geschrieben wurde. Gibt es da noch einige Bereiche, wo du denkst: „Die gehen vielleicht ein wenig unter, verdienen eigentlich noch mehr Aufmerksamkeit, als sie zurzeit erhalten“? #00:17:33-9#

LP: Naja, vielleicht um die Trends noch einmal so ein bisschen herauszustellen: Also ich denke, das sind einerseits Megakonstellationen, so wie Starlink [oder] OneWeb, die natürlich dazu führen, dass die Weltraumumgebung immer begrenzter wird, im unteren Erdborbit vor allem, und eben auch Kollisionen wahrscheinlicher sind - was natürlich im Gesamten kein nachhaltiges Verhalten im Weltall ist. Aber das sind Sachen, die sind natürlich sehr viel diskutiert. Auch das Problem mit Weltraumschrott, ich denke, das ist etwas, was viel Aufmerksamkeit gewinnt. Ein anderer Trend ist auf jeden Fall die Kommerzialisierung. Und die Nutzung von kommerziellen Satelliten für Sicherheit ist, denke ich, ein sehr großer Punkt. Ich meine, so viele Erdbeobachtungssatelliten von kommerziellen Anbietern haben Daten für die ukrainische Regierung und die Armee zur Verfügung gestellt. Und ich denke, dieser Trend ist halt ein zweischneidiges Schwert, also die Systeme sind komplexer und gleichzeitig, was Resilienz angeht, so, dass weniger investiert wird, weil es eben kommerzielle Satelliten sind. Dadurch ist natürlich die Cybersicherheit geringer und die Resilienz auch nicht so wie bei militärischen oder bei institutionellen/staatlichen Missionen und Satelliten. Andere Trends ... ja, die Kommerzialisierung im Gesamten. Also Kommerzialisierung im Gesamten des Space-Sektors. In Europa ist ja gerade ... naja, Trend ist es nicht. Der autonome Zugang zum All ist momentan eine Herausforderung, so würde ich es bezeichnen. Ansonsten ... #00:19:43-8#

DZ: Ich hatte noch an solche Dinge gedacht wie vielleicht unzureichende Regulierung usw. „Verkehrsordnung im Weltraum“ ist natürlich so ein schöner Stichpunkt, der auch öfters in den Medien auftaucht. Sowas in der Art. Es gibt natürlich viele Bereiche, die es da zu beachten gilt, aber falls dir noch im Laufe des Gesprächs etwas einfällt, wo du denkst: „Das ist eigentlich unterbelichtet“, dann erwähn das auf jeden Fall noch. Wir können ja in der Zeit ein bisschen weiterreden und wenn dir dann spontan noch etwas einfällt, dann kannst du ja noch darauf zurückkommen. Du hast ja auch schon Strategien erwähnt, in dem Fall vonseiten der EU. [Eine] Neue Raumfahrtstrategie kommt ja auch in Deutschland, demnächst hoffentlich, irgendwann. Gibt es denn da in der Strategie konkrete Dinge, die du dir wünschen würdest in Bezug auf Resilienz, die dort enthalten

sein müssen? Also die letzte stammt ja noch aus einer Zeit, in der Resilienz als Begriff, als Modebegriff, noch gar nicht angekommen war. Ich glaube, ich habe auch ein, zwei andere Strategien aus der Zeit mal durchgeguckt, der Begriff taucht da teilweise noch gar nicht auf. Du hast einige Dinge natürlich auch schon erwähnt in Bezug auf Cybersicherheit und desgleichen, aber gibt es dort noch weitere, konkrete Punkte, die du denkst auf jeden Fall in diese Strategie enthalten sein müssten, wenn sie dann kommt? #00:21:02-1#

LP: Ja, ich habe einen gewissen Einblick, zumindest was den Kick-Off-Workshop angeht. Ich weiß nicht, hattest du den gesehen? Der war letztes Jahr ... #00:21:10-1#

DZ: Ich weiß, dass er stattfand. #00:21:12-4#

LP: ... im Oktober in Berlin. Genau, also so die Kernpunkte in der Strategie ... Die letzte Strategie ist ja von 2010. Das ist ja doch schon einiges her und da taucht zum Beispiel das Wort „New Space“ gar nicht auf. Also dieses Wort tauchte da nicht auf. Das wird natürlich auch ein Kernthema sein, „New Space“, „Kommerzialisierung“. Dann natürlich Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeit im All, Weltraumschrottvermeidung und langfristige Regulierung, was das angeht. Weltraumgesetz, wie gesagt, kontrovers, welchen Platz das findet. Da bin ich wirklich gespannt. Dann natürlich die Nutzung von Raumfahrtanwendungen für „Climate monitoring“, also zur Bekämpfung des Klimawandels, wo das DLR ja auch schon viel macht. Ansonsten Sicherheit ist, denke ich, insbesondere seit letztem Jahr im Februar, noch mehr in den Fokus gerückt, so wie es europaweit und international in den Fokus gerückt ist. Wobei man sagen muss, dass das in deutschen Debatten sehr oft versucht wird zu trennen, dass man zwischen „safety“ und „security“ unterscheidet und „defence“ auch nochmal sehr ... also, dass man da klare Trennlinien macht, was nicht immer ganz einfach ist, weil viele Satelliten einen Dual-Use-Charakter haben und man kann es nicht eins zu eins trennen. Also das ist auf jeden Fall auch eine Herausforderung, denke ich, die bei dem Strategieentwicklungsprozess auch ein bisschen Steine in den Weg legt, diese Trennung eben vorzunehmen. Das machen andere Länder in Europa nicht in dem Ausmaß. In Frankreich spricht man viel offener darüber, auch wenn sich da in Deutschland der Diskurs ein bisschen geändert hat. Ich erwarte trotzdem, dass Sicherheit natürlich einen wichtigen Bestandteil in dieser Strategie ausmacht. Was auch ein sehr wichtiger Punkt ist, habe ich so aus dem Workshop mitgenommen, ist natürlich auch Nachwuchsförderung. Also junge Talente zu fördern und zu schauen, dass sie nicht ins Ausland abwandern, sie wirklich auch in deutsche Industrien reinzubringen und eben dafür zu sorgen, dass man den Nachwuchs fördert und natürlich dazu die Steuergelder auch zu rechtfertigen, die für die Raumfahrt ausgegeben werden. Den Nutzen von Raumfahrt mehr zu promoten. Das ist wirklich, glaube ich, eine große Herausforderung, weil bei vielen wirklich noch nicht angekommen ist, welche Bedeutung Raumfahrt hat und welchen Nutzen es hat. #00:24:01-7#

DZ: Das ist etwas, auf das wir gleich noch zu sprechen kommen, auf jeden Fall. Ich arbeite mich gerade den Weg runter von der staatlichen Ebene, was kann der Staat tun, um

Resilienz zu fördern? Privatakteure kommen später noch dran, dann am Schluss der einzelne Bürger. In Bezug auf „Expertise schaffen“, also ich war letztes Jahr ja in Prag. Und da war die Weltraumsicherheitskonferenz. Und als wir da waren, auf der Konferenz, war eben auch der General Traut da, der das Weltraumkommando der Luftwaffe leitet, und im Gespräch mit dem sagte er dann auch: „Ja, das finde ich ganz toll, dass es da auch Universitäten gibt, die sich auch darum kümmern, das Thema jetzt mal in Seminare aufzunehmen.“ Und dann sagt er zur Verabschiedung zu mir: „Wohin geht es denn für Sie zurück?“ Sage ich: „Zurück nach Bonn.“ Sagt er: „Ach ja, da wohne ich ja auch.“ „Aha, tatsächlich.“ Und dann sagt er: „Ja wenn Sie in Bonn studieren, dann kennen Sie ja vielleicht das CASSIS.“ Und ich so: „Äh, ja. Wieso?“ Und da war er auf jeden Fall auch sehr begeistert, dass die sich auch sehr um den Bereich kümmern, Herr Fels und so, bei dem ich jetzt die Masterarbeit schreibe. Dem ist er, glaube ich, auch schon mal über den Weg gelaufen. Also dass da ein gewisser Hunger besteht, da Leute zu fördern, kann ich auch bestätigen, das habe ich auch schon erfahren. Aber ... apropos Weltraumkommando, hast du die ... was war das? Indienstellung des Weltraumkommandos gesehen? Hast du das gesehen, was die vor ein paar Tagen gemacht haben? Mit Darth Vader usw. #00:25:18-5#

LP: Nein. #00:25:18-9#

DZ: Das schicke ich dir gleich. Kannst du dir mal angucken. #00:25:21-1#

LP: Wunderbar. (lacht) #00:25:22-0#

DZ: Aber ... Was wollte ich denn eigentlich gerade fragen? Genau, das passt, Prag, Konferenzen und der internationale Charakter, den du vorher öfters schon betont hast, passen eigentlich ganz gut zum nächsten Thema. Was mir natürlich auffällt ist, dass in vielen dieser Strategien, sei es jetzt die Weltraumstrategie, sei es die Resilienzstrategie der Bundesregierung, die letztes Jahr veröffentlicht wurde, und das Weissbuch der Bundeswehr zur Sicherheitspolitik, auch in Bezug auf Resilienz, immer die Bedeutung internationaler Kooperation betont wird. Sehr wichtig! Aber jetzt ist natürlich die Frage: Wie sieht das denn im Bereich Resilienz konkret aus? Was sind Schritte, die Deutschland unternehmen könnte, wo Deutschland sich bessern könnte? #00:26:04-7#

LP: Ja, also, ich sage mal: Die internationale Kooperation bei Resilienz, das steht in gewisser Weise im Widers... also, nicht im Widerspruch zur strategischen Autonomie, aber gerade in Bezug auf Sicherheit ist man ja mit internationaler Kooperation auch vorsichtig. #00:26:23-2#

DZ: Ist ja auch so ein bisschen das Gegenteil von dieser Abhängigkeit, wenn es um Komponenten und Dienstleistungen geht, die wir vorhin angesprochen hatten, ja. #00:26:30-2#

LP: Genau. Also ich sag' mal ... Wenn man als strategisch autonomer Akteur, als Europa,

auf gleicher Ebene mit den USA den Informationsaustausch hinkriegen würde, dann hätte man keine Abhängigkeit, dann würde man gegenseitig, auf gleicher Ebene, z.B. SSA-Daten sharen. Das wäre natürlich wünschenswert und etwas, denke ich, was mehr gemacht werden müsste. Also innerhalb von der NATO und EU wirklich Weltraumlagedaten untereinander zu teilen und sich gegenseitig bei der Aufklärung zu unterstützen. Dann sicherlich gemeinsame Trainings und Übungen wie jetzt die „Space Threat Response Exercise“, da gab es einen „Cyberangriff“ auf Galileo. Das wurde jetzt im März durchgeführt von der EU. Das war kurz nachdem die Strategie veröffentlicht wurde. Solche Übungen sind natürlich sehr wichtig, um den Ernstfall zu erproben. So etwas kann natürlich im Rahmen der EU gemacht werden mit dem EU External Action Service, innerhalb von der NATO - und bei der NATO hat man ja auch die USA und Kanada als internationale Partner drinnen. Internationale Kooperation in diesen Bereichen beschränkt sich auch sehr weit auf die USA und die westlich orientierten Länder wie Kanada, vielleicht Australien noch. Von daher, natürlich: Wir haben als Europa begrenzte Kapazitäten und in gewisser Weise sind wir auch sehr abhängig von den USA, was vieles betrifft. Und je mehr wir unsere strategische Autonomie verstärken, [desto mehr] haben wir natürlich auch die Position, dass wir ein bisschen mehr auf Augenhöhe kommen würden und dann natürlich weniger in dieser Abhängigkeit stehen würden, sondern einfach als gleichwertige Partner, sagen wir ... Wir tauschen Daten aus. #00:28:27-1#

DZ: Einige Initiativen gibt es ja auch schon. Also, EU-SST usw. #00:28:32-0#

LP: Genau. Das ist ja innerhalb von der EU, genau. Also wie gesagt, innerhalb von der EU, innerhalb von der NATO, da hätte man die USA ja noch mit drinnen... Also ich denke, solche Übungen sind sehr gut, solche Trainings, Informationsaustausch. Wie gesagt, das ist auch in der Strategie, [da wird] auch so ein Information Sharing Centre genannt in der neuen Strategie der EU. Sowas haben die USA auch und das ist, glaube ich, sehr elementar, dass man schon mal zwischen EU-Mitgliedsstaaten noch mehr Daten austauscht. EU-SST ... muss auf jeden Fall auch noch mehr gefördert werden, das ist momentan - ich habe während der European Space Conference einen Pannel dazu gesehen, zu STM, SST, SSA - wirklich ein Problem der Förderung. Die bekommen zu wenig Geld, es ist einfach im momentanen MFF bis 2027 nicht viel Budget dafür geplant und die brauchen mehr. Und das wurde während einem Pannel auch sehr betont, dass man da einfach von der EU mehr Geld reinstecken muss. Genau. Was habe ich jetzt noch vergessen? Also, innerhalb von Deutschland würde ich sagen, wie gesagt: Die bessere Zusammenarbeit zwischen den zuständigen Behörden, die klareren Verantwortlichkeiten zu klären. Dann die Reaktionsfähigkeit/Responsiveness in Bezug auf das Teilen von Daten, aber eben auch „responsive space capabilities“! Das ist auch eher Zukunftsmusik, aber das ist auch etwas, was der EDF letztes Jahr im Call gefördert hat. Er wird Forschungsprojekte für „responsive space“ fördern, um quasi eine eigene europäische Architektur aufzubauen. Das ist für uns vielleicht erstmal für kommerzielle Satelliten einfacher, weil wir, zumindest für Microlauncher für polare Orbits im LEO, Esrange haben, wir haben sehr bald Andøya. Wir haben sicherlich bald Weltraumbahnhöfe in UK ... #00:30:50-3#

DZ: Und in der Nordsee. #00:30:51-8#

LP: Ja ... Da bin ich mir nicht ganz so sicher, das ist auch sehr kontrovers, so wie viele Themen momentan in Deutschland. #00:30:59-4#

DZ: Tatsächlich? Erzähl mal, was sind denn da deine Bedenken? Was sind die Probleme, die du da siehst? #00:31:05-2#

LP: Ähm, also der Weltraumbahnhof, das ist etwas, das sehr vom BDI gepusht wurde [und] von OHB. Das wird von der Industrie gefordert, aber aus politischer Sicht ... also ich glaube, das ist eine Frage des Fundings, soweit ich das richtig verstehe. Es sind weniger Bedenken, es ist eher, das man da nicht rein investieren möchte. #00:31:27-1#

DZ: Ach so, ja. Ich kann mich nämlich erinnern, vor ... es ist schon eine Weile her, aber irgendwie so 2015/16/17, um den Dreh, kam mal so ein erster Vorschlag der Industrie. Da war ja, glaube ich, noch Altmaier Wirtschaftsminister. Das war so ein Vorschlag, ein Paper, das der Industrieverband irgendwie veröffentlicht hatte und Altmaier hat natürlich gesagt: „Ja, super, klingt ja hervorragend.“ Aber dann kam halt nichts weiter. Und dann erst in den letzten Jahren, als die Sache mehr an Schwung gewonnen hatte ... da hatte ich jetzt angenommen, ohne mich groß in die Sache zu vertiefen, dass die Hürden, was Finanzierung und so anging, schon genommen worden wären. Weil ich den Eindruck hatte, jedenfalls von dem, was von Industrieseite so kam, dass das recht final klang, schon als beschlossene Sache. Daher war das mein Eindruck. Vielleicht habe ich mich darin getäuscht, ich habe mich jetzt nicht sehr in die Sache vertieft. Aber gut, dann werden wir das ja sehen. #00:32:21-5#

LP: Ja, das müssen wir sehen. Also, ich glaube, da ist noch nichts Handfestes beschlossen. Das ist, wie gesagt, auch sehr kontrovers und es ist auf jeden Fall eine Frage der Förderung und ich würde sagen, das ist halt eine sehr industrie- und BDI-getriebene Initiative. Ich bin da eher pessimistisch, aber schauen wir mal. #00:32:54-2#

DZ: Aber wir waren ein bisschen abgeschweift, denn du warst dabei, die Spaceports aufzulisten, die in Europa in den nächsten Jahren hochkommen, und dann waren wir auf die Nordsee abgeschweift. Ich hatte dich unterbrochen. #00:33:07-1#

LP: Genau, ja, der Punkt war der der „responsive space capabilities“. Das ist natürlich auch in Bezug auf Resilienz, wenn ein Satellit ausfällt, wenn es eine Störung gibt eines wichtigen Satelliten, der schnelle Austausch des Satelliten, dass man einen neuen Satelliten kurzfristig und schnell ins All bringen kann. Das ist natürlich wirklich noch Zukunftsmusik, das ist etwas, was China und die USA momentan schon demonstrieren und für uns ist das ... naja, wie gesagt, wir brauchen erstmal einen autonomen Zugang zum All. Und dann sehe ich sowas erstmal nur für Kleinsatelliten und für militärische

Missionen ist das tatsächlich schwierig. Aber ist auf jeden Fall etwas, was gefördert wird von EDF und wo es Ambitionen gibt. Und das ist auch eben Teil davon, dass man Resilienz und strategische Autonomie verstärkt. #00:34:06-9#

DZ: Weil wir ja sowie schon bei der Industrie und so waren, kann ich das vielleicht direkt einreihen ... Also ich hatte in der Liste an Fragen, die ich vorbereitet hatte, eine, die ich dann rausgestrichen hatte, weil ich dachte, sie ergab nicht mehr so viel Sinn im Laufe der Erarbeitung. Denn die Frage drehte sich erstmal darum, was denn jetzt die Rolle der Unternehmen wäre. Also vor allem, wozu würden wahrscheinlich Unternehmen ... Wozu würden vielleicht Unternehmen verpflichtet in Bezug auf Resilienz, was für Maßnahmen sie umsetzen müssen. Wenn jetzt aber sowieso dieses KRITIS-Dachgesetz kommt in einigen Monaten, [dann] weiß ich nicht, ob das eine etwas redundante Frage ist, weil wir die Antwort ja bald haben werden, ohne dass man jetzt groß rumspekulieren muss. Aber trotzdem, die Rolle von Unternehmen wäre generell wichtig, auch wenn die Frage jetzt nicht super fein ausformuliert ist, es ist eher so ein Brainstorm-Gedanke. Aber wie siehst du die denn in Bezug auf Resilienz? Was sind denn ... Siehst du da bestimmte Trends? Ich vermute mal, dass ihr ja einen gewissen Austausch mit dem Privatsektor habt, und was sind da so für Trends, die du siehst? Gibt es dort etwas Interessantes, das du mir berichten kannst? Sehr breit formuliert, ich weiß, aber die Frage muss ich noch ein bisschen konkretisieren. #00:35:13-8#

LP: Ja, also was die Industrie angeht ... Wie gesagt, wir haben ja in Deutschland kein nationales Weltraumgesetz und entsprechend haben wir relativ wenig Regulierung. Also Deutschland haftet für deutsche Satelliten - auch der deutschen Industrie, kommerzielle Satelliten. Dann ist es ja so, dass die Industrie immer Anreize braucht. Bspw. hatten wir zum Weltraumumgebungskonzept der ESA eine Studie gemacht und da haben wir uns halt auch angeschaut, wie man die Industrie dazu motivieren kann von Anfang an nachhaltigere Architekturen ihrer Missionen, sage ich mal, im Ganzheitlichen zu motivieren, um halt eben Weltraumschrott zu vermeiden, zu schauen, dass die Ausweichmanöver fliegen können, Kollisionsvermeidungssysteme ... Und es ist natürlich so, man muss in gewisser Weise bei der Industrie immer Anreize setzen und da gibt es ja von der ESA das „space sustainability rating“, wo die Unternehmen quasi wie Plaketten Auszeichnungen bekommen. Ich glaube da gibt es Platinum, Gold ... Da gibt es so verschiedene Abstufungen, wie sauber die Missionen sind. Also das ist, glaube ich, auch in Bezug auf Cybersicherheit als Teil von Resilienz dann auch eine wichtige Sache, dass man da wirklich anfängt, halt Anreize zu setzen. Denn es ist, wie gesagt, so, dass kommerzielle Satelliten einfach nicht so resilient sind, was Cybersicherheit angeht, weil sie nicht dafür gemacht sind, weil sie erstmal nicht dafür gedacht sind, sie für sicherheitskritische Missionen zu verwenden. Man spart da halt eher an Kosten und da ist es halt ... Also diese Guidelines vom BSI zum Beispiel, das ist natürlich gut, solche Guidelines zu haben, die setzen Mindestanforderungen, aber bei nationalen militärischen Missionen erfüllt man die ja auch schon und da steht es einfach an oberster Stelle. Bei kommerziellen Satelliten muss man einfach die richtigen Anreize finden und setzen. Das ist, denke ich, eine

Herausforderung. Und da könnte man sich an sowas wie diesem SSR-Nachhaltigkeitsrating orientieren. #00:37:52-7#

DZ: Genau, ich wollte gerade fragen, ob du eine Idee hattest, wie man das machen könnte. Aber direkt in der Sekunde beantwortet, das ist ja schön. Wir gehen vielleicht nochmal eine Stufe runter und jetzt tatsächlich auf das Niveau des Einzelnen/der Einzelnen: Also mein Eindruck ist, dass, wenn man in ein normales Gespräch verwickelt wird, in ein typisches: „Ach, was machst du gerade?“, und dann kommt man auf Weltraum usw., dass die meisten Menschen zwar sehr interessiert an dem Thema sind, wenn man beginnt, über dieses Thema zu sprechen, aber doch relativ wenig darüber wissen. Erstmal wie intensiv wir Weltraumressourcen und -infrastruktur überhaupt nutzen und in wie vielen Bereichen dies in unserem Alltag überhaupt eine Rolle spielt. Vielleicht sagst du mir jetzt, dass das komplett anders ist, dass es aus deiner Perspektive oder aus ESPI-Perspektive ähnlich ist, aber wenn ihr auf Informationsveranstaltungen usw. ins Gespräch geratet, vermute ich mal, dass es ein ähnlicher Eindruck ist. Wäre es vielleicht auch eine sinnvolle Sache, wenn man Informationskampagnen für die breite Bevölkerung anstößt, um überhaupt erstmal eine Bewusstseinsgrundlage zu schaffen, wie sehr wir von diesem Bereich der Infrastruktur abhängen? Sozusagen als absolute Grundlage, um darauf aufbauend dann auch breitere Resilienz zu schaffen. #00:39:08-1#

LP: Genau, ich denke, solche Kampagnen sind - um jetzt auf die nationale Strategie zurück zu kommen - auf jeden Fall etwas, was, speziell in Deutschland, mehr gemacht werden sollte. Ich kann mich an meine Schulzeit erinnern, wir haben mehr über die Planeten gesprochen, über Erforschung des Weltraums. Weniger über die Anwendungsbereiche. Und die Anwendungsbereiche werden ja immer, es wird immer mehr möglich und das ist natürlich das, was unmittelbar Nutzen für uns auf der Erde bringt. Und diesen Nutzen hervorzuheben, das ist natürlich das, womit man wiederum Steuergelder, die in Raumfahrt investiert werden sollen, gerade in solchen Krisenzeiten, wie wir sie momentan haben, da lassen sich natürlich insgesamt Ausgaben für Sicherheit und Verteidigung leichter rechtfertigen als für Raumfahrt, weil eben der Bevölkerung der Link nicht klar ist, dass die Bundeswehr auf Raumfahrtkapazitäten angewiesen ist. Und den Nutzen von Raumfahrtanwendungen für uns auf der Erde, für unser tägliches Leben hervorzuheben ist natürlich sehr wichtig. Und das sollte auf jeden Fall mehr gemacht werden, das ist auf jeden Fall in Deutschland in der Strategie eins von sechs Kernthemen. Du musst mir jetzt helfen, was du noch gefragt hast ... #00:40:42-0#

DZ: Der Teil in der Strategie, was Informationskampagnen angeht, war eigentlich die Hauptfrage. Davor war das nur so ein bisschen ... Das ist jetzt für die Arbeit nicht sehr relevant, aber ob das auch eure Erfahrung ist, dass, wenn ihr Leute in Gespräche verwickelt, dass die auch zwar interessiert sind, wenn man dann anfängt, darüber zu reden, aber von sich aus erstmal wenig wissen über das Thema. Das war eigentlich nur die Einleitung zum Strategieteil. #00:41:01-2#

LP: Ja, also wir sind bei ESPI natürlich eher in unserer „space bubble“, d.h. wir sind eher auf Konferenzen mit Vertretern aus der Raumfahrtindustrie ... #00:41:18-2#

DZ: Klar, aber ich meine jetzt eher so im privaten Bereich. Wenn ihr euch dann mit Leuten unterhaltet. #00:41:21-8#

LP: Ja, klar. Es ist natürlich immer überraschend zu erfahren, was man beruflich macht. Was kann man sich darunter vorstellen? Also da stellen sich alle was anderes darunter vor, das ist ganz klar. Wie viele Dimensionen es gibt in der Raumfahrtpolitik und was da alles eine Rolle spielt ist, glaube ich, noch nicht [ganz klar]. Aber was ich beobachten kann ist, dass es aus anderen Forschungsbereichen immer mehr Interesse an Raumfahrt gibt, bspw. Policy Think Tanks, die sich auf Sicherheit spezialisieren. Oder auf Digitalisierung. Es wird alles verzahnter und Raumfahrt spielt eben eine Rolle. Und diese ganzen Querschnittsthemen verzahnen sich immer mehr, das ist mein Eindruck. Also wir haben z.B. auch viel Austausch mit Think Tanks zur Sicherheit oder [welchen,] die sich auf Digitalisierung konzentrieren und da ist Raumfahrt jetzt immer irgendwie ein Teilbereich, der damit verzahnt wird. Und das ist gut, dass der Austausch da mehr stattfindet und dass auch in diesen Think Tanks, sage ich mal, ein gewisses Wissen über Raumfahrtanwendungen präsent ist. Und das ist, denke ich, schon ein guter Schritt, dass eben Raumfahrt auch in anderen Forschungsgebieten mit aufgenommen wird. Dadurch bleibt es natürlich trotzdem noch irgendwie im akademischen Sektor, sage ich mal. Es wirklich an die breite Bevölkerung ran zu tragen ist natürlich etwas schwieriger, aber ich denke, da ist es am besten, wenn man jung anfängt und wie das DLR halt [durch] das DLR Next Nachwuchsförderung betreibt und schon bei Kindern und Jugendlichen ansetzt um das Interesse an Weltraum und an den vielfältigen Möglichkeiten, die Raumfahrt und Weltraum schaffen, sage ich mal, Interesse zu wecken. #00:43:23-2#

DZ: Ich weiß nicht, ob du in der Zwischenzeit auf das gekommen bist, was dir vorhin nicht mehr eingefallen ist. Was ich natürlich auch machen kann, ist, wenn ich mir das später nochmal anhöre, dir und dann noch einmal den Kontext höre, um den es ging, kann ich dir vielleicht nochmal schreiben. Dann fällt es dir vielleicht noch ein. #00:43:36-9#

LP: Hm (bejahend) #00:43:38-0#

- Ende des Interviews -

Interviewcode: 02

Interview mit Sabine Philipp-May

Das folgende Interview wurde am 23. Mai 2023 um 15:00 Uhr aufgezeichnet und anschließend transkribiert.

Anmerkungen:

- 1. DZ = David Zabala. SP-M = Sabine Philipp-May.*
- 2. Einzelne, durch den Verfasser der Transkription zur Verbesserung des Leseflusses ergänzte Wörter/Ergänzungen sind mit [...] gekennzeichnet.*
- 3. Im Laufe der Aufnahme auftretende unverständliche Stellen sind mit (unv.) gekennzeichnet.*

#00:00:00-0#

DZ: ... und wie man die Resilienz der Bevölkerung oder der Gesellschaft als Ganzes, auch der Institutionen des Staates, zum Umgang mit Ausfällen der Weltrauminfrastruktur steigern kann. Also das sind zwei Teilbereiche, die ich versuche, in einer Arbeit zu behandeln. Daher haben Sie wahrscheinlich auch gesehen, dass der Fragebogen eine ganze Reihe an verschiedenen Bereichen, an verschiedenen Aspekten abdeckt. Und ja, das sollte gut getimed sein. Letztes Mal, beim letzten Interview, bin ich mit 40 Minuten ganz gut hingekommen. Daher, denke ich, beginnen wir am besten. #00:00:35-7#

SP-M: Ja, klar, natürlich. #00:00:37-6#

DZ: Super. Also zuallererst ist es so, dass ich bei der Lektüre zu dieser Arbeit auch in den Bereich der Literatur um das Thema „Schutz kritischer Infrastrukturen“ ein wenig hineingeraten bin. Und dort ist mir öfters der Gedanke begegnet, dass man die kritischen Infrastrukturen, von denen wir heutzutage abhängen, die wir heutzutage nutzen, so als eine Art System der Systeme betrachten sollte, in denen eben viele verschiedene Bereiche miteinander so eng verbunden, so eng verflochten sind, dass es schwierig wird, Auswirkungen in einem einzelnen Bereich zu behandeln, ohne das System als Ganzes anzugehen. Also, dass man, um Infrastruktur effektiv zu schützen, das System der Systeme der kritischen Infrastruktur, wozu dann vielleicht die Energieversorgung und dann eben die Telekommunikationsinfrastruktur und andere Bereiche zählen, als Ganzes angehen müsste, um tatsächlich für effektiven Schutz zu sorgen. Dieser Gedanke, diese Art zu denken, ist mir ja dort einige Male begegnet und daher erst mal die Frage an Sie: Denken Sie, dass es überhaupt Sinn machen würde, sich mit dem Schutz der Weltrauminfrastruktur und dem Ausbau der Resilienz dieser als einzelnen Bereich zu beschäftigen oder dass es tatsächlich eines Gesamt-KRITIS-Ansatzes bedarf, um dies effektiv anzugehen und sinnvoll anzugehen? #00:02:04-5#

SP-M: Ich glaube, es ist weder das eine noch das andere hundertprozentig richtig. Das sind

so zwei Extreme. Ich glaube, es macht keinen Sinn, wenn man sagt, man versucht das große Gesamtsystem aller voneinander abhängigen Systeme resilient zu gestalten. Dann ist jeder und keiner zuständig. Gleichzeitig ist aber auch das andere Extrem zu sagen, ich gucke nur noch an meinem einen kleinen Elektronikbaustein und sage: „Den versuche ich resilient zu erreichen“, auch falsch. Ich glaube, wir müssen tatsächlich sagen: Für den Schutz von Infrastrukturen grundsätzlich ist es so, wie man auch sagt, bei einer Kette. Jedes Glied muss stabil sein, sonst bricht die Kette. Das heißt, wir müssen natürlich das Gesamtbild im Blick haben und wir müssen da auch solche Fragestellungen wie wirklich eine Transparenz dieses ganzen Netzwerks der Abhängigkeiten haben, um auch, wenn was passiert, adäquat reagieren zu können. Aber ich glaube, wir müssen auf der anderen Seite trotzdem hergehen und sagen, wir können nicht das Gesamtsystem immer als Ganzes nur im Schutz betrachten, sondern wirklich jedes Einzelement, jede einzelne Stufe braucht sozusagen den Basisschutz. Und wir müssen uns auch klarmachen, wir haben dann vielleicht ein Netzwerk, was jetzt die kritische Infrastruktur betrachtet. Wir dürfen auch nicht blind sein und sagen: „Wir dürfen nur dieses Netzwerk betrachten.“ Beispiel, um Ihnen zu verdeutlichen, was ich damit meine: Wenn ich sage: „Ich muss alle Satelliten sicher machen, die in einem kritischen Netzwerk hängen“, dann würde ich ja zum Beispiel sowas wie die Galileo-Satelliten oder die GPS-Satelliten betrachten. Das greift aber zu kurz, wenn ich in gleichen Orbithöhen zum Beispiel auch Cubesats habe, die ungeschützt sind, die dann gegebenenfalls gehackt und als Projektil genutzt werden können. Dann nützt es mir nichts, wenn ich mein hoheitliches oder auch kritisches Netz von Satelliten geschützt habe, wenn ich durch einen ungeschützten das Netz zerreißen kann. Deswegen ist es in meinen Augen eben nicht schwarz und weiß. Man kann nicht das ganze System alleine betrachten. Man kann nicht jedes Einzelement alleine betrachten und man darf vor allem nicht hergehen und sagen: „Okay, ich habe jetzt verstanden, das ist mein Netzwerk der kritischen Infrastrukturen“, und nur das fokussieren. Denn es gibt genug in der Außenwelt, das sozusagen auf dieses Netzwerk Einfluss nehmen kann und es trotzdem zerstören oder beeinflussen kann. Deswegen ist es eine sehr komplexe Gemengelage und deswegen würde ich gerne auch in Gedanken wirklich mit diesem Bild der Kette arbeiten, dass man sagt: „Natürlich, die Kette oder das Netzwerk der Ketten ist wichtig, aber auch jedes einzelne Element ist wichtig.“ Und es kann auch sein, dass Einzelemente, die nicht in der Kette drin hängen, trotzdem für die Gesamtstruktur auch wichtig sind. #00:05:43-4#

DZ: Und ... in diesem Bild der Kette, das Sie so schön skizziert haben ... Herr Fischer hatte mich ja quasi an Sie weiterempfohlen mit der Beschreibung, dass Sie für den Bereich Produktsicherung und Projektunterstützung zuständig sind. Und meine Hintergrundrecherche zu Ihnen im Internet hat ergeben, dass Sie sich viel im Bereich Technik, Cyberangelegenheiten [betätigen]. Sie haben, glaube ich, im April auf einer Messe zu Cyberangelegenheiten in Paris gesprochen. Können Sie vielleicht noch einmal in einigen Sätzen skizzieren, was Ihr Zuständigkeitsbereich ist und wie sich Resilienz dort bemerkbar macht oder wie Sie dort damit umgehen? #00:06:20-3#

SP-M: Also meine Zuständigkeit ist in der Raumfahrtagentur für alle Projekte des nationalen Programms, dass die - sobald sie bestimmte Schwellenwerte überschreiten, aber das lassen wir jetzt mal beiseite - von uns betreut und unterstützt werden. Und in Richtung Space Cybersecurity, wir reden da wirklich mehr von Space Cybersecurity als von Resilienz, denn die Space Cybersecurity hat Resilienz dann zur Folge. Das heißt, wir betrachten: Was muss man tun, an Anforderungen stellen? Was muss man im Projekt effektiv tun, um einen zumindest Minimalschutz im Bereich Space Cybersecurity zu garantieren? Und wenn der natürlich dann garantiert ist, folgt daraus, dass das System, was daraus gebaut wird, eine gewisse Resilienz hat. Und man muss sich halt dabei auch bewusst machen: Space Cybersecurity ist ein sehr, sehr breites Feld. Ähm, man denkt bei Cyber Security meistens erst mal an irgendwie Computer, IT, alles was in der Richtung ist. Das gehört auch dazu, aber es geht halt deutlich, deutlich darüber hinaus. Da kommen auch Aspekte dann wie KI mit rein. Es ist sehr, sehr eng auch verzahnt mit Nachhaltigkeitsthemen, weil das voneinander abhängt. Es geht auch sehr weit in andere, ja, nicht reine IT, aber dann Themen wie Supply Chain, wie sichere ich, wie bekomme ich die Transparenz der Supply Chain hin etc. Und damit ist es ein sehr breites Thema, was aber im Prinzip genau der Unterbau ist für die Resilienz, weil, wenn ich diese Space Cybersecurity nicht zu einem gewissen Grad erreiche ... Wir wissen alle vom Computer zu Hause, wir werden nie eine hundertprozentige Sicherheit hinkriegen, außerdem ist es ja ein Kostenfaktor. Aber dass man eben sagt, zumindest es deutlich erschwert, ist das praktisch die Basis, um ein System überhaupt resilient aufbauen zu können. #00:08:40-4#

DZ: Und mit Supply Chain Security haben Sie auch tatsächlich einen weiteren Punkt angesprochen, auf den ich sowieso noch kommen wollte. Und zwar die Frage: Wie können wir denn überhaupt im Rahmen des Möglichen die Weltraumsysteme, die wir haben, die wir nutzen, vor, sagen wir mal, Einflüssen oder Auswirkungen schützen, die sich dadurch ergeben können, dass auch viele Hersteller im Ausland produzieren, auch teilweise in Ländern, die uns vielleicht weniger positiv gesinnt sind, wie etwa in Russland? Im Bereich mit Russland ergeben sich ja auch noch andere Abhängigkeiten, also im Bereich Transportkapazitäten, wo Europa ja gerade auch eine gewisse Lücke hat durch den Ausfall der Sojus und dadurch, dass Ariane 6 noch nicht einsetzbar ist. Also wie können wir dort im Rahmen des Möglichen Weltraumsysteme vor solchen Negativeinflüssen schützen, die sich eben durch Verflechtungen mit solchen Herstellern ergeben können? #00:09:31-4#

SP-M: Also ich glaube, der Grundgedanke erstmal – und das ist auch etwas, was ich insgesamt im Thema Space Cybersecurity versuche, den Leuten bewusst zu machen – ist: Man muss sich erst mal der Tatsache überhaupt bewusst sein, dass da Problemfelder sind. Und mit diesem Bewusstsein ist dann genau die Frage, genau hinschauen, weil, wie Sie eben sagen, man baut dann irgendwelche Komponenten ein oder man nutzt Software-Module, die irgendwie frei und open sind oder sonst was und hat keine Ahnung, wer steckt da wirklich dahinter? Wer hat gegebenenfalls irgendwo auch Hintertüren eingebaut?

Bewusst oder unbewusst, ist ja egal. Das heißt an vielen Stellen erst mal überhaupt das grundsätzliche Bewusstsein [schaffen]. Und wenn wir über Supply Chain reden, ist es tatsächlich, dass man sich erstmal hinsetzt und sagt: „Was will ich denn überhaupt verbauen? Wo kommt das alles her? Kann ich es da so transparent gestalten und auch so transparent mir Quellen suchen, wo ich eben weiß, die halten sich an bestimmte Security-Regeln? Wenn ich jetzt bei der Software bin, im Codieren von Software, die halten sich dran, dass man auch mal Penetration Tests gemacht hat etc.“ Das heißt, ich muss da tatsächlich einerseits Transparenz schaffen und gegebenenfalls eben auch ein Risikomanagement machen, wenn ich eben sag, ja, es gibt eben keinen anderen Hersteller. Wie groß sind die Risiken bzw. kann ich, indem ich gewisse Ansätze mache zur Isolierung von bestimmten Komponenten oder zur Überwachung der Interfaces, eben zusätzliche Sicherheitsfaktoren mit reinbringen. Das bedeutet aber im Umkehrschluss: Man muss dieses Denken, einerseits des Bewusstseins und gerade dieses Risikomanagements unter anderem in Richtung Supply Chain, eben von Anfang an im Design mitdenken. Man muss es im Design implementieren, weil man nicht hinterher wie ein Häubchen Security über den Satelliten ziehen kann, um dann zu sagen: „Juhu, alles ist passend.“ Aber das ist genau auch unsere Aufgabe, an dieser Stelle sehr früh dieses Bewusstsein zumindest für einen Basisschutz zu schaffen. Und dann ist es natürlich genau die Frage, wo man auch dann ansetzt und sagt: „Muss es denn unbedingt die Software aus China sein oder gibt es Alternativen im europäischen Raum? Oder lassen sich auch Alternativen im europäischen Raum aufbauen?“ #00:12:17-1#

DZ: Denken Sie, dass ... ich denke jetzt konkret an die Ukraine und wie gesagt, Russland und dergleichen, dass wir seit letztem Jahr ein wenig schon dazugelernt haben? Also ich weiß nicht, ob Sie das in den Austauschformaten, die Sie vielleicht mit Leuten aus der Industrie und dergleichen haben, beobachten können oder nicht. #00:12:34-6#

SP-M: Also ich glaube, das Bewusstsein ist deutlich gestiegen. Und, sagen wir es auch mal so, das Bewusstsein ist nicht nur vielleicht bei ein paar Entscheidungsträgern oder bei Großindustriellen gestiegen, sondern auch in der Breite, weil, wenn man sich klarmacht ... ich weiß nicht, wie viel Sie mitgekriegt haben, was bei dem Viasat-Ausfall, was ja mit der Ukraine war ... #00:13:02-2#

DZ: Ich wollte Sie sowieso später noch einmal fragen, ob Sie das skizzieren können. Aber wenn Sie schon dabei sind, gerne. #00:13:06-7#

SP-M: ... und sagen wir es mal so. Das ist ja eigentlich ein komplettes Satellitensystem. Es war aber eigentlich eher auf den Bodenterminals und Softwareupdates etc. pp. Aber was es vor allem eben gezeigt hat, ist, dass man sich eben dieses Netzwerks der Abhängigkeiten auch bewusst sein muss. Weil, wenn man sich bewusst macht, dass infolgedessen zum Beispiel doch eine große Reihe auch deutscher Windkraftwerke eben vom Netz gingen, weil sie eben nicht mehr ansteuerbar waren ... Das sind eben genau so Punkte, wo ich sage, das muss man über Risikomanagement eben im Vorfeld sich einfach

mal bewusst machen und dann kann man auch entsprechend reagieren oder auch sagen: „Wie muss ich gegebenenfalls auch Backup-Lösungen mir überlegen für den Fall, dass ...?“ Und ich glaube, genau an der Stelle ist ein deutliches Bewusstsein gekommen, um diese ganze Vernetzung, diese ganze gegenseitige Abhängigkeit, sich bewusst zu machen. Trotzdem sehe ich aber immer noch, gerade wenn man jetzt so sagt im studentischen Umfeld, dann heißt es halt leider immer noch sehr häufig: „Ja, ich baue jetzt mit meinen paar Studenten einen kleinen Cubesat, der soll von mir aus irgendwelche Erdbeobachtung machen oder Astronomie machen. Wen interessiert das?“ Wo ich sage: Im ersten Blick und im ersten Impuls kann ich das ja sogar nachfühlen. Aber da fehlt eben genau dann dieses Bewusstsein zu sagen: „Okay, wenn dieser Cubesat aber auf Höhe der ISS oder der LEO-Satelliten fliegt und einen eigenen Antrieb hat, dann ist der ein potenzielles Projektil, was eben auch genutzt werden kann, und deswegen muss man da eben auch wiederum ansetzen.“ Und das heißt aber auch im Umkehrschluss, und das nicht nur für Privatiers, sondern auch für die öffentliche Hand, dass man halt auch klar sein muss: Das kostet natürlich Aufwand, Zeit und damit auch Geld. Das ist klar. Also man kriegt das nicht umsonst. Aber ich glaube, an der Stelle muss man sich halt wirklich klarmachen, was könnten sonst die Konsequenzen sein? Und gerade mit dem Thema Cubesats muss ich sagen, bin ich zurzeit massiv dran, weil, wie Sie sagen, die benutzen, was eben gerade auf dem Markt möglich ist. Die benutzen sehr, sehr viel „Commercial-off-the-Shelf“-Komponenten, wo man nicht oft wirklich weiß, wo sind die Sachen her gebaut. Was ist da auch an Firmware und Sachen drin? Sie benutzen sehr häufig auch „Open and Free Software“. Wo ich sage: Prinzipiell alles schön und recht, aber man muss sich eben der Gefahr bewusst sein. Und wenn man dann eben weiß, Cubesats, die im Funkband oft unterwegs sind, haben eben keine verschlüsselte Steuerung, also keine verschlüsselte Telemetrie. Das ist ein Risiko, das sind offene Postkarten, da kann jeder damit mitspielen. Und wenn man auch ein bisschen im Internet recherchiert, dann wird man sehr schnell rausfinden, dass man gerade in den Bereichen für irgendwas [in der] Größenordnung 1.000 € oder ein bisschen mehr an Komponenten, die man irgendwo bei Conrad und Co. kaufen kann, im Prinzip da anfangen kann und irgendwelche Mätzchen machen.

#00:16:50-0#

DZ: Jetzt haben sie mehrere Dinge gesagt, an die ich anknüpfen könnte und werde, später noch werde. Aber das geht in verschiedene Richtungen. Auf der einen Seite: Sie haben ja gesagt: „Ja, das erweiterte oder das größere Bewusstsein für Abhängigkeiten, für Risiken ist schon da.“ Allerdings vermute ich trotzdem, dass Sie noch eher über den, sagen wir mal Experten-, Akademikerkreis, Unternehmerkreis, der sich natürlich mit solchen Dingen beschäftigt, irgendwie in Kontakt kommt, reden. Wie sehen Sie das in Bezug auf die ganz breite Bevölkerung? Sie haben vorhin von einem breiteren Bewusstsein gesprochen, aber auf die, sagen wir mal, ganz breite Bevölkerung, der einzelne Bürger, die einzelne Bürgerin. Mein Eindruck ist, wenn man sich mit Menschen über so etwas unterhält, dass dem Durchschnittsmenschen gar nicht bewusst ist, wie sehr wir heutzutage von Weltrauminfrastruktur eigentlich abhängen. Denken Sie, es wäre sinnvoll, es wäre nötig, da auch mal eine breiter angelegte Informationskampagne zu starten und die Menschen

ein wenig ... #00:17:43-9#

SP-M: Es ist eine schwierige Sache, weil, ja, einerseits klar sollte man die Leute nicht für dumm verkaufen oder dumm halten. Ist logisch. Ich glaube aber, es muss eine sehr gute Balance sein, weil es kann sehr schnell sonst auch in Panikmache ausarten. Und ich glaube, wichtiger als die große breite Bevölkerung ist wirklich, gewissen Entscheidungsleveln in der Industrie, in Unternehmen und auch in der Politik das Ganze bewusst zu machen, um einfach genau das, was ich vorhin mehrfach sagte, dieses Netzwerk der Abhängigkeiten in die Köpfe zu kriegen und aus diesem „In-die-Köpfe-Kriegen“ dann auch Maßnahmen und Reaktionen zu bekommen in koordinierter Version, dass man eben auch Präventivmaßnahmen macht oder sagt: „Plan B, was tue ich, wenn? Oder wie kann ich da auch koordiniert mit verschiedensten Industriefeldern reagieren?“ Und da gehört sicherlich auch die Politik dazu. Deswegen, also ich würde es nicht jetzt sagen beliebig breit, aber eben schon so, dass die Leute, die es wissen müssen, auch für ihre Aufgaben oder für ihre Entscheidungsspielräume wirklich wissen. Ganz breit würde ich es einfach nicht machen, weil ich die Befürchtung habe, dass es eher Panikmache dann (unv.). #00:19:25-9#

DZ: Also Sie hatten ja auch schon, na ja, öfters das Thema Space Cybersecurity angesprochen. Und im Bereich Cybersicherheit gibt es ja, jetzt konkret auf den deutschen nationalen Kontext bezogen, im Bereich Cybersicherheit gibt es ja bereits Strukturen, Meldestrukturen, Zuständigkeiten mit dem BSI. Und durch das KRITIS-Dachgesetz, was in der kommenden Zeit kommen soll und zu dem schon die Eckpunkte bereitliegen, laut den Eckpunkten soll dann wahrscheinlich das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe eine äquivalente Aufgabe im Bereich Schutz physischer Infrastruktur übernehmen, so wie es das BSI für den Schutz der Cyberinfrastruktur übernimmt. Also auch mit Meldekettten für sicherheitsrelevante Vorkommnisse usw. Können Sie da bestimmte Erfahrungen, bestimmte Lektionen identifizieren, die man aus den bisherigen Erfahrungen mit dieser Struktur im Cyberbereich ziehen kann, die für eine künftige Verantwortungs- und Meldekette im Bereich des Schutzes physischer Infrastruktur von Nutzen wären? #00:20:37-7#

SP-M: Also ich glaube, was man erst mal vorneweg schicken muss, ist, dass das BSI für Cyber wirklich im Bereich IT, also Informationstechnologie und Informationsschutz, zuständig ist. Und genau da wird es noch im Moment auch einen offenen Punkt geben, weil wenn wir jetzt von Weltrauminfrastrukturen reden, ist es eben so, dass es zumindest für hoheitliche Raumfahrtthemen dann auch noch das Raumfahrt-aufgabenübertragungsgesetz gibt, was eben halt sagt, dass diese Themen eigentlich bei der DLR-Raumfahrtagentur liegen. Ich glaube, das ist schon mal ein erster Punkt, wo man sagen muss, es muss jetzt eigentlich schon lange dringend das Raumfahrtgesetz her, das dann auch diese Verzahnungsbereiche genauer definiert und sagt: „Ja gut, ein Satellit hat einen Computer irgendwo, so innendrin. Zwar nicht auf dem Computer wie wir zu Hause als Laptop. [Aber] Ist da jetzt das BSI zuständig? Ist da die Raumfahrtagentur

zuständig? Wie genau sieht es an der Stelle aus?“ Und das ist nur ein Beispiel. Ich glaube, es müssen gerade für diesen ganzen Bereich Space Cybersecurity, diesen speziellen Bereich eben mit dem Raumfahrtgesetz, sicherlich noch sauberere Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten gemacht werden, die dann auch, gerade wenn es um Bodenstrukturen geht, auch sicherlich dann in das BBK mit involvieren. Aber ich glaube, genau diese Zuständigkeiten müssen geregelt werden, und ich habe den Eindruck ... Was vielleicht eine gute Idee wäre, ist, gerade wenn irgendwo was passiert, dass man dann nicht anfangen muss: „Wen muss ich jetzt involvieren? Muss ich jetzt das BBK involvieren? Muss ich das BSI involvieren oder muss ich mich an die Raumfahrtagentur wenden? Oder vielleicht gibt es ja irgendwie noch eine andere Behörde, die dafür dann eingerichtet wird?“ Weiß ich nicht. Aber ich glaube, diese Fragestellung sollte sich in so einer Situation nicht stellen. Das heißt, mein Appell in diesem Zusammenhang ist, klar, einerseits muss die Zuständigkeit geklärt werden, aber andererseits ist das so ein kritisches Thema. Und wir haben ja gerade eben schon gesagt, das greift beliebig weit um sich dann, wo ich sage, da muss sehr schnell auch reagiert werden. Das heißt, mein Appell ist, es sollte einen zentralen Briefkasten geben. Wo einfach, wenn irgendwas passiert, die Meldung hingehet und dann Leute dasitzen und sagen: „Okay, das ist aber ein Thema, da muss [sich] das BSI kümmern.“ Oder: „An der Stelle muss sich das BBK kümmern.“ Oder weiß ich wer. Aber ich glaube, es wäre sinnvoll, einen zentralen Briefkasten zu haben, der dann, je nachdem, die richtigen Parteien involviert. #00:23:41-7#

DZ: Verstehe. Also wann das Weltraumgesetz kommt, ob es kommt, kann ich jetzt natürlich schlecht sagen, aber die neue Raumfahrtstrategie ist ja immerhin schon in der Bearbeitung. Und was mir auch andere Gesprächspartner mitgeteilt haben, ist, dass Resilienz dort anscheinend auch eine Rolle spielen wird. Ich glaube, wenn man zurückgeht auf die alte, da kommt das Wort Resilienz, glaube ich, noch gar nicht vor, wenn ich mich jetzt nicht irre. Jetzt soll es wohl der Fall sein. Was wünschen Sie sich denn im Bereich Space Cybersecurity, im Bereich Resilienz von dieser neuen Strategie? #00:24:11-6#

SP-M: Also wir sind ja als Raumfahrtagentur mit dran beteiligt, diese [zu] erarbeiten. Und was wir auch klar gesagt haben: Wir sehen Resilienz als ein sehr, sehr wichtiges Thema. Für uns ist aber auch gleichzeitig, wie ich schon sagte, das Thema, erst einmal überhaupt Bewusstsein zu schaffen, sehr wichtig. Und auch das Bewusstsein so zu verankern, dass ganz klar ist, wir brauchen einen Basisschutz, egal für was, ob für den studentischen Cubesat oder den Bundeswehrrsatelliten mit hoheitlichen Aufgaben. Den Basisschutz brauchen wir mindestens. Dass wir teilweise mehr machen, logisch. Aber dazu gehört eben auch, dass wir Standards etablieren, dass wir Herangehensweisen etablieren und dass wir, zumindest mit „friendly partners“, nenne ich es mal, auch Austausch etablieren zu Ansätzen wie: Wie gehen wir mit bestimmten Bedrohungsszenarien um? Wie reagieren wir? Wie reagieren wir auch gegebenenfalls in gegenseitiger Hilfe? Etc. Und ich glaube, das muss dann auch mit in die Strategie hinein. Denn da gehört natürlich auch einiges auf dem politischen Umfeld dazu, um den Boden dafür zu bereiten. #00:25:39-1#

DZ: Ja, auf diesen Aspekt, internationale Kooperation, damit gehen Sie im Grunde schon auf eine andere Frage ein, die ich auch noch hatte. Und zwar: Mir fällt immer auf, wenn ich solche Strategien lese, sei es jetzt die letzte Raumfahrtstrategie, sei es das Weißbuch 2016, sei es die Resilienzstrategie aus dem vergangenen Jahr, dass immer die besondere, wichtige Rolle internationaler Kooperation sehr betont wird. Die Frage ist dann nur, wie kann man das in diesem Bereich denn noch konkret weiter ausbauen? In gewisser Weise haben Sie auch schon einiges dazu gesagt, aber falls Ihnen dazu noch weitere Punkte einfallen, können Sie das gerne noch ergänzen. #00:26:10-3#

SP-M: Ich glaube, gerade ... wir sollten schauen, und das ist ja auch das, was die EU-Kommission unter Breton sehr nach vorne treibt, dass man diesen europäischen Aspekt sieht. Das heißt nicht, dass wir nicht mit USA zum Beispiel als „friendly partner“ zusammenarbeiten. Aber ich glaube, es ist durchaus wichtig, da auch eine europäische Seite zu sehen, das heißt einen europäischen Austausch zu etablieren, europäische Standards zu etablieren. Die sollten durchaus harmonisiert sein mit den amerikanischen, kein Thema. Aber auch einen europäischen Ansatz oder so der Behandlung. Wie gehen wir mit Bedrohungsszenarien um? Wie handhaben wir das? Wie können wir auch gegenseitig helfend darauf reagieren? Und es geht dann auch, und da schließt sich der Kreis wieder, auch in die Frage zurück: Wollen wir wirklich die internationale Abhängigkeit bei Supply Chain, bei bestimmten Komponenten? Oder gehen wir her, auch wenn das vielleicht am Anfang mehr Geld kostet, und bauen uns unabhängige Bereiche auf, wo wir dann auch wiederum nicht nur die Unabhängigkeit für uns in Europa dann haben, sondern auch wieder als Partner mit den „friendly partners“ dann zusammenarbeiten können? Und ich glaube, da ist es sicherlich notwendig ... Und das bedeutet im Umkehrschluss, wir müssen einerseits bestimmte kritische Technologien, kritische Komponenten, kritische Supply Chains identifizieren und dann eben wirklich bewusst entscheiden: Wollen wir da Eigenes aufbauen, Eigenes in Europa? Oder wollen wir uns da auf bestimmte Partner verlassen? Wie hoch ist da das Risiko? Und das bedeutet zum Beispiel, dass wir halt auch in bestimmte Technologien mehr investieren. Gerade wenn es im Security-Bereich ist, kommen natürlich Themen wie Quantenkryptografie, QKD oder dann auch KI-Themen etc. immer mehr hoch. Und dann ist eben die Frage: Gehen wir her und bauen da unser Wissen auf oder verlassen wir uns auf andere? Und mein Appell wäre, da eine gute Balance zu finden, dass wir selber Wissen aufbauen, wo wir es können, und damit aber auch dann ein starker Partner werden für Bereiche, wo wir vielleicht auf andere angewiesen sind, aber dann sozusagen einen Austausch hinbekommen. #00:28:51-4#

DZ: Ja, also da Sie ja sowieso schon freundliche Partner ansprechen und ich dann an die Vereinigten Staaten denke: Eine weitere Frage, die ich hatte, bezieht sich auf die Möglichkeit, sozusagen Ersatzsysteme auszubauen, die uns Navigationskapazitäten oder Zeitmessungsmöglichkeiten liefern, als Alternative für möglicherweise ausgefallene Navigationssatelliten beispielsweise. Und da gibt es in den USA ein Konzept, das sich

eLORAN nennt, also in Enhanced Long Range Aids to Navigation, das eben auf diese Navigationssysteme aus der Prä-GPS-Zeit sozusagen aufbaut, um noch ein Backup vorhanden zu haben, falls diese Fähigkeit einmal ausfallen sollte. Wie steht es denn in Deutschland oder in Europa generell von mir aus auch? Ähm. Gibt es da überhaupt Überlegungen oder Konzepte, sich solche Ersatzsysteme, Ersatzkapazitäten aufzubauen, wie auch immer die dann konkret aussehen würden? #00:29:53-5#

SP-M: Sagen wir es mal so, für die Navigation ist Europa ja bereits dabei bzw. hat ja jetzt auch ein funktionierendes System mit Galileo. Das heißt, da sind wir nicht mehr von GPS abhängig. Aber GPS kann in so einem Fall eine Backup-Lösung sein. Und wenn man sich das Galileo-System mal genauer anschaut, dann ist es damals aus der Natur der Sache heraus so entstanden, dass es nicht nur ein Satellitentyp ist, weil das mehrere Hersteller waren. Das heißt, wir haben auch unterschiedliche Designs, unterschiedliche Komponenten darin. Das heißt, selbst wenn eine bestimmte Komponente dann gehackt würde, ist noch nicht das gesamte System betroffen und es gibt indirekt dadurch auch schon eine gewisse Resilienz im System. Das heißt, von der Seite her, glaube ich, müssen wir eben genau an solchen Punkten eben schauen: Was haben wir selber? Wo kriegen wir da Sicherheit rein? Das Galileo-System hat natürlich auch eine Menge an Security-Anforderungen mit allem Drum und Dran beinhaltet. Wir haben da auch unterschiedliche Satelliten-Systeme. Wir haben dann eben über die „friendly partners“ eben solche Systeme wie GPS als Backup. Ich glaube, an der Seite muss man arbeiten, und wenn man dann mal von der Navigation weggeht, ist natürlich das Nächste, was sehr, sehr essenziell ist, die Satellitenkommunikation. Und da sieht man ja zum Beispiel jetzt auch mit der EU-Initiative, mit IRIS², dass eben hier eine unabhängige, resilient ausgelegte Infrastruktur einer Mega-Constellation oder, ja, Groß-Constellation im Satelliten-Kommunikationsbereich aufgebaut werden soll. #00:31:54-3#

DZ: Ja, ähm, das verstehe ich. Vielleicht hätte ich die Frage nicht so ... ein wenig anders formulieren [sollen], denn was ich eigentlich meinte, war: Wenn jetzt tatsächlich mal durch ein, sagen wir mal, wie auch immer genau sich ergebendes Event, die Weltraumkomponente der Satelliteninfrastruktur, also die Satelliten selbst, beschädigt sein sollte oder generell ausfallen würde, also auch die Alternativsysteme wie GPS oder eben Galileo betroffen wären, dann hätten wir wahrscheinlich kein Ausweichsystem, das bodengestützt wäre und uns äquivalente oder annähernd äquivalente Navigationskapazitäten und Daten zur Verfügung stellen könnte. Also in dem Bereich, sage ich mal, das Backup erdgestützt aufzubauen. Da gibt es wahrscheinlich noch keine Konzepte, oder? #00:32:46-6#

SP-M: (unv.) Detaillierung. Aber man muss sich dann natürlich auch ganz klar sein, dass das nicht ein „Single Point Failure“ ist, sondern dann schon eine ganze Kette von verschiedensten Sachen sein muss. Denn dann muss man Galileo lahmlegen, man muss GPS lahmlegen. Das sind nicht ganz triviale Sachen. Also von der Seite her, ja natürlich, eine Wahrscheinlichkeit gibt es für alles, aber es ist halt dann wirklich die Frage: Wie weit

plant man, ob man zu dem Hosenträger und dem Gürtel auch noch zehn Sicherheitsnadeln plant? Ich glaube, das ist eine Frage, wo man tatsächlich dann wirklich in Details von Risiko-Assessments gehen muss und auch Fragestellungen sich überlegen muss. Ist es jetzt das Navigationssystem, das insgesamt, wenn ich diese kritische Infrastruktur anschau, das Essenzielle ist? Oder ist es, wenn ich mir gerade KRITIS-Infrastrukturen anschau, nicht vielleicht sogar eher SATCOM, also Satellitenkommunikation? Das muss man im Detail dann tatsächlich durchspielen. Und ich denke, wenn ich das jetzt auch sehe, was gerade zum Beispiel jetzt Breton mit seiner Initiative macht, ist das genau das, was Sie im Moment gerade auf dieser Ebene durchdiskutieren und auch durchspielen. #00:34:13-2#

DZ: Sehr gut. Wir sind auch eigentlich fast schon fertig. Vielleicht zwei Fragen hätten wir wahrscheinlich noch, die man diskutieren könnte. Und zwar: Ich werde natürlich zu Beginn der Arbeit erst mal einen Überblick bringen müssen, in dem ich skizziere, in welchen Bereichen die Gesellschaft, unsere Gesellschaft, Weltrauminfrastruktur und durch den Weltraum zur Verfügung gestellte Informationen und Daten nutzt. Und das werde ich natürlich versuchen, an verschiedenen Bereichen darzustellen. Und dann daher erst mal so eine generelle Sammelfrage. Gibt es eine, sagen wir mal, gesellschaftliche Vitalfunktion, von der Sie denken: „Die wird in Debatten oder in der Forschung, in der es dann eben um Space-Cybersecurity oder um die Verlässlichkeit unserer Weltrauminfrastruktur geht, nicht genügend beachtet“, die eigentlich mehr Beachtung und mehr Diskussion verdient? #00:35:00-0#

SP-M: Also ich glaube, im Moment ist der Fokus zum Glück mal auf die kritischen Infrastrukturen jetzt gegangen, dass man sagt: „Okay, Weltraum und kritische Infrastrukturen hängen voneinander ab.“ Aber ich glaube, man muss diesen Schritt weitergehen. Und Viasat war eigentlich der Weckruf meines Erachtens dafür, dass man tatsächlich diese Exercise mal durchgeht. Und ich weiß nicht, wer dafür der geeignetste Punkt ist, aber dass man wirklich dieses Netzwerk der Abhängigkeiten versucht zu verstehen. Und ich glaube, das wird deutlich, deutlich über die kritischen Infrastrukturen hinausgehen und trotzdem unser Leben und das, was wir als Gesellschaft benötigen, massiv beeinträchtigen. #00:35:52-2#

DZ: Und es wird auch schwer, das komplette Netz der Abhängigkeiten zu durchleuchten und zu verstehen. #00:35:57-1#

SP-M: Ja, aber ich glaube, genau dieses Bewusstsein, wie weit diese Netzwerke reichen, wie weit wir da an der Stelle abhängig sind, das muss erst mal überhaupt sich bewusst gemacht werden. Und ich glaube, hätten Sie vor einem Jahr jemanden gefragt, was passiert, wenn irgendwelche Viasat-Satelliten da abgeschaltet werden oder mal für einen Tag nicht funktionieren, hätten, glaube ich, die allerwenigsten Leute angefangen darüber nachzudenken, dass das Windkraftträder beeinträchtigt, selbst wenn sie dann schon noch in die Nähe mit der kritischen Infrastruktur allein von den Energienetzwerken etc.

kommen. Aber ich glaube, so weit haben die wenigsten gedacht. Aber ich glaube, auch wenn man das Netzwerk nie komplett in aller Größe und aller Schönheit abdecken kann, dieses Exercise zu machen, zu verstehen, wie sehr die Sachen voneinander abhängig sind, ist glaube ich, schon durchaus essenziell. #00:37:01-3#

DZ: Sie haben öfters den Viasat-Hack angesprochen, diesen Zwischenfall, und Sie werden gerade von jemandem ausgefragt, der nicht wirklich ein Experte im technischen Bereich ist. Vielleicht skizziere ich ganz kurz, wie ich diesen Vorfall verstanden habe, und dann können Sie mich korrigieren, wo ich falschliege, weil ich irgendwo garantiert falschliegen werde. Ich habe es so verstanden, dass die russischen Akteure oder die vermeintlich russischen Akteure sich über fehlerhaft installierte VPN-Protokolle Zugang zu diesem Netzwerk verschafft haben. Sie haben nicht den Satelliten selbst gehackt im klassischen Sinne, sondern Kontrollelemente im Netzwerk, zu dem dieser Satellit gehörte, und darüber die Möglichkeit gehabt, Schadsoftware auf die Modems bestimmter Nutzer hochzuladen, die dann eben die ... wie sagt man auf Deutsch, die ... ach. Ähm. Die Festplatte! Ähm. Äh ... gestört oder teilweise gelöscht haben. Und dann mussten halt manche dieser Modems auch händisch wieder ausgetauscht werden, was dann im Fall der Windkraftwerke in der Nordsee problematisch war. Ist das soweit einigermaßen richtig dargestellt? #00:38:11-1#

SP-M: Das ist durchaus richtig dargestellt. Es ist also nicht der Satellit selbst gehackt worden, sondern wirklich ein Teil der VPN-Verbindungen, die für die Boden-Modems benötigt werden. #00:38:24-5#

DZ: Super. #00:38:25-4#

SP-M: Ja, und es ist eben genau das. An solche Bereiche denkt man oftmals nicht. Oder man nutzt dann einfach den Service und sagt: „Ja gut, das hängt halt an einem Modem, das hängt an irgendeinem Internetknoten.“ Aber was dahinter ist, denken viele eben nicht drüber nach. Und genau diese Sicherheiten, da Firewalls reinzusetzen, da auch eben „Prüfinstanzen“, mit Authentifizierung etc. Das sind Kleinigkeiten, wo man, wenn man ein bisschen im IT-Bereich ist, sagt: „Ist doch eigentlich logisch.“ Aber genau dieses Logische ist nicht unbedingt immer schon in den Köpfen da. Und auch das kostet einfach Geld und Zeit und Aufwand. #00:39:12-4#

DZ: Also letztendlich der Schwachpunkt dann der Mensch. #00:39:14-9#

SP-M: Der Mensch bzw. ich glaube an vielen Stellen ist es tatsächlich, drum rede ich auch sehr viel von dieser Awareness, wie es neudeutsch heißt, Bewusstsein, dass man einfach immer noch so denkt. „Das ist doch ein völlig uninteressantes Modem“, und einfach der Tragweite sich nicht bewusst ist, weil man eben dieses Netzwerk der Abhängigkeiten gar nicht sieht. #00:39:46-0#

DZ: Ja dann, wir sind bei genau 39 Minuten und 50 Sekunden, die Zeit ist hervorragend abgepasst. Jetzt an dieser Stelle, wenn Sie noch irgendetwas anderes haben, von dem Sie denken, das müsste noch erwähnt sein, das kann nicht unerwähnt bleiben, dann haben Sie jetzt natürlich die Gelegenheit. #00:40:01-7#

SP-M: Nein, ich glaube, wir haben vieles berührt. Ich glaube, was einfach wichtig ist, ist, ja, das Bewusstsein. Die Netzwerke sind wichtig. Und ich glaube, was wir mehr angehen müssen, ist einfach, dann auch diese Technologien zu entwickeln. Auch eben nicht nur Technologien für den großen Satellit mit hoheitlicher Aufgabe, sondern eben auch für den kleinen Cubesat, was eben verfügbar ist, um diese Grundsicherheit zu haben, so wie es eben für den heimischen Computer eben die Firewall und das Malwareprogramm etc. gibt, was erschwinglich ist, muss es eben auf Dauer auch in den Bereichen für kritische Infrastruktur und im Allgemeinen auch die Infrastruktur, Sachen geben, die eben die Basis in Space Cybersecurity und damit die Basis für resiliente Systeme – oder zumindest halbwegs resiliente Systeme – dann bilden. Weil, seien wir ehrlich, so wie auch der Computer zu Hause nicht 100 Prozent sicher sein wird, wird man es nie schaffen, alles hundertprozentig sicher hinzukriegen. Aber man sollte es natürlich den „Bösewichten“ möglichst schwer machen. #00:41:24-2#

DZ: Ja, super, dann denke ich, können wir mit diesem schönen Appell oder Schlusswort enden. Und erstmal noch der Hinweis oder die Frage: Es könnte ja sein, dass ich vielleicht dann später noch mal das Transkript lese und an irgendeiner Stelle nicht ganz verstehe, im Nachhinein, wie Sie einen Punkt gemeint haben. Dann wäre es für Sie in Ordnung, wenn ich noch mal eine Follow-Up-E-Mail mit einer Frage oder so schreibe? #00:41:43-7#

SP-M: Ja, natürlich, natürlich, kein Thema. Ähm, im Moment habe ich ein bisschen viel um die Ohren. Deswegen ist nicht jedes Mal, dass ich innerhalb von einer Stunde antworte ... (lacht) #00:41:52-5#

DZ: Ich habe ja Zeit. Das ist ja nicht das große Problem. #00:41:55-4#

SP-M: Aber prinzipiell ja, sehr gerne. Und von meiner Seite: Mich interessiert das, was Sie da auch machen. Wenn Sie Lust haben oder das okay ist, wäre es schön, wenn Sie sagen: „Okay, ich habe jetzt die Masterarbeit eingereicht, alles ist soweit durch“, wenn ich das einfach auch interessenshalber dann bekommen könnte. #00:42:16-7#

DZ: Gerne. Da sind Sie nicht die erste Person, die gefragt hat, tatsächlich. Das heißt, ich füge Sie der Liste hinzu. #00:42:22-1#

SP-M: (lacht) Ja. #00:42:23-8#

DZ: Also ich habe ja früher, nicht sehr lange am Schluss, aber ein Jahr lang hatte ich mal beim DLR tatsächlich gearbeitet. Das war noch in Köln, in der Abteilung für internationale

Beziehungen. Das war auch eine schöne Zeit als studentische Hilfskraft. Das heißt, mit dem DLR verbinde ich soweit auch sehr gute Erfahrungen. Und ja, das heißt, ich wünsche auch Ihnen da alles Gute und viel Erfolg. #00:42:44-5#

SP-M: Vielen Dank. Und ich drücke die Daumen, dass das mit der Masterarbeit gut und schnell über die Bühne geht. #00:42:50-3#

DZ: Danke! Dann vielen Dank und hoffentlich auf Wiedersehen. #00:42:55-1#

SP-M: Bis demnächst. Tschüss!

- Ende des Interviews -

Interviewcode: 03

Interview mit Generalmajor Michael Traut

Das folgende Interview wurde am 15. September 2023 um 08:30 Uhr aufgezeichnet und anschließend transkribiert.

Anmerkungen:

- 1. DZ = David Zabala. GMT = Generalmajor Michael Traut.*
- 2. Einzelne, durch den Verfasser der Transkription zur Verbesserung des Leseflusses ergänzte Wörter/Ergänzungen sind mit [...] gekennzeichnet.*
- 3. Im Laufe der Aufnahme auftretende unverständliche Stellen sind mit (unv.) gekennzeichnet.*

#00:00:00-0#

DZ: Dann zu Beginn: Wenn Sie doch vielleicht einfach so „for the record“ nochmal Ihre aktuelle Stelle beschreiben könnten, in einigen kurzen Sätzen, und wie Sie dort mit dem Thema Resilienz der Weltrauminfrastruktur in Berührung kommen. #00:00:16-4#

GMT: Ja, mein Name ist Michael Traut, Dienstgrad Generalmajor der Luftwaffe. Ich bin der Kommandeur des Weltraumkommandos der Bundeswehr in Uedem. Das Weltraumkommando der Bundeswehr hat den Auftrag, die militärische Weltraumnutzung für die Bundeswehr insofern sicherzustellen und dadurch natürlich über eine ziemlich umfassende Weltraumlage die eigene Weltrauminfrastruktur und die eigenen Weltraumfähigkeiten und -systeme zu schützen und gegebenenfalls zu verteidigen. Und natürlich, wie das militärisch auch eine Gepflogenheit ist, über potenzielle Gegner nicht nur Bescheid zu wissen, sondern Gedanken zu entwickeln, die Weltraumfähigkeit eines Gegners in unserem Sinne zu beeinflussen. #00:01:07-9#

DZ: Was mir so als Einstiegsfrage ... mir ist in Teilen der Literatur, nicht unbedingt in der Literatur, die mit dem Thema Weltraum zu tun hat, sondern eher in der, die den Bereich kritische Infrastrukturen und Schutz kritischer Infrastrukturen berührt, oft die Art Beschreibung oder die Idee begegnet, dass Weltraumsysteme so eine Art obere Schicht anderer Arten kritischer Infrastruktur darstellen. Und daher, wenn man das bedenkt, würde sich für mich die Frage ergeben: Ist es denn überhaupt sinnvoll, den Schutz von Weltrauminfrastruktur als eine Art separaten Bereich anzugehen, ohne den KRITIS-Schutz als Ganzes zu betrachten? Oder ist vielleicht eben umgekehrt dann die effektivste Art, Weltrauminfrastruktur zu schützen, dass man breitere Initiativen zum Schutz des „Systems der Systeme“ kritischer Infrastruktur startet? #00:01:53-7#

GMT: Ja, ich denke, dass es hilfreich ist, Weltrauminfrastruktur ... und da müssen wir uns über die Definitionen auch noch mal klar werden, was das eigentlich genau bedeutet. Wir verwenden einen Systembegriff für Weltraumsysteme. Weltraumsysteme bestehen mit

unserem Blickwinkel aus mehreren Segmenten. Augenfällig sind natürlich Raumsegment, Kommunikationssegment, dann das Bodensegment, das technische Bodensegment. Aber da kommt noch einiges dazu. Wenn Sie über Systeme sprechen, dann gehört natürlich dazu die Fähigkeit, Raumsegmente verbringen zu können, also starten zu können. Dazu benötigt es auch eine gewisse Infrastruktur und Fähigkeiten und eine industrielle Basis. Dann, wenn Sie Raumsysteme betreiben, müssen Sie natürlich auch über die Lage dieser Raumsysteme sich Gedanken machen und die Lage damit im gesamten Raum. Es liegt in der Natur der Sache. Deswegen brauchen Sie ein Lage- und Führungssegment. Es geht nicht nur darum, Bescheid zu wissen, sondern es geht auch darum, in bestimmten Situationen dann auch Entscheidungen treffen zu können. Alleine diese Frage: „Wer trifft denn wann welche Entscheidungen mit Bezug auf ein Weltraumsystem?“ Das ist schon eine spannende Frage. Und eines vergisst man immer gerne. Wir nennen es das Nutzersegment, denn wir betreiben das alles ja nicht zum Selbstzweck, also wir, diejenigen, die Raumfahrtssysteme oder Weltraumsysteme, um begrifflich klar zu bleiben, betreiben, sondern wir tun das ja zu einem bestimmten Zweck: im Wesentlichen, um Produkte oder Informationen zu generieren. Und das Nutzersegment gehört mit zu unserer Betrachtung. Dem Nutzerkreis dieser Produkte muss einmal klar sein, dass dieser weltraumgestützte Dienst existiert, dass der eine gewisse Bedeutung hat und dass das auch ein Verlust wäre, wenn dieser Dienst nicht mehr existiert. Denn letztlich finanzieren diese Nutzer dieses System. Wenn sie Google Maps benutzen, bezahlen sie einen weltraumgestützten Dienst alleine dadurch, dass sie die Nutzungsbedingungen akzeptiert haben und möglicherweise Werbung bekommen oder möglicherweise ihre Daten der Firma ebenfalls zur Verfügung stellen. Wir betrachten das also als Gesamtsystem. Deswegen ist es auch nicht nur der physische Weltraum, um den wir uns kümmern, sondern tatsächlich diese ganze Kette bis hin zu einem Produkt. Und wir stellen fest und auch das Bundesinnenministerium, das ja mit seinen letzten Publikationen in Richtung kritische Infrastruktur, Resilienz, Schutz vor Katastrophen auch schon erkannt hat, dass der Bereich Weltraum mit der, sage ich mal, terrestrischen kritischen Infrastruktur eng verschränkt ist. Deswegen denke ich, dass wir die Dimension Weltraum da nicht eigenständig betrachten sollten, sondern im Sinne von kritischer Infrastruktur Resilienz eben in der Verschränkung des Ganzen als Teil eines größeren Systems kritischer Infrastruktur betrachten. So, um diese lange Antwort zum Abschluss zu bringen: Ich tendiere eher zu Ihrem zweiten Vorschlag, also kritische Infrastruktur als System von Systemen zu betrachten und es in Gänze zu schützen, was natürlich von verschiedenen Akteuren dann gemeinsam gemacht werden muss, was wiederum bedeutet, dass man sehr, sehr eng kooperieren muss. #00:05:34-9#

DZ: Und die Zuständigkeiten klar eingeteilt werden müssen. #00:05:36-6#

GMT: Genau. Womit wir wieder beim Führungssegment wären. Wer entscheidet was, wann, worum? #00:05:41-2#

DZ: Genau das ist auch die nächste Frage. Und als ich mit einer Dame vom DLR darüber

gesprächen habe, die sich mit dem Thema Cybersicherheit und Lieferkettensicherheit und dergleichen auseinandersetzt, da kam dieser Punkt mit den unklaren Zuständigkeiten noch mal zum Ausdruck. Und zwar, also das BSI ist ja im Bereich Cybersicherheit die zuständige Meldebehörde, der zuständige Ansprechpartner für so sicherheitsrelevante Vorkommnisse. Und nun liegen die Eckpunkte für ein neues KRITIS-Dachgesetz vor. Und das sieht vor, dass das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe so eine ähnliche Rolle im Bereich Schutz physischer Infrastruktur einnimmt. Und dann wäre die Frage halt: Was lässt sich denn aus den bisherigen Erfahrungen im Cyberbereich mit dieser Zuständigkeitsstruktur lernen, was dann eben für das künftige Meldewesen und die Struktur im Schutz physischer Infrastrukturen nützlich wäre? #00:06:32-6#

GMT: Hierzu muss man dann erst mal schauen: Waren wir denn bei der Abwehr von Cyber-Bedrohungen bisher erfolgreich? Das eindeutig zu sagen, fällt sehr schwer. Einerseits, weil weder Sie noch ich dort über ein komplettes Lagebild verfügen. Das hat wahrscheinlich nur das Nationale Cyber-Abwehrzentrum. Aber das perfektteste Lagebild, das ja nicht nur durch das BSI betrieben wird, sondern auch noch durch andere Stellen ... und da sieht man ja auch, dass Kollaboration und Kooperation die absolut wichtigsten Maßgaben sind, mit der man eine solche Sache aufbauen muss. Und ich denke, das ist, ohne jetzt inhaltlich über den Erfolg von Cyberabwehr oder Schutz vor Cyberangriffen groß sprechen zu können, ich glaube, das ist ein Schlüssel zum Erfolg, den auch das BBK dann in seinem neuen Auftrag dann adaptieren sollte. Wir müssen von vornherein über organisatorische Grenzen, Ressortgrenzen, Behördengrenzen und Landesgrenzen hinweg unvoreingenommen miteinander kooperieren. Kooperation ist gerade da, nicht nur in Sachen KRITIS, sondern auch tatsächlich, das setzt sich in den Weltraum hinein fort. Das ist der Schlüssel zum Erfolg. Es gibt da auch schon ganz gute Beispiele. Zum Beispiel das ressortgemeinsame Weltraumlagezentrum, das seit zehn Jahren sehr, sehr, sehr gut funktioniert, das sogar mit einer kollegialen Führungsstruktur ausgestattet ist. Also da entscheidet nicht der Militär oder der DLR-Raumfahrtagentur-Vertreter alleine, sondern die entscheiden nur zusammen und das funktioniert tatsächlich sehr gut. Die Frage ist natürlich, wie man das dann über mehrere Ressorts, denn es sind ja nicht nur jetzt das BMI und gegebenenfalls das BMVg und gegebenenfalls das BMDV und noch andere Ministerien beteiligt, sondern das geht ja dann auch [in] Bund-Land hinein. Also hier wird es darauf ankommen, eine Führungsorganisation zu vereinbaren, die zwar so kollegial wie möglich, aber auch so effektiv wie möglich ist, dass man also ... Mit effektiv meine ich, dass man in einem vernünftigen Zeitrahmen dann auch zu Entscheidungen kommen kann, ohne jedes Mal einen Kabinettsbeschluss herbeiführen zu müssen, und dass dann entsprechend auch eine Autorität dieses Elements vorhanden ist, die dann auch in der Lage ist, nicht nur Entscheidungen zu treffen, sondern auch Anweisungen zu erteilen. #00:09:22-2#

DZ: Und da gibt es jetzt schon bereits mehrere Punkte, die Sie erwähnt haben, auf die ich anspringen könnte. Kooperation, aber in diesem Fall vielleicht internationaler. Jede Strategie, die ich [mir] in dieser Recherche angesehen habe, egal, ob es die

Resilienzstrategie der Bundesregierung ist, das Weißbuch oder die neue Nationale Sicherheitsstrategie, es wird immer die Bedeutung internationaler Kooperation betont. Sehr. Und ja, dann wäre die Frage natürlich: Wo sehen Sie denn noch Bereiche oder Punkte in Bezug auf Schutz von Weltrauminfrastruktur und Resilienz, wo das konkret noch erweiterbar ist? Wo sich das konkret noch ausbauen ließe. #00:10:02-0#

GMT: Ja, natürlich ist ... Und das liegt in der Natur der physischen Dimension Weltraum und natürlich auch in den gesetzlichen oder rechtlichen Grundlagen und völkerrechtlichen Grundlagen, die es ja nur sehr ansatzweise gibt ... Man kommt dann nur zu etwas, wenn man auch international kooperiert. Dann muss man sich natürlich die konkrete Situation dann auch anschauen, ja? Es gibt einen, ich will fast sagen übermächtig starken Partner, der seit 70 Jahren sich im Weltraum betätigt, seit fast 70 Jahren im Weltraum betätigt. #00:10:42-9#

DZ: Ich weiß nicht, wen Sie meinen. #00:10:43-7#

GMT: Ja, ja, selbstverständlich. Die Vereinigten Staaten sind da ganz anders aufgestellt. Dann gibt es Staaten, die sich auch aus der militärischen Dimension heraus in den Weltraum bewegt haben bereits. Man kann sagen, dass das im Prinzip die klassischen Nuklearmächte sind, Russland, jetzt China, dann, als kleinere europäische [Staaten] zu nennen, Großbritannien und Frankreich, die mit diesem Hintergrund sind, das sind im Prinzip die ständigen Mitglieder des UN-Sicherheitsrates. Und dann gibt es natürlich jede Menge andere Nationen und auch übernationale Körperschaften, die sich entweder schon längere Zeit mit dem Thema Weltraum befassen, zum Beispiel die Europäische Union und die ESA, die ja nicht deckungsgleich ist mit der Europäischen Union. Interessanterweise hat die NATO vor wenigen Jahren erst begonnen, sich mit dem Thema Weltraum zu befassen. Das entwickelt auch eine gewisse Dynamik.

So, in dieser Gemengelage, mit der relativ schwachen Regulierungslandschaft, völkerrechtlich schwachen Regulierungslandschaft, haben sich bereits Kooperationen und Partnerschaften entwickelt. Zu nennen ist da zum Beispiel die CSpO, die Combined Space Organization (sic!) Initiative¹, die derzeit aus sieben Staaten besteht. Die CSpO Vision, die ist im Netz verfügbar, die kennen Sie sicherlich. Und das ist ein loser Zusammenschluss von „like-minded nations“, die sich über militärische Nutzung Gedanken machen. Dann gibt es eine ganz interessante Aktivität auf der eher juristischen Seite: MILAMOS, das „McGill Manual for the Military Use of Outer Space“, letztlich erst herausgekommen. Das sind alles unverbindliche Dinge. Ähm. So, und dann gibt es natürlich auf der Ebene der Vereinten Nationen die eine oder andere Aktivität, die aber aus meiner Sicht, und jetzt komme ich endlich zur Antwort auf Ihre Frage, die aus meiner Sicht deutlich verstärkt werden müsste, deutlich von ihrer zeitlichen Perspektive beschleunigt werden müsste. Die „Open-ended Working Group for Responsible Behaviour

¹ Korrekt: Combined Space Operations Initiative.

in Space“ - ich nenne es jetzt mal nicht mit dem klassisch korrekten Namen, aber ich denke, wir wissen, was gemeint ist - schreitet natürlich sehr, sehr, sehr langsam erst voran. So ein völkerrechtlich verbindliches Regime, um Weltrauminfrastruktur zu schützen und gleichzeitig, und ich denke, das ist wie Yin und Yang, die Weltrauminfrastruktur zu schützen und gleichzeitig nachhaltig zu machen, das ist untrennbar miteinander verbunden, das ist in weiter Ferne. Und das ist etwas, auf jeden Fall, was beschleunigt und intensiviert und verbessert werden muss.

In der derzeitigen global-politischen Situation sind die Aussichten gering, dass es da in den nächsten Jahren zu einer völkerrechtlich verbindlichen Einigung kommt. Deswegen halte ich es schon für bedeutsam, dass sich die Aktivitäten, die „like-minded nations“, wie wir es auf Englisch so schön sagen, dass die Aktivitäten natürlich weiterverfolgt werden und hoffentlich irgendwann mal zu einem völkerrechtlich global verbindlichen Regime dann kommen/sich zusammenfinden. Das ist die Idee, die ich da nur haben könnte, was man da intensivieren kann. Da ist im Prinzip jetzt jede internationale oder multinationale Absprache zwischen Gruppen von Nationen, die sich dann freiwillig zu Dingen vereinbaren, hilfreich. #00:14:58-2#

DZ: Um auch ein bisschen die Blockadesituation, die sich oft in den Vereinten Nationen ergibt, umgehen zu können. #00:15:04-8#

GMT: Ja. Und das wird um einen UN-Vollversammlungsbeschluss dann nur so funktionieren. Im Sicherheitsrat, das sehen wir ja nun leider, ist kein Staat zu machen im Moment. #00:15:17-2#

DZ: Na ja, und diese internationale Sphäre, dieser internationale Bereich bringt natürlich auch gewisse Herausforderungen mit sich, wenn man auf Lieferketten schaut, wenn man auf die Standorte von gewissen Produzenten schaut. Und ich meine, durch den russischen Überfall Anfang '22 hat sich dann ja auch im Zeitfenster, im „Time Table“ der europäischen Raketen, dann auch eine gewisse Verzögerung ergeben dadurch, weil ja auch gewisse Komponenten vielleicht auch aus der Ukraine kamen, dann der Zugriff auf Sojus ausfiel und dergleichen. Was kann man in dem Bereich tun, um die Abhängigkeit von Lieferketten zu verringern oder die negativen Auswirkungen davon, dass gewisse Lieferketten durch vielleicht unfreundlich gesinnte Länder laufen oder einfach aus dem außereuropäischen Ausland kommen? Was kann man in dem Bereich tun, um dort Resilienz auszubauen? #00:16:41-9#

GMT: Ja gut, also zunächst mal muss man sich über diese Lieferketten bewusst werden. Das ist bei einem so komplexen Thema wie Raumfahrt sehr, sehr schwierig festzustellen, wo jedes einzelne Teil dann auch herkommt und wie. Komplexe Systeme zu bauen, komplizierte eher, komplizierte Systeme wie Raumfahrtsysteme zu bauen ist natürlich eine Herausforderung an sich. Abhängigkeiten: Die Frage ist, inwieweit will und kann man sich unabhängig machen? Das ist Frage Nummer eins, das ist eine politische Frage. Europa

sagt das, und das wird ja in allen möglichen Quellen und dann auch immer wieder wiederholt. Gestern Abend übrigens, beim Raumfahrttempfang von Airbus, wurde das jetzt auch gerade wieder sehr, sehr groß ... #00:17:36-3#

DZ: Von dem ich wenig mitbekommen habe. Ich bin nur ganz zufälligerweise auf dem Weg zu einer privaten Verabredung daran vorbeigegangen und [habe] kurz reingeschaut. #00:17:43-9#

GMT: Haben Sie reingespickt. Sehr gut. Gut, das ist natürlich industriegetrieben, aber es wird ja auch nun politisch durch die Europäische Union und auch natürlich durch die ESA vor allem immer wieder geäußert, dass man eine gewisse Autonomie haben möchte und einen europäischen, unabhängigen, ich würde es jetzt nicht autonomen [nennen], aber unabhängigen Zugang zum Weltraum haben möchte. Und das setzt natürlich voraus, dass man ungehinderten Zugang zu all diesen Technologien und Produkten hat, die man dafür benötigt. Ich denke, dass es nicht zwingend ist, dass man alles dann in Europa unbedingt herstellen muss. Man muss sich aber sicher sein, dass man jederzeit Zugriff auf diese bestimmten Technologien und Produkte hat. Das ist in der politischen Situation abhängig von amerikanischen Präsidentschaftswahlen, dann auch nicht ganz so sicher. Ergo müssen wir tatsächlich im europäischen Rahmen versuchen, uns so weit wie möglich unabhängig zu machen. Das bedeutet nicht nur, dass man im Prinzip, wenn man nochmal auf die Systembetrachtung zurückkommt, die ich vorhin angesprochen habe, dass wir in all diesen Segmenten, die ich angesprochen habe, selbst als Europa eine eigene Fähigkeit besitzen, entwickeln und/oder unterhalten. Das ist in vielen Segmenten bereits der Fall. Eine Schwachstelle ist im Moment das Transfersegment, also die Fähigkeit, große Satelliten zu starten. Wobei ich da auch persönlich darauf setzen würde, dass, und da gibt es ja auch in Deutschland sehr, sehr gute Entwicklungen, dass man auch auf eine Diversifizierung dieses Segments schaut, wie sie jetzt auch gerade passiert, mit Förderung von Start-ups von Microlaunchern. Das halte ich für eine sehr, sehr, sehr gute Entwicklung. Gleichwohl müssen wir trotzdem in der Lage sein, einen großen, schweren Satelliten in den geostationären Orbit zu bringen. Und das wird nun mal nur mit der nächsten Generation der Ariane funktionieren auf europäischer Ebene. So, gestern Abend hat der CEO von Arianespace Deutschland vorgetragen, wie weit sie mit der Ariane 6 sind, und hat natürlich Zuversicht gestreut, dass das alles bald funktionieren wird. Er hat eine ganz andere, auch eine ganz interessante Sache dann auch noch mal gesagt. Auch in Europa muss, wenn wir wirklich unabhängig sein wollen in Sachen Weltraum, sich der Business Case lohnen, ja? Zum Beispiel ist Arianespace immer dafür kritisiert worden in den letzten Jahren, warum sie keine wiederverwendbaren Raketen bauen. Die Antwort ist ... hm ... #00:20:51-9#

DZ: Keine Aufträge? #00:20:54-6#

GMT: Also man könnte offiziell sagen, der Markt in Europa ist noch zu klein, als dass es sich lohnen würde, diesen technologischen Schritt zu machen. Die Entwicklungskosten

sind natürlich immens. Dieser Schritt ist in den Vereinigten Staaten aufgrund der völlig anderen Größenordnung ja bereits gemacht worden. Und diesen Schritt hat Europa natürlich noch vor sich. Aber jetzt ist eine Ariane 6 fertig entwickelt und schon in ihrer Testphase. Das heißt, möglicherweise wird eine Ariane 7 in zehn Jahren wiederverwendbar sein, aber die Ariane 6 definitiv nicht. Und das ist unsere einzige schwere Rakete. Die Vega, die etwas kleiner ist, die steckt ja offenbar noch in technischen Problemen. Ich bin mir auch nicht sicher, ob man das weiterverfolgt, aber wo ich sehr, sehr zuversichtlich bin, ist tatsächlich die Entwicklung, die man mit mindestens drei deutschen Start-ups jetzt sehen kann, die Micro Launcher bauen und nächstes Jahr bereits fliegen wollen. Mit einer Tonne in den Low Earth Orbit, das ist ja schon mal was. Und [um] jetzt nochmal auf die allgemeine Frage zurückzukommen: Ja, Europa sollte angesichts der weltpolitischen Situation einen unabhängigen Zugang zum Weltraum haben. Wir brauchen uns über die Größe und die Wirtschaftskraft von Europa nicht zu unterhalten. Die ist eigentlich größer als die der USA oder könnte größer sein, zumindest was Bevölkerung angeht. Die Wirtschaftskraft des Euroraumes ist die von China. Oder noch größer als China. Wird irgendwann mal überholt werden, aber ... ja? Also wir sollten in der Lage sein, ein veritables Raumfahrtprogramm auf die Beine zu stellen, um dann eben auch als strategischer Akteur im Weltraum unabhängig vertreten sein zu können. Der Herr Godard hat gestern auch eine interessante Zahl genannt, die Vereinigten Staaten geben pro Kopf und Jahr 180 Dollar für Raumfahrt aus. In der EU sind es 25 Euro. So. #00:23:52-7#

DZ: Staatliche Ausgaben oder ...? #00:23:55-7#

GMT: Das ist die Frage, das hat er nicht weiter differenziert. Ich nehme mal an, dass es öffentliche Ausgaben sind, also über Steuergelder finanzierte Ausgaben. Ähm, und dann sagte er natürlich auch: „Ja, wenn man da einen Faktor 5 bis 7 davor hat, dann muss man sich mit den USA nicht vergleichen.“ #00:24:16-0#

DZ: Und die Raumfahrtbudgets der NASA im Vergleich zur ESA und der nationalen Behörden sind ja auch noch mal andere Größenordnungen, von daher ... #00:24:23-5#

GMT: Und das sind ... gut, muss man natürlich sehen, wie man mit diesen Mitteln, aus diesen Mitteln, die man dann hat, das Beste macht, selbstverständlich. Und zweitens, und dann komme ich noch mal auf mein Nutzersegment zu sprechen, wenn der große Nutzerkreis, das ist im Prinzip die gesamte Gesellschaft, wenn die sich nicht darüber im Klaren ist, was die Dimension Weltraum auch in Sachen kritische Infrastruktur für sie bedeutet, dann ist man auch nicht bereit, dafür Geld auszugeben. Und diese Relevanz, die Relevanz, ist uns beiden klar, weil Sie und ich, wir beschäftigen uns mit Weltraumfragen schon eine ganze Weile. Die ist auch der Gemeinde immer klar, aber der breiten Gesellschaft und auch der Politik ist das in weiten Teilen nicht klar. #00:25:13-1#

DZ: Ja, damit greifen Sie so ein wenig einer, im Grunde der letzten Frage vor, die ich

vorbereitet hatte. Teil der Untersuchung, wenn jetzt auch nicht der Schwerpunkt, war auch, sich Gedanken darüber zu machen, wie man jetzt nicht nur den Staat, sondern eben auch die Gesellschaft als Ganzes besser darauf vorbereiten könnte, wenn dann mal Weltrauminfrastruktur ausfällt, damit umzugehen. Und da war mein Gedanke auch: Die absolute Grundlage dafür, in dem Sinne handeln zu können, wäre ja, erst mal Bewusstsein zu schaffen. #00:25:39-2#

GMT: Genau. #00:25:40-0#

DZ: Und da sehen Sie auch noch Nachholbedarf, so verstehe ich das jetzt. #00:25:42-8#

GMT: Ja, absolut! Riesengroßen! Also, intern bei meiner Auftragsanalyse und der Systembetrachtung, die wir dort angestellt haben ... Wie schaffen wir es, unser System, unser Weltraumsystem, das ich mit all diesen Segmenten beschrieben habe, zu schützen und zu verteidigen? Die strategische Priorität Nummer eins ist, Space Domain Awareness herzustellen, und zwar nicht im engen Sinne, dass wir wissen, was im Weltraum vorgeht. Das ist die eine Facette von Space Domain Awareness. Aber ich nenne es Public Space Domain Awareness herzustellen. Das ist meine strategische Priorität Nummer eins. Deswegen versuche ich auch, wie Sie wissen, mit meinen Möglichkeiten zu kommunizieren. Und eben auch die Wissenschaft, die Bevölkerung, die Gesellschaft in den unterschiedlichen Foren auch jenseits der, sag ich mal, klassischen verteidigungsnahen Kreise dann anzusprechen und zu sagen: Wir müssen unsere Gesellschaft darüber in Kenntnis setzen, dass Weltrauminfrastruktur oder Weltraumsysteme oder Raumfahrtsysteme, nennen wir es mal mit dem ganz großen Begriff, Teil unserer kritischen Infrastruktur sind oder mit unserer terrestrischen kritischen Infrastruktur untrennbar verwoben sind inzwischen. Und dass, wenn dieser Teil Weltraum nicht oder in Teilen und kurzzeitig und temporär und räumlich begrenzt terrestrisch nicht zur Verfügung steht, dass es dann zu Einschränkungen in der terrestrischen kritischen Infrastruktur kommt. Und dieses Bewusstsein ist nicht da. Und deswegen müssen wir kommunizieren nach außen. Wie wir das machen ... Sie haben es implizit angesprochen, dass man mal vielleicht üben sollte. Was passiert denn, wenn Weltrauminfrastruktur kurzzeitig oder räumlich begrenzt nicht zur Verfügung steht, also wenn praktisch die Produkte nicht zur Verfügung stehen? Diese Idee ist bereits aufgenommen von den Streitkräften und es findet alle zwei Jahre eine sogenannte „Länderübergreifende Katastrophenübung“² (sic!) statt, die LÜKEX. Die findet jetzt dieses Jahr, jetzt in wenigen Wochen, wieder statt. #00:28:10-6#

DZ: In den letzten Jahren auch öfters mal ausgefallen. #00:28:11-7#

GMT: Die ist ausgefallen wegen COVID, obwohl das eigentlich ein schönes Übungsszenario gewesen wäre. Leider live. Ein Beispiel wird sein, dass wir in der nächsten LÜKEX in zwei

² Korrekt: Länder- und Ressortübergreifende Krisenmanagementübung/Exercise.

Jahren eine Weltraumvignette spielen. Und das betrifft dann wieder nur Krisenstäbe und das BBK, die machen ja da alle mit. Einige wenige Bundesländer, die da immer mitmachen, je nach Lust und Laune und Regierungsfarbe. Aber wir haben vor, das Thema Weltraum zum Beispiel in solchen Übungen mit einzubauen und dann können wir auch wieder nur kommunizieren. Und ich versuche ja auch gezielt die Kreise anzusprechen, die eben nicht zur Münchner oder Berliner Sicherheitskonferenz gehen. Das ist, glaube ich, ein Schlüssel, dass man dann auch diese Kreise der Bevölkerung oder meinungsbildende Kreise dann auch erreicht und anspricht. Ich muss dann gucken, vielleicht gehe ich dann auch mal ohne Uniform dahin oder so, keine Ahnung. Sonst sagen sie wieder: „Der Militär baut hier einen Bedrohungsopanz auf, weil er seinen Laden finanzieren will.“ Das ist nicht der Fall. #00:29:27-5#

DZ: Sie haben natürlich auch Unternehmen bereits angesprochen und mit einem Herrn von Airbus werde ich mich am Montag unterhalten und dann am Mittwoch mit jemandem aus einer etwas kleineren Firma, eher so im Start-up-Bereich, also um diese beiden unterschiedlichen Perspektiven zu haben. Aber wie sehen Sie denn die Rolle der Unternehmen? Und bei vorherigen Gesprächen mit dieser Dame vom DLR, die ich bereits erwähnte, die sagte dann: „Ja, gerade in dem Bereich haben die Menschen schon dazugelernt, die Verantwortlichen, in den letzten Jahren.“ Es ist schon mehr Bewusstsein da für die Probleme, gerade auch in Bezug auf Lieferketten und so, worüber wir vorhin bereits sprachen, also da sei schon ein Unterschied festzustellen. Sehen Sie das genauso? Also, sind das Ihre Erfahrungen? Und vielleicht auch interessant: Haben wir oder haben Menschen, Verantwortliche, auch seit Februar '22 dazugelernt? #00:30:18-8#

GMT: Ja, ähm, ich würde es beschreiben wollen, ohne jetzt wirklich in der Lage zu sein, eine Prognose abzugeben. Wir sind am Beginn der Steigung einer Hyperbel. Es hat bisher sehr, sehr, sehr flach zugenommen, das Bewusstsein, und jetzt fängt es langsam an anzusteigen und ich hoffe, dass es dann hyperbolisch dann mal danach weitergeht. Ein Trigger war selbstverständlich der 24. Februar 2022. Wo dann auch einem breiteren Publikum, muss man ja sagen, bewusst und bekannt wurde, wie wichtig weltraumgestützte Dienste in einer solchen Verteidigungssituation sind. Und wie wichtig kommerzielle Anbieter sind. Maxar liefert Bilder vom russischen Aufmarsch in Weißrussland und von der Autokolonne, die sich da nördlich in der Ukraine bewegt hat. Ein weiterer Aspekt war der Cyberangriff auf den Viasat-Dienst und die ganz schnelle Reaktion oder „action – réaction“ des Vizepremiers der Ukraine, der Elon Musk gefragt hat: „Könnt ihr uns Starlink zur Verfügung stellen?“ Ein paar Stunden später antwortet Elon Musk: „Machen wir, die Terminals sind unterwegs.“ Also der weltraumgestützte Dienst *Kommunikation* ist von eminenter Bedeutung. Kritisch zu hinterfragen ist, inwieweit ein kommerzielles Unternehmen oder gar eine Einzelperson Einfluss auf souveräne Entscheidungen eines Staates nehmen kann, zu welchen Zwecken dieser souveräne Staat, der sich gerade verteidigen muss, diese Dinge dann einsetzt. Also wenn jemand dann aus dem Umfeld von Elon Musk sagt: „Aber wir hätten gerne, dass ihr Starlink nicht einsetzt auf der Krim und nicht einsetzt, um eure Drohnen zu fliegen,

sondern nur zu humanitären Zwecken.“ #00:32:33-5#

DZ: Nicht „aus dem Umfeld“. Er selbst. #00:32:34-3#

GMT: Ja, es war er sogar in Teilen selbst. Und jetzt gab es ja neulich vor Tagen die Schlagzeile „Elon Musk hat versucht, den Angriff auf der Krim zu verhindern“ usw. Also inwieweit das statthaft ist, das ist eine Frage, die man sicherlich noch mal sehr kritisch hinterfragen kann und die dann automatisch bedeutet, wenn man sich im sehr, sehr stark wachsenden kommerziellen Markt zumindest teilweise unabhängig machen will in essenziell hoheitlichen Fragen, ja, dann benötigt man natürlich auch Zugriff auf Dienste, die unter hoheitlichem Kommando stehen. Ein Beispiel wäre dann in diesem Fall die IRIS²-Konstellation der EU gewesen, wo man sagen kann: „Die stellen wir zur Verfügung, auch zu Verteidigungszwecken.“ Da kommen dann, um das vielleicht noch mal zu erweitern, dann so Fragen hoch: Wenn wir einen kommerziellen Dienst nutzen, um uns zu schützen und zu verteidigen, dann muss der natürlich Verlässlichkeit, Zuverlässigkeitskriterien erfüllen, aber was ist denn mit dem Kombattantenstatus? Wird ein solcher Dienst dann zum legitimen militärischen Ziel? Russland hat ja nun erklärt, dass Starlink ein legitimes militärisches Ziel ist. Sie haben noch nichts gemacht, aber sie könnten, indem sie eine weitere Debriswolke erzeugen, die sich in 480 Kilometern Höhe befindet. Und das sind alles offene Fragen. Um nochmal auf Ihre Frage zurückzukommen: Ja, das Bewusstsein steigt langsam an, durch die Kommerzialisierung der Dimension Weltraum. Ich höre manchmal: „Die Militarisierung der Dimension Weltraum.“ Das halte ich für Unsinn. Wissen Sie, warum? Mit dem ersten Start des allerersten Satelliten war der Weltraum zu 100 Prozent militarisiert. Weil Sputnik ein militärisch-strategisches Signal war. #00:34:33-6#

DZ: Auf eine Interkontinentalrakete aufgebaut. #00:34:35-9#

GMT: Auch das noch. Und dann, wenn Sie durch das Space Race der 60er-Jahre gehen. Da war sehr viel strategischer Wettlauf und ein bisschen Forschung dabei und noch keine kommerzielle Anwendung. Die kamen dann erst mit den ersten Kommunikationsdingen, Satellitenfernsehen, dann später so. Und der kommerzielle Markt ist in den letzten zehn Jahren exponentiell gestiegen. Also ich spreche von einer Kommerzialisierung des Weltraums und nicht von einer Militarisierung. Natürlich ist die militärische Nutzung aufgrund der verfügbaren Technologie auch größer geworden. Aber die Dimension Weltraum ist kommerzialisiert worden. Also diese Unternehmen sind sich zum Teil auch nicht bewusst, dass es im Weltraum bereits jetzt zu Interessenkonflikten kommt, die auch mit zwar meistens nicht letalen, aber doch einschränkenden Mitteln ausgetragen werden. Und man sieht ja auch, dass Akteure sich ihre Instrumente zurechtlegen. Schauen Sie sich den SJ-21 an, den chinesischen Satelliten, der gewisse Dinge tun kann. Schauen Sie sich den Luch/Olymp an der Russen, der sich neben Kommunikationssatelliten setzt, übrigens auch kommerzielle Kommunikationssatelliten, und den Datenverkehr mithört und plötzlich dann, eine längere Zeit später, ausgerechnet dieser Satellit mit Störsignalen

versorgt wird. All diese Dinge finden statt und manche kommerziellen Akteure sind sich darüber noch nicht ganz im Klaren. Aber da das unmittelbar mit wirtschaftlichem Erfolg oder Misserfolg verbunden ist, werden die das sehr schnell lernen. Da bin ich sehr zuversichtlich. Bei der Public Awareness müssen wir noch mehr tun, ja? Und da muss ich auch ein bisschen Kritik loswerden. Es ist zwar wunderschön mit Galionsfiguren wie Astronauten und Astronautinnen und bemannter Raumfahrt, ist alles prima. Nur, das vermittelt ein Bild von Friede, Freude, Eierkuchen. Es ist alles toll. Im Weltraum forschen wir und das sind ganz tolle Menschen hier, Astro-Alex und Matthias Maurer und wie sie alle heißen. Und das wird kommuniziert. Die Sicherheitsfrage im Weltraum, die auch von diesen Galionsfiguren kommuniziert werden könnte, die wird nicht kommuniziert. Also da ist noch einiges an Bedarf. #00:37:23-7#

DZ: Wir haben jetzt noch ungefähr fünf Minuten, aber ... #00:37:27-1#

GMT: Sorry für die langen Antworten. (lacht) #00:37:30-1#

DZ: Das ist hervorragend tatsächlich. Wir sputen uns dann noch so durch zwei, drei Fragen durch. Und zwar: Ich bin bei der Recherche darauf gestoßen, dass es in den Vereinigten Staaten, also in der Prä-GPS-Zeit, das ist ja noch aus vor meiner Zeit, das kannte ich noch nicht, gab es ja Long Range ... #00:37:43-8#

GMT: LORAN. #00:37:44-8#

DZ: Genau, LORAN. Und jetzt gibt es in den Vereinigten Staaten schon seit einigen Jahren auch die Idee, dass man eLORAN, also so eine Enhanced-Version davon, als eine Art Backup oder Ersatzsystem aufbauen könnte, ich glaube unter der Verantwortung der Küstenwache, die dann sozusagen als ein etwas weniger genaues, aber dann trotzdem noch als ein Navigationssystem zur Verfügung stehen würde, falls dann eben die weltraumgestützte Variante ausfallen würde. Gibt es in Europa, ich denke mal, das ist jetzt eine Angelegenheit, die etwas über Deutschland hinausgeht, aber gibt es in Europa wenigstens Überlegungen, die in die Richtung gehen, ähnliche Ersatzsysteme aufzubauen, die dann vielleicht auch erdgebunden wären? #00:38:23-1#

GMT: Ja, also tatsächlich verlässt sich Europa sehr auf das Galileo, das ja nun jetzt nahezu fertig ausgebaut ist. Behördlich wird das PRS, der PRS-Service des Galileo, ja nun auf- und ausgebaut, der durchaus weniger störbar ist als das GPS. Weiterhin ist man inzwischen technologisch so weit, dass man zumindest in der Luftfahrt und der Seefahrt sich natürlich schon Gedanken macht, wie das ist ohne satellitengestützte Navigation. Alternativsysteme oder Backupsysteme hat es schon immer gegeben, zumindest, wie gesagt in der Luftfahrt und der Seefahrt. Und da reden wir bei LORAN ja im Wesentlichen über die Seefahrt. Die Luftfahrt hat es am Anfang bei Transatlantikflügen auch genutzt, ganz früher, da kommt man zurück auf die Inertialnavigation, die inzwischen hochpräzise

ist, wird mit Laser-INS³-Kreiselplattformen oder Quasi-Kreiselplattformen [betrieben]. Und das zweite Mittel, was ganz interessant ist, ist, dass man Technologien erforscht oder beginnt, darüber nachzudenken, wie man die großen Konstellationen, die großen LEO-Konstellationen und deren Signale, also namentlich tatsächlich Starlink und auch andere, die dann unterwegs sein werden, dass man deren Signale nutzt, um zu navigieren. Wenn man sich über die Position eines Satelliten ja sehr im Klaren ist und viele Satelliten unterwegs sind, also das ist ein ähnliches Prinzip wie GPS, nur dass das keine dezidierten Navigationssignale sind, sondern dass das eben die Signale der Low-Earth-Orbit-Konstellationen sind, die man dann durch Triangulation zur Positionsbestimmung nutzen kann. #00:40:21-3#

DZ: Klingt erst mal gar nicht so unähnlich wie klassische Navigationssysteme. #00:40:25-9#

GMT: Genau, das ist klar wieder ein weiterer weltraumgestützter Dienst, der nicht originär für die Navigation gebaut war, sondern für die Kommunikation. Aber man stellt jetzt zunehmend fest, dass man diese Dinge auch für die Navigation nutzen kann. Und da sehe ich jetzt die nächste Entwicklung. Also es wird, denke ich, ein terrestrisches System der Navigation. Im Luftverkehr hat es das immer gegeben, wird auch weiter betrieben, also die terrestrische Funknavigation zumindest hier in der westlichen Welt, die ist nach wie vor ja vorhanden. Und GPS ist ja nicht das primäre Navigationsmittel, also da sind wir von vornherein redundant. #00:41:08-8#

DZ: Und vielleicht noch so eine Frage, die natürlich auch jedem Interviewpartner soweit gestellt [wurde] und Ihnen auch. Also es gibt natürlich gewisse Entwicklungen, globale Entwicklungen, die sich in der Raumfahrt ergeben. Über einige haben wir auch schon gesprochen. Kommerzialisierung wäre ein Beispiel dafür. Durch mehr Satelliten ergeben sich dann noch mehr Möglichkeiten, also ausgefallene Dienstleistungen durch andere Anbieter zu ersetzen und dergleichen. Es gibt auch weitere Trends, zunehmende Digitalisierung, die dann vielleicht auch viel Gutes mit sich bringt, aber dann eben auch mehr die zunehmende Vernetzung, auch mehr Vulnerabilitäten im Cyberbereich mit sich bringt. Und sehen Sie, da gibt es dann auch andere globale Trends dieser Art in der Raumfahrt, die Sie beobachten, die Ihnen besonders Sorgen machen, die dann eben etwa eine Chance für Resilienz darstellen oder eine zusätzliche Herausforderung. #00:41:57-4#

GMT: Erstmal ist es so, dass durch den Markt, wenn Sie die unterschiedlichen ... nehmen wir mal als Beispiel die unterschiedlichen Kommunikationskonstellationen, die jetzt laufen. Es gibt natürlich eine übermächtige, es sind übrigens mit Stand letzter Woche 4.616 Starlink-Satelliten, die gerade unterwegs sind. War Stand letzte Woche. #00:42:22-3#

³ INS: inertiales Navigationssystem.

DZ: Als ich, glaube ich, 2016, zum ersten Mal eine Arbeit zu etwas Weltraumbezogenem geschrieben habe, da waren es 1.500 Satelliten, die funktional im Orbit waren. Und jetzt ist das knapp die Menge, die jedes Jahr neu hinzukommt. Das ist schon beeindruckend.
#00:42:37-6#

GMT: Das ist beeindruckend. Und dann haben Sie natürlich die anderen Konstellationen wie OneWeb oder das kommende Kuiper und wie sie alle heißen. Da werden die Mächte des Marktes und der Grad der Subventionen dieser Systeme natürlich dann zu einer Marktvereinigung führen. Ähm, jetzt weitet sich der Markt gerade erst mal auf. Und immer, wenn sich so was aufgeweitet hat, dann lehrt die Erfahrung, dass das auch irgendwann mal wieder in sich zusammenfällt. Wenn nämlich dann irgendwann mal eine Bilanz gezogen werden muss. Was wir verhindern müssen, was ich da als Risiko sehe, ist, dass wir am Schluss mit einem Monopol enden. Deswegen ist unter anderem IRIS² eine richtige Entwicklung. Auch wenn das politisch auch in Deutschland umstritten war, denke ich schon, dass das eine Entwicklung in die richtige Richtung ist. Es muss eine Mischung sein zwischen kommerziellen Diensten und regierungseigenen Diensten oder staatlichen Diensten. Diese Mischung müssen wir erhalten, die dürfen wir nicht aufgeben. Aber insofern ist das natürlich durch den Markt, der sich da entwickelt, der natürlich dann auch technologische Innovationen schneller fördert, als das eine staatliche Institution jemals könnte, das sehe ich als die Chance. Die Herausforderung sehe ich, wenn dieser Markt dann durch wirtschaftliche Rahmenbedingungen und durch fehlende Ergebnisse wieder in sich zusammenfällt. Wir müssen verhindern, dass es dann nur zu einer Monopolgesellschaft wird und dass wir uns von einem Dienstleister komplett abhängig machen. Und das können Sie im Prinzip auf jegliche weltraumgestützte Dienste übertragen. Da muss am Ende ... tatsächlich müssen Regierungen und staatliche Institutionen eine rote Linie definieren, in der sie sagen: "Entweder wir unterstützen einen bestimmten Marktakteur so, dass er eben trotz Unwirtschaftlichkeit erhalten bleibt durch Subventionen. Oder wir legen uns selber ein System zu, weil das essenziell zu unserer kritischen Infrastruktur gehört." So sehe ich sich das entwickeln über die nächste Zeit. #00:44:54-2#

DZ: Alles klar, damit sind wir jetzt auch an der Zeit. Als letzte Frage ganz kurz, da können Sie dann so viel ausholen, wie Sie möchten, oder eben nicht: Die neue Raumfahrtstrategie sollte ja demnächst irgendwann erscheinen. Resilienz sollte auch eine Rolle spielen, wurde mir gesagt. Was wünschen Sie sich denn von der Raumfahrtstrategie in Bezug auf Resilienz? #00:45:14-6#

GMT: Ich wünsche mir, dass diese Raumfahrtstrategie tatsächlich das Thema kritische Infrastruktur anspricht, dass sie klar „statet“, dass Weltraumsysteme und weltraumgestützte Dienste ... im Prinzip mein Bild: mit der terrestrischen kritischen Infrastruktur untrennbar wie Yin und Yang verwoben sind. Dass diese Aussage dort drinsteht. Und dass man eben insofern die Konsequenzen auch zieht, dass man Resilienz insofern schafft, als dass man sich eine Mischung [schafft], und auch eine Diversität von

Diensten, sie fördert bzw. sichert und einen unabhängigen Zugang dazu sichert, dass man dann eben sich nicht in Abhängigkeiten begibt, die uns nachher politisch und gesellschaftlich auf die Füße fallen. Und dass natürlich, denn die Raumfahrtstrategie ist ja das Basisdokument für unser deutsches und europäisches Weltraumprogramm, wir sind ja immerhin der größte Beitragszahler in der ESA, dass diese Dinge ... und das ist auch ein Punkt, dass diese Resilienzfrage und diese Anerkennung, dass Weltraum zur kritischen Infrastruktur gehört, dass das dann auch politisch hineingetragen wird, insbesondere weil das einen sehr, sehr großen finanziellen Umfang zieht, in unseren Beitrag in die ESA. Die ESA sollte ebenfalls als Organisation beginnen, stärker über diese Fragen auch offiziell nachzudenken. Das wünsche ich mir von der Raumfahrtstrategie. Vielleicht noch zu erwähnen ist, dass die Nationale Sicherheitsstrategie ja einen Auftrag erteilt hat, an das Verteidigungs- und Außenministerium, eine Weltraumsicherheitsstrategie zu entwerfen. Dieses Dokument wird sich, ohne zu viel zu verraten, das wird demnächst veröffentlicht, irgendwann in den nächsten Monaten, intensiv mit dieser Frage Resilienz und Schutz und Verteidigung auseinandersetzen. Genauso wie die Verteidigungspolitischen Richtlinien, die demnächst wieder herauskommen, die ein Unikatprodukt des BMVg sein werden. In den Verteidigungspolitischen Richtlinien wird die Weltraumfrage auch in diesem Sinne erörtert werden. #00:47:48-2#

DZ: Ja, gut. Dann vielen Dank für die Zeit, die Sie sich genommen haben. #00:47:51-8#

GMT: Ich danke Ihnen. #00:47:52-7#

- Ende des Interviews -

Interviewcode: 04

Interview mit Annika Wollermann Umpierrez

Das folgende Interview wurde am 22. September 2023 um 13:00 Uhr aufgezeichnet und anschließend transkribiert.

Anmerkungen:

- 1. DZ = David Zabala. AWU = Annika Wollermann Umpierrez.*
- 2. Einzelne, durch den Verfasser der Transkription zur Verbesserung des Leseflusses ergänzte Wörter/Ergänzungen sind mit [...] gekennzeichnet.*
- 3. Im Laufe der Aufnahme auftretende unverständliche Stellen sind mit (unv.) gekennzeichnet.*

#00:00:00-0#

DZ: ...aber ich sage es trotzdem auch nochmal der Vollständigkeit halber. Also vorgesehen ist ja, dass ich das Gespräch, dann also eine Tonaufnahme davon anfertige. Darum war jetzt das Bild nicht explizit notwendig. Und diese würde ich dann transkribieren und dann die Transkription als Quelle für die Masterarbeit verwenden. So habe ich das bei den anderen Interviews gemacht und so ist der Plan hier auch, sofern du keine Einwände hast dagegen. Und wenn dir dann im Nachhinein vielleicht auch einfällt, dass du dann lieber doch nicht teilnehmen möchtest oder dergleichen, dann kannst du auch im Nachhinein noch deine Einwilligung widerrufen. Das steht dir durchaus frei. Soweit alles klar?
#00:00:37-7#

AWU: Ja, super. #00:00:40-6#

DZ: Okay, dann würde ich sagen, beginnen wir einfach direkt. #00:00:42-5#

AWU: Ja. #00:00:44-6#

DZ: Okay. Es wäre super nett, wenn du zu Beginn, sozusagen fürs Protokoll, in einigen Sätzen kurz deine Stelle beschreiben könntest und vielleicht auch erklären, wie man dort mit der mit dem Thema Resilienz der Weltrauminfrastruktur in Berührung kommt.
#00:00:58-7#

AWU: Ja. Also, Annika Wollermann mein Name. Ich bin Chief Commercial Officer, Managing Director, also Geschäftsführerin, und Co-Founderin von der Firma Polaris Raumflugzeuge, einem New Space-Start-Up aus Norddeutschland, aus Bremen. Und wir sind ein Dual-Use Unternehmen und entwickeln Hyperschall- und Raumtransportsysteme. Und ... (lacht) sorry, irgendwie ein komisches Gefühl, wenn man weiß, dass alles aufgenommen in dem (unv.) denkt man, fühlt man sich dann wie in so einem Live-Radiointerview. #00:01:39-1#

DZ: Es gibt manche Leute, die gesagt haben, es wäre nett, wenn man ihnen danach nochmal das Transkript zuschickt, damit die dann noch mal gucken können, dass sie nichts Seltsames gesagt haben, was ihnen danach leidtun könnte oder so, oder wo sie das vielleicht umformulieren würden. Das kann ich natürlich auch machen, wenn dir das dann angenehmer ist. Also dir das nochmal zukommen lassen und dann ... #00:01:55-1#

AWU: Eventuell würde mir mal rausrutschen: „Oh, sorry, das vielleicht noch nicht offiziell transkribieren“, aber ich glaube, das ist schon fein. Genau. Zum Thema Resilienz: Ja, da ist so unser Anknüpfungspunkt über die Schiene „Souveränität“. Früher oder später ist es so, dass jedes Land den Zugang zum Weltraum aus unserer Sicht haben muss, wie ein Flughafen. Und da ist es einfach so, dass für Zentraleuropa, für viele zentraleuropäische Länder mit den aktuellen vertikalen Launch-Systemen aus geografischer und populationstechnischer Sicht es nicht möglich sein wird, einen eigenen Zugang zum Weltall zu haben von eigenem Festland aus. Und unser System, technisch kann ich da gleich nochmal drauf eingehen, aber ich belasse es jetzt erst mal so auf der oberflächlichen Behauptung, ist das (unv.) System, was diesen Ländern einen eigenen Zugang zum Weltraum ermöglicht und somit ein Potpourri an Fähigkeiten mitgibt, die dann halt zu der zweiten Instanz der Resilienz, also der Weltrauminfrastruktur dann, beiträgt, dadurch, dass es so Sachen gibt wie "responsive launch". Wir sind innerhalb von 24 Stunden in der Lage, einen Launch durchzuführen, bzw. unsere Turnaround Time ist 24 Stunden. Wir können von unterschiedlichsten Flughäfen weltweit aus operieren, sodass wir die Time-to-Final-Orbit drastisch reduzieren können. Zum Beispiel: Je nachdem, ob man halt einen Solar-synchronen oder einen polaren Orbit haben möchte, kann man halt das Raumflugzeug erst mal zu einem entsprechenden Flughafen verlegen und dort erst den finalen Launch vornehmen. Und im absoluten Krisenfall könnte unser System selbst zur Nutzlast hinfliegen, um da die Integrationszeit, die Vorlaufzeit, die benötigt wird, vehement zu verringern. Also zum Satelliten-Supplier selbst hinfliegen und den Satelliten abholen. Es wäre theoretisch ein krasser Overkill von einem System, weil es natürlich teuer ist, aber es wäre theoretisch im absoluten Notfall möglich und würde da halt auch noch mal die Zeit zum Finale Orbit für den Satelliten, den man dann verbringt, verringern. Und dann ... soll ich einfach weiterreden immer? #00:04:22-9#

DZ: Ja. Ich unterbreche dich schon, wenn es zu lang wird. Keine Sorge. #00:04:27-0#

AWU: Okay. Und dann ist es so, dass unser System, ich hatte eingangs gesagt, wir sind ein Hyperschall- und Raumtransportsystem, Luft- und Raumfahrtsystem, wir agieren in beiden Bereichen und können halt unser System, ist in der Lage beim Überschall zu fliegen und bis auf eine Höhe von 150 Kilometern, weswegen wir Aufklärungsmissionen durchführen können, ohne den nationalen Luftraum zu verletzen, der bis 100 Kilometer definiert ist. Somit hat man immer mehr Möglichkeiten, gerade im Aufklärungsbereich, unerkannt sich einen Eindruck von interessanten Regionen zu machen. Da haben wir auch einen Vorteil gegenüber [Satelliten], es ist natürlich sehr viel flexibler als Satelliten und

Satelliten sind auch viel einfacher zu detektieren. Man weiß eigentlich immer, wo welcher Satellit ist und kann sich darauf einstellen, wann der wo sich etwas angucken kann. Ist bei so einem Hyperschallsystem natürlich nicht der Fall. Und wenn wir schon im Hyperschall unterwegs sind, können wir auch weitere [Funktionen], also natürlich die Hyperschalltransporte im militärischen Kontext, durchführen, also wie auch Missile Defense als Hyperschallsystem gegen andere Hyperschallsysteme. #00:05:47-0#

DZ: Wo du jetzt schon den militärischen Kontext angesprochen hast. Wenn ich das bei der Hintergrundrecherche richtig, wenn ich das davon richtig in Erinnerung habe: Das System ist so weit, dass es derzeit in der Prototypphase ist und, wenn ich das richtig durchblickt habe, hatte die Bundeswehr glaube ich auch einen Prototypen geordert bei euch. Oder wie war das? #00:06:04-7#

AWU: Also wir sind das einzige NewSpace-Startup, was mit der Bundeswehr zusammenarbeitet in Deutschland, sofern man davon weiß, und dass im dritten Jahr im dritten Auftrag in Folge. Und der aktuelle Auftrag ist die Entwicklung eines linearen Aerospike-Triebwerks und [die] Erprobung im Flug, was wir in Q4 dieses Jahres anstreben. Genau das ist das, was ich dir in der offiziellen transkribierten Version sagen kann. Was man vielleicht noch sagen kann, ist natürlich, es lässt sich daraus ableiten, wenn das der dritte Auftrag im dritten Jahr in Folge ist, dass da ein Interesse der deutschen Bundeswehr dahinter steckt. Ja, Punkt. Im nicht offiziell transkribierten Kontext könnte ich dir ein ganz klein bisschen mehr sagen, aber vielleicht kannst du das zwischen den Zeilen dir gerade auch schon selbst erschließen. #00:07:04-8#

DZ: Alles klar, gut. Mir ist halt bei der Recherche, bei der Literaturrecherche zu dieser Arbeit öfters so eine Idee begegnet, jetzt nicht unbedingt in der Literatur, die mit Weltraum zu tun hat, sondern eher in der Literatur, die sich auf kritische Infrastrukturen bezieht und sich mit dem Schutz kritischer Infrastrukturen und dergleichen auseinandersetzt. Da ist mir oft das Konzept begegnet, dass Weltrauminfrastruktur so als eine Art oberste Schicht von anderen Systemen der kritischen Infrastruktur betrachtet wird. Und dann wäre, wenn man dieser Art zu denken dann folgt, natürlich die Frage logisch: Ist es dann überhaupt sinnvoll Weltrauminfrastruktur als eine Art getrennten Bereich zu betrachten, den man dann sozusagen getrennt vom Rest der Systeme schützen oder resilienter machen möchte? Oder wäre dann eben die effektivste Art, kritische Weltrauminfrastruktur zu schützen und resilient zu machen, so, dass man sagt: „Wir gehen Initiativen oder Bemühungen an, die die Breite der kritischen Infrastrukturen dieses System der Systeme als Ganzes schützen wollen?“ Wie siehst du das? #00:08:11-0#

AWU: Ja, also da habe ich auch so ein bisschen natürlich die militärische Brille. Es ist einfach so, dass gerade dieses ganze Thema Weltrauminfrastruktur und die Fähigkeiten, die durch diese Infrastruktur ermöglicht werden, die sind ja multidimensional per Definition oder „Multi-Domain“ nennt man das im internationalen Kontext. Alleine wenn

man sich auch die Strukturen anguckt, wer für was zuständig ist in Deutschland: Wir haben das Weltraumlagezentrum, wir haben das Kommando CIR, dann die Bodenstation, die ... Ja, jetzt nicht vom Heer betrieben werden, aber trotzdem das Heer da auch der Bedarfsträger der Fähigkeiten ist. Also es gibt auch, ähm ich weiß nicht, ob du das schon kennst, aber das muss ich ganz kurz nachgucken, ob ich das ad hoc finde ... Wie heißt der Mensch? Ähm. Kurz zum Hintergrund: Ich war vorher knapp drei Jahre in der Strategieberatung im Bereich Verteidigung, öffentlicher Sektor, Luft- und Raumfahrt und da habe ich mit einem gesprochen, der war bei der Royal Air Force und war zum Aufbau ... Weltraumfähigkeiten, irgendwas. #00:09:28-5#

DZ: Ist das ein Herr ... Also ich vermute jetzt mal das ein Militär gemeint ist. #00:09:34-7#

AWU: Ja, und der ist jetzt Mitarbeiter bei uns. #00:09:39-5#

DZ: Ach so, dann kenne ich ihn nicht, nein. #00:09:42-0#

AWU: Ja, ich glaube nicht, dass du den kennst. Und der ... gib mir mal ganz kurz zwei Sekunden, ich bin hier gerade am Durchsuchen. #00:09:52-6#

[#00:09:52-6# bis #00:11:02-9#: AWU sucht nach einem Dokument.]

DZ: Du kannst dir sonst auch eine Notiz schreiben und mir das dann noch per E-Mail schicken, das könnte vielleicht am besten sein. #00:11:07-9#

AWU: Genau, da war das nämlich echt gut alles, finde ich, erläutert. #00:11:17-2#

DZ: Also ich vermute, du meintest, er hat irgendwas veröffentlicht, was interessant sein könnte für mich, oder? Worauf ging das hinaus? #00:11:22-5#

AWU: Genau, so eine Übersicht ... Ja, ich schreibe mir das mal auf. Ähm, gerade auch so viel Definitionszeugs, das diese Frage gut, glaube ich, beleuchtet, dass man die Dimension Weltraum nicht getrennt betrachten kann. Weil, so leider ja auch mit dem Vorfall mit dem KA-SAT-Satelliten, sieht man ja, auch dass es dann ... theoretisch ginge es um eine Weltrauminfrastruktur, aber der Angriff war ja auf der Erdoberfläche sozusagen. #00:12:05-5#

DZ: Deine militärische Sichtweise spiegelt dann die von General Traud wider. Den hatte ich letzte Woche, der hat dann ähnlich geantwortet. #00:12:13-0#

AWU: Jaaa, also ich glaube da gibt es einen gewissen Overlap, aber ich bin jetzt kein Traut-Zögling oder so ... Das ist jetzt nicht ... #00:12:27-5#

DZ: Ähm, suchst du gerade noch nach dem Ding oder soll ich fortfahren? Also ... #00:12:37-

0#

AWU: Ich habe es mir gerade noch aufgeschrieben. (unv.) #00:12:39-7#

DZ: Da ich das ja jetzt nicht sehen kann weiß ich nicht, ob du da so wartend sitzt. Ja, gut. Also die nächste Frage ist halt: Es gibt ja im Cybersicherheitsbereich mit dem BSI ja schon eine Behörde, die sozusagen der Ansprechpartner, der Meldeort ist für sicherheitsrelevante Vorkommnisse in dem Bereich. Und dann liegen mittlerweile auch die Eckpunkte vor für ein neues KRITIS-Dachgesetz und das sieht halt vor, oder soll dann vorsehen, dass das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe so eine Art ähnliche Rolle im Bereich Schutz der physischen Infrastruktur übernimmt. Und dann ist natürlich die Frage: Was kann man denn aus den bisherigen, sagen wir mal, Zuständigkeiten und Meldekettten und dergleichen im Bereich der Cybersicherheit lernen, das dann für diese künftige Verantwortungsordnung und -struktur im Bereich des Schutzes physischer Infrastruktur nützlich sein könnte? Wo könnte man da lernen? Und was für Fehler gilt es da noch mal, noch mal zu vermeiden? #00:13:43-3#

AWU: Okay, das ist eine sehr umfangreiche Frage, die einer sehr spezifische Antwort bedarf. Das kann man erstmal vorher mit einer Gegenfrage abfangen. Das Projekt 593 vom BSI „Risikoanalyse, Cybersicherheit, New Space“. Ist dir das bekannt? #00:14:09-0#

DZ: Das konkrete nicht, nein. #00:14:10-7#

AWU: Okay, das ist gerade eine neue Ausschreibung. Projekt 593 „Risikoanalyse, Cybersicherheit, New Space“. Ähm. Ja. Das heißt, da ist gerade ein Konsortium, zu dem wir nicht so richtig gehören, aber ich weiß nicht, inwiefern ... Ich kann mal nachfragen, ob ich die Person an dich weiterleiten kann. Ähm, weil die beschäftigen sich halt wirklich richtig konkret mit dieser Frage und können da glaube ich sehr gut Input geben. Ich frag mal an, ich weiß nicht, ob ich das jetzt so dir sagen kann, weil das halt wie gesagt noch in der Ausschreibung sich befindet, das Projekt. #00:15:03-4#

DZ: Ja klar, das wäre super. Dann können wir auch sonst einfach weitermachen mit der nächsten [Frage] dann. #00:15:08-9#

AWU: Ja. #00:15:09-5#

DZ: Gut, es gibt halt in den Vereinigten Staaten ... Wobei nicht nur in den Vereinigten Staaten, es gab ja in der Prä-GPS-Zeit so eine Navigationsinfrastruktur, die dann vor allem für die Seefahrt genutzt wurde, die halt „Long Range Aid to Navigation“ hieß, also LORAN. Und da gibt es in den Vereinigten Staaten, wenn mich das nicht ... #00:15:30-7#

AW-U: Sorry, ich habe geniest. #00:15:31-7#

DZ: Das habe ich nicht mal gehört. #00:15:33-6#

AW-U: Ah, das wurde rausgefiltert. #00:15:36-1#

DZ: Dann gibt es in den Vereinigten Staaten seit einigen Jahren auch schon die Idee, dass man so eine Art „Enhanced“-Version davon als eine Art Backupsystem aufbauen könnte, um noch irgendeine Art Navigationskapazität zur Verfügung zu haben falls dann mal Satelliten-Navigationssysteme ausfallen sollten. Und ich glaube, das wäre dann unter der Verantwortung der Küstenwache im Fall der Vereinigten Staaten. Aber die Frage ist dann: Gibt es dann überhaupt in Europa irgendeine Art Überlegungen, die in die Richtung hingehen? Also vielleicht auch bodengebundene Ersatzsysteme aufzubauen, die dann im Fall des Ausfalls von Weltrauminfrastruktur, vielleicht von Navigationssatelliten und dergleichen, wenigstens eine Art rudimentären Ersatzdienst bieten? Das ist ja eine Sache, die geht da ein bisschen über Deutschland hinaus. Die müsste man dann wohl auf europäischer Ebene, wenn überhaupt, dann angehen. Aber gibt es denn dort überhaupt Überlegungen, die dann in die Richtung gehen würden, die dir bekannt wären? #00:16:30-4#

AWU: Nein, ist mir nicht bekannt. Ist ja auch nicht unser Feld. Was mir nur bekannt ist, was ich richtig spannend fand, dass Starlink ja auch zum Navigieren umfunktioniert werden kann. Das heißt die Amerikaner GPS theoretisch (unv.) #00:16:48-7#

DZ: Ja gut, also nicht nur Starlink, auch andere. Aber Starlink natürlich durch die Anzahl an Satelliten ... #00:16:54-7#

AWU: ... selbst wenn GPS ausgeschaltet werden könnte. Somit wäre vielleicht das resiliente System neben dem Aufbau von Galileo IRIS², aber das wäre also fast schon lächerlich, das als resilientes System zu bezeichnen, als Vorhaben um Resilienz zu schaffen. #00:17:12-9#

DZ: Was dann vielleicht doch eher in euren Bereich passt ist: Ich weiß ja nicht, wie eure Lieferketten genau aussehen, aber es ist jetzt kein Geheimnis, dass gewisse Komponenten aus dem europäischen Raumfahrtsektor eben auch aus dem außereuropäischen Ausland kommen. Und gerade durch den Überfall Russlands auf die Ukraine haben sich dann ja auch gewisse, sagen wir mal, Verzögerungen im Zeitplan europäischer Raketenstarts ergeben dadurch, dass der Zugriff auf Sojus ausgefallen ist, dadurch, dass manche Komponenten aus der Ukraine und ich glaube auch manche auch aus Russland direkt kamen. Und die Frage ist, wie kann man denn dann eben so die Lieferketten, also wie kann man Hersteller davor schützen, dass sie vielleicht Lieferketten haben, die ins außereuropäische Ausland gehen, vielleicht auch durch Länder, die uns nicht immer besonders wohlgesinnt sind? Wie kann man da eben Hersteller möglichst davor schützen, vor den bedenklichen Einflüssen, die sich da so ergeben können, vor den Auswirkungen? Und haben wir vielleicht auch, ich weiß nicht, ob du da so einen allgemeineren Überblick

hast in der Branche, hast du den Eindruck, dass Menschen/Verantwortliche vielleicht auch seit Februar '22 in dem Bereich dazugelernt haben könnten? #00:18:21-4#

AWU: Also ja, definitiv. Wobei ich glaube die Lernkurve ja auch schon durch Corona angefangen hat, wo dann die Abhängigkeit von China uns ja sehr bewusst wurde. Wir konkret waren auch davon betroffen, ich meine, wir sind in einer konzeptionellen Phase, wo wir sowieso mehr, also parallele Pläne fahren und uns nicht nur auf eine Option oder auf eine Roadmap verlassen. Aber auch wir hatten eigentlich einen ukrainischen Supplier. Letztendlich war unser Workaround additive Fertigung, also der 3D-Druck von metallischen Strukturen, der uns da abgefangen hat und wir das jetzt einfach selbst designen haben und in einem Auftrag gegeben haben, was aber halt nur eine generische Fähigkeit ist. Also das ist jetzt nichts (unv.) Hätten wir die 3D Drucker, hätten wir das sogar auch komplett selbst bedienen können. Also das ist jetzt keine kritische Fähigkeit mehr, die wir dann dafür gebraucht haben. Die additive Fertigung ist, glaube ich, in vielerlei Bereichen ein guter Schlüssel zur Resilienz. #00:19:34-2#

DZ: Ist es in eurem Fall so, falls sich die Zustände wieder ergeben könnten, dass die Lieferung normal anlaufen könnte, würdet ihr den ukrainischen Lieferer denn dann überhaupt noch benötigen in Zukunft, oder ...? #00:19:46-3#

AWU: Nein. #00:19:48-4#

DZ: Ach ja. Gut, aber wo wir schon bei dieser internationalen Komponente sind. Also was mir immer wieder auffällt, wenn ich mir dann so Strategien durchlese, egal, ob das jetzt die Resilienz-Strategie der Bundesregierung ist, egal ob es das Weißbuch ist, egal ob es die Nationale Sicherheitsstrategie ist und sicherlich auch die letzte Raumfahrtstrategie, ich vermute, auch die neue wird das beinhalten, also es wird ja immer die Bedeutung internationaler Kooperation sehr betont in solchen Strategien. Und wo gibt es denn in diesem Bereich konkret Punkte, wo man die Kooperation mit verbündeten Partnern, vielleicht auch Kunden oder Kollegen im Fall der Wirtschaft konkret ausbauen könnte, um zusätzliche Resilienz zu schaffen? #00:20:36-7#

AWU: Ich glaube, gerade im Kontext Weltraum muss definiert werden, also das ganze staatsrechtliche Thema. Wenn mit Virgin Orbit ... Ich weiß nicht, ob du da schon recherchiert hast, aber es dauerte zwei Jahre, bis überhaupt die Behörden irgendwie sagen können: „Okay, jetzt machen wir das.“ Also die Regulatorik, das ist halt einfach ein paneuropäisches Thema. Im Raketenstart hat man schnell mal drei, vier Länder überflogen. Das heißt, die ganzen Luftfahrtbehörden und die regulatorischen Instanzen müssen zusammenarbeiten und in vielen Ländern, vorne weg ja Deutschland, besteht so etwas ja noch nicht. Und da ist halt großer Bedarf. Auf der einen Seite ist es gerade so ein bisschen: „Mach einfach, bis jemand sagt du kannst es nicht mehr weitermachen.“ Aber natürlich ist dann auch, wenn was schief geht, dann weiß keiner, wer eigentlich dafür haftbar ist. Und dann fängt das große Thema an und es ist wirklich, wenn man ... Also wir

versuchen ja auch Dinge zu machen, für die es noch keine Regulatorik gibt. Es gibt keine Vorschriften für Raumflugzeuge, für Hyperschalldrohnen. Unsere Drohne soll später, oder unser Raumflugzeug, 28 Meter lang sein. Dafür gibt es noch keine Vorschriften. Punkt. Also wir wissen noch gar nicht, wir können noch gar nichts beantragen. Wir merken das selber, dass wir von einer Behörde zur anderen weitergeleitet werden. „Wir sind dafür nicht zuständig, wir sind dafür nicht zuständig. Wir sind dafür nicht zuständig.“ Ich meine ... Ja. #00:22:15-9#

DZ: Ja. Also du bist auch absolut nicht die erste Person, die die Frage der Verantwortung und der Zuständigkeit anspricht. Das scheint ein etwas wiederkehrendes Thema zu sein. Ja, und die neue Raumfahrtstrategie habe ich ja vorhin kurz aufgelistet. Die wird ja irgendwann demnächst kommen. Hoffentlich. Wahrscheinlich. Resilienz soll da auch eine Rolle spielen. Also wird auch konkret behandelt, ist mir gesagt worden. Und dann ist aber die Frage: Was wünschst du dir konkret in Bezug auf Resilienz von der Raumfahrtstrategie? Oder die Firma auch gerne. #00:23:02-2#

AWU: Dass das Thema nationaler Zugang zum Weltraum ernst genommen wird und dass es nicht nur eine kurzfristige Abdeckung von Micro-Launchern aus dem nördlichsten Skandinavien und Nicht-EU-Ländern abgedeckt ist, sondern dass man wirklich das ernst nimmt und sagt ... ja, dass man, wenn man das sagt, es auch so meint und dass die Möglichkeiten von einem Zugang vom Festland aus wirklich betrachtet werden. Und vielleicht ... Bei anderen kleinen Themen musst du gucken, ob du die einordnen kannst: Gerade im Bereich Luft- und Raumfahrt, Weltraum ist eine sehr kapitalintensive Industrie. Aus Startup-Sicht ist es sehr, sehr schwierig, mit dem öffentlichen Sektor zusammenzuarbeiten, weil der die schöne Angewohnheit hat, erst zu bezahlen, wenn die Leistung erbracht ist. So, wenn wir jetzt aber einen kapitalintensiven ... Also wir haben ein ganz großes Problem von Vorfinanzierung von Projekten und das ist halt ein so großer Innovations- und das kann man dann ja auch übersetzen in Resilienzhinderer, ein tolles Wort, das, was theoretisch relativ easy doch zu umgehen sein sollte. Das eine Thema. Und das andere Thema ... Willst du nochmal deine Frage stellen? Dass das ist noch mal getriggert wird in meinem Kopf ... #00:24:35-8#

DZ: Das es nochmal getriggert wird ... Ähm, die Raumfahrtstrategie, also was du dir davon wünschst in Bezug auf Resilienz. #00:24:40-6#

AWU: Ja, genau. Das andere Thema ist, das Raumfahrt einfach anderer und neuerer Antriebstechnologie bedarf, die zum Teil halt erst erforscht werden muss. Gerade auch mit Blick auf nachhaltigerere Antriebe. Und dass es in Deutschland keinerlei Möglichkeiten gibt, oder ein ganz großes Bottleneck ist, was die Testanlagen von Raketentriebwerken angeht, [von] oder neuartigen Triebwerksraketen, Triebwerkstechnologien. Und dass es da zum Teil, wenn man ins Ausland geht, was ja mehr Aufwand ist exportrechtlich, sicherheitstechnisch natürlich auch eine Lücke aufweisen kann, weil dann die Technologie in ein ganz anderes Land geschafft wird. Es ist

einfach am Ende des Tages nicht sinnvoll und es ist eigentlich ein riesengroßer Bottleneck. Die möglichen oder die bestehenden Testzentren sind wirklich über Jahre hinweg ausgebucht. #00:25:58-8#

DZ: Und ich vermute bei der Sache, der Finanzierung und der Vorschüsse, ich vermute da blickt die deutsche Start-Up-Szene wahrscheinlich auch ein wenig sehnsüchtig Richtung Vereinigte Staaten und dergleichen, oder? #00:26:10-2#

AWU: Ja, und man hat als Start-Up ja nicht so ein komplett eigenes Testzentrum. Das ist ja etwas, da möchte man halt vielleicht zwei, drei Monate im Jahr mal sich einen Slot buchen und fertig. Deswegen macht es halt keinen Sinn, dass man sich ein eigenes Testzentrum finanziert und baut. Also vielleicht betreiben wir irgendwann mal eins, weil wir sehen, dass da ein riesengroßer Markt ist. #00:26:33-0#

DZ: Ich wollte gerade sagen: Marktlücke! #00:26:34-2#

AWU: Ja, es ist wirklich eine Marktlücke. Aber ja, da sind wir auch schon mit der Politik im Austausch. Die Willensbereitschaft ist moderat. #00:26:48-3#

DZ: Also, ähm. #00:26:52-8#

AWU: Also Gewährleistung der Testmöglichkeiten, der Entwicklungsmöglichkeiten innerhalb von Deutschland für die Hardwarekomponenten für Raumtransport. Und die Antriebe (unv.) #00:27:08-3#

DZ: Also als ich mich letzte Woche mit General Traut unterhalten hatte, da meinte er, er kann halt schon feststellen, dass bei vielen Verantwortlichen in der Politik, auch in anderen Teilen der Wirtschaft, generell bei Menschen, die Verantwortung tragen in gewissen Bereichen, das Bewusstsein dafür, wie wichtig eigentlich Weltrauminfrastruktur und Raumfahrt sind, in den letzten Jahren schon steigt. Und er hat das so beschrieben, dass er meinte: „Wir sind am Anfang der Steigung einer Hyperbel“, hat er glaube ich gesagt. Also bis jetzt relativ wenig, aber er hofft, dass sich das dann hyperbolisch immer weiterentwickelt. Also du sagtest jetzt, die Bereitschaft für solche Dinge ist in der Politik halt noch mittelmäßig oder nicht so großartig [entwickelt]. Kann man aber trotzdem sehen, dass sich da langsam etwas entwickelt, kann man trotzdem langsam Überzeugungsarbeit leisten? Also verglichen mit was man sich vor einigen Jahren ... Was einem vor einigen Jahren begegnet wäre. Also jetzt im Vergleich zu vielleicht vor ... #00:28:10-3#

AWU: Dadurch, dass ich selber erst 29 bin, bin ich da glaube ich die falsche Person zum Beurteilen wie da die Trajektorie ist. #00:28:18-9#

DZ: Das ist dann auch wieder so ein Nachteil davon, dass ich dich jetzt nicht sehen kann.

Das vergisst man dann schnell. #00:28:24-7#

AWU: Ja. Nee, das kann ich leider nicht beurteilen. Es ist eine Problematik von der Raumfahrtindustrie, dass die Leute auch gerne, das sehe ich auch als intrinsisches Problem, dass die Leute gerne in ihrer eigenen Bubble bleiben und sich gegenseitig über ihre tollsten Technologien berichten und sich dafür faszinieren können. Aber eigentlich muss diese Bubble gerade alles tun, um in andere Industrien, denen sie helfen kann, zu gehen und denen davon zu erzählen und sich mit denen zu connecten. Und da gibt es, auch wenn man sich alleine die Messestruktur zum Beispiel anguckt, das sind alles immer Luft- und Raumfahrtmessen wo die Unternehmen unterwegs sind und es gibt wenig solche offiziellen Events wo man wirklich diese Industrie, die Anwender und die Service Supplier, auch gerade was diese ganzen Downstreams-Services für Erdbeobachtung zum Beispiel angeht, wo die zusammengebracht werden. Und eine der wenigen, die ich da hervorheben kann, ist die New Space-Initiative vom BDI. Viele fragen mich: „Warum ist es nicht vom BDLI, also der spezifische Bund für die Luftfahrt in Deutschland?“ Weil die genau gesagt haben: „Ja nee, wir brauchen ja nicht hier eine eigene Truppe, um uns gegenseitig zu sagen, wie toll wir sind, sondern wir müssen das eine Ebene höher heben.“ Deswegen beim Bund Deutscher Industrie. Und wenn man sich auch die Mitglieder dieser Gruppe anguckt, da ist dann eine Munich Re drin oder da ist SAP mit drin, halt um wirklich diesen Connect zu schaffen. Und so was muss es mehr geben und das ist auch ein Appell an die Industrie, an uns selbst, dann nicht nur uns gegenseitig zu beweihräuchern. #00:30:14-4#

DZ: Ja, ich habe die Broschüre davon noch vorliegen. Mal gucken, was ich da noch für Unternehmen drin finde. Ähm. Na gut, kann ich mir gleich nochmal angucken, aber da sind in der Tat eine ganze Reihe an Namen aufgelistet. Manche kennt man natürlich, andere eher weniger. Ich glaube tatsächlich, euren Namen habe ich ursprünglich auch über die Auflistung in dieser Broschüre gefunden. Als ich mir dann einige Namen durchgeschaut habe und dann gedacht habe: „Na gut, dann kann ich ja noch einige Anschreiben auf dieser Liste und dann sehen, ob sich etwas daraus ergibt.“ So, eine Frage hätte ich noch, die sich darauf bezieht ... Es gibt ja gewisse Trends, die, völlig unabhängig von dem, was in Deutschland passiert oder nicht passiert, sich einfach in der globalen Raumfahrt vollziehen, also zum Beispiel die zunehmende Digitalisierung und einfach die zunehmende enorme Menge an Satelliten, die mittlerweile jedes Jahr in den Weltraum gebracht werden. Und diese Trends bringen natürlich auch gewisse auf der einen Seite Chancen, auf der anderen Seite aber auch Herausforderungen für die Resilienz der Infrastruktur mit sich. Also zum Beispiel Digitalisierung: Zunehmende Vernetzung bringt dann eben auch mehr Verletzlichkeit im Cyberbereich mit sich. Eine größere Menge an Satelliten bietet dann auf der anderen Seite mehr Möglichkeiten, beim Ausfall einer Dienstleistung vielleicht auf einen Ersatzdienstleister auszuweichen, der dieselbe Dienstleistung zur Verfügung stellen kann. Und das ist jetzt so eine Art Sammelfrage: Gibt es eine bestimmte Tendenz, eine bestimmte Entwicklung, die Auswirkung auf die Resilienz haben könnte, die du beobachtest, von der du vielleicht auch denkst, dass ihr

nicht die Beachtung geschenkt wird, die ihr vielleicht gebührt? #00:31:52-2#

AWU: Hm, deine Fragen zielen immer sehr ab auf die Infrastruktur im Weltraum selbst. Wir sind jetzt ein Launch-Unternehmen, weswegen ... #00:32:05-4#

DZ: Naja, nicht spezifisch. Also unter Weltrauminfrastruktur verstehe ich schon alle Komponenten, die Satelliten im Orbit sind natürlich nur einer davon. Die Beispiele, die ich gebracht habe, bezogen sich jetzt auf die Satelliten, klar, aber das muss nicht darauf begrenzt bleiben. #00:32:16-6#

AWU: Okay. Das horizontale Start-Konzept von Transportsystemen und das ... Da unterbrech' mich jetzt wenn das alles nichts neues ist für dich, aber kennst du die FESTIP-Studie aus [dem Jahr] 1998? #00:32:34-9#

DZ: Nein, tatsächlich nicht. #00:32:36-1#

AWU: Das „Future European Space Transportation Innovation Program“. #00:32:41-8#

DZ: Ah, Moment, Moment. Ich unterbreche dich kurz. #00:32:44-2#

AWU: Ja. #00:32:44-5#

DZ: Ist das die Studie, aus der sich letztendlich die Entwicklung eures Flugzeugs ergeben hat? #00:32:48-5#

AWU: Genau. #00:32:49-9#

DZ: Also den Namen hatte ich schon mal gelesen. Dann ja. #00:32:52-3#

AWU: Genau. Also, da war ja schon, die Quintessenz, dass die wirtschaftlichste Lösung horizontal startende Raumflugzeuge sind und auch dadurch, dass jetzt es da einzelne Konzepte gibt, wie zum Beispiel unseres, die unter Turbinenschub starten können wir, wie gesagt, von Flughäfen aus starten. Es wurde schon bewiesen in den Neunzigern [dass das Konzept funktioniert]. Es ist das Wirtschaftlichste, es ist die Möglichkeit, die innovative, strategische Antwort auf SpaceX vom europäischen Kontinent. Jetzt muss ich gucken, dass ich nicht zu emotional werde, aber also das nicht zu beachten, das ist für mich fast schon eine Straftat, wenn man von souveränem Zugang zum Weltraum sprechen möchte. #00:33:40-1#

[#00:33:40-1# bis #00:35:48-0#: Kurzer Unterbrechung des Interviews und Besprechung technischer Schwierigkeiten.]

DZ: Also im Grunde gibt es nur noch so eine letzte Kleinigkeit, und zwar: Teil der Arbeit,

wenn jetzt auch nicht der Kern, also das wird nicht super viel, nicht einen großen Teil davon in Anspruch nehmen, war es aber trotzdem, sich auch Gedanken darüber zu machen, wie man jetzt nicht nur den Staat oder Unternehmen oder Behörden, sondern auch die Bevölkerung als Ganzes, die Gesellschaft in der Breite besser darauf vorbereiten könnte mit Ausfällen von Weltrauminfrastruktur, falls die denn mal passieren sollten, wenn sie mal passieren, besser umzugehen. Siehst du da erst mal die Notwendigkeit, sozusagen in die Breite hinein zu agieren, vielleicht auch zu informieren, breiter als das bis jetzt gegeben ist? Und wenn du die Notwendigkeit siehst, dort in dem Sinne vorzugehen, hast du da bestimmte Ideen, was dort nützlich wäre. #00:36:37-6#

AWU: ... Das finde ich eine schwierige Frage, weil wenn man sich überlegt, wofür wird die Weltrauminfrastruktur genutzt? Zum Beispiel für Zeitstempel und Zeitsynchronisation. Denen halt zu sagen, genügend Bargeld zu Hause aufzubewahren, dass man eventuell, wenn man sonst kein Bargeld abheben kann ... Also ich glaube, das sind so diese ganzen Themen, die ja auch in... die es auch im Bundesamt für Katastrophenschutz, der da sowieso auch sagt, man soll so und so viel an Essen, an Bargeld vorrätig haben. Ich meine, was wäre noch? Dann natürlich Navigation, großes Thema. Ja, dass man vielleicht noch ein eigenes, noch einen eigenen Atlas zu Hause hat. Notstromgenerator geht ja auch in die Richtung, wenn unsere regenerative Energie nicht mehr von den Satelliten gesteuert und gewartet wird, gerade die Offshore-Anlagen ... #00:37:39-3#

DZ: Ja, gut, also ... vielleicht habe ich die Frage auch nicht ganz gut formuliert. Sie zielte jetzt nicht eher so darauf den Menschen zu sagen: „Ihr müsst jetzt unbedingt einen Atlas zu Hause haben.“ Schadet natürlich auch nicht, [aber] es ging eher so in die Richtung, der Überlegung nachzugehen: Wenn Menschen dafür Verständnis haben sollen, dass mehr Geld in Raumfahrt investiert wird oder wenn man sie davon überzeugen soll, dann wäre es ja vielleicht sinnvoll, auch zu erklären, wie wichtig denn überhaupt Raumfahrt ist, nicht wahr? Und dann wäre auch vielleicht eine größere Bereitschaft da, dass die Menschen mehr öffentliche Ausgaben im Bereich Raumfahrt unterstützen. Dann wäre das einfacher zu rechtfertigen, einfacher zu erklären, einfacher nahezubringen. So in die Richtung zielte die Überlegung dann eher. #00:38:20-7#

AWU: Verstanden. Ja, definitiv. Ich meine, das ist jetzt auch nur so das allgemeine Wissen, wie ... Du kennst bestimmt das Video vom DLR „Ein Tag ohne Weltraum“. Genau, dann hat man diese Aussagen 50 Prozent der Parameter, die hier für das Tracking vom Klimawandel oder Monitoring vom Klimawandel brauchen, können wir nur aus dem All beziehen. Ich meine, da muss man natürlich mit den ganzen EO-Unternehmen sprechen, die ganzen Use Cases für die Agrarwirtschaft, für Waldbrandfrüherkennung ... LiveEO hatten letztens auch ein schönes Beispiel. Da haben sie getrackt, wie der Boden abgesunken ist in Kalifornien aufgrund übermäßiger Nutzung des Grundwassers. Aber da bin ich, glaube ich, die falsche Ansprechperson. Was ich vielleicht aus meinem Launch-Segment sagen kann, ist, dass sowas, [dass] das Verständnis und die Akzeptanz für Weltraumtransport angeht, ist natürlich so ein System wie wir es haben, was in erster

Instanz zu 90 bis 95 Prozent wiederverwendbar ist und selbst wieder zurückkehrt und landet, also nicht runterfällt, natürlich eine größere Akzeptanz erfahren würde als die Systeme, die aktuell beim Wiedereintritt verflühen und das nur zum Teil ... Falls du das mitbekommen hast: In Australien wurde letztens eine riesengroße Oberstufe ans Meer angespült. Das wäre vielleicht noch so ein Thema, dass einfach diese Single Purpose- oder nicht wiederverwendbaren Raketen auch die wiederverwendbaren, die aber ungesteuert zurückkehren, dass die nicht dazu positiv beitragen, dass man eine größere Akzeptanz hat, wenn man immer denkt: „Oh, da kann die ganze Zeit eine Rakete aus dem Himmel fallen.“ #00:40:23-1#

DZ: Ja gut, das klingt logisch, da gebe ich dir recht. Ja, das ist eigentlich ... Wir sind jetzt durch eigentlich mit den Fragen, die ich hatte. Also, wenn du noch irgendetwas loswerden willst, auch wenn das jetzt nicht konkret hier zu dieser Frage gepasst hat, sondern davor, dann kannst du das gerne noch machen. Ansonsten sind wir auch gut in der Zeit jetzt geblieben. #00:40:41-1#

AWU: Ja, ähm. Vielleicht das Einzige, was man noch sagen kann zu dem, was ich eingangs gesagt hatte, mit unserer Fähigkeit mit diesem Responsive Launch, dass wir auch von Anfang an Luftbetankung mit einbeziehen, weswegen nochmal eine größere Missions-Flexibilität und Zielorbit-Flexibilität gegeben ist. #00:41:11-8#

DZ: Also das wusste ich tatsächlich noch nicht über euer System. Das ist immer interessant zu erfahren. Ist das denn auch schon getestet worden? #00:41:20-4#

AWU: Nein. #00:41:22-9#

DZ: Also soweit ich das verfolge, also aus Presseberichten natürlich nur, ist es so, dass ihr bis jetzt ja noch nicht einen, sagen wir mal, „Life-Size-Prototyp“ gebaut habt oder getestet habt, nicht wahr? Es waren immer etwas bis jetzt noch etwas kleinere Modelle. #00:41:38-6#

AWU: Korrekt. #00:41:40-7#

DZ: Ah ja. Gut. Ähm, dann ... Es kann natürlich sein, dass ich später das Transkript anfertige, lese und dann an der einen oder anderen Stelle vielleicht noch irgendwas sehe, wo ich im Nachhinein nicht so ganz verstehe, wie das gemeint war oder so. Wäre es dann okay, wenn ich da vielleicht noch eine E-Mail mit einer Nachfrage schicke, wie das dann an dem konkreten Punkt oder so gemeint war? #00:42:00-7#

AWU: Ja. Mir fällt tatsächlich doch noch eine Sache ein. #00:42:04-5#

DZ: Ja. #00:42:05-3#

AWU: Und zwar in diesem Segment, in diesem Segment, wo ich gesprochen hatte mit Hyperschall im sub-orbitalen Raum. Also das System ist in der Lage bis 150 Kilometer zu fliegen und das sind ja auch andere Systeme, das hat jetzt gar nichts nur rein mit Polaris zu tun, dass es viele Einsatzmöglichkeiten gibt, wo man suborbital punktuell die orbitale Infrastruktur unterstützen oder auch komplementieren kann, sei es, wie gesagt, das mit der Aufklärung hatten wir besprochen, aber halt auch „Communication Extending Services.“ Ah nee, das geht jetzt glaube ich nicht in den Bereich Resilienz ... Es ist halt immer so die Frage, wie man Weltraum definiert. Man könnte ja auch zum Beispiel mit unserem System auf 150 Kilometer über ein Land rüber fliegen und da einen Schwarm an kleineren Kommunikationsdrohnen zum Beispiel loslassen und hätte dann ... Ist das dann Weltrauminfrastruktur? #00:43:15-0#

DZ: Je nachdem welcher Definition man sich bedient. #00:43:19-9#

AWU: Genau. Aber auf jeden Fall. Also. Wenn dich da dieses Segment sozusagen suborbitale, unterstützende Infrastruktur, temporäre unterstützende Infrastruktur, interessiert, dann könntest du da noch mal mit unserem CEO und CTO sprechen. Der hatte auch nämlich noch ganz viele Ideen im Kopf. #00:43:40-8#

DZ: Klingt auch spannend. Also ich weiß jetzt nicht, ob ich das zeitmäßig noch schaffe so viele Interviews zu führen. Denn irgendwann ist ja auch dann die Maximalmenge erreicht, die man verarbeiten kann. Aber prinzipiell klingt das natürlich sehr spannend, ja. #00:43:54-2#

AWU: Da kannst du dich ja noch mal melden. Aber das ist auf jeden Fall ein riesengroßes Segment, mit dem wir uns natürlich auch gerade mehr beschäftigen. Also es gibt ja viele Airborne Capabilities und dann halt spaceborne und da gibt es ja auch dieses dazwischen. #00:44:10-7#

DZ: Ja. Die Schwelle bedient das dann sozusagen, zwischen Weltraum und Luftraum. #00:44:16-5#

AWU: Genau. #00:44:17-8#

DZ: Ja, super. Dann erst mal vielen Dank. Wenn du dann noch diese Zusammenstellung findest, an die du vorhin gedacht hattest und mir die schicken könntest, das wäre natürlich großartig. Ansonsten erst mal herzlichen Dank, dass du dir die Zeit genommen hast. Das war sehr nett. #00:44:35-3#

AWU: Gern. #00:44:35-9#

DZ: Das weiß ich sehr zu schätzen. Und ja, dann würde ich dir wahrscheinlich ein schönes Wochenende wünschen und weiterhin viel Erfolg auch. #00:44:46-7#

AWU: Dankeschön. Dir auch. #00:44:49-1#

DZ: Danke! Tschüss! #00:44:51-1#

AWU: Tschüss.

- Ende des Interviews -

Interviewcode: 05

Interview mit Wolfgang Dürr

Das folgende Interview wurde am 25. September 2023 um 13:00 Uhr aufgezeichnet und anschließend transkribiert.

Anmerkungen:

- 1. DZ = David Zabala. WD = Wolfgang Dürr.*
- 2. Einzelne, durch den Verfasser der Transkription zur Verbesserung des Leseflusses ergänzte Wörter/Ergänzungen sind mit [...] gekennzeichnet.*
- 3. Im Laufe der Aufnahme auftretende unverständliche Stellen sind mit (unv.) gekennzeichnet.*

#00:00:18-0#

DZ: Gut, dann denke ich, beginnen wir am besten. #00:00:20-7#

WD: Ja, gerne. #00:00:23-3#

DZ: Super. Zu Beginn noch erst mal ein kurzer Hinweis zur Verwendung der Daten und so, den ich obligatorisch natürlich geben muss. Also wie gesagt, die Idee hierbei ist, dass ich hiervon einer Audioaufnahme anfertige, die dann transkribieren würde und diese Transkription dann als die Quelle für die Arbeit verwenden würde. Und wenn Ihnen nachträglich vielleicht auch noch der Gedanke kommt, dass Sie doch lieber nicht teilnehmen würden oder dergleichen, dann können Sie Ihre Einwilligung natürlich auch noch widerrufen, auch nachträglich. Das ist kein Problem. Genau. Soweit erstmal das. Und dann würde ich am besten direkt damit beginnen, dass Sie vielleicht in einigen kurzen Sätzen Ihre Position, Ihre Stelle beschreiben und dann auch erklären könnten, wie Sie dort mit dem Thema Resilienz der Weltrauminfrastruktur in Berührung kommen. Und am besten sowohl Airbus wie beim BDLI auch gerne. Das ist beides interessant. Daher: bitteschön. #00:01:18-1#

WD: Also jetzt ist gerade optimal, muss ich sagen. Ich habe jetzt gerade umgeschaltet vom Rechner aufs Handy und damit scheint die Verbindung jetzt gut zu sein. Deshalb war da die Kamera kurz an. Aber die können Sie auch wieder ausmachen. Irgendwie, weiß ich nicht, hatte ich jetzt bei den letzten beiden Telekonferenzen ein bisschen Probleme, aber jetzt gerade läuft. Also, mir ist egal. Wir können anlassen und ausmachen, wie Sie möchten. #00:01:43-1#

DZ: So lange es funktioniert können Sie das gerne so machen, ja. #00:01:45-8#

WD: Jetzt sehe ich nur sie nicht mehr. Haben sie ausgeschalten gerade, oder ...? #00:01:52-6#

DZ: Nein, habe ich nicht. Ich sehe mich selber. #00:01:54-7#

WD: Das komische ist, ich sehe sie nicht. Gut, so ist die Technik. Aber Audio läuft. Alles klar. Dann, ich schalte mal kurz den (unv.) aus, dann ist es für die Qualität ja vielleicht besser. Und dann ... also zu meiner Position: Ich bin aktuell bei Airbus Defence and Space, bin Head of Global Business für Space Exploration. Das heißt, wir arbeiten hier dem Dr. Mark Steckling direkt zu. Wir sind zuständig für die bemannte, unbemannte Raumfahrt innerhalb der Airbus Defence and Space, Space Systems, sind in drei Schwerpunktbereiche eigentlich unterteilt. Das ist das Thema suborbitale Systeme LEO, also Low Earth Orbit und Raumstation, Höhenforschungsraketen. Diese Aktivitäten. Dann haben wir den Bereich Mond, wo wir im Schwerpunkt derzeit natürlich Hauptaufgabe immer der ESA für die europäische Beteiligung am Artemis-Programm, mit Orion ESM unter anderem, aktiv sind. Aber auch was jetzt das ganze Thema Moon Economy, Raumtransport, das sind beides Säulen zweiter Schwerpunkt. Der dritte Schwerpunkt wäre dann Mars, wo wir also Europa, beteiligt sind, unter anderem an der Mars Sample Return Mission von der NASA. Und wir der Hauptauftragnehmer sind für einen Teil dieser Mars Sample Return Mission, nämlich dem Earth Return Orbiter, ERO. Das sind unsere Aktivitäten. Mobilität auf dem Mars und auf dem Mond ist natürlich auch ein Thema. [Bei] ExoMars waren wir Hauptauftragnehmer. Das sind so die drei Schwerpunktbereiche, wo wir tätig sind und ich bin hier von der Marketing- und Sales-Seite, nennt sich jetzt Global Business, zuständig, halt übergreifend das komplette Portfolio. Bin in einer meiner, quasi zusätzlichen, Funktionen seit 2008 mittlerweile im BDLI, im „Fachausschuss Militärische Raumfahrtanwendungen“. Bin dort Vorsitzender von diesem Fachausschuss. Wir sind ein Fachausschuss, der zum Forum Raumfahrt gehört, beim BDLI, also Bundesverband Deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie mit der Nicole Thalhofer als die Zuständige in der Hauptgeschäftsstelle in Berlin. Und im Fachausschuss Militärische Raumfahrtanwendungen haben wir die Firmen, die BDLI-Mitgliedsfirmen, die Aktivitäten in dem militärischen Raumfahrtbereich haben, organisiert und wir treffen uns regelmäßig, mindestens einmal im Quartal oder halt anlassbezogen, wenn es spezielle Themen gibt, und erstellen dann Positionen zur militärischen Raumfahrt, tauschen uns auf der konzeptionellen Ebene aus, tauschen uns aus mit der Amtsseite. Ich habe auch regelmäßig Vertreter von der Amtsseite dann bei mir im Fachausschuss, damit die Amtsseite dann das Gremium auch als neutrales Gremium praktisch nutzen kann. Und dann auch [zum] Weltraumlagezentrum oder Weltraumoperationszentrum haben wir natürlich Kontakt, wo wir dann Vertreter schon im Fachausschuss haben oder wir waren auch schon dort und so der Amtsseite praktisch auch eine quasi neutralere Plattform anbieten können zur Diskussion von bestimmten Themen, unter anderem auch zum Beispiel Raumfahrtstrategie oder die Weltraum-Sicherheitsstrategie, die ja im Nachklapp zur Raumfahrtstrategie dann auch aufgelegt werden soll, wo wir dann ... #00:05:54-4#

DZ: Zur Raumfahrtstrategie werde ich sie gleich auf jeden Fall auch noch befragen. #00:05:57-9#

WD: Genau. Und das ist eigentlich so mein Hauptportfolio. Ich habe noch ein paar andere Funktionen, die aber jetzt zu dem Thema Raumfahrtstrategie eigentlich nicht ganz so relevant sind. Ja. #00:06:10-4#

DZ: Genau. Wunderbar. Also mir ist beim Lesen, also bei der Literaturrecherche zu diesem Thema, jetzt nicht unbedingt in der Literatur die mit dem Thema Weltraum zu tun hat, sondern eher in der Literatur zum Thema kritische Infrastrukturen und Schutz kritischer Infrastrukturen, da ist mir so die Idee untergekommen oder begegnet, dass Weltraumsysteme so eine Art obere Schicht anderer Systeme der kritischen Infrastruktur darstellen. Und wenn man dieser Art zu denken folgt, dann komme ich auf die Frage: Ist es denn dann überhaupt sinnvoll zu sagen: „Wir betrachten den Schutz der Weltrauminfrastruktur als eine Art einzelnen Bereich, wir gehen das einzeln an, ohne andere Teile der kritischen Infrastruktur mit einzubeziehen“? Oder ist dann eben der Schutz kritischer Weltrauminfrastruktur anders gesagt am besten dadurch zu erreichen, am effektivsten dadurch zu erreichen, dass man das System der Systeme der kritischen Infrastruktur als Ganzes angeht? Also dass man etwas breiter angelegte Initiativen zur Resilienzförderung oder zum Schutz der Infrastruktur vorantreibt. Wie sehen Sie das? #00:07:17-1#

WD: Also ich sehe das so, dass wir das schon gesamtheitlich angehen müssen das Thema, das schon als „System of Systems“ im Endeffekt sehen müssen. Raumfahrt ist, wie Sie sagen, eigentlich übergreifend für viele Bereiche relevant, sei es in der Kommunikation, Navigation, wo wir eigentlich so eine Art Enabler sind für andere kritische Infrastrukturen. Zum einen müssen wir, und das soll ja mit der Raumfahrtstrategie unter anderem auch passieren, Raumfahrtsysteme oder bestimmte Bereiche als kritische Infrastruktur tatsächlich definieren. Dass wir sagen „wir sind so abhängig von diesen Systemen, dass das für uns eine kritische Infrastruktur ist“. Und wenn das dann so definiert ist, müssen wir uns natürlich überlegen: Wie beschützen wir das Ganze eigentlich? Und wie stellen wir sicher, dass wir zum einen gesicherten Zugriff auf diese Systeme haben, aber auch, dass wir die Systeme dann ungehindert betreiben können und die Dienste dann auch zur Verfügung gestellt werden können, so dass wir dort keine Einschränkungen in unserer Handlungsfähigkeit haben? #00:08:33-2#

DZ: Ja, tatsächlich wäre dann später auch noch die Frage gekommen: „Die Raumfahrtstrategie kommt. Was wünschen Sie sich von der Raumfahrtstrategie in Bezug auf Resilienz?“ So ein bisschen haben Sie das ja auch schon beantwortet. Aber wenn Ihnen dann später noch zusätzliche Dinge dazu einfallen, können Sie die natürlich auch noch ergänzen. #00:08:48-2#

WD: Vielleicht nur ganz kurz zu den Raumfahrtsystemen als solches: Es ist ja nicht nur das Raumsegment, sondern wenn wir über Raumfahrtsysteme sprechen, müssen wir das auch Gesamtheitlich sehen. Wir sprechen hier vom Raumsegment selber, wir sprechen vom Bodensegment, das ja genauso wichtig ist. Das heißt, mir nützt ja der beste Satellit

im Orbit nichts, wenn ich die Daten nicht transferieren kann. Und da haben wir das dritte Element auch, also die Datenverbindung und der Link dazwischen. Also wenn wir über das Raumfahrtsystem als kritische Infrastruktur [reden], müssen wir aber das Gesamtsystem dann betrachten und sehen: Wo müssen wir beim Schutz oder bei der Resilienz dann auch ansetzen? #00:09:32-7#

DZ: Ja und Sie sprechen ja schon an, Datenverbindungen, Ground Element auch. Es ist ja so, dass im Bereich Cybersicherheit mit dem BSI bereits eine Behörde als Verantwortliche, als Ansprechpartner für sicherheitsrelevante Vorkommnisse in dem Bereich zugeordnet ist. Und jetzt liegen die Eckpunkte für ein neues KRITIS-Dachgesetz vor und das sieht wohl anscheinend vor/wird wohl anscheinend vorsehen, dass das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe so eine ähnliche Rolle im Bereich Schutz physischer Infrastrukturen spielen soll wie das BSI eben im Bereich Cybersicherheit. Und die Frage, die sich daraus ergibt für mich wäre dann: Was lässt sich denn aus der bisherigen Struktur im Cyberbereich, also den Meldekettten, den Verantwortlichen, den Verantwortlichkeitsbereichen und dergleichen, lernen, was man dann gewinnbringend für diese neue Struktur im Schutz physischer Infrastruktur anwenden kann? #00:10:26-0#

WD: Ich habe mir die Fragen im Vorfeld ja auch mal angeguckt, die sie mir zugeschickt haben. [Es] War mir nicht so ganz klar, welche Erfahrungen hier eigentlich gemeint sind. Insgesamt ist Cyber für mich ganz klar ein integraler Bestandteil des Gesamtsystems. Das ist, das ist klar. #00:10:48-8#

DZ: Moment, ich kann dann vielleicht noch ein wenig ergänzen, wenn das nicht ganz klar war. Also worauf sich dann zum Beispiel andere Menschen, die ich hierzu interviewt habe ... dieselbe Frage habe ich ihnen ja auch gestellt und da sind dann oft Erfahrungen im Bereich, sagen wir mal, wie Verantwortlichkeiten aufgeteilt werden, also dass es in gewissen Bereichen noch unklare Zuständigkeiten gibt und dergleichen. Diese Art Erfahrungen meinte ich. Also was hat es vielleicht für Probleme gegeben, die Ihnen bekannt wären, in der Meldekette, in der Struktur der Zuständigkeiten, wie das bis jetzt im Cyberbereich geklärt ist, wo Sie denken: „Das muss man beachten wenn dann diese neue Struktur beim physischen Schutz kommt, dass man aus diesen Lektionen gelernt hat, dass nicht wieder dieselben Probleme oder Stolpersteine entstehen.“ #00:11:36-0#

WD: Hm, also wichtig ist, dass man einen engen Erfahrungsaustausch und Austausch betreibt zwischen den verschiedenen Spielern, sowohl auf der zivilen als auch auf der Amtsseite in dem Bereich. Wichtig ist, dass wir entsprechende Vorgaben auch bekommen im zivilen Bereich. Was wir dann wie berücksichtigen müssen, um dann auch den Anforderungen zu entsprechen. Wir hatten in einem System für die Amtsseite dann unter anderem noch mal eine Nachforderung bekommen, gerade aus dem Cyberbereich. Das ist sehr, sehr wichtig. Da muss man auch gucken, dass man international abgestimmt ist, weil wir die Systeme ja nicht als Inselsysteme sehen, sondern im Verbund mit den Partnern, ja

auch Nutzern, Datenaustausch unter anderem oder einen Kapazitätsaustausch betreiben, sodass wir auch deren Anforderungen ja berücksichtigen müssen im Cyberbereich. Also das ist wichtig. Wichtig ist, dass man natürlich dann auch im Satellitenbetrieb vielleicht künftig auch enger zusammenarbeiten könnte und kann. Wir sind der ... Sie hatten ja mit einem General Traut, glaube ich, hatten Sie gesagt, auch schon gesprochen. Er ist ja derjenige, der den Satelliten unter anderem den Betrieb, die Weltraumsicherheit ja auch mit dem im Weltraum Lagezentrum, Operationszentrum dort sicherstellen soll. Und dort ist eine vielleicht noch stärkere zivil-militärische Zusammenarbeit dann auch wichtig, weil im Endeffekt sind wir im Weltraum, wenn dort Dinge passieren würden, halt alle betroffen. Wir sitzen quasi alle im gleichen Boot. Und deshalb ist es wichtig, dass wir da einen engen Austausch betreiben. So auch im Cyberbereich. Also dort arbeiten wir wahrscheinlich beim Satellitenbetrieb schon enger zusammen als jetzt tatsächlich im Cyberbereich. Aber das ist absolut, absolut wichtig. #00:13:39-9#

DZ: Wunderbar. Sie haben ein hervorragendes Talent dafür entwickelt, die verschiedenen Fragen, die ich stellen möchte, miteinander zu verweben, weil die Frage, wo man die Kooperation mit Verbündeten und Partnern, also die internationale Kooperation, konkret weiter ausbauen könnte, dann eben ja noch eine Folgefrage war. Schön, dass Sie das auch schon mal angesprochen haben. Also wenn Ihnen auch da in dem Bereich noch etwas einfällt, später können Sie das auch gerne noch ergänzen, denn mir fällt immer wieder auf, wenn ich solche ... alle möglichen Strategien, die ich mir in dieser Recherche angesehen habe, sei es jetzt, ob es die Resilienzstrategie war, die letztes Jahr rauskam, die alte Raumfahrtstrategie, das Weißbuch, die Nationale Sicherheitsstrategie ... Die Betonung internationaler Kooperation wird da ja immer sehr, sehr betont und daher ist das dann auch auf jeden Fall ein Punkt, den ich mir in meiner Arbeit genauer ansehen muss. Also wie gesagt, da haben Sie ja schon gerade auch ein wenig zu gesagt, falls Ihnen dann später noch etwas Ergänzendes einfällt, können Sie das dann auch noch gerne ergänzen. Ansonsten würde ich weiter ziehen, und zwar: Da ich ja jetzt gerade mit Menschen aus der Industrie spreche, [ist] die Rolle der Unternehmen und der Lieferketten auch eine bedeutende. Und die Frage wäre: Wie kann man denn eben es so anstellen, dass man Weltraumsysteme möglichst vor den Einflüssen oder den Auswirkungen schützen kann, die sich dadurch ergeben, dass viele Lieferketten oder Produzenten auch im Ausland sitzen, im außereuropäischen Ausland, teilweise auch in Ländern, die uns vielleicht auch nicht immer gutmütig gesinnt sind? Und ich denke da daran, dass etwa nach Beginn des russischen Überfalls auf die Ukraine es ja gewisse Verzögerungen und Probleme gegeben hat in der Timeline europäischer Raketenstarts, dadurch, dass gewisse Komponenten auch aus der Ukraine selbst kamen, einige glaube ich auch aus Russland und daneben auch noch der Zugriff auf Sojus ausfiel. Also wie kann man das hinstellen, einen möglichst effektiven Schutz vor solchen Verflechtungen, vor den negativen Auswirkungen solcher Verflechtungen, herzustellen? Und gleichzeitig: Haben Sie den Eindruck, dass man dort seit Februar '22 auch dazugelernt hat, dass Verantwortliche dort dazugelernt haben? #00:15:44-9#

WD: Also letztendlich ist es ja wichtig, wenn sie Satellitensysteme jetzt zum Beispiel, Raumfahrtsysteme bauen wollen, dass sie halt die komplette Wertschöpfungskette immer betrachten und gucken müssen: „Wo sind Abhängigkeiten vorhanden?“ Wenn Sie die Raumfahrtsysteme als kritische Infrastruktur definieren, dann ist es eben wichtig zu sagen: „Gut, wenn ich diese Systeme gesichert zum einen in [den] Orbit verbringen muss und aber auch gesichert dort betreiben möchte ...“ Also, sagen wir, wir beginnen schon ein bisschen früher, auch schon beim Bau, die Möglichkeit haben, wenn sie dann tatsächlich benötigt werden, dann zu dem Zeitpunkt auch die Systeme zur Verfügung stellen können, müssen sie halt entsprechend die Wertschöpfungskette auch beherrschen. Das fängt an mit der Systemfähigkeit, die sie dann halt im Land dann auch benötigen, national. Also die Basis muss einfach gewährleistet sein. Sie müssen gucken, wo haben Sie Abhängigkeiten in Komponenten, auch unter anderem im Bereich USA, ITA, wo sie dann auch nicht frei agieren können? Also muss man sich überlegen: Macht es Sinn, bestimmte Dinge vielleicht einfach „ITA-free“ dann auch zu bauen? Oder ist das überhaupt kein Problem? Das muss man eben dann entscheiden, wenn es dann ganz konkret, wenn man es konkret betrachtet, aber natürlich auch sonstige Komponenten. Wenn sie dann das System haben ... Also das heißt, eine starke wirtschaftliche Basis und Industriebasis. Wenn man in dem Bereich Raumfahrt eine Rolle spielen möchte, ist einfach erforderlich, dass man dort die Systemfähigkeit dann auch im Inland hat und sich nicht so stark abhängig macht von Komponenten. Dann natürlich der Zugang zum Weltraum, [das] ist wichtig. Das ist jetzt eine politisch-strategische Überlegung, die wir ja europäisch dann auch, mit Ariane unter anderem, ja auch beantwortet haben, wo man da zwar derzeit eben durch den Launch der letzten Ariane 5 und Ariane 6 hat sich jetzt noch etwas verzögert, mit Vega gab es gerade auch so ein bisschen Probleme, aber das ist ja erklärter Wille von Europa, einen eigenständigen Zugang zum Weltraum zu erhalten und auch weiter zu schaffen. Also das ist natürlich wichtig. Das war so ein Punkt, nachdem Sojus ja dann ausgefallen war, mehr oder weniger, haben wir auch in der Exploration das mehr oder weniger direkt mitbekommen. Nachdem ExoMars nicht starten konnte, mussten wir die komplette Mission letztlich dann, im Endeffekt hat man es dann verschoben, aber da hat man halt, dass wir da halt Abhängigkeiten haben und die müssen wir halt rechtzeitig identifizieren und dann strategisch entscheiden, wie wichtig ist uns eine eigenständige Fähigkeit in dem Bereich und das halt auch dann entsprechend finanziell zu fördern, zu unterfüttern und die Fähigkeiten dann aufzubauen. Also das ist wichtig. Im Raumfahrtbereich ist es natürlich so, dass man international dann auch stark zusammenarbeitet. Wir sind ja auch ein international tätiges Unternehmen, auch dort muss man halt sehen ... Das ist aber auch wieder so ein bisschen der Aspekt Resilienz: Wo kooperieren wir, wenn eigene Systeme mal nicht zur Verfügung stehen oder temporär vielleicht nicht genutzt werden können? Habe ich die Möglichkeit, dann Partnersysteme zu nutzen oder vielleicht auch zivile Systeme oder Fähigkeiten, Dienstleistungen mit einzubinden in die Gesamtarchitektur? Also hier ist es wichtig, gesamtstaatliche Weltraumarchitektur einfach zu definieren, zu gucken, wo sind die kritischen Punkte, wo sind die Abhängigkeiten und dann muss man eben eine Risikoanalyse mehr oder weniger durchführen. In welchen Bereichen kooperiere ich mit anderen? Mache ich mich vielleicht abhängig? Nicht immer im

negativen Sinne, kann ja im positiven Sinne sein, das kann ja auch eine gegenseitige Abhängigkeit sein. Und wo möchte ich auf jeden Fall eine nationale eigenständige Fähigkeit einbringen? Das ist vielleicht nur ein Aspekt, den ich da erwähnen möchte. Das sind so die Definitionen von Schlüsseltechnologien, die man ja dann auch entsprechend weiterentwickeln möchte und muss, wenn wir in bestimmten Bereichen, zum Beispiel Deutschland ist sehr stark in der Radaraufklärung mit Radar im SAR-Bereich, Synthetic Aperture Radar, C-Band, das haben wir über Jahre hinweg gefördert und sind eigentlich so an der Weltspitze technologisch. Dort ist aber wichtig, wenn uns dieser Bereich wichtig ist, dass wir den Bereich zum Beispiel auch weiter fördern, dann ja auch in Missionen umsetzen, um dort halt technologisch einfach dann auch an der Spitze bleiben zu können. Also das heißt aber auch: Insgesamt muss man sehen, welche Technologien sind wichtig für uns? Was sind Schlüsseltechnologien? Und dann müssten wir sie im Endeffekt ja auch entsprechend fördern. #00:20:56-6#

DZ: Weil man sich natürlich auch darüber im Klaren sein muss, dass eine komplette, sagen wir mal, Unabhängigkeit von anderen Akteuren auch nicht möglich sein wird und man daher nur ... #00:21:06-9#

WD: Genau. #00:21:08-3#

DZ: ... die Analyse betreiben muss, welche Forschung, welche Technologiebereiche sich lohnen zu fördern, um eine, sagen wir mal, technologische Unabhängigkeit herzustellen und dann eben mit den möglichen [zur Verfügung stehenden] Mitteln priorisieren. #00:21:21-3#

WD: Absolut. Und wenn man jetzt mal die Erdbeobachtung, die satellitengestützte Aufklärung betrachtet, ist es noch so: Im internationalen Bereich, wenn man mit den Partnern kooperiert, wenn man eigene Fähigkeiten einbringen kann, ist natürlich die Kooperation eine andere, als wenn ich eher dann derjenige bin, der Fähigkeiten und Dienstleistungen dann von anderen einfordert. Das heißt, zum Beispiel jetzt im Datenbereich, wenn ich Daten anbieten kann, kann ich natürlich anders kooperieren, als wenn ich eher Empfänger von Daten bin. Also das ist auch ein wichtiger Aspekt. Wenn man eigene Fähigkeiten in die internationale Kooperation einbringen kann, hat man sicherlich einen anderen Stand, als wenn ich eben keine eigenen Fähigkeiten einbringen kann. #00:22:10-4#

DZ: Es gibt jetzt, also das stammt ja noch aus vor meiner Zeit, daher habe ich das nur theoretisch kennengelernt, aber in der prä-GPS-Zeit hat man ja in der nördlichen Hemisphäre zur Navigation auch ein System namens LORAN, also „Long Range Aid to Navigation“ genutzt. Und im Zuge der Recherche bin ich darüber gestolpert, dass es in den Vereinigten Staaten wohl seit einigen Jahren schon die Idee gibt, nicht, dass sie jetzt besonders nah an der Umsetzung wäre, aber es gibt die Idee, es gibt das Konzept, dass man so eine „enhanced“ Version davon, eLORAN, ich glaube dann unter der

Verantwortung der amerikanischen Küstenwache in dem Fall, als eine Art Backupsystem, landgestütztes Backupsystem aufbauen könnte, um für den Fall, dass GPS mal ausfallen sollte, damit dann die Vereinigten Staaten noch eine, wenn wahrscheinlich auch etwas rudimentäre, aber noch ein Satelliten-Navigationssystem zur Verfügung oder ein Navigationssystem nicht Satelliten-, sondern ein Navigationssystem zur Verfügung haben würden, das in so einem solchen Fall genutzt werden könnte. Und sie sind anscheinend auch nicht das einzige Land. Also Südkorea hat auch schon mal ähnliche Überlegungen betrieben. Was mich interessieren würde ist: Kennen Sie Fälle von ähnlichen Konzepten, von ähnlichen Überlegungen auf europäischer Ebene? Das ist ja jetzt eine Sache, die wahrscheinlich ein wenig über Deutschland hinausgehen würde, denke ich, daher ist es wohl sinnvoller die europäische Ebene anzusprechen. Ist Ihnen bekannt, dass in dieser Richtung irgendwo in Europa schon mal Überlegungen angestellt wurden, ähnliche Backupsysteme aufzubauen? #00:23:44-8#

WD: Als Backup für GPS dann speziell? #00:23:50-1#

DZ: Satellitennavigation. Also in unserem Fall dann Galileo. #00:23:53-6#

WD: Genau, also was mit als Backup ja mit entwickelt wurde war ja Galileo. Nachdem die Satellitennavigation halt insgesamt in der Wertschöpfungskette natürlich sehr prominent und wichtig ist, weil man dort auch tatsächlich große Abhängigkeiten in allen möglichen Bereichen hat, nicht nur militärisch, aber auch zivil. Wenn man daran denkt, über Synchronisation zum Beispiel von Stromnetzen, Synchronisation im internationalen Finanzverkehr ohne Zeitsignale von den Satelliten, Navigationssysteme in der Logistik insgesamt, wir haben ja dort erhebliche Abhängigkeiten von den Navigationssystemen und dementsprechend haben wir da entschieden, europäisch ein eigenständiges, unabhängiges System aufzubauen mit Galileo, was ja eine Art Backup und Resilienz ja wiederum darstellt zu GPS. Es soll ja komplementär sein zu GPS, das heißt so, dass auch die Amerikaner natürlich, wenn sie die entsprechenden Empfänger haben, dann auch Galileo mit als Backup nutzen können. Im militärischen Bereich ist [es] natürlich so: Galileo hat ja auch offene Dienste, die natürlich genauso gestört werden können, wahrscheinlich, wie gewisse GPS-Dienste. Aber es gibt natürlich auch die gesicherten Dienste, wie diesen PRS zum Beispiel. Und so haben die Amerikaner ja auch GPS weiterentwickelt, sodass es dort militärische Modi gibt, die dann im Bedarfsfall eben dann weiterbetrieben werden können, wenn vielleicht andere Dinge schon nicht mehr generell allgemein zur Verfügung stehen, weil natürlich andere diese Dienste ja auch mit nutzen. Und das ist also schon eine, sagen wir mal, die oder eine Art von Resilienz, die hier aufgebaut wurde, wo es halt darum geht in den Systemen dann auch „Dual Mode“ oder vielleicht auch „Triple Mode“-Empfänger dann auch einzurüsten, um dort dann auch alle Signale verarbeiten zu können, sowohl GPS als auch Galileo. Das ist natürlich wichtig. Letztendlich ist dort auch die Empfängertechnik dann wichtig, die ich dann berücksichtigen muss. Aber das ist eigentlich so die Überlegung, die sich ja Europa gemacht hat, um dort unabhängiger zum einen [zu] werden, natürlich auch der

wirtschaftliche Aspekt dahinter, der natürlich auch die ganze Wertschöpfungskette uns ermöglicht, dort in der Wertschöpfungskette dann auch aktiver zu werden. Es gibt ein oder es gab unter anderem auch eine System-Entwicklung auf unserer Seite wo wir mit sogenannten „Pseudo-Satelites“ Bereiche abdecken können, die halt von Satelliten-Navigationssystemen nicht optimal ausgeleuchtet werden können. Also zum Beispiel in Bergschluchten gibt es bestimmte Bereiche, in der Schweiz zum Beispiel, wo Flugplätze zum Beispiel aufgrund der (unv.) von dem Berg nicht optimal ausgeleuchtet werden von GPS, zum Beispiel. Dort haben wir eine Technologie entwickelt, die es mit sogenannten Pseudosatelliten ermöglicht, auch diese Bereiche auszuleuchten. Das heißt, sie haben dann irgendwo auf der Erde, tatsächlich auf einer Berggruppe oder wo auch immer ein stationäres System, dass sich einmal über dieses Satellitennavigationssystem einmisst damit sie dort die präzise Positionierung haben, und von dort dann eigene Signale wiederum aussendet, um dann in einem Bereich, der halt von den Satelliten aufgrund der Anzahl zum Beispiel der Satelliten in der Position halt vom Gebiet nicht optimal ausgeleuchtet sind, dort navigieren können. Das gilt auch für Häuserschluchten oder zum Beispiel auch für eine sogenannte „Indoor-Navigation“. Auch das ist möglich. Also wo Sie, wenn Sie eine hochpräzise Navigation in einem bestimmten Bereich benötigen, wo Sie halt nicht optimal immer die direkte Verbindung zum Satelliten haben, gibt es also schon technologische Möglichkeiten, um das dann auf andere Art und Weise dann auszuleuchten und zu bewerkstelligen. #00:28:22-7#

DZ: Was anscheinend zurzeit auch als ein neues Konzept erwogen wird, ist ja, dass man Satellitenkonstellationen, die vielleicht nicht ursprünglich für die Navigation gedacht sind, vielleicht eher Kommunikationssatelliten, sagen wir mal Starlink beispielsweise, dass man die Signale dieser Satelliten auch verwenden könnte, um eine Art Navigationskapazität herzustellen, falls dann eben der Zugriff auf GPS oder dergleichen nicht funktionieren könnte. Das hat mir General Traut beispielsweise erzählt, dass man überlegte, über die Funksignale oder dergleichen von Satelliten dann eine Art Ortungsfunktion auch herzustellen, eben durch Satelliten geliefert, die nicht ursprünglich als Navigationssatelliten gedacht waren, die aber durch die große Menge an verfügbaren Satelliten und dergleichen dann auch ein System sind, auf das man schnell zugreifen könnte. #00:29:14-3#

WD: Das ist richtig, ja. Also da haben wir natürlich auch Überlegungen, auch diese Konstellationen natürlich optimal zu nutzen für solche Dinge. Dort haben sie halt viele Satelliten zur Verfügung, damit auch viele Positionen im Endeffekt, damit sie Triangulation durchführen können. Die Frage ist dort eben nur die Konstellationen, vor allem im niedrigen Erdorbit: Die Satelliten sind natürlich von der Kapazität her auch begrenzt und sie müssen mal gucken, was können sie tatsächlich alles da hochpacken. Und was macht dann noch Sinn, auch finanziell in diesen Konstellationen? Dort sind ja die Satelliten eher nicht diese High Value Assets, die dann mit aller möglichen Sensorik bestückt sind und auch nicht die lange Lebensdauer haben vielleicht jetzt wie andere Satelliten, die dann ganz dediziert für bestimmte Zwecke gebaut werden. Aber das ist auf

jeden Fall ein Punkt, der betrachtet wird, ganz klar. Ja. (unv.) dann natürlich alles optimal zu nutzen. #00:30:16-1#

DZ: Und wo ich ja schon auf Starlink zu sprechen kommen und auf eine große Menge an verfügbaren Satelliten: Also es gibt ja gewisse Entwicklungen, gewisse Trends, global gesehen in der Raumfahrt, die weit über Deutschland oder Europa hinausgehen und die, selbst wenn wir sie aus irgendeinem Grund jetzt stoppen wollen würden, gar nicht dazu in der Lage wären. Also die Tatsache, dass eben immer größere Mengen an Satelliten im Orbit aktiv sind, ist eine davon, dass es eine zunehmende Digitalisierung und zunehmende digitale Vernetzung gibt, wäre ein weiteres Beispiel und solche globalen Trends bringen dann ja oft Herausforderungen, aber vielleicht auch Chancen für Resilienz mit sich. Also größere Menge an verfügbaren Satelliten, dann gibt es natürlich eine größere Menge an Dienstleistern, auf die ich zugreifen kann, falls eine Dienstleistung ausgefallen ist, dann kann ich schneller auf einen Ersatzdienstleister zugreifen. Zunehmende Digitalisierung bringt dann natürlich auch eine zunehmende oder größere Vulnerabilität im Cyberbereich mit sich. Und dann hätte ich noch die Frage ob es bestimmte Trends gibt, solche global angelegten Trends, die in der Raumfahrt zu beobachten sind, die sie beobachten, von denen sie denken: „Das hat besondere Auswirkungen auf das Thema Resilienz, die vielleicht auch gar nicht so sehr beachtet werden, wie sie es eigentlich verdienen?“ #00:31:43-4#

WD: Also ein Trend ist klar feststellbar über die letzten Jahre: Die zunehmende Kommerzialisierung im Weltraum. Transportkosten sind ein ganz entscheidender Faktor. Die Raumtransportkosten haben sich halt durch viele, auch kommerzielle Anbieter, stark verringert, sodass es einfacher ist und vielleicht auch leistbarer ist, eigene Satelliten in den Orbit zu bringen. Man stellt fest, auch vor allem in den USA, in Europa ja auch langsam, aber USA ist natürlich da schon Vorreiter, dass es erhebliches privates Investment ja auch gibt in Raumfahrtsysteme, Raumfahrtunternehmen, wo wir ganz andere finanzielle Möglichkeit ja auch haben, Systeme zu entwickeln und dann auch in den Orbit zu bringen. Und technologisch haben wir uns sehr stark weiterentwickelt, sodass das, was früher eigentlich rein militärisch, staatlich getrieben war, mit viel Aufwand, an Fähigkeiten ja kommerziell verfügbar ist heutzutage, was früher eigentlich undenkbar gewesen wäre. Und der Trend ist schon stark, dass sie viele kommerzielle Anbieter mittlerweile bekommen, Starlink, SpaceX war ja auch ein gutes Beispiel. Was früher vielleicht undenkbar war, aber heute haben sie einen kommerziellen Betreiber, der hier weltweit Satellitenkommunikation zur Verfügung stellen kann. Im Ukraine Konflikt war das ja schon ein entscheidender Faktor für die Ukraine ja selber, dort dann noch Kommunikationsdienstleistungen zur Verfügung zu haben, wo sie dann eben, wenn es keine Bodeninfrastruktur gibt, dann halt über die Satelliteninfrastruktur dort quasi aushelfen können und sie natürlich durch die Fähigkeiten der kommerziellen Anbieter dort schon eine gewisse Resilienz-Möglichkeit haben, wenn sie natürlich, und das ist wichtig, dass [eine] gewisse Standardisierung berücksichtigt wird, dass die Daten oder die Dienstleistungen, die dann von den kommerziellen mit eingebunden werden sollen,

dass die halt gewissen Standards entsprechen, damit sie es auch einbinden können. Und damit natürlich ergänzen auf jeden Fall eigene Systeme, eigene Fähigkeiten mindestens ergänzen oder vielleicht im Bedarfsfall auch teilweise ersetzen, [denn] dort ist halt die zivil-militärische Zusammenarbeit halt sehr wichtig. Wenn Sie sehen, im Satelliten-Kommunikationsbereich, auch bei den Amerikanern, aber auch bei uns in Deutschland, ist ja schon ein erheblicher Teil von Bandbreite ... kommt ja schon von kommerziellen Satelliten, zum Beispiel, die benötigt wird. Und wenn sie da halt bestimmten Sicherheitsvorkehrungen entsprechen, haben sie natürlich die Möglichkeit dort auch die militärischen Fähigkeiten zu ergänzen. Also das ist schon ein sehr starker Trend über die letzten Jahre, der sich auch wahrscheinlich noch weiter fortsetzt. Das haben Sie nicht nur im Satellitenbereich, das hatten sie ja auch im Raumtransport, in der Exploration. Wenn Sie sehen, wie heute zum Beispiel die Internationale Raumstation versorgt wird, das ist fast ausschließlich kommerziell. Wenn man mal die Sojus jetzt wegrechnet oder nicht betrachtet. Aber im westlichen Bereich ist es überwiegend kommerziell. Also das ist schon ein Trend, wo die Industrie leistungsfähig geworden ist, oder leistungsfähiger, wo auch sehr viel Geld investiert wird, privates Geld, was dann auch attraktiv ist natürlich für die Amtsseite insgesamt oder für den staatlichen Bereich, der dann Gelder vielleicht auch in andere Schwerpunkte verschieben kann. Gerade in der Raumfahrt ist das sehr stark, dass der Bereich LEO - Low Earth Orbit - schon sehr stark kommerzialisiert wurde, so dass zum Beispiel die NASA-Gelder eher fokussiert [werden] im Bereich der Artemis, also Mondmission oder Mars, weil die Raumstation künftig ja zum Beispiel auch ... Ab 2030 soll es ja kommerzielle Raumstationen geben, wo dann die NASA sagt: „Wir betreiben nicht mehr selbst, sondern wir werden halt einer von vielen Kunden, aber ein enger Customer, der dann eben aber auch Dienstleistungen gesichert zur Verfügung zu stellen gestellt bekommen muss, um in so ein Modell zu gehen.“ Also das ist auf jeden Fall ein Trend, der, glaube ich, anhält und der natürlich ein großer Aspekt für die Resilienz insgesamt darstellt, weil ich natürlich viel mehr Systeme zur Verfügung habe. #00:36:38-3#

DZ: Natürlich. Und Sie sprechen ja auch öfters die, wie Sie das nennen, die Amtsseite an. Also, was mich auch noch interessiert ist: Wie haben Sie in den letzten Jahren die Entwicklung beobachtet, oder hat es eine Entwicklung gegeben, in Bezug auf, ich sage mal, Verantwortliche auf staatlicher Seite, auch in der Politik? Ist den Leuten dort im Laufe der letzten Jahre die Bedeutung von Raumfahrt und von Weltraumsystemen nicht nur als Teil kritischer [Infrastruktur], also generell für die Art, wie wir heutzutage leben, ist die ... Wie sagt man auf Deutsch? ... die „Awareness“ dafür! In den letzten Jahren, hat die zugenommen? Wie sehen Sie dort die Entwicklung? Hat es eine Entwicklung gegeben? #00:37:26-1#

WD: Ja, also, genau, wenn ich von der Amtsseite rede, meine ich immer die staatliche Seite eben von uns. Also praktisch die die Bundesressorts, die dann dort Raumfahrtaktivitäten ja auch haben. Also insgesamt ist auf jeden Fall ein Bewusstsein festzustellen und ist auch gestiegen insgesamt in der Gesellschaft, weil Abhängigkeiten halt auch im privaten Bereich, im täglichen Leben eigentlich offensichtlich sind von diesen Systemen. Das

Bewusstsein ist schon groß. Man hat ja auch mit den Strategien hier entsprechend nachgelegt. Ich bin jetzt mal gespannt auf die Raumfahrtstrategie, was wir dann tatsächlich an Aussagen haben. Es ist toll, dass es eine Weltraum-Sicherheitsstrategie auch geben soll, ganz dezidiert, also auch das zeigt da das Bewusstsein. Wir sind abhängig, es ist eine kritische Infrastruktur und wir müssen nicht nur gucken, dass man die Systeme dort betreibt, sondern wir sind auch in gewissem Maße bedroht dort und die Systeme sind dann bestimmten Bedrohungen ausgesetzt, wo wir dann halt uns überlegen müssen: „Wie können wir eventuell im Bedarfsfall dann auch die Systeme schützen, so dass man den sicheren Betrieb sicherstellen kann?“ Also das ist auf jeden Fall, das Bewusstsein ist gestiegen. Sie sehen es ja auch in der Entwicklung, wie sich die Bundesressorts aufgestellt haben, wir haben die Cyber-Agentur bekommen, auch da ist Awareness natürlich groß, dass man sieht, Digitalisierung schreitet voran, wir sind abhängig von den Systemen, wir müssen uns entsprechend dort auch im Bereich Cyber dann aufstellen und auch schützen. Also dort hat es ja jetzt eine Entwicklung gegeben, aber auch was das Weltraum Lagezentrum zum Beispiel anbetrifft, oder das Weltraum-Operationszentrum. [Die] Bundeswehr hat ein Weltraumkommando aufgestellt. Also der Trend ist schon ganz klar, dass das Bewusstsein viel größer geworden ist, dass man sich organisatorisch, also nicht nur konzeptionell, sondern auch organisatorisch, aufstellt. #00:39:28-3#

DZ: Und Sie sagen ja auch: „Auch in der Gesellschaft ist das Bewusstsein gestiegen.“ Ich weiß jetzt natürlich nicht, auf welcher Art von Veranstaltungen Sie als Teil Ihrer Arbeit unterwegs sind, ob das nur den Austausch mit Expertenkreisen beinhaltet, ob Sie auch öfters mal an Veranstaltungen für, sagen wir mal, nicht eingeweiht ist, nicht durch Experten gebildetes Publikum teilnehmen. Aber ... Wenn man zum Beispiel betrachtet, dass die staatlichen Ausgaben für Raumfahrt in Europa und in den Vereinigten Staaten auch in anderen Größenordnungen liegen und man gegenüber der Gesellschaft als Ganzes dann auch nach der Rechtfertigung oder nach der Art sucht zu rechtfertigen, warum höhere Ausgaben für Raumfahrt begründet sein könnten, dann wäre die absolute Grundvoraussetzung um in dem Sinne zu handeln wahrscheinlich, dass die Bevölkerung als Ganzes, dass die Gesellschaft als Ganzes auch auf breiter Ebene darüber informiert wird, dass eben vielleicht auch breiter angelegte Informationskampagnen in diesem Sinne stattfinden. Ich weiß nicht, wie gesagt, wie sehr Sie im Bilde sind über den Trend in der allgemeinen Gesellschaft. Aber sehen Sie dort in dem Sinne noch Handlungs... also natürlich noch Handlungsbedarf, Handlungsbedarf wird da sein. Aber was für eine Art Handlungsbedarf sehen Sie dort in Bezug auf Informationen über die Bedeutung von Raumfahrt und der Weltrauminfrastruktur? #00:40:58-4#

WD: Also da haben wir natürlich sehr viel gemacht über die letzten Jahre, auch gerade von den Verbänden aus, vom BDLI, unter anderem BDI, BDLI ist ja auch Mitglied im BDI, also im Bundesverband der Deutschen Industrie, die natürlich ein größeres Spektrum und [eine] größere Bandbreite abdecken an Firmen oder an Branchen, also branchenübergreifend aktiv sind. Auch dort haben wir das Weltraumthema natürlich prominent eingebracht. Es findet jetzt, am 18. Oktober, der zweite Weltraumkongress

statt, unter anderem auch mit Kanzler Scholz, der dort auftreten wird, also auch sehr prominent von der Regierungsseite dort mit ihm im Sprecherbereich bestückt, wo wir schon aus der eigentlichen reinen Fachklientel ja schon rausgehen und branchenübergreifend hier die Raumfahrt dann auch präsentieren. Absolut wichtig [ist], dass man in dem Bereich ja weiter aufklärt und auch den Sinn von Investitionen und den Nutzen der Investitionen, vor allem den Nutzen der Raumfahrt, immer wieder darstellt. Also das es gar kein Selbstzweck ist oder ein Hobby von Einzelnen dort Raumfahrt zu betreiben, sondern dass es schon Sinn macht, in der astronautischen Raumfahrt hier eine Rolle zu spielen, unter anderem. Wie abhängig wir von den Systemen sind. Wir erleben zwar im täglichen Leben, aber der eine oder andere [ist] sich vielleicht gar nicht so richtig bewusst, wenn er Systeme, Handy oder Fernseher schaut oder Handy nutzt oder was auch immer, ist eigentlich alles selbstverständlich. Aber was eigentlich da an Technologie dahinter steckt insgesamt und wie die Raumfahrt dort eigentlich auch eingebunden ist. Man muss natürlich Verständnis auch dafür schaffen, vor allem auch im politischen Bereich, bei den Politikern, dass halt bestimmte Investitionen auch erforderlich sind. Und da kommen wir vielleicht, schließt sich der Kreis so ein bisschen zu den ersten Fragen, dann auch, was kritische Infrastruktur, Resilienz usw. anbetrifft. Wenn man Schlüsseltechnologien definieren oder KRITIS definieren und Raumfahrt halt ein Teil von KRITIS ist, dass wir dort halt auch entsprechende Systemfähigkeiten uns halt aufbauen [und] erhalten müssen, da Schlüsseltechnologien halt fördern müssen und wir halt dann auch in dem Bereich entsprechend auch finanziell hinterlegen sollten und dort investieren müssen. Und das ist natürlich immer so, denn die Thematik, die dann problematisch sein kann, wenn wir halt in Zeiten von angespannter Haushaltslage, dass wir halt dann auch in diesen Bereichen halt auch vielleicht Kürzungen vornehmen müssen oder akzeptieren müssen, was halt im Raumfahrtbereich schwierig ist, weil sie Fähigkeiten, die sie dort aufbauen, aufgebaut haben, wenn sie diese Fähigkeiten verlieren, halt nicht ohne Weiteres wieder schnell sich wieder aufbauen können. Also Sie sehen im Bereich des Raumtransports: Nachdem das Space Shuttle nicht mehr zur Verfügung stand, oder nachdem das Programm eingestellt wurde, wie lange es dann gedauert hat, bis man wieder eigenständig Astronauten zum Beispiel zur Raumstation bringen konnte. Dann eben auch über ein kommerzielles Programm, also staatlich finanziert, querfinanziertes Programm. Dieses „Commercial Resupply Services“- und Cargoprogramm von der NASA, wo jetzt unter anderem SpaceX einer der Anbieter ist, der dann die Astronauten wieder zur Raumstation bringen kann. Aber es gab ja eine Lücke, wo man halt komplett abhängig war von westlicher Seite, dann zum Beispiel vom russischen Raumtransport. Und das war halt ein gutes Beispiel eigentlich, wo sie sehen, wenn sie dann bestimmte Fähigkeiten halt nicht weiter finanzieren wollen, weil sie sagen: „Gut, wie auch immer, ist vielleicht kein Schwerpunkt.“ Oder: „Ich habe die Mittel nicht mehr.“ Dann hat es schon Auswirkungen langfristig auf das Setup. Und das ist ein Punkt, den müssen wir halt immer kritisch betrachten. Und deshalb ist es wichtig, dass man in der Raumfahrtstrategie oder in der gesamtstaatlichen Architektur uns halt klar darüber sind: Wo sind die Abhängigkeiten, wo wollen wir eigenständig, tatsächlich Fähigkeiten, Kapazitäten zur Verfügung stellen und dann halt investieren? Also das ist auf jeden Fall ein wichtiger Aspekt, den wir

berücksichtigen müssen in der ganzen Sache. #00:45:52-2#

DZ: Ja, super. Ich denke, damit wären wir eigentlich schon am Ende angelangt und auch gut in der Zeit. #00:45:56-7#

WD: Sehr gut. #00:45:58-2#

DZ: Pünktlicher Schlusspunkt. Falls Ihnen natürlich noch etwas Abschließendes einfällt, das Sie unbedingt noch loswerden müssen, können Sie das natürlich noch machen. Es kann natürlich sein, dass ich später das Transkript mal lese und dann an einem bestimmten Punkt nachträglich nicht ganz verstehe, wie Sie etwas gemeint haben. Wäre es dann okay, wenn ich Ihnen zur Klärung vielleicht nochmal eine E-Mail mit einer kurzen Frage schreibe? #00:46:17-5#

WD: Ja, absolut. Sie können auch gern das, was Sie da mit aufnehmen möchten in Ihrer Studie, auch noch mal zum Querlesen irgendwie noch mal zuschicken. Da arbeite ich gerne mit ... #00:46:28-5#

DZ: Gerne. #00:46:29-5#

WD: ... sodass man dann die Aussagen dann auch entsprechend berücksichtigt haben, so wie Sie es haben möchten, so wie Sie es mögen #00:46:36-7#

DZ: Absolut. Es haben auch andere Leute schon gefragt, ob ich ihnen noch das Transkript zuschicken könnte, damit sie noch einmal drüberlesen können. Das kann ich auch bei Ihnen gerne machen. #00:46:42-8#

WD: Also das wäre toll. Dann kann ich Ihnen da gern noch mal ein paar, vielleicht auch Hinweise noch mal geben oder Ergänzungen geben, wenn es dann ... bei Bedarf natürlich, klar. #00:46:50-6#

DZ: Das wäre super. Gut.

- Ende des Interviews -

Interviewcode: 06

Interview mit Manuel Hoffmann

Das folgende Interview wurde am 19. Oktober 2023 um 13:00 Uhr aufgezeichnet und anschließend transkribiert.

Anmerkungen:

- 1. Aufgrund eines technischen Defekts der Aufnahmesoftware konnten die Äußerungen des Interviewers nicht aufgezeichnet werden, nur die Antworten des Befragten können daher in diesem Transkript wiedergegeben werden.*
- 2. DZ = David Zabala. MH = Manuel Hoffmann.*
- 3. Einzelne, durch den Verfasser der Transkription zur Verbesserung des Leseflusses ergänzte Wörter/Ergänzungen sind mit [...] gekennzeichnet.*
- 4. Im Laufe der Aufnahme auftretende unverständliche Stellen sind mit (unv.) gekennzeichnet.*

#00:00:27-6#

MH: Äh, ja der Kontakt zu mir kam dann wahrscheinlich nochmal über Umwege, über Patrick Ständer. Der war ... Also dieses Projekt ist noch nicht gestartet, das Projekt P 593. Ähm, aber das ist schon richtig, da geht es um New Space, Cybersicherheit ... Das ist alles so ein bisschen getrieben aus den Dokumenten, die vorher durch das BSI und die Industrie veröffentlicht wurden. Ich weiß nicht, ob Sie die kennen, das ist einmal das BSI-Profil für Weltrauminfrastrukturen. Das wurde veröffentlicht im Juni '22. Und dann, was nochmal ein bisschen mehr ins Detail geht, daran anschließend eine technische Richtlinie für Weltraumsysteme, was im Mai dieses Jahres veröffentlicht wurde. Und in dieser Arbeitsgruppe bin ich unter anderem mit beteiligt, andere Industrien und das BSI dann natürlich auch. #00:01:29-7#

MH: Genau. #00:01:30-5#

MH: Ja. #00:02:14-1#

MH: Also: Ich bin Manuel Hoffmann, Informationssicherheits-Engineer bei OHB Digital Connect. Mache da vorwiegend die Informationssicherheit für das Bodensegment, also Bodensysteme und alle angeschlossenen Systeme und Netze. Aber rein konzeptionelle Arbeit. Also ich bin jetzt kein Techniker, ich mache die Auditierung und schreibe die Konzepte. Im Gesamten bin ich noch im Bereich der, wie schon erwähnt, Zusammenarbeit mit dem BSI tätig. Da versuchen wir Dokumente zu erstellen, die dann vielleicht irgendwann zu Standards und zur Umsetzung in verschiedenen Weltraumprojekten kommen. Sowohl einmal Old Space als auch New Space. Das Ganze war so ein bisschen getrieben seitens der Industrie an das BSI, dass es so einen Standard, ein Vorgehen gibt oder auch eine Grundlage um entsprechend die Informationssicherheit von Anfang an

besser berücksichtigen zu können. Genau. Und da handeln wir ja. Und da haben wir jetzt in den letzten zwei Dokumenten im Bereich Weltraumsysteme den Satelliten betrachtet und werden im weiteren Verlauf auch das Bodensegment betrachten. Und dann wird es ein Dach-Dokument geben, was alles so ein bisschen zusammenführt, damit dann ein roter Faden entsteht und alle Dokumente ineinander übergreifen können. #00:04:13-9#

HM: Ähm, da geht's jetzt ... Also KRITIS im Bereich Informationssicherheit und Space [ist] noch relativ am Anfang. Wenn man KRITIS anwendet, ist es aktuell tatsächlich so, dass man es theoretisch nur auf die Bodenstation anwenden muss oder bedingt, auch nicht auf jede Bodenstation/das Bodensegment. Aber auf Teile des Bodensegments oder verschiedener Projekte. Auf lange Sicht, und das ist meine Meinung, sollte es dahin gehen, dass es als Gesamtsystem betrachtet wird, also dass Boden aber auch Satellit durchaus als KRITIS-System betrachtet werden sollte, um einfach auch den Zugriff oder auch die Störung der Satelliten, der Dienste am Satelliten, an sich absichern zu können bzw. da auch einen rechtlichen Rahmen drum zu legen, dass man da in die Pflicht genommen wird. #00:06:09-2#

MH: Ja. #00:06:19-3#

MH: Alles gut. Ich denke, das kommt im weiteren Verlauf noch. Da kommen wir noch auf die ein oder anderen Punkte hinzu. Es geht halt im Prinzip darum, dass jetzt ein erster Schritt gemacht ist, das Bodensegment abzusichern und die Dienste, die da drüber laufen, auch bei weitem noch nicht alle Dienste, gerade der Bereich New Space, da kommen wir im weiteren Verlauf nochmal dazu, muss da auch mehr in den Fokus rutschen. #00:07:09-9#

MH: Ja, das ist eine ganz gute Frage. Ich würde von Anfang an schon nicht von Cybersicherheit, sondern von Informationssicherheit als Ganzes sprechen. Also ich persönlich finde es immer gefährlich, nur von der Cybersicherheit ... und da ist ja die Infrastruktur oder auch die physische Geschichte nicht so betrachtet. Wenn wir Informationssicherheit als Ganzes betrachten, dann betrachten wir natürlich den Cyberraum als auch alle anderen Zugänge um einem System zu schaden oder möglicherweise oder Möglichkeiten, ein System zu schützen, wenn man es aus der anderen Sicht sieht. Bei der Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe muss man mal sehen, wie das BSI dann mit dem BBK zusammenarbeitet. Kann durchaus eine ganz sinnvolle Sache werden. Aber das ist alles noch Zukunft. Und wahrscheinlich müssen Sie die Kompetenzen, die sie sich gegenseitig absprechen und vielleicht auch nicht abgeben werden ... Da gibt es in anderen Bereichen auch immer Probleme. Da will ich jetzt nicht weiter drauf eingehen, aber da muss man halt gucken, dass das zu einer guten Zusammenarbeit führt. #00:10:13-6#

MH: Durchaus sinnvoll. Ja. #00:10:28-3#

MH: Ja, da will ich gar nicht so viel drüber sagen. Da muss in dem Fall des BSI und des DLR und, wenn es dann so weit kommt, das BBK, die Kompetenzen klar definieren. Weil wenn das nicht der Fall ist, dann wird es zwangsläufig zu Problemen führen. Aber da bin ich raus. Da möchte ich mich auch gar nicht so weit aus dem Fenster lehnen. #00:11:40-9#

MH: Da konnte ich mich tatsächlich noch gar nicht mit befassen. #00:12:14-1#

MH: Ja. #00:13:12-9#

MH: Ich weiß, dass es im Bereich New Space eine Idee gibt, das ist aber nicht bodengestützt. Es soll eine Satellitenkonstellation werden, die im LEO-Orbit fliegt. Das Ziel ist, genauer zu sein als das GPS und Galileo. Dann gibt es da noch das russische System GLONASS. Das sollte man ... aus aktuellen Gründen, was der Russe damit macht und ob man da so vertrauen kann, das ist ja auch fraglich. Ja, es gibt im New Space-Bereich durchaus Entwicklungen in die Richtung, die natürlich aufgrund der Konstellationsgeschichte, dass es halt mehrere Satelliten gibt, Redundanzen hat. Auch eine Redundanz zu bestehenden GNSS-Systemen, aber was wirklich reifes ist mir aktuell nicht bekannt. #00:16:08-5#

MH: Es ist denkbar. Es ist auch denkbar, dass diverse Satelliten, ob jetzt für Kommunikation oder Beobachtung, dann auch einen Dual Use-Charakter haben werden, wo sie dann auch Navigationsdaten drüber fahren. #00:17:03-6#

MH: Also bei den Lieferketten ... Ich denke mal da hat man, und das war ja auch medial und politisch sehr groß, hoffentlich gelernt aus der Geschichte „5G und Huawei“. Da ist man ja jetzt auch am Zurückrüsten. In der Informationssicherheit werden die Lieferketten natürlich immer mit betrachtet oder sollten mit betrachtet werden. Da geht es ja darum, dass man die Lieferketten auch mit entsprechenden Anforderungen belegt, gegebenenfalls auditiert. Wie schon gesagt, Sojus ist ja aktuell vom Tisch. Und was jetzt Sojus und Transportmöglichkeiten betrifft, da gibt es ja auch, das war jetzt die letzten zwei, drei Tage in der Presse, Ideen und Anregungen, eigene Start-Möglichkeiten innerhalb der EU auszubauen. Da war das Thema Offshore in der Nordsee ja medial relativ präsent. #00:19:12-4#

MH: Das ist einigermaßen richtig dargestellt und da ich sehr konzeptionell und nicht technisch unterwegs bin, kann ich da auch nicht noch mehr ins Detail gehen. Sie haben tatsächlich das Bodensegment in dem Kommunikationsbereich angegriffen und sich da einen Zugang verschafft und da die Informationen dann hochgeladen. Das ist korrekt, soweit bekannt. #00:21:00-7#

MH: Da hat sich tatsächlich nach der Ukraine Krise, nach dem Ausbruch der Ukraine Krise, viel Bewusstsein geschärft. Das BSI schreibt Dokumente in Bezug auf Weltraumsicherheit, die ANSSI, also das ist quasi das französische Pendant zum BSI, die sind da auch sehr

hinterher. Wir hatten mit der Veröffentlichung im Juni '22 mit dem BSI-Profil, was von der Detailtiefe eine relativ hohe Flughöhe hat, also nicht so sehr ins Detail geht ... Es wurde anfangs auf Deutsch veröffentlicht und innerhalb kurzer Zeit kam international die Anfrage, ob dieses ganze Dokument auch angedacht ist zu übersetzen. (unv.) hat eine ganz große, große Resonanz gefunden, auch ganz viel positive Anerkennung. Noch mehr dann die technische Richtlinie, die wir vor kurzem dann veröffentlicht haben. Aufgrund dessen gab es, oder gibt es wahrscheinlich auch schon, Gespräche mit ANSSI und BSI, die ja in verschiedenen Bereichen schon zusammenarbeiten. Also da tut sich einiges. Selbst die Amerikaner und die Engländer, also ganz viele Nationen, haben sich die Dokumente angeschaut. Da kam dann Feedback und da kann man gucken, was in Zukunft noch passiert. Ich denke, da wird noch einiges an internationaler Kooperation kommen. Man lernt voneinander. Der Weltraum ist aktuell noch sehr wenig reglementiert, sowohl die Cybersicherheit als auch ... Wir reden ja davon, wie viele Satelliten zu welchem Zweck hoch fliegen. Wie sieht es aus mit der Entsorgung der Satelliten? Also da ist noch eine ganze Menge zu regeln in allen Bereichen. Und ja, da stehen wir quasi am Anfang, würde ich sagen. Sowohl mit der Sicherheit, mit der Informationssicherheit, als auch mit sonstigen Regulierungen. #00:24:22-0#

MH: Es ist quasi, wie schon gesagt, in allen Bereichen. Da geht es von der Reglementierung: „Welche Nation darf wie viele Satelliten hochschießen?“, denn irgendwann ist es da oben auch voll, zu Frequenzvergabe, zu Reglementierung was die Transportraketen betrifft bis hin ... Was natürlich wichtig ist, womit man anfangen sollte, der Informationssicherheit. Ganz, ganz viele Bereiche. Der erste Satellit ist in den 50er-Jahren hoch geflogen. Dann war es lange, lange übersichtlich von der Anzahl der Satelliten und jetzt, gerade im Bereich New Space, wo jetzt auch die zivile Nutzung des Weltalls immer mehr von Bedeutung ist, brauchen wir dann auch klare Regelungen und die kann man nur international treffen. #00:26:06-9#

MH: Ich glaube, politisch tut sich da einiges. Da kann und wird sich wahrscheinlich die nächsten Jahre auch noch mehr tun. Da gibt es ja verschiedene Projekte, die es definitiv nötig machen. Wenn man sich EnMAP anschaut, der Hyperspektralsatellit, der gebaut wurde um die Erderwärmung und die Klimakrise ein bisschen mehr zu analysieren, um da Daten zu kriegen. Ich denke, dass im Bereich New Space viel mehr reglementiert werden muss. Also New Space, die haben natürlich ... Wenn ein Unternehmen anfängt mit einem Projekt, mit einer Idee und in die Umsetzung bringt, dann steht die Info-Sicherheit natürlich ganz, ganz weit hinten, weil natürlich erst mal die Funktionalität und die Umsetzung im Fokus liegen. Die Kosten dürfen nicht explodieren, gerade im Bereich New Space. Und solange es da keine Regelung gibt, gehe ich davon aus, dass die Info-Sicherheit einfach viel zu wenig betrachtet wird. #00:28:22-0#

MH: Bei der Erstellung der Dokumente war es anfangs für das Profil natürlich das BSI. Das BSI hat eine externe Beraterin, PanaGlobo heißt das Unternehmen, Airbus sitzt mit drin und mittlerweile ist Infu da, Secumed, spaceopal ... Es wächst immer mehr, also die Größe

der Teilnehmer, der Experten, weil sich der Bereich auch ausweitet. Erst wenn du den Satelliten in allen Lebenszyklen betrachtest [hast], also sowohl von der Entwicklung, Designphase zur Integration, bis hin zum Transport und Betrieb und natürlich auch der Außerdienststellung. Und jetzt sind wir dabei, [das] Bodensegment abzudecken und dann wird natürlich der Expertenkreis noch ein bisschen größer, weil das alles noch ein bisschen umfangreicher ist am Boden. Und ja, das BSI ... #00:29:58-2#

MH: Und OHB, selbstverständlich! #00:30:00-6#

MH: Wir haben nur einen groben Zeitplan. Der ist bis 2026, beinhaltet mehrere Dokumente, aber da kann ich noch gar nicht so sehr ins Detail gehen. Es sind einige Sachen noch geplant. Da bin ich dann auch beteiligt aktuell. Aber genau ... #00:30:35-7#

MH: Das wird aus dieser ganzen Arbeit hoffentlich daraus resultieren. Also zum einen sollen die Dokumente bei der Auftragsvergabe schon mit berücksichtigt werden. Das heißt, dass wenn Aufträge, gerade im öffentlichen Bereich, vergeben werden, dass bei der Vertragseinstellung auf die Dokumente verwiesen werden kann, sollte [sicherstellen,] dass die Anforderungen, die da beschrieben sind, innerhalb der Projekte umgesetzt werden. Macht es auf beiden Seiten einfacher, macht es sowohl für den Auftraggeber als auch für den Auftragnehmer dann einfacher, weil man ein Dokument oder mehrere Dokumente dann hat als Standard, auf dem man dann aufbauen kann, um die Informationssicherheit in diesem speziellen Bereich umzusetzen. Ergänzend natürlich zu bestehenden Standards. BSI-Grundschrift oder die ISO 27. Also es sind ergänzende Dokumente, die hinzugezogen werden sollten. #00:31:52-4#

MH: Nein, von meiner Seite ist alles gut. #00:32:04-9#

MH: Ja, natürlich. #00:32:20-2#

MH: Ja, gerne. #00:32:25-9#

MH: Genau. Dankeschön. Tschüss. #00:32:34-1#

- Ende des Interviews -