

AP 3: Analyse von Betriebsprozessen in den Krankenhäusern

AP-Leitung: DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH

Beteiligte: Krankenhäuser, Microdrones GmbH, Uni Siegen

Projektmonate: 1-6

Ziel: Analyse von Betriebsprozessen in den Krankenhäusern

- 3.1. Analyse von Transportketten zwischen den Krankenhäuser für Transport von Labor- und Blutproben (u.a. An- und Ablieferung, beteiligte Fachpersonal, Einbindung in Arbeitssicherheit)
- 3.2. Analyse und Definition von Arbeitsschritten und Workflow für medizinischen Transport
- 3.3. Analyse und Erstellung der notwendigen Start- und Landeinfrastrukturen
- 3.4. Klärung von rechtlichen Aspekten für UAS-Transport (Start- und Ladeprozeduren)
- 3.5. Vergabe von Unteraufträgen Rechtsgutachten (Medizinischer Transport) und Marketing (Videodokumentation)
- 3.6. Klärung von Digitalisierungspotentialen
- 3.7. Einbindung interner/externer Stakeholder in Projektentwicklung (Bsp.: ADAC Luftrettung)
- 3.8. Interne und externe Kommunikation der Innovationsleistung (Akzeptanzförderung)
- 3.9. Dokumentation

Anhang: Bericht / Rechtsgutachten der Kanzlei Luther:

Methoden/Instrument/Vorgehen: Projektmanagement DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum, Mariengesellschaft, Microdrones GmbH

Zusammenarbeit mit Unterauftragnehmer (N.N.)

Innovationsworkshops mit Projektbeteiligten

Praxeologische Begleitforschung (Teilnehmende Beobachtung und problemzentrierte Interviews)

Einsatz von kollaborativer Projektmanagement-Software

Ergebnisse/Outcome: Herstellung einer betrieblichen BVLOS/UAS-Readiness für den medizinischen Transport

3.1. Analyse von Transportketten zwischen den Krankenhäuser für Transport von Labor- und Blutproben (u.a. An- und Ablieferung, beteiligte Fachpersonal, Einbindung in Arbeitssicherheit)

Die stationäre und ambulante Versorgung von rund 280.000 Menschen in der Stadt Siegen sowie im Kreis Siegen-Wittgenstein wird im Wesentlichen von vier Trägern und deren rund 70 Einrichtungen aufrecht erhalten: Diakonie Südwestfalen, DRK-Kinderklinik Siegen, Kreisklinikum Siegen sowie Marien-Gesellschaft Siegen. Zusammen beschäftigt man rund 5.150 Mitarbeitende, versorgt jährlich etwa 80.000 Patienten stationär und fast 210.000 Patienten ambulant, darunter 8.000 Geburten in einem Perinatalzentrum Level 1, verteilt über 12 Geburtskliniken aus der Region und darüber hinaus. Insgesamt führen die Kliniken über 42.000 Operationen durch.

Am Projekt beteiligt sind drei der vier Kliniken, die im Rahmen eines Klinikverbundes #versorgungneudenken eng zusammenarbeiten. Es handelt sich dabei um die DRK-Kinderklinik Siegen, das Kreisklinikum Siegen sowie die Marien-Gesellschaft Siegen.

Als Gesundheitsunternehmen mit hoher Bedeutung für die Versorgung der Region arbeiten die Kliniken im Rahmen des Projektes #medizinneudenken schon länger mit der Universität Siegen zusammen.

Die DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH ist eine Einrichtung des Deutschen Roten Kreuzes. Als eine der wenigen selbständigen Kinderkliniken Deutschlands hat sich die DRK-Kinderklinik Siegen im Verlauf der Zeit zu einer hoch spezialisierten Fachklinik für Kinder- und Jugendmedizin entwickelt.

In der kinder- und familienfreundlichen Atmosphäre der rund 10 Einrichtungen versorgt man jährlich rund 6.000 Patienten stationär und über 68.000 Patienten ambulant. Das Team der Kinderchirurgie, -urologie und -orthopädie operiert jährlich rund 3.300-mal. Zur stationären Versorgung stehen 144 Betten im stationären Bereich sowie 38 Plätze in unserer Kinder- und Jugendpsychiatrie zur Verfügung.

Interdisziplinarität ist eine Stärke bei der Versorgung. Denn die Kinderklinik ist mit ihrem umfangreichen Leistungsspektrum so breit aufgestellt, dass man für nahezu jedes Krankheitsbild einen eigenen Spezialisten im Haus hat. Bei komplexen Erkrankungen können die Experten so jederzeit auch fachbereichsübergreifende Teams bilden, die die Patienten mit dem nötigen Know-how ganzheitlich betreuen. Für die optimale Versorgung einiger besonderer Krankheitsbilder, wie z.B. Lippen-Kiefer-Gaumenspalten, gibt es sogar ein fest eingerichtetes Kompetenzzentrum.

Zum multiprofessionellen Team der DRK-Kinderklinik Siegen gehören Kinder- und Jugendärzte verschiedener Fachrichtungen, Kinderchirurgen und -anästhesisten, Kinder- und Jugendpsychiater, Kinder- und Jugendlichenpsychotherapeuten, das Pflegepersonal, ein breites Spektrum an Therapeuten unterschiedlicher Fachrichtungen, Mitarbeiter des Sozialen Dienstes, Seelsorger, Lehrer und Erzieher sowie unsere Klinikclowns.

Die medizinische Versorgung von Kindern und Jugendlichen unterscheidet sich gravierend von der von Erwachsenen: Kinder sind keine kleinen Erwachsenen. Da viele der kleinen Kinder nichts in Form von Aussagen oder Hinweisen zur Diagnostik beitragen können, gehört die Untersuchung von Proben (Blut, Gewebe, weitere Körperflüssigkeiten und Ausscheidungen) neben dem diagnostischen Gespräch mit Patient und Angehörigen sowie der Bildgebung in jeglicher Form zu den zentralen diagnostischen Mitteln.

Allein in der DRK-Kinderklinik Siegen fallen täglich etwa 50 Proben an, die nicht vor Ort analysiert werden. Aus wirtschaftlichen Gründen gibt man einen Großteil der Proben an das Zentrallabor des Kreisklinikums Siegen in Weidenau, vor Ort werden nur noch ganz wenige Analysen mit einfachsten Mitteln vorgenommen. Ganz spezielle Analysen werden in Speziallabore in ganz Deutschland

versendet. Konkret fallen so jährlich etwa 18.250 Proben an, die transportiert werden müssen. Im Rahmen der Zusammenarbeit verwendet man in der DRK-Kinderklinik Siegen ein EDV-System, das direkt online mit dem Zentrallabor des Kreisklinikums in Verbindung steht.

Quellen: Arbeitsgruppentreffen, interne Recherche, Analyse des Medizincontrollings, Experteninterviews, Auswertung der Qualitätsberichte der Kliniken

3.2. Analyse und Definition von Arbeitsschritten und Workflow für medizinischen Transport

Im Rahmen von Arbeitsgruppentreffen sowie Begehungen und Einzelgesprächen mit den vielen Verantwortlichen in der Kinderklinik sowie im Labor des Kreisklinikums wurden die Ende 2019 aktuellen Vorgehensweisen im Hinblick auf die Beauftragung, die Durchführung, die Organisation, den Transport und die Untersuchung von individuellen Kleinproben ebenso wie die daten- und allgemeinrechtlichen Aspekte betrachtet. Dabei musste man zunächst von den jeweils individuellen Gegebenheiten der beiden beteiligten Kliniken vor Ort, auch und insbesondere aus räumlicher Sicht ausgehen. Bei der Skalierung des Ansatzes auf andere Kliniken zeigen sich hier Unterschiede, da die grundsätzliche Organisation von Klinik zu Klinik individuell geregelt ist. Dies betrifft alle Aspekte vom Personal über die Materialien, die Organisation, die gewählten Transportmittel bis hin zu den Anforderungen an Rückmeldezeiten und an das IT-System.



Meeting AG 3

In der DRK-Kinderklinik Siegen werden allgemein verfügbare Probengebinde verwendet, die im Medizinbedarf in großen Stückzahlen günstig beschafft werden können.



Blutproberöhrchen im Sammelbehälter

"Ein Blutentnahmeröhrchen dient in der Medizin als Probenbehältnis zur Entnahme und Aufbereitung von Blutproben. Ähnlich aufgebaut sind Systeme für Urinproben. Weiterhin ermöglicht es den unkomplizierten Transport und auch die kurzfristige Lagerung der entnommenen Proben.

Blutentnahmeröhrchen werden aus transparentem Kunststoff gefertigt und sind an der Spitze mit einem speziellen Anschluss ausgestattet. Unter anderem gibt es Adapter für das Luer-Lock-System.

Es existieren zwei prinzipiell verschiedene Systeme, die durch Aspiration oder Unterdruck die Proben aufnehmen. Für beide Systeme gibt es Röhren mit verschiedenen Zusätzen, die normiert und farbcodiert sind.

Aspirationssystem

Ein Blutentnahmeröhrchen nach diesem System (z. B. Kabevette®, Monovette®) entspricht dem Aufbau einer Spritze. Durch Herausziehen des Stempels entsteht ein Unterdruck, der die Blutentnahme beschleunigt. Der Stempel kann nach vollständigem Herausziehen abgeknickt werden, was das Versenden und Aufbewahren der Monovette durch Verkürzung ihrer Länge vereinfacht. Da der Kolben bei vollständigem Zurückziehen einrastet, kann mit einer Monovette auch vor der Punktion schon ein Unterdruck erzeugt werden, sodass man mit einer Monovette auch nach dem Unterdruckprinzip Blut abnehmen kann, wobei aber zuerst die Kanüle in das Blutgefäß eingeführt werden muss und erst dann die Monovette angeschlossen werden darf, da ansonsten aufgrund eines Druckausgleichs über die Kanüle kein Unterdruck in der Monovette mehr herrscht.

Eine Monovette kann also sowohl nach dem Aspirationsprinzip als auch dem Unterdruckprinzip benutzt werden.

Die verschiedenen Farbcodierung nach EN 14820 entsprechen den unterschiedlichen Funktionen:

- (1) Serum-Gel-Röhrchen (braun)
- (2) Heparin-Röhrchen (orange)
- (3) EDTA-Röhrchen (rot, groß)
- (4) Citrat-Gerinnungsröhrchen (grün)
- (5) EDTA-Röhrchen (rot, klein)

- (6) BSG-(Citrat)-Röhrchen (lila)

Unterdrucksystem

Innerhalb des Probengefäßes dieses Typs (z. B. Vacuette®, Vacutainer®) herrscht von vornherein ein Unterdruck. Wird es auf den mit der Punktionskanüle verbundenen Adapter gesteckt, wird durch diesen Unterdruck das Blut angesaugt. Ein Vorteil dieses Systems ist, dass die angesaugte Blutmenge konstanter ist als bei der Monovette. Nachteil gegenüber dem Aspirationssystem ist, dass der aufgebaute Unterdruck zur Blutentnahme nicht variiert und den Venenverhältnissen angepasst werden kann." (Auszug aus Wikipedia)

Aufgrund der deutlich geringeren Blutvolumina der Patienten einer Kinderklinik (rund 55 % der Patienten sind in der Altersklasse von 0 bis 6 Jahren) werden Kindern zwar eine hohe absolute Anzahl an Proben entnommen, die entsprechenden Volumina sind jedoch deutlich geringer als bei Erwachsenen. Wie bereits geschildert fallen an der Kinderklinik täglich rund 50 Proben aller Art an (Blut, Gewebe, Urin, Kot, Speichel), die in einem Labor analysiert werden müssen. **50 x 365 = 18.250 Proben / Jahr**

Die Entscheidung bzgl. einer entsprechenden Probennahme trifft der verantwortliche Stations- bzw. Ambulanzarzt in der jeweiligen Abteilung. Dazu wird im klinikeigenen IT-System zum klar definierten Patienten (Name, Geburtsdatum, Station) digital ein Auftrag angelegt und ausgelöst. Die zu bestimmenden Parameter werden dabei zugleich direkt mit ausgewählt und online alles an das Zentrallabor übermittelt. Die dann am Patienten durch den Arzt oder entsprechendes Pflegepersonal zu entnehmende Probe wird mit einem Patientenaufkleber versehen. Die Erhebung der Probe erfolgt in der Regel in der Ambulanz bzw. dem Behandlungsraum auf Station oder direkt am Patientenbett.



Stationsbegehung mit Erklärung des entsprechenden Laborprogramms

Auf Station werden die Proben dann zunächst gesammelt, um regelmäßig durch eine Kraft ins Labor an der Zentralen Aufnahme der Kinderklinik gebracht zu werden. Die Ambulanzen liefern ihre Proben direkt nach Entnahme ins Labor der Kinderklinik an der ZPA. Dort werden die Proben in speziell dafür vorgesehen Behältern zunächst aufbewahrt. Eine MFA der ZPA organisiert dann die Verpackung sowie die Bereitstellung des Transportbehältnisses sowie die Abholung durch einen Transporteur. Aktuell hat die DRK-Kinderklinik Siegen einen Rahmenvertrag mit einem örtlichen Taxiunternehmen, in dem die Regelfahrten sowie die Abruffahrten vertraglich auch bzgl. der Kosten geklärt sind. Der Vertrag wird jährlich neu ausgehandelt. Montags bis freitags finden fünf Regelfahrten (07:45, 09:30, 13:30, 15:00 und 18:00 Uhr) statt, samstags, sonntags und an Feiertagen drei Regelfahrten (07:45, 12:30 und 15:00 Uhr) statt. Zudem kommt es zu weiteren, dringlichen Sonderfahrten einzelner Proben aufgrund akuter Krisen bei einzelnen Patienten (OP, Früh- und Neugeborene, Intensivpatienten,...). $5 \times 5 \times 52 + 3 \times 2 \times 52 + 26 \times 1 = 1.300 + 312 + 26 = 1.638$ bis 1.800 Fahrten pro Jahr von der DRK-Kinderklinik Siegen auf dem Wellersberg bzw. dem PNZ in der Wichernstraße (weiterer Standort) zum Kreisklinikum in Weidenau. Einfache Strecke = 4,5 bis 5,0 km. Das Leergut, sprich die leeren Transportbehälter werden ebenfalls vom Taxi zurück an die Kinderklinik transportiert, in der Regel nicht als Sonderfahrt sondern bei der nächsten Regelabholung im Austausch. Ökologisch betrachtet entstehen so pro Jahr bis zu 18.000 km an PKW-Fahrten alleine für diesen Standort.

Die einzelne Probe wird im Labor der DRK-Kinderklinik Siegen zunächst in einem Halter mit weiteren Proben zusammengefasst. Diese gefüllte Halterung wird mit einem wasserdichten Kunststoffbeutel außen rum versehen und verschlossen und sodann in eine ebenfalls dichte Transportbox ähnlich einer Essenskühlbox untergebracht. Aus rechtlichen Gründen müssen die entsprechenden Proben zweimal zusätzlich gegen Auslaufen geschützt werden, das Probengebinde selbst ist ja ebenfalls gegen ein Auslaufen gesichert.

Das entsprechende Transportgebinde = Box mit Griff, speziell beschriftet als entsprechendes Gut, wird

dann vom jeweiligen Fahrer bei einer Mitarbeiterin der ZPA in der DRK-Kinderklinik Siegen gegen Unterschrift in Empfang genommen und soll auf direktem Wege in das Labor des Kreisklinikums Siegen verbracht werden. Der Prozess ist natürlich verbunden mit einer Anfahrt des Kuriers vom Standort der Taxizentrale oder einem Wartepunkt (zusätzliche km und Zeit). Insgesamt benötigt der Transport von einem zum anderen Labor je nach Verkehrsaufkommen zwischen 15-25 Minuten inkl. der entsprechenden Fußwege an den beiden Kliniken.



Labor Kinderklinik mit Probensammelstelle und Vorstellung des Transportbehältnisses für Kurierfahrten,

Im Kreisklinikum wird der Behälter verschlossen an einer Art Schleuse ins Labor gestellt. Die Labormitarbeitenden entnehmen die Proben aus der doppelten Sicherung und erfassen jede einzelne Probe via Scan des entsprechenden Codes in ihrem System. Erst jetzt kann der Auftrag gebende Arzt erkennen, dass die Probe zumindest im Labor in Weidenau angekommen und erfasst wurde. Die jeweilige Probe durchläuft die einzelnen Testungen, die jeweiligen Ergebnisse werden im System hinterlegt und stehen via Datentransfer in der Kinderklinik den Ärzten und Pflegekräften zur

entsprechenden diagnostischen Beurteilung zur Verfügung.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass Proben von der Entnahme in der Kinderklinik bis zum Scan im Labor im Kreisklinikum eigentlich nicht nachverfolgbar sind. Erst mit erfolgtem Eingangsscan in Weidenau lässt sich der Status erst wieder bestimmen.

Als eine wesentliche Sicherheitsmaßnahme, sowohl für das Personal als auch für die Umwelt, sollte an dieser Stelle noch einmal die mehrfache Verpackung gegen Auslaufen genannt werden. Das Behältnis selbst ist außen als Gefahrguttransport mit entsprechender Klassifizierung gekennzeichnet. Die Behältnisse sind wiederverwertbar und werden immer nur im jeweiligen Kreislauf verwendet, nicht im Austausch mit mehreren Kliniken.

Die zuvor genannten Abläufe verändern sich beim Einsatz einer entsprechenden Drohne erst ab dem Punkt, wo die Mitarbeitenden des Labors der Kinderklinik die Proben zusammenstellen und speziell verpacken.

Basierend auf dem aktuell eingesetzten System wurde beim Projekt ein kleines Pelicase angeschafft. Schutzkoffer wie "Peli Cases sind aus schlagfestem, extrem zähem Kunststoff produziert, wasser- und luftdicht und überall dort bestens geeignet, wo man sehr empfindliche Waren und Gegenstände wie z.B. Notebooks vor besonderen Belastungen schützen muss. Die PELI™ Cases werden mit verschiedenem Zubehör angeboten, vom Würfelschaum bis zum Teilerset. Der PELI™ Case besteht ausschließlich aus korrosionsfreien Materialien und ist von +99° C bis -23° C temperaturbeständig, also ideal um auch die Waren und Produkte durch extreme Wetterbedingungen gut geschützt an ihr Ziel zu bringen." (Quelle: Zitat des Herstellers). Zuvor werden die Proben in einen auslaufsicheren Folienbeutel eingebracht, der dann in den Schutzkoffer eingelegt und dank der entsprechenden Lagen an Schaumstoff gegen Bewegung und Stoß entsprechend gesichert ist.

HINWEIS: aus Gründen der unklaren Rechtslage, aber auch um frühe öffentliche Diskussionen zu vermeiden, hat das Projektteam beschlossen, alle Tests nur mit einfachem Wasser gefüllten Probenröhrchen durchzuführen. Dabei wurden aber verschiedene Probenröhrchen in den unterschiedlichen Größen verwendet.

Nach eingehender Prüfung durch den Drohnenhersteller sowie die verantwortlichen Ärzte und Hygieniker der Kinderklinik wird der verwendete Schutzkoffer des oben genannten Herstellers als geeignet erachtet.

Mit dem gefüllten Schutzkoffer (zuvor werden die entsprechenden Proben in einer Lieferliste aufgeführt, aktuell noch händisch) geht die Labormitarbeiterin nun zum entsprechenden Start-Lande-Port an der DRK-Kinderklinik Siegen. Dort führt sie den kleinen Schutzkoffer in ein entsprechend gestaltetes Payload-Compartment, das unten an der Drohne angebracht ist, ein. Der Schutzkoffer ist darin geschützt vor Umwelteinflüssen und fest gegen Erschütterungen etc. eingelegt. Das Compartment wird von der Mitarbeiterin dann mit einem entsprechenden Verschluss verschlossen. Nun ist die Drohne auf dem speziell konstruierten Start-Lande-Port abflugbereit und macht sich nach Freigabe durch die Mitarbeiterin sowie Sichtung via Überwachungskamera durch den Leitstand auf Fernkommando des Drohnenführers auf den Weg.

Der entsprechende Flug der Drohne im zuvor nach Abstimmung mit den zuständigen Behörden bereitgestellten Korridor vom Startplatz an der Kinderklinik über die Wald- und Wiesenflächen auf dem Wellersberg hinüber über die HTS (B54) zum Landeplatz am Haus Ferndorf am Kreisklinikum dauert bei normalen Wetterbedingungen insgesamt ca. 10 Minuten, der eigentliche Flug nur etwa 5-6 Minuten. Am Start-Lande-Platz des Kreisklinikums kann die Drohne landen, sofern die Sichtkontrolle via Kamera seitens des Leitstandes ebenfalls keine Bedenken sieht. Die Landung ebenso wie der Flug unter

Überwachung des Drohnenpiloten auf seinen Instrumenten.

Das entwickelte System gibt mit der Landung eine Information über das Telefon als Anruf / Nachricht an die Mitarbeitenden des Labors im Kreisklinikum, die sich nun selbst auf den Weg zum Start-Lande-Platz machen müssen. Sowohl für die Wege für die Labormitarbeiter der Kinderklinik als auch die des Kreisklinikums betragen in etwa 70-100 m und müssen nun zusätzlich gemacht werden.

Nach dem Erlöschen der optischen und akustischen Signale (an beiden Ports mittels Signalschrift und farbigen Leuchten) kann die Labormitarbeitende die Drohne vom eigentlichen zentralen Landeplatz mittels Schlitten zu sich ziehen (analog auch am Startplatz Kinderklinik beim Beladen) und durch umgekehrte Vorgehensweise den Schutzkoffer aus dem Payload-Compartment der Drohne entnehmen. Ein entsprechender zweiter leerer Schutzkoffer kann im Austausch als Leergut eingebracht werden. Die Drohne kann nun den Rückweg unter analoger Vorgehensweise in gleicher Zeit im gleichen Korridor in Richtung Kinderklinik zurücklegen.

Die weitere Vorgehensweise für die Mitarbeitenden im Labor ist vom Eintreffen im Labor an analog zur ursprünglichen Durchführung.

Aus Sicht der Beteiligten ist ein deutlicher zeitlicher Vorteil zu erzielen, zudem sind die Transportbewegungen flexibler als mit den standardisierten Fahrten. Außerdem lässt sich der Status der im jeweiligen Schutzkoffer befindlichen Proben jederzeit nachvollziehen = Ortung möglich.

Ein weiterer Vorteil ist der konkrete Wegfall der direkten Beteiligung Dritter (Taxi- bzw. Kurierfahrer).

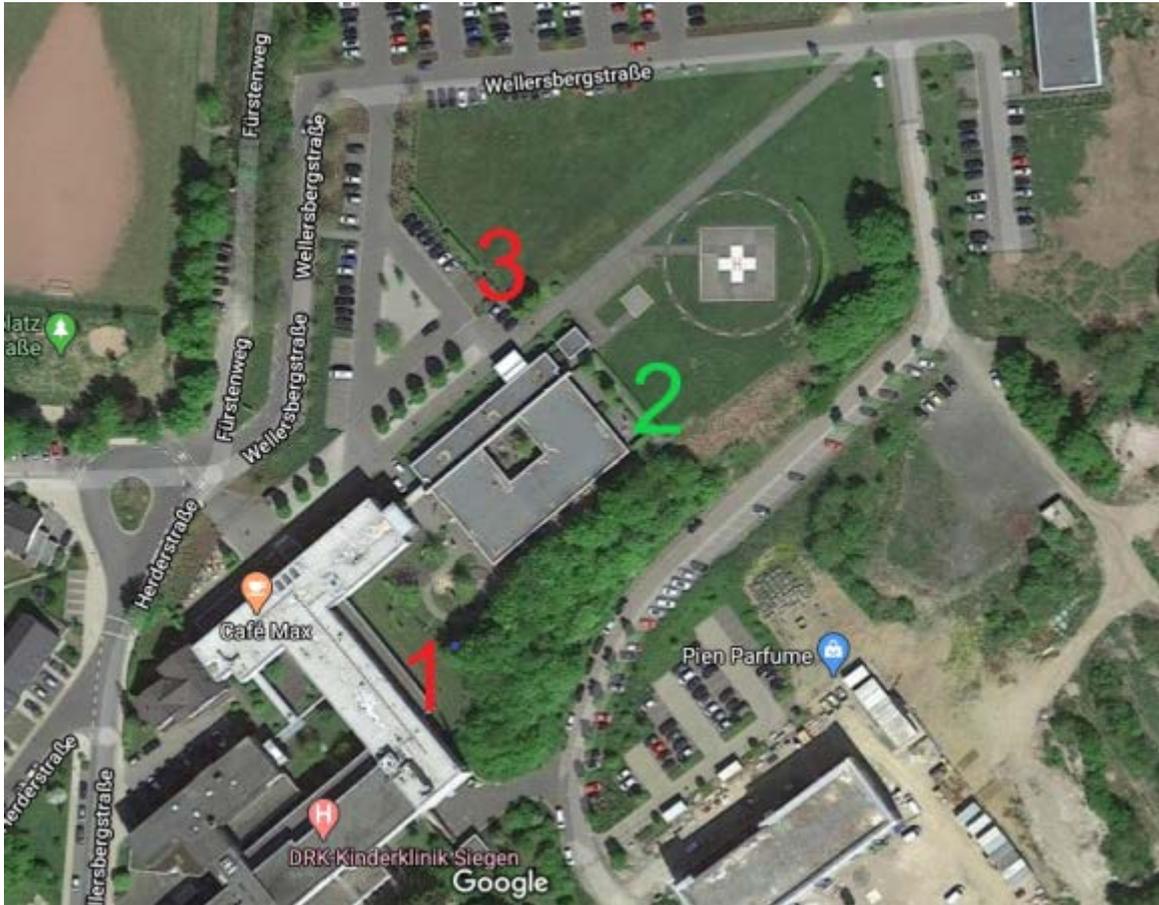
Da alle Projektteamleiter sowie die begleitende Forschung der Universität Siegen insbesondere die in den Kliniken und Labors handelnden Personen frühzeitig und wiederholt miteinbezogen haben, ergeben sich nur geringe Klärungsbedarfe für die direkt beteiligten Mitarbeitenden. Der längere Weg sowie die zusätzliche Aufgabe sind jedoch unter zwei Aspekten noch gesondert zu betrachten: 1. sind gerade in Nachtzeiten und an Wochenenden diese Positionen mit anderen Aufgaben schon belastet bzw. alleine verantwortlich. Außerdem wären beide Stellen nun auch Witterungseinflüssen ausgesetzt. Dennoch ergab sich eine deutlich positive Zustimmung zum Projekt und dem hier skizzierten bzw. umgesetzten Ablauf in der Testphase.

3.3. Analyse und Erstellung der notwendigen Start- und Landeinfrastrukturen

Im Rahmen mehrerer Arbeitsgruppensitzungen sowie je 2 Begehungen an beiden Kliniken wurde zunächst eruiert, wo denkbare und geeignete Plätze zur Einrichtung der Start und Ladeportale sein könnten. Neben einem großzügig bemessenen Luftraum ohne Einschränkungen durch Gebäudeteile oder Bäume sollte eine gewisse Nähe zu einem Eingang gegeben sein, der in direkter Verbindung mit der ZPA an der Kinderklinik bzw. dem Labor im Kreisklinikum liegt. Außerdem musste sowohl Strom verfügbar sein, um all die notwendige Technik am jeweiligen Port anschließen zu können. An beiden Klinikstandorten kristallisierten sich je 2 mögliche Orte heraus. Nach der Begehung mit dem Drohnenpiloten musste je ein angedachter Standort aufgrund der ungünstigen Ein- bzw. Abflugschneisen verworfen werden.

Anforderungen an die Start-Lande-Ports:

- Nähe zur jeweiligen Abteilung im Krankenhaus
- Stromanschluss
- ebener Boden, mindestens 3 x 3 m Fläche, besser 5 x 5 m
- nicht im öffentlich zugänglichen Bereich (absperren sollte möglich sein)
- Abstand zum jeweiligen Helikopter-Landeplatz wegen Kollisionsvermeidung
- Montage einer computergesteuerten Kamera sollte möglich sein, so dass der gesamte Bereich einsehbar ist
- direkt gelegen am Korridor für die Tests



Mögliche Standorte an der DRK-Kinderklinik Siegen (2, gewählter Standort)



Mögliche Standorte am Kreisklinikum Siegen (2, gewählter Standort)

Aufgrund der knapp bemessenen Projektlaufzeit (nur noch 6 Wochen) diskutierte die Arbeitsgruppe mögliche denkbare Konstruktionen. Eine individuelle Anfertigung mit entsprechender Installation war aus Gründen der Kosten, des notwendigen Vorlaufs und wegen fehlender Flexibilität nicht realisierbar. Ein ortsansässiger Messebauer hatte jedoch ein hinreichend modulares Messebausystem, mit dem man die skizzierten Anforderungen im Zeitraum und im Budget umsetzen konnte.

An das entsprechende Modul waren aus Sicht der AG folgende Anforderungen zu stellen:

- Start-Landefläche von mind. 2 x 2 m, möglichst in Hüfthöhe (wegen Beladung)
- im Boden zu verankern (Wetterschutz)
- Installation der Elektrik möglich
- Warn-Info-System (akustisch und/oder optisch)
- Schutz vor unberechtigtem Zugriff
- Elemente modular im Raster zur möglichen Anpassung
- beschriftbar

Beim beauftragten Messebauer fand sich ein entsprechendes Modulsystem, das Varianten in 1 bzw. 2 m Schritten skalierbar ermöglichte. Es erfolgte eine digitale Planerstellung mit 3D-Vision, nach kleineren Korrekturen und Ergänzungen wurde ein Prototyp angefertigt, der beim Messebauer zunächst einmal aufgebaut und begutachtet wurde inkl. der Platzierung der entsprechenden Drohne. Zur Erhöhung der Akzeptanz durch die Nutzer wurde eine zweite bewegliche Ebene aufgesetzt, die die komfortable Positionierung und Beladung der Drohne ermöglicht (Schlitten).



Aufbau der Musterplattform beim Messebauer

Nach kleineren Modifikationen wurde in Abstimmung mit dem jeweiligen Team der Haustechnik ein Termin zum Aufbau der Plattformen an den Kliniken festgesetzt. Die benötigte Infrastruktur wurde durch

die Haustechnik vor Ort vorabingerichtet. Diese Prozesse fanden zudem in enger Abstimmung mit dem Ingenieur von G&D statt, da diese das speziell entwickelte Videoüberwachungs- und Infosystem anpassen mussten. Für die Installation der Kameras sowie der entsprechenden Steuerungselektronik inkl. Mobilfunk und WLAN mussten geeignete Standorte in geschützten Räumen in der Nähe der Plattformen ermittelt werden.



Einrichtung des Netzwerkes inkl. Kamera am Standort Kreisklinikum

Die Errichtung der beiden Plattformen erfolgte rund 10 Tage vor den geplanten Testflügen und dauerte rund 12 Stunden.



Aufbau der Start-Lande-Plattform am Kreisklinikum durch den Messebauer

Aufgrund des hohen Interesses von Fußgängern etc. wurden die Plattformen nach Errichtung zusätzlich abgesperrt.

Die Installation insbesondere der umfangreichen Technik durch G&D erfolgte parallel und in Abstimmung mit dem Messebauer und der Haustechnik vor Ort. Die Einrichtung und Testung der Leitstandtechnik war unerwartet aufwendig. Nach Einrichtung sowohl der Plattformen als auch des Leitstandes erfolgte eine umfangreiche Begehung aller Standorte durch das erweiterte Kernteam. Auch hiernach erfolgten noch kleinere Anpassungen.

Mit dem Drohnenpiloten wurde ein Testtermin ausgemacht, um die konkreten Bedingungen vor Ort zu prüfen. Als Adaption mussten die seitlichen Elemente der Plattform deinstalliert werden, da die Grundfläche noch zu klein war.

Für die Erstellung einer ersten Pressemitteilung sowie die Aufnahme von einem Video zum Projekt erfolgten an 2 Drehtagen mit allen Protagonisten an den 3 Standorten: DRK-Kinderklinik Siegen (Station/Ambulanzen und Startplattform), Kreisklinik Siegen (Landeplattform und Labor) sowie bei G&D, wo die Leitstelle und der Drohnenführerleitstand installiert waren, ein Videodreh sowie parallel Fotoaufnahmen.



Filmaufnahmen am Leitstand bei der Firma G&D

Beim Realtest zeigte sich, dass die Standorte bei einer längerfristigen Installation sehr genau vor einer endgültigen baulichen Maßnahme getestet werden müssen. Dies betrifft insbesondere auch solche Punkte wie den Standort der Kameras zur Überwachung der Bereiche sowie die Verfügbarkeit von separaten, manipulationsgeschützten Installationsmöglichkeiten für Strom und Mobilfunknetzanschluß. Der Standort am Kreisklinikum nahe dem Fahrrad- und Fußweg ist wegen der hohen Frequenz an Personen in unmittelbarer Nähe nicht geeignet. Auch erwiesen sich die hohen Gebäudestrukturen als Einflussfaktoren für das von der Drohne genutzte GPS-System, so dass insbesondere die Landungen nicht exakt ausgeführt werden konnten. Die Start- und Ladefläche selbst müsste vergrößert werden auf 3 x 3 m oder sogar noch größer. Ein Wind- und Wetterschutz im Falle zunehmender Umwelteinflüsse, der vor dem Start und nach der Landung selbstständig die Drohne umschließt bzw. freigibt, wäre für den Dauerbetrieb unabdingbar. Ebenfalls zu bedenken wäre eine Ladeeinrichtung für die Akkus der Drohne. Die unmittelbare Nähe der Plattform zum Hubschrauberlandeplatz an der DRK-Kinderklinik Siegen erwies sich als weniger problematisch bzgl. Einfluss durch die Hubschrauber als erwartet.

Um zukünftig Kosten für entsprechend baulich zu installierende Systeme im Rahmen zu halten, sollte man ein modulares System gestalten, das skalierbar bleibt und dennoch kostengünstig zu errichten ist. Wesentliche Herausforderung wird zudem die geeignete Standortbestimmung werden, die alle Faktoren zufriedenstellend berücksichtigt. Eine zu weite Entfernung von den organisatorischen Zentralen = Labore der beauftragenden Klinik und Zentrallabor des auswertenden Standortes wird die Akzeptanz seitens der Nutzer deutlich negativ beeinflussen.

3.4. Klärung von rechtlichen Aspekten für UAS-Transport (Start- und Ladeprozeduren)

Die Klärung von rechtlichen Aspekten wurde im Wesentlichen an eine beratende Kanzlei, in dem Falle die Kanzlei Luther in Berlin, vergeben. Die Kanzlei Luther betreut bereits entsprechende Projekte in

anderen Ländern. Vorab sammelte man in verschiedenen Arbeitsgruppen zu klärende Punkte. Als kritische Aspekte ist zum einen die Einstufung von Proben als "Gefahrgut" und deren aktuell noch unklare Rechtslage bzgl. des Transportes per Drohne zu sehen. Zum anderen muss geklärt werden, wer konkret die Verantwortung für die jeweiligen Elemente zum jeweiligen Zeitpunkt übernimmt: Start-Lande-Infrastruktur, Drohne, Proben,.... Als dringend empfehlenswert erscheint den Projektbeteiligten eine entsprechend neu zu gründende Betreibergesellschaft, in der sich entsprechende Stakeholder aus der Region einbringen.

Damit sich die beratenden Anwälte ein konkretes Bild von den individuellen Anforderungen vor Ort machen konnten, führte man am 09.01.2020 eine umfangreiche Besprechung durch und machte eine Ortsbegehung inkl. kompletter Besichtigung der verwendeten Materialien und Abläufe.



Begehung des Labors Kinderklinik mit dem Team der beratenden Anwaltskanzlei Luther

Das entsprechende Gutachten ist dem Bericht angefügt. Wesentliche Erkenntnisse in Auszügen folgen:

Rechtsanwaltliche Bewertung der Anforderungen an das Transportbehältnis

"Der Transport einer Patientenprobe in Form einer Blutprobe muss somit die unter IATA-DGR Ziff. 3.6.2.2.3.8 genannten Voraussetzungen a) - d) erfüllen:

- a) Proben müssen in einer Verpackung transportiert werden, die ein Austreten verhindert und die mit den Worten "Exempt human specimen" und „Freigestellte Medizinische Probe“ (Befreite humane Probe) gekennzeichnet ist.
- b) Die Verpackung muss aus drei Komponenten bestehen: (1) ein gegen Leckwerden gesicherter Primärbehälter; (2) eine gegen Leckwerden gesicherte Sekundärverpackung; und (3) eine Außenverpackung mit einer ihrem Fassungsvermögen, ihrem Gewicht und ihrer beabsichtigten Verwendung angemessenen Stärke, wobei eine Fläche die Mindestmaße 100 mm x 100 mm haben muss.
- c) Für Flüssigkeiten: Absorbtionsmaterial muss in ausreichender Menge zwischen Primärbehälter(n)

und Sekundärverpackung vorhanden sein, um den ganzen Inhalt des/der Primärbehälter(s) aufzusaugen, so dass während des Transports bei Freisetzung oder Austreten der Flüssigkeit diese die Außenverpackung nicht erreichen und die Schutzigenschaften des Polstermaterials nicht beeinträchtigen kann.

d) Wenn mehrere zerbrechliche Primärbehälter in einer einzelnen Sekundärverpackung verpackt werden, müssen diese einzeln eingewickelt oder getrennt sein, um Berührungen untereinander zu verhindern."

Rechtswaltliche Bewertung bzgl. des grundsätzlichen Transportes von Proben durch Drohnen

"4. Ergebnis

Während aufgrund der Regelung in § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO der Betrieb einer Drohne zur Versendung von Blutproben derzeit verboten und die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nicht vorgesehen ist, sehen internationale Vorschriften einen derartigen Betrieb unter bestimmten Anforderungen als zulässig an. Dies unterstreichen auch die seitens der EASA veröffentlichten Empfehlungen zur EU-Drohnenverordnung, die einen Transport von Blutproben vorsehen.

Die EU-Drohnenverordnung verfolgt das Ziel einer Harmonisierung der Anforderungen an den Drohnenbetrieb in der EU. Allerdings können nach Erwägungsgrund 18 der VO (EU) 2019/947 die Nationalstaaten den Betrieb an weitere Bedingungen knüpfen. Die Betriebsverbote nach § 21b LuftVO können somit nach dem 1. Juli 2020 fortbestehen.

Das bestehenden Betriebsverbote nach § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO ist im Zuge des Projekts mit dem Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) und dem Luftfahrtbundesamt eingehend erörtert worden. Beide Behörden haben deutlich gemacht, dass der Drohnentransport im medizinischen Bereich und hier insbesondere der Transport von Blutproben ermöglicht werden und hierfür eine notwendige Anpassung der Betriebsverbote nach § 21b LuftVO angestrebt werden sollte. Das BMVI teilte hierzu mit, dass aktuell eine Änderung der Betriebsverbote in der LuftVO angestrebt werde. Derzeit laufe die Ressortabstimmung. Ziel sei es, die Änderungen der Verordnung noch vor dem 1. Juli 2020 zu verabschieden. Das Betriebsverbot gemäß § 21b Abs.1 Nr. 10 LuftVO sei dabei bislang nicht Gegenstand der Betrachtung gewesen. Mit Blick auf die Notwendigkeit der Änderung zur Ermöglichung des Transports von Blutproben und aufgrund der gefahrstoffrechtlichen Betrachtung vergleichbarer Transportgüter (z.B. pathologischer Schnellschnitte) solle § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO jetzt jedoch in die Betrachtung einbezogen werden. Vorstellbar sei, entsprechend der internationalen Vorschriften Blutproben, bei denen die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Pathogenen minimal ist, explizit aus dem Anwendungsbereich der LuftVO auszunehmen. Dies wäre auch im Interesse der Harmonisierung mit internationalem Recht die zu bevorzugende Option. Alternativ soll die Möglichkeit einer Ausnahmegenehmigung für medizinische Transportgüter und insbesondere Blutproben nach § 21b Abs. 3 LuftVO geprüft werden.

Sofern eine Herausnahme von Blutproben aus dem Anwendungsbereich des § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO erfolgt, ist der seitens des Klinikums vorgesehene Einsatz von Drohnen zum Transport von Blutproben bei Einhaltung der oben dargestellten Verpackungsbedingungen als Versendung freigestellter medizinischer Proben ohne Angabe einer UN-Nummer gefahrgutrechtlich zulässig und bedarf keiner gefahrgutrechtlichen Genehmigung."

Neben der gutachterlichen Beratung durch die Kanzlei Luther erfolgten direkte Gespräche mit der Luftfahrtaufsichtsbehörde in Münster durch den Projektverantwortlichen der Fa. Microdrones. Zusätzlich zu einer entsprechenden Sicherung der zu transportierenden Elemente analog zum jetzigen Transportverfahren (mehrfache Verpackung in geeignete, flüssigkeitsdichte Behältnisse) ist der Punkt der parallelen Starts und Landungen an Kliniken in Verbindung mit Starts und Landungen der Rettungshubschrauber ein kritischer Punkt - Thema: Kollisions-Vermeidung. Während bei der Drohne im Falle eines Kontaktes mit anderen Teilnehmern beim Verkehr im unteren Luftraum zunächst nur das Material zu Schaden kommt, können bei den anderen Teilnehmern, sprich den Hubschraubern, auch Dritte im Falle einer Kollision zu Schaden kommen. Weiterhin quert die Drohne im angedachten Flugkorridor hauptsächlich zwar nur unbewohntes, weniger stark frequentiertes Wald- und

Wiesengelände auf dem Wellersberg. Kurz vor der Landung bzw. nach dem Start am Kreisklinikum wird jedoch die besonders stark durch PKW und LKW befahrene B54 durch die Drohne überquert. Hier liegt ein Gefahrenpotential, das als erheblich eingeschätzt wird.



Kartenausschnitt Google Maps der zu querenden Schnellstraße B54 am Kreisklinikum

Aus den zuvor genannten Gründen fordert das Luftfahrtamt in Münster neben der Überwachung der Drohne via Tracking die Echtzeitsicht via Frontkamera für den Drohnenpiloten und den Leitstand. Leider gibt es zudem kein einheitliches Trackingsystem unter den unterschiedlichen Verkehrsteilnehmern in den unterschiedlichen Lufträumen, das bei allen Verkehrsteilnehmern installiert wäre. Die Hubschrauberpiloten haben auf Nachfrage angegeben, verschiedene Systeme an Bord zu haben, sich im Wesentlichen jedoch auf den Sichtkontakt zu verlassen. Hier wurde eine Drohne trotz entsprechender Lichtelemente als relativ klein und spät erkennbar eingeschätzt, jedoch nicht unerheblich bzgl. möglicher Schäden am eigenen Fluggerät.

Um zumindest kritische Kontakte im nahen Umfeld der Kliniken zu vermeiden, ist die entsprechende Installation der Kameras zur Sichtüberwachung der Start-Lande-Plattformen unverzichtbar nach den Erkenntnissen des Projektteams. Durch den Einsatz von Kameras mit Weitwinkel, die zudem durch den Leitstand noch drehbar im Hinblick auf die Sichtfelder sind, ist hier eine entsprechende Kollisionsvermeidung durch verantwortungsvolle Überprüfung beim Start- bzw. Landeprozess zumindest in hohem Maße gewährleistet. Hinzu kommt, dass man eine Abstimmung per Telefon mit einer noch zu definierenden Stelle als sinnvoll erachtet. Die Leitstelle des Rettungsdienstes in Siegen hat jedoch nicht immer Informationen bzgl. der Flugbewegungen der Rettungshubschrauber. Auch die unterschiedlichen Betreiber der Rettungshubschrauberflotten (hier ADAC, Malteser,...) haben nur ihre Verkehrsteilnehmer betreffende verlässliche Informationen. Weder die Leitstelle noch die Betreiber der Hubschrauberflotten sehen sich allerdings in der Pflicht, entsprechende Informationen verbindlich für Dritte bereitzuhalten bzw. weiterzugeben. Neben all diesen Aspekten verweisen wir auch hier auf das Rechtsgutachten der Fa. Luther in Ergänzung.

Dringend notwendig ist aus Sicht des Projektes sowohl ein für alle Luftraumteilnehmer verbindliches, einheitliches Trackingsystem mit Warnfunktion als auch eine Institution, die zumindest einen Einblick in die entsprechenden Bewegungen in dem Luftraum hat. In dem Zusammenhang wurde dem Projektteam mitgeteilt, dass weitere Akteure durchaus bereits jetzt in nicht unerheblichem Umfang in dem unteren, nicht überwachten Luftraum aktiv sind: Vermessungsdrohnen, private Drohnen, Kameradrohnen, Segelflieger, Modellflugzeuge,...



Blick auf die Installation der Leitstelle bei G&D durch das Kernprojektteam

3.5. Vergabe von Unteraufträgen Rechtsgutachten (Medizinischer Transport) und Marketing (Videodokumentation)

Wie in 3.4 geschildert, wurde die Betrachtung der rechtlichen Aspekte zum medizinischen Transport via Drohne an die Kanzlei Luther untervergeben. Die Erkenntnisse sind im ausführlichen, angehangenen Bericht im Detail einzusehen.

Um das Projekt Dritten gegenüber besser verständlich machen zu können, wurden alle relevanten Projektschritte von den AG-Leitern mit Fotos und Videos dokumentiert. Die mehr als 200 Bilder und Kurzvideos können auf Anfrage gerne eingesehen werden. Einzelne Bilder sind im Bericht verwendet worden. Von dem grundsätzlichen Ablaufprozess aktuell sowie vom zukünftigen Transport via Drohne wurden von Manuel Rueda, einem örtlich ansässigen Videoproduzenten je eine Kurz- und Langversion eines Videos sowohl in deutscher als auch englischer Sprache in einem Hochformat für die mobile Nutzung an Mobiltelefonen als auch im Querformat zur Nutzung am PC / Fernseher erstellt. Die Ergebnisse sind auf dem YouTube Kanal der DRK-Kinderklinik Siegen veröffentlicht. Eine erste Pressemitteilung mit den folgenden Bildern wurde über die Pressestelle der Stadt Siegen in Abstimmung mit allen Projektpartnern an deren Verteiler versendet. Zudem beantworteten die jeweils geeigneten AG-Leiter zahlreiche Radiointerviews im Nachgang. Leider kam es infolge der Corona-Krise bislang nicht zu der eigentlich für den 24.04.2020 vorgesehenen großen Pressekonferenz. Für diese ist seitens der Agentur Rueda ein ca. 5-minütiges Video erstellt worden. Dieses soll auch bei entsprechenden weiteren Präsentationen verwendet werden.



Bild der Drohnenplattform an der DRK-Kinderklinik Siegen mit den Vertretern der Projektpartner, verwendet bei der ausgesendeten Pressemitteilung 2020

Link zur Kurzversion des Videos in Deutsch, 16:9 Variante

https://www.youtube.com/watch?v=on-i9_ok4lo

3.6. Klärung von Digitalisierungspotentialen

Eine wesentliche Erkenntnis des Projektes hat sich bei der Betrachtung der aktuellen Vorgehensweise ergeben. Zurzeit ist der Standort bzw. Status der jeweils erhobenen Probe vom Zeitpunkt der Anforderung (Auslösung im Stations- bzw. Ambulanz-PC) bis zum Eintreffen im Labor des Kreisklinikums (Einscannen der Probe bei Analysebeginn) nicht ersichtlich. Hier bestehen bei der Einführung einer anderen Vorgehensweise inkl. Tracking des Drohnenfluges wichtige Potentiale für die behandelnden Ärzte im Hinblick auf die Kenntnis der Fortschritte bzgl. der Analyse und des zu erwartenden Ergebniszeitraums.

Bei den Testflügen hat sich gezeigt, dass es gerade bei den Landungen in einer beengten Umgebung (Kreisklinikum) eine Beeinflussung bzw. Ungenauigkeiten bei den GPS-Daten der Drohne gibt. Dies sowie die aktuell in höheren Flugfeldern eher schwache LTE Verfügbarkeit zeigt auf, dass die Infrastruktur im städtischen Bereich verbessert werden müsste. Dies wird auch dadurch indiziert, dass die Behörden eine Online-Sichtüberwachung via Kamera an den Drohnenpiloten einfordern. Auch diese Funktion setzt ein stabiles Mobilfunknetz mit hoher Übertragungsrate auch in den gewählten Flughöhen, nicht nur im Bodenbereich, voraus.

In einer Projektphase Kodrona II könnte man dies durch testweise Einrichtung einer 5G-Umgebung klären.

3.7. Einbindung interner/externer Stakeholder in Projektentwicklung (Bsp.: ADAC Luftrettung)

Bei den AG-Sitzungen wurde schnell klar, dass neben den Projektpartnern eine Vielzahl Dritter für eine zukünftige Realisierung eingebunden werden muss. Die internen Strukturen waren durch die jeweiligen am Projekt beteiligten Kernpersonen nach kurzer Information und Erklärung der Bedeutung des Projektes schnell positiv für das Projekt und eine mögliche zukünftige Realisierung zu motivieren.

Anders jedoch stellte sich die Situation bei externen Gruppen/Personen bzw. Institutionen dar.

Zunächst erfolgte eine Kontaktaufnahme mit der Zentrale der ADAC Luftrettung, um dort die entsprechenden Stakeholder zu identifizieren. Dem dortigen Projektleiter, der zugleich selbst noch aktiver Arzt und Pilot ist, wurde zunächst das Projekt vorgestellt. Im nächsten Schritt telefonierte eine Kerngruppe des Projektteams mit dem Leiter für die Luftrettungsorganisation. Dabei wurde deutlich, dass die ADAC Luftrettung recht eigenständig agiert. Bzgl. eingesetzter Kollisionsvermeidungssysteme stellte er klar, dass es selbst in der ADAC Organisation keinen einheitlichen Standard gibt. Systeme, die bspw. von den Segelfliegern eingesetzt werden, finden keine durchgehende Verbreitung und finden wenn nur optional Verwendung. Laut ADAC bestehen bereits jetzt Bedenken bzgl. des vermehrten Einsatzes von Drohnen im unteren Luftraum, da in den letzten Jahren vermehrt Beinahekollisionen angezeigt wurden. Umso höher ist das Interesse, im Rahmen einer Einbindung in ein entsprechendes Projekt Möglichkeiten zur gemeinsamen Organisation solcher Bedingungen zu finden.

Nach Freigabe durch die Deutschlandorganisation erfolgte die Kontaktaufnahme mit den Piloten des Christopher 25 vor Ort in Siegen. Deren Hubschrauber ist an einer weiteren Klinik in Siegen stationiert, fliegt aber regelmäßig beide Klinikstandorte der Projektpartner an. Das Treffen fand unter Einbindung der Rettungsleitstelle und der Feuerwehr des Kreises Siegen-Wittgenstein in der Leitstelle statt. Neben dem Piloten waren der Leiter der Leitstelle sowie der Leiter der Feuerwehr anwesend. Diese erklärten dem Projektkernteam die aktuelle Struktur des Rettungsdienstes in der Region unter Einbindung des ADAC Christoph 25. Seitens der externen Stakeholder vor Ort wurde die Vorgehensweise anerkennend gewürdigt, zumal man die Einbeziehung der drei Organisationen als positiv wahrnimmt. Die Piloten des ADAC sehen ihre Aufgaben durchaus als vorrangig im Vergleich zu anderen Teilnehmern im unteren Luftraum an, sind zugleich aber an einer klaren Kenntnisnahme der weiteren Teilnehmer interessiert und befürworten das Konzept einer zusätzlichen Leitstelle für einen zukünftigen Drohnenluftverkehr. Der Leiter der Leitstelle des Rettungsdienstes stellte in dem Zusammenhang klar, dass er für seine Organisation keine Aufgabe darin sieht, eine entsprechende Koordinations- oder Überwachungsfunktion zu übernehmen, man gleichfalls aber natürlich ebenfalls gerne Kenntnis der jeweiligen Bewegungen hätte.

Auch hier gibt es bei einer möglichen Fortführung die Notwendigkeit für weitere Gespräche und mögliche Abstimmungspotentiale.

3.8. Interne und externe Kommunikation der Innovationsleistung (Akzeptanzförderung)

Bereits bei den ersten Besprechungen wurde Wert darauf gelegt, mögliche Bedenken gegen das Projekt selbst oder gegen das Konzept eines Transportes von medizinischen Materialien durch Drohnen in Zukunft klar zu erkennen, zu benennen und mögliche Maßnahmen für eine verbesserte Akzeptanz zu ergreifen.

Dank der umfangreichen Einbindung der jeweiligen Stakeholder und Beteiligten bei den einzelnen Projektpartnern konnten mögliche Punkte aktiv zur Sprache gebracht werden. Die jeweiligen Akteure/Beteiligten wurden durch begleitende Expertengespräche und Befragungen durch die Vertreter der Universität Siegen im Hinblick auf alle Aspekte der individuellen Sicht des Einzelnen zusätzlich noch einmal befragt. Dadurch konnten viele der Bedenken angesprochen und auch abgebaut werden. Der Befragende brachte die erkannten Bedenken zudem in die AG-Sitzungen als zusätzliche Punkte ein. Durch diese aktive Ansprache und Einbindung erfuhr man bei den internen Beteiligten schnell eine positive Projektwahrnehmung.

Durch eine umfassende Betrachtung möglicher externer Bedenkenräger und deren direkte Ansprache konnten auch im Umfeld entsprechende Punkte erkannt und diskutiert werden. Aus Gründen der unklaren rechtlichen Lage sowie zum Abbau von Bedenken entschloss sich das Kernteam, bei den Tests keine echten Proben einzusetzen, was auch offen kommuniziert wurde. Das Team für die Öffentlichkeitsarbeit, das sich aus Vertretern aller Projektpartner zusammensetzte, stimmte sich mehrfach hinsichtlich Formulierungen, Bildern und klaren Informationen ab. Zentrale Anlaufstelle bei Rückfragen war die Pressestelle der Stadt Siegen. Mögliche kritische Nachfragen sollten nach interner Abstimmung vom dem jeweiligen Teammitglied beantwortet werden, in dessen Kernkompetenz die Thematik fiel. Auch ein großes FAQ wurde zur Bedenkenbehandlung erstellt.

Alle Projektpartner haben das Projekt mit der Pressemitteilung auch intern zeitgleich zur Aussendung der Informationen an die Öffentlichkeit kommuniziert. Sowohl das interne als auch das externe Feedback erwies sich als positiv. Erstaunlich war, dass viele Medienvertreter von einer schnellen Umsetzung des Projektes in den Alltag ausgehen.

Diskutabel erscheint allen Beteiligten die Nähe des Projektnamens KODRONA zur aktuellen Corona-Krise. Hier muss man die zukünftigen Entwicklungen beobachten und ggf. agieren.

3.9. Dokumentation

Anhang: Bericht / Rechtsgutachten der Kanzlei Luther

Rechtsgutachten

für die DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH
zum UAS-Transport von Laborproben
(Blut) sowie zu den rechtlichen Aspekten
von Start- und Ladeprozeduren im Rah-
men des Förderprojekts Kodrona I des
Bundesministeriums für Verkehr und Di-
gitale Infrastruktur (BMVI) gemäß Auf-
trag vom 18. Dezember 2019

Dr. Gernot-Rüdiger Engel
Cornelia Yzer
Ekkehard Hübel
Murat Deniz Akgül

Luther Rechtsanwaltsgesellschaft mbH

Im Auftrag der DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH

Berlin/Hamburg, 3. Februar 2020

A. Vorbemerkung

Am 9. Januar 2020 fand bei der DRK-Kinderklinik Siegen gmbH (nachfolgend: DRK-Kinderklinik Siegen) ein Vor-Ort-Termin statt.

An diesem nahmen Teil die Projektbeteiligten

- Herr Arnd Dickel, DRK Kinderklinik Siegen,
- Herr Markus Pingel, DRK Kinderklinik Siegen, Chefarzt,
- Herr Dr. Jürgen Daub, Universität Siegen, Lehrstuhl für Innovations- und Kompetenzmanagement und
- Herr Sven Jürß, Microdrones GmbH

sowie als Unterauftragnehmer die Luther Rechtsanwaltsgesellschaft mbH vertreten durch die Rechtsanwälte Frau Cornelia Yzer, Herr Ekkehard Hübel und Herr Murat Akguel.

Ziel des Termins war die Eingrenzung der für das Projekt relevanten rechtlichen Fragestellungen. Hierzu erfolgte zunächst eine Erfassung des Projektstatus „Kodrona I“ einschließlich detaillierter Erörterung der Vorhabenplanung. Hieraus ergab sich insbesondere, dass für Erprobungsflüge im Rahmen des Förderprojekts bereits am 21. Oktober 2019 eine Sondergenehmigung durch die Bezirksregierung Münster erteilt wurde. Sie gilt bis zum 30. Juni 2021 und enthält Ausnahmegenehmigungen von den Betriebsverboten gemäß § 21b Abs. S. 1 Nr. 5 und 7 LuftVO. Im Übrigen verweist sie explizit darauf, dass die übrigen Betriebsverbote des § 21b LuftVO zu beachten sind.

Die Projektbeteiligten erklärten, dass mögliche weitere Betriebsverbote im Antragsverfahren nicht vertieft erörtert worden seien, insbesondere auch nicht das Betriebsverbot des § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO. Hierzu habe auch kein Anlass bestanden, da nicht geplant sei, die Drohne bei den Erprobungsflügen mit Blut- oder sonstigen Laborproben zu beladen. Vielmehr sollen als Transportgut zunächst Dummies eingesetzt werden, da die im Rahmen der Sondergenehmigung durchzuführenden Flüge zunächst der Erprobung der Drohne beim Einsatz im urbanen Raum auf der ausgewählten Flugroute dienen. Nichtsdestoweniger soll im Rahmen des Projekts KODRONA I untersucht werden, welche rechtlichen Anforderungen an den Transport von Blutproben gestellt werden, um bereits Vorbereitungen für die Umsetzung in der nächsten Projektphase KODRONA II treffen zu können. Sofern die rechtliche Betrachtung ergeben sollte, dass dem Transport regulatorische Anforderungen entgegenstehen, soll zudem im Rahmen des Projekts möglicher Handlungsbedarf des Gesetz- und Ordnungsgebers identifiziert werden.

Zur Klarstellung wurde ferner mitgeteilt, dass zunächst der Transport von Blutproben im Fokus steht, da hier derzeit im Interesse der Steigerung der Versorgungsqualität der höchste Handlungsbedarf besteht. Der Transport der Blutproben des DRK-Kinderklinikums

zum Zentrallabor des Kreisklinikums Siegen erfolgt derzeit im Rahmen von 3 Regelfahrten pro Tag auf dem Verkehrsweg Straße per Taxi. Hier besteht Beschleunigungsbedarf. Der Transport von Blutkonserven, Schnellschnitten oder anderen medizinischen Gütern ist perspektivisch zwar geplant, aber nicht vorrangig. Insofern sollen im Rahmen dieses Rechtsgutachtens die regulatorischen Anforderungen an den Transport von Blutproben geprüft werden. Regulatorische Anforderungen in Hinblick auf andere medizinische Transportgüter sollen in späteren Projektphasen anlassbezogen erfolgen.

Hierfür wurden die örtlichen Gegebenheiten in Augenschein genommen und die derzeit praktizierten logistischen Abläufe beim Transport der Blutproben sowie Klassifizierung und Verpackung der Proben eingehend mit den Experten der DRK-Kinderklinik und des Kreisklinikums Siegen erörtert. In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage aufgeworfen, ob die derzeitige Praxis der Kennzeichnung der Laborproben mit Barcode und Klammern des Patienten im Rahmen des Drohnentransports zulässig ist oder ob ihr datenschutzrechtliche Bestimmungen entgegenstehen.

Darüber hinaus fordert die Sondererlaubnis den Nachweis einer Versicherung (vgl. Nebenbestimmung 13 der Sondererlaubnis). In diesem Zusammenhang kamen im Nachgang des gemeinsamen Besprechungstermins von Seiten der DRK Kinderklinik Siegen einige Versicherungsrechtliche Fragestellungen auf.

Konkret stellte sich die Frage, ob und wie die geplanten Start-Lande-Plattformen ebenso wie die an den Starts und Landungen der Testflüge Beteiligten Personen der DRK Kinderklinik Siegen versichert werden können. Dazu teilte die DRK Kinderklinik Siegen mit, dass eine interne Vorprüfung ergeben habe, dass es sich bei den Start-Lande-Plattformen nicht um Gebäude beziehungsweise Gebäudeteile handele und die Plattformen daher nicht in die allgemeine Klinikversicherung eingeschlossen sind. Die Plattformen werden vielmehr von einem Messebauer hergestellt und von der DRK Kinderklinik Siegen für einen Zeitraum von jeweils etwa vier Wochen gemietet. Den Auf- und Abbau der Plattformen übernimmt nach unserem Kenntnisstand der Messebauer.

Die Microdrones GmbH teilte in einem gemeinsamen Telefonat mit, für die im Rahmen der Sondererlaubnis genehmigten Drohnenflüge über eine Luftfahrt- und eine Produkthaftpflichtversicherung zu verfügen.

Die von der DRK Kinderklinik Siegen aufgeworfenen versicherungsrechtlichen Fragestellungen sollen daher überblicksartig ebenfalls geprüft werden.

B. Gefahrgutrechtliche Einordnung des Vorhabens der Versendung von Blutproben

Die DRK Kinderklinik Siegen plant den Einsatz von Drohnen zum Transport von Blutproben zwischen der DRK Kinderklinik und dem Zentrallabor im Kreisklinikum Siegen.

1. Nationale Gefahrgutvorschriften

Dem Vorhaben könnte § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO entgegenstehen sofern nicht ausgeschlossen werden kann, dass mit den Blutproben Biostoffe transportiert werden. Nach § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO ist der Betrieb von unbemannten Luftfahrtsystemen zum Transport u.a. von Biostoffen der Risikogruppen 2 bis 4 gemäß § 3 Abs. 1 der Biostoffverordnung (BioStoffV) ausnahmslos verboten.

Biostoffe sind gemäß § 2 BioStoffV Mikroorganismen, Zellkulturen und Endoparasiten einschließlich ihrer gentechnisch veränderten Formen, die den Menschen durch Infektionen, übertragbare Krankheiten, Toxinbildung, sensibilisierende oder sonstige, die Gesundheit schädigende Wirkungen gefährden können. Insbesondere kommen dabei Bakterien, Viren, Parasiten oder Pilze, die als schädliche Erreger bekannt sind, in Betracht. Ob Blutproben Biostoffe der Risikogruppen 2 bis 4 enthalten, ist zum Zeitpunkt des Transports der DRK Kinderklinik Siegen i.d.R. nicht bekannt. Nur in Ausnahmefällen besteht aufgrund der Anamnese positive Kenntnis bzw. ein konkreter Verdacht aufgrund von Symptomen beim Patienten. Soweit keine Einstufung nach § 3 Abs. 2 BioStoffV möglich ist, findet § 3 Abs. 3 BioStoffV Anwendung. Dieser verweist auf die Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) des Ministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS).

Ziff. 4.4.1 Abs. 1 TRBA 100 ordnet nicht weiter charakterisierte Blutproben in Schutzstufe 2 ein. Dem korrespondiert die Einstufung der Blutproben nach § 3 Abs. 1 Nr. 2 BioStoffV in die Risikogruppe 2.

Damit ist der Tatbestand des § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO erfüllt und es besteht für den Transport von Blutproben ein ausnahmsloses Betriebsverbot.

Um den Transport von Blutproben mit Drohnen zu ermöglichen, bedarf es einer Änderung der Verbotsnorm mit dem Ziel einer Harmonisierung des Gefahrguttransports mit den internationalen Standards, die den Transport von humanem Probematerial ausdrücklich vorsehen. Mindestens jedoch sollte die Möglichkeit einer Ausnahmegenehmigung nach § 21b Abs. 3 LuftVO geschaffen werden.

2. Europäische Gefahrgutvorschriften

Sowohl die geltende Europäische Verordnung (EU) 965/2012 zur Festlegung technischer Vorschriften und Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb gemäß VO (EU)

2018/1139, als auch die ab dem 1. Juli 2020 geltende Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 zur EU-Drohnenverordnung (2019/945) verweisen auf eine Klassifizierung von Gefahrgut nach den UN-Gefahrgutklassen.

Die Verordnung (EU) 965/2012 sieht eine Einstufung in UN-Gefahrgutklassen über die Anwendung der „Technischen Anweisungen“ der ICAO vor. Die Durchführungsverordnung für den Betrieb unbemannter Luftfahrzeuge (EU) 2019/947 definiert den Begriff „gefährliche Güter“ ebenfalls kongruent zu den UN-Gefahrgutklassen.

a) Verordnung (EU) 965/2012

Bei Drohnen handelt es sich um Luftfahrzeuge (vgl. § 1 Abs. 2 S. 3 LuftVG), deren Betrieb durch Art. 5 Abs. 4 der VO (EU) 965/2012 geregelt wird sofern der Transport nicht gewerblich erfolgt. In diesem Fall gelten für den Transport gefährlicher Güter grundsätzlich die Regelungen des Anhang VII, NCO.GEN.140.

Art. 2 1 d) der VO (EU) 965/2012 definiert „gewerblichen Betrieb“ als *„Betrieb eines Luftfahrzeugs gegen Entgelt oder sonstige geldwerte Leistungen, der der Öffentlichkeit zur Verfügung steht oder der, wenn er nicht der Öffentlichkeit zur Verfügung steht, im Rahmen eines Vertrags zwischen einem Betreiber und einem Kunden erbracht wird, wobei der Kunde keine Kontrolle über den Betreiber ausübt“*. Im Gegensatz zum hergebrachten deutschen Gewerbebegriff gilt im europäischen Luftrecht somit grundsätzlich jeder Flug als gewerblich, bei dem Fluggäste, Fracht oder Post befördert werden und diese Beförderung gegen Entgelt oder sonstige geldwerte Gegenleistungen erfolgt.

Das Drohnenprojekt des DRK Kinderklinikums Siegen fällt nicht unter den Begriff des gewerblichen Betriebs. Zum einen richtet sich das Transportangebot nicht an die Öffentlichkeit. Zum anderen wird entweder das Klinikum selbst Betreiber der Drohne sein oder im Rahmen eines Auftrags einen Operator beauftragen, über diesen aber Kontrolle ausüben. Es handelt sich um den Werkflügen vergleichbare Transportflüge, da hier eine zum Betrieb gehörige Sache durch ein Luftfahrzeug, das nur zu diesem Zweck benutzt wird, befördert wird (vgl. S. 3 Punkt 2.1. im Leitfaden *„Fliegen gegen Entgelt - Flüge zur Beförderung von Fluggästen und Fracht“* des BMVI).

Der bei einem nicht gewerblichen Betrieb zu beachtende Anhang VII der VO (EU) 965/2012 erfordert in NCO.GEN.140 a) die Beförderung gefährlicher Güter gemäß der Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air (Technische Anweisungen für die sichere Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr, ICAO Doc 9284) durchzuführen.

Gefährliche Güter sind gemäß Anhang I Nr. 33 der VO (EU) 965/2012 *Gegenstände oder Stoffe, die ein Risiko für die Gesundheit, die Sicherheit, Sachwerte oder die Umwelt dar-*

stellen können und im Verzeichnis gefährlicher Güter in den Gefahrgutvorschriften (Technical Instructions, T.I.) aufgeführt sind oder die gemäß diesen Vorschriften als gefährliche Güter eingestuft werden.

Die Technischen Anweisungen gehen in den jährlich veröffentlichten IATA-Gefahrgutvorschriften (IATA-DGR) auf und orientieren sich zur Einstufung von gefährlichen Gütern an UN-Gefahrgutklassen.

b) Neue EU-Drohnenverordnung(en) (EU) 2019/947 und (EU) 2019/945

Die neue Durchführungsverordnung (EU) 2019/947 legt im Rahmen der Begriffsbestimmung zu gefährlichen Gütern ebenfalls das System der UN-Gefahrgutklassen zu Grunde.

Nach Art. 2. Nr. 11 f) sind „gefährliche Güter (dangerous goods)“ von einem unbemannten Luftfahrzeug als Nutzlast mitgeführte Gegenstände oder Stoffe, die bei einem Zwischenfall oder einem Unfall eine Gefahr für die Gesundheit, die Sicherheit, Sachen oder die Umwelt darstellen, insbesondere „ansteckungsgefährliche Stoffe“.

Den Empfehlungen der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) nach, ist ein Transport von medizinischen Proben unter allen Betriebskategorien der neuen EU-Drohnenverordnung vorgesehen (AMC1 Article 2(11) Definitions unter (a), ED Decision 2019/021/R vom 9. Oktober 2019, S. 5).

Der Betrieb im Rahmen des Transports von nicht weiter charakterisierten Blutproben soll nach den Vorschriften der Betriebskategorien „speziell“ oder „zulassungspflichtig“ erfolgen. Die Betriebskategorie „speziell“ soll einschlägig sein, wenn Blutproben in einem Behälter transportiert werden, der so beschaffen ist, dass bei einem Unfall das Blut nicht auslaufen kann und keine anderen Anhaltspunkte dafür ersichtlich sind, dass ein Unfall ein hohes Risiko für Dritte darstellt (s. AMC1 Article 2(11) Definitions unter (b), ED Decision 2019/021/R vom 9. Oktober 2019, S. 5).

3. Implikation aus der Einstufung in UN-Gefahrgutklassen sowie aus der Anwendung der Technischen Anweisungen der ICAO bzw. IATA-Gefahrgutvorschriften

Für eine Einstufung von Blutproben in UN-Gefahrenklassen kommt die Gefahrenklasse 6.2 „ansteckungsgefährliche Stoffe“ in Betracht.

Nach Ziff. 3.6.2.1.1 Abschnitt 6.2 IATA-DGR sind ansteckungsgefährliche bzw. infektiöse Stoffe „Substanzen, von denen man weiß oder berechtigterweise erwarten kann, dass sie

Pathogene enthalten. Pathogene sind definiert als Mikroorganismen (einschließlich Bakterien, Viren, Rickettsien, Parasiten, Pilze) und andere Stoffe, welche Krankheiten bei Menschen oder Tieren verursachen können.

Allerdings sehen die IATA-DGR unter Ziff. 3.6.2.2.3.8 ausdrücklich eine Ausnahme für Patientenproben vor, wenn die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Pathogenen „*minimal*“ ist. Patientenproben sind unter Ziff. 3.6.2.1.4 u.a. definiert als *menschliche Stoffe, die direkt von Menschen genommen werden, einschließlich Blut, welches die für Forschung, Diagnose, Untersuchungen sowie Krankheitsbehandlung und -vorbeugung transportiert wird.* Der beabsichtigte Transport von Blutproben durch das DRK-Kinderklinikum Siegen fällt unter diese Definition, denn es handelt sich um Blut, welches zu Diagnose- und Untersuchungszwecken transportiert wird. Verantwortlich für die ordnungsgemäße Klassifizierung und die Einhaltung der dazu gehörenden Transportvorschriften ist der Absender. Ohne Anhaltspunkte, z.B. konkrete Krankheitssymptome beim Patienten, ist ein Versender nicht gehalten, von einer erhöhten Pathogenität auszugehen bzw. muss „*berechtigterweise erwarten, dass Pathogene enthalten sind*“. Vorbehaltlich einer sachverständigen Beurteilung ist regelmäßig von einer minimalen Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Pathogenen auszugehen.

Der Transport einer Patientenprobe in Form einer Blutprobe muss somit die unter Ziff. 3.6.2.2.3.8 genannten Voraussetzungen a) - d) erfüllen:

- a) Proben müssen in einer Verpackung transportiert werden, die ein Austreten verhindert und die mit den Worten "Exempt human specimen" und „Freigestellte Medizinische Probe“ (Befreite humane Probe) gekennzeichnet ist.
- b) Die Verpackung muss aus drei Komponenten bestehen:
 - (1) ein gegen Leckwerden gesicherter Primärbehälter;
 - (2) eine gegen Leckwerden gesicherte Sekundärverpackung; und
 - (3) eine Außenverpackung mit einer ihrem Fassungsvermögen, ihrem Gewicht und ihrer beabsichtigten Verwendung angemessenen Stärke, wobei eine Fläche die Mindestmaße 100 mm × 100 mm haben muss.
- c) Für Flüssigkeiten: Absorbionsmaterial muss in ausreichender Menge zwischen Primärbehälter(n) und Sekundärverpackung vorhanden sein, um den ganzen Inhalt des/der Primärbehälter(s) aufzusaugen, so dass während des Transports bei Freisetzung oder Austreten der Flüssigkeit diese die Außenverpackung nicht erreichen und die Schutzeigenschaften des Polstermaterials nicht beeinträchtigen kann.
- d) Wenn mehrere zerbrechliche Primärbehälter in einer einzelnen Sekundärverpackung verpackt werden, müssen diese einzeln eingewickelt oder getrennt sein, um Berührungen untereinander zu verhindern.

Im Termin vor Ort am 9. Januar 2020 wurde ersichtlich, dass die DRK Kinderklinik derzeit per Taxi mehrere in einer Schale horizontal aufgestellte Blutentnahmeröhrchen umschlossen durch einen durchsichtigen Plastikbeutel in einem UN 3373 konformen Behälter mit einer Innenauskleidung aus Schaumkunststoff versendet. Der äußere Behälter ist mit dem Hinweis „Biologische Stoffe der Kategorie B“ gekennzeichnet. Dies entspricht den Empfehlungen des Robert Koch Instituts (RKI), wonach humanes Blut nach UN 3373 zu klassifizieren und die Verpackungsanweisung P650 anzuwenden ist.

Die Technischen Anweisungen der ICAO bzw. die IATA-DGR sehen im Gegensatz zu den auf der Straße geltenden Bestimmungen (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße - ADR) die Versendung von freigestellten Proben vor. Die oben dargestellten Verpackungsvorschriften sowie solche, die aus UN-Nummer 3373 resultieren, formulieren nahezu kongruente Anforderungen. Für den oben dargestellten Transport auf dem Luftweg ist auf dem Außenbehälter die Information „Befreite humane Probe“ anzubringen. Sofern ferner das die Blutprobe enthaltende wasserdichte Primärgefäß neben einem ausreichend saugfähigen Material von einer wasserdichten Sekundärverpackung (z.B. versiegelter Plastikbeutel) umschlossen ist, dürfte die derzeitige Vorgehensweise vor Ort bereits grundsätzlich den obigen Bestimmungen genügen.

4. Ergebnis

Während aufgrund der Regelung in § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO der Betrieb einer Drohne zur Versendung von Blutproben derzeit verboten und die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung nicht vorgesehen ist, sehen internationale Vorschriften einen derartigen Betrieb unter bestimmten Anforderungen als zulässig an. Dies unterstreichen auch die seitens der EASA veröffentlichten Empfehlungen zur EU-Drohnenverordnung, die einen Transport von Blutproben vorsehen.

Die EU-Drohnenverordnung verfolgt das Ziel einer Harmonisierung der Anforderungen an den Drohnenbetrieb in der EU. Allerdings können nach Erwägungsgrund 18 der VO (EU) 2019/947 die Nationalstaaten den Betrieb an weitere Bedingungen knüpfen. Die Betriebsverbote nach § 21b LuftVO können somit nach dem 1. Juli 2020 fortbestehen.

Das bestehenden Betriebsverbote nach § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO ist im Zuge des Projekts mit dem Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) und dem Luftfahrtbundesamt eingehend erörtert worden. Beide Behörden haben deutlich gemacht, dass der Drohnentransport im medizinischen Bereich und hier insbesondere der Transport von Blutproben ermöglicht werden und hierfür eine notwendige Anpassung der Betriebsverbote nach § 21b LuftVO angestrebt werden sollte. Das BMVI teilte hierzu mit, dass aktuell eine Änderung der Betriebsverbote in der LuftVO angestrebt werde. Derzeit laufe die Ressortabstimmung. Ziel sei es, die Änderungen der Verordnung noch vor dem 1. Juli 2020 zu

verabschieden. Das Betriebsverbot gemäß § 21b Abs.1 Nr. 10 LuftVO sei dabei bislang nicht Gegenstand der Betrachtung gewesen. Mit Blick auf die Notwendigkeit der Änderung zur Ermöglichung des Transports von Blutproben und aufgrund der gefahrstoffrechtlichen Betrachtung vergleichbarer Transportgüter (z.B. pathologischer Schnellschnitte) solle § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO jetzt jedoch in die Betrachtung einbezogen werden. Vorstellbar sei, entsprechend der internationalen Vorschriften Blutproben, bei denen die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Pathogenen minimal ist, explizit aus dem Anwendungsbereich der LuftVO auszunehmen. Dies wäre auch im Interesse der Harmonisierung mit internationalem Recht die zu bevorzugende Option. Alternativ soll die Möglichkeit einer Ausnahmegenehmigung für medizinische Transportgüter und insbesondere Blutproben nach § 21b Abs. 3 LuftVO geprüft werden.

Sofern eine Herausnahme von Blutproben aus dem Anwendungsbereich des § 21b Abs. 1 Nr. 10 LuftVO erfolgt, ist der seitens des Klinikums vorgesehene Einsatz von Drohnen zum Transport von Blutproben bei Einhaltung der oben dargestellten Verpackungsbedingungen als Versendung freigestellter medizinischer Proben ohne Angabe einer UN-Nummer gefahrgutrechtlich zulässig und bedarf keiner gefahrgutrechtlichen Genehmigung.

C. Einordnung der Identitätskennzeichnung der Proben

Das durch die DRK Kinderklinik Siegen geplante Vorhaben sieht eine Ausweisung bzw. Etikettierung der Blutproben durch eine Identitätskennzeichnung der jeweiligen Patienten vor. Dabei stellt sich die Frage, welchen Vorschriften die Kennzeichnung von Blutproben unterliegt und ob Identitätskennzeichnungen im Rahmen der Blutprobenversendung anhand von Codierungen zu anonymisieren sind.

Zunächst ist festzustellen, dass es sich bei der Kennzeichnung von Blutentnahmeröhrchen (z.B. durch Klammern oder Geburtsdatum) um Gesundheitsdaten handelt. Diese sind legal definiert in Art. 4 Nr. 15 DSGVO als personenbezogene Daten, die sich auf die körperliche oder geistige Gesundheit einer natürlichen Person, einschließlich der Erbringung von Gesundheitsdienstleistungen, beziehen und aus denen Informationen über deren Gesundheitszustand hervorgehen.

Die auf Laborproben angebrachte Identitätskennzeichnung ist als Angabe über die Gesundheit von Personen, also Gesundheitsdaten im Sinne des Art. 9 DSGVO anzusehen, weil sie in Verbindung mit der Probe angibt, dass sich ihr ehemaliger Träger in ärztlicher Behandlung befunden hat und dass ihm die Probe im Rahmen der Behandlung entnommen wurde.

Grundsätzlich ist die Verarbeitung von Gesundheitsdaten nach Art. 9 Abs. 1 DSGVO verboten. Grund für diese Ausnahme ist, dass im Gesundheitswesen die für dessen Maßnahmen erforderlichen, typischerweise höchstpersönlichen Daten verarbeitet und auch zwischen verschiedenen Verantwortlichen ausgetauscht werden, die besonders sensibel sind. Gleichzeitig müssen Krankheitsfälle in einer bestimmten, sich wiederholenden Routine und jeweils mit dem Ziel optimaler Behandlung auch schnell bearbeitet werden.

Die Identitätskennzeichnung von Blutproben in Krankenhäusern fällt gemäß diesen Überlegungen unter die Ausnahmeregelung nach Art. 9 Abs. 2 h) DSGVO, denn die Verarbeitung dieser Daten dient den Zwecken der medizinischen Diagnostik oder Behandlung im Gesundheitsbereich und wird im Sinne von Art. 9 Abs. 3 DSGVO vom Fachpersonal oder unter dessen Verantwortung verarbeitet, welches dem Berufsgeheimnis unterliegt (vgl. § 203 Abs. 1 Nr. 1 StGB).

Somit ist ein Verarbeiten der Gesundheitsdaten durch Anbringen von Identitätskennzeichnungen wie Klammern und Geburtsdaten auf Blutproben seitens des Klinikums als Ausnahme vom Verbot vorgesehen.

Die Verarbeitung ist nach Art. 6 Abs. 1 DSGVO allerdings nur dann rechtmäßig, wenn mindestens eine der dort genannten Bedingungen erfüllt ist. In Betracht kommt nach a) eine Einwilligung in die Verarbeitung oder nach b) die Erforderlichkeit der Verarbeitung für die Erfüllung eines Vertrags, wie hier des Behandlungsvertrages.

Sofern eine ausdrückliche Einwilligung in die Verarbeitung vorliegt, ist das Anbringen von Identitätskennzeichen nach Art. 6 Abs. 1 a) DSGVO zulässig. Dies hängt von den jeweiligen Behandlungsverträgen ab.

In welchem Umfang im Sinne des Art. 6 Abs. 1 b) eine Verarbeitung für die Erfüllung eines Vertrags erforderlich ist, folgt unmittelbar oder mittelbar aus dem Vertragsinhalt. Die Datenverarbeitung ist erforderlich, wenn sie zur Erfüllung von Pflichten oder zur Wahrnehmung von Rechten aus einem mit der betroffenen Person geschlossener Vertrag vorgenommen und hierfür benötigt wird. Es muss ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem konkreten Zweck des Vertragsverhältnisses bestehen (*Schulz in Gola, Kommentar zur DSGVO, Art. 6 Rn. 37 f.*). Dieser liegt im Rahmen eines Behandlungsvertrags mit Blick auf die Verwaltung diagnostischer Blutentnahmen zwecks einer ordnungsgemäßen Unterscheidung der jeweiligen Proben oder gar zwecks Vermeidung folgenschwerer Behandlungsfehler durch Verwechslungen regelmäßig vor, womit eine Verarbeitung von jedenfalls zur Unterscheidung nötigen identitätskennzeichnenden Daten auf Blutentnahmeröhrchen zulässig ist.

Zwingende Vorschriften darüber, wie eine Identitätskennzeichnung zu erfolgen hat, sind dabei nicht ersichtlich.

Laut den „*Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Hämotherapie)*“ der Bundesärztekammer (Gesamtnovelle 2017) ist eine ausreichend unverwechselbare Kennzeichnung anhand Klammern und Geburtsdaten (eine „Codierung“ wird lediglich als mögliche Alternative erwähnt: „*Zusätzlich können diese Daten auch in codierter Form angebracht werden.*“) erforderlich (vgl. S. 31, 53, 61).

Vorschriften, die das Anonymisieren der zur Identitätsfeststellung genutzten Kennzeichen erfordern, bestehen insbesondere mit Blick auf die datenschutzrechtlichen Erwägungen somit nicht.

D. Überblick zu versicherungsrechtlichen Fragestellungen

Die Microdrones GmbH verfügt für die im Rahmen der Sondererlaubnis genehmigten Drohnenflüge über eine Luftfahrt- und eine Produkthaftpflichtversicherung. Die Produkthaftpflichtversicherung deckt nach Bekunden der Microdrones GmbH Haftpflichtschäden ab, die durch einen Mangel der Drohne verursacht werden, während die Luftfahrtthaftpflichtversicherung Haftpflichtschäden abdeckt, die beim Betrieb der Drohne verursacht werden.

1. Schäden Dritter

Sofern unbeteiligte Dritte durch den Betrieb der Drohne zu Schaden kommen sollten, dürften diese Schäden von der bestehenden Luftfahrtthaftpflichtversicherung der Microdrones GmbH gedeckt sein.

Das Podest, von dem die Drohne starten und auf dem sie landen soll, fällt laut der Microdrones GmbH unter keine der vorgenannten beiden Versicherungen, so dass Schäden, die durch das Podest verursacht werden (z.B. weil das Podest mangelhaft ist oder mangelhaft aufgestellt wird und daraus ein Schaden entsteht) nach Aussage der Microdrones GmbH nicht durch die Microdrones GmbH versichert sind.

Eine denkbare Möglichkeit wäre, dass die Microdrones GmbH die Haftung für das Podest übernimmt, da zumindest eine gewisse Sachnähe zwischen dem Podest und der Drohne gegeben ist, so dass das Podest auf diese Weise in die Haftpflichtversicherung der Microdrones GmbH einbezogen werden könnte. Ebenfalls denkbar wäre, dass die Microdrones GmbH ihre Haftpflichtversicherung bezogen auf das Podest entsprechend erweitert (ggf. auch ohne eine Haftungsübernahme).

Da das Podest von einem Messebauer hergestellt wurde, erscheint es auch nicht ausgeschlossen, dass Schäden aufgrund von Mängeln des Podests ggf. unter eine Produkthaftpflichtversicherung des Messebauers fallen könnten. Sofern der Messebauer das Podest auch aufbaut (wovon wir zum jetzigen Zeitpunkt ausgehen), könnte ferner eine (Betriebs-)Haftpflichtversicherung des Messebauers für den Fall greifen, dass sich Schäden aus einem fehlerhaften Aufstellen des Podests ergeben.

Um einen möglichen Versicherungsschutz des Messebauers rechtssicher abzuklären, müsste zunächst Kontakt mit dem Messebauer aufgenommen und eine Sichtung der Versicherungsunterlagen vorgenommen werden, um die dortige Situation im Hinblick auf den Versicherungsschutz in Erfahrung zu bringen.

Als weitere Option wäre denkbar, dass das Podest in eine Haftpflichtversicherung der DRK-Kinderklinik Siegen bzw. des Kreisklinikums einbezogen wird. Nach unserem derzeitigen

Kenntnisstand wurde ein solcher Versicherungsschutz von Seiten der DRK-Kinderklinik Siegen bereits bei der Versicherung angefragt.

Sofern keine praktikable Versicherungslösung für die Testflüge gefunden werden sollte, wäre zu empfehlen, das Podest bei den Testflügen nicht zu verwenden.

2. Schäden an dem Podest

Neben der Frage der Versicherung der Haftpflicht für Schäden, die durch Mängel am Podest oder durch ein mangelhaftes Aufstellen verursacht werden, stellt sich zudem die Frage, wie Schäden an dem Podest selbst (z.B. im Falle eines Brandes oder bei Beschädigung durch Mitarbeiter der DRK-Kinderklinik Siegen bzw. des Kreisklinikums) versichert werden können. Hierzu hatte sich die DRK-Kinderklinik Siegen bereits selbst mit einem Versicherungsmakler in Verbindung gesetzt, so dass diese Frage nicht weiter beleuchtet wurde.

3. Ausblick auf „KODRONA II“

Während das Risiko bzw. die Wahrscheinlichkeit, dass während der Testphase (KODRONA I) Schäden durch oder an dem Podest verursacht werden, aus unserer Sicht eher gering sein dürfte, sollte mit Blick auf die Zukunft überlegt werden, wie eine Versicherungslösung aussehen kann, wenn Drohnen und Podest im Dauereinsatz (KODRONA II) sind. Aus unserer Sicht wäre empfehlenswert, dass die Versicherungen für die Drohne und das Podest zusammen in der Hand eines Verantwortlichen liegen. Dies sollte noch einmal erörtert werden, wenn absehbar ist, dass das Projekt in die Phase KODRONA II eintritt.

4.0 Erfolgskontrollbericht

Aus Sicht der Krankenhäuser hat das Projekt umfangreich dazu beigetragen, entsprechende zukünftige Rahmenbedingungen für den Einsatz von Drohnen im Bereich des Gesundheitswesens zu erkennen und zu definieren. Neben einer klaren Ausarbeitung möglicher und notwendiger Infrastrukturen an den Häusern konnten viele rechtliche Rahmenbedingungen ermittelt werden. Die Einbeziehung der Mitarbeitenden bei der Entwicklung sowie die Anpassung der Abläufe sind grundlegend für eine erfolgreiche Implementierung eines entsprechenden Systems. Auf der anderen Seite muss den öffentlichen Bedenkträgern durch entsprechende Sicherheitssysteme entgegengearbeitet werden. Alleine die Realisation eines Drohnenpendelverkehrs ist für eine langfristige, auch mögliche deutschlandweite Verbreitung bei weitem nicht ausreichend. Während die Auf- und Vorgaben im direkten Umfeld der Kliniken und medizinischen Einrichtungen schon klar ersichtlich sind, muss im öffentlichen Raum noch ein möglichst genormtes System geschaffen werden, das dupliziert und verbreitet werden kann – Stichwort Drohnen-Leitstand im städtischen Raum. Um einen ganzjährigen Betrieb zukünftig erreichen zu können, müssen die Drohnen-Plattformen entsprechend deutlich umfangreicher bzgl. eines Wetter- und Diebstahl- bzw. Manipulationsschutzes ausgestattet werden. Im nächsten Schritt kann dann eine automatisierte Be- und Entladung angedacht werden. Bei all der weiteren Entwicklung sind die Bedürfnisse der Bediener vor Ort ebenfalls zu berücksichtigen – Stichwort Nutzerakzeptanz / Bedienerfreundlichkeit. Das schon umfangreich erstellte rechtliche Gutachten ist in einer möglichen nächsten Phase auszuweiten auf Aspekte im Hinblick auf eine mögliche Betreibergesellschaft und deren Verantwortung. Die eingesetzten Drohnen bedürfen nur geringfügiger Optimierungen, um optimale Voraussetzungen zu schaffen.

Um eine zukünftige Realisierung wirtschaftlich darstellbar zu machen, bedarf es noch vieler weiterer Erkenntnisse. Einerseits müssen mehrere Systeme modular skalierbar aufgesetzt werden, die den jeweiligen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden können. Dazu zählt der Drohnenleitstand ebenso wie ein Operator-Leitstand. Wesentlicher Abstimmungsbedarf ergibt sich beim Luftraum mit den weiteren Akteuren, die gerade im klinischen Umfeld häufiger aufeinandertreffen – Stichwort Hubschrauber und das zugehörige Kollisionsrisiko. Um entsprechende Start-Lande-Infrastrukturen an die doch sehr heterogenen Gegebenheiten vor Ort anpassen zu können, muss ein modulares Konzept in Zusammenarbeit von Konstrukteuren, entsprechenden Handwerksbetrieben und Architekten/Ingenieuren entwickelt und zur Marktreife gebracht werden, welches einen hohen Investitionsbedarf darstellt. Ganz individuelle Lösungen jeweils vor Ort bringen hohe Kosten und individuell aufwendige Anpassungsanforderungen mit sich, die aus jetziger Sicht zu vermeiden sind. Sinnvoll erscheint uns hier die Ausweitung des Projektes auf weitere Klinikstandorte in der Region einer nächsten Projektphase.

Unklar ist aktuell leider, ob der bisherige Drohnenlieferant zukünftig weiter zur Verfügung stehen wird. Durch die aktuellen Einschränkungen infolge Covid 19 konnten zudem Nachgespräche nicht mehr wie nötig geführt werden. Alle Beteiligten sind sich jedoch einig, dass eine Fortführung des Projektes zur weiteren Entwicklung der Thematik auf jeden Fall als sinnvoll erachtet wird. Informationen für Interessierte halten sowohl der eigens erstellte Film als auch der WDR Lokalzeit Südwestfalen-Beitrag bereit. Ansonsten verweisen wir auf die entsprechende Homepage www.kodrona.de. Sowohl der langwierige Genehmigungsprozess als auch die dadurch eingeschränkte Projektlaufzeit haben das gesamte Vorhaben unter eine hohe Priorität gesetzt. Dennoch konnten sowohl die Kosten eingehalten, ja sogar deutlich reduziert werden als auch das Projekt im Rahmen der Laufzeit realisiert werden. Lediglich bzw. leider litt die geplante Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Nachgang ebenfalls unter den Corona-Restriktionen.

Presseclipping Projekt Kodrona 2019-2020



https://www.radiosiegen.de/artikel/unbemannter-lufttransport-494244.html

The screenshot shows the Radio Siegen website interface. At the top, there is a navigation bar with the station's logo and various utility icons like weather (17°C), news (9 Meldungen), search, and social media links. The main content area features a large image of a group of people standing next to a table with a drone, titled 'Unbemannter Lufttransport'. To the right, there are three smaller news snippets: 'Saatgut für Blumenwiesen', 'Auto kracht gegen Hauswand', and 'Geldregen für Siegen'. At the bottom, there is a detailed text block about the 'KODRONA' drone project, which is used for transporting medical samples between the DRK-Kinderklinik and Kreisklinikum in Siegen. The text mentions that the project is funded by the German Bund and involves the local clinic, hospital, and a drone company.

Radio Siegen, auch als Beitrag mehrfach on air in den News & im Hauptprogramm



VIEW COMPANY PROFILE

CONTACT SUPPLIER

G&D's UTM Expertise

Company [Guntermann & Drunck GmbH](#)

Date 03.03.2020

Control room specialists bring ATM know-how to drone management project

Urban logistics in the city of tomorrow – an exciting topic that is currently the focal point of the EU-funded Kodrona project in Siegen, North Rhine-Westphalia. Could unmanned drones be used to transport medical samples between hospitals?

As a leading KVM manufacturer for mission-critical control room applications in air traffic control and remote tower control (RTC), Guntermann und Drunck GmbH (G&D) is now using its ATM expertise in unmanned traffic management (UTM). In ATC, the use of KVM systems makes a significant contribution to operational safety in flight monitoring and optimises work processes for control staff.

With many years of experience in setting up control room infrastructures, G&D is now part of a drone management pilot project. The Kodrona project is currently investigating whether a 2.5km-long route between two hospital sites could be connected via drone, e.g. for blood samples. The control room experts at G&D are applying their skills from the ATM sector to setting up a control centre for flight monitoring to guarantee maximum safety and optimal process tracking in the operation of this drone transport. From the control centre, a user should be able to authorise, monitor and coordinate transport flights. The KODRONA project operates under maximum security aspects to protect citizens as well as other road and air users. 'We are happy to be able to bring our air traffic control expertise to a regional project in the city of Siegen. We're especially pleased to be giving citizens such a major benefit in terms of medical care!', says Roland Oillek, Managing Director of Guntermann & Drunck GmbH.

The company will be presenting its KVM solutions for ANSPs at stand 433 of the World ATM Conference from 10.03.2020 to 12.03.2020. Visitors will also have the opportunity of a personal consultation. If you'd like to find out more about KVM solutions, please see www.gdsys.de.

Drohne hebt ab



Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Die Stadt Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marien-Krankenhaus, die Universität Siegen, sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt „KODRONA“ („Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur. Das Gesamtvolumen des Vorhabens beträgt ca. 435.000 Euro und wird zu 73 Prozent mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxi gefördert.

In Siegen möchte das Forschungsprojekt „KODRONA“ diese Fragestellungen als erstes Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen für den Einsatz von Drohnen im medizinischen Kontext untersuchen und die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer ca. 2,5 km langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite umsetzen. Das Pilotvorhaben stützt sich auf den Korridor „DRK-Kinderklinik – Kreisklinikum“ und soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können. Denn die Wirtschaftslogistik verändert sich mit der Industrie 4.0 rasant.

Übergeordnetes Ziel von KODRONA ist somit die Entwicklung eines erstmaligen Prototypen im Krankenhausumfeld mit dem Aufbau einer sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne und der entsprechenden Start-Lande-Infrastrukturen. Dazu gehört die Umsetzung eines kollisionsfreien kooperativen Luftverkehrs zur Beförderung von Laborproben, Blutproben oder anderem medizinischen Material zwischen den Kliniken mittels einer unbemannten Transportdrohne und einem Transportbehältnis nach geltendem Luftfahrt- und Medizinrecht.



NRW forscht an Transportdrohnen

17.03.2020



©Stadt Siegen

Das Forschungsprojekt KODRONA Siegen erforscht die medizinische Versorgung mit Drohnen im innerstädtischen Raum.

Am Beispiel von zwei Krankenhausstandorten, die durch eine Flugstrecke vernetzt werden, erforscht KODRONA (Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung) den Einsatz unbemannter Drohnen im Medizinsektor. Die etwa 2,5 Kilometer lange Teststrecke soll zwischen der DRK-Kinderklinik und dem Kreisklinikum Siegen entstehen. Ziel ist es, den Austausch von täglich rund 50 anfallenden Laborproben zu optimieren.

„Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, erklärt Projektleiter Dominik Eichbaum, Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen. Im ersten Schritt soll ein Prototyp einer Transportdrohne entwickelt werden, der dem Luftfahrt- und Medizinrecht entspricht. Auf einer kollisionsfreien Strecke wird dann ein erster Testflug stattfinden.

Beteiligt am Projekt KODRONA sind die Stadt und die Uni Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones und Guntermann und Drunck. Das Modellvorhaben wird vom Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur mit 435.000 Euro gefördert.

[Zurück](#)

NRW.INVEST GmbH
Völklinger Str. 4
40219 Düsseldorf
Germany

Telefon +49 211 13000-0
Fax +49 211 13000-154
E-Mail nrw@nrwinvest.com

https://peter-liese.de/20-gesundheit/3337-pflegeausbildung-auf-hoehstem-niveau



BiGS von links: Hans-Jürgen Winkelmann (Marien-Gesellschaft Siegen), Dr. Peter Liese (MdEP), Uwe Mayenschein (BiGS), Stefanie Wied (DRK-Kinderklinik), Jens Kamieth (MfL) und Bertram Müller (Kreisklinikum)



Peter Liese und Jens Kamieth haben sich bei einem Besuch des Bildungsinstituts für Gesundheitsberufe über aktuelle Herausforderungen der Kliniken in der Region informiert

Die beiden südwestfälischen Abgeordneten, MdEP Dr. Peter Liese und MfL Jens Kamieth, besuchten kürzlich das Bildungsinstitut für Gesundheitsberufe (BiGS) und informierten sich dabei unter anderem über die aktuelle Umsetzung des Pflegereformgesetzes, die Akademisierung der Pflegeberufe und Hebammenausbildung sowie die grundsätzlichen Herausforderungen der Kliniken in der Region. Die drei Geschäftsführer von Kinderklinik, Kreisklinikum und Marien-Gesellschaft, Stefanie Wied, Bertram Müller und Hans-Jürgen Winkelmann, und der Institutsleiter des BiGS, Uwe Mayenschein, nahmen sich gerne Zeit, um mit den Abgeordneten das Ausbildungszentrum für Gesundheitsberufe vorzustellen und über die Pflegereform zu diskutieren.

Im Anschluss führten die beiden Abgeordneten noch Gespräche zu den grundsätzlichen Herausforderungen, denen sich die Siegener Kliniken mit all ihren angeschlossenen Gesundheitseinrichtungen aktuell stellen müssen. Dazu gehört neben der angespannten Personalsituation insbesondere im ärztlichen Dienst auch die nicht zufriedenstellende Finanzierungslage, da sowohl die Einnahmen aus der Krankenversicherung als auch die Mittel des Landes für Investitionen nicht ausreichen, um amähernd kostendeckend zu arbeiten. Besindruckt zeigten die Politiker sich u.a. von den weiteren Gemeinschaftsprojekten neben dem besichtigten Bildungsinstitut für Gesundheitsberufe wie einem geplanten gemeinschaftlichen Labor oder der gemeinsamen Klinikküche. Auch mit dem durch das BMVI geförderten Projekt Kodrona, bei dem ein zukünftiger Einsatz von Drohnen als Transportmittel zwischen Kliniken im urbanen Raum geprüft werden soll, ist solch ein weiteres Verbundprojekt, mit dem die Kliniken Impulse in der Region setzen. Auch zur Perspektive des Projektes „Medizin neu denken“ tauschte man sich aus.

Die Geschäftsführer richteten den Wunsch an die beiden Politiker, die geplante Verbundbildung der drei Siegener Kliniken zu unterstützen. Die Fortsetzung der geschilderten und die Entwicklung weiterer Projekte bedürfen der engen Zusammenarbeit im geplanten Verbund der Kliniken, wobei unisono Einigkeit besteht, dass man für die Aufnahme weiterer Partner in einem zweiten Schritt offen ist. Mit dem Wunsch, die Bedürfnisse der ansässigen Einrichtungen in die Parlamente auf Landes-, Bundes- und Europaebene weiterzutragen, verabschiedete man sich nach fast drei Stunden, nicht ohne gemeinsam vereinbart zu haben, sich auch zukünftig zu diesen Themen weiter auszutauschen.

Drohne zwischen zwei Kliniken

Im Pilotprojekt „KODRONA“ erforschen Siegener Partner den Luftraum als möglichen Wirtschaftsverkehrsraum. 2,5-Kilometer Transport-Teststrecke für Laborproben

Siegen. Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Das erforscht aktuell ein Pilotprojekt in Siegen zur medizinischen Versorgung – das erste in NRW.

Stadt, Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ (DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum und St. Marienkrankenhaus), Uni und die Siegener Technologiepartner Microdrones und Guntermann und Drunck erhalten für das Forschungsprojekt KODRONA (Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur von 73 Prozent des Gesamtvolumens von 435.000 Euro. Untersucht wird die Vernetzung zweier Krankenhausstandorte durch eine etwa 2,5 Kilometer lange Flugstrecke auf dem Korridor Kinderklinik – Kreisklinikum.

Medizinische Versorgung neu denken

Die Beteiligten erhoffen sich Erkenntnisse darüber, welche Rahmenbedingungen für digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in Siegen nötig sind. Die Wirtschaftslogistik, so die Stadt auf ihrer Homepage, verändere sich rasant – Industrie 4.0. „Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, sagt Projektleiter Dominik Eichbaum, Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen. Damit würden auch medizinische Versorgung neu gedacht und Technologie-Unternehmen unterstützt. Künftige Infrastruktur und Wirtschaftsverkehre in Siegen könnten so langfristig sinnvoll entwickelt werden.

Zunächst müssen ein dem Luftfahrt- und Medizinrecht entsprechender Transportdrohnen-Prototyp nebst Behälter und eine sichere, kollisionsfreie Flugstrecke zwischen den Kliniken außerhalb der Sichtweite der Drohne sowie Start- und Lande-Infrastrukturen aufgebaut werden.

In der DRK-Kinderklinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchun-



Projektvisualisierung der Partner: Die Transportdrohne soll Laborproben von der Kinderklinik auf dem Wellersberg zum Zentrallabor nach Weidenau bringen. FOTO: STADT SIEGEN

gen von Blut und anderen Flüssigkeiten an, die umgehend zur Analyse ins Zentrallabor des Kreisklinikums nach Weidenau gebracht werden müssen. Die Ergebnisse werden zwar digital rückgemeldet, hinsichtlich Qualität, Zeitaufwand und digitaler Vernetzung gebe es aber durchaus Verbesserungsbedarf, heißt es.

Aktuell werden solche Proben noch per Paketdienst, Kurier oder Taxi, sowie per Post zwischen Klinik und Labor versendet. Der Einsatz von Drohnen kann hier ein neues Zeitalter einleiten – dafür müssen die Kliniken aber wissen, welche Rahmenbedingungen bei einem unbemannten Lufttransport von medizinischem Material einzuhalten sind und wie das medizinische Prozesse verbessert, so Stefanie Wied, Geschäftsführerin der DRK-Kinderklinik gGmbH.

Logistik im innerstädtischen Luftraum

Das Vorhaben soll eine erste modellhafte Logistikverbindung im innerstädtischen Luftraum („U-Space“) Siegens begründen. Der Siegener Drohnenspezialist Microdrones übernimmt die technische

Entwicklung und regulatorische Umsetzung sowie den Flugbetrieb. Für KODRONA konnte bereits eine Sondergenehmigung der Luftfahrtbehörde erteilt werden – „einmalig in NRW“, sagt Sven Jürß, Projektleiter von Microdrones.

Neuer Drohnen-Leitstand

Nach aktuellem Rechtsstand sind Drohnen im Krankenhaus-Umfeld untersagt, um Kollisionen oder gefährliche Annäherungen mit Rettungshubschraubern zu vermeiden. Das wird sich mit der neuen EU-Drohnenverordnung ändern. Hier kommt das Siegener Unternehmen Guntermann und Drunck, spezialisiert auf Rechnerschnittstellen zur Signalübertragung, ins Spiel: Sie entwickeln mit der Stadt einen neuen Drohnen-Leitstand, der die Transportflüge autorisiert, alle Flugbewegungen erfassen soll und die Flugbewegungen im Sinne einer einheitlichen Gefahren-Abwehr kontrolliert. Das Projekt arbeitet eng mit der Luftfahrtbehörde, der lokalen ADAC-Luftrettungsstation, Feuerwehr, Kreisleitstelle und Fliegerstaffel der Polizei zusammen.

Die Uni Siegen begleitet das Projekt mit dem Lehrstuhl Innovations- und Kompetenzentwicklung von Prof. Gustav Bergmann. Laut Thomas Runge, Leiter der Siegener Wirtschaftsförderung, werde hier lokale industrielle Digitalisierung im Sinne der Regionale 2025 – „digital, nachhaltig, authentisch“ – umgesetzt.

Der Ablauf

■ Noch im Februar soll damit begonnen werden, Betriebsprozesse zu analysieren, eine Drohne samt Transportbehälter zu entwickeln, Gefahren-Managements zu klären und ein genehmigungsfähiges System zu erarbeiten. **Ziel: Ein erster Testflug.**

■ Die Erkenntnisse werden in einem Bericht zusammengefasst – Grundlage für die **zweite Projektphase**, in der die Ergebnisse weiter verifiziert und Potenziale identifiziert werden.

Über den Straßen

Zwei Siegener Kliniken testen den Drohnen-Einsatz

Siegen. Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Die Stadt Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen, sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt „Kodrona“ („Kooperative Drohnen-technologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur.

Das Gesamtvolumen des Vorhabens beträgt ca. 435.000 Euro und wird zu 73 Prozent mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxi gefördert. In Siegen möchte das Forschungsprojekt „Kodrona“ diese Fragestellungen als erstes Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen für den Einsatz von Drohnen



Das Projekt-Kernteam mit Christian Hevicke (Fa. Guntermann und Drunck), Stefanie Wied (DRK-Kinderklinik), Markus Pingel (DRK-Kinderklinik), Sven Jürß (Fa. Microdrones), Bertram Müller (Kreisklinikum), Dr. Jürgen Daub (Universität Siegen), Christian Lohmann (Kreisklinikum) und Dominik Eichbaum (Stadt Siegen) will die Drohne noch im Februar in einem Testlauf starten.

Foto: Arnd Dickel/DRK-Kinderklinik.

im medizinischen Kontext untersuchen und die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer ca. 2,5 km langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite umsetzen. Das Pilotvorhaben stützt sich auf den Korridor „DRK-Kinderklinik – Kreisklinikum“ und soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleis-

tungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können.

„Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, sagt Dominik Eichbaum, Mitarbeiter der Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen und Kodrona-Projektleiter.

Noch hebt die Drohne nicht ab

SIEGEN / WEIDENAU Forschungsprojekt „KODRONA“: Machbarkeitsstudie fast fertig / Im Sommer soll der Pilotbetrieb starten

*Allerdings:
Das mobile Internet im
Oberzentrum ist viel zu
langsam für den
unbemannten Flug.*

ch ■ Erst der Druck auf das Knöpfchen der Fernbedienung in Pultform – die Drohne des Siegener Unternehmens Microdrones ist „ready for departure“, also abflugbereit. So würde ein Pilot den Status vor dem Start ins Mikrofon schnarren. Und dann würde der Tower – in diesem Fall der Drohnen-Leitstand des Mittelständlers Guntermann und Drunck im Leimbachtal – antworten: „cleared for take-off“, Startfreigabe. Doch das unbemannte Fluggerät mit seinen vier Rotorantrieben, das künftig im Rahmen eines Forschungsprojekts Blutproben zwischen der DRK-Kinderklinik auf dem Wellersberg ins Labor des Kreisklinikums fliegen soll, hebt nicht ab. Noch nicht. „Im Sommer können wir hoffentlich mit dem Pilotbetrieb beginnen“, sagt Dominik Eichbaum, Wirtschaftsförderer der Stadt Siegen und „KODRONA“-Projektleiter.

„KODRONA“ steht für „kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“. Ein Pilotprojekt. Es geht um die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer ca. 2,5 km langen Flugstrecke, ein Flug außerhalb der Sichtweite also. Beflogen werden soll besagter Korridor vom Wellersberg ins Hütental. Das Projekt soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen im Zeitalter von Industrie 4.0 nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Krönchenstadt aufgebaut werden können.

Die Stadt, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ aus Kinderklinik, Kreisklinikum und St. Marienkrankenhaus, die heimische Hochschule sowie die beiden Technologie-Unternehmen arbeiten zusammen, für die Antworten auf die vielen Fragen gibt es Fördermittel: Immerhin 435 000 Euro schießt das Bundesverkehrsministerium in der ersten Phase für das Erstellen einer Machbarkeitsstudie zu. Die zweite Phase, der Pilotbetrieb, soll eben im Sommer starten, die Überführung von Thema und Technik in den Regelbetrieb „schnellstmöglich“ folgen.

Übergeordnetes Ziel von „KODRONA“ ist die Entwicklung eines Prototypen und der Aufbau der sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne (sogenannte BVLOS, „Beyond Visual Line of Sight“) sowie der entsprechenden Start-



Die mobile Datenübertragung im Oberzentrum ist trotz 4-G-Standards oftmals zu langsam und zu lückenhaft. Ein Risiko für die ferngesteuerte Drohne, die außerhalb der Sichtweite durch die Gegend geschickt werden soll. Foto: Stadt

Land-Infrastrukturen. Dominik Eichbaum: „Wir wollen versuchen, technische, rechtliche und ethische wie sicherheitsrelevante Spielregeln für den unteren Luftraum aufzustellen. Da ist noch nicht viel geregelt! Wir sind in den vergangenen Monaten gut vorangekommen. Etwa 20 Testflüge bzw. Starts, -Landungen und Anflüge wurden mit der Drohne absolviert. Allerdings noch nicht auf der geplanten Flugstrecke.“

Die zwei Knackpunkte vor allem: Für das Projekt ist eine Sondergenehmigung durch die Luftfahrtbehörde, die zuständige Bezirksregierung in Münster, erteilt worden – „einmalig in NRW“, kommentiert Sven Jürß, Projektleiter von Microdrones. Den Starts und Landungen bzw. der Entwicklung eines Konzeptes zur Kollisionsvermeidung im Luftverkehr zwischen Helikoptern und Drohnen kommt dabei eine

besondere Bedeutung zu. Denn nach der aktuellen Rechtslage ist der Einsatz von Drohnen im Krankenhaus-Umfeld untersagt, um Zusammenstöße oder gefährliche Annäherungen mit Rettungshubschraubern zu vermeiden.

Jürß: „Das wird sich jedoch mit der neuen EU-Drohnenverordnung, die ab dem 1. Juli gilt, ändern. Zugleich müssen wir aber nicht die Paragraphen auf dem Papier ändern, um sie für das Projekt passend zu machen, sondern das Projekt muss sich in der zweiten Stufe ganz elementar mit der Erforschung von Sicherheitsmechanismen beschäftigen.“

Mit anderen Worten, und da ist sich Jürß mit Münster, den ADAC-Luftrettern des Christoph 25, der Feuerwehr, der Kreisleitstelle und der Fliegerstaffel der Polizei einig: Ein Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem, wie es

in der allgemeinen Luftfahrt eingesetzt wird, muss auch für Drohnen her. Das benötigt Bandbreite, also schnelles mobiles Internet. Unter anderem deswegen, weil beim Fliegen Kameras eingesetzt werden, die in Echtzeit Bilder zur Verfügung stellen sollen, damit die Drohne künftig ein „sehendes Auge“ und der Pilot im Leitstand entsprechende Informationen hat. Im Leitstand sollen die Transportflüge autorisiert, alle kooperativen Flugbewegungen erfasst und kontrolliert werden. Jürß: „Da darf es keine Latenzen bzw. Verzögerungen bei der Signalübertragung geben!“ Doch noch gibt es sie. Die Datenübertragung im Oberzentrum ist trotz 4-G-Standard zu langsam und zu lückenhaft. Jürß: „5 G, also die fünfte Generation des Mobilfunks, wird vieles beschleunigen und als Plattform taugen. Doch der Standard ist noch lange nicht ausgerollt!“

Unbemannter Drohnen-Flug mit Blutproben

In der DRK-Kinderklinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchungen von Blut bzw. anderen Flüssigkeiten an. Diese Proben müssen nach der Entnahme bei den kleinen Patienten umgehend zur Analyse ins Zentrallabor des Weidenauer Kreis-

klinikums gebracht werden. Die Rückmeldung der Ergebnisse erfolgt zwar in digitaler Form an die Ärzte, die dann ihre Therapien einleiten können. Doch der gesamte Prozess könnte noch wesentlich beschleunigt und verbessert werden. Ak-

tuell werden solche Proben in ganz Deutschland noch auf der Straße per Paketdienst, Kurier oder Taxi sowie per Post zwischen der jeweiligen Klinik und dem Labor versendet. Der Einsatz von Drohnen könnte ein neues Zeitalter einleiten.

ANZEIGE

Wer? Wo? Wann?

Menschen, Highlights und Termine aus Siegen-Wittgenstein

Zweite Runde für Siegener Blütenzauber

Städtische Umweltafelung stellt kostenloses Saatgut für Blumenwiesen

Die im vergangenen Jahr erfolgreich gestartete Aktion „Siegener Blütenzauber“ wird auch 2020 wieder ein fester Höhepunkt im Zeichen gegen das Insektensterben setzen. Ab sofort stellt die städtische Umweltafelung Bürgerinnen und Bürgern wieder kostenloses Saatgut zur Verfügung, das per Telefon unter 0271 4543030 oder E-Mail an kib@ziegelbauwettbewerb.de angefordert werden kann und per Post verschickt wird. Erhältlich sind die Samenpakete für einen sowie für zehn Quadratmeter Boderfläche. Gerne verteilten die Mitarbeiter der Abteilung auch eine Anleitung mit Hinweisen und Tipps für die richtige Bodenvorbereitung. Die Stadt Siegen selbst nimmt den Blütenzauber wieder zum Anlass, neue Blumenwiesen auf städtischen Grünflächen anzulegen.



Man stirbt nur einmal ...

Mit der Bestattungsvorsorge läuft alles nach Ihren Wünschen.

BESTATTUNGSHAUS Giesler
SEIT 1875

Ihr Bestatter im Siegerland
Kreuztal 02732 1354
Siegen 0271 4888 880
www.bestattungshaus-giesler.de

KODRONA

Bund fördert autonome Medizindrohne in Siegen

Wie sieht der urbane Transport- und Wirtschaftsverkehr der Zukunft aus? Können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in Stadtgebieten eingesetzt werden? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das Forschungsprojekt „KODRONA“ (Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung), das als erstes Pilotvorhaben in NRW den Einsatz von Drohnen im medizinischen Kontext untersucht. Beteiligt sind die Stadt Siegen, der Kreisverband „Vereinigung neu Denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen sowie die Technologiepartner Microzones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH.

Ziel ist die Entwicklung eines Drohnen-Prototyps im Krankenhausumfeld, der Aufbau einer 2g Kilometer langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne (BVLOS – Beyond Visual Line of Sight) und entsprechenden Start- und Lande-Infrastrukturen. So sollen zwei Krankenhausbaustandorte digital vernetzt und die Beförderung von Laborproben, Blutproben oder anderem medizinischen Material ermöglicht werden. Gefördert wird das Projekt zu 75 Prozent mit Mitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxi.



„Wittgensteiner Miteinander“

Erfolgreiche Premiere in Bad Laasphe

Am 22. Februar fand unter dem Motto „Wittgensteiner Miteinander“ im Haus des Galtes in Bad Laasphe zum ersten Mal ein Aktionstag rund um die Themen Gesundheit, Inklusion und Barrierefreiheit statt. Erklärtes Ziel war die Vernetzung regionaler Anbieter, insgesamt stellten mehr als 30 Akteure ihre Angebote vor und beantworteten Fragen zu den unterschiedlichen Themen. Neben den Infoständen lockten zahlreiche Mitmachstationen, die einen Perspektivwechsel ermöglichen und so zum Handeln anregen sollten. Die Besucher konnten sich beim Rollstuhlbasketball und Showdown-Tischball messen oder Hilfsmittel wie die Virtual-Reality-Brille testen, die bei der Raucherentwöhnung unterstützen soll.

Bei Fragen zum Aktionstag wenden Sie sich an:
www.teilhabeberatung-siegen.de



Sponsor – das Team des KODRONA-Projekts vor der Drohne KOD-1000 von Kiko. Christian Hecker (ig. Guntermann und Drunck), Doreen Klau (DRK-Kinderklinik), Klaus Pögel (DRK-Kinderklinik), Sven Laß (Microzones), Bertram Müller (Virtalklinikum), Dr. Jürgen Dusch (Universität Siegen), Christian Lohmann (Gieslerhaus) und Dominik Erdmann (Guttag Siegen)



Werdet Feuer & Flamme beim

Krönchen-Date

Das Konzept

- 10 Biergärtner & Gastgärtnerinnen
- bestenfalls alkoholfrei
- nette Gespräche
- Wunder-Käse- und Kuchlein-Brotchen

am Do 06.04.2020

am Do 05.05.2020

am Do 05.06.2020

am Do 05.07.2020

am Do 05.08.2020

am Do 05.09.2020

am Do 05.10.2020

am Do 05.11.2020

am Do 05.12.2020

Jetzt für ihr Date anmelden!

Costs Parties
Kreuztal 41 91027 Siegen
Kreuztal 0271 2108940
E-Mail: info@costsparties.de
www.costsparties.de

Termine sind Änderungen vorbehalten. Sie sind verbindlich.

AUSGABE
BITTE WÄHLEN

WAZ

Angebote aus
einer Region

Anmelden
WAZ
jetzt testen

NEWS • LOKALES • POLITIK • SPORT • PANORAMA • WIRTSCHAFT • KULTUR • LEBEN • REISE • KINDERNACHRICHTEN • VIDEO

<https://www.waz.de/staedte/siegerland/kodrona-wirtschaftsverkehr-per-drohne-im-sieger-luftraum-id228691965.html>

STARTSEITE > STÄDTE > SIEGEN UND UMLAND > KODRONA: WIRTSCHAFTSVERKEHR PER DROHNE IM SIEGENER LUFTRAUM

ANZEIGE



Beste Risikolebensversicherung

EUROPA Risikolebensversicherung - Testsieger Euro 3/2020.

EUROPA Versicherung

ANZEIGE

Serie - Abfahrt: 1895

Kodrona: Wirtschaftsverkehr per Drohne im Siegener Luftraum **WAZ+**

Hendrik Schulz 14.03.2020 - 12:00 Uhr



Drohne mit einem Transportbehälter am Kreisklinikum in Weidenau: Die Flugeräte sind sehr stabil konstruiert.

Foto: Kodrona / Dominik Eichbaum

SIEGEN Bei „Kodrona“ erforschen Siegener Partner, was es braucht, um Luftfracht zwischen zwei Kliniken zu transportieren. Später kann daraus mehr werden

WAZ

WAZ

Serie – Abfahrt: 1895

Kodrona: Wirtschaftsverkehr per Drohne im Siegener Luftraum

Hendrik Schulz 14.03.2020 - 12:00 Uhr



Drohne mit einem Transportbehälter am Kreisklinikum in Weidenau: Die Fluggeräte sind sehr stabil konstruiert.
Foto: Kodrona / Dominik Eichbaum

SIEGEN. Bei „Kodrona“ erforschen Siegener Partner, was es braucht, um Luftfracht zwischen zwei Kliniken zu transportieren. Später kann daraus mehr werden

medizinisches Material zwischen Kliniken und Laboren transportieren.

In dem Forschungsvorhaben wird unter anderem untersucht, wie Drohnen für die schnelle Lieferung innerhalb von Städten eingesetzt werden können. „Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, sagt Dominik Eichbaum, Mitarbeiter der Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen und Projektleiter. Auf diesem Wege werde auch die medizinische Versorgung neu gedacht. „Zudem unterstützen wir aktiv die Technologie-Unternehmen auf dem Weg zur Anwendungsreife von Drohnen im städtischen Umfeld“, so Eichbaum.

Pilotvorhaben in NRW

In dem Projekt mit dem Namen „KODRONA“ soll die Drohne zwischen zwei Krankenhausstandorten eine Flugstrecke von etwa zweieinhalb Kilometern zurücklegen. Das Pilotvorhaben soll als Reallabor-Testfeld Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig

Bund fördert autonome Medizindrohne in Siegen



Ein Forschungskonsortium untersucht im Projekt „KODRONA“ den Einsatz von Transportdrohnen im städtischen Luftraum zwischen DRK-Kinderklinik und Kreisklinikum.

Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Die Stadt Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen, sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt „KODRONA“ („Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur. Das Gesamtvolumen des Vorhabens beträgt ca. 435.000 Euro und wird zu 73 Prozent mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxi gefördert.

In Siegen möchte das Forschungsprojekt „KODRONA“ diese Fragestellungen als erstes Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen für den Einsatz von Drohnen im medizinischen Kontext untersuchen und die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer ca. 2,5 km langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite umsetzen. Das Pilotvorhaben stützt sich auf den Korridor „DRK-Kinderklinik - Kreisklinikum“ und soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können. Denn die Wirtschaftslogistik verändert sich mit der Industrie 4.0 rasant.

Die Universität Siegen begleitet das Projekt mit dem Lehrstuhl Innovations- und Kompetenzentwicklung von Prof. Dr. Gustav Bergmann wissenschaftlich, insbesondere mit Blick auf die Akzeptanz durch die Öffentlichkeit und weiterer beteiligter Akteure. „Wir werden problemzentrierte Interviews führen und die Innovations-Entwicklung dokumentieren, sodass wir Hinweise auf Steuerungs-Interventionen geben können“, so Dr. Jürgen Daub.

„Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, sagt Dominik Eichbaum, Mitarbeiter der Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen und KODRONA-Projektleiter, der ergänzt: „Auf diesem Wege wird auch die medizinische Versorgung neu gedacht; zudem unterstützen wir aktiv die Technologie-Unternehmen auf dem Weg zur Anwendungsreife von Drohnen im städtischen Umfeld.“ Somit handle es sich insgesamt um ein bedeutsames Projekt, um die zukünftige Infrastruktur und Wirtschaftsverkehre in Siegen auf lange Sicht sinnvoll zu entwickeln.

Übergeordnetes Ziel von KODRONA ist somit die Entwicklung eines erstmaligen Prototypen im Krankenhausumfeld mit dem Aufbau einer sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne (sogenannte BVLOS, Beyond Visual Line of Sight) und der entsprechenden Start-Lande-Infrastrukturen. Dazu gehört die Umsetzung eines kollisionsfreien kooperativen Luftverkehrs zur Beförderung von Laborproben, Blutproben oder anderem medizinischen Material zwischen den Kliniken mittels einer unbemannten Transportdrohne und einem Transportbehältnis nach geltendem Luftfahrt- und Medizinrecht.

In der Siegener DRK-Kinderklinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchungen von Blut bzw. anderen erkenntnisliefernden Flüssigkeiten an. Diese Proben müssen nach der Entnahme beim Patienten

umgehend zur Analyse in das Zentrallabor des Kreisklinikums Siegen im Stadtteil Weidenau gebracht werden. Die Rückmeldung der Ergebnisse erfolgt zwar in digitaler Form an die beteiligten Ärzte, die dann die geeigneten Therapien einleiten können. Der Prozess bietet hinsichtlich Qualität, Zeitaufwand und digitaler Vernetzung jedoch durchaus Verbesserungsbedarf. Aktuell werden solche Proben in ganz Deutschland noch auf der Straße per Paketdienst, Kurier oder Taxi, sowie per Post zwischen der jeweiligen Klinik und dem Labor versendet.

Der Einsatz von Drohnen kann hier ein neues Zeitalter einleiten. „Für uns als Kliniken ist es ein notwendiger Schritt zu wissen, welche Rahmenbedingungen bei einem unbemannten Lufttransport von medizinischem Material einzuhalten sind und wie der Einsatz von Transportdrohnen unsere medizinischen Prozesse verbessert. Wir bewegen uns hier auf Neuland zu und zeigen auf, wie wir die medizinische Versorgung für unsere Patienten digital und neu denken müssen“, formuliert Stefanie Wied, Geschäftsführerin der DRK-Kinderklinik gGmbH, ihre Erwartungen an das Pilotprojekt.

Der „U-Space“: Logistik-Drohnen in den Städten von Morgen

Das Vorhaben soll eine erste modellhafte Logistikverbindung im innerstädtischen Luftraum („U-Space“) der Stadt Siegen begründen. Technologiepartner ist der Siegener Drohnenspezialist Microdrones GmbH; das Unternehmen übernimmt die technische Entwicklung und regulatorische Umsetzung sowie den Flugbetrieb. Für das Projekt KODRONA konnte bereits eine Sondergenehmigung durch die Luftfahrtbehörde erteilt werden - „einmalig in NRW“, kommentiert Sven Jürß, Projektleiter von Microdrones.

Die Ermittlung der Anforderungen zur Errichtung einer festen BVLOS-Flugstrecke ist dabei ebenfalls Forschungsgegenstand. Dabei kommt den Start- und Landeinfrastrukturen für die Drohne und der Entwicklung eines Konzeptes zur Kollisionsvermeidung im kooperativen Luftverkehr zwischen Helikoptern und Drohnen im Krankenhaus-Umfeld eine besondere Bedeutung zu. Nach aktuellem Rechtsstand ist der Einsatz von Drohnen im Krankenhaus-Umfeld untersagt, um Kollisionen oder gefährliche Annäherungen mit Rettungshubschraubern zu vermeiden. Das wird sich mit der neuen EU-Drohnenverordnung ändern. Hier kommt das Siegener Unternehmen Guntermann und Drunck GmbH, spezialisiert auf KVM-Kontrollraum-Technik (Keyboard, Video und Mouse, bezeichnet die entsprechenden Schnittstellen eines Rechners zur Signalübertragung) ins Spiel. Guntermann und Drunck entwickeln gemeinsam mit der Stadt Siegen einen neuen Drohnen-Leitstand, der die Transportflüge autorisiert, alle kooperativen Flugbewegungen erfassen soll und die gemeinsamen Flugbewegungen im Sinne einer einheitlichen Gefahren-Abwehr (UTM: Unified Threat Management) kontrolliert. Das Projekt arbeitet eng mit der Luftfahrtbehörde und den relevanten Organisationen zusammen, so zum Beispiel mit der lokalen ADAC-Luftrettungsstation Christoph25, der Feuerwehr, der Kreisleitstelle und der Fliegerstaffel der Polizei NRW.

Weiterer Ablauf und zeitliche Planung

Noch im Laufe des Februars 2020 werden in fünf strukturierten Arbeitspaketen und mit rund 35 Beteiligten aus allen Bereichen der Projektpartner Betriebsprozesse analysiert, eine Drohne samt Transportbehälter (in der Fachsprache: ein transportfähiges BVLOS UAS [Unmanned Aerial System]) entwickelt, die Frage des Gefahren-Managements geklärt („UTM-Compliance“) und ein genehmigungsfähiges System erarbeitet, um unter optimalem Projektverlauf einen ersten Testflug umzusetzen. Die Erkenntnisse aus dem Schnellläuferprojekt werden dann in einem umfassenden Bericht zusammengefasst, der Grundlage für eine zweite Projektphase (KODRONA II) sein soll, um die Ergebnisse weiter zu verifizieren, erhobene Potenziale zu identifizieren und auf andere Teilnehmer zu skalieren.

Ideen- und Förderaufruf des BMVI

Das BMVI unterstützt im Rahmen des Förderaufrufes „Unbemannte Luftfahrtanwendungen und individuelle Luftmobilitätslösungen“ Unternehmen, Start-Ups, Wissenschaftler und Kommunen, um innovativen Anwendungen den Weg aus dem Labor in den Luftraum zu bereiten. Bislang werden über 30 Studien, Pilotprojekte und mehrjährige Forschungsvorhaben gefördert. Insgesamt werden im Haushalt des BMVI für die Jahre 2019 bis 2022 hierfür 29 Millionen Euro bereitgestellt.



Das Projekt-Kernteam mit der KODRONA Drohne MD4-1000 (von links nach rechts): Christian Hevicke (Fa. Guntermann und Drunck), Stefanie Wied (DRK-Kinderklinik), Markus Pingel (DRK-Kinderklinik), Sven Jürß (Fa. Microdrones), Bertram Müller (Kreisklinikum), Dr. Jürgen Daub (Universität Siegen), Christian Lohmann (Kreisklinikum) und Dominik Eichbaum (Stadt Siegen).

Aktualisiert via XIMS am 7.2.2020, von A. Zeppenfeld

https://www1.wdr.de/nachrichten/westfalen-lippe/krankenhaeuser-drohne-siegen-100.html

WDR Wetter Verkehr im WDR suchen

Nachrichten Sport Wissen Verbraucher Kultur Unterhaltung Mediathek Fernsehen Radio



Geplanter Drohnenverkehr über Siegen | 03:28 Min. | Verfügbar bis 19.05.2021

Bald Drohnen-Pendelverkehr in Siegen?

Von Mike Külpmann

[f](#)
[t](#)
[e](#)
[p](#)

- Stadt testet automatisierte Drohnenflüge
- zunächst Blutprobentransport zwischen Kliniken
- Luftraumüberwachung und Mobilfunk wichtig

Die Stadt testet gerade, ob ein Pendelverkehr zwischen zwei Krankenhäusern per Drohnen möglich ist. Beim

Weitere Themen

Kreis Siegen-Wittgenstein Westfalen-Lippe
Südwestfalen



WDR aktuell beim Facebook Messenger und bei Telegram | mehr



Nachrichten von WDR aktuell direkt aufs Handy | mehr

WDR Lokalzeit Südwestfalen

WDR[®]

Dieser Artikel wurde ausgedruckt unter der Adresse: <https://www1.wdr.de/nachrichten/westfalen-lippe/siegen-testet-medizindrohne-100.html>



Stadt Siegen testet eine Medizindrohne



- Drohne soll medizinisches Material fliegen
- Einzigartiger Test in NRW
- Im Februar soll der erste Testflug stattfinden

Die Stadt Siegen testet noch in diesem Monat zusammen mit dem Klinikverbund "Versorgung neu denken" eine Medizindrohne. Sie soll bald Laborproben, Blutproben und anderes medizinisches Material zwischen der DRK-Kinderklinik und dem Kreisklinikum in Siegen transportieren.

Drohne ist wichtiges Forschungsprojekt

Das Drohnen-Projekt soll zeigen, welche Rahmenbedingungen notwendig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können.



Das Forschungsteam stellt das Projekt vor.

"Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden", sagt Projektleiter Dominik Eichbaum.

Sondergenehmigung für Drohne

Eigentlich ist es verboten, dass Drohnen in Krankenhausnähe fliegen. Die Gefahr, dass sie mit Rettungshubschraubern zusammenstoßen, ist zu groß. Deshalb arbeiten die Forscher an einem speziellen System, welches Flugbewegungen erkennen und so Zusammenstöße verhindern soll.

Noch im Laufe des Februars 2020 werden alle Vorbereitungen getroffen, damit im optimalen Fall auch schon ein Testflug stattfinden kann. Insgesamt kostet das Projekt um die 435.000 Euro. 73 Prozent davon übernimmt der Bund. Das Projekt ist einzigartig in NRW.

Stand: 07.02.2020, 14:42

Hörbücher sofort, überall und zu jeder Zeit

Suche nach Titel, Autor oder Sprecher

[Erweiterte](#) [Konto](#) [Warenkorb](#)

[Hörbücher](#) [Podcasts](#) [Sonderangebote](#) [Ihre Bibliothek](#) [Unsere Apps](#) [Blog](#) [Kontakt](#)

[AudiolibriX](#) > [Deutscher und österreichischer Podcast](#) > [Nachrichten und Politik](#) > [WDR 5 Westblick Podcast](#)
> "Kodrona" - Drohnen über Siegen

Folge "Kodrona" - Drohnen über Siegen des WDR 5 Westblick Podcasts



Podcast: [WDR 5 Westblick](#)
 Autor: Westdeutscher Rundfunk
 Länge: 4:44
 Veröffentlicht: 19.05.2020 15:30
 Webseite: www1.wdr.de
 Info: Sie gehören zu einem Projekt, das derzeit den Transport von medizinischen Waren testet und vom Bundesverkehrsministerium gefördert wird.

Die Folge anhören

Hören Sie in unseren gratis [Mobile Apps](#). Oder spielen Sie es hier online ab.

Podcast-Bewertung

Ihre Bewertung

Über Folge "Kodrona" - Drohnen über Siegen

Sie gehören zu einem Projekt, das derzeit den Transport von medizinischen Waren testet und vom Bundesverkehrsministerium gefördert wird. Mike Külpmann berichtet über die Drohnen von Siegen.

Neueste Folgen aus dem WDR 5 Westblick Podcast



[WDR 5 Westblick Ganze Sendung \(27.05.2020\)](#)

27.05.2020 @ WDR 5 Westblick



[WDR 5 Westblick Ganze Sendung \(26.05.2020\)](#)

26.05.2020 @ WDR 5 Westblick



[WDR 5 Westblick Ganze Sendung \(25.05.2020\)](#)

25.05.2020 @ WDR 5 Westblick

Wissenschaft



Mit einer solchen Drohne könnten bald Proben von einer Siegener Klinik in ein Labor geflogen werden. Foto: Stadt Siegen

10.02.2020

Medizindrohne bringt Blutproben

Mit der Nutzung unserer Dienste erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies

In einem landesweit einmaligen Projekt in Siegen soll eine

unbemannte Drohne bald Laborproben, Blutproben oder anderes

[Cookies zulassen](#) [Datenschutzerklärung](#)

medizinisches Material zwischen Kliniken und Laboren transportieren.

In dem Forschungsvorhaben wird unter anderem untersucht, wie Drohnen für die schnelle Lieferung innerhalb von Städten eingesetzt werden können. „Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, sagt Dominik Eichbaum, Mitarbeiter der Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen und Projektleiter. Auf diesem Wege werde auch die medizinische Versorgung neu gedacht. „Zudem unterstützen wir aktiv die Technologie-Unternehmen auf dem Weg zur Anwendungsreife von Drohnen im städtischen Umfeld“, so Eichbaum.

Pilotvorhaben in NRW

In dem Projekt mit dem Namen „KODRONA“ soll die Drohne zwischen zwei Krankenhausstandorten eine Flugstrecke von etwa zweieinhalb Kilometern zurücklegen. Das Pilotvorhaben soll als Reallabor-Testfeld Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können, teilt die Stadt mit.



Mit der Nutzung unserer Dienste erklären Sie sich damit einverstanden, dass wir Cookies verwenden. [Mehr Informationen erhalten Sie in unserer Datenschutzerklärung.](#)
Das Projekt-Kernteam mit der KODRONA Drohne MD4-1000. Foto: Arnd Dieckhoff/DRK-Kinderklinik

[Cookies zulassen](#) [Datenschutzerklärung](#)

Bisher werden Blut- und andere Proben für das Labor noch auf der Straße per Paketdienst, Kurier oder Taxi versendet. Allein in der Siegener DRK-Klinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchungen an. Der Einsatz von Drohnen könnte eine schnellere und sichere Alternative darstellen. Ein erster Testflug soll noch im Februar starten.

Förderung durch den Bund

Die Stadt Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt „KODRONA“ („Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“) insgesamt 435.000 Euro Bundesförderung.

wsp

Lesen Sie auch im Bereich "Wissenschaft"

Gesellschaft / Wissenschaft

Corona-Krise: Große Bereitschaft zur Blutspende

Rund 1000 Menschen, die eine Corona-Infektion überstanden haben, wollen an der Uniklinik in Münster Blut spenden. Die aus dem Blut isolierten Abwehrstoffe können akut betroffenen Patienten helfen.

[Mehr lesen >](#)



Politik/Wirtschaft / Wissenschaft

Virtuelles Krankenhaus startet

Das Universitätsklinikum Münster baut im

Auftrag des NRW-Gesundheitsministeriums ein Virtuelles Krankenhaus NRW auf. Ziel ist es, Corona-Patienten besser

intensivmedizinisch behandeln zu können.

[Cookies zulassen](#)

[Datenschutzerklärung](#)

Bund fördert autonome Medizindrohne in Siegen

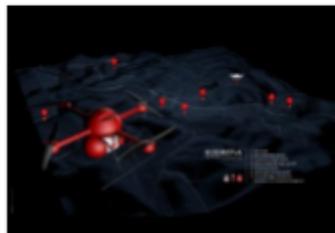
[06.02.2020] Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Das erforscht aktuell ein Pilotprojekt in Siegen.

Die Stadt Siegen, der Klinikverbund "Versorgung neu Denken" aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen, sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt KODRONA (Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur. Das Gesamtvolumen des Vorhabens beträgt zirka 435.000 Euro und wird zu 73 Prozent mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxis gefördert.

In Siegen möchte das Forschungsprojekt KODRONA diese Fragestellungen als erstes

Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen für den Einsatz von Drohnen im medizinischen Kontext untersuchen und die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer zirka 2,5 km langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite umsetzen. Das Pilotvorhaben stützt sich auf den Korridor "DRK-Kinderklinik - Kreisklinikum" und soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können. Denn die Wirtschaftslogistik verändert sich mit der Industrie 4.0 rasant.

"Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden", sagt Dominik Eichbaum, Mitarbeiter der Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen und KODRONA-Projektleiter, der ergänzt: "Auf diesem Wege wird auch die



Diese Website benutzt Cookies

Wir benutzen Cookies, um unsere Website stetig zu verbessern. Wenn Sie ohne Änderung Ihrer Cookie-Einstellungen auf unserer Seite weiter surfen, gehen wir von Ihrem Einverständnis aus.

Weiter
Datenschutzhinweise

medizinische Versorgung neu gedacht; zudem unterstützen wir aktiv die Technologie-Unternehmen auf dem Weg zur Anwendungsreife von Drohnen im städtischen Umfeld." Somit handle es sich insgesamt um ein bedeutsames Projekt, um die zukünftige Infrastruktur und Wirtschaftsverkehre in Siegen auf lange Sicht sinnvoll zu entwickeln.

Übergeordnetes Ziel von KODRONA ist somit die Entwicklung eines erstmaligen Prototypen im Krankenhausumfeld mit dem Aufbau einer sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne (sogenannte BVLOS - Beyond Visual Line of Sight) und der entsprechenden Start-Lande-Infrastrukturen. Dazu gehört die Umsetzung eines kollisionsfreien kooperativen Luftverkehrs zur Beförderung von Laborproben, Blutproben oder anderem medizinischen Material zwischen den Kliniken mittels einer unbemannten Transportdrohne und einem Transportbehälter nach geltendem Luftfahrt- und Medizinrecht.

Medizinische Versorgung neu denken

Um Patienten optimal medizinisch zu versorgen, braucht es zuallererst eine gute Diagnostik. Neben dem persönlichen Eindruck und dem Gespräch sind die klassische Bildgebung sowie umfangreiche Blutbildanalysen wichtige Elemente der Diagnostik im klinischen Alltag. Dies gilt umso mehr, je jünger die Patienten sind. In der Siegener DRK-Kinderklinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchungen von Blut bzw. anderen erkenntnisliefernden Flüssigkeiten an. Diese Proben müssen nach der Entnahme beim Patienten umgehend zur Analyse in das Zentrallabor des Kreisklinikums Siegen im Stadtteil Weidenau gebracht werden. Die Rückmeldung der Ergebnisse erfolgt zwar in digitaler Form an die beteiligten Ärzte, die dann die geeigneten Therapien einleiten können. Der Prozess bietet hinsichtlich Qualität, Zeitaufwand und digitaler Vernetzung jedoch durchaus Verbesserungsbedarf. Aktuell werden solche Proben in ganz Deutschland noch auf der Straße per Paketservice, Kurier oder Taxi, sowie per Post zwischen der jeweiligen Klinik und dem Labor versendet.

Der Einsatz von Drohnen kann hier ein neues Zeitalter einleiten. *"Für uns als Kliniken ist es ein notwendiger Schritt zu wissen, welche Rahmenbedingungen bei einem unbemannten Lufttransport von medizinischem Material einzuhalten sind und wie der Einsatz von Transportdrohnen unsere medizinischen Prozesse verbessert. Wir bewegen uns hier auf Neuland zu und zeigen auf, wie wir die medizinische Versorgung für unsere Patienten digital und neu denken müssen"*, formuliert Stefanie Wied, Geschäftsführerin der DRK-Kinderklinik gGmbH, ihre Erwartungen an das Pilotprojekt.

Der "U-Space": Logistik-Drohnen in den Städten von Morgen

Das Vorhaben soll eine erste modellhafte Logistikverbindung im innerstädtischen Luftraum ("U-Space") der Stadt Siegen begründen.

Technologiepartner ist der Siegener Drohnenspezialist Microdrones GmbH; das Unternehmen übernimmt die technische Entwicklung und regulatorische Umsetzung sowie den Flugbetrieb. *"Für das Projekt KODRONA konnte bereits eine Sondergenehmigung durch die Luftfahrtbehörde erteilt werden - einmalig in NRW"*, kommentiert Sven Jürß, Projektleiter von Microdrones.

Die Ermittlung der Anforderungen zur Errichtung einer festen BVLOS-Flugstrecke ist dabei ebenfalls Forschungsgegenstand. Dabei kommt den Start- und Landeinfrastrukturen für die Drohne und der Entwicklung eines Konzeptes zur Kollisionsvermeidung im kooperativen Luftverkehr zwischen Helikoptern und Drohnen im Krankenhaus-Umfeld eine besondere Bedeutung zu. Nach aktuellem Rechtsstand ist der Einsatz von Drohnen im Krankenhaus-Umfeld untersagt, um Kollisionen oder gefährliche Annäherungen mit Rettungshubschraubern zu vermeiden. Das wird sich mit der neuen EU-Drohnenverordnung ändern. Hier kommt das Siegener Unternehmen Guntermann und Drunck GmbH, spezialisiert auf KVM-Kontrollraum-Technik (Keyboard, Video und Mouse, bezeichnet die entsprechenden Schnittstellen eines Rechners zur Signalübertragung) ins Spiel. Guntermann und Drunck entwickeln gemeinsam mit der Stadt Siegen einen neuen Drohnen-Leitstand, der die Transportflüge autorisiert, alle kooperativen Flugbewegungen erfassen soll und die gemeinsamen Flugbewegungen im Sinne einer einheitlichen Gefahren-Abwehr (UTM: Unified Threat Management) kontrolliert. Das Projekt arbeitet eng mit der Luftfahrtbehörde und den relevanten Organisationen zusammen, so zum Beispiel mit der lokalen ADAC-Luftrettungsstation Christoph25, der Feuerwehr, der Kreisleitstelle und der Fliegerstaffel der Polizei NRW.

Weiterer Ablauf und zeitliche Planung

Noch im Laufe des Februars 2020 werden in fünf strukturierten Arbeitspaketen und mit rund 35 Beteiligten aus allen Bereichen der Projektpartner Betriebsprozesse analysiert, eine Drohne samt Transportbehälter (in der Fachsprache: ein transportfähiges BVLOS UAS - Unmanned Aerial System) entwickelt, die Frage des Gefahren-Managements geklärt (UTM-Compliance) und ein genehmigungsfähiges System erarbeitet, um unter optimalem Projektverlauf einen ersten Testflug umzusetzen. Die Erkenntnisse aus dem Schnellläuferprojekt werden dann in einem umfassenden Bericht zusammengefasst, der Grundlage für eine zweite Projektphase (KODRONA II) sein soll, um die Ergebnisse weiter zu verifizieren, erhobene Potenziale zu identifizieren und auf andere Teilnehmer zu skalieren. Die Universität Siegen begleitet das Projekt mit dem Lehrstuhl Innovations- und Kompetenzentwicklung von Prof. Dr. Gustav Bergmann wissenschaftlich, insbesondere mit Blick auf die Akzeptanz durch die Öffentlichkeit und weiterer beteiligter Akteure.

"Wir sehen hier, wie forschungs- und anwendungsnah die Digitalisierung im industriellen Bereich mit lokalen Akteuren vor Ort umgesetzt werden kann, ganz im Sinne des Regionale 2025-Mottos: digital, nachhaltig, authentisch".

so Thomas Runge, Leiter der städtischen Wirtschaftsförderung
abschließend.

Ideen- und Förderaufruf des BMVI

Das BMVI unterstützt im Rahmen des Förderaufrufes "Unbemannte
Luftfahrtanwendungen und individuelle Luftmobilitätslösungen"
Unternehmen, Start-Ups, Wissenschaftler und Kommunen, um innovativen
Anwendungen den Weg aus dem Labor in den Luftraum zu bereiten.
Bislang werden über 30 Studien, Pilotprojekte und mehrjährige
Forschungsvorhaben gefördert. Insgesamt werden im Haushalt des BMVI
für die Jahre 2019 bis 2022 hierfür 29 Millionen Euro bereitgestellt.

Pressekontakt: Stadt Siegen · Referat für Medien- und Öffentlichkeitsarbeit
Dr. Sabine Schutz · Telefon-Nr. (0271) 404-1220

[Zurück](#)

Ein Flug ins medizinische Neuland

Pilotprojekt: Forschungskonsortium untersucht Einsatz von Transportdrohnen zwischen Krankenhäusern

Siegen – Die Stadt Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt „KODRONA“ („Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur.

Das Gesamtvolumen des Vorhabens beträgt ca. 435.000 Euro und wird zu 73 Prozent mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxi gefördert.



Startklar – das Projekt-Kernteam mit der KODRONA Drohne (v.l.) Christian Hevicko (Fa. Guntermann und Drunck), Stefanie Wied (DRK-Kinderklinik), Markus Pingel (DRK-Kinderklinik), Sven Jürß (Fa. Microdrones), Bertram Müller (Kreisklinikum), Dr. Jürgen Daub (Universität Siegen), Christian Lohmann (Kreisklinikum) und Dominik Eichbaum (Stadt Siegen).

Genehmigung der Luftfahrtbehörde

Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehr der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? In Siegen möchte das Forschungsprojekt „KODRONA“ diese Fragestellungen laut Pressemitteilung als erstes Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen für den Einsatz

von Drohnen im medizinischen Kontext untersuchen und die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer ca. 2,5 Kilometer langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite umsetzen. Das Pilotvorhaben stützt sich auf den Korridor „DRK-Kinderklinik – Kreisklinikum“ und soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in

der Stadt Siegen aufgebaut werden können. Denn die Wirtschaftslogistik verändert sich mit der Industrie 4.0 rasant.

„Wir möchten anhand des Modellvorhabens besser verstehen, was hier vor Ort getan werden kann, damit unbemannte Lufttransporte von medizinischem Material im urbanen Raum sicher möglich werden“, sagt Dominik Eichbaum, Mitarbeiter der Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen und KODRONA-Projektleiter, der ergänzt: „Auf diesem Wege wird auch die medizinische Versorgung neu gedacht; zudem unterstützen wir aktiv die Technologie-Unternehmen auf dem Weg zur Anwendungstreife von Drohnen im städtischen Umfeld.“ Somit handle es sich insgesamt um ein bedeutsames Projekt, um die zukünftige Infrastruktur und Wirtschaftsverkehr in Siegen auf lange Sicht sinnvoll zu entwickeln.

Übergordnetes Ziel von KODRONA ist somit die Entwicklung eines erstmaligen Prototypen im Krankenhausumfeld mit dem Aufbau einer sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne (sogenannte BVLOS, Beyond Visual Line of Sight) und der entsprechenden Start-Lande-Infrastrukturen. Dazu gehört die Umsetzung eines kollisionsfreien kooperativen Luftverkehrs

zur Beförderung von Laborproben, Blutproben oder anderem medizinischen Material zwischen den Kliniken mittels einer unbemannten Transportdrohne und einem Transportbehälter nach geltendem Luftfahrt- und Medizinrecht. „Um Patienten optimal medizinisch zu versorgen, braucht es zuallererst eine gute Diagnostik“, heißt es in der Mitteilung. Neben dem persönlichen Eindruck und dem Gespräch seien die klassische Bildgebung sowie umfangreiche Blutbildanalysen wichtige Elemente der Diagnostik im klinischen Alltag. Dies gelte umso mehr, je jünger die Patienten sind.

Wir bewegen uns hier auf Neuland zu und zeigen auf, wie wir die medizinische Versorgung für unsere Patienten digital und neu denken müssen

Stefanie Wied

In der Siegener DRK-Kinderklinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchungen von Blut bzw. anderen erkenntnisliefernden Flüssigkeiten an. Diese Proben müssen nach der Entnahme beim Patienten umgehend zur Analyse in das Zentrallabor des Kreisklinikums Siegen im

Stadtteil Weidenau gebracht werden. Die Rückmeldung der Ergebnisse erfolgt zwar in digitaler Form an die beteiligten Ärzte, die dann die geeigneten Therapien einleiten können. Der Prozess biete hinsichtlich Qualität, Zeitaufwand und digitaler Vernetzung jedoch durchaus Verbesserungsbedarf. Aktuell werden solche Proben in ganz Deutschland noch auf der Straße per Paketdienst, Kurier oder Taxi sowie per Post zwischen der jeweiligen Klinik und dem Labor versendet.

Der Einsatz von Drohnen könne hier ein neues Zeitalter einleiten. „Für uns als Kliniken ist es ein notwendiger Schritt zu wissen, welche Rahmenbedingungen bei einem unbemannten Lufttransport von medizinischem Material einzuhalten sind und wie der Einsatz von Transportdrohnen unsere medizinischen Prozesse verbessert. Wir bewegen uns hier auf Neuland zu und zeigen auf, wie wir die medizinische Versorgung für unsere Patienten digital und neu denken müssen“, formuliert Stefanie Wied, Geschäftsführerin der DRK-Kinderklinik gGmbH, ihre Erwartungen an das Pilotprojekt.

Das Vorhaben soll eine erste modellhafte Logistikkette zwischen den Kliniken im innerstädtischen Luftraum („U-Space“) der Stadt Siegen begründen.

Technologiepartner ist der Siegener Drohnenspezialist Microdrones GmbH; das Unternehmen übernimmt die technische Entwicklung und regulatorische Umsetzung sowie den Flugbetrieb. Für das Projekt KODRONA konnte bereits eine Sondergenehmigung durch die Luftfahrtbehörde erteilt werden – „einmalig in NRW“, kommentiert Sven Jürß, Projektleiter von Microdrones.

Die Ermittlung der Anforderungen zur Errichtung einer festen BVLOS-Flugstrecke ist dabei ebenfalls Forschungsgegenstand. Dabei kommt den Start- und Landeinfrastrukturen für die Drohne und der Entwicklung eines Konzeptes zur Kollisionsvermeidung im kooperativen Luftverkehr zwischen Helikoptern und Drohnen im Krankenhaus-Umfeld eine besondere Bedeutung zu.

Nach aktuellem Rechtsstand ist der Einsatz von Drohnen im Krankenhaus-Umfeld untersagt, um Kollisionen oder gefährliche Annäherungen mit Rettungsdienstfahrzeugen zu vermeiden. „Das wird sich mit der neuen EU-Drohnenverordnung ändern“, heißt es weiter. Hier kommt das Siegener Unternehmen Guntermann und Drunck GmbH, spezialisiert auf KVM-Kontrollraum-Technik (Keyboard, Video und Mouse, bezeichnet die entsprechenden Schnittstellen eines Rechners zur Signalübertragung) ins Spiel. Guntermann und Drunck entwickeln gemeinsam mit der Stadt Siegen einen neuen Drohnen-Leitstand, der die Transportflüge automatisiert, alle kooperativen Flugbewegungen erfassen soll und die gemeinsamen Flugbewegungen im Sinne einer einheitlichen Gefahrenabwehr (UTM: Unified Threat Management) kontrolliert. Das Projekt arbeitet eng mit der Luftfahrtbehörde und den relevanten Organisationen zusammen, so zum Beispiel mit der lokalen ADAC-Luftfahrungsstation Christoph25, der Feuerwehr, der Kreisleitstelle und der Fliegerstaffel der Polizei NRW.

levanten Organisationen zusammen, so zum Beispiel mit der lokalen ADAC-Luftfahrungsstation Christoph25, der Feuerwehr, der Kreisleitstelle und der Fliegerstaffel der Polizei NRW.

Schnellläuferprojekt

Noch im Laufe des Februars 2020 sollen in fünf strukturierten Arbeitspaketen und mit rund 35 Beteiligten aus allen Bereichen der Projektpartner Betriebsprozesse analysiert, eine Drohne samt Transportbehälter (in der Fachsprache: ein transportfähiges BVLOS UAS (Unmanned Aerial System)) entwickelt, die Frage des Gefahren-Managements geklärt („UTM-Compliance“) und ein genehmigungsfähiges System erarbeitet werden, um unter optimalem Projektverlauf einen ersten Testflug umzusetzen.

Zweite Projektphase

Die Erkenntnisse aus dem Schnellläuferprojekt werden dann in einem umfassenden Bericht zusammengefasst, der Grundlage für eine zweite Projektphase (KODRONA II) sein soll, um die Ergebnisse weiter zu verifizieren, erhobene Potenziale zu identifizieren und auf andere Teilnehmer zu skalieren. Die Universität Siegen begleitet das Projekt mit dem Lehrstuhl Innovations- und Kompetenzentwicklung von Prof. Dr. Gustav Bergmann wissenschaftlich, insbesondere mit Blick auf die Akzeptanz durch die Öffentlichkeit und weiterer beteiligter Akteure.

„Wir sehen hier, wie forschung- und anwendungsnahe die Digitalisierung im industriellen Bereich mit lokalen Akteuren vor Ort umgesetzt werden kann, ganz im Sinne des Regionale 2025-Mottos: digital, nachhaltig, authentisch“, so Thomas Runge, Leiter der städtischen Wirtschaftsförderung abschließend.

Förderung durch das BMVI

Das BMVI unterstützt im Rahmen des Förderaufrufes „Unbemannte Luftfahrtanwendungen und individuelle Luftmobilitätslösungen“ Unternehmen, Start-Ups, Wissenschaftler und Kommunen, um innovativen Anwendungen den Weg aus dem Labor in den Luftraum zu bereiten. Bislang werden über 30 Studien, Pilotprojekte und mehrjährige Forschungsvorhaben gefördert. Insgesamt werden im Haushalt des BMVI für die Jahre 2019 bis 2022 hierfür 29 Millionen Euro bereitgestellt.

ng ! - Flugbetrieb - S



ill zur Beförderung von Laborproben und anderen medizinischen Proben genutzt werden.



Foto: Im Projekt „KODRONA“ wird der Einsatz von Transportdrohnen untersucht. Quelle: Projekt KODRONA

TELEMEDIZIN & IT

Autonome Medizindrohne hebt ab

Forschungskonsortium untersucht im Projekt „KODRONA“ den Einsatz von Transportdrohnen im städtischen Luftraum zwischen Kliniken in Siegen

Von Arnd Dickel und Dr. Christian Stoffers

Die stationäre und ambulante Versorgung von rund 280.000 Menschen in der Stadt Siegen sowie im Kreis Siegen-Wittgenstein wird im Wesentlichen von vier Krankenhasträgern und deren rund 70 Einrichtungen sichergestellt: Zusammen beschäftigen die Gesundheitsunternehmen rund 5.150 Mitarbeitende; sie versorgen jährlich etwa 80.000 Patienten stationär und fast 210.000 Patienten ambulant, darunter 8.000 Geburten in einem Perinatalzentrum Level 1, verteilt über zwölf Geburtskliniken aus der Region und darüber hinaus. Insgesamt führen die Kliniken über 42.000 Operationen durch.

An dem Projekt „KODRONA“ beteiligt waren drei der vier Siegener Krankenhäuser. Es handelte sich dabei um die DRK-Kinderklinik Siegen,

das Kreisklinikum Siegen sowie das zur Marien Gesellschaft Siegen gehörende St. Marien-Krankenhaus Siegen. Das Forschungskonsortium, zu dem neben den Kliniken zwei Technologieunternehmen, die Stadt Siegen und die Universität Siegen gehörten, hat in diesem mehrmonatigen Projekt den Einsatz von Transportdrohnen im städtischen Raum erprobt. Es war das erste Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen, bei dem seit Mitte des Jahres 2019 der Einsatz von Drohnen im medizinischen Kontext untersucht wurde. Der Drohneinsatz erfolgte dabei auf einer circa 2,5 Kilometer langen Flugstrecke in Siegen.

Das Pilotvorhaben erbrachte Erkenntnisse darüber, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen

Wie sehen die urbanen Transport- und Wirtschaftsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Die DRK-Kinderklinik, das Kreisklinikum Siegen und das St. Marien-Krankenhaus einerseits sowie die Stadt Siegen, die Universität Siegen und die Siegener Technologieunternehmen Microdrones GmbH und Guntermann & Drunck GmbH andererseits gingen diesen Fragen nach und analysierten erfolgreich im Forschungsprojekt „KODRONA“ (Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung) den Einsatz von Transportdrohnen im städtischen Raum. Gefördert wurde das Projekt vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Keywords: Innovation, Strategie, Telemedizin

zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können. Übergeordnetes Ziel von KODRONA war dabei die Entwicklung eines neuen Prototypen im Krankenhausumfeld, verbunden mit dem Aufbau einer sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne, sogenannte BVLOS („Beyond Visual Line of Sight“) und der entsprechenden Start-Lande-Infrastrukturen.

Dazu gehörte die Umsetzung eines kollisionsfreien kooperativen Luftverkehrs zur Beförderung von Laborproben, Blutproben oder anderem medizinischen Material zwischen den Kliniken mittels einer unbemannten Transportdrohne und einem Transportbehälter nach geltendem Luftfahrt- und Medizinrecht. Gerade ersteres stellt eine große Herausforderung dar: Das unbemannte Flugsystem hat stets der bemannten Luftfahrt auszuweichen. Hierzu muss die bemannte Luftfahrt flächendeckend bis in sehr niedrige Höhen zuverlässig von der Drohne erkannt werden und Ausweichmanöver in deren System implementiert werden (► Abb.).

Medizinische Versorgung neu denken

Um Patienten bestmöglich medizinisch zu versorgen, braucht es zualererst eine gute Diagnostik. Neben dem persönlichen Eindruck und dem Gespräch sind dabei die klassische Bildgebung sowie umfangreiche Analysen wie dem Blutbild wichtige Elemente der Diagnostik im klinischen Alltag. Dies gilt umso mehr, je jünger die Patienten sind. Die Bildgebung wird dabei seit Jahren über PACS („Picture Archiving and Communication System“) digital abgebildet und ausgetauscht. Bleiben die Analyse von Körperflüssigkeiten und deren effektiver Transport, für die ein modernes Äquivalent geschaffen werden muss.

In der Siegener Kliniken fallen täglich zahlreiche Laboruntersuchungen von Blut beziehungsweise anderen erkenntnisliefernden Körperflüssigkeiten an. Diese Proben müssen nach der Entnahme beim Patienten umgehend zur Analyse in das jeweilige Labor gebracht werden. Die Rückmeldung der Ergebnisse erfolgt zwar bereits in digitaler

Form an die beteiligten Ärzte, die dann die geeigneten Therapien einleiten können. Doch bietet der Gesamtprozess hinsichtlich Qualität, Zeitaufwand und digitaler Vernetzung jedoch durchaus Verbesserungsbedarf. So werden solche Proben, wie in ganz Deutschland, noch auf der Straße per Paketdienst, Kurier oder Taxi sowie per Post zwischen der jeweiligen Klinik und dem Labor versendet. Brüche im Ablauf sind da vorprogrammiert. Es galt also eine Lösung zu entwickeln, die möglichst nahtlos den Prozess von der Entnahme bis zur Übermittlung des Befundes sicherstellt.

Mit KODRONA konnte vor diesem Hintergrund schließlich eine erste modellhafte Logistikverbindung im innerstädtischen Luftraum („Urban-Space“) der Stadt Siegen begründet werden. Der Siegener Drohnenspezialist Microdrones GmbH als Technologiepartner übernahm dabei die technische Entwicklung und regulatorische Umsetzung sowie den Flugbetrieb. Für das Projekt musste schließlich auch eine Sondergenehmigung durch die Luftfahrtbehörde eingeholt werden, da nach aktuellem Rechtsstand der Einsatz von Drohnen im Krankenhaus-Umfeld untersagt ist; das Risiko von Kollisionen oder gefährliche Annäherungen mit Rettungshubschraubern ist zu hoch.

Die Ermittlung der Anforderungen zur Errichtung einer festen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne war dabei ebenfalls Forschungsgegenstand. Dabei kam den Start- und Landeinfrastrukturen für die Drohne und der Entwicklung eines Konzeptes zur Kollisionsvermeidung im kooperativen Luftverkehr zwischen Helikoptern und Drohnen im Krankenhaus-Umfeld eine besondere Bedeutung zu, um der oben genannten Herausforderung zu begegnen. Hier brachte sich das Siegener Unternehmen Guntermann & Drunck GmbH ein. Die Firma ist spezialisiert auf die entsprechenden Schnittstellen eines Rechners zur Signalübertragung, der KVM („Keyboard-Video-Mouse“-Kontrollraum-Technik, und entwickelte gemeinsam mit der Stadt Siegen einen neuen Drohnen-Leitstand. Dieser autorisiert die Transportflüge, erfasst alle kooperativen

Flugbewegungen und kontrolliert die gemeinsamen Flugbewegungen im Sinne einer einheitlichen Gefahren-Abwehr, dem UTM („Unified Threat Management“).

Die beiden Technologieunternehmen und die Stadt Siegen arbeiteten im Rahmen des Projekts eng mit der Luftfahrtbehörde und den relevanten Organisationen zusammen, so zum Beispiel mit der lokalen ADAC-Luftrettungsstation, der städtischen Feuerwehr, der Kreisleitstelle und der Fliegerstaffel der Polizei in Nordrhein-Westfalen. Wissenschaftlich begleitet wurde das gesamte Projekt von der Universität Siegen.

Fazit

Anfang des Jahres 2020 wurden in fünf strukturierten Arbeitspaketen und mit über 30 Beteiligten aus allen Bereichen und unterschiedlichen Ebenen der Projektpartner die Prozesse - von der Blutentnahme über den Flug bis hin zur Übermittlung der Laborergebnisse - analysiert. Eine Drohne samt Transportbehälter, die auf einer vorgegebenen sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohne verkehren konnte, wurde ebenfalls entwickelt. Zentrale Fragestellungen des Gefahren-Managements konnten zudem bis dahin geklärt und ein genehmigungsfähiges System erarbeitet werden. Auf dieser Grundlage konnte ein erster erfolgreicher Testflug erfolgen. Hierbei wurden noch keine echten Proben transportiert.

Die Erkenntnisse aus dem Projekt wurden dann in einem umfassenden Bericht zusammengefasst, der die Grundlage für eine mögliche zweite Projektphase bildet, dem Nachfolgeprojekt „KODRONA II“. Hierbei sollen die Ergebnisse weiter verifiziert, erhobene Potenziale zu identifiziert und auf andere Teilnehmer skaliert werden. ■

Ein Video zu dem Projekt ist unter https://youtu.be/on-i9_ok4lo zu finden.

Arnd Dickel
DRK Kinderklinik Siegen gGmbH
arnd.dickel@drk-kinderklinik.de

Dr. Christian Stoffers
Marien Gesellschaft Siegen gGmbH
C.Stoffers@mariengesellschaft.de



Bund fördert autonome Medizindrohne in Siegen - Film: https://www.youtube.com/watch?v=on-i9_ok4lo

Wie sehen die urbanen Transport- und Verkehrsverkehre der Zukunft aus? Wie können unbemannte Drohnen für schnelle und saubere Lieferungen in den Städten eingesetzt werden? Die Stadt Siegen, der Klinikverbund „Versorgung neu Denken“ aus DRK-Kinderklinik, Kreisklinikum Siegen und St. Marienkrankenhaus, die Universität Siegen, sowie die Siegener Technologiepartner Microdrones GmbH und Guntermann und Drunck GmbH erhalten für das Forschungsprojekt „KODRONA“ („Kooperative Drohnentechnologie und Anwendungen zur medizinischen Versorgung“) eine Förderung des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur. Das Gesamtvolumen des Vorhabens beträgt ca. 435.000 Euro und wird zu 73 Prozent mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus dem Ideen- und Förderaufruf zu Drohnen und Flugtaxi gefördert.

In Siegen möchte das Forschungsprojekt „KODRONA“ diese Fragestellungen als erstes Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen für den Einsatz von Drohnen im medizinischen Kontext untersuchen und die digitale Vernetzung von zwei Krankenhausstandorten durch die Realisierung einer ca. 2,5 km langen Flugstrecke außerhalb der Sichtweite umsetzen. Das Pilotvorhaben stützt sich auf den Korridor „DRK-Kinderklinik – Kreisklinikum“ und soll Erkenntnisse darüber erbringen, welche Rahmenbedingungen nötig sind, damit digitale Transportdienstleistungen zur medizinischen Versorgung in der Stadt Siegen aufgebaut werden können. Denn die Wirtschaftslogistik verändert sich mit der Industrie 4.0 rasant.

Um Patienten optimal medizinisch zu versorgen, braucht es zuallererst eine gute Diagnostik. Neben dem persönlichen Eindruck und dem Gespräch sind die klassische Bildgebung sowie umfangreiche Blutbildanalysen wichtige Elemente der Diagnostik im klinischen Alltag. In der Siegener DRK-Kinderklinik fallen täglich rund 50 Laboruntersuchungen von Blut bzw. anderen erkenntnisliefernden Flüssigkeiten an. Diese Proben müssen nach der Entnahme beim Patienten umgehend zur Analyse in das Zentrallabor des Kreisklinikums Siegen im Stadtteil Weidenau gebracht werden. Aktuell werden solche Proben in ganz Deutschland noch per Paketdienst, Kurier oder Taxi, sowie per Post zwischen der Klinik und dem Labor versendet. Der Einsatz von Drohnen kann hier ein neues Zeitalter einleiten. „Für uns als Kliniken ist es ein notwendiger Schritt zu wissen, welche Rahmenbedingungen bei einem unbemannten Lufttransport von medizinischem Material einzuhalten sind und wie der Einsatz von Transportdrohnen unsere medizinischen Prozesse verbessert. Wir bewegen uns hier auf Neuland zu und zeigen auf, wie wir die medizinische Versorgung für unsere Patienten digital und neu denken müssen“, so Stefanie Wied, Geschäftsführerin der DRK-Kinderklinik gGmbH.

Einblicke DRK-Kinderklinik



16 9 Kodrona 20200616 Drohne Siegen

DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH • 27 Aufrufe • vor 1 Monat

Projekt Kodrona Siegen 16:9 Drohne im städtischen Umfeld für medizinische Zwecke des Transports von Proben.



KODRONA - Einsatz von Transportdrohne zwischen Kinderklinik & Kreisklinikum im städtischen Luftraum

DRK-Kinderklinik Siegen gGmbH • 715 Aufrufe • vor 5 Monaten

Teaser zum Projekt KODRONA in Siegen Forschungskonsortium untersucht im Reallabor-Projekt KODRONA den Einsatz von ...

Youtube channel Kinderklinik, rund 1.000 Aufrufe über alle Versionen (kurz/lang/Deu/Eng)

← → ↻ 🏠 🔒 https://www.sat1nrw.de/aktuell/drohnen-als-medizintransporter-206121/

Suche 🔍

SAT.1 NRW HOME | EMPFANG | MODERATION | ARCHIV | KONTAKT Die Infopage zur Sendung

Drohnen als Medizintransporter

DROHNEN ALS MEDIZINTRANSPORTER

📅 11.08.2020 18:09 🗨️ Noch kein Kommentar! Schreiben Sie den ersten! 📍 Siegen



Bild: SAT.1 NRW

Diesen Beitrag teilen mit:

Facebook Twitter Google+

Dieser Beitrag ist in der Sendung vom 11.08.2020 erschienen. Das zugehörige Video ist am Tag der Sendung ab ca. 19:00 verfügbar.
Zuletzt aktualisiert am 11.08.2020 18:09 | Beitrag erstellt von SAT.1 NRW - Online-Redaktion | Bild-Quellen: SAT.1 NRW

Jetzt Mitreden!

MEIST GEKLICKT

- Neue Entwicklungen im Mord-Fall Frauke Liebs
- Unbekannter dreht Feuerwehr das Wasser ab
- Wie Magie – magnetische Kinder
- Bald wieder Fußballspiele mit Fans?
- Drogen-Festnahmen in Krefeld
- Fortuna-Fan mit riesen Trikotsammlung

KLEINWÜCHSIGE AN DER „MINI-BAR“

UMFRAGE Finden Sie das lustig oder geschmacklos?

TV Bericht SAT 1 NRW am 11.08.2020

Drohne fliegt in die nächste Phase

Machbarkeitsstudie erfolgreich abgeschlossen, der Luftverkehr zwischen zwei Siegener Kliniken funktioniert. Jetzt soll der Regelbetrieb erprobt werden

Von Hendrik Schulz

Siegen. Die erste Phase des Pilotprojekts „Kodrona“ zur Erprobung von Drohnen im innerstädtischen Luftverkehr ist erfolgreich abgeschlossen. Das berichtete Projektleiter Dominik Eichbaum, Abteilung Wirtschaftsförderung, jetzt im Stadtentwicklungsausschuss. Nun beginnt die zweite Phase des mit 435.000 Euro vom Bund geförderten Projekts.

Die Ziele

Das Siegener Drohnenprojekt verfolgt unter anderem die Ziele, angesichts knappen Verkehrsraums in zentralen Bereichen die Transportwege zu verbessern, den Ausstoß von CO₂ zu reduzieren und die medizinische Qualität zu erhöhen. Getestet wurde in einer Machbarkeitsstudie in der ersten Phase, ob eine Drohne zwischen DRK-Kinderklinik auf dem Wellersberg und Kreisklinikum in Weidenau pendeln kann, um etwa Blutproben ins Labor am Kreisklinikum zu bringen.



Ab 2022 könnten Drohnen mehrere Punkte im Stadtgebiet verbinden. Getestet wird auch der Regelbetrieb ab Januar 2021 auf dem Korridor Wellersberg – Weidenau. FOTO: STADT SIEGEN

„Der Leitstand kann mehrere Drohnen gleichzeitig überwachen.“

Dominik Eichbaum, Projektleiter

Ergebnis: Ja, die Drohne kann das grundsätzlich. Nun wird für die zweite Phase der Demo-Betrieb (ab Januar 2021) vorbereitet, um zu sehen, ob das im Alltag funktioniert, welche Fehlerquellen es gibt. Ab 2022 könnte dann ein Regelbetrieb möglich werden – immer auch unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit. Denn je mehr Partner an dem Drohnenprojekt mitwirken bzw. die Dienste einer Drohne in Anspruch nehmen, desto eher rechnet sich das Projekt in finanzieller Hinsicht. „Der Leitstand kann mehrere Drohnen gleichzeitig überwachen“, betont Eichbaum.

Die Vorteile

► **Medizinische Qualität:** Bislang

wird das von einem Taxiunternehmen erledigt, aus Kostengründen mit Sammelfahrten. Die Drohne aber kann Proben sofort transportieren, mehrmals täglich und nach Bedarf, die Ergebnisse liegen schneller vor.

► **CO₂:** Die Strecke Siegener Innenstadt – Weidenau ist eine der am stärksten frequentierten Verkehrswege der Region. Statt ein ansonsten leeres Fahrzeug die umständliche Strecke fahren zu lassen, nimmt die Drohne den mit Abstand kürzesten Weg: Die Luftlinie.

► **Transportwege:** In der Luft gibt es keinen Stau, im Gegensatz zur Straße. Die Proben wiegen nur wenige hundert Gramm – wenn für solche kleine Mengen künftig womöglich mehrere Drohnen über Siegen unterwegs sind, entlastet das den Straßenverkehr.

Die Voraussetzungen

Die Bezirksregierung Arnsberg hat eine Sondergenehmigung für den Flug außerhalb der Sichtweite des Operator genannten Drohnenpilo-

Eigenes Mobilfunknetz nur für den Luftkorridor

► Zusammen mit der Telekom haben die Projektbeteiligten ein privates Mobilfunknetz entlang der Route vermessen und aufgebaut – die Drohne braucht **permanent Funkverkehr** zum Leitstand, als zweites Sicherungs-System.

► Die Drohne fliegt **automatisiert via GPS von A nach B**, via Funk kann sie dann von unterwegs jederzeit angesteuert werden – da wäre es im Ernstfall schlecht, wenn sie gerade durchs Funkloch fliegt.

ten erteilt. Denn anders als bei Drohnen im privaten Gebrauch steht der Operator nicht am Boden und schaut dem Flugobjekt hinterher – die Firma Guntermann und Drunck hat einen Leitstand im Leimbachtal konstruiert, die den Flug der GPS-gesteuerten Drohne, die sich auf dem fest einprogrammierten Korridor bewegt, überwacht – beispielsweise die Wetterlage. Stimmen die Parameter nicht, hebt die Drohne nicht ab. „So einen Leitstand gibt es in Deutschland sonst nirgends“, sagt Eichbaum.

Der sogenannte Untere Luftraum ist in Deutschland nicht kontrol-

liert, erklärt Dominik Eichbaum, dafür muss die Technologie erst noch entwickelt werden. Die Drohne soll beispielsweise Hubschraubern oder Vögeln auf ihrer Route selbstständig ausweichen können. Damit das funktioniert, ist der Demo-Betrieb als Erprobungs- und Forschungsphase nötig.

Zudem wurden weitere Akteure identifiziert, etwa die Feuerwehr, die Kreisleitstelle und der ADAC, die von der Drohnen-Aktivität über Siegen möglicherweise betroffen sind, etwa wenn ein Rettungshubschrauber den Weg der Drohne über einer Klinik kreuzt.

https://www.com-magazin.de/news/e-commerce/telekom-liefert-campusnetz-sichere-drohnenfluege-2566367.html

com!
professional

Suchbegriff eingeben

com
profession

News | Tipps & Tricks | Praxis | Downloads | Archiv | Shop | Business Cloud | Stellenmarkt | Anbiere
Business-IT | Cloud | Sicherheit | Netzwerk | Blockchain | Big Data | Fintech | Internet der Dinge | N

Home > News > E-Commerce > Telekom liefert Campusnetz für sichere Drohnenflüge

drucken

Empfehlen 2

Twittern

Forschungsprojekt

Telekom liefert Campusnetz für sichere Drohnenflüge

von Bärbel Edel - 20.08.2020



Foto: Telekom-Pressbild

Unter dem Namen KODRONA haben die Universitätsstadt Siegen und die Deutsche Telekom ein gemeinsames Forschungsprojekt gestartet. Es soll Drohnenflüge für medizinisch-logistische Zwecke möglich machen. Die Telekom steuert ein neuartiges Campus-Netz bei.

Die Universitätsstadt Siegen und die Deutsche Telekom wollen zukünftig Drohnenflüge für medizinisch-logistische Zwecke möglich machen. Sie sind eine Partnerschaft eingegangen, um die erforderliche Mobilfunkinfrastruktur sicherzustellen. Damit wird die Telekom Partner im laufenden Forschungsprojekt KODRONA (Kooperative Drohnentechnologie für medizinische Anwendungen). Die Bonner liefern ein neuartiges Campus-Netz, über das die Drohnen sicher aus der Ferne gesteuert werden.

Drohnen für Labortransporte

KODRONA ist ein Pilotvorhaben in Nordrhein-Westfalen, das den Einsatz unbemannter Drohnen im medizinischen Umfeld untersucht. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat bereits die erste Phase des Projekts gefördert. Transportdrohnen fliegen im städtischen Luftraum zwischen der DRK-Kinderklinik und dem Kreisklinikum Siegen hin und her. Auf einer rund 2,5 km langen Flugstrecke transportieren sie medizinische Laborproben der jungen Patienten auf direktem Weg zum zentralen Labor. So liegen die Testergebnisse den Ärzten sehr viel schneller vor. Der Transport passt sich dabei dem jeweils aktuellen Bedarf an. Zurzeit erfolgt der Transport der Laborproben mehrmals täglich per Taxi.

Die knifflige Herausforderung: Die Drohnenpiloten können ihre Fluggeräte nicht direkt sehen. Der schnelle Transport der Proben durch die Luft erfolgt außerhalb ihrer Sichtweite. Bisher ist der Einsatz von Drohnen im Krankenhaus-Umfeld sogar generell nicht erlaubt. Und auch für den Betrieb von Drohnen außerhalb der Sichtweite ist eine Genehmigung erforderlich. Das soll Kollisionen oder gefährliche Annäherungen mit einem Rettungshelikopter verhindern.

Telekom liefert Campusnetz für sichere Drohnenflüge

Digitale Transportdienste zur medizinischen Versorgung

von Bärbel Edel - 20.08.2020

Das Pilotvorhaben in Siegen soll jetzt zeigen, wie sich digitale Transportdienste zur medizinischen Versorgung aufbauen und sicher betreiben lassen. Drei Kliniken, die Universität Siegen und die Stadt arbeiten gemeinsam mit einem Drohnenhersteller, einem Kontrollraumspezialisten und der Telekom an der innovativen Transportlösung.

"Wir haben hier die Möglichkeit, mit neuen Technologien zu arbeiten und sie in den Dienst der Menschen zu stellen", sagt Dominik Eichbaum, Projektleiter von der Stadt Siegen. "Dazu gehört auch der Aufbau der Mobilfunkinfrastruktur, die den gesamten Prozess unterstützt. Die Drohnenpiloten müssen die Fluggeräte über ein sicheres Mobilfunknetz steuern und der Drohnenleitstand darüber ausfallsicher angebunden sein."

Das Ziel des Verbundprojektes ist die erstmalige Entwicklung eines Prototyps im medizinischen Umfeld. Es umfasst den Aufbau einer sicheren Flugstrecke außerhalb der Sichtweite der Drohnenpiloten und der Infrastruktur für Start und Landung. Dazu gehört auch die Umsetzung eines kollisionsfreien kooperativen Luftverkehrs zur Beförderung von Laborproben oder anderem medizinischen Material zwischen den Kliniken.

Campus-Netz für den Testbetrieb

Der Einsatz von unbemannten Transportdrohnen und Transportbehältnissen erfolgt nach geltendem Luftfahrt- und Medizinrecht. Die Drohnenpiloten steuern die Fluggeräte dazu über ein sicheres Mobilfunknetz in einer Flughöhe von 80 Metern. "Da die Qualität der Mobilfunkabdeckung entscheidend für den Testbetrieb ist, haben wir eine Echtzeit-Vermessung während des Drohnenflugs durchgeführt", sagt Thomas Runge, Leiter Wirtschaftsförderung der Stadt Siegen.

"Damit Piloten die Drohnen auch außerhalb der Sichtweite fliegen dürfen, senden die Fluggeräte Live-Bilder einer eingebauten Kamera an den Leitstand. Das erfordert ein leistungsstarkes Netz und eine geringe Latenz. Für eine verzögerungsfreie Steuerung ist eine besonders schnelle Reaktionszeit des Kommunikationsnetzes essenziell." betont Hagen Rickmann, verantwortlich für den Bereich Geschäftskunden bei der Telekom Deutschland GmbH.

Das öffentliche LTE Mobilfunknetz (4G) bildet hierbei die Grundlage für den Datenaustausch. Die Telekom wird ein spezielles Campus-Netz in Betrieb nehmen, das ausschließlich für die Kommunikation zwischen Drohne und Leitstand zur Verfügung steht. Es ermöglicht dadurch auch bei temporären Lastspitzen eine zuverlässige Übertragung der Daten. So werden Bilder und Steuerbefehle noch schneller übertragen und der sichere Flug der Drohnen unterstützt. Die Realisierung des Campus-Netzes erfolgt über die bereits bestehenden Antennen. Im Projekt kommt das Produkt „Campus-Netz M“ zum Einsatz.

In den vergangenen Monaten wurde der Drohnen-Einsatz bereits im Rahmen einer Studie zur Machbarkeit vorbereitet. Die nächste Stufe umfasst nun einen Testbetrieb unter Realbedingungen. Hierbei werden die Abhängigkeiten des Drohnen-Einsatzes vom Wetter, die Integration in Betriebsprozesse und behördliche Kommunikationsschnittstellen sowie die Zusammenarbeit mit weiteren Beteiligten untersucht.

Der Testbetrieb wird vorbehaltlich einer Anschlussförderung Anfang 2021 aufgenommen. Langfristig ist ein vollkommen autonomer Pendelverkehr zwischen der DRK-Kinderklinik und dem Kreisklinikum Siegen im Regelbetrieb geplant. Zusätzlich wird die Bedeutung von 5G-Funknetzen für derartige kommunale Anwendungen untersucht.