



White Paper

Augmented Reality Remote Service

Ergebnisse einer Studie mit 25 Industrieunternehmen

Maike Müller, Stefan Ohlig & Dirk Stegelmeyer

Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften

Management Summary – Highlights der Studie

Um stetig steigenden Kundenerwartungen gerecht zu werden, ist eine effektive und effiziente Serviceerbringung im Maschinen- und Anlagenbau unerlässlich.

Gründe, Augmented Reality (AR) Remote-Technologie zu implementieren, gab es auch vor der Covid-19-Pandemie viele. Die Komplexität und Variantenvielfalt der installierten Basis erfordert oft eine kollaborative Fehlerbehebung durch interdisziplinäre Teams. Viele Unternehmen beklagen immer längere Einarbeitungszeiten für neue Servicetechniker aufgrund sinkender Qualifikation. Zudem kämpfen nicht nur Kleinunternehmen mit der notwendigen Servicekompetenz in Auslandsmärkten. Ein Hilfsmittel, um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind AR-Remote-Services.

Die Forschungsgruppe APPRISE der Frankfurt University of Applied Sciences hat im Rahmen einer Studie mit 25 Maschinen- und Anlagenbauunternehmen zusammengearbeitet, die AR-Remote-Technologie getestet und implementiert haben. Die Erkenntnisse dieser Studie stammen aus Interviews und Workshops mit strategisch und operativ verantwortlichen Managern sowie Nutzern der AR-Remote-Technologie (Remote-Experten und Servicetechnikern).

Anwendungsfälle der AR-Remote-Technologie

- › Differenzierungsmerkmale für AR-Remote Anwendungsfälle sind Art, Intensität und Richtung des Wissenstransfers sowie die verwendeten Endgeräte, da Nutzenpotentiale und Herausforderungen der Implementierung von diesen Merkmalen abhängen.
- › Grundsätzlich lassen sich viele bisherige Serviceprodukte durch AR-Remote-Technologie verbessern oder es entstehen neue Serviceangebote wie Remote-Inbetriebnahmen und Remote-Vorabnahmen.

Konfiguration der AR-Remote-Technologie

- › Bei der Wahl der Anbieter sollte der Fokus auf der AR-Remote-Software statt auf den Endgeräten liegen, weil der Funktionsumfang stärker durch die Software determiniert wird und aktuell ohnehin nicht viele Datenbrillen für den industriellen Einsatz im Servicegeschäft geeignet sind.
- › Wenn Datenbrillen für den AR-Remote Service eingesetzt werden, sollten es monokulare Datenbrillen sein.

- › Fazit der meisten Unternehmen ist, dass monokulare Datenbrillen für den Einsatz im industriellen Service reif sind, auch wenn Verbesserungspotentiale hinsichtlich Akkulaufzeit, Bedienbarkeit, Displaygröße und Tragekomfort bestehen.
- › Allerdings sind Datenbrillen nicht immer die beste Wahl. Ob Smartphones/Tablets oder Datenbrillen besser geeignet sind, ist abhängig von der konkreten Anwendung. Die Vorteile des einen Geräts, sind die Nachteile des anderen.

Nutzenpotentiale & Chancen

- › AR-Remote-Technologie ermöglicht die Verbesserung mehrerer Service KPIs wie die durchschnittliche Einsatzdauer, Remote-Fehlerbehebungsrate, first-time-fix-rate der Servicetechniker, produktive/verrechenbare Stunden.
- › Effizienz- und Effektivitätspotentiale der Serviceorganisation führen zu monetarisierbarem Wert für Kunden – entweder in Form von innovativen Serviceprodukten oder durch Prozessverbesserung des bestehenden Field-Serviceangebots, das entsprechend höher bepreist werden kann.
- › AR-Remote-Technologien eröffnen neue strategische Möglichkeiten, wie die Unabhängigkeit von Drittanbietern, die Erschließung neuer Kundengruppen oder die Expansion in weniger erschlossene Märkte.

Barrieren & Risiken

- › Unternehmen stoßen auf nur wenige technische Barrieren wie Usability von Datenbrillen und niedrige Datenübertragungsraten im Feld.
- › Unternehmen stoßen auf deutlich mehr organisatorische Barrieren, woran die Implementierungsprojekte eher scheitern als an den wenigen technischen Hürden.
- › Das Service-Geschäftsmodell muss überdacht werden, weil es eine Bedrohung für bisherige Umsätze aus Servicetechnikeinsätzen aber auch aus dem margenträchtigen Ersatzteilgeschäft gibt.
- › Es handelt sich mehr um ein Change-Projekt als ein technisches Innovationsprojekt.
- › Strategische Dimension wird in vielen Projekten zu wenig berücksichtigt: AR-Remote-Technologie eröffnet neue strategische Möglichkeiten, die aber ergriffen werden müssen.

Reife der AR-Remote-Technologie – der Kontext dieser Studie



Abbildung 1: AR-Remote-Service-Szenario

Um stetig steigenden Kundenerwartungen gerecht zu werden, ist eine effektive und effiziente Serviceerbringung im Maschinen- und Anlagenbau unerlässlich. Dies gilt unabhängig davon, ob Services eher eine unliebsame Notwendigkeit oder ein strategisches Geschäftsfeld sind. Für kleine mittelständische Betriebe mit wenigen Servicetechnikern ist sie genauso wichtig wie für Konzerne mit weltweiter Serviceorganisation. Ein etablierter Bestandteil des Serviceportfolios sind Remote-Services. Neben dem klassischen Fernzugriff auf die Maschinensteuerung werden Remote-Services häufig immer noch telefonisch erbracht. Spätestens seit die Covid-19-Pandemie die intensive Reisetätigkeit von Servicetechnikern stark einschränkt, implementieren allerdings immer mehr Maschinen- und Anlagenbauer AR-Remote-Technologien zur Fernkollaboration zwischen Remote-Experten und Technikern an der installierten Basis (siehe Abb. 1).




Der Funktionsumfang kommerziell verfügbarer AR-Remote-Software reicht von Videotelefonie, die mit einfachen Symbolen, Punktierung oder Freihandzeichnungen im Stand-/Livebild angereichert wird, bis hin zu Integrationslösungen in die bestehende Service Management IT-Landschaft (Ticketsystem, Service-Vertragsmanagement, Ersatzteilkataloge etc.). Verwendete AR-Remote-Endgeräte sind neben Datenbrillen vorwiegend Smartphones und Tablets.

Gründe, AR-Remote-Technologie zu implementieren, gab es auch vor der Pandemie viele. Die Komplexität und Variantenvielfalt der installierten Basis erfordert oft eine kollaborative Fehlerbehebung durch interdisziplinäre Teams. Viele Unternehmen beklagen immer längere Einarbeitungszeiten für neue Servicetechniker aufgrund sinkender Qualifikation.

Zudem kämpfen nicht nur Kleinunternehmen mit der notwendigen Servicekompetenz in Auslandsmärkten. Auch große Organisationen sehen sich mit hohen Fluktuationsraten in den Tochtergesellschaften, einer kleinen und verstreuten installierten Basis in Auslandsmärkten sowie weltweit verteiltem Knowhow konfrontiert. Ein Hilfsmittel, um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind AR-Remote-Services.

Die Forschungsgruppe APPRISE der Frankfurt University of Applied Sciences hat seit Ende 2017 mit 25 Maschinen- und Anlagenbauunternehmen zusammengearbeitet, die AR-Remote-Technologie getestet und implementiert haben (siehe Abb. 2). Ziel der Studie ist es, Anwendungsfälle, Nutzenpotenziale und Herausforderungen für die Einführung von AR-Remote-Technologie zu identifizieren, sowie Gestaltungsoptionen für zukünftige Service-Geschäftsmodelle aufzuzeigen. Gegenstand der Untersuchung war nicht, datenschutz- und haftungsrechtliche Fragen juristisch zu klären, obgleich beide Themen für die operative Nutzung sehr relevant sind.

Abbildung 2: Studienteilnehmer

 Geschäftstyp Produkte	Maschinenbau		Anlagenbau/Projektgeschäft		Komponenten Zulieferergeschäft		n = 25
	Mitarbeiter						
 Größe Unternehmen	< 50	< 250	< 2.500	< 10.000	< 20.000		
	< 10	< 100	< 250	< 1.000	< 5.000		
Gesamtumsatz (in Mio. Euro)							n = 25
Anteil Serviceumsatz vom Gesamtumsatz							n = 14
< 5%		< 10 %	< 25 %	< 50 %			
Basic - Reaktiver Kundendienst			Intermediate - Aktives Geschäft		Advanced - Verträge mit Bonus/Malus Regelungen		
Komplexität der Serviceprodukte							n = 14
 Interview- partner	Nutzer, Servicetechniker/ Remote-Experten		Servicemanager mit operativer Verantwortung		Geschäftsführer/Servicemanager mit strategischer Verantwortung		n = 55

Die Erkenntnisse dieser Studie stammen aus Interviews und Workshops mit strategisch und operativ verantwortlichen Ma-

nagern, sowie Nutzern der AR-Remote-Technologie (Remote-Experten und Servicetechnikern) (Abb. 2).

Anwendungsfälle für AR-Remote-Technologie

Prinzipiell können alle klassischen Serviceleistungen mit AR-Remote-Technologie aus der Ferne unterstützt werden. Abbildung 3 zeigt die gängigen Anwendungsfälle der AR-Remote-Technologie. Differenzierungsmerkmale für diese Anwendungsfälle sind die Art, Intensität und Richtung des Wissenstransfers, sowie die verwendeten Endgeräte.

Die Differenzierung ist wichtig, weil Nutzenpotentiale und Herausforderungen der Implementierung davon abhängen. Anwendungsfälle für AR-Remote-Technologie lassen sich zwei Kategorien zuordnen.

In die Kategorie *Customer Service* fallen alle Anwendungsfälle, bei denen Kunden direkt vom Remote-Experten des Maschinenherstellers (OEM) unterstützt werden. Wohingegen bei den Anwendungsfällen der Kategorie *Field Service* ein OEM-Remote-Experte die Servicetechniker der eigenen Organisation (OEM) oder die Servicetechniker eines Servicepartners (Service Partner) unterstützt. Zudem kann der OEM-Servicetechniker von Remote-Experten eines Komponentenzulieferers (Supplier) unterstützt werden.

Welche Anwendungsfälle sinnvoll sind, hängt von der individuellen Situation und Servicestrategie ab. Ist es ein stra-

tegisches Ziel, unabhängiger von Drittanbietern zu werden, sind die Anwendungsfälle des Customer Service besonders relevant. Hat ein Unternehmen akut mit einer alternativen Belegschaft zu kämpfen und besonders viele unerfahrene Servicetechniker einzuarbeiten, steht der Field Service möglicherweise oben auf der Prioritätenliste. Zielt die Unternehmensstrategie wiederum darauf ab in neue Märkte zu expandieren, wird möglicherweise auch die Integration von Servicepartnern und Komponentenlieferanten in die Field Serviceerbringung erforderlich.

AR-Remote Customer Service

Die naheliegende Anwendung für die AR-Remote-Technologie ist die direkte Unterstützung des Maschinenbedieners oder Instandhaltungspersonals des Kunden. Entweder durch ad-hoc-AR-Remote-Services (Hotline), terminierte Sitzungen für regelmäßige Inspektion und Wartung oder applikationstechnische Prozessoptimierung.

Auch bei Vorabnahmen oder Produkttests im eigenen Werk können Maschinenhersteller AR-Endgeräte einsetzen, während der Kunde aus der Ferne am Bildschirm zuschaut und das Resultat abnimmt.

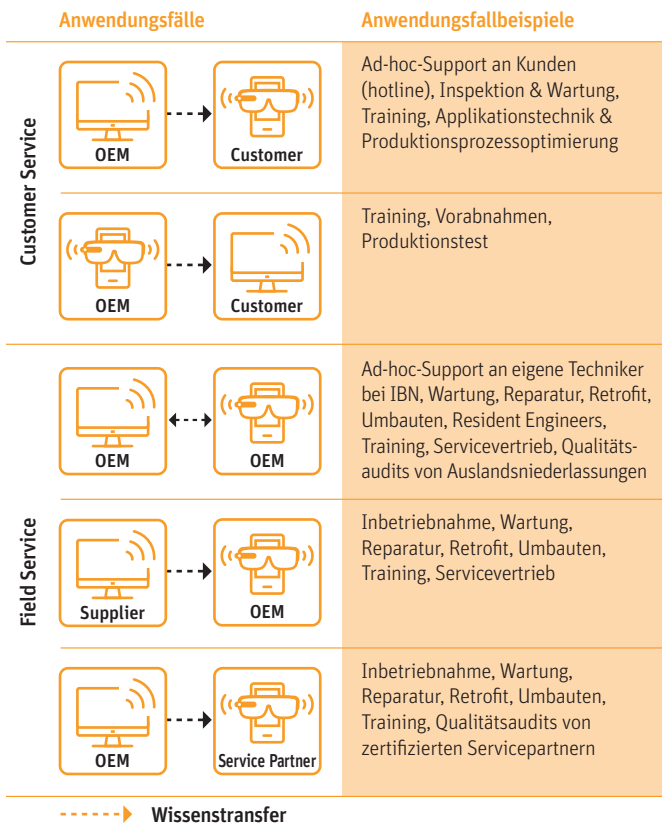


Abbildung 3: Anwendungsfälle für AR-Remote Technologie

Für Remote-Trainings sind sowohl 1:1 sowie 1:n Schulungskonzepte möglich. Trainer können zum einen vom heimischen Bildschirm aus Bediener- oder Instandhaltungsschulungen durchführen, während sich der Schülende mit AR-Endgerät an „ihrer Maschine“ in der Welt verteilt befinden. Zum anderen kann sich der Remote-Trainer mit Datenbrille an einer Vorführmaschine befinden, beispielsweise in der heimischen Akademie oder im Showroom, und streamt die Sitzung live in die Welt, während die Teilnehmenden an ihrem Bildschirm zuschauen und Fragen stellen können.

Als Remote-Experten können nicht nur die Mitarbeiter, die auch heute schon Hotline-Services erbringen oder Spezialisten aus den Fachabteilungen fungieren, sondern auch reisende Servicetechniker.

AR-Remote Field Service

Neben dem Customer Service ist der zweite große Anwendungsbereich die Unterstützung von Servicetechnikern im Feld. Dabei muss die Kollaboration nicht nur innerhalb der eigenen Organisation stattfinden, auch Drittanbieter wie Servicepartner und Komponentenlieferanten können in die Serviceerbringung einbezogen werden. Die Einbindung von externen Servicepartnern ermöglicht es außerhalb des „Heimatmarktes“ schnell vor Ort zu sein und bietet die Möglichkeit in weniger durchdrungene Märkte zu expandieren. Wenn eine Maschine ausfällt und ein eigener Servicetechniker bereits vor Ort ist, kann zudem die Integration von Komponentenlieferanten einen zusätzlichen Serviceeinsatz verhindern.

Kommerziell verfügbare AR-Remote-Technologie

Prinzipiell unterstützen viele AR-Remote-Softwarelösungen sowohl Smartphones und Tablets als auch Datenbrillen. Ob nun Smartphones und Tablets oder Datenbrillen die besser geeigneten Endgeräte sind, hängt von der konkreten Anwendung ab. Die Vorteile des einen Geräts, sind die Nachteile des anderen: Für die gelegentliche Nutzung eignen sich Smartphones oder Tablets, die ohnehin häufig verwendet werden. Die Bedienung ist einerseits intuitiv und muss nicht neu erlernt werden, andererseits verfügen Smartphones und Tablets über längere Akkulaufzeiten, ein größeres Display und eine höhere Rechenleistung als Datenbrillen. Ist es für die Anwendung erforderlich regelmäßig Schaltpläne oder Explosionszeichnungen anzuzeigen, sind Smartphones und Tablets aufgrund ihrer größeren Displays besser geeignet.

Datenbrillen sind dann im Vorteil, wenn der „hands-free“-Aspekt wichtig ist und die Datenbrille regelmäßig genutzt wird – beispielsweise während der Einarbeitung neuer Servicetechniker. Für den Einsatz im industriellen Service müssen Datenbrillen robust sein, dürfen das Sichtfeld nicht zu stark beeinträchtigen und ausreichend Tragekomfort bieten, um dauerhaft getragen zu werden. Deshalb eignen sich monokulare Datenbrillen eher als binokulare. Teilweise sind zusätzliche Anforderungen wie Sprachsteuerung und Explosionsschutz gefragt (z.B. RealWear HMT-1Z1).

Die Wahl des AR-Remote-Softwareanbieters hängt von den individuellen Anforderungen an Funktionsumfang und Integrationsfähigkeit in die vorhandene Service Management IT-Landschaft ab. Die Softwareanbieter unterscheiden sich im Wesentlichen durch die folgenden Merkmale: Funktionsumfang der AR-Kommunikation, Fähigkeiten in der Datenkompression, Endgerätekompatibilität mit Smartphones/Tablets und Datenbrillen (teilweise aber auch mit konkreten Endgeräteherstellern), Videoaufzeichnung zu Dokumentationszwecken, Fallmanagement, maximale Teilnehmeranzahl in der Remotesitzung, Integrationsmöglichkeit in vorhandene Systeme (SAP, Innosoft, Quanos etc.) sowie Datensicherheit (Zertifizierung nach DIN ISO 27001). Die Preise für die AR-Remote-Softwarelizenzen bewegen sich zwischen 600 und 5.000 EUR pro Jahr.

Best Practice ist, dass die Software eine gute Datenkompression, hohe Endgerätekompatibilität und Betriebssystemunabhängigkeit bietet, das relative Ausrichten von AR-Markups (Symbole, Pointer, Freihandzeichnungen) zum realen Objekt beherrscht, mehr als zwei Teilnehmer in einer Sitzung zulässt und White Labeling der AR-Remote-Software ermöglicht.

Vorteile und Chancen für den Maschinenhersteller

Unabhängig davon, welchen Funktionsumfang eine AR-Remote-Software bietet, jede Lösung schafft durch die synchrone Audio-Videoübertragung ein echtzeitnahes Situationsbewusstsein für Remote-Experten. Unterstützt durch zusätzliche AR-Kommunikationsfunktionen wie AR-Markups oder Freihandzeichnungen im Livebild, ist die Kommunikation weniger abhängig vom gesprochenen Wort. Dies gilt sowohl für die gesprochene Landessprache als auch die individuelle Fachsprache der Unternehmen. Deshalb reduzieren sich Missverständnisse bei der kollaborativen Fehleridentifikation/-behebung zwischen Remote-Experten und Technikern an der installierten Basis und Sprachbarrieren werden überwunden.

Bei vielen AR-Remote-Softwares können spontan weitere Teilnehmer zu einer Remotesitzung hinzugefügt werden, wodurch eine interdisziplinäre Fehlerbehebung mit unterschiedlichen Fachabteilungen oder Drittanbietern theoretisch in Echtzeit möglich wird. Aus diesen Vorteilen von AR-Remote-Technologie gegenüber telefonischer Unterstützung resultieren Effizienz- und Effektivitätspotentiale für die Serviceerbringung, die wiederum Servicegeschäftspotentiale eröffnen. Tabelle 1 zeigt die Zuordnung der Potentiale zu den fünf Anwendungsfällen aus Abbildung 3.

Effizienz - und Effektivitätspotentiale für die Serviceerbringung

Kollaboration in Echtzeit mit AR-Remote-Technologie verkürzt die durchschnittliche Einsatzdauer für Remotesitzungen und erhöht die Remote-Fehlerlösungsquote. Während bisher Remote-Experten mit Kunden häufig via Telefon versuchten, Fehlerursachen einzugrenzen, sorgt das verbesserte Situationsbewusstsein der Remote-Experten dafür, dass die Situation vor Ort schneller und genauer eingeschätzt werden kann. Deutliche Zeitverzögerung in der Fehleridentifikation, weil Kunden beispielsweise das angeforderte Foto oder Video schlicht für die falsche Komponente oder aus der falschen Perspektive aufgenommen haben, entfallen. Dadurch kann nicht nur die durchschnittliche Einsatzdauer verkürzt, sondern auch die Anzahl der Fehler, die aus der Ferne behoben werden können, gesteigert werden. Das erhöht die Remote-Fehlerbehebungsrate und führt zu erheblichen Ressourceneinsparungen.

Nicht nur Kunden, auch der erfahrenste Servicetechniker gerät mal an seine Grenzen und benötigt eine zweite oder dritte Meinung von Kollegen der jeweiligen Fachabteilung. Deshalb kann auch die durchschnittliche Einsatzdauer vor Ort verkürzt und die first-time-fix-rate verbessert werden. Für die first-time-fix-rate spielt insbesondere die zielgenaue Einsatzvorklärung des Servicetechnikeinsatzes und die dokumentierte

Servicehistorie eine entscheidende Rolle. Wenn Maschinenhersteller im Vorfeld wissen, welche Ersatzteile, Spezialwerkzeuge und Fähigkeiten für den Einsatz benötigt werden, vermeidet das Zweiteinsätze. Zudem eröffnen sich durch AR-Remote-Technologie mehr Möglichkeiten für die Einsatzplanung: Jetzt können auch der weniger erfahrene Servicetechniker oder ein Kollege mit nicht perfekt passendem Profil zum Kunden entsandt werden. Dies führt dazu, dass weniger erfahrene Servicetechniker früher selbstständig arbeiten, was die Einarbeitungszeit für neue Servicetechniker („zweiter Mann“) verkürzt und einer der Haupttreiber für die Implementierung von AR-Remote-Technologie ist.

Von AR-Remote-Technologie versprechen sich viele Maschinenhersteller eine verbesserte Servicequalität in ihren Auslandsniederlassungen oder bei Servicepartnern. Durch das Back-up eines Experten in der Zentrale werden die Fähigkeiten der lokalen Kollegen angehoben und ihre Fehlerlösungskompetenz verbessert. Auch in Zukunft werden zwar nicht Laien ohne entsprechende technische Qualifikation komplexe Servicetätigkeiten durchführen können, aber das Qualifikationsniveau bzw. die Erfahrung kann etwas geringer sein als bisher. Dies ermöglicht es, Kunden oder Drittanbieter stärker in die Serviceerbringung einzubinden, um Kapazitätsengpässe abzufangen, und führt zudem zu einer Verringerung der Reisebelastung von Wissensträgern.

Servicegeschäftspotentiale

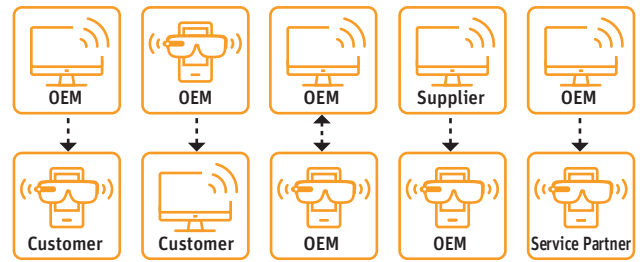
Die Effizienz- und Effektivitätspotentiale der Serviceerbringung ermöglichen ein verbessertes Wertangebot an die Kunden, das wiederum vom Maschinenhersteller monetarisiert werden kann. Entweder geschieht dies in Form von innovativen Serviceprodukten wie Remote-Trainings und Remote-Inbetriebnahmen oder durch Qualitätssteigerung des bestehenden Serviceangebots, wie die Verringerung der Stillstandzeit für Kunden bei geringerem Ressourceneinsatz.

Geringerer Ressourceneinsatz führt zu geringeren Servicepreisen und damit zu geringeren Servicekosten für Kunden. Geringere Servicepreise wiederum eröffnen die Möglichkeit, besonders preissensible Kunden, wie Selbstinstandhalter, die bisher höchstens Ersatzteile gekauft haben, zu erreichen. AR-Remote-Technologie macht es einerseits möglich Servicepartner intensiver in die Serviceerbringung einzubinden, da ihre Fähigkeiten durch das OEM-Backup verbessert und somit in neue Märkte expandiert werden kann. Andererseits ergibt sich die Chance, Marktintermediäre wie Händler zu umgehen und fortan Services direkt an Endkunden zu erbringen. Diese Beispiele verdeutlichen, dass AR-Remote-Services neue strategische Möglichkeiten für das Servicegeschäft eröffnen.

Tabelle 1

Nutzenpotentiale der Implementierung von AR-Remote-Technologie

n = 38 Interviewpartner
16 Unternehmen



Effektivitäts- und Effizienzpotentiale für die Serviceerbringung					
Ausgleich von Schwankungen der Kapazitätsauslastung					
Dokumentation der Serviceerbringung (Serviceeinsätze/Training/Abnahmen etc.)					
Erhöhung der Servicefähigkeit					
Erhöhung der Remote-Fehlerbehebungsrate/ Reduzierung vermeidbarer Servicetechnikeinsätze					
Reduzierung der durchschnittlichen Einsatzdauer vor Ort					
Reduzierung der durchschnittlichen Remote-Fehleridentifikation-/behebungsrate					
Reduzierung der Einarbeitungszeiten von Servicetechnikern					
Reduzierung der Reisebelastung von Experten					
Reduzierung der unproduktiven Stunden/ nicht verrechenbaren Stunden					
Verbesserte vor Ort first-time-fix-rate der Servicetechniker/Reduzierung von Zweiteinsätzen					
Verringerung des Drucks der auf einzelnen Servicetechnikern vor Ort lastet					
Zielgerichtete Einsatzplanung der Servicetechniker (erforderliche Fähigkeiten/Ersatzteile/Spezialwerkzeug etc.)					
Servicegeschäftspotentiale					
Direkte Serviceerbringung an Endkunden/ Umgehung von Marktvermittlern (z.B. Händler oder Drittanbieter)					
Herstellerservice zu geringeren Preisen/ Reduzierung der Servicekosten für den Kunden					
Nachweis der Innovationskraft gegenüber Kunden und Servicenachwachskräften					
Serviceumsatz durch innovative Serviceprodukte					
Reduzierung von Stillstandzeiten					
Senkung der Gewährleistungskosten/ Senkung der Gemeinkosten bei unverrechneter Serviceerbringung					
Servicequalität (schnellere Serviceerbringung, höhere Fähigkeiten)					
Verbesserte Kundenzufriedenheit					

Herausforderungen der Implementierung von AR-Remote-Technologie

Während des Implementierungsprozesses von AR-Remote-Technologie stoßen Unternehmen nur auf wenige technische Barrieren. Die primäre Herausforderung liegt viel eher im Management der Implementierung und der Anpassung des Geschäftsmodells. Tabelle 2 listet die Herausforderungen und Risiken der Implementierung auf.

Technische Barrieren: Usability von Datenbrillen und niedrige Datenübertragungsraten im Feld

Die Einschätzung des Reifegrades von monokularen Datenbrillen fällt auf der persönlichen Ebene sehr unterschiedlich aus. Urteile der Servicetechniker reichen von „absolut industrietauglich“ bis „nicht einsetzbar“. Fazit der meisten Unternehmen ist dennoch, dass monokulare Datenbrillen reif für den industriellen Serviceeinsatz sind – und das nicht nur, weil in der nächsten Zeit Verbesserungen hinsichtlich Akkulaufzeit, Bedienbarkeit, Displaygröße und Tragekomfort erwartet werden.

Ein generelles Problem mit Datenbrillen können die natürlichen Kopfbewegungen des Brillenträgers sein, die dazu führen können, dass der Videostream zu wackelig für Remote-Experten ist, um ihr Situationsbewusstsein entscheidend zu verbessern. Zudem gibt es vereinzelte Sicherheitsbedenken, wenn Servicetechniker ihren Kopf mit Datenbrille sehr nah an Spindeln oder den Schaltschrank heranführen müssen, damit Remote-Experten ausreichend gute Bilder erhalten, um die Situation zu beurteilen.

Auch gesundheitliche Beschwerden treten vereinzelt auf: Sowohl bei Remote-Experten als auch bei Servicetechnikern können Schwindel und Kopfschmerzen vorkommen.

Die wesentliche technische Barriere, die es zu überwinden gilt, ist allerdings eine niedrige Datenübertragungsraten im Feld. Die installierte Basis befindet sich meist in ländlichen Gegenden und zudem in Gebäuden mit abschirmender Stahlkonstruktion oder sogar unter der Erde (Keller, Mine etc.). Deshalb sind mobile Datenübertragungsraten häufig nicht ausreichend, teilweise wird auch davon berichtet, dass der lokale Internetzugang des Kunden keine flüssige Videoübertragung zulässt. Diese Barriere kann in den allermeisten Fällen jedoch überwunden werden. Entweder wird das VPN-Gateway der Maschine als Hotspot genutzt (wenn dieses sowieso für den Fernzugriff auf die Maschinensteuerung angeschlossen ist) oder die Verbindung erfolgt über mobile Access Points, auch wenn dies, wie im Fall von mobilen ad-hoc-Funknetzen (MANet, Satellitenmobilfunk), sehr teuer werden kann. Die meisten Unternehmen erwarten allerdings, dass mit der 5G-Technologie in absehbarer Zukunft diese Barriere entfällt.

Implementierungsprojekte scheitern nicht an technischen Barrieren – sondern an organisatorischen

Problematisch wird das generelle Verbot des Kunden für ausgehende Datenverbindungen gesehen. In solchen Fällen helfen meist nur die Überzeugungsarbeit und entsprechende Datenschutzvereinbarungen, damit Servicetechnikern mit Kamera an Datenbrille oder Smartphone der Zugang zur installierten Basis gewährt wird. Die AR-Remote-Softwareanbieter versichern bisher in jedem konkreten Fall, auch in sehr sensiblen Branchen eine Lösung gefunden zu haben.

Wenn diese Hürde genommen ist und Servicetechniker generell Zugang zur installierten Basis haben, kann eine weitere Barriere die IT-Restriktion des Kunden sein. Es gibt kaum einen Produktions- oder Instandhaltungsleiter, der nicht auf den ersten Blick offen für AR-Remote-Services ist. Die entscheidende Frage ist allerdings, ob sie auch ihre IT-Abteilung überzeugen, die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen. Die Endgeräte müssen nicht nur in die interne Infrastruktur eingebunden werden, Unterstützung der IT-Abteilung des Kunden ist auch bei Problemen gefragt, die beispielsweise durch Firewalls oder Proxyserver entstehen und zu schlechter Videoqualität führen. Wenn Servicetechniker mehr mit dem neuen Werkzeug Datenbrille als mit ihrem eigentlichen Serviceeinsatz beschäftigt sind, führt das zu Unzufriedenheit bei Kunden und Servicetechnikern.

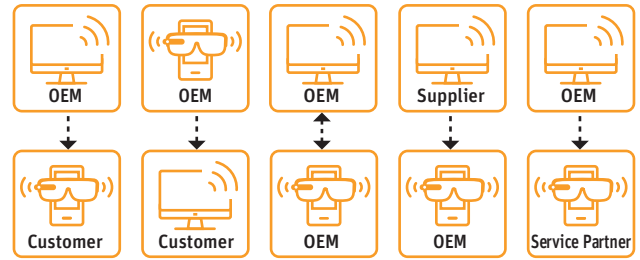
Überzeugungsarbeit ist auch bei den eigenen Mitarbeitern zu leisten, wenn diese nicht den persönlichen Nutzen für sich erkennen. Deshalb sind Servicetechniker deutlich skeptischer als Remote-Experten und Techniker mit viel Erfahrung skeptischer als weniger erfahrene Kollegen. Während Remote-Experten durch das verbesserte Situationsbewusstsein sofort einen signifikanten Mehrwert für ihre Arbeit erkennen, bestehen bei Servicetechnikern häufiger Ängste bezüglich Transparenz, Überforderung und Ersetzbarkeit. Nicht selten werden dann vorgeschobene Gründe ins Feld geführt, beispielsweise, dass die Technologie nicht ausreichend entwickelt sei oder der Kunde auf Servicetechniker vor Ort nicht verzichten wolle.

Sowohl in Richtung Kunde als auch in der eigenen Organisation ist also Change-Management notwendig – einen Aspekt, den viele Unternehmen völlig unterschätzt haben. Anbieter von AR-Remote-Technologie werben mit dem plug&play-Versprechen, in der eigenen Organisation sind dann aber erhebliche Ressourcen notwendig, um die Implementierung auch zum Erfolg zu führen. Hier können die AR-Remote-Softwareanbieter zwar mit ihrer Erfahrung unterstützen, beispielsweise wenn es darum geht, Non-Discloure-Agreements mit sensiblen Kunden zu vereinbaren oder technische Lösungen für die Datenanbindung vorzuschlagen. Letztlich ist der Erfolg aber von einem Projektmanager abhängig,

Tabelle 2

Herausforderungen und Risiken der Implementierung von AR-Remote-Technologie

n = 38 Interviewpartner
16 Unternehmen



Technische Herausforderungen der Implementierung					
Datenanbindung vor Ort: niedrige mobile Daten-/Wi-Fi-Übertragungsraten					
Gesundheit und Sicherheit					
Usability von monokularen Datenbrillen					
Organisatorische Herausforderungen der Implementierung					
Bereitstellung von Ressourcen für die Implementierung					
Datenanbindung vor Ort: ausgehende Datenverbindung verboten/ Zugang zu Wi-Fi verweigert					
Externe Benutzerakzeptanz					
Interne Benutzerakzeptanz (eher Servicetechniker, weniger Remote-Experten)					
Management des Implementierungsprojektes					
Unterstützung der IT-Abteilung des Kunden					
Zugang zur installierten Basis: Schutz des geistigen Eigentums/persönliche Privatsphäre der Produktionsmitarbeiter; Einholen von Filmgenehmigung zu zeitaufwendig					
Herausforderungen & Risiken für die operative Nutzung					
Abfluss von Servicewissen/ Knowhow					
Anpassung des Geschäftsmodells					
Umsatzrückgang aus traditionellen Servicetechnikereinsätzen					
Rückgang des persönlichen Kundenkontakts					
Verfügbarkeit von Remote-Experten					
Zahlungsbereitschaft für Remote Services/ Durchsetzbarkeit von wertorientierten Preisen					

der ein abteilungsübergreifendes Projekt mit vielen Stolpersteinen umsetzt. Top Management Unterstützung ist hierbei nicht nur für die Initialinvestition von Nöten, sondern auch für die Einbindung anderer Fachabteilungen, denen der Nutzen und damit die Motivation für das Projekt nicht auf den ersten Blick offensichtlich ist. Neben der Einbindung von Vertrieb und Marketing, F&E, Dokumentation und Stammdaten sowie der IT, kann auch die frühe Integration der Nutzer (Remote-Experten und Servicetechniker) ein Erfolgsfaktor sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn Servicetechniker besonders skeptisch sind.

Eine der zentralen Erkenntnisse der vorliegenden Studie lautet deshalb: Es handelt sich bei der AR-Remote-Technologie-Implementierung mehr um ein „Change“ Projekt als ein technisches Innovationsprojekt.

Herausforderung & Risiken für die operative Nutzung

Neben dem Change Aspekt, ist auch die strategische Perspektive bei vielen Unternehmen zu wenig im Fokus. AR-Remote-

Technologie wird als „Schmerzmittel“ für drängende operative Probleme (Einarbeitungszeiten, fehlende Servicekompetenz in entlegenen Märkten etc.) gesehen. Dass aber die meisten Nutzenpotentiale nur dann erschlossen werden können, wenn aktiv Serviceprodukte um die AR-Remote-Technologie herum entwickelt und vertrieben werden, geht teilweise unter.

Wie genau werden zusätzliche Serviceumsätze generiert und gleichzeitig dem Risiko begegnet, dass Einnahmen aus der Entsendung von Servicetechnikern dann rückläufig wären, wenn die Remote-Fehlerbehebungsrate steigt, die Zahlungsbereitschaft für Remote-Services traditionell aber gering ist? Wie wird verhindert, dass die (unabsichtliche) Schulung von Kunden letztendlich zu Umsatzeinbußen führen kann? Wie wird garantiert, dass die traditionell hohe Ersatzteilmarge auch hoch bleibt, wenn die technische Hilfe viel schneller als das Ersatzteil aus dem OEM-Lager ist, der Kunde das Ersatzteil dann also vorzugsweise lokal beschafft? Kurzum: Wie müssen die Serviceprozesse und das Servicegeschäftsmodell zukünftig aussehen?

Gestaltungsoptionen für AR-Remote-Service-Geschäftsmodelle

Nachfolgend werden einige Auswirkungen auf bestehende Service-Geschäftsmodelle und Gestaltungsoptionen für zukünftige Geschäftsmodelle aufgezeigt. Die Geschäftsmodelle sind allerdings so sehr von den Anwendungsfällen und der individuellen strategischen Ausrichtung abhängig, dass dieser Abschnitt nicht das eine für alle gültige AR-Remote-Service-Gesamtgeschäftsmodell beschreiben kann.

Neue Service-Kunden erreichen

Zielgruppen für die Anwendungsfälle des Customer Service sind in erster Linie Servicebestandskunden. Insbesondere solche, die bereits andere Remote Services, beispielsweise Hotline-Verträge abgeschlossen haben und den klassischen Fernzugriff auf die Maschinensteuerung zulassen, mit der Thematik vertraut sind und deshalb den Mehrwert für sich schnell erkennen.

Auch Kunden aus Regionen, in denen bisher keine lokale Niederlassung vorhanden ist, können für AR-Remote-Services erschlossen werden, weil sie bisher entweder sehr lange Wartezeiten in Kauf nehmen mussten, bis ein Servicetechniker vor Ort war oder ausschließlich auf den lokalen Drittanbieter setzten. Hier entsteht ein Potential für neue Servicekunden, weil teure und zeitaufwendige Servicetechnikerreisen entfallen. Das gilt nicht nur für Kunden, die bisher aufgrund ihrer geografischen Lage von Drittanbietern versorgt wurden, sondern auch für besonders preissensible Bestandskunden oder Selbstinstandhalter, die keine oder kaum Servicedienstleistungen in Anspruch nehmen.

Neben den Bestandskunden können zusätzlich neue Kundengruppen erschlossen werden. Das trifft etwa auf Drittanbieter zu, die bisher Wettbewerber zur eigenen Leistung waren und eine Zahlungsbereitschaft dafür haben, ihr eigenes Serviceangebot dem Endkunden gegenüber zu erweitern. Ein Beispiel ist ein Gabelstaplerhersteller, der den Service für die Flotte eines Logistikdienstleisters durchführt und seine Leistung in einem Rahmenvertrag vereinbart hat. Weil der Gabelstaplerhersteller bei dem Hersteller der Regallagersysteme AR-Remote-Services einkauft, kann der Rahmenvertrag auch die Lagersysteme des Logistikdienstleisters einschließen. Der Lagersystemhersteller erwirtschaftet dann einen Umsatz, den er sonst nicht realisieren würde, weil der Service intern oder durch lokale Werkstätten durchgeführt worden wäre.

Neue Wertangebote und Umsatzpotentiale

AR-Remote-Technologie ermöglicht die Verbesserung mehrerer Service KPIs, wie beispielsweise die durchschnittliche Einsatzdauer, Remote-Fehlerbehebungsrate, first-time-fix-rate der Servicetechniker, produktive beziehungsweise verrechenbare

Stunden. Daraus können eine geringere Stillstandzeit für den Kunden und geringere Servicekosten entstehen. Allerdings sollten Maschinenhersteller auch das Ziel verfolgen, die Steigerung der Servicequalität in verrechenbare Serviceprodukte umzusetzen, die margenträchtige Umsatzpotentiale generieren oder zumindest verhindern, dass bisherige Umsätze ohne Ersatzpotential wegfallen.

Umsatzpotential kann auf drei Arten entstehen. Erstens, durch die Erschließung der im vorherigen Abschnitt beschriebenen neuen Kundengruppen: preissensible Kunden werden beispielsweise durch ein vergleichsweise günstiges Remote-Training oder Hotline-Angebot erschlossen.

Zweitens dadurch, dass ein verbessertes Wertangebot und weniger Risiko für den Kunden teurere Serviceverträge rechtfertigen. Zudem können mehr Serviceverträge verkauft werden, beispielsweise durch Auslandsniederlassungen, die bisher nicht über ausreichende Fähigkeiten verfügten, jetzt aber Serviceverträge mit ihren lokalen Kunden abschließen können.

Drittens, indirekt durch die Entwicklung neuer Services, die zwar selbst keinen direkten Umsatz generieren aber gegebenenfalls als Verkaufsargument dienen. Beispiele sind Remote-Inbetriebnahmen oder Remote-Vorabnahmen durch den Kunden. Hier ist die AR-Remote-Technologie der direkte „enabler“ für ein neuartiges Angebot, das vorher nicht möglich war.

Ertragsmodelle für AR-Remote-Services

Bei Anwendungsfällen, bei denen der Kunde die Datenbrille trägt und diese dauerhaft vor Ort sein muss, besorgt der Kunde sich die Datenbrille entweder selbst (bzw. hat bereits eine) oder sie wird vom Maschinenhersteller angeboten. Ist das der Fall, hat der Kunde eine andere Erwartung an die Unterstützung, falls Probleme mit der Datenbrille auftreten. Die Datenbrille wird damit zur zusätzlichen installierten Basis. Die Frage, die sich hier stellt: Wird der Datenbrillenpreis transparent gemacht? Prinzipiell kann die Datenbrille kostenlos, als Bestandteil des AR-Remote-Service oder separat bepreist werden. Das Pricing der Datenbrille kann ähnlich behandelt werden wie andere Hardware, die beispielsweise in bisherigen Remote-Serviceverträgen für den Zugriff auf die Maschinensteuerung benötigt wurde.

Wir glauben, dass die Datenbrille in einer wertigen Verpackung durchaus zur Zahlungsbereitschaft für Remote-Serviceverträge beitragen kann, da die Datenbrille die immaterielle Serviceleistung materialisiert. Eine ähnliche Funktion kann auch eine AR-Remote-Service-App übernehmen. Über die App beziehungsweise

se die Datenbrille wird die Serviceleistung greif- und erlebbar, was im Fall der telefonischen Hotline weniger der Fall ist.

Das eigentliche Thema ist aber nicht das Pricing für die Datenbrille selbst, sondern das Ertragsmodell des Serviceprodukts. Mögliche Ertragsmodelle sind beispielweise „pay-on-demand“ und „prepaid“. Während bei pay-on-demand nach der Leistungserbringung gezahlt wird, handelt es sich bei prepaid um Vorauszahlungen für Stundenkontingente. Prepaid hat den Vorteil, dass beispielsweise in der Nachtschicht, wenn vom Kunden keine Bestellung ausgelöst werden kann, dennoch AR-Remote-Service verfügbar ist. Sowohl bei pay-on-demand als auch bei prepaid-Modellen sind verschiedene Formen der Abrechnung, wie beispielweise je angefangene 30 Minuten oder Fallpauschalen, möglich.

Wie bisher stehen die bekannten Möglichkeiten der Servicevertragsgestaltung zur Verfügung: so beispielsweise ein Remote-Servicevertrag als Voraussetzung für die Hotline-Unterstützung und den Fernzugriff auf die Maschinensteuerung, in dem auch alle datenschutzrechtlichen Belange und Voraussetzungen für die Datenanbindung geklärt sind. Bestehen bereits Remote-Serviceverträge sollten diese preislich angepasst werden, um den Mehrwert gegenüber telefonischem Support widerzuspiegeln. Zudem wären höhere Preise eine Möglichkeit, rückläufige Umsätze aus Servicetechnikereinsätzen und Ersatzteilverkäufen zu kompensieren.

Eine Vertriebsstrategie, um Remote-Serviceverträge zu verkaufen, ist AR-Remote-Services während der Gewährleistung nicht zu berechnen beziehungsweise sehr niedrig zu bepreisen und erst nach Ablauf der Gewährleistung, wenn sich Kunden an den Service gewöhnt haben, die Vertragsmöglichkeiten aufzuzeigen. Allerdings bedeutet dies, dass der Service ohne Folgevertrag konsequent eingestellt werden muss.

Investitionen amortisieren sich schnell

Auf die Kostenstruktur der Serviceerbringung wirken sich AR-Remote-Softwarelizenzen sowie die benötigte Hardware, zum Beispiel Datenbrillen und Access Points, aus. Auch die zusätzlichen Kosten, die durch Remote-Experten anfallen, wurden immer wieder diskutiert. Allerdings argumentieren wir, dass es sich hierbei streng genommen nicht um zusätzliche Kosten handelt. Remote-Experten sind entweder Hotline-Mitarbeiter und Mitarbeiter der Fachabteilungen, die diese Leistungen auch heute schon erbringen, oder Servicetechniker, die nun weniger im Außendienst und mehr im Innendienst benötigt werden.

Positiv auf die Kostenstruktur wirkt sich die weiter oben ausführlich beschriebene Produktivitätssteigerung der Serviceerbringung aus. Es können mehr Servicefälle in weniger Zeit

durchgeführt werden, die Reisetätigkeit in der Gewährleistung verringert sich und die Verbesserung der first-time-fix-rate führt zu weniger nicht verrechenbaren Zweiteinsätzen.

Je nach gewählter Konfiguration amortisiert sich die Erstinvestition in AR-Remote-Soft-/Hardware nach wenigen eingesparten Serviceeinsätzen in der Gewährleistungszeit.

Fachwissen und Remote-Experten sind die entscheidenden Ressourcen

Im Kern eines jeden AR-Remote-Service geht es darum, Wissen bereitzustellen. Deshalb sind neben der notwendigen Soft- und Hardware insbesondere die Remote-Experten eine wesentliche Ressource der neuen AR-Remote-Service-Geschäftsmodelle.

Auch wenn es sich nicht um ein neues Phänomen handelt, müssen sich insbesondere solche Unternehmen, die heute noch keine Remote-Services anbieten, mit der Problematik auseinandersetzen. Denn das Fachwissen „in den Köpfen“ der Remote-Experten stellt eine Gefahr für das Service-Geschäftsmodell dar. Deshalb wird auch eine digitalisierte, gut dokumentierte Servicehistorie, aus welcher der Remote-Experte sein Wissen bezieht, ein zunehmend wichtiger Teil des AR-Remote-Service-Geschäftsmodells. Nur selten ist dieses Wissen vollständig und strukturiert in einer Wissensdatenbank abgelegt, sondern nur beim Remote-Experten vorhanden. Eine wesentliche Aktivität des Service-Geschäftsmodells besteht also darin, die Wissensbereitstellung sicherzustellen.

Zudem kommt dem Remote-Experten eine entscheidende neue Rolle als Vertriebsmitarbeiter zu. Die Hotline-Mitarbeiter sind neben den Servicetechnikern diejenigen, die auf das neue Serviceangebot aufmerksam machen können, insbesondere dann, wenn auf Datenbrillen verzichtet wird und der Hinweis „Kennen Sie schon unsere neue App?“ ausreicht, um die Verbesserung gegenüber der telefonischen Unterstützung zu demonstrieren. Das erhöhte Situationsbewusstsein ermöglicht es Hotline-Mitarbeitern, Ansatzpunkte für zusätzliche Serviceangebote zu finden. Damit sind sie wichtige Impulsgeber für den Servicevertrieb, der nun mehr bestehende Field Services anbieten kann.

Letztlich basieren alle AR-Service-Geschäftsmodellmöglichkeiten auf den strategischen Prioritäten des jeweiligen Maschinenherstellers. Wenn die Unternehmensstrategie vorsieht, Services als Verkaufsargument für ein margenstarkes Neumaschinengeschäft zu verschenken, sind die Implikationen für sinnhafte Geschäftsmodelle andere als es der Fall ist, wenn das Ersatzteilgeschäft gerettet werden soll, und wieder andere, wenn die Expansion nach Asien unter Einbindung von Servicepartnern im Fokus steht.

Handlungsempfehlungen für die Implementierung der AR-Remote-Technologie

Einerseits zeigt die Anzahl der Implementierungsprojekte im Maschinen- und Anlagenbau, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden, dass die AR-Remote-Technologie reif für den Einsatz im industriellen Servicegeschäft ist. AR-Remote-Technologie kann für eine Vielzahl von Anwendungsfällen verwendet werden und lindert den einen oder anderen typischen „Schmerz“ der industriellen Serviceerbringung. Andererseits ist die Implementierung kein Selbstläufer. Daher geben wir Ihnen einige Handlungsempfehlungen für ein erfolgreiches Implementierungsprojekt. Unsere Empfehlungen in Abbildung 4 verstehen sich ausdrücklich nicht als sequenzieller Prozess. Je nach Situation mag es sinnvoll sein, die Abfolge zu tauschen oder iterativ vorzugehen.

Entwerfen Sie das „big picture“ – aber fangen Sie klein an

Ausgangspunkt des Implementierungsprojekts sollte in jedem Fall die Servicestrategie sein, weil von ihr abhängig ist, welche Anwendungsfälle und Geschäftsmodelle sinnvoll sind. Erstellen Sie eine lange Liste mit möglichst visionäreren Anwendungsfällen und entwerfen Sie das „big picture“. Beschreiben Sie Ihre Anwendungsfälle hinsichtlich der Art, Richtung und Intensität des Wissenstransfers möglichst konkret. Denken Sie insbesondere über die Art (z.B. Ersatzteil-Identifikation, Wartung, Fehleridentifikation) und Intensität des Wissenstransfers nach, weil Wissensabfluss eine Gefahr sein kann oder sichergestellt werden muss, dass Servicepartner auch Zugriff auf notwendiges Wissen erhalten. Beschreiben Sie darüber hinaus, wer dabei welche Endgeräte verwendet und zu welchem Zweck dies geschieht.

Beginnen Sie mit kurzfristig umsetzbaren Anwendungsfällen, die viel interne Akzeptanz finden, weil Sie dann weniger Hürden während des Projekts überwinden müssen. Später können Sie komplexere Anwendungsfälle durch Prozessintegration von einem Ticketsystem, Workflows für Standardprobleme, Ersatzteilverfügbarkeit und integrierte Bestellung, Servicetechnikerberichte und automatisierte Auftragsabrechnung, Wissensmanagementsystem und viele weitere umsetzen.

Sammeln Sie Erfahrung mit der AR-Remote-Software

Starten Sie mit einer internen Testphase und verstehen Sie, was unterschiedliche AR-Remote-Softwares und die Endgeräte leisten können. Dies ist ein wichtiger Schritt, um die Machbarkeit von Anwendungsfällen besser einzuschätzen. Wählen Sie AR-Remote-Softwares mit unterschiedlichem Funktionsumfang und testen Sie sowohl Smartphones/Tablets als auch Datenbrillen. Als monokulare Datenbrille empfehlen wir die RealWear HMT-1. Für einen Marktüberblick über AR-Remote-Software kontaktieren Sie einschlägige Berater oder uns.

Involvieren Sie Servicetechniker und Remote-Experten früh in das Projekt, damit sie sich eingebunden und nicht übergangen fühlen. Achten Sie darauf, dass Servicetechniker während der internen Experimentierphase nicht frustriert sind und Datenbrillen folglich ablehnen, weil das plug&play-Versprechen nicht eingehalten wurde.

Konzentrieren Sie sich auf das Nutzenversprechen an Ihre Kunden(gruppen)

Beschreiben Sie das konkrete Nutzenversprechen für den Kunden für jeden ausgewählten Anwendungsfall. Dazu identifizieren Sie konkrete Schmerzpunkte („pain points“) des Kunden und stellen dar, wodurch der Anwendungsfall diesen Schmerzpunkt adressiert. Als Methode bietet sich zum Beispiel Value Proposition Design an. Auch für vermeidlich interne Anwendungsfälle des Field Service empfehlen wir das zu tun, weil sich das Wertangebot auch hier verändern kann. Beispielweise sind nun Allianzen mit Servicepartnern möglich, wodurch kürzere Reaktionszeiten zugesichert werden können. Falls dies ein Wertversprechen ist, das vorher nicht möglich war, sind nun Serviceverträge zu höheren Preisen möglich. Allerdings müssen Sie dann auch prüfen, ob Sie dazu bereit sind diesen Servicepartnern Zugang zu notwendigem Knowhow zu gewähren, etwa das Ersatzteilidentifikationswissen zugänglich zu machen.

Gehen Sie von der konkreten Beschreibung des Nutzenversprechens aus und gestalten Sie dann das Geschäftsmodell für jeden Anwendungsfall. Als Werkzeug bietet sich hierzu etwa der Business Model Canvas an.

Zur Geschäftsmodellentwicklung gehört auch, die KPIs festzulegen, mit denen später die Erfolge der neuen Geschäftsmodelle gemessen werden. Erfolgsmessung ist auch für spätere Geschäftsmodellweiterentwicklungen wichtig, weil das etwa die Grundlage für die Gestaltung neuer Serviceverträge ist. So stellen Sie sicher, nur erfolgversprechende Zusagen in Serviceverträgen zu machen.

Entwerfen Sie die Serviceprozesse als Grundlage für die Anforderungsanalyse

Die Serviceprozesse zu jedem Geschäftsmodell zu entwickeln ist deshalb wichtig, weil erst die Prozessmodellierung die tatsächlichen Anforderungen an die Software transparent macht. Beispielsweise wird jetzt klar, ob die AR-Remote-Software in der Lage sein muss, mehr als zwei Remote-Experten zu unterstützen oder ob die Integration in die vorhandene Service-Management-IT-Landschaft notwendig ist. Als Werkzeuge können Service Blueprints, Ereignisgesteuerte Prozessketten oder andere Methoden zur Prozessmodellierung dienen.

Bei der Anforderungsanalyse sollten Sie sich auf die Evaluation der AR-Remote-Software konzentrieren. Bei den Endgeräten gilt es zwar zu entscheiden, ob beziehungsweise für welchen Anwendungsfall Datenbrillen notwendig sind; für den Einsatz im industriellen Service kommen dann aber nur sehr wenige Modelle in Frage. Die Datenbrille ist nur dann sinnvoll, wenn sie regelmäßig genutzt wird und der „hands-free“-Aspekt wirklich notwendig ist. Wichtiger ist es, die Datenanbindung und den Zugang zur installierten Basis sicherzustellen.

Pilotieren Sie MVP mit experimentierfreudigen Kunden

Pilotieren Sie ein Minimal Viable Product (MVP) mit wenigen Kunden, die mit Ihnen gemeinsam experimentieren wollen. Dann können Sie die Geschäftsmodell- und Serviceprozessentwürfe dem Praxistest unterziehen und nachjustieren. Ihre Serviceprodukte werden nun mit dem AR-Remote-Softwareanbieter und möglicherweise weiteren Softwarepartnern fertigentwickelt.

Wir plädieren dafür, nicht mit einem MVP an den Markt zu gehen. Wenn Sie Ihre AR-Remote-Services ausrollen, sollten Sie fertig entwickelte Serviceprodukte anbieten, weil andernfalls die Durchsetzung von höheren Preisen kaum möglich sein wird.

Spätestens jetzt sollten Sie auch Marketing & Vertrieb in das Projekt einbinden, um gemeinsam Vertriebswege festzulegen und Vertriebsziele zu vereinbaren.

Management Support ist für den aktiven Vertrieb von AR-Remote-Services notwendig

Der Vertrieb von AR-Remote-Services kann mühsamer sein als es auf den ersten Blick scheint, denn auch Kunden müssen Voraussetzungen schaffen und davon überzeugt werden. Zunächst gibt es kaum einen Produktions-/Instandhaltungsleiter, der nicht von der Idee begeistert ist. Entscheidend ist aber, ob sie bereit und in der Lage sind, die eigene IT-Abteilung zu überzeugen, die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen. Zudem glauben wir, dass nicht jeder, der zunächst begeistert ist, die Veränderungen langfristig will. Ebenso wie Servicetechniker können auch Instandhalter Ängste vor Transparenz und Ersetzbarkeit antreiben und damit eine Hürde für das Projekt sein. Hier kann Top Management-Unterstützung nötig werden, weil Gespräche mit Kunden über Serviceverträge, Vertraulichkeit und IT-Einbindung gegebenenfalls auf höherer Hierarchieebene ablaufen müssen.

Auch die Veränderung des Selbstverständnisses der eigenen Mitarbeiter und die Verinnerlichung einer neuen Rolle benötigt Zeit und Management Support. Wenn Remote-Experten eine neue Rolle als Vertriebsmitarbeiter haben, dann ist das Management gefragt, weil Zielvereinbarungen angepasst und die Mitarbeiter geschult werden müssen. Wenn Servicetechniker Vertriebsaufgaben übernehmen sollen, muss das ebenfalls begleitet werden. Servicetechniker haben zwar auch bisher Vertriebsaufgaben übernommen, sich aber immer „selbst verkauft“. Nun sollen sie Serviceprodukte präsentieren, von denen sie möglicherweise annehmen, dass diese sie zukünftig ersetzen sollen.

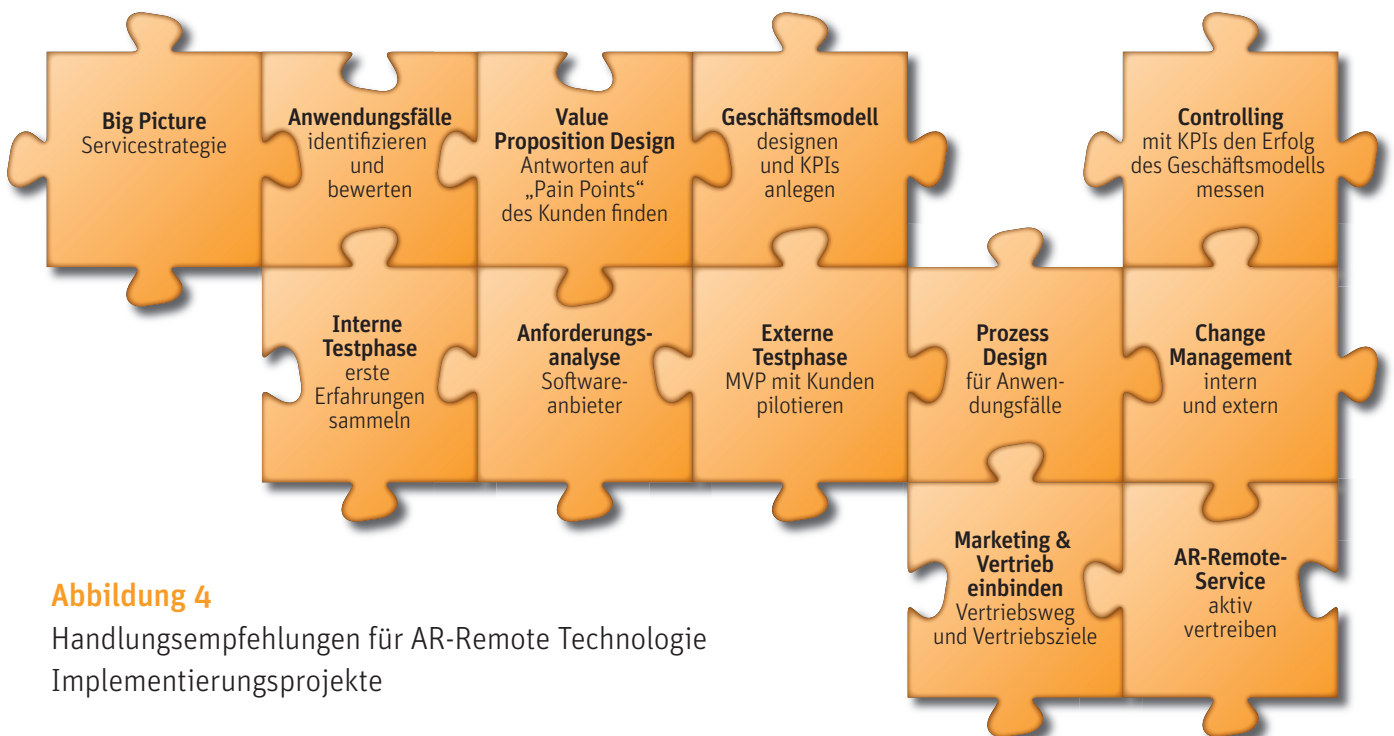


Abbildung 4
Handlungsempfehlungen für AR-Remote Technologie Implementierungsprojekte

Wer wir sind: APPRISE – Applied Research in Industrial Service

Die Forschungsgruppe APPRISE beschäftigt sich unter der Leitung von Prof. Dirk Stegelmeyer mit der Digitalisierung des industriellen Servicegeschäfts. APPRISE forscht an drei Schwerpunkten. Erstens, der Implementierung von Augmented Reality im Field Service des Maschinen- und Anlagenbaus; zweitens, Machine Learning für Predictive Maintenance und drittens, der Entwicklung und Evaluation von Geschäftsmodellen für Smart Services. Alle Themen werden kooperativ mit der Forschungsgruppe Mobile Computing um Prof. Jörg Schäfer von der Frankfurt University of Applied Sciences und der Energy, Emissions and Environment Research Group (EEERG) um Prof. Rakesh Mishra von der University of Huddersfield durchgeführt.

Diese Studie wurde aus Mittel des Fachbereichs Informatik und Ingenieurwissenschaften der Frankfurt University of Applied Sciences und der teilnehmenden Unternehmen finanziert.

Mehr über unsere angewandte Forschung erfahren Sie unter www.frankfurt-university.de/APPRISE.

Prof. Dirk Stegelmeyer

Prof. Stegelmeyer promovierte 1996 an der Universidad Politécnica/Madrid, nachdem er als Bachelor of Commerce (Hons) an der University Witwatersrand/Johannesburg und als Wirtschaftsingenieur an der TU Darmstadt ausgebildet wurde. Er verfügt über breite Erfahrung in der verantwortlichen Führung und Weiterentwicklung von Maschinenbauunternehmen, beispielsweise als Geschäftsführer bei DMG Mori, Makino, United Grinding und Schiess. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Unternehmensführung, Serviceentwicklung und operative Restrukturierung. Er hat durch globale Kundenbeziehungen, den Aufbau

von Tochtergesellschaften und die Arbeit für asiatische Gesellschafter fundiertes Know-How bei der Internationalisierung von Unternehmen.

Prof. Rakesh Mishra

Prof. Mishra promovierte 1996 am renommierten Indian Institute of Technology, Delhi/Indien. An der University of Huddersfield leitet Prof. Mishra die Energy, Emissions and Environment Research Group (EEERG) in der School of Computing and Engineering. Er veröffentlichte mehr als 300 Beiträge in verschiedenen renommierten Fachzeitschriften und Tagungsbänden und ist ein häufiger und gefragter Keynote Sprecher. Ferner hat Prof. Mishra eine Reihe von Sessions auf Fachkonferenzen organisiert und geleitet, die sich mit Nachhaltigkeit befassen. Prof. Mishra hat erfolgreich zahlreiche Wissenstransferprojekte mit der Industrie durchgeführt und berät zudem Unternehmen mit thermofluiden Anwendungen oder Produkten.

Prof. Jörg Schäfer

Prof. Schäfer promovierte 1993 in Mathematik an der Ruhr-Universität Bochum (RUB), nachdem er sein Physikstudium 1991 mit Diplom abgeschlossen hatte. Durch langjährige Berufspraxis in führenden Beratungsunternehmen und Projekte für international tätige Unternehmen verfügt Prof. Schäfer über eine profunde Erfahrung in der Konzeption, Entwicklung und Realisierung von komplexen IT-Systemen und in (IT-) Strategieentwicklung mit Optimierung von Geschäftsprozessen für Großunternehmen. An der Frankfurt University of Applied Sciences, an der er seit 2009 lehrt und forscht, beschäftigt er sich mit Maschinellem Lernen mit dem Schwerpunkt Mustererkennung und Auswertung von Sensordaten sowie Verteilten Systemen. Er ist Autor zahlreicher Fachveröffentlichungen und Mitglied des Reviewboards der Zeitschrift MDPI Information.

Bitte zitieren Sie dieses White Paper wie folgt: Müller, M., Ohlig, S., & Stegelmeyer, D. (2021). Augmented Reality Remote Service: Ergebnisse einer Studie mit 25 Industrieunternehmen (WHITE PAPER). Frankfurt am Main. Frankfurt University of Applied Sciences. <https://doi.org/10.48718/vkgr-ef64>