

# Exploring Project im Transferzentrum 5G4KMU

## Smarte 5G Filterbox



### Ausgangssituation

Das Unternehmen Wolftechnik Filtersysteme aus Weil der Stadt ist Hersteller von Filtersystemen zur Trennung von Feststoffen aus Flüssigkeiten. Grundlage für das Exploring Project ist die Smarte Filterbox, die auf Basis von Sensorwerten frühzeitig erkennt, wann ein Filter basierend auf dem Verschmutzungsgrad gewechselt werden muss und die Ergebnisse aus dem vorausgegangenem Quick Check. Im Quick Check wurden zwei Konzepte erarbeitet, die eine Integration einer 5G-Schnittstelle in die Smarte Filterbox vorsehen.

### Zielstellung

In Kooperation mit der Fa. Wolftechnik und dem Fraunhofer IPA sollen die beiden im Quick Check erarbeiteten Konzepte zur Integration einer 5G-Schnittstelle in die Smarte Filterbox umgesetzt und eine Handlungsempfehlung abgeleitet werden. Die Konzepte sehen eine Integration ausgewählter 5G-Endgeräte vor, die verfügbare Schnittstellen der Smarten Filterbox nutzen und möglichst keinen Eingriff in die Software der Smarten Filterbox erfordern. Konzept 1 sieht dabei die Anbindung eines Endgerätes über Ethernet vor, sodass sich das Endgerät außerhalb der Smarten Filterbox befindet. Konzept 2 sieht die Anbindung über die USB Schnittstelle vor, sodass das 5G-Modul innerhalb der Smarten Filterbox verbaut werden kann. Beide Konzepte sollen umgesetzt und die Sicherstellung der vollen Funktionalität der Smarten Filterbox getestet werden. Anschließend soll eine Handlungsempfehlung abgeleitet werden.

### Ergebnisse

#### Umsetzung Konzept 1

Das Konzept 1 sieht es vor, dass ein 5G-Endgerät über die vorhandene Ethernetschnittstelle außerhalb der Smarten Filterbox angebunden wird. Dazu wurde ein passender 5G-Router ausgewählt und entsprechend angebunden, sodass die Smarte Filterbox mit dem 5G-Netz verbunden werden konnte und darüber eine Verbindung der Smarten Filterbox zur Cloud ermöglicht. Die Verbindung konnte auf diesem Wege erfolgreich hergestellt und die Kommunikation mit der Cloud sichergestellt werden.

#### Umsetzung Konzept 2

Das Konzept 2 sieht es vor, dass ein passendes 5G-Modul über die vorhandene USB Schnittstelle innerhalb der Smarten Filterbox angebunden wird. Dazu wurde ein passendes Modul identifiziert. Für die Integration musste auf der Smarten Filterbox entsprechende Software installiert werden, sodass eine Verbindung zu dem 5G-Modul hergestellt werden konnte. Eine entsprechende Anleitung zur Anbindung eines 5G-Moduls wurde erarbeitet und zur Verfügung gestellt. Ein weiterer Aspekt, den es im Zusammenhang mit diesem Konzept zu klären galt war, wie groß die Abschirmung durch die Filterbox ist. Dazu wurden drei Szenarien getestet.

Der Test sah vor, dass mit der Smarten Filterbox ein Server ge pingt wird und sowohl die Latenz, als auch der maximale Up- als auch Download gemessen wird. Da pro Szenario immer der gleiche Server ge pingt wurde, konnte eine Vergleichbarkeit zwischen den Messungen geschaffen werden und so die Frage geklärt werden, wie groß der Einfluss der Box auf die gemessenen Parameter ist. Szenario 1 war als Referenzmessung zu sehen und sah vor, dass sich das 5G-Modul außerhalb der Box befindet. Für Szenario 2 wurde das 5G-Modul bei geöffneter Tür in die Filterbox platziert und Szenario 3 betrachtet den Fall, dass sich das 5G-Modul in der Box befindet und die Türe geschlossen ist. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Messung zu sehen. Demnach ist erkennbar, dass die Filterbox eine abschirmende Wirkung hat, allerdings nicht in dem Maße als dass eine Sicherstellung der vollen Funktionalität gefährdet wäre.

Messung	Latenz	Download	Upload
5G Modul außerhalb der Filterbox	28ms	280Mbit/s	160Mbit/s
5G Modul innerhalb der Filterbox bei geöffneter Türe	27,5ms	256Mbit/s	140Mbit/s
5G Modul innerhalb der Filterbox bei geschlossener Türe	27ms	253Mbit/s	128Mbit/s

Tabelle 1: Messergebnisse Konzept 2

### Bewertung beider Konzepte

Beide Konzepte konnten erfolgreich umgesetzt und getestet werden und haben zu einer Verbindung mit dem 5G-Netz geführt. Grundsätzlich war der Aufwand bei Konzept 1 geringer. Eine technische Anpassung an der Smarten Filterbox ist in diesem Fall nicht notwendig. In diesem Fall befindet sich sicher der Router außerhalb der Smarten Filterbox.

Konzept 2 erforderte die Installation von Software und der Anbindung des verwendeten 5G-Moduls. Dafür erlaubt das Konzept, dass das 5G-Modul innerhalb der Smarten Filterbox verbaut werden kann. So handelt es sich insgesamt um eine kompaktere Lösung.

## Handlungsempfehlung

Aus technischer Sicht führt die Umsetzung beider Konzepte dazu, dass die Smarte Filterbox mit dem 5G-Netz verbunden werden kann. Die Umsetzung von Konzept 1 ist technisch einfacher allerdings führt es dazu, dass der 5G-Router außerhalb der Smarten Filterbox liegt. Die Umsetzung von Konzept 2 erfordert die technische Anbindung des 5G-Moduls, allerdings kann in diesem Fall das Modul innerhalb der Smarten Filterbox verbaut werden. Da es aus technischer Sicht keinen Unterschied gibt, welches Konzept umgesetzt wird, kann hier keine Empfehlung gegeben werden. Vielmehr hängt es von der Präferenz des Kunden ab, welche Lösung bevorzugt wird.

„Die Ergebnisse des Exploring Projects zeigen auf zwei Arten, wie eine 5G-Anbindung an die Smarte Filterbox technisch möglich ist. Es ist für uns eine solide Grundlage für die Entscheidung der nächsten Schritte in diesem Themenumfeld. Die kabellose Kommunikation zwischen der smarten Filterbox und der Cloud mit der hohen Zuverlässigkeit und geringen Latenzzeit von 5G ermöglicht eine hohe Flexibilität. Um diese auch nutzen zu können, wünschen wir uns bezahlbare, private 5G-Netzwerke“  
Peter Krause, Geschäftsführer



wolfttechnik  
filtersysteme