

# ***Praxistest „Kommunikation unter Atemschutz“***

## ***Auswertung***

### **FH-Masterstudiengang Wirtschaftsingenieur**

Vertiefung Technisches Produktmanagement

Dezember 2010

Christian Scherleitner

## Inhalt

<b>1. AUSGANGSLAGE</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ORGANISATIONSTEAM</b> .....	<b>1</b>
<b>3. ABLAUF – PROGRAMM</b> .....	<b>2</b>
<b>4. TEILNEHMER</b> .....	<b>2</b>
<b>5. PRAXISTEST</b> .....	<b>3</b>
5.1.    BEWERTUNGSBOGEN .....	5
5.2.    ERGEBNIS DER ANFORDERUNGEN .....	6
5.3.    ERGEBNISSE DER BEWERTETEN PRODUKTE .....	7
5.3.1. <i>Dräger FPS-COM</i> .....	8
5.3.2. <i>Imtradex FireTalk</i> .....	9
5.3.3. <i>Imtradex KKM-PTT (Kehlkopfmikrofon)</i> .....	10
5.3.4. <i>Interspiro SpiroCom</i> .....	11
5.3.5. <i>LOWE HDTM Kehlkopfmikrofon</i> .....	12
5.3.6. <i>MSA Auer ComKit</i> .....	13
<b>6. RESÜMEE</b> .....	<b>14</b>

## **1. Ausgangslage**

Zur Erhebung der Anforderungen seitens der österreichischen Feuerwehren hinsichtlich Kommunikationslösungen für den Atemschutzeinsatz, wurde am 27. November 2010 ein Praxistest „Kommunikation unter Atemschutz“ durchgeführt. Diese Veranstaltung wurde im Rahmen der Reihe „Ausbildungstag“ des BFKDO Neunkirchen in Kooperation mit den Firmen Dräger Safety, Eurofunk Kappacher, Imtradex, Interspiro, Motorola sowie MSA Auer abgehalten.


Ziele der Veranstaltung waren zum einen die Ausbildung der teilnehmenden Feuerwehrmitglieder in den Bereichen – Unterschiede und Einsatzmöglichkeiten des Analog- und Digitalfunks, Kommunikationszubehör für den Atemschutz- und Schadstoffeinsatz sowie Ex-Schutz im Feuerwehrdienst. Zum anderen beschäftigt sich Student Christian Scherleitner im Rahmen seiner wissenschaftlichen Arbeit „Kommunikation unter Atemschutz“ mit dieser Thematik und war bestrebt diesen Praxistest durchzuführen um die Anforderungen der Feuerwehrkunden an solches Kommunikationsequipment zu eruieren.

## **2. Organisationsteam**

Herzlicher Dank gilt dem BFKDO Neunkirchen, welches die Durchführung dieses Praxistests ermöglicht hat und der Leitung der landwirtschaftlichen Fachschule Warth für die Möglichkeit die Veranstaltung in deren Objekt durchzuführen. Dem Organisations- und Ausbildungsteam unter der Leitung von Bezirkssachbearbeiter Ausbildung FT Ing. Josef Neidhart, Bezirkssachbearbeiter (BSB) für Atemschutz FT Ing. Michael Riedl, BSB für Nachrichtendienst FT Ing. Martin Krautschneider, BSB für Schadstoff FT Dr. Horst Mader sowie Diplomand LM Christian Scherleitner gebührt besonderer Dank für die Vorbereitung und Abwicklung des Ausbildungstages 2010.

### 3. Ablauf – Programm

Folglich ist das geplante Programm abgebildet:

8:00 Uhr	Eröffnung
8:30 Uhr	Digitalfunk vs. Analogfunk - technische Möglichkeiten, sinnvolle Anwendungsgebiete - <i>Martin Krautschneider, BSB Nachrichtendienst BFKDO Neunkirchen</i>
9:00 Uhr	Ex-Schutz im FW-Dienst <i>DI Johann Geist, Experte Gasmesstechnik Dräger Safety</i>
9:30 Uhr	Pause
9:45 Uhr	Produktpräsentationen der Firmen 
12:00 Uhr	Mittagspause
13:00 Uhr	Stationsbetrieb – Praxistest
16:30 Uhr	Schlussbesprechung
17:00 Uhr	Ende

Nachdem das Organisationsteam kurzerhand noch eine Zusage der Teilnahme seitens der Berufsfeuerwehr Wien erhielt, wurde vor den Produktpräsentationen noch der Gastvortrag vom Atemschutzverantwortlichen der BF Wien und Sachgebietsleiter 3.7 des ÖBFV BK Ing. Michael Bruckmüller eingeschoben.

### 4. Teilnehmer

Es hat uns sehr gefreut, dass am diesjährigen Ausbildungstag nicht nur Kameraden des Bezirks Neunkirchen teilnahmen, sondern auch Interessierte anderer Bezirke und Bundesländer. So waren folgende Feuerwehren vertreten:

Baden-Stadt  
BF Wien  
Bockfließ  
Breitenau  
BTF Chemiepark Linz  
BTF Schoeller Bleckmann  
BTF Semperit  
BTF Tyrolit  
Grafenbach

Grimmenstein-Krichau  
Grimmenstein-Markt  
Hausbrunn  
Hohegg  
Klosterneuburg  
LFWS NÖ  
Loipersbach  
Maria Schutz  
Muthmannsdorf  
Ober-Grafendorf  
Petersbaumgarten  
Pitten  
RK LVNÖ PatientenDEKO  
Saubersdorf  
Schattendorf  
Scheiblingkirchen  
Schlag  
Schottwien  
Seebenstein  
Semmering  
Ternitz-Döppling  
Ternitz-Dunkelstein  
Ternitz-Mahrersdorf  
Ternitz-Rohrbach  
Thernberg  
Warth  
Weinsteig  
Wimpassing  
Wr. Neustadt

## 5. Praxistest

Nach einem spannenden Theorieteil am Vormittag, hatten die Teilnehmer am Nachmittag die Möglichkeit unterschiedlichstes Kommunikationszubehör aller teilnehmenden Firmen unter praxisnahen Bedingungen zu testen. Dazu wurde ein Stationsbetrieb aufgebaut, bei denen sich die Teilnehmer über die einzelnen Produkte näher informieren konnten und anschließend diese auch unter Atemschutz sowie unter CSA (Chemikalienschutzanzug) testen konnten.

Beim Gang durch den Energiekanal der LFS Warth, welcher aus Stahlbeton besteht, wurden die Einsatzgrenzen der unterschiedlichen Technologien – Analogfunk, Digitalfunk DMO (Direct Mode Operation) und TMO (Trunked Mode Operation) – erkundet. Innerhalb des Energiekanals galt es vier Funksprüche abzusetzen die von einer zentralen Gegenstelle beantwortet wurden. Es zeigte sich schnell, dass der Empfang des digitalen Tetra Netzes im TMO Betrieb sehr bald nach Eingang in den Energiekanal verschwand. Der Funkkontakt im Direct Mode Betrieb sowie im

analogen 4m und 70cm Netz war problemlos möglich. Nähere Betrachtung der unterschiedlichen Frequenzen hätte den Rahmen des Tests gesprengt. Dennoch kann aus Erfahrungsberichten gesagt werden, dass sich Ultrakurzwellenfunk wie z.B. 70cm durch die erhöhte Reflexion für Innenangriffe meist besser eignen als der etwas langwelligere 4m Funk welcher jedoch eine bessere Durchdringung aufweist. Auf ähnlicher Frequenz wie der 70cm Analogfunk arbeiten auch unsere Digitalfunkgeräte im Direct Mode Betrieb (DMO) und sind somit technisch ebenso für derartige Einsätze geeignet.

Nachdem sich die Teilnehmer im Energiekanal mit dem zu testenden System und der verwendeten Technologie vertraut machen konnten, war der zweite Teil des Tests in einem beschallten, verrauchten Raum zu bewältigen. Unter diesen dargestellten Einsatzbedingungen mussten ebenso Funksprüche abgesetzt und Antworten der zentralen Gegenstelle verstanden werden. Den Teilnehmern wurde ein Bewertungsblatt ausgehändigt, auf diesem sie die getesteten Systeme nach verschiedenen Kriterien beurteilen konnten.





## 5.1. Bewertungsbogen

### Bewertungsbogen Kommunikationszubehör



Vielen Dank für die Teilnahme an dem Produkttest „Kommunikation unter Atemschutz“. Nachfolgend hast du die Möglichkeit, die getesteten Produkte zu bewerten.

1. Fülle in der ersten Spalte aus, wie wichtig dieses Kriterium für dich ist.  
 (0 – unwichtig, 1 – weniger wichtig, 2 – eher wichtig, 3 – sehr wichtig)
2. Trage in den Spalten rechts, deine getesteten Produkte ein und vergib für jedes Kriterium eine Note.  
 (0 – sehr schlecht, 1 – schlecht, 2 – gut, 3 – sehr gut)

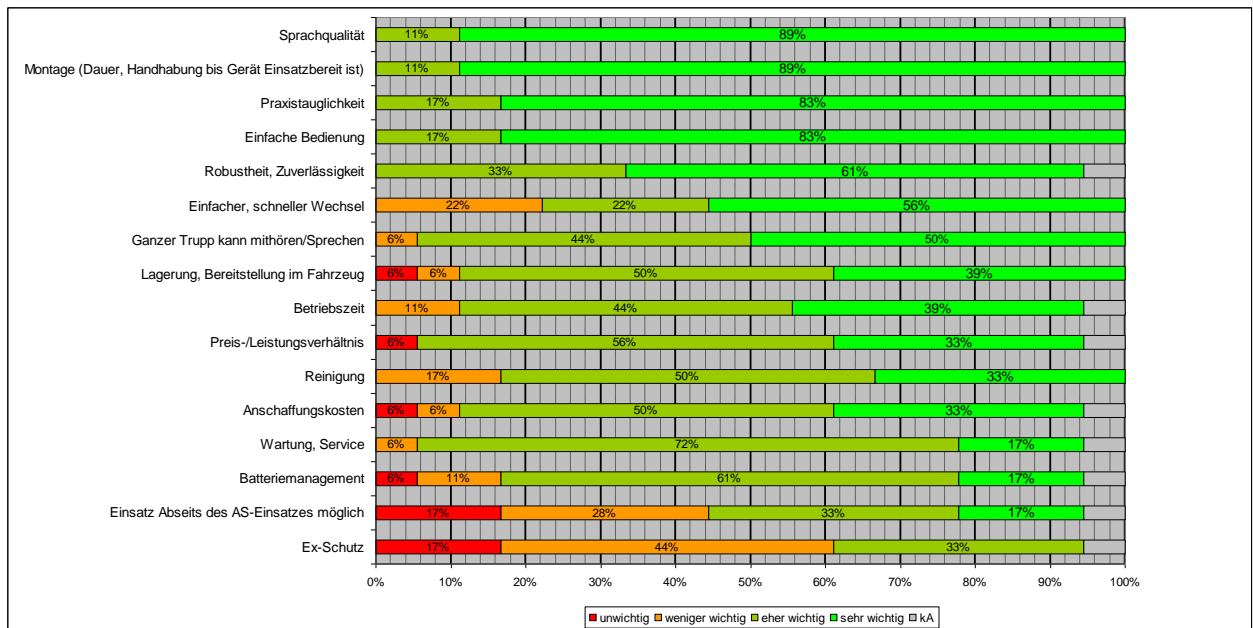
0	1	2	3
			

Gewichtung (0 – unwichtig bis 3 – sehr wichtig)	Kriterien	Produktbezeichnung											
<b>Vor dem Einsatz</b>													
	Anschaffungskosten												
	Lagerung, Bereitstellung im Fahrzeug												
	Montage (Dauer, Handhabung bis Gerät Einsatzbereit ist)												
<b>Im Einsatz</b>													
	Einfache Bedienung												
	Robustheit, Zuverlässigkeit												
	Sprachqualität unter Einsatzbedingungen												
	Betriebszeit (Hält Batterie/Akku lange genug?)												
	Ganzer Trupp kann mithören/sprechen												
	Einsatz Abseits vom AS-Einsatz möglich												
	Ex-Schutz												
	Praxistauglichkeit												
	Preis-/Leistungsverhältnis												
<b>Nach dem Einsatz</b>													
	Reinigung												
	Wartung, Service												
	Einfacher, schneller Wechsel zu anderem Geräteträger												
	Batteriemangement (Lademöglichkeit, Batterielebensdauer, etc.)												
	<b>Gesamtbewertung</b>												

Dazu war in der ersten Spalte die Wichtigkeit der einzelnen Kriterien zu bewerten. Die Teilnehmer konnten wählen wie wichtig ihnen das nebenstehende Kriterium ist von 0 – unwichtig bis 3 – sehr wichtig. Rechts neben den Kriterien war die Benotung der getesteten Produkte einzutragen. Auch hier konnten die Teilnehmer wieder von 0 – sehr schlecht bis 3 – sehr gut bewerten.

## 5.2. Ergebnis der Anforderungen

Es wurden 18 Bewertungsbögen mit ausgefüllter Kriteriengewichtung retourniert. Dabei kam es zu folgendem Ergebnis:



Kriterien	unwichtig		weniger wichtig		eher wichtig		sehr wichtig		kA	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%	absolut	%
Ex-Schutz	3	17%	8	44%	6	33%	0	0%	1	6%
Einsatz Abseits des AS-Einsatzes möglich	3	17%	5	28%	6	33%	3	17%	1	6%
Batteriemanagement	1	6%	2	11%	11	61%	3	17%	1	6%
Wartung, Service	0	0%	1	6%	13	72%	3	17%	1	6%
Anschaffungskosten	1	6%	1	6%	9	50%	6	33%	1	6%
Reinigung	0	0%	3	17%	9	50%	6	33%	0	0%
Preis-/Leistungsverhältnis	1	6%	0	0%	10	56%	6	33%	1	6%
Betriebszeit	0	0%	2	11%	8	44%	7	39%	1	6%
Lagerung, Bereitstellung im Fahrzeug	1	6%	1	6%	9	50%	7	39%	0	0%
Ganzer Trupp kann mithören/Sprechen	0	0%	1	6%	8	44%	9	50%	0	0%
Einfacher, schneller Wechsel	0	0%	4	22%	4	22%	10	56%	0	0%
Robustheit, Zuverlässigkeit	0	0%	0	0%	6	33%	11	61%	1	6%
Einfache Bedienung	0	0%	0	0%	3	17%	15	83%	0	0%
Praxistauglichkeit	0	0%	0	0%	3	17%	15	83%	0	0%
Montage (Dauer, Handhabung bis Gerät Einsatzbereit ist)	0	0%	0	0%	2	11%	16	89%	0	0%
Sprachqualität	0	0%	0	0%	2	11%	16	89%	0	0%



### **5.3. Ergebnisse der bewerteten Produkte**

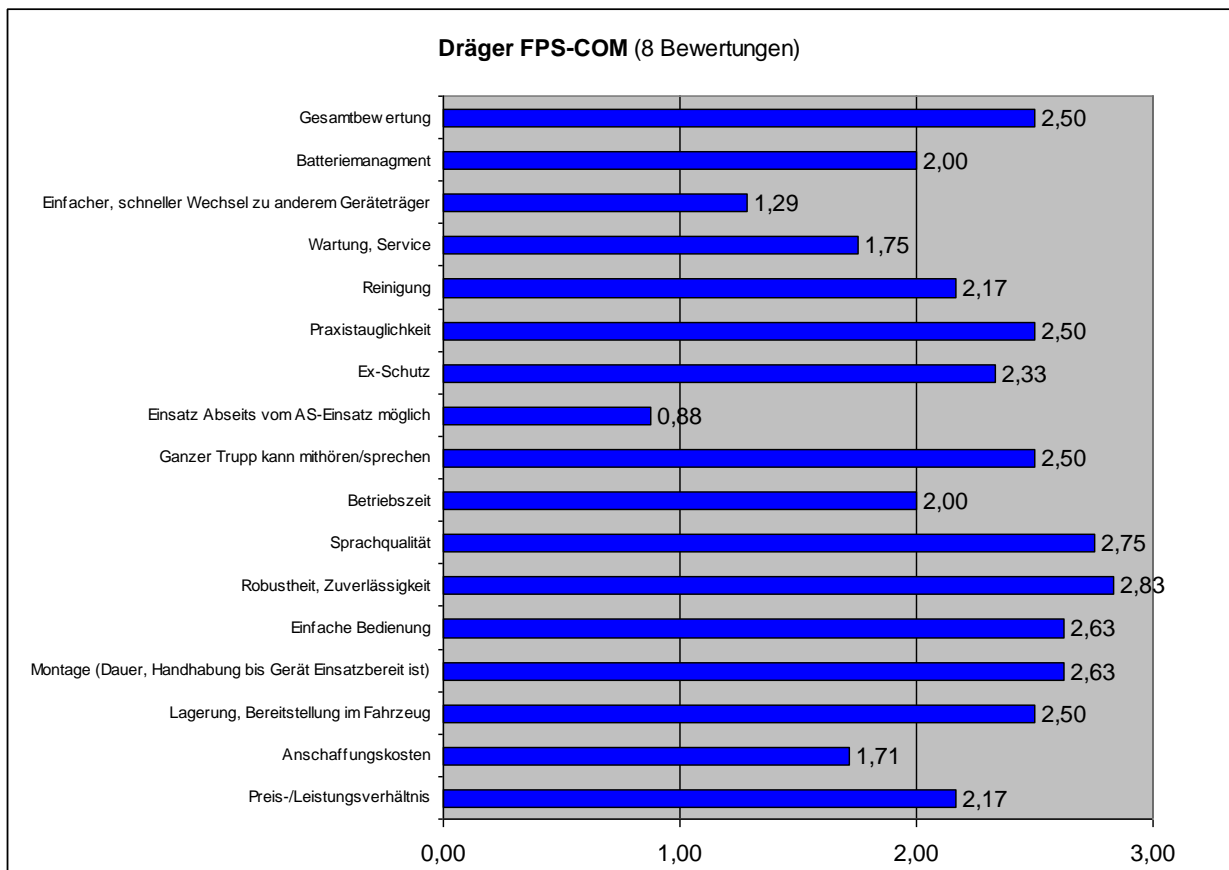
Die Teilnehmer konnten nach eigenem Ermessen Produkte testen und nach zuvor erwähnten Kriterien bewerten. Dadurch wurden verschiedene Produkte unterschiedlich oft bewertet. Nachfolgend sind alle Produkte angeführt die öfter als zweimal bewertet wurden – die jeweilige Grafik zeigt den Mittelwert aller Einzelbewertungen.

Bewertet wurde die Erfüllung der einzelnen Kriterien von 0 – sehr schlecht bis 3 – sehr gut. Die Ergebnisse reflektieren das Bild, welches die Teilnehmer von den jeweiligen Produkten hatten und müssen nicht mit den tatsächlichen Eigenschaften der Produkte übereinstimmen. Die tatsächlichen Eigenschaften und technischen Daten sind den jeweiligen Herstellerangaben zu entnehmen. Nachfolgend sind die einzelnen Produkte, alphabethisch gelistet und mit einer Kurzbeschreibung der Hersteller vorgestellt:

### 5.3.1. Dräger FPS-COM



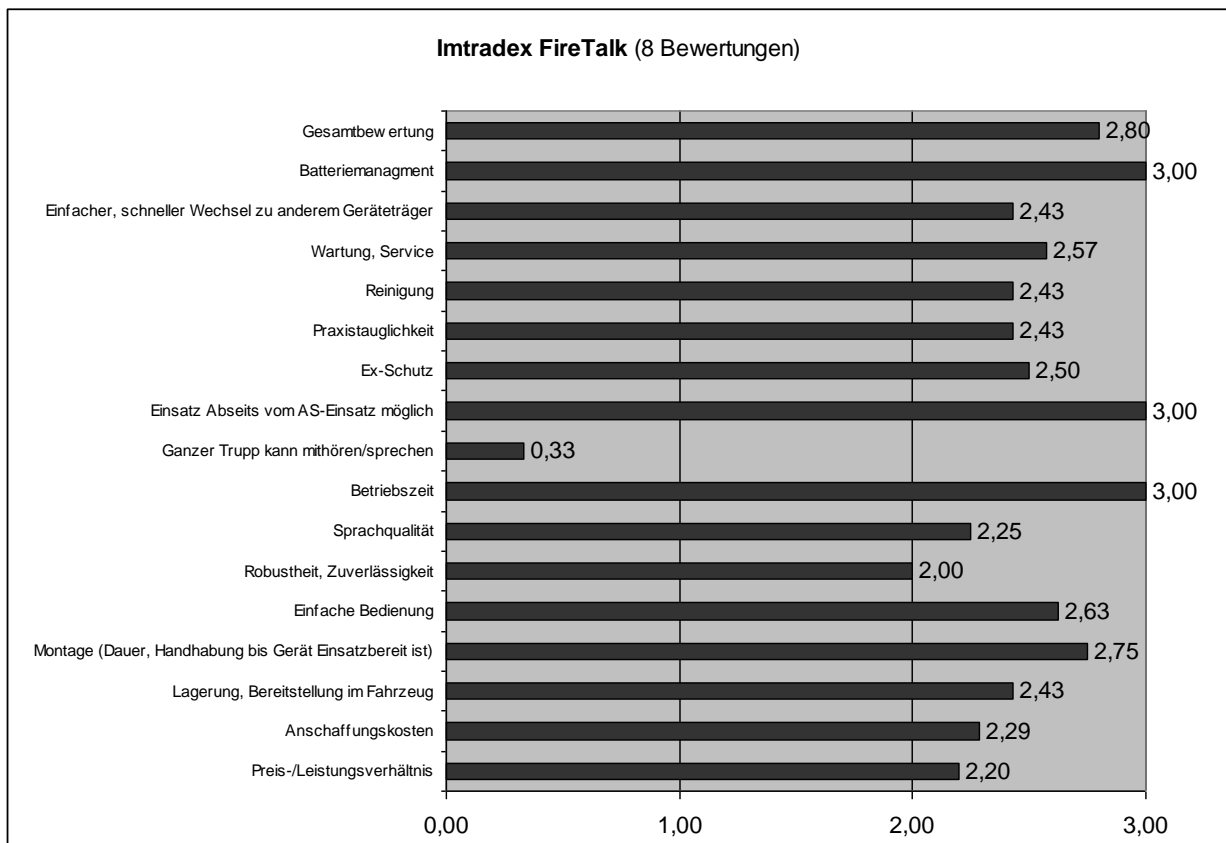
Das Dräger FPS-COM ist das erste vollintegrierte Masken-Kommunikationssystem und wurde speziell für die professionelle Anwendung in allen Bereichen der Feuerwehren und Rettungsdienste entwickelt. Der modulare Aufbau dieses Gerätes stellt die flexible Anpassung auf die unterschiedlichen Anforderungen sicher. Das Dräger FPS-COM zeichnet sich durch eine hohe Sprachqualität aus und bietet damit die Möglichkeit einer perfekten Kommunikation bei Einsätzen unterschiedlichster Art unter Atemschutz. Es erfüllt die hohen Anforderungen der Normen: ATEX / IEC Ex als auch EN 136 und EN 137.



### 5.3.2. Imtradex FireTalk



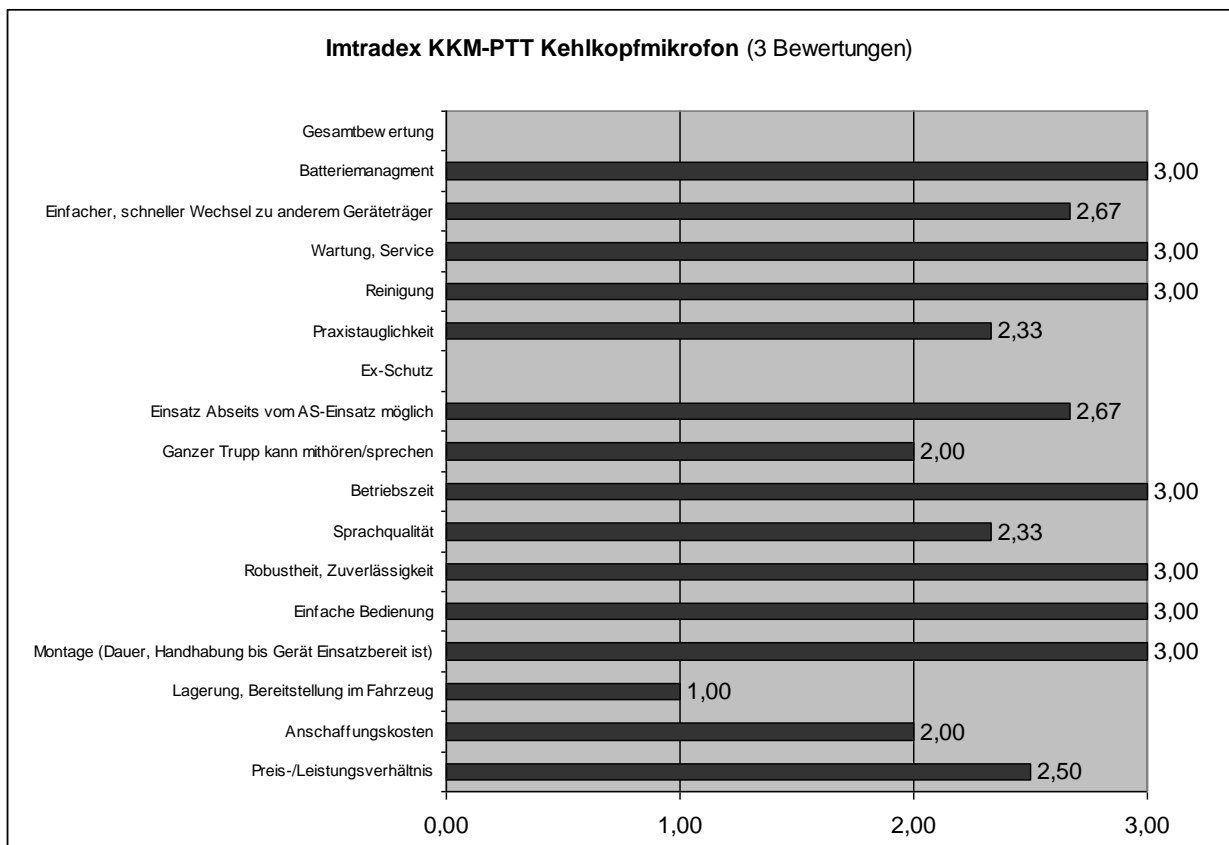
Die FireTalk ist auf optimale Sprachverständigung im Feuerwehreinsatz ausgelegt. Die robuste Ausführung, das wasserdichte Elektret-Schwanenhalsmikrofon und die spritzwasserfeste Sendetaste machen sie leistungsstark in der Anwendung. Die universelle Kommunikationseinheit kann leicht an alle gängigen Feuerwehrhelme adaptiert werden und ist auch als ATEX-Produkt für explosionsgefährdete Bereiche lieferbar.



### 5.3.3. Imtradex KKM-PTT (Kehlkopfmikrofon)



Das Kehlkopfmikrofon KKM-PTT mit Ohrhörer und großer Sendetaste kann problemlos an analoge und digitale Funkgeräte angeschlossen werden. Es ist leicht und komfortabel konstruiert und gilt insbesondere in Kombination mit Atemschutzmasken oder Vollschutzanzügen als optimale Lösung.

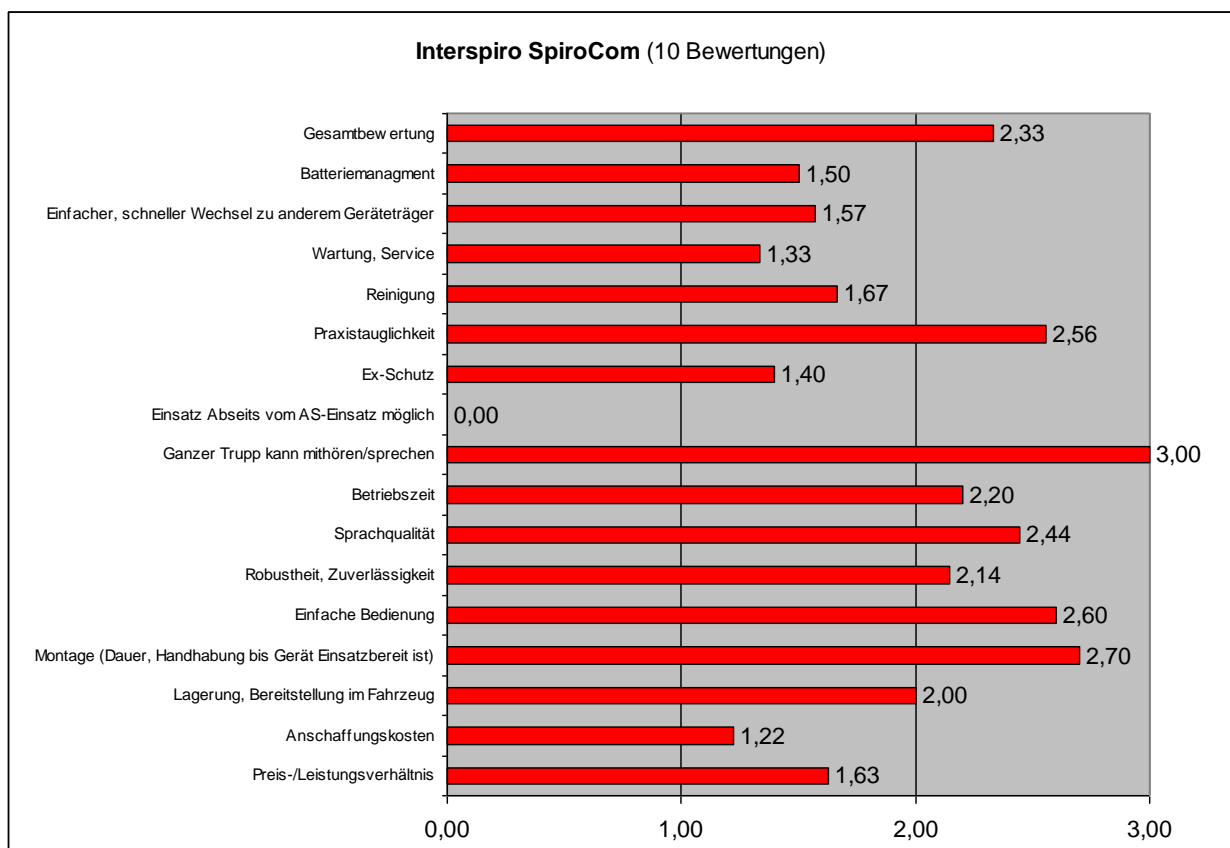


Da keiner der Teilnehmer eine Gesamtbewertung für dieses Produkt abgegeben hat, ist eine solche in der Grafik nicht ersichtlich.

### 5.3.4. Interspiro SpiroCom



Für Teamarbeit ist gute und offene Kommunikation erforderlich. Jetzt macht SpiroCom sie einfach und effektiv. Die an der Maske montierte SpiroCom-Einheit ist einzigartig; sie lässt Teamgespräche ohne manuelle Bedienung zu und verfügt über eine integrierte Sprachverstärkung sowie eine drahtlose Funkschnittstelle. Kleines Gerät mit großer Wirkung - SpiroCom bietet mehr Sicherheit.



### 5.3.5. LOWE HDTM Kehlkopfmikrofon

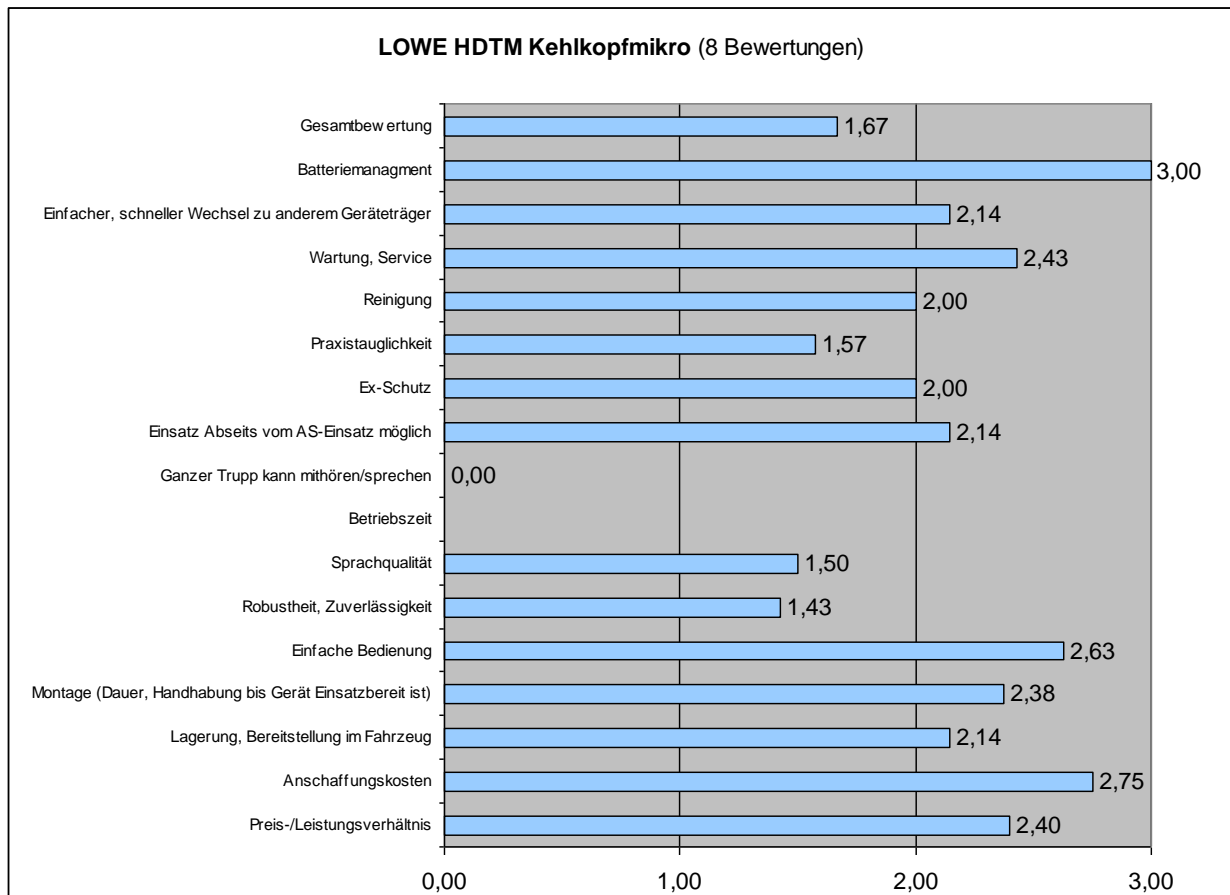


#### BENUTZERDATEN

- robustes Kehlkopfmikrofon mit Ohrstecker in Akustikschlauchausführung
- Geliefert mit 3 PTT-Optionen
- Doppelte Sensoren und verstellbares Dreiviertelhalsband

#### TECHNISCHE DATEN

- Gewicht - 70 g
- Anschluss - funkgerätspezifisch



### 5.3.6. MSA Auer ComKit

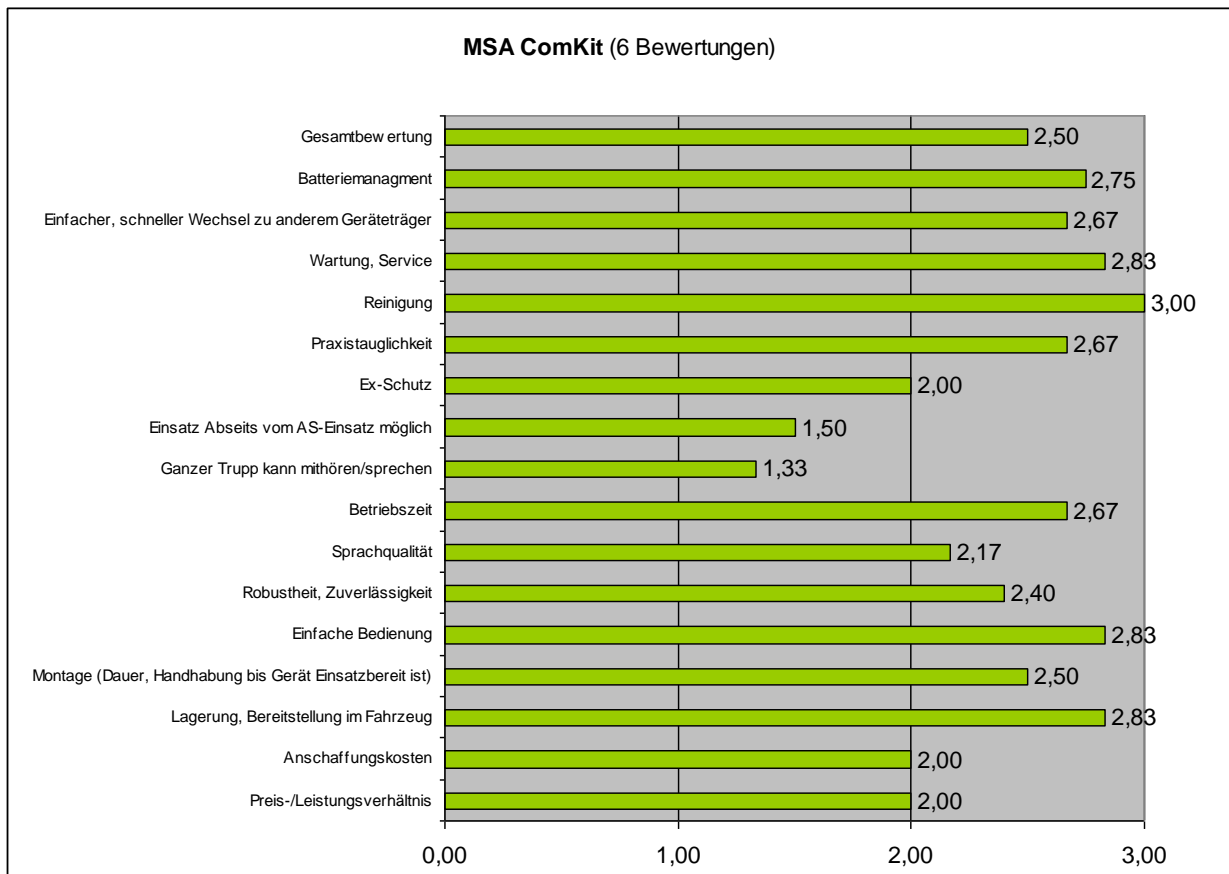


Lautsprecher und Mikrofon „getrennt“ an der Maske mit folgenden Vorteilen:

- Keine Rückkopplung, wenn z.B. mehrer Trupps in einem Raum sind
- Sehr gute Übertragungsqualität
- Nebengeräusche werden kompensiert.

**Besonderheiten:**

- Verwendung eines Elektret – Mikrofons
- Digitaltauglich (Tetra)
- Der Personen-Not-Alarm (PNA) des Funkgerätes kann genutzt werden
- Mit Lemo – Sicherheitskupplung zur Sendetaste (PTT)



## 6. Resümee

Der Markt von Kommunikationsprodukten bzw. Kommunikationszubehör ist durchaus groß und hat einiges zu bieten, von preiswerten Angeboten bis zu hoch qualitativ anspruchsvollem Equipment. Die wohl einfachste und billigste Möglichkeit bietet eine abgesetzte Sprechereinheit die von den unterschiedlichsten Herstellern, meist auch direkt von den Funkgeräteeinsteigern angeboten wird. Diese preiswerte Lösung findet man ca. in einer Spanne zwischen 40,- bis 100,- Euro. Jedoch gibt es auch Handmonophone, wie sie auch genannt werden, die einen Anschluss für Masken- bzw. Helmfunkszubehör bieten, als sogenannte PTT (Push-to-talk Einrichtung) fungieren und dann bis zu 400,- Euro kosten können.

Innovativ, jedoch für manche Personen als störend empfunden, zeigten sich Knochenschallmikrophone. Diese können als Schädeldecken- bzw. Kehlkopfmikrophon ausgelegt sein und übersetzen die Schwingungen der menschlichen Sprache in analoge- bzw. digitale Signale. Dadurch werden keine Störgeräusche übertragen. Häufig berichten Kameraden jedoch von Druckschmerzen bzw. Würgegefühl bei derartigen Mikrophonen. Preislich findet man diese Technologie im Bereich von 300,- bis 400,- Euro. Zumeist wird dann aber noch eine PTT-Einrichtung benötigt.

Highlight in Funktion, Qualität und Innovation sind maskenintegrierte Sprechsysteme obgleich abzuwiegen ist ob eine derartige Lösung zum gewünschten Anwendungsgebiet passt. Da gibt es Systeme bei denen der PTT-Knopf zur Funkübertragung so ausgelegt ist, dass dieser unter CSA nicht zu bedienen ist. Andere Hersteller bieten hierfür bspw. abgesetzte PTT Taster an, die speziell für die Verwendung unter Chemikalienschutzanzügen entwickelt wurden. Preiswerte Systeme beginnen bei 300,- Euro pro Maskenlösung und können je nach Funktionsumfang bis zu 3.500,- Euro für den gesamten AS-Trupp reichen.

Alles in allem kann gesagt werden, dass man sich über die eigenen Bedürfnisse und Einsatzgebiete einer Kommunikationslösung bewusst werden muss und anhand der somit aufgestellten Kriterien die unterschiedlichen Angebote vergleichen kann. Leider gibt es die „eierlegende Wollmilchsau“ die für sämtliche Einsatzbereiche den optimalen Erfolg bringt nicht. So wird man beim Einsatz unter CSA andere Kriterien wichtiger gewichten als im AS-Innenangriff oder bei der Verkehrsregelung nach einem Unfall.