



# WIR SIND DER QUALITÄT VERPFLICHTET



# FUNKSPRECHGERÄTE SIND UNERLÄSSLICH FÜR DIE KOMMUNIKATION VIELER UNTERNEHMEN

**DIE SCHNELLE, HOCHWERTIGE SIGNALÜBERTRAGUNG STELLT SICHER, DASS IHR TEAM JEDERZEIT INFORMIERT IST UND ERHÖHT DIE EFFIZIENZ IHRER EINSÄTZE.**



## **FUNKTIONSFÄHIGE KOMMUNIKATIONSKANÄLE FÜR IHR TEAM SIND ENTSCHEIDEND FÜR IHREN ERFOLG. DESHALB HAT QUALITÄT BEI MOTOROLA SOLUTIONS IMMER HÖCHSTE PRIORITÄT.**

Qualität hat bei Motorola Solutions eine einzigartige Tradition. So hat man uns bereits bei den Apollo-Mondlandungen die Kommunikation anvertraut und wir haben Neil Armstrongs berühmte Worte bei seinem ersten Schritt auf dem Mond übertragen. Heute führen wir diese Tradition einsatzkritischer Kommunikation mit Ausrüstung und Support für Rettungsdienste, staatliche Organisationen und Unternehmen rund um den Globus weiter.

Alle Produkte von Motorola Solutions sind äußerst stoß-, schlag- und sturzfest. Darüber hinaus werten wir regelmäßig Feedbacks aus der praktischen Anwendung aus und führen beschleunigte Lebensdauertests (ALT) und Zerstörungsprüfungen durch. Alle diese Informationsquellen werden analysiert und die Ergebnisse fließen in unseren Konstruktions- und Verbesserungsprozess ein, sodass die Produkte von Motorola Solutions mit jeder Generation noch besser werden.

Zusätzlich zu unseren internen Qualitätsstandards legt Motorola Solutions bei Konstruktion und Prüfung alle relevanten Normen für die jeweiligen Märkte zugrunde. So führen wir zusätzliche Tests nach der US-amerikanischen technischen Militärnorm MIL-STD-810 und nach internationalen Normen für den Schutz gegen das Eindringen von Staub und Wasser durch.

Mit über 90 Jahren Erfahrung in der Signalübertragung weiß Motorola Solutions, was ein robustes und hochwertiges Funkgerät ausmacht. Qualität hat bei allem, was wir tun, höchste Priorität – bei allen Prozessen, allen Komponenten und allen Produkten, die wir an unsere Kunden liefern.



## QUALITÄT PER DESIGN

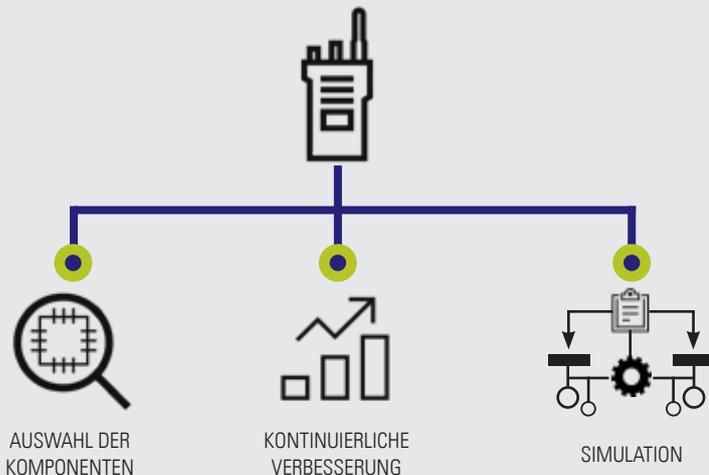
Wir bei Motorola Solutions sind stolz auf unsere Produkte. Deshalb haben wir schon am Anfang der Produktentwicklung die Qualität des endgültigen Artikels im Blick. Jede Entscheidung wird im Hinblick auf die Qualität getroffen, von der Auswahl der elektrischen Bauteile bis zu den Kunststoffen für das Gehäuse. Jedes einzelne Teil trägt zur Haltbarkeit und Zuverlässigkeit unseres Portfolios bei.



## ROBUSTE ELEKTRIK

Die Ingenieure von Motorola Solutions analysieren mit hoher Sorgfalt alle Schaltkreise unserer Produkte. Dazu führen sie unseren einzigartigen beschleunigten Lebensdauertest durch und durchsuchen unsere Datenbank nach Ausfällen bei früheren Produkten, um die Lebensdauer unserer Funkgeräte kontinuierlich zu verbessern.

Konstruktionsentscheidungen wie der Kauf kostspieligerer Chips als Ersatz für mehrere andere Komponenten können die Ausfallrate von Geräten reduzieren, da sie die Schaltkreise vereinfachen. Die Wahl von Bauteilen mit geringerer Ausfallrate kann wiederum die Lebensdauer des gesamten Gerätes deutlich erhöhen. Wir simulieren sogar die Betriebstemperatur der Komponenten in unseren Funkgeräten, um sicherzustellen, dass diese innerhalb der Toleranzen bleiben und die längstmögliche Lebensdauer haben.



**MOTOROLA SOLUTIONS HAT DIE RICHTIGE LÖSUNG FÜR IHRE ARBEITSUMGEBUNG – EGAL, WIE ANSPRUCHSVOLL DIE ANFORDERUNGEN AUCH SIND**

Bei alternden Geräten können sich die Eigenschaften der enthaltenen Komponenten verändern, vor allem wenn sie Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt sind. Indem wir die Schaltungen unserer Funkgeräte simulieren und Tests mit variierenden Werten für die einzelnen Komponenten durchführen, können wir sicherstellen, dass diese Schwankungen nicht zu einem frühzeitigen Ausfall der Elektronik führen.

Außerdem haben wir die Lieferkette für jede Komponente im Blick, damit wir die Geräte möglichst lange unterstützen können. Wir fragen, wie lange ein Hersteller eine Komponente voraussichtlich herstellen wird, ob es einen Ersatz geben wird, der problemlos verwendet werden kann, und wie zuverlässig die Lieferung der Komponenten sein wird, um Unterbrechungen in der Bereitstellung von neuen und Austauschfunkgeräten zu vermeiden.

**UNSER QUALITÄTSANSPRUCH GEWÄHRLEISTET IHRE SICHERHEIT, WENN ES DARAUFGANKOMMT**



## PRÜFUNG DER STURZFESTIGKEIT

Das Gehäuse jedes von Motorola Solutions hergestellten Funkgerätes muss zahlreichen Stößen, Schlägen, Stürzen und Kratzern standhalten, während es Sie durch Ihren Alltag begleitet.

Unsere äußerst robusten Gehäuse müssen 42 Stürze auf Beton aus 120 cm Höhe und wiederholte Schläge einer auf das Display und die Lautsprecher fallenden Stahlkugel überstehen.

**IN DEN MECHANISCHEN ENDRÜFUNGEN WERDEN DIE FUNKGERÄTE ÜBER 3 STUNDEN LANG VERSCHIEDENEN BESCHLEUNIGUNGSBELASTUNGEN IN ALLE RICHTUNGEN AUSGESETZT**



## PRÜFUNG UNTER EXTREMTemperaturen

Nach Abschluss der mechanischen Prüfungen werden die Funkgeräte von Motorola Solutions Wärmestoßprüfungen unterzogen, bei denen sie mehrfach zwischen  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  und  $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$  erhitzt und abgekühlt werden, um sicherzustellen, dass die Geräte auch unter Extremtemperaturen funktionieren werden.



## PRÜFUNG BEI SONNENEINSTRALUNG

Die längere Einwirkung von Sonnenlicht kann Kunststoff beschädigen und zu Qualitätsverlusten wie Verfärbung und Ablättern führen. Funkgeräte und Zubehör von Motorola Solutions werden in eine Solarstrahlungskammer gelegt, in der mit UV-Licht, das deutlich stärker als die tatsächliche Sonneneinstrahlung im Außeneinsatz ist, das Sonnenlicht simuliert wird. Mit diesem sehr intensiven Licht kann in wenigen Wochen eine langjährige Sonneneinstrahlung simuliert werden, um zu prüfen, ob unsere Geräte dem Einsatz in hellem Sonnenlicht standhalten werden.



## KORROSIONSPRÜFUNG

Ob an Land oder auf See, in Innenräumen oder im Freien – die Umgebungen, in denen wir arbeiten, können korrosiv auf Elektronik und Metalle wirken und Rost und Schwachstellen verursachen. Unser beschleunigter Lebensdauertest beinhaltet daher eine Salznebelprüfung für unsere Schutzanstriche. Diese standardisierte Prüfung gewährleistet, dass die in den Funkgeräten von Motorola Solutions verwendeten Metalle nicht so schnell korrodieren werden – egal, wie Ihre Einsatzbedingungen auch aussehen mögen.



## VIBRATIONSPRÜFUNG

Stellen Sie sich vor, Ihr Funkgerät würde wegen der Vibrationen beim Gehen oder Fahren plötzlich nicht mehr funktionieren. In kritischen Situationen könnten Sie so wertvolle Sekunden verlieren. Um derartige Ausfälle zu vermeiden, werden alle Geräte von Motorola Solutions Vibrationsprüfungen unterzogen, um sicherzustellen, dass alle Anschlüsse im und am Funkgerät fest sitzen und sich im Alltagseinsatz nicht lösen werden.



## SCHUTZARTPRÜFUNG

Elektronische Geräte sind anfällig für Schäden durch eindringenden Staub und eindringendes Wasser. Der Schutz durch das Gehäuse unserer Funkgeräte ist daher sehr wichtig. Der Grad dieses Schutzes wird mit der IP-Schutzart angegeben. Zusätzlich testen wir unsere Funkgeräte aber auch nach der Norm MIL-STD-810 beispielsweise unter Schlagregen, da dies besser die Bedingungen im Freien simuliert.

### SCHUTZARTENÜBERSICHT (SCHUTZ GEGEN DAS EINDRINGEN VON STAUB UND WASSER)

#### FESTSTOFFE

1.  Schutz vor einem festen Körper, der größer als 50 mm ist (Beispiel: Hand).
2.  Schutz vor einem festen Körper, der größer als 12,5 mm ist (Beispiel: Finger).
3.  Schutz vor einem festen Körper, der größer als 2,5 mm ist (Beispiel: Schraubendreher).
4.  Schutz vor einem festen Körper, der größer als 1 mm ist (Beispiel: Kabel).
5.  Staubgeschützt. Begrenztes Eindringen von Staub zulässig. Beeinträchtigt die Funktionsweise des Geräts nicht.
6.  Staubdicht. Kein Eindringen von Staub.

#### WASSER

1.  Vor senkrecht fallenden Wassertropfen geschützt. Begrenzt gegen das Eindringen von Wasser geschützt.
2.  Vor senkrecht fallenden Wassertropfen geschützt, wenn das Gehäuse um bis zu 15 Grad geneigt ist. Begrenzt gegen das Eindringen von Wasser geschützt.
3.  Vor Spritzwasser geschützt, wenn das Gehäuse um bis zu 60 Grad geneigt ist.
4.  Aus allen Richtungen vor Spritzwasser geschützt. Begrenztes Eindringen von Wasser zulässig.
5.  Vor Strahlwasser geschützt. Begrenztes Eindringen von Wasser zulässig.
6.  Vor starkem Strahlwasser mit erhöhtem Druck aus beliebiger Richtung geschützt.
7.  30 Minuten lang vor dem Eindringen von Wasser beim Untertauchen in einer Tiefe von 15 cm bis 1 m geschützt.
8.  Über längere Zeit vor dem Eindringen von Wasser beim Untertauchen unter Druck geschützt.

**IP 67**

BEISPIEL FÜR SCHUTZART



## BESCHLEUNIGTER LEBENSDAUERTEST

Mit dem beschleunigten Lebensdauertest (ALT) testen wir, wie die Funkgeräte von Motorola Solutions dem langjährigen Einsatz in Ihrem Unternehmen standhalten werden. In speziellen Prüfeinrichtungen können wir in Tagen oder Wochen eine jahrelange intensive Nutzung simulieren, um die Konstruktionen schnell zu optimieren und die hohe Qualität aller unserer Teile sicherzustellen. Einige unserer Tests werden im Folgenden erläutert:



### TASTENBETÄTIGUNG

Wir testen die Konstruktion der Tasten an unseren Funkgeräten. Die PTT-Taste wird über 1 Million Mal betätigt, um sicherzustellen, dass unser Funkgerät an seinem letzten Tag im Einsatz genauso gut funktioniert wie am ersten Tag.



### EINSTECKZYKLEN

Was man auf keinen Fall erleben möchte, ist ein Funkgerät, das nach dem Einstecken zum Laden anschließend nicht aufgeladen ist. Wir stellen sicher, dass unsere Funk- und Ladegeräte lebenslanges Einstecken aushalten, indem wir 100.000 Mal aggressives Einstecken simulieren. Wir fügen sogar Staub hinzu, um die alltäglichen Bedingungen im Einsatz nachzuahmen.





## MIL-NORMEN

MIL-STD-810 ist eine vom US-amerikanischen Militär entwickelte Norm, die eine Reihe von Testverfahren definiert, die an einem Produkt durchgeführt werden können, um dessen Eignung für den Einsatz in bestimmten Umgebungen zu bestätigen. MIL-STD-810 wurde 1962 erstmals veröffentlicht und wurde im Laufe der Jahre immer wieder aktualisiert. Die aktuelle Version (MIL-STD-810H) wurde 2019 veröffentlicht.

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN UND MIL-STD-810

Unsere erste Überlegung bei der Entwicklung eines neuen Funkgerätes ist, für welche Kundengruppe das Funkgerät bestimmt ist. Was werden Sie als Kunde von dem Funkgerät und seinem Zubehör erwarten? Welchen Einsatzbedingungen wird das Funkgerät an Ihrer Seite ausgesetzt sein?

Ein Aspekt des Entwicklungsprozesses für ein neues Funkgerät ist die Wahl der Umgebung, in der es eingesetzt wird. Bei Motorola Solutions legen wir am Anfang des Entwicklungsprozesses auf Basis unserer langjährigen Erfahrung die härtesten zu erwartenden Umgebungsbedingungen für die Geräte fest. Durch Auswahl der richtigen Umgebungsbedingungen können wir sicherstellen, dass wir die relevanten Tests nach MIL-STD-810 durchführen, um zu gewährleisten, dass unsere Funkgeräte Sie nicht im Stich lassen werden.

Die Norm MIL-STD-810 definiert drei Faktoren: Testmethode, Verfahren und Parameterwerte:

### TESTMETHODE

Testmethoden sind die Bezeichnungen der einzelnen Tests im Rahmen von MIL-STD-810. Die Norm enthält 29 verschiedene Testmethoden, unter anderem für Tieftemperatur, Hochtemperatur, Vibrationen und Untertauchen. Nicht alle Testmethoden müssen obligatorisch angewendet werden. Sie sollten also immer prüfen, ob das von Ihnen gewählte Gerät die für Ihren Anwendungsfall relevanten Tests durchlaufen hat.

### VERFAHREN

Verfahren sind die einzelnen Tests, die durchgeführt werden können, damit die Erfüllung einer bestimmten Testmethode angegeben werden kann. Die Testmethode Tieftemperatur (502.5) definiert drei Verfahren: Lagerung bei Tieftemperatur (1), Betrieb bei Tieftemperatur (2) und Verwendbarkeit beim Tragen von

Winterkleidung (3). Bei einem Gerät, das nur auf die Verwendbarkeit mit Winterkleidung getestet wurde, kann trotzdem die Erfüllung der Testmethode Tieftemperatur angegeben werden. Deshalb ist es wichtig, neben den angewendeten Testmethoden auch die angewendeten Verfahren zu überprüfen.

### PARAMETERWERTE

Für jedes Verfahren gibt es verschiedene Parameterwerte, mit denen Geräte für die Umgebung getestet werden können, in der sie tatsächlich zum Einsatz kommen. Beim Testen der Auswirkungen hoher Temperaturen kann zum Beispiel der Parameterwert „Heiß“ (A2) oder „Heiß trocken“ (A1) gewählt werden, wobei letzterer über einen größeren Temperaturbereich getestet werden muss.



## UNSERE TESTS

Motorola Solutions verwendet die Norm MIL-STD-810 sowie unseren speziellen beschleunigten Lebensdauertest, um die Haltbarkeit und Eignung unserer Geräte zu prüfen. Wir wenden dabei alle von den gewählten Testmethoden verlangten Verfahren an. Aufgrund der langjährigen Erfahrung in Konstruktion und Prüfung weiß Motorola Solutions, was nötig ist, um ein Funkgerät widerstandsfähig zu machen. Das gibt Ihnen die Sicherheit, dass Ihr Funkgerät unter allen erdenklichen Umständen perfekt funktionieren wird.

**UM IHNEN  
ZUSÄTZLICHE  
SICHERHEIT ZU GEBEN,  
VERÖFFENTLICHEN WIR  
ALLE VERWENDETEN  
TESTMETHODEN,  
VERFAHREN UND  
PARAMETERWERTE  
IN UNSEREN  
DATENBLÄTTERN.**



Mehr über das Angebot von Motorola Solutions erfahren Sie auf [www.motorolasolutions.com](http://www.motorolasolutions.com)

Motorola Solutions Germany GmbH, Am Borsigturm 130, 13507 Berlin, Germany.

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS sowie das stilisierte M-Logo sind Marken oder eingetragene Marken der Motorola Trademark Holdings, LLC und werden unter Lizenz verwendet. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. © 2019 Motorola Solutions, Inc. Alle Rechte vorbehalten. (11-19)

