

## **Vorwort**

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wir freuen uns, dass Sie sich für den Prüfplan dieses Praxistests interessieren. Dieses Dokument gibt Ihnen einen umfassenden Überblick über die Methoden und Verfahren, mit denen wir den praktischen Teil des Tests ausgewertet haben. Unser Ziel ist es, Ihnen eine transparente und nachvollziehbare Grundlage zur Verfügung zu stellen, die es Ihnen ermöglicht, die Qualität und Eignung der getesteten Produkte eigenständig zu beurteilen.

In diesem Dokument wird detailliert erläutert, wie die Kriterien im praktischen Teil dieses Tests bewertet wurden und wie die Punkteverteilung zustande kam. Ein besonderes Merkmal unserer Tests ist, dass die Produkte von Verbrauchern in realen Anwendungssituationen geprüft werden, anstatt in einem Laborumfeld. Dies stellt sicher, dass die Ergebnisse die tatsächliche Nutzererfahrung widerspiegeln und für Sie als Verbraucher besonders relevant sind, aber dadurch auch subjektive Eindrücke wiedergeben können. Unsere Praxistests sind auf eine Dauer von zwei bis drei Wochen ausgelegt, um eine realistische und praxisnahe Bewertung zu gewährleisten.

Wenn Sie sich auch für die Bewertung unserer anderen Testkriterien wie Verpackung und Inhalt, Produktverarbeitung und Erscheinungsbild oder Preis-Leistungs-Verhältnis sowie den Bewertungen von Verbrauchern interessieren, können Sie dies in unserem allgemeingültigen Dokument zum Evaluierungsprozess nachlesen. Wir testen die Kriterien nach einem standardisierten Verfahren. In diesem Dokument, dem Prüfplan, liegt der Fokus ausschließlich darauf, wie der Praxistest durchgeführt wurde. Dieser Teil variiert von Produkt zu Produkt und ist daher nicht standardisierbar. Aus diesem Grund erstellen wir für jedes Produkt einen individuellen Prüfplan, der transparent zugänglich ist.

### **Inhalt und Aufbau des Dokuments:**

#### **1. Testdurchführung**

In diesem Abschnitt wird detailliert beschrieben, wie die Tests durchgeführt wurden. Jeder Testschritt wird präzise erläutert, um die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Die Testdurchführung ist in mehrere Schritte unterteilt, die für jedes Kriterium spezifisch beschrieben werden.

#### **2. Punkteverteilung**

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Bewertungsskala, nach der die Punkte vergeben wurden. Die Punkteverteilung wird für jedes Kriterium separat dargestellt, sodass die Leistung der Produkte in den verschiedenen Bereichen nachvollzogen werden kann.

Unser Prüfplan zielt darauf ab, eine umfassende und transparente Bewertung der Produkte zu gewährleisten. Durch die detaillierte Beschreibung der Testmethoden und die klare Punkteverteilung möchten wir Ihnen ein zuverlässiges Werkzeug an die Hand geben, um fundierte Entscheidungen treffen zu können.

Auf den nächsten Seiten werden die einzelnen Prüfkriterien, die detaillierte Testdurchführung sowie die Punkteverteilung genauer erläutert.

Ihr Prüfengel Institut

## 1. Funktionsprüfung der Stecker

### Testdurchführung:

#### Schritt 1: Sichtprüfung der Stecker

Zunächst wurde jeder Stecker visuell inspiziert, um sicherzustellen, dass keine äußeren Beschädigungen, wie Risse, Brüche oder Verformungen, vorhanden sind. Ebenso wurde auf Verschmutzungen, wie Staub oder Schmutz, die die Leistung beeinträchtigen könnten, geachtet. Dabei wurde auch geprüft, ob die Kontakte sauber und frei von Korrosion sind. Jedwede Abnutzungserscheinungen, welche die Funktion beeinträchtigen könnten, wurden dokumentiert.

#### Schritt 2: Mechanische Überprüfung der Stecker

Nach der Sichtprüfung wurde die mechanische Überprüfung durchgeführt. Hierbei wurden die Stecker mehrfach in die Steckdose und das Fahrzeug gesteckt und wieder herausgezogen, um sicherzustellen, dass der mechanische Widerstand und die Passgenauigkeit den Spezifikationen entsprechen. Es wurde geprüft, ob der Stecker reibungslos und ohne übermäßige Krafteinwirkung eingesteckt und entfernt werden kann. Die Stabilität und Festigkeit der Verbindungen wurden ebenfalls überprüft.

#### Schritt 3: Elektrische Funktionsprüfung

Bei der elektrischen Funktionsprüfung wurde jeder Stecker mithilfe eines Multimeters überprüft. Es wurde die Kontinuität getestet, um sicherzustellen, dass keine Unterbrechungen in der Verdrahtung vorliegen. Weiterhin wurde die korrekte Verdrahtung nach den jeweiligen Standards kontrolliert. Dies umfasste das Prüfen jeder Leitung und Kontaktierung auf Funktion und Widerstand.

#### Schritt 4: Verbindungstest

Abschließend wurde das Ladekabel an ein Elektrofahrzeug angeschlossen und ein Ladevorgang gestartet. Hierbei wurde beobachtet, ob die elektrische Verbindung einwandfrei funktioniert. Die Ladevorgang-Stabilität und die Konsistenz der Stromversorgung wurden gemessen und dokumentiert, um sicherzustellen, dass der Stecker den praktischen Anforderungen entspricht.

### Punkteverteilung:

100 Punkte: Keine Beschädigungen, perfekte Passgenauigkeit, mechanisch einwandfrei, und die elektrische Verbindung war sowohl beim Multimeter-Test als auch beim realen Ladevorgang fehlerfrei.

90 Punkte: Geringfügige optische Mängel wie leichte Kratzer oder Verfärbungen wurden festgestellt, jedoch gab es keine Funktionsbeeinträchtigung bei der mechanischen und elektrischen Prüfung.

80 Punkte: Es wurde ein leichter Widerstand beim Einstecken des Steckers bemerkt. Die elektrische Verbindung blieb jedoch bei allen Tests vollständig funktional und zeigte keine Störungen.

70 Punkte: Sichtbare Abnutzungsspuren wurden dokumentiert, wie beispielsweise kleine Risse oder deutliche Gebrauchsspuren. Trotz dieser Mängel war die elektrische Verbindung stabil und zuverlässig.

60 Punkte: Es traten leichte mechanische Probleme auf, wie ein etwas höherer Ein- und Aussteckwiderstand. Die Verbindung funktionierte jedoch größtenteils ohne Unterbrechungen.

50 Punkte: Moderate mechanische Probleme wurden festgestellt, zum Beispiel eine leicht verzogene Steckverbindung. Der elektrische Kontakt war jedoch gegeben und der Ladevorgang konnte durchgeführt werden.

40 Punkte: Mehrfache Versuche zum Einstecken waren notwendig, um eine stabile mechanische Verbindung herzustellen. Die elektrische Verbindung war teils instabil und führte zu intermittierenden Unterbrechungen während des Ladevorgangs.

30 Punkte: Schwere mechanische Probleme wie deformierte Kontakte wurden festgestellt. Die elektrische Verbindung war nur zeitweise gegeben und es traten häufige Ladeunterbrechungen auf.

20 Punkte: Sowohl mechanische als auch elektrische Probleme lagen vor, wodurch die Verbindung kaum möglich war. Der Stecker konnte nur sehr schwer eingesteckt werden und die elektrische Verbindung war unzuverlässig.

10 Punkte: Der Stecker war völlig unbrauchbar. Es konnte keine elektrische Verbindung hergestellt werden, und der Stecker war mechanisch schwer beschädigt.

## 2. Überprüfung der Kabellänge

### Testdurchführung:

#### Schritt 1: Kabellänge messen

Hier wurde ein Maßband verwendet, um die Gesamtlänge des Ladekabels von Stecker zu Stecker genau zu messen. Dabei wurde das Kabel auf einer geraden Fläche ausgestreckt, ohne dass es durchhängt oder verdreht ist, um eine möglichst präzise Messung zu gewährleisten. Die Länge des Kabels wurde anschließend in Zentimetern notiert.

#### Schritt 2: Vergleich mit Herstellerspezifikation

Die gemessene Kabellänge wurde mit den von Hersteller angegebenen Spezifikationen verglichen. Es wurde genau überprüft, ob die gemessene Länge vollständig den Angaben entspricht oder ob es Abweichungen gibt. Diese Abweichungen, sofern vorhanden, wurden dokumentiert.

#### Schritt 3: Überprüfung der Flexibilität

Das Kabel wurde sorgfältig ausgerollt und auf seine Flexibilität und Handhabung überprüft. Dabei wurden verschiedene Bewegungen simuliert, die im täglichen Gebrauch vorkommen könnten, um die Biegsamkeit des Kabels festzustellen. Es wurde darauf geachtet, ob das Kabel leicht verstaut und wieder ausgerollt werden kann, ohne dass es zu Verdrehungen oder Verwicklungen kommt.

#### Schritt 4: Aufrollen und Verstauen

Nach der Überprüfung seiner Flexibilität wurde das Kabel erneut aufgerollt, um zu prüfen, ob es sich leicht und ohne großen Aufwand verstauen lässt. Dabei wurde darauf geachtet, dass das Kabel gleichmäßig und ohne Knick aufgerollt wird, um Langzeitbeschädigungen zu vermeiden. Außerdem wurde bewertet, wie platzsparend das Kabel verstaut werden kann.

### Punkteverteilung:

100 Punkte: Exakte Übereinstimmung mit der Herstellerspezifikation.

Wenn die gemessene Länge des Kabels exakt der Länge entspricht, die der Hersteller angegeben hat, werden 100 Punkte vergeben. Dies bedeutet keine Abweichung in der Länge und eine korrekte Handhabung und Verstauung des Kabels.

90 Punkte: Minimale Abweichungen von bis zu 1 cm.

Falls die gemessene Länge geringfügig, jedoch nicht mehr als 1 cm, von der Herstellerspezifikation abweicht, werden 90 Punkte vergeben. Dies deutet auf minimale Toleranzen hin, die allgemein akzeptabel sind.

80 Punkte: Abweichungen von bis zu 5 cm.

Wenn die gemessene Kabellänge eine Abweichung von bis zu 5 cm aufweist, wird eine Punktzahl von 80 vergeben. Diese Abweichung könnte in der Herstellung akzeptabel sein, sollte jedoch dokumentiert und überprüft werden.

70 Punkte: Abweichungen von bis zu 10 cm.

Für Kabel, die bis zu 10 cm von der angegebenen Länge abweichen, werden 70 Punkte vergeben. Dies kann die Handhabung und Nutzung des Kabels bereits leicht beeinträchtigen.

60 Punkte: Abweichungen von bis zu 20 cm.

Bei einer Abweichung von bis zu 20 cm werden 60 Punkte vergeben. Diese deutliche Abweichung kann die Nutzung in bestimmten Szenarien beeinträchtigen, auch wenn das Kabel grundsätzlich noch verwendbar ist.

50 Punkte: Abweichungen von bis zu 30 cm, Kabel noch nutzbar.

Wenn die Länge des Kabels bis zu 30 cm von der angegebenen Spezifikation abweicht, wird es mit 50 Punkten bewertet. Solche Abweichungen könnten in vielen Anwendungen problematisch sein, das Kabel jedoch insgesamt noch funktionsfähig.

40 Punkte: Abweichungen von bis zu 40 cm, Kabel funktional eingeschränkt.

Eine Abweichung von bis zu 40 cm führt zu einer Punktzahl von 40. Dies deutet auf größere Einschränkungen hin, die die Funktionsfähigkeit des Kabels erheblich beeinträchtigen können.

30 Punkte: Abweichungen von bis zu 50 cm, Nutzung problematisch.

Bei Abweichungen von bis zu 50 cm werden 30 Punkte vergeben. Mit einer solchen Länge könnte das Kabel problematisch in der Anwendung sein, da es eventuell nicht die gewünschte Reichweite bietet.

20 Punkte: Abweichungen von mehr als 50 cm, Nutzung stark eingeschränkt.

Für Abweichungen von mehr als 50 cm wird das Kabel mit 20 Punkten bewertet. Die Nutzung des Kabels wird hierdurch stark eingeschränkt sein, was es in vielen Fällen unpraktisch macht.

10 Punkte: Kabellänge nicht nutzbar, erhebliche Abweichungen.

Wenn die Kabellänge erheblich abweicht und das Kabel in seiner vorgesehenen Funktion praktisch nicht genutzt werden kann, werden 10 Punkte vergeben. Dies deutet auf gravierende Mängel in der Produktion und Qualitätssicherung hin.

### 3. Überprüfung der Wasserbeständigkeit

#### Testdurchführung:

##### Schritt 1: Sichtprüfung auf Beschädigungen und Abdichtung

In diesem ersten Schritt wurde das Ladekabel sowie die Stecker sorgfältig visuell untersucht. Ziel war es, alle sichtbaren äußeren Beschädigungen, Risse oder undichten Stellen zu identifizieren. Diese visuelle Inspektion erfolgte durch eine genaue Betrachtung der gesamten Länge des Kabels sowie der Stecker, um sicherzustellen, dass keine erkennbaren Schwachstellen existieren, die das Eindringen von Wasser ermöglichen könnten. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei auf die Bereiche gelegt, die anfälliger für Beschädigungen sind, wie etwa die Übergänge zwischen Kabel und Stecker.

##### Schritt 2: Simulation von Regenbedingungen

Dieser Schritt dient der Simulation echter Regenbedingungen, um die Wasserbeständigkeit des Ladekabels unter typischen Außeneinsatzbedingungen zu testen. Das Kabel wurde in eine Position gebracht, die seinen Gebrauch im Freien bei Regen nachstellt. Anschließend wurde mit einer Gießkanne oder einem Gartenschlauch gleichmäßig Wasser über das gesamte Kabel und die Stecker verteilt. Dieser Prozess wurde über einen Zeitraum von mindestens 5 Minuten aufrechterhalten, um sicherzustellen, dass die Bedingungen eines Regenschauers authentisch nachgestellt werden.

##### Schritt 3: Trocknung und Sichtprüfung nach dem Test

Nach Abschluss der Regen-Simulation erfolgte eine gründliche Trocknung des Kabels. Hierzu wurde das Kabel sorgfältig abgetrocknet, wobei besonders darauf geachtet wurde, keine Bereiche auszulassen. Daraufhin wurde eine erneute visuelle Inspektion durchgeführt, um mögliche Wasserreste oder das Eindringen von Wasser zu überprüfen. Besonders die Steckverbindungen wurden intensiv untersucht, da diese besonders anfällig für Wassereintritt sind.

##### Schritt 4: Funktionstest nach Wassereinwirkung

Im letzten Schritt wurde das getrocknete Ladekabel an ein Elektrofahrzeug angeschlossen, um einen vollständigen Ladevorgang zu starten. Dies diente der Überprüfung, ob die elektrische Verbindung durch die vorherige Wassereinwirkung beeinträchtigt wurde. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass das Kabel auch nach der Simulation der Regenbedingungen seine volle Funktionstüchtigkeit und eine stabile elektrische Verbindung beibehält.

#### Punkteverteilung:

100 Punkte: Keine Anzeichen von Wasser im Inneren, elektrische Verbindung und Funktion einwandfrei. Die höchste Punktzahl wird vergeben, wenn nach allen durchgeführten Schritten keinerlei Anzeichen von Wasser im Inneren des Kabels oder der Stecker entdeckt wurden und die Funktion sowie die elektrische Verbindung einwandfrei sind.

90 Punkte: Geringfügige Feuchtigkeit an der Oberfläche, aber keine Beeinträchtigung der Funktion. Diese Punktzahl wird erzielt, wenn nur eine minimale Feuchtigkeit an der Oberfläche festzustellen ist, jedoch keine Beeinträchtigung der Funktion oder der elektrischen Verbindung vorliegt.

80 Punkte: Leichte Feuchtigkeit an den Steckverbindungen, Funktion nicht beeinträchtigt.

80 Punkte werden vergeben, wenn leichte Feuchtigkeit an den Steckverbindungen festgestellt wird, die Funktion und die elektrische Verbindung aber nicht beeinträchtigt sind.

70 Punkte: Feuchtigkeit im Bereich der Steckverbindungen, elektrische Verbindung stabil.

Hier wird festgestellt, dass Feuchtigkeit im Bereich der Steckverbindungen vorhanden ist, die elektrische Verbindung jedoch stabil bleibt und keine Funktionsstörung auftritt.

60 Punkte: Sichtbare Wasserspuren, aber keine Funktionsstörungen.

Diese Punktzahl wird vergeben, wenn sichtbare Wasserspuren vorhanden sind, jedoch keine Funktionsstörungen festgestellt werden.

50 Punkte: Moderate Wassereindringung, Verbindung funktioniert trotzdem.

50 Punkte werden vergeben, wenn eine moderate Wassermenge in das Kabel oder die Stecker eingedrungen ist, aber die Verbindung weiterhin funktioniert.

40 Punkte: Deutliche Wassereindringung, Verbindung instabil.

Diese Punktzahl wird vergeben, wenn eine deutliche Wassereindringung festgestellt wird und die elektrische Verbindung instabil ist, jedoch zeitweise funktioniert.

30 Punkte: Schwere Wassereindringung, elektrische Verbindung nur zeitweise gegeben.

30 Punkte werden erzielt, wenn eine schwere Wassereindringung festgestellt wird und die elektrische Verbindung nur zeitweise gegeben ist.

20 Punkte: Mechanische und elektrische Probleme durch Wassereintritt, Verbindung kaum möglich.

Hier wird festgestellt, dass durch den Wassereintritt sowohl mechanische als auch elektrische Probleme auftreten, die eine Verbindung kaum noch möglich machen.

10 Punkte: Stecker unbrauchbar, keine elektrische Verbindung möglich aufgrund von Wasserschäden.

Die niedrigste Punktzahl wird vergeben, wenn die Stecker durch Wasserschäden unbrauchbar geworden sind und keine elektrische Verbindung mehr möglich ist.

#### **4. Messung der Temperaturentwicklung während des Betriebs**

##### **Testdurchführung:**

###### Schritt 1: Inbetriebnahme des Ladevorgangs

Das Ladekabel wurde an das Fahrzeug angeschlossen und der Ladevorgang gestartet. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Verbindungen zwischen den Steckern und den Steckdosen fest und stabil sind. Der Ladevorgang wurde unter normalen Betriebsbedingungen initiiert, um realistische Ladeverhältnisse zu gewährleisten.

###### Schritt 2: Temperaturmessung an den Steckern

Mit einem Infrarot-Thermometer wurde die Temperatur an den Steckern nach 10 Minuten Betrieb gemessen. Dies wurde durchgeführt, um die Wärmeentwicklung an den Punkten mit den höchsten Stromdichten festzustellen. Die Messung erfolgte durch gezieltes Ausrichten des Thermometers auf die Steckverbindungen von Kabel und Fahrzeugladeanschluss. Der gemessene Temperaturwert wurde dokumentiert.

###### Schritt 3: Temperaturmessung entlang des Kabels

Die Temperatur entlang des gesamten Kabels wurde in regelmäßigen Abständen gemessen. Dazu wurde das Kabel in Abständen von etwa 30 cm entlang seiner gesamten Länge abgetastet. Jeder dieser Messpunkte wurde systematisch mit dem Infrarot-Thermometer überprüft, um sicherzustellen, dass keine ungleichmäßigen Erwärmungen oder Hot Spots auftreten. Die individuellen Temperaturwerte wurden aufgezeichnet.

###### Schritt 4: Überprüfung der maximalen Temperatur

Die gemessenen Temperaturen wurden mit den Sicherheitsrichtlinien für Ladekabel verglichen. Dies geschah, um sicherzustellen, dass die gemessenen Werte innerhalb der akzeptablen Sicherheitsgrenzen liegen. Die Ergebnisse aus den Schritten 2 und 3 wurden dafür herangezogen und gegen die in den Richtlinien festgelegten Temperaturgrenzwerte geprüft, um die endgültige Bewertung gemäß der festgelegten Punkteverteilung durchzuführen.

##### **Punkteverteilung:**

100 Punkte: Temperatur bleibt konstant und sicher unter 40°C. Das Kabel zeigt keine nennenswerte Erwärmung und kann problemlos angefasst werden. Alle Temperaturmessungen liegen deutlich unter dem festgelegten Grenzwert, was auf eine optimale Wärmeableitung und eine sichere elektrische Verbindung hindeutet.

90 Punkte: Temperatur steigt leicht, bleibt aber unter 45°C. Das Kabel und die Steckverbindungen zeigen eine geringfügige Erwärmung, die jedoch innerhalb der sicheren Betriebsgrenzen liegt. Die gesamte Messreihe zeigt keine Anzeichen einer Überhitzung oder eines potenziellen Risikos.

80 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 50°C, keine Gefahr. Das Kabel wird spürbar wärmer, insbesondere an den Steckern, aber alle gemessenen Temperaturen liegen noch innerhalb sicherer Grenzen. Diese Erwärmung ist typisch für höhere Stromflüsse, stellt jedoch keine unmittelbare Gefahr dar.

70 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 55°C, leichte Erwärmung spürbar. Das Kabel wird merklich warm, was vor allem bei längeren Ladezeiten typisch ist. Die Temperaturen liegen oberhalb des Komfortbereichs, sind jedoch noch als sicher einzustufen. Hier könnte bei langfristiger Nutzung eine gelegentliche Überprüfung sinnvoll sein.

60 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 60°C, Kabel fühlbar warm. Deutliche Wärmeentwicklung am Kabel, speziell an den Steckverbindungen. Es besteht kein unmittelbares Sicherheitsrisiko, aber eine kontinuierliche Überwachung ist empfehlenswert, um mögliche Überhitzung zu vermeiden.

50 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 65°C, Kabel deutlich warm. Das Kabel ist warm, aber noch nicht unangenehm heiß. Die Sicherheitsrichtlinien werden noch eingehalten, jedoch ist eine ergonomische Handhabung nicht gewährleistet. Dies könnte bei längeren Ladezeiten kritisch werden.



40 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 70°C, Kabel sehr warm, aber noch sicher. Das Kabel ist sehr warm bis beinahe heiß, insbesondere an den Übergangspunkten der Anschlüsse. Dies deutet auf eine erhöhte Wärmeentwicklung hin, die über längere Zeiträume hinweg überwacht werden muss, um Sicherheitsrisiken zu minimieren.

30 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 75°C, Kabel heiß, mögliche Gefahr. Das Kabel ist heiß und die Nutzung über längere Zeiträume könnte zu einer Degradation der Materialeigenschaften führen. Vorsicht ist geboten, und zusätzliche Maßnahmen zur Temperaturüberwachung sollten ergriffen werden.

20 Punkte: Temperatur erreicht bis zu 80°C, Kabel sehr heiß, hohes Risiko. Das Kabel ist extrem heiß, und es besteht ein hohes Risiko für Materialschäden oder sogar einen Hitzeschaden an der Steckverbindung. Eine sofortige Untersuchung und eventuelle Anpassung des Designs oder der Betriebskonditionen ist notwendig.

10 Punkte: Temperatur über 80°C, Kabel gefährlich überhitzt. Das Kabel ist gefährlich überhitzt, was zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen kann. Eine Nutzung unter diesen Bedingungen ist nicht empfehlenswert und erfordert eine sofortige Korrekturmaßnahme, um Betriebssicherheit und Materialintegrität zu gewährleisten.

## 5. Überprüfung der Steckverbindungen auf festen Sitz

### Testdurchführung:

#### Schritt 1: Sichtprüfung der Steckverbindungen

Im ersten Schritt der Testdurchführung wurde jede Steckverbindung visuell untersucht. Dabei wurde besonders auf sichtbare Anzeichen von Abnutzung, Beschädigungen, Korrosion oder anderen physischen Unregelmäßigkeiten geachtet. Diese Sichtprüfung stellt sicher, dass keine unentdeckten physischen Schäden vorliegen, die die Funktionalität beeinträchtigen könnten.

#### Schritt 2: Mechanische Prüfung

Nachdem die Sichtprüfung abgeschlossen war, erfolgte die mechanische Überprüfung. Hierbei wurden die Stecker wiederholt in die dazugehörigen Buchsen gesteckt und herausgezogen. Ziel dieses Schrittes war es zu überprüfen, ob die Steckverbindungen stabil und ohne ungewollte Bewegungen einrasten. Durch mehrfache Wiederholung dieses Vorgangs wurde die Konsistenz und Festigkeit der Verbindungen genauer bewertet.

#### Schritt 3: Belastungstest

Im dritten Schritt wurde die Stabilität der Steckverbindungen unter leichter mechanischer Belastung getestet. Dabei wurde durch Zерren und Drücken an den Steckern geprüft, ob sie fest sitzen und sich nicht unbeabsichtigt lösen. Dies simuliert reale Einsatzbedingungen, in denen die Verbindungen mechanischen Belastungen ausgesetzt sein könnten.

#### Schritt 4: Überprüfung der elektrischen Verbindung

Schließlich wurde im vierten Schritt die elektrische Kontinuität der Verbindungen während des Belastungstests mithilfe eines Multimeters überprüft. Hierdurch konnte sichergestellt werden, dass trotz mechanischer Beanspruchung die elektrische Verbindung stabil blieb und es zu keinen Unterbrechungen kam. Durch Messungen während und nach dem mechanischen Belastungstest konnte festgestellt werden, ob störungsfreie Verbindungen vorlagen.

### Punkteverteilung:

100 Punkte: Der Stecker sitzt so fest, dass keinerlei Bewegung festzustellen ist. Die elektrischen Verbindungen sind unter allen getesteten Bedingungen absolut stabil.

90 Punkte: Es ist eine minimale Bewegung des Steckers bemerkbar, die jedoch keine Beeinträchtigung der elektrischen Verbindung verursacht.

80 Punkte: Unter leichtem Zug ist eine leichte Bewegung der Steckverbindung feststellbar, aber die elektrische Verbindung bleibt stabil und störungsfrei.

70 Punkte: Bei mehreren Zügen zeigt die Steckverbindung Bewegung, jedoch bleibt die elektrische Verbindung stabil und konstant.

60 Punkte: Unter den Bedingungen von Zug und Druck sind deutliche Bewegungen der Steckverbindung zu beobachten, die die Stabilität der Verbindung leicht beeinträchtigen.

50 Punkte: Bewegungen unter mechanischer Belastung führen zu temporären Unterbrechungen der elektrischen Verbindung.

40 Punkte: Deutliche Bewegungen sind feststellbar und resultieren oft in unterbrochenen elektrischen Verbindungen.

30 Punkte: Der Stecker sitzt locker in der Buchse und die Verbindung ist als instabil einzustufen.

20 Punkte: Der Stecker lässt sich sehr leicht aus der Buchse lösen, wodurch die elektrische Verbindung fast nicht gegeben ist.

10 Punkte: Der Stecker ist unbrauchbar, da keine funktionierende elektrische Verbindung hergestellt werden kann.