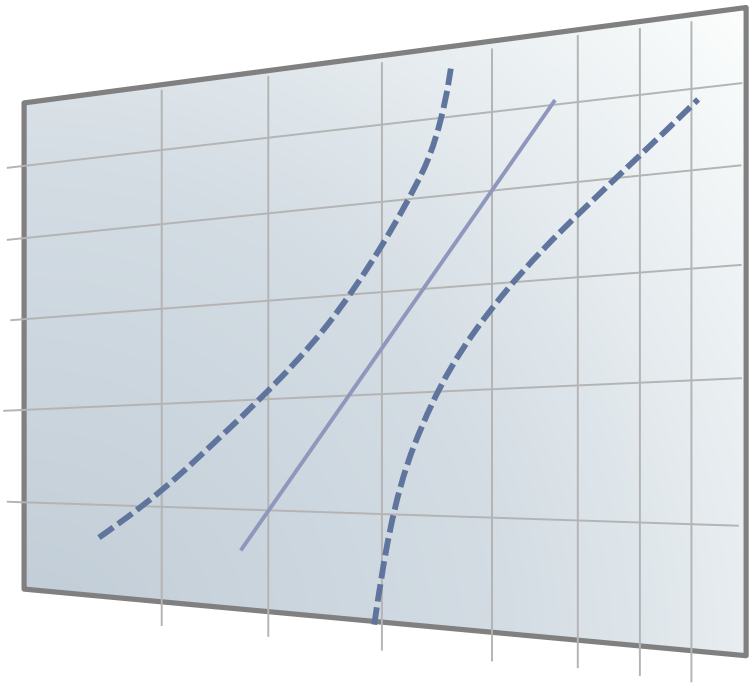
Weibull-Analysen

Die Weibull-Verteilung



© 2026 CRGRAPH

Inhalt

Voraussetzung und verwandte Themen 2
Keywords 2
Einführung 3
Ziel und Nutzen 3
Grundlagen 4
3-parametrige Weibull-Verteilung 6
Beispiel: Ausfall eines Elektromotors 6
Vertrauensbereich 7
Vertrauensbereich von *T* und *t10* 8
Mischverteilung 9
Literatur - Weiterführende Beschreibungen 10
Consulting & Schulungen 11
Hotline 11
Anwendung in Visual-XSel 12

Voraussetzung und verwandte Themen

Für diese Beschreibungen sind Grundlagen der Statistik vorteilhaft. Weiterführende und verwandte Themen sind:

www.crgraph.de/Literatur

www.weibull.de/Lebensdauerversuche.pdf

www.weibull.de/Weibull_Vertrauensbereich.pdf

www.weibull.de/Weibull_Prognose_Feld.pdf

www.weibull.de/Raffungsfaktor.pdf

www.weibull.de/Belastungs_Testmatrix.pdf

www.weibull.de/WeiBayes.pdf

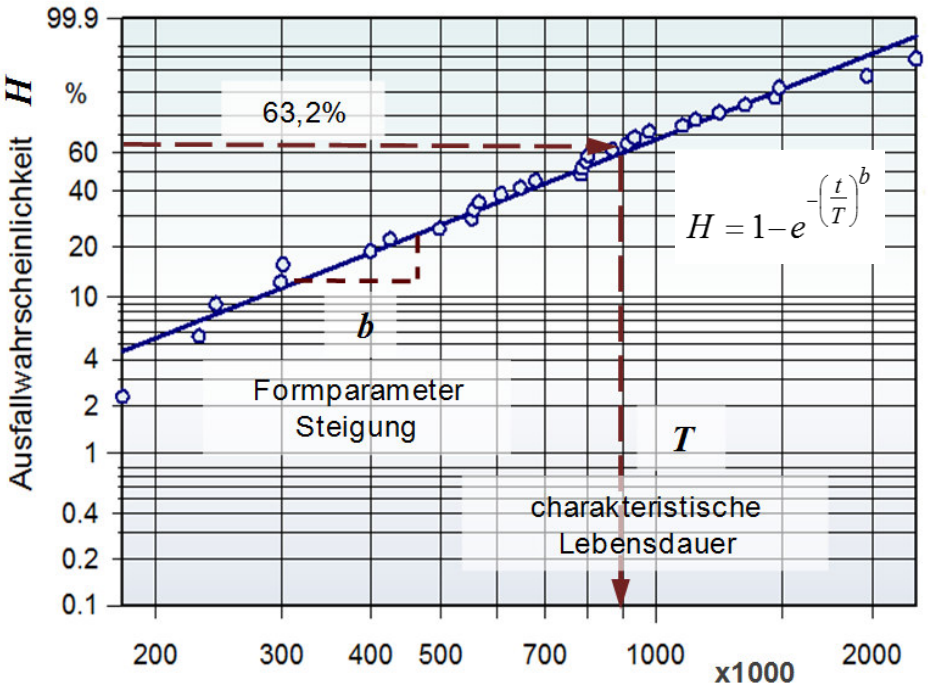
Keywords:

Weibull, Weibull-Analysen, Weibull-Netz, Weibull-Verteilung, Weibull-Dichtefunktion, Vertrauensbereich, Zuverlässigkeit, Lebensdauer, Charakteristische Lebensdauer, Ausfallwahrscheinlichkeit, Frühausfälle, Zufallsausfälle, Formparameter, 3-parametrig, Ausfallfreie Zeit, Mischverteilung, Feldauswertung, Wartungsintervall

© 2026 CRGRAPH

Einführung

Die von dem Schweden Waloddi Weibull entwickelte Verteilung ist eine universelle Verteilung, mit der die unterschiedlichsten Fragestellungen behandelt werden können. Für Lebensdauer und Zuverlässigkeit ist die Weibull-Verteilung weltweiter Standard. Das sogenannte Weibull-Netz zeigt, wie viele Einheiten in % nach einer Lebensdauer(zeit) t ausgefallen sind, bzw. ausfallen werden.



Bei entsprechender Skalierung der x- und y-Achse (mehrfachlogarithmisch) erhält man eine Gerade im Weibull-Netz, die definiert ist durch die sogenannte charakteristische Lebensdauer T und der Steigung b (Formfaktor).

Ziel und Nutzen

- Mit Hilfe der Weibull-Verteilung kann eine Aussage über die Ausfallwahrscheinlichkeit zu bestimmten „Laufzeiten“ gemacht werden (Betriebsstunden, Zyklen, km, etc.)
- Zeitabhängige Ausfallmechanismen erscheinen als Gerade. Abweichungen von der Geraden können als unterschiedliche Ausfallursachen interpretiert werden.
- Mit Hilfe der Weibull-Analyse und deren Kennwerte kann überprüft werden, ob gestellte Lastenheft-Anforderungen erfüllt sind.

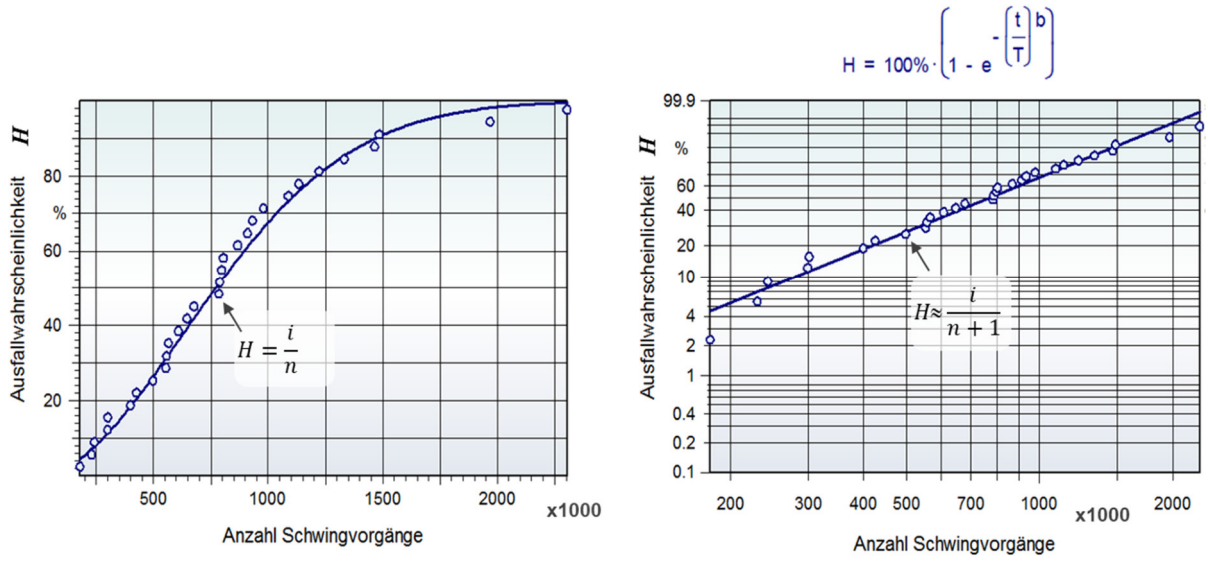
© 2026 CRGRAPH

- Über den Vergleich zwischen Lebensdauerprüfungen zu Feldausfällen kann der sogenannte Raffungsfaktor ermittelt werden. Dieser wird z.B. für weiterführende Auslegungen benötigt, siehe www.weibull.de/Raffungsfaktor.pdf

Aus der Steigung b der Ausfallgerade kann auf Ausfallursachen geschlossen werden, auch ohne die Teile zu analysieren

Grundlagen

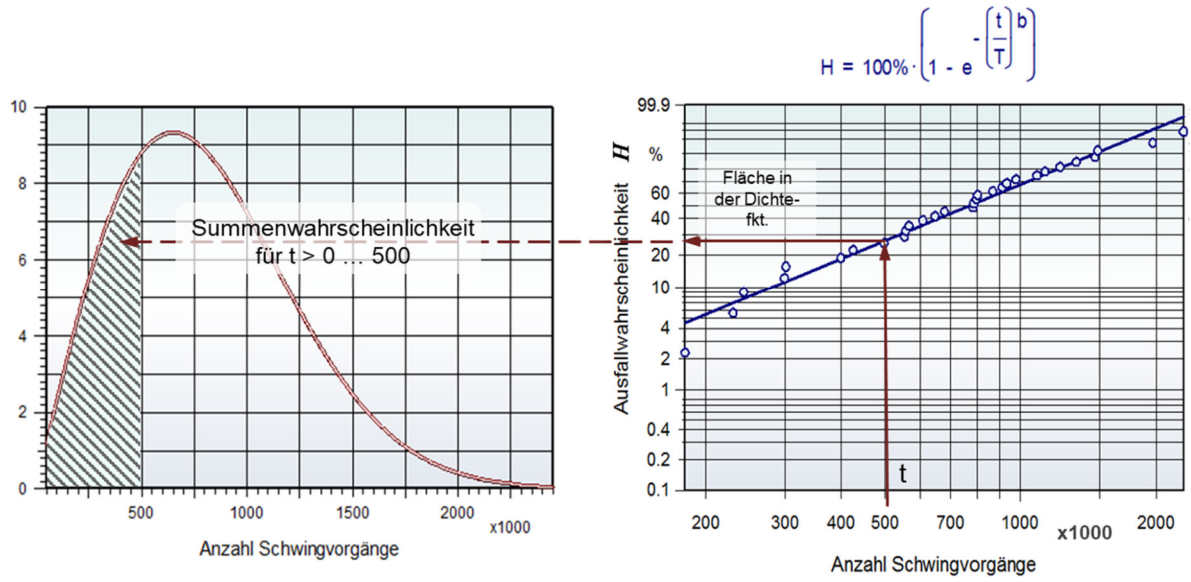
Allgemein werden die Häufigkeiten von „Ereignisse“ in einer Grafik dargestellt, indem man diese aufsteigend sortiert und ihnen eine laufende Nr. i vergibt. In diesem Fall bedeutet das, der wievielte Ausfall von insgesamt n Probanten. Die Häufigkeit ist dann $H=i/n$. Im folgenden Beispiel zeigt das linke Bild das Ergebnis in einer linearen Darstellung:



In der rechten Darstellung sind die Achsen entsprechend der Weibull-Formel so skaliert, dass der Verlauf eine Gerade ergibt. Aus statistischen Gründen und der Tatsache, dass es sich immer um eine Stichprobe handelt, wird die Häufigkeit vereinfacht über $H=i/(n+1)$ oder genauer über $H=(i-0,3)/(n+0,4)$ berechnet. Der letzte Punkt ist dann nicht mehr bei 100%, sondern tiefer. Damit wird ausgedrückt, dass bei Beobachtung der größeren Grundgesamtheit noch weitere Ausfälle weiter rechts zu erwarten sind.

Der Zusammenhang zur sogenannten Dichtefunktion zeigt die linke Darstellung. Dort wird die momentane Ausfallhäufigkeit pro Zeitintervall gezeigt. Für einen bestimmten Zeitraum, hier bei 500x1000 Schwingvorgängen, ergibt die Fläche unter der Dichtefunktion die Summe der Ausfälle, die man im rechten Bild auf der Y-Achse direkt ablesen kann:

© 2026 CRGRAPH



Vergleicht man die Dichtefunktion bei Lebensdauerauswertungen mit der Gauß-Funktion, so erkennt man einen asymmetrischen Verlauf, was bei Lebensdauer typisch ist. Diese Asymmetrie ist bei der Gauß-Funktion nicht möglich, weshalb diese für die Lebensdauer nicht geeignet ist.

Die Geradensteigung ***b*** im logarithmierten Weibull-Netz kann folgendermaßen interpretiert werden:

b < 1 **„Frühausfälle“**, z.B. wegen Fertigungs-/Montagefehlern

b = 1 **Zufallsausfälle**, es liegt eine konstante Ausfallrate vor und es besteht kein Zusammenhang zum eigentlichen Lebensdauermerkmal (stochastische Fehler), z.B. elektronische Bauteile

b > 1 **Zeitabhängige Ausfälle (Alterungseffekt)**
Ausfälle innerhalb des Auslegungszeitraumes, z.B. Kugellager b ≈ 2, Wälzlager b ≈ 1,5, Korrosion, Erosion b ≈ 3 – 4, Gummi-Riemen b ≈ 2,5.
b > 4 wird auch als „Spätausfälle“ bezeichnet, z.B. Stresskorrosion, spröde Materialien wie Keramik, einige Formen von Erosion.

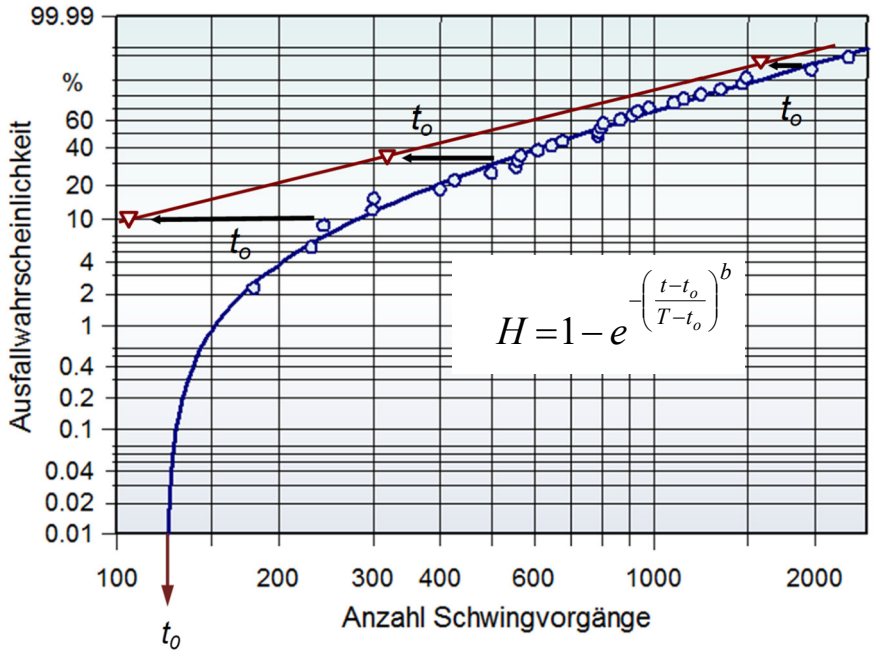
Tipp:
Der Begriff Früh- und Spätausfall bezieht sich hier nur auf die Steigung ungeachtet der tatsächlichen Laufzeiten.

Die Ausgleichsgerade wird in der Regel mit einem Vertrauensbereich dargestellt, um die Sichtweise von einer Stichprobe auf die Gesamtheit darzustellen. Weitere Informationen sind zu finden in:
www.weibull.de/Weibull_Vertrauensbereich.pdf

© 2026 CRGRAPH

3-parametrige Weibull-Verteilung

Durch die Erweiterung einer ausfallfreien Zeit t_o ergibt sich die 3-parametrige Weibull-Verteilung. Diese Verteilung hat anstelle einer Gerade einen gekrümmten Verlauf (blau). Werden jedoch die Ausfallpunkte um t_o nach links verschoben, so erhält man wieder die Gerade (rot dargestellt), denn im Logarithmischen sind die Abstände im vorderen Bereich weiter, als hinten. D.h. die weiter links liegenden Punkte werden stärker verschoben, als die rechten. Dies führt zu einer besseren Ausgleichsgeraden mit dem Bestimmtheitsmaß R^2.

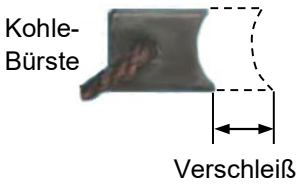


Alle Lebensdauerzusammenhänge lassen eine ausfallfreie Zeit erwarten. Entgegen mancher Literaturquellen ist die 3-parametrige Weibull-Verteilung also eher der Standard und nicht ein Sonderfall.

Empfehlung: Best Practice ist, dass man grundsätzlich die 3-parametrig Form berechnen lässt. Für den Fall, dass $t_o = 0$ herauskommt, ist die 2-parametrige Weibull-Funktion automatisch enthalten.

Beispiel: Ausfall eines Elektromotors

Das vorhergehende Bild zeigt 30 Ausfälle von Elektromotoren (Ausfall Bürste). Nach der Ermittlung der ausfallfreien Zeit von $t_o = 130$h, ergab sich eine Steigung von $b \approx 1$. Diese Steigung würde nach vorheriger Beschreibung *Zufallsausfälle* bedeuten. Das Vorhandensein einer ausfallfreien Zeit steht hier aber im Vordergrund. Die Ursache für die „flache“ Steigung, die sich hier näherungsweise auf den Auslauf der Kurve bezieht, ist die große Streuung der Laufzeiten (Bauteilqualität).



© 2026 CRGRAPH

Sinnvoll ist hier ein Wartungsintervall vor 130h (t_o), wenn die Qualität des Bauteils nicht verbessert werden kann.

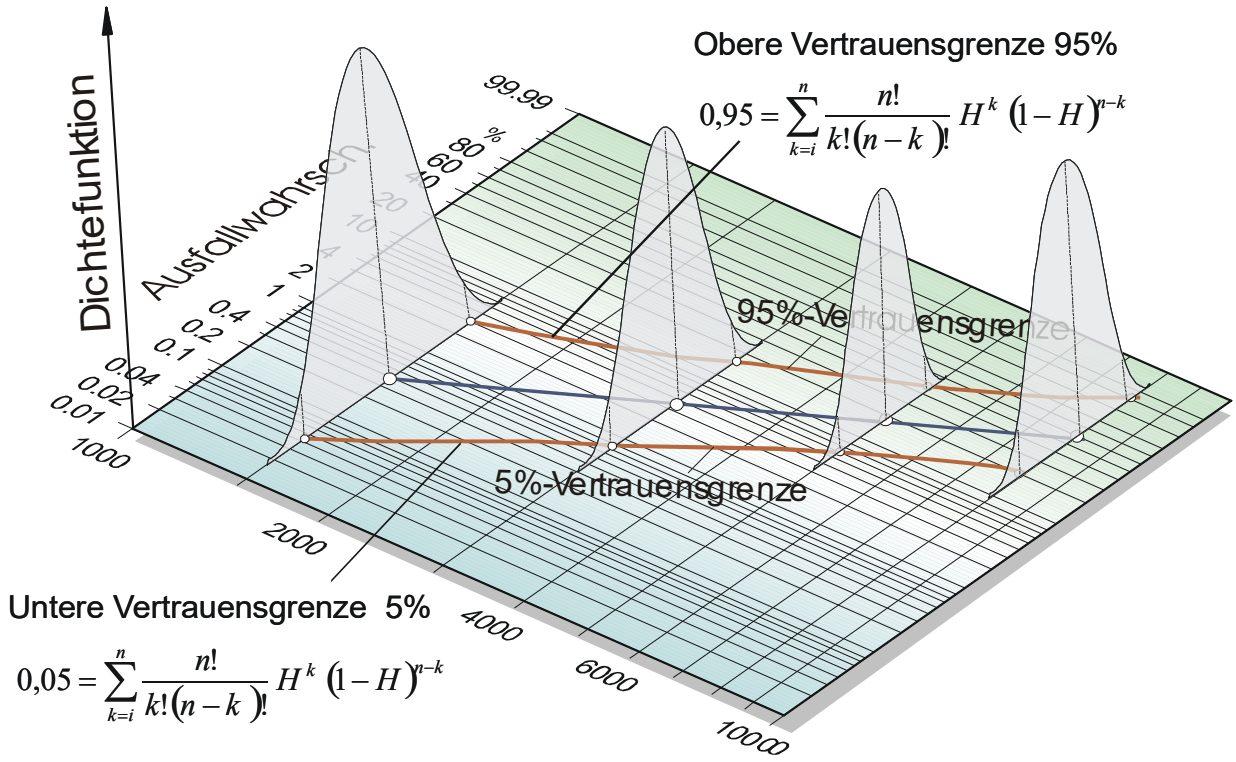
Vertrauensbereich

Die Lage der Ausfallpunkte im Weibull-Diagramm wird bestimmt durch die sogenannte Beta-Binomialverteilung:

$$0{,}50 = \sum_{k=i}^{n} \frac{n!}{k!(n-k)!} H^k \left(1-H\right)^{n-k}$$

n : Anzahl Prüflinge
i : Ordnungszahl der sortieren Ausfälle
H : gesuchte Ausfallwahrscheinlichk.

Bei einer Weibull-Auswertung handelt es sich praktisch immer um eine Stichprobe. Die Gerade im Weibull-Diagramm entspricht also nur einer „Teilmenge“ der Gesamtheit (mittlere blaue Gerade). Weitere Stichproben ergeben durch die Streuung der Bauteile immer wieder andere Geraden. Würde man unendlich viele Stichproben übereinander legen, so ergibt sich die Dichte dieser Geraden als 3D-Dartellung folgendermaßen:



Betrachtet man in den Randbereichen die Stichproben, bei den 5% außerhalb liegen, so kann man sagen, dass 90% der Stichproben innerhalb der beiden gezeigten Vertrauensgrenzen liegen.

© 2026 CRGRAPH

Der Vertrauensbereich berechnet sich ebenfalls aus der Beta-Binomialverteilung, jedoch anstelle von P_A=0,50 hier mit P_A=0,05 für die untere 5%-Vertrauensgrenze und P_A=0,95 für die obere 95%-Vertrauensgrenze. P_A wird als Aussagewahrscheinlichkeit bezeichnet.

Die gesuchten Werte des Vertrauensbereiches sind H. Da man diese Formeln nicht analytisch nach H auflösen kann, muss man sie iterative lösen. Der Vertrauensbereich für die 3-parametrige Weibull-Verteilung wird auf die gleiche Weise bestimmt, jedoch rechnerisch zunächst auf die Weibull-Funktion abzüglich t_o (2-parametrig). Danach werden die „Stützpunkte“ wieder nach rechts um t_o positioniert. Da der Verlauf im vorderen Bereich der ersten Ausfallpunkte stark abknickt, werden die Linien z.B. mit Splines als geglättete Kurven dargestellt und sind dann nicht mehr mathematisch korrekt.

Vertrauensbereich von *T* und t_{10}

Um den Vertrauensbereich von T und t_{10} anhand der Vertrauensgrenzen aus der Beta-Binomalverteilung zu bestimmen, müssten aufwendige Interpolationen erfolgen und die Schnittpunkte der Linienzüge bestimmt werden. Bei weniger als 7 Ausfallpunkte müsste man sogar in einen nicht mehr math. gültigen Bereich extrapolieren. Man verwendet statt dessen näherungsweise eine Beziehung mit Hilfe der χ^2-Verteilung:

$$T\left(\frac{2n}{\chi^2_{2n,\alpha/2}}\right)^{1/b} \le T \le T\left(\frac{2n}{\chi^2_{2n,1-\alpha/2}}\right)^{1/b}$$

Anstelle von T können alle zeitbezogenen Kennwerte eingesetzt werden und somit auch t_{10}. Für die Praxis hat diese Beziehung den großen Vorteil, dass sie engere Grenzen erzeugt, als über die Beta-Binomialverteilung. Dadurch sind Anforderungen leichter erreichbar, da hiermit $t_{10\,unten}$ einen höheren Wert ergibt.

© 2026 CRGRAPH

Mischverteilung

Gibt es eine Vermengung verschiedener Ausfallursachen, so spricht man von einer Mischverteilung. Die rechte Darstellung zeigt zwei verknüpfte Weibull-Verteilungen, die über den Anteil q die 5-parametrige Weibull-Verteilung ergibt.

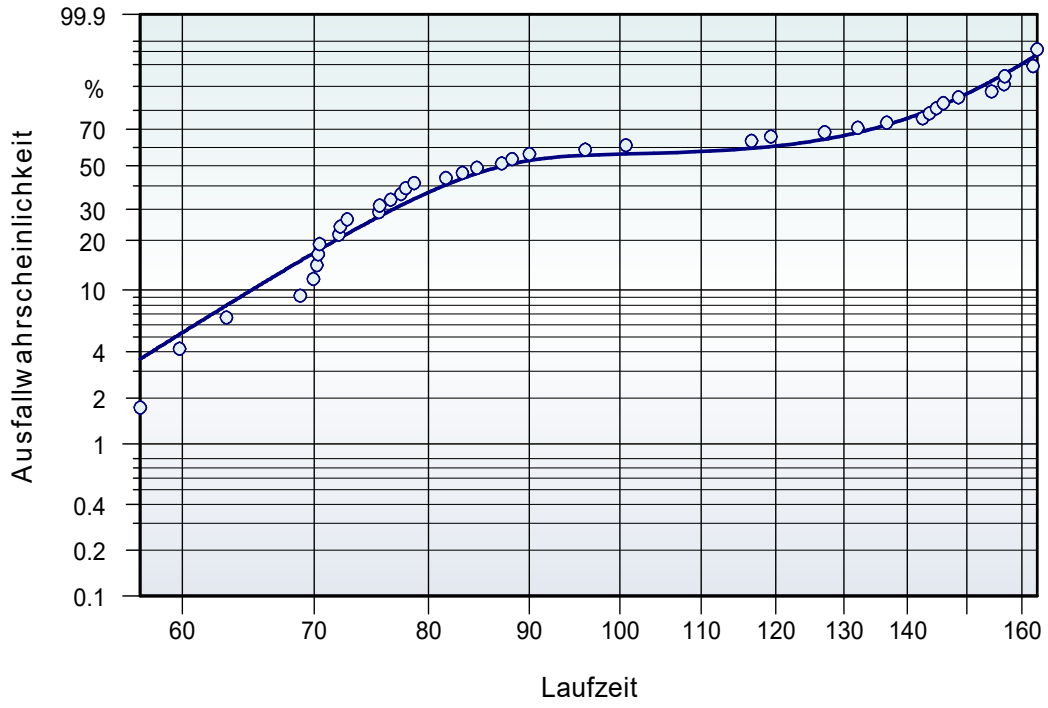
Beispiel:

Ausfallursache 1 = Lunker im Material
Ausfallursache 2 = Kerbwirkungen Oberfläche

$T_1 = 80{,}10589 \quad b_1 = 8{,}42 \quad T_2 = 147{,}7359 \quad b_2 = 10{,}4 \quad q = 0{,}552$

$$H = 100\% \cdot \left(q \cdot \left(1 - e^{-\left(\frac{t}{T_1}\right)^{b_1}} \right) + (1-q) \cdot \left(1 - e^{-\left(\frac{t}{T_2}\right)^{b_2}} \right) \right)$$

$R^2 = 0{,}988$



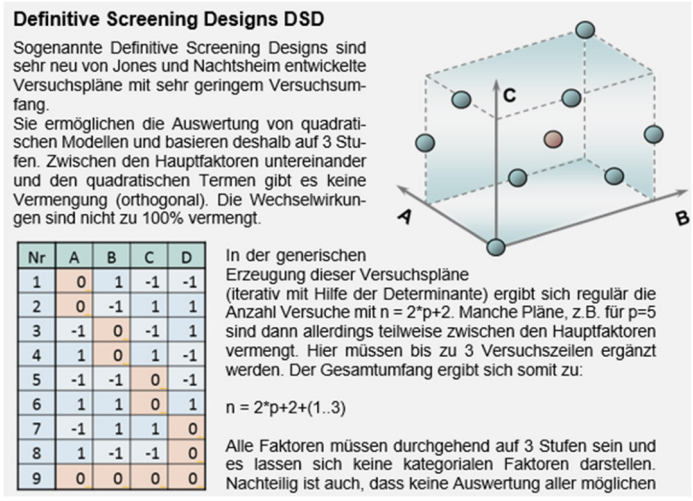
Die Parameter dieser 5 Parameter können auf verschieden Weise ermittelt werden, in der Regel interativ mit Hilfe des besten Bestimmtheitsmaßes.

© 2026 CRGRAPH

Literatur - Weiterführende Beschreibungen

Ausführliche softwareunabhängige Beschreibungen zum Thema DoE und der dazugehörigen Auswertungen gibt es im

Taschenbuch der statistischen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmethoden



Definitive Screening Designs DSD

Sogenannte Definitive Screening Designs sind sehr neu von Jones und Nachtsheim entwickelte Versuchspläne mit sehr geringem Versuchsumfang.
Sie ermöglichen die Auswertung von quadratischen Modellen und basieren deshalb auf 3 Stufen. Zwischen den Hauptfaktoren untereinander und den quadratischen Termen gibt es keine Vermengung (orthogonal). Die Wechselwirkungen sind nicht zu 100% vermengt.

Nr	A	B	C	D
1	0	1	-1	-1
2	0	-1	1	1
3	-1	0	-1	1
4	1	0	1	-1
5	-1	-1	0	-1
6	1	1	0	1
7	-1	1	1	0
8	1	-1	-1	0
9	0	0	0	0

In der generischen Erzeugung dieser Versuchspläne (iterativ mit Hilfe der Determinante) ergibt sich regulär die Anzahl Versuche mit n = 2*p+2. Manche Pläne, z.B. für p=5 sind dann allerdings teilweise zwischen den Hauptfaktoren vermengt. Hier müssen bis zu 3 Versuchszeilen ergänzt werden. Der Gesamtumfang ergibt sich somit zu:

n = 2*p+2+(1..3)

Alle Faktoren müssen durchgehend auf 3 Stufen sein und es lassen sich keine kategorialen Faktoren darstellen. Nachteilig ist auch, dass keine Auswertung aller möglichen

Weitere Informationen und Leseproben:
crgraph.de/Literatur

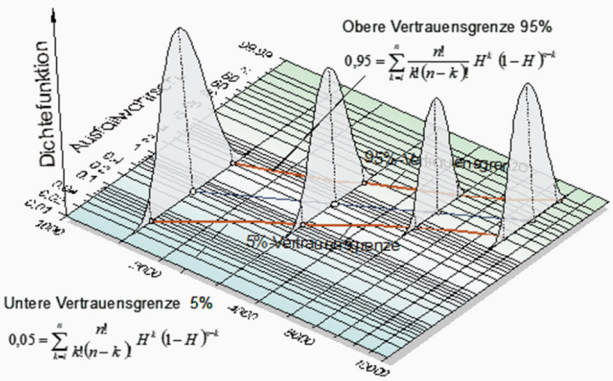
Speziell das Buch

Weibull & Zuverlässigkeitsmethoden

vertieft anwendungsbezogen die Statistiken und Methoden rund um Weibull und aller weitere Verteilungen. Die Versuchsplanung behandelt hier spezielle Lebensdauerfragen aufgrund unterschiedlicher Belastungen, Temperaturen, etc.

2.5.1 Vertrauensbereich der Weibull-Gerade

Bei der Weibull-Auswertung handelt es sich praktisch immer um eine Stichprobe. Die Gerade im Weibull-Diagramm entspricht also nur der Stichprobe. Je mehr Teile geprüft oder ausgewertet werden, desto mehr streuen die „Punkte" um die Weibull-Gerade. Man kann statistisch eine Abschätzung über den Bereich der Grundgesamtheit machen. Hierfür wird ein sogenannter „Vertrauensbereich" eingeführt. In der Regel gibt man diesen mit 90% an. Die obere Vertrauensgrenze entspricht dann einer Aussagewahrscheinlichkeit von P_A=95%.



Weitere Informationen und Leseproben:
crgraph.de/Literatur

© 2026 CRGRAPH

Consulting & Schulungen

Bei unseren Inhouse- oder Online-Schulungen wird die praxisnahe Anwendung von statistischen Methoden vermittelt. Wir haben über 25 Jahre Erfahrung, insbesondere in der Automobilindustrie und unterstützen Sie bei Ihren Problemstellungen, führen Auswertungen für Sie durch, oder erstellen firmenspezifische Auswertevorlagen.

Weitere Informationen finden Sie unter:
crgraph.de/schulungen

Sie haben ein konkretes Qualitätsproblem, oder wollen ein Produkt effizient und zuverlässig entwickeln? Sie wollen keine Statistik-Software anschaffen, weil diese voraussichtlich zu selten gebraucht wird, oder weil zu wenig Zeit zur Einarbeitung vorhanden ist? Dann sind unsere Q-Support Pakete genau das Richtige:

crgraph.de/consulting

Hotline

Haben Sie noch Fragen, oder Anregungen? Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung:

Tel. +49 (0)8151-9193638

E-Mail: info@crgraph.de

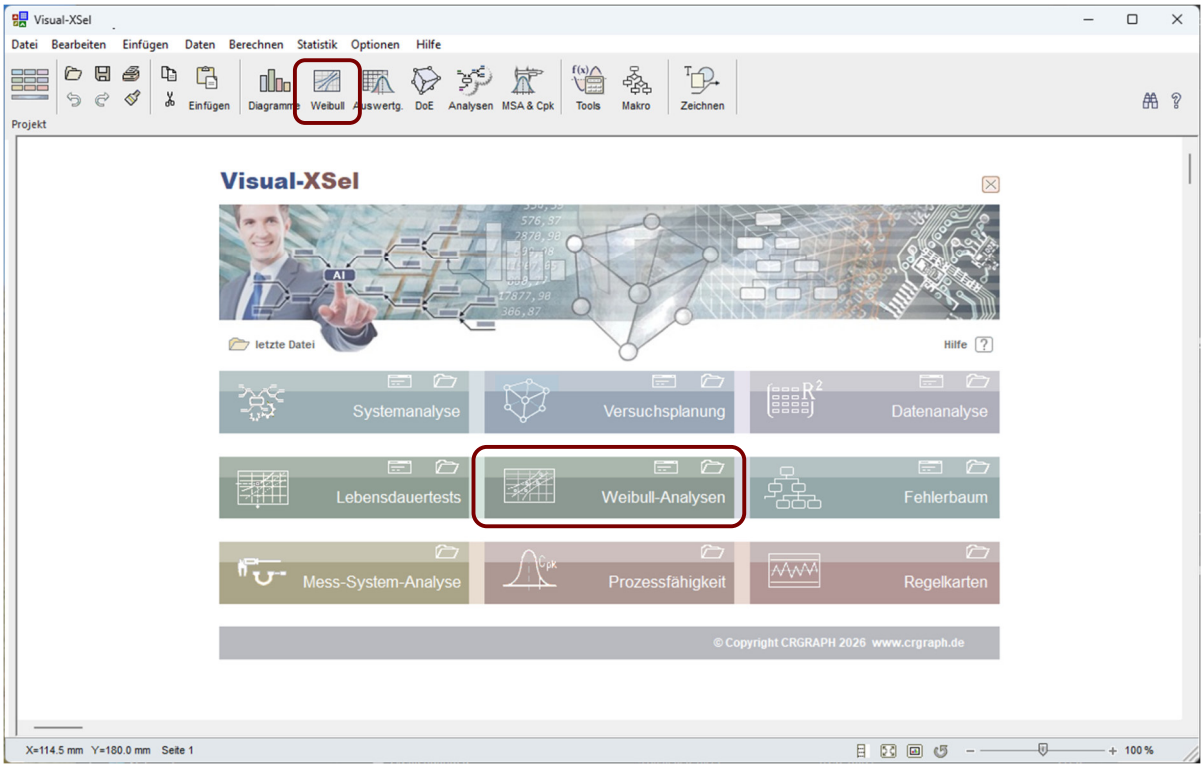
Besuchen Sie uns auf unserer Home-Page: www.crgraph.de

© 2026 CRGRAPH

Anwendung in Visual-XSel

www.crgraph.de

Unsere Software **Visual-XSel** ist ein leistungsfähiges Tool für alle wichtigen statistischen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmethoden. Verwenden Sie für den Einstieg die **Weibull-Analysen** im Leitfaden (siehe auch crgraph.de/themen-index), oder die Ikone **Weibull**.



Hier finden Sie eine Übersicht und Einstiegsvideos:
crgraph.de/visual-xsel-software/

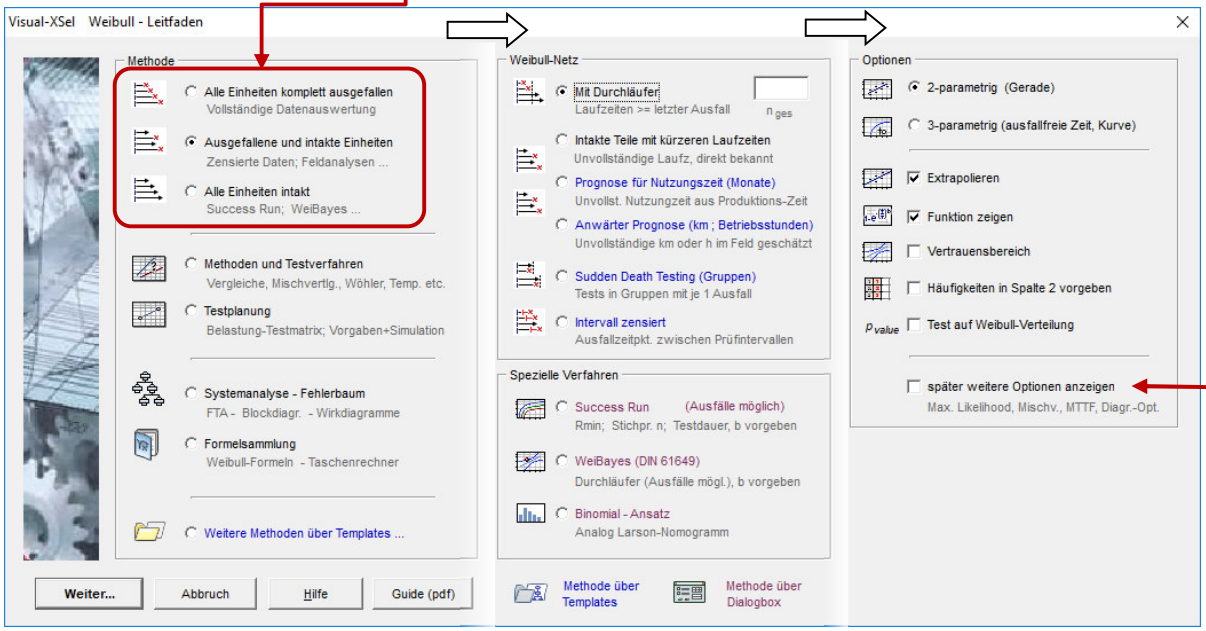
Youtube ein Video:
https://youtu.be/4HI8XG-C6QE

Nicht umsonst ist diese Software in vielen namhaften Firmen im Einsatz:
crgraph.de/Referenzen.

Die folgende Beschreibung ist eine Anleitung und Einführung in die Erstellung von Versuchsplänen in Visual-XSel.

© 2026 CRGRAPH

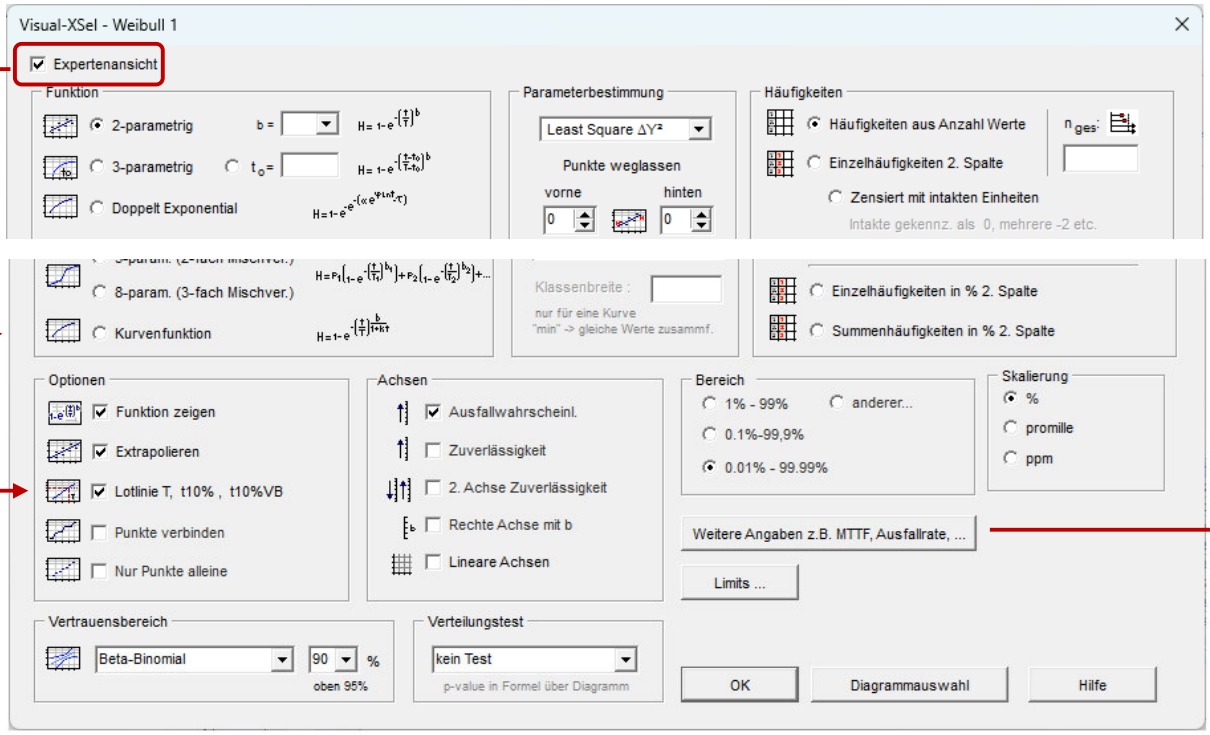
Der Leitfaden zu Weibull ermöglicht eine schnelle Auswahl von Grafiken und Methoden. Je nachdem, was gegeben ist, erweitert sich die Dialogbox um weitere Spalten:



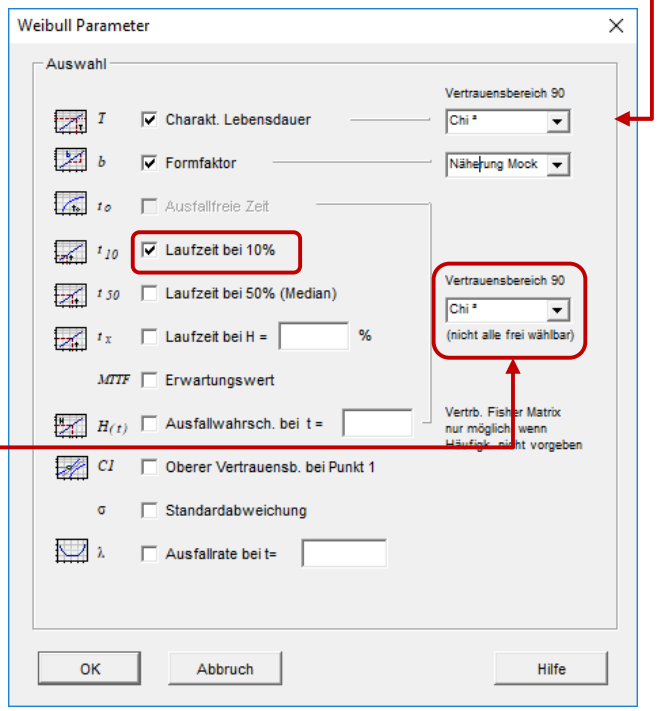
Methoden, die in blau markiert sind, werden über Templates bereitgestellt. Templates sind Beispieldateien mit Makros. Diese können auch angepasst und erweitert werden. Bei Methoden, die in lila gekennzeichnet sind, öffnet sich eine eigene Dialogbox. Daten werden hier eingegeben und nicht in der Tabelle.

Bei direkter Erstellung eines Weibull-Netzes kann man die wichtigsten Optionen direkt auswählen (letzte Spalte). Nur wenn „*später weitere Optionen anzeigen*“ gewählt wurde, öffnet sich eine weitere Dialogauswahl, bei der z.B. ein statistischer Test auf Weibull-Verteilung möglich ist, oder Punkte für die Parameterbestimmung weggelassen werden können. Erweiterte Einstellungsmöglichkeiten für fortgeschrittene Anwender sind zu sehen über die Option „*Expert*“ links oben:

© 2026 CRGRAPH



Spezielle Kennwerte, wie z.B. MTTF, oder die Ausfallrate, die neben dem Diagramm ausgegeben werden sollen, lassen sich über „*Weitere Angaben*…“ setzen.



Mit dieser Auswahl können Weibull-Parameter auch mit deren Vertrauensbereiche angezeigt werden. Für die Erfüllung von Anforderungen sei hier der t_{10} (B_{10}) – Wert genannt. Dieser sollte sich auf den unteren Vertrauensbereich beziehen, um einen Bezug von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit herzustellen.

Über die Optinion der Lotlinien wird der VB aber auch im Diagramm bereits mit ausgegeben.

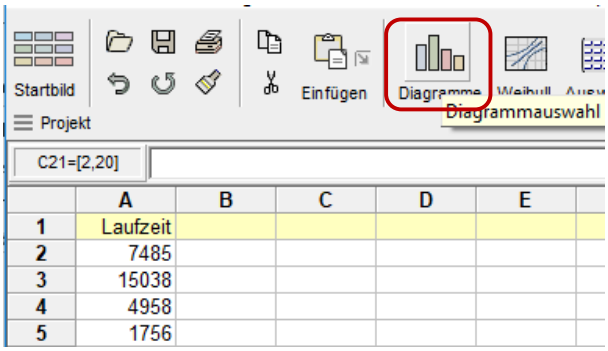
Zu beachten ist, dass sich nicht alle Varianten der Vertrauensbereiche kombinieren lassen.

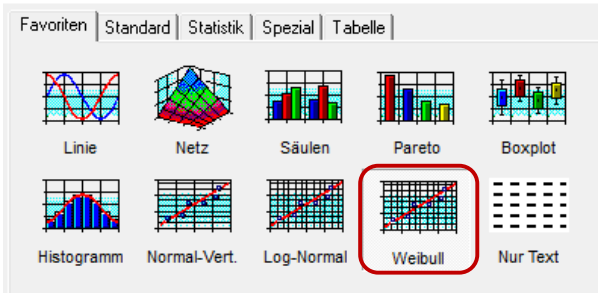
Diese Dialogboxen können jederzeit nach dem ersten Erstellen eines Weibull-Netzes über die Ikone *Diagramm/ Auswahl* erneut geöffnet werden.

© 2026 CRGRAPH

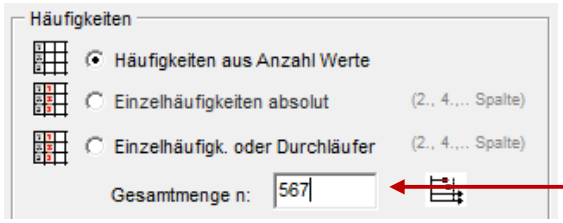
Direkte Erstellung eines Weibull-Diagramms aus Daten

Anstelle über den Weibull-Leitfaden das Weibull-Diagramm zu erstellen, ist es auch möglich, direkt über die allgemeine Diagramm-Darstellung zu gehen. Gibt es in der Tabelle z.B. folgende Daten und wählt die gezeigte Ikone *Diagramm*, sowie die darauf folgende Ikone „*Auswahl*“, so erscheinen zunächst die Diagramm-Favoriten. Hier ist Weibull auszuwählen. Hinweis: Die Eingabe der Daten erfolgt ab Zeile 2. Die erste Zeile ist reserviert für die Legende, auch dann, wenn hier aktuell kein Titel steht.

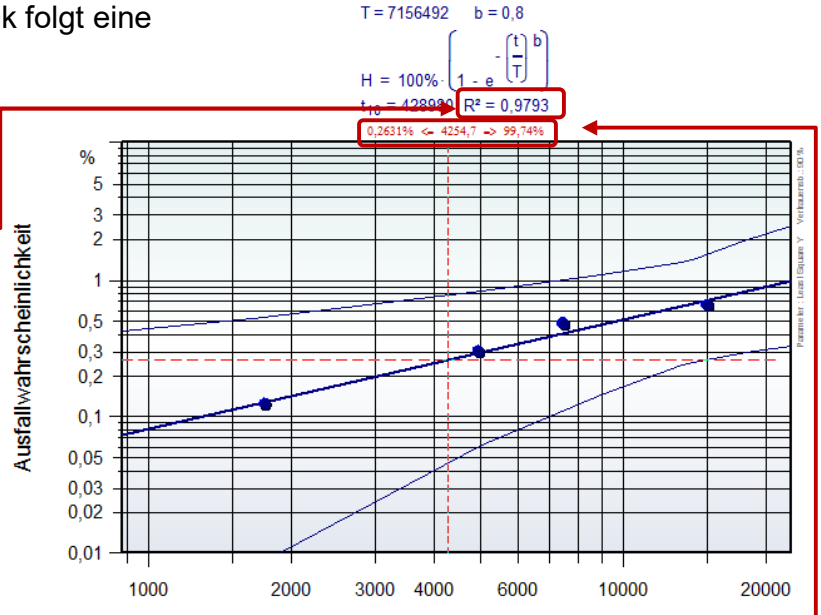




Für den Fall, dass es Durchläufer ohne Ausfall gibt, kann dies unter der Gesamtmenge angegeben werden (als Beispiel hier 567, bedeutet inkl. Ausfälle).



Bei der Angabe in diesem Feld wird erwartet, dass die Durchläufer mindestens die Strecke des letzten Ausfalles erlebt haben. Nach Abschluss mit Ok folgt eine weitere Dialogbox für die Beschriftung (hier nicht dargestellt). Danach erscheint das Diagramm mit der Formel darüber (falls Option gewählt).

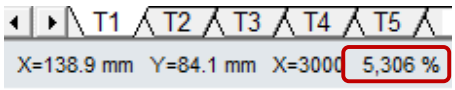


Mit Hilfe des Bestimmtheitsmaßes R^2 lässt sich abschätzen, wie gut die Ausfallpunkte auf der gewählten Funktion liegen. Es sollte hier mindestens R^2=0,95 erreicht werden. Wenn dieser Wert schlechter ist, ist eine andere Funktion auszuwählen, z.B. die 3-parametrige Weibull-Funktion.

Fährt man mit der Maus in das Diagramm, erscheint ein rotes Fadenkreuz. Dieses ist allerdings nur zu sehen, wenn kein Element vorher angeklickt wurde. In der Mitte (roter Text rechts oben über dem Diagramm) wird die Laufzeit/strecke angezeigt, links davon die Ausfallwahrscheinlichkeit und rechts die Überlebenswahrscheinlichkeit.

© 2026 CRGRAPH

Die Mausspitze kann auf eine beliebige Stelle im Diagramm zeigen, wobei in der Statuszeile unten links die Prozentzahl angezeigt wird.



Im nächsten Beispiel wird gezeigt, was zu tun ist, wenn die vorherig beschriebene Voraussetzung, dass die Durchläufer mindestens die Strecke des letzten Ausfalles haben sollen, nicht erfüllt ist.

Darstellung von zensierten Laufzeiten (Ausfälle & intakte Einheiten)

In einer Testreihe kommt es häufig vor, dass nur ein Teil der Prüflinge ausfällt. Die anderen werden vorzeitig entnommen, oder der Test wurde für manche später gestartet, oder es gibt andere Gründe. Dies nennt man zensierte Daten. In Visual-XSel wird die Anzahl der Prüflinge in die nebenstehende Spalte (hier B) geschrieben. Bei 145h gab es einen Ausfall, bei 380 sind es 2, an der „Stelle“ 445h sind 6 Prüflinge noch intakt, usw. Intakte Prüflinge werden mit einem Minus vor der Anzahl gekennzeichnet (siehe erste Tabelle). Wenn man über den Leitfaden die Methode auswählt,

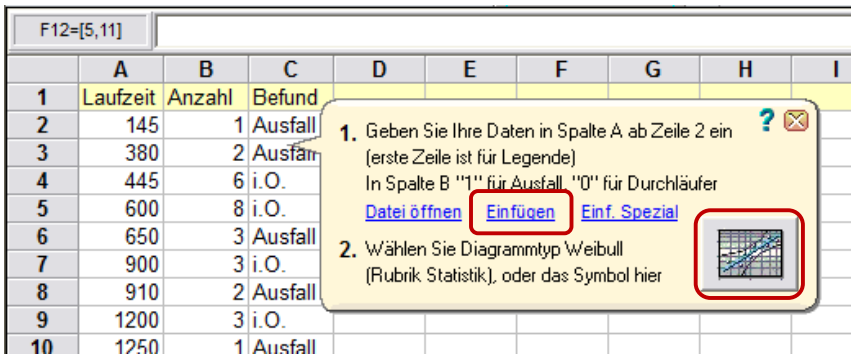
	A	B
1	Laufzeit	Anzahl
2	145	1
3	380	2
4	445	-6
5	600	-8
6	650	3
7	900	-3
8	910	2
9	1200	-3
10	1250	1
11	1400	-2
12	2200	-1

ist es auch möglich die intakten Prüflinge textlich durch Spalte C zu kennzeichnen (siehe zweite Tabelle darunter).

	A	B	C
1	**Laufzeit**	**Anzahl**	**Befund**
2	145	1	Ausfall
3	380	2	Ausfall
4	445	6	i.O.
5	600	8	i.O.
6	650	3	Ausfall
7	900	3	i.O.
8	910	2	Ausfall
9	1200	3	i.O.
10	1250	1	Ausfall
11	1400	2	i.O.
12	2200	1	i.O.
13			

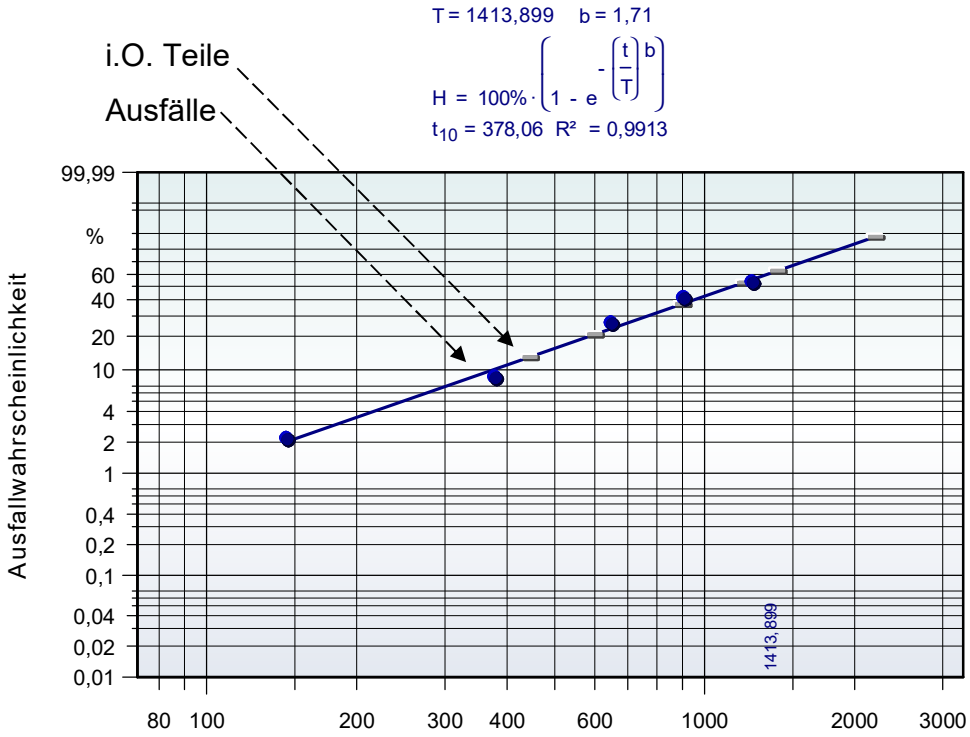
Fügen Sie entsprechende Daten aus der Zwischenablage ein, oder aus einer Datei. **Wichtiger Hinweis**: Verwenden Sie hierzu die angebotenen Funktionen innerhalb der Sprechblase. Für den Fall, dass die Daten nicht in der ersten Zeile beginnen, gehen Sie über die Option *Einf. Spezial* und verwenden dort *Zeile höher*. Spalte C muss den Begriff „i.O.“, „intakt“, oder „Durchläufer“ beinhalten. Gibt es Spalte B nicht, so wird für jede Zeile ein Proband angenommen. Danach ist die Ikone Weibull zu drücken

© 2026 CRGRAPH



.

Im Diagramm werden die Ausfälle in blau und die i.O.-Teile als grauer Strich dargestellt. Damit ist visualisiert, wo die Laufzeit bei Abbruch oder Entnahme der Teile war. Diese Durchläufer reduzieren die Ausfallwahrscheinlichkeit der Ausfälle entweder über Least-Square-, oder nach Maximum-Likelihood Methode. Ersteres ist Standard. Die Methode kann jederzeit über Menü *Diagramm/ Auswahl* und der Auswahl der Parameterbestimmung geändert werden.



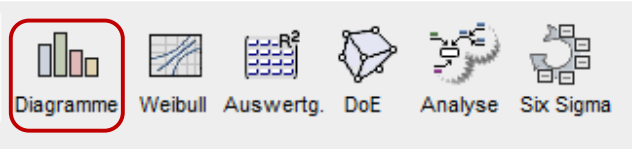
Weibull-Dichtefunktion (Histogramm)

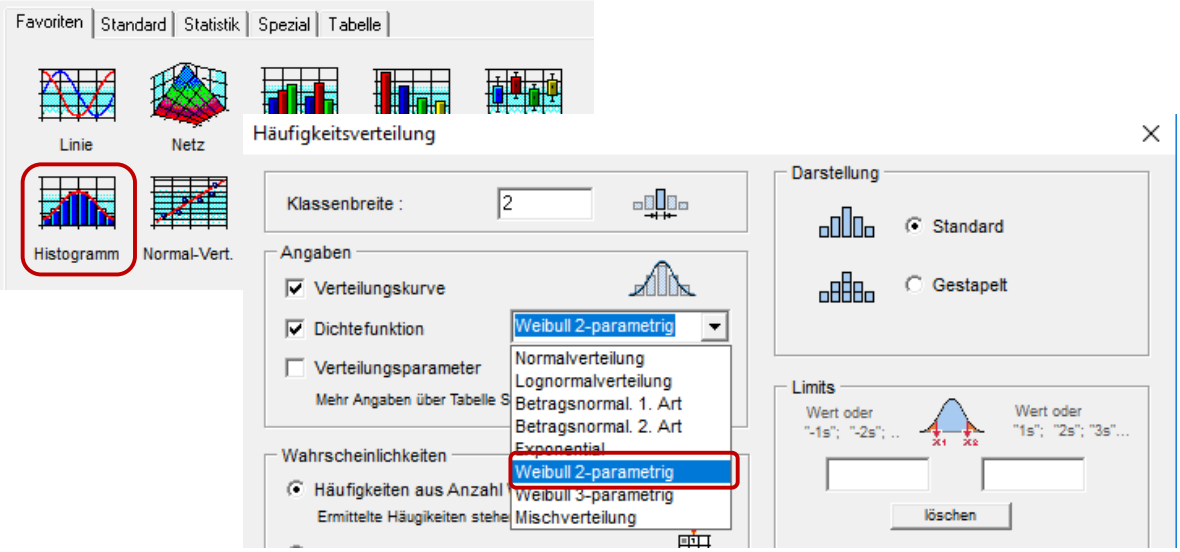
Standardmäßig wird die Weibull-Verteilung als Wahrscheinlichkeitsnetz verwendet. In manchen Fällen möchte man aber zeigen, wo der „Schwerpunkt“ der Ausfälle liegt. Es gibt eine Vorlage für die Weibull-Dichtefunktion.

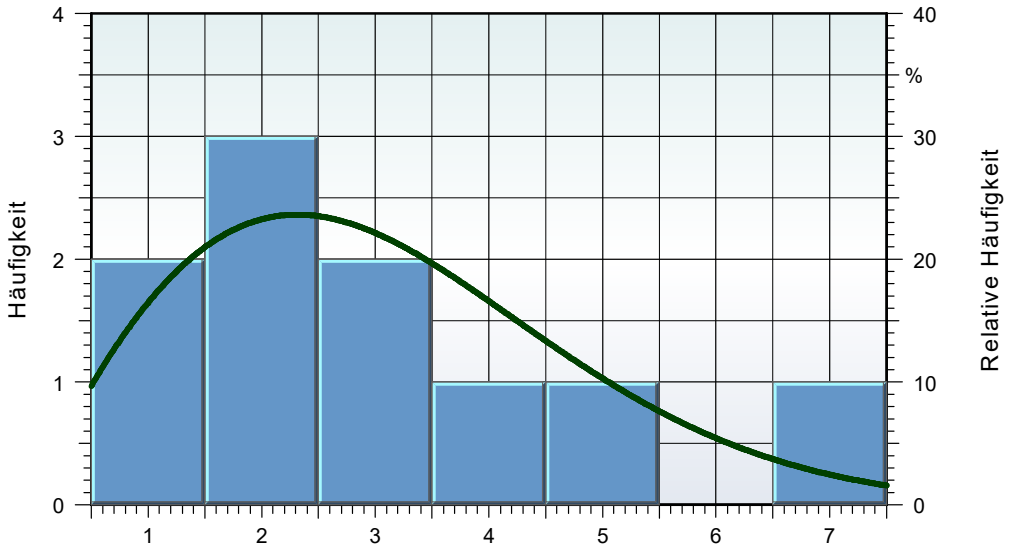
© 2026 CRGRAPH

Diese ist eine reine Funktionsdarstellung (Formel) bei bekannten Parametern. Aus Daten lässt sich das ebenfalls darstellen. In diesem Fall wird ein Histogramm erstellt. Als Beispiel Verwenden Sie den Menüpunkt *Datei/Neu*. Gehen Sie in die Tabelle links. Geben Sie die rechts dargestellten Laufzeiten ab Zeile 2 ein. Markieren Sie die gesamte Spalte A und wählen die Ikone Diagramm und danach in der Auswahl der Favoriten Histogramm, nicht Weibull. Erst in der Auswahlliste der Verteilungen ist Weibull zu verwenden.
Weitere Parameter können optional gewählt werden (z.B. der Verteilungstest).

	A	B
1		
2	1,1	
3	1,4	
4	1,8	
5	2,2	
6	2,3	
7	2,5	
8	3,3	
9	3,7	
10	5,2	
11	7,2	
12		



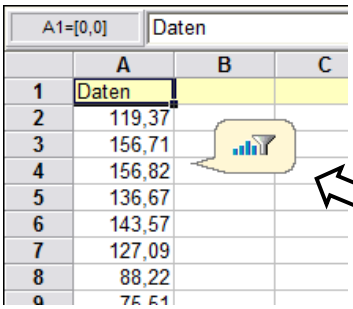


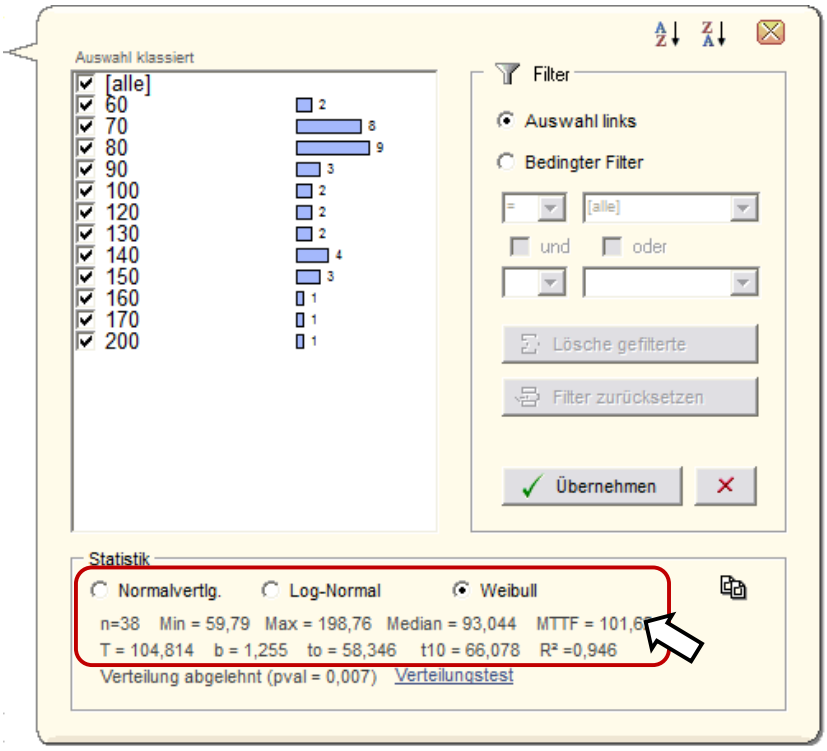


© 2026 CRGRAPH

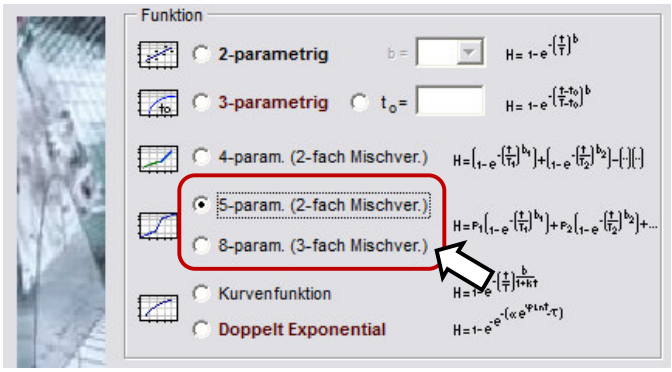
Schnellzugriff auf die Weibull-Kennwerte

Über die neue Filterfunktion können für eine Datenreihe direkt die Weibull-Kennwerte abgerufen werden (2-parametrig und vollständige Ausfälle). Klicken Sie hierzu die gewünschte Spalte an, oder die oberste Zelle. Klicken Sie auf das darauf erscheinende Filtersymbol. In der Filterbox können Sie die klassierten Daten sehen mit der gewünschten Verteilung, hier die Weibull-Verteilung. Alle wichtigen Kennwerte werden hier unten angezeigt. Die dargestellt Datenreihe





ist offensichtlich nicht Weibull-verteilt, da der sogenannte p-value <0,05 ist. Das bedeutet in diesem Fall, dass es wahrscheinlich eine Mischverteilung ist, also verschieden Ausfallgründe vorliegen.
In diesem Fall ist der angebotene Verteilungstest in der letzten Zeile nicht zielführend. Erstellen Sie stattdessen ein Weibull-Diagramm, wie eingangs beschrieben und Verwenden Sie die 5- oder 8-parametrige Mischverteilung.



Ein Beispiel ist unter
\Templates\05_Weibull\ Beispiel_Weibull_5_parametrig.vxgn
bzw. *_8_parametrig.vxgn* zu finden.

© 2026 CRGRAPH