



Lebensdauerests



Weibull-Analysen



Fehlerbaum

Voraussetzung und verwandte Themen

Für diese Beschreibungen sind Grundlagen der Weibull-Analysen notwendig. Dieser Leitfaden ist die Vorbereitung für folgende Felddauswertung:

www.weibull.de/Weibull_Leitfaden_Felddauswertungen.pdf

Einführung

Für die Auswertung von Felddaten einer Weibull-Anwärter-Prognose werden 3 Informationsspalten benötigt:

- Zulassungsdatum, bzw. Gewährleistungs-Start
- Reparaturdatum
- Kilometerangabe

Hier wird anhand einer typischen Excel-Tabelle gezeigt, wie die Daten aufzubereiten sind, bevor sie in die Vorlage *Weibull_Prognose_Laufstreckenverteilung.vxg* übertragen werden.

Ziel und Nutzen

Die Aufgabe ist es, für eine möglichst gezielte Weibull-Analyse eine eingegrenzte passende Datenbasis zu schaffen. In den meisten Fällen liegen die Daten in Excel-Tabellen vor, oder werden aus einer Datenbank in ähnlicher Form ausgeleitet.

Nur mit dieser entsprechenden Datenfilterung können die darauffolgenden Weibull-Analysen interpretiert werden und es lassen sich die entsprechenden Schlüsse daraus ziehen.

Um eventuell länderspezifische Einflüsse zu trennen, sind die Daten bereits für bestimmte gewünschte Verkaufsregionen aufbereitet (Heißländer, wenn z.B. das beanstandete Bauteil ein Temperaturproblem hat). Weiterhin wird vorausgesetzt, dass nur ein Fahrzeugtyp mit einer Motorvariante aufgelistet ist.

Dies verhindert zunächst weitgehend eine Vermischung verschiedener Beanspruchungsarten, damit die Streuung der Auswertung reduziert wird.

Beispiel

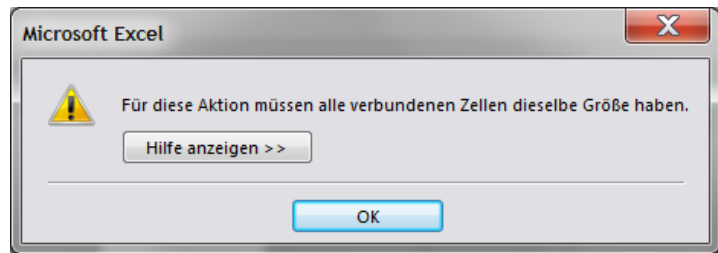
Es liegt folgende Tabelle vor:

| | A | B | C | D | E | F |
|----|------------------------|---------------|---------------|---------------|--------|---|
| 1 | Auswertung Fahrzeug XY | | | | | |
| 2 | vom xx.yy.zzzz | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | Fahrgestellnun | Produktionsda | Zulassungsdat | Reparaturdatu | KM-Sta | |
| 5 | IDP9212110 | 09.11.2015 | 19.11.2015 | 31.10.2016 | 0 | |
| 6 | ID2C245730 | 26.11.2015 | 22.12.2015 | 05.01.2016 | 213 | |
| 7 | ID0M099790 | 24.03.2015 | 08.05.2015 | 19.05.2015 | 315 | |
| 8 | IDP7572300 | 17.03.2015 | 14.09.2015 | 28.09.2015 | 349 | |
| 9 | ID5D508990 | 26.08.2016 | 29.12.2016 | 14.01.2017 | 375 | |
| 10 | IDV2542110 | 10.12.2014 | 22.05.2015 | 05.08.2015 | 404 | |

Neben den eingangs beschriebenen Datenspalten, werden noch die Identifikation des Fahrzeuges (Fahrgestellnummer) und das Produktionsdatum benötigt.

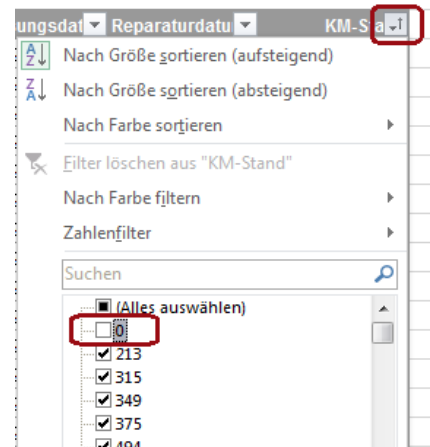
Verbundene Zellen

Für den Fall, dass es verbundene Zellen gibt, machen Sie dies wieder rückgängig, oder löschen diese, wenn es nicht benötigte Felder sind. Ansonsten kommt es zu folgender Fehlermeldung.



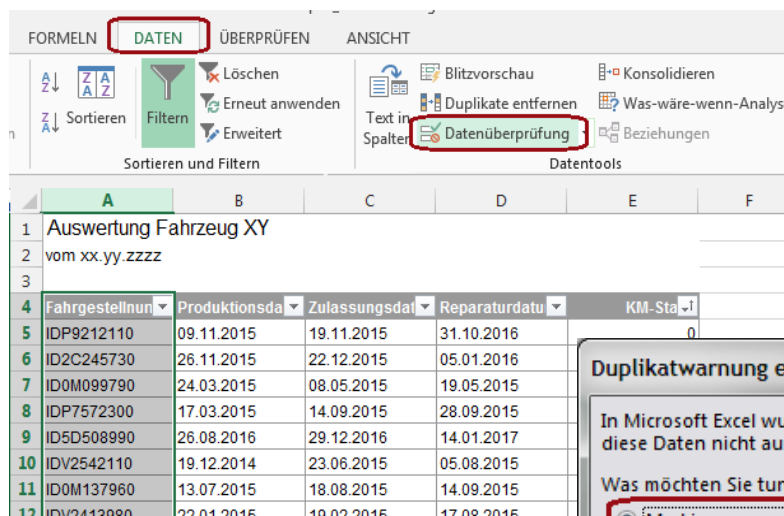
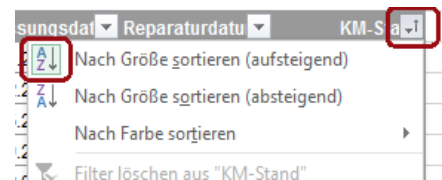
Nicht plausible km-Werte

Als nächster Schritt werden nicht plausible und für die Auswertung unbrauchbare Zeilen gelöscht. In diesem Beispiel gibt es einen km-Wert mit 0. Durch die Anwendung des Filters in Zeile 4 können diese herausgenommen werden (Haken bei 0 entfernen).



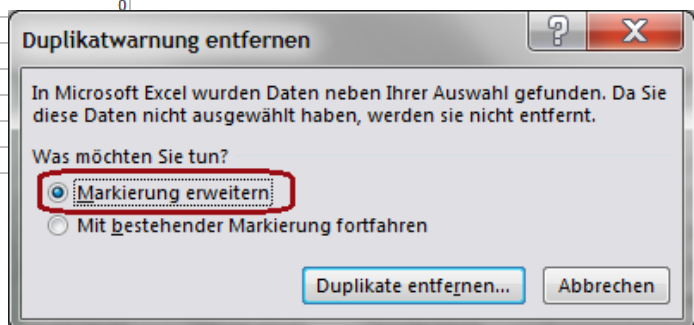
Mehrfachnennungen / Wiederholungsfälle

In der Tabelle können bestimmte Fahrzeuge mehrfach enthalten sein, da auch das Ersatzteil erneut ausfallen kann. Es wird allgemein empfohlen für die Weibull-Auswertung nur die Erstaussfälle zu verwenden. Ansonsten müsste man die Differenz der km-Angaben errechnen und die Produktionsstückzahl um die Anzahl der Wiederholungsfälle erhöhen. Letztlich hat ein Ersatzteil nicht die gleichen Einsatzbedingungen, wie ein Neufahrzeug. Aus all diesen Gründen ist eine Verwendung nur der Erstaussfälle wichtig. Identifizieren kann man die Wiederholungsfälle durch das mehrfache Vorkommen der gleichen Fahrgestellnummer. In Excel gibt es die Funktion Duplikate entfernen, die hierfür verwendet werden kann. Allerdings muss sichergestellt sein, dass nur die Einträge mit den höheren km-Werten gelöscht werden. Der kleinste km-Wert ist zu verwenden. Deshalb muss zunächst nach der Spalte km sortiert werden. Nun können die Duplikate entfernt werden:



Hierzu ist die Spalte der Fahrgestellnummer, hier ab Zeile 4, vorher zu markieren.

Es wird darauf die unten gezeigte Meldung von Excel angezeigt:

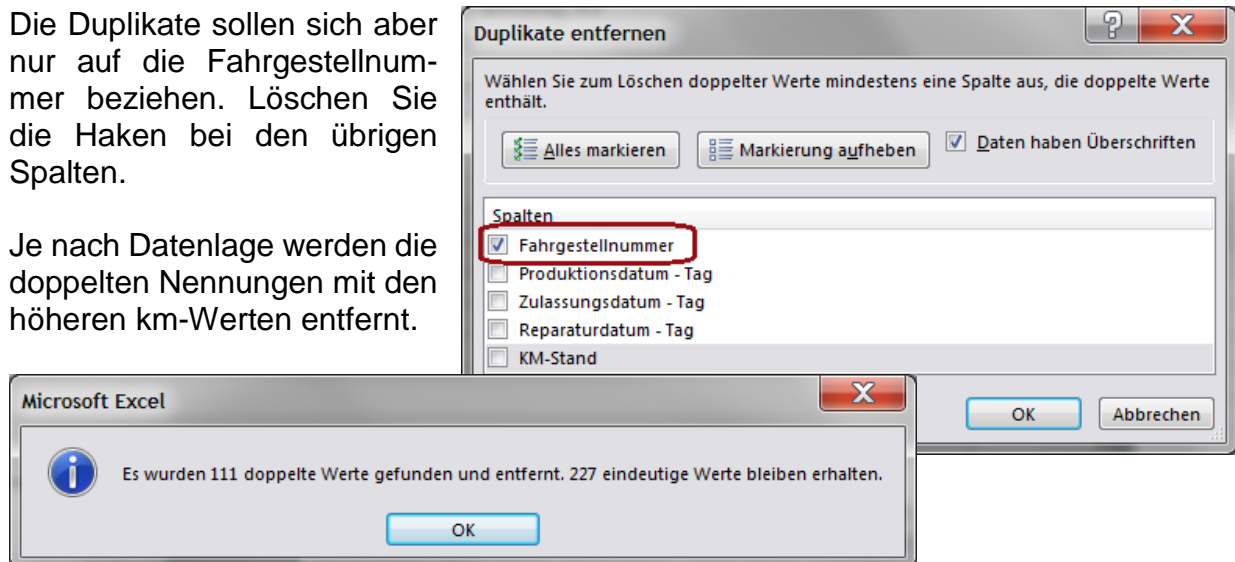


Verwenden Sie Markierung erweitern, damit die Zeilen zusammen bleiben.

Leitfaden Datenaufbereitung Weibull

Die Duplikate sollen sich aber nur auf die Fahrgestellnummer beziehen. Löschen Sie die Haken bei den übrigen Spalten.

Je nach Datenlage werden die doppelten Nennungen mit den höheren km-Werten entfernt.



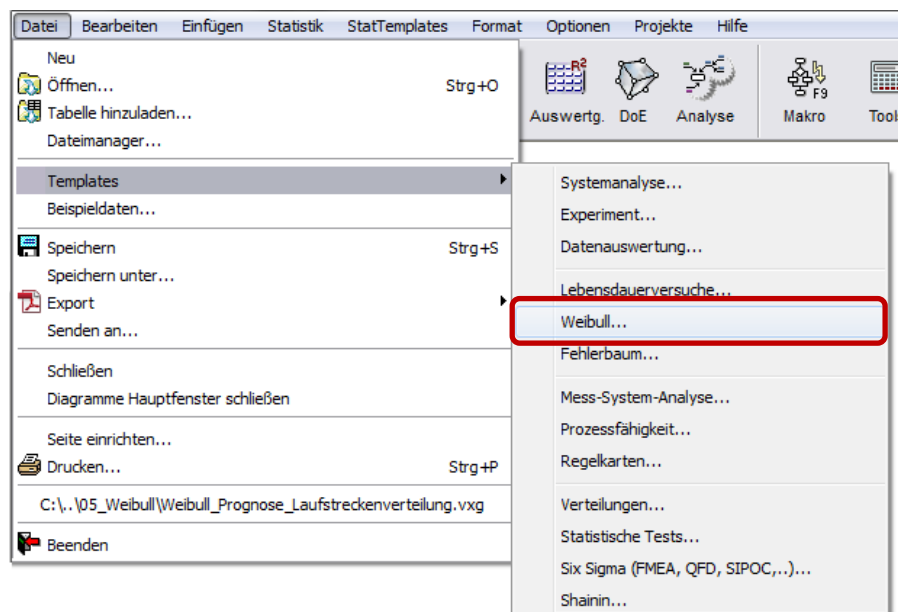
Übertragung der Daten in Visual-XSel

Nun können die 3 Spalten nach Visual-XSel übertragen werden. Hierzu sind in diesem Beispiel die Spalten ab Zeile 4 zu markieren und über Strg-C zu kopieren.

| | A | B | C | D | E |
|----|------------------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| 1 | Auswertung Fahrzeug XY | | | | |
| 2 | vom xx.yy.zzzz | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | Fahrgestellnum | Produktionsda | Zulassungsdat | Reparaturdatu | KM-Sta |
| 5 | IDP9212110 | 09.11.2015 | 19.11.2015 | 31.10.2016 | 0 |
| 6 | ID2C245730 | 26.11.2015 | 22.12.2015 | 05.01.2016 | 213 |
| 7 | ID0M099790 | 24.03.2015 | 08.05.2015 | 19.05.2015 | 315 |
| 8 | IDP7572300 | 17.03.2015 | 14.09.2015 | 28.09.2015 | 349 |
| 9 | ID5D508990 | 26.08.2016 | 29.12.2016 | 14.01.2017 | 375 |
| 10 | IDV2542110 | 19.12.2014 | 23.06.2015 | 05.08.2015 | 494 |

Öffnen Sie Visual-XSel und verwenden das Template:

..\Templates\05_Weibull\Weibull_Prognose_Laufstreckenverteilung.vxg



Leitfaden Datenaufbereitung Weibull

Nach dem Öffnen des Templates ist die Funktion **Einfügen** innerhalb der Sprechblase zu empfehlen, damit die Spalten auch an die richtige Stelle übertragen werden.

| D | E | F |
|-----------|------------|------------|
| | | ZulDat |
| | | 26.1.2010 |
| 16500 | | 26.2.2010 |
| 1.1.2015 | 30.10.2016 | 28.12.2016 |
| 29.5.2009 | 16.1.2011 | 26.2.2011 |
| | | 24.12.2010 |
| | | 30.11.2010 |
| 20 | | 24.2.2010 |
| 14 | | |

Die noch benötigten Angaben, z.B. die des Produktionszeitraumes müssen noch per Hand gesetzt werden. Abschließend ist das Makro für eigentliche Auswertung durch die entsprechende Ikone, oder durch F9 zu starten.

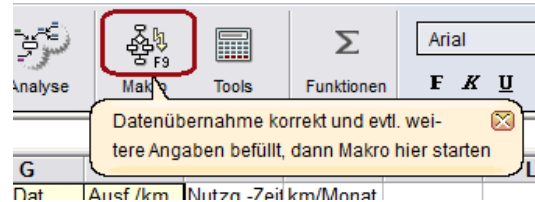
| F | G | H | I |
|-----------|-----------|----------|------------------|
| ZulDat | RepDat | Ausf./km | Nutzg.-Zeit km/M |
| 26.1.2010 | 14.3.2011 | 23637 | 13,5 |
| 26.2.2010 | 15.3.2011 | 23637 | 13,5 |
| 24.2.2010 | 21.3.2011 | 7434 | 12,8 |

Löschen Sie die Beispieldaten und geben Ihre Daten in die markierten Felder ein
 Löschen Einfügen Einf. Spezial

Die weiteren Beschreibungen der Weibull-Auswertung sind unter:

www.weibull.de/Weibull_Prognose.pdf

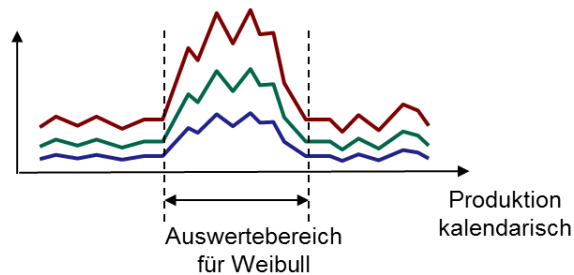
beschrieben.



Zusammenfassung

Im folgenden sind zusammengefasst diese Filterungen zu empfehlen:

- Nur eine Ländervariante, z.B. USA, Deutschland, China, Japan, etc., niemals weltweit (zu unterschiedliche Laufstreckenverteilung).
- Nur ein Fahrzeugtyp und eine Motorvariante auswählen . Produktionsmenge bestimmen für Länder- und Fahrzeugvariante.
- Zeitbereich der Produktion eingrenzen, z.B. auf Basis einer Schichtlinie (siehe hierzu auch: www.weibull.de/Schichtlinien.pdf).
- Mehrfachnennungen bzw. Wiederholungsfälle entfernen.
- Produktionsmenge für die Filterauswahl bestimmen



Literatur

Taschenbuch der statistischen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsmethoden

Die wichtigsten Methoden und Verfahren für die Praxis.

Beinhaltet statistische Methoden für Versuchsplanung & Datenanalyse, sowie Zuverlässigkeit & Weibull.

- Statistische Verteilungen und Tests & Mischverteilungen
- Six Sigma Einführung und Zyklen
- Systemanalysen Wirkdiagramm, FMEA, FTA, Matrizen-Methoden
- Shainin- und Taguchi-Methoden
- Versuchsplanung DoE, D-Optimal
- Korrelations- und Regressionsverfahren
- Multivariate Datenauswertungen
- Prozessfähigkeit – Messmittelfähigkeit MSA 4 und VDA 5
- Regelkarten
- Toleranzrechnung und Monte-Carlo-Simulation
- Statistische Hypothesentests
- Weibull und Lebensdaueranalysen
- Stichprobengröße

190 Seiten, Ringbuch

ISBN: 978-3-00-043678-9

