

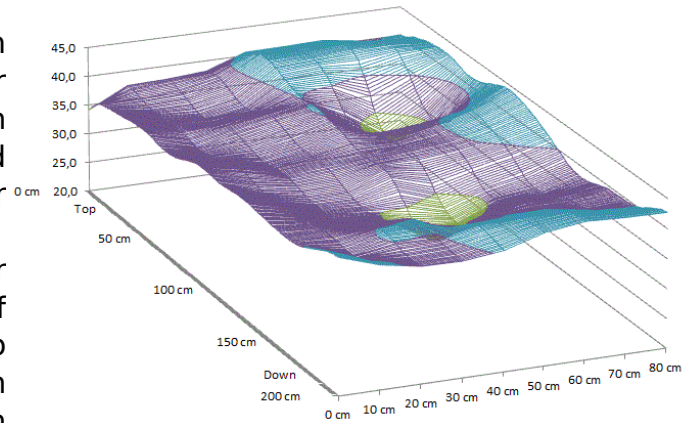
# NFA Chart: Excel Makro zur 3D-Darstellung des Erdmagnetfeldes

## Bedienungsanleitung

Bei dieser Software handelt es sich um eine Ergänzungsfunktion der Messgeräte der NFA-Baureihe von Gigahertz Solutions (NFA400 und NFA1000) in Kombination mit der Magnetostatiksonde MS3-NFA.

Die Software besteht aus einer ausführbaren .exe-Datei, basierend auf einem kompilierten Visual Basic Makro für Microsoft Excel, kompatibel mit dem Windows Betriebssystem. Aus diesem

Grund ist eine lokale Installation von Excel auf Ihrem Laptop / Desktop-PC, den Sie für die Auswertung verwenden, die wichtigste Systemanforderung.



### Systemanforderungen:

Windows 7, 8, 10 (32bit oder 64bit)

Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, Office 365.

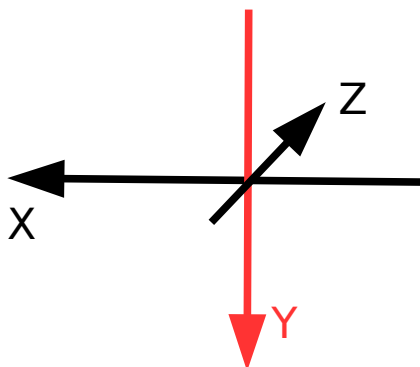
### Einführung

Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Messungen von Magnetfeldanomalien eines Schlafbereichs oder Bauplatzes eine grössere Auflösung der Messpunkte als die Standard 9-Punkt-Messung notwendig ist, um eine realistische Grafik zu erhalten. Da die Daueraufzeichnungsfunktion des NFA Datenloggers die Messwerte der Magnetostatiksonde im gleichen Rhythmus wie alle andere NF-Messwerte speichert (einen Messwert jede 100ms), gründet sich das Prinzip dieser Software auf eine viel detailliertere Auswertung dieser Messwerte als die meist übliche 9-Punkt-Messung.

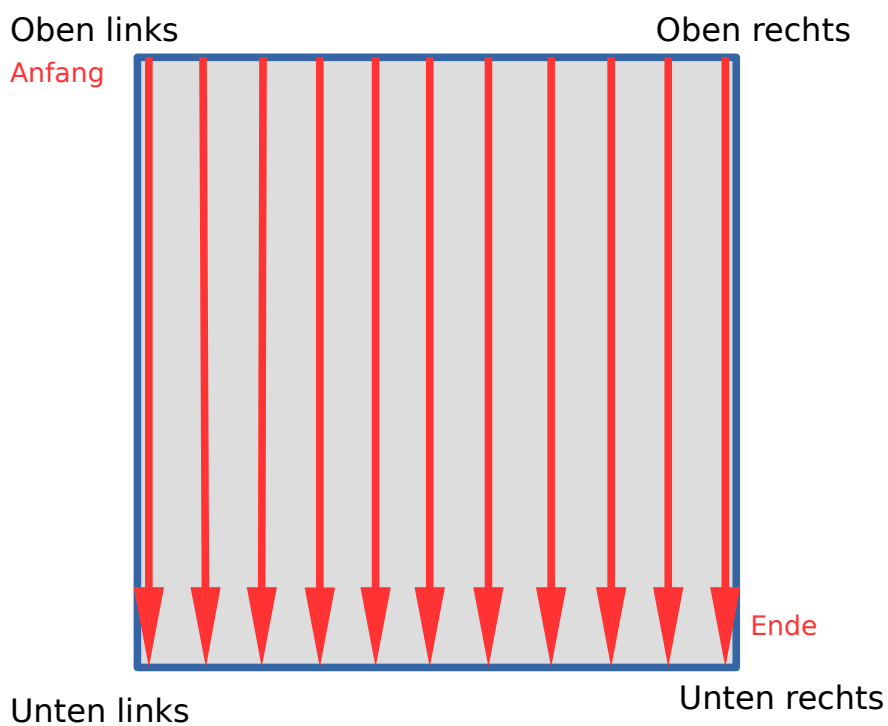
Bei der Messung geht man ähnlich wie mit einem handelsüblichen Geomagnetometer vor. Es wird eine eindimensionale Messung in Form von parallelen Messstrecken über dem Schlafbereich bzw. Bauplatz durchgeführt. Die sinnvollste Komponente des magnetischen Gleichfeldes zu messen ist in diesem Fall die senkrechte, aber die zwei anderen können natürlich zusätzlich separat, auch eindimensional, gemessen werden.

Daher muss vor dem Messvorgang eine Richtung mit der Taste der Sonde ausgewählt werden. Wir haben uns wegen der besseren Handhabbarkeit für die Variante der Y-Achse und der Sonde ausgerichtet nach unten entschieden (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).

Man könnte die Sonde auch waagrecht halten und die Z-Achse auswählen, dann wäre das Messergebnis gleich wie bei der oben empfohlenen Haltung.



### Messbereich und Richtung der Messreihen / Messstrecken



## Prinzip

Bei diesem Vorgang beginnt die Messung des Erdmagnetfeldes mit der Sonde **oben links** und endet **unten rechts**. Es wird bei jeder gezeichneten Messstrecke von oben nach unten gemessen, das heisst bei einem Schlafplatz vom Kopf- zum Fussende. Vor der Messung des magnetischen Gleichfeldes sollten folgende Angaben bestimmt werden bzw. bekannt sein:

- **Dauer der Messung pro Strecke (in Sekunden):** Die Sonde soll man über der Messstrecke so bewegen, dass die Bewegungsgeschwindigkeit ca. 5 cm/s beträgt. Bei einer Bettlänge von 2 Meter ergibt das ca. 40 Sekunden Messdauer pro Strecke. Diese Geschwindigkeit ist ein guter Kompromiss aufgrund der langsamen Reaktivität der Sonde auf Veränderungen des Magnetfeldes (sie wurde für statische Felder konzipiert). Ein Chronometer oder eine Uhr mit hörbarem Sekundenzeiger kann wegen Takt als Hilfsmittel verwendet werden. Mit einer zu schnellen Bewegung würde man Veränderungen verpassen oder ganz minimieren, mit einer zu langsamen Bewegung kann man hingegen die Sonde sehr schwierig konstant bewegen und die Messung wird ganz langweilig. Eventuell kann man diese Messmethode in Zukunft mit einem automatisierten Antrieb verbessern. Der Wert kann vom Benutzer in der entsprechenden Programmmaske eingegeben werden.
- **Länge jeder Messstrecke (in cm):** in der Regel 200 cm für einen Schlafplatz, zwischen 1000 cm (10 m) und 3000 cm (30 m) für einen Bauplatz. Der Wert kann vom Benutzer in der entsprechenden Programmmaske eingegeben werden.
- **Abstand zwischen Messstrecken (in cm):** in der Regel 10 cm für einen Schlafplatz, 100 cm für einen Bauplatz. Der Wert kann vom Benutzer in der entsprechenden Programmmaske eingegeben werden.

## Vorgehen

- Die Magnetostatiksonde MS3-NFA gemäss Anleitung von Gigahertz Solutions anschliessen: das „I/O“ Anschlusskabel in die entsprechende Buchse am NFA stecken, das andere in die „AC/DC“-Buchse.
- Einstellungen am NFA:
  - Power: On
  - Feldauswahl: M3D
  - Mode: Auto
  - Signal: tRMS
- Um die Sonde in Betrieb zu nehmen, nach dem Einschalten einmal kurz die Taste „REC“ drücken. Auf dem Display wird die magnetische Flussdichte in der Einheit  $\mu\text{T}$  (=1000nT) angezeigt, das heisst, die LEDs „nT“ und „x1000“ leuchten rot. Die LEDs am Sensor beginnen zu leuchten.
- Auf eindimensionale Messung / Y-Achse auf der Sonde umschalten (es soll nur die „Y“-LED leuchten).
- Die Aufzeichnungsfunktion aktivieren: dazu kurz auf „Log“ schalten, dann zurück auf „On“, um die gesamte Messung auf der SD-Karte aufzuzeichnen.
- Die Sonde senkrecht nach unten ausgerichtet und ca. 10 cm über der

Pro Messstrecke wiederholen

Bettoberfläche bzw. ca. 1 m über der Bauplatzoberfläche halten.

- Die Sonde in dieser Stellung an den Anfang der gemessenen Fläche oben links positionieren und ca. 10 Sekunden stabilisieren lassen, bevor Sie mit der ersten Messstrecke effektiv anfangen.

Dann **jede Strecke nach folgendem Vorgang messen:**

- **Kurz die Taste „REC“ drücken (Anfangsmarkierung)** und die Sonde gleich langsam über die Messstrecke anfangen zu bewegen. Die Bewegungsgeschwindigkeit sollte ca. 5 cm / Sekunde konstant betragen und nicht gross schwanken. Bei einer Bettlänge von 2 m ergibt das **ca. 40 Sekunden Messdauer** pro Strecke.
- **Am Ende der Messstrecke noch ca. 1.0 bis 1.5 Sekunde weiter messen**, also ein wenig länger als nötig, **dann wieder kurz die Taste „REC“ drücken (Endmarkierung)**.
- **Die Sonde an den Anfang der nächsten Messstrecke bewegen**, ohne lange zu warten, dann unbedingt wieder an dieser Position **5 bis 10 Sekunden stabilisieren lassen**, bevor Sie den gleichen Vorgang wie mit der vorherigen Strecke wiederholen.

- Wenn Sie am Ende der letzten Messstrecke die Taste „REC“ gedrückt haben, warten Sie bitte **noch ca. 10 Sekunden** ab, dann schalten Sie den NFA aus (Power Schalter auf OFF).

### Wichtige Hinweise zu diesem Vorgehen

Das Warten wegen Stabilisierung des Ausgangssignals der Sonde am Anfang jeder Messstrecke ist wichtig, weil sie nach einer grösseren Bewegung bis zu 7 Sekunden Zeit braucht bis die tatsächliche magnetische Flussdichte des Einsatzortes am Ausgang dem NFA übermittelt wird. Das passiert vor allem bei Bewegungen vom Ende einer Reihe zum Anfang der nächsten.

Aufgrund der verzögerten Reaktion der Sonde von ca. 1 bis 1.5 Sekunde zu grösseren Veränderungen des Magnetfeldes während der Messung, soll man die Messung jeder Strecke um so viel verlängern. Unsere Software berücksichtigt diese Verlängerung, sowie die Unterschiede in der Dauer der verschiedenen Messstrecken bis zu ein paar Sekunden, weil eine Abgleichlogik im Code programmiert wurde, um solche Unterschiede zu kompensieren. Die Hauptsache ist aber, dass die Bewegungsgeschwindigkeit der Sonde so konstant wie möglich gehalten wird, also ohne grössere Beschleunigungen oder Bewegungsunterbrüche, weil diese vom Software-Code natürlich nicht angenommen werden können.

Die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Messung ist das Prinzip der REC-Tastendrucke, welche als Markierungen dienen. Die Software prüft die Sequenz der Tastendrucke (bzw. der .WAV Markierungen in der Log-Datei des NFA) und vergleicht sie mit der vorherigen Eingabe des Benutzers. Bei einer richtig durchgeführten Magnetfeldmessung nach dieser Methode sollte die Sequenz der Zeitabstände zwischen Tastendrucke wie folgt aussehen:

- lang (ca. 40 Sekunden im Fall des Beispiels von oben)
- kurz (zwischen 8 und 15 Sekunden)
- lang (zweite Messstrecke)
- kurz
- ...
- ...
- lang (vorletzte Messstrecke)

- kurz
- lang (letzte Messstrecke)

Daher muss der Benutzer ins erste Eingabefeld „Minstdauer einer Messstrecke“ der Anwendung NFA Chart einen Wert (in Sekunden) eingeben, der sicher kleiner als die durchschnittliche Dauer einer Messstrecke, aber gleichzeitig grösser als die durchschnittliche Dauer einer Pause zwischen zwei Messstrecken ist.

Beispiele:

- durchschnittliche Dauer einer Messstrecke: ca. 40 Sekunden, Pause zwischen zwei Strecken ca. 10 Sekunden ==> als Minstdauer einer Messstrecke soll man z.B. 30 eingeben (oder irgendeinen anderen Wert zwischen 10 und 40)
- durchschnittliche Dauer einer Messstrecke: ca. 20 Sekunden, Pause zwischen zwei Strecken ca. 8 Sekunden ==> als Minstdauer einer Messstrecke soll man z.B. 15 eingeben (oder irgendeinen anderen Wert zwischen 8 und 20)

Die Eingabefelder „Länge jeder Messstrecke (cm)“ und „Abstand zwischen Messstrecken (cm)“ dienen einerseits zur richtigen 3D-grafischen Darstellung der Abstände, andererseits zur Rechnung der Fläche für die Auswertung des Störungsgrads (nächster Punkt).

Das Eingabefeld „Fläche für die Auswertung des Störungsgrads“ in  $m^2$  verlangt vom Benutzer, die Grösse der Fläche für die Auswertung des Störungsgrads (in  $nT/m^2$ ) des Erdmagnetfeldes einzugeben. Hier muss der Benutzer nur die Länge des Quadrats der Fläche eingeben.

Beispiele:

- für einen Störungsgrad ausgewertet in  $nT/m^2$  **100 cm** eingeben (100cm x 100cm = **1m<sup>2</sup>**)
- für einen Störungsgrad ausgewertet in  $nT/0.25m^2$  **50 cm** eingeben (50cm x 50cm = **0.25m<sup>2</sup>**)

Dass man am Schluss der letzten Messstrecke noch ca. 10 Sekunden abwarten soll, bevor der NFA ausgeschaltet wird, ist darauf zurückzuführen, dass die Aufzeichnungsfunktion erfahrungsgemäss die Daten manchmal mit Verzögerung auf die SD-Karte speichert.

## Software Installation von NFA Chart

Die Anwendung ist direkt in Form der ausführbaren Datei **NFA\_Chart.exe** verfügbar, aber in einer komprimierten ZIP-Datei und ohne .exe-Dateinamenserweiterung, weil diese Methode beim Herunterladen und Entpacken weniger Probleme mit Virenschanner und Windows Sicherheitsprüfungen verursacht.

Nach dem Herunterladen der ZIP-Datei diese in ein Verzeichnis Ihrer Auswahl entpacken und die Datei NFA\_Chart in NFA\_Chart.exe umbenennen.

Name ^	Date modified	Type	Size
 NFA_Chart.exe	21.3.2018 17:21	Application	3.302 KB

Die ausführbare Datei enthält keinen Virus. Sie können das Programm mit Ihrem Virenschanner vor der ersten Anwendung prüfen. Gewisse Virenschanner-Software (wie z.B. Avast) blockieren aber systematisch die Ausführung „unbekannter“ .exe-Dateien. Tragen Sie in diesem Fall den Dateipfad als Ausnahme in Ihrem Virenschanner ein.

NFA\_Chart kann sowohl im 32bit- als auch im 64bit-Modus ausgeführt werden. Beide Versionen sind in dieser ausführbaren Datei enthalten.

## Endbenutzer-Lizenzvertrag und Lizenzschlüssel

Bei der ersten Ausführung wird der Endbenutzer-Lizenzvertrag angezeigt, den Sie durchlesen und akzeptieren sollen, wenn Sie mit dem Inhalt einverstanden sind.

Vor dem Kauf der Anwendung dürfen Sie sie im Demo-Modus in einem beschränkten Zeitraum testen, in der Regel während 15 Tage ab der ersten Ausführung. Bei jeder Ausführung ohne Lizenzschlüssel und vor dem Ablauf der Demozeit werden Sie durch eine Warnung auf den Demo-Modus und die verbliebene Testzeit (in Tagen) hingewiesen.



Während der Testphase können Sie diese Warnung durch Klicken auf „Schliessen“ ignorieren.

Nach dem Ablauf der Testphase kann die Anwendung nicht mehr ausgeführt werden, zumindest bis zu der Bestellung des Lizenzschlüssels.

Vorgang für die Bestellung des Lizenzschlüssels:

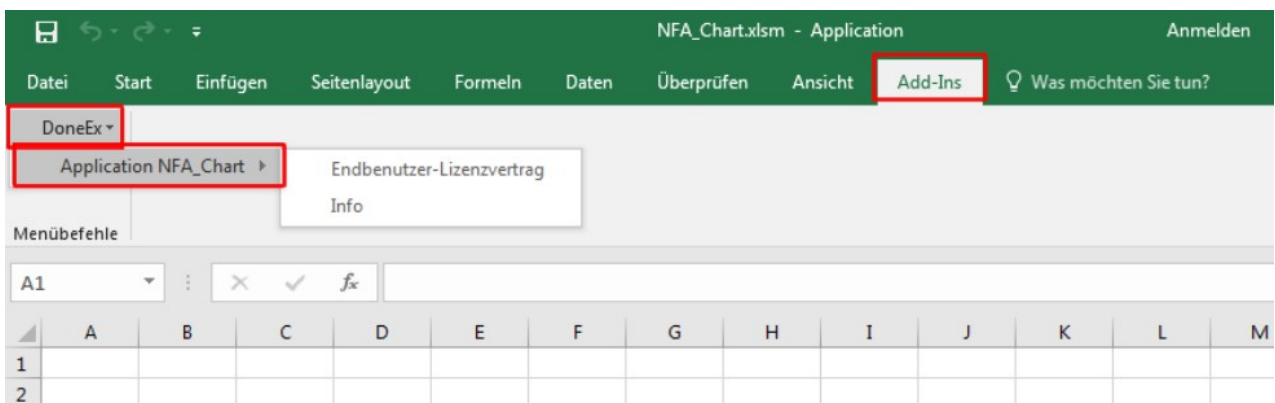
- Ihre Computer-ID in die Zwischenablage durch Klicken auf den ersten Knopf kopieren
- Mit dem Knopf „Entwickler kontaktieren“ wird Ihr E-Mail-Client mit einer vorbereiteten Nachricht aufgerufen, in die Sie die vorher kopierte Computer-ID bitte einfügen sollen. Falls Sie auf Ihrem Rechner keinen konfigurierten E-Mail-Client haben, verwenden Sie anstelle davon Ihren Webclient. Als Empfängeradresse tragen Sie bitte [bojan.radovic@bluewin.ch](mailto:bojan.radovic@bluewin.ch) und [info@hilfe-elektrosmog.de](mailto:info@hilfe-elektrosmog.de) ein und senden Sie anschliessend die erfasste Lizenzschlüssel-anforderung mit Ihrer Computer-ID.
- Nach dem Erhalt Ihrer Nachricht, bekommen Sie die Zahlungsanweisung vom Ingenieurbüro Ehmann.
- Nach Zahlungseingang erhalten Sie den Lizenzschlüssel vom Entwickler. Dieser

Vorgang dauert in der Regel 2 bis 3 Arbeitstage.

- Den Lizenzschlüssel in den Ordner von NFA\_Chart.exe kopieren

Jetzt können Sie NFA\_Chart ohne Einschränkung nutzen. Die Software-Lizenz ist **nur für Ihren Rechner freigegeben**. Wenn Sie beim Softwarekauf einen baldigen PC-Wechsel planen, dann melden Sie das bitte in Ihrer Nachricht. In diesem Fall generieren wir Ihnen einen zeitlich beschränkten Lizenzschlüssel für den ersten (alten) Rechner und, sobald Sie den neuen haben, generieren wir anhand der neuen Computer-ID den entsprechenden Lizenzschlüssel. Somit kann ein Missbrauch vermieden werden.

In der Excel-Benutzeroberfläche für NFA Chart erscheint oben rechts eine zusätzliche Registerkarte Add-ins, unter der ein Anwendungsspezifisches Menü „DoneEx“ erscheint. Unter diesem Menü können Sie jederzeit den Endbenutzer-Lizenzvertrag und die Info-Rubrik der Anwendung aufrufen. In der Info-Rubrik können Sie den aktuellen Programm-Modus (Demo / Registriert), die Anzahl verbleibender Testtage im Demomodus sowie die registrierte Software-Version abfragen.

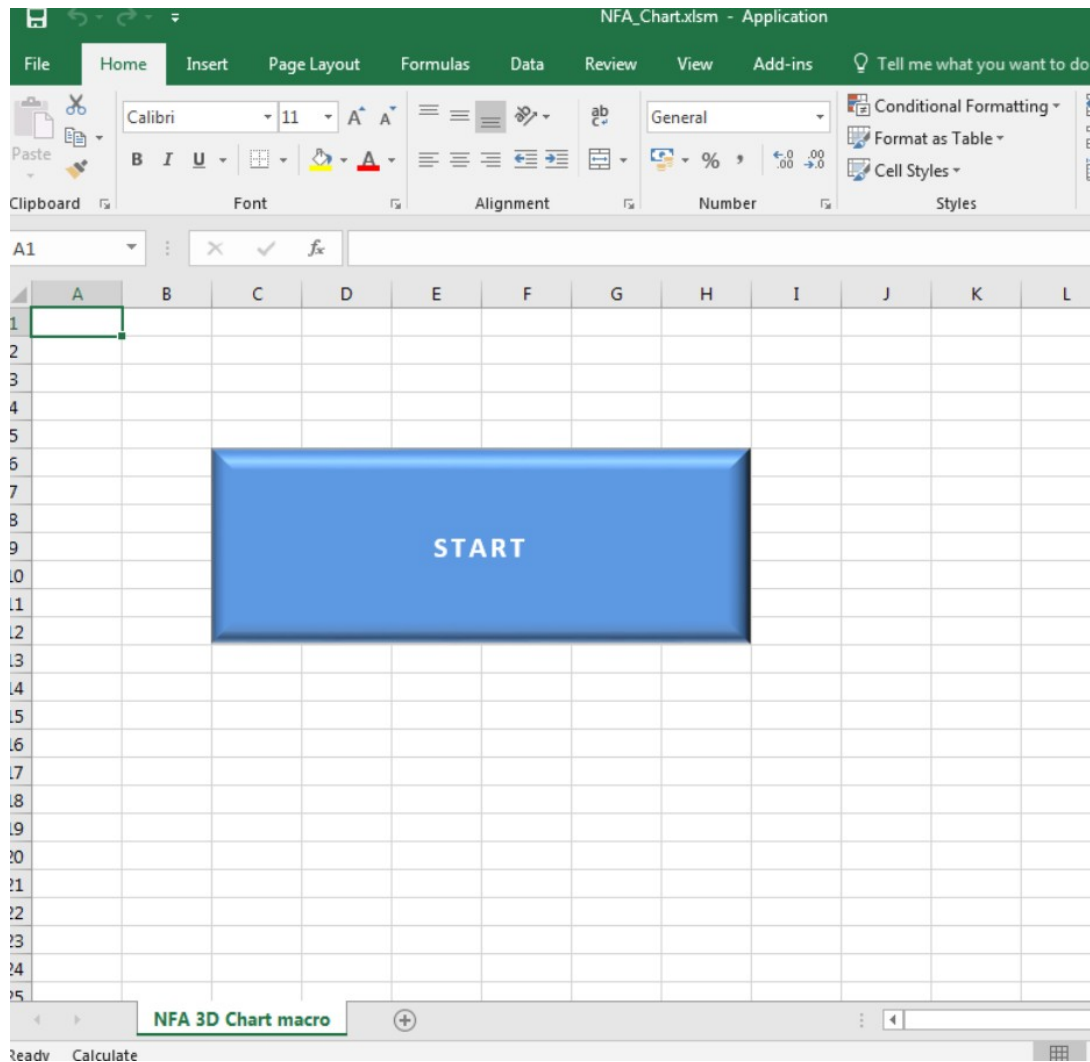


## Auswertung der Schlafplatzmessung mit NFA Chart

Verbinden Sie nach einer vollständigen Messung Ihren NFA (mit SD-Karte!) über das USB-Kabel mit Ihrem Rechner.

Starten Sie das Programm durch Doppelklick auf **NFA\_Chart.exe**

Das Programm ruft Excel mit der folgenden Arbeitsmappe automatisch auf (Excel muss nicht vorher manuell gestartet werden.)

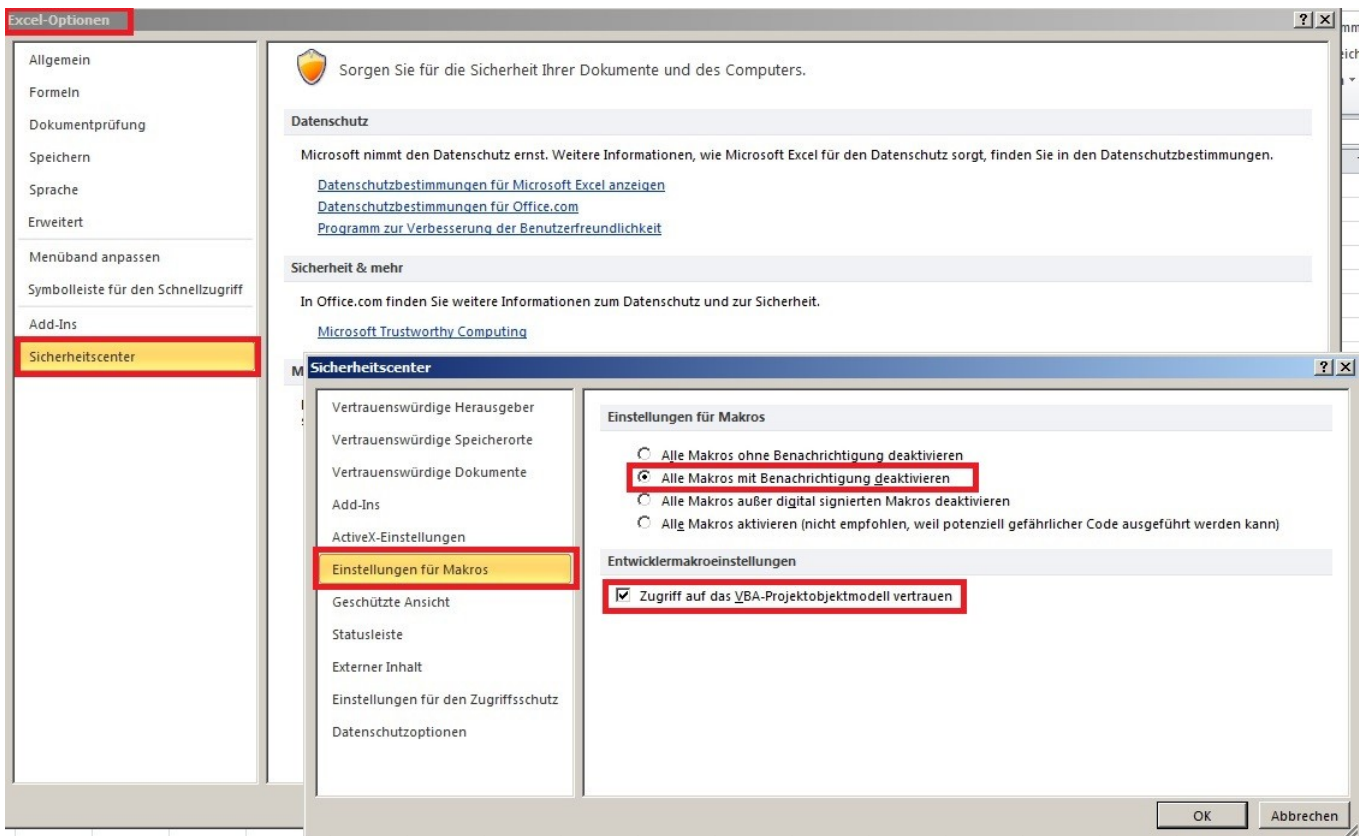


Klicken Sie auf **Start**, um das NFA Chart Makro zu starten.

Die Ausführung des Makros setzt voraus, dass die Excel Makrosicherheitseinstellungen "Alle Makros mit Benachrichtigung deaktivieren" und "Zugriff auf das VBA-Projektobjektmodell vertrauen" aktiviert sind.

Wenn dies nicht der Fall ist, erhalten Sie beim Klicken auf Start den entsprechenden Hinweis. Hier die richtige Einstellung und die entsprechenden Excel-Menüs, um diese Optionen zu erreichen und anzupassen:



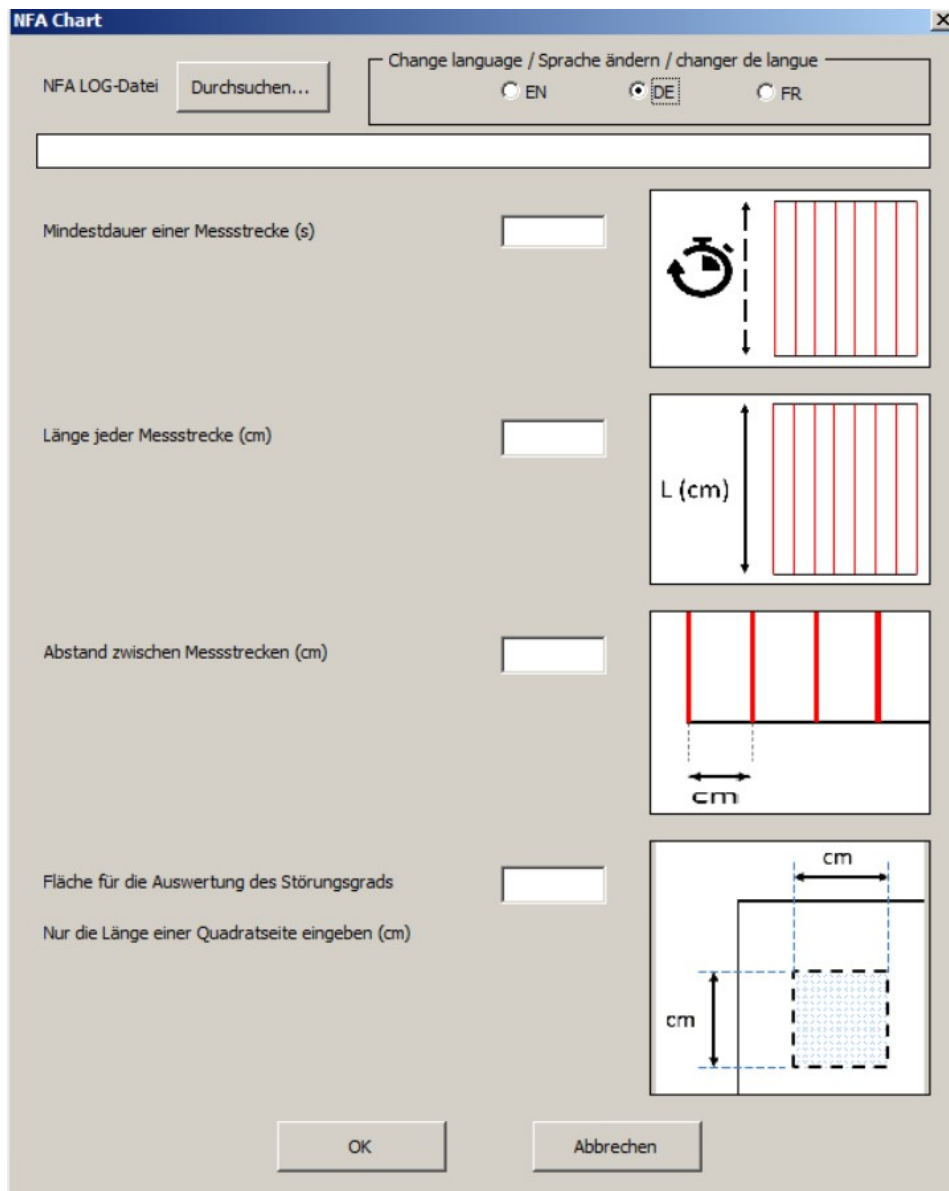


- Klicken Sie im Excel auf **Datei > Optionen**
- Klicken Sie auf **Sicherheitscenter > Einstellungen für das Sicherheitscenter... > Einstellungen für Makros**
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "**Zugriff auf das VBA-Projektobjektmodell vertrauen**" und **bestätigen Sie mit OK**

Nach dieser Änderung rufen Sie das Makro wieder durch Klick auf START auf. Wir garantieren, dass dieses Makro ABSOLUT KEINEN BÖSARTIGEN CODE AUSFÜHRT. Diese Option ist notwendig, weil unser Makro einen zusätzlichen Code für die Zuweisung der zwei Scrollleisten der 3D-Grafik dynamisch im Excel Visual Basic einfügt. Ohne diese Option, würde die Drehfunktion nicht laufen.

**Es wird streng empfohlen, nach der Verwendung des Programms das Kontrollkästchen "Zugriff auf das VBA-Projektobjektmodell vertrauen" im Excell wieder zu deaktivieren, um unnötige Gefahren bei künftigen Verwendungen fremder Makros zu vermeiden.**

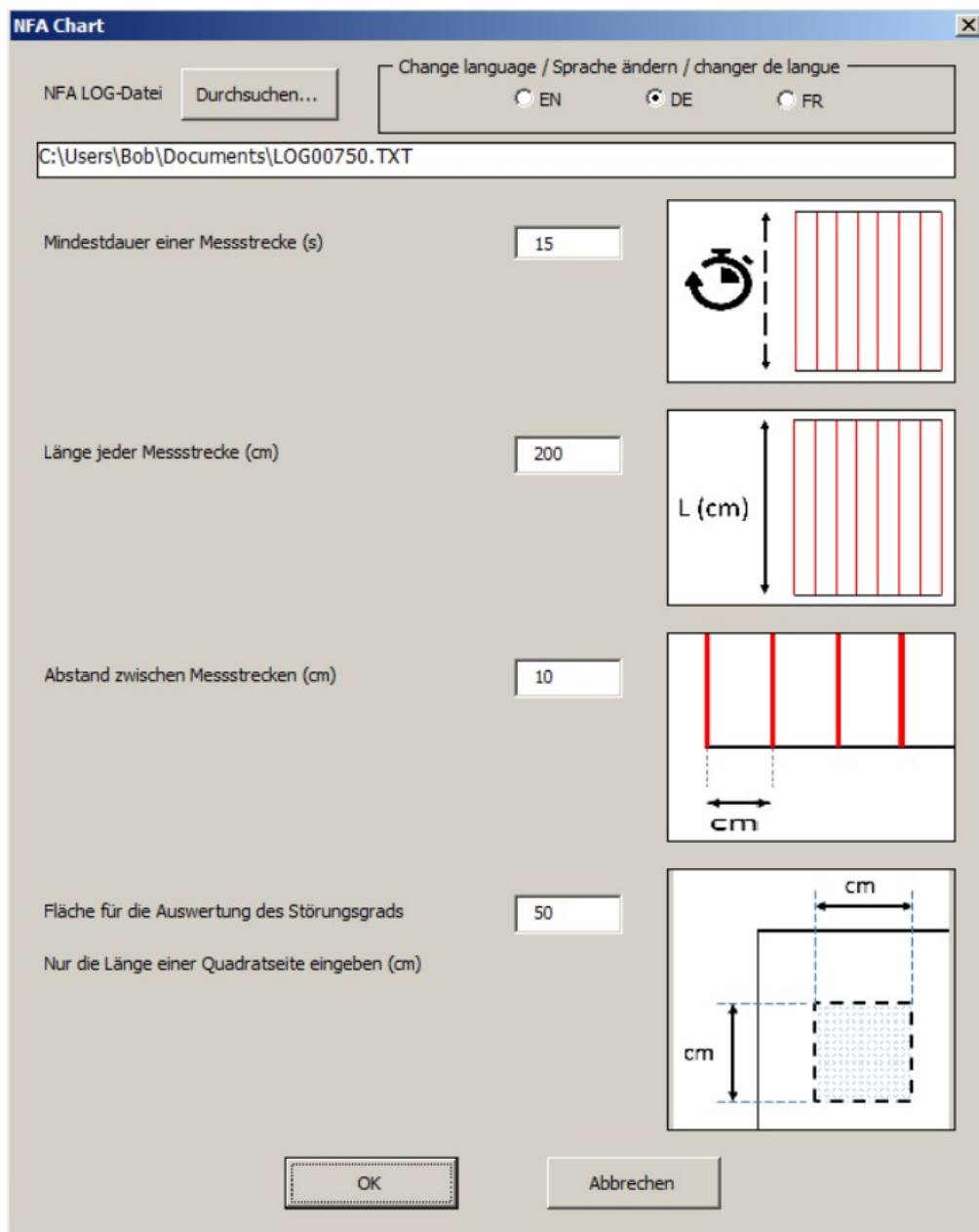
## Programmmaske mit den Eingabefeldern



Oben rechts kann die Sprache der Benutzeroberfläche bei Bedarf bestimmt werden (Englisch, Deutsch oder Französisch). Diese wird nachträglich auch in der Legende der 3D-Grafik verwendet.

Öffnen Sie unter „NFA LOG-Datei / Durchsuchen ...“ die aufgezeichnete LOG-Datei. Sie brauchen keine .WAV-Dateien, sondern nur die LOG-Datei, weil die nötigen Markierungen im Log schon enthalten sind.

Die Werte für die Eingabefelder haben wir früher besprochen. Im nächsten Bild ist die gleiche Programmmaske mit einer ausgewählten LOG-Datei und den vollständig ausgefüllten Eingabefeldern dargestellt.

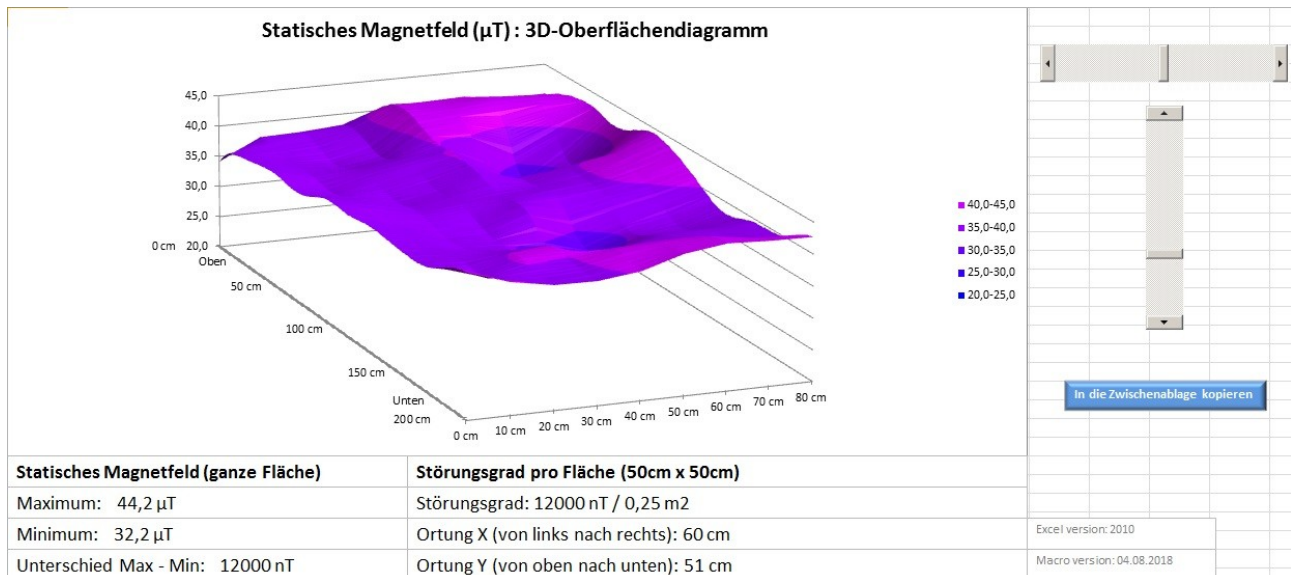


Wenn alles stimmt, klicken Sie auf **OK**.

Das Programm braucht dann nur 1-2 Sekunden um die ganze Auswertung durchzuführen und die 3D-Grafik darzustellen.

Neben der bereits offenen Arbeitsmappe NFA\_Chart, die vom Benutzer nicht änderbar ist, wird die LOG-Datei (LOGxxxx.TXT) von Excel als zweite Arbeitsmappe automatisch importiert, dann findet ein ziemlich komplexer Auswertungsprozess statt und anschliessend wird die 3D-Grafik im zweiten Blatt der importierten Arbeitsmappe dargestellt. Unter der 3D-Grafik sind Angaben mit dem gerechneten spezifischen Störungsgrad des statischen Magnetfeldes dieser Messung erhältlich, zwei Scrollleisten, um die Grafik um zwei unterschiedliche Achsen zu drehen, sowie ein eingebauter Knopf, mit welchem Sie den Inhalt der Darstellung in die Zwischenablage kopieren und in Ihr Word-Messprotokoll optimal einfügen können.

Im oberen Teil des zweiten Blatts erscheint ein **3D-Oberflächendiagramm**.



In diesem Diagramm werden die verschiedenen Stufen des gemessenen Magnetfeldes mit verschiedenen Farben angezeigt, daher ist es zu diesem Zweck gut geeignet.

Wie auf einer topografischen Karte kennzeichnen Farben und Muster Bereiche, die sich im selben Wertebereich befinden.

Links unter dem Diagramm können Sie die Minimum- und Maximumwerte (in µT) der ganzen gemessenen Fläche und den entsprechenden Unterschied lesen. Unten rechts wird der gerechnete Störungsgrad pro Fläche angezeigt. Im dargestellten Beispiel mit einer Fläche von 50cm x 50cm (0.25 m<sup>2</sup>) ergibt die Messung einen Störungsgrad von 12000 nT / 0.25 m<sup>2</sup>.

Wie Sie schon wissen, ist diese Schwankung elektrobiologisch extrem (> 10 µT).

Die Messung wurde über einem Schlafplatz mit Federkernmatratze durchgeführt, daher sind diese Werte nicht überraschend.

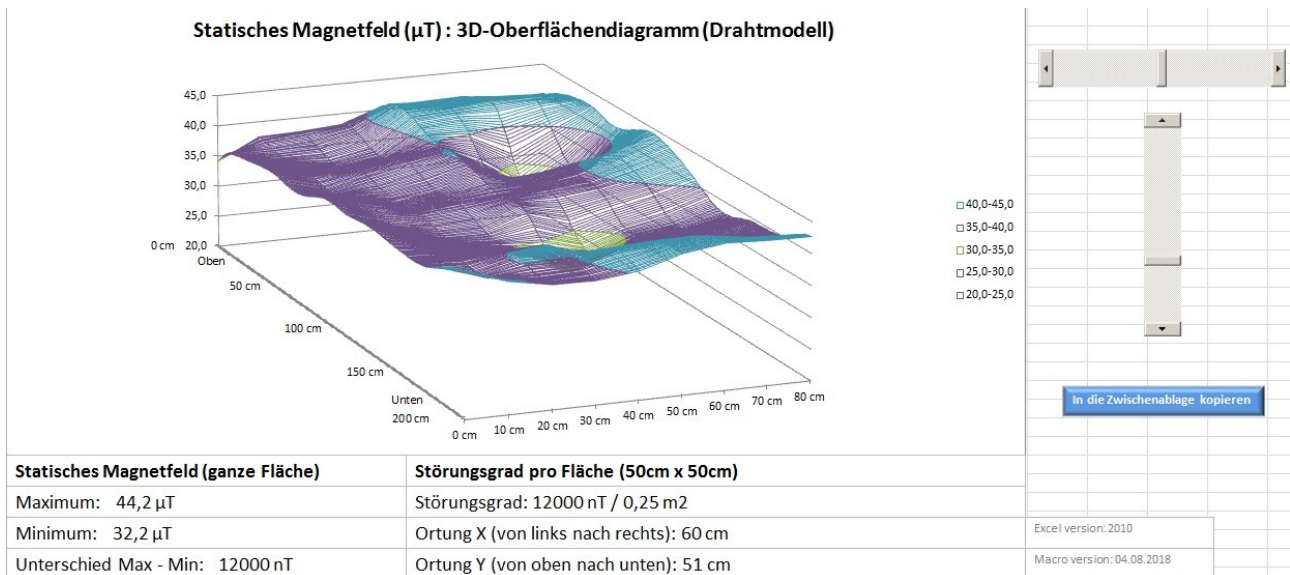
Zusätzlich wird unten rechts auch die gerechnete Ortung des höchsten Störungsgrads informativ angegeben.

Sie können das Diagramm mit den zwei Scrollleisten um zwei Achsen drehen.

Die grafische Leistung von Excel beim Drehen dieses Diagrammtyps ist sehr gut, sodass die Bewegung sehr fließend ist.

Kleiner Nachteil von diesem Diagrammtyp: die Farbbänder in einem Oberflächendiagramm stellen keine Datenreihen dar, sondern kennzeichnen Unterschiede zwischen den Werten. Bei grösseren Magnetfeldstörungen sind die „Löcher“ und „Beulen“ manchmal nicht so gut sichtbar.

Daher kommt der nächste Excel Diagrammtyp, das 3D-Drahtmodell, noch besser zum Einsatz. Dieses erscheint im gleichen offenen Excel Blatt weiter unten, nach der ersten Grafik.



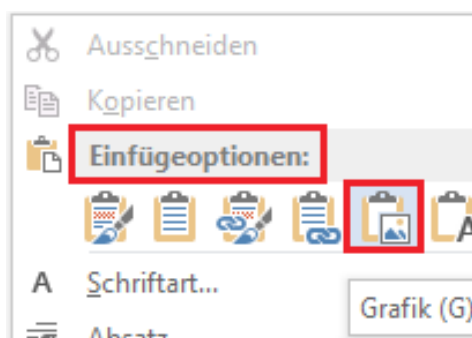
Hier stehen die identischen Informationen und Drehfunktionen wie bei der ersten Grafik zur Verfügung.

Man erkennt aber die Formen eindeutiger durch die relativ durchsichtige Drahtstruktur der Oberfläche.

Die 3D-Bewegung beim Drehen ist hier hingegen ein wenig langsamer, da sie aufgrund der zahlreichen Linien des Drahtmodells viel mehr CPU-Leistung benötigt. Das ist aber gar nicht schlimm, weil die Hauptsache ist, dem Kunden die Störzonen klar darzustellen.

Jedes Diagramm kann separat mit dem Knopf auf der rechten Seite in die Zwischenablage kopiert werden.

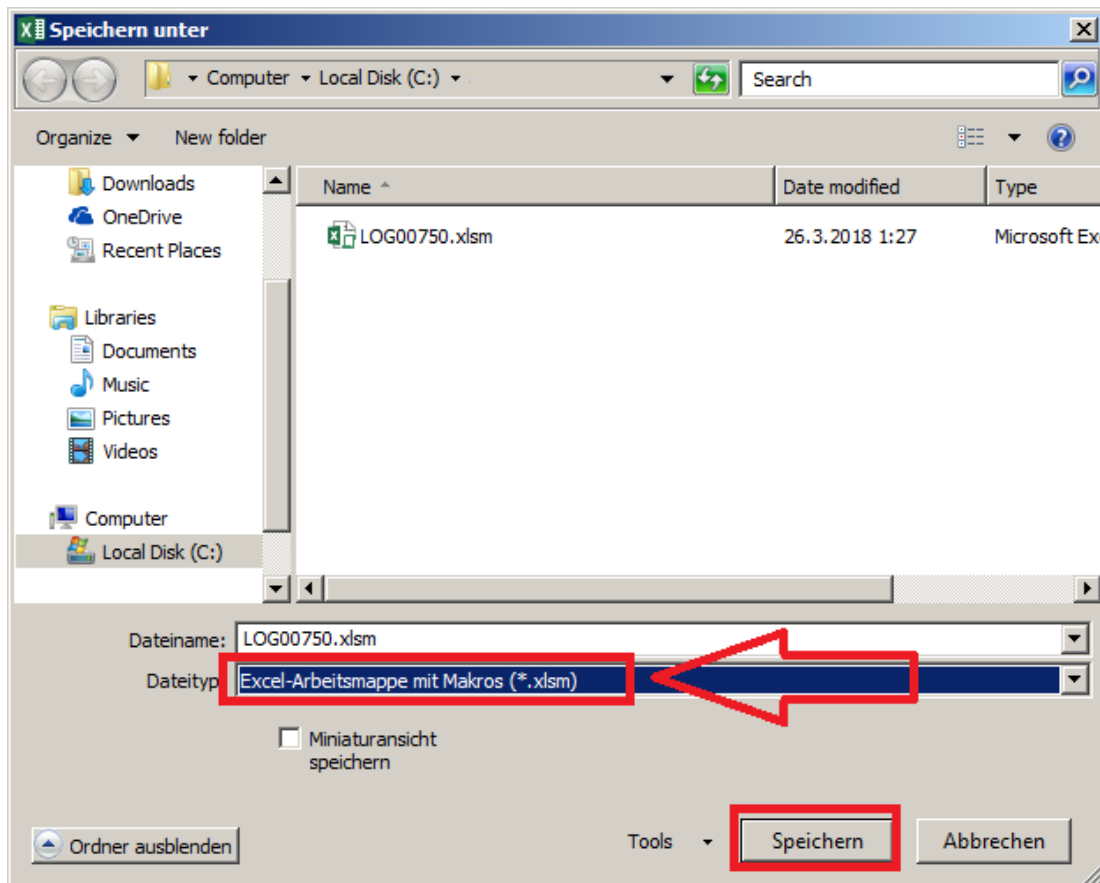
Um die kopierte Grafik ins Word einzufügen, verwenden Sie bitte **nicht die Standard-Einfügeooption** mit STRG+V. Klicken Sie stattdessen im Word-Dokument auf die **rechte Maustaste** und wählen Sie die **Einfügeooption Grafik (G)** aus.



Dann wird die Grafik auf die Seitenbreite optimal angepasst.

**Wichtig: die offene Excel-Datei (LOGxxxxx.TXT) anschliessend als \*.xlsm (Excel Macro-Enabled Workbook) Datentyp speichern.**

Diese xlsm-Datei kann nachträglich auch ohne NFA\_Chart.exe auf Ihrem oder einem anderen Rechner mit Excel geöffnet werden, inklusive die Drehfunktion mit den Scrollleisten (daher als xlsm speichern). Somit kann diese Auswertung auch nachträglich ohne NFA\_Chart Programm mit weniger Aufwand aufgerufen werden.



Sie können die Datei auch umbenennen, wie zum Beispiel:

LOGxxxxx\_Familie\_Muster\_Bett\_10cm.xlsx (Messung 10 cm über der Bettoberfläche)

LOGxxxxx\_Familie\_Muster\_Bett\_100cm.xlsx (Messung 100 cm über der Bettoberfläche)

Bei dieser nachträglichen Verwendung auf Ihrem oder dem Kundenrechner ist die Excel-Option "Zugriff auf das VBA-Projektobjektmodell vertrauen" nicht notwendig, sondern nur die Option "Alle Makros mit Benachrichtigung deaktivieren", damit die xlsx-Datei ausgeführt werden kann.

Viel Spass beim Nutzen von NFA Chart !