



Benutzeranleitung und Nutzungsbedingungen

„Material Explorer“

Software zur Erzeugung und Darstellung der
für FEM Berechnungen von elektrischen
Maschinen benötigten Materialdaten

Diese Software wurde in Zusammenarbeit mit thyssenkrupp Steel
Europe AG erstellt und ist identisch mit der Software

„PowerCore® Explorer“

die von thyssenkrupp Steel Europe AG herausgegebenen wird.

elmoCAD Engineering GmbH

01.12.2017 / V 2.4.0



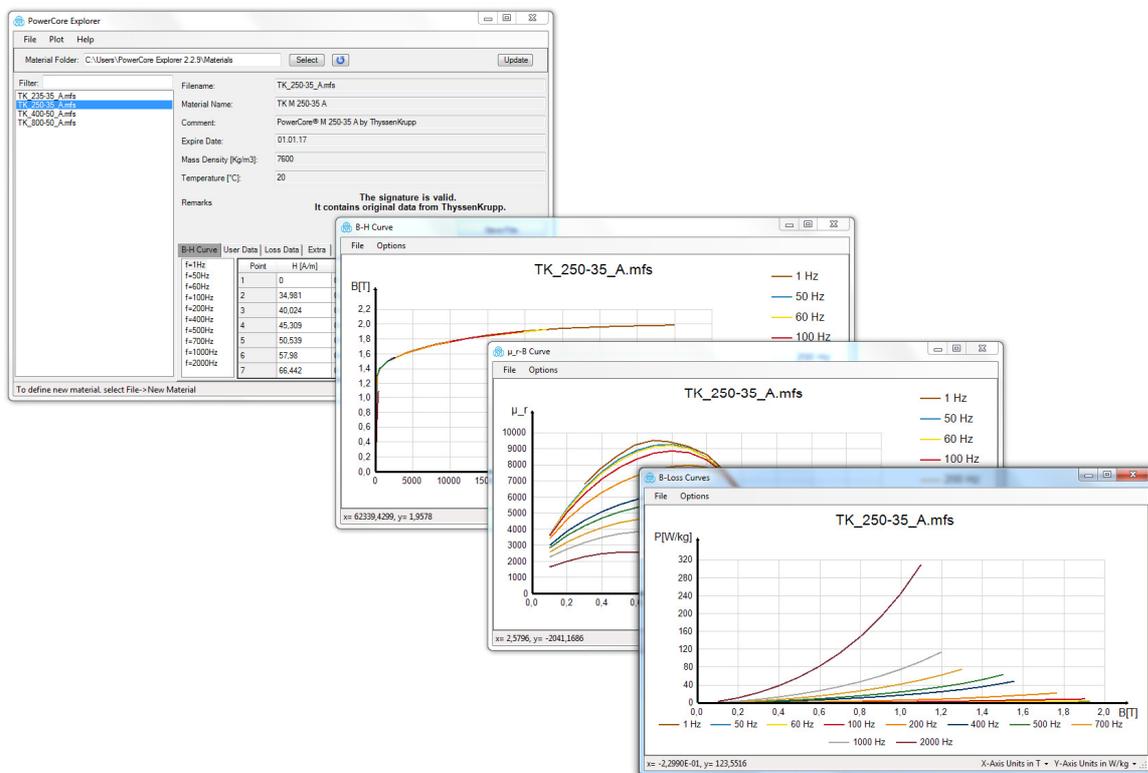
Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Zielsetzung und Aufgabenstellung | 3 |
| 2 | Installation | 4 |
| 3 | Funktionsbeschreibung | 5 |
| 3.1 | PowerCore® Explorer - Explorer | 5 |
| 3.2 | PowerCore® Explorer - Editor | 10 |
| 3.2.1 | Erzeugung neuer Materialdaten | 12 |
| 3.2.2 | Erzeugung neuer Materialdaten aus bestehenden Materialdateien | 13 |
| 3.2.3 | Modifikation benutzerspezifischer Materialdaten | 14 |
| 3.2.4 | Update aktualisierter Materialdaten mit benutzerspezifischen Materialdaten | 15 |
| 3.2.5 | Interpolation der Feldstärkenwerte | 17 |
| 3.2.6 | Speicherung der Materialdateien | 18 |
| 3.3 | Export der Materialdaten | 19 |
| 3.3.1 | Export in tabellarische Textdatei (txt-Format) | 20 |
| 3.3.1 | Export in JMAG Dateien | 21 |
| 3.3.2 | Export in MAXWELL Dateien | 22 |
| 3.3.3 | Export in SPEED Dateien | 23 |
| 3.4 | Vergleich verschiedener Materialdateien | 24 |
| 4 | Benutzerhandbuch | 25 |
| 5 | Nutzungsbedingungen | 26 |
| 5.1 | Haftungsbeschränkung | 26 |
| 5.2 | Urheber- und Leistungsschutzrechte | 26 |

1 Zielsetzung und Aufgabenstellung

thyssenkrupp stellt mit dem PowerCore® Explorer eine Software zur Verfügung, mit der sich Benutzer die von thyssenkrupp herausgegebenen und in mfs-Dateien digitalisierten Materialdaten $J(H)$, $B(H)$, spezifische Verluste $P_v(B,f)$ und weitere Werte verschiedener Elektrobandsorten ansehen und für FEM Berechnungen von elektrischen Maschinen verwenden können.

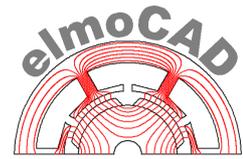
Die Materialdaten beruhen auf den entsprechend der Normen (z.B. DIN EN 10106 für kaltgewalztes Elektroband) im thyssenkrupp Labor gemessenen Werten. Bei den angegebenen Dichten handelt es sich nicht um die tatsächlichen Dichten der jeweiligen Materialproben, sondern um die für magnetische Messungen genormte Dichten.



Die Material- und weitere nicht öffentliche und nicht sichtbare Daten werden von thyssenkrupp in mfs-Dateien zur Verfügung gestellt. Mit dem PowerCore® Explorer können diese Materialdaten vom Benutzer verändert, ergänzt, und für verschiedene Softwareprogramme zur Simulation von elektrischen Maschinen in den entsprechenden Formaten gespeichert werden.

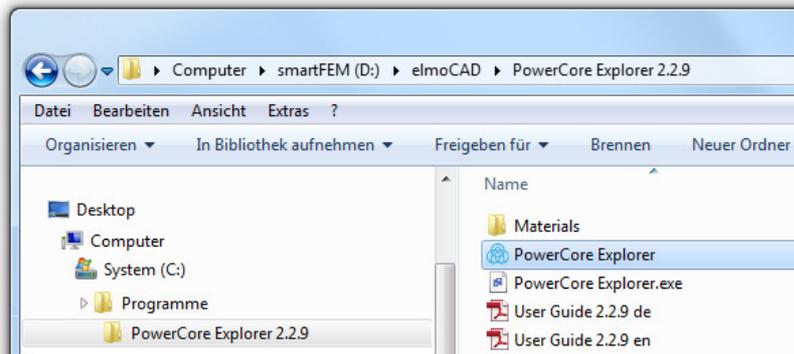
- FEMAG, smartFEM *.mc, *.mca
- JMAG Material files *.jmc
- MAXWELL Material files *.tab
- SPEED Steel file *.stl
- Textdatei *.txt

Die PowerCore® Explorer Software wird von elmoCAD Engineering GmbH als Bestandteil der smartFEM Software unter dem Namen „Material Explorer“ an Kunden der elmoCAD Engineering GmbH ausgeliefert.

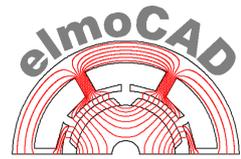


2 Installation

Der PowerCore® Explorer muss nicht installiert sondern kann direkt durch Start der Datei „PowerCore Explorer.exe“ aus einem beliebigen Verzeichnis heraus aufgerufen werden. In diesem Verzeichnis müssen folgende Dateien enthalten sein:



Sofern sich das Verzeichnis „Materials“ ebenfalls in diesem Verzeichnis befindet, werden die dort enthaltenen Materialdateien *.mfs und *.mc direkt nach dem Start des PowerCore® Explorers angezeigt.



3 Funktionsbeschreibung

3.1 PowerCore® Explorer - Explorer

Der PowerCore® Explorer wird im Modus „Explorer“ gestartet.

Nach dem Start kann das Verzeichnis mit den Materialdateien ausgewählt werden. Es werden alle in dem Verzeichnis vorhandenen mfs-Dateien (thyssenkrupp) und mc-Dateien (FEMAG, smartFEM) angezeigt, die die Bedingungen des Textfilters erfüllen. Die Anzeige der Materialdaten für die anderen unter Textziffer 1 genannten FEM-Programme ist nicht möglich, da diese nicht alle Informationen beinhalten.

Bei Auswahl einer Materialdatei werden alle zugehörigen öffentlichen Daten angezeigt. In der Tabelle werden je nach Auswahl des entsprechenden Reiters die Daten der B(H,f)-Kurven je Frequenz, benutzerdefinierte Daten, Verlustdaten und zusätzliche (Extra) Daten dargestellt. Die B(H,f)-Werte wurden aus den von thyssenkrupp gemessenen J(H,f)-Werten errechnet. Die Verlustdaten beruhen ebenfalls auf von thyssenkrupp gemessenen Werten.

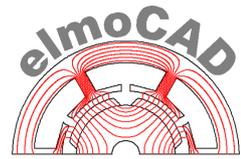
The screenshot shows the PowerCore Explorer application window. The 'Material Folder' is set to 'C:\Users\PowerCore Explorer 2.2.9\Materials'. The 'Filter' is set to '.mfs'. The selected material is 'TK_250-35_A.mfs', which is displayed as 'TK M 250-35 A' in the main panel. The main panel shows the following data:

- Filename: TK_250-35_A
- Material Name: TK M 250-35 A
- Comment: PowerCore® M 250-35 A by ThyssenKrupp
- Expire Date: 01.01.17
- Mass Density [Kg/m3]: 7600
- Temperature [°C]: 20

The 'Remarks' section contains the text: 'The signature is valid. It contains original data from ThyssenKrupp.' There is a 'Save File' button below the remarks.

The 'B-H Curve' tab is active, showing a table with the following data:

| f [Hz] | Point | H [A/m] | B [T] | J [T] | μ_r |
|---------|-------|---------|---------|---------|----------|
| f=1Hz | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| f=50Hz | 2 | 34,981 | 0,29909 | 0,29905 | 6803,93 |
| f=60Hz | 3 | 40,024 | 0,39027 | 0,39022 | 7759,52 |
| f=100Hz | 4 | 45,309 | 0,48694 | 0,48688 | 8552,265 |
| f=200Hz | 5 | 50,539 | 0,58575 | 0,58569 | 9223,076 |
| f=400Hz | 6 | 57,98 | 0,69393 | 0,69386 | 9524,18 |
| f=500Hz | 7 | 66,442 | 0,78697 | 0,78689 | 9425,527 |



„User Data“ können vom Benutzer editiert werden. Sie werden in den thyssenkrupp spezifischen Materialdateien (*.mfs) im öffentlichen Bereich gespeichert:

B-H Curve | **User Data** | Loss Data | Extra

Export to text file [Edit User Data](#)

| | | |
|----------------|----------------|-----|
| Loss Data Base | - fo [Hz]: | 50 |
| | - Bo[T]: | 1,5 |
| Hysteresis | - ch [W/kg]: | 0 |
| | - freq.-coef.: | 0 |
| Eddy Current | - cw [W/kg]: | 0 |
| | - freq.-coef.: | 0 |
| Induction | - coefficient: | 0 |

„Loss Data“ beinhalten die Verlustwerte $P = f(B,f)$:

B-H Curve | User Data | **Loss Data** | Extra

Type: Loss Data Table

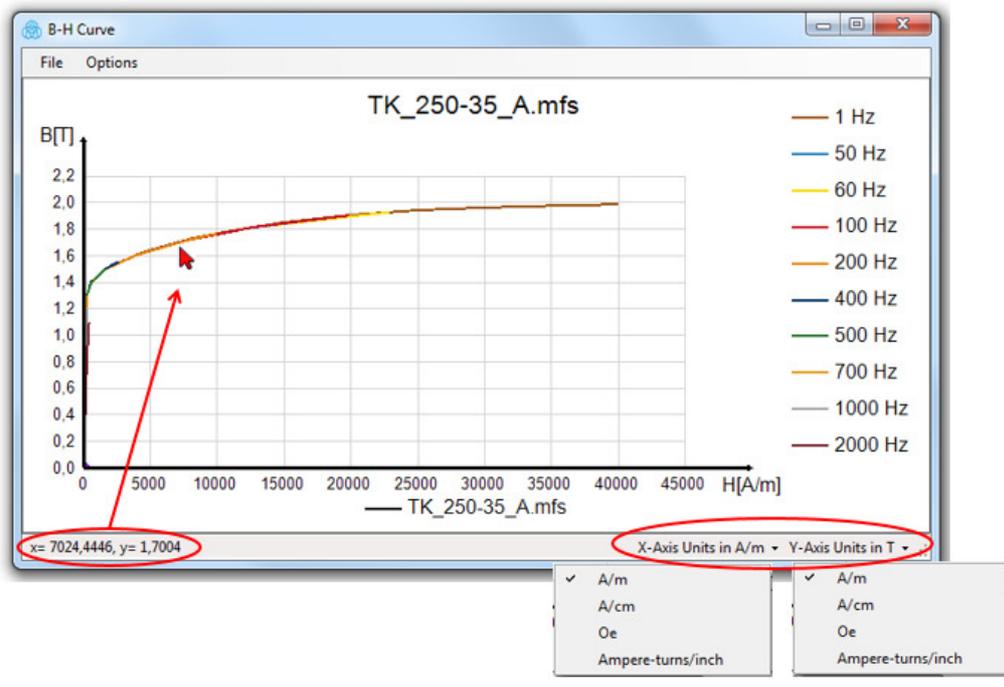
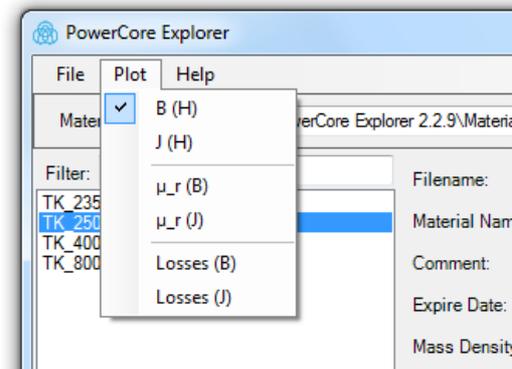
| f=1Hz f=50Hz f=60Hz f=100Hz f=200Hz f=400Hz f=500Hz f=700Hz f=1000Hz f=2000Hz | Point | B[T] | J[T] | P[W/kg] | H[A/m] |
|--|-------|---------|---------|---------|--------|
| | 1 | 0,29909 | 0,29905 | 0,00198 | 34,981 |
| | 2 | 0,39027 | 0,39022 | 0,00305 | 40,024 |
| | 3 | 0,48694 | 0,48688 | 0,00432 | 45,309 |
| | 4 | 0,58575 | 0,58569 | 0,00576 | 50,539 |
| | 5 | 0,69393 | 0,69386 | 0,00725 | 57,98 |
| | 6 | 0,78697 | 0,78689 | 0,00911 | 66,442 |
| | 7 | 0,88945 | 0,88935 | 0,01108 | 77,275 |

„Extra“ beinhaltet elektrische und thermische Koeffizienten:

B-H Curve | User Data | Loss Data | **Extra**

| | | |
|--------------------------------|--|--------|
| Specific Electrical Resistance | - ρ [$\mu\Omega\text{m}$] (20°C): | 0,552 |
| | - α [1/K]: | 0,001 |
| Thermal Conductivity | - κ [W/(m·K)] (20°C): | 22 |
| | - α [1/K]: | 0,0019 |

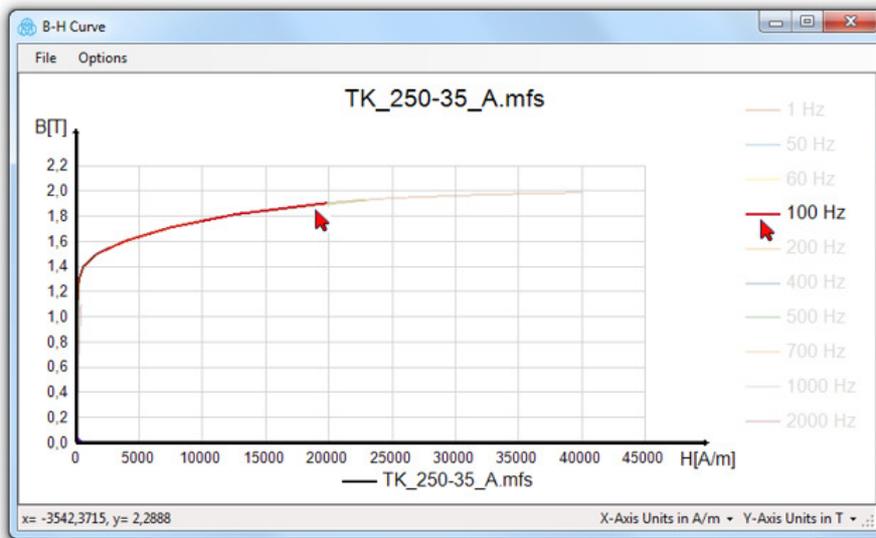
Über das Menü „Plot“ können die Tabellendaten der B(H)- bzw. J(H)-Kurven und Verlustwerte soweit vorhanden in Grafiken dargestellt werden:



B(H)-Kurven

Die physikalischen Einheiten der x- und y-Achse werden über die Auswahlmensüs in der rechten Seite der Statuszeile eingestellt. Auf der linken Seite werden die physikalischen Werte der xy-Position des Mauszeigers ausgegeben.

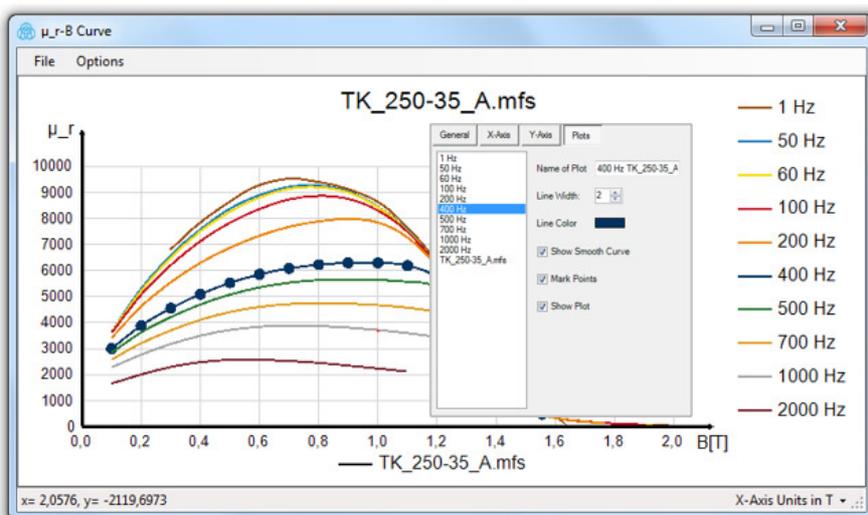
Einzelne Graphen können mit Klick der rechten Maustaste auf den entsprechenden Graphen oder die Legende hervorgehoben werden.



Auswahl einzelner Graphen

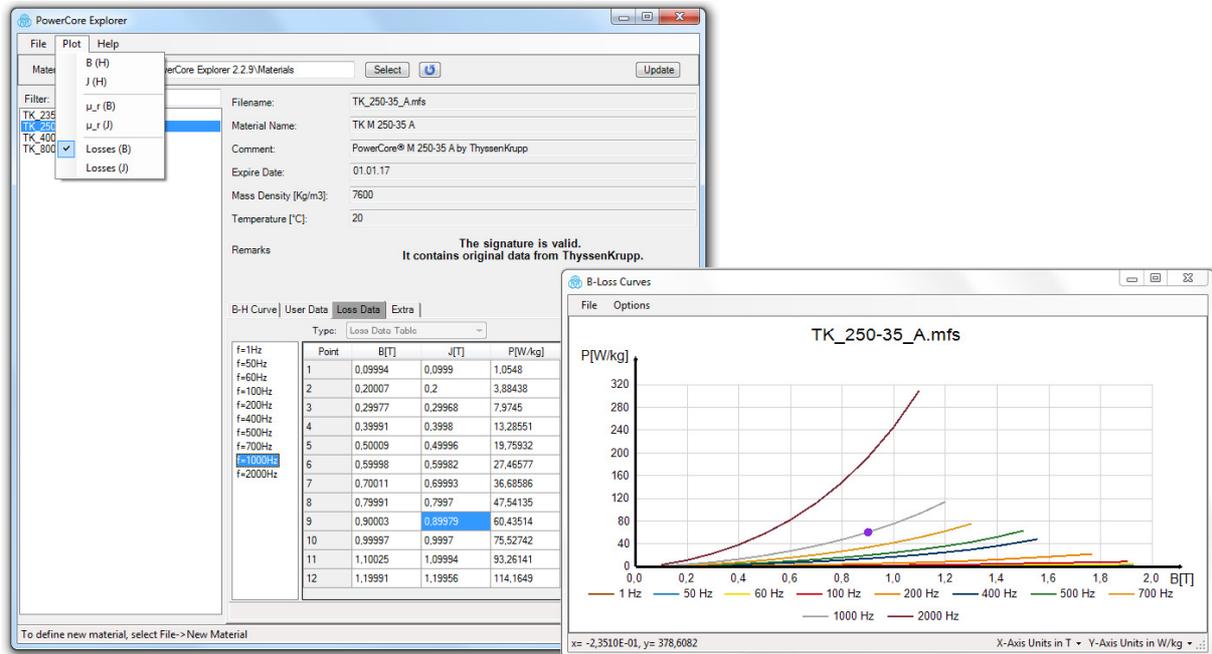
Weiterhin können die Grafiken nach Klick mit der rechten Maustaste in den Grafikbereich in einem sich dann öffnenden Fenster formatiert werden, z.B.:

- Texte
- Skalierung der Achsen
- Auswahl und Darstellung der Graphen
- Anzeige der Stützstellen



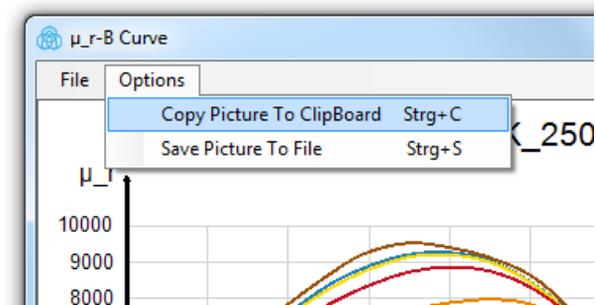
Formatierung der Graphen

Die Daten für Permeabilität und Verluste können je nach Auswahl als Funktion von der Induktion B oder der Polarisierung J dargestellt werden:



Spezifische Verluste $P_v(B,f)$: ausgewählte Tabellenzellen werden als Punkte in der entsprechenden Kurve markiert.

Alle Grafiken können über das Menü „Options“ der jeweiligen Grafik als jpg-Bilder in das Clipboard kopiert oder in Dateien gespeichert werden.

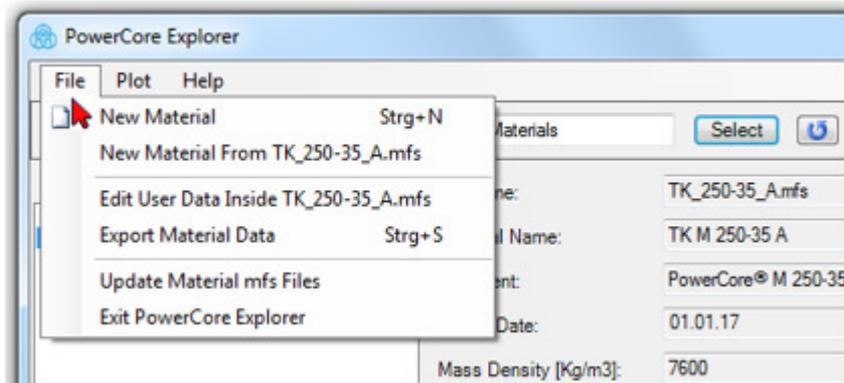


Die benutzerspezifischen Anpassungen der Grafiken werden in Config-Dateien der jeweiligen Benutzer gespeichert:

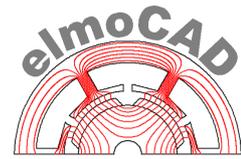
- Arbeitsverzeichnis
- Position und Größe des Hauptfensters
- Position und Größen der Plot-Fenster
- Skalierungswerte der Plots
- Zustimmung zu EULA

3.2 PowerCore® Explorer - Editor

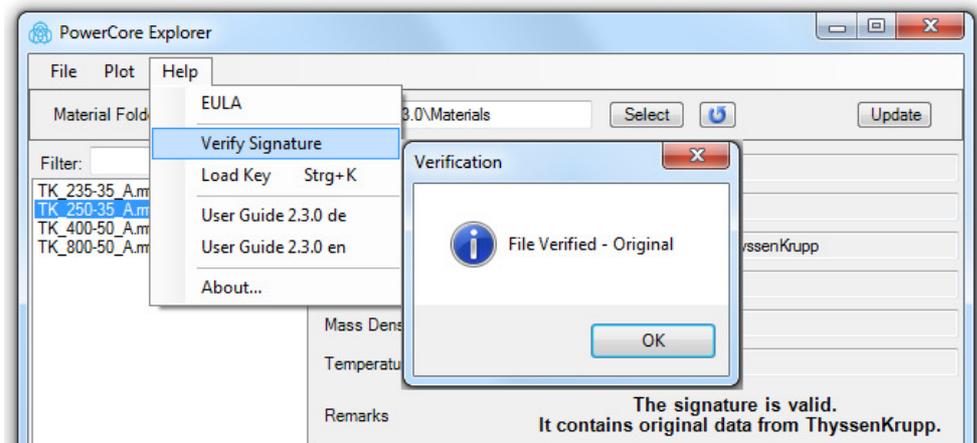
Für die Erzeugung von Materialdaten für die Verwendung in anderen Softwaresystemen stehen dem Benutzer über das Menü „File“ verschiedene Funktionen zur Verfügung. Bei Auswahl von „New Material ...“ oder „Edit User Data ...“ wird der Material Editor gestartet.



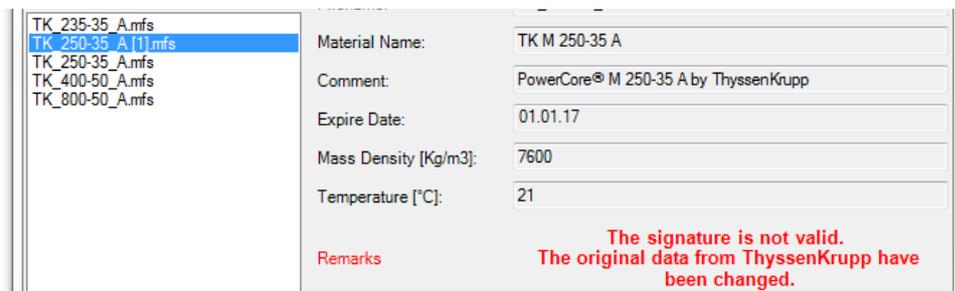
- *„New Material“*
Der Benutzer bekommt leere Datentabellen angezeigt, kann diese mit eigenen Materialdaten für BH-Kurven und Verlustwerte füllen und diese als *.mc- oder *.mca-Datei abspeichern.
- *“New Material From selected material“*
Der Benutzer bekommt alle öffentlichen Daten der aktuell ausgewählten Materialdatei in dem sich öffnenden Material Editor vorgelegt und kann diese nach eigenem Ermessen ergänzen/verändern und diese als *.mc- oder *.mca-Datei abspeichern.
- *“Edit User Data Inside "selected material“*
Der Benutzer bekommt die Datentabellen der aktuell ausgewählten Materialdatei in einem sich öffnenden Material Editor vorgelegt und kann in der Tabelle User Data die Daten ändern, zusätzliche Zeilen mit eigenen Materialwerten anlegen und diese als *.mfs, *.mc- oder *.mca-Datei abspeichern.
- *“Export Material Data“*
Die Materialdaten können zur Verwendung der unter Textziffer 1 genannten FEM-Programme in Dateien mit den entsprechenden Formaten exportiert werden.



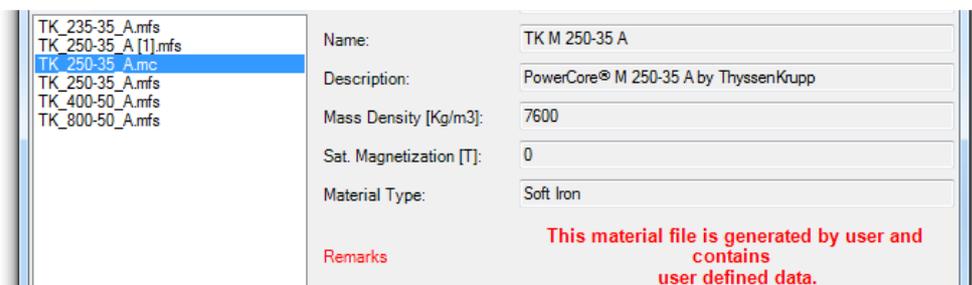
Die thyssenkrupp spezifischen Materialdateien (*.mfs) sind mit einem privaten TKES-Schlüssel verschlüsselt und signiert. Über das Auswahlménú „Help - About - Verify Signature“ kann geprüft werden, ob es sich bei einer mfs-Datei um eine von thyssenkrupp herausgegebene Originaldatei bzw. eine Kopie handelt. Weiterhin wird die Signatur automatisch bei Auswahl einer Materialdatei geprüft und ein entsprechender Hinweistext ins Fenster eingeblendet.



Die Signatur ist in Ordnung.



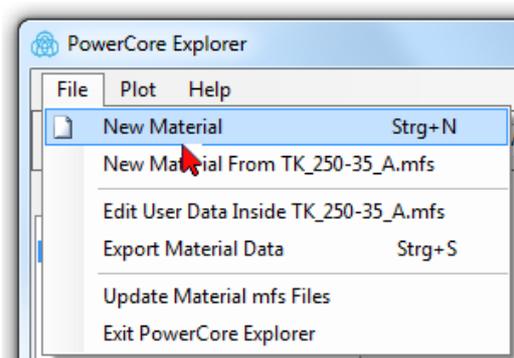
Die Signatur ist ungültig, die Daten wurden geändert.



Diese Materialdatei wurde einem Benutzer erstellt und enthält keine Signatur.

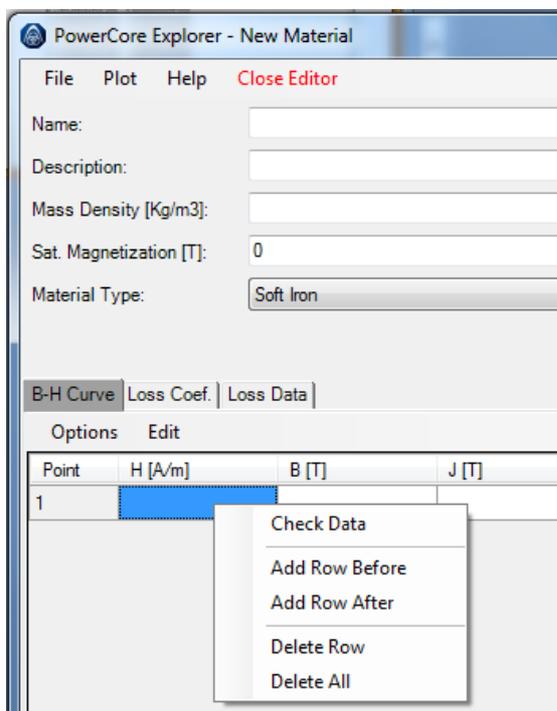
3.2.1 Erzeugung neuer Materialdaten

Über das Menü „File - New Material“ können benutzerspezifische Materialdaten angelegt und als *.mc bzw. *.mca Dateien gespeichert werden.

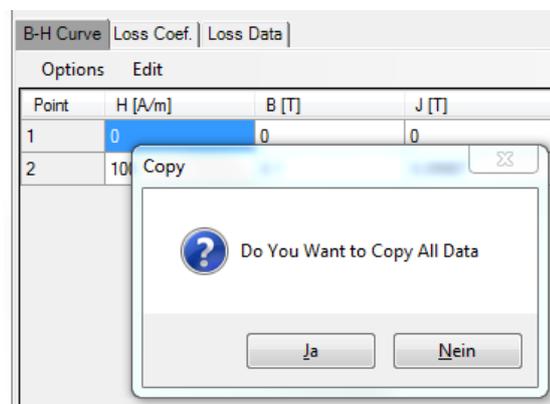


Alle Daten können manuell eingegeben oder mittels Copy/Paste aus anderen Applikationen (z.B. Microsoft® Excel) in die Tabellen kopiert werden:

Manuelle Eingabe



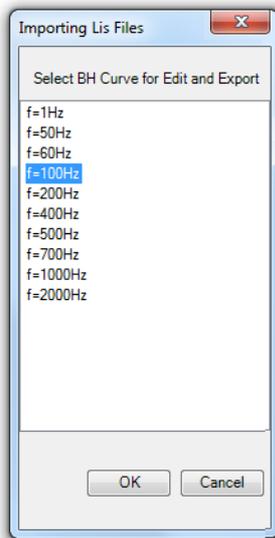
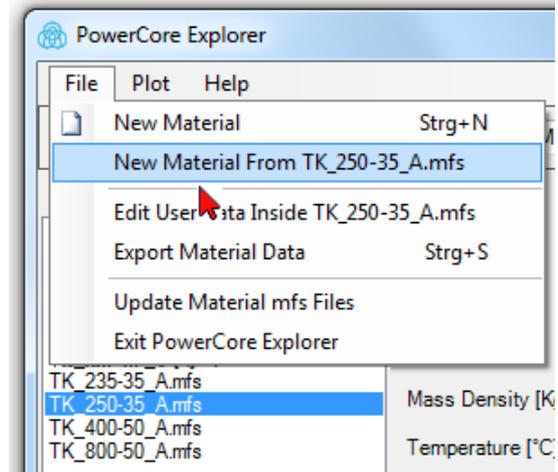
Eingabe mittels Copy/Paste



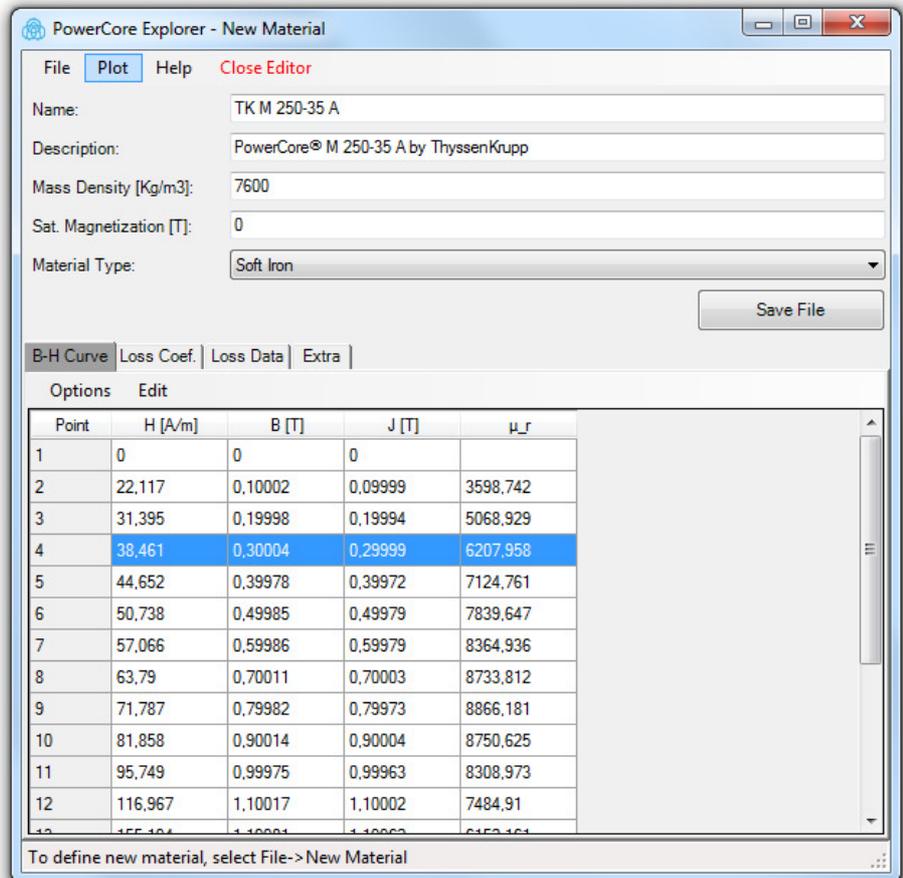
3.2.2 Erzeugung neuer Materialdaten aus bestehenden Materialdateien

Die bestehenden Materialdateien *.mfs und *.mc können über das Menü „File - New Material From selected material“ in einen Material Editor für die weitere Bearbeitung und Speicherung kopiert werden. Es können alle Daten verändert und auch neue hinzugefügt werden.

Zur Auswahl der entsprechenden Frequenz öffnet sich zunächst ein entsprechendes Fenster und anschließend das Fenster für den Material Editor.

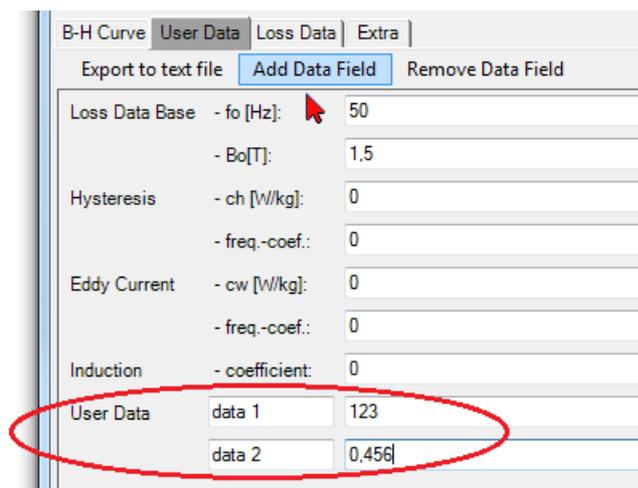
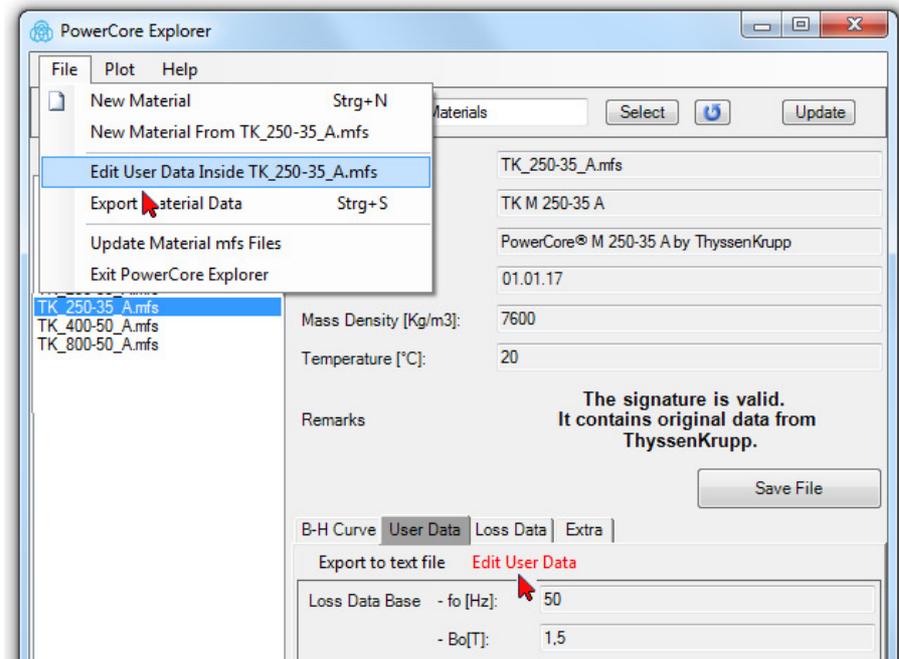


PowerCore Explorer – Editor



3.2.3 Modifikation benutzerspezifischer Materialdaten

Über das Menü „File - Edit User Data Inside selected_material.mfs“ können die unter dem Reiter „User Data“ angezeigten Materialdaten benutzerspezifisch geändert bzw. neue angelegt werden.

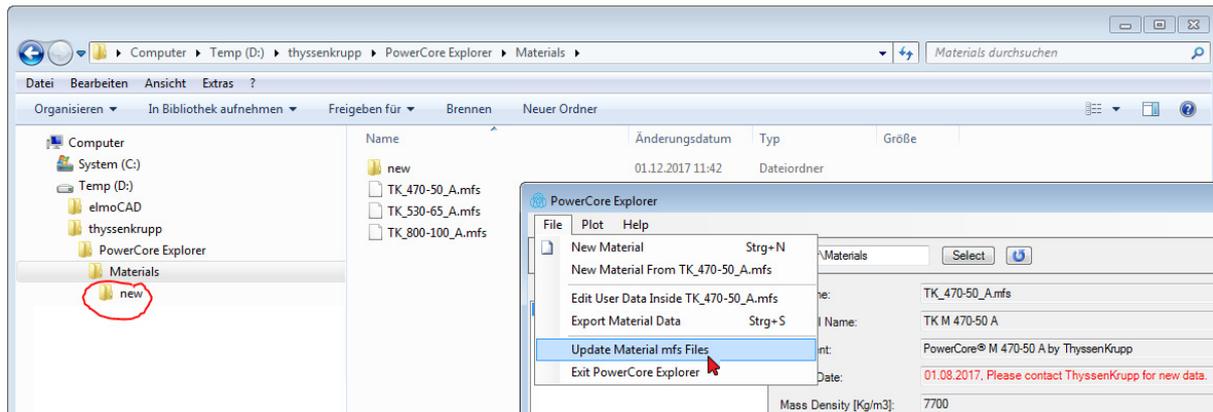


Die Speicherung kann als mfs-, mc- oder mca-Dateien erfolgen.

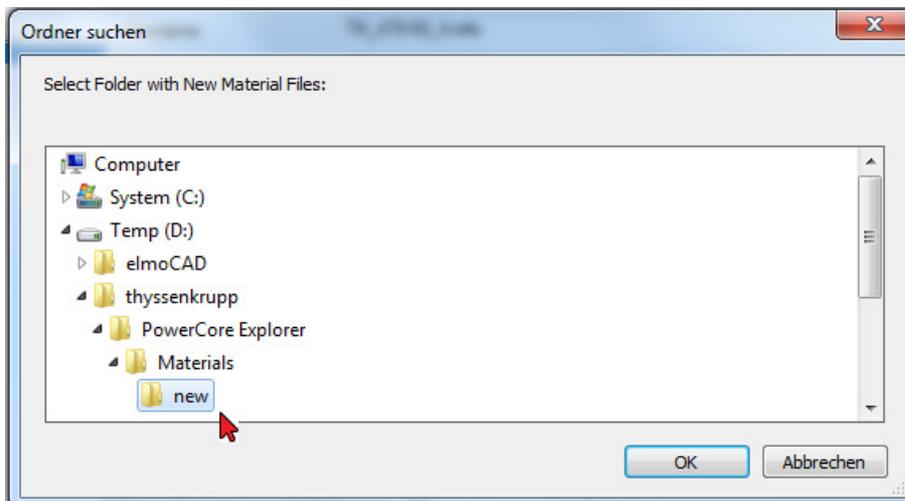


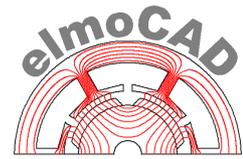
3.2.4 Update aktualisierter Materialdaten mit benutzerspezifischen Materialdaten

Sobald thyssenkrupp mfs-Dateien mit aktualisierten Materialdaten zur Verfügung stellt können diese um die benutzerspezifischen Daten aus älteren mfs-Dateien ergänzt werden. Dazu muss der Menüpunkt „Update Material mfs Files“ ausgewählt werden.

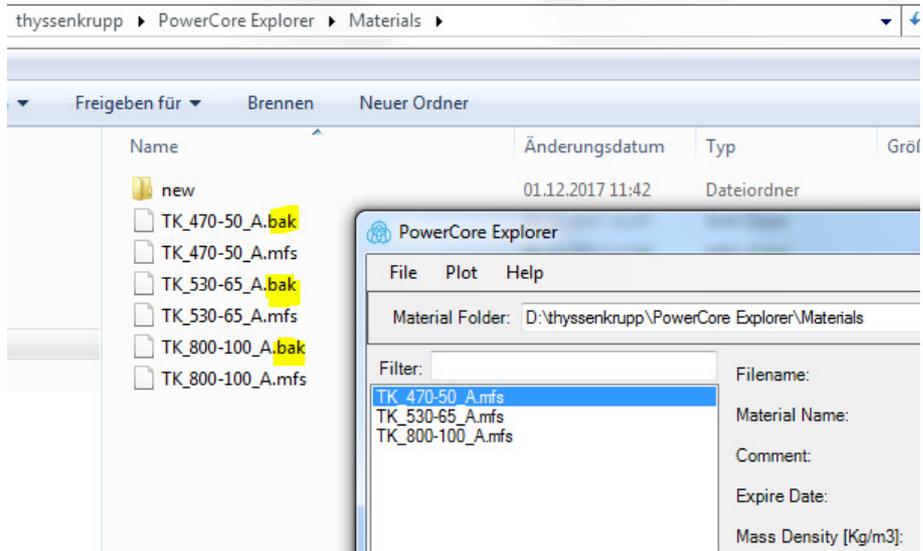


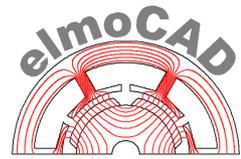
Es öffnet sich dann ein Fenster, in dem das Verzeichnis ausgewählt werden kann, in dem die von thyssenkrupp aktualisierten Materialdaten gespeichert sind.





Mit „Ok“ werden dann von den benutzerspezifischen mfs-Dateien Backup-Kopien *.bak erstellt und in die mfs-Dateien die von thyssenkrupp aktualisierten Materialdaten übertragen.





3.2.5 Interpolation der Feldstärkenwerte

In die Tabelle „B-H Curve“ können Werte für die Induktion B oder Feldstärke H eingegeben werden.

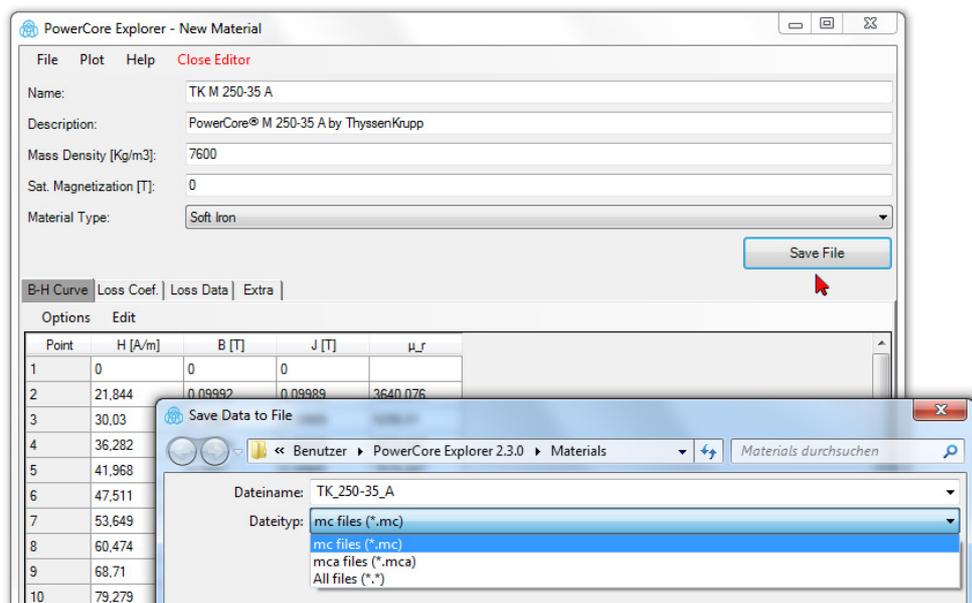
| B-H Curve Loss Coef. Loss Data Extra | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|
| Options | | Edit | | |
| Point | H [A/m] | B [T] | J [T] | μ_r |
| 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 21,844 | 0,09992 | 0,09989 | 3640,076 |
| 3 | 30,03 | 0,19993 | 0,19989 | 5298,01 |
| 4 | 36,282 | 0,29994 | 0,29989 | 6578,597 |
| 5 | | | | |

Je nach folgenden aufgeführten Bedingungen werden H-Werte aus den bereits eingegebenen Daten mittels Interpolation neu berechnet:

| | Status | Aktion durch Benutzer | | Reaktion PowerCore® Explorer |
|----|---------------------------|------------------------|---|------------------------------|
| a) | Feld H ist leer | B-Wert wird eingegeben | > | H-Wert wird berechnet |
| b) | B-Feld ist leer | H-Wert wird eingegeben | > | keine Aktion |
| c) | B-Wert existiert | H-Wert wird eingegeben | > | keine Aktion |
| d) | H-Wert existiert | B-Wert wird eingegeben | > | keine Aktion |
| e) | H- und B-Werte existieren | H-Wert wird gelöscht | > | H-Wert wird neu berechnet |

3.2.6 Speicherung der Materialdateien

Die Speicherung neuer Materialdaten erfolgt im FEMAG-Format *.mc (binär) oder *.mca (ASCII), die anschließend direkt für die Simulation in FEMAG und smartFEM benutzt werden können. Die mc-/mca-Dateien entsprechen inhaltlich den öffentlichen Daten, die in den von thyssenkrupp herausgegebenen mfs-Dateien gespeichert sind.



Die in den mc-/mca-Dateien gespeicherten Verlustdaten werden von dem Simulationsprogramm smartFEM für die Berechnung von Eisenverlusten verwendet, die speziell für die Berechnung mit den thyssenkrupp Materialdaten entwickelt wurde.

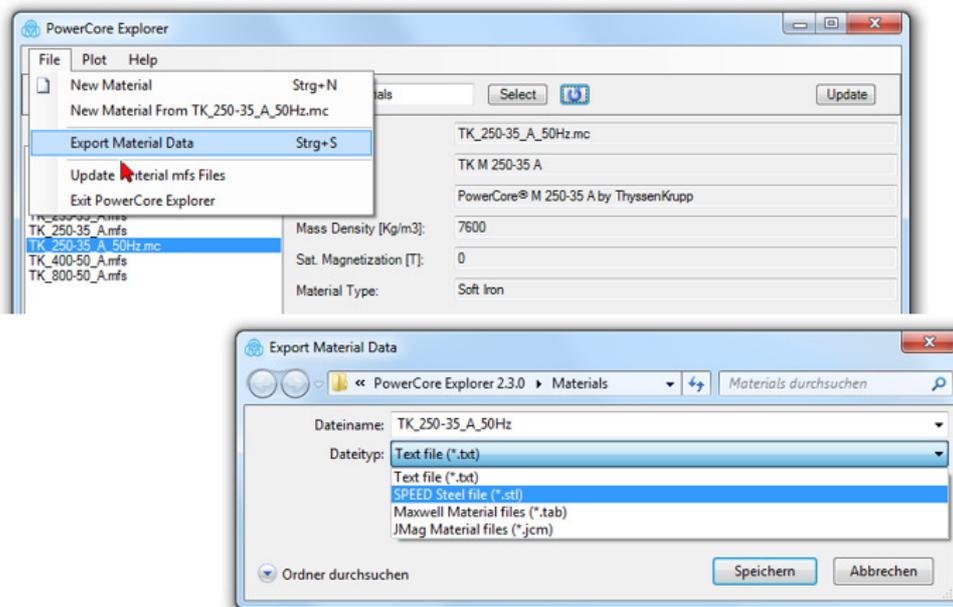
FEMAG verwendet Verlustkoeffizienten, die von FEMAG aus den thyssenkrupp Verlustdaten berechnet werden können und in der Tabelle „Loss Coef.“ erfasst werden müssen. Damit können diese mc-Dateien sowohl für Verlustberechnungen mit smartFEM als auch mit FEMAG verwendet werden.

Mit „Close Editor“ wird der PowerCore® Explorer wieder geöffnet und die gespeicherten Materialdaten können anschließend in verschiedene Dateiformate zur Verwendung in anderen Simulationsprogrammen exportiert werden.

3.3 Export der Materialdaten

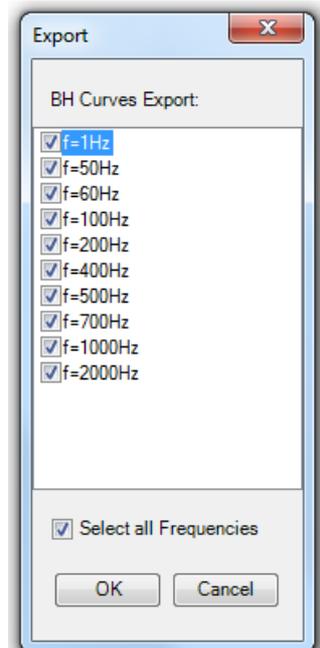
Die Materialdaten können exportiert werden als

- tabellarische Textdateien zur weiteren Verwendung in eigenen Applikationen
- formatierte Dateien für den Import in die FEM-Programme SPEED, MAXWELL und JMAG



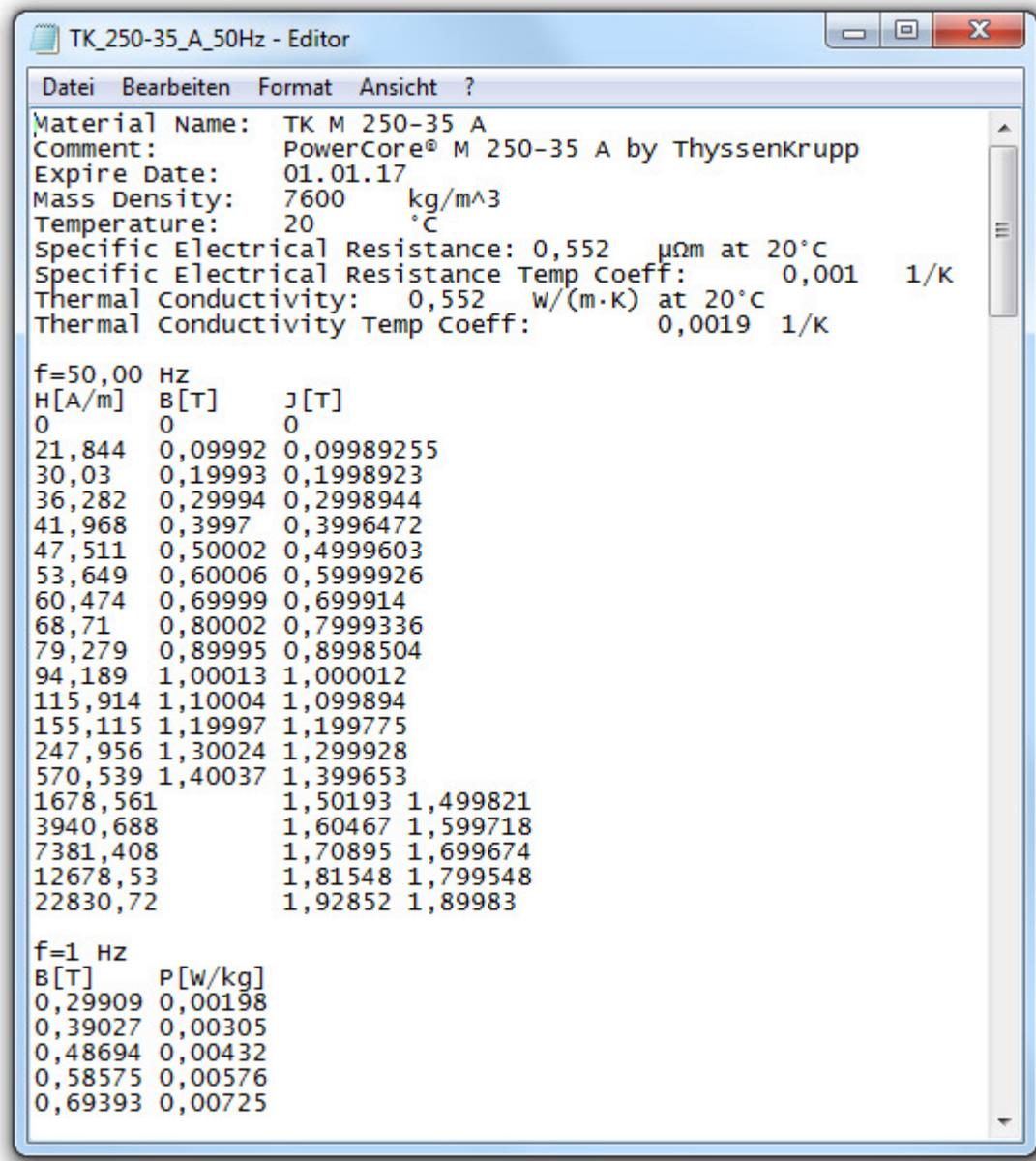
Beim Export von mfs-Dateien wird ein Fenster zur Auswahl der entsprechende(n) Frequenz(en) eingeblendet:

- FEMAG es wird je ausgewählter Frequenz eine Datei „MaterialName_Frequenz.mc“ bzw. „.mca“ gespeichert.
- JMAG es werden alle Daten für alle ausgewählten Frequenzen in einer Datei „MaterialName.jcm“ gespeichert.
- MAXWELL es wird je ausgewählter Frequenz eine Datei „MaterialName_Frequenz_BH.tab“ mit den B(H)-Werten und eine Datei „MaterialName_Frequenz.tab“ mit den Verlustwerten gespeichert.
- SPEED es wird je ausgewählter Frequenz eine „MaterialName_Frequenz.stl“ Datei mit B(H)-Werten gespeichert und eine „MaterialName.dat“ Datei mit den Verlustwerten für alle selektierten Frequenzen.



3.3.1 Export in tabellarische Textdatei (txt-Format)

Die txt-Datei enthält alle öffentlichen Daten der mfs-Datei.



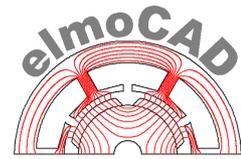
```

TK_250-35_A_50Hz - Editor
Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
Material Name: TK M 250-35 A
Comment: PowerCore® M 250-35 A by ThyssenKrupp
Expire Date: 01.01.17
Mass Density: 7600 kg/m^3
Temperature: 20 °C
Specific Electrical Resistance: 0,552 µm at 20°C
Specific Electrical Resistance Temp Coeff: 0,001 1/K
Thermal Conductivity: 0,552 w/(m·K) at 20°C
Thermal Conductivity Temp Coeff: 0,0019 1/K

f=50,00 Hz
H[A/m] B[T] J[T]
0 0 0
21,844 0,09992 0,09989255
30,03 0,19993 0,1998923
36,282 0,29994 0,2998944
41,968 0,3997 0,3996472
47,511 0,50002 0,4999603
53,649 0,60006 0,5999926
60,474 0,69999 0,699914
68,71 0,80002 0,7999336
79,279 0,89995 0,8998504
94,189 1,00013 1,000012
115,914 1,10004 1,099894
155,115 1,19997 1,199775
247,956 1,30024 1,299928
570,539 1,40037 1,399653
1678,561 1,50193 1,499821
3940,688 1,60467 1,599718
7381,408 1,70895 1,699674
12678,53 1,81548 1,799548
22830,72 1,92852 1,89983

f=1 Hz
B[T] P[w/kg]
0,29909 0,00198
0,39027 0,00305
0,48694 0,00432
0,58575 0,00576
0,69393 0,00725

```



3.3.1 Export in JMAG Dateien

Die Materialdaten werden als Text in jcm-Dateien gespeichert und enthalten B(H)- und Verlustdaten.

The screenshot shows a Windows file explorer window with the following path: Desktop > Computer > System (C:) > Benutzer > PowerCore Explorer 2.3.0 > Materials > JMAG Material files. The file list shows a folder named '..' and a file named 'TK_250-35_A.jcm' with a size of 7.682 KB, last modified on 01.06.2016 at 18:48.

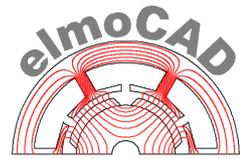
The 'TK_250-35_A - Editor' window displays the following material data:

```

Datei Bearbeiten Format Ansicht ?
Material Name: TK M 250-35 A
Comment: PowerCore® M 250-35 A by Thyssenkrupp
Expire Date: 01.01.17
Manufacturer: Thyssen-Krupp Steel Europe AG
Category: Steel
Mass Density: 7600 kg/m^3
Temperature: 20 °C

f=1 Hz
H[A/m] B[T] J[T]
0 0 0
34,981 0,29909 0,29905
40,024 0,39027 0,39022
45,309 0,48694 0,48688
50,539 0,58575 0,58569
57,98 0,69393 0,69386
66,442 0,78697 0,78689
77,275 0,88945 0,88935
92,22 1,00055 1,00043
112,931 1,09468 1,09454
152,666 1,20126 1,20107
245,75301 1,29715 1,29684
569,24298 1,39893 1,39821
1671,42395 1,50165 1,49955
3886,75488 1,60399 1,59911
4000,00098 1,60901 1,60398
5000 1,6434 1,63712
8000,00098 1,728 1,71795
10000 1,76937 1,7568
14999,99902 1,8523 1,83345
19999,99609 1,90825 1,88312
25000,00391 1,94401 1,91259
30000,00391 1,96371 1,92601

```



3.3.2 Export in MAXWELL Dateien

Die MAXWELL Exportdateien werden in einem Verzeichnis „Maxwell Materialname“ mit den Dateinamen „material_name_BH.tab“ für die B(H)-Kurve und „material_name_nnnHz.tab“ für die Verlustdaten je Frequenz gespeichert. Es werden ausschließlich die B(H)- und Verlustdaten exportiert.

The screenshot shows a Windows file explorer window with the following path: Desktop > Computer > System (C:) > Benutzer > PowerCore Explorer 2.3.0 > Materials > Maxwell Material files > Maxwell TK_250-35_A. The file list contains the following entries:

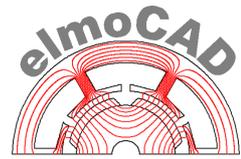
| Name | Größe | Geändert | Typ |
|--------------------------|-------|------------------|-------------|
| .. | | 01.06.2016 18:45 | Dateiordner |
| TK_250-35_A_1HZ.tab | 241 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_1HZ_BH.tab | 375 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_50HZ.tab | 325 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_50HZ_BH.tab | 315 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_60HZ.tab | 322 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_60HZ_BH.tab | 312 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_100HZ.tab | 326 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_100HZ_BH.tab | 313 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_200HZ.tab | 315 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_200HZ_BH.tab | 299 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |
| TK_250-35_A_400HZ.tab | 277 | 01.06.2016 18:45 | TAB-Datei |

Two editor windows are open, both titled "TK_250-35_A_50HZ - Editor". The left editor shows the B(H) curve data:

| Datei | Bearbeiten | Format | Ansicht ? |
|---------|------------|--------|-----------|
| 0 | 0 | | |
| 21.844 | 0.09992 | | |
| 30.03 | 0.19993 | | |
| 36.282 | 0.29994 | | |
| 41.968 | 0.3997 | | |
| 47.511 | 0.50002 | | |
| 53.649 | 0.60006 | | |
| 60.474 | 0.69999 | | |
| 68.71 | 0.80002 | | |
| 79.279 | 0.89995 | | |
| 94.189 | 1.00013 | | |
| 115.914 | 1.10004 | | |
| 155.115 | 1.19997 | | |
| 247.956 | 1.30024 | | |
| 570.539 | 1.40037 | | |
| 1678.56 | 1.50193 | | |
| 3940.69 | 1.60467 | | |
| 7381.41 | 1.70895 | | |
| 12678.5 | 1.81548 | | |
| 22830.7 | 1.92852 | | |

The right editor shows the loss data:

| Datei | Bearbeiten | Format | Ansicht ? |
|---------|------------|--------|-----------|
| 0 | 0 | | |
| 0.09992 | 0.01674 | | |
| 0.19993 | 0.06311 | | |
| 0.29994 | 0.12898 | | |
| 0.3997 | 0.20994 | | |
| 0.50002 | 0.30424 | | |
| 0.60006 | 0.41065 | | |
| 0.69999 | 0.52852 | | |
| 0.80002 | 0.6591 | | |
| 0.89995 | 0.80325 | | |
| 1.00013 | 0.96406 | | |
| 1.10004 | 1.14607 | | |
| 1.19997 | 1.35864 | | |
| 1.30024 | 1.62201 | | |
| 1.40037 | 1.94728 | | |
| 1.50193 | 2.31181 | | |
| 1.60467 | 2.6178 | | |
| 1.70895 | 2.89937 | | |
| 1.81548 | 3.17885 | | |
| 1.92852 | 3.46537 | | |



3.3.3 Export in SPEED Dateien

Der Export der Materialdaten erfolgt in den Formaten *.stl für die B(H)-Kurve und *.dat für die Verlustdaten.

Vor dem Import nach SPEED müssen die Daten entsprechend den Angaben im SPEED Benutzerhandbuch angepasst werden!

The screenshot shows a Windows file explorer window with the following table of files:

| Name | Größe | Geändert | Typ |
|------------------------|-------|------------------|-------------|
| .. | | 01.06.2016 18:45 | Dateiordner |
| TK_250-35_A.dat | 5.695 | 01.06.2016 18:45 | DAT-Datei |
| TK_250-35_A_1HZ.stl | 1.499 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_50HZ.stl | 1.249 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_60HZ.stl | 1.249 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_100HZ.stl | 1.249 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_200HZ.stl | 1.199 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_400HZ.stl | 1.099 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_500HZ.stl | 1.049 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_700HZ.stl | 949 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_1000HZ.stl | 899 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |
| TK_250-35_A_2000HZ.stl | 849 | 01.06.2016 18:45 | STL-Datei |

Two text editors are open, showing material data for TK M 250-35 A. The left editor shows the full material data, and the right editor shows a portion of the data, including the B(H) curve and loss data.

```

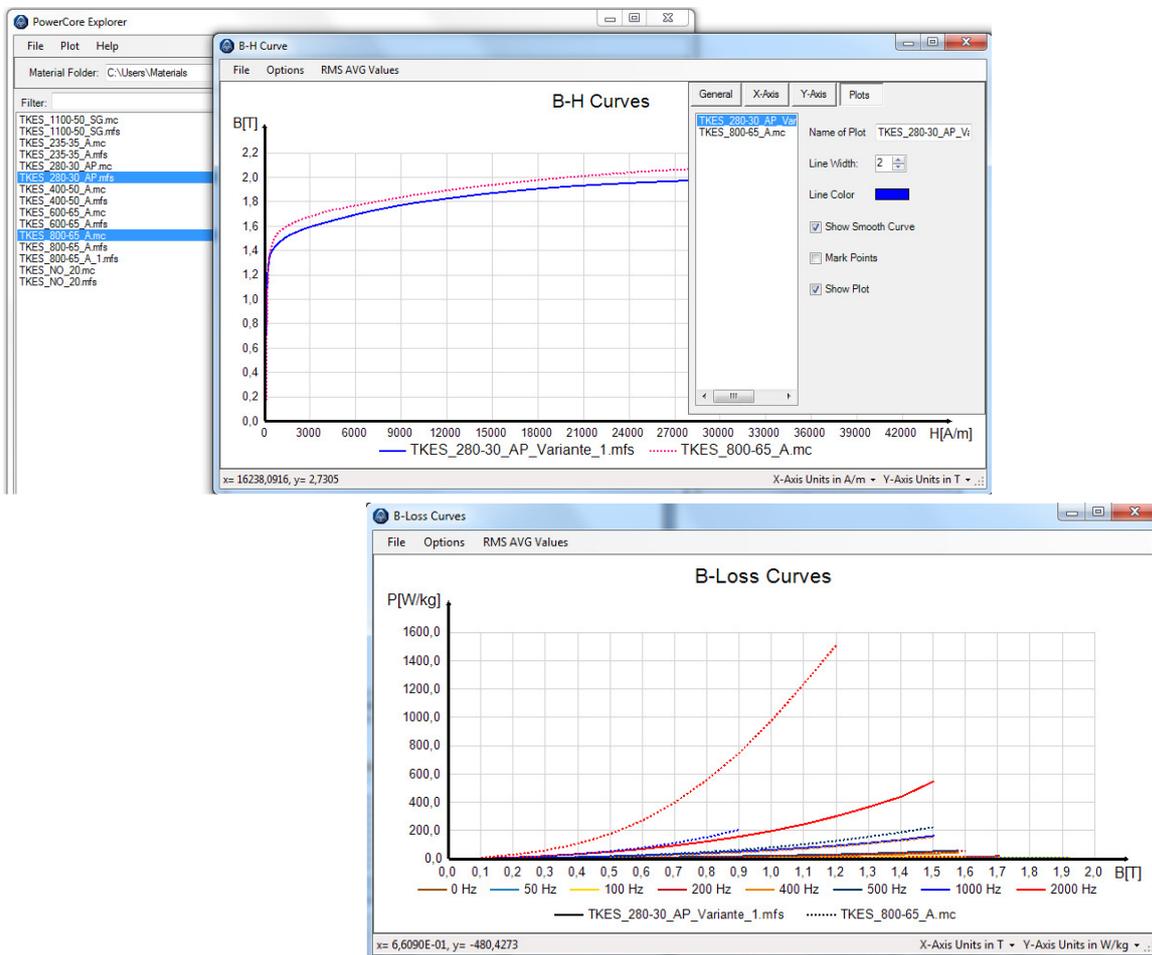
TK M 250-35 A
PowerCore® M 250-35 A by
ThyssenKrupp
w/kg 0
0 0.1
50 0.0167399998754263
60 0.0208999998867512
100 0.0387500002980232
200 0.0959300026297569
400 0.259710013866425
500 0.362760007381439
700 0.612460017204285
1000 1.05480003356934
2000 3.22874999046326
0 0.2
50 0.0631100013852119
60 0.0784799978137016
100 0.146449998021126
200 0.363640010356903
400 0.971279978752136
500 1.34841001033783
700 2.24251008033752
1000 3.88438010215759
2000 11.3865604400635
0 0.3
1 0.00197999994270504
50 0.128979995846748
60 0.16066999733448
100 0.302749991416931
200 0.758229970932007
400 2.02704000473022
500 2.8158700466156
700 4.64114999771118

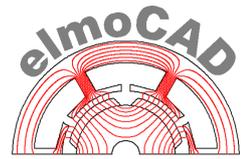
20
0.000000000000000E+0000 0.000000000000000E+0000
9.99199971556664E-0002 2.18439998626709E+0001
1.99929997324944E-0001 3.00300006866455E+0001
2.99939990043640E-0001 3.62820014953613E+0001
3.99699985980988E-0001 4.19679985046387E+0001
5.00020027160645E-0001 4.75110015869141E+0001
6.00059986114502E-0001 5.36489982604980E+0001
6.99989974498749E-0001 6.04739990234375E+0001
8.00019979476929E-0001 6.87099990844727E+0001
8.99950027465820E-0001 7.92789993286133E+0001
1.00013005733490E+0000 9.41890029907227E+0001
1.10003995895386E+0000 1.15914001464844E+0002
1.19997000694275E+0000 1.55115005493164E+0002
1.30024003982544E+0000 2.47955993652344E+0002
1.40037000179291E+0000 5.70539001464844E+0002
1.50192999839783E+0000 1.67856103515625E+0003
1.60467004776001E+0000 3.94068798828125E+0003
1.70895004272461E+0000 7.38140820312500E+0003
1.81547999382019E+0000 1.26785302734375E+0004
1.92851996421814E+0000 2.28307187500000E+0004
0.000000000000000E+0000 0.000000000000000E+0000
0.000000000000000E+0000 0.000000000000000E+0000
1.000000000000000E+0000 1.000000000000000E+0000
0.000000000000000E+0000 0.000000000000000E+0000
2.73600000000000E-0001
T
A/m
TK M 250-35 A
  
```

3.4 Vergleich verschiedener Materialdateien

PowerCore® Explorer bietet dem Anwender komfortable Möglichkeiten, verschiedene Materialien zu selektieren, Kurven in Plots gemeinsam darzustellen und miteinander zu vergleichen.

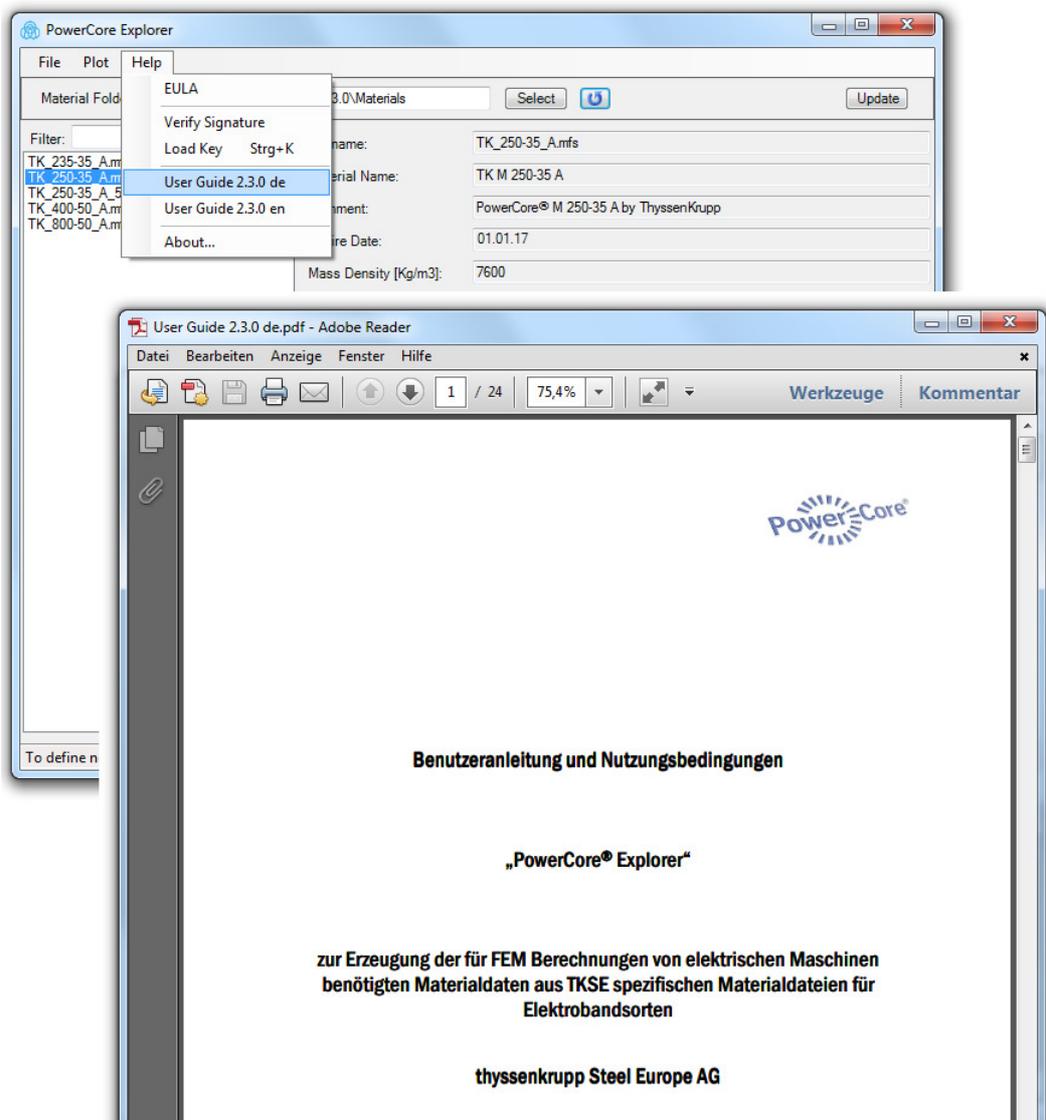
Dabei werden verschiedene Materialien mit verschiedenen Strichtypen und verschiedene Frequenzen mit unterschiedlichen Farben dargestellt. Die Farben und weitere Parameter können anschließend nach rechtem Mausklick in die Plots individuell für alle selektierten Plots gleichzeitig eingestellt werden.

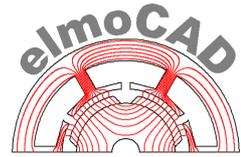




4 Benutzerhandbuch

Über das Menü „Help“ kann das im pdf-Format gespeicherte Dokumentation geöffnet werden, sofern der Adobe Reader® auf dem Rechner installiert ist. Es werden alle pdf-Dateien angezeigt, die in demselben Verzeichnis wie „Material Explorer.exe“ gespeichert sind. Benutzer können damit auch eigene Dokumente zusätzlich speichern und mit Material Explorer öffnen.





5 Nutzungsbedingungen

5.1 Haftungsbeschränkung

Die PowerCore® Explorer Software wurde von der Fa. elmoCAD Engineering GmbH für thyssenkrupp Steel Europe mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Nutzung erfolgt ausschließlich auf eigene Verantwortung des Anwenders. Mit der Nutzung des Material bzw. PowerCore® Explorers einschließlich der beigefügten Dateien und Materialdaten kommt keinerlei Vertragsverhältnis zwischen dem Anwender und thyssenkrupp Steel Europe oder elmoCAD Engineering GmbH zustande. Die dargestellten Werte dienen der Information und sind Messwerte von sortentypischen Proben und stellen keine Garantiewerte dar. Die Verwendung der Materialdaten über den angegebenen Gültigkeitstermin hinaus geschieht auf eigene Verantwortung des Anwenders. Die Verwendung der aus den Original-Materialdateien (*.mfs), die auf unverfälschten Originalzustand verifiziert werden können und mit Ablaufdatum für die Gültigkeit versehen wurden, selbst erzeugten Dateien vom Typ .mc oder .txt zur Verwendung in anderen Softwareprogrammen geschieht ebenfalls auf eigene Verantwortung des Anwenders. Vor der Bestellung von nichtkornorientiertem Elektroband hat der Anwender mit dem thyssenkrupp Steel Europe Verkauf die Materialdaten zu verifizieren bzw. zu spezifizieren. thyssenkrupp Steel Europe und elmoCAD Engineering GmbH übernehmen keine Gewähr hinsichtlich einer fehlerfreien Funktionalität des Material bzw. PowerCore® Explorers und keinerlei Haftung für Schäden aus dem Gebrauch der Software.

5.2 Urheber- und Leistungsschutzrechte

thyssenkrupp Steel Europe und elmoCAD Engineering GmbH sind Urheber und Inhaber sämtlicher Rechte zur Verwertung der Material bzw. PowerCore® Explorer Software, die dem deutschen Urheber- und Leistungsschutzrecht unterliegt. Der Material bzw. PowerCore® Explorer wird den Kunden von thyssenkrupp Steel Europe AG und elmoCAD Engineering GmbH exklusiv und kostenlos auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Jedwede Verbreitung des Material bzw. PowerCore® Explorers durch Dritte bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch die Rechteinhaber. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigung, Bearbeitung, Übersetzung, Speicherung und Wiedergabe von Inhalten in Datenbanken oder anderen elektronischen Medien und Systemen einschließlich Internet. Lediglich die Herstellung von Kopien für den eigenen Gebrauch ist erlaubt. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.