



Linearitätsskurven

Application Note PE003

1	Linearitätsskurve.....	1
1.1	Erklärung	1
2	Typische Linearitätsskurven.....	2
2.1	AS-Aktivsonde AS-HAP	2
2.2	AS-Aktivsonde AS-NTM	2
2.3	AS-Aktivsonde AS-NTM-2	3
2.4	AS-Aktivsonde AS-NAP	4
2.5	AS-Aktivsonden AS-NTP-Flex, AS-NCu-Wire.....	4
2.6	AS-Aktivsonde AS-NTP-Hot-05	5
2.7	AS-Aktivsonde AS-LTM	6
2.8	AS-Aktivsonde AS-LAP	6
2.9	AS-Aktivsonden AS-UAP GEO-X, AS-UAP Lot.....	7
2.10	Präzisionsteslameter FM 3002	8

1 Linearitätsskurve

1.1 Erklärung

In den meisten Magnetfeldsonden der Projekt Elektronik Mess- und Regelungstechnik GmbH wird als feldempfindliches Bauteil ein Hallelement verwendet. Diese weisen gegenüber einem idealen Sensor eine Anzahl von unterschiedlichen Fehlern auf. Werden die Fehler in Steigung und Offset korrigiert, so verbleibt ein Restfehler, da der Zusammenhang zwischen magnetischem Fluss und Ausgangssignal des Sensors keine lineare Funktion darstellt, sondern sich nur näherungsweise durch eine solche approximieren lässt.

Wir versuchen den Fehler der Hallelemente so gut wie möglich zu kompensieren. Die von uns erstellten Linearitätsskurven stellen den verbleibenden Fehler in Abhängigkeit des gemessenen Feldes dar.

Dieser Linearitätsfehler ist der Hauptanteil, der bei Messung mit unseren Sonden zu berücksichtigenden Unsicherheit. Das bedeutet, dass bei wiederholter Messung ein und desselben Feldes der Fehler im Absolutwert z.B. 0,2% betragen kann, die Messwerte untereinander aber eine vielfach kleinere Schwankung aufweisen.

Darüber hinaus weisen die Hallelemente auch eine Temperaturabhängigkeit auf. Daher kann zusätzlich der Linearitätsfehler bei erhöhter und verringerter Sondentemperatur bestimmt und dargestellt werden.

Auf den nachfolgenden Seiten haben wir ein paar typische Linearitätsskurven von unseren Sonden zusammengestellt.



Linearitätskurven

2 Typische Linearitätskurven

2.1 AS-Aktivsonde AS-HAP

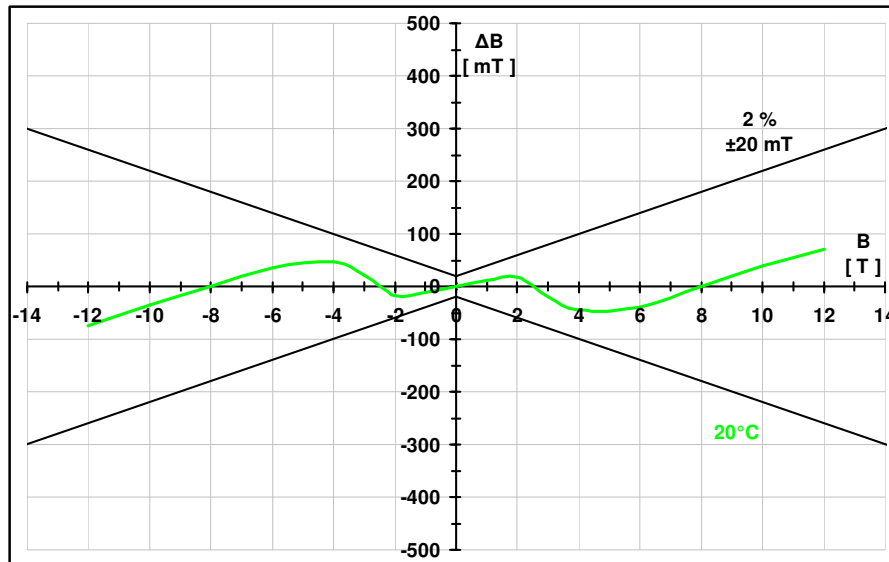


Abbildung 1: typischer Fehler von AS-HAP

2.2 AS-Aktivsonde AS-NTM

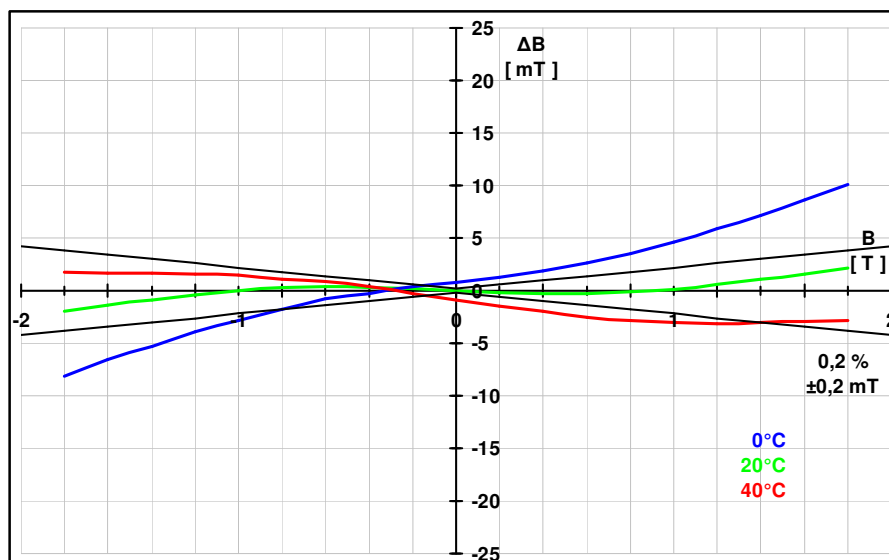


Abbildung 2: typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NTM



Linearitätskurven

2.3 AS-Aktivsonde AS-NTM-2

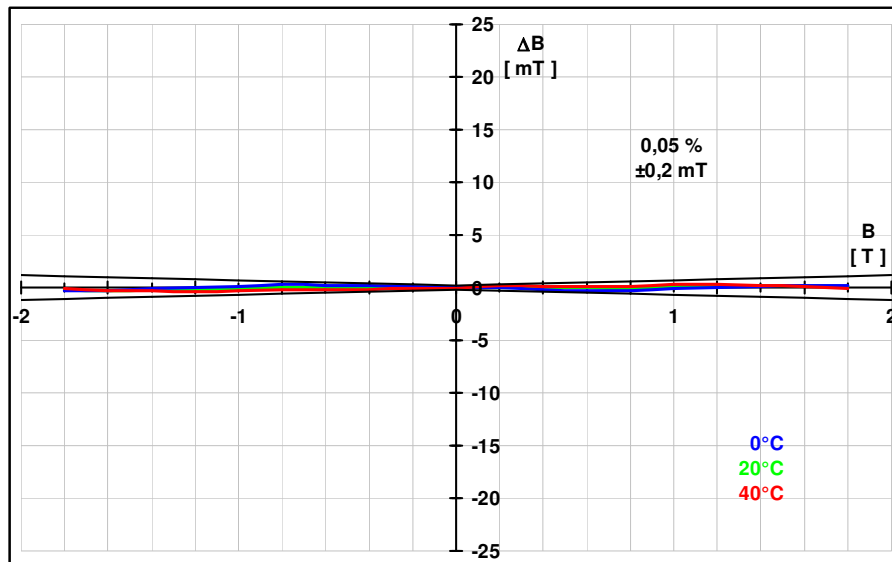


Abbildung 3: typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NTM-2

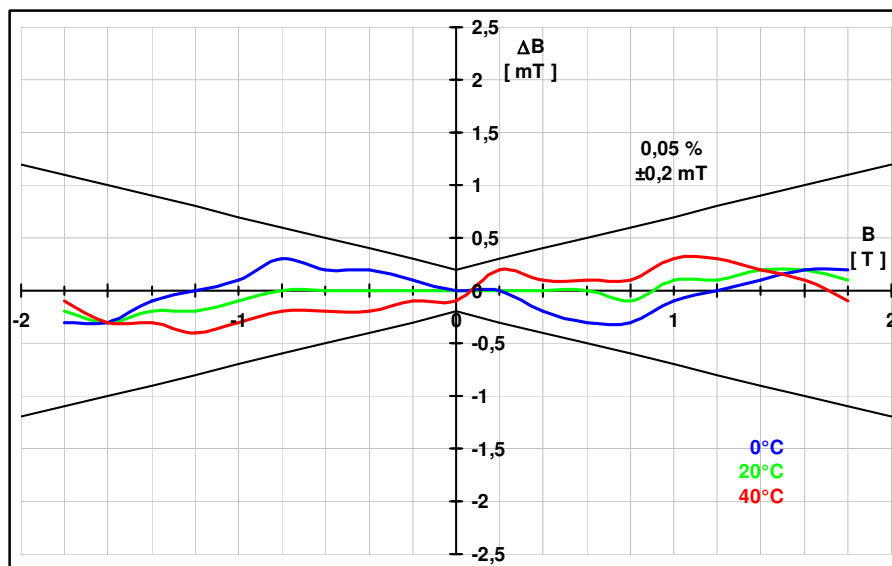


Abbildung 4: typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NTM-2 – 10fach vergrößert



Linearitätsskurven

2.4 AS-Aktivsonde AS-NAP

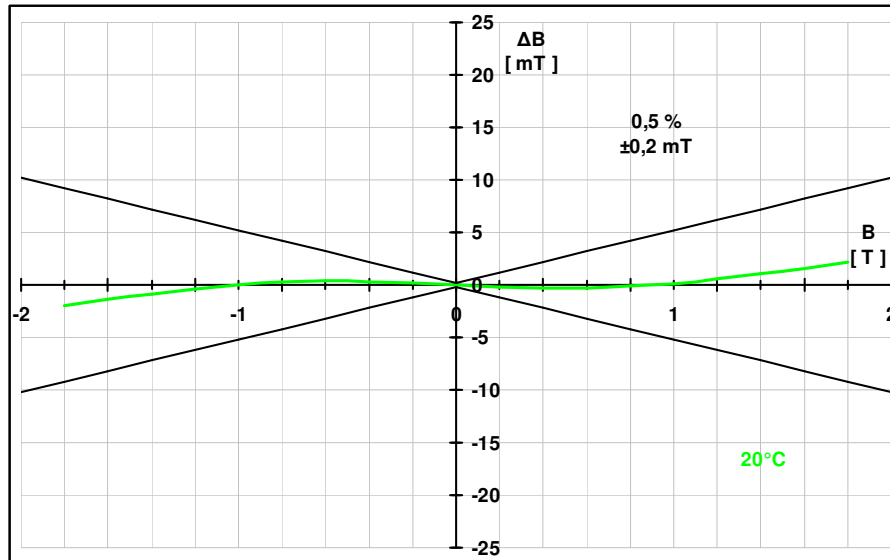


Abbildung 5: typischer Fehler von AS-NAP

2.5 AS-Aktivsonden AS-NTP-Flex, AS-NCu-Wire

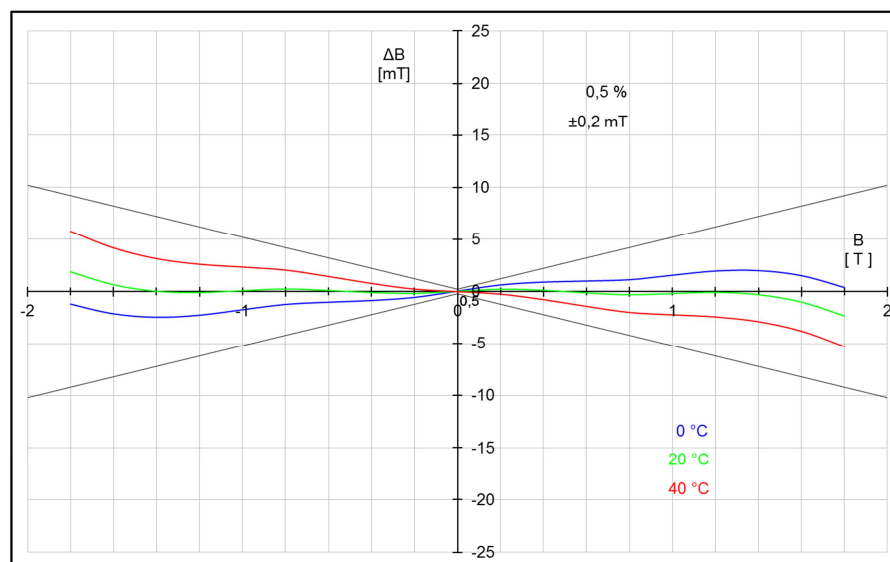


Abbildung 6: typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NTP-Flex, AS-NCu-Wire



Linearitätskurven

2.6 AS-Aktivsonde AS-NTP-Hot-05

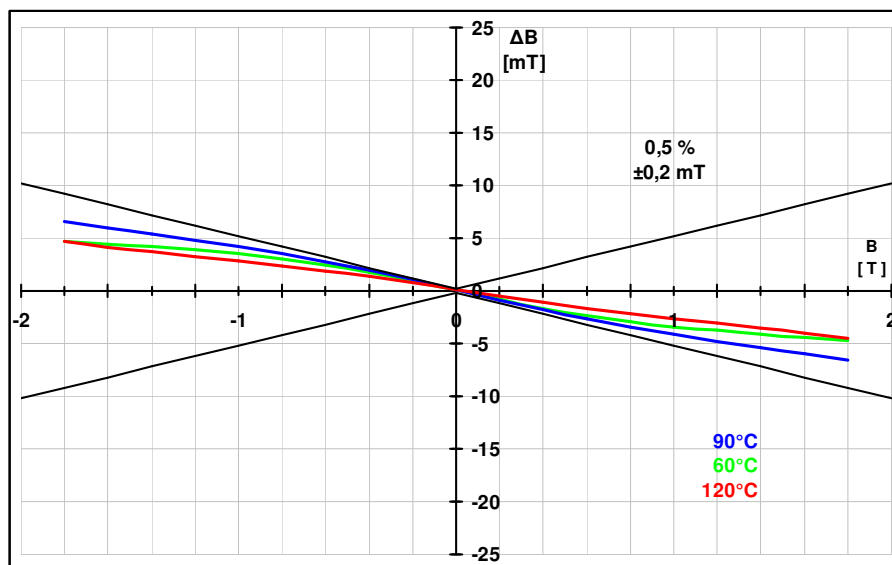
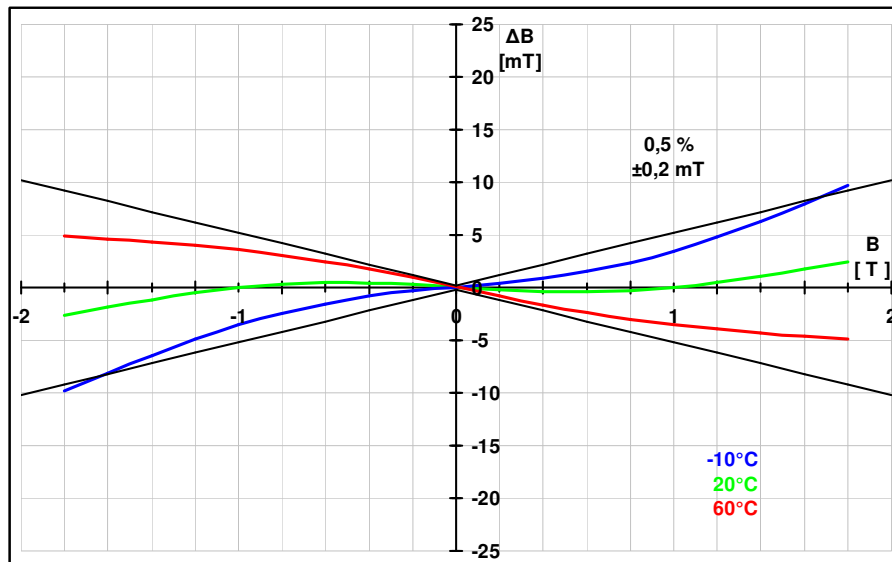


Abbildung 7: typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-NTP-Hot-05



Linearitätskurven

2.7 AS-Aktivsonde AS-LTM

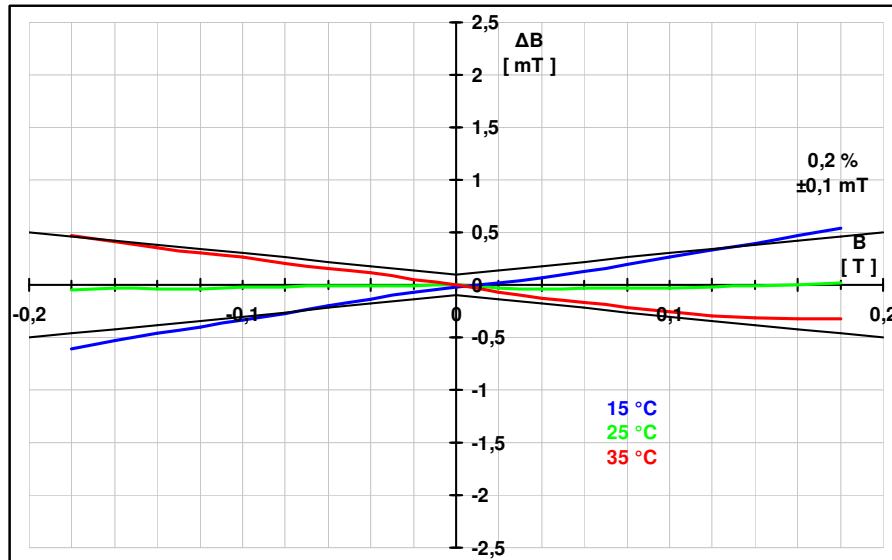


Abbildung 8: typischer Fehler und Temperaturdrift von AS-LTM

2.8 AS-Aktivsonde AS-LAP

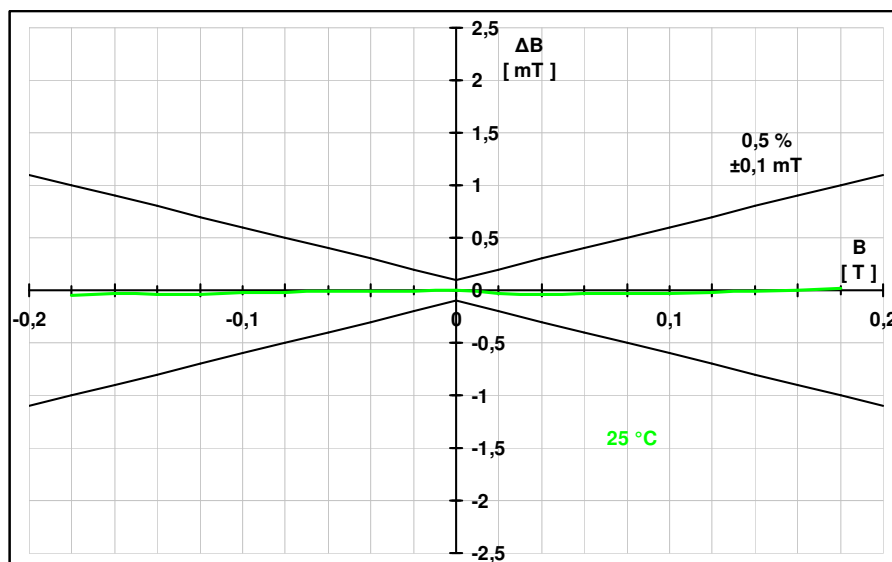


Abbildung 9: typischer Fehler von AS-LAP



Linearitätskurven

2.9 AS-Aktivsonden AS-UAP GEO-X, AS-UAP Lot

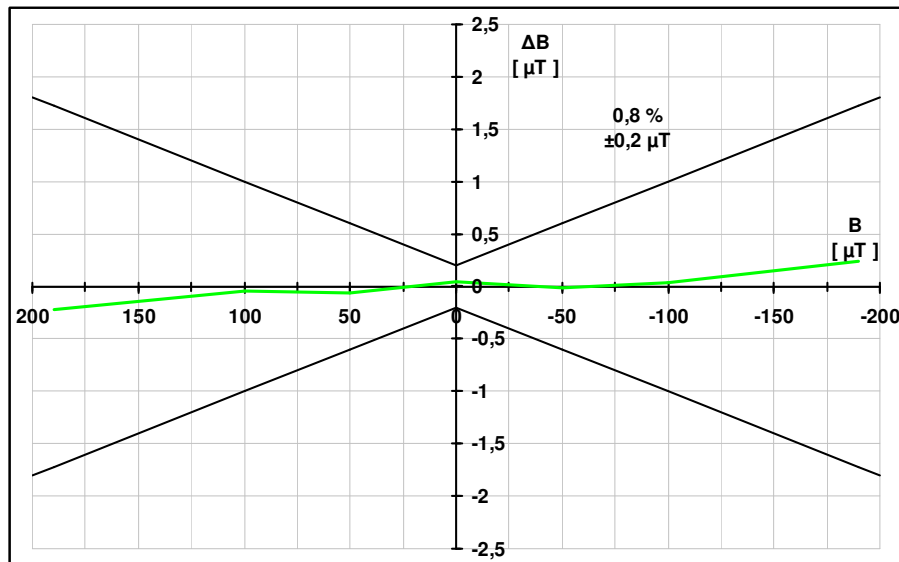


Abbildung 10: typischer Fehler von AS-UAP GEO-X, AS-UAP Lot



Linearitätskurven

2.10 Präzisionsteslameter FM 3002

Die in den obenstehenden Kurven dargestellten Linearitätsfehler sind für die meisten Messaufgaben ausreichend klein. Für höhere Anforderungen haben wir unsere Präzisionsteslameter FM 3002 entwickelt. Um die gewünschten Messgenauigkeit von $<0,01\%$ und einen Temperaturkoeffizienten von $<5\text{ ppm}$ zu erreichen ist ein erheblich größerer Korrekturaufwand notwendig, als dies bei den AS-Aktivsonden der Fall ist. Bei unseren hochpräzisen Tischgeräten erfolgt die Korrektur feldabhängig sowohl bezüglich des Linearitätsfehlers, als auch bezüglich der Temperaturdrift.

Das nachfolgende Diagramm zeigt das Ergebnis nach erfolgter Korrektur. Zu beachten ist, dass die y-Achse jetzt in der Einheit μT und nicht mehr mT unterteilt ist.

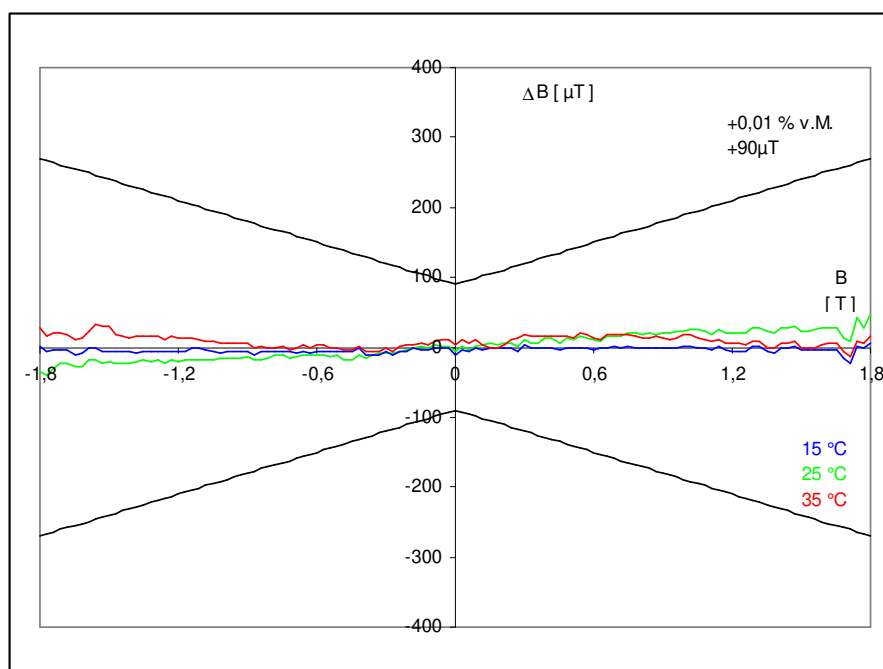


Abbildung 11: typischer Fehler und Temperaturdrift Präzisionsteslameters FM 3002