

**Untersuchung elektrische und magnetische
Felder**

**BV Alexander-Pachmann-Straße 4
in Lohhof, Gemeinde Unterschleißheim**

Bericht Nr. 700-3768-EMF

im Auftrag der

ACON Lohhof GmbH & Co. KG
82031 Grünwald

München im Februar 2013

 **MÖHLER + PARTNER INGENIEURE AG**
Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik

Internetfassung

Auftraggeber: ACON Lohhof GmbH & Co. KG
Kaiser-Ludwig-Str. 36
82031 Grünwald
81303 München

Auftragsvergabe vom: 28.06.2012

Bericht-Nr.: 700-3768-EMF

**Untersuchung elektrische und magnetische
Felder**

**BV Alexander-Pachmann-Straße 4
in Lohhof, Gemeinde Unterschleißheim**

Auftragnehmer: Möhler + Partner Ingenieure AG
Beratende Ingenieure für Schallschutz und Bauphysik
Paul-Heyse-Str. 27, 80336 München
Messstelle nach § 26 BImSchG auf dem
Gebiet der Geräusche und der Erschütterungen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Müller
Dipl.-Ing. (FH) C. Eulitz
Telefon: 089 / 544 217 -0
Fax: 089 / 544 217 -99
E-Mail: info@mopa.de
Internet: www.mopa.de

Datum der Abgabe: 13.02.2013

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung	4
2. Örtliche Gegebenheiten	4
3. Grundlagen	5
4. Messung elektrischer und magnetischer Felder	7
4.1 Messort, Messzeit, Messdurchführung	7
4.2 Messgeräte	8
4.3 Messergebnisse	8
5. Beurteilung elektrischer und magnetischer Felder	9
5.1 Einwirkungen auf das Schutzgut Mensch	9
5.2 Einwirkungen auf elektrische Geräte bzw. Beeinflussung elektrischer Geräte	11
6. Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan	13
7. Zusammenfassung	14
8. Grundlagenverzeichnis	15
9. Anlagen	16

1. Aufgabenstellung

Die Unternehmensgruppe Büschl plant die Entwicklung von Wohnbebauung auf dem derzeitigen Gelände der BayWa AG in Lohhof- Unterschleißheim.

Das Areal liegt ca. 30 m von der Bahnlinie München - Regensburg entfernt, auf der S-Bahnen, Fern- und Regionalbahnen sowie Güterzüge verkehren. Durch die elektrifizierten Bahnstromanlagen ist das Gebiet relevanten Immissionen aus elektrischen und magnetischen Feldern ausgesetzt.

Im Rahmen von Messungen sollen die Einwirkungen durch elektrische und magnetische Felder ermittelt und anhand der einschlägigen Regelwerke beurteilt werden. Erforderlichenfalls sind hieraus Maßnahmen zum Schutz der Planung zu erarbeiten und entsprechende Formulierungsvorschläge für die Satzung, Begründung und Umweltbericht des Bebauungsplans zu formulieren.

Mit der Durchführung der Untersuchungen wurde die Möhler + Partner Ingenieure AG von der ACON Lohhof GmbH & Co. KG mit dem Schreiben vom 28.06.2012 beauftragt.

2. Örtliche Gegebenheiten

Das Areal der BayWa AG, im Folgenden Plangebiet genannt, befindet sich in Unterschleißheim – Lohhof nordwestlich der Alexander-Pachmann-Straße.

Nordwestlich des Plangebietes verläuft die Bahnlinie München – Regensburg mit Bahnstromanlagen und mit dem unmittelbar angrenzenden S-Bahnhalte Lohhof. Die Bahnstromanlagen bestehen aus der Oberleitung und einem Nebengebäude mit elektrischem Betriebsraum. Weitere Quellen, von denen elektrische und magnetische Felder emittiert werden, konnten vor Ort nicht festgestellt werden.

Gegenwärtig befinden sich auf dem Plangebiet neben einem P+R-Parkplatz entlang der Bahnstrecke Lager- und Verwaltungsgebäude der BayWa AG. Im rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 89c der Stadt Unterschleißheim [11] ist das Plangebiet als Mischgebiet (MI) ausgewiesen. Die Planung sieht ein Allgemeines Wohngebiet mit einem Abstand der Wohnbebauung zur nächstgelegenen Gleisachse von mindestens ca. 25 m vor.

Das Plangebiet ist im Wesentlichen eben. Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Lageplan in Anlage 1 und der fotografischen Dokumentation in Anlage 2 entnommen werden.

3. Grundlagen

Grundlage für die Beurteilung der Einwirkung elektrischer und magnetischer Felder auf Menschen ist die „Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“ (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) [1] vom 16. Dezember 1996.

Mit Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz in seiner 107. Sitzung wurden die Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder [2] überarbeitet. Die darin enthaltenen Erläuterungen und Empfehlungen sollen die Verfahrensweise des Vollzugs der 26. BImSchV möglichst bundesweit vereinheitlichen. Nach 26. BImSchV gilt [1]:

„(1) Diese Verordnung gilt für die Errichtung und den Betrieb von Hochfrequenzanlagen und Niederfrequenzanlagen nach Absatz 2, die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden und nicht einer Genehmigung nach §4 des Bundes- Immissionsschutzgesetzes bedürfen. Sie enthält Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder. Die Verordnung berücksichtigt nicht die Wirkungen elektromagnetischer Felder auf elektrisch oder elektronisch betriebene Implantate.

(2) Im Sinne dieser Verordnung sind:

1. Hochfrequenzanlagen:

...

2. Niederfrequenzanlagen:

folgende ortsfeste Anlagen zur Umspannung und Fortleitung von Elektrizität:

- a) Freileitungen und Erdkabel mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Spannung von 1.000 Volt oder mehr,
- b) Bahnstromfern- und Bahnstromoberleitungen einschließlich der Umspann- und Schaltanlagen mit einer Frequenz von 16 2/3 Hertz oder 50 Hertz,
- c) Elektroumspannanlagen einschließlich der Schaltfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Oberspannung von 1.000 Volt oder mehr.

...“

Die Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und der magnetischen Flussdichte sind in §3 und dem dazugehörigen Anhang 2 festgelegt:

„§3 Niederfrequenzanlagen

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Niederfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen die im Anhang 2 bestimmten Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte nicht überschritten werden.

...“

Anhang 2 (zu §3): Grenzwerte für Niederfrequenzanlagen		
Frequenz in Hertz (Hz)	Effektivwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte	
	Elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)	Magnetische Flussdichte in Mikrottesla (μ T)
50-Hz-Felder	5	100
16 2/3-Hz-Felder	10	300

„Kurzzeitige Überschreitungen der Grenzwerte für Niederfrequenzanlagen nach Anhang 2 (zu §3), die nicht mehr als 100 von Hundert und deren Dauer insgesamt nicht mehr als 5 von Hundert eines Beurteilungszeitraums von einem Tag ausmachen, bleiben unberührt, sofern nicht im Einzelfall hinreichende Anhaltspunkte für eine unzumutbare Belästigung für die Nachbarschaft bestehen.“

Die o.g. Grenzwerte sind für den hier betrachteten Frequenzabschnitt von 50 Hz mit den Empfehlungen der Strahlenschutzkommission (SSK) für Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern [3] im Zahlenwert identisch. Die Strahlenschutzkommission empfiehlt dennoch, die Grenzwerte nicht voll auszuschöpfen.

Die Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit [7] hat in den Unfallverhütungsvorschriften (UVV) für elektromagnetische Felder für eine dauerhafte Exposition (Expositionsbereich 2) folgende höchstzulässigen Effektivwerte für die elektrische Feldstärke, sowie die magnetische Flussdichte definiert:

„...“

Frequenzbereich f / Hz	Effektivwert der elektrischen Feldstärke [kV/m]	Effektivwert der magnetischen Flussdichte [mT] ⁽¹⁾
0 – 1	20	21,22
1 – 16,67	20	21,22/f
16,67 – 1 000	333,3/f	21,22/f

⁽¹⁾ Über Flächenelemente von 100 cm² zu mitteln

...“

Die in der UVV [7] enthaltenen Grenzwerte sind bei 16 2/3 Hz sowohl für das elektrische Feld mit 20 kV/m als auch für die magnetische Flussdichte mit 1270 µT deutlich über den Grenzwerten der 26. BImSchV [1].

Vorsorgewert

Nach einer Veröffentlichung der Strahlenschutzkommission (SSK) [3] zeigt außerhalb den gesetzlich verbindlichen Maßgaben der 26. BImSchV [1] eine Studie der Uni Mainz [6] einen Zusammenhang zwischen niederfrequenten Magnetfeldern (50 Hz) und dem Risiko von Kinderleukämieerkrankungen. Ein Zusammenhang (Assoziation) zur Leukämierate bei Kindern zeigt sich demnach bei einer mittleren Dauerexposition der magnetischen Flussdichte B von mehr als 0,4 µT. In der Planung wird zum Teil empfohlen, den von der Strahlenschutzkommission veröffentlichten Wert für die magnetische Flussdichte von 0,4 µT als Vorsorge-/Orientierungswert bei der Errichtung Aufenthaltsräumen und –bereichen für Kinder unter Abwägung sonstiger technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte anzustreben.

4. Messung elektrischer und magnetischer Felder

4.1 Messort, Messzeit, Messdurchführung

Es wurde an ausgewählten Messpunkten in verschiedenen Abständen zu den Bahnstromanlagen gemessen. Für die Messung der Felder der Bahnstromanlagen wurden die Messdaten frequenzselektiv (Bandpass mit 16 2/3 Hz) erfasst. Die Messungen erfolgten entsprechend der DIN VDE 0848 Teil 1 [4].

Im Gegensatz zu den Netzen der öffentlichen Stromversorgung (50 Hz) unterliegt die Stärke der Magnetfelder an Bahnstrecken (16 2/3 Hz) einer erheblichen zeitlichen und örtlichen Schwankungsbreite. Je nach Versorgungsabschnitten der Oberleitung sowie Parametern

der Stromaufnahme (z.B. Beschleunigung der Antriebsmaschine) verhalten sich die hervorgerufenen Magnetfelder instationär und anisotrop.

Eine Erfassung repräsentativer Betriebszustände der Bahnstromoberleitung wurde durch die Messdauer von jeweils etwa 20 - 30 Minuten an verschiedenen Messorten, mit unterschiedlichen Abständen zu den Gleisen und der Oberleitung, im Zeitraum werktags in den Morgen- und Mittagstunden sichergestellt. Somit sind an jedem Messpunkt mehrere Vorbeifahrten auf den DB-Gleisen in die Messung eingeflossen. Zusätzlich erfolgten stichprobenartige Messungen im Bereich des Nebengebäudes, in dem sich ein elektrischer Betriebsraum befindet, da hier eine erhöhte Einwirkung nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.

Die genaue Lage der Messpunkte ist im Lageplan in Anlage 1 bzw. Anlage 2 dargestellt. Die Höhe der Messpunkte beträgt jeweils etwa 1,5 m über Gelände. Gemessen wurde am Freitag, dem 10. August 2012 in der Zeit von 09:30 Uhr bis 14:30 Uhr unter folgenden Witterungsverhältnissen:

Messzeit	Temperatur	Rel. Luftfeuchtigkeit	Witterung
10.08.2012	24 °C	0,70	sonnig, trocken

4.2 Messgeräte

- Frequenzselektives Messsystem UMS 4 von Fauser Elektrotechnik, nach DIN VDE 0848-1, ICNIRP, BGV B11, kalibriert am 13.03.2006, Serien- Nr. 421001
- Isotroper Sensor für magnetische Wechselfelder MAG 3 von Fauser Elektrotechnik, Spulenfläche 100 cm² mit Effektivgleichrichtung (TrueRMS) nach DIN 0848 (entsprechend BImSchG und BGR) und TCO
- Anisotroper Sensor für elektrische und magnetische Wechselfelder ME 2 von Fauser Elektrotechnik, mit Effektivgleichrichtung (TrueRMS) für orientierende Messungen nach DIN 0848

4.3 Messergebnisse

In folgender Tabelle 1 sind die gemessenen Effektivwerte als arithmetische Mittelwerte und Spitzenwerte der Elektrischen Feldstärke E [kV/m] und der Magnetischen Flussdichte B [μ T] zusammengestellt:

Tabelle 1: Messergebnisse der elektrischen und magnetischen Felder nach DIN VDE 0848-1 [4]							
Messpunkt		Elektrische Feldstärke E [kV/m]		Magnetische Flussdichte B [μ T]		Grenzwerte nach 26. BImSchV [1]	
Bez.	Abstand ^{1/2}	Spitze	Mittel	Spitze	Mittel	E [kV/m]	B [μ T]
Dauerhafte Messungen (Dauer > 20 Minuten)							
MP 1	~ 4 m / 0,5 m	0,12	0,11	4,39	0,93	10	300
MP 2	~ 9 m / 4,5 m	0,19	0,17	3,21	0,64	10	300
MP 3 ³	~ 14 m / 9,5 m	0,13	0,10	1,28	0,40	10	300
MP 4	~ 19 m / 14,5 m	0,06	0,05	1,85	0,47	10	300
Stichprobenmessung (Dauer ca. 5 Minuten)							
MP 5	~ 4 m / 0,5 m	0,05	0,04	3,99	1,18	10	300
MP 6	~ 9 m / 4,5 m	0,06	0,06	2,10	0,64	10	300

¹ Horizontaler Abstand zur Mitte des nächstgelegenen Gleises der Bahnstrecke

² Horizontaler Abstand zur Grundstücksgrenze

³ Im Zeitraum der Messung am MP 3 wurde ein verhältnismäßig geringes Verkehrsaufkommen festgestellt (Fahrpausen).

Die Messergebnisse zeigen im Nahbereich des Nebengebäudes mit elektrischem Betriebsraum sowie in größerem Abstand zu diesem Betriebsraum vergleichbare Werte, so dass im Nahbereich des elektrischen Betriebsraumes eine erhöhte Einwirkung aus elektrischen und magnetischen Feldern ausgeschlossen werden kann.

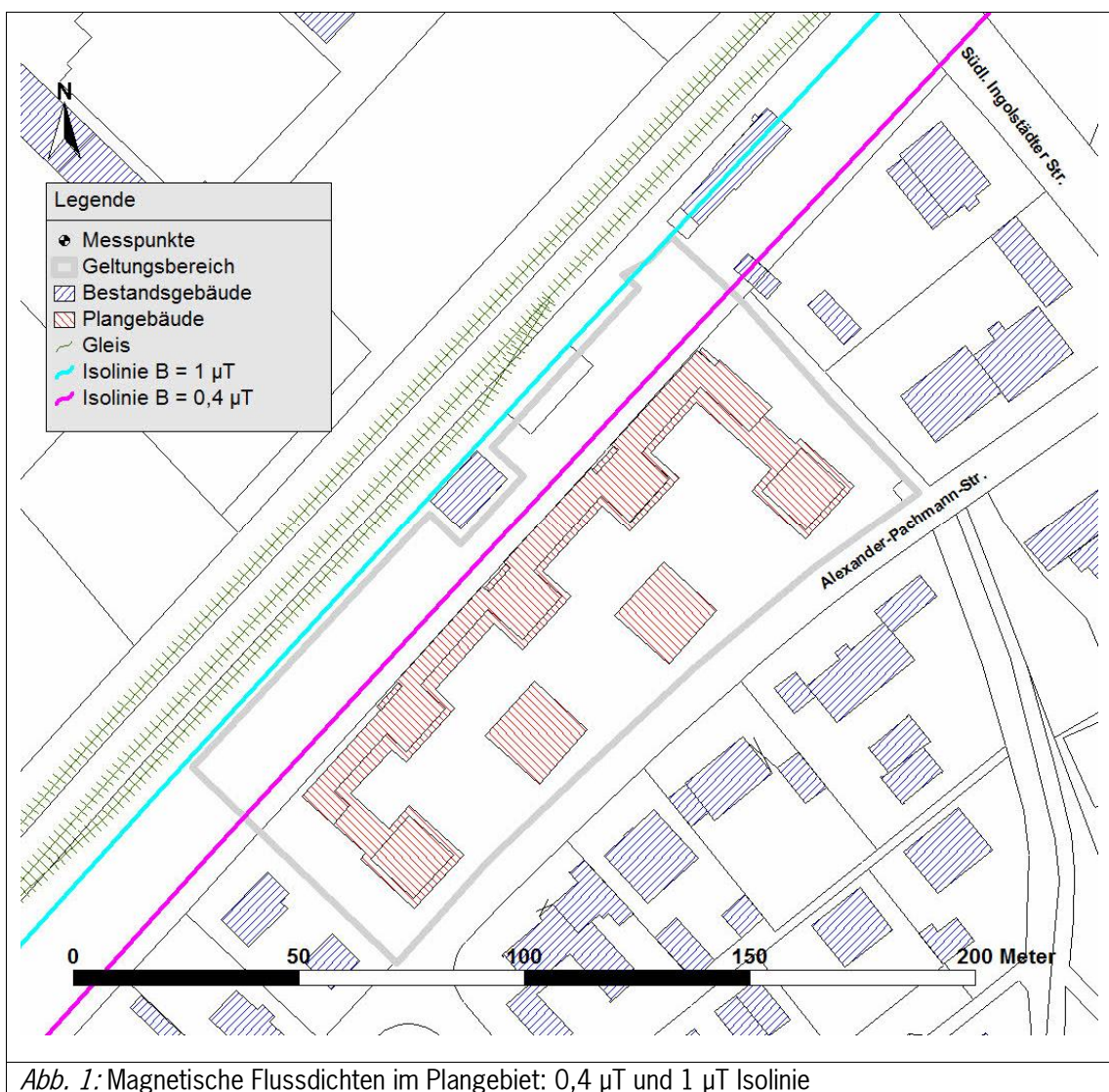
5. Beurteilung elektrischer und magnetischer Felder

5.1 Einwirkungen auf das Schutzgut Mensch

Die höchsten gemessenen elektrischen Feldstärken betragen bis zu 2 %, die höchsten magnetischen Flussdichten bis zu 1 % (mittlere Effektivwerte) bzw. 2 % (Spitzenwerte der Effektivwerte) des Grenzwertes der 26. BImSchV [1]; die seitens ihrer Zahlenwerte höheren Grenzwerte der UUV [7] werden damit ebenfalls zuverlässig unterschritten. Damit ist der Schutz der Allgemeinheit (Mensch) vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektrische und magnetische Felder sichergestellt.

Der von der Strahlenschutzkommission veröffentlichte Wert für die Dauerexposition der magnetische Flussdichte von $B = 0,4 \mu\text{T}$ wurde während der Messungen aufgrund der Nähe

zur Speiseleitung an allen Messpunkten überschritten. Auf Basis der Messungen und der einschlägigen Literatur wurden Ausbreitungsberechnungen mit einem Abklingverhalten der magnetischen Flussdichte proportional dem Abstand ($1/r$) durchgeführt. Demnach ist im vorliegenden Fall zu erwarten, dass eine magnetische Flussdichte $< 0,4 \mu\text{T}$ ab einem Abstand von etwa 23 m zur Mitte des nächstgelegenen Gleises bzw. von 15 m zur Grenze des Geltungsbereiches entlang der Bahnstrecke zuverlässig eingehalten wird. Der Wert von $B = 1 \mu\text{T}$ wird ab einem Abstand von etwa 5 m zur Mitte des nächstgelegenen Gleises bzw. von 2 m zur Grundstücksgrenze entlang der Bahnstrecke zuverlässig eingehalten. Folgende Abbildung mit den Isolinien für magnetische Flussdichten von $0,4 \mu\text{T}$ und $1 \mu\text{T}$ verdeutlicht die räumliche Verteilung und Ausbreitung des Magnetfeldes im Plangebiet.



Lediglich im Bereich der Stellplätze entlang der Bahnstrecke sind relevante magnetische Flussdichten von 0,4 μT und mehr zu erwarten. Hier sind jedoch keine schützenswerten Gebäude/Nutzungen bzw. Aufenthaltsbereiche geplant.

Zusammenfassend zeigen die Messergebnisse somit, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische und magnetische Felder im Plangebiet nicht zu erwarten sind. Maßnahmen zum Schutz der Planung gegenüber den elektrischen und magnetischen Feldern der Bahnstromanlagen sind für die geplanten Wohnbaukörper nicht erforderlich.

5.2 Einwirkungen auf elektrische Geräte bzw. Beeinflussung elektrischer Geräte

Die 26. BImSchV [1] gilt zum Schutz von Menschen vor elektrischen und magnetischen Feldern. Im Plangebiet kann es darüber hinaus zu einer negativen Beeinflussung von Geräten und Anlagen sowie deren Nutzung kommen.

Allgemeingültige Grenzwerte für elektromagnetische Einwirkung auf Geräte und Anlagen existieren nicht. Anhaltspunkte für die Störfestigkeit technischer Geräte können dem technischen Regelwerk für spezifische elektromagnetisch sensible Geräte und Betriebsmittel entnommen werden. Zudem bietet die CE- Kennzeichnung Anhaltspunkte für die Störfestigkeit beim Erwerb von elektronischen Geräten. Gemäß dem Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln (EMVG, [9]) müssen Betriebsmittel so entworfen und gefertigt sein, dass sie gegen die bei bestimmungsgemäßen Betrieb zu erwartenden elektromagnetischen Störungen hinreichend unempfindlich sind, um ohne unzumutbare Beeinträchtigung bestimmungsgemäß arbeiten zu können. Die Übereinstimmung von Geräten mit dieser grundlegenden Anforderung ist vom Hersteller nachzuweisen; ist eine Übereinstimmung mit den Anforderungen nicht gewährleistet, ist auf die Nutzungsbeschränkung in einer vor dem Erwerb erkennbaren Form hinzuweisen.

Einige Anhaltswerte für Mindeststörfestigkeiten sind in Anlage 3 informativ zusammengestellt. Gegenüber magnetischen Feldern sind insbesondere Kathodenstrahlröhren, Fernmeldeeinrichtungen, Labor- und Diagnosegeräte sowie hochpräzise elektronische Geräte (wissenschaftliche und medizinische Labor- und Analysegeräte wie z.B. Rasterelektronenmikroskope, Röntgenapparate usw.) zum Teil äußerst empfindlich. Das Magnetfeld weist die Eigenschaft auf, die meisten Materialien nahezu ungemindert zu durchdringen. Im Gegensatz dazu wird das elektrische Feld durch Baukörper abgeschirmt und kann daher vernachlässigt werden.

Die besonders empfindlichen Geräte können je nach Ausführung bereits ab schwankenden Spitzenwerten des Effektivwertes der magnetischen Flussdichte von 0,3 bis 0,4 μT beeinflusst werden. Bei i.d.R. älteren großflächigen Monitoren mit Kathodenstrahlröhren ist eine

negative Beeinflussung der Funktion ab einer transienten magnetischen Flussdichte von ca. $0,4 \mu\text{T}$ möglich (sog. Flimmergrenze; Flachbildschirme werden durch magnetische Felder nicht gestört). Derartige Spitzenwerte der Flussdichten sind entsprechend der Messungen im Bereich der schützenswerten Nutzungen nicht zu erwarten (vgl. Abb. 1). Im Hinblick auf die Störfestigkeit einzelner sensibler Geräte (vgl. Anlage 3) sind diese im vorliegenden Fall somit als nicht relevant einzustufen.

Grundsätzlich gilt jedoch, dass die Beeinflussung technischer Geräte vom jeweiligen Einzelfall abhängig ist (Gerätebauart, transiente Feldstärke und –häufigkeit). Deshalb ist die Störfestigkeit sensibler Geräte im jeweiligen Einzelfall zu bewerten. Zur Vermeidung von funktionalen Beeinflussungen empfindlicher elektrischer/elektronischer Geräte (erfahrungsgemäß insb. bei älteren Geräten) ist deshalb im Rahmen der Bauausführungsplanung entsprechend darauf zu achten.

Um die von den Bahnstromanlagen hervorgerufenen Felder im Bereich der Plangebäude nicht weitergehend durch die elektrische Gebäudeinstallation zu beaufschlagen, wird für den Einbau von Anlagen zur Kommunikation und anderer informations- und fernmeldetechnischer Anlagen empfohlen (Vergleiche DIN VDE 0100, Teil 540, Anhang C2):

- Im Gebäude keinen PEN-Leiter anzuwenden; im Falle eines TN-Systems ist das TN-S-System anzuwenden.
- In jedem mit sensiblen Einrichtungen ausgestatteten Stockwerk oder Gebäudeabschnitt einen zusätzlichen Potentialausgleich zu installieren.

Abhilfemaßnahmen zur Vermeidung von funktionaler Beeinflussung empfindlicher elektronischer Geräte in den exponierten Bereichen des Plangebietes sind wie folgt:

1. TFT- Monitore werden von den magnetischen Flussdichten nicht gestört; CRT- Monitore können durch TFT- Monitore ersetzt werden.
2. Abschirmgehäuse mit Erdung, sog. MU-Metall- Gehäuse können je nach Bauart und Positionierung zu den Feldlinien eine deutliche Minderung, meist jedoch keine vollständige Kompensation von Störungen erzielen. Durch den technologischen Wandel sind Abschirmgehäuse für Kathodenstrahlmonitore jedoch seit einigen Jahren nahezu nicht mehr erhältlich.

Aktive Magnetfeldkompensationssysteme werden eingesetzt, um einzelne Apparate, Räume oder Gebäude gegenüber magnetischen Flussdichten zu entstoren. Dabei wird innerhalb der zu entstorenden Zone ein Kompensationsmagnetfeld mittels Spulen und Sensoren erzeugt, bzw. gesteuert. Aufgrund der aufwendigen Bauart werden die Anlagen i.d.R. nur im Labor- oder Forschungsbereich geplant und errichtet.

Für die geplanten Wohnbauflächen ist die Thematik der Störfestigkeit von untergeordneter Bedeutung, da bei Wohnanlagen üblicherweise keine hochsensiblen Geräte und Anlagen betrieben werden.

6. Formulierungsvorschlag für den Bebauungsplan

Umweltbericht

Mensch

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich die DB-Bahnstrecke München – Regensburg mit Bahnstromanlagen (Oberleitung und Nebengebäude mit elektrischem Betriebsraum). Weitere Anlagen, von denen relevante elektrische und magnetische Felder ausgehen können, sind im Bereich des Plangebietes nicht vorhanden.

Von der elektrifizierten oberirdischen Bahnstrecke gehen elektrische und magnetische Felder aus, die im Rahmen eines Gutachtens zur elektrischen und magnetischen Umweltverträglichkeit (Möhler + Partner Ingenieure AG, August 2012) untersucht wurden. Relevante Auswirkungen der Planung auf die Nachbarschaft können ausgeschlossen werden, da es infolge der Planung zu keiner Änderung des Betriebes des Bahnverkehrs auf der Strecke München - Regensburg kommt.

Begründung

Relevante elektrische und magnetische Felder innerhalb des Planungsgebiets gehen von den Bahnstromanlagen der DB-Bahnstrecke München – Regensburg nordwestlich des Plangebietes aus.

Die messtechnische Untersuchung der elektrischen und magnetischen Felder (Möhler+Partner, August 2012) zeigt, dass in den Wohnbaufeldern die gesetzlichen Grenzwerte der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) i. d. F. 16.12.1996 für elektrische und magnetische Wechselfelder, die Referenzwerte der Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGV B11 (VBG 25)) für elektrische und magnetische Gleichfelder sowie der Vorsorgewert der Strahlenschutzkommission von $B = 0,4 \mu\text{T}$ eingehalten werden. Schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische oder magnetische Felder sind somit nicht zu erwarten.

Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schutz gegen elektrische und magnetische Felder sind nicht erforderlich.

7. Zusammenfassung

In vorliegender Untersuchung wurden die elektrischen und magnetischen Felder der Bahnstromanlagen der DB-Bahnstrecke München – Regensburg im Plangebiet an der Alexander-Pachmann-Straße in Unterschleißheim – Lohhof messtechnisch festgestellt und beurteilt.

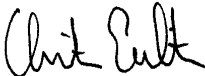
Die messtechnische Untersuchung der elektrischen und magnetischen Felder zeigt, dass an den Plangebäuden die gesetzlichen Grenzwerte der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) i. d. F. 16.12.1996 für elektrische und magnetische Wechselfelder sowie die Referenzwerte der Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGV B11 (VBG 25)) für elektrische und magnetische Gleichfelder zuverlässig eingehalten werden. Schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische oder magnetische Felder sind somit nicht zu erwarten. Festsetzungen im Bebauungsplan zum Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern sind nicht erforderlich.


In der öffentlichen Diskussion werden derzeit auch niedrigere magnetische Flussdichten von $B = 0,4 \mu\text{T}$ als Orientierungswerte für Aufenthaltsräume und –bereiche von Kindern genannt. Dieser Wert wird im gesamten Bereich des Plangebietes, in dem schützenswerten Nutzungen geplant sind, eingehalten.

Dieses Gutachten umfasst 16 Seiten und 3 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung von Möhler + Partner gestattet.

München, den 13. Februar 2013

Möhler + Partner Ingenieure AG


Dipl.-Ing. (FH) C. Eulitz


i.V. Dipl.-Ing. Stefan Müller

8. Grundlagenverzeichnis

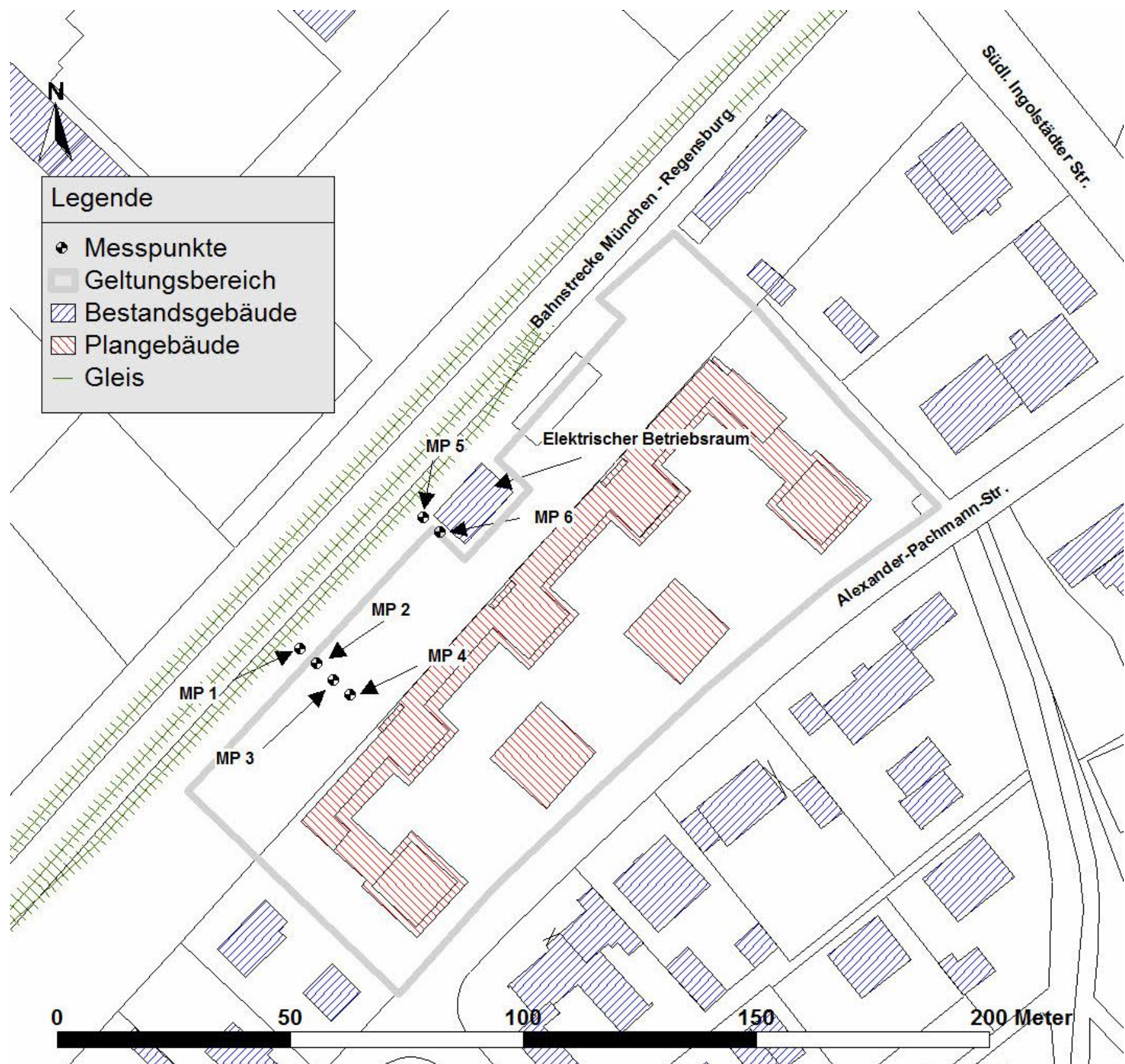
- [1] Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV); Bundesgesetzblatt Jg. 1996, Teil I, Nr. 66, Bonn 20.12.1996
- [2] Hinweis zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. BImSchV) in der überarbeiteten Fassung gemäß Beschluss des Länderausschusses für Immissionsschutz, März 2004
- [3] Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern; Empfehlungen der Strahlenschutzkommission (SSK); Bonn 14. September 2001
- [4] DIN VDE 0848 „Sicherheit in elektromagnetischen Feldern – Grenzwerte zum Schutz von Personen, Teil 1: Mess- und Berechnungsverfahren“, Berlin, August 2000
- [5] DIN VDE 0848 „Sicherheit in elektromagnetischen Feldern“ Teil 2, 3, 4: Schutz von Personen, Oktober 1991, bzw. Mai 2002 und Juli 1995
- [6] Studie über den Zusammenhang von kindlicher Leukämie und Magnetfeldern im häuslichen Bereich, Prof. Dr. Michaelis, Uni Mainz , Dezember 2000
- [7] Berufsgenossenschaftliche Vorschrift für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, BGV B11 (VBG 25) – UWV Elektromagnetische Felder, Juni 2001
- [8] Empfehlung des Rats vom 12. Juli 1999 zur Begrenzung der Exposition der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern (0 Hz – 300 GHz) (1999/519/EG); Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften
- [9] EMVG – Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten, vom 18. September 1998
- [10] Bebauungskonzept: L-Variante, Büschl Unternehmensgruppe, Stand: 27.07.2012
- [11] Bebauungsplan Nr. 89c, Alter Lohhofer Ortsteil der Stadt Unterschleißheim, Plandatum 06.05.1996, Änderungsvermerk 19.03.2012

9. Anlagen

Anlage 1: Lageplan mit Messpunkten

Anlage 2: Fotographische Dokumentation

Anlage 3: Anhaltswerte für Mindeststörfestigkeiten technischer Geräte

Anlage 1: Lageplan mit Messpunkten

Anlage 2: Fotografische Dokumentation

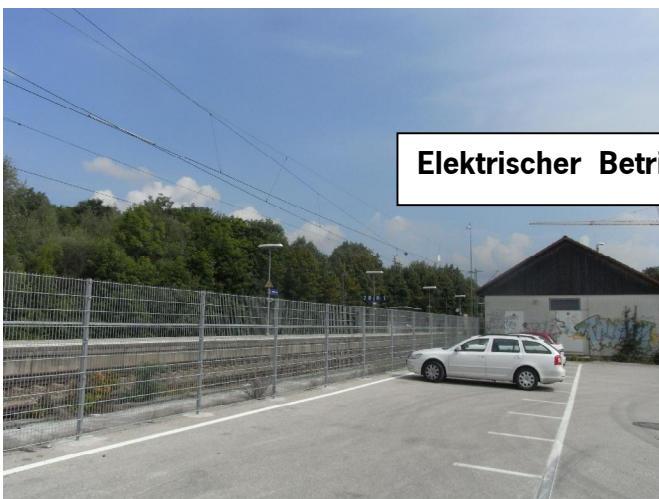
Bahnstromanlagen



Gleisanlage S-Bahnhalt Lohhof



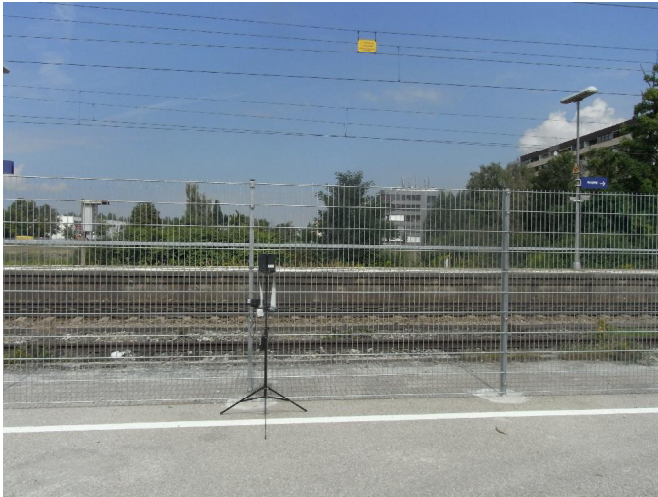
Gleisanlage S-Bahnhalt Lohhof



Elektrischer Betriebsraum

Bahnstromnebenanlage

Messpunkt MP 1



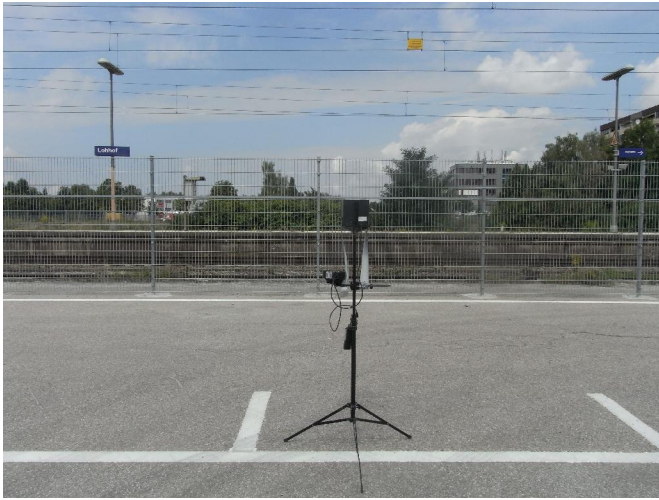
Blickrichtung Nordwest



Blickrichtung Südwest



Blickrichtung Nordost

Messpunkt MP 2

Blickrichtung Nordwest



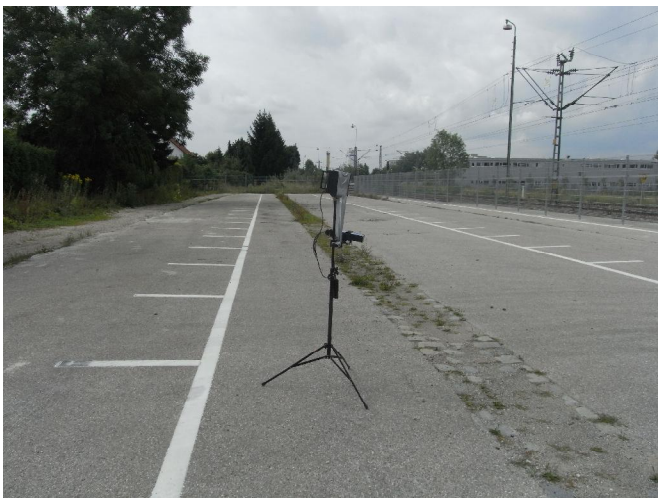
Blickrichtung Südwest



Blickrichtung Nordost

Messpunkt MP 3

Blickrichtung Nordwest



Blickrichtung Südwest



Blickrichtung Nordost

Messpunkt MP 4

Blickrichtung Nordwest



Blickrichtung Südwest



Blickrichtung Südost

Anlage 3: Anhaltswerte für Mindeststörfestigkeiten technischer Geräte

Technische Geräte/Anlagen	Störschwelle NF
Feldemissions-Raster-Elektronenmikroskop	0,3 μT
PC-Kathodenstrahlmonitor (21 Zoll)	0,4 μT
PC-Kathodenstrahlmonitor (17 Zoll)	0,6 μT
Medizintechnik: EEG, EKG-Geräte	1,0 μT
Medizintechnik: Röntgenröhre	10 μT
Raster- Elektronenmikroskop	10 μT
Ältere aktive Implantate (Herzschrittmacher), Defibrillatoren	20 bis 30 μT
Neuere aktive Implantate (mit CE- Konformität)	100 μT
Magnetische Speicher, Disketten	1.000 μT