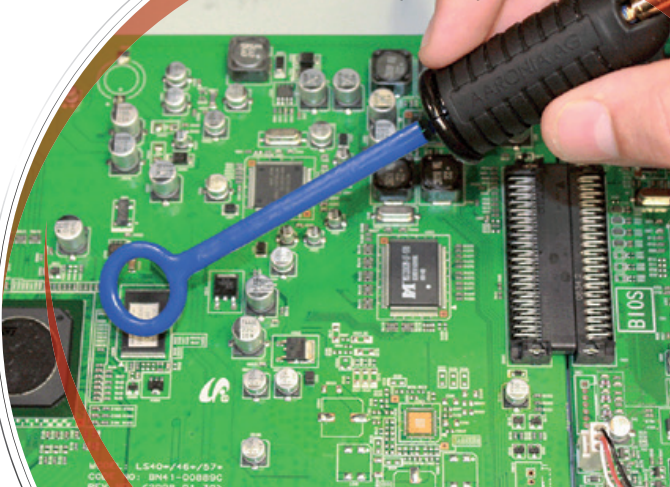




Funktionssicherheit und Abstrahlung Ihrer Entwicklungen sind kein Zufall! Erfahren Sie in diesem Workshop praxisnah mehr über den störungssicheren Aufbau elektronischer Schaltungen. Von den Grundlagen bis hin zu den wichtigen Details und den EMV-Maßnahmen, die Sie bei einem gescheiterten EMV-Test ergreifen können.

Nahfeldsonde (Aaronia)



## Das Wichtigste in Kürze:

Typ	2 oder 3-tägig, Classroom-Seminar und Workshop.
Ort	In den Räumen der MEcademy/Lichtblick Hotel in Alling bei München. Bei einer größeren Anzahl an Teilnehmern aus Ihrem Unternehmen sind auch <b>Seminare vor Ort möglich</b> . Bitte nehmen Sie in diesem Fall mit uns Kontakt auf, wir erstellen gerne ein individuelles Angebot für Sie! Herr Eichstetter bietet weitere Termine auch an seinem Standort Techbase Regensburg an: ▶ <a href="http://www.emv-kurs.de">www.emv-kurs.de</a>
Dauer	2 bis 3 Tage, jeweils 8:45 - 17:00 Uhr.
Dozent	Thomas Eichstetter, M. Sc. (TUM), EMV-Experte.
Leistungen	Im Umfang enthalten sind <b>Getränke, Pausensnacks, ein Mittagessen</b> je Seminar-Tag, <b>Seminarunterlagen</b> und eine <b>Teilnahmebestätigung/Zertifikat</b> . Anreise/Übernachtung sind nicht im Preis enthalten; Hotel-Empfehlungen: Übernachtung direkt im Technologiepark am Sonnenlicht im Lichtblick Hotel möglich.
Zertifikat	Jeder Teilnehmer erhält ein Zertifikat.
Infos	Preis, Termine, Anmeldung, ausführliche Agenda:

▶ [www.meilhaus.com/seminar-emv](http://www.meilhaus.com/seminar-emv)

MEILHAUS ELECTRONIC GmbH  
Am Sonnenlicht 2  
82239 Alling/Germany

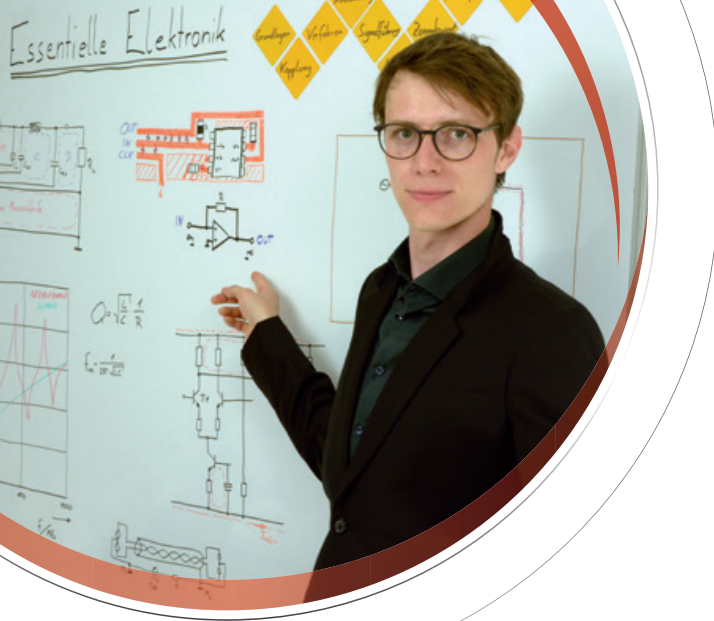
Fon +49 (0) 81 41 - 52 71-0  
Web [www.meilhaus.de](http://www.meilhaus.de)  
E-Mail [sales@meilhaus.de](mailto:sales@meilhaus.de)



## EMV Workshop

...für Entwickler und Konstrukteure.





# Themen

## Tag 1: EMV - Grundlagen, Analysetechniken und Filterauslegung

- **Begriffe und Tools:** dB-Rechnung, Gleich- und Gegentaktstörungen, Leitungsinduktivität, HF-Tapete, parasitäre Effekte, Bauteilgrenzen.
- **EM-Felder/Ströme:** Gleichtaktdrossel, Transformatoren, Smith Chart Roulette, Antennen, Nahfeld/Fernfeld, elektromagnetische Wellen, Schlitzstrahler, Magnetfelder unterdrücken.
- **Störströme:** Resonanzen finden, un-/symmetrische Übertragung, Stromfluss auf Masse und Versorgungslagen.
- **Kopplung:** Induktiv, kapazitiv, Impedanz- und Strahlungskopplung.
- **Messverfahren der EMV-Normen und deren Ziele.**
- **EMV-Analyse-Techniken:** Stromanalyse, Potentialbezug, Stromumschaltanalyse, Schwingkreis.
- **Abblocken:** Abblockung mit Kondensatoren, Abblocken mit Ferriten, Versorgungslagen, ESD-Elemente, High-End-ICs abblocken, Einzel- und Gruppenabblockung.
- **Filtern:** Schnelle Filterauslegung, EMV-Eingangsfiler, 3pol-Kondensatoren.

## Tag 2: EMV - Masseplanung und EMV-richtige Entwicklung sowie Fehlerbehebung

- **Spannungsabfälle auf Masse:** Serienstruktur, Sternstruktur, Masseschleifen, Lagenkopplung, galvanische Trennungen, erweitertes Modell der Masse.

# EMV-Workshop für Entwickler und Konstrukteure

2 oder 3-tägiges Seminar zum störungssicheren Aufbau elektronischer Schaltungen, von und mit M. Sc. (TUM) Thomas Eichstetter

- ✓ **Anschauliche und leicht verständliche EMV-Theorie.**
- ✓ **Verknüpft mit vielen praktischen Beispielen und Versuchen.**
- ✓ **Erweiterung (dritter Tag) speziell für HF-Entwickler.**

M. Sc. (TUM) Thomas Eichstetter ist renommierter EMV-Experte. In seinem zwei- oder dreitägigen Seminar **erhalten Sie fundierte Elektronikkenntnisse, damit Sie schon während der Entwicklung eines Projektes die EMV-Arbeit erfolgreich mit einbeziehen können.** Anschaulich und leicht verständlich wird Theorie mit praktischen Versuchen und Fallbeispielen verknüpft.

Im Team lösen Teilnehmer aktiv EMV-Aspekte und Problemstellungen. Sie erlernen umfassende Kompetenzen zum effizienteren Einsatz von Bauelementen und einer schnelleren Entwicklung. Diese wird durch die Reduzierung von Redesigns aus EMV-Gründen erreicht. Nach den Kurs können Sie zukünftige Projekte souverän verwirklichen - von der kleinen Leiterplatte bis zur großen Anlage. Außerdem lernen Sie während der drei Tage andere Entwickler aus verschiedensten Unternehmen kennen.

► [www.meilhaus.com/seminar-emv](http://www.meilhaus.com/seminar-emv)

- **Schirmen:** Zuleitungen schirmen, Transferimpedanz, einseitige/zweiseitige Anbindung. Gehäuseschirmung, Gerätedesign, ESD-Stromflüsse, Steckerauswahl.
- **EMV-Planung bei neuen Projekten:** EMV-Zonen, GND-Design, Baugruppen verbinden.
- **Spannungsbezug von Masse:** Groundbounce, Lagenwechsel, Übertragungsarten.
- **EMV-Maßnahmen bei einem gescheiterten EMV-Test:** Störspektren deuten, Messumgebung einrichten, Störungen finden, Klapp-Ferrite und Bypass, Schwingkreise dämpfen.
- **Typische EMV-Probleme und deren Behebung.**
- **Einrichten einer Messumgebung:** LISN/CDN, Gleich- und Gegentakt-Störungen, ESD.
- **Fallbeispiele:** Freilaufdiode, Buck, Boost, ESD-Schutz, Flyback Wandler; externe Sensoren, Umrichter und Wechselrichter].

## Tag 3: EMV und HF - Fortgeschrittenes Leiterplattendesign, Highspeed Signale, konkrete Problemlösung

- **Grundlagen der Hochfrequenztechnik:** S-Parameter, Impedanzen, Wellencharakter, Reflexionen, dB-Rechnung, Rauschen.
- **Richtige Verwendung von Messgeräten:** Spektrum-Analysator, Netzwerk-Analysator.
- **EMV-Simulation:** Parasitäre Effekte, HF-Modelle, Resonanzfindung, 2D-Versorgungssimulation mit LTSpice.
- **Modellbildung in LTSpice:** S-Parameter implementieren, Realität nachbilden und System beeinflussen.
- **Konkretes Projekt:** Grundstruktur und Stromlauf, Layout, EMV-Fehler aufdecken und bewerten.
- **Automatisierung mit Python:** Werkzeugkasten für den Entwickler.

