

**Beratung, Entwicklung und Produktion  
von Leistungselektronik-Komponenten  
wie Netzgeräte, DC/DC-Wandler, elektronische Lasten, usw.**



**Mein Name: Charles Vogt**  
Ich bin El. Ing. FH

Ich habe berufsbegleitend eine Management Ausbildung gemacht

Über 10 Jahre Erfahrung in der Leitung von Projekten mit disziplinübergreifenden Aufgaben  
(Elektroniker, Konstrukteuren, Chemiker, Physiker, Einkäufer, Verkäufer, usw.)

Über 5 Jahre Entwicklungsleiter in einer grösseren weltmarktführenden Firma

Über 25 Jahre Geschäftsführer und Inhaber der Firma INNOTECH-Netzgeräte GmbH  
(Beratung, Entwicklung und Produktion von Leistungselektronik)

Ich arbeite seit über 25 Jahren im Bereich Leistungselektronik / Netzgeräte

Ich bin seit über 40 Jahren im Bereich Elektronik Entwicklung tätig

Ich arbeite gerne für Sie in dem deutsch- oder englischsprachigen Raum

Sprachkenntnisse: Deutsch (Muttersprache), Englisch, etwas Französisch

**INNOTECH-Netzgeräte GmbH, Charles Vogt, Zeppelinstrasse 26, D-76437 Rastatt**

Tel.: +49 (0)176 102 240 13 eMail: [c.vogt@innotec-ps.de](mailto:c.vogt@innotec-ps.de)

**INNOTECH-Netzgeräte, Charles Vogt, Bruggächerstrasse 2, CH-8617 Mönchaltorf**

Tel.: +41 (0)44 994 95 00 eMail: [charles@vogt-ec.com](mailto:charles@vogt-ec.com)

## Mein Angebot: Entwicklungsdienstleistungen

Ich entwickle für Sie, basierend auf vielen verschiedenen Lösungen der Firma INNOTECH-Netzgeräte GmbH die passende Leistungselektronik. Sie können bei mir getaktete, längs geregelte und auch magnetisch geregelte Netzteile erhalten. Ich entwickle für Sie AC/DC und auch DC/DC-Lösungen. Neben den Grundfunktion, der Energieaufbereitung und Übertragung, kann ich Ihnen auch Steuer- und Messfunktionen in diesen Lösungen anbieten. Ich arbeite mit verschiedenen  $\mu$ -Controllern und kann Ihnen so Gesamtlösungen anbieten. Sie finden verschiedene von mir für Kunden entwickelte und gefertigte Lösungen im Bereich Kundenlösungen im Anhang und auf der Internetseite der INNOTECH-Netzgeräte GmbH.

Je nach Ihrem Wunsch mache ich eine reine Dienstleistung im Rahmen der Entwicklung bis hin zu den Fertigungsunterlagen oder bei Wunsch auch die anschliessende Fertigung der Geräte.

Ich mache die Entwicklung bis hin zu den Fertigungsunterlagen und wenn das gewünscht ist auch die Zulassungen bei VDE, UL, CSA, ETL usw. für Sie. Sie erhalten von mir als Resultat alle für die Fertigung in Ihrem Hause notwendigen Fertigungsunterlagen und je nach Bedarf eine Anzahl Prototypen und Vorserienmodelle.

Optional kann ich Sie auf einer Stunden- oder Tagesbasis auch in der Entwicklung oder Beratung von Teilaspekten unterstützen.

**Sprechen Sie mit mir über Ihren Bedarf, ich erstellen Ihnen gerne ein Angebot**

**Für weitere Informationen zu meiner Firma, den Produkten und Dienstleistungen besuchen Sie bitte die Internetseite der Firma INNOTECH-Netzgeräte GmbH**

**[www.innotec-ps.de](http://www.innotec-ps.de)**



### Engineering Dienstleistung

**Sie haben eine spezielle Anforderung an eine Stromversorgung?**

Wenig Platz, spezielle Spannungen, zusätzliche Funktionen, usw.

In diesem Fall können wir Ihnen das passende Netzgerät entwickeln. Sie definieren die Anforderungen und wir erledigen die Entwicklung vom Versuchsmodell bis hin zum Seriengerät. Wir können für Sie auch Zulassungen für das Netzgerät erwirken, wir arbeiten in diesem Bereich mit der Zulassungstelle Intertec (ETL) zusammen. So können wir Ihnen nebst einer europaweiten Zulassung auch aus einer Hand Zulassungen für USA und Kanada anbieten. Je nach Auftragsvergabe machen wir nur die Entwicklung für Sie und Sie lassen das Netzgerät später dort produzieren wo Sie es möchten. Alternativ können wir auch die Produktion des Netzgerätes übernehmen.

**Sie haben die Wahl der Nur-Entwicklung oder aber der Entwicklung mit nachfolgender Produktion.**

## Was ich Ihnen anbiete

Die vollständige Entwicklung von Leistungselektronik Komponenten  
von der Definition bis zu den Produktionsunterlagen

- + Erstellung des Pflichtenheftes an Hand Ihrer Spezifikationen
  - + Entwurf der Elektronik und Konstruktion
  - + Berechnung und Dimensionierung der Komponenten
- + Aufbau eines Versuchsmodells und Verifikation der Funktionen
  - + Layout und Konstruktion
- + Prototypenherstellung und Verifikation der Spezifikationen
  - + Erstellung der Produktionsunterlagen

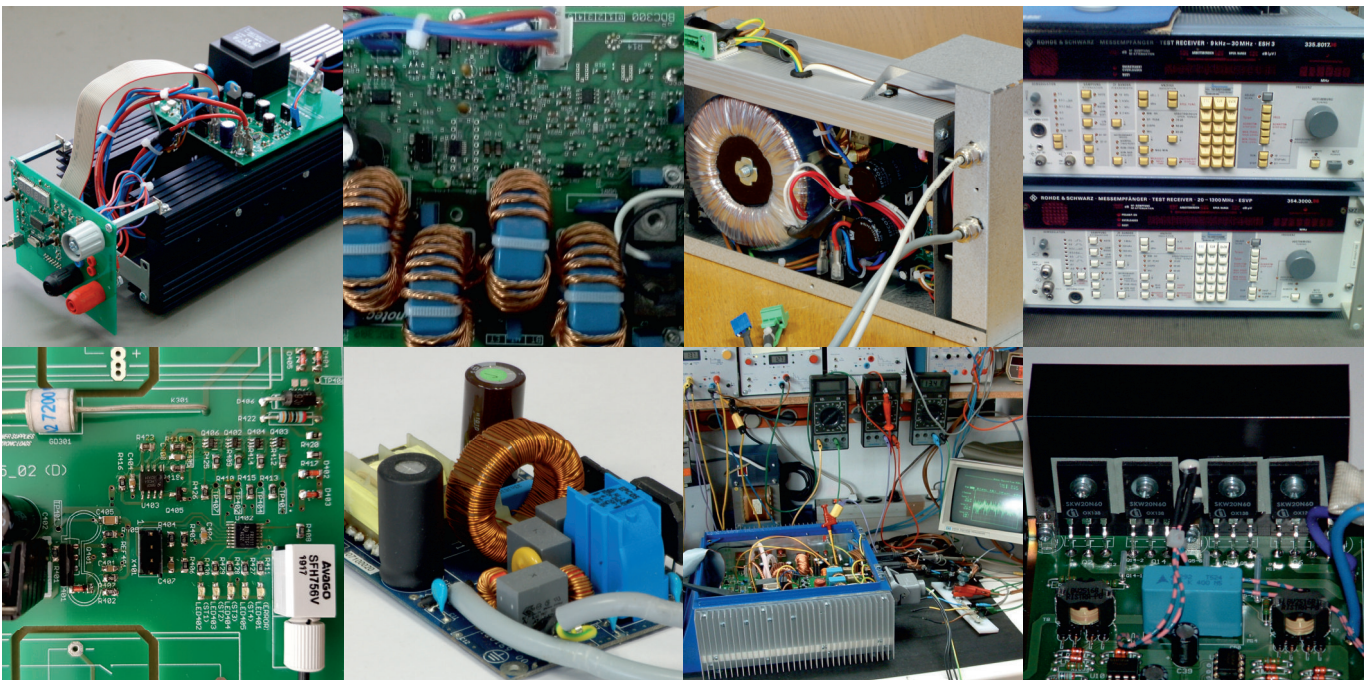
Weitere Dienstleistungen

- + Evaluation von Netzgeräten
- + Berechnung von Komponenten
- + Erwirkung von Zulassungen (VDE, UL, ETL, ...)

## Verwendete Werkzeuge

- + EAGLE für die Schema und Layouterfassung
- + Matcad für die Berechnungen
- + LT-Spice für Schaltungssimulationen
- + Code Composer Studio für die  $\mu$ C-Programmierung
- + Draftsight für die mechanischen Konstruktionen
- + PPS für die Komponenten-, Stücklistenverwaltung und Kalkulation
- + EMV Messeinrichtung für leitungs- und felgebundene Störaussendung

## Impressionen von durch mich und meine Firma entwickelte Produkte





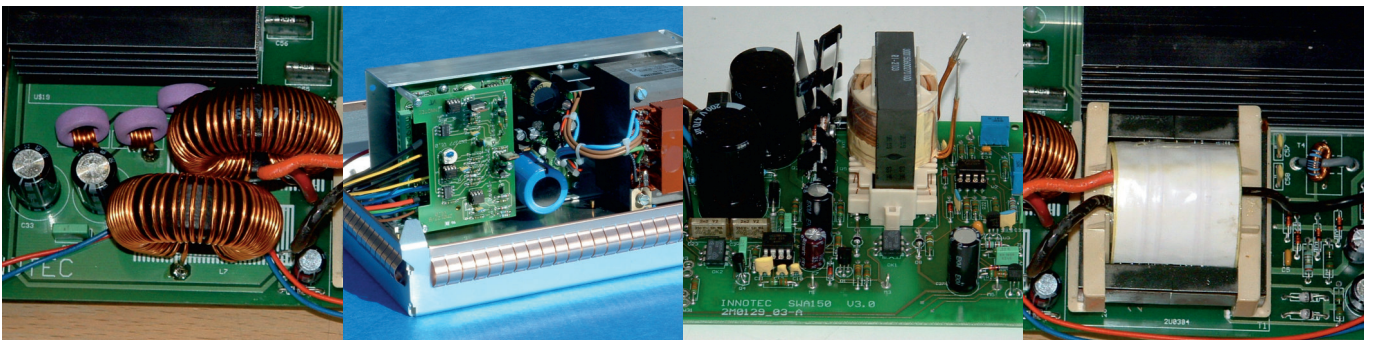
## Meine Kompetenzen

Erfahrung in der Entwicklung von Netzgeräten bis ca. 2kW / 7000V / 150A  
Erfahrung mit längsgeregelten und getakteten Netzgeräten  
Erfahrung in EMV gerechtem Layout und Design  
Erfahrung in der Dimensionierung sehr genauer Regler ( $<0,5\text{ppm}$ )  
Erfahrung in Strommesslösungen bis in den pA-Bereich  
(mit Schutzschaltungen gegen Überspannungen)  
Erfahrung in  $\mu\text{C}$ -Steuerungen und Regelungen für Netzgeräte und elektronische Lasten  
(z.B. MSP430)  
Dimensionierung von längsgeregelten Netzgeräten  
Berechnung des Netztransformers  
Berechnung der notwendigen Glättungskondensatoren  
Dimensionierung der Leistungstransistoren  
Dimensionierung der Spannungs- und Strommessung  
Kompensation des Spannungs und Stromreglers  
Dimensionierung von getakteten Netzgeräten  
Berechnung der aktiven PowerFaktorStufe  
(Speicherdrossel, Transistoren, Dioden und Speicherkondensator)  
Netzfilterdimensionierung für die Einhaltung der EMV Anforderungen

Evaluation der Leistungsstufe (DC/DC-Wandler) je nach Leistungsklasse, Eingangs- und Ausgangsspannung und der Ausgangsspannungsbereiche  
Berechnung des HF-Transformators, Flybacktrafos, Resonanzwandlertrafos und/oder der Speicherdrossel und den Ausgangskondensatoren  
Dimensionierung und Kompensation der Spannungs- und Stromregler  
pre-Compliance EMV Messungen (leitungs- und feldgebunden)

## Spezielle Kompetenzen

Dimensionierung von Fühlerleitungsspannungsmessschaltungen  
Dimensionierung von Überspannungsschutzschaltungen  
Dimensionierung von Vorregelschaltungen bei Längsreglern zur Verlustleistungsminderung  
Entwurf und Realisation von digitalen Sollwertgebern und Anzeigen für die Spannungs- und Stromeinstellung und Anzeige auf  $\mu\text{C}$  Basis  
Entwurf und Realisation von von externer digitaler Steuerungslösungen für Netzgeräte  
Simulation von möglichen Entwürfen mit Spice zur Verifikation von Lösungen  
Konstruktion von Gehäusen zu den Netzgeräten  
Erstellung von strukturierten Stücklisten für die Produktion  
Preiskalkulation der gemachten Entwürfe  
Begleitung von Kunden für die Erlangung von Zulassungen (VDE, UL, ETL, CSA, usw.)



## Meine Arbeitsweise

Ich erstelle oder überarbeite das Pflichtenheft mit Ihnen zusammen, so dass am Ende der Entwicklung genau das Produkt vorliegt das Sie benötigen.

Ich entwerfe basierend auf bestehenden Lösungen und Ihren Anforderungen die passende Schaltung und Konstruktion. Der Schaltungsentwurf wird je nach Anforderung in einer Simulationsphase mit Spice verifiziert.

Das Schema wird mit dem EAGLE CAD erfasst und mit dem EAGLE Router gelayoutet. Die mechanische Konstruktion wird mit dem DraftSight von Dassault Systems konstruiert. Die Stücklisten werden mit einem hauseigenen PPS System erfasst und stehen als PDF und EXCEL Dateien zur Verfügung.

Anschliessend wird ein Versuchsmuster oder Prototyp gebaut, um die Lösung zu verifizieren. Bei einer teilweise oder vollständig neuen Lösung wird immer ein Versuchsmuster hergestellt. Bei einer nahe an einem bestehenden Netzgerät liegenden Lösung wird direkt ein Prototyp hergestellt. Der Prototyp wird weitgehend mit Serienbauteilen gefertigt.

Je nach Lösung wird auch eine entsprechende Software zur Steuerung des Netzteils basierend auf vorliegenden Softwareteilen erstellt. Als Standard wird die  $\mu$ C-Familie MSP430 von Ti eingesetzt. Die Software enthält häufig auch direkt Produktions und Testhilfen, so dass das fertige Gerät einfacher in Betrieb genommen und abgeglichen werden kann.

Das Versuchsmodell oder der Prototyp werden nun auf ihre grundlegenden Funktionen getestet. Das sind zuerst einmal die geforderten Funktionalitäten und anschliessend die detaillierten Spezifikationen. Ich kann, insbesondere bei getakteten Lösungen, auch erste EMV-Messungen (leitungs- und feldgebunden) durchführen und so zu einen frühen Zeitpunkt geeignete Massnahmen für die Störunterdrückung und Störsicherheit ergreifen.

Wenn alle Spezifikationen erfüllt sind und der Prototyp von Ihnen abgenommen ist werden alle notwendigen Produktionsunterlagen erstellt. Diese beinhalten eine strukturierte Stückliste mit allen Komponenten, Baugruppen, Dokumenten und Arbeiten. Die technischen Unterlagen (Schema, Layout, Konstruktion, Test- und Abgleicheanleitung, usw.) werden bereinigt und zu einem abschliessenden Stand gebracht.

Jetzt sind alle Unterlagen bereit, um die Vorserienproduktion zu starten. Ab diesem Zeitpunkt ist es auch möglich jederzeit eine automatisierte Kalkulation des Produktes vorzunehmen. Je nach Auftrag wird nun die Produktion bei mir im Hause initialisiert oder bei einer reinen Entwicklungsdienstleistung werden dem Kunden die Unterlagen zur weiteren Verwendung übergeben.





## Arten der Zusammenarbeit

Basierend auf der Zusammenarbeitsbasis stehen drei verschiedene Rechnungsmodelle zur Verfügung. Dabei unterscheide ich die folgenden Modelle:

### A. Reine Entwicklungsdienstleistung

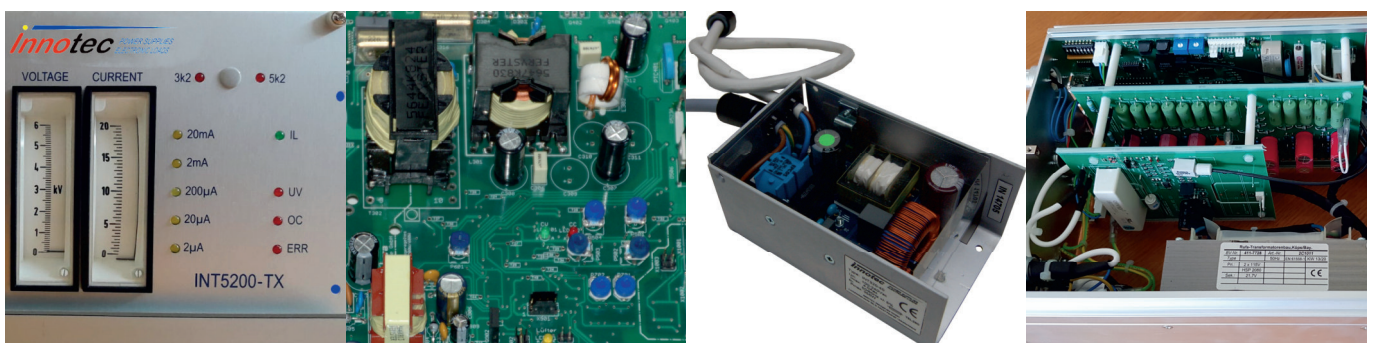
Entwicklung einer Leistungselektronik-Komponente von der Erstellung vom Pflichtenheft bis zu den fertigen Produktionsunterlagen, jedoch ohne die Zulassung der Komponenten bei einer zertifizierten Stelle. Der Kunde erhält alle für die Produktion notwendigen Unterlagen ausgehändigt und kann diese zur Produktion der Komponente durch einen Drittanbieter oder zur Weiterentwicklung verwenden. INNOTECH-Netzgeräte GmbH kann aber diese Unterlagen für ihre eigenen Zwecke auch verwenden. Der Produktunterhalt (kleine Anpassungen und/oder Evaluation von neuen Bauteilen bei abgekündigten Bauteilen, kleiner Designanpassungen für eine besseres Handling in der Produktion und dem Test) ist in dieser Form nicht enthalten.

### B. Entwicklungsdienstleistung mit anschliessender Produktion

Dies beinhaltet den Teil "A", wobei aber die Produktionsunterlagen nicht an den Kunden übergeben werden und im Besitz und zu alleinigen Verwendung bei der Firma INNOTECH-Netzgeräte GmbH verbleiben. Der Kunde muss die Komponenten durch die Firma INNOTECH-Netzgeräte GmbH produzieren lassen. INNOTECH-Netzgeräte übernimmt dafür den Produktunterhalt (kleine Anpassungen und/oder Evaluation von neuen Bauteilen bei abgekündigten Bauteilen, kleiner Designanpassungen für eine besseres Handling in der Produktion und dem Test). Nicht enthalten sind Anpassungen auf Grund von Kundenwünschen, diese werden wie ein neues Projekt behandelt.

### C. Projektbegleitung

In dieser Form der Zusammenarbeit übernehme ich die Bearbeitung von Teilaspekten in einem grösseren Projekt. Das kann die Evaluation von Baugruppen, Komponenten, die Berechnung und Dimensionierung von Schaltungsteilen, die Unterstützung von Projektteams bei spezifischen Fragen rund um die Leistungselektronik, usw. umfassen. Die Aufgabenstellung wird durch den Kunden als Gesamtaufgabe oder in Teilschritten festgelegt. Die benötigten Mittel (Material) werden jeweils bei der Freigabe von Teilschritten mit dem Kunden abgesprochen und protokolliert. Die Materialien können entweder durch mich (werden verrechnet) oder durch den Kunden beschafft werden. Die in dieser Zusammenarbeit entstehenden Kenntnisse und Unterlagen stehen dem Kunden zur freien Weiterverwendung zur Verfügung. INNOTECH-Netzgeräte GmbH kann aber diese Erkenntnisse und Unterlagen für ihre eigenen Zwecke auch verwenden.



## **Abrechnung der Dienstleistungen**

### **A. Reine Entwicklungsdienstleistung**

In diesem Fall wird auf Grund eines Gesamtangebots für alle im Pflichtenheft festgehaltenen Anforderungen und zu liefernde Resultate ein Gesamtpreis abgerechnet. In diesem Angebot sind alle Entwicklungsleistungen zu 100% verrechnet, da die aus dieser Arbeit resultierenden Resultate dem Kunden vollständig zu weiteren Nutzung übergeben werden. Dieser ist je zu einem Drittel bei Auftragserteilung, Lieferung des ersten Prototypen und bei der Übergabe der Unterlagen gemäss Pflichtenheft fällig. Der Preis beinhaltet auch die im Pflichtenheft vereinbarten Versuchsmodelle und Prototypen, nicht aber die Erstserie und weitere externe Arbeiten, wie Zulassungen usw. Notwendige zusätzliche Reisetätigkeiten (abgestimmt mit dem Auftraggeber) werden basierend dem Teil C monatlich in Rechnung gestellt. Der Erstkontakt zur Abstimmung der Aufgabenstellung, die Präsentation eines Prototypen und die Übergabe der abschliessenden Unterlagen am Sitz des Kunden sind in der Kalkulation enthalten. Optional kann diese Dienstleistung auch auf einer Stunden- oder Tagesbasis abgerechnet werden, beachten Sie dazu den Teil C.

### **B. Entwicklungsdienstleistung mit anschliessender Produktion**

In diesem Fall kommen die unter Teil A für die gesamte Entwicklung kalkulierten Kosten nur zum Teil zur direkten Abrechnung über die Entwicklungsdienstleistung. Ein Teil der Kosten wird über die später produzierten Geräte abgerechnet. Wie sich der Prozentsatz für die Aufteilung zwischen der Entwicklungsdienstleistung und der Abrechnung über die Produkte gestaltet hängt von den zu erwartenden Stückzahlen (Jahresstückzahlen und Stückzahl über die Lebensdauer) und der Komplexität der Entwicklung ab. Diese Aufteilung wird im Pflichtenheft und dem Gesamtangebot festgehalten. Der Entwicklungskostenanteil ist je zu einem Drittel bei Auftragserteilung, Lieferung des ersten Prototypen und bei der Abnahme der Entwicklungsarbeit gemäss Pflichtenheft fällig. Notwendige zusätzliche Reisetätigkeiten (abgestimmt mit dem Auftraggeber) werden basierend dem Teil C monatlich in Rechnung gestellt. Der Erstkontakt zur Abstimmung der Aufgabenstellung, die Präsentation eines Prototypen und die Übergabe der abschliessenden Unterlagen am Sitz des Kunden sind in der Kalkulation enthalten. Optional kann diese Dienstleistung auch auf einer Stunden- oder Tagesbasis abgerechnet werden, beachten Sie dazu den Teil C

### **C. Projektbegleitung**

In diesem Fall wird die Dienstleistung nach Aufwand (Arbeit und Material) verrechnet. Dies können Zusatzaufgaben zu den im Pflichtenheft vereinbarten, Zulassungsvorbereitungen und Begleitungen oder die reine Entwicklungstätigkeit auf einer Stunden- oder Tagesbasis sein. Diese Arbeiten werden von Fall zu Fall durch den Kunden beauftragt. Die Abrechnung erfolgt monatlich mit jeweils einem wöchentlichen Stunden- und Materialrapport.

### **Kostensätze**

Diese gelten für alle Kalkulationen der Dienstleistungen gemäss Teil A, B und C. Die Kostensätze sind netto zuzüglich der jeweils gültigen MWSt. Materialien, die nicht in der Kalkulation enthalten sind, werden zu den Stückkosten zuzüglich einem Beschaffungssatz von 15%, der Anlieferkosten und der jeweils gültigen MWSt. verrechnet.

Stundensatz Entwicklungsarbeit:	EUR 65,-- pro Stunde	EUR 495,-- pro Tag
Stundensatz Reisetätigkeit:	EUR 50,-- pro Stunde zzgl. direkte Reisekosten (Auto, Bahn, Flugzeug, Übernachtung, ...)	