

## 4.5 Interferenzsysteme

Bereichsleiter: Dr. Gerd Heinz  
Mitarbeiterzahl: 2



### Abstract

Since Dr. Heinz concluded his leading position as head of signal processing department for the Acoustic Camera in 2005, he was engaged in new projects with interesting success.

A design study for mobile communication platforms for Porsche showed possibilities and disadvantages using commercial WLAN standards and devices. The design of a system called AudioOverIP (together with C. Walkowiak) using IEEE 801.11g showed hints and problems creating a communication chain of four stations for driving cars. Because convenient Laptop-soundcards have only a mono input, he created a Bi-Stereo USB-Headset (talking and hearing in stereo), see Figure. It includes a stereo input/ output soundcard together with a switch-able microphone-amplifier in the headset.

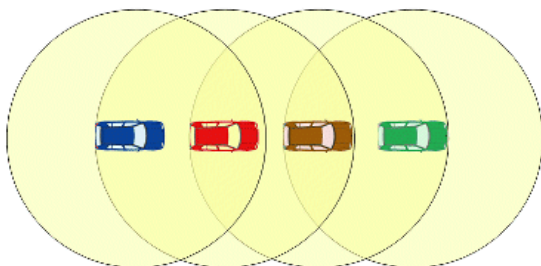
A pulse-welding project 'Optispek' showed new possibilities to control short-arc and pulse welding processes. A six channel photodiode recorder records time functions in different spectral zones (infrared to ultraviolet). It is possible to get important parameters like temperature and energy from only two diodes, IR and UV. Additionally the loosening of welding drops can be controlled. The project offers new, autonomous controllers for welding machines.

Continuing the special personal research about Interference Nets he found the velocity of nerves using the self-interference radius. For a two meter system a velocity of 120 m/s is necessary to avoid cross interference overflow. This seems to become the hidden proof, that also the peripheral nerve system has an interferential organization. It demonstrates, that mankind is on the way to learn, how to calculate the nerve system.

### Übersicht

#### WLAN-Projekt AudioOverIP

Zur Fahrzeugakustik gehört der lebendige, subjektive Vergleich von akustischen Ereignissen. Im Industrieprojekt wurden Algorithmen und Software zur Übertragung von Stereo-Ton zwischen vier Fahrzeugen entwickelt. Jeder Kopfhörer besitzt zusätzlich zwei Mikrophone. Darüber können andere Hörer die Umgebung mithören. Vier Hörer hören je bei einem von ihnen mit.



**Im Projekt wird WLAN- Kommunikation zwischen in Reihe fahrenden Fahrzeugen untersucht.**

Jeder Teilnehmer ist berechtigt, das Fahrzeug, in welchem mitgehört werden soll, zu wählen. Parallel kann in allen Fahrzeugen Disc-Recording gestartet werden. Um die WLAN Bandbreite zu reduzieren, werden Daten etwa 10:1 komprimiert ausgetauscht. Vier auf

Panasonic CF18 Toughbook installierte Systeme funktionieren in Entfernungen bis je 20 Meter nahezu perfekt. Weitere Arbeiten betreffen die Erhöhung der Reichweite.



**Bild: Nebenprodukt USB-Bi-Stereo-Headset mit zwei Mikrofonen im Hörer. Soundkarte und Stereo-Vorverstärker sind integriert, der Hörer wird über USB an den PC angeschlossen. Die Verstärkung ist in drei Stufen wählbar.**

### Spektrale Steuerung von Schweißprozessen

Ziel des Projektes ist es, durch Nutzung spektraler Informationen aus dem Lichtbogenplasma einen Regelkreis zwischen Energiequelle und Prozess zu schließen, der eine Optimierung des Energieeintrages hinsichtlich eines sicheren Werkstoffüberganges bei maximaler Störfreiheit des Fügeprozesses ermöglicht.

**Bild:** Zeitverlauf der UV- (blau) und der IR-Emission (rot). Die Differenz (grün) zeigt direkt die Plasmatemperatur an. Ein Abschaltsignal (orange) für den Strom kann gewonnen werden. Als Referenz ist der Schweißstrom (schwarz) eingezeichnet.

Im AiF- Verbundprojekt 14607BG 02/2006 bis 12/2007 'Optimierung des Energieeintrags gepulster Lichtbogenfügeprozesse mittels spektralselektiver Sensorik' (Optispek, mit TU-IFW Berlin sowie INP Greifswald) ist insbesondere der Zeitverlauf von Linienspektren zu analysieren. Es liegt die Annahme zugrunde, dass sich Plasmatemperatur beteiligter Elemente wie auch Energieeintrag des brennenden Lichtbogens spektral bestimmen lassen. Ziel ist die Gewinnung von Regelgrößen, mit denen der Schweißprozess stabilisiert werden soll. Die Erwartungen der im PbA vertretenen Schweißgerätehersteller sind hoch.

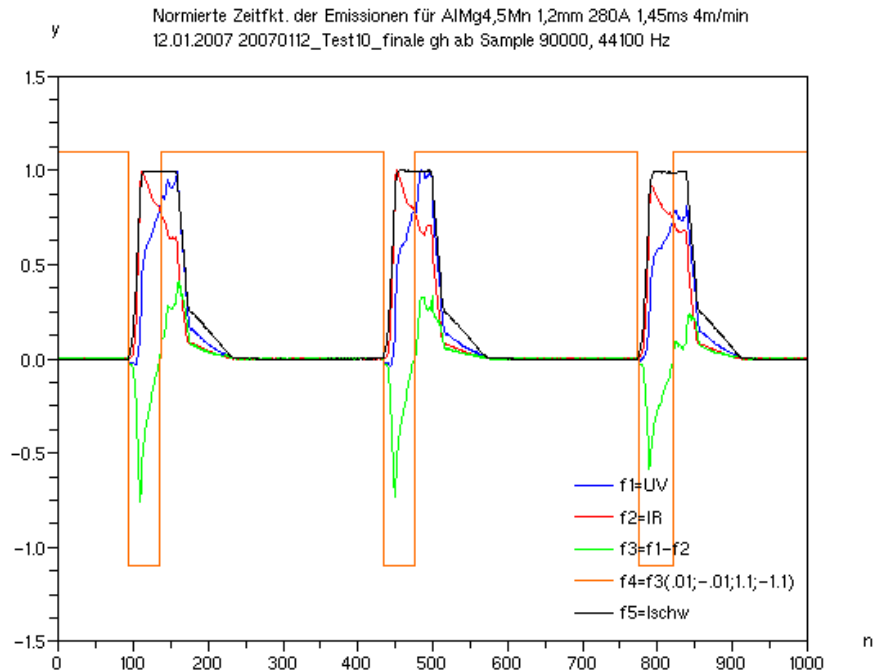
Im ersten Teil des Projekts zeigte sich, dass die beabsichtigte Analyse von Linienspektren in Realzeit nicht zu erreichen ist. Allein die Datenübertragung zwischen 1024er Photozelle (ELIS1024) und Controller (Analog Devices, Blackfin) dauert bereits zu lange.

Quasi als Nebeneffekt wurde beobachtet, dass sich die Spektralfarbe eines Puls-Schweißlichtbogens auch breitbandig beobachten lässt.

So wurde ein 6-Kanal-Photoverstärker entwickelt, der über einen Datenrecorder die Aufnahme unterschiedlicher Breitband-Spektren gestattet. Da sich Photodioden und Verstärker nahe dem Schweißkopf mit Transienten von 300 A/ $\mu$ s befinden, erforderte die Ausführung besondere Sorgfalt. Dazu wurden u.a. auch Photodioden analysiert. Es gelang erstmalig parallel mit 192 kS/s die Aufnahme von Zeitfunktionen in verschiedenen Spektralbereichen. Mit der Tropfenablösung

verbundene Schwankungen deuten daraufhin, dass auch diese beobachtet und gesteuert werden kann.

Derzeit werden Zusammenhänge zu physischen Parametern, die aus Linienspektren gewonnen werden, untersucht. Varianten von Controllern werden diskutiert. Der Einfluss von Materialien wird untersucht.



### Interferenzsysteme nervlicher Art

Untersuchungen ohne Zuwendung betreffen seit 1992 nervliche Interferenznetze.

Eine beispielhafte Berechnung der minimalen Leitgeschwindigkeit  $v$  eines  $R = 2m$  großen Interferenznetzwerkes über den Selbstinterferenzradius  $R = v/2f$  ergibt mit einer maximalen Feuerrate  $f = 30 \text{ Hz}$  ein erstaunliches Ergebnis:  $v = 2Rf = 120 \text{ m/s}$ , siehe Beispiel 4 in

[http://www.gfai.de/~heinz/historic/pressinf/bilder\\_d.htm](http://www.gfai.de/~heinz/historic/pressinf/bilder_d.htm)

Dies ist exakt die Leitgeschwindigkeit myelinisierter Nerven im menschlichen Körper!

Die Rechnung belegt einerseits, dass die zugrunde liegende Theorie der Interferenznetze bis hierher konsistent zu sein scheint, andererseits scheint sie als Beweis erhalten zu können, dass auch das periphere Nervensystem interferenziell organisiert ist (wie nicht anders zu erwarten).

Nicht zuletzt verdeutlicht die Rechnung, dass wir dabei sind, in das Zeitalter der physischen Berechenbarkeit des Nervensystems einzutreten.