

# BioRadar BR 402

## Kurzbeschreibung

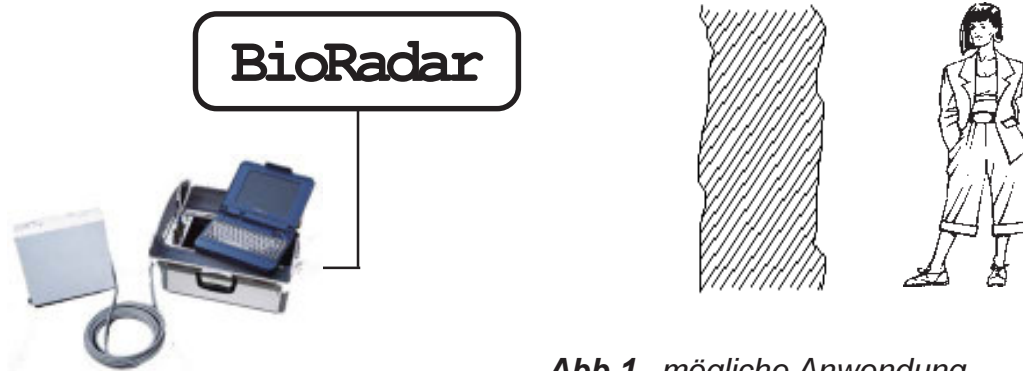


### Allgemeines zur Funktion des Gerätes

BioRadar BR 402 ist der Name für ein Gerätesystem zur Detektion und Auswertung von Bewegungen von Lebewesen, in erster Linie Menschen. Die Funktion beruht auf der Auswertung von Radarwellen, die vom Gerät ausgesendet und als reflektierte wieder empfangen werden. Damit werden alle Körperbewegungen, unter anderem auch Atem- bzw. Herzbewegungen, erfaßt. Im Prozeß der Aufarbeitung der empfangenen Signale kann das Vorhandensein eines lebenden Menschen im Strahlungskegel der Antenne mit hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden. Weitergehende Aussagen sind nach Analyse der Signale im Rechner möglich. Die verwendete Strahlung ist durch ihre sehr geringe Leistung völlig ungefährlich für alle Beteiligten.

Einzige Voraussetzung für die Funktion ist, daß sich zwischen Antenne und Objekt keine geschlossene elektrisch leitfähige Abschirmung (Metallplatten, Wasser, ...) befindet.

Das BioRadar BR 402 ist in der Lage, seine Detektion durch dielektrische Materialien hindurch auszuführen. Solche Materialien können z.B. normale Ziegel- bzw. Betonwände (auch mehrere nacheinander), Schichten aus Sand, Geröll, Erdreich, Schnee bis zu einer Dicke von mehreren Metern, oder andere Sichthindernisse nichtmetallischer Art sein. Metallteile (z.B. Stahllarmierung im Beton) bewirken stets abhängig von ihrer Menge ein Absinken der Empfindlichkeit.



**Abb.1** mögliche Anwendung

### Anwendungsbereiche

Entsprechend der beschriebenen Funktionsweise sind Anwendungen in folgenden Einsatzgebieten möglich:

- Suche von verunglückten Personen nach Katastrophen (Rettungsdienste)
- Detektion von Personen in Gebäuden von außen (Gebäudesicherung)
- berührungslose Überwachung von Atmung bzw. Herztätigkeit (medizinische Ferndiagnose)
- Bewegungen in unterirdischen nichtmetallischen Kanälen bzw. Hohlräumen
- Beobachtung von bewegten Maschinenteilen auf Resonanz- bzw. Unwuchterscheinungen (Verschleißkontrolle)

Abhängig von der Anwendung kann jeweils eine spezifische Ausführung von Antenne, Auswertelektronik und Software erforderlich sein. Die Abmaße der Standard-Antenne liegen bei 300mm x 300mm, es sind kleinere und größere Ausführungen möglich.

Für den Einsatz im freien Feld ist die Stromversorgung sehr flexibel ausgelegt. Sie kann mit dem internen oder einem anderen Akkumulator von 12V bis 24V betrieben werden.

### Beispiele für erreichte Meßergebnisse

Die Abbildungen stellen die Bewegungserfassung und die Auswertung einer ruhig sitzenden Person, in kurzem Abstand zur Antenne durch ein gut durchstrahlbares Medium dar. Bild 2 zeigt das empfangene Signal im Fenster „signal view“, Bild 3 im Fenster „Fourier analysis view“, die für eine Atmung typischen Spektrallinien und Bild 4 eine dreidimensionale Darstellung des zeitlichen Verlaufs des Frequenzspektrums im Fenster „wavelet analysis view“.

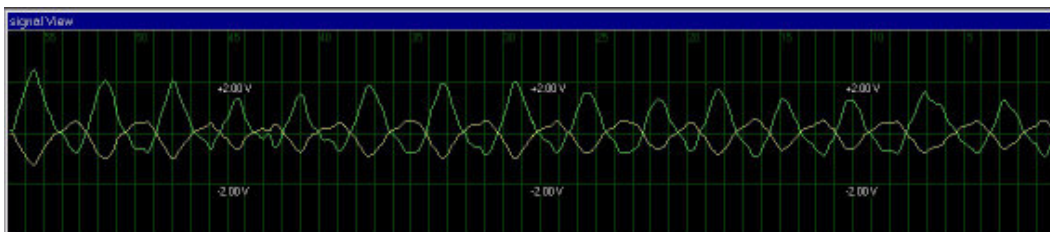


Bild 2



Bild 3

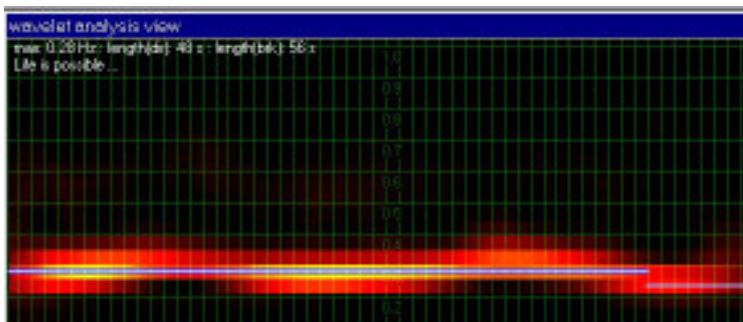


Bild 4

Die Darstellung der gemessenen Daten erfolgt unter der 32bit Software für Windows 98/2000/XP.

Hier die Darstellung des BioRadar-Signals, des dazugehörigen Spektrums der Fourier Analyse und der Wavelet Analyse, sowie im Fenster "status window" interne Informationen über den Betriebszustand des Radargerätes.



Eine Kurzbeschreibung unserer Software für Windows 98/2000/XP finden Sie ab der nächsten Seite.

## Beschreibung der BioRadar Analysesoftware für Windows

### BioRadar Analyser version 2.0

Die Version 2.0 der BioRadar-Software ist für Windows 98/2000/XP programmiert worden und benötigt als 32 bit Version mindestens einen 133 MHz Pentium CPU oder besser mit ca. 16MByte freiem RAM.

- die gemessenen Daten und mathematischen Resultate werden in vier Fenstern abgebildet:
  - signal view
  - fourier analysis view
  - wavelet analysis view
  - status window
- alle Fenster zeigen ständig und gleichzeitig die Verarbeitung der Daten an

Alle Aktionen können mit der Maus oder mit Tastenkombinationen ausgeführt werden.

Ein Hilfebutton befindet sich in der Menueleiste.

Folgende Operationen finden Sie in der Menueleiste, mit den dazugehörigen Tastenkombinationen:

File	Open	Ctrl+O	öffnet gespeicherte Dateien
	Save	Ctrl+S	speichert die geöffnete Datei
	Print	Ctrl+ P	druckt die geöffnete Datei, sowie Resultate und Kommentare
	Acquisition start/stop	Ctrl+A	startet und stoppt den eigentlichen Meßvorgang
	Emulation start/stop	Ctrl+E	startet oder stoppt den Demonstrationsmodus
	Description	Ctrl+D	öffnet ein Textfenster, hier können zum gemessenen Signal Kommentare geschrieben werden und gemeinsam gespeichert werden
	Exit	Alt+F4	schließt die BioRadar-Software

### Analyseoperationen:

**Data acquisition** (Ctrl+A) startet die Datenerfassung. Die ankommenden Signale werden in Form von Schwingungen im Fenster „Signal view“ dargestellt. Um die Erfassung abzuschließen schalten sie den Button mit der Lupe aus (Ctrl+A). Anschließend werden die Daten der letzten 56 Sekunden dargestellt und stehen zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Uninteressante Teile des BioRadar-Signals können Sie mit der linken Maustaste markieren und somit auf Null setzen. Anschließend aktualisieren Sie die Wavelet Analyse durch Doppelklick mit der linken Maustaste im Wavelet-Analysefenster.

**Fourier analysis view** startet automatisch, sowie genügend Daten im Zwischenspeicher für die erste Analyse vorhanden sind. Die Daten werden ständig abgerufen.

**Status windows** zeigt mittels Analoganzeigen den Ladezustand der Batterie (Input voltage), Interne Spannungsanzeigen (Internal voltage), Stromaufnahme der Antenne (Current flow) und die Kompensation der Antenne (Signal compensation) bei neuen örtlichen Gegebenheiten.

Der „**Life indicator**“ leuchtet, wenn eine gleichbleibende Frequenz länger als 36 Sekunden empfangen wird. Hierbei ist deren Stärke weitgehend ohne Bedeutung.

**Wavelet transform** ist eine neue Art der Darstellung des Frequenzspektrums eines analogen Signals. Das Diagramm wird dreidimensional in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt:

- |                                   |                                    |   |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|
| • erste Dimension<br>(horizontal) | Zeitachse                          | zeitgleich zur Zeitachse im Fenster<br>„Signal view“  |
| • zweite Dimension<br>(vertikal)  | Frequenz                           | niedrige Frequenzen im unteren Teil<br>der Darstellung<br><br>hohe Frequenzen im oberen Teil der<br>Darstellung |
| • dritte Dimension                | Amplitude des<br>Frequenzspektrums | dargestellt durch unterschiedliche Helligkeitswerte   |

Die "Wavelet Transformation" läuft parallel zur Datenerfassung und zeigt deutlicher als die Fourier Transformation das Vorhandensein bzw. Fehlen einer oder mehrerer Frequenzen und stellt vor allem den zeitlichen Bezug des Vorhandenseins einer bestimmten Schwingung her.

## Technische Ausführung

### Gesamtaufbau

Das Gerät besteht aus den Komponenten

- Traggehäuse (Pilotenkoffer), mit den Teilen
  - Koppel elektronik zum PC
  - Batteriefach mit zwei Akkus
  - Stauraum für Radarteil, Verbindungskabel und Ladegerät
- Radarteil
- Verbindungskabel und Ladegerät

Zum Betrieb am Einsatzort sind das Radarteil und die Verbindungskabel dem Traggehäuse zu entnehmen. Das Radarteil und der Notebook-PC werden mit der fest integrierten Koppel elektronik verbunden, die Batterie wird angeschlossen und das Gerät ist betriebsbereit. Der notwendige PC (in den meisten Fällen ein Notebook-PC) ist nicht im Standardgerät integriert. Das Traggehäuse selbst dient im Einsatz als zentraler Arbeitsplatz für den Operator und sonst der Aufnahme aller Komponenten zum Transport.

### Radarteil

In diesem Teil ist die gesamte HF-Elektronik von der Antenne bis zum Demodulator fest eingebaut. Dieser Teil ist über ein ca. 10 Meter langes Kabel mit dem zentralen Arbeitsplatz (Traggehäuse) verbunden. Damit muß im Einsatzfall nicht das gesamte Gerät auf eine neue Suchposition umgesetzt werden, sondern nur das Radarteil. Es sollte dabei möglichst direktem Kontakt zur Oberfläche der zu untersuchende Stelle haben.

Vom PC aus ist dann die Untersuchung zu führen.

### Notebook-PC

Als PC ist jeder handelsübliche PC (stationärer Büro-PC, Notebook oder auch Spezialausführungen für extreme Bedingungen) geeignet. Eine Konfiguration mit mindestens einem Pentium 133 ist notwendig, das Betriebssystem ist Window 95/98/2000/XP, benötigt werden ca. 16MB freier RAM.

In der Grundausstattung ist der PC nicht im Geräteumfang enthalten, um auf die speziellen Anforderungen des jeweiligen Kunden eingehen zu können.

Es wird nur die Betriebs- und Auswerte-Software bereitgestellt.

### Optionen

In Erweiterung der Standardausführung können andere Antennen, zusätzliche oder in ihrer Länge variierte Kabel, modifizierte Stromversorgungen, angepaßte Softwaremodule und andere Gehäuseausführungen angeboten werden.

## Technische Daten

### Radarteil

#### Sender

Arbeitsfrequenz: 1299 MHz  
HF- Leistung: < 2mW (diese Leistung ist für den Betreiber ungefährlich)  
Modulation: keine (Dauerstrichradar)

#### Empfänger

Empfindlichkeit: -80 dBm (S/N = 10dB)  
Standardantenne: fest integriert im Radarteil

Abmaße: 250mm x 300mm x 60mm  
Betriebslage: beliebig  
Abstrahlrichtung: senkrecht zur Fläche 250 x 300, kegelförmig  
Öffnungswinkel: ca. 55°

### Stromversorgung

Betriebsspannung: - Akku 12V, 4Ah, 2 Stück im Gerät integriert (entnehmbar)  
- Versorgung extern mit Gleichspannung im Bereich von 10...33V möglich. Der Eingang paßt sich automatisch der anliegenden Spannung an  
- Zur Ausstattung gehört ein Netz-Ladegerät für 110V - 230V

Leistungsaufnahme: ca. 10 W (ohne Notebook-PC)  
Anschluß: verpolungssicherer, nicht verwechselbarer Rundsteckverbinder

### Kopplung zum Notebook-PC

Anschluß: seriell über Com-Port,  
Länge der Anschlußleitung ca. 1m (länger ist möglich)  
Protokoll: keine besonderen Einstellungen erforderlich  
Software: Window 98/2000/XP zur Erfassung und Auswertung der Meßwerte auf Bildschirm; Speicherung auf Festplatte und Diskette, Ausgabe auf Drucker ist möglich.  
Notebook-PC: Pentium CPU oder besser; 1 FD, 1 HD, 16MB freier RAM

### Abmessungen und Masse des eingepackten Gerätes (Pilotenkoffer)

Breite: 470mm  
Höhe: 350mm  
Tiefe: 200mm  
Masse: ca. 16kg

Zugelassen unter BZT-Nummer: G 0 M 19909-0813