

# High Density Packaging für tragbare medizinische Geräte

Rolf Schmid

Durch Fortschritte in der Miniaturisierung, neue Sensorkonzepte, leistungsfähigere Prozessoren und Batterien steigt die Nachfrage nach tragbaren medizinischen Geräten wie Gesundheitsmonitoren oder Langzeit-EKGs, die Sicherheit und Komfort der Patienten verbessern.

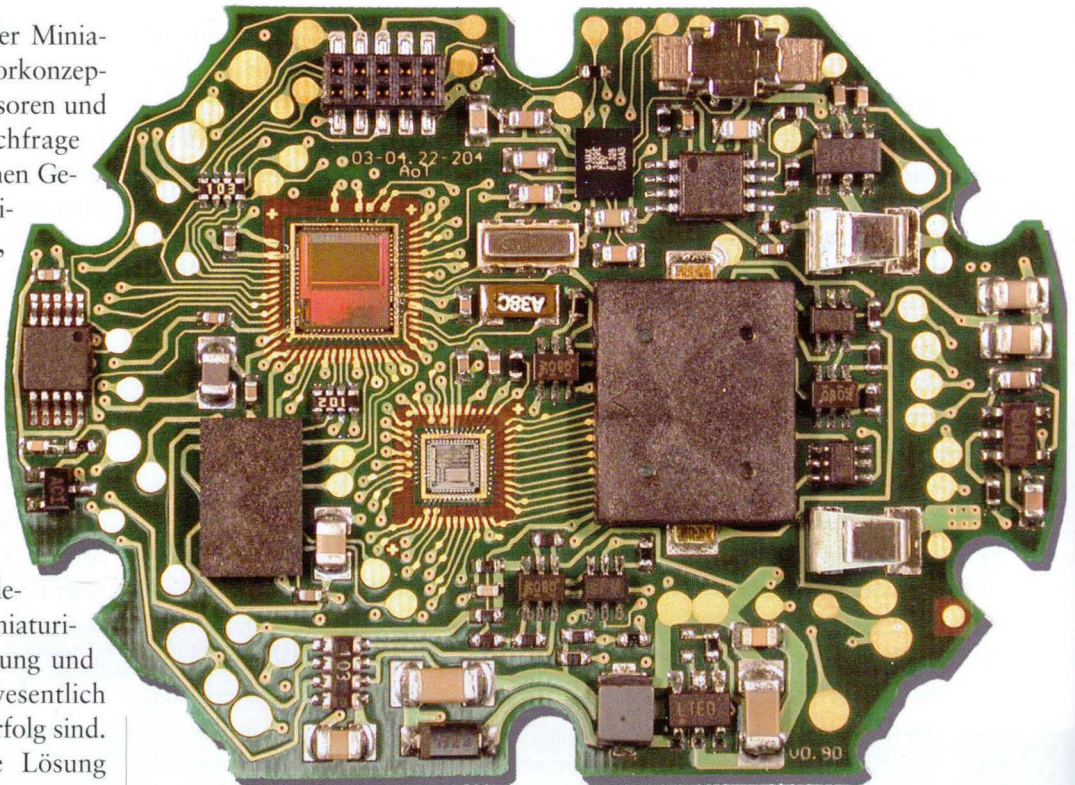
Die Geräte sollen möglichst unauffällig und permanent getragen werden können, z. B. in Form einer Armbanduhr. Eine Miniaturisierung der Elektronik ist daher unerlässlich.

Ein sorgfältiges Systemdesign ist die Basis jeder Miniaturisierung, wobei Partitionierung und Komponentenauswahl wesentlich für den Miniaturisierungserfolg sind. Die oft als naheliegende Lösung angestrebte Integration in einem ASIC kann nur bei großen Stückzahlen wirtschaftlich umgesetzt werden.

Diese werden jedoch bei medizinischen Applikationen nur selten erreicht, ganz abgesehen vom Zeitbedarf für die Entwicklung und dem nicht unerheblichen Designrisiko.

Eine interessante Alternative stellt das High Density Packaging (HDP) dar. HDP umfasst hochdichte Aufbau- und Verbindungstechniken, die auf der Basis von meist ungehäuseten ICs und hochdichten Substraten/Leiterplatten eine Miniaturisierung der Elektronik ermöglichen.

In der Regel werden bewährte Standardbauteile eingesetzt, die aber auch mit ASICs kombiniert werden können. Dies ermöglicht die Wahl der jeweils optimalen Komponenten in Bezug auf Funktionalität und Technologie. Es können problemlos  $\mu$ -Controller, Speicher, Sensorik und RF-Komponenten in einem HDP-Design kombiniert werden.



Darüber hinaus ermöglicht HDP gleich auf mehrere Arten einen Vorstoß in die dritte Dimension. Chip-on-Chip bietet die Möglichkeit, zwei oder mehr Chips zu stapeln und untereinander wie auch mit der Schaltung zu verbinden. Dies wird im großen Umfang bereits bei Speichern für Mobiltelefone und MP3-Playern eingesetzt und ist auch bei anderen Applikationen sinnvoll.

Eine andere Möglichkeit bietet die Montage der Elektronik auf einem Starr-Flex-Substrat, das durch Zusammenfalten ebenfalls die dritte Dimension ausnützen kann. Welche HDP-Technik notwendig und sinnvoll ist, muss jeweils im Einzelfall geklärt werden.

Oft genügt es, einen kleinen Teil der Elektronik in HDP auszuführen, während für den Rest klassische SMD-Technik verwendet werden kann, um das angestrebte Ziel zu erreichen. Zum Beispiel werden Pro-

zessor und Displaycontroller als Bare Die (ungehäuseter IC) direkt auf den Print montiert.

Dadurch wird so viel Platz gewonnen, dass die restliche Elektronik in SMD-Technik montiert werden kann und sogar genügend Platz für einen großen SMD-Summer bleibt. Die Design- und Fertigungszeiten liegen in der Größenordnung reiner SMD-Baugruppen, und das Designrisiko ist dank des Einsatzes von Standardkomponenten nur geringfügig höher als ein reines SMD-Design.

HDP-Technologien können eine gute Lösung für kleine tragbare Systeme sein. Sie können jedoch keine umfassende Systemanalyse, überlegtes Systemdesign und sorgfältige Elektronik- und Software-Entwicklung ersetzen.

#### Kontakt:

■ **Art of Technology AG**  
CH-8005 Zürich  
[www.art-of-technology.ch](http://www.art-of-technology.ch)