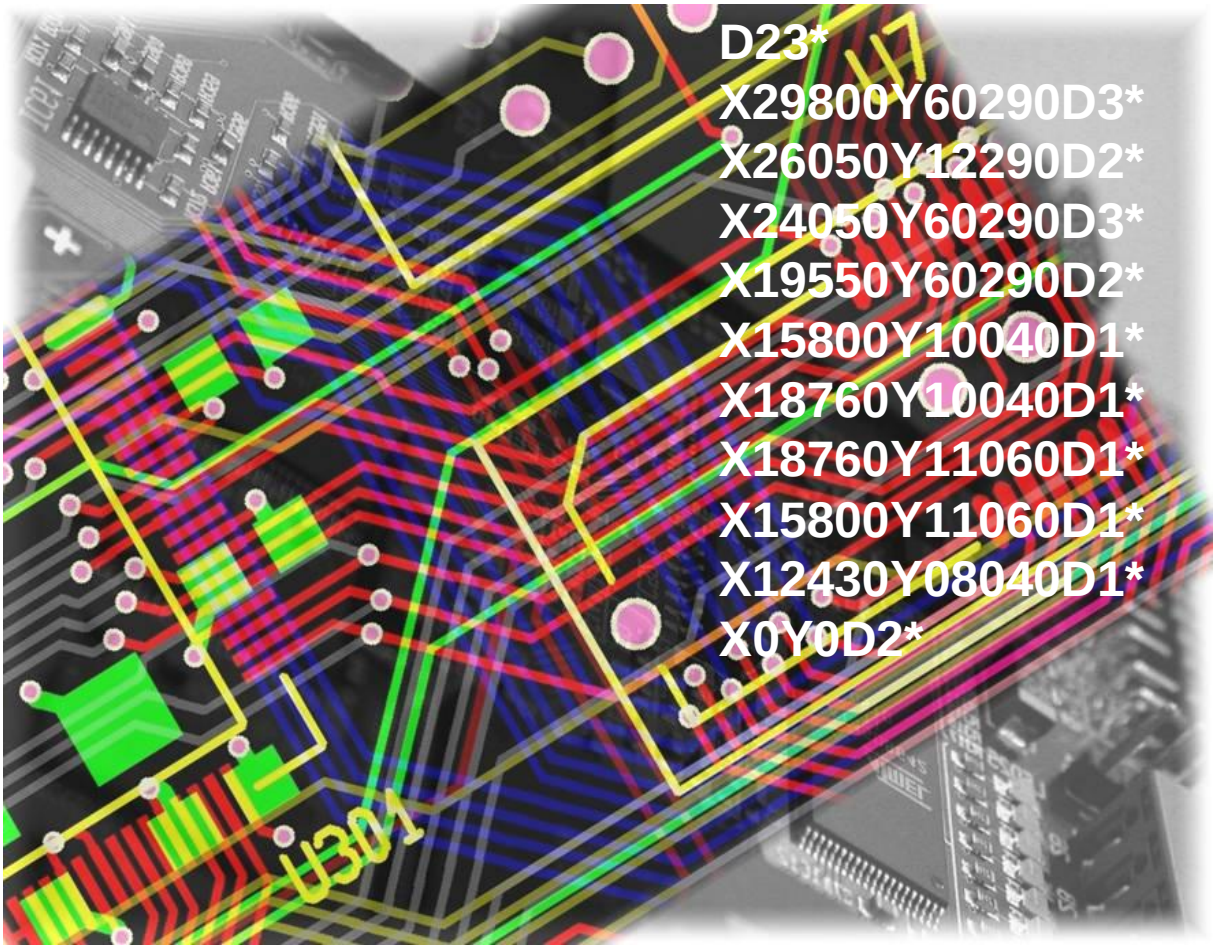
LeiterplattenAkademie

Arnold Wiemers

Seminar

Leiterplatten 5

... *CAM Inspektion & Analyse*



Wen spricht das Seminar "Leiterplatten 5" an?

Das Seminar deckt unterschiedliche Fachgebiete ab. Es wird das Verständnis für die Qualität der Analysen geschult, die ein Software-Programm für das Editieren von Gerber-Daten ermöglicht.

CAM+CAD CAM nutzt die von CAD erzeugten Gerber-Daten für das Fotoplotten (Leiterbild, Siebdrucke), für die mechanische Bearbeitung (Bohren, Fräsen, Ritzen) und für Tests (AOI, E.-Prüfung). Die Analyse der Gerber-Daten ermöglicht die Optimierung eines inhaltlich zuverlässigen Datentransfers.

Dokumentation Für eine sichere Datenarchivierung ist die langfristige Dokumentation im Gerber-Format neutral und unabhängig von der eingesetzten CAD- oder CAM-Software.

LP-Fertigung Die Qualitätssicherung während der Produktion der Leiterplatte/Baugruppe kann sich auf die Daten stützen. Zu jeder Zeit sind alle Gerber-Daten an jedem Arbeitsplatz einsehbar. Die systematisierbare Struktur auf einem File-Server erlaubt eine fehlerfreie automatische Weiterverarbeitung

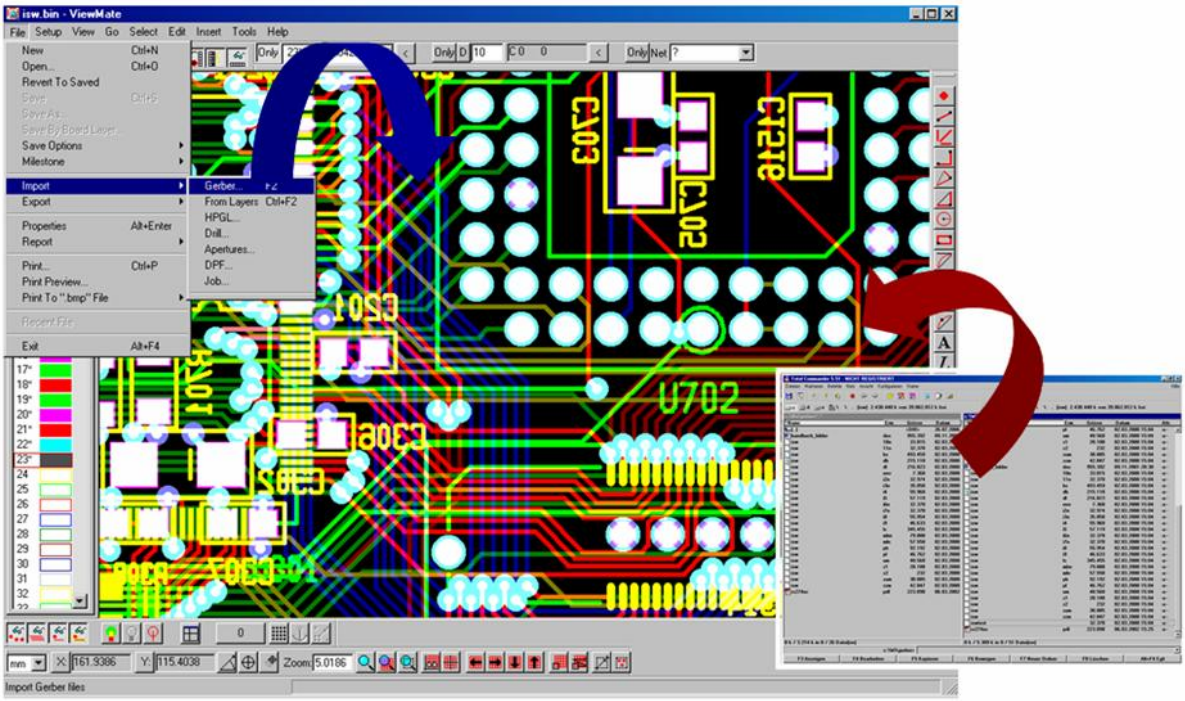
Warenausgang Die Gerber-Daten informieren über alle wichtigen Eigenschaften einer Leiterplatte: Länge, Breite, Bohrdurchmesser, Lagenzuordnung, Leiterbildbreiten und Leiterbildabstände.

Wareneingang Mit den Gerber-Daten liegen alle Informationen für die Inspektion einer Leiterplatte vor. Die Sicherheit bei der Freigabe erhöht sich.

Einkauf Der Blick auf die Produktionsdaten erleichtert die Einschätzung der Kosten für die Beschaffung. Der Aufwand für Lieferantenanfragen reduziert sich.

Vertrieb Der Vertrieb des Leiterplattenherstellers kann durch die Inspektion der Gerber-Daten eine Anfrage spezifizieren. Maße, Bohrungen, Leiterbahnbreiten etc können extrahiert werden.

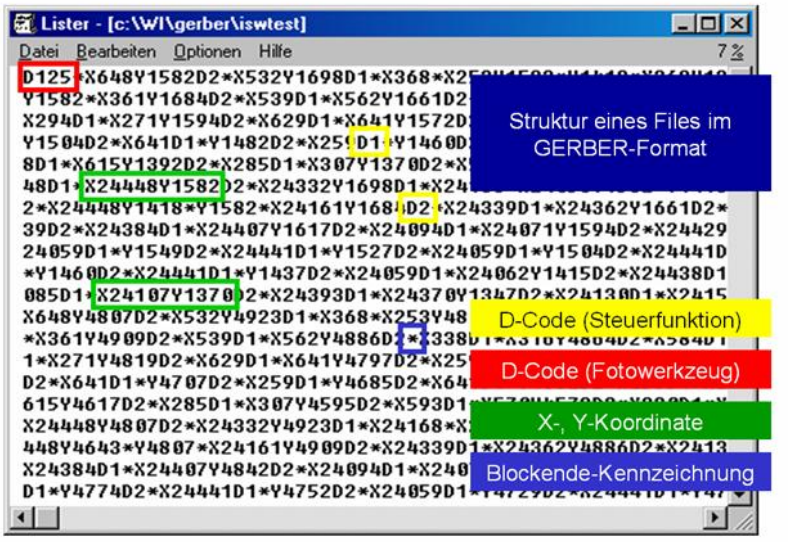
Baugruppenbestückung Die Vorbereitung der Baugruppenproduktion wird durch die Kenntnis der LP-Daten sicherer. Bestückungspläne und Lotpastenschablonen können individuell editiert werden.



Der Datenimport kann über ein **Menü** oder direkt aus einem **Explorer** erfolgen. Bei ZIP-Files analysiert ein Interpreter die gepackten Formate.

GERBER 106

Inspektion 1 Einlesen der Formate GERBER (Standard und Extended), HPGL, ODB++, Barco DPF, MDA und NC-Drill (Sieb&Meyer, Excellon und Wessel). Editor für D-Code-Listen. Automatischer Import von Daten aus ZIP-Files oder direkt aus Explorern.



GERBER 98

Gerberformat

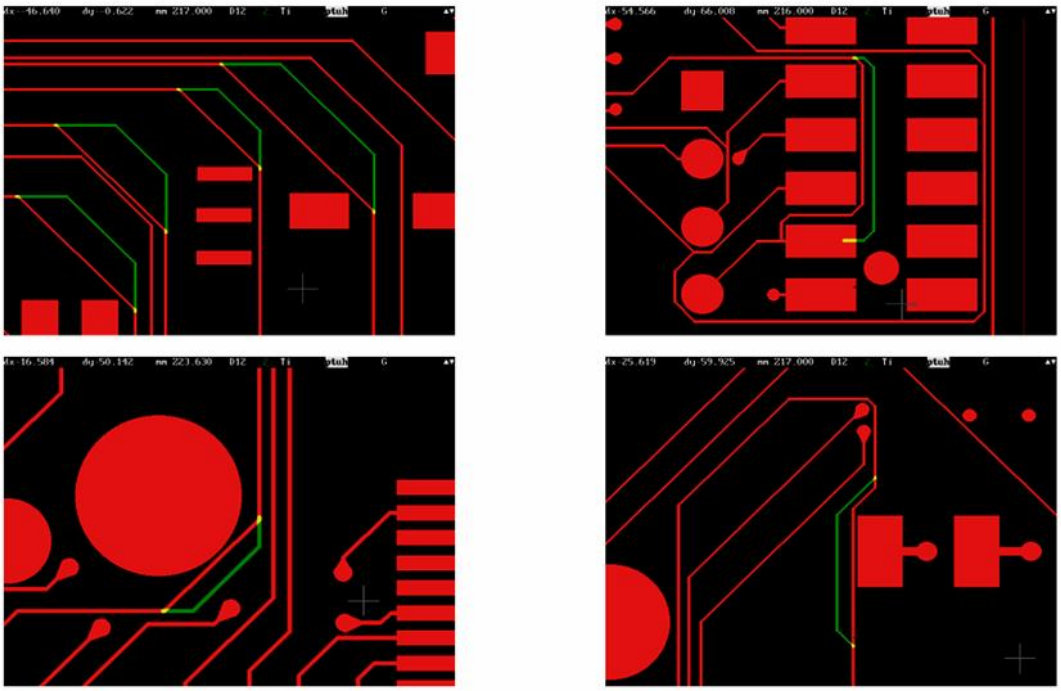
Grundstruktur von Gerber-Files.

Standard- und Extended-Gerber-Format (RS274X).

Syntax für die Angabe der Koordinaten und Vektoren.

D-Codes für Steuerfunktionen und für Fotowerkzeuge.

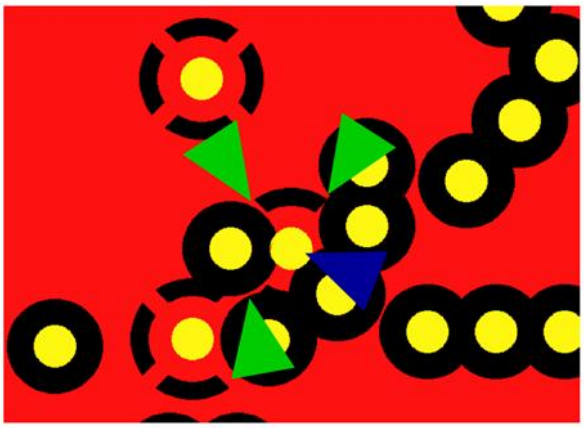
Interpolation und Auflösung von Layoutdaten. Einfluß des m.n.-Formates.



Das Routing auf Mindestabstände führt zu Ausschuß und damit zu erhöhten Leiterplattenkosten für die Prototypen und für die Serie. Es ist genug Platz, um die Leiterbahnen mit **Abstand** zu verlegen.

GERBER 12

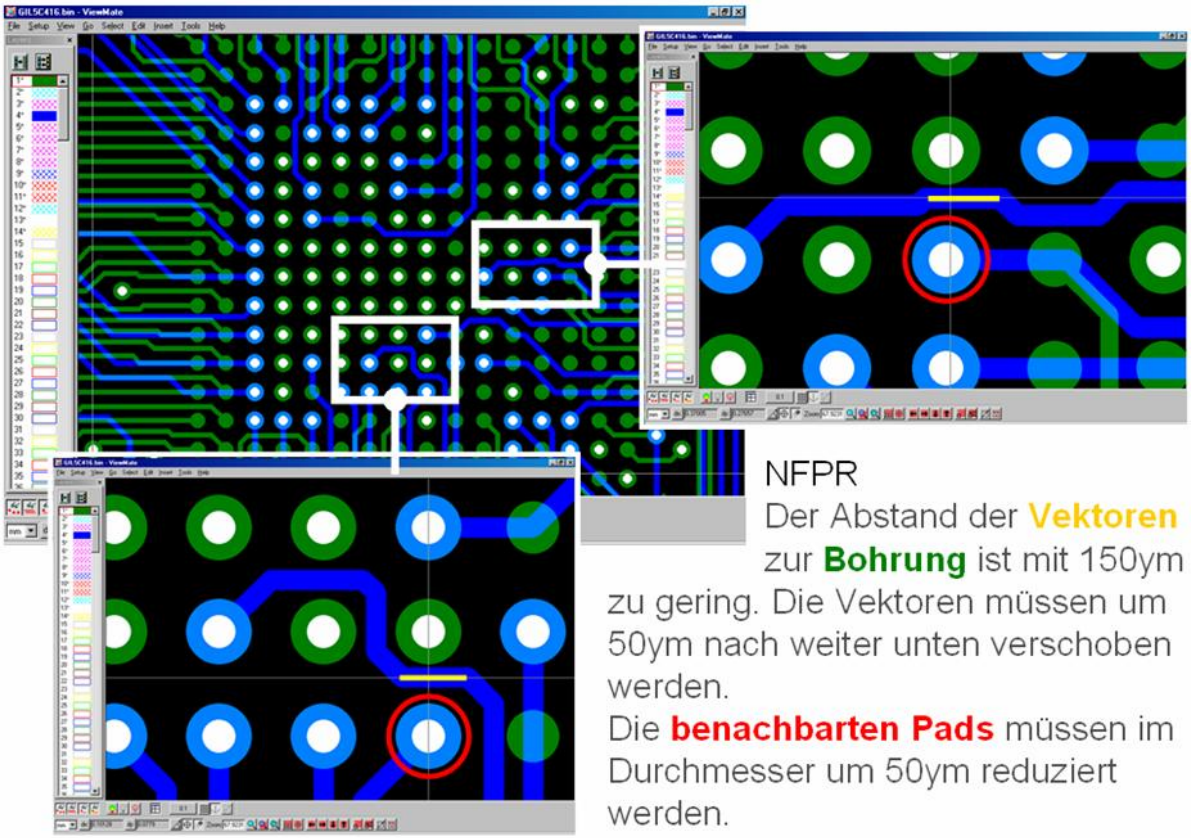
Inspektion 2 Ansichtsprüfung auf die Qualität des Routings. Die Leiterbahnführung und strategische Mindestabstände können bewertet werden. Die Beurteilung der Layouteigenschaften ermöglicht die Abschätzung der Kosten für die Prototypen-Fertigung und die Leiterplattenserie.



Layoutfehler : Die Vias sind so dicht positioniert, daß die Wärmefalle überlagert wird. Die **Reststege** für den anzuschließenden **Pin** werden während der Leiterplatten-Produktion wegbrechen.
Durch den fehlenden Kontakt wird die Leiterplatte unbrauchbar.

GERBER 20

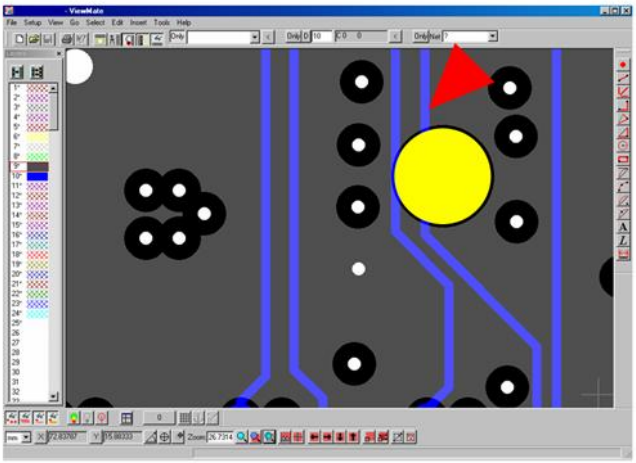
Layout-Vorgaben
Durchsicht der Aufteilung und Prüfung der Strompfade bei kombinierten Powerplanes.
Erkennen von erforderlichen Korrekturen des Layouts im Vorfeld der Leiterplattenfertigung für alle Siebdrucke (Lötstopmasken, Bestückungsdruck), Check auf Randabstände und Sperrflächen in allen Layoutebenen.



NFPR
Der Abstand der **Vektoren** zur **Bohrung** ist mit 150ym zu gering. Die Vektoren müssen um 50ym nach weiter unten verschoben werden.
Die **benachbarten Pads** müssen im Durchmesser um 50ym reduziert werden.

GERBER 28

Analyse 1 Umfangreicher Design-Rule-Check auf elementare Abstandsfehler in 255 Layern (Pad zu Pad, Pad zu Leiterbahn, Leiterbahn zu Leiterbahn). Check von Lötstopmasken, Isolationen auf Powerplanes. Vektorisierung von Masseflächen. Analyse von Polygonen. Scratchlayer.

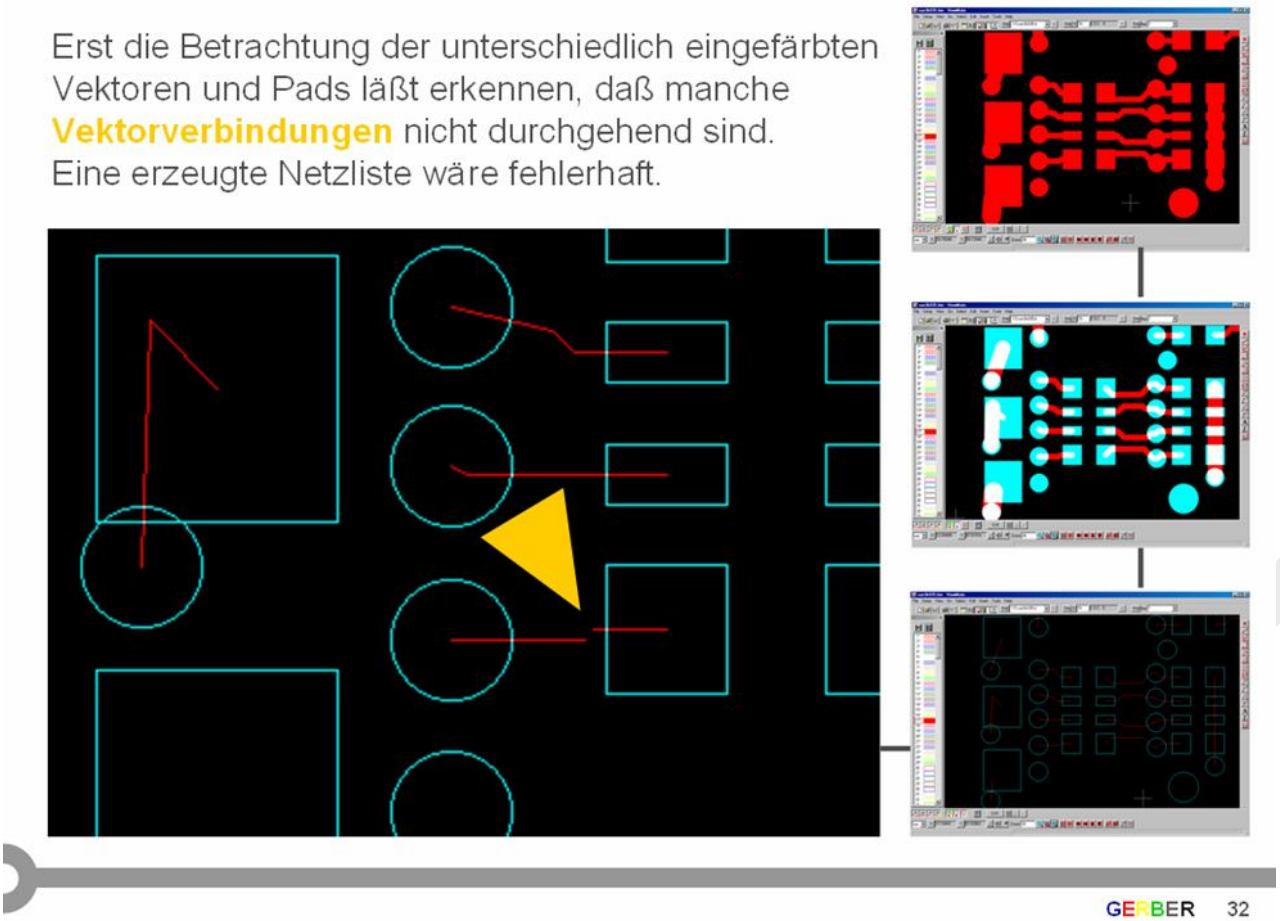


Die **NDK-Bohrung** wird im drc nicht berücksichtigt. Die **Leiterbahn** wird beim Bohren unterbrochen (nach der E.-Prfg). Die Leiterplatte ist defekt.

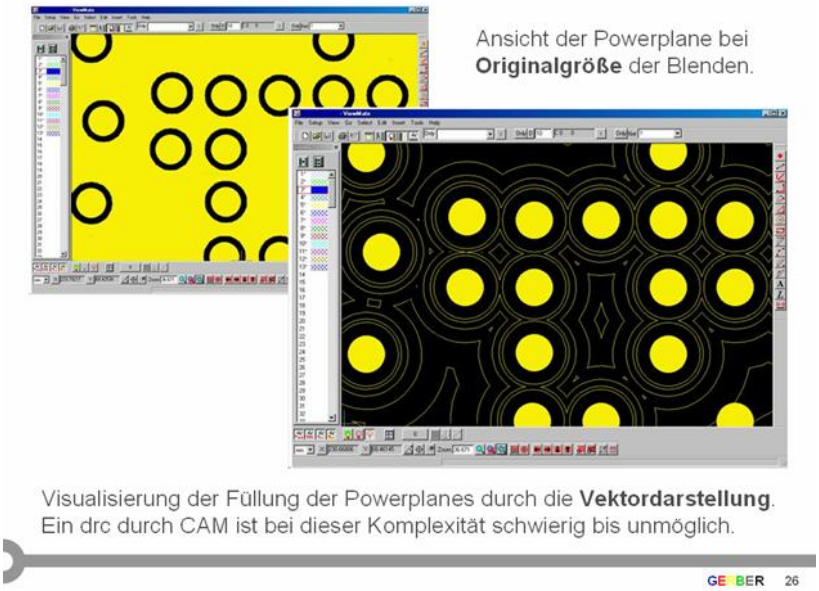
GERBER 27

DRC
Prüfung von NDK-Bohrungen auf Powerplanes zu den Leiterbildern.
Erkennung von Unterbrechungen und Kurzschlüssen.

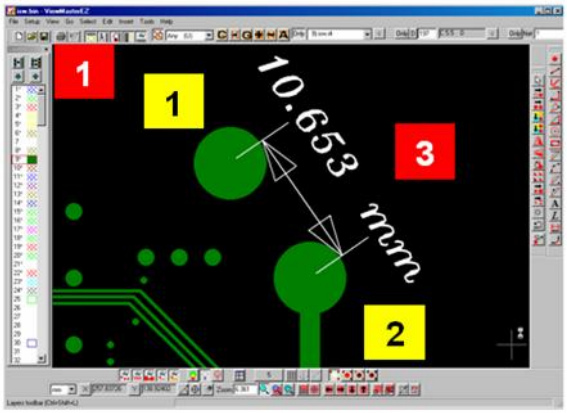
Analyse der Mindestabstände der Bildstrukturen eines CAD-Layouts für die Einschätzung eines möglichen Produktionsrisikos.

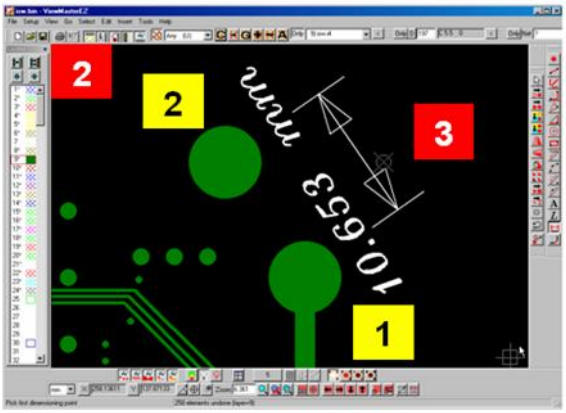


Analyse 2 Mängel in der Datenausgabe führen zu Fehlinterpretationen bei der Erzeugung von Verbindungslisten. Plausibilitätsprüfungen auf Überdeckung von Vektoranfangs- und Endpunkten. Erkennen von Verbindungsfehlern und Reparatur über die Editorfunktionen des Softwareprogrammes.



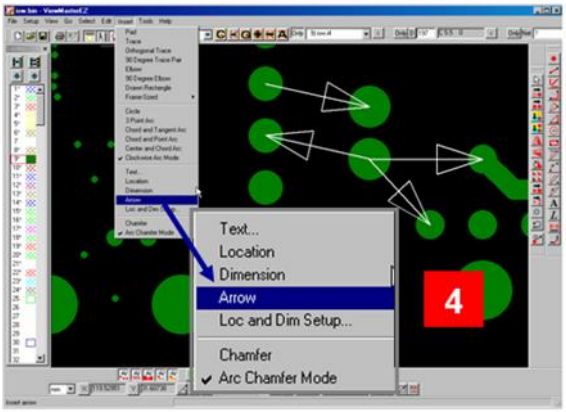
Flächen
Identifizierung von Vektorketten. Erkennen verschachtelter und eingebetter Polygone.
Separate Darstellung von Koordinatenpositionen und Bildvektoren.
Visualisierung der Füllstruktur von Flächen für das Erkennen von Fehlern beim drc und für die korrekte Anlage von Netzlisten.





Bemaßung 3

1 Die Textrichtung orientiert sich
2 an der Reihenfolge der **Auswahl des 1. und 2. Maßpunktes**.
3 Mit „Shift+Enter“ kann der Text schräg eingefügt werden.
4 Mit der Voreinstellung „Arrow“ im Menü INSERT können Richtungspfeile eingezeichnet werden.



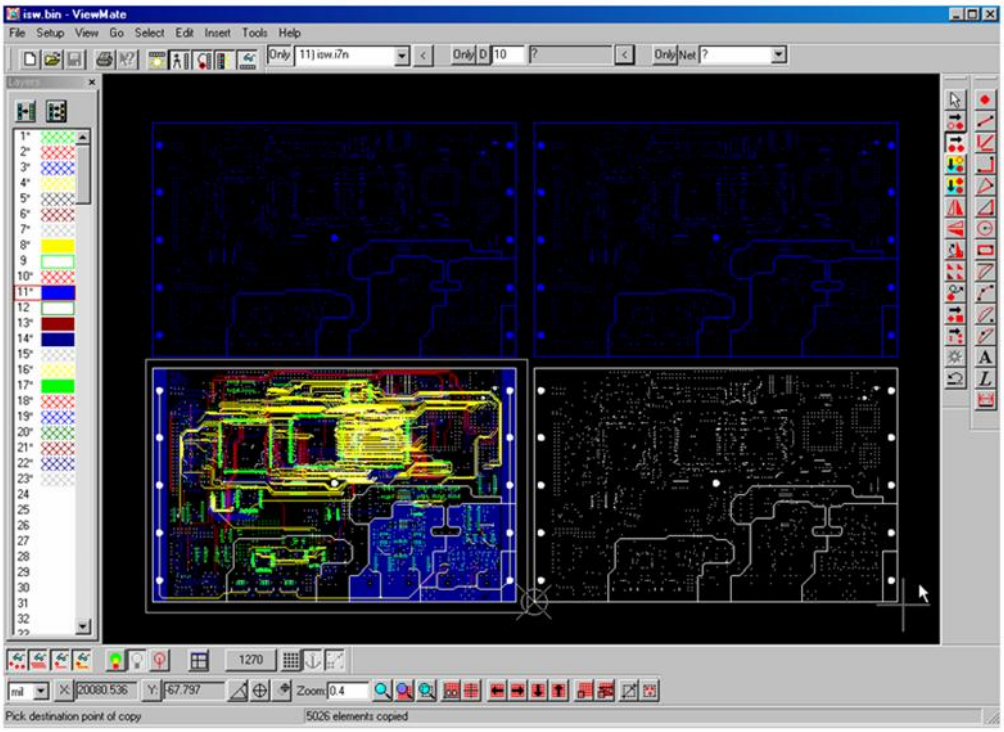
GERBER 318

Editor 1 Einfügen und Ändern von Texten, Maßen und Referenzpositionen. Löschen, Drehen, Spiegeln und Skalieren grafischer Strukturen. Optimierung von Daten für die Erstellung von Fertigungsvorlagen (Lotpastendruck, Kleberschablonen u.ä.).

Aus den Daten für das Leiterbild können **Lötstopmasken** und **Lotpastenschablonen** abgeleitet und modifiziert werden.

GERBER 281

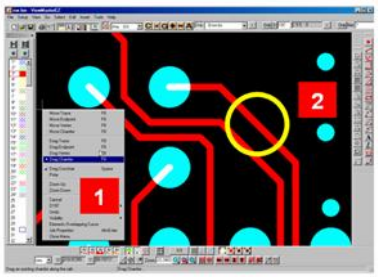
Editieren
Umsetzen und modifizieren von Gerber-Daten für Sonderanwendungen. Anpassen von Fotowerkzeugen.
Optimieren von Filmen.
Erstellen von Bohr-, Fräs- und Ritzprogrammen.
Anlage und Konstruktion von individuellen Nutzen für die Baugruppenbestückung.

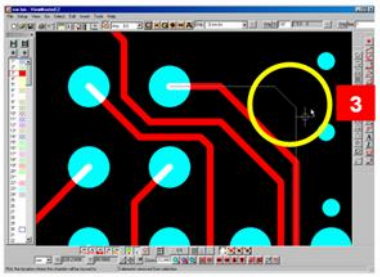


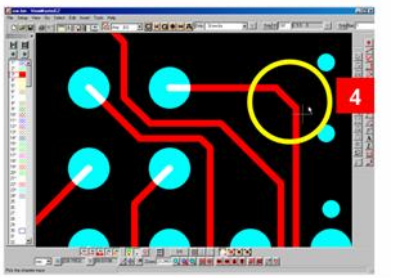
Individuelle Konstruktion von Bestückungsnutzen für die spätere Baugruppenproduktion mit frei editierbaren Rahmen, Abständen und Fiducials.

GERBER 282

Editor 2 Kopieren von Leiterbildern. Setzen von Nutzen für die Bestückung von Baugruppen. Anlage von Nutzenrahmen. Konstruieren und Einfügen von Fiducials für die Positionserkennung durch Kamerasysteme an Bestückungsautomaten.







Leiterbahn editieren 8

1. Im F8-Kontextmenü die Funktion „Drag Champfer" aktivieren.
2. Die Leiterbahn wählen und mit linker Maustaste bestätigen.
3. Neue Position suchen und mit linker Maustaste quittieren.
4. Der Leiterbahnwinkel wird auf die neue Position berechnet.

GERBER 270

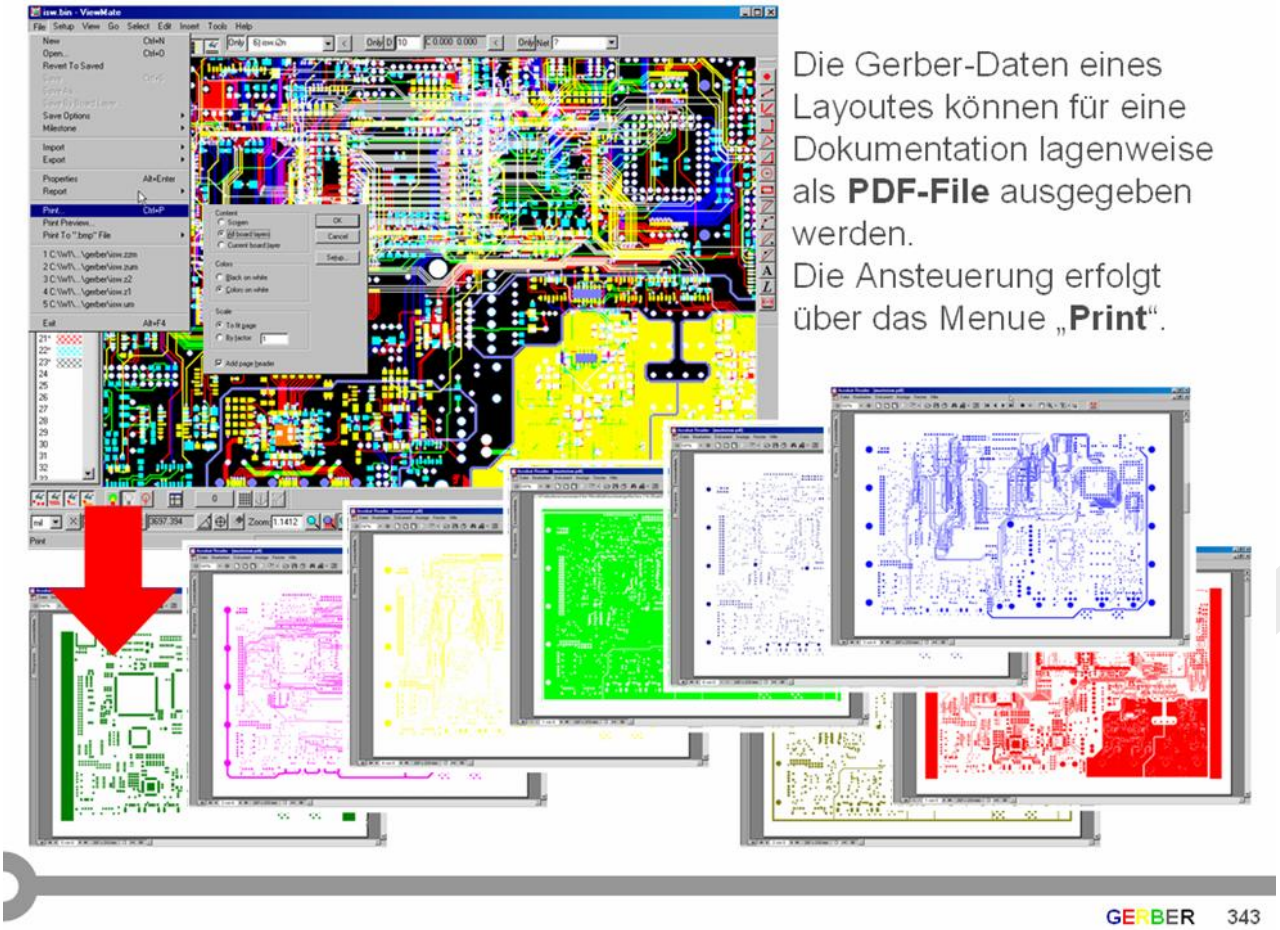
Editieren

Editieren, Einfügen, Löschen, Drehen, Kopieren, Strecken, Stauchen oder Verschieben einzelner Pads oder Leiterbahnen oder komplexer Bildstrukturen.

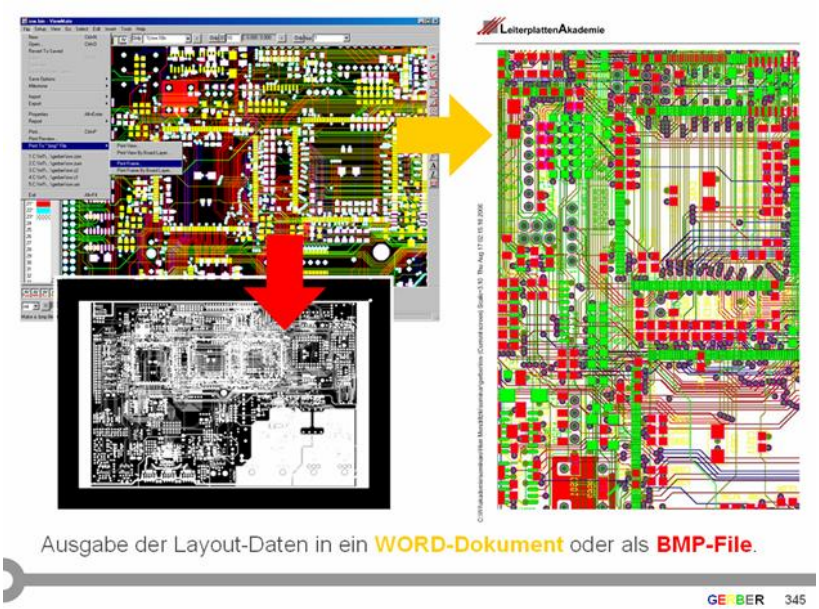
Definiertes 45-Grad-Routing.

3-Punkt Kreissegmente.

Freies Zeichnen von Rechtecken und Kreisen.



Dokumentation Ausgabe von Gerber-Daten in unterschiedlichen Formaten. Layerorientierte Umsetzung in PDF. Farbige oder schwarz-weiße Wiedergabe. Kommentierbare Vorlagen für die individuelle Integration in die Dokumentation einer Baugruppe.



Formate

Export von Gerber-Daten als Screendump. Einfügen in WORD-Dokumente oder in PowerPoint-Präsentationen.
Speichern, importieren oder exportieren von Extrakten als BMP-File.
Konvertierung nach JPEG.

Ihr Referent

Arnold Wiemers ist der Leiterplatte seit 1983 verbunden. Von 1985 bis 2009 war er bei der ILFA GmbH in Hannover beschäftigt.

Er war dort verantwortlich für die Fachbereiche CAD und CAM, für die Auftragsvorbereitung und für die technischen Dokumente der Firma ILFA im Internet.

Er ist seit 1982 freier Softwareentwickler (ISW), vornehmlich für branchentypische Applikationen im Bereich der Leiterplatte, wie die Kalkulation und die Fertigungssteuerung von Leiterplatten.

Diverse Fachveröffentlichungen. Referent für Seminare, Konferenzvorträge und Workshops zum Thema Leiterplattentechnologie (MFT, MPS, Impedanz, Multilayersysteme, Designregeln, Gerber, LP2010).

Vom IPC zertifizierter CID, CID+ und Instructor. FED-Designer und FED-Referent. Mitarbeit am Schulungskonzept des FED. Mitarbeit in der international besetzten "Projektgruppe Design" des FED und des VdL/ZVEI.

Die LeiterplattenAkademie

Die Sicherung des Standortes Deutschland in Europa und der Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit setzt sowohl die systematische als auch die kontinuierliche Qualifikation der Mitarbeiter/innen eines Unternehmens voraus.

Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit einer Industriegesellschaft und ihre technologische Kompetenz am Weltmarkt wird (auch) durch die Qualität ihrer Elektronikprodukte bestimmt.

Das erfordert eine fachlich hochwertige Aus- und Weiterbildung.

Die zentrale Aufgabe der LeiterplattenAkademie ist, das Fachwissen aus den Bereichen der Schaltungsentwicklung, des CAD-Designs, der CAM-Bearbeitung, der Leiterplattentechnologie und der Baugruppenproduktion in Seminaren, Workshops und Tutorials zu vermitteln.

Seminare und Teilnahmegebühren

"Leiterplatten 5" wird als freies **eintägiges Seminar** durchgeführt, kann für Konferenzen gebucht werden und steht auch InHouse zur Verfügung.

Ein **zweitägiges Intensiv-Seminar plus Workshop** wird ebenfalls angeboten. Zusätzliche Schwerpunkte sind dabei interaktive Schulung der Programmbedienung. Es werden verbindliche Lernaufgaben vorgegeben: Das Setzen eines Nutzens, die gezielte Modifikation von Daten, das Ändern von Leiterbahnbreiten oder Paddurchmessern, das Erzeugen von Daten für Lötstopmasken oder Lotpastenschablonen, das Durchführen eines Design-Rule-Checks sowie das Erstellen einer Leiterplattenspezifikation und einer Dokumentation. Es steht mehr Zeit für die Bearbeitung innerbetrieblicher Anforderungen zur Verfügung.

Freies Seminar

Die Gebühr pro Teilnehmer beträgt 520 € (1 Tag) bzw. 890 € (2 Tage) zzgl. MwSt. inklusive ausführlicher Seminarunterlagen, Teilnahmezertifikat, Mittagessen und Pausengetränke. *Eine Voll-Lizenz der PentaLogix-Software ViewMate Deluxe (Viewer plus Editor) kann im Rahmen des Seminares für 75,00 € zzgl. MwSt. erworben werden.*

InHouse: Unser Seminar in Ihrem Haus.

"Leiterplatten 5" wird auch firmenintern referiert: Wir liefern Ihnen unsere Referenten "frei Haus".

Tagesseminar :	Pauschal 2.900,- € zzgl. MwSt.
2-tägiges Seminar + Workshop :	Pauschal 4.350,- € zzgl. MwSt.

Der Preis gilt für jeweils bis zu 10 Teilnehmer. Hinzu kommt die gewünschte Anzahl an Software-Lizenzen. Jeder Teilnehmer erhält ausführliche Seminarunterlagen sowie ein Teilnahmezertifikat..

LeiterplattenAkademie

Die LeiterplattenAkademie

Die LA - LeiterplattenAkademie GmbH ist eine Schulungs- und Weiterbildungseinrichtung für die Fachbereiche

Schaltungsentwicklung

CAD-Design

CAM-Bearbeitung

Leiterplattentechnologie

Baugruppenproduktion

Die Akademie versteht sich als Partner für öffentliche Einrichtungen und Unternehmen der Wirtschaft, die in vergleichbaren Feldern engagiert sind.

LA - LeiterplattenAkademie GmbH
Schlesische Str. 12
10997 Berlin

Telefon	(030) 34 35 18 99
eMail	info@leiterplattenakademie.de
Internet	www.leiterplattenakademie.de