



## **eCADSTAR Software Bundles inkl. aller optionalen Add-ons: Umfassende Produktübersicht der EDA-Lösung von Zuken**

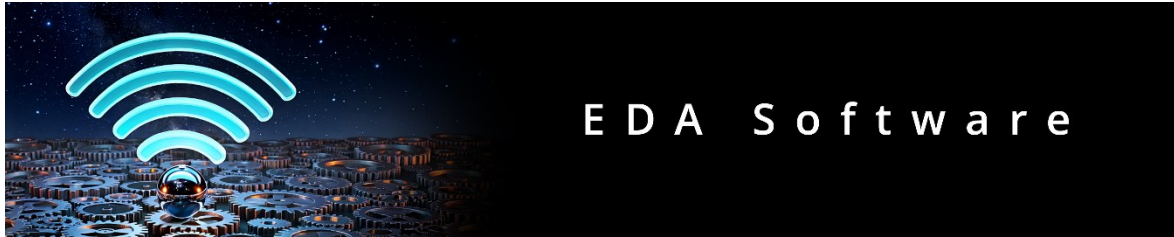
*Diese Produktübersicht der CSK – CAD Systeme Kluwetach GmbH bietet eine fundierte technische Darstellung der **eCADSTAR Software Bundles (Release 2025.01)** von Zuken. Auf 54 Seiten liefert das Dokument tiefe Einblicke in die Funktionsvielfalt der EDA-Lösung sowie detaillierte Beschreibungen sämtlicher optionaler Add-ons. Als fachspezifisches Kompendium bildet es die zentrale Wissensbasis für die zielgerichtete Evaluierung, strategische Planung und technologische Validierung der eCADSTAR-Umgebung im modernen PCB-Design-Prozess. Stand der Dokument-Version 1.0 ist **März 2026**.*



## Inhaltsverzeichnis

<b>eCADSTAR Software: Hocheffizientes PCB Design mit der Stärke des Internets.....</b>	<b>4</b>
Einheitliche Bedienphilosophie und systemweite Suche .....	4
Grenzenlose Designfreiheit und Routing in High-End-Grafik .....	5
Vernetzung von automatisierten Echtzeit-Daten per Web.....	5
Versionskontrolle durch dynamischen Datenabgleich.....	6
Wissensvermittlung per eCADSTAR Portal .....	6
Multi-Monitor-Setup und Touchscreen-Integration .....	7
<b>Individuelle Anpassung von Kosten durch modulare eCADSTAR Software Bundles.....</b>	<b>8</b>
Fünf modulare eCADSTAR Bundles: Engineer, Base+, Advanced 3D, Advanced HS und Ultimate+ ....	8
Maßgeschneiderte Erweiterungen durch optionale Add-ons und Standalone-Modul.....	10
Lizenzierungsarten und Erwerbsmöglichkeiten .....	10
Academic, Campus & Student Programm für Bildungspartner.....	11
Kostenlose Design Viewers für Schaltplan und PCB .....	11
<b>Der eCADSTAR Library Editor: Zentrale Intelligenz für Ihr Bauteilmanagement .....</b>	<b>12</b>
Zentralisiertes Datenmanagement und Team-Kollaboration .....	12
Strukturierte 3D-Verwaltung nach Unternehmensstandards .....	12
Qualitätssicherung durch flexible Attributsteuerung .....	13
Design-Anpassung und kontrollierte Bauteilfreigabe.....	13
Fertigungssicherheit durch regelbasierte Definitionen .....	14
Vernetzung in Echtzeit für den Beschaffungsprozess .....	14
<b>Der eCADSTAR Schematic Editor: Innovative Schaltplanerstellung.....</b>	<b>15</b>
Kollaboration durch Concurrent Design und Hierarchien .....	15
Automatisierte Schaltplanerstellung mit schneller Navigation .....	16
Produktvielfalt durch strukturiertes Varianten-Handling.....	16
Ganzheitliche Design-Validierung mit dem SPICE Controller.....	17
Qualität durch Echtzeit-DRC und High-Speed-Constraints .....	18
Logische Planung und Dokumentation mit Standards.....	18
<b>Der eCADSTAR PCB Editor: Natives 3D-Design für höchste Präzision .....</b>	<b>19</b>
Höchste Präzision durch simultane 2D- und 3D-Bearbeitung.....	19
Zeitgewinn für das Team durch Design-Wiederverwendungen .....	20
Effiziente Routing-Technologie durch Automatisierungen .....	20
Flächenmanagement mit Constraint-Konformität .....	21
Regelbasiertes Layout mit Echtzeitprüfungen .....	22
Automatisierte Fertigungsunterlagen mit intelligentem PDF .....	23
<b>High-Speed Spitzenleistung und volle Kontrolle durch eCADSTAR .....</b>	<b>24</b>
Performance für DDR5 und Multi-Gigabit-Schnittstellen .....	24
Signalkontrolle durch Constraints und Electrical Nets .....	25
Hochfrequenz-Entwicklung und Antennen-Routing .....	25
Impedanzkontrolle und dielektrische Modellierung.....	25
Laufzeit und Längenabgleich durch Delay und Skew .....	26
Topologien und störungsfreies Differential-Pair-Routing .....	26
<b>Maximale Entwurfssicherheit durch die eCADSTAR Simulationen .....</b>	<b>27</b>
Power Integrity Analysen für eine stabile Stromversorgung und minimierte EMV-Risiken.....	27
Signal Integrity Analysen für eine exakte Impedanzkontrolle und saubere Signalübertragung .....	28
IBIS-AMI Analysen zur Validierung extrem schneller Schnittstellen und aktiver Signalverzerrung .....	28
Thermal Analysen zur Optimierung des Wärmemanagements und Vermeidung von Hotspots.....	29
<b>Migration bestehender Daten inkl. Design-Wiederverwendung in eCADSTAR.....</b>	<b>30</b>
Strukturierter Übergang und methodische Prozessabfolge für Anwender von Classic CADSTAR.....	30
Software-gestützte Modernisierung von Altdaten durch den eCADSTAR Gerber Import.....	31
Globale Service-Partner und neue Migrations-Module von LogicSwap und Pan42.....	31
Kompetenzaufbau durch gezielte eCADSTAR Migration Schulung von CSK.....	32
Tiefgreifender Experten-Support und individuelle Projektbegleitung.....	32

<b>eCADSTAR Gerber Import .....</b>	<b>33</b>
Verwandeln Sie statische Fertigungsdaten in Design-Daten .....	33
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Gerber Import im Überblick .....	34
<b>eCADSTAR Auto-Router .....</b>	<b>35</b>
Automatisierung für moderne Elektronikentwicklung .....	35
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Auto-Router im Überblick .....	36
<b>eCADSTAR Power Integrity + EMI .....</b>	<b>37</b>
Integrierte Analyse für zuverlässige PCB Designs .....	37
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Power Integrity + EMI im Überblick .....	38
<b>eCADSTAR Signal Integrity .....</b>	<b>39</b>
Professionelle SI-Analyse und strategisches Design .....	39
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Signal Integrity im Überblick .....	40
<b>eCADSTAR IBIS-AMI .....</b>	<b>42</b>
Hochleistungs-Simulation für Multi-Gigabit-Schnittstellen .....	42
Ihre Vorteile mit eCADSTAR IBIS-AMI im Überblick .....	43
<b>eCADSTAR Thermal Risk Management .....</b>	<b>44</b>
Präzise 3D-Wärmeanalyse für professionelle PCB-Designs .....	44
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Thermal Risk Management im Überblick .....	45
<b>eCADSTAR Schematic .....</b>	<b>47</b>
Front-End-Engineering für innovative Schaltplanerstellung .....	47
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Schematic im Überblick .....	48
<b>eCADSTAR Academic, Campus &amp; Student .....</b>	<b>50</b>
Wegweisende EDA-Technologie für die nächste Generation .....	50
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Academic, Campus & Student im Überblick .....	51
<b>eCADSTAR Design Viewers .....</b>	<b>52</b>
Schematic & 3D PCB Viewer - Kostenfreie Kollaboration .....	52
Ihre Vorteile mit eCADSTAR Design Viewers im Überblick .....	53
<b>Ihr autorisierter eCADSTAR Partner für Zentraleuropa &amp; technischer Support .....</b>	<b>54</b>
Ihr direkter Kontakt für Beratung und Support .....	54



## eCADSTAR Software: Hocheffizientes PCB Design mit der Stärke des Internets

Mit eCADSTAR präsentiert Zuken eine wegweisende Neuentwicklung im Bereich der Electronic Design Automation, die konsequent auf modernste Technologie setzt. Die Software nutzt die Vorteile von 64-Bit-Architekturen, Hochleistungs-Grafikkarten sowie nativ eingebetteten Routern voll aus. Diese Basis ermöglicht eine optimierte grafische Visualisierung in Echtzeit, wobei 2D- und 3D-Designprozesse parallel und ohne Unterbrechung angezeigt werden. Zudem verzichtet eCADSTAR zugunsten maximaler Arbeitseffizienz und Gestaltungsfreiheit auf systembedingte Beschränkungen bei der Design-Komplexität. Zuken selbst agiert seit 1976 als einer der weltweit führenden Anbieter von Lösungen für das Design elektrischer und elektronischer Systeme. Die im Jahr 2019 eingeführte eCADSTAR Software wurde vollständig neu entwickelt und stellt somit eine Lösung dar, die nicht auf jahrzehntealten Strukturen basiert, sondern tatsächlich neue Technologien nutzt.

### Einheitliche Bedienphilosophie und systemweite Suche

Ein wesentlicher Eckpfeiler der Effizienz ist die **vollständig einheitliche grafische Benutzeroberfläche**. Diese konsistente Architektur erstreckt sich über alle drei Hauptelemente: **die Bibliotheksverwaltung, die Schaltplanerstellung sowie das PCB-Layout**. Für Entwickler und Design-Teams bedeutet dies eine drastische Reduzierung des Einarbeitungsaufwands. Dank der identischen Logik und Struktur innerhalb der Tools wird ein reibungsloser und hocheffizienter Wechsel zwischen den verschiedenen Designphasen ermöglicht – ein entscheidender Faktor für die Produktivität in modernen Workflows.

Um den Designprozess weiter zu beschleunigen, bietet eCADSTAR eine **werkzeugübergreifende, gemeinsame Bibliothekssuche** an. Ganz gleich, ob Sie sich im Schaltplan Editor oder im Layout-Bereich befinden – der Zugriff auf Ihre Komponenten erfolgt immer über dieselbe intuitive Suchmaske. Diese **durchgängige Bedienphilosophie** stellt sicher, dass sich Ingenieure auf ihre Kernaufgabe konzentrieren können: die Entwicklung innovativer Elektronikprodukte ohne technologische Barrieren.

## Grenzenlose Designfreiheit und Routing in High-End-Grafik

Ein entscheidender Vorteil der eCADSTAR-Plattform ist die **vollständige Aufhebung systembedingter Beschränkungen**. Im Gegensatz zu vielen herkömmlichen Lösungen und älteren CAD-Systemen setzt eCADSTAR **keine Limits bei der Anzahl der Lagen, Komponenten, Netze oder Signale**. Dies ermöglicht es Entwicklern selbst komplexeste High-Speed-Designs ohne Kompromisse bei der Detailtiefe umzusetzen, was ein signifikanter Sprung in Bezug auf die gestalterische Freiheit und die allgemeine Design-Effizienz ist. Somit ist jedes Anforderungsprofil gesichert – von kompakten Multi-Layer-Boards bis hin zu komplexen System-on-Module-Designs.

Außerdem ermöglicht eCADSTAR die **gleichzeitige Nutzung von 2D- und 3D-Designumgebungen**, welche neue Maßstäbe in der 3D-Durchgängigkeit setzt. Denn sowohl im Library-Editor als auch im PCB-Editor steht eine 3D-Ansicht und -Editierung zur Verfügung, wodurch die Zuweisungen detaillierter STEP-Modelle und die exakten 3D-Bauteilplatzierungen eine neue Qualität der Präzision ermöglichen. Um den Austausch zwischen ECAD und MCAD zu perfektionieren, unterstützt die Software die Nutzung gängiger Formate wie **DXF, IDF, IDX und STEP**. Hierbei profitieren sicherheitskritische Designs von allen Prüfmechanismen: Die Software führt automatisierte **Kollisionsprüfungen** sowie Analysen von **Kriech- und Luftstrecken** zwischen PCB-Elementen und dem Gehäuse durch.

Da der leistungsstarke Router mit hochmodernen **Routing-Algorithmen** direkt in das Layout-Tool eingebettet ist, lassen sich 3D-Komponentenmodelle und Gehäusedaten nahtlos importieren. Diese Umsetzung erlaubt eine **präzise 3D-Vorabkontrolle**, was die Fehlerquote im Designprozess minimiert, die Markteinführung erheblich beschleunigt und unter vollständiger Berücksichtigung der physikalischen 3D-Umgebung das Konzept des Digitalen Zwillinges realisiert. Eine solche direkte Abstimmung von Gehäusedaten und Leiterplatten-Layouts stellt sicher, dass die physischen Endprodukte von EDA-Projekten sicher aufgestellt sind.

## Vernetzung von automatisierten Echtzeit-Daten per Web

Eine Internetverbindung ist nicht notwendig, um eCADSTAR zu nutzen, allerdings wird die Effizienz durch eine **Kopplung der Desktop-Anwendung mit globalen Online-Ressourcen** erheblich maximiert. So erhalten Ingenieure über die Web-Look-Up-Funktionalität und den Library Searcher mit parametrischer Filterung **direkten Zugriff auf über 20 Millionen Bauteile** führender Distributoren und Datenbanken wie Digi-Key, Mouser, RS Group, SamacSys, Allied Electronic, Arrow, TME, Snapmagic und Ultra Librarian.

Dieser Prozess ermöglicht den **Echtzeit-Abruf** von Lagerbeständen, tagesaktuellen Preisen und technischen Datenblättern ohne Programmwechsel. Bauteile können direkt aus der Cloud-Suche identifiziert und inklusive ihrer logischen Symbole, Gatter-Definitionen, Footprints, 3D-Modelle, Pin-Zuweisungen und Attribute in die **Unified Central Library** integriert oder **sofort am Cursor** im Layout verwendet werden.

Besonders effizient erweist sich dabei das automatische Mapping, das heruntergeladene Footprints inklusive ihrer 3D-Modell-Ausrichtung unmittelbar an die spezifischen Layer-Konfigurationen und Farbschemata der eigenen Arbeitsumgebung anpasst. Die parametrische Suche erlaubt dabei das präzise Filtern nach elektrischen Werten wie Toleranzen oder Spannungsfestigkeiten, was für Geschwindigkeit sorgt und fehleranfällige manuelle Neuerstellungen nahezu vollständig eliminiert.

## Versionskontrolle durch dynamischen Datenabgleich

Das System steigert die Design-Qualität durch ein **intelligentes Daten-Management**, das ein dynamisches Neuladen und Synchronisieren von Bauteilen unterstützt. Änderungen in der zentralen Bibliothek – etwa korrigierte Pin-Mappings oder aktualisierte Gehäuseformen – werden sofort in allen aktiven Schaltplaninstanzen reflektiert. Bei Bauteilen mit dem Status „Obsolete“ unterstützt die Software aktiv bei der Suche nach kompatiblen Alternativen, während eine integrierte Komponenten-Versionskontrolle die lückenlose Verwaltung aller Revisionen sicherstellt und die Verwendung veralteter Datenstände verhindert.

Ein **durchgängiger Datenabgleich per Forward & Back Annotation sowie Cross-Probing** zwischen Schaltplan, Constraint-Browser und Layout gewährleistet, dass alle Beteiligten auf einer konsistenten Datenbasis arbeiten. Durch diesen vernetzten Ansatz wächst die lokale Bibliotheksbasis kontinuierlich durch validierte externe Daten. Dank dieser einfachen Datenverwaltung und offener Schnittstellen lässt sich eCADSTAR auch mit Drittanbieter-Tools verbinden. So können Sie beispielsweise Footprints und dazugehörige 3D-Modelle direkt aus PCB Footprint Expert Software nutzen oder Ihr BOM-Management über SiliconExpert abwickeln.

## Wissensvermittlung per eCADSTAR Portal

Das **eCADSTAR Dashboard mit integriertem Web-Browser** fungiert als zentraler Einstiegspunkt in eine global ausgerichtete Designumgebung, die alle produktionsrelevanten Ressourcen ohne Systemwechsel zugänglich macht.

So bietet die Software unmittelbaren Zugriff auf den Zugen Global Support (ZGS) sowie den Online Support Desk. Hierüber verwalten Sie alle Anfragen, erreichen technische Support-Hotlines und erhalten direkten Zugriff auf aktuelle Software-Downloads, detaillierte Release Notes sowie die vollständige Softwaredokumentation. Hierfür ist das **eCADSTAR Portal** als zentrale Wissensdrehscheibe konsequent darauf ausgelegt, Ihnen jederzeit präzise Hilfestellungen zu liefern.

Die universelle Suche und die kontextsensitive Online-Hilfe durchsuchen sämtliche verfügbaren **Ressourcen, um technische Fragen nahtlos und in Echtzeit exakt dort zu beantworten, wo sie entstehen.**

Die signifikante Verkürzung der Lernkurve resultiert aus hochwertigen **E-Learning-Ressourcen**, welche technisches Know-how nur einen Klick weit entfernt bereitstellen. Das Spektrum reicht von interaktiven Produkttouren und Schritt-für-Schritt-Anleitungen über praxisorientierte „Do-It-Yourself“-Guides sowie Trainingsunterlagen bis hin zu strukturierten, modular aufgebauten Lernmodulen und einer umfangreichen Video-Bibliothek mit Tutorials und Demonstrationsvideos. Von detaillierten Hilfe-Centern und FAQs bis hin zu visuellen How-to-Guides ermöglicht dieser grenzenlose Informationsfluss eine kontinuierliche Weiterbildung.

## Multi-Monitor-Setup und Touchscreen-Integration

Um die Entwicklungszeit weiter zu verkürzen, unterstützt die moderne Designumgebung ein vollumfängliches **Multi-Monitor-Setup**. Diese hardwarenahe Optimierung erlaubt es Ingenieuren, Schaltpläne, 3D-Layouts und Simulationsergebnisse **simultan im Blick** zu behalten. Das ständige Öffnen und Schließen von Fenstern entfällt, was den Fokus schärft und die Fehlerquote minimiert. Durch diese effiziente Arbeitsumgebung können Änderungen unmittelbar umgesetzt werden – ein Muss für professionelle EDA-Workflows.

Für einen optimierten Workflow sorgt auch die intelligente **Touchscreen-Technologie**. Diese erlaubt eine simultane Eingabe über die traditionelle Maus und den Touchbildschirm. In der Praxis bedeutet dies einen unterbrechungsfreien Arbeitsablauf: Während Sie beispielsweise per Maus eine Leiterbahn in einem dicht bestückten Bereich verlegen und dabei Objekte zur Seite schieben, können Sie simultan per Touchscreen Funktionseinstellungen anpassen, ohne den Cursor zu bewegen oder den Routing-Vorgang zu pausieren.



## Individuelle Anpassung von Kosten durch modulare eCADSTAR Software Bundles

Die transparenten eCADSTAR Pakete mit technischem EU-Support und 24/7 Online-Support zeichnen sich durch ihre hohe Anpassungsfähigkeit aus und bieten eine vollständig integrierte Arbeitsumgebung für die Schaltplanerstellung, das PCB-Layout und die Bibliotheksverwaltung. Durch modulare Bundles und flexible Lizenzmodelle lässt sich die Software exakt auf die spezifischen Anforderungen Ihres Unternehmens und Ihrer Entwicklungsprojekte zuschneiden. Hierbei haben Sie neben der Kaufoption auch die Möglichkeit, eCADSTAR zu mieten. Die Kauflizenzen werden Perpetual License genannt. Die Mietlizenzen mit jährlicher Laufzeit werden Term-Based-License (TBL) bzw. Subscription License genannt und die Mietlizenzen mit monatlicher Laufzeit werden Short Term Rental License genannt.

### Fünf modulare eCADSTAR Bundles: Engineer, Base+, Advanced 3D, Advanced HS und Ultimate+

**Bezahlen Sie nur für das, was Sie benötigen, und zwar genau dann, wenn Sie es brauchen.** Die Bundles sind wie ein Stufenmodell aufgebaut, bei dem jedes größere Paket die Funktionen der kleineren bereits vollständig enthält:

- Das Base+ Bundle umfasst bereits alle Werkzeuge des Engineer Bundles. Gehen Sie einen Schritt weiter zum Advanced 3D Bundle, erhalten Sie zusätzlich zu den 3D-Spezialfunktionen auch den kompletten Umfang von Engineer und Base+. Auf die gleiche Weise vereint das Advanced HS Bundle alle Inhalte von Engineer und Base+ mit den Profi-Werkzeugen für High-Speed-Designs. Die Krönung dieses Modells ist das Ultimate+ Bundle: Als vollumfängliche Komplettlösung kombiniert es die Stärken aller Pakete.

**eCADSTAR Engineer:** Dieses Bundle ist auf die Schaltplanarbeit per Schematic Editor in Verbindung mit dem zentralen Library Editor spezialisiert. Ingenieure behalten dabei die Kontrolle über Design-Regeln per Constraint Browser und über Verifizierungen analoger Schaltungen per SPICE-Controller. Die Lösung umfasst zudem einen Report Generator, umfassende Scripting-Möglichkeiten, einen intelligenten PDF-Output und Migrationsfunktionen. Ein Varianten-Management zur Steuerung von Konfigurationen rundet das Paket ab. Für Netzwerklizenzen ermöglicht das License Borrowing das Ausleihen der Lizenz. Der Zugriff auf Web

Services inkl. Bauteillieferanten beschleunigt zudem die Bibliotheksverwaltung, wo der 3D Model Manager die Handhabung von STEP-Modellen für Footprints regelt.

**eCADSTAR Base+:** Dieses Bundle beinhaltet neben dem Library Editor und dem Schematic Editor auch den PCB Editor zur Erstellung komplexer Layouts sowie die gleichzeitige 2D/3D-Ansicht, damit Designer, die den gesamten Prozess abwickeln, alles einheitlich bewältigen können. Zur Beschleunigung des Prozesses ist zudem ein Single-Pass Auto-Router enthalten. Die präzise Steuerung wird durch Rules by Area und eine effiziente Bearbeitung durch den integrierten Batch-Prozess sichergestellt. Gängige MCAD-Schnittstellen wie DXF, IDF und IDX dienen der nahtlosen mechanischen Abstimmung. Das optimierte Library-Management ist für Prototypen und Serienfertigung ausgelegt, während die Forward- und Backward-Annotation eine saubere Zusammenarbeit aller Bereiche garantiert.

**eCADSTAR Advanced 3D:** Dieses Bundle ist spezialisiert auf maximale 3D-Funktionalität, Miniaturisierung und die fehlerfreie Einpassung in komplexe Gehäuse. Es ermöglicht das gleichzeitige Arbeiten in 2D und 3D sowie die Platzierungsoptimierung via exakten 3D Component-Move. Die MCAD-Kollaboration wird durch STEP-I/O für den genauen Datenaustausch komplexer Gehäusedaten und deren Ausrichtung (Align) per Mechanical Object Organizer unterstützt, wobei präzise 3D Collision Checks in Echtzeit die Vermeidung mechanischer Konflikte garantieren. Die Sicherheitsfeatures 3D-Creepage- & Clearance-Checks behandeln zudem gefährliche Kriechstrompfade im dreidimensionalen Raum, selbst wenn der Strom durch Schlitze oder unplattierte Löcher fließt.

**eCADSTAR Advanced HS (High-Speed):** Dieses Bundle für Hochleistungselektronik bietet als spezialisierte Lösung für Signale mit hohen Geschwindigkeiten absolute Präzision und Kontrolle über Routing-Topologien per Topology Editor, welcher zur grafischen Planung und Definition komplexer Signalwege dient, während ein erweitertes Constraint-Management die Einhaltung strikter Timing-Vorgaben sicherstellt. Die Spezifikationen beinhalten eine umfassende Impedanzkontrolle für Single-Ended- und Differential-Signale sowie präzises Routing basierend auf Längenabgleich (Pin-Length), Laufzeitanpassung (Skew) und Verzögerung (Delay). Zusätzlich unterstützen assistierte Routing-Tools die Einhaltung gängiger Standards, ohne Kompromisse bei der Signalqualität einzugehen.

**eCADSTAR Ultimate+:** Die Komplettlösung für High-End-Anforderungen vereint den gesamten Funktionsumfang aller Bundles inklusive 3D- und High-Speed-Expertise in einer Arbeitsumgebung. Das technische Highlight zur massiven Beschleunigung der Design-Arbeit ist das fortschrittliche Multi-Pass-Autorouting sowie der Gerber Import für das Re-use bestehender Daten oder das Umwandeln von statischen Fertigungsdaten in PCB Design Daten. Für hocheffiziente Strukturierung und maximale Wiederverwendbarkeit bietet das Bundle eine leistungsstarke Verwaltung durch multi-instanzierte Block-Hierarchien. Wenn Sie sowohl für hohe Packungsdichte als auch für hohe Performance designen und auf maximale Automatisierung setzen, ist Ultimate+ die perfekte Wahl.

## Maßgeschneiderte Erweiterungen durch optionale Add-ons und Standalone-Modul

Die modulare Architektur von eCADSTAR wird konsequent auf individuelle Bedürfnisse zugeschnitten und passt sich daher jederzeit flexibel an die gewünschte Struktur an: Während die meisten Funktionen bereits in den skalierbaren Bundles enthalten sind, lassen sich optionale Add-ons exakt nach Bedarf ergänzen, um den Funktionsumfang gezielt zu erweitern.

Zu den Erweiterungen gehören **das optionale Add-on Gerber Import** zur Beschleunigung des Re-use von Bestandsdaten sowie **das optionale Add-on Auto-Router** für gesteigerte Effizienz im physikalischen Design. Um die elektrische Performance bereits während des Layouts im Detail zu visualisieren und zu optimieren, stehen zudem hochspezialisierte Analyse-Werkzeuge zur Verfügung: **das optionale Add-on Power Integrity + EMI**, **das optionale Add-on Signal Integrity**, **das optionale Add-on IBIS-AMI** für komplexe High-Speed-Schnittstellen sowie **das optionale Add-on Thermal Risk Management** zur frühzeitigen Identifikation thermischer Engpässe. In diesem modularen System existiert genau ein spezifisches **Standalone-Modul**: eCADSTAR Schematic, welches für die reine Schaltplanerstellung optimiert ist, jedoch keine SPICE-Simulation und kein Varianten-Management bietet. Diese Funktionen sind hingegen im vergleichbaren eCADSTAR Engineer Bundle enthalten, welches den Fokus ebenso auf die Schaltplanerstellung legt.

## Lizenzierungsarten und Erwerbsmöglichkeiten

Bei eCADSTAR stehen Ihnen vielseitige Erwerbsmöglichkeiten zur Verfügung. **Die Kauflizenzen werden Perpetual License genannt** und garantieren durch einen einmaligen Erwerb langfristigen Zugriff, wobei das erste Jahr Wartung und technischer Support bereits inkludiert sind. **Die Mietlizenzen mit jährlicher Laufzeit werden Term-Based-License (TBL) bzw. Subscription License genannt, während Mietlizenzen mit monatlicher Laufzeit als Short Term Rental Licenses verfügbar sind.** Mietlizenzen ermöglichen den Zugriff so lange, wie Sie ihn benötigen – ideal für kurzfristige Projekte.

Technisch unterscheiden wir zwischen der **Node-Locked-Lizenz**, einer Einzelplatzlizenz, und der **Netzwerk-Floating-Lizenz**, die mehreren Anwendern das Nutzungsrecht gewährt. Sollten Sie die Software außerhalb Ihres Unternehmensstandortes nutzen wollen, bietet die **Netzwerk-Floating-GWAN-Lizenz** die notwendige Freiheit. Hierbei werden Mietlizenzen ausschließlich über MAC-Adressen lizenziert, wohingegen Perpetual-Lizenzen wahlweise über die MAC-Adresse oder einen USB-Dongle lizenziert werden können. Sollte eine Mietlizenz auslaufen, bleibt die Arbeit vollständig erhalten und ist bei Reaktivierung sofort wieder zugänglich. Bei Netzwerklizenzen können Lizenzen zudem für die Arbeit außerhalb des Firmennetzwerks „ausgeliehen“ werden.

## Academic, Campus & Student Programm für Bildungspartner

Das eCADSTAR Academic, Campus & Student verfolgt das strategische Ziel, Studierende zu begeistern und sie frühzeitig mit führenden Werkzeugen vertraut zu machen. Bildungspartner profitieren von einem attraktiven Modell:

**Gegen eine geringe jährliche Gebühr wird ein unbegrenztes Kontingent an Netzwerklizenzen bereitgestellt.** Die 12-monatigen Lizenzen unterstützen die „License Borrowing“-Funktion, wodurch Studierende nahtlos zwischen der Fakultät und dem heimischen Arbeitsplatz wechseln können. Die Nutzung ist exklusiv für Bildungszwecke reserviert. Partner verpflichten sich zur aktiven Bewerbung von eCADSTAR (Logos auf Webseiten, in Newslettern etc.), während Zuken das Recht erhält, die Kooperation für weltweite Marketingzwecke zu nutzen. Die Administration erfolgt effizient vor Ort durch benannte Institutsmitglieder. Als einziger autorisierter Zuken-Partner für dieses Programm in Mitteleuropa begleiten wir Bildungseinrichtungen bei der Implementierung und stehen als primärer Ansprechpartner für den technischen Support bereit, um die nächste Generation von Entwicklern optimal vorzubereiten.

## Kostenlose Design Viewers für Schaltplan und PCB

Die kostenlosen und schreibgeschützten eCADSTAR Design Viewers ermöglichen die **lizenzfreie Überprüfung** von Konstruktionsdaten in der nativen eCADSTAR-Umgebung (\*.sdes, \*.pdes). Durch die identische Benutzeroberfläche zu den Editoren entfällt die Einarbeitungszeit für interne Teams, Kunden oder OEMs, während Designdaten vor ungewollten Änderungen geschützt bleiben.

Der **Schematic Viewer** erlaubt das Durchsuchen von Netzeigenschaften, Pins und Komponenten sowie die Analyse von DRC-Ergebnissen und die Generierung von Stücklisten. Ein zentrales Feature ist der integrierte Constraint Viewer (Read-only-Version des Constraint Browsers), der volle Einsicht in logische und physische Entwurfsregeln sowie High-Speed-Vorgaben für Busse und Differentialpaare bietet. Mittels Cross-Probing lassen sich Signale und Bauteile unmittelbar zwischen Schaltplan und Layout lokalisieren.

Im **PCB Viewer** können Platzierungen, manuelles Routing, Autorouting-Ergebnisse und Rule-Areas in 2D und 3D inspiziert sowie Abmessungen direkt geprüft werden. Die Software visualisiert den detaillierten Layerstack inklusive Materialien, Dielektrizitätskonstanten und Schichtdicken zur Validierung von Impedanzvorgaben. Neben DRC-Prüfungen können Pick-and-Place-Berichte sowie Testpunkt-Reports für die Fertigungsvorbereitung exportiert werden. Die Viewer nutzen die bewährte Zuken-Technologie, um eine präzise Kommunikation und Fehlervermeidung über die gesamte Lieferkette hinweg sicherzustellen.



## Der eCADSTAR Library Editor: Zentrale Intelligenz für Ihr Bauteilmanagement

Die Bibliotheksverwaltung bildet das strategische Fundament für Elektronikdesigns und ist der Taktgeber in der Produktentwicklung. Der eCADSTAR Library Editor fungiert als Zentrale, die mehr als die reine Datenablage ermöglicht und die Generierung von Schaltplansymbolen, PCB-Footprints und Pin-Informationen übernimmt. Ein Kernmerkmal ist die Einbindung von 3D-Modellen direkt auf Bibliotheksebene, wobei STEP-Daten exakt zu den Footprint-Koordinaten ausgerichtet werden. Dies stellt sicher, dass jede Komponente im PCB-Editor korrekt abgebildet wird, was die Basis für digitale Zwillinge bildet und Kollisionen bereits in der Planungsphase ausschließt. Durch die Freigabe von Bauteilen im Library Editor stehen diese sofort und systemweit in allen Anwendungen zur Verfügung.

### Zentralisiertes Datenmanagement und Team-Kollaboration

Durch die Integration spezialisierter **Editoren für Symbole, Footprints, Parts, Pads und Padstacks** werden sämtliche Bauteildaten **innerhalb einer einzigen Applikation** mit nur einer Lizenz gepflegt. Die parametrische Generierung ermöglicht es, komplexe Geometrien und Pad-Definitionen basierend auf mathematischen Werten statt rein grafischer Zeichnungen zu erstellen, was die Fehlerquote minimiert und die Standardisierung fördert. Padstacks lassen sich hierbei unabhängig von der spezifischen Lagenanzahl eines Ziel-PCBs definieren (One-to-Many-Layer-Definition), was eine hohe Wiederverwendbarkeit über verschiedene Board-Technologien hinweg ermöglicht. Die **Multi-User-Datenbankstruktur** erlaubt es größeren Teams, zeitgleich an verschiedenen Bauteilen oder Attributlisten zu arbeiten, während der Zugriff über das Bibliothekssuche-Dialogfenster in allen Bereichen konsistent bleibt. Eine integrierte **Synchronisationsfunktion** identifiziert Diskrepanzen zwischen dem Designstand und der Zentralbibliothek sofort und erlaubt gezielte Updates der Symbole oder Footprints per Mausklick.

### Strukturierte 3D-Verwaltung nach Unternehmensstandards

Beim Import externer Daten sorgt ein **automatisiertes Layer- und Attribut-Mapping** dafür, dass heruntergeladene Footprints **sofort den spezifischen Bibliotheksebenen und Farbschemata des Unternehmens** zugeordnet werden. Die Ausrichtung der 3D-Modelle bleibt dabei zur Footprint-Origin erhalten, was

manuelle Justierungen der Z-Achse oder Rotationen überflüssig macht. **Der integrierte 3D Model Manager bietet eine strukturierte Übersicht über alle verwendeten STEP- oder Block-Modelle** und ermöglicht deren Organisation nach internen Namenskonventionen. Er erlaubt die präzise Zuweisung von 3D-Komponentenbereichen und das nahtlose Umschalten zwischen 2D- und 3D-Ansichten während der Bauteilerstellung. Diese Integration bildet die Brücke zwischen Elektrotechnik und Mechanik und stellt sicher, dass mechanische Gehäusemodelle exakt mit den Footprints korrespondieren.

## Qualitätssicherung durch flexible Attributsteuerung

Der Library Editor bietet tiefgreifende **Personalisierungsoptionen über einen zentralen Attribute Manager**. Hier können benutzerdefinierte Eigenschaften definiert werden, die entweder spezifisch für den Schaltplan (z. B. Simulationsparameter) oder das PCB-Layout (z. B. Bestückungsvarianten) relevant sind, während Feldvalidierungen und vordefinierte Auswahllisten die Eingabe inkonsistenter Informationen unterbinden.

Um ein **einheitliches Corporate Branding und eine normgerechte Dokumentation** zu garantieren, werden globale Standardwerte für Blattgrößen, Rahmen, Gitternetze und Schriftarten direkt in der Bibliothek festgelegt. Funktionen wie der „Part-Transfer“ ermöglichen zudem das gezielte Kopieren von Bauteilen zwischen verschiedenen Bibliotheken, wobei alle verknüpften Abhängigkeiten wie Padstacks und Symbole automatisch referenziert bleiben.

Darüber hinaus ermöglicht eCADSTAR die **Unterstützung mehrerer Bibliothekspfade**. Der wesentliche Vorteil dieser Struktur liegt in der Nutzung verschiedener Datenquellen: Entwickler können für die Prototypenphase externe Komponentendaten per Drag & Drop laden, diese in der einen Library prüfen und nach einer Prüfung kontrolliert in die verifizierte Master-Bibliothek überführen.

## Design-Anpassung und kontrollierte Bauteilfreigabe

Um modernen High-Density-Designs gerecht zu werden, erlaubt eCADSTAR die **Definition von Ober- und Unterhöhen für jedes Bauteil**. Dies ermöglicht eine Bestückungsplanung, bei der Komponenten **kollisionsfrei** unter anderen Bauteilen auf der gegenüberliegenden Board-Seite platziert werden können. Zur Erhöhung der Flexibilität im Layout lassen sich alternative Footprints und Pin-Äquivalenzen für **Gate- oder Pin-Swapping** in der Bibliothek hinterlegen und logisch verknüpfen. Der **Freigabestatus** im Library Editor fungiert als Kontrollinstanz: Nur validierte Komponenten werden für die Design-Editoren sichtbar geschaltet, während Entwurfsstadien gesperrt bleiben. Falls Diskrepanzen zwischen dem lokalen Projektstand und der zentralen Bibliothek auftreten, identifiziert das System diese Unterschiede und ermöglicht eine Aktualisierung, um die Datenkonsistenz zu wahren.

## Fertigungssicherheit durch regelbasierte Definitionen

Bereits in der Bibliothek werden **Leiterplattentechnologien und Fertigungsregeln im Sinne des Design for Manufacturing** verankert. Diese Technologie-Datensätze definieren den physischen und virtuellen Lagenaufbau, Schichtdicken sowie die dielektrischen Materialeigenschaften. Die Regeln umfassen detaillierte Vorgaben für Leiterbahnbreiten-Stacks, Via-Layer-Spans (Blind/Buried Vias) sowie spezifische Abstände (Clearance) für unterschiedliche Netzklassen. Dabei lassen sich Designeinstellungen entweder konsistent mit der Master-Library synchronisieren oder als lokale Einstellungen definieren. Diese Definitionen werden sowohl von den Echtzeit-Design-Rule-Checks während des interaktiven Routings als auch von Post-Action-Checks referenziert. Die intelligente Zuordnung ermöglicht zudem den nahtlosen Wechsel zwischen verschiedenen Layer-Aufbauten während der Entwicklung, wobei das System die Einhaltung der vordefinierten elektrischen und mechanischen Grenzwerte **kontextbezogen und regelbasiert überwacht**.

## Vernetzung in Echtzeit für den Beschaffungsprozess

Über die rein technische Konstruktion hinaus optimiert eCADSTAR den kaufmännischen Workflow durch ein **integriertes BOM-Management**. Direkt aus der Bibliothek heraus kann ein **automatisierter Preis- und Verfügbarkeitsabgleich bei bevorzugten Lieferanten** durchgeführt werden, was die Wirtschaftlichkeit der Entwürfe bereits in der frühen Designphase sichert. Die Einbindung globaler Ressourcen – von Halbleiterherstellern bis hin zu spezialisierten Bibliotheksservices – stellt sicher, dass alle beteiligten Abteilungen auf einer synchronisierten Datenbasis arbeiten. Diese synergetische Verknüpfung von ECAD, MCAD und Beschaffungsdaten macht den eCADSTAR Library Editor zu einem hochproduktiven Werkzeug für professionelles Elektronikdesign.



## Der eCADSTAR Schematic Editor: Innovative Schaltplanerstellung

Die einheitliche Arbeitsumgebung des eCADSTAR Schematic Editors definiert die Effizienz im Front-End-Engineering neu und bietet eine internetfähige Entwicklungsplattform, die weit über die herkömmliche Schaltplanerstellung hinausgeht. Als zentrale Schnittstelle ermöglicht der Editor den sofortigen Zugriff auf Online-Inhalte führender Bauteilanbieter und vereint intuitive Bedienbarkeit mit grenzenloser Konnektivität, um komplexe Elektronikdesigns einfacher und schneller als je zuvor zu realisieren. Durch die bidirektionale Annotation zum PCB-Layout bildet das System über alle Applikationen hinweg eine hochpräzise Basis für die gesamte Entwicklung, wobei ein integriertes Backup-System die Revisionsicherheit während des gesamten Designprozesses garantiert.

### Kollaboration durch Concurrent Design und Hierarchien

Ein herausragendes Leistungsmerkmal ist das **Concurrent Design für weltweite Teamarbeit**: Diese parallele Methodik erlaubt es mehreren Ingenieuren, **gleichzeitig an demselben Projekt zu arbeiten**. Das System nutzt hierfür eine selektive Sheet-Locking-Logik, bei der einzelne Schaltplanseiten während der Bearbeitung exklusiv gesperrt werden, was Datenkonflikte in Echtzeit zuverlässig verhindert, während Kollegen den Sperrstatus transparent einsehen können.

Außerdem unterstützt eCADSTAR eine **hierarchische Design-Methodik** mittels Single- und True-Multi-Instance-Strukturen. Dies erlaubt die **Unterteilung umfangreicher Entwürfe in logische Funktionsblöcke**, die als Instanzen mehrfach repliziert werden können. Ein signifikanter Vorteil ist die Fehlerreduktion in kanalisiertem Schaltungen: **Eine Änderung an einem Basis-Block wird automatisch auf alle referenzierten Instanzen übertragen**. Der Design-Tree bietet dabei stets eine strukturierte High-Level-Übersicht über alle Hierarchieebenen, während Off-Page-Anschlüsse die Konnektivität über hunderte von Blättern lückenlos validieren.

## Automatisierte Schaltplanerstellung mit schneller Navigation

Die Arbeitsumgebung beschleunigt den Entwurfsprozess durch **weitreichende Automatisierungsfunktionen** wie Autoconnect, bei dem Verbindungen durch einfaches Überzeichnen von Pins generiert werden. Symbole lassen sich per Drag-and-Drop direkt in bestehende Leitungen platzieren, woraufhin das System die Leitung automatisch auftrennt und das Bauteil in Serie verdrahtet. Netz- und Busbezeichnungen werden augenblicklich auf Basis der verbundenen Pinnamen generiert – einschließlich der vollumfänglichen Unterstützung komplexer Multi-Bit-Komponenten. **Zur zentralen Verwaltung dient der Component-Browser**, der eine abstrakte Listenansicht aller Komponenten bietet und Massenänderungen von Attributen sowie die Verwaltung des Bestückungsstatus ermöglicht. **Das integrierte Cross-Probing erlaubt die sofortige Lokalisierung** von Objekten zwischen Schaltplan, Constraint-Editor, Simulationsumgebung und PCB-Layout, wobei das System automatisch zur entsprechenden Stelle zoomt und das Objekt hervorhebt.

## Produktvielfalt durch strukturiertes Varianten-Handling

Mit dem **Varianten-Management** lassen sich Schaltungsvarianten für verschiedene Leistungsstufen innerhalb einer einzigen, zentralen Designdatei definieren, **damit redundante und fehleranfällige Kopien eines Projekts nicht manuell bewegt werden müssen**. Die Software steuert dabei variantenspezifische Eigenschaften wie den Bestückungsstatus (fitted/not fitted) sowie den gezielten Austausch einzelner Komponenten (Part-Interchange), um beispielsweise unterschiedliche Speicherbestückungen oder Bestückungsoptionen abzubilden. Über den integrierten Variantenselektor erfolgt der **Wechsel zwischen den aktiven Entwürfen** unmittelbar auf dem Schematic-Canvas, wobei jede Build-Konfiguration sofort visualisiert wird.

Für die Strukturierung stehen zwei Leistungsstufen zur Verfügung: Der einfache Modus erlaubt die Vergabe individueller Eigenschaftssätze pro Komponente. Der erweiterte Modus ermöglicht die Definition globaler Variationstypen, wodurch komplexe Abhängigkeiten auf Gruppenebene zugewiesen und sicher wiederverwendet werden können, was die Fehlerquote bei umfangreichen Variantenbäumen massiv reduziert. Ein technologisches Alleinstellungsmerkmal ist das **automatische Zusammenführen** von Footprints: Wenn in einer Variante ein abweichendes Gehäuse verwendet wird, kombiniert eCADSTAR die Landpatterns im PCB-Layout so, dass die physische Leiterplatte für beide Bestückungsoptionen kompatibel bleibt.

Die zentrale Steuerung erfolgt über den Component Browser, der eine abstrakte Ansicht aller Komponenten bietet und es erlaubt, über Such- und Filterfunktionen Eigenschaften für einfache und komplexe Instanzen einzeln oder im Block zu modifizieren. Per Doppelklick navigiert das System durch Cross-Probing direkt zur Bauteilposition im Schaltplan oder Layout. Dieser Workflow bleibt bei der Forward-Annotation in den eCADSTAR PCB Editor vollständig erhalten, sodass das physische Design variantenspezifisch bearbeitet werden kann.

Abschließend generiert das System aus SCM und PCB **variantenabhängige Fertigungsdaten** – darunter Stücklisten, Pick-and-Place-Daten, IPC-2581-Exporte und Photodaten –, die exakt die jeweilige Konfiguration widerspiegeln und eine lückenlose Dokumentation garantieren. Zudem ermöglicht der Export variantenspezifischer STEP-, IDF- und IDX-Daten eine Integration in MCAD-Systeme, wodurch die physische Ansicht jeder Konfiguration für die mechanische Konstruktion verfügbar ist.

## Ganzheitliche Design-Validierung mit dem SPICE Controller

Ein starkes Werkzeug für die Schaltungsanalyse ist der **SPICE Controller**, der die **Simulationsumgebung LTspice® von Analog Devices** nativ in den Schematic Editor integriert. Durch das Single-Entry-Verfahren werden Schaltungsdaten nur einmalig erfasst und stehen dann konsistent für Layout und Simulation zur Verfügung. Da die ursprünglichen Designdaten beibehalten werden und kein Wechsel zwischen Software-Tools erforderlich ist, bleiben sämtliche Simulationseinstellungen – wie transiente Analysen, AC-Sweeps oder DC-Betriebspunktberechnungen – fest mit dem Schaltplan verknüpft. Diese Konfigurationen lassen sich inklusive individueller Parameter direkt in die Unified Central Library integrieren, wodurch sie projektübergreifend synchronisiert zur Verfügung stehen. Das System automatisiert dabei das Pin-Mapping (SpiceOrder) zwischen Schaltplansymbolen und Simulationsmodellen, wobei für komplexe Komponenten dedizierte Editoren zur manuellen Zuordnung bereitstehen.

Die Software unterstützt eine modulare Design-Methodik: Ingenieure können separate Mini-Designs als funktionale Bausteine inklusive ihrer Simulations-Setups erstellen und diese als Instanzen in verschiedene Projekte importieren, wobei Änderungen am Basis-Block dank True-Multi-Instance-Technologie sofort auf alle Instanzen übertragen werden. Innerhalb der gewohnten Umgebung bietet der Controller die **Visualisierung grafischer Wellenformen sowie umfassende Analyse-Power für Parametersweeps und Monte-Carlo-Simulationen**. Letztere simulieren auf Basis statistischer Verteilungen intelligent zufallsbasiert, wie sich kombinierte Bauteiltoleranzen auf die Schaltungsleistung auswirken, um kritische Corner-Cases und die Robustheit gegenüber Fertigungsschwankungen abzusichern.

Die **integrierte What-If-Analyse** ermöglicht es, verschiedene Design-Szenarien und Grenzwert-Betrachtungen (z. B. Signal-Clipping bei Verstärkern) dynamisch zu untersuchen, noch bevor reale Fertigungsteile aus der Datenbank zugewiesen wurden. Dabei erlaubt der SPICE Controller das temporäre Überschreiben von Passivkomponenten-Werten für Testzwecke und unterstützt die Einbindung externer Analyse-Statements oder Bibliotheken über konfigurierbare Include-Dateien. Simulationsparameter werden zusammen mit der generierten Netzliste gespeichert, was die Wiederholbarkeit und lückenlose Rückverfolgbarkeit sicherstellt. In hierarchischen Designs können Schaltungsteile zudem als Subcircuit-Modelle exportiert oder eingebunden werden. Die Kombination von Simulationsergebnissen mit den PCB-Daten ermöglicht das Teilen von Entwürfen innerhalb und außerhalb von Entwicklungsteams ohne Datenverlust und minimiert kostspielige Re-spins durch eine frühzeitige Verifizierung.

## Qualität durch Echtzeit-DRC und High-Speed-Constraints

Die Qualitätssicherung erfolgt durch konfigurierbare **Echtzeit-Design-Rule-Checks**, die bereits während der Verdrahtung vor überlappenden Netzen, inkonsistenten Labels oder unverbundenen Pins warnen. **Fehlerberichte sind interaktiv und erlauben eine direkte Navigation zum Fehlerort inklusive Kommentarfunktion für Freigabeprozesse.** Für High-Speed-Designs bietet der zentrale Constraint-Browser die Möglichkeit, elektrische Regeln wie Leitungslängen, Differenzialpaare, Busse, Laufzeitbedingungen und Impedanzvorgaben direkt im Front-End zu definieren. Dank der Integration in Schematic- und PCB-Editoren bleibt das Look-and-Feel dabei stets identisch. Diese Regeln werden bidirektional zwischen Schaltplan und Layout synchronisiert (Forward- und Backward Annotation), wodurch sichergestellt ist, dass die physikalische Implementierung exakt den Vorgaben entspricht. Bei entsprechender Lizenzierung können zudem Signalverbindungen für eine Signalintegritäts-Analyse extrahiert werden, um Reflexionen, Terminierungseffekte oder Übersprechen bereits in der Schaltplanphase zu bewerten.

## Logische Planung und Dokumentation mit Standards

Um **unternehmensweite Standards** zu wahren, lassen sich **globale Defaults für Schriftarten, Blattrahmen, Farbschemata und Symbole** festlegen. Symbole können mit transparenten Füllungen platziert sowie in Skalierung und Attributposition individuell angepasst werden. Zudem unterstützt die Software die **Integration gängiger Bildformate** wie z.B. bmp, gif, jpg, jpeg und png und bietet eine **intelligente PDF-Ausgabe**, die vollständig durchsuchbare und interaktive Dokumente erzeugt. Diese PDFs enthalten intelligente Metadaten, die es ermöglichen, **per Klick auf Bauteile deren Attribute einzusehen oder zwischen Netzsegmenten und Hierarchieebenen zu navigieren.** Dabei behalten Sie die volle Kontrolle über die Informationstiefe, um sensibles geistiges Eigentum bzw. IP zu schützen, während automatische Bauteil-Lesezeichen die Interpretation komplexer Pläne erleichtern. Zusammen mit der automatisierten Erzeugung von Fertigungsdaten – wie Stücklisten, Pick-and-Place-Daten, IPC-2581-Exporten, Photo-Plots, Bohrdaten und detaillierten Montageberichten – garantiert eCADSTAR Schematic einen fehlerfreien Übergang zum PCB Design.



## Der eCADSTAR PCB Editor: Natives 3D-Design für höchste Präzision

Auf Basis einer modernen 64-Bit-Architektur bietet der eCADSTAR PCB Editor eine hochperformante Designumgebung, die technologische Exzellenz mit intuitiver Bedienbarkeit vereint. Die Software nutzt die volle Leistung aktueller Grafikkarten durch GPU-Beschleunigung, was eine flüssige 3D-Visualisierung selbst bei komplexen Multilayer-Boards ermöglicht. Anwender werden durch smarte Mechanismen unterstützt, die von der ersten Platzierung bis zur finalen Ausgabe für fehlerfreie Ergebnisse sorgen. Direkte Datenbankanbindungen und eine einheitliche Benutzeroberfläche beschleunigen den Workflow sowie die Einarbeitung. Unterstützt werden sowohl voll verwaltete als auch Rapid-Prototyping-Designflows, was eine flexible Anpassung an Projektanforderungen ermöglicht.

### Höchste Präzision durch simultane 2D- und 3D-Bearbeitung

Das Herzstück bildet ein vollintegriertes 3D-Design-Werkzeug, das die fortwährende Debatte zwischen **2D- und 3D-Ansichten** auflöst, indem es die **gleichzeitige Bearbeitung beider Welten in Echtzeit** erlaubt. Während die zweidimensionale Ansicht weiterhin den optimalen Fokus auf die Routing-Topologie und komplexe Leiterbahnmuster bietet, ermöglicht die 3D-Umgebung die Kontrolle komplexer Signalwege in der dritten Dimension. Durch eine **geteilte Bildschirmdarstellung** werden Änderungen in einer Ansicht sofort in der anderen reflektiert. Diese visuelle Durchgängigkeit erlaubt es beispielsweise, ein kritisches Differenzialpaar in der vertrauten 2D-Ebene zu verlegen, während parallel dessen räumliche Beziehung zu anderen Objekten überwacht wird.

Mechanische Konflikte werden durch konfigurierbare Transparenzen, verschiebbare Schnittebenen sowie automatisierte Kollisions- und Abstandsprüfungen bereits während der Platzierung frühzeitig identifiziert. Die MCAD-Kollaboration ist dabei tief integriert: Über Formate wie DXF, IDF, IDX und STEP lassen sich mechanische Gehäuse importieren, präzise ausrichten und Leiterplattendaten bidirektional austauschen. Ingenieure können multiple 3D-Gehäusemodelle mit den ECAD-Daten abgleichen und physische Anforderungen direkt im Editor validieren. Dies garantiert, dass die fertige Leiterplatte ohne mechanische Nacharbeit exakt in das vorgesehene Gehäuse passt, was besonders bei kompakten Formfaktoren und komplexen Baugruppen kritisch ist.

## Zeitgewinn für das Team durch Design-Wiederverwendungen

Für eine massive Beschleunigung sorgt die konsequente **Wiederverwendung bewährter Schaltungen durch Board-Blöcke**. Diese können inklusive aller Layout-Informationen wie Platzierung, Routing und Siebdruck exportiert und in neue Projekte importiert werden. Zur **Optimierung der Teamarbeit** ermöglicht das **Divided Design** die logische Aufteilung eines komplexen Hauptboards in mehrere untergeordnete Child-Boards. Diese Teilbereiche werden in separaten Dateien gespeichert, während die Blockbereiche im übergeordneten Design gesperrt bleiben, um Inkonsistenzen zu vermeiden. Nach der Bearbeitung werden die Child-Boards wieder in das Master-Design reimportiert. Einmal definierte Routing-Strategien und Technologie-Parameter lassen sich so unternehmensweit standardisieren, was das Risiko bei layoutkritischen Schaltungen, wie etwa DC-zu-DC-Wandlern, minimiert.

Sollte durch mehrere Designversionen eine Prüfung bzw. ein Vergleich notwendig sein, lässt sich dies über die **Comparison-Funktion** präzise umsetzen. Der Design- und Shape-Vergleich **macht Unterschiede zwischen verschiedenen Versionen sofort sichtbar**. Dabei können entweder zwei Schaltpläne, zwei Leiterplatten oder ein Schaltplan direkt mit einem PCB-Design verglichen werden, um Differenzen in der Netzliste im Detail aufzuzeigen. Zusätzlich unterstützt das System den grafischen Shape-Vergleich zwischen zwei Layout-Versionen, sodass auch geometrische Abweichungen zuverlässig identifiziert werden. Für maximale Effizienz sorgt dabei die interaktive Ergebnisanzeige: Per Klick in der Übersicht lässt sich direkt zu den entsprechenden Elementen im Design springen.

## Effiziente Routing-Technologie durch Automatisierungen

Das **Routing-System** kombiniert leistungsstarke **manuelle und auto-interaktive Werkzeuge** wie den **Activ-45 Router**, der dem Mauspfad intelligent folgt und dabei ungekoppelte Leitungslängen sowie Skew-Effekte minimiert. Funktionen wie **Push-Aside** zum automatischen Verschieben hindernisrelevanter Leiterbahnen und **Springback** für intuitives Ausweichen ermöglichen ein flüssiges Arbeiten in dichten Layoutbereichen. Spezielle High-Speed-Features unterstützen das **Routing von Differentialpaaren und Bussen mit Echtzeit-Anzeigen für Länge und Laufzeitunterschiede** auf der Arbeitsfläche.

Für hochpolige Bauteile bieten **Smart Fan-out und Escape-Routing** automatisierte Lösungen, um komplexe BGA-Gehäuse souverän anzubinden. Zusätzliche Optimierungen wie die Generierung von **Teardrops, Verrundungen (Fillets), Fasen (Chamfers)** und das automatische Entfernen von Antennen/Stubs erhöhen die Fertigungssicherheit und Signalintegrität signifikant. Die Integration von Teardrops verstärkt dabei gezielt die Übergänge zwischen Leiterbahnen und Pads oder Vias, wodurch die mechanische Belastbarkeit erhöht und das Risiko von Leiterbahnrisen während des Fertigungsprozesses minimiert wird. Diese Sicherheit wird durch den Einsatz von Kurven sowie Verrundungen und Fasen weiter optimiert, da diese eine harmonische Leiterbahnführung ohne abrupte Winkel ermöglichen.

Solche sanften Übergänge sind besonders für High-Speed-Designs und flexible Leiterplatten von entscheidender Bedeutung, da sie eine homogene Impedanzführung unterstützen, Signalreflexionen an Knickstellen vermeiden und somit die Zuverlässigkeit des gesamten Layouts nachhaltig steigern.

Das optionale Add-on eCADSTAR Auto-Router erweitert die Designumgebung um eine **hochspezialisierte Routing-Engine**, die speziell für die Bewältigung komplexer Multi-Pass-Verfahren entwickelt wurde. Dabei agiert der Auto-Router Hand in Hand mit allen Funktionen des eCADSTAR PCB Editors und ergänzt dessen technologisches Fundament um **fortschrittliche Auto-Routing-Kapazitäten** für einen fließenden Workflow. Während der PCB Editor die interaktive Bearbeitung fokussiert, ermöglicht dieses Add-on die Durchführung von technologischen Analyse-Szenarien im „What-if“-Stil. Die Engine evaluiert hierbei verschiedene Entflechtungs-Abfolgen und identifiziert proaktiv potenzielle Blockierfaktoren in definierten Layout-Bereichen, bevor die physikalische Umsetzung erfolgt.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der **automatisierten Bereinigung des Layouts**, wie beispielsweise dem gezielten Entfernen von Säurefallen (Acid Traps) und der präzisen **Vervollständigung bereits begonnener Leiterbahnbündel**.

Dieses technologische Add-on dient als leistungsstarke Ergänzung für Projekte mit extrem hoher Packungsdichte, bei denen über die im Editor enthaltenen Automatisierungen hinaus, komplexe Fertigungsregeln wie spezifischer Layer-Bias oder Pin-Exit-Vorgaben berücksichtigt werden müssen. Unterstützt wird dieser Prozess durch den **Routing-Berater, der eine tiefgreifende, dreistufige Analyse der Pfadfindungs-Logik bietet und die Ergebnisse in einem interaktiven Bericht aufbereitet**. Dieser spezialisierte Ansatz stellt sicher, dass selbst anspruchsvollste Multilayer-Systeme und RF-Designs technologisch abgesichert und optimiert werden.

## Flächenmanagement mit Constraint-Konformität

Ein fortschrittliches **Flächenmanagement** ermöglicht das **automatisierte Generieren von Kupferflächen und Gittern bzw. Mesh mit integriertem, flächenbezogenem Via-Stitching**. Die Software stellt dabei eine lückenlose **Einhaltung aller im Constraint-Browser definierten elektrischen Bedingungen** sicher. Des Weiteren unterstützt das System auch das Copper-Plough-Verfahren, bei dem Leiterbahnen beim Durchqueren von Kupferflächen automatisch Freispannungen erzeugen. Dank der **Automatic Repour Funktion** heilen Kupferbereiche bei Änderungen sofort und fehlerfrei, wobei Inseln automatisch entfernt werden. Zudem lassen sich komplexe Abschirmungsregeln für kritische Signale definieren, die sowohl koplanar als auch auf benachbarten Lagen wirksam sind. Visuelle Optionen wie Shading zwischen Differenzialpaaren und frei wählbare Objektfarben erhöhen dabei die Übersicht. Verstärkte Via-Muster und optimierte Anbindungen sichern die thermische Exzellenz und elektrische Performance des gesamten Systems.

## Regelbasiertes Layout mit Echtzeitprüfungen

Die Basis für fehlerfreie Entwürfe ist ein **strikt regelbasiertes System**, bei dem Constraints für Parts, Pins, E-Nets und Klassen in einer übersichtlichen Objekthierarchie und Tabellenform verwaltet werden. Ein nahtloses Cross-Probing zwischen dem Browser und der Canvas erleichtert die Navigation in beiden Editoren. Während des gesamten Designprozesses überwacht der Online-DRC in Echtzeit die Einhaltung der Fertigungs- und Designregeln, wobei die Prüfarten flexibel konfiguriert werden können. Während des Routings erhält der Designer unmittelbares Feedback durch den Live-Abgleich zwischen aktuellen Messwerten und den Zielvorgaben der Constraints, was eine sofortige Korrektur ermöglicht. Für hochdichte Layouts erlauben **Rules by Area die Zuweisung spezifischer Regel-Stacks** – etwa für engere Abstände im BGA-Bereich gegenüber dem Rest der Platine.

Außerdem wird die elektrische Sicherheit in eCADSTAR durch integrierte 3D-Kriechstreckenprüfungen (Creepage) und Abstandsanalysen (Clearance) sichergestellt. Während **Clearance den direkten Punkt-zu-Punkt-Abstand in der Luft** definiert, berechnet **Creepage den tatsächlichen Weg des Leckstroms** über die isolierende Oberfläche unter Berücksichtigung der 3D-Topografie der Leiterplatte. Da der 2D-Abstand physikalisch immer kleiner oder gleich dem 3D-Weg ist, ermöglicht die präzise 3D-Messung eine höhere Packungsdichte. Entwickler können durch die Integration von Schlitzern, Bohrungen, V-Nuten oder parallelen Wänden den Kriechweg verlängern oder unterbrechen, wodurch Komponenten näher an Hochspannungsquellen wie Bias-Versorgungen platziert werden können.

Die Konfiguration der Regeln erfolgt erneut zentral im Constraint-Browser und unterstützt dabei die Definition von Voltage Difference Clearance Tables, in denen spezifische Spannungsdifferenzen sowie Umweltfaktoren wie industrielle Verschmutzung und Feuchtigkeit hinterlegt werden. Hierbei werden geltende Normen wie die IPC-2221 sowie die IEC 62368-1 (als Nachfolger der 60950-1 und 60065), UL 60950-1 und UL-61010-1 berücksichtigt. Die Regeln sind unabhängig von anderen Designrichtlinien übertragbar und können zudem schichtabhängige Anforderungen oder AC-Phasengruppen beinhalten.

Für die Analyse bietet eCADSTAR unterschiedliche Genauigkeitsgrade bei der Modellierung sowie definierbare Suchabstände, um die Rechenzeit zu optimieren. Dies ermöglicht die Identifikation von unerwarteten Kriechwegen in der Z-Achse, die durch Bohrungen oder Schlitze entstehen können.

Den Abschluss des Validierungsprozesses bildet eine manuelle DRC-Prüfung mit detaillierter Berichtsausgabe, die die Fertigungsgerechtigkeit des Entwurfs vor der Produktion bestätigt.

## Automatisierte Fertigungsunterlagen mit intelligentem PDF

Die **Erstellung der Fertigungsunterlagen** erfolgt parallel zum Layout-Prozess über dedizierte Dokumentationsebenen, die Informationen wie Bemaßungen, Bohrlochtabellen und skalierte Detailansichten enthalten. eCADSTAR stellt alle Daten in führenden Industriestandards wie **GerberX, Excellon2, ODB++, IPC-2581 und IPC-D-356A** bereit, wobei voll konfigurierbare Export-Optionen sicherstellen, dass nur die jeweils benötigten Layer ausgegeben werden.

Über die **intelligente PDF-Ausgabe** entstehen durchsuchbare Dokumente mit individuellen Objektattributen und wählbarer Darstellung. Integrierte Reporting-Tools generieren auf Knopfdruck Stücklisten und Pick-and-Place-Berichte, wobei Berichtsvorlagen mit Sortierungen, Filtern und Makrovariablen die Übergabe an PLM-Systeme automatisieren.

Für maximale Flexibilität sorgt die COM-Schnittstelle: Mittels **User Scripting** (z. B. via PowerShell, C#, C++ oder VBA) lassen sich automatisierte **Batch-Exporte** für Fertigungsdaten per „Script-and-Click“ realisieren. Durch eigene Parameterdateien werden Exporte und Berichte absolut individuell ohne manuellen Eingriff formatiert, was eine effiziente Bereitstellung sämtlicher Manufacturing-Outputs garantiert.

Das umfassende **Varianten-Management visualisiert jede Build-Konfiguration** digital und ermöglicht eine lückenlose Prüfplanung durch systematische Testpunkt-Allokation, wodurch die Dokumentation sofort für die Fertigung verfügbar ist. Zusätzlich dazu optimiert eCADSTAR die Erstellung der Fertigungsunterlagen durch den Export von Bohrdaten mit dem Slot Command G85, einem Industriestandard-G-Code für CNC-Maschinen, der eine präzise Erzeugung von Langlöchern anstelle herkömmlicher Rundbohrungen gewährleistet und so die Abstimmungsaufwände mit dem Fertiger minimiert.



## High-Speed Spitzenleistung und volle Kontrolle durch eCADSTAR

eCADSTAR bietet ein tiefgreifendes Spektrum an spezialisierten High-Speed-Funktionen, die eine exakte Kontrolle über schnelle Signalwege ermöglichen. Von der automatisierten Berechnung komplexer Leiterbahnparameter bis hin zur Simulation von Datenströmen im Multi-Gigabit-Bereich erlaubt das System eine Überwachung aller kritischen Designvorgaben.

Die Software vereint die logische Schaltungserstellung, das physische Layout und die elektrische Analyse in einer Arbeitsumgebung. Dies erlaubt es, selbst anspruchsvollste Designs mit absoluter Genauigkeit umzusetzen und dabei stets die volle Sichtbarkeit über alle Parameter zu behalten. Ein effizientes Varianten-Management rundet den Prozess ab, indem es die flexible Anpassung von komplexen Produkten ermöglicht, ohne die technische Integrität zu gefährden.

### Performance für DDR5 und Multi-Gigabit-Schnittstellen

**Speichertechnologien wie DDR3, DDR4 und DDR5 SDRAM sowie schnelle Datenbusse wie PCI Express und USB Type-C** bedingen, dass die **Sicherung der Signalqualität** eine Grundvoraussetzung für High-Speed-Designs ist. eCADSTAR behandelt diese schnellen Signale als Wanderwellen, was bedeutet, dass das Signal nicht nur als einfacher Stromfluss, sondern als Welle betrachtet wird, die an Hindernissen reflektiert werden kann.

Durch die einheitliche Benutzeroberfläche bleibt der Fokus vom Library-Design bis zum fertigen Layout erhalten. Dies verhindert Übertragungsfehler und sorgt dafür, dass selbst ultra-kritische Details beherrscht werden, um ein Signalchaos – also Datenfehler durch unsaubere Signale – bei steigenden Taktfrequenzen zuverlässig auszuschließen.

## Signalkontrolle durch Constraints und Electrical Nets

Ein zentraler technischer Vorteil für die Signalanalyse ist die Arbeit mit **Electrical Nets (E-Nets)**, welche als Bestandteil des digitalen Regelwerks im Constraint-Browser gespeichert werden können und so bereits während des Entwurfs zur Richtigkeit gezwungen werden. Im Gegensatz zu normalen Netzen beschreiben E-Nets den **vollständigen Strompfad** über diskrete Bauteile wie Widerstände oder Kondensatoren hinweg, was wichtig ist, da jedes Bauteil im Pfad das Signal physikalisch verändert. eCADSTAR ermöglicht hierbei auch eine **gezielte Rückstrompfad-Optimierung**: Da Strom immer im Kreis fließt, kontrolliert die Software auch den Weg zurück über die Masseflächen. eCADSTAR erlaubt es Ihnen, diese E-Nets als integralen Bestandteil Ihres Prozesses zu steuern, zu analysieren und zu visualisieren, wodurch die **elektromagnetische Verträglichkeit** Ihres gesamten Systems deutlich verbessert wird.

## Hochfrequenz-Entwicklung und Antennen-Routing

Für Aufgaben im **RF-Design** und beim **Antennen-Routing** sorgt die innovative **Pin-Längen-Unterstützung** für höchste Genauigkeit, indem interne **Package-Laufzeiten** – also die winzigen Wege innerhalb eines Chip-Gehäuses – direkt in die **Längenberechnung** einfließen.

Die integrierte 3D-Ansicht garantiert dabei die **Einhaltung strenger räumlicher Vorgaben**, da Funk-Signale oft an exakte Geometrien gebunden sind. eCADSTAR bietet hierfür ein automatisches Plough-through, bei dem Kupferflächen beim Verlegen von Leitungen automatisch so weit zurückweichen, dass der nötige Sicherheitsabstand gewahrt bleibt. Dies stellt sicher, dass Ihr Produkt die nötigen Zertifizierungen für den Funkbetrieb problemlos besteht.

## Impedanzkontrolle und dielektrische Modellierung

Ein sauberer Signalfluss erfordert ein professionelles **Impedanz-Management, um den Wellenwiderstand stabil zu halten und Reflexionen zu vermeiden**. eCADSTAR berechnet automatisch die passenden Breiten für Standards wie 100  $\Omega$  für PCIe oder 45  $\Omega$  bis 55  $\Omega$  für DDR und nutzt dabei eine **präzise dielektrische Modellierung** unter Berücksichtigung des spezifischen Lageraufbaus. Zudem lassen sich komplexe **Shielding-Strukturen zur Abschirmung** integrieren, die empfindliche Signale sowohl koplanar als auch Z-gerichtet – also neben, über oder unter der Leitung – wie in einem Tunnel vor Störungen schützen. Hierfür können Herstellerempfehlungen direkt in den Designregeln hinterlegt und für zukünftige Projekte im Team geteilt werden.

## Laufzeit und Längenabgleich durch Delay und Skew

Um sicherzustellen, dass Signale exakt zeitgleich ankommen, reicht die bloße Anpassung der Leiterlänge oft nicht aus. eCADSTAR setzt daher auf das elektrische Delay (Verzögerung), um die reale Geschwindigkeit bzw. Ausbreitungszeit des Signals unter Berücksichtigung aller Umgebungseinflüsse zu erfassen.

Während das **Delay die absolute Signallaufzeit** beschreibt, also die Zeitspanne bis zum Ziel, definiert **Skew den Zeitversatz** bzw. die zeitliche Differenz zwischen mehreren Signalen einer Gruppe. Im Bereich der Skew-Kontrolle müssen Signalgruppen daher exakt auf ihren Taktgeber abgestimmt werden, wofür die Software eine **präzise Laufzeit-Kompensation** bietet. Ein Heads-up-Display zeigt Ihnen direkt am Mauszeiger an, ob die Vorgaben erfüllt sind. So „tunen“ Sie Ihre Leitungen manuell oder mit automatischen Werkzeugen auf die **exakte Flugzeit des Signals**. Dies ermöglicht einen hocheffizienten Längenabgleich ohne aufwendiges manuelles Setup, besonders bei Byte-Lanes und Adressbussen.

## Topologien und störungsfreies Differential-Pair-Routing

Die gewählte **Routing-Topologie** beschreibt den Pfad, den ein Signal elektrisch nimmt, wie etwa eine **Fly-by-Struktur** oder das klassische **Daisy-Chain-Routing** bei modernen Speichern. eCADSTAR bietet hierfür **JEDEC-konforme Vorlagen**, die den optimalen Weg visualisieren und virtuelle Knotenpunkte als Orientierungshilfe nutzen. Ein Schwerpunkt liegt auf den **Differential Pairs**, die durch Gleichtaktunterdrückung extrem störungsempfindlich sind.

eCADSTAR vereinfacht deren Design durch spezialisiertes Clean-End-Routing und eine detaillierte Kopplungsmatrix, die berechnet, **wie stark sich benachbarte Leitungen gegenseitig beeinflussen (Crosstalk)**. Strategische "What-if"-Analysen helfen zudem, bereits vor dem Routing den idealen Pfad zu ermitteln.



## Maximale Entwurfssicherheit durch die eCADSTAR Simulationen

Professionelle Analyse-Funktionen gewährleisten eine umfassende Validierung von SI, PI, EMI sowie dem thermischen Management, indem sie die Auswirkungen aller Designelemente tiefgreifend verifizieren.

Diese Simulationswerkzeuge identifizieren kritische Schwachstellen bereits vor dem Prototyping, was die Entwicklungskosten massiv senkt und die Zuverlässigkeit unter Realbedingungen sicherstellt. Die SI/PI/EMI-Simulation unterstützt Ingenieure bei der DC-Stabilität und Impedanzkontrolle, während die Analyse für High-End-Anforderungen wie SerDes oder Multi-Gigabit-Verbindungen die algorithmische Validierung mittels IBIS-AMI umfasst. Ergänzend dazu ermöglicht die thermische Analyse die präzise Identifikation von Wärme-Risiken unter Berücksichtigung komplexer Layout-Strukturen und Kühlungsszenarien.

### Power Integrity Analysen für eine stabile Stromversorgung und minimierte EMV-Risiken

Das optionale Add-on eCADSTAR Power Integrity + EMI bündelt hochentwickelte Analysefunktionen direkt in die EDA-Software ein, um die **Gleich- und Wechselstromverteilung** auf dem Board zu prüfen und kritische Fehlerquellen wie ungeeignete Vias oder lokale Resonanzen bereits im Layout zu eliminieren. Besonders bei Mixed-Technology-Designs mit HF- und Analog-Komponenten sichert das Tool die notwendige **Leistungsverteilung**. Basierend auf Algorithmen des UMR EMC Expert System Consortiums adressiert das EMV-Screening Differential-Mode-, Common-Mode-EMI und Power-Bus-Noise, was gezielt hilft, **elektromagnetische Abstrahlungen** zu minimieren. What-if-Funktionen verkürzen dabei die Analysezyklen drastisch, während Ergebnisse konsistent im universellen Analysis Result Viewer inklusive Cross-Probing zum PCB Editor dargestellt werden.

Für die DC-Stabilität nutzt das Modul einen 2.5D-Frequenzbereichs-Solver, der mittels individuellem Meshing unregelmäßige Power/GND-Strukturen berechnet. **Die Analyse liefert präzise Daten zu Spannungsverteilung, IR-Drop, Stromdichte und DC-Widerstand zur Verifizierung von IC-Vorgaben, visualisiert als Heatmap direkt auf dem Canvas.** Zur Sicherstellung einer niederimpedanten **Stromversorgung** bei hohen Geschwindigkeiten führt der AC-Solver eine **Frequency**

**Domain Target Impedance Analyse** durch. Ingenieure optimieren hierbei ihre Abblockstrategie durch virtuelle Simulationen von Entkopplungskondensatoren (Typ, Wert, Position), was Bauteilkosten senkt und die Störfestigkeit erhöht. Als integraler Systembestandteil nutzt das Add-on dieselbe Simulationsbibliothek wie das optionale Add-On Signal Integrity, wodurch fehleranfällige Datentransfers entfallen und professionelle Reports für Design-Reviews effizient erstellt werden können.

## Signal Integrity Analysen für eine exakte Impedanzkontrolle und saubere Signalübertragung

Das optionale Add-on eCADSTAR Signal Integrity ermöglicht **Pre-Layout- und Post-Layout-Simulationen** direkt in der eCADSTAR-Umgebung, **um sicherzustellen, dass Digitalsignale trotz hoher Frequenzen sauber und unverfälscht ankommen**, wobei Ergebnisse im Analysis Results Viewer dargestellt werden. Der Elektrische Editor extrahiert physikalische PCB-Daten in elektrische Topologien für **What-If-Analysen und Parameter-Sweeps** (z. B. Leitungslängen, Treiberstärken). Hierbei lassen sich durch gezielte Parameter-Sweeps zudem Terminierungsstrategien (Anpassung von Abschlusswiderständen) validieren, um den idealen Arbeitspunkt ohne physische Prototypen zu bestimmen. Ein integrierter Field Solver berechnet **Impedanzen** unter Einbeziehung von Etch-Faktoren, Skin-Effekt, partiellen Referenzebenen und co-planaren Strukturen. Die Software identifiziert Diskontinuitäten mittels Rückstrompfadsuche, modelliert Vias als komplexe Sub-Circuits (inkl. Back-Drilling) und stellt Wellenformen im Zeit- sowie Frequenzbereich (FFT) dar. Ergänzend sind Eye-Pattern-Analysen (8b/10b) und eine tabellarische IBIS-Modellverwaltung im Constraint Browser integriert.

Das optionale Add-on eCADSTAR Signal Integrity Advanced erweitert die Analysekapazitäten um die **Ableitung von S-Parametern** aus Layoutdaten oder extrahierten Topologien zur Identifikation von Kopplungseffekten und Cross-Talk über breite Frequenzbereiche. Diese Daten können im Touchstone-Format für die Korrelation in externen Simulatoren exportiert werden. Ein weiteres Funktionsmerkmal ist die **TDR-Analyse (Time-Domain-Reflectometry)**, die Impedanzänderungen und Störstellen durch **Reflexionsmessung** lokalisiert, ohne dass eine Zuweisung von IBIS-Modellen erforderlich ist. Zudem unterstützt das Modul den HSPIICE-Export für detaillierte Simulationen auf Transistorebene, um das Verhalten aktiver Bauelemente in High-Speed-Schnittstellen wie DDRx-Speichern präzise abzubilden.

## IBIS-AMI Analysen zur Validierung extrem schneller Schnittstellen und aktiver Signalverzerrung

Das optionale Add-on eCADSTAR IBIS-AMI ermöglicht die **Simulation hochmoderner Multi-Gigabit-Schnittstellen** wie PCI-Express Gen3+, USB3 oder DDR5. Im Gegensatz zu traditionellen Modellen bildet der IBIS-AMI-Standard komplexe Signalverarbeitungstechniken (DSP) wie Pre-Emphasis und Equalization algorithmisch ab. Dies erlaubt eine präzise **Validierung von SERDES-Kanälen** bereits in der

Vorproduktionsphase – ein entscheidender Vorteil, da herkömmliche Wellenformsimulationen die Verbindungsverluste bei ultrahohen Bitraten nicht zuverlässig vorhersagen können.

Durch die Kombination aus Analogdaten und kompiliertem Code verarbeitet der dedizierte SI-Simulator bis zu eine Million Bits pro Minute und ist damit deutlich schneller als SPICE-basierte Ansätze. Der Workflow integriert die S-Parameter-Charakterisierung sowie **Analysen im Zeit- und Frequenzbereich** nahtlos in den Designprozess. Die Ergebnisauswertung via Augendiagrammen, Jitter-Messungen (Taktschwanken) und Badewannenkurven sichert die strikte Protokollkonformität. Mit eCADSTAR IBIS-AMI optimieren Sie Ihre E/A-Performance, reduzieren die IT-Komplexität und minimieren das Risiko für post-produktive Störungen durch externes Rauschen.

## **Thermal Analysen zur Optimierung des Wärmemanagements und Vermeidung von Hotspots**

Das optionale Add-on eCADSTAR Thermal Risk Management ist eine **Simulationslösung zur Identifikation thermischer Risiken** in starren Flachbaugruppen noch vor der Prototypenphase. Die Software berechnet als realer digitaler Zwilling die Temperaturverteilung in einem geometrischen 3D-Modell unter Berücksichtigung von Hotspots sowie internen und externen Wärmeflüssen durch Lüfterkühlung, Strahlungsaustausch oder Vakuum. Physikalische Layout-Details wie gepluggte oder ungepluggte Vias, Blind- und Buried-Vias, Inlays sowie massive Stromschienen werden exakt abgebildet. Über integrierte CSK-Skriptwerkzeuge erfolgt der automatisierte Export von Fertigungsdaten wie Gerber, Excellon, IDF und IPC-D-356 sowie thermischer Parameter wie Watt, Ampere und Rth mit einem Klick.

Elektronikingenieure erhalten so präzise **Ergebnisse inklusive dynamischer Lastberechnungen** für permanente oder pulsierende Lastfälle, ohne dass tiefgreifendes Expertenwissen in komplexer numerischer Strömungsmechanik erforderlich ist. Die Umgebung ermöglicht flexible Design-Modifikationen durch den Import von Leiterbahnen via Bitmap, grafische Layout-Anpassungen sowie das virtuelle Aufsetzen von Kühlkörpern und Cold Plates. Als Ergebnis liefert das System hochauflösende Thermogramme mit bis zu 100 µm Detailtiefe für sämtliche Lagen, Diagramme zur Stromdichte sowie automatisierte Reports. Durch die Differenzbildung von Varianten lassen sich Design-Maßnahmen wirtschaftlich bewerten und die thermische Zuverlässigkeit nachhaltig optimieren.



## Migration bestehender Daten inkl. Design-Wiederverwendung in eCADSTAR

eCADSTAR stellt sicher, dass wertvolle Designs und jahrelange Entwicklungsarbeit verlustfrei erhalten bleiben und effektiv in eine moderne Umgebung überführt werden. Ein geplanter PCB Design Software Wechsel orientiert sich dabei an bekannten Best Practices für den EDA-Softwareumstieg, die durch eine intuitive Assistentenoberfläche, den Migration Wizard, zu einem sicheren Prozess werden. Insbesondere Anwender von Classic CADSTAR erleben eine außergewöhnlich einfache Migration, da die Systemkompatibilität tief in der Softwarearchitektur verankert ist. Für einen systemunabhängigen Erfolg ist der mächtige eCADSTAR Gerber Import unsere stärkste Empfehlung, da er als beliebtes Schlüsselwerkzeug eine lückenlose Rekonstruktion von Designdaten ermöglicht – unabhängig davon, von welchem System Sie kommen.

### Strukturierter Übergang und methodische Prozessabfolge für Anwender von Classic CADSTAR

Für **Nutzer von Classic CADSTAR** gibt es verschiedenste Vorteile wie z. B. Upgrade-Rabattierungen oder Parallel Support und ebenso ist auch der Wechsel von der PCB Design Software zu der neuen Electronic Design Automation Plattform besonders komfortabel gestaltet, da Zuken die Weiternutzung dieser **Formate als zentrale Kernfunktion fest im System verankert** hat. Als nächste Generation der bewährten Lösung Classic CADSTAR, die seit über 40 Jahren das Vertrauen von Anwendern genießt, übernimmt eCADSTAR dieses Erbe und modernisiert es durch Technologien mit echtem Mehrwert. Da beide Systeme unabhängig voneinander auf demselben Rechner betrieben werden können, bleibt die Arbeitsfähigkeit während der gesamten Übergangsphase uneingeschränkt gewahrt.

In einem **bewährten, strukturierten Prozess** wird beispielsweise zunächst die Netzlisten-Integrität der Bibliotheksbestände auf ihre Konsistenz geprüft und für die neue eCADSTAR-Master-Library optimiert. Nach der präzisen Referenzierung der Designs lassen sich finale 3D-Modelle im STEP-Format zuweisen und auch komplexe Varianten-Designs **automatisiert sowie ohne Datenverlust** in die moderne eCADSTAR-Struktur konvertieren. Ein entscheidender Vorteil für die Prozesssicherheit ist die durchgehende Synchronität für den fortlaufenden Abgleich zwischen Schaltplan und Layout sowie die präzise Stücklisten Synchronisation, die sicherstellt,

dass Fertigungsdaten und Materialwirtschaft stets konsistent bleiben. Um diesen Umstieg optimal zu unterstützen, ermöglicht das System eine fehlerfreie Übernahme von Design-Rules sowie eine präzise Constraint-Übernahme für High-Speed-Vorgaben, wobei die benötigten **Migrationsfunktionen derzeit in allen neuen eCADSTAR-Angeboten kostenfrei** enthalten sind. Der kombinierte 1st-Line-Support von CSK und der 2nd-Line-Support von Zuken garantieren dabei eine starke technische Umsetzung.

## Software-gestützte Modernisierung von Altdaten durch den eCADSTAR Gerber Import

Das optionale Add-on eCADSTAR Gerber Import ermöglicht selbst ohne vorliegende Quelldaten eine hochwertige Datenrekonstruktion und vervollständigt so den PCB Design Software Wechsel auch für Altsysteme ohne native Schnittstelle. **Das Tool transformiert statische Fertigungsdaten hocheffizient in intelligente, editierbare Strukturen**, indem es RS-274X- oder Gerber-X2-Daten sowie NC-Bohrdaten lagenweise importiert. Ein technisches Highlight ist die automatisierte Apertur-Tabellen-Konvertierung, die grafische Shapes in reale eCADSTAR-Objekte wie Tracks, Vias, Pads und komplexe Kupferpolygone auf den physikalischen Lagen umwandelt. Durch die **direkte Integration in den PCB-Editor** lassen sich Platinenumrisse sowie exakte Bauteilpositionen via IDF oder IDX übernehmen und mit den präzisen Kupferstrukturen aus dem Gerber-Import verschmelzen.

Diese Synergie erlaubt es, selbst layoutkritische Referenzdesigns von Halbleiterherstellern sicher in eigene Projekte zu integrieren. Die intelligente Software erkennt dabei automatisch Verbindungen und ordnet Pins den passenden Footprints zu, während Net Labels unmittelbar beim Platzieren von Bauteilen zugewiesen werden. Dies reaktiviert die elektrische Intelligenz des Designs sofort und schafft eine verlässliche Basis für die Stücklisten Synchronisation.

Neben der verlustfreien Konvertierung von Leiterplatten-Designs bietet das Modul fortgeschrittene Validierungswerkzeuge: Entwickler können vom Hersteller modifizierte Gerber-Files – etwa mit optimierten Teardrops oder Ätzfaktoranpassungen – direkt importieren und mittels grafischem Lagen-Vergleich mit dem Originalentwurf validieren. Dank einstellbarer Transparenzstufen und der parallelen Darstellung auf Zeichnungs- und physikalischer Ebene werden Abweichungen ohne externen Viewer identifiziert. Zusätzlich unterstützt das Add-on die ökonomische Nutzenplanung durch das präzise Arrangieren verschiedener Designs auf einem Fertigungspanel für maximale Materialausnutzung.

## Globale Service-Partner und neue Migrations-Module von LogicSwap und Pan42

Um den **CAD-Tool-Wechsel** von Systemen wie **Altium Designer, Cadence Allegro, OrCAD oder Siemens PADS und Xpedition** zu perfektionieren, setzt Zuken auf **strategische Partnerschaften** mit weltweit führenden Migrationsexperten. In

Zusammenarbeit mit dem **US-Spezialisten LogicSwap Solutions** stehen dedizierte Module bereit, die seit 2023 für Altium und seit 2026 für Cadence OrCAD eine automatisierte und verlustfreie Konvertierung von Leiterplatten-Designs, Bibliotheken und Schaltplänen nach eCADSTAR bieten. Für hochkomplexe Anforderungen und umfangreiche Datensätze bietet die **Kooperation mit der Ingenieurgruppe Pan42** über 30 Jahre Expertise im Re-Engineering. Ein kostenpflichtiger PCB Design Migration Service umfasst hierbei eine tiefgreifende methodische Begleitung von der Synchronitätsprüfung der Quelldaten über das Mapping bis hin zu strengsten Qualitätskontrollen wie dem konsistenten Abgleich der zentralen Projektdatenbank, der vorliegenden Gerber sowie der Validierung der Netzlisten-Integrität und der Stücklisten Synchronisation für eine vollständige Datenübernahme.

## Kompetenzaufbau durch gezielte eCADSTAR Migration Schulung von CSK

Um die erweiterten Möglichkeiten ab dem ersten Tag produktiv zu nutzen, bieten wir eine eintägige eCADSTAR Migration Schulung an, die den Fokus auf den erfolgreichen Übergang zur modernen Plattform legt. Das achtstündige Training richtet sich an Anwender, die **bestehende Bibliotheken und Designs zielgerichtet und strukturiert überführen** möchten, und vermittelt fundiertes Wissen zur Anpassung von Parts sowie Design-Technologien. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der fehlerfreien Übernahme von Design-Rules, der Sicherstellung der Netzlisten-Integrität sowie der Constraint-Übernahme und der Stücklisten Synchronisation, um die Integrität der ursprünglichen Entwürfe im neuen System zu erhalten. Die Teilnehmer lernen die Vorteile der unterschiedlichen Library-Architekturen kennen, definieren Übersetzungstabellen zur Steuerung der Migration und erstellen Makros zur Automatisierung des Prozesses.

## Tiefgreifender Experten-Support und individuelle Projektbegleitung

Ergänzend zu den Schulungen bieten wir eine flexible eCADSTAR Projektbegleitung an, die als technischer Support einen weitreichenden Mehrwert für den Wechsel über den Wartungsvertrag hinaus bietet und gleichzeitig Ihr geistiges Eigentum im PCB-Design vollständig absichert. **In enger Absprache** werden kundenspezifische Anfragen rund um die Migration beantwortet und Projektziele gemeinsam zum Erfolg geführt, wobei die Projektbegleitung dynamisch auf **alle Anforderungen während der Migration** reagiert. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Absicherung kritischer Knotenpunkte. Die Abrechnung erfolgt pro angefangener Stunde und die Durchführung findet via Microsoft Teams statt, inklusive Videoaufnahme als Dokumentation über die vollständige Modernisierung Ihrer Strukturen. Dieser Support sichert den Soll-Zustand präzise ab und stärkt die Investitionssicherheit bei der Altdatenübernahme nachhaltig.



## eCADSTAR Gerber Import

### Verwandeln Sie statische Fertigungsdaten in Design-Daten

Das optionale Add-on eCADSTAR Gerber Import stellt eine technologische Schlüsselkomponente für die Modernisierung und Instandhaltung von Legacy-Produkten in der Elektronikentwicklung dar. In einer Branche, in der Gerber-Daten nach wie vor der De-facto-Standard für die Leiterplattenherstellung sind, ermöglicht dieses Tool ein schnelles Reverse-Engineering sowie die Wiederverwendung bestehender Designdaten, selbst wenn lediglich Bohr- und Fotoplottdaten vorliegen. Durch die nahtlose Integration in den eCADSTAR PCB Editor – die Funktionen sind direkt im Manufacture-Tab aufrufbar – lassen sich alte Entwürfe hocheffizient neu entwickeln. Dabei werden zunächst Platinenumrisse und Bauteilpositionen via IDF oder IDX übernommen und anschließend komplexe Kupferbereiche, Bohrdaten sowie Leiterbahnen präzise über den Gerber-Import ergänzt.

Ein entscheidender Vorteil liegt in der intelligenten Umwandlung von statischen Grafikdaten in editierbare eCADSTAR-Designdaten. Die Software importiert PCB-Daten lagenweise und ordnet Pins automatisch den entsprechenden Bauteil-Footprints zu, wobei grafische Shapes in reale Tracks und Pads transformiert werden. Dank der automatischen oder manuellen Zuweisung von Net Labels sowie der Erkennung von Verbindungen ohne identische Referenzpunkte wird die Fehlerquote minimiert. Ein besonderes Highlight ist die Zeitersparnis beim Platzieren von Bauteilen: Net Labels werden automatisch zugewiesen, sobald eine Komponente auf die importierten Leiterbahnen gesetzt wird.

Über die Back-Annotation lassen sich zudem Komponenten- und Netzverbindungen direkt in den Schaltplan zurückführen, während die Bearbeitung der Daten für maximale Transparenz auch im 3D-Modus möglich ist.

Neben dem Re-Engineering optimiert das Gerber Import Add-on die Qualitätssicherung und die Zusammenarbeit mit Leiterplattenherstellern. Entwickler können vom Hersteller modifizierte Gerber-Files direkt importieren und mit dem Originaldesign vergleichen, um sicherzustellen, dass fertigungsbedingte Kompensationsmaßnahmen die Designabsicht nicht verfälschen. Da die Daten sowohl auf Zeichnungsebene als auch auf der physikalischen Ebene dargestellt werden können, lassen sich Abweichungen durch einstellbare Transparenzstufen ohne externen Viewer sofort identifizieren. Darüber hinaus unterstützt das Tool die

ökonomische Nutzenplanung durch das Arrangieren verschiedener Designs auf einem Panel für eine maximale Materialausnutzung. Mit dem eCADSTAR Gerber Import sichern Sie die Langlebigkeit Ihrer Produkte und beschleunigen den Weg von der Altdatenübernahme bis zur zuverlässigen Neufertigung.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Gerber Import im Überblick

- **Effizientes Reverse-Engineering:** Schnelle Transformation statischer Gerber-, Bohr- und Fotoplottdaten in intelligente, editierbare eCADSTAR-Designdaten für die Modernisierung von Legacy-Produkten.
- **Intelligente Datenwandlung:** Automatische Erkennung von Netzen, Leiterbahnen und Pads sowie präzise Zuweisung von Pins zu Bauteil-Footprints direkt im PCB-Editor.
- **Höchste Design-Sicherheit:** Integrierter Vergleich von Hersteller-Modifikationen mit dem Originaldesign zur Vermeidung von Fehlern bei fertigungsbedingten Kompensationsmaßnahmen.
- **Zeitsparende Back-Annotation:** Nahtlose Rückführung von Komponenten- und Netzverbindungen in den Schaltplan für eine konsistente Projektdokumentation.
- **Optimierte Fertigungsvorbereitung:** Unterstützung bei der ökonomischen Nutzenplanung und grafische Kontrolle der Fertigungsdaten im 2D- und 3D-Modus ohne externen Viewer.
- **Autorisierter Zucken-Support in der DACH-Region:** Direkter Zugriff auf technisches Expertenwissen und Beratung für Kunden in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn und Polen.
- **Maximale Investitionssicherheit:** Einziger autorisierter Partner für die Implementierung und den Support von eCADSTAR-Schnittstellen zur Sicherung Ihrer Altdatenübernahme.

**Das optionale Add-on eCADSTAR Gerber Import ist bereits vollständig im Umfang des eCADSTAR Ultimate+ Bundles enthalten. Da das Add-on in den weiteren eCADSTAR Software Bundles Base+, Advanced 3D und Advanced HS kein Standardbestandteil ist, kann es für diese Pakete jederzeit als kostenpflichtige Ergänzung zur nahtlosen Integration von Fertigungsdaten erworben werden. Anzumerken ist, dass das Add-on kein Standardbestandteil des eCADSTAR Engineer Software Bundles sein sollte, weil dieses Bundle sich auf die Schaltplanerstellung fokussiert und daher keinen Gerber Import im PCB-Layout-Bereich benötigt.**



## eCADSTAR Auto-Router

### Automatisierung für moderne Elektronikentwicklung

Das optionale Add-on eCADSTAR Auto-Router ist eine technologische Schlüsselkomponente im Bereich der Electronic Design Automation, die den Designprozess durch eine leistungsstarke, nativ eingebettete Routing-Engine massiv beschleunigt. Diese intelligente Lösung unterstützt sowohl Single-Pass- als auch komplexe Multi-Pass-Verfahren und übernimmt zeitintensive Routineaufgaben – von konsistenten Fanouts für BGAs und Differential Pairs über das automatische Entfernen von Säurefallen bis hin zur präzisen Vervollständigung manuell angelegter Leiterbahnen. Durch die nahtlose Verbindung von manuellem, interaktivem und automatischem Routing bietet eCADSTAR eine hochflexible Arbeitsumgebung, in der Sie den Automatisierungsgrad jederzeit präzise an Ihre individuellen Anforderungen anpassen können.

Ein zentraler Vorteil für ein professionelles PCB-Layout liegt in der Arbeit mit designneutralen Routing-Strategien. Die Engine analysiert den spezifizierten Bereich und schlägt initiale Strategien vor, um Blockierfaktoren frühzeitig zu eliminieren. Diese Strategien bestehen aus einer Abfolge definierter Schritte, die gezielt unterschiedliche Designaspekte, Technologien und Layout-Stile adressieren. Besonders wertvoll ist die Möglichkeit, diese Erkenntnisse zu bewahren und in anderen Designs wiederzuverwenden, – ein erheblicher Zeitvorteil bei Projekten mit gemeinsamen Merkmalen. Zudem können Entwickler im „What-if“-Stil mit beliebig vielen Strategien experimentieren und diese innerhalb des Teams teilen. Dieser Wissensaustausch ermöglicht es auch Einsteigern, ohne tiefgehende Spezialkenntnisse sofort professionelle Ergebnisse zu erzielen, während erfahrene Ingenieure ihre Expertise sichern und das Risiko einer „Neuerfindung des Rades“ minimieren.

Für höchste technologische Anforderungen, vom einfachen Shield bis hin zum komplexen Multilayer-System, gewährleistet der Autorouter die strikte Einhaltung komplexer High-Speed-Constraints. Dies schließt das automatisierte Routing von Differential Pairs unter Berücksichtigung präziser Impedanzvorgaben und Fertigungsregeln wie Pin-Exit oder Layer-Bias ein. Ergänzt wird dieser Prozess durch den integrierten Routing-Berater, der eine tiefgreifende, dreistufige Analyse durchführt und Problemzonen über einen interaktiven Bericht visualisiert. In diesen Berichten gelangen Entwickler per Cross-Probing bzw. per Klick direkt zur

Fehlerquelle im Entwurf, wodurch externe Drittanbieter-Viewer überflüssig werden. Dieser konsistente Ansatz reduziert die IT-Komplexität und führt zu fehlerfreien Entwürfen über alle Komplexitätsstufen hinweg – von spezialisierten SMT- und RF-Designs bis hin zu doppelseitigen Platinen.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Auto-Router im Überblick

- **Intelligente Routing-Beschleunigung:** Erhebliche Zeitersparnis durch die nativ eingebettete Engine für Single-Pass- und komplexe Multi-Pass-Verfahren.
- **Designneutrale Strategien:** Höchste Flexibilität durch vordefinierte Routing-Abfolgen, die sich für zukünftige Projekte speichern, teilen und im Team wiederverwenden lassen.
- **Automatisierte Routineaufgaben:** Konsistente Erstellung von BGA-Fanouts, Differential Pairs sowie automatisches Entfernen von Säurefallen zur Minimierung manueller Nacharbeit.
- **Präzises Constraint-Management:** Strikte Einhaltung komplexer High-Speed-Vorgaben und Fertigungsregeln für fehlerfreie Multilayer- und RF-Designs.
- **Integrierter Routing-Berater:** Tiefgreifende Analyse von Problemzonen mit direktem Cross-Probing zur Fehlerquelle, wodurch externe Viewer überflüssig werden.
- **Exklusive Zuken-Expertise für den DACH-Raum:** Als Ihr autorisierter Partner in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn und Polen unterstützen wir Sie bei der Beschleunigung Ihrer Routing-Prozesse.
- **Optimale Workflow-Integration:** Nahtlose Verbindung von manuellem und automatischem Routing für maximale Kontrolle über den gesamten PCB-Designprozess.

**Das optionale Add-on eCADSTAR Auto-Router ist im eCADSTAR Ultimate+ Bundle bereits mit der vollständigen Multi-Pass-Funktionalität integriert. Im Gegensatz dazu enthalten die Pakete eCADSTAR Base+, Advanced 3D und Advanced HS standardmäßig lediglich die Single-Pass-Variante, wobei die volle Multi-Pass-Leistung jederzeit als passgenaue Ergänzung nachgerüstet werden kann. Für das eCADSTAR Engineer Bundle ist dieses Modul nicht vorgesehen, da der Fokus dieses Pakets auf der reinen Schaltplanerstellung liegt und somit kein Router im PCB-Layout-Bereich benötigt wird.**



## eCADSTAR Power Integrity + EMI

### Integrierte Analyse für zuverlässige PCB Designs

Das optionale Add-on eCADSTAR Power Integrity + EMI ist eine hochentwickelte Erweiterung, die Analysefunktionen für die Stromversorgungsqualität und elektromagnetische Verträglichkeit direkt in die Umgebung einbettet. Da PI- und EMV-Probleme oft erst spät in der Testphase oder im Feldeinsatz auftreten, ermöglicht dieses Add-on die frühzeitige Vermeidung subtiler Fehlerquellen bereits während des Layouts. Ob es um ungeeignete Durchkontaktierungen für den Schichtwechsel oder lokale Resonanzen geht, die verhindern, dass I/Os ausreichend Schaltleistung erhalten – das Tool liefert die notwendigen Fakten für konsistente Designprüfungen. Besonders bei modernen Mixed-Technology-PCBs, auf denen HF-Konnektivität, Controller und rauschempfindliche Analog-Komponenten koexistieren, ist eine präzise Leistungsverteilung unerlässlich für die Betriebssicherheit.

Ganzheitliches EMV-Screening und EMV-Analyse: Die Software ermöglicht ein schnelles Screening der kompletten Leiterplatte zur Abschätzung des Worst-Case-Verhaltens. Basierend auf den Algorithmen des renommierten UMR EMC Expert System Consortiums werden drei Kernprobleme adressiert: Differential-Mode-EMI (Stromschleifen), Common-Mode-EMI (unbeabsichtigte Antennenstrukturen) und Power-Bus-Noise. Dank integrierter What-if-Funktionen lassen sich Analysezyklen drastisch verkürzen. Alle Ergebnisse werden im universellen Analysis Result Viewer präsentiert – derselben Oberfläche, die auch für die Signalintegrität und IBIS-AMI genutzt wird. Dies minimiert die Einarbeitungszeit und erleichtert das Cross-Probing zwischen Simulation und dem PCB Editor.

Präzise DC-Analyse und IR-Drop-Simulation: Ein stabiles Design beginnt mit der DC-Stabilität. Das Modul nutzt einen numerischen Frequenzbereichs-Solver mit einem 2.5D-Ansatz, um auch beliebig geformte, unregelmäßige Power/GND-Strukturen unter Verwendung einer benutzerdefinierten Gitterdichte für das Meshing zu berechnen. Es prüft, ob Komponenten trotz Hindernissen oder engen Leitungsquerschnitten eine solide Versorgungsspannung erhalten. Die DC-Analyse bietet detaillierte Einblicke in die Spannungsverteilung, den DC-Widerstand (DC-R zur Überprüfung von IC-Herstellervorgaben) sowie die Performance von Power-Vias inklusive Stromdichte und IR-Drop. Bevor komplexe Simulationen starten, erkennt das Tool bereits harte Diskontinuitäten in der Stromverteilung. Eine heatmap-artige Darstellung direkt auf dem Canvas visualisiert kritische "Hotspots" intuitiv.

AC Power Integrity: Dynamische Impedanz und Entkopplung: Für den Betrieb bei voller Geschwindigkeit muss die Leistungsverteilung nicht nur niederohmig, sondern vor allem niederimpedant sein. Der numerische PI-Solver führt eine Frequency Domain Target Impedance Analyse durch, um Impedanzspitzen und Resonanzen an spezifischen Frequenzen zu identifizieren. Ein besonderer Fokus liegt auf der Entkopplungsanalyse: Ingenieure können die Wirksamkeit von Abblockkondensatoren durch parametrische Studien evaluieren – etwa durch das virtuelle Hinzufügen, Verschieben oder Deaktivieren von Bauteilen. Dies optimiert die Abblockstrategie und reduziert unnötige Bauteilkosten bei gleichzeitiger Steigerung der Störfestigkeit durch elektromagnetische Reziprozität.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Power Integrity + EMI im Überblick

- **Frühzeitige Fehlervermeidung:** Identifikation subtiler PI- und EMV-Probleme bereits während der Layout-Phase, um kostspielige Redesigns nach der Testphase zu verhindern.
- **Ganzheitliches EMV-Screening:** Schnelle Abschätzung des Worst-Case-Verhaltens für Differential-Mode, Common-Mode und Power-Bus-Noise basierend auf renommierten Algorithmen.
- **Präzise DC-Analyse & IR-Drop:** Zuverlässige Simulation der Spannungsverteilung und Stromdichte selbst bei komplexen, unregelmäßigen Versorgungsstrukturen mittels 2.5D-Solver.
- **AC-Power-Integrity-Optimierung:** Identifikation von Impedanzspitzen und Resonanzen sowie virtuelle Evaluierung der Entkopplungsstrategie zur Senkung der Bauteilkosten.
- **Intuitive Visualisierung:** Heatmap-Darstellung kritischer Hotspots direkt im PCB-Editor und Ergebnispräsentation im universellen Analysis Result Viewer.
- **Nahtlose Workflow-Integration:** Vollständige Einbettung in die eCADSTAR-Umgebung – keine Datentransfers zu externen Analyse-Tools notwendig.
- **Regionaler Support für EDA-Lösungen:** Als autorisierter Zuken-Partner sichern wir Ihre Designs durch Expertenwissen im Bereich Power Integrity ab.
- **Maximale Design-Sicherheit:** Fundierte Beratung bei der Analyse von Mixed-Technology-PCBs zur Absicherung von HF-Konnektivität und rauschempfindlichen Komponenten.

**Das optionale Add-on eCADSTAR Power Integrity + EMI ist standardmäßig nicht im Umfang der regulären Software Bundles enthalten. Es kann jedoch gezielt als leistungsstarke Erweiterung für die Pakete eCADSTAR Ultimate+ und eCADSTAR Advanced HS kostenpflichtig lizenziert werden, um die Stromversorgungsqualität und elektromagnetische Verträglichkeit abzusichern.**



## eCADSTAR Signal Integrity

### Professionelle SI-Analyse und strategisches Design

Das optionale Add-on eCADSTAR Signal Integrity ermöglicht Funktionen, die eine konsistente Simulation über den gesamten Designprozess gewährleisten. Die integrierte EDA-Lösung ermöglicht sowohl die frühzeitige Simulation im Schaltplan (Pre-Layout SI) als auch die detaillierte Überprüfung im PCB-Layout (Post-Layout SI).

Da alle Ergebnisse – unabhängig vom Startpunkt – im einheitlichen Analysis Results Viewer präsentiert werden, profitieren Entwickler von einer konsistenten Anwendung. Anpassungen an Bauteilen können direkt im Schaltplan vorgenommen, per Forward-Annotation übertragen und erneut verifiziert werden.

Ein zentrales Werkzeug ist der Elektrische Editor, der äquivalente elektrische Topologien aus den physikalischen PCB-Daten extrahiert. Dies ermöglicht tiefgreifende What-If-Analysen, um gekoppelte oder ungekoppelte High-Speed-Topologien zu editieren und durch Parameter-Sweeps (z. B. Leitungslängen, Treiberstärken oder die Dimensionierung von Abschlusswiderständen) zu optimieren. Auf diese Weise lassen sich präzise Terminierungsstrategien entwickeln, um Signalreflexionen bereits im Vorfeld zu eliminieren.

Der integrierte Field Solver kalkuliert präzise Impedanzen unter Berücksichtigung von Etch-Faktoren, Skin-Effekten, partiellen Referenzebenen und co-planaren Situationen.

Das System identifiziert zudem Diskontinuitäten durch eine Rückstrompfadsuche und bietet eine Via-Modellierung als komplexe Sub-Circuits inklusive Back-Drilling. Zur Bewertung stehen Zeitbereichs-Wellenformen sowie Frequenzbereichs-Plots (via FFT) zur Verfügung. Für extrem hohe Datenraten bietet das Tool eine umfassende Eye-Pattern-Analyse mit 8b/10b-Kodierung. Die Organisation von Simulationsbibliotheken wird durch den Import von IBIS-Modellen und deren tabellarische Zuweisung im Constraint Browser effizient gestaltet.

## eCADSTAR Signal Integrity Advanced: Präzision für Ultra-High-Speed-Systeme

Das optionale Add-on eCADSTAR Signal Integrity Advanced ist für Projekte, die an die Grenzen der Performance gehen, und es enthält zusätzliche Experten-Funktionen. Ein wesentlicher Kernvorteil ist die Fähigkeit, S-Parameter direkt aus Layoutdaten oder im Elektrischen Editor modifizierten Topologien abzuleiten. Diese Modelle beschreiben das Kopplungsverhalten passiver Strukturen über extrem breite Frequenzbereiche und ermöglichen die schnelle Identifikation von Cross-Talk-Problemen. Durch den Export der S-Parameter (z. B. im Touchstone-Format) können passive Elemente zudem in externen Simulatoren charakterisiert werden, um eine exakte Korrelation zwischen Messung und Simulation sicherzustellen.

Ergänzend bietet die Advanced-Lösung eine spezialisierte TDR-Analyse (Time-Domain-Reflectometry). Durch das Aussenden eines schnellen Schritimpulses lassen sich Impedanzänderungen im Signalpfad exakt lokalisieren – ein entscheidender Vorteil, da dies auch ohne verfügbare IBIS-Modelle zuverlässige Einblicke gewährt. Für höchste Detailtiefe auf Transistorebene unterstützt das Modul zudem den Export nach HSPICE, wodurch das Verhalten aktiver Bauelemente unter Berücksichtigung komplexer interner Strukturen simuliert werden kann. Ein mit SIA optimiertes Design ist nicht nur konform mit Spezifikationen für schnellen DDRx-Speicher, sondern zeichnet sich durch maximale Resilienz gegenüber unerwarteten Störungen, Umweltproblemen und unnötigem Stromverbrauch aus.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Signal Integrity im Überblick

- **Durchgängige SI-Simulation:** Konsistente Überprüfung vom Schaltplan (Pre-Layout) bis zum fertigen PCB-Design (Post-Layout) für maximale Planungssicherheit.
- **Elektrischer Topologie-Editor:** Tiefgreifende What-If-Analysen und Parameter-Sweeps zur Optimierung gekoppelter High-Speed-Strukturen sowie zur Validierung von Terminierungsstrategien.
- **Präziser Field Solver:** Exakte Impedanzkalkulation unter Berücksichtigung von Etch-Faktoren, Skin-Effekten, partiellen Referenzebenen und co-planaren Situationen.
- **Umfassende Eye-Pattern-Analyse:** Bewertung extrem hoher Datenraten inklusive 8b/10b-Kodierung zur Sicherstellung der Signalqualität.
- **Effizientes Bibliotheksmanagement:** Schneller Import von IBIS-Modellen und tabellarische Zuweisung aller Simulationsdaten direkt im zentralen Constraint Browser.
- **Zukunftssichere Design-Validierung:** Sicherstellung der Konformität für Ultra-High-Speed-Systeme (z. B. DDRx) bei maximaler Resilienz gegenüber unerwarteten Störungen.

- **Autorisierter High-Speed-Support in Mitteleuropa:** Wir bieten Ihnen exklusiven technischen Support für anspruchsvolle SI-Simulationen in der gesamten DACH-Region sowie Ungarn und Polen.
- **Skalierbare Simulations-Expertise:** Nutzen Sie unsere Erfahrung als zertifizierter Zuken-Partner bei der Wahl und Konfiguration der optimalen Signal-Integrity-Ausbaustufe.
- **Maximale Präzision durch S-Parameter (Advanced):** Ableitung hochfrequenter Modelle zur exakten Identifikation von Cross-Talk-Problemen über extrem breite Frequenzbereiche.
- **Spezialisierte TDR-Analyse (Advanced):** Zeitbereichs-Reflektometrie zur exakten Lokalisierung von Impedanzänderungen im Signalpfad – auch ohne verfügbare IBIS-Modelle.
- **Detaillierte HSPICE-Schnittstelle (Advanced):** Export-Option für Simulationen auf Transistorebene zur Charakterisierung aktiver Bauelemente unter Berücksichtigung komplexer interner Strukturen.

**Die zwei optionalen Add-ons eCADSTAR Signal Integrity und eCADSTAR Signal Integrity Advanced sind standardmäßig kein Bestandteil der eCADSTAR Software Bundles. Beide Module lassen sich als Ergänzungen für die Pakete eCADSTAR Advanced HS und eCADSTAR Ultimate+ lizenzieren, wobei das Basis-Modul Signal Integrity auch unabhängig von der Advanced-Variante genutzt werden kann. Ein späteres Upgrade auf eCADSTAR Signal Integrity Advanced ist jederzeit möglich, sofern das Basis-Add-on bereits vorhanden ist, da die Advanced-Funktionen technisch auf diesem aufbauen.**



## eCADSTAR IBIS-AMI

### Hochleistungs-Simulation für Multi-Gigabit-Schnittstellen

Das optionale Add-on eCADSTAR IBIS-AMI ermöglicht spezialisierte Funktionen zur Analyse extrem schneller Schnittstellen wie PCI-Express-Gen3+, HDMI, SATA oder USB3. Während traditionelle IBIS-Modelle lediglich analoge Treiber- und Empfängereigenschaften beschreiben, ermöglicht der IBIS-AMI-Standard (Algorithmic Model Interface) eine statistisch signifikante Simulation moderner SERDES-Kanäle. Da hocheffiziente Transceiver digitale Signalverarbeitungstechniken wie Pre-Emphasis und Equalization nutzen, um Verbindungsverluste bei ultrahohen Bitraten zu kompensieren, ist diese algorithmische Modellierung unerlässlich.

Herkömmliche Wellenformsimulationen können dieses komplexe Verhalten – wie es auch in zukünftigen Standards wie DDR5 auftritt – nicht vorhersagen, weshalb die AMI-Analyse die einzige verlässliche Methode zur Validierung in der Vorproduktionsphase darstellt.

Die Struktur der Modelle kombiniert klassische Analogdaten wie Gehäuse-Parasiten, Pin-Definitionen und Strom-Spannungs-Kurven mit kompiliertem Code für das algorithmische Verhalten. Die Software ermöglicht den Zugriff auf diese programmierbaren Elemente direkt über die Benutzeroberfläche, sodass Parameter ähnlich wie bei realen Hardware-Registern abgestimmt werden können. Ein entscheidender Vorteil gegenüber SPICE-Modellen ist die enorme Rechengeschwindigkeit: Der dedizierte SI-Simulator verarbeitet bis zu eine Million Bits pro Minute. Ein effizientes Modell-Management durch den einfachen Import in die Simulationsbibliothek garantiert dabei einen reibungslosen Workflow bei der Integration modernster Halbleiterkomponenten.

Der Workflow umfasst die präzise Zuweisung der AMI-Modelle im Szenario Editor, wobei Topologien aus dem Schaltplan, dem physischen Layout oder generischen Pre-Design-Studien extrahiert werden können. Vor der eigentlichen Kanalanalyse ermöglicht das Modul eine umfassende Charakterisierung der Übertragungsstrecke im Frequenzbereich (S-Parameter) sowie im Zeitbereich (Impulsantwort).

Die anschließende Simulation liefert essentielle Leistungsparameter zur Sicherung der Protokollkonformität. Die Ergebnisauswertung erfolgt hochpräzise durch Augendiagramm-Analysen inklusive Maskenprüfung, Jitter-Messungen und Badewannenkurven zur Einschätzung der Bitfehlerrate. Mit dem Add-on IBIS-AMI

optimieren Sie Ihre E/A-Kanäle für maximale Performance, erhöhen die Marge gegenüber externem Rauschen und sichern die Zuverlässigkeit Ihrer Hochgeschwindigkeitsprodukte nachhaltig ab.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR IBIS-AMI im Überblick

- **Hochleistungs-Simulation für Multi-Gigabit:** Spezialisierte Analyse extrem schneller Schnittstellen wie PCI-Express Gen3+, HDMI, SATA, USB3 und zukünftiger Standards wie DDR5.
- **Algorithmic Model Interface:** Verlässliche Validierung moderner SERDES-Kanäle durch die Berücksichtigung digitaler Signalverarbeitung wie Pre-Emphasis und Equalization.
- **Enorme Rechengeschwindigkeit:** Hochperformante Verarbeitung von bis zu einer Million Bits pro Minute durch den dedizierten SI-Simulator in eCADSTAR.
- **Präzise Kanal-Charakterisierung:** Umfassende Analyse der Übertragungsstrecke im Frequenzbereich (S-Parameter) sowie im Zeitbereich (Impulsantwort) vor der eigentlichen Simulation.
- **Detaillierte Ergebnisauswertung:** Hochpräzise Augendiagramm-Analysen inklusive Maskenprüfung, Jitter-Messungen und Badewannenkurven zur Bestimmung der Bitfehlerrate.
- **Zuken-Partner für Multi-Gigabit-Designs:** Wir unterstützen Sie als regionaler Experte bei der algorithmischen Modellierung und Validierung Ihrer SerDes-Schnittstellen.
- **Individuelle Modellierungs-Beratung:** Profitieren Sie von unserem direkten Draht zum Hersteller für Ihre komplexesten Simulations-Projekte in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn und Polen.
- **Effizientes Modell-Management:** Schneller Import und nahtlose Verwaltung komplexer Simulationsbibliotheken für modernste Halbleiterkomponenten.
- **Maximale Design-Marge:** Gezielte Optimierung der E/A-Kanäle zur Erhöhung der Rauschfestigkeit und zur nachhaltigen Sicherung der Produktzuverlässigkeit.

**Das optionale Add-on eCADSTAR IBIS-AMI ist standardmäßig nicht im Umfang der eCADSTAR Software Bundles enthalten. Es kann als spezialisierte Erweiterung für die Pakete eCADSTAR Advanced HS und eCADSTAR Ultimate+ erworben werden, wobei die gleichzeitige Nutzung der Add-ons eCADSTAR Signal Integrity und eCADSTAR Signal Integrity Advanced zwingend erforderlich ist. Diese technologische Kombination ermöglicht die hochpräzise Simulation von modernen Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen.**



## eCADSTAR Thermal Risk Management

### Präzise 3D-Wärmeanalyse für professionelle PCB-Designs

Das optionale Add-on eCADSTAR Thermal Risk Management (TRM3) von ADAM Research ist eine hochspezialisierte Simulationslösung, die thermische Risiken in Baugruppen bereits vor der Prototypenphase präzise identifiziert. Da elektrischer Strom sowohl Bauteile als auch Leiterbahnen erwärmt, bietet TRM eine tiefgreifende Prüfung der zu erwartenden Temperaturen für alle starren Flachbaugruppen. Als Ihr autorisierter Partner unterstützen wir Sie dabei, verlustleistungsbedingte Effekte frühzeitig zu erkennen und Ihre Designs auf Zuverlässigkeit sowie maximale Leistungsfähigkeit zu untersuchen.

Die Software wurde gezielt für Elektronikingenieure entwickelt, um die Komplexität aus der thermischen Simulation zu nehmen: Hierzu sind keine tiefgreifenden Spezialkenntnisse in Strömungsmechanik erforderlich, um schnelle und verwertbare Erkenntnisse zu gewinnen. TRM simuliert die Temperaturverteilung in einem geometrischen 3D-Modell, das die Wechselwirkung von Hotspots sowie den Verlauf interner und externer Wärmeflüsse – inklusive Kühlung durch Lüfter, Strahlungsaustausch oder Vakuum – in Ihrem konkreten Design berücksichtigt. Dieser Ansatz bildet die physikalische Realität Ihres Layouts exakt ab und berücksichtigt dabei auch gepluggte, ungepluggte sowie Blind- und Buried-Vias, Inlays und Stromschienen.

Ein zentraler Vorteil ist die nahtlose Integration in den eCADSTAR-Workflow durch die von uns bereitgestellten CSK-Skriptwerkzeuge. Ein einziger Klick genügt, um alle relevanten Fertigungsdaten (Gerber, Excellon, IDF, IPC-D-356) sowie thermische Parameter (Watt, Ampere, Rth) automatisiert zu exportieren. Die TRM-Umgebung bietet enorme Freiheiten in der Nachbearbeitung: Leiterbahnen können via Bitmap importiert, Layouts durch geometrische Shapes modifiziert und Kühlkörper oder Cold Plates virtuell aufgesetzt werden. Das System berechnet zudem zeitabhängige Aufheizkurven für permanente oder pulsierende Lastfälle und ermöglicht durch Differenzbildung von Varianten eine wirtschaftliche Bewertung von Design-Maßnahmen.

Als Ergebnis liefert TRM hochauflösende Thermogramme (bis zu 100 µm) für sämtliche Lagen sowie Diagramme für Spannung und Stromdichte. Virtuelle Thermolemente zeichnen Temperaturkurven auf, während die Ergebnisse in ASCII-

Files oder automatisierten Reports ausgegeben werden. In unserem dedizierten Fachvortrag zeigen wir Ihnen zudem, wie Sie Ihr Design optimal vorbereiten und fortgeschrittene Berechnungsexperimente starten.

Um die Leistungsfähigkeit für Ihren Anwendungsfall zu prüfen, bieten wir Ihnen eine kostenlose 2-wöchige TRM-Testphase an, in der wir auf Wunsch vorab ein kommentiertes Startmodell für Sie aufsetzen. Die Lizenzierung erfolgt flexibel über FlexNet (Standalone oder Server, MS Windows 64-bit) und ist als Term-Based-License für ein Jahr oder zwei Jahre erhältlich. Zudem unterstützen wir die akademische Ausbildung mit kostenfreien Studenten-Lizenzen für Abschlussarbeiten. Als offizieller Vertriebspartner begleiten wir Sie von der ersten Beratung über die Angebotserstellung zu Herstellerpreisen bis hin zur Einrichtung maximaler Automatisierung und spezialisierten Simulationsdienstleistungen.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Thermal Risk Management im Überblick

- **Präzise 3D-Wärmeanalyse:** Identifikation thermischer Risiken in Komponenten und Leiterbahnen für alle starren Flachbaugruppen bereits vor der Prototypenphase.
- **Realer Digital Twin:** Simulation der Temperaturverteilung im geometrischen 3D-Modell unter Berücksichtigung von Hotspots, Lüfterkühlung, Strahlungsaustausch oder Vakuum.
- **Vollständige Design-Abbildung:** Exakte physikalische Berechnung inklusive gepluggter/ungepluggter Vias, Blind- & Buried-Vias, Inlays sowie massiver Stromschienen.
- **Intuitive Bedienung für Elektroniker:** Schnelle, verwertbare Simulationsergebnisse ohne tiefgreifende Expertenkenntnisse in Strömungsmechanik.
- **Massive Zeitersparnis:** Automatisierter 1-Klick-Export aller relevanten Fertigungsdaten (Gerber, Excellon, IDF, IPC-D-356) und thermischen Parameter (Watt, Ampere, Rth) via CSK-Scripts.
- **Autorisierter Support in Mitteleuropa:** Als offizieller Zuken- und ADAM Research Partner bieten wir Ihnen fundierte technische Beratung für Deutschland, Österreich, die Schweiz, Ungarn und Polen.
- **Individuelle Testphase & Startmodelle:** Nutzen Sie unsere kostenlose 2-wöchige TRM-Teststellung inklusive fachlicher Einschätzung und kommentiertem Startmodell für Ihren Anwendungsfall.
- **Flexible Design-Modifikation:** Hohe Freiheit in der Nachbearbeitung durch Bitmap-Importe, grafische Layout-Anpassungen sowie virtuelles Aufsetzen von Kühlkörpern und Cold Plates.

- **Dynamische Lastberechnung:** Präzise Ermittlung von zeitabhängigen Aufheizkurven für permanente oder pulsierende Belastungen zur Absicherung der Betriebssicherheit.
- **Wirtschaftliche Varianten-Analyse:** Effiziente Bewertung von Design-Maßnahmen durch Differenzbildung, um optimale Kühlung bei minimalen Kosten zu realisieren.
- **Akademische Nachwuchsförderung:** Bereitstellung kostenfreier Studenten-Lizenzen für Bachelor- oder Masterarbeiten zur Unterstützung der nächsten Ingenieurgeneration.
- **Skalierbare Lizenzierung:** Flexible Term-Based-Lizenzen via FlexNet (Standalone oder Server) für eine reibungslose Integration in Ihre IT-Infrastruktur.

**Das optionale Add-on eCADSTAR Thermal Risk Management ist standardmäßig nicht im Umfang der eCADSTAR Software Bundles enthalten. Es kann jedoch zur frühzeitigen thermischen Analyse als Ergänzung für die Pakete Base+, Advanced 3D, Advanced HS und Ultimate+ kostenpflichtig erworben werden. Für das Engineer Bundle ist dieses Modul nicht verfügbar, da dessen funktionaler Fokus auf der Schaltplanerstellung liegt und eine thermische Simulation im PCB-Layout-Bereich dort nicht zur Anwendung kommt.**



## eCADSTAR Schematic

### Front-End-Engineering für innovative Schaltplanerstellung

Das Standalone-Modul eCADSTAR Schematic definiert die Effizienz im Front-End-Engineering neu und bietet eine internetfähige Entwicklungsplattform, die weit über die herkömmliche Schaltplanerfassung hinausgeht. Als zentrale Schnittstelle für eine moderne Electronic Design Automation ermöglicht das Modul den sofortigen Zugriff auf Online-Inhalte führender Bauteilanbieter. Über die native Web-Lookup-Funktionalität und den Library Searcher mit parametrischer Filterung lassen sich Bauteildaten, Preise und Datenblätter in Echtzeit abrufen und per Klick in die Unified Central Library integrieren. Dies eliminiert Wartezeiten bei der Bauteilerstellung und stellt sicher, dass jedes Projekt auf validen, synchronisierten Daten basiert.

Ein herausragendes Leistungsmerkmal ist das Concurrent Design: Diese parallele Methodik erlaubt es mehreren Ingenieuren, weltweit gleichzeitig an demselben Projekt zu arbeiten. Durch die exklusive Sperrung einzelner Schaltplanseiten während der Bearbeitung werden Datenkonflikte zuverlässig vermieden, was die Team-Produktivität massiv steigert. Für maximale Übersicht in umfangreichen Schaltungen sorgen Off-Page- und Sheet-Connectoren sowie eine hierarchische Design-Methodik (Single- und True-Multi-Instance). Diese Struktur erlaubt es, komplexe Entwürfe in logische Abschnitte zu unterteilen, was nicht nur das Schaltungsverständnis verbessert, sondern auch die Basis für effizientes Design Re-use verifizierter Schaltungsteile bildet.

Die intuitive Arbeitsumgebung beschleunigt das Design durch intelligente Automatisierung: Verbindungen werden per Autoconnect erstellt, Symbole lassen sich per Drag-and-Drop in bestehende Leitungen integrieren, und Netz- sowie Busbezeichnungen für Multi-Bit-Komponenten werden vom System automatisch generiert. Zur zentralen Verwaltung dient der integrierte Component-Browser, der eine abstrakte Listenansicht aller im Entwurf verwendeten Komponenten auf Blattebene bietet.

Über leistungsstarke Such- und Filterfunktionen lassen sich Bauteilpositionen schnell identifizieren und Attribute sowie Eigenschaften effizient einzeln oder im Block modifizieren. Ein direktes Cross-Probing aus dem Browser ermöglicht es zudem, Bauteile sofort auf der Arbeitsfläche oder im PCB-Layout zu lokalisieren.

Zur Qualitätssicherung garantieren konfigurierbare Echtzeit-Design-Rule-Checks die elektrische Korrektheit, während offene Netze direkt visualisiert werden. Fehlerberichte sind interaktiv navigierbar und ermöglichen eine Rückverfolgbarkeit durch Kommentare und strukturierte Freigabeprozesse. Für das High-End-Design kann eine präzise Definition und Verwaltung komplexer Constraints direkt im Front-End durchgeführt werden.

Über einen zentralen Browser werden alle elektrischen Regeln gesteuert, die durch die vollständige Systemintegration bidirektional zwischen SCM und PCB synchronisiert werden (Forward- und Backward Annotation). Dies garantiert, dass Designänderungen konsistent bleiben und alle elektrotechnischen Vorgaben während des gesamten Entwicklungsprozesses lückenlos abgeglichen werden.

Für eine konsistente Corporate Identity lassen sich unternehmenseigene Standards wie Schriftarten, Blattrahmen und Farben global als Defaults festlegen. Symbole können mit transparenten, farblichen Füllungen direkt platziert sowie in Skalierung und Attributposition individuell angepasst werden. Abgerundet wird das Portfolio durch die Integration gängiger Bildformate und eine intelligente PDF-Ausgabe, die durchsuchbare, interaktive Dokumente sowie automatisierte Stücklisten generiert. eCADSTAR Schematic garantiert so einen fehlerfreien Übergang zum PCB-Design und setzt neue Maßstäbe für anspruchsvolle Industriezweige.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Schematic im Überblick

- **Zertifizierte Zuken-Expertise in der DACH-Region:** Als Ihr autorisierter Partner in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn und Polen bieten wir exklusiven technischen Support und Beratung für eCADSTAR Schematic.
- **Modernes Front-End-Engineering:** Eine internetfähige EDA-Entwicklungsplattform für Electronic Design Automation, die weit über die herkömmliche Schaltplanerfassung hinausgeht.
- **Echtzeit-Bauteilmanagement:** Zugriff auf Online-Inhalte führender Anbieter via Web-Lookup und Library Searcher zur direkten Integration von Bauteildaten, Preisen und Datenblättern in die Unified Central Library.
- **Globales Concurrent Design:** Maximale Produktivität durch paralleles Arbeiten mehrerer Ingenieure an einem Projekt mit intelligenter Seitensperrung zur Vermeidung von Datenkonflikten.
- **Hierarchische Design-Methodik:** Effiziente Strukturierung komplexer Entwürfe (Single- und True-Multi-Instance) und optimale Basis für den Design Re-use verifizierter Schaltungsteile.
- **Intelligente Design-Automatisierung:** Beschleunigte Schaltplanerstellung durch Autoconnect, Drag-and-Drop-Symbolplatzierung sowie automatische Netz- und Busbezeichnungen.

- **Zentraler Component-Browser:** Schnelle Identifikation und Block-Modifikation von Bauteilattributen inklusive direktem Cross-Probing zwischen Schaltplan und PCB-Layout.
- **Integrierte Qualitätssicherung:** Konfigurierbare Echtzeit-Design-Rule-Checks (DRC) und interaktive Fehlerberichte für maximale elektrische Korrektheit und Rückverfolgbarkeit.
- **Komplexes Constraint-Management:** Definition elektrischer Regeln im Schaltplan sowie bidirektionale Synchronisation (Forward/Backward Annotation) mit dem PCB-Layout für eine systemweite Datenkonsistenz.
- **Unternehmensweite Standards:** Einfache Umsetzung der Corporate Identity durch globale Defaults für Schriftarten, Blattrahmen und Farben sowie intelligente, durchsuchbare PDF-Ausgaben und Stücklisten.

**Das Standalone-Modul eCADSTAR Schematic konzentriert sich auf die reine Schaltplanerstellung ohne Varianten-Management oder SPICE-Controller. Die einzige Alternative mit demselben Fokus auf die Schaltplan-Funktionen ist das Engineer Bundle, welches diese erweiterten Funktionen bereits vollumfänglich abdeckt.**



## eCADSTAR Academic, Campus & Student

### Wegweisende EDA-Technologie für die nächste Generation

Das eCADSTAR Academic, Campus & Student Programm verfolgt das strategische Ziel, Studierende zu begeistern und sie frühzeitig mit führenden Werkzeugen der Electronic Design Automation vertraut zu machen. Durch den Zugang zu technologieführenden Produkten wie eCADSTAR Base+ und dem SPICE Controller können Studenten ihre Innovationskraft entfesseln und sich durch praxisnahe Projekte optimal auf den Berufseinstieg vorbereiten. Universitäten und Bildungsinstitute profitieren dabei von einem flexiblen Preismodell: Gegen eine geringe jährliche Gebühr – beginnend ab einem Minimum von 495 EUR – wird ein unbegrenztes Kontingent an Netzwerklizenzen bereitgestellt.

Die Bereitstellung der Software erfolgt ausschließlich über den Bildungspartner mittels einer offiziellen Bestellung. Das Lizenzmodell ist als 12-monatige, zeitlich befristete Netzwerklösung konzipiert, die an eine spezifische MAC-Adresse eines Windows-Lizenzservers gebunden ist.

Ein besonderer Vorteil ist die integrierte „License Borrowing“-Funktion, die es Studierenden erlaubt, Lizenzen flexibel aus- und einzuchecken, um nahtlos zwischen der Fakultät und dem heimischen Arbeitsplatz zu wechseln. Die Nutzung ist exklusiv dem Bildungspartner für Bildungszwecke vorbehalten; eine Verwendung für kommerzielle, berufliche oder gewinnorientierte Projekte sowie die Teilung der Lizenzen zwischen verschiedenen Instituten ist ausgeschlossen.

Ein zentraler Pfeiler des Programms ist die enge Kooperation im Marketing. Mit dem Eintritt in die Campus-Kampagne verpflichten sich die Partner, eCADSTAR aktiv zu bewerben – beispielsweise durch Logos auf Webseiten, in Newslettern oder Fahrzeugen. Im Gegenzug erhält der Hersteller das Recht, die Kooperation sowie den Namen und das Logo des Instituts für weltweite Marketingzwecke, soziale Medien, Blogs und Pressemitteilungen zu nutzen. Dieser Austausch steigert die Bekanntheit der Software und fördert durch das Feedback der jungen Talente gleichzeitig die kontinuierliche Qualitätssteigerung der eCADSTAR-Plattform.

Um eine erstklassige Nutzererfahrung zu gewährleisten, erhalten die Teilnehmer vollen Zugriff auf das Zukun Global Support System (ZGS) mit Online-Bibliotheken, interaktiven Touren und DIY-Trainings. Die Administration erfolgt effizient vor Ort: Eine benannte Person des Instituts, wie etwa der Fakultätsleiter, erhält administrative

Rechte, um Studentenkonto im ZGS zu verwalten und Support-Anfragen zu protokollieren. Während der qualifizierte First-Line-Support durch die lokale Vertriebsorganisation eine direkte Anlaufstelle bietet, stellt die koordinierte Filterung der Anfragen sicher, dass technisches Feedback gezielt in die zukünftige Softwareentwicklung einfließen kann. So setzt eCADSTAR neue Maßstäbe in der akademischen Ausbildung für die anspruchsvolle Elektronikentwicklung.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Academic, Campus & Student im Überblick

- **Praxisnahe Ausbildung:** Frühzeitiger Zugang zu führender Electronic Design Automation Technologie wie eCADSTAR Base+ und dem SPICE Controller für Studierende.
- **Attraktives Lizenzmodell:** Kostengünstige Bereitstellung unbegrenzter Netzwerklizenzen für Universitäten und Forschungsinstitute gegen eine geringe jährliche Gebühr.
- **Maximale Flexibilität:** Integrierte „License Borrowing“-Funktion ermöglicht Studierenden das nahtlose Arbeiten zwischen der Fakultät und dem heimischen Arbeitsplatz.
- **Einfache Administration:** Zentrale Verwaltung von Konten und Support-Anfragen durch benannte Institutsmitglieder mit Administrator-Rechten.
- **Ihr Bildungspartner für Mitteleuropa:** Als autorisierter Zuken-Partner unterstützen wir Hochschulen in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn und Polen bei der Implementierung des Campus-Programms.
- **Zertifizierte Nachwuchsförderung:** Wir fungieren als direkte Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Industrie, um die nächste Generation von Hardware-Entwicklern optimal vorzubereiten.
- **Exklusiver Zugriff auf das ZGS:** Voller Zugang zum Zuken Global Support System inklusive Online-Bibliotheken, interaktiven Touren und umfassenden Do-It-Yourself-Trainings.
- **Gemeinsames Marketing-Netzwerk:** Stärkung der Sichtbarkeit Ihres Instituts durch die offizielle Kooperation in globalen Marketing-Kampagnen.
- **Qualifizierter First-Line-Support:** Direkte technische Anlaufstelle zur Sicherstellung eines reibungslosen Lehrbetriebs.

**Das eCADSTAR Academic, Campus & Student Programm bietet flexible und individuell verhandelbare Möglichkeiten für vergünstigte Lizenzmodelle, die speziell auf die Bedürfnisse von Bildungspartnern zugeschnitten sind.**



## eCADSTAR Design Viewers

### Schematic & 3D PCB Viewer - Kostenfreie Kollaboration

Der eCADSTAR Design Viewer transformiert den Review-Prozess in der Elektronikentwicklung, indem er eine kostenfreie, schreibgeschützte Umgebung für die hocheffiziente Überprüfung von Schaltplan- und PCB-Konstruktionsdaten bereitstellt. Da die Viewer auf derselben technologischen Plattform wie die eCADSTAR-Editoren basieren und identische Dateiformate (\*.sdes und \*.pdes) sowie Benutzeroberflächen nutzen, wird eine verlustfreie Interoperabilität ohne Lernkurve gewährleistet. Ob für formelle Design-Reviews, informelle interne Abstimmungen oder die Kommunikation mit externen Partnern wie OEMs – die Viewer ermöglichen es jedem Beteiligten, wertvollen Input mit voller Design-Sichtbarkeit vorzubereiten, ohne dass hierfür eine kostenpflichtige Editor-Lizenz erforderlich ist. Dieser schreibgeschützte Zugriff schützt Ihr geistiges Eigentum zuverlässig vor unbeabsichtigten Änderungen und bietet gleichzeitig eine dynamische Arbeitsgrundlage für alle Projektphasen, vom ersten Entwurf bis zur Fertigung.

Im Zentrum der Funktionalität steht ein immersives Review-Erlebnis, das durch eine vollständige grafische Steuerung inklusive Touchscreen-Unterstützung zum Leben erweckt wird. Mit dem Schematic Viewer lassen sich Schaltungsentwürfe, Netzeigenschaften, Pin-Informationen und Sachmerkmale präzise durchsuchen und validieren. Anwender können Schaltplanblätter prüfen, Design-Rule-Check-Ergebnisse analysieren und automatisierte Stücklisten generieren. Ein besonderes Highlight ist der integrierte Constraint Viewer, eine schreibgeschützte Version des eCADSTAR Constraint Browsers, mit dem von Ingenieuren festgelegte logische und physische Entwurfsregeln sowie High-Speed-Einschränkungen für Signale, Busse und Differentialpaare jederzeit einsehbar sind. Durch das systemweite Cross-Probing können Komponenten und Signale nahtlos zwischen Schaltplan und PCB lokalisiert werden, was die Fehlererkennung massiv beschleunigt.

Für das Layout bietet der PCB Viewer eine umfassende Kontrolle in 2D und 3D. Hier können Anwender das manuelle Routing, Autorouting-Ergebnisse, Differential-Routing sowie Platzierungsbereiche detailliert inspizieren und Abmessungen direkt prüfen. Die Software gewährt tiefen Einblick in den Layerstack inklusive Materialien, Dielektrizitätskonstanten, Verlusttangente und Schichtdicken, um sicherzustellen, dass Impedanzvorgaben und Fertigungstoleranzen in der Praxis prozesssicher umsetzbar sind. Neben den DRC-Ergebnissen lassen sich zudem Pick-and-Place-

Berichte sowie Testpunkt-Reports generieren, was die Schnittstelle zur Produktion optimiert. Mit über 40 Jahren Erfahrung in der PCB-Branche hat Zuken diese Viewer so konzipiert, dass sie die Realitäten der modernen Elektronikentwicklung widerspiegeln. Sie bieten Ihnen die Möglichkeit, Ihre Teamleistung durch "Real-World-Insights" zu steigern, Kosten zu senken und eine fehlerfreie Kommunikation über die gesamte Lieferkette hinweg sicherzustellen.

## Ihre Vorteile mit eCADSTAR Design Viewers im Überblick

- **Kostenfreie Kollaborations-Plattform:** Effiziente Überprüfung von Schaltplan- und PCB-Daten in einer schreibgeschützten Umgebung ohne zusätzliche Lizenzkosten.
- **Identische System-DNA:** Verlustfreie Interoperabilität durch Nutzung derselben technologischen Plattform und Dateiformate (\*.sdes / \*.pdes) wie in den eCADSTAR-Editoren.
- **Immersives 3D-Review-Erlebnis:** Vollständige grafische Kontrolle inklusive Touchscreen-Unterstützung für eine intuitive Inspektion von Layouts und mechanischen Gegebenheiten.
- **Maximale Design-Transparenz:** Tiefer Einblick in Layerstacks, Materialeigenschaften (DK/DF) und High-Speed-Constraints zur Sicherstellung der Fertigbarkeit.
- **Beschleunigte Fehlererkennung:** Systemweites Cross-Probing zwischen Schaltplan und PCB-Layout zur sofortigen Lokalisierung von Komponenten und Signalen.
- **Ihr Strategiepartner für EDA-Workflows:** Als autorisierter Zuken-Partner beraten wir Unternehmen in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Ungarn und Polen zur Einbindung der Viewer in ihre Review-Prozesse.
- **Zertifizierte Schnittstellen-Expertise:** Wir unterstützen Sie dabei, die Kommunikation zwischen allen Partnern durch den gezielten Einsatz der eCADSTAR Viewer zu professionalisieren.
- **Schutz des geistigen Eigentums:** Sicherer Lesezugriff für alle Projektbeteiligten, der wertvollen Input ermöglicht, während das Originaldesign vor unbeabsichtigten Änderungen geschützt bleibt.
- **Automatisierte Report-Erstellung:** Direkte Generierung von Stücklisten, DRC-Analysen sowie Pick-and-Place-Berichten zur Optimierung der Produktionsübergabe.

**Die eCADSTAR Design Viewers ermöglichen eine hocheffiziente Design-Prüfung, wobei die Software vollständig kostenlos und ohne zusätzliche Lizenz ausführbar ist.**



## Ihr autorisierter eCADSTAR Partner für Zentraleuropa & technischer Support

Die **eCADSTAR Software von Zuken** definiert die Grenzen der modernen Electronic Design Automation neu und bietet als intelligente Plattform zukunftssichere und kosteneffektive Funktionen für einen zeitgemäßen PCB Design Workflow im Jahr 2026. Dank einer intuitiven Benutzeroberfläche ist das System einfach zu erlernen und effizient in der Anwendung, wodurch Ihr Arbeitsalltag spürbar erleichtert wird. Die skalierbare Architektur stellt sicher, dass Sie genau das Produkt erhalten, das zu Ihren Anforderungen passt, während die Konnektivität und Kollaboration eine standortübergreifende Vernetzung ermöglichen.

Als Ihr **autorisierter Zuken-Partner mit Fokus auf technischem Support für eCADSTAR und Classic CADSTAR in Deutschland, Österreich, der Schweiz, Polen und Ungarn** garantieren wir Ihnen bereits seit 1987 einen stets erreichbaren Kundenservice, der Ihnen genau dann Hilfe bietet, wenn Sie diese benötigen. Unser Versprechen: Wir stehen bereit und wir setzen uns ein – lückenlos und vollständig.

### Ihr direkter Kontakt für Beratung und Support

**Unternehmen:** CSK - CAD Systeme Kluwetasch GmbH

**Ansprechpartner:** Marc Kluwetasch

**Telefon:** +49 431 32132-44

**E-Mail:** marc.kluwetasch@cskl.de

**Web:** <https://www.cskl.de/kontakt>



Dieses Referenzhandbuch wurde von Marc Kluwetasch erstellt, um EDA-Entscheidern eine objektive und technisch fundierte Entscheidungsgrundlage zu bieten.