

bluechip

CREATING COMPUTERS.

Whitepaper



bluechip BUSINESSline Workstation WS3500

Thermisch optimierte High-End-Workstation für KI, Simulation und datenintensive Workloads

Zielgruppe

IT-Architekten, System Engineers, HPC-/KI-Spezialisten



Einleitung

Moderne Workloads wie **on prem KI-Training**, **FEM/CFD-Simulationen**, **hochaufgelöstes Rendering** oder **In-Memory-Analysen** verlangen heute nicht nur maximale Rechen- und GPU-Leistung, sondern vor allem **dauerhafte thermische Stabilität** bei extremer Komponentenbelegung.

Die **bluechip BUSINESSline Workstation WS3500** adressiert genau diesen Bedarf. Neben einer High-End-Plattform auf Basis von **AMD Ryzen Threadripper PRO**, **DDR5 ECC Registered** und **PCI Express 5.0** zeichnet sich das System insbesondere durch ein **eigenentwickeltes thermisches Design** aus. Eine von bluechip konstruierte und per **3D-Druck** gefertigte Lufthutze ermöglicht eine gezielte Anströmung der Speicherbänke und senkt die Speichertemperaturen selbst bei voller Bestückung drastisch – ein entscheidender Faktor für Stabilität, Performance und Lebensdauer.

Typische Einsatzgebiete

- KI-Training & Inference (on-prem)
- FEM / CFD & Scientific Computing
- VFX, 3D-Rendering & Virtual Production
- Große Datenanalysen & In-Memory-Workloads
- Medien- & Postproduktion (8K/12K-Workflows)

1. Problematik / Ausgangssituation: Leistung skaliert – Kühlung wird zum Systemlimit

Mit der aktuellen Generation von Workstations steigen:

- Kernzahlen (bis zu 96 CPU-Kerne),
- Speicherdichten (bis zu 8 × DDR5 ECC Registered),
- I/O-Bandbreiten (PCIe 5.0),
- und die Anzahl leistungsstarker GPUs.

In klassischen Gehäuse- und Airflow-Layouts geraten insbesondere **Speicherbänke** unter Dauerlast schnell an thermische Grenzen. Temperaturen jenseits der Spezifikation können zu Fehlverhalten, Taktreduktion oder Instabilitäten führen – selbst wenn CPU und GPUs korrekt gekühlt sind.

2. Plattformübersicht: bluechip Workstation WS3500 Architektur

2.1 Rechenplattform

- **CPU:** AMD Ryzen™ Threadripper™ PRO (sTR5)
- **Chipsatz:** AMD WRX90
- **Kühlung:** durchgehend **Wasserkühlung** der CPU

Diese Kombination liefert hohe Kernzahlen, breite Speicheranbindung und konstante Boost-Frequenzen auch bei anhaltender Volllast.

2.2 Arbeitsspeicher

- **Technologie:** DDR5 **ECC Registered**
- **Slots:** 8
- **Maximalkapazität:** bis zu 2 TB (plattformbedingt)

ECC-Registered-Module sind für Dauerlast ausgelegt, erzeugen jedoch signifikante Abwärme – insbesondere bei hoher Bestückung.

3. Thermische Innovation: 3D-gedruckte Lufthutze für Speicherbänke

3.1 Problemstellung

Bei voller DIMM-Bestückung entstehen Wärmenester zwischen Speicherbänken, CPU-Sockel und angrenzenden PCIe-Slots. Konventionelle Gehäuselüftung erreicht diese Zonen oft unzureichend.

3.2 Lösung: Gezielte Luftführung

bluechip entwickelte für die WS3500 eine **maßgeschneiderte Lufthutze**, die:

- speziell auf das WRX90-Layout abgestimmt ist,
- per **3D-Druck** gefertigt wird,
- den Luftstrom direkt über alle acht Speicherbänke führt.

3.3 Messergebnisse (interne Validierung)

Bei einer Vollbestückung mit **8 × 64 GB DDR5 ECC Registered** ergaben sich folgende Resultate:

- **Ausgangszustand ohne optimierte Luftführung:**
Speichertemperaturen > 112 °C unter starker Dauerlast
- **Mit bluechip Lufthutze:**
Reduktion auf ca. **45 °C**

- **Dauerlast mit „Silent“-Lüfterprofil:**
Maximal **50 °C**, **keine einzelne Speicherbank** überschritt diesen Wert

Ergebnis:

Stabile Speicherbetriebstemperaturen selbst bei minimaler Geräuschkulisse – ein entscheidender Vorteil für produktive Dauerlast-Szenarien.

4. Erweiterbarkeit und I/O-Fähigkeiten

4.1 PCI Express 5.0

- 6× PCIe x16 Gen 5.0
- 1× PCIe x8 Gen 5.0

Dies ermöglicht Konfigurationen mit:

- bis zu 4 Single-Slot GPUs oder 3 Dual-Slot GPUs
- zusätzlichen Hochleistungs-Netzwerkkarten (NICs)
- Storage- oder HBA-Erweiterungen

Leistungsfähige GPU-Ressourcen können damit **lokal** realisiert werden – ohne Kosten oder Latenzen durch GPU-Virtualisierung oder Cloud-Abhängigkeiten.

4.2 Netzwerk & Management

- 2× 10-Gigabit-Ethernet onboard
- dedizierte Management-/IPMI-Schnittstelle

Remote-Monitoring, Out-of-Band-Management und Integration in bestehende Rechenzentrums-Workflows sind damit problemlos möglich.

5. Storage-Layout

- 4× NVMe (PCIe 5.0) onboard
- 2× 2,5" SATA
- 1× 3,5" SATA

Das ermöglicht eine klare Trennung von:

- High-Speed-Scratch-Volumes (NVMe)
- performanten Datenspeichern (Datacenter-SSDs)
- kosteneffizientem Nearline-Storage (HDD)

6. Konfigurationen

6.1 Grundkonfiguration

- AMD Threadripper PRO 9955WX (16 Cores)
- 32 GB DDR5 ECC Registered
- 1× PCIe-5.0-NVMe
- Quadro RTX 2000

Geeignet für:

- KI-Inference
- Engineering-Workloads
- 3D-Design, CAD, Simulationen mittlerer Größe

6.2 Maximale Ausbaustufe

- AMD Threadripper PRO 9995WX (96 Cores)
- 1024 GB DDR5 ECC Registered
- 4×8TB NVMe PCIe 5.0
- 2× Enterprise-SSDs 7,68TB & 1x HDD 24TB
- 3× NVIDIA RTX PRO 6000 Blackwell Max-Q
- 2 zusätzliche Netzwerk PCIE Cards

Geeignet für:

- on-prem KI-Training
- große FEM/CFD-Simulationen
- Rendering- und VFX-Pipelines
- hochparallele In-Memory-Analyse

7. Fazit

Die bluechip BUSINESSline Workstation WS3500 ist nicht einfach eine weitere High-Performance-Workstation. Sie ist das Ergebnis eines **ingenieurgetriebenen Systemdesigns**, bei dem **thermische Stabilität** gleichrangig mit Rechen- und GPU-Leistung betrachtet wird.

Gerade bei maximaler RAM-Bestückung und Dauerlast zeigt sich der Unterschied: Die gezielte Speicher-Kühlung mittels eigens entwickelter Lufthutze ermöglicht einen **stabilen, leisen und reproduzierbaren Betrieb**, wo klassische Systeme an ihre Grenzen stoßen.

Für IT-Teams, die lokale Hochleistungsressourcen ohne Kompromisse betreiben wollen, ist die WS3500 eine konsequente Plattform.

Validierte Messergebnisse: RAM-Temperaturen

Die folgenden Messergebnisse basieren auf internen Dauerlast-Tests mit **8× DDR5 ECC Registered Modulen**:

- synthetische Volllast (Memory-intensiv)
- geschlossener Betrieb
- identische Umgebungstemperatur
- Vergleich *ohne* vs. *mit* optimierter Luftführung

Interpretation für IT-Experten

Szenario	Max. RAM-Temperatur	Bewertung
Ohne gezielte Luftführung	> 112 °C	Kritisch / außerhalb zulässiger Dauertemperatur
Mit bluechip Lufthutze (Last)	~ 45 °C	Optimaler Betriebsbereich
Mit Lufthutze + „Silent“-Profil	≤ 50 °C	Stabil auch bei reduzierter Lüfterdrehzahl

Wesentliche Erkenntnis:

Selbst bei aktivem Silent-Lüfterprofil bleibt jede einzelne Speicherbank innerhalb eines thermisch sicheren Bereichs. Keine DIMM-Position fungiert als Hotspot. Es ist jedoch

anzumerken, dass nicht für jede Konfiguration und Ausbaustufe unter Vollast ein Silent-Betrieb gewährleistet werden kann.

Warum das für den Hochleistungsbetrieb entscheidend ist

Für produktive IT-Umgebungen bedeutet diese Thermik-Reserve:

- keine temperaturbedingte Speicherdrosselung
- konsistente Performance über lange Laufzeiten
- reduzierte Fehlerraten bei speicherintensiven Workloads
- höhere Lebensdauer der DIMMs

Gerade bei **KI-Workloads, Simulationen oder In-Memory-Analytik** mit Laufzeiten von mehreren Stunden oder Tagen ist dies **kein Nice-to-have**, sondern ein Stabilitätskriterium.

Hinweis:

Dank **6× PCIe x16 Gen 5.0** sind Konfigurationen mit **mehreren Single-Slot-GPUs plus zusätzlichen NICs** möglich – ideal für KI-Inference, Rendering-Nodes oder datennahe GPU-Workloads ohne Virtualisierungs-Overhead

GPU-Kompatibilitätsmatrix

Die WS3500 unterstützt ein breites Spektrum aktueller **Consumer- und Professional-GPUs** inklusive Multi-GPU-Szenarien (Single-Slot / Dual-Slot abhängig vom Layout).

Unterstützte NVIDIA GPUs

Consumer / RTX-Serie

- RTX 5050 – 8 GB
- RTX 5060 – 8 GB
- RTX 5060 Ti – 16 GB
- RTX 5070 – 12 GB
- RTX 5070 Ti – 16 GB
- RTX 5080 – 16 GB
- RTX 5090 – 32 GB

Professional / Quadro & RTX PRO

- Quadro RTX A400 – 4 GB
- Quadro RTX 1000 – 8 GB
- Quadro RTX 2000 – 16 GB
- Quadro RTX 2000E – 16 GB
- Quadro RTX PRO 2000 Blackwell – 16 GB
- Quadro RTX 4000 – 20 GB
- Quadro RTX PRO 4000 Blackwell – 24 GB
- Quadro RTX 4500 – 24 GB
- Quadro RTX PRO 4500 Blackwell – 32 GB
- Quadro RTX 5000 – 32 GB
- Quadro RTX PRO 5000 Blackwell – 48 GB
- Quadro RTX 6000 – 48 GB
- Quadro RTX PRO 6000 Blackwell – 96 GB



Technische Übersicht

- Modular Design
 - Unterstützung für AIO-Flüssigkeitskühlung
 - Integriertes Kabelmanagement
 - Hohe Luftzirkulation (Mesh-Gitter)
 - Umfangreiche I/O-Anschlüsse
- Gesamtmaße: 25.5 x 51 x 48.5 cm

Für Rückfragen oder individuelle Beratung:

bluechip Computer AG

Web: bluechip.de

Telefon: +49 3448 755 120

E-Mail: consulting@bluechip.de