

**Whitepaper**

# **ZeroBuffer**

**So optimierst du deinen Schneidprozess  
mit ProCom Automation.**

Was ZeroBuffer ist, wie es funktioniert und warum es dein Schlüssel  
zu höherer Präzision und Effizienz sein kann.

# Entdecke die Vorteile von ZeroBuffer!

In der modernen Textil- und technischen Schneidindustrie steigen die Anforderungen kontinuierlich. Unternehmen stehen unter wachsendem Kostendruck, müssen gleichzeitig höchste Qualität liefern und ihre Ressourcen effizient einsetzen. In diesem Kontext gewinnt die Optimierung von Schneidprozessen zunehmend an Bedeutung. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, komplexe Schneidbilder mit minimalem Materialabstand umzusetzen, ohne dabei an Präzision zu verlieren oder Ausschuss zu riskieren. Genau hier setzt ZeroBuffer an – eine intelligente Funktion innerhalb der CNC-Steuerungslösung ergoCNC von ProCom Automation.

ZeroBuffer ist eine exklusive Funktion innerhalb der CNC-Steuerungslösung "[ergoCNC](#)" von ProCom Automation. Sie wurde speziell für den industriellen Zuschnitt textiler und technischer Materialien entwickelt und ist einzigartig im Markt.

Durch intelligente Geschwindigkeitssteuerung in kritischen Bereichen sorgt ZeroBuffer für präzisere Schnitte, geringeren Ausschuss und eine längere Lebensdauer der Werkzeuge – ohne dabei die Gesamtproduktivität zu beeinträchtigen.

Dieses Whitepaper zeigt, wie ZeroBuffer in der Praxis funktioniert, welche technischen Grundlagen dahinterstehen und wie Unternehmen durch seinen Einsatz ihren Schneidprozess nachhaltig optimieren.

## Inhaltsübersicht

1. **Warum Präzision im Schneidprozess entscheidend ist**
2. **Wie ZeroBuffer funktioniert**
3. **Wie du ZeroBuffer in der Praxis einsetzen kannst**
4. **Wie du ZeroBuffer konfigurierst und integrierst**
5. **Welche Vorteile ZeroBuffer konkret bringt**
6. **Wie ZeroBuffer Berührstellen erkennt – Technischer Hintergrund**
7. **Warum sich der Einsatz für dein Unternehmen lohnt**

# 1. Warum Präzision im Schneidprozess entscheidend ist.

## Die Herausforderung: Engstellen, Fehlerquellen und Optimierungsbedarf

In klassischen Schneidprozessen – insbesondere bei Hochlagen- und Einlagencuttern – ergeben sich spezifische Herausforderungen. Bei Materialien mit hoher Lagentiefe oder instabiler Struktur führt eine zu hohe Schnittgeschwindigkeit in engen Konturbereichen häufig zu Verformungen, unsauberen Rändern oder einem Versatz der Schnittkanten.

Das Resultat: Ausschuss, manuelle Nacharbeit und reduzierte Effizienz.

Ein weiteres Problem ergibt sich bei sogenannten Nesting-Szenarien, in denen Schnittteile so dicht wie möglich platziert werden, um Material zu sparen. Hier treffen Konturen häufig auf engstem Raum aufeinander. Eine gleichbleibend hohe Schnittgeschwindigkeit ist in solchen Fällen riskant und führt schnell zu Qualitätseinbußen.

Viele Unternehmen reagieren darauf, indem sie die Schneidgeschwindigkeit im gesamten Schnittbild reduzieren – eine Strategie, die zwar Sicherheit bringt, aber massive Auswirkungen auf die Produktivität hat.

## Nachteile ohne ZeroBuffer:

### Hoher Zeitverlust durch langsame Schnittzyklen

Ineffiziente Nutzung der CNC-Steuerung führt zu zeitlichen Verzögerungen.

### Manuelle Nacharbeit durch unsaubere Schnitte

Ausschuss und zusätzliche Nacharbeit sind zeitaufwendig und kosten Geld.

### Steigender Materialeinsatz durch Verschnitt

Ungenauigkeiten im Schneidprozess führen zu erhöhtem Materialeinsatz und Verschnitt.

### Belastung der Werkzeuge durch unkontrollierte Bewegungen

Höherer und schnellerer Verschleiß der Werkzeuge.



## 2. Wie ZeroBuffer funktioniert.

### Die technologische Antwort: Präzision durch intelligente Steuerung

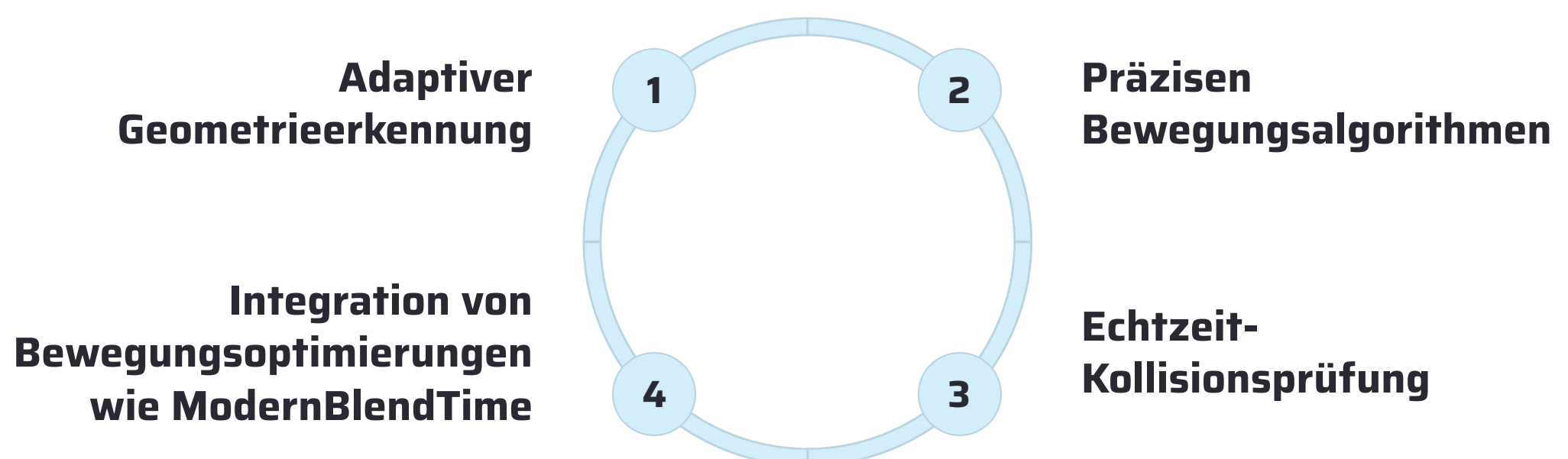
ZeroBuffer ist eine hochentwickelte Präzisionsfunktion innerhalb der ProCom Automation CNC-Steuerungslösung [ergoCNC](#). Sie analysiert das Schneidbild in Echtzeit und erkennt automatisch sogenannte Berührzonen – also Bereiche, in denen sich verschiedene Schnittkonturen bis auf ein Minimum annähern. Anstatt die Geschwindigkeit im gesamten Schneidbild zu drosseln, reduziert ZeroBuffer nur in diesen lokal identifizierten Zonen die Schneidgeschwindigkeit – präzise, automatisch und kontextabhängig.

Das Resultat ist ein sauberer Schnitt ohne Verformungen, selbst bei schwierig zu verarbeitenden Materialien oder anspruchsvollen Konturführungen. Technisch gesehen basiert ZeroBuffer auf einer Kombination aus intelligenter Geometrieerkennung, adaptiven Algorithmen und der Integration von Bewegungsoptimierungen wie **ModernBlendTime**.

Diese Algorithmen wurden speziell entwickelt, um in der CNC-Steuerung Bewegungen auch unter maximaler Maschinenauslastung flüssig und präzise auszuführen. In Kombination mit Funktionen wie dem Materialvorschub oder der Schneidfensterkalkulation entsteht ein Schneidprozess, der optimal auf Material, Werkzeug und Geometrie abgestimmt ist.

## Technische Grundlage

### ZeroBuffer basiert auf



Diese Steuerungskomponenten ermöglichen flüssige, materialschonende und gleichzeitig schnelle Schnitte – selbst bei maximaler Maschinenauslastung.

# Funktionsweise im Detail

Während des Schneidvorgangs überwacht die Steuerung kontinuierlich die Werkzeugposition im Verhältnis zu umgebenden Konturen. Sobald sich das Messer einer Berührstelle – etwa einer bereits geschnittenen Kante, einer eng liegenden Kontur oder dem Materialrand – nähert, wird die maximale Schneidgeschwindigkeit automatisch reduziert. Nach Verlassen der Zone kehrt das System sofort zur optimalen Geschwindigkeit zurück. Dies erfolgt vollständig automatisch und in Echtzeit.

Die Intelligenz des Systems liegt in seiner Fähigkeit, die kritischen Zonen präzise zu identifizieren und nur dort einzugreifen, wo es wirklich notwendig ist. ZeroBuffer analysiert dazu komplexe geometrische Muster und berechnet die optimale Geschwindigkeitsanpassung für jede spezifische Situation. Durch diese selektive Geschwindigkeitsreduktion wird der Produktionsdurchsatz maximiert, während gleichzeitig die Qualität des Endprodukts gesichert wird.

Die Echtzeit-Verarbeitung erfolgt mit einer Reaktionszeit im Millisekundenbereich, was selbst bei hochdynamischen Schneidprozessen eine präzise Steuerung ermöglicht. Das System berücksichtigt dabei nicht nur die aktuelle Position des Werkzeugs, sondern auch dessen Bewegungsrichtung, Beschleunigung und die spezifischen Materialeigenschaften. Diese multiparametrische Analyse erlaubt es ZeroBuffer, selbst bei komplexen Geometrien optimale Ergebnisse zu erzielen.



# 3. Wie du ZeroBuffer in der Praxis einsetzen kannst.

Ein anschauliches Beispiel aus der Praxis liefert die Fertigung von Automobilsitzen. Diese zeichnen sich durch stark geschwungene Konturen, enge Radien und minimale Sicherheitsabstände zwischen einzelnen Schnittteilen aus. Bei herkömmlicher Steuerung kam es hier regelmäßig zu Verschnitt und Maßungenauigkeiten, da sich die Teile während des Schneidvorgangs verschoben oder leicht verzogen. Durch den gezielten Einsatz von ZeroBuffer konnte nicht nur die Qualität der Schnitte verbessert werden - auch der Materialverbrauch sank um rund 15 %, da enger geschachtelt werden konnte, ohne das Risiko von Überschneidungen oder Verformungen.

Ein weiteres Beispiel findet sich in der Verarbeitung technischer Textilien mit empfindlichen Komponenten, etwa integrierten RFID-Chips. Diese Bauteile dürfen während des Schneidvorgangs keinesfalls deformiert werden. ZeroBuffer analysiert hier die umgebenden Konturen und steuert die Schneidgeschwindigkeit exakt so, dass die empfindlichen Bereiche nicht unter mechanische Spannung geraten. Das Ergebnis ist ein stabiler, reproduzierbarer Zuschnitt, der manuelle Korrekturen überflüssig macht.

Diese Beispiele zeigen, dass ZeroBuffer nicht nur ein technisches Add-on ist, sondern ein entscheidender Faktor für die Qualitäts- und Effizienzsteigerung in der industriellen Fertigung sein kann. Besonders in Branchen mit hohem Materialpreis und geringen Toleranzen, wie der Medizintechnik, der Sporttextilbranche oder im Bereich Schutzbekleidung, entfaltet diese Funktion ihr volles Potenzial.

## Beispiel 1: Automobilsitze

Fertigungsteile für Fahrzeugsitze besitzen stark geschwungene Konturen, enge Radien und minimale Sicherheitsabstände. Bei herkömmlichen Steuerungen kam es häufig zu Maßabweichungen und Verschnitt – besonders beim Schneiden weicher Lagen.

### Mit ZeroBuffer:

- Die Schneidgeschwindigkeit wird nur in den engen Bereichen reduziert.
- Es entsteht ein exakt geführter Schnitt, ohne Verschiebung oder Verzerrung.
- Der Materialverbrauch wurde um ca. 15 % reduziert – durch engeres Nesting ohne Risiko.

## Beispiel 2: Technische Textilien mit RFID-Komponenten

In der Verarbeitung von Funktionsmaterialien wie RFID-bestückten Geweben ist eine deformierungsfreie Verarbeitung entscheidend.

### ZeroBuffer erkennt automatisch:

- Eng benachbarte Linien,
- empfindliche Kanten,
- und Übergänge zu vorherigen Schnitten.

Das Ergebnis: ein stabiler, reproduzierbarer Zuschnitt, der manuelle Korrekturen überflüssig macht.



# 4. Wie du ZeroBuffer konfigurierst und integrierst

## Parametrierung & Integration: Einfach in der Anwendung, stark in der Wirkung

ZeroBuffer ist vollständig in die Steuerung [CNC300](#) integriert und kann direkt in [ergoCNC](#) konfiguriert werden. Die zwei wichtigsten Parameter – Custom270 und Custom271 – definieren, ab welchem Abstand eine Geschwindigkeitsreduktion einsetzt und wie stark diese ausfällt. Anwender haben die Möglichkeit, diese Parameter material- oder anwendungsspezifisch zu definieren. Die automatische Erkennung der Berührzonen macht eine manuelle Zuordnung überflüssig, kann jedoch bei Bedarf durch den Operator übersteuert oder ergänzt werden.

**Die Konfiguration erfolgt über zwei zentrale Parameter:**

### **Custom270 = Parameter Abstand →**

Definiert, ab welchem Abstand zu anderen Schnittkonturen die Geschwindigkeitsreduktion einsetzt.

### **Custom271 = Parameter Geschwindigkeitsreduktion →**

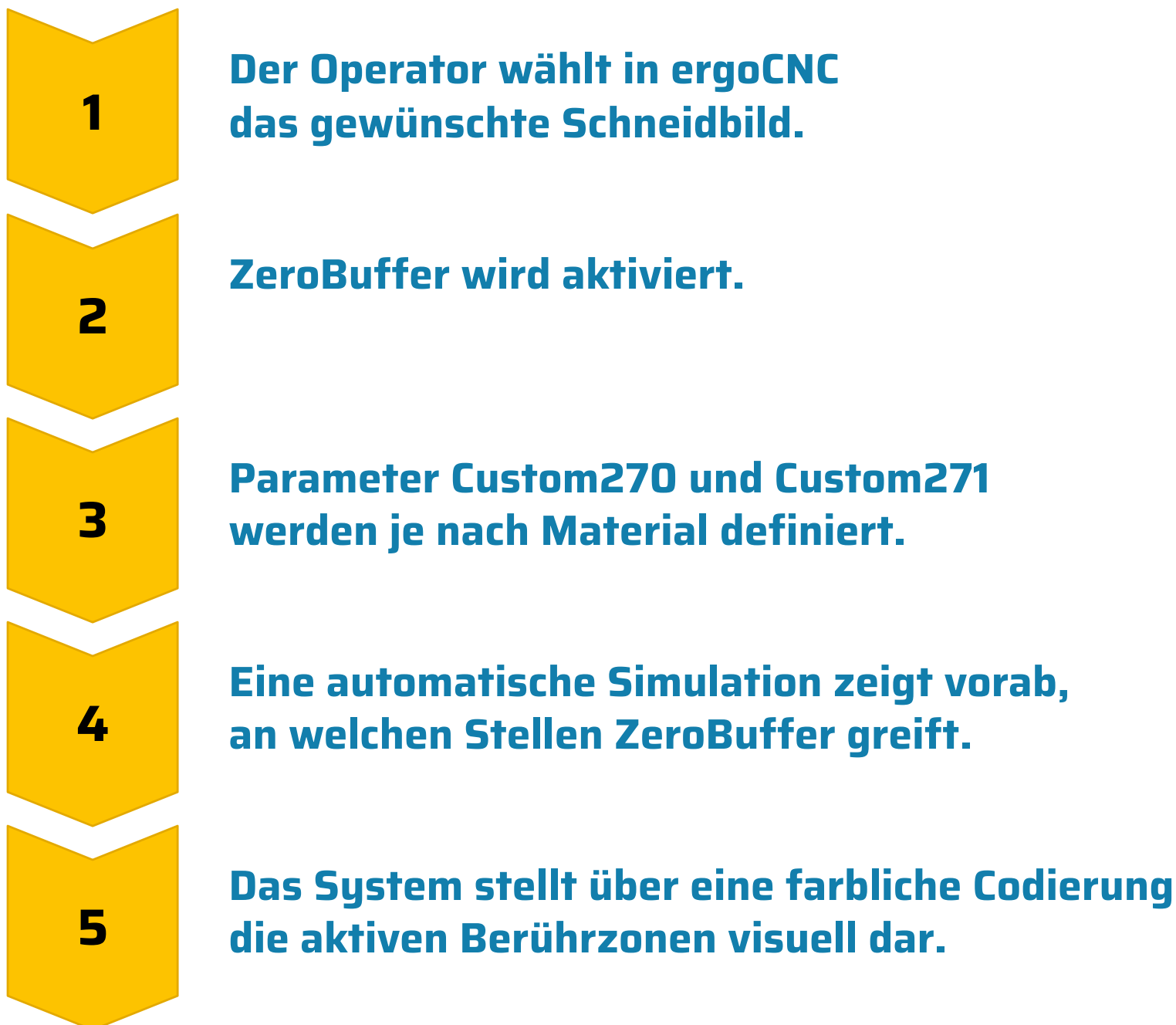
Gibt an, um wie viel Prozent die Geschwindigkeit in diesen Berührzonen reduziert wird.

Die gesamte Steuerung läuft im Hintergrund – ZeroBuffer greift exakt dort ein, wo es nötig ist. Manuelle Korrekturen sind nur in Ausnahmefällen erforderlich, etwa bei besonders komplexen Nesting-Strukturen.



### **In der Praxis bedeutet dies:**

Ein Operator wählt im CAM-System das Schneidbild, aktiviert ZeroBuffer, passt die Parameter an und simuliert den Prozess. Bereits in der Vorschau erkennt das System, an welchen Stellen ZeroBuffer greift. Über eine farbliche Codierung wird die Aktivität der Funktion visuell dargestellt. In der laufenden Produktion ist ZeroBuffer nahezu wartungsfrei und beeinflusst andere Funktionen wie Nesting, Matching oder das Nachschneiden fehlerhafter Teile nicht.



### **Auch für Nachrüstung geeignet**

ZeroBuffer lässt sich problemlos in bestehenden Anlagen mit CNC300-Steuerung von ProCom Automation aktivieren. Alle notwendigen Module und Schnittstellen sind bereits Teil der Steuerungssoftware. Das ermöglicht eine schnelle Integration ohne großen Aufwand – ideal für Bestandskunden.



# 5. Welche Vorteile ZeroBuffer konkret bringt.

## Messbare Effekte auf Qualität, Effizienz und Wirtschaftlichkeit

Der Einsatz von ZeroBuffer verbessert die Produktionskennzahlen: Die Schnittpräzision steigt, was die Nachbearbeitungszeit senkt. Weniger Ausschuss führt zu effizienterem Materialeinsatz und Kosteneinsparungen. Gleichzeitig schützt die Geschwindigkeitssteuerung die Messerschneide. Trotz erhöhter Präzision bleibt die Produktionsgeschwindigkeit konstant hoch. Diese Kombination aus Qualität und Produktivität ist in der Produktion von unschätzbarem Wert - insbesondere bei komplexen Materialien und hoher Losgröße.



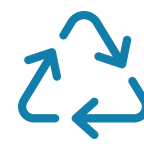
### Erhöhte Präzision

Schnittkanten sind sauber, Kanten radiengenau. Auch bei minimalem Abstand bleibt das Ergebnis stabil.



### Weniger Nacharbeit

Dank konstanter Maßhaltigkeit und weniger Materialverformung entfallen manuelle Korrekturen.



### Reduzierter Ausschuss

Fehlerhafte Teile werden seltener produziert. Verschnitt sinkt – in Tests um bis zu 15 %.



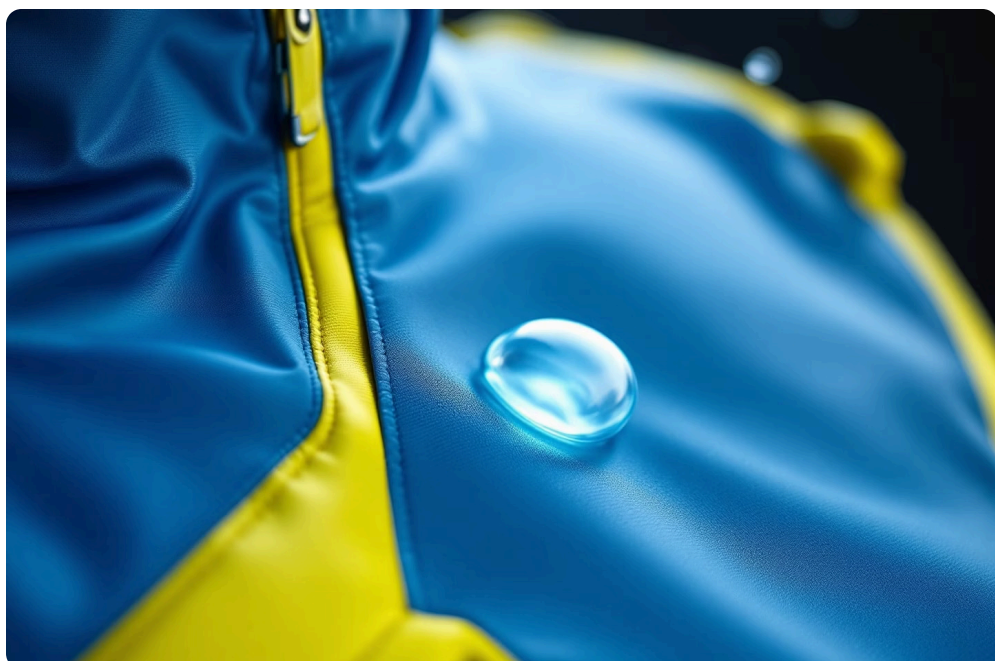
### Schutz der Werkzeugkante

Durch sanftere Übergänge an kritischen Stellen verlängert sich die Lebensdauer des Schneidmessers deutlich.



### Keine Geschwindigkeitseinbußen

In unkritischen Bereichen läuft der Prozess mit voller Geschwindigkeit weiter – so bleibt der Durchsatz hoch.



### Praxisbeispiel Outdoor-Textilien:

Beim Schneiden beschichteter Membranen oder Gewebe mit Funktionsbeschichtung konnte durch ZeroBuffer die Reklamationsquote signifikant gesenkt werden – insbesondere bei stark geschachtelten Schneidbildern.

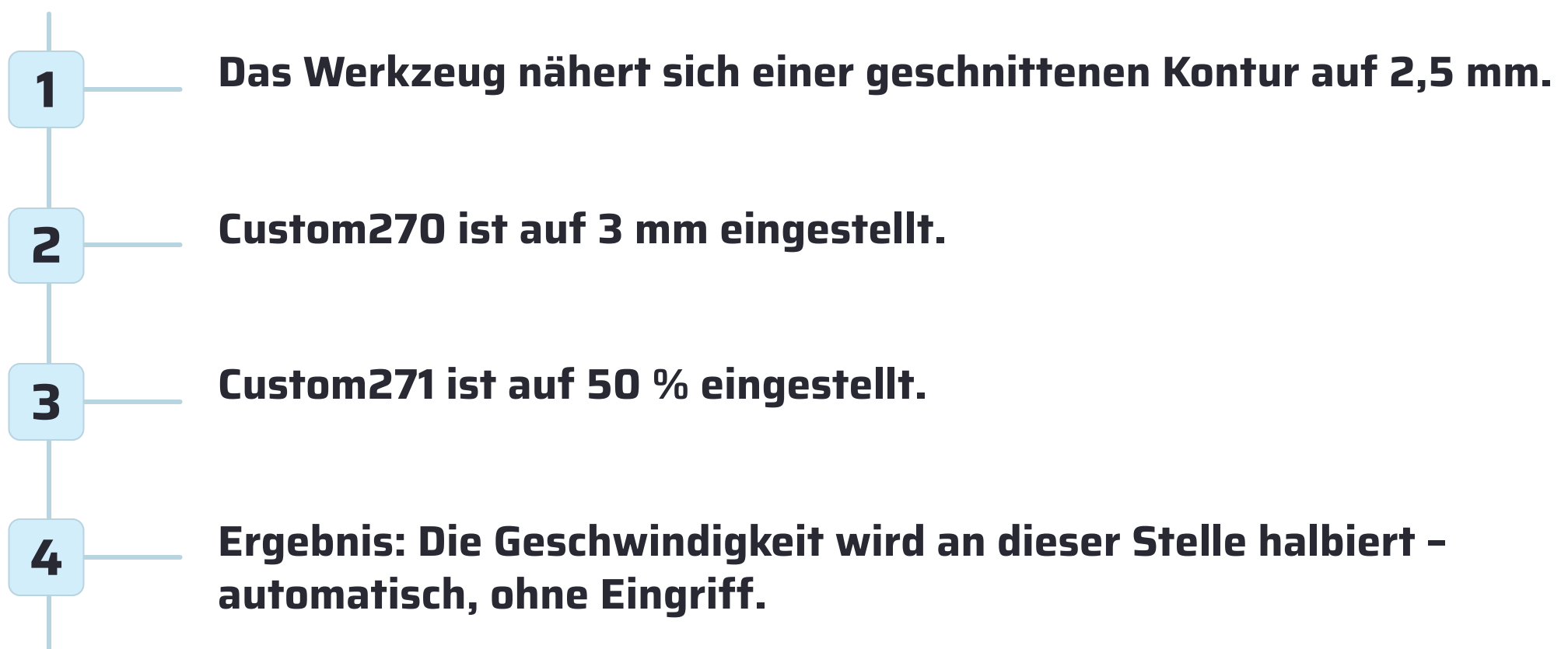
# 6. Wie erkennt ZeroBuffer Berührstellen?

## Technischer Hintergrund

Ein zentrales Element von ZeroBuffer ist die automatische Erkennung von Berührstellen. Diese Funktion analysiert in Echtzeit, ob sich das Werkzeug einer bestehenden Schnittlinie, einem Randbereich oder einer instabilen Zone nähert.

### Was passiert im Hintergrund?

- Das System prüft den Abstand eines Stützpunkts zur nächsten geschnittenen Kontur.
- Liegt der Abstand unter dem eingestellten Wert (Custom270), wird die Geschwindigkeit automatisch auf den in Custom271 definierten Wert reduziert.
- Die Reduktion greift nicht nur an einzelnen Punkten, sondern entlang ganzer Linienabschnitte, die als kritisch klassifiziert sind.
- Verlässt das Werkzeug diesen Bereich, wird automatisch wieder zur Maximalgeschwindigkeit zurückgeschaltet.



### **Neue Funktion: Materialranderkennung**

Auch der äußere Rand des Materials wird jetzt als kritischer Bereich berücksichtigt. Besonders bei instabilen oder elastischen Materialien entsteht so ein zusätzlicher Sicherheitsgewinn. Diese Funktion kann optional zugeschaltet und individuell parametrisiert werden.

# 7. Warum sich der Einsatz für dein Unternehmen lohnt.

## Zukunftssicherheit und Wettbewerbsvorteil

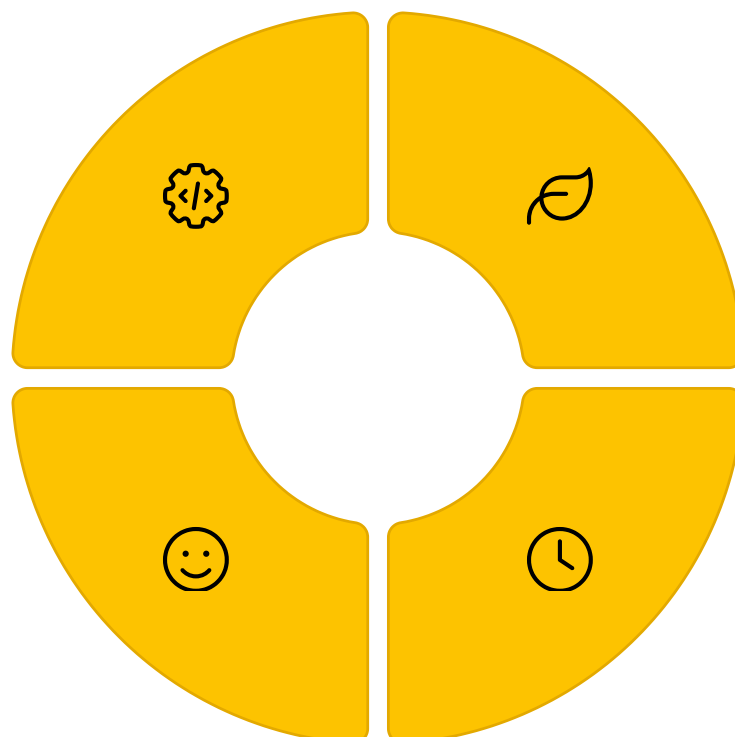
ZeroBuffer ist mehr als nur ein Software-Feature – es ist ein integraler Bestandteil einer modernen, datenbasierten und qualitätsorientierten Fertigung. Die Funktion bietet einen konkreten, messbaren Mehrwert, der sich in reduzierten Kosten, stabilen Prozessen und höherer Kundenzufriedenheit niederschlägt. Unternehmen, die auf ZeroBuffer setzen, profitieren von einem klaren Wettbewerbsvorteil: Sie liefern präzisere Ergebnisse bei gleichzeitig höherer Effizienz und Flexibilität.

ProCom Automation hat mit ZeroBuffer eine Lösung geschaffen, die sich nahtlos in bestehende Produktionsstrukturen integrieren lässt und auf die Anforderungen von Industrie 4.0 und 5.0 vorbereitet ist. Als Bestandteil der [CNC300-Steuerung](#) fügt sich ZeroBuffer ideal in die modulare Architektur ein und harmonisiert mit ergänzenden Technologien wie [Clouver](#) für IIoT-basierte Produktionsüberwachung.

## Mit ZeroBuffer profitierst du von:

**Stabilen Prozessen bei hoher Variantenvielfalt**

**Einer höheren Kundenzufriedenheit**



**Effizienterem Ressourceneinsatz**

**Verkürzten Rüst- und Durchlaufzeiten**





# Kontakt

## Jetzt Termin vereinbaren

Du möchtest ZeroBuffer live erleben oder herausfinden, wie unsere CNC-Steuerungslösungen konkret in deiner Produktion eingesetzt werden können? Dann vereinbare jetzt ganz unkompliziert ein persönliches Beratungsgespräch mit uns – **kostenlos und unverbindlich**.

Unsere Expertinnen und Experten nehmen sich Zeit für deine Fragen und zeigen dir, wie du mit ZeroBuffer Präzision, Effizienz und Qualität in deinem Schneidprozess steigern kannst.

**So erreichst du uns:**

☎ **Telefon:** +49 241 93681-500

✉ **E-Mail:** [contact@procom-automation.de](mailto:contact@procom-automation.de)

🌐 **Website:** [www.procom-automation.com/de/kontakt](http://www.procom-automation.com/de/kontakt)