**Fazit**

**Meine Version:**

Mit der hier präsentierten Anlage kann die gestellte Aufgabenstellung realitätsnah und mit konventionell fertigbaren Komponenten lösen. Hierbei sind neben Einstellmöglichkeiten für die kritischsten Maße auch ein einfacher Zusammenbau und Wartungsfreundlichkeit beachtet worden. Besondere Herausforderungen stellten die Bewegung der Unterlegscheibe sowie das Vereinzeln der Einheit „Finger“ dar. Die hier aufgezeigten Lösungen versuchen die Probleme mit minimalen Bewegungen und einer möglichst genauen Positionierung zu lösen. Im Falle des Magazins wird dies durch die tangentiale Führung mit geschliffenen Zylinderstiften an 3 Flächen ermöglicht. Die Unterlegscheibe wird währenddessen gleichzeitig durch einen formschließenden Greifer gepackt und vereinzelt. Allgemein kann die vorgeschlagene Baugruppe billig hergestellt werden, da bei der Verbindung der Greifer und Führungen auf herkömmliche Rexroth Profile gesetzt wurde. Auch die manuell zu fertigenden Bauteile sind mit herkömmlichen Verfahren wie Fräsen, Bohren oder Drehen zu fertigen und stellen somit keine Mehrkosten dar. Auf Bauteile aus 3D-Druckverfahren wird komplett verzichtet, um dem Anspruch auf Langlebigkeit und einer Taktzeit von 30 Sekunden gerecht zu werden. Die reale Taktzeit ohne Verfahrzeit auf dem Laufband wird auf etwa 8 bis 12 Sekunden geschätzt, abhängig von der Einstellung der Pneumatikzylinder. Diese Zeit wird durch die Vereinigung der Arbeitsschritte an einer Position des Bauteilträgers erreicht. Das auftrennen der Arbeitsschritte auf mehrere Stationen wäre dabei sowohl langsamer, als auch Kostenineffektiver.

**ChatGPT Version:**

Die entwickelte Anlage ermöglicht die gestellte Handhabungsaufgabe unter realitätsnahen Bedingungen mit konventionell herstellbaren Komponenten effizient zu lösen. Bei der Konstruktion wurden neben einem einfachen Zusammenbau insbesondere Einstellmöglichkeiten für kritische Maße sowie eine gute Wartungszugänglichkeit berücksichtigt.

Besondere Herausforderungen stellten die kontrollierte Bewegung der Unterlegscheibe sowie das zuverlässige Vereinzeln der Baugruppe „Finger“ dar. Diese wurden durch konstruktive Maßnahmen gelöst, die auf minimale Bewegungen und eine präzise Positionierung abzielen. So wird beispielsweise die Position der Welle mit Hilfe eines Kantensensors auf eine Genauigkeit von ±2 Grad erfasst, was eine exakte Ansteuerung der Greifelemente ermöglicht.

Im Bereich des Magazins erfolgt die präzise Führung über tangential angeordnete, geschliffene Zylinderstifte, die an drei Flächen der Einheit anliegen. Die Unterlegscheibe wird dabei durch einen formschlüssigen Greifer sicher aufgenommen und vereinzelt weitergeführt.

Die gesamte Baugruppe ist kostenoptimiert ausgelegt: Zur Verbindung der Greif- und Führungselemente wurden handelsübliche Rexroth-Profile verwendet. Alle manuell zu fertigenden Bauteile lassen sich mit konventionellen Fertigungsverfahren wie Fräsen, Bohren oder Drehen herstellen. Auf den Einsatz von 3D-Druckteilen wurde bewusst verzichtet, um eine hohe Langlebigkeit und die Einhaltung der geforderten Taktzeit von 30 Sekunden zu gewährleisten.

Die real erreichbare Taktzeit ohne Berücksichtigung der Verfahrzeit auf dem Transportband liegt bei etwa 8 bis 12 Sekunden, abhängig von der Einstellung der Pneumatikzylinder. Diese Zykluszeit wird durch die Integration sämtlicher Arbeitsschritte an nur einer Position des Bauteilträgers realisiert. Eine Aufteilung auf mehrere Stationen würde sowohl die Taktzeit erhöhen als auch die Kosten steigern.