

Der Sicherheitsbestand bei Ersatzteilen: warum, wann, wie berechnen

Wenn es einen Hebel gibt zur zielgerichteten Ersatzteilbevorratung gibt, dann ist es der Sicherheitsbestand. Allerdings unterliegen alle Ersatzteile gewissen Lebenszyklen. Auch ändert sich die Wettbewerbssituation, sodass mehr oder weniger Bedarfe bestehen.

Deshalb muss der Sicherheitsbestand regelmäßig aktualisiert werden. Denn sonst drohen entweder Fehlteile oder Überbestände, die im schlimmsten Fall zur Verschrottung von Ersatzteilen führen.

Damit bleibt im Kern die Frage:

wie hoch soll der Sicherheitsbestand denn eigentlich sein?

Keine Ersatzteilbevorratung ohne Sicherheitsbestand

Zunächst etwas Verblüffendes. Denn tatsächlich gibt es Vorräte an Ersatzteilen, die keinen Sicherheitsbestand aufweisen. Sogar zuhauf. Dafür kann es eine Reihe von Gründen geben, insbesondere

- Bedarfe sind schneller zurückgegangen als die Beschaffung,
- **Mindestbestellmengen** haben nicht zum Bedarf gepasst,
- Übernahmen aus der Produktion nach **End-of-Production**,
- und schließlich die **Endeindeckung** zur Vermeidung von Obsoleszenz.

Trotzdem muss grundsätzlich gelten, dass die Beschaffung keine Ersatzteile beschafft, ohne dass es sauber kalkulierte Auslöser gibt. Das sind einerseits Bedarfe und andererseits Sicherheitsbestände. Hinzu kommen bei regelmäßigen Bedarfen Prognosen.



1. Warum ermitteln wir den Sicherheitsbestand?

Der Sicherheitsbestand stellt einen Puffer zwischen Kunden und Lieferanten dar. Denn im Gegensatz zur Produktion gibt es meist keine Vertriebsplanung. Eine Bedarfsvorhersage wird dann aus der Historie abgeleitet.

Doch wer sagt schon, dass die Zukunft genauso aussieht wie die Vergangenheit?



Zentrale Rolle des Sicherheitsbestands im Bestandsmanagement von Ersatzteilen

Daher besteht eine beachtliche Unsicherheit in zukünftigen Bedarfssituationen. Dies gilt zumal, da die meisten Ersatzteile eher selten verkauft werden. Außerdem liefern Lieferanten bei so seltenen Bestellungen oft nicht zum gewünschten Termin. Oder die Menge passt nicht ganz exakt. Damit sprechen wir über

- Verbrauchsabweichungen,
- Liefertermin-Abweichungen,
- und Liefermengen-Abweichungen.

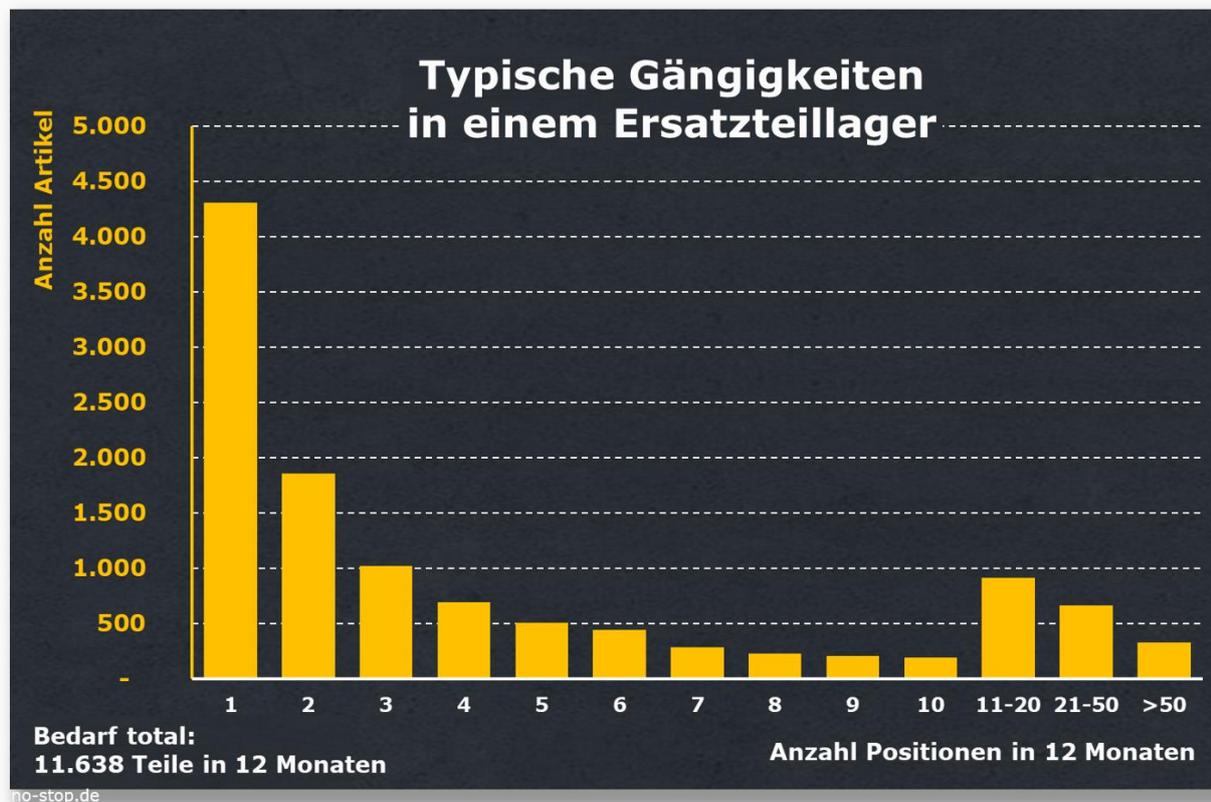
Um trotzdem zeitnah (am selben Tag) die benötigten Ersatzteile bereitzustellen, müssen Bestände vorhanden sein. Diese basieren auf Sicherheitsbeständen. Erst durch diese Bestände erreicht das Ersatzteilmanagement sein Ziel:



minimierte Stillstandszeiten beim Kunden

Denn durch eine hohe Ersatzteilverfügbarkeit wird das Fundament für Kundenzufriedenheit gelegt. Außerdem verhindert eine hohe Verfügbarkeit, dass Ersatzteil-Einkäufer sich auf einen ungewissen Weg hin zu alternativen Lieferanten suchen.

Dabei kämpft das [Ersatzteilmanagement](#) mit Gängigkeiten wie hier im Bild:



Typische Gängigkeiten bei Ersatzteilen

Das legt allerdings nahe, dass die Idee von Sicherheitsbeständen mindestens an zwei Faktoren hängt:

- an der Häufigkeit der Bedarfe,
- an den abzapfernden Mengen-Schwankungen.

Bei einer Bedarfs-Charakteristik wie hier gezeigt wird auch eines schnell klar. Bald 40 % aller Ersatzteile werden überhaupt nur einmal benötigt.

Auch dafür brauchen Sie eine Lösung.

Ebenso wie für 2.900 Teile, die nur zwei- oder dreimal Bedarf zeigen. Hierbei spielen Mengenschwankungen nur eine untergeordnete Rolle. Denn letztlich



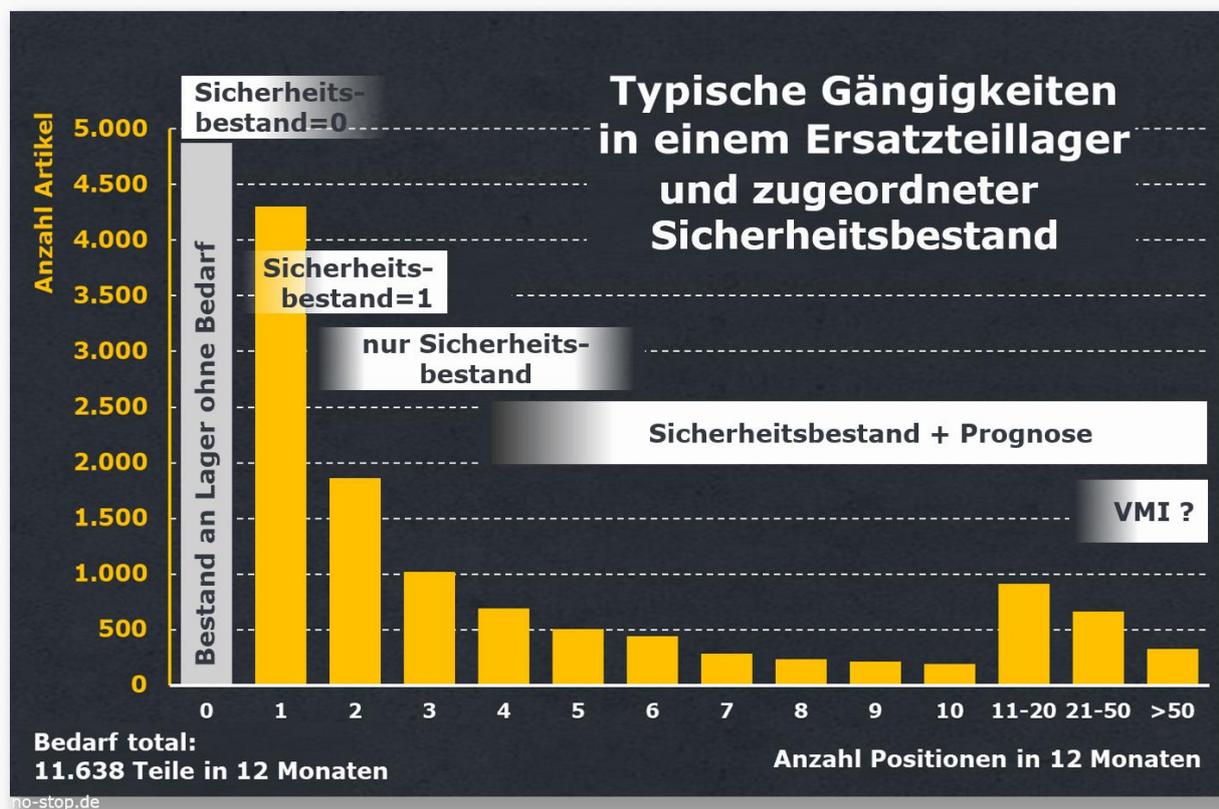
geht es darum, dass Sie ein, zwei oder drei Stück als Sicherheitsbestand bevorraten.

Wie wäre es, wenn Sie Transparenz im Ersatzteil-Geschäft haben

Durch einen [Workshop "Kennzahlen"](#) verschaffen Sie sich Überblick

2. Berechnung des Sicherheitsbestands

Wenn Sie daher einen Sicherheitsbestand berechnen wollen, geht es mit wenigen diskreten Mengen los. Ob die Ersatzteildisposition bereits bei 2 Bedarfen Bestand aufbaut, hängt an den gewünschten Service-Leveln.



Typische Gängigkeiten in einem Ersatzteillager mit zugeordnetem Sicherheitsbestand

Neben diesen fixen Werten von 1 oder 2 müssen Sie unterscheiden, ob Sie den Sicherheitsbestand mit oder ohne Prognose nutzen. Denn ohne eine Prognose muss Ihr Sicherheitsbestand gegebenenfalls auch die Lieferzeit abdecken.

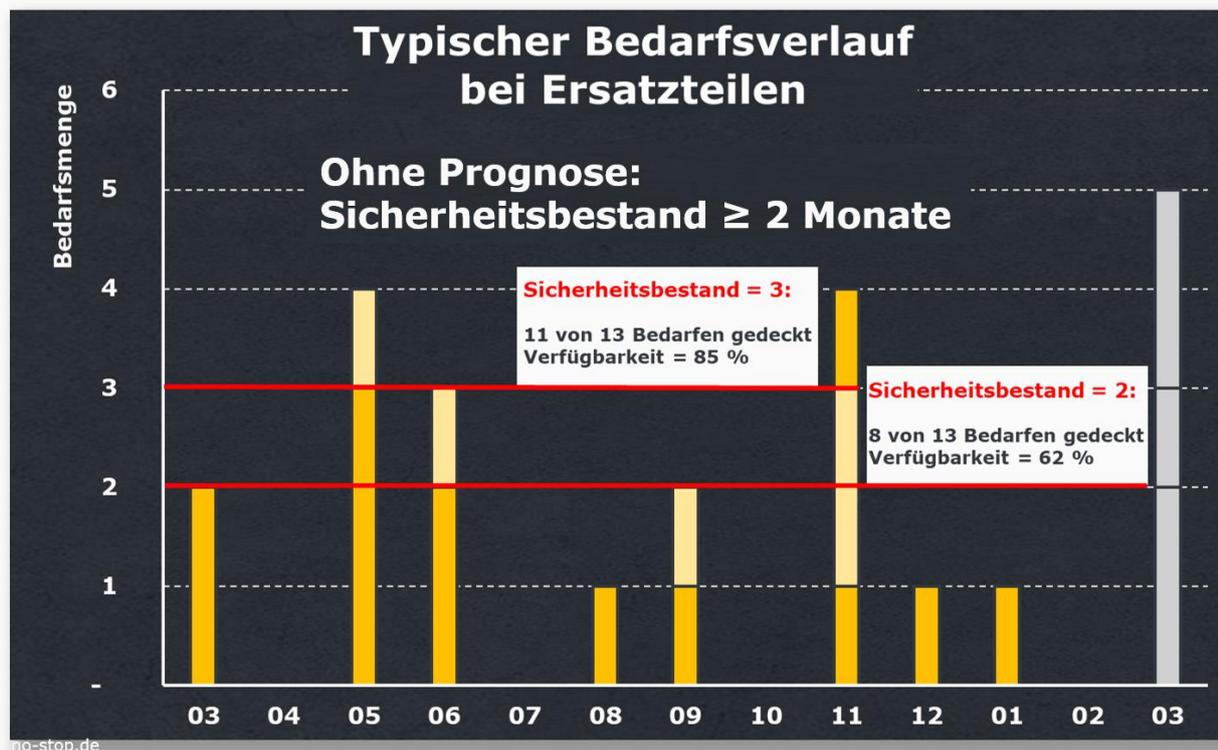


Überschlägige Berechnung mithilfe eines Beispiels

Unten im Bild sehen Sie den Verlauf von Bedarfen über 13 Monate. Insgesamt treten 13 Bedarfe in den ersten 12 Monaten auf. Also durchaus ein gängiges Ersatzteil. Dabei sind mehrere Bedarfe in einem Monat farblich getrennt.

Die gesamte Bedarfsmenge beträgt 18 Stück. Damit ist der durchschnittliche Bedarf 1,5 Stück pro Monat. Die beiden Linien kennzeichnen das Ergebnis, wenn nur mit Sicherheitsbeständen gearbeitet wird:

- ein Sicherheitsbestand von 2 führt zu lediglich 62 % Verfügbarkeit,
- ein Sicherheitsbestand von 3 führt immerhin zu 85 % Verfügbarkeit.



Abschätzung des Sicherheitsbestands aus dem Bedarfsverlauf

Das gezeigte Beispiel hilft nur bedingt, eine durchgängige Berechnung umzusetzen. Bevor wir daher zu einer statistisch untermauerten Version kommen, ein Praxistipp: Dabei wenden wir Ziel-Reichweiten für die Sicherheitsbestände an.

In Abhängigkeit vom Teilewert (bisher unberücksichtigt) und der Gängigkeit definieren Sie einfach solche Ziele auf der Basis Ihrer Verbrauchsmengen. Über eine ersatzteil-typische [Klassifizierung](#) ordnen Sie diese Ziel-Reichweiten den Clustern jeder Klasse zu.



Der Clou:

die **Klassifizierung** erfolgt regelmäßig automatisiert

Da Sie auch die Reichweite automatisch ermitteln können, lässt dieses Verfahren vollständig im Hintergrund durchführen. Sogar recht einfach in [Excel](#), zumindest für kleine Ersatzteil-Organisationen.

Sicherheitsbestand: Reichweite in Monaten					
Wert \ Gängigk.	Fast	Good	Middle	Slow	Unique
Extreme	1	1	1	0	0
High	1	1	1	1	0
Intermediate	1,5	1,5	2	2	0
Low	1,5	1,5	2	2	0
Penny	3	3	3	3	0
			mind. 1 Stück	Stück	

no-stop.de

Sicherheitsbestände über Ziel-Reichweiten je Cluster definieren

Einfluss der Ersatzteil-Beschaffung auf die Sicherheitsbestände

Was im Beispiel allerdings nicht berücksichtigt wird sind Lieferzeiten und Lieferzeit-Abweichungen. Denn erst die Unterschreitung des Sicherheitsbestands löst eine Bestellanforderung aus. Lange Lieferzeiten sorgen damit für lange Versorgungslücken. Hier jedoch wird so getan, als wäre im Folgemonat bereits wieder Bestand vorhanden.

Ebenfalls außer Acht gelassen wurde die [Bestellmengen](#). Bei den Bedarfsmengen im Beispiel wird vermutlich nur ein unterdeckter Bedarf plus 1 oder plus 2 bestellt. Bei Mindestbestellmengen von 5 oder gar 10 sieht die Welt schon ganz anders aus. Danach herrscht nämlich ziemlich lange Ruhe an der Fehlteil-Front.

Daher reicht die bloße Benutzung von Sicherheitsbeständen bei gängigen Ersatzteilen nicht aus.

Den Sicherheitsbestand etwas genauer berechnen

Beim Arbeiten mit großen Zahlen nähern wir uns dem Gebiet der Statistik. Wir nehmen an, dass die Bedarfe einer Gauß'schen Normalverteilung folgen.



Allerdings haben wir es im [Ersatzteilmanagement](#) nur selten mit großen Zahlen zu tun. Daher erspare ich mir hier noch eine weitere theoretische Herleitung. Schließlich können Sie sie viel übersichtlicher bei [appvizer](#) nachlesen. Dort können Sie auch nachlesen, welchen Excel-Formeln zum Einsatz kommen.

In der Regel lohnt es sich aber eher, auf fertige Software zu setzen. Dazu mehr am Ende dieses Beitrags.

Wie wäre es, wenn Ihre Bestände einfach sinken

Starten Sie doch mit einem [Workshop "Bestandssenkung"](#)

Der Meldebestand:

warum taucht dieses Dispositionsverfahren hier nicht auf?

Im Bild finden Sie keine Disposition per Meldebestand. Das hat genau 2 Gründe:

1. zur Disposition wird nur der Zeitpunkt **heute** genutzt. Bedarfe in der Zukunft bleiben unberücksichtigt.
2. zum Sicherheitsbestand wird der Verbrauch in der Planlieferzeit addiert. Bei sehr wenigen Bedarfen macht dies überhaupt keinen Sinn. Bei vielen (= genug) Bedarfen erlaubt die Prognose dagegen auch den Blick in die Zukunft.

Im Beitrag zur [Bestandsoptimierung von Ersatzteilen](#) können Sie dies im Detail nachlesen.

3. Prognose und Sicherheitsbestand

Nehmen wir noch einmal das Bild von oben. Der mittlere Bedarf pro Monat liegt bei 1,5 Stück. Und das bei 13 Bedarfen insgesamt.

Was also sollte Sie daran hindern, einen **monatlichen Verbrauch von 1,5 Stück als Prognose** anzusetzen?

Nun, absehbar steigende oder fallende Bedarfe könnten Sie hindern. Denn ein 12-monatiger Durchschnitt reagiert äußerst träge darauf. Ich verzichte an dieser Stelle jedoch bewusst auf Trends. Die würden die Darstellungen unnötigerweise komplizierter machen.



Und im [Life-Cycle](#) von Ersatzteilen ist ständig Bewegung. Dem muss die Pflege der Dispodaten folgen.

Hierbei bietet sich das Modell eines Regelkreises an. Die herausragenden Elemente dabei sind die Analyse und die darauf aufbauende Datenpflege. Da es sich um eine wiederkehrende Aufgabe handelt, sollten Sie sie weitgehend automatisieren.

Dort, wo das nicht möglich ist, bieten sich auch semi-automatische Methoden an. Hierbei kann [Excel](#) wertvolle Dienste bieten. Im Zusammenspiel mit Download und Upload in das ERP gelingt die Erneuerung der Daten.

Im Regelkreis der Bestandsplanung die Verfügbarkeit messen

Startpunkt ist die [Messung der Verfügbarkeit](#). Manchmal reicht schon die einfache Auswertung, um die Defizite zu erkennen. Dabei sollte diese Auswertung nicht auf der Ebene der Teilenummern stehen bleiben. Denn durch Clusterung, zum Beispiel auf

- Warengruppen,
- Lieferanten,
- und Disponenten

zeigen sich schnell Schwerpunkte für eine Nachpflege. Geht es dabei nur um einzelne Teilenummern, kann die manuelle Pflege reichen. Wird es mehr müssen Sicherheitsbestände und Prognosen neu berechnet werden.

Es reicht jedoch nicht, nur die Defizite bei der Verfügbarkeit zu kennen. Denn auch die Seite der [zu hohen Reichweiten](#) bedarf der Aufarbeitung. Sonst wird nachbestellt, was keiner braucht.

Zu guter Letzt beschäftigt sich die Disposition auch mit [Strukturbrüchen](#) bei den Bedarfen. Seit 2020 wird die Welt von Covid durchgeschüttelt. Auch die Ersatzteillogistik. Durch geeignete Dispo-Modelle können Sie dem jedoch begegnen. Ihr Demand Planning muss dann eben mit Korrektur-Faktoren arbeiten.



Sonderform: Ersatzteilbevorratung in der Lieferkette

Sie müssen nicht alle Sicherheiten selbst in Ihrem Bestand abbilden. Manchmal reicht es, wenn in Ihrer Lieferkette bevorratet wird. Wenn Sie dann noch eine schnelle [Durchlaufzeit](#) bis zum Kunden realisieren, ist diesem ja gedient.

Diese Bevorratung kann bei Ihrem Lieferanten erfolgen. Dies ist insbesondere auch dann interessant, wenn dieser ohnehin schnell produziert. Außerdem ist eine [Distributionslogistik](#) unumgänglich.

Aber es muss sich nicht nur um Lieferanten handeln. Durch die Bildung eines [Ersatzteil-Pools](#) erreichen Sie ähnliche Effekte. Dabei stellen Sie Kunden oder andere Partner-Unternehmen als Lieferquelle in Ihrem ERP ein. Das setzt allerdings voraus, dass es zumindest gelegentlich einen Bestandsabgleich gibt. Daher lohnt sich das Verfahren insbesondere für nur marginal bewegte Teile und [Lagerhüter](#).

Im Ergebnis erreichen Sie dadurch minimale Sicherheitsbestände bei einer beachtlichen Sicherheit.

Wie wäre es, wenn einfach weniger Fehlteile da sind

Mit einem [Workshop Ersatzteil-Verfügbarkeit](#) machen Sie den Schritt nach oben, auch beim Umsatz

Der Lebenszyklus: massive Auswirkungen auf die Berechnung des Sicherheitsbestands von Ersatzteilen

Mit jeder neuen Phase des Lebenszyklus ändern sich die Voraussetzungen für die [Ersatzteilbevorratung](#). Wählen wir exemplarisch nur 3 Phasen im Lebenszyklus von Ersatzteilen:

- bei [Start-of-Production](#) (sop) gibt es weder eine [Maschinenpopulation](#) noch eine Historie. Etwaige Sicherheitsbestände sollten daher manuell und nur sehr zurückhaltend eingestellt werden. Mit steigender Population entstehen Bedarfe, die ihrerseits wieder eine Bevorratung auslösen. Meist reicht das.
- zum Zeitpunkt [End-of-Production](#) (eop) ändert sich oft die Lieferkette. Zum Beispiel fällt die eigene Produktion als Lieferant aus. Oder, im schlimmsten Fall, ist ein Bezug nicht mehr möglich. Dann wird nicht selten eine End-Bevorratung angestrebt. Ein Sicherheitsbestand ist damit nicht mehr erforderlich.



- im Rahmen von [Ersetzungen](#) steht die [Ersatzteildisposition](#) vor der Aufgabe, die Dispodaten zu kombinieren. Denn für das ersetzte Teil darf es keine Disposition mehr geben. Stattdessen müssen Sie die Bedarfsvorhersagen auf das ersetzende Teil übertragen. Damit ändern sich dort etwaige Sicherheitsbestände. Und gegebenenfalls die [Prognosen](#).

Diese Beispiele verdeutlichen, wie gravierend die Auswirkungen sind. Details zum Vorgehen finden Sie demzufolge in den Beiträgen rund um den [Life Cycle](#).

Software zur Ermittlung von Sicherheitsbeständen und Prognosen

Die manuelle Berechnung von Sicherheitsbeständen und Prognosen ist wenig zielführend. Daher lohnt der Einsatz von Software. Sie müssen solche Software "lediglich" regelmäßig füttern. Danach geht es nur noch darum, die ermittelten Daten in Ihr ERP einzuspeisen. Als Alternative disponieren Sie vollständig in einer externen Software.

Hier einige Anbieter solcher Software (ohne Gewähr):

- eazystock.com,
- remira.com,
- inform-software.com.

Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig. Sie haben über die Links jedoch Gelegenheit, zumindest einen Teil des Markts kennenzulernen.

Wenn Sie allerdings Unterstützung bei Auswahl, Anbindung oder Sinnhaftigkeit einer "großen" Lösung suchen, helfe ich gerne. Oft genügt es schon, die Reserven im eigenen ERP zu nutzen. Denn die Qualität der Disposition hängt nicht nur vom Tool ab. Vielmehr müssen Ihre Mitarbeiter "dabei" sein. Sonst nützt der ganze Aufwand für die Implementierung nicht.



Sie wollen die **Bestände Ihrer Ersatzteile** aktiv steuern?

Nutzen Sie einen Ansatz, der alle Aspekte Ihrer Logistik-Prozesse einbezieht.

Warum also nehmen Sie nun nicht einfach unverbindlich und kostenlos **Kontakt** zu mir auf? Denn als erfahrener [Berater zur Bestandsoptimierung](#) kann ich Sie bei ausgewogenen Beständen unterstützen. Und natürlich bei der Verbesserung Ihrer Stammdaten-Prozesse.



Diplom-Ingenieur

Andreas E. Noll

Am Hang 12
61476 Kronberg

"Nutze Deine Zeit, sie kommt nie wieder"-
Ivan Blatter



Andreas.Noll@no-stop.de



[+49 160 581 97 13](tel:+491605819713)