

Economic Order Quantity (EOQ): Bestellmenge wirtschaftlich optimieren

Economic Order Quantity (EOQ) bezeichnet die wirtschaftliche Bestellmenge, bei der die Summe aus Beschaffungs- und Lagerhaltungskosten pro Jahr minimal ist. Das klassische Modell stammt aus der Produktions- und Lagerplanung und liefert Einkäufern eine mathematische Grundlage, um Bestellmengen, Bestellhäufigkeiten und Sicherheitsbestände systematisch herzuleiten. In der Praxis dient die EOQ als Ausgangspunkt für Mengenplanung, Verhandlungen mit Lieferanten und die Gestaltung schlanker Beschaffungsprozesse.

Das Wichtigste in Kürze

- Die EOQ ist die Bestellmenge, bei der jährliche Bestellkosten und Lagerhaltungskosten insgesamt am kleinsten sind.
- Die klassische Formel lautet $EOQ = \sqrt{2 \times \text{Jahresbedarf} \times \text{Bestellkosten} / \text{Lagerhaltungskostensatz} \times \text{Stückpreis}}$.
- Das Modell unterstellt einen konstanten, bekannten Bedarf und keine Mengenrabatte – reale Abweichungen müssen ergänzt werden.
- Typischerweise wird die Lagerhaltungskostenquote in der Industrie mit etwa 15 bis 30 Prozent des Warenwertes pro Jahr angesetzt.
- Sensible Bedarfsprognosen, gefährdete Lieferketten und schnell veraltende Artikel erfordern Anpassungen wie den Dynamischen Sicherheitsbestand.
- Die EOQ ist eine betriebswirtschaftliche Heuristik und ersetzt keine vollständige Einkaufsplanung oder Verhandlungsstrategie.

Definition: Economic Order Quantity (EOQ)

Die Economic Order Quantity ist diejenige Bestellmenge pro Bestellung, bei der die Summe aus kostenkeitsbezogener Bestellhäufigkeit und gebundenem Lagerbestand ihr Minimum erreicht. Sie balanciert zwei gegensätzliche Kostentreiber aus: Häufige kleine Bestellungen senken Lagerkosten, erhöhen aber Bestell- und Bearbeitungsaufwand; große Sammelmengen senken die Bestellkosten pro Stück, binden jedoch Kapital und Stellfläche.

Grundformel und Bestandteile

Die Harris-Formel lautet: $EOQ = \sqrt{2 \cdot K \cdot B / (h \cdot p)}$. Dabei stehen K für die Kosten pro Bestellvorgang, B für den Jahresbedarf in Stück, h für die Lagerhaltungskostenquote (in der Praxis häufig 15–30 % p. a.) und p für den Stückpreis. Das Ergebnis ist eine Bezugsgröße, keine starre Vorgabe – sie wird regelmäßig an geänderte Bedarfe, Preise und Kostensätze angepasst.

- K (Bestellkosten): Bearbeitung, Freigabe, Transportorganisation, Prüfung
- B (Jahresbedarf): Prognose oder realisierter Verbrauch aus dem ERP
- h (Lagerkostensatz): Kapitalbindung, Miete, Versicherung, Schwund, Obsoleszenz

- p (Preis): Netto-Einstandswert, idealerweise aus aktueller Preisabfrage Schnellprozess

Abgrenzung zu verwandten Konzepten

Die EOQ beantwortet die Frage „wie viel“, nicht „wann“. Der Bestellzeitpunkt folgt aus dem Bestellpunktmodell (Reorder Point), das die Wiederbeschaffungszeit und einen Sicherheitsbestand einbezieht. Vom Contract Ordering oder Rahmenaufträgen unterscheidet sich die EOQ dadurch, dass sie optimierende Mengenlogik liefert, während Rahmenverträge den Beschaffungsvorgang vereinfachen. Beide Ansätze lassen sich kombinieren.

Methoden und Vorgehen zur Bestimmung der EOQ

Der praktische Nutzen der EOQ entsteht nicht durch die Formel allein, sondern durch ein sauberes Vorgehen: Datenbasis prüfen, Kostensätze vereinbaren, Modell um reale Einschränkungen erweitern und Ergebnisse periodisch nachsteuern.

Datenbasis und Kostensätze ermitteln

Zunächst werden Jahresbedarf, Stückpreis und Bestellkosten je Artikel ermittelt. Entscheidend ist die Datenqualität: Mengen aus Verbrauchsrückmeldungen, Bedarfsplänen oder Stücklisten müssen plausibel sein; ein Datenqualitätsbericht helps hier, Ausreißer und veraltete Stammsätze zu identifizieren. Der Lagerhaltungskostensatz wird betriebsintern festgelegt und konsistent verwendet, da er das Ergebnis stark beeinflusst.

- Jahresbedarf aus ERP-Historie und Planbedarf ableiten
- Bestellkosten pro Vorgang prozessschrittweise ermitteln (inkl. Fachliche Rechnungsprüfung)
- Lagerkostensatz von Controlling abstimmen und dokumentieren

Erweiterungen: Mengenrabatte und Losgrößen

Liegt ein Mengenrabatt vor, wird die EOQ mit der rabattierten Preisstufe verglichen: Lohnt sich die höhere Bestellmenge, weil die Ersparnis die zusätzlichen Lagerkosten übersteigt? Eine Clean-Sheet Kalkulation kann dabei die Preislogik des Lieferanten nachbilden und Verhandlungsspielräume aufzeigen. Losgrößenvorgaben, Palettengrößen, Mindestabnahmemengen und Haltbarkeit werden als Randbedingungen in die Entscheidung einbezogen.

Integration in Bestellsystem und Bedarfsplanung

Die EOQ wird typischerweise als fixe Bestellmenge im ERP hinterlegt und mit dem Bestellpunkt kombiniert. Bei volatiler Nachfrage empfiehlt sich ein Dynamischer Sicherheitsbestand, der Schwankungen in Bedarf und Lieferzeit rechnerisch berücksichtigt. In eine übergeordnete Einkaufsplanung fließen zusätzlich Artikelstrategien, Lieferantenrisiken und technische Änderungen wie die Engineering Change Notice (ECN) ein, die Altbestände wertlos machen können.

Wichtige KPIs und Wirkungen der EOQ

Ob die EOQ wirkt, zeigt sich in Kennzahlen rund um Bestand, Kosten und Liefertreue. Einkäufer sollten die Entwicklung vor und nach der Einführung messen und systematisch verfolgen.

Bestands- und Kostenkennzahlen

Zentrale Messgrößen sind Lagerreichweite, Bestandsdurchschlagskraft (Turnover), Kapitalbindung und die Gesamtbestellkosten pro Jahr. Die EOQ verschiebt bewusst Bestand und Bestellhäufigkeit – der

Zielzustand zeigt sich in sinkenden Gesamtkosten, nicht zwangsläufig in sinkendem Bestand allein.

Liefer- und Prozesskennzahlen

Weil kleinere, häufigere Bestellungen die Beschaffungslogik belasten, sind Delivery Performance der Lieferanten und die Expedite Rate (Anteil beschleunigter Eilbestellungen) wichtige Kontrollgrößen. Steigt die Eilbestellquote, deutet das auf zu knappe Sicherheitsbestände oder unzuverlässige Wiederbeschaffungszeiten hin – dann hilft eine Bottleneck-Analyse in der Beschaffungskette.

- Liefertreue der Lieferanten als Vorlaufgröße für Bestellpunkt und Sicherheitsbestand
- Bestellquote pro Katalog als Indikator für Prozessautomatisierung im C-Teile-Bereich

Risiken und Kontrollen bei der Anwendung

Die EOQ beruht auf Vereinfachungen. Wer sie unkritisch übernimmt, riskiert Fehlmengen, Kapitalbindung oder teure Eilbeschaffungen. Kontrollen und klare Verantwortlichkeiten reduzieren diese Risiken.

Modellrisiken: falsche Annahmen

Konstanter Bedarf, stabile Preise und unbegrenzte Lagerkapazität sind real selten erfüllt. Bei Saisonartikeln, langen Vorlaufzeiten oder schwankenden Rohstoffpreisen verzerrt das Modell das Ergebnis. Ergänzende Szenariorechnungen, regelmäßige Rechenläufe und eine abgestimmte Einkaufsplanung sind daher Standard in der Praxis.

Lieferanten- und Vertragsrisiken

Große Bestellmengen erhöhen das Klumpenrisiko gegenüber einzelnen Lieferanten. Lieferantenbewertungen, ein ESG Risk Rating und vertragliche Rückgriffsrechte – etwa ein Einbehalt bei Mängeln oder ein Kündigungsrecht aus wichtigem Grund – schützen vor Ausfällen. Bei internationaler Beschaffung sollten Handelsklauseln wie Incoterms DDP oder CFR eindeutig vereinbart sein, da Zustellzeitpunkt und Lagerübergang die wirksamen Bestandshaltungskosten beeinflussen.

Prozess- und Abstimmungsrisiken

Veränderte Bedarfe durch Designänderungen (ECN), höhere Eigenfertigungstiefe bei kritischen Bauteilen oder Rücknahmen über das Gutschriftverfahren (ERS) verändern die Kalkulationsgrundlage. Feste Review-Termine, klare Freigabewege und die Abstimmung mit Vertrieb, Technik und Controlling sichern die Aktualität der Parameter.

Aktuelle Entwicklungen: EOQ im digitalen Einkauf

Klassische Formeln werden heute von datengetriebenen Planungsansätzen ergänzt. Grundlogik und Kostendenken der EOQ bleiben dabei unverändert relevant – nur die Berechnung wird automatisiert und dynamisiert.

Automatisierung und KI-gestützte Mengenplanung

Moderne ERP- und Inventory-Systeme berechnen Bestellmengen fortlaufend aus realen Verbrauchsdaten und Prognosen. Verfahren wie die Automatische Spend-Klassifizierung sortieren Artikel nach Wert und Kritikalität vor, sodass die EOQ dort eingesetzt wird, wo sie den größten Hebel hat: bei wertigen, wiederkehrend beschafften Positionen.

Nachhaltigkeit, Resilienz und Gesamtkostenbetrachtung

Zunehmend fließen Lieferkettenrisiken, CO-Bilanz und Umweltaspekte in die Mengenentscheidung ein. Ein Energieaudit Lieferant kann zeigen, dass ein höherer Bestand bei einem energieintensiv produzierenden Lieferanten kurzfristig Risiken puffert. In strategischen Partnerschaften mit Joint Business Plan (JBP) werden Mengen, Preisstufen und Liefertreue gemeinsam geplant – die EOQ liefert dabei die objektive Rechengrundlage.

Typische Kennzahlen

Lagerhaltungskostenquote: typischerweise 15–30 % p. a.

Kernparameter der EOQ-Formel, mit Controlling abstimmen

Bestellhäufigkeit: Jahresbedarf / EOQ

Anzahl Bestellvorgänge pro Jahr je Artikel

Delivery Performance: > 95 %

Grundlage für Bestellpunkt und Sicherheitsbestand

Expedite Rate: < 5 %

Hohe Eilbestellquote deutet auf zu knappe Bestände hin

Lagerreichweite: artikelabhängig, oft 2–12 Wochen

Wirkung der EOQ auf Bestand und Kapitalbindung

Praxisbeispiel

Ein mittelständischer Maschinenbauer bezog Standard-Kleinteile (Schrauben, Lager, Dichtungen) nach Erfahrungswerten: teils alle zwei Wochen, teils in Jahresmengen auf einmal. Nach Einführung eines Artikelstamms mit EOQ-Berechnung wurde die Beschaffung neu geordnet.

- Bestellkosten je Vorgang wurden prozessschrittweise ermittelt und der Lagerkostensatz mit dem Controlling auf 22 % festgelegt.
- Für rund 600 wiederkehrende Artikel wurden EOQ und Bestellpunkt berechnet und ins ERP übernommen.
- Für kritische A-Teile wurde zusätzlich ein Dynamischer Sicherheitsbestand eingeführt, um Lieferschwankungen abzufedern.
- C-Teile wurden über Katalogbestellungen gebündelt; die Bestellquote pro Katalog stieg deutlich, der Bearbeitungsaufwand sank.

Fazit

Die Economic Order Quantity ist ein bewährtes, einfaches Instrument, um Bestellmengen objektiv statt nach Bauchgefühl festzulegen. Ihr Wert entsteht erst durch saubere Daten, realistische Kostensätze und die Ergänzung um Sicherheitsbestände, Rabattlogik und Lieferantenrisiken. Einkäufer nutzen die EOQ zudem als argumentative Grundlage in Preisverhandlungen und bei der Gestaltung von Rahmenverträgen. Regelmäßige Reviews sichern die Aktualität der Parameter bei Bedarfs- und Preisänderungen. Wer das Modell so einsetzt, senkt Gesamtkosten spürbar, ohne die Versorgungssicherheit zu gefährden.

Häufige Fragen

Was ist die Economic Order Quantity einfach erklärt?

Die EOQ ist die Bestellmenge, bei der Bestellkosten und Lagerhaltungskosten zusammen am kleinsten sind. Zu häufige Bestellungen verteuern den Prozess, zu große Mengen binden Kapital und Lagerraum. Die Formel findet den Kompromiss zwischen beiden Kostenarten.

Wie berechnet man die EOQ?

$EOQ = (2 \times \text{Jahresbedarf} \times \text{Bestellkosten} / (\text{Lagerhaltungskostenquote} \times \text{Stückpreis}))$. Beispiel: 12.000 Stück Jahresbedarf, 60 € Bestellkosten, 20 % Lagerkosten, 25 € Stückpreis ergeben rund 490 Stück pro Bestellung. Wichtig ist die Verwendung konsistenter, plausibler Eingabewerte.

Welche Nachteile hat das EOQ-Modell?

Das Modell unterstellt konstanten Bedarf, feste Preise und keine Mengenrabatte oder Kapazitätsgrenzen. Bei saisonalen Bedarfen, Preisschwankungen oder drohender Obsoleszenz verzerrt es das Ergebnis. In der Praxis kombiniert man die EOQ deshalb mit Szenariorechnungen, Sicherheitsbeständen und periodischen Reviews.

Was ist der Unterschied zwischen EOQ und Bestellpunkt?

Die EOQ beantwortet die Frage, wie viel bestellt wird; der Bestellpunkt (Reorder Point) bestimmt, wann bestellt wird. Der Bestellpunkt ergibt sich aus Bedarf während der Wiederbeschaffungszeit plus Sicherheitsbestand. Beide Größen werden im ERP gemeinsam hinterlegt und bilden zusammen die Bestellpunktmethode.

Wie berücksichtigt man Mengenrabatte bei der EOQ?

Man berechnet die EOQ separat für jede Preisstufe und vergleicht die Gesamtkosten (Material plus Bestell- plus Lagerkosten) je Stufe. Die gewählte Menge entspricht der Stufe mit den niedrigsten Gesamtkosten, sofern sie über der Rabattgrenze liegt. Eine Clean-Sheet Kalkulation hilft, die Preislogik des Lieferanten nachzuvollziehen.

Wann ist die EOQ nicht sinnvoll?

Bei sehr wertigen Einzelprojekten, stark schwankendem Bedarf, schnell veraltenden Artikeln oder strategischen Beschaffungen mit Verhandlungscharakter sticht die Einzelfallbetrachtung. Auch bei knappen Lagerkapazitäten oder hohen Zoll- und Transportkosten müssen Zusatzkosten einfließen. Hier liefert eine vollständige Einkaufsplanung bessere Entscheidungen.