

- 1 RollCalc User Manual
- 2 1. RollCalc sicher einsetzen
 - 2.1 Zweck von RollCalc
 - 2.2 Typische Einsatzbereiche
 - 2.3 Verantwortung des Anwenders
 - 2.4 Warum der Disclaimer Bestandteil der Software ist
 - 2.5 Hinweise aus der Praxis
- 3 2. Grundlagen der Rollenberechnung
 - 3.1 Geometrische Grundgrößen
 - 3.2 Materialbezogene Größen
 - 3.3 Berechnete Größen
 - 3.4 Beziehungen zwischen den Größen
 - 3.5 Herkunft und Qualität der Eingaben
 - 3.6 Hinweise aus der Praxis
- 4 3. Neue Rolle für Produktion oder Planung auslegen
 - 4.1 Ziel
 - 4.2 Typischer Anwendungsfall
 - 4.3 Voraussetzungen
 - 4.4 Benötigte Eingaben
 - 4.5 Durchführung
 - 4.6 Ergebnisbild
 - 4.7 Interpretation
 - 4.8 Plausibilitätscheck
 - 4.9 Typische Fehler
 - 4.10 Hinweise aus der Praxis
 - 4.11 Merksatz
- 5 4. Maximal zulässige Rollenlänge unter Durchmesser- und Gewichtsgrenzen bestimmen
 - 5.1 Ziel
 - 5.2 Typischer Anwendungsfall
 - 5.3 Voraussetzungen
 - 5.4 Benötigte Eingaben
 - 5.5 Durchführung
 - 5.6 Ergebnisbild
 - 5.7 Interpretation
 - 5.8 Plausibilitätscheck
 - 5.9 Typische Fehler
 - 5.10 Hinweise aus der Praxis
 - 5.11 Merksatz
- 6 5. Rollengewicht und Handling-Anforderungen bewerten
 - 6.1 Ziel
 - 6.2 Typischer Anwendungsfall
 - 6.3 Voraussetzungen
 - 6.4 Benötigte Eingaben
 - 6.5 Durchführung
 - 6.6 Ergebnisbild
 - 6.7 Forklift Check
 - 6.8 Interpretation
 - 6.9 Plausibilitätscheck
 - 6.10 Typische Fehler
 - 6.11 Hinweise aus der Praxis

- 6.12 Merksatz
- 7 6. Neue Länge aus Referenzrolle abschätzen
 - 7.1 Ziel
 - 7.2 Typischer Anwendungsfall
 - 7.3 Voraussetzungen
 - 7.4 Benötigte Eingaben
 - 7.5 Vergleichbarkeit der Rollen
 - 7.6 Durchführung
 - 7.7 Ergebnisbild
 - 7.8 Interpretation
 - 7.9 Plausibilitätscheck
 - 7.10 Typische Fehler
 - 7.11 Hinweise aus der Praxis
 - 7.12 Merksatz
- 8 7. Transportkapazität analysieren
 - 8.1 Ziel
 - 8.2 Typischer Anwendungsfall
 - 8.3 Voraussetzungen
 - 8.4 Benötigte Eingaben
 - 8.5 Durchführung
 - 8.6 Ergebnisbild
 - 8.7 Interpretation
 - 8.8 Plausibilitätscheck
 - 8.9 Typische Fehler
 - 8.10 Hinweise aus der Praxis
 - 8.11 Merksatz
- 9 8. Warum genau diese Beladung erreicht wird
 - 9.1 Ziel
 - 9.2 Wie lese ich die Ergebnisse?
 - 9.3 Capacity Summary
 - 9.4 Capacity Analysis
 - 9.5 Governing Constraint
 - 9.6 Remaining Capacity
 - 9.7 Front View / Cross-section
 - 9.8 Interpretation
 - 9.9 Plausibilitätscheck
 - 9.10 Typische Fehlinterpretationen
 - 9.11 Hinweise aus der Praxis
 - 9.12 Merksatz
- 10 9. Transportmittel vergleichen
 - 10.1 Ziel
 - 10.2 Typischer Anwendungsfall
 - 10.3 Voraussetzungen
 - 10.4 Benötigte Eingaben
 - 10.5 Durchführung
 - 10.6 Ergebnisbild
 - 10.7 Interpretation
 - 10.8 Plausibilitätscheck
 - 10.9 Typische Fehler
 - 10.10 Hinweise aus der Praxis
 - 10.11 Merksatz
- 11 10. Plausibilitätscheck vor operativer Nutzung
 - 11.1 Ziel
 - 11.2 Wann sollte ein Plausibilitätscheck erfolgen?

- 11.3 Typische Prüfpunkte
- 11.4 Ergebnisbewertung
- 11.5 Typische Warnsignale
- 11.6 Hinweise aus der Praxis
- 11.7 Merksatz
- 12 11. Häufige Fehler und schnelle Fehlerbehebung
 - 12.1 Ziel
 - 12.2 Direct Calculation
 - 12.3 Roll Weight
 - 12.4 Extrapolation
 - 12.5 Load Optimizer
 - 12.6 Allgemein
 - 12.7 Wann sollte neu gerechnet werden?
 - 12.8 Wann sollte ein Ergebnis hinterfragt werden?
 - 12.9 Hinweise aus der Praxis
 - 12.10 Merksatz
- 13 12. Glossar
 - 13.1 Area Weight
 - 13.2 Article Data
 - 13.3 Basic Authentication
 - 13.4 Capacity Analysis
 - 13.5 Capacity Summary
 - 13.6 Core
 - 13.7 Core Diameter
 - 13.8 Cross-section
 - 13.9 Direct Calculation
 - 13.10 Disclaimer
 - 13.11 Extrapolation
 - 13.12 Flächengewicht (GSM)
 - 13.13 Forklift Check
 - 13.14 Front View
 - 13.15 Geometry
 - 13.16 Governing Constraint
 - 13.17 Load Optimizer
 - 13.18 Loading Clearances
 - 13.19 Max. Load (kg)
 - 13.20 Nominal Value
 - 13.21 Payload
 - 13.22 Payload Utilization
 - 13.23 Plausibility Check
 - 13.24 Preset Transport Type
 - 13.25 Product Category
 - 13.26 Product Length
 - 13.27 Product Thickness
 - 13.28 Production Site
 - 13.29 Reference Roll
 - 13.30 Remaining Capacity
 - 13.31 Remaining Payload
 - 13.32 Roll Diameter
 - 13.33 Roll Geometry
 - 13.34 Roll Weight
 - 13.35 Stack Height
 - 13.36 Target Diameter
 - 13.37 Technical Limit

- 13.38 Transported Area
- 13.39 Unused Payload
- 13.40 Unused Volume
- 13.41 Volume
- 13.42 Volume Utilization
- 13.43 Weight
- 13.44 Weight Utilization
- 14 13. FAQ
 - 14.1 Welche Funktion verwende ich für eine neue Rolle?
 - 14.2 Welche Funktion verwende ich für eine vorhandene Rolle?
 - 14.3 Wann verwende ich Extrapolation?
 - 14.4 Wofür dient der Calculation Mode Target Diameter?
 - 14.5 Warum verändert eine kleine Änderung der Product Thickness den Roll Diameter deutlich?
 - 14.6 Warum können zwei Rollen mit gleichem Roll Diameter unterschiedlich schwer sein?
 - 14.7 Warum benötige ich Roll Width und Area Weight für das Roll Weight?
 - 14.8 Warum muss ich zuerst eine Direct Calculation durchführen?
 - 14.9 Welche Rollendaten werden vom Load Optimizer verwendet?
 - 14.10 Warum passen trotz freier Payload keine weiteren Rollen in das Transportmittel?
 - 14.11 Was bedeutet Governing Constraint?
 - 14.12 Warum zeigt die Capacity Analysis drei verschiedene Zeilen?
 - 14.13 Warum ist die Capacity Analysis kein Vergleich verschiedener Lösungen?
 - 14.14 Wofür dient die Front View?
 - 14.15 Welche Eingaben sollte ich zuerst überprüfen, wenn Ergebnisse unplausibel erscheinen?
 - 14.16 Wann sollte ich eine Berechnung vollständig neu durchführen?
 - 14.17 Welche Stammdaten sollten regelmäßig überprüft werden?
 - 14.18 Kann RollCalc das beste Transportmittel auswählen?
 - 14.19 Kann ich unterschiedliche Transportmittel miteinander vergleichen?
 - 14.20 Bedeutet eine höhere Rollenanzahl automatisch die bessere Transportlösung?
 - 14.21 Kann ich Berechnungsergebnisse unmittelbar für Produktion oder Versand verwenden?
 - 14.22 Warum fordert RollCalc einen Plausibilitätscheck?
 - 14.23 Abschluss

1 RollCalc User Manual

2 1. RollCalc sicher einsetzen

RollCalc ist ein internes Engineering-Tool für die technische Bewertung von Rollenprodukten und deren Transportierbarkeit. Die Software unterstützt Anwender dabei, aus bekannten Produkt- und Rollendaten belastbare Berechnungsergebnisse abzuleiten und diese Ergebnisse für Planung, Prüfung und Transportbewertung einzuordnen.

Dieses Kapitel beschreibt noch keine Bedienung. Es legt fest, wie RollCalc fachlich zu verstehen ist: als Berechnungs- und Analysewerkzeug, nicht als automatische Freigabeinstanz. Die Ergebnisse können technische Entscheidungen vorbereiten, ersetzen aber nicht die Verantwortung des Anwenders.

2.1 Zweck von RollCalc

RollCalc verbindet zwei Aufgabenbereiche, die in der Praxis häufig gemeinsam betrachtet werden müssen: die Auslegung einer Rolle und die Bewertung ihrer praktischen Handhabung und Transportierbarkeit.

Bei der Rollenberechnung unterstützt RollCalc typische technische Fragestellungen. Aus Werten wie Core Diameter, Product Length und Product Thickness kann ein Roll Diameter abgeschätzt werden. Umgekehrt kann aus einem gemessenen Roll Diameter eine rechnerische Product Length bestimmt werden. Wenn Roll Width und Area Weight bekannt sind, kann zusätzlich das Roll Weight bewertet werden. Diese Ergebnisse sind relevant, wenn eine Rolle geplant, geprüft, verglichen oder für weitere logistische Betrachtungen vorbereitet wird.

Bei der Transportbewertung geht RollCalc einen Schritt weiter. Die Software analysiert, wie berechnete Rollendaten mit den Abmessungen und Gewichtsgrenzen eines Transportmittels zusammenwirken. Die Capacity Summary zeigt, welche Beladung für die eingegebenen Randbedingungen tatsächlich erreicht wird. Die Capacity Analysis macht sichtbar, ob Weight, Volume oder Geometry die Beladung begrenzt. Der Governing Constraint erklärt, warum genau diese Rollenzahl erreicht wird und warum zusätzliche Rollen nicht geladen werden können.

Damit beantwortet RollCalc keine abstrakten Softwarefragen, sondern konkrete technische Arbeitsfragen:

- Ist eine geplante Rolle in Bezug auf Roll Diameter und Roll Weight plausibel?
- Welche Product Length ist aus einer vorhandenen oder gemessenen Rolle rechnerisch ableitbar?
- Welche Rolle kann unter vorgegebenen Durchmesser- oder Gewichtsgrenzen ausgelegt werden?
- Welche Transportkapazität ergibt sich für einen Container oder LKW?
- Warum bleibt möglicherweise Remaining Payload verfügbar, obwohl keine weitere Rolle geladen werden kann?

RollCalc stellt diese Zusammenhänge innerhalb eines gemeinsamen Workflows dar. Eine Rolle wird nicht isoliert betrachtet. Ihre Geometrie, ihr Gewicht und ihre Transportierbarkeit werden als zusammenhängende technische Größen behandelt.

2.2 Typische Einsatzbereiche

RollCalc richtet sich an Ingenieur:innen und technische Mitarbeiter:innen, die mit Rollenprodukten, Geokunststoffen und Transportprozessen vertraut sind. Die Software ist besonders hilfreich, wenn eine schnelle, nachvollziehbare und einheitliche technische Abschätzung benötigt wird.

In der Produktionsplanung kann RollCalc verwendet werden, um eine geplante Product Length auf einen erwarteten Roll Diameter und ein voraussichtliches Roll Weight zu übertragen. Das unterstützt die Einschätzung, ob eine geplante Rolle technisch sinnvoll wirkt und ob Grenzwerte frühzeitig erkennbar werden.

In der Qualitätskontrolle kann eine vorhandene Rolle anhand gemessener Werte überprüft werden. Wenn ein Roll Diameter bekannt ist, kann RollCalc helfen, die rechnerische Product Length abzuschätzen und mit Erwartungswerten oder Referenzrollen zu vergleichen.

In der technischen Angebotsprüfung kann RollCalc dazu beitragen, technische Randbedingungen sichtbar zu machen. Wenn Max. Roll Diameter, Max. Roll Weight oder Minimum Product Length relevant sind, unterstützt die Software die Bewertung, welche Auslegung unter diesen Vorgaben möglich ist.

In der Versandplanung unterstützt RollCalc die Frage, wie viele Rollen unter definierten Transportbedingungen tatsächlich geladen werden können. Dabei werden nicht nur Gewichtsgrenzen betrachtet. Auch Volume, Geometry, Loading Clearances und die tatsächliche Anordnung der Rollen beeinflussen das Ergebnis.

In der Transportbewertung hilft RollCalc vor allem bei der Interpretation von Reserven. Freie Payload bedeutet nicht automatisch, dass weitere Rollen geladen werden können. Eine niedrige Volume Utilization bedeutet nicht automatisch, dass die Beladung schlecht ist. Die entscheidende Frage ist, welche Randbedingung im konkreten Fall maßgeblich ist.

2.3 Verantwortung des Anwenders

RollCalc liefert Berechnungen und technische Analysen auf Basis der eingegebenen Werte und der verfügbaren Artikeldaten. Diese Ergebnisse können belastbar und für die technische Bewertung sehr nützlich sein. Sie bleiben jedoch rechnerische Ergebnisse innerhalb der getroffenen Annahmen.

Die Verantwortung für Interpretation, Plausibilisierung und operative Anwendung verbleibt immer beim Anwender. RollCalc ersetzt keine technische Prüfung, keine Produktionsfreigabe, keine Versandfreigabe und keine Sicherheitsbewertung. Die Software unterstützt Entscheidungen, trifft sie aber nicht.

Diese Unterscheidung ist wesentlich. Ein berechneter Roll Diameter kann mathematisch korrekt sein und trotzdem praktisch hinterfragt werden müssen. Ein berechnetes Roll Weight kann zur Eingabe passen und dennoch auf unplausible Stammdaten hinweisen. Eine Capacity Analysis kann korrekt zeigen, dass Geometry der Governing Constraint ist, auch wenn aus Sicht der Payload noch Reserven vorhanden sind.

Der Anwender muss deshalb prüfen, ob die Eingaben zum betrachteten Produkt, zum realen Rollenaufbau und zum geplanten Einsatz passen. Dazu gehören insbesondere Einheiten, Größenordnungen, Artikelzuordnung, Materialdaten, gemessene Werte, erwartete Toleranzen und reale Transportbedingungen.

RollCalc ist am hilfreichsten, wenn Ergebnisse nicht nur übernommen, sondern technisch gelesen werden. Auffällige Ergebnisse sollten als Anlass dienen, Eingaben und Randbedingungen zu prüfen. Das gilt besonders bei ungewöhnlich großen oder kleinen Roll Diameter, unerwartet hohem Roll Weight, sehr niedriger Volume Utilization oder scheinbar ungenutzter Remaining Payload.

2.4 Warum der Disclaimer Bestandteil der Software ist

Beim Start von RollCalc erscheint ein Disclaimer. Er ist bewusst Bestandteil der Software, weil RollCalc mit technischen Ergebnissen arbeitet, die in Planung, Prüfung und Transportbewertung weiterverwendet werden können.

Der Disclaimer soll nicht wie eine juristische Formalität verstanden werden. Er erinnert daran, dass RollCalc ein internes Werkzeug ist und dass die Verantwortung für die Nutzung der Ergebnisse beim Anwender bleibt. Gerade weil die Software schnell konkrete Zahlen liefert, müssen diese Zahlen vor der Weiterverwendung fachlich geprüft werden.

Der Disclaimer macht außerdem deutlich, dass Eingaben und Ausgaben nicht isoliert betrachtet werden dürfen. Artikeldaten können unvollständig sein, Eingaben können falsch gewählt werden, reale Rollen können von idealisierten Annahmen abweichen, und praktische Ladebedingungen können von der rechnerischen Analyse abweichen. Diese Punkte müssen in der technischen Bewertung berücksichtigt werden.

Für neue Anwender setzt der Disclaimer damit den richtigen Rahmen: RollCalc ist ein Werkzeug für Berechnung und Analyse, aber kein Ersatz für die fachliche Beurteilung durch den Anwender. Die Software zeigt Zusammenhänge, Grenzen und Reserven. Die Entscheidung, wie ein Ergebnis zu verwenden ist, bleibt eine fachliche Aufgabe.

2.5 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Eingaben immer auf Einheit, Größenordnung und Produktbezug prüfen.
- Product Thickness, Area Weight und Artikeldaten nicht ungeprüft übernehmen.
- Roll Diameter, Product Length und Roll Weight mit Erfahrungswerten oder Referenzrollen abgleichen.
- Bei auffälligen Ergebnissen zuerst Eingaben, Stammdaten und Randbedingungen prüfen.
- Capacity Summary zeigt die tatsächlich berechnete Beladung, nicht automatisch eine operative Freigabe.
- Capacity Analysis erklärt Weight, Volume und Geometry, trifft aber keine Transportentscheidung.

Screenshot placeholder: Disclaimer

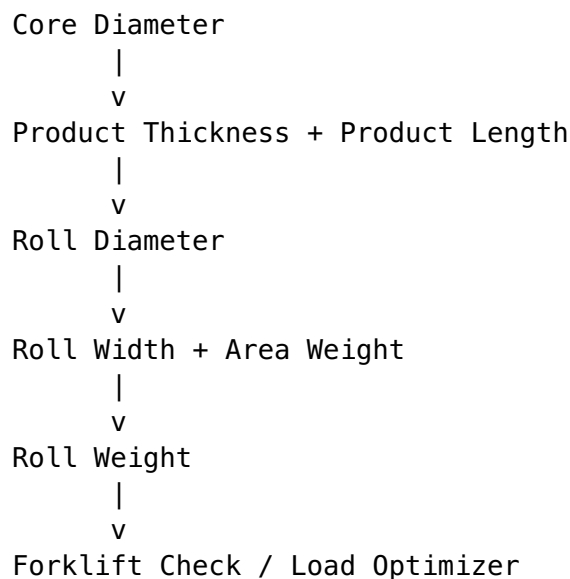
Abbildung 1: Der Disclaimer erinnert vor der Nutzung daran, dass RollCalc interne technische Berechnungen unterstützt und Ergebnisse vor der Weiterverwendung plausibilisiert werden müssen.

Im nächsten Kapitel werden die zentralen technischen Größen beschrieben, die eine Rolle in RollCalc fachlich vollständig erfassen.

3 2. Grundlagen der Rollenberechnung

Eine Rolle wird in RollCalc nicht durch einen einzelnen Wert beschrieben. Für eine belastbare technische Bewertung müssen geometrische Größen und Materialeigenschaften gemeinsam betrachtet werden. Erst ihr Zusammenspiel erklärt, warum eine Rolle einen bestimmten Roll Diameter erreicht, welches Roll Weight daraus entsteht und welche Daten für spätere Bewertungen wie Forklift Check oder Load Optimizer benötigt werden.

Dieses Kapitel beschreibt die fachlichen Grundlagen der verwendeten Größen. Es ist keine mathematische Herleitung. Ziel ist, die Informationen zu verstehen, die eine Rolle technisch beschreiben, und zu erkennen, warum bestimmte Eingaben für bestimmte Berechnungen erforderlich sind.



Platzhalter für eine spätere Übersichtsgrafik: Die Abbildung soll zeigen, wie geometrische Eingaben und Materialdaten schrittweise zu Roll Diameter, Roll Weight und den nachgelagerten Bewertungen führen.

3.1 Geometrische Grundgrößen

Die geometrischen Grundgrößen beschreiben, wie eine Rolle aufgebaut ist und wie viel Material auf ihr liegt. Besonders wichtig sind Core Diameter, Roll Diameter, Product Length, Product Thickness und Roll Width.

Der Core Diameter beschreibt den Durchmesser des Rollenkerns. Er ist der innere Bezugspunkt der Rolle. Je größer der Core Diameter ist, desto weniger Raum bleibt bei gleichem äußerem Roll Diameter für das aufgewickelte Produkt. Der Wert stammt typischerweise aus Produktspezifikation, Produktionsstandard oder gemessenen Rollendaten. Er beeinflusst Berechnungen, bei denen aus Product Length und Product Thickness ein Roll Diameter bestimmt wird oder umgekehrt aus einem gemessenen Roll Diameter eine Product Length abgeleitet wird.

Der Roll Diameter beschreibt den äußeren Durchmesser der fertigen oder gemessenen Rolle. Er ist eine zentrale Größe für Produktion, Handling und Transport. Ein größerer Roll Diameter kann auf eine größere Product Length, eine größere Product Thickness, einen größeren Core Diameter oder eine Kombination dieser Faktoren zurückzuführen sein. In der Praxis stammt der Roll Diameter entweder aus einer Berechnung, aus einer Messung an einer vorhandenen Rolle oder aus einer technischen Zielvorgabe.

Die Product Length beschreibt die Länge des Produkts auf der Rolle. Sie ist für Planung, Produktion, Qualitätskontrolle und Transportbewertung relevant. Eine größere Product Length führt bei sonst gleichen Bedingungen zu einem größeren Roll Diameter und zu einem höheren Roll Weight. Die Product Length kann als geplante Eingabe verwendet werden oder aus einem bekannten Roll Diameter rechnerisch abgeleitet werden.

Die Product Thickness beschreibt die Materialdicke des Produkts. Sie ist eine der sensibelsten Eingangsgrößen für die Berechnung des Roll Diameter. Bei gleicher Product Length führt eine größere Product Thickness zu einem größeren Roll Diameter. Kleine Abweichungen der Product Thickness können deshalb sichtbare Auswirkungen auf das Ergebnis haben. Der Wert stammt häufig aus Artikeldaten oder technischen Stammdaten.

Die Roll Width beschreibt die Breite der Rolle. Sie verändert den Roll Diameter nicht, ist aber entscheidend für das Roll Weight und für die Transportbewertung. Eine größere Roll Width erhöht bei gleicher Product Length und gleichem Area Weight das Roll Weight. Im Load Optimizer beeinflusst die Roll Width außerdem, wie viele Rollen entlang der Transportlänge angeordnet werden können.

3.2 Materialbezogene Größen

Neben der Geometrie benötigt RollCalc materialbezogene Angaben. Für die Gewichtsbewertung ist vor allem das Area Weight relevant.

Das Area Weight beschreibt das Flächengewicht des Produkts. Es gibt an, welches Gewicht eine definierte Produktfläche hat. In RollCalc wird es zusammen mit Product Length und Roll Width verwendet, um das Roll Weight zu bestimmen. Der Wert stammt typischerweise aus Artikeldaten, Produktspezifikationen oder technischen Stammdaten.

Das Area Weight sollte nicht isoliert betrachtet werden. Ein Produkt mit gleichem Area Weight, aber größerer Roll Width oder größerer Product Length, führt zu einem höheren Roll Weight. Umgekehrt kann ein geringeres Area Weight bei sehr großer Product Length trotzdem zu einem relevanten Roll Weight führen.

Für Handling, Forklift Check und Transportanalyse ist daher nicht nur das Material selbst entscheidend, sondern die Kombination aus Materialeigenschaft und Rollengeometrie.

3.3 Berechnete Größen

RollCalc kann aus bekannten Eingaben verschiedene technische Ergebnisse ableiten. Die wichtigsten berechneten Größen sind Roll Diameter, Product Length und Roll Weight.

Der Roll Diameter wird benötigt, wenn eine geplante Rolle bewertet werden soll. Dafür müssen mindestens die geometrisch relevanten Größen bekannt sein: Core Diameter, Product Length und Product Thickness. Der berechnete Roll Diameter zeigt, welche äußere Rollengröße unter diesen Annahmen zu erwarten ist.

Die Product Length kann berechnet werden, wenn eine vorhandene Rolle über ihren Roll Diameter beschrieben wird. Dafür sind Core Diameter, Roll Diameter und Product Thickness erforderlich. Dieser Workflow ist besonders relevant, wenn vorhandene Rollen vermessen oder erwartete Rollenlängen plausibilisiert werden sollen.

Das Roll Weight ergibt sich aus Product Length, Roll Width und Area Weight. Es ist eine Brücke zwischen Rollenberechnung und praktischer Bewertung. Ohne ein plausibles Roll Weight können Handling- und Transportfragen nicht sinnvoll bewertet werden. Der Forklift Check und der Load Optimizer benötigen deshalb verlässliche Gewichtsdaten.

3.4 Beziehungen zwischen den Größen

Die Größen in RollCalc wirken nicht unabhängig voneinander. Eine Änderung an einer Eingangsgröße kann mehrere Ergebnisse beeinflussen.

Product Length und Product Thickness bestimmen gemeinsam, wie viel Material auf dem Core Diameter aufgewickelt wird. Wenn die Product Length steigt, wächst der erwartete Roll Diameter. Wenn die Product Thickness steigt, wächst der Roll Diameter ebenfalls, auch wenn die Product Length unverändert bleibt. Deshalb können Abweichungen in der Product Thickness eine Rolle deutlich größer oder kleiner erscheinen lassen, als zunächst erwartet.

Roll Width und Area Weight beeinflussen zusammen mit der Product Length das Roll Weight. Eine breitere Rolle ist bei gleicher Länge schwerer. Ein höheres Area Weight erhöht ebenfalls das Roll Weight. Eine längere Rolle wirkt doppelt relevant: Sie kann den Roll Diameter erhöhen und gleichzeitig das Roll Weight steigern.

Diese Zusammenhänge sind besonders wichtig, wenn Ergebnisse weiterverwendet werden. Ein plausibler Roll Diameter allein reicht nicht aus, wenn das daraus entstehende Roll Weight für Handling oder Transport problematisch ist. Umgekehrt kann ein akzeptables Roll Weight nicht bedeuten, dass die Rolle geometrisch in ein Transportmittel passt. Für eine belastbare Bewertung müssen Geometrie, Materialeigenschaften und Transportbedingungen gemeinsam betrachtet werden.

3.5 Herkunft und Qualität der Eingaben

Die Eingaben in RollCalc stammen typischerweise aus verschiedenen Quellen. Einige Werte werden geplant, andere gemessen, wieder andere kommen aus Artikeldaten oder technischen Stammdaten.

Geplante Werte sind beispielsweise eine gewünschte Product Length oder eine vorgegebene Roll Width. Gemessene Werte können ein tatsächlicher Roll Diameter oder ein bekannter Core Diameter einer vorhandenen Rolle sein. Stammdaten liefern häufig Product Thickness und Area Weight.

Diese Herkunft ist für die Interpretation wichtig. Ein gemessener Wert kann Messabweichungen enthalten. Ein Stammdatenwert kann nominal sein und von realen Materialeigenschaften abweichen. Ein geplanter Wert kann auf Annahmen beruhen, die in der Produktion oder beim Transport später relevant werden.

RollCalc arbeitet mit den eingegebenen Werten. Deshalb beginnt eine gute Bewertung nicht beim Ergebnis, sondern beim Verständnis der verwendeten Eingangsgrößen.

3.6 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Einheiten vor jeder Bewertung prüfen, besonders bei Product Thickness, Product Length und Roll Width.
- Product Thickness und Area Weight aus Artikeldaten immer plausibilisieren.
- Gemessene Roll Diameter können von nominal erwarteten Werten abweichen.
- Kleine Änderungen der Product Thickness können den berechneten Roll Diameter deutlich beeinflussen.
- Roll Weight immer im Zusammenhang mit Roll Width, Product Length und Area Weight betrachten.
- Für Transportfragen reichen Einzelwerte nicht aus; Geometry, Weight und Randbedingungen müssen gemeinsam geprüft werden.

Screenshot placeholder: Grundlagen der Rollenberechnung

Abbildung 2: Vorgesehene Übersichtsgrafik zum Gesamtfluss von Core Diameter über Roll Diameter und Roll Weight bis zu Forklift Check und Load Optimizer.

Screenshot placeholder: Schematische Zusammenhänge

Abbildung 3: Vorgesehene Detaildarstellung der zwei zentralen Wirkzusammenhänge: Core Diameter, Product Thickness und Product Length bestimmen den erwarteten Roll Diameter; Roll Width, Product Length und Area Weight bestimmen das Roll Weight.

Im nächsten Kapitel wird beschrieben, wie diese Grundlagen für die Auslegung einer neuen Rolle in Produktion oder Planung angewendet werden.

4 3. Neue Rolle für Produktion oder Planung auslegen

4.1 Ziel

Dieser Workflow dient dazu, für eine geplante Rolle den erwarteten Roll Diameter und, wenn die Gewichtsdaten bekannt sind, das zugehörige Roll Weight zu bewerten. Er ist der zentrale Einstieg in RollCalc, weil die hier berechneten Rollendaten auch für spätere Bewertungen wie Forklift Check und Load Optimizer benötigt werden.

Im Mittelpunkt steht die Frage, ob eine geplante Rolle technisch plausibel ist. Eine Rolle wird dabei nicht nur über ihre gewünschte Product Length betrachtet. Entscheidend ist, wie Core Diameter, Product Thickness, Product Length, Roll Width und Area Weight zusammenwirken. Erst daraus ergibt sich, ob der erwartete Roll Diameter und das resultierende Roll Weight für Produktion, Handling und Transport sinnvoll erscheinen.

4.2 Typischer Anwendungsfall

Der Workflow wird verwendet, wenn eine neue Rolle für Produktion, Planung oder technische Prüfung ausgelegt werden soll. Typisch ist eine Situation, in der eine gewünschte Product Length bekannt ist und abgeschätzt werden muss, welchen Roll Diameter diese Länge auf einem bestimmten Core Diameter erzeugt.

In der Produktionsplanung unterstützt dieser Workflow die Einschätzung, ob eine geplante Rolle zu bekannten Produktions- oder Handlingsgrenzen passt. In der technischen Angebotsprüfung kann er helfen, früh zu erkennen, ob eine angefragte Rollenlänge realistische Rollengrößen erzeugt. In der Versandvorbereitung liefert er die Basisdaten, die später im Load Optimizer benötigt werden.

Der Workflow ist besonders dann relevant, wenn die geplante Rolle nicht isoliert bewertet werden soll. Ein rechnerisch plausibler Roll Diameter ist nur ein Teil der Bewertung. Wenn zusätzlich Roll Width und Area Weight bekannt sind, zeigt das Roll Weight, ob die Rolle auch aus Handling- oder Transportperspektive auffällig werden könnte.

4.3 Voraussetzungen

Für eine sinnvolle Auslegung muss klar sein, welches Produkt betrachtet wird und welche Materialdaten zu diesem Produkt gehören. Besonders wichtig ist eine plausible Product Thickness, weil sie den berechneten Roll Diameter direkt beeinflusst. Wenn Article Number (optional) verwendet wird, können technische Werte aus den Artikeldaten übernommen werden.

Außerdem muss der verwendete Core Diameter bekannt sein. Der Core Diameter ist nicht nur eine formale Eingabe, sondern Teil der Rollengeometrie. Ein anderer Kern kann bei gleicher Product Length und gleicher Product Thickness zu einer anderen äußeren Rollengeometrie führen.

Wenn das Roll Weight bewertet werden soll, müssen zusätzlich Roll Width und Area Weight bekannt sein. Ohne diese Werte kann RollCalc zwar den Roll Diameter abschätzen, aber keine vollständige Gewichts- und Transportbewertung vorbereiten.

4.4 Benötigte Eingaben

Für die Berechnung des Roll Diameter sind im Workflow Direct Calculation mit Calculation Mode Roll Diameter insbesondere drei Größen erforderlich: Core Diameter, Product Thickness und Product Length.

Der Core Diameter beschreibt den inneren Kern der Rolle. Er stammt typischerweise aus Produktionsstandard, Produktspezifikation oder bekannter Rollenausführung. Der Wert muss zur real verwendeten Kernart passen.

Die Product Thickness beschreibt die Materialdicke. Sie stammt häufig aus Artikeldaten oder technischen Stammdaten. Da sie den Roll Diameter stark beeinflusst, ist sie für diesen Workflow besonders kritisch. Wenn ein Toleranz- oder Streuungswert verfügbar ist, kann dieser helfen, Ergebnisbereiche besser einzuordnen.

Die Product Length beschreibt die geplante Länge des Produkts auf der Rolle. Sie ist die zentrale Planungsgröße dieses Workflows. Eine größere Product Length führt bei sonst gleichen Bedingungen zu einem größeren Roll Diameter und, bei bekannter Roll Width und bekanntem Area Weight, zu einem höheren Roll Weight.

Für die zusätzliche Gewichtsbewertung werden Roll Width und Area Weight benötigt. Die Roll Width beschreibt die Breite der Rolle. Das Area Weight beschreibt das Flächengewicht des Produkts. Zusammen mit der Product Length bestimmen sie das Calculated Weight, das als Roll Weight für weitere Bewertungen verwendet wird.

4.5 Durchführung

Die Auslegung erfolgt im Bereich Direct Calculation mit dem Calculation Mode Roll Diameter. In diesem Modus wird eine geplante Product Length in einen erwarteten Roll Diameter übersetzt. Die Eingaben beschreiben dabei nicht einzelne, unabhängige Felder, sondern eine technische Situation: ein bestimmtes Produkt, auf einem bestimmten Core Diameter, mit bekannter Product Thickness und geplanter Länge.

Wenn ein passender Artikel vorhanden ist, kann die Artikelauswahl helfen, Product Thickness und Area Weight vorzubelegen. Entscheidend ist, dass die verwendeten Werte zum betrachteten Produkt und zur konkreten Anwendung passen.

Nach der Eingabe der geometrischen Werte zeigt RollCalc den berechneten Roll Diameter. Wenn Roll Width und Area Weight ergänzt werden, wird zusätzlich das Calculated Weight bestimmt. Dieses Gewicht ist für die spätere Bewertung wichtig, weil es in Forklift Check und Load Optimizer weiterverwendet wird.

Der Workflow sollte deshalb nicht als reine Durchmesserberechnung verstanden werden. Er erzeugt die technischen Grunddaten einer geplanten Rolle. Diese Grunddaten können anschließend für Handling, Transport und Plausibilitätsprüfung genutzt werden.

4.6 Ergebnisbild

Das zentrale Ergebnis ist der berechnete Roll Diameter. Er beschreibt, welchen äußeren Durchmesser die geplante Rolle unter den eingegebenen Annahmen erreicht. Wenn Toleranz- oder Bereichsinformationen vorhanden sind, kann RollCalc zusätzlich einen Ergebnisbereich anzeigen. Dieser Bereich hilft, die Unsicherheit der Materialdaten besser zu verstehen.

Wenn Roll Width und Area Weight angegeben sind, ergänzt das Calculated Weight die Bewertung. Dieses Ergebnis beschreibt das rechnerische Roll Weight der geplanten Rolle. Es ist nicht nur eine Zusatzinformation, sondern eine wichtige Grundlage für die praktische Bewertung der Rolle.

Je nach Produkt und Gewicht kann außerdem ein Forklift Check erscheinen. Dieser Hinweis gehört bereits zur praktischen Einordnung des Ergebnisses. Er zeigt, dass die Auslegung einer Rolle nicht bei Geometrie endet, sondern auch Handling-Anforderungen auslösen kann.

4.7 Interpretation

Ein plausibler Roll Diameter bedeutet zunächst nur, dass die eingegebenen geometrischen Werte rechnerisch zueinander passen. Er sagt noch nicht allein aus, ob die Rolle für Produktion, Handling oder Transport geeignet ist.

Der berechnete Roll Diameter sollte mit bekannten Erfahrungswerten, Produktspezifikationen oder Referenzrollen verglichen werden. Wenn eine geplante Rolle deutlich größer oder kleiner ausfällt als erwartet, ist die Ursache häufig in Product Length, Product Thickness oder Core Diameter zu suchen.

Das Roll Weight sollte immer gemeinsam mit Roll Diameter betrachtet werden. Eine Rolle kann geometrisch unauffällig wirken, aber durch große Roll Width, hohe Product Length oder hohes Area Weight schwer werden. Umgekehrt kann eine große Rolle ein moderates Gewicht haben, wenn das Material leicht ist.

Für spätere Transportbewertungen ist wichtig: Der Load Optimizer benötigt belastbare Werte für Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight. Fehler oder unplausible Annahmen in diesem ersten Workflow wirken sich direkt auf die spätere Capacity Summary und Capacity Analysis aus.

4.8 Plausibilitätscheck

Vor der Weiterverwendung der Ergebnisse sollten die Eingaben und Ausgaben fachlich geprüft werden. Der erste Plausibilitätscheck betrifft die Einheiten. Core Diameter, Product Thickness und Roll Diameter werden in Millimetern betrachtet, Product Length und Roll Width in Metern, Area Weight in g/m² und Roll Weight in kg.

Der zweite Plausibilitätscheck betrifft die Größenordnung. Ein kleiner Eingabefehler bei der Product Thickness kann den Roll Diameter deutlich verändern. Eine falsche Product Length wirkt sich sowohl auf Roll Diameter als auch auf Roll Weight aus. Ein falsches Area Weight beeinflusst das Gewicht und damit alle nachgelagerten Handling- und Transportbewertungen.

Der dritte Plausibilitätscheck betrifft den Produktbezug. Wenn Artikeldaten verwendet werden, müssen Product Thickness und Area Weight zum betrachteten Produkt, zur betrachteten Ausführung und zur realen Produktionsannahme passen. Stammdaten können hilfreich sein, sollten aber nicht ohne fachliche Prüfung als endgültig betrachtet werden.

Der vierte Plausibilitätscheck betrifft das Ergebnis. Der berechnete Roll Diameter und das Calculated Weight sollten mit bekannten Rollen, Erfahrungswerten oder erwarteten Grenzwerten verglichen werden. Abweichungen sind nicht automatisch falsch, sollten aber erklärt werden können.

4.9 Typische Fehler

Ein häufiger Fehler ist die Verwendung falscher Einheiten. Besonders kritisch sind Verwechslungen zwischen Millimetern und Metern oder unplausible Dezimalstellen bei Product Thickness. Solche Fehler können rechnerisch gültige, aber fachlich unbrauchbare Ergebnisse erzeugen.

Ein weiterer typischer Fehler ist die ungeprüfte Übernahme von Artikeldaten. Wenn Product Thickness oder Area Weight nicht zum betrachteten Produkt passen, können Roll Diameter und Roll Weight plausibel aussehen, aber für den konkreten Anwendungsfall falsch sein.

Auch ein falscher Core Diameter kann das Ergebnis verzerren. Der Kern ist Teil der Rollengeometrie. Wenn der angenommene Core Diameter nicht zur realen Rolle passt, wird auch der berechnete Zusammenhang zwischen Product Length und Roll Diameter ungenau.

Bei der Gewichtungsbewertung entstehen Fehler häufig dadurch, dass Roll Width oder Area Weight fehlen oder nicht zum betrachteten Produkt passen. In diesem Fall kann zwar der Roll Diameter berechnet werden, aber die spätere Bewertung über Forklift Check oder Load Optimizer ist nicht vollständig belastbar.

4.10 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Product Thickness besonders sorgfältig prüfen; kleine Abweichungen können den Roll Diameter deutlich verändern.
- Roll Diameter immer mit bekannten Referenzrollen oder Erfahrungswerten vergleichen.
- Calculated Weight nicht als Nebenergebnis behandeln; es ist relevant für Handling und Transport.
- Artikeldaten als Unterstützung nutzen, aber Product Thickness und Area Weight fachlich plausibilisieren.
- Vor dem Load Optimizer sicherstellen, dass Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight plausibel sind.
- Auffällige Ergebnisse zuerst über Eingaben und Produktbezug erklären, bevor sie weiterverwendet werden.

Screenshot placeholder: Neue Rolle auslegen

Abbildung 4: Direct Calculation im Calculation Mode Roll Diameter zur Auslegung einer neuen Rolle mit Core Diameter, Product Thickness, Product Length sowie optionaler Bewertung von Roll Weight.

4.11 Merksatz

Eine neue Rolle ist erst dann technisch sinnvoll beschrieben, wenn Roll Diameter und Roll Weight gemeinsam betrachtet werden. Für spätere Bewertungen im Forklift Check und Load Optimizer sind vor allem belastbare Werte für Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight entscheidend.

Im nächsten Kapitel wird beschrieben, wie unter vorgegebenen Durchmesser- und Gewichtsgrenzen die maximal zulässige Product Length bestimmt wird.

5 4. Maximal zulässige Rollenlänge unter Durchmesser- und Gewichtsgrenzen bestimmen

5.1 Ziel

Dieser Workflow beschreibt den Calculation Mode Target Diameter. Der Name des UI-Modus verweist auf den technischen Zielwert, der fachliche Zweck des Workflows ist jedoch breiter: RollCalc bestimmt die maximal zulässige Product Length, die unter vorgegebenen Randbedingungen für Max. Roll Diameter und Max. Roll Weight möglich ist.

Der Workflow dient damit der Auslegung einer einzelnen Rolle innerhalb technischer Grenzen. Er ist keine Transportoptimierung und beantwortet nicht die Frage, wie viele Rollen in einen Container oder LKW passen. Diese Frage gehört zum Load Optimizer. Target Diameter bewertet dagegen, wie groß eine einzelne Rolle werden darf, bevor eine der vorgegebenen Rollen- oder Gewichtsgrenzen erreicht wird.

5.2 Typischer Anwendungsfall

Der Workflow wird verwendet, wenn eine geplante Rolle nicht frei über eine gewünschte Product Length definiert werden kann, sondern technische Ober- oder Untergrenzen einzuhalten sind.

Ein typischer Fall ist eine Kundenvorgabe für einen maximal zulässigen Roll Diameter. Die Rolle darf dann eine bestimmte äußere Größe nicht überschreiten, auch wenn aus Produktionssicht eine längere Rolle möglich wäre. RollCalc hilft in diesem Fall, die erreichbare Product Length innerhalb dieser Durchmessergränze abzuschätzen.

Ein weiterer Anwendungsfall entsteht durch Produktionsanlagen oder interne Handlingprozesse. Wenn eine Anlage nur bestimmte Rollengrößen verarbeiten kann oder ein Handlingprozess ein maximales Roll Weight vorgibt, muss die Rollenauslegung beide Aspekte berücksichtigen. Eine Rolle kann geometrisch zulässig sein, aber gewichtstechnisch zu groß werden.

Der Workflow ist auch relevant, wenn eine Minimum Product Length gefordert ist. In diesem Fall zeigt RollCalc, ob die maximal zulässige Auslegung die Mindestanforderung erreicht oder ob die technischen Grenzen eine kürzere Rolle erzwingen.

5.3 Voraussetzungen

Für diesen Workflow müssen sowohl die geometrischen Eigenschaften des Produkts als auch die gewichtsbezogenen Eigenschaften ausreichend bekannt sein. Der Target Diameter-Workflow betrachtet nicht nur den äußeren Durchmesser. Er kann gleichzeitig prüfen, ob die Auslegung durch Max. Roll Diameter oder durch Max. Roll Weight begrenzt wird.

Geometrisch benötigt RollCalc mindestens Core Diameter, Product Thickness und Max. Roll Diameter. Diese Größen beschreiben, wie viel Material auf dem Kern aufgewickelt werden kann, bevor die vorgegebene äußere Rollengröße erreicht wird.

Für die Gewichtungsbewertung benötigt RollCalc zusätzlich Roll Width, Area Weight und Max. Roll Weight. Diese Größen beschreiben, welches Roll Weight bei einer bestimmten Product Length entsteht und wann die vorgegebene Gewichtsgrenze erreicht wird.

Wenn eine Minimum Product Length relevant ist, wird sie als fachliche Mindestanforderung einbezogen. Sie begrenzt die Rolle nicht nach oben, sondern dient als Vergleichswert: Die berechnete maximal zulässige Länge muss groß genug sein, um diese Mindestanforderung zu erfüllen.

5.4 Benötigte Eingaben

Der Core Diameter beschreibt den Rollenkern und bildet die innere geometrische Grenze der Rolle. Ein größerer Core Diameter verändert die verfügbare Wickelgeometrie und beeinflusst, welche Product Length bis zum Max. Roll Diameter möglich ist.

Die Product Thickness beschreibt, wie stark das Produkt beim Aufwickeln den äußeren Roll Diameter anwachsen lässt. Sie ist in diesem Workflow besonders kritisch, weil sie direkt bestimmt, wie schnell die vorgegebene Durchmessergrenze erreicht wird.

Die Roll Width ist für die Gewichtsbeurteilung erforderlich. Sie verändert nicht den Roll Diameter, beeinflusst aber das Roll Weight. Eine größere Roll Width führt bei gleicher Product Length und gleichem Area Weight zu einem höheren Gewicht.

Das Area Weight beschreibt das Flächengewicht des Produkts. Zusammen mit Roll Width und Product Length bestimmt es das resultierende Roll Weight. Wenn das Area Weight zu hoch oder falsch angesetzt ist, kann die Gewichtsgrenze rechnerisch zu früh erreicht werden.

Der Max. Roll Diameter ist die geometrische Obergrenze. Er beschreibt, wie groß die Rolle außen maximal werden darf. Diese Grenze kann aus Kundenvorgaben, Produktionsbedingungen, Verpackung, Handling oder Transportanforderungen stammen.

Das Max. Roll Weight ist die gewichtsbezogene Obergrenze. Es beschreibt, welches Roll Weight für die geplante Rolle maximal zulässig ist. Diese Grenze kann durch Handling, interne Transportmittel, Verpackung oder externe Anforderungen vorgegeben sein.

Die Minimum Product Length beschreibt eine fachliche Mindestanforderung an die Rolle. Sie wird nicht verwendet, um die Rolle größer zu machen. Sie dient dazu, die berechnete Maximum Allowed Product Length einzuordnen: Ist die maximal zulässige Länge kleiner als die Mindestanforderung, ist die Auslegung unter den gewählten Grenzen nicht ausreichend.

5.5 Durchführung

Der Workflow wird im Bereich Direct Calculation mit dem Calculation Mode Target Diameter betrachtet. Fachlich wird dabei nicht zuerst eine gewünschte Product Length vorgegeben, sondern eine zulässige Obergrenze für die Rolle definiert.

RollCalc betrachtet zwei mögliche Begrenzungen. Die erste Begrenzung ist geometrisch: Wie viel Product Length ist möglich, bis der Max. Roll Diameter erreicht wird? Die zweite Begrenzung ist gewichtsbezogen: Wie viel Product Length ist möglich, bis das Max. Roll Weight erreicht wird?

Die maximal zulässige Auslegung ergibt sich aus der strengeren dieser beiden Randbedingungen. Wenn die Durchmessergrenze zuerst erreicht wird, bestimmt der Max. Roll Diameter das Ergebnis. Wenn die Gewichtsgrenze zuerst erreicht wird,

bestimmt das Max. Roll Weight das Ergebnis. Wenn beide Grenzen praktisch gleichzeitig erreicht werden, zeigt das Ergebnis, dass Durchmesser und Gewicht gemeinsam maßgeblich sind.

Die Minimum Product Length wird anschließend zur Einordnung herangezogen. Sie zeigt, ob die berechnete Maximum Allowed Product Length die Mindestanforderung erfüllt oder ob die vorgegebenen Grenzen eine technisch sinnvolle Auslegung verhindern.

5.6 Ergebnisbild

Das zentrale Ergebnis ist Maximum Allowed Product Length. Dieser Wert beschreibt die maximal mögliche Product Length unter den eingegebenen Randbedingungen. Er ist keine optimale Rolle, sondern die zulässige Obergrenze innerhalb der vorgegebenen technischen Grenzen.

Zusätzlich zeigt RollCalc den Resulting Roll Diameter. Dieser Wert beschreibt, welchen Roll Diameter die Rolle bei der berechneten Maximum Allowed Product Length erreicht. Wenn der Max. Roll Diameter die begrenzende Randbedingung ist, liegt dieser Wert nahe an der vorgegebenen Durchmessergränze.

Das Ergebnis Resulting weight beschreibt das berechnete Roll Weight bei der zulässigen Product Length. Wenn das Max. Roll Weight die begrenzende Randbedingung ist, liegt dieser Wert nahe an der vorgegebenen Gewichtsgrenze.

Die Angaben Minimum length und Difference helfen bei der Bewertung der Mindestanforderung. Minimum length zeigt die vorgegebene Minimum Product Length. Difference zeigt, wie weit die berechnete maximal zulässige Länge über oder unter dieser Mindestanforderung liegt.

Der Limiting factor zeigt, welche Randbedingung das Ergebnis bestimmt. Mögliche Ursachen sind Diameter, Weight oder eine gemeinsame Begrenzung durch beide Randbedingungen. Die Utilization zeigt ergänzend, wie stark die Durchmesser- und Gewichtsgrenzen bei der berechneten Auslegung ausgeschöpft werden.

5.7 Interpretation

Die wichtigste Frage bei diesem Workflow lautet: Welche Randbedingung bestimmt die maximal zulässige Product Length?

Wenn Diameter der Limiting factor ist, wird der Max. Roll Diameter zuerst erreicht. Eine längere Rolle würde die zulässige äußere Rollengröße überschreiten, auch wenn aus Gewichtssicht noch Spielraum vorhanden sein kann.

Wenn Weight der Limiting factor ist, wird das Max. Roll Weight zuerst erreicht. Eine längere Rolle wäre geometrisch möglicherweise noch möglich, würde aber die zulässige Gewichtsgrenze überschreiten.

Wenn Durchmesser und Gewicht gemeinsam begrenzen, sind beide Randbedingungen praktisch gleichzeitig wirksam. In diesem Fall ist die Auslegung eng an beiden Grenzen und sollte besonders sorgfältig bewertet werden.

Wenn die berechnete Maximum Allowed Product Length unter der Minimum Product Length liegt, ist die Auslegung unter den eingegebenen Grenzen nicht ausreichend. Das bedeutet nicht, dass RollCalc keine Lösung findet. Es bedeutet, dass die vorgegebenen Randbedingungen die gewünschte Mindestlänge nicht zulassen.

5.8 Plausibilitätscheck

Besonders kritisch ist die Product Thickness. Sie beeinflusst, wie schnell der Roll Diameter mit zunehmender Product Length anwächst. Ein zu hoher oder zu niedriger Wert verschiebt die berechnete Maximum Allowed Product Length direkt.

Auch das Area Weight muss zur betrachteten Produktausführung passen. Zusammen mit Roll Width bestimmt es, wie schnell das Roll Weight mit zunehmender Product Length steigt. Fehler in diesen beiden Eingaben wirken sich direkt auf die Bewertung des Max. Roll Weight aus.

Die Grenzwerte selbst müssen realistisch sein. Ein sehr niedriger Max. Roll Diameter oder ein sehr niedriges Max. Roll Weight kann dazu führen, dass die berechnete Maximum Allowed Product Length unter der geforderten Minimum Product Length liegt. In diesem Fall sollte nicht nur das Ergebnis betrachtet werden, sondern auch die technische Angemessenheit der Grenzwerte.

Die Minimum Product Length sollte als fachliche Anforderung verstanden werden. Sie erhöht die zulässige Länge nicht, sondern zeigt, ob die errechnete Grenze zur gewünschten Auslegung passt.

5.9 Typische Fehler

Ein häufiges Missverständnis besteht darin, den Target Diameter-Workflow als Transportoptimierung zu lesen. Dieser Workflow beantwortet nicht die Frage, wie viele Rollen in einen Container passen. Er beantwortet ausschließlich, wie groß eine einzelne Rolle unter vorgegebenen technischen Randbedingungen werden darf.

Ein weiterer Fehler ist die isolierte Betrachtung des Max. Roll Diameter. Eine Rolle kann die Durchmessergrenze einhalten und trotzdem durch das Max. Roll Weight begrenzt sein. Umgekehrt kann das Gewicht zulässig sein, während der Roll Diameter bereits die Grenze erreicht.

Typisch sind auch unplausible Grenzwerte. Wenn Max. Roll Diameter, Max. Roll Weight oder Minimum Product Length nicht aus einer realen Anforderung stammen, kann das Ergebnis formal korrekt, aber fachlich wenig aussagekräftig sein.

Bei der Gewichtsbewertung entstehen Fehler häufig durch fehlende oder falsche Werte für Roll Width und Area Weight. Ohne belastbare Gewichtsdaten kann die Rolle nicht sinnvoll gegen Max. Roll Weight bewertet werden.

5.10 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Target Diameter als Grenzwertworkflow verstehen, nicht als Transportanalyse.
- Max. Roll Diameter und Max. Roll Weight immer gemeinsam betrachten.
- Minimum Product Length als Mindestanforderung prüfen, nicht als zusätzliche Berechnungsreserve.
- Product Thickness, Roll Width und Area Weight besonders sorgfältig auf Produktbezug prüfen.
- Wenn Maximum Allowed Product Length unerwartet niedrig ist, zuerst den Limiting factor prüfen.
- Für Container- oder LKW-Fragen anschließend den Load Optimizer verwenden.

Screenshot placeholder: Maximal zulässige Rollenlänge bestimmen

Abbildung 5: Direct Calculation im Calculation Mode Target Diameter zur Bestimmung der Maximum Allowed Product Length unter Vorgaben für Max. Roll Diameter, Max. Roll Weight und Minimum Product Length.

5.11 Merksatz

Target Diameter bestimmt keine optimale Transportbeladung, sondern die maximal zulässige Product Length einer einzelnen Rolle innerhalb vorgegebener Durchmesser- und Gewichtsgrenzen. Entscheidend ist der Limiting factor: Er zeigt, ob Diameter, Weight oder beide Randbedingungen gemeinsam die Auslegung begrenzen.

Im nächsten Kapitel wird das Roll Weight als Verbindung zwischen Rollenberechnung, Handling und späterer Transportbewertung eingeordnet.

6 5. Rollengewicht und Handling-Anforderungen bewerten

6.1 Ziel

Dieses Kapitel beschreibt, wie RollCalc das Roll Weight bewertet und warum dieses Ergebnis für Produktion, Handling und Transport eine zentrale Kenngröße ist. Das Roll Weight verbindet die geometrische Rollenberechnung mit der praktischen Frage, ob eine Rolle handhabbar, intern bewegbar und für spätere Transportanalysen geeignet ist.

Der Workflow betrachtet nicht nur eine rechnerische Gewichtsangabe. Er zeigt, welche Eingangsgrößen das Roll Weight bestimmen und warum das Gewicht einer Rolle nicht allein aus dem Roll Diameter abgeleitet werden kann. Eine Rolle mit gleichem Roll Diameter kann je nach Roll Width, Area Weight und Product Length deutlich unterschiedliche Gewichte besitzen.

6.2 Typischer Anwendungsfall

Der Workflow wird verwendet, wenn bereits während der Produktionsplanung abgeschätzt werden soll, welches Roll Weight eine geplante Rolle erreichen wird. Das ist besonders wichtig, wenn große Rollen, breite Rollen oder Produkte mit hohem Area Weight geplant werden.

In der Produktionsplanung hilft das Roll Weight, eine geplante Rolle nicht nur geometrisch, sondern auch praktisch einzuordnen. Ein plausibler Roll Diameter reicht nicht aus, wenn das resultierende Gewicht für Handling oder interne Abläufe auffällig wird.

In der Qualitätskontrolle oder technischen Prüfung kann das Roll Weight helfen, eine vorhandene oder geplante Rolle mit Erwartungswerten zu vergleichen. Wenn das Gewicht deutlich von typischen Rollen abweicht, liegt die Ursache häufig in Product Length, Roll Width oder Area Weight.

Für die Versandplanung ist das Roll Weight eine wichtige Vorbedingung. Der Load Optimizer benötigt ein belastbares Gewicht, um Weight, Payload Util. % und die tatsächliche Transportkapazität zu bewerten.

6.3 Voraussetzungen

Für die Berechnung des Roll Weight müssen drei Größen bekannt sein: Product Length, Roll Width und Area Weight. Diese Größen beschreiben gemeinsam, wie viel Produktfläche auf der Rolle liegt und welches Gewicht diese Fläche erzeugt.

Die `Product Length` beschreibt, wie viel Material auf der Rolle vorhanden ist. Eine längere Rolle enthält mehr Produktfläche und erhöht deshalb das `Roll Weight`.

Die `Roll Width` beschreibt die Breite der Rolle. Eine breitere Rolle enthält bei gleicher `Product Length` mehr Produktfläche und wird entsprechend schwerer.

Das `Area Weight` beschreibt das Flächengewicht des Produkts. Es bestimmt, welches Gewicht eine gegebene Produktfläche erzeugt. Ein höheres `Area Weight` führt bei gleicher `Product Length` und gleicher `Roll Width` zu einem höheren `Roll Weight`.

6.4 Benötigte Eingaben

Die `Product Length` ist die Längengröße, auf deren Basis die Produktfläche der Rolle entsteht. Sie kann aus einer geplanten Rollenauslegung stammen oder aus einer vorhandenen Rolle abgeleitet werden. Ihr Einfluss auf das `Roll Weight` ist direkt: Mehr Länge bedeutet mehr Produktfläche und damit mehr Gewicht.

Die `Roll Width` stammt typischerweise aus Produktausführung, Artikelbezeichnung, Produktionsplanung oder Stammdaten. Sie ist für die Gewichtungsbewertung unverzichtbar, weil zwei Rollen mit gleicher `Product Length` und gleichem `Area Weight` unterschiedlich schwer sein können, wenn ihre `Roll Width` abweicht.

Das `Area Weight` stammt häufig aus Artikelstammdaten oder technischen Produktspezifikationen. Es sollte bei Bedarf überprüft werden, insbesondere wenn das berechnete `Roll Weight` ungewöhnlich wirkt oder wenn Artikeldaten aus automatisch erzeugten Datenquellen stammen. Ein falsches `Area Weight` verschiebt das berechnete Gewicht direkt.

Das Ergebnis wird in RollCalc als `Calculated Weight` angezeigt und entspricht dem rechnerischen `Roll Weight` für die eingegebenen Daten. Dieses Ergebnis kann anschließend für Forklift Check, Target Diameter und Load Optimizer relevant werden.

6.5 Durchführung

Fachlich betrachtet verbindet die Gewichtungsberechnung eine geometrische Größe mit einer Materialeigenschaft. `Product Length` und `Roll Width` beschreiben die Produktfläche auf der Rolle. Das `Area Weight` beschreibt, welches Gewicht diese Fläche erzeugt.

RollCalc verwendet diese drei Größen gemeinsam, um das `Calculated Weight` zu bestimmen. Der Workflow ist deshalb nicht unabhängig von der Rollengerechnung. Wenn die `Product Length` aus einer vorherigen Berechnung stammt, wirkt sich jede Änderung an dieser Länge auch auf das `Roll Weight` aus.

Wenn `Roll Width` oder `Area Weight` aus Artikeldaten übernommen werden, entsteht eine direkte Verbindung zwischen Stammdaten und Gewichtungsbewertung. Deshalb sollte bei auffälligen Ergebnissen zuerst geprüft werden, ob diese beiden Werte zum betrachteten Produkt passen.

6.6 Ergebnisbild

Das zentrale Ergebnis ist **Calculated Weight**. Es beschreibt das rechnerische **Roll Weight** der betrachteten Rolle in kg. Dieses Ergebnis ergänzt **Roll Diameter** und **Product Length** um eine handling- und transportrelevante Kenngröße.

Das **Calculated Weight** steht nicht isoliert neben den übrigen Ergebnissen. Es ist Teil der technischen Bewertung derselben Rolle. Wenn eine geplante Rolle über **Roll Diameter** und **Product Length** beschrieben wird, zeigt das **Roll Weight**, welche praktische Gewichtsgröße daraus entsteht.

Das Ergebnis kann außerdem weitere Hinweise auslösen. Wenn das berechnete Gewicht in einem relevanten Bereich liegt, kann der **Forklift Check** angezeigt werden. Dieser Hinweis ordnet das Gewicht aus Handling-Sicht ein.

6.7 Forklift Check

Der **Forklift Check** ist ein technischer Hinweis auf mögliche Handling-Anforderungen. Er wird auf Basis des berechneten **Roll Weight**, des **Core Diameter** und der anwendbaren Produktregeln bewertet.

Der **Forklift Check** ist keine allgemeine Freigabe und keine abschließende Sperre. Er ersetzt keine technische oder organisatorische Prüfung des konkreten Handlingprozesses. Er macht lediglich sichtbar, dass das berechnete **Roll Weight** besondere Aufmerksamkeit erfordern kann.

Wichtig ist die fachliche Einordnung: Der Hinweis sagt nicht, dass eine Rolle automatisch transportfähig oder nicht transportfähig ist. Er zeigt, dass Gewicht und Rollenausführung im Zusammenhang mit Handling betrachtet werden müssen. Die endgültige Bewertung bleibt abhängig von realen Betriebsmitteln, internen Abläufen und der konkreten Situation.

6.8 Interpretation

Das **Roll Weight** sollte nie isoliert betrachtet werden. Zwei Rollen können denselben **Roll Diameter** besitzen und trotzdem deutlich unterschiedliche Gewichte haben. Ursache können unterschiedliche **Roll Width**, unterschiedliche **Area Weight** oder unterschiedliche **Product Length** sein.

Ein großer **Roll Diameter** bedeutet deshalb nicht automatisch ein hohes **Roll Weight**. Ebenso bedeutet ein moderater **Roll Diameter** nicht automatisch, dass die Rolle leicht ist. Besonders breite Rollen oder Produkte mit hohem **Area Weight** können auch bei unauffälliger Geometrie relevante Gewichte erreichen.

Für die weitere Bewertung ist entscheidend, dass **Roll Weight** die Brücke zwischen Rollenberechnung und praktischer Anwendung bildet. Es beeinflusst den **Forklift Check**, mögliche Grenzwertbetrachtungen im **Target Diameter-Workflow** und die spätere Transportanalyse im **Load Optimizer**, die in Kapitel 7 beschrieben wird.

6.9 Plausibilitätscheck

Vor der Weiterverwendung des Roll Weight sollten vor allem Area Weight, Roll Width und Product Length geprüft werden.

Das Area Weight muss zur betrachteten Produktausführung passen. Wenn es aus Artikelstammdaten stammt, sollte geprüft werden, ob der Wert zur konkreten Rolle und zum betrachteten Material gehört.

Die Roll Width muss der tatsächlichen Rollenbreite entsprechen. Eine falsche Breite verändert das Roll Weight direkt und kann spätere Bewertungen im Load Optimizer zusätzlich geometrisch beeinflussen.

Die Product Length sollte realistisch sein. Wenn sie aus einer vorherigen Berechnung stammt, muss auch diese Ausgangsberechnung plausibel sein. Fehler in der Länge wirken sich unmittelbar auf das Gewicht aus.

6.10 Typische Fehler

Ein häufiger Fehler ist die Annahme, dass der Roll Diameter allein beschreibt, ob eine Rolle schwer oder leicht ist. Das ist nicht ausreichend. Das Roll Weight hängt wesentlich von Roll Width, Product Length und Area Weight ab.

Ein weiteres Missverständnis besteht darin, das Calculated Weight als reine Zusatzinformation zu betrachten. Tatsächlich ist es eine zentrale Eingangsgröße für spätere Handling- und Transportbewertungen.

Typisch ist auch die Verwendung eines unpassenden Area Weight. Wenn der Wert nicht zur Produktausführung passt, kann das berechnete Roll Weight plausibel aussehen, aber für die konkrete Rolle falsch sein.

Eine geometrisch passende Rolle kann für Handling oder interne Bewegung dennoch auffällig sein. Deshalb sollten Roll Diameter und Roll Weight gemeinsam bewertet werden.

6.11 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Roll Weight immer gemeinsam mit Roll Diameter und Roll Width betrachten.
- Area Weight bei auffälligen Ergebnissen zuerst prüfen.
- Product Length aus vorherigen Berechnungen nicht ungeprüft weiterverwenden.
- Calculated Weight als wichtige Eingangsgröße für Forklift Check und Load Optimizer behandeln.
- Bei breiten Rollen besonders auf den Einfluss der Roll Width achten.
- Eine geometrisch passende Rolle kann trotzdem besondere Handling-Anforderungen auslösen.

Screenshot placeholder: Roll Weight und Forklift Check

Abbildung 6: Roll Weight (optional) mit Roll Width, Area Weight, Calculated Weight und eingeblendetem Forklift Check zur fachlichen Bewertung von Gewicht und Handling-Anforderungen.

6.12 Merksatz

Roll Weight ist die Verbindung zwischen Rollenberechnung, Handling und Transportbewertung. Für eine belastbare Einordnung reichen Roll Diameter und Product Length allein nicht aus; entscheidend ist das Zusammenspiel aus Product Length, Roll Width und Area Weight.

Im nächsten Kapitel wird beschrieben, wie aus einer bekannten Referenzrolle eine neue Product Length abgeschätzt werden kann.

7 6. Neue Länge aus Referenzrolle abschätzen

7.1 Ziel

Dieses Kapitel beschreibt den Workflow im Tab Extrapolation. Der Workflow wird verwendet, wenn bereits eine bekannte Rolle vorliegt und daraus abgeschätzt werden soll, welchen Roll Diameter eine vergleichbare Rolle mit geänderter Product Length erreichen würde.

Die Extrapolation ist eine technische Abschätzung auf Basis von Referenzdaten. Sie ist besonders dann sinnvoll, wenn eine vorhandene Rolle als belastbarer Vergleichspunkt dient. Der Workflow setzt voraus, dass die neue Rolle fachlich mit der Referenzrolle vergleichbar ist. Er ersetzt keine vollständige Neuauslegung, wenn sich wesentliche Produkteigenschaften ändern.

7.2 Typischer Anwendungsfall

Ein typischer Anwendungsfall ist die Produktionsplanung auf Basis einer vorhandenen Referenzrolle. Wenn für ein Produkt bereits eine Rolle mit bekanntem Roll Diameter und bekannter Product Length existiert, kann RollCalc daraus abschätzen, welcher Roll Diameter bei einer anderen Product Length zu erwarten ist.

In der technischen Angebotsprüfung kann die Extrapolation helfen, alternative Lieferlängen schnell einzuordnen. Wenn eine bekannte Rolle als Ausgangspunkt dient, lässt sich früh abschätzen, ob eine längere oder kürzere Ausführung in einen erwarteten Größenbereich fällt.

Auch für erste Machbarkeitsabschätzungen ist der Workflow geeignet. Er ist besonders hilfreich, wenn belastbare Produktions- oder Messdaten einer Referenzrolle vorliegen und eine vollständige Neuberechnung zunächst nicht erforderlich oder nicht möglich ist.

Der Workflow eignet sich dagegen nicht für den Vergleich unterschiedlicher Produkte. Wenn sich Artikel, Product Thickness, Core Diameter oder andere relevante Material- und Geometrieparameter ändern, ist die Vergleichbarkeit der Referenz nicht mehr gegeben.

7.3 Voraussetzungen

Für die Extrapolation muss eine Known Reference Roll ausreichend beschrieben sein. Entscheidend sind Core Diameter, Known Roll Diameter (D_0) und Known Roll Length (L_0). Diese Werte bilden den technischen Bezugspunkt, aus dem RollCalc die neue Rollenabmessung ableitet.

Der Core Diameter muss für Referenzrolle und neue Rolle übereinstimmen. Wenn ein anderer Kern verwendet wird, verändert sich die Rollengeometrie, und die Abschätzung auf Basis der Referenzrolle ist nicht mehr direkt vergleichbar.

Der Known Roll Diameter (D_0) beschreibt den gemessenen oder bekannten äußeren Durchmesser der Referenzrolle. Dieser Wert muss plausibel sein, weil er die Ausgangsgeometrie für die Abschätzung bildet.

Die Known Roll Length (L_0) beschreibt die Product Length der Referenzrolle. Sie muss zur Referenzrolle gehören und darf nicht aus einem anderen Produkt, einer anderen Rollenvariante oder einer ungesicherten Annahme stammen.

Die neue Rolle wird über New Roll Length (L_1) beschrieben. Diese Eingabe ist die geänderte Länge, für die RollCalc den erwarteten Extrapolated Roll Diameter (D_1) abschätzt.

7.4 Benötigte Eingaben

Der Core Diameter (d) ist die gemeinsame innere Bezugsgröße von Referenzrolle und neuer Rolle. Er muss unverändert bleiben, damit die Extrapolation fachlich sinnvoll ist.

Der Known Roll Diameter (D_0) beschreibt die äußere Größe der Referenzrolle. Er stammt typischerweise aus einer Messung, aus Produktionsdaten oder aus einer bekannten Referenzberechnung. Je genauer dieser Wert ist, desto belastbarer ist die Abschätzung.

Die Known Roll Length (L_0) beschreibt die Product Length der Referenzrolle. Sie bildet zusammen mit dem bekannten Durchmesser den Maßstab, auf den die neue Länge bezogen wird.

Die New Roll Length (L_1) beschreibt die geplante oder zu prüfende neue Product Length. RollCalc verwendet diese Länge, um den erwarteten neuen Roll Diameter abzuschätzen.

Optional kann eine Tolerance angegeben werden. Sie dient dazu, den Ergebniswert mit einem einfachen Toleranzbereich einzuordnen. Diese Angabe ersetzt keine detaillierte Material- oder Messunsicherheitsbewertung.

Wenn zusätzlich Roll Width und Area Weight bekannt sind, kann der optionale Bereich Roll Weight (optional) zur Gewichtseinordnung der neuen Länge genutzt werden. Der Kern der Extrapolation bleibt jedoch die Abschätzung des Extrapolated Roll Diameter (D_1).

7.5 Vergleichbarkeit der Rollen

Die Extrapolation setzt voraus, dass Referenzrolle und neue Rolle fachlich vergleichbar sind. Insbesondere sollten derselbe Artikel, dieselbe Product Thickness und derselbe Core Diameter zugrunde liegen.

Wenn sich nur die Product Length ändert, ist die Methode besonders geeignet. Dann kann die bekannte Referenzrolle als belastbarer Ausgangspunkt dienen, weil Materialaufbau und Rollengeometrie im Wesentlichen gleich bleiben.

Ändern sich dagegen Artikel, Product Thickness, Kern, Materialaufbau oder relevante Produktionsbedingungen, sollte eine vollständige Bewertung über die passenden RollCalc-Workflows erfolgen. In diesem Fall ist die Referenzrolle kein ausreichend stabiler Vergleichspunkt.

7.6 Durchführung

Fachlich betrachtet überträgt RollCalc die bekannte Beziehung zwischen Known Roll Diameter (D_0) und Known Roll Length (L_0) auf eine neue New Roll Length (L_1). Die Referenzrolle beschreibt, wie sich das betrachtete Produkt auf dem bekannten Core Diameter verhält. Daraus wird abgeschätzt, welcher Roll Diameter bei der neuen Länge zu erwarten ist.

Der Workflow ist damit kein unabhängiges Neumodellieren der Rolle, sondern eine Ableitung aus einer bekannten Rolle. Seine Qualität hängt direkt davon ab, wie gut die Referenzdaten die reale Rolle beschreiben und wie vergleichbar die neue Rolle mit der Referenzrolle ist.

Wenn New Roll Length (L_1) größer als die Referenzlänge ist, steigt der erwartete Extrapolated Roll Diameter (D_1). Wenn die neue Länge kleiner ist, sinkt der erwartete Durchmesser. Die Veränderung wird aus der bekannten Referenzrolle abgeleitet.

7.7 Ergebnisbild

Das zentrale Ergebnis ist Extrapolated Roll Diameter (D_1). Dieser Wert beschreibt den erwarteten Roll Diameter für die neue Product Length auf Basis der angegebenen Referenzrolle.

Wenn eine Tolerance angegeben wurde, kann das Ergebnis zusätzlich als Bereich dargestellt werden. Dieser Bereich hilft, einfache Abweichungen um den extrapolierten Durchmesser einzuordnen. Er sollte als technische Orientierung verstanden werden, nicht als vollständige Unsicherheitsanalyse.

Wenn Roll Width und Area Weight für die neue Länge angegeben sind, kann zusätzlich eine Gewichtseinordnung erfolgen. Diese bleibt von der Qualität der Gewichtsangaben abhängig und sollte getrennt vom geometrischen Extrapolationsergebnis gelesen werden.

7.8 Interpretation

Die Ergebnisse der Extrapolation sind besonders belastbar, wenn sich ausschließlich die Product Length ändert. In diesem Fall beschreibt die Referenzrolle denselben Materialaufbau, denselben Core Diameter und denselben grundlegenden Zusammenhang zwischen Länge und Durchmesser.

Je stärker sich die neue Rolle von der Referenzrolle unterscheidet, desto vorsichtiger muss das Ergebnis interpretiert werden. Eine andere Product Thickness, ein anderer Artikel oder ein anderer Core Diameter verändern den technischen Zusammenhang. Dann ist das Ergebnis der Extrapolation nicht mehr die geeignete Grundlage für eine belastbare Bewertung.

Die Extrapolation sollte deshalb als Abschätzung verstanden werden. Sie ist geeignet, um Varianten einer bekannten Rolle schnell einzuordnen. Sie ist nicht dafür gedacht, unterschiedliche Produkte oder geänderte Materialeigenschaften miteinander gleichzusetzen.

7.9 Plausibilitätscheck

Vor der Weiterverwendung des Ergebnisses sollte geprüft werden, ob die Referenzrolle tatsächlich zum geplanten Vergleich passt. Entscheidend ist, ob derselbe Artikel, dieselbe Product Thickness und derselbe Core Diameter zugrunde liegen.

Der Known Roll Diameter (D_0) sollte aus einer belastbaren Messung oder zuverlässigen Referenz stammen. Messfehler oder unklare Messbedingungen wirken sich unmittelbar auf den Extrapolated Roll Diameter (D_1) aus.

Die Known Roll Length (L_0) muss zur Referenzrolle gehören. Wenn die bekannte Länge unsicher ist, wird die gesamte Abschätzung unsicher.

Auch New Roll Length (L_1) sollte fachlich realistisch sein. Sehr große Abweichungen von der Referenzlänge können zwar berechnet werden, sollten aber besonders kritisch mit Erfahrungswerten oder einer vollständigen Neuberechnung verglichen werden.

7.10 Typische Fehler

Ein häufiger Fehler ist die Verwendung der Extrapolation für unterschiedliche Produkte. Wenn Artikel oder Materialaufbau nicht übereinstimmen, ist die Referenzrolle kein belastbarer Vergleichspunkt.

Ein weiteres Missverständnis besteht darin, die Extrapolation als vollständige Auslegung zu verstehen. Der Workflow leitet eine neue Rollenabmessung aus einer bekannten Rolle ab. Er ersetzt keine vollständige Bewertung, wenn sich wesentliche Eingangsgrößen ändern.

Ungenauere Referenzdaten führen unmittelbar zu ungenauen Ergebnissen. Ein ungenauer Known Roll Diameter (D_0) oder eine unsichere Known Roll Length (L_0) verschiebt die gesamte Abschätzung.

Auch ein abweichender Core Diameter ist kritisch. Wenn Referenzrolle und neue Rolle nicht denselben Kern verwenden, ist die geometrische Vergleichbarkeit nicht gegeben.

7.11 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Extrapolation vor allem verwenden, wenn belastbare Produktions- oder Messdaten einer Referenzrolle vorliegen.
- Sicherstellen, dass Referenzrolle und neue Rolle denselben Artikel betreffen.
- Core Diameter und Product Thickness müssen zur Referenz und zur neuen Rolle passen.
- Known Roll Diameter (D_0) und Known Roll Length (L_0) vor der Weiterverwendung auf Plausibilität prüfen.
- Bei geändertem Materialaufbau oder anderem Artikel eine vollständige Neuberechnung bevorzugen.
- Große Abweichungen zwischen Known Roll Length (L_0) und New Roll Length (L_1) besonders kritisch bewerten.

Screenshot placeholder: Extrapolation aus Referenzrolle

Abbildung 7: Extrapolation mit Known Reference Roll, Known Roll Diameter (D_0), Known Roll Length (L_0) und New Roll Length (L_1) zur Abschätzung des Extrapolated Roll Diameter (D_1).

7.12 Merksatz

Die Qualität der Extrapolation hängt unmittelbar von der Qualität und Vergleichbarkeit der Referenzdaten ab. Sie ist besonders geeignet, wenn sich gegenüber der Known Reference Roll nur die Product Length ändert.

Im nächsten Kapitel wechselt der Blick von der einzelnen Rolle zur Transportierbarkeit dieser Rolle im Load Optimizer.

8 7. Transportkapazität analysieren

Die bisherigen Kapitel haben beschrieben, wie eine einzelne Rolle technisch erfasst, berechnet und bewertet wird. Mit dem Load Optimizer verschiebt sich die Fragestellung. Im Mittelpunkt steht nun nicht mehr nur die Rolle selbst, sondern ihre Transportierbarkeit innerhalb eines konkreten Transportmittels.

Die fachliche Frage ändert sich damit von: Wie sieht die Rolle aus? zu: Wie lässt sich diese Rolle unter den vorgegebenen Randbedingungen transportieren? Der Load Optimizer verwendet die zuvor berechneten Rollendaten und kombiniert sie mit Transportabmessungen, Loading Clearances und Max. Load (kg). Die Interpretation der daraus entstehenden Ergebnisbereiche wird in Kapitel 8 vertieft.

8.1 Ziel

Dieses Kapitel beschreibt den Workflow des Load Optimizer. Der Load Optimizer bewertet eine bereits definierte Rolle in einem vorgegebenen Transportmittel. Er erzeugt keine Rollendaten, sondern verwendet vorhandene Werte für Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight.

Der Workflow beantwortet, wie viele Rollen unter den eingegebenen Randbedingungen rechnerisch transportiert werden können und welche grundlegenden Ergebnisbereiche daraus entstehen. Er ist keine allgemeine Transportoptimierung.

8.2 Typischer Anwendungsfall

Ein typischer Anwendungsfall ist die Versandplanung. Wenn eine Rolle technisch beschrieben ist, muss bewertet werden, wie viele dieser Rollen in ein bestimmtes Transportmittel passen und welche Randbedingungen dabei relevant werden.

Bei der Containerbeladung unterstützt der Load Optimizer die Einschätzung, ob ein Container geometrisch, gewichtstechnisch oder volumenseitig begrenzt ist. Die Analyse kann bereits während der Produktionsplanung hilfreich sein, wenn absehbar ist, dass Rollengröße oder Rollengewicht den späteren Versand beeinflussen.

Für LKW-Beladungen kann der Workflow genutzt werden, um dieselbe Rolle unter anderen Innenabmessungen und Max. Load (kg) zu bewerten. Dabei wird sichtbar, dass ein anderes Transportmittel nicht nur andere Payload-Grenzen, sondern auch andere geometrische Möglichkeiten besitzt.

Der Workflow kann auch verwendet werden, um verschiedene Preset Transport Type nacheinander zu vergleichen. Der fachliche Vergleich mehrerer Transportmittel wird in Kapitel 9 beschrieben.

8.3 Voraussetzungen

Der Load Optimizer setzt belastbare Rollendaten voraus. Er benötigt insbesondere Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight. Diese Werte stammen aus den vorherigen Workflows, vor allem aus Direct Calculation und der Bewertung von Roll Weight.

Der Roll Diameter beschreibt die äußere Größe der Rolle und ist entscheidend für die geometrische Anordnung im Transportmittel. Wenn dieser Wert unplausibel ist, wird auch die geometrische Bewertung der Beladung unplausibel.

Die Roll Width beschreibt, wie viel Länge eine Rolle im Transportmittel beansprucht. Sie beeinflusst, wie viele Rollen entlang der Transportlänge angeordnet werden können.

Das Roll Weight ist die Grundlage für die gewichtstechnische Bewertung. Ohne belastbares Roll Weight kann der Load Optimizer die Auslastung der Payload nicht sinnvoll bestimmen.

Der Load Optimizer erzeugt diese Rollendaten nicht selbst. Er bewertet eine bereits definierte Rolle gegen die Randbedingungen des gewählten Transportmittels.

8.4 Benötigte Eingaben

Der Preset Transport Type beschreibt ein vordefiniertes Transportmittel, beispielsweise einen Container oder LKW. Ein Preset liefert typische Werte für Innenabmessungen und Max. Load (kg). Diese Werte sind eine Arbeitserleichterung, müssen aber zum konkreten Transportfall passen.

Mit Custom Dimensions können Transportabmessungen individuell beschrieben werden. Relevant sind Length (m), Width (m), Height (m) und Max. Load (kg). Diese Werte definieren den rechnerischen Bauraum und die zulässige Gewichtsbeurteilung.

Die Innenabmessungen bestimmen, wie viele Rollen geometrisch angeordnet werden können. Length (m) beeinflusst, wie viele Rollen entlang der Transportlänge Platz finden. Width (m) und Height (m) beeinflussen die Querschnittsanordnung und die mögliche Stapelung.

Loading Clearances reduzieren den effektiv nutzbaren Laderaum. Side Wall Clearance (one side) und Ceiling Clearance (top only) berücksichtigen Abstände, die vor der Berechnung vom verfügbaren Raum abgezogen werden. Dadurch kann sich die rechnerisch mögliche Rollenanzahl ändern, obwohl die eigentlichen Transportabmessungen unverändert bleiben.

Max. Load (kg) beschreibt in der Oberfläche die gewichtstechnische Payload-Grenze des Transportmittels. Sie bestimmt, wie viele Rollen unter Payload-Gesichtspunkten transportiert werden können.

8.5 Durchführung

Fachlich kombiniert RollCalc im Load Optimizer zwei Informationsgruppen: die Eigenschaften der Rolle und die Randbedingungen des Transportmittels.

Die Rolle wird durch Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight beschrieben. Das Transportmittel wird durch Innenabmessungen, Max. Load (kg) und Loading Clearances beschrieben. Aus dieser Kombination ergibt sich, wie viele Rollen unter den eingegebenen Bedingungen rechnerisch geladen werden können.

RollCalc betrachtet dabei mehrere Begrenzungen gleichzeitig. Das Gewicht kann begrenzen, wenn die Payload vor dem verfügbaren Bauraum ausgeschöpft ist. Das Volumen kann begrenzen, wenn der verfügbare Raum rechnerisch ausgeschöpft wird. Die Geometrie kann begrenzen, wenn keine weitere Rolle in die konkrete Anordnung passt.

Der Schwerpunkt dieses Workflows liegt auf der Transportierbarkeit einer bereits definierten Rolle. Es wird nicht versucht, die Rolle selbst zu verändern oder automatisch ein besseres Transportmittel auszuwählen.

8.6 Ergebnisbild

Nach der Berechnung erhält der Anwender mehrere Ergebnisbereiche. Die Capacity Summary fasst die tatsächliche rechnerische Beladung zusammen. Sie zeigt unter anderem Total Rolls, Weight Utilization, Volume Utilization, Transported Product Area und Remaining Capacity.

Die Capacity Analysis stellt die einzelnen Randbedingungen gegenüber. Sie zeigt, welche maximale Rollenanzahl sich aus Weight, Volume und Geometry jeweils ergeben würde und welche Randbedingung als Governing Constraint maßgeblich ist.

Die Front View – Cross-Section zeigt die geometrische Anordnung der tatsächlichen Beladung im Querschnitt. Sie hilft, die berechnete Rollenanzahl visuell zu prüfen und die Wirkung von Loading Clearances besser einzuordnen.

Dieses Kapitel gibt nur den Überblick über diese Ergebnisbereiche. Die detaillierte Interpretation von Capacity Summary, Capacity Analysis, Governing Constraint und verbleibenden Reserven erfolgt im folgenden Kapitel.

8.7 Interpretation

Der Load Optimizer beantwortet grundsätzlich drei Fragen: Wie viele Rollen können unter den eingegebenen Randbedingungen transportiert werden? Welche Reserven bleiben rechnerisch bestehen? Welche geometrische Anordnung ergibt sich daraus?

Die Ergebnisse gelten ausschließlich für die eingegebenen Rollendaten und Transportbedingungen. Wenn sich Roll Diameter, Roll Width, Roll Weight, Innenabmessungen, Max. Load (kg) oder Loading Clearances ändern, kann sich auch das Ergebnis ändern.

Der Load Optimizer stellt eine technische Analyse bereit. Die Auswahl und operative Bewertung eines Transportmittels werden in Kapitel 9 und Kapitel 10 eingeordnet.

8.8 Plausibilitätscheck

Vor der Bewertung im Load Optimizer sollten die Rollendaten geprüft werden. Besonders wichtig sind Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight, weil sie direkt in die geometrische und gewichtstechnische Bewertung eingehen.

Das gewählte Transportmittel muss zum tatsächlichen Transportfall passen. Wenn ein Preset Transport Type verwendet wird, sollten die zugrunde liegenden Innenabmessungen und Max. Load (kg) mit dem konkreten Transportmittel abgeglichen werden.

Bei Custom Dimensions müssen Length (m), Width (m), Height (m) und Max. Load (kg) vollständig und realistisch sein. Kleine Abweichungen können insbesondere bei Grenzfällen entscheiden, ob eine weitere Rolle rechnerisch passt oder nicht.

Die Loading Clearances sollten den realen Anforderungen entsprechen. Zu kleine Abstände können zu optimistische Ergebnisse erzeugen. Zu große Abstände können rechnerisch nutzbare Kapazität reduzieren.

8.9 Typische Fehler

Ein häufiges Missverständnis ist die Annahme, dass der Load Optimizer eine vollständige Transportplanung ersetzt. Das tut er nicht. Er analysiert eine konkrete Rolle in einem konkreten Transportmittel unter den eingegebenen Randbedingungen.

Ein weiterer Fehler ist die Gleichsetzung von freiem Volume mit zusätzlicher Rollenanzahl. Mehr freies Volumen bedeutet nicht automatisch, dass eine weitere Rolle geometrisch in die Anordnung passt.

Typisch ist auch die Verwendung unplausibler Rollendaten. Wenn Roll Diameter, Roll Width oder Roll Weight aus einer vorherigen Berechnung nicht belastbar sind, kann auch die Transportanalyse nicht belastbar sein.

Schließlich gelten die Ergebnisse nur für die eingegebenen Randbedingungen. Ein Wechsel des Transportmittels, andere Innenabmessungen oder andere Loading Clearances können die Rollenanzahl verändern.

8.10 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Vor dem Load Optimizer immer Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight prüfen.
- Preset Transport Type nur verwenden, wenn die Werte zum konkreten Transportfall passen.
- Loading Clearances bewusst setzen; sie beeinflussen die effektiv nutzbare Breite und Höhe.
- Freies Volume oder freie Payload nicht automatisch als zusätzliche Rolle interpretieren.
- Ergebnisse zunächst als technische Analyse lesen, nicht als Versandfreigabe.
- Die Detailinterpretation von Capacity Summary und Capacity Analysis erfolgt im folgenden Kapitel.

Screenshot placeholder: Load Optimizer Setup

Abbildung 8: Load Optimizer mit Loading Clearances, Preset Transport Type und Dimensions & Weight Limit zur Bewertung einer bereits definierten Rolle in einem konkreten Transportmittel.

8.11 Merksatz

Der Load Optimizer optimiert nicht die Rolle selbst, sondern bewertet die Transportierbarkeit einer bereits definierten Rolle. Entscheidend sind belastbare Werte für Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight sowie realistische Randbedingungen des gewählten Transportmittels.

Im nächsten Kapitel wird erläutert, wie Capacity Summary, Capacity Analysis und Governing Constraint gemeinsam gelesen werden.

9 8. Warum genau diese Beladung erreicht wird

Die Capacity Analysis zeigt keine konkurrierenden Beladungsvorschläge. Sie beschreibt drei theoretische Grenzfälle: Weight, Volume und Geometry. Jede dieser Randbedingungen beantwortet eine eigene Frage zur möglichen Beladung.

Die tatsächlich erreichbare Beladung ergibt sich immer aus der strengsten dieser Randbedingungen. Diese maßgebliche Randbedingung wird in RollCalc als Governing Constraint bezeichnet. Sie erklärt, warum genau diese Rollenanzahl erreicht wird und warum eine weitere Rolle unter den eingegebenen Bedingungen nicht geladen werden kann.

9.1 Ziel

Dieses Kapitel erklärt die fachliche Interpretation der Ergebnisse des Load Optimizer. Im Mittelpunkt steht nicht die Bedienung, sondern die Frage, wie Capacity Summary, Capacity Analysis und Front View – Cross-Section gemeinsam gelesen werden.

Der Anwender soll erkennen, welche Rollenanzahl tatsächlich transportiert werden kann, welche Randbedingung diese Rollenanzahl bestimmt und welche Reserven trotz erreichter Beladungsgrenze verbleiben. Gerade diese Kombination ist wichtig, weil freie Reserven in einem Bereich nicht automatisch bedeuten, dass eine weitere Rolle geladen werden kann.

9.2 Wie lese ich die Ergebnisse?

Capacity Summary lesen

|

v

Governing Constraint bestimmen

|

v

Remaining Capacity beurteilen

|

v

Front View prüfen

|

v

Capacity Analysis zur Begründung lesen

Diese Reihenfolge beginnt mit dem tatsächlich erreichten Transportergebnis und führt anschließend zur Ursache der Begrenzung. Danach werden Reserven und geometrische Darstellung geprüft, bevor die Capacity Analysis die technische Begründung über die einzelnen Randbedingungen liefert.

9.3 Capacity Summary

Die Capacity Summary fasst das tatsächlich erreichte Ergebnis zusammen. Sie ist der erste Ergebnisbereich, wenn beantwortet werden soll, was unter den eingegebenen Randbedingungen transportiert werden kann.

Der Abschnitt Governing Constraint zeigt die maßgebliche Randbedingung. Diese Information ist zentral, weil sie die Ursache der erreichten Rollenanzahl benennt. Der Wert beschreibt keine Empfehlung und keine bevorzugte Lösung, sondern die zuerst wirksame technische Begrenzung.

Der Abschnitt Transport Result beschreibt die tatsächlich berechnete Beladung. Dazu gehören Total Rolls, die Rollenaufteilung, Weight Utilization, Volume Utilization und Transported Product Area. Diese Werte zeigen, welche Beladung RollCalc für die konkrete Rolle und das konkrete Transportmittel ermittelt hat.

Weight Utilization in der Capacity Summary und Payload Util. % in der Capacity Analysis beziehen sich beide auf die gewichtstechnische Ausnutzung der verfügbaren Payload.

Der Abschnitt Remaining Capacity zeigt die rechnerisch verbleibenden Reserven. Dazu gehören Remaining Payload, Unused Payload und Unused Volume. Ergänzend ordnet die technische Interpretation ein, warum diese Reserven nicht zwingend zu einer weiteren Rolle führen.

9.4 Capacity Analysis

Die Capacity Analysis ist keine Auswahl verschiedener Lösungen. Sie zeigt keine Varianten, zwischen denen der Anwender wählen soll. Jede Tabellenzeile beschreibt stattdessen eine theoretische Obergrenze, die entstehen würde, wenn nur diese eine Randbedingung maßgeblich wäre.

Die Zeile Weight beschreibt, wie viele Rollen unter Gewichtsgesichtspunkten maximal möglich wären. Die Zeile Volume beschreibt die rechnerische Grenze aus dem verfügbaren Transportvolumen. Die Zeile Geometry beschreibt, wie viele Rollen aufgrund der konkreten geometrischen Anordnung in das Transportmittel passen.

Die tatsächlich erreichbare Beladung wird durch die kleinste dieser theoretischen Obergrenzen bestimmt. Diese Zeile wird als Governing Constraint markiert. Dadurch wird sichtbar, welche Randbedingung die reale Beladung begrenzt, auch wenn andere Randbedingungen noch Reserven zeigen.

9.5 Governing Constraint

Die Governing Constraint ist die entscheidende Information der Transportbewertung. Sie erklärt nicht nur, welche Rollenanzahl erreicht wird, sondern warum keine weitere Rolle unter den eingegebenen Bedingungen geladen werden kann.

Ohne diese Information kann die Ergebnisinterpretation leicht falsch werden. Eine freie Payload kann den Eindruck erzeugen, dass noch eine Rolle möglich sein müsste. Eine niedrige Volume Utilization kann den Eindruck erzeugen, dass der Transport schlecht genutzt ist. Entscheidend ist jedoch, welche Randbedingung zuerst erreicht wird.

9.5.1 Geometry

Wenn Geometry die Governing Constraint ist, verhindert die geometrische Anordnung die Aufnahme einer zusätzlichen Rolle. Das kann auch dann gelten, wenn noch Remaining Payload vorhanden ist oder Unused Volume angezeigt wird.

In diesem Fall ist nicht das Gewicht die entscheidende Grenze. Auch das rechnerisch freie Volumen reicht nicht aus, wenn keine weitere Rolle in die konkrete Querschnittsanordnung oder Längenanordnung passt. Die Beladung wird dann durch Form, Durchmesser, Breite, Stapelbarkeit und verfügbare Innenabmessungen begrenzt.

9.5.2 Weight

Wenn Weight die Governing Constraint ist, wird die zulässige Payload des Transportmittels zuerst erreicht. Geometrisch könnte möglicherweise noch Platz vorhanden sein, aber eine weitere Rolle würde die gewichtstechnische Grenze überschreiten.

In diesem Fall sind freie geometrische Bereiche oder ein nicht vollständig genutztes Volume nicht ausschlaggebend. Die Beladung wird durch das Roll Weight und die zulässige Nutzlast des Transportmittels begrenzt.

9.5.3 Volume

Wenn Volume die Governing Constraint ist, ist das verfügbare Transportvolumen rechnerisch ausgeschöpft. Gewicht oder einzelne geometrische Freiheitsgrade können noch Reserven zeigen, ohne dass daraus automatisch eine weitere Rolle entsteht.

Dieser Fall beschreibt eine volumenbezogene Begrenzung. Entscheidend ist dann nicht nur, ob eine Rolle prinzipiell geometrisch angeordnet werden könnte, sondern ob der verfügbare Raum in der Gesamtbewertung bereits ausgeschöpft ist.

9.6 Remaining Capacity

Remaining Capacity beschreibt, welche Reserven nach der tatsächlich möglichen Beladung rechnerisch verbleiben. Diese Werte sind für die Interpretation wichtig, weil sie zeigen, welche Randbedingungen nicht vollständig ausgeschöpft wurden.

Remaining Payload beschreibt die verbleibende Gewichtskapazität in kg. Wenn dieser Wert positiv ist, bedeutet das nur, dass die Payload nicht vollständig genutzt wurde. Es bedeutet nicht automatisch, dass eine weitere Rolle geladen werden kann.

Unused Payload zeigt denselben Sachverhalt als prozentuale Reserve. Der Wert hilft, die Gewichtsauslastung schnell einzuordnen. Besonders bei Geometry als Governing Constraint kann Unused Payload deutlich machen, dass Gewicht verfügbar bleibt, die Anordnung aber keine weitere Rolle zulässt.

Unused Volume beschreibt die nicht genutzte Volumenreserve. Auch dieser Wert darf nicht isoliert interpretiert werden. Freies Volumen kann ungünstig verteilt sein oder geometrisch nicht zur Aufnahme einer weiteren Rolle geeignet sein.

9.7 Front View / Cross-section

Die Front View – Cross-Section dient der visuellen Plausibilisierung der berechneten geometrischen Anordnung. Sie zeigt die tatsächliche Konfiguration der Rollen im Querschnitt des Transportmittels.

Die Grafik hilft besonders dann, wenn Geometry die Governing Constraint ist. Der Anwender kann schnell prüfen, ob die angezeigte Rollenlage nachvollziehbar wirkt und ob Loading Clearances die effektiv nutzbare Breite oder Höhe sichtbar reduzieren.

Die Darstellung ersetzt keine technische Prüfung des konkreten Transportfalls. Sie liefert jedoch eine schnelle visuelle Einordnung, ob das rechnerische Ergebnis zur erwarteten geometrischen Situation passt.

9.8 Interpretation

Capacity Summary und Capacity Analysis müssen gemeinsam gelesen werden. Die Capacity Summary beantwortet, welche Beladung tatsächlich erreicht wird. Die Capacity Analysis erklärt, welche Randbedingung diese Beladung begrenzt.

Keine der beiden Darstellungen ist für sich allein vollständig. Die Capacity Summary zeigt das Ergebnis, aber ohne die theoretischen Grenzfälle bleibt die Ursache der Begrenzung weniger deutlich. Die Capacity Analysis zeigt die Randbedingungen, aber ohne die Capacity Summary fehlt die kompakte Darstellung der tatsächlich erreichten Beladung und der verbleibenden Reserven.

Erst die Kombination erklärt das technische Ergebnis vollständig: transportierbare Rollenanzahl, maßgebliche Randbedingung, verbleibende Reserven und geometrische Plausibilität.

9.9 Plausibilitätscheck

Bei der Interpretation sollte zuerst geprüft werden, ob die Governing Constraint zur sichtbaren Beladung passt. Wenn Geometry maßgeblich ist, sollte die Front View – Cross-Section nachvollziehbar zeigen, warum keine weitere Rolle passt. Wenn Weight maßgeblich ist, sollte die Gewichtsauslastung entsprechend hoch sein. Wenn Volume maßgeblich ist, sollte die Volumenbewertung zur Gesamtsituation passen.

Remaining Payload, Unused Payload und Unused Volume sollten nicht nur als Zahlen gelesen werden. Entscheidend ist, ob diese Reserven zur angegebenen Governing Constraint passen. Eine hohe freie Payload bei geometrischer Begrenzung ist kein Widerspruch, sondern eine typische Ergebnissituation.

Zusätzlich sollten die verwendeten Transportabmessungen und Loading Clearances zum realen Transportfall passen. Wenn die Abmessungen nicht stimmen, kann die Interpretation der Capacity Analysis zwar in sich schlüssig sein, aber nicht zum tatsächlichen Transportmittel passen.

9.10 Typische Fehlinterpretationen

Ein häufiges Missverständnis ist die Annahme, dass mehr freie Payload automatisch mehr Rollen ermöglicht. Das ist nur dann richtig, wenn Gewicht die einzige relevante Begrenzung wäre. Bei Rollenprodukten ist häufig die geometrische Anordnung entscheidend.

Ebenso ist Geometry keine schlechtere Lösung als Weight oder Volume. Die Governing Constraint bewertet nicht die Qualität der Beladung, sondern benennt die maßgebliche technische Randbedingung.

Die Capacity Analysis zeigt keine alternativen Beladungsvarianten. Sie zeigt theoretische Grenzfälle, die erklären, warum die tatsächliche Rollenanzahl durch eine bestimmte Randbedingung begrenzt wird.

Die Governing Constraint ist auch keine Empfehlung. Sie ist die technische Ursache des berechneten Ergebnisses. Operative Entscheidungen, etwa zur Auswahl eines anderen Transportmittels oder zur Anpassung der Rolle, müssen daraus fachlich abgeleitet werden.

9.11 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Zuerst Total Rolls in der Capacity Summary lesen, danach die Governing Constraint prüfen.
- Capacity Analysis als Grenzwertanalyse verstehen, nicht als Variantenvergleich.
- Freie Payload oder freies Volume immer im Zusammenhang mit Geometry bewerten.
- Die Front View – Cross-Section zur Plausibilisierung der Anordnung nutzen.
- Auffällige Reserven nicht automatisch als Fehler werten, sondern gegen die maßgebliche Randbedingung prüfen.
- Bei unerwarteten Ergebnissen zuerst Rollendaten, Transportabmessungen und Loading Clearances kontrollieren.

Screenshot placeholder: Capacity Summary

Abbildung 9: Capacity Summary mit Governing Constraint, Transport Result und Remaining Capacity zur kompakten Einordnung der tatsächlich erreichten Beladung.

Screenshot placeholder: Capacity Analysis

Abbildung 10: Capacity Analysis als Grenzwertanalyse der Randbedingungen Weight, Volume und Geometry mit markierter Governing Constraint.

Screenshot placeholder: Front View Cross-section

Abbildung 11: Front View – Cross-Section zur visuellen Plausibilisierung der tatsächlichen geometrischen Beladung.

Screenshot placeholder: Geometry Governing Constraint

Abbildung 12: Beispiel für Geometry als Governing Constraint, bei dem die Anordnung eine weitere Rolle verhindert, obwohl Reserven in anderen Bereichen verbleiben können.

Screenshot placeholder: Weight Governing Constraint

Abbildung 13: Beispiel für Weight als Governing Constraint, bei dem die Payload die Beladung begrenzt.

Screenshot placeholder: Volume Governing Constraint

Abbildung 14: Beispiel für Volume als Governing Constraint, bei dem die volumenbezogene Grenze die Beladung bestimmt.

9.12 Merksatz

Nicht die größte theoretische Kapazität bestimmt die tatsächliche Beladung, sondern die zuerst erreichte technische Randbedingung. Die Governing Constraint erklärt deshalb, warum genau diese Rollenanzahl transportiert werden kann.

Im nächsten Kapitel kann darauf aufbauend die Bewertung und der Vergleich verschiedener Transportmittel behandelt werden.

10 9. Transportmittel vergleichen

Nachdem die vorherigen Kapitel gezeigt haben, wie eine einzelne Transportbewertung durchgeführt und interpretiert wird, behandelt dieses Kapitel den Vergleich mehrerer Transportmittel. Die Fragestellung lautet nun: Wie verändern sich die Ergebnisse, wenn dieselbe Rolle mit unterschiedlichen Transportmitteln bewertet wird?

Der Vergleich ist fachlich nur dann belastbar, wenn die Rolle unverändert bleibt. Geändert werden ausschließlich die Randbedingungen des Transportmittels. Dadurch wird sichtbar, welchen Einfluss Innenabmessungen, Loading Clearances und Payload-Grenzen auf die erreichbare Beladung besitzen.

10.1 Ziel

Dieses Kapitel beschreibt, wie unterschiedliche Transportmittel mit identischen Rollendaten bewertet werden können. Der Schwerpunkt liegt auf dem fachlichen Vergleich der Ergebnisse, nicht auf einer automatischen Auswahl.

RollCalc gibt keine Empfehlung für ein bestimmtes Transportmittel. Die Software liefert technische Kennzahlen wie Total Rolls, Governing Constraint, Remaining Capacity, Weight Utilization, Volume Utilization und die geometrische Darstellung. Die Bewertung, welches Transportmittel für den konkreten Fall geeignet ist, bleibt eine fachliche und organisatorische Entscheidung.

10.2 Typischer Anwendungsfall

Ein typischer Anwendungsfall ist der Vergleich verschiedener Containergrößen. Dieselbe Rolle kann beispielsweise in einem Standardcontainer und einem größeren Container unterschiedliche Rollenanzahlen, andere Reserven oder eine andere Governing Constraint erzeugen.

Auch der Vergleich zwischen Container und LKW ist praxisrelevant. Unterschiedliche Innenabmessungen und Payload-Grenzen können dazu führen, dass ein Transportmittel geometrisch begrenzt ist, während ein anderes gewichtstechnisch begrenzt wird.

In der Versandplanung kann der Vergleich helfen, technische Optionen früh einzuordnen. Dabei geht es nicht darum, automatisch eine Transportentscheidung zu treffen. RollCalc zeigt, welche Transportkapazität unter den jeweiligen Randbedingungen rechnerisch entsteht.

Der Workflow ist außerdem nützlich, wenn geprüft werden soll, ob eine Rolle grundsätzlich für mehrere Transportmittel geeignet ist. Das kann bei wiederkehrenden Versandwegen, alternativen Transportoptionen oder ersten Machbarkeitsbewertungen relevant sein.

10.3 Voraussetzungen

Für einen sinnvollen Vergleich müssen die Rollendaten unverändert bleiben. Entscheidend sind insbesondere Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight. Diese Werte beschreiben die betrachtete Rolle und bilden die gemeinsame Grundlage aller Transportbewertungen.

Wenn zwischen den Bewertungen die Rollendaten geändert werden, wird nicht mehr nur das Transportmittel verglichen. Dann ändert sich gleichzeitig das zu transportierende Objekt. Die Ergebnisse können in diesem Fall nicht mehr eindeutig auf Unterschiede zwischen den Transportmitteln zurückgeführt werden.

Der Roll Diameter muss identisch bleiben, weil er die geometrische Anordnung im Transportmittel bestimmt. Die Roll Width muss identisch bleiben, weil sie beeinflusst, wie viele Rollen entlang der Transportlänge angeordnet werden können. Das Roll Weight muss identisch bleiben, weil es die Payload-Auslastung und eine mögliche Weight-Begrenzung bestimmt.

10.4 Benötigte Eingaben

Für den Vergleich werden die Randbedingungen des Transportmittels verändert. Dazu gehören vor allem Preset Transport Type, Custom Dimensions, Loading Clearances und die zulässige Payload.

Der Preset Transport Type beschreibt ein vordefiniertes Transportmittel. Ein Wechsel des Presets verändert die zugrunde liegenden Transportabmessungen und Max. Load (kg). Dadurch kann sich die erreichbare Rollenzahl ändern, obwohl die Rolle selbst unverändert bleibt.

Mit Custom Dimensions können abweichende Transportmittel oder konkrete Innenabmessungen bewertet werden. Relevant sind Length (m), Width (m), Height (m) und Max. Load (kg). Diese Werte sollten für jeden Vergleichsfall zum real betrachteten Transportmittel passen.

Loading Clearances müssen beim Vergleich bewusst behandelt werden. Wenn unterschiedliche Abstände verwendet werden, ändern sich nicht nur die Transportmittel, sondern auch die Annahmen zur nutzbaren Ladefläche. Ein direkter Vergleich ist dann nur sinnvoll, wenn diese unterschiedlichen Abstände fachlich beabsichtigt sind.

Die Payload-Grenze beschreibt, wie viel Gewicht das Transportmittel unter den gewählten Randbedingungen aufnehmen darf. In der Oberfläche wird diese Grenze über Max. Load (kg) beschrieben. Unterschiedliche Payload-Grenzen können dazu führen, dass sich die Governing Constraint zwischen zwei Transportmitteln ändert.

10.5 Durchführung

Fachlich wird dieselbe Rolle nacheinander mit unterschiedlichen Transportmitteln bewertet. Die Rollendaten bleiben konstant, während jeweils Preset Transport Type oder Custom Dimensions, Loading Clearances und Max. Load (kg) angepasst werden.

Für jedes betrachtete Transportmittel entsteht eine eigene Capacity Summary, eine eigene Capacity Analysis und eine eigene Front View – Cross-Section. Diese Ergebnisbilder können anschließend miteinander verglichen werden.

Der Vergleich sollte nicht nur auf die Rollenzahl reduziert werden. Wichtig ist auch, welche Randbedingung maßgeblich ist, welche Reserven verbleiben und ob die geometrische Anordnung plausibel erscheint.

10.6 Ergebnisbild

Zwischen verschiedenen Transportmitteln können mehrere Unterschiede sichtbar werden. Am auffälligsten ist häufig eine unterschiedliche Rollenzahl. Ein größeres Transportmittel kann mehr Rollen aufnehmen, muss es aber nicht, wenn eine andere Randbedingung zuerst erreicht wird.

Auch die **Governing Constraint** kann sich ändern. Ein Transportmittel kann durch **Geometry** begrenzt sein, während ein anderes durch **Weight** begrenzt wird. Dadurch verändert sich die Interpretation der verbleibenden Reserven.

Die **Remaining Capacity** kann ebenfalls unterschiedlich ausfallen. Ein Transportmittel kann eine hohe freie **Payload** zeigen, aber geometrisch begrenzt sein. Ein anderes kann die **Payload** nahezu ausschöpfen, obwohl geometrisch noch Platz erkennbar ist.

Die **Front View – Cross-Section** kann zeigen, dass unterschiedliche Innenabmessungen zu anderen Stapelhöhen oder Querschnittsanordnungen führen. Gerade bei ähnlicher Rollenanzahl kann diese Darstellung helfen, die technische Ursache der Unterschiede zu verstehen.

10.7 Interpretation

Der Vergleich mehrerer Transportmittel zeigt, wie stark das Ergebnis von den Randbedingungen des Transportmittels abhängt. Eine höhere Rollenanzahl ist eine technische Kennzahl, aber nicht automatisch eine bessere Transportlösung.

Ein Transportmittel kann die **Payload** besser ausnutzen, während ein anderes geometrisch günstiger wirkt. Unterschiedliche Innenabmessungen können eine andere Stapelhöhe ermöglichen oder verhindern. Unterschiedliche **Payload-Grenzen** können dazu führen, dass **Weight** in einem Fall maßgeblich wird, während bei einem anderen Transportmittel **Geometry** oder **Volume** begrenzt.

Diese Unterschiede beschreiben technische Randbedingungen. Sie sind keine Bewertung im Sinne von besser oder schlechter. Für eine operative Entscheidung können zusätzlich Verfügbarkeit, Kosten, Route, Verpackung, Ladehilfsmittel, Handlingprozesse oder kundenseitige Vorgaben relevant sein. Diese Faktoren liegen außerhalb des Betrachtungsumfangs von RollCalc.

10.8 Plausibilitätscheck

Vor dem Vergleich sollte geprüft werden, ob wirklich identische Rollendaten verwendet wurden. **Roll Diameter**, **Roll Width** und **Roll Weight** müssen zwischen den Bewertungen gleich bleiben.

Die Transportdaten sollten aktuell und zum betrachteten Transportmittel passend sein. Das gilt besonders für Innenabmessungen und **Max. Load (kg)**. **Preset-Werte** können eine sinnvolle Grundlage sein, ersetzen aber nicht die Prüfung des konkreten Transportfalls.

Auch die **Loading Clearances** sollten vergleichbar sein. Wenn für zwei Transportmittel unterschiedliche Abstände verwendet werden, muss klar sein, ob diese Unterschiede aus realen Anforderungen stammen oder versehentlich entstanden sind.

Schließlich sollten die Ergebnisse nicht nur anhand von **Total Rolls** verglichen werden. **Governing Constraint**, **Remaining Capacity**, **Capacity Analysis** und **Front View – Cross-Section** gehören zur vollständigen Bewertung.

10.9 Typische Fehler

Ein häufiger Fehler ist der Vergleich unterschiedlicher Rollendaten. Wenn Roll Diameter, Roll Width oder Roll Weight zwischen zwei Bewertungen verändert wurden, ist der Unterschied im Ergebnis nicht mehr eindeutig dem Transportmittel zuzuordnen.

Ein weiteres Missverständnis entsteht durch unterschiedliche Loading Clearances. Wenn die Abstände nicht vergleichbar sind, können Unterschiede in der Rollenanzahl aus den Clearance-Annahmen entstehen und nicht aus dem Transportmittel selbst.

Typisch ist auch die Annahme, dass eine höhere Rollenanzahl automatisch die bessere Transportlösung beschreibt. RollCalc bewertet technische Kapazität. Wirtschaftliche, organisatorische oder sicherheitsbezogene Randbedingungen werden dadurch nicht entschieden.

Auch eine andere Governing Constraint sollte nicht als Qualitätsurteil gelesen werden. Sie zeigt lediglich, welche technische Randbedingung im jeweiligen Transportmittel zuerst wirksam wird.

10.10 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

- Für jeden Vergleich dieselben Werte für Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight verwenden.
- Preset Transport Type und Custom Dimensions gegen den realen Transportfall prüfen.
- Loading Clearances nur dann unterschiedlich ansetzen, wenn es fachlich begründet ist.
- Nicht nur Total Rolls, sondern auch Governing Constraint und Remaining Capacity vergleichen.
- Die Front View – Cross-Section nutzen, um unterschiedliche geometrische Anordnungen zu verstehen.
- Organisatorische und wirtschaftliche Randbedingungen getrennt von der RollCalc-Bewertung betrachten.

Screenshot placeholder: Transportmittel vergleichen

Abbildung 15: Vorgesehener Vergleich zweier Transportbewertungen derselben Rolle mit unterschiedlichen Preset Transport Type oder Custom Dimensions, jeweils mit Capacity Summary, Capacity Analysis und Front View – Cross-Section.

10.11 Merksatz

Ein sinnvoller Vergleich unterschiedlicher Transportmittel setzt identische Rollendaten voraus. Nur die Transport-Randbedingungen dürfen sich unterscheiden; sonst wird nicht mehr das Transportmittel verglichen, sondern zugleich die Rolle verändert.

Im nächsten Kapitel wird beschrieben, wie die Ergebnisse vor der Weiterverwendung abschließend plausibilisiert werden können.

11 10. Plausibilitätscheck vor operativer Nutzung

Die vorherigen Kapitel haben erläutert, wie RollCalc Berechnungen durchführt, Ergebnisse strukturiert darstellt und Transportbewertungen interpretiert. Vor einer Verwendung in Produktion, Versand oder Planung sollten diese Ergebnisse grundsätzlich fachlich auf Plausibilität geprüft werden.

Dabei geht es nicht darum, die Berechnungslogik von RollCalc zu kontrollieren. Der Plausibilitätscheck richtet sich auf Eingabedaten, Randbedingungen und Ergebnisgrößen. Er soll sicherstellen, dass die berechneten Werte zum betrachteten Produkt, zur realen Rolle und zum vorgesehenen Anwendungsfall passen.

11.1 Ziel

Dieses Kapitel fasst die wichtigsten Plausibilitätsprüfungen vor der operativen Nutzung zusammen. RollCalc liefert belastbare technische Berechnungen auf Grundlage der eingegebenen Daten. Die Verantwortung für fachliche Bewertung, Interpretation und Freigabe der Ergebnisse bleibt jedoch beim Anwender.

Der Plausibilitätscheck ist deshalb kein zusätzlicher Rechenschritt. Er ist die technische Einordnung der Ergebnisse, bevor sie für Produktionsplanung, Versandplanung, Angebotsprüfung oder weitere operative Entscheidungen verwendet werden. Konkrete Auffälligkeiten und typische Korrekturschritte werden in Kapitel 11 behandelt.

11.2 Wann sollte ein Plausibilitätscheck erfolgen?

Ein Plausibilitätscheck sollte immer erfolgen, wenn Ergebnisse aus RollCalc in operative Abläufe übernommen werden sollen. Besonders wichtig ist er vor Produktionsfreigaben, weil dort falsche Annahmen zu Product Length, Roll Diameter oder Roll Weight direkte Auswirkungen auf die Auslegung der Rolle haben können.

Auch vor Versandplanungen ist eine Prüfung erforderlich. Transportbewertungen hängen von korrekten Rollendaten, passenden Transportabmessungen und realistischen Loading Clearances ab. Ein rechnerisch schlüssiges Ergebnis kann unbrauchbar sein, wenn die zugrunde liegenden Transportdaten nicht zum tatsächlichen Transportfall passen.

Bei neuen Artikeln oder geänderten Stammdaten sollte besonders sorgfältig geprüft werden, ob Product Thickness, Area Weight und Core Diameter fachlich plausibel sind. Stammdatenänderungen können mehrere nachgelagerte Ergebnisse beeinflussen, ohne dass dies auf den ersten Blick sichtbar ist.

Ungewöhnliche Berechnungsergebnisse sind ebenfalls ein Anlass für eine Prüfung. Dazu gehören unerwartet große oder kleine Roll Diameter, auffällige Roll Weight, unerwartet hohe Rollenzahlen oder eine Governing Constraint, die nicht zur Erfahrung mit ähnlichen Produkten passt.

Vor der Verwendung neuer oder angepasster Preset Transport Type oder Custom Dimensions sollte außerdem geprüft werden, ob Innenabmessungen, Max. Load (kg) und Loading Clearances zum realen Transportmittel passen.

11.3 Typische Prüfpunkte

11.3.1 Stammdaten

Die Stammdaten bilden häufig die Grundlage der Berechnung. Besonders kritisch sind Product Thickness, Area Weight und Core Diameter.

Die Product Thickness sollte zum betrachteten Artikel und zur realen Produktausführung passen. Kleine Abweichungen können den berechneten Roll Diameter deutlich beeinflussen.

Das Area Weight muss aktuell und produktbezogen sein. Ein unpassender Wert wirkt sich direkt auf das Roll Weight aus und damit auf Forklift Check, Max. Roll Weight-Betrachtungen und Transportbewertungen.

Der Core Diameter muss zur tatsächlich verwendeten Kernart passen. Ein falscher Kern verändert die geometrische Bewertung der Rolle und kann sowohl Roll Diameter als auch abgeleitete Product Length beeinflussen.

11.3.2 Geometrie

Die geometrische Prüfung betrifft vor allem Roll Diameter, Product Length und Roll Width. Diese Werte sollten mit bekannten Rollen, technischen Vorgaben oder Erfahrungswerten vergleichbar sein.

Der Roll Diameter sollte realistisch zur angegebenen Product Length, Product Thickness und zum Core Diameter passen. Auffällige Abweichungen sind nicht automatisch falsch, sollten aber technisch erklärbar sein.

Die Product Length sollte zur geplanten oder gemessenen Rolle passen. Wenn sie aus einer vorhandenen Rolle abgeleitet wurde, ist die Qualität des gemessenen Roll Diameter besonders wichtig.

Die Roll Width muss zur betrachteten Produktausführung gehören. Sie beeinflusst das Roll Weight und im Load Optimizer die Anordnung entlang der Transportlänge.

11.3.3 Gewicht

Das Roll Weight sollte nicht isoliert gelesen werden. Es muss zum Zusammenspiel aus Product Length, Roll Width und Area Weight passen.

Ein unerwartet hohes oder niedriges Roll Weight sollte zuerst über diese drei Eingangsgrößen erklärt werden. Besonders bei breiten Rollen oder Produkten mit hohem Area Weight kann das Gewicht auch dann auffällig sein, wenn der Roll Diameter unkritisch wirkt.

Der Forklift Check sollte als technischer Hinweis eingeordnet werden. Er ist keine operative Freigabe und keine abschließende Sperre, kann aber anzeigen, dass Handling-Anforderungen genauer betrachtet werden müssen.

11.3.4 Transportbewertung

Bei Transportbewertungen müssen Rollendaten und Transportdaten gemeinsam geprüft werden. Das gewählte Transportmittel muss zum realen Fall passen. Bei Preset Transport Type sollten die hinterlegten Werte mit dem konkreten Transportmittel abgeglichen werden.

Loading Clearances sollten realistisch gewählt sein. Zu kleine Abstände können die rechnerische Beladung zu optimistisch erscheinen lassen. Zu große Abstände können Kapazität reduzieren und die Governing Constraint verändern.

Die Governing Constraint sollte fachlich nachvollziehbar sein. Wenn Geometry maßgeblich ist, sollte die Front View – Cross-Section erklären, warum keine weitere Rolle passt. Wenn Weight maßgeblich ist, sollte die Gewichtsauslastung entsprechend plausibel sein. Wenn Volume maßgeblich ist, sollte die volumenbezogene Bewertung zur Gesamtsituation passen.

Remaining Capacity sollte immer zusammen mit der Governing Constraint gelesen werden. Freie Payload oder freies Volume sind keine eigenständige Aussage darüber, ob zusätzliche Rollen geladen werden können.

11.4 Ergebnisbewertung

Berechnungsergebnisse sollten immer im technischen Gesamtkontext betrachtet werden. Kein einzelner Kennwert genügt allein, um eine Rolle oder eine Transportbewertung belastbar einzuordnen.

Für Rollenbewertungen müssen Rollendaten, Geometrie und Gewicht gemeinsam betrachtet werden. Ein plausibler Roll Diameter reicht nicht aus, wenn das Roll Weight auffällig ist. Ein plausibles Roll Weight reicht nicht aus, wenn die Geometrie für spätere Transportbewertungen kritisch wird.

Für Transportbewertungen entsteht die belastbare Grundlage erst aus der Kombination von Rollendaten, Capacity Summary, Capacity Analysis und Front View – Cross-Section. Die Capacity Summary zeigt das tatsächliche Ergebnis, die Capacity Analysis erklärt die Randbedingungen, und die Front View – Cross-Section unterstützt die geometrische Plausibilisierung.

11.5 Typische Warnsignale

Besonders kritisch sollten Ergebnisse geprüft werden, wenn sie deutlich von bekannten Produkten, Referenzrollen oder Erfahrungswerten abweichen. Dazu gehören unerwartete Größenordnungen bei Roll Diameter oder Roll Weight, ungewöhnliche Rollenanzahlen im Load Optimizer, sehr geringe Remaining Capacity oder eine stark veränderte Governing Constraint gegenüber ähnlichen Fällen.

Solche Warnsignale bedeuten nicht automatisch, dass das Ergebnis falsch ist. Sie zeigen, dass Eingabedaten, Stammdaten, Transportabmessungen und Loading Clearances vor der Weiterverwendung gezielt geprüft werden sollten. Typische Ursachen und Korrekturschritte sind in Kapitel 11 zusammengefasst.

11.6 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

☐

Stammdaten geprüft: Product Thickness, Area Weight, Core Diameter

☐

Einheiten geprüft: mm, m, g/m² und kg

☐

Roll Diameter, Product Length und Roll Width plausibel

☐

Roll Weight nachvollziehbar und Forklift Check eingeordnet

☐

Transportmittel und Max. Load (kg) korrekt

☐

Loading Clearances realistisch

☐

Governing Constraint nachvollziehbar

☐

Remaining Capacity im Zusammenhang mit der Begrenzung bewertet

☐

Front View – Cross-Section geprüft

Screenshot placeholder: Plausibilitätscheck vor operativer Nutzung

Abbildung 16: Vorgesehener vollständiger Berechnungsfall mit Capacity Summary, Governing Constraint, Remaining Capacity und Front View – Cross-Section zur abschließenden Plausibilisierung vor operativer Nutzung.

11.7 Merksatz

RollCalc liefert technische Berechnungsergebnisse auf Grundlage der eingegebenen Daten. Erst deren fachliche Plausibilisierung macht sie zu einer belastbaren Entscheidungsgrundlage für Planung, Produktion oder Versand.

Im nächsten Kapitel werden typische Fragen neuer Anwender und häufige Missverständnisse zusammengefasst.

12 11. Häufige Fehler und schnelle Fehlerbehebung

Die meisten unerwarteten Ergebnisse entstehen nicht durch fehlerhafte Berechnungen, sondern durch unvollständige Eingaben, ungeeignete Randbedingungen oder Missverständnisse bei der Interpretation. Dieses Kapitel hilft dabei, solche Situationen systematisch zu erkennen.

Es handelt sich nicht um eine Fehlerliste der Software. Der Schwerpunkt liegt auf typischen Bedien-, Eingabe- und Interpretationsfehlern, die im Arbeitsalltag auftreten können. Die folgenden Abschnitte sind deshalb als Nachschlagewerk aufgebaut.

12.1 Ziel

Dieses Kapitel unterstützt Anwender dabei, häufige Auffälligkeiten schnell einzuordnen und selbstständig zu beheben. Für jede typische Situation werden das beobachtete Problem, mögliche Ursachen, sinnvolle Prüfpunkte und eine übliche Lösung beschrieben.

Der Fokus liegt auf der fachlichen Ursache. Ein auffälliges Ergebnis sollte zuerst als Hinweis verstanden werden, Eingaben, Stammdaten und Randbedingungen zu prüfen.

12.2 Direct Calculation

12.2.1 Der berechnete Roll Diameter erscheint unplausibel

Problem

Der berechnete Roll Diameter ist deutlich größer oder kleiner als erwartet.

Mögliche Ursachen

- Product Thickness passt nicht zum betrachteten Artikel.
- Product Length wurde in der falschen Größenordnung eingegeben.
- Core Diameter entspricht nicht der real verwendeten Kernart.
- Artikeldaten wurden übernommen, passen aber nicht zur konkreten Produktausführung.

Prüfen

Kontrolliert werden sollten Product Thickness, Product Length, Core Diameter und der Produktbezug der verwendeten Artikeldaten. Zusätzlich sollte der Ergebniswert mit bekannten Rollen oder Erfahrungswerten verglichen werden.

Lösung

Die Eingabewerte auf Einheit, Größenordnung und Artikelbezug prüfen und die Berechnung anschließend mit den korrigierten Daten erneut durchführen. Wenn die Werte korrekt sind, sollte die Abweichung fachlich erklärt werden können.

12.2.2 Die Product Length ist deutlich größer oder kleiner als erwartet

Problem

Eine aus einem bekannten Roll Diameter abgeleitete Product Length weicht stark von der erwarteten Länge ab.

Mögliche Ursachen

- Der gemessene Roll Diameter ist ungenau oder gehört nicht zur betrachteten Rolle.
- Product Thickness ist nicht passend.
- Core Diameter wurde falsch angesetzt.
- Die reale Rolle weicht von den idealisierten Annahmen ab.

Prüfen

Geprüft werden sollten der gemessene Roll Diameter, die Messbedingungen, Product Thickness und Core Diameter. Wenn möglich, sollte mit einer Referenzrolle oder einem bekannten Produktionswert verglichen werden.

Lösung

Messwert und Stammdaten korrigieren oder die Rolle erneut bewerten. Wenn Mess- und Stammdaten plausibel sind, sollte die Abweichung als fachliche Besonderheit der Rolle dokumentiert und vor Weiterverwendung eingeordnet werden.

12.2.3 Das Roll Weight scheint nicht zu passen

Problem

Das berechnete Calculated Weight wirkt zu hoch oder zu niedrig.

Mögliche Ursachen

- Roll Width passt nicht zur betrachteten Rolle.
- Area Weight ist veraltet oder gehört zu einer anderen Produktausführung.
- Product Length wurde aus einer unplausiblen Vorberechnung übernommen.
- Die Rolle wird nur geometrisch betrachtet, obwohl das Gewicht materialabhängig ist.

Prüfen

Kontrolliert werden sollten Product Length, Roll Width und Area Weight. Besonders wichtig ist, ob das Area Weight aus aktuellen und passenden Artikeldaten stammt.

Lösung

Die gewichtswirksamen Eingaben korrigieren und das Calculated Weight erneut bewerten. Wenn das Gewicht weiterhin auffällig ist, sollte geprüft werden, ob die Rolle breiter, länger oder materialseitig schwerer ist als zunächst angenommen.

12.3 Roll Weight

12.3.1 Trotz ähnlicher Roll Diameter unterscheiden sich die Roll Weight erheblich

Problem

Zwei Rollen besitzen ähnliche Roll Diameter, zeigen aber deutlich unterschiedliche Gewichte.

Mögliche Ursachen

- Unterschiedliche Roll Width.
- Unterschiedliches Area Weight.
- Unterschiedliche Product Length trotz ähnlichem Durchmesser.
- Unterschiedliche Materialausführungen oder Stammdaten.

Prüfen

Verglichen werden sollten nicht nur Roll Diameter, sondern auch Product Length, Roll Width und Area Weight. Der Roll Diameter allein beschreibt das Gewicht einer Rolle nicht ausreichend.

Lösung

Die Rollen über ihre vollständigen technischen Daten vergleichen. Wenn Breite, Länge oder Area Weight abweichen, ist ein unterschiedliches Roll Weight fachlich erwartbar.

12.3.2 Der Forklift Check erscheint unerwartet

Problem

Der Forklift Check erscheint, obwohl die Rolle aus Sicht des Anwenders unkritisch wirkt, oder er erscheint nicht, obwohl ein Hinweis erwartet wurde.

Mögliche Ursachen

- Das berechnete Roll Weight ist höher oder niedriger als erwartet.
- Core Diameter oder Produktdaten beeinflussen die Bewertung.
- Area Weight oder Roll Width passen nicht zum betrachteten Produkt.
- Der Hinweis wird als Freigabe oder Sperre missverstanden.

Prüfen

Geprüft werden sollten Calculated Weight, Core Diameter, Roll Width, Area Weight und der Produktbezug der Eingaben.

Lösung

Zuerst das Roll Weight plausibilisieren. Danach den Forklift Check als technischen Hinweis einordnen. Er ersetzt keine operative Handlingbewertung, zeigt aber mögliche Aufmerksamkeitspunkte.

12.4 Extrapolation

12.4.1 Die Ergebnisse unterscheiden sich deutlich von der Referenzrolle

Problem

Das Ergebnis der Extrapolation weicht deutlich von der bekannten Known Reference Roll ab.

Mögliche Ursachen

- New Roll Length (L_1) unterscheidet sich stark von Known Roll Length (L_0).
- Referenzrolle und neue Rolle betreffen nicht denselben Artikel.
- Core Diameter oder Product Thickness sind nicht vergleichbar.
- Der Known Roll Diameter (D_0) ist ungenau.

Prüfen

Zu prüfen sind Known Roll Diameter (D_0), Known Roll Length (L_0), New Roll Length (L_1), Core Diameter und die Vergleichbarkeit von Artikel und Materialaufbau.

Lösung

Die Extrapolation nur verwenden, wenn Referenzrolle und neue Rolle fachlich vergleichbar sind. Bei geändertem Artikel, anderer Product Thickness oder anderem Core Diameter sollte eine vollständige Bewertung über den passenden Workflow erfolgen.

12.4.2 Die Extrapolation liefert unerwartete Durchmesser

Problem

Der Extrapolated Roll Diameter (D_1) wirkt für die neue Länge nicht plausibel.

Mögliche Ursachen

- Referenzdaten sind ungenau.
- Die neue Länge liegt weit außerhalb des bekannten Bereichs.
- Die Referenzrolle wurde nicht unter vergleichbaren Bedingungen hergestellt oder gemessen.
- Eine optionale Tolerance wird als vollständige Unsicherheitsbewertung missverstanden.

Prüfen

Geprüft werden sollten Qualität und Herkunft der Referenzdaten sowie die Abweichung zwischen Known Roll Length (L_0) und New Roll Length (L_1).

Lösung

Referenzdaten korrigieren oder eine näher passende Referenzrolle verwenden. Bei großen Abweichungen oder unsicheren Referenzdaten sollte eine vollständige Neuberechnung bevorzugt werden.

12.5 Load Optimizer

12.5.1 Es werden weniger Rollen transportiert als erwartet

Problem

Der Load Optimizer zeigt eine geringere Rollenanzahl als erwartet.

Mögliche Ursachen

- Roll Diameter, Roll Width oder Roll Weight sind größer als angenommen.
- Loading Clearances reduzieren den nutzbaren Raum.
- Das gewählte Transportmittel oder Max. Load (kg) passt nicht zum erwarteten Fall.
- Die Governing Constraint begrenzt früher als erwartet.

Prüfen

Geprüft werden sollten Rollendaten, Preset Transport Type, Custom Dimensions, Max. Load (kg), Loading Clearances, Capacity Summary und Capacity Analysis.

Lösung

Zuerst die Rollendaten prüfen, danach die Transportdaten und Abstände. Anschließend die Governing Constraint lesen, um zu verstehen, welche Randbedingung die Rollenanzahl begrenzt.

12.5.2 Remaining Payload ist vorhanden, trotzdem passt keine weitere Rolle

Problem

Die Capacity Summary zeigt freie Payload, aber Total Rolls erhöht sich nicht.

Mögliche Ursachen

- Geometry ist die Governing Constraint.
- Die freie Payload reicht gewichtstechnisch aus, aber die Rolle passt geometrisch nicht mehr in die Anordnung.
- Freies Volume oder freie Payload ist ungünstig verteilt.

Prüfen

Geprüft werden sollten Governing Constraint, Remaining Capacity, Front View – Cross-Section und die Zeile Geometry in der Capacity Analysis.

Lösung

Die freie Payload nicht isoliert interpretieren. Wenn Geometry maßgeblich ist, verhindert die konkrete Anordnung eine zusätzliche Rolle, auch wenn gewichtstechnisch noch Reserve vorhanden ist.

12.5.3 Geometry wird Governing Constraint, obwohl ausreichend Payload verfügbar ist

Problem

Die Transportbewertung zeigt Geometry als maßgebliche Randbedingung, obwohl Unused Payload oder Remaining Payload sichtbar bleibt.

Mögliche Ursachen

- Die Rollen passen nicht in eine zusätzliche Lage oder Position.
- Roll Diameter oder Roll Width begrenzen die geometrische Anordnung.
- Loading Clearances reduzieren Breite oder Höhe.
- Die Innenabmessungen des Transportmittels lassen keine weitere Rolle zu.

Prüfen

Geprüft werden sollten Roll Diameter, Roll Width, Innenabmessungen, Loading Clearances und die Front View – Cross-Section.

Lösung

Die geometrische Darstellung und die Capacity Analysis gemeinsam lesen. Eine freie Payload ist bei geometrischer Begrenzung kein Widerspruch, sondern eine typische Ergebnissituation.

12.5.4 Die Capacity Analysis wirkt widersprüchlich

Problem

Die Tabellenzeilen Weight, Volume und Geometry zeigen unterschiedliche Rollenzahlen, und das Ergebnis wirkt zunächst uneindeutig.

Mögliche Ursachen

- Die Tabelle wird als Variantenvergleich verstanden.
- Freie Reserven werden als automatisch nutzbare Kapazität interpretiert.
- Die Bedeutung der Governing Constraint wurde nicht berücksichtigt.

Prüfen

Geprüft werden sollte, welche Zeile als Governing Constraint markiert ist. Außerdem sollten Capacity Summary, Remaining Capacity und Front View – Cross-Section gemeinsam gelesen werden.

Lösung

Die Capacity Analysis als Grenzwertanalyse lesen. Die kleinste maßgebliche Obergrenze bestimmt die tatsächlich erreichbare Beladung. Die anderen Zeilen zeigen theoretische Randbedingungen, keine alternativen Lösungen.

12.6 Allgemein

12.6.1 Artikeldaten erscheinen unvollständig

Problem

Ein Artikel liefert nicht alle erwarteten Werte oder einzelne Felder bleiben unvollständig.

Mögliche Ursachen

- Der Artikel ist in den verfügbaren Artikeldaten nicht vollständig gepflegt.
- Für die Berechnung erforderliche Werte wie Product Thickness oder Area Weight fehlen.
- Die Artikeldaten passen nicht zur konkret betrachteten Produktausführung.

Prüfen

Geprüft werden sollten Artikelnummer, Produktausführung und die Werte, die aus den Artikeldaten übernommen wurden.

Lösung

Fehlende Werte fachlich aus einer verlässlichen Quelle ergänzen oder den Berechnungsfall zurückstellen, bis die Daten geklärt sind. Unvollständige Artikeldaten sollten nicht ungeprüft als Grundlage für operative Entscheidungen verwendet werden.

12.6.2 Product Thickness oder Area Weight wirken unplausibel

Problem

Stammdatenwerte wirken im Vergleich zu bekannten Produkten oder Erfahrungswerten auffällig.

Mögliche Ursachen

- Stammdaten gehören zu einer anderen Produktausführung.
- Daten sind veraltet oder unvollständig.
- Einheiten oder Größenordnungen werden falsch interpretiert.

Prüfen

Geprüft werden sollten Produktbezug, Einheit, Datenquelle und Vergleichswerte ähnlicher Artikel.

Lösung

Die Werte vor der Weiterverwendung fachlich klären. Wenn die Werte korrigiert werden, sollten alle davon abhängigen Berechnungen erneut durchgeführt werden.

12.6.3 Unterschiedliche Ergebnisse bei ähnlichen Berechnungen

Problem

Zwei scheinbar ähnliche Berechnungen liefern deutlich unterschiedliche Ergebnisse.

Mögliche Ursachen

- Eine Eingangsgröße unterscheidet sich unbemerkt.
- Unterschiedliche Loading Clearances oder Transportdaten wurden verwendet.
- Stammdaten oder Artikelauswahl sind nicht identisch.
- Die Governing Constraint unterscheidet sich zwischen den Fällen.

Prüfen

Verglichen werden sollten alle relevanten Eingaben: Core Diameter, Product Thickness, Product Length, Roll Width, Area Weight, Roll Weight, Transportabmessungen, Max. Load (kg) und Loading Clearances.

Lösung

Die Berechnungen nur dann direkt vergleichen, wenn die Eingangsgrößen wirklich vergleichbar sind. Wenn sich einzelne Randbedingungen unterscheiden, sollte das Ergebnis als anderer technischer Fall betrachtet werden.

12.7 Wann sollte neu gerechnet werden?

Eine vollständige Neuberechnung ist sinnvoll, wenn sich Stammdaten geändert haben. Änderungen an Product Thickness oder Area Weight können Roll Diameter, Roll Weight, Forklift Check und Transportbewertungen beeinflussen.

Auch nach Änderungen der Rollengeometrie sollte neu gerechnet werden. Dazu gehören Änderungen an Core Diameter, Product Length, Roll Diameter oder Roll Width.

Bei Transportbewertungen sollte neu gerechnet werden, wenn sich Transportparameter ändern. Dazu zählen Preset Transport Type, Custom Dimensions, Max. Load (kg) und Loading Clearances.

Neu gerechnet werden sollte außerdem, wenn ein Ergebnis auf unplausiblen Eingaben beruhte und diese Eingaben korrigiert wurden. Eine nachträgliche Interpretation alter Ergebnisse reicht dann nicht aus.

12.8 Wann sollte ein Ergebnis hinterfragt werden?

Ein Ergebnis sollte hinterfragt werden, wenn Größenordnungen unerwartet wirken. Dazu gehören ungewöhnlich große oder kleine Roll Diameter, sehr hohe oder niedrige Roll Weight oder eine Rollenzahl, die deutlich von Erfahrungswerten abweicht.

Starke Abweichungen zu ähnlichen Artikeln sind ebenfalls ein Warnsignal. In diesem Fall sollte geprüft werden, ob tatsächlich derselbe Materialaufbau, dieselbe Product Thickness, dieselbe Roll Width und vergleichbare Transportdaten verwendet wurden.

Eine auffällige Governing Constraint sollte genauer gelesen werden. Wenn bei ähnlichen Produkten plötzlich eine andere Randbedingung maßgeblich ist, liegt die Ursache häufig in Rollendaten, Payload-Grenze, Innenabmessungen oder Loading Clearances.

Auch eine ungewöhnliche Front View – Cross-Section sollte Anlass zur Prüfung sein. Wenn die grafische Anordnung nicht zur Erwartung passt, sollten Roll Diameter, Roll Width, Transportabmessungen und Abstände kontrolliert werden.

12.9 Hinweise aus der Praxis

Praxischeck

☐

Stammdaten geprüft

☐	Einheiten geprüft
☐	Rollendaten geprüft
☐	Transportdaten geprüft
☐	Capacity Summary interpretiert
☐	Capacity Analysis gelesen
☐	Governing Constraint nachvollzogen
☐	Front View – Cross-Section kontrolliert

Screenshot placeholder: Häufige Fehler und Prüfpunkte

Abbildung 17: Vorgesehener typischer Berechnungsfall mit markierten Prüfpunkten für Stammdaten, Rollendaten, Capacity Summary und Front View – Cross-Section.

12.10 Merksatz

Die meisten unerwarteten Ergebnisse lassen sich durch eine systematische Überprüfung der Eingabedaten und Randbedingungen erklären. Erst wenn Stammdaten, Einheiten, Rollendaten und Transportdaten zusammenpassen, ist die Ergebnisinterpretation belastbar.

13 12. Glossar

Das Glossar erklärt zentrale Begriffe aus RollCalc und aus dem fachlichen Umfeld der Rollen- und Transportbewertung. Die Definitionen sind bewusst kurz gehalten und dienen als technisches Nachschlagewerk.

13.1 Area Weight

Area Weight beschreibt das Flächengewicht des Produkts. In RollCalc wird es gemeinsam mit Product Length und Roll Width verwendet, um das Roll Weight zu bestimmen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 2 und Kapitel 5.

13.2 Article Data

Article Data bezeichnet die in RollCalc verfügbaren Artikeldaten, aus denen technische Werte wie Product Thickness oder Area Weight übernommen werden können. Diese Daten unterstützen die Berechnung, müssen aber zum betrachteten Produkt passen.

13.3 Basic Authentication

Basic Authentication bezeichnet den einfachen Zugriffsschutz der Anwendung über Benutzername und Passwort. Der Begriff beschreibt die technische Zugangsmethode, nicht die fachliche Berechtigung zur Nutzung der Ergebnisse.

13.4 Capacity Analysis

Capacity Analysis ist die Grenzwertanalyse des Load Optimizer. Sie zeigt die theoretischen Randbedingungen Weight, Volume und Geometry und markiert die maßgebliche Governing Constraint. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

13.5 Capacity Summary

Capacity Summary fasst das tatsächlich erreichte Transportergebnis zusammen. Sie zeigt unter anderem Total Rolls, Governing Constraint, Transport Result und Remaining Capacity. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

13.6 Core

Core bezeichnet den Rollenkern, auf den das Produkt aufgewickelt wird. Er bildet den inneren geometrischen Bezugspunkt der Rolle.

13.7 Core Diameter

Core Diameter beschreibt den Durchmesser des Rollenkerns. Der Wert beeinflusst Berechnungen, bei denen aus Product Length und Product Thickness ein Roll Diameter bestimmt wird oder umgekehrt aus einem Roll Diameter eine Product Length abgeleitet wird.

13.8 Cross-section

Cross-section bezeichnet die Querschnittsdarstellung der Beladung. In RollCalc wird sie im Zusammenhang mit Front View – Cross-Section verwendet, um die geometrische Anordnung der Rollen visuell einzuordnen.

13.9 Direct Calculation

Direct Calculation ist der Arbeitsbereich für direkte Rollenberechnungen. Je nach Calculation Mode können unter anderem Roll Diameter, Product Length oder Grenzwerte wie im Modus Target Diameter bewertet werden.

13.10 Disclaimer

Der Disclaimer erscheint beim Start der Anwendung. Er erinnert daran, dass RollCalc technische Berechnungen unterstützt, die Verantwortung für Interpretation und operative Verwendung aber beim Anwender bleibt. Ausführlich beschrieben in Kapitel 1.

13.11 Extrapolation

Extrapolation ist der Workflow zur Abschätzung einer neuen Rolle auf Basis einer bekannten Referenzrolle. Er ist besonders geeignet, wenn sich gegenüber der Referenz nur die Product Length ändert. Ausführlich beschrieben in Kapitel 6.

13.12 Flächengewicht (GSM)

Flächengewicht beschreibt das Gewicht eines Produkts bezogen auf eine definierte Fläche und wird häufig in g/m^2 angegeben. In der Oberfläche wird dafür der Begriff Area Weight verwendet.

13.13 Forklift Check

Forklift Check ist ein technischer Hinweis auf mögliche Handling-Anforderungen. Er wird im Zusammenhang mit dem berechneten Roll Weight eingeordnet und stellt keine operative Freigabe dar. Ausführlich beschrieben in Kapitel 5.

13.14 Front View

Front View bezeichnet die Frontansicht der geometrischen Beladung im Load Optimizer. Sie unterstützt die visuelle Plausibilisierung der berechneten Anordnung.

13.15 Geometry

Geometry ist eine der theoretischen Randbedingungen in der Capacity Analysis. Sie beschreibt, wie viele Rollen aufgrund der konkreten geometrischen Anordnung in das Transportmittel passen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

13.16 Governing Constraint

Governing Constraint bezeichnet die maßgebliche technische Randbedingung, die die tatsächlich erreichbare Beladung bestimmt. Sie ist keine Empfehlung, sondern die zuerst wirksame Begrenzung. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

13.17 Load Optimizer

Load Optimizer ist der Arbeitsbereich zur Bewertung der Transportierbarkeit einer bereits definierten Rolle in einem konkreten Transportmittel. Er erzeugt keine Rollendaten, sondern verwendet vorhandene Werte wie Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight. Ausführlich beschrieben in Kapitel 7.

13.18 Loading Clearances

Loading Clearances sind Abstände, die den effektiv nutzbaren Laderaum reduzieren. Sie beeinflussen insbesondere die geometrische Bewertung im Load Optimizer.

13.19 Max. Load (kg)

Max. Load (kg) ist der UI-Wert für die gewichtstechnische Payload-Grenze des Transportmittels. Der Wert wird im Load Optimizer verwendet, um die gewichtstechnische Beladungsgrenze zu bewerten.

13.20 Nominal Value

Nominal Value bezeichnet einen Soll- oder Nennwert, der aus Spezifikation, Stammdaten oder Planung stammen kann. Reale Messwerte können davon abweichen und sollten bei Auffälligkeiten fachlich eingeordnet werden.

13.21 Payload

Payload beschreibt die zulässige oder verfügbare Nutzlast eines Transportmittels. In RollCalc ist sie für die gewichtstechnische Bewertung der Transportkapazität relevant.

13.22 Payload Utilization

Payload Utilization beschreibt die Ausnutzung der verfügbaren Payload. In der Capacity Analysis erscheint diese gewichtstechnische Auslastung als Payload Util. %; in der Capacity Summary wird derselbe Zusammenhang über Weight Utilization eingeordnet.

13.23 Plausibility Check

Plausibility Check bezeichnet die fachliche Prüfung von Eingaben, Randbedingungen und Ergebnissen vor der Weiterverwendung. Ziel ist nicht die Kontrolle der Berechnungslogik, sondern die Bewertung, ob Daten und Ergebnis zum realen Anwendungsfall passen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 10.

13.24 Preset Transport Type

Preset Transport Type bezeichnet ein vordefiniertes Transportmittel mit hinterlegten Abmessungen und Gewichtsgrenzen. Preset-Werte erleichtern die Bewertung, sollten aber zum konkreten Transportfall passen.

13.25 Product Category

Product Category beschreibt die fachliche Zuordnung eines Produkts zu einer Produktgruppe. Sie kann für die Einordnung von Artikeldaten, Handling-Hinweisen oder produktspezifischen Regeln relevant sein.

13.26 Product Length

Product Length beschreibt die Länge des Produkts auf der Rolle. Sie beeinflusst sowohl den Roll Diameter als auch das Roll Weight und ist eine zentrale Größe der Rollenberechnung.

13.27 Product Thickness

Product Thickness beschreibt die Materialdicke des Produkts. Sie beeinflusst den berechneten Roll Diameter besonders stark und sollte bei auffälligen Ergebnissen sorgfältig geprüft werden.

13.28 Production Site

Production Site bezeichnet den Produktionsstandort oder die produktionsbezogene Herkunft einer Rolle oder eines Artikels. Der Begriff kann relevant sein, wenn Stammdaten, Produktionsstandards oder Rollenausführungen standortabhängig sind.

13.29 Reference Roll

Reference Roll bezeichnet eine bekannte Rolle, die als Vergleichs- oder Ausgangspunkt verwendet wird. In der Extrapolation bildet sie die Grundlage zur Abschätzung eines neuen Roll Diameter.

13.30 Remaining Capacity

Remaining Capacity beschreibt die rechnerisch verbleibenden Reserven nach der tatsächlich möglichen Beladung. Dazu gehören unter anderem Remaining Payload, Unused Payload und Unused Volume.

13.31 Remaining Payload

Remaining Payload beschreibt die verbleibende Gewichtskapazität nach der berechneten Beladung. Ein positiver Wert bedeutet nicht automatisch, dass eine weitere Rolle geladen werden kann.

13.32 Roll Diameter

Roll Diameter beschreibt den äußeren Durchmesser der fertigen oder gemessenen Rolle. Er ist eine zentrale geometrische Größe für Produktion, Handling und Transportbewertung.

13.33 Roll Geometry

Roll Geometry bezeichnet die geometrische Beschreibung einer Rolle, insbesondere über Core Diameter, Roll Diameter, Product Length, Product Thickness und Roll Width. Sie bildet die Grundlage für die technische Bewertung der Rolle.

13.34 Roll Weight

Roll Weight beschreibt das rechnerische Gewicht der betrachteten Rolle. Es ergibt sich fachlich aus Product Length, Roll Width und Area Weight und ist wichtig für Handling und Transportbewertung.

13.35 Stack Height

Stack Height beschreibt die Anzahl oder Höhe der übereinander angeordneten Rollenlagen in einer Transportbewertung. Sie hängt von Roll Diameter, Innenhöhe und Loading Clearances ab.

13.36 Target Diameter

Target Diameter ist ein Calculation Mode in Direct Calculation. Der Workflow dient dazu, die maximal zulässige Product Length unter vorgegebenen Durchmesser- und Gewichtsgrenzen zu bestimmen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 4.

13.37 Technical Limit

Technical Limit bezeichnet eine technische Randbedingung, die eine Auslegung oder Bewertung begrenzt. Beispiele sind Max. Roll Diameter, Max. Roll Weight, Payload-Grenzen oder geometrische Grenzen eines Transportmittels.

13.38 Transported Area

Transported Area beschreibt die transportierte Produktfläche der tatsächlich berechneten Beladung. Der Wert verbindet Rollenanzahl, Rollenabmessungen und Produktdaten zu einer transportbezogenen Ergebnisgröße.

13.39 Unused Payload

Unused Payload beschreibt den nicht ausgeschöpften Anteil der Payload als Reserve. Der Wert muss zusammen mit der Governing Constraint gelesen werden, da freie Payload keine zusätzliche Rolle garantiert.

13.40 Unused Volume

Unused Volume beschreibt den nicht genutzten Anteil des verfügbaren Transportvolumens. Freies Volumen kann geometrisch ungünstig verteilt sein und bedeutet deshalb nicht automatisch zusätzliche Beladungsmöglichkeit.

13.41 Volume

Volume ist eine der theoretischen Randbedingungen in der Capacity Analysis. Sie beschreibt die volumenbezogene Obergrenze der Beladung.

13.42 Volume Utilization

Volume Utilization beschreibt die rechnerische Nutzung des verfügbaren Transportvolumens. Der Wert sollte nicht isoliert bewertet werden, sondern zusammen mit Geometry, Governing Constraint und Front View – Cross-Section.

13.43 Weight

Weight ist eine der theoretischen Randbedingungen in der Capacity Analysis. Sie beschreibt die gewichtstechnische Obergrenze der Beladung auf Basis von Roll Weight und Payload.

13.44 Weight Utilization

Weight Utilization beschreibt in der Capacity Summary die Ausnutzung der gewichtstechnischen Kapazität. Der entsprechende Tabellenwert in der Capacity Analysis ist Payload Util. %; beide Werte ersetzen nicht die Bewertung von Geometry und Volume.

14 13. FAQ

Die FAQ beantwortet häufige Fragen, die sich nach dem Lesen der vorherigen Kapitel ergeben können. Sie ersetzt keine ausführliche Erläuterung der Workflows, sondern verweist bei Bedarf auf die entsprechenden Kapitel.

14.1 Welche Funktion verwende ich für eine neue Rolle?

Für eine neue Rolle wird in der Regel Direct Calculation mit dem Calculation Mode Roll Diameter verwendet. Dieser Workflow bewertet, welchen Roll Diameter eine geplante Product Length auf einem bestimmten Core Diameter erreicht. Wenn Roll Width und Area Weight bekannt sind, kann zusätzlich das Roll Weight eingeordnet werden. Ausführlich beschrieben in Kapitel 3.

14.2 Welche Funktion verwende ich für eine vorhandene Rolle?

Wenn eine vorhandene Rolle über einen gemessenen Roll Diameter bewertet werden soll, wird Direct Calculation zur Ableitung der Product Length verwendet. Entscheidend sind dabei ein plausibler Messwert, der passende Core Diameter und die richtige Product Thickness. Die fachlichen Grundlagen dazu werden in Kapitel 2 beschrieben.

14.3 Wann verwende ich Extrapolation?

Extrapolation wird verwendet, wenn eine bekannte Reference Roll vorliegt und daraus eine vergleichbare Rolle mit geänderter Product Length abgeschätzt werden soll. Der Workflow ist besonders geeignet, wenn Artikel, Product Thickness und Core Diameter unverändert bleiben. Wenn sich Material oder Geometrie wesentlich ändern, ist eine vollständige Neubewertung sinnvoll. Ausführlich beschrieben in Kapitel 6.

14.4 Wofür dient der Calculation Mode Target Diameter?

Target Diameter dient dazu, die maximal zulässige Product Length einer einzelnen Rolle unter vorgegebenen Durchmesser- und Gewichtsgrenzen zu bestimmen. Der Workflow beantwortet nicht, wie viele Rollen in ein Transportmittel passen. Er ist ein Grenzwertworkflow für die Rolle selbst. Ausführlich beschrieben in Kapitel 4.

14.5 Warum verändert eine kleine Änderung der Product Thickness den Roll Diameter deutlich?

Die Product Thickness beschreibt, wie stark das Produkt beim Aufwickeln zur äußeren Rollengeometrie beiträgt. Über große Product Length kann bereits eine kleine Abweichung in der Materialdicke zu einer sichtbaren Änderung des Roll Diameter führen. Deshalb gehört Product Thickness zu den kritischsten Eingangsgrößen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 2.

14.6 Warum können zwei Rollen mit gleichem Roll Diameter unterschiedlich schwer sein?

Der Roll Diameter beschreibt nur die äußere Geometrie der Rolle. Das Roll Weight hängt zusätzlich von Product Length, Roll Width und Area Weight ab. Zwei Rollen können geometrisch ähnlich wirken und trotzdem unterschiedliche Breiten, Materialgewichte oder Produktlängen besitzen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 5.

14.7 Warum benötige ich Roll Width und Area Weight für das Roll Weight?

Das Roll Weight entsteht aus der Produktfläche auf der Rolle und dem Materialgewicht dieser Fläche. Roll Width beschreibt die Breite der Produktfläche, Area Weight das Gewicht pro Fläche. Ohne diese Angaben kann RollCalc den Roll Diameter bewerten, aber das Gewicht nicht belastbar einordnen.

14.8 Warum muss ich zuerst eine Direct Calculation durchführen?

Der Load Optimizer bewertet eine bereits definierte Rolle und erzeugt keine Rollendaten. Er benötigt belastbare Werte für Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight. Diese Werte stammen typischerweise aus Direct Calculation und der Gewichtsbeurteilung. Ausführlich beschrieben in Kapitel 7.

14.9 Welche Rollendaten werden vom Load Optimizer verwendet?

Der Load Optimizer verwendet insbesondere Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight. Der Roll Diameter beeinflusst die geometrische Anordnung, die Roll Width die Nutzung der Transportlänge und das Roll Weight die Payload-Bewertung. Wenn einer dieser Werte unplausibel ist, wird auch die Transportbewertung unplausibel.

14.10 Warum passen trotz freier Payload keine weiteren Rollen in das Transportmittel?

Freie Payload bedeutet nur, dass die Gewichtskapazität nicht vollständig ausgeschöpft ist. Wenn Geometry die Governing Constraint ist, verhindert die konkrete Anordnung eine zusätzliche Rolle. In diesem Fall ist die geometrische Begrenzung maßgeblich, nicht das Gewicht. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

14.11 Was bedeutet Governing Constraint?

Governing Constraint bezeichnet die maßgebliche Randbedingung, die die tatsächlich erreichbare Beladung bestimmt. Sie zeigt, ob Weight, Volume oder Geometry zuerst begrenzt. Der Begriff beschreibt keine Empfehlung und keine bessere Lösung. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

14.12 Warum zeigt die Capacity Analysis drei verschiedene Zeilen?

Die Capacity Analysis zeigt die drei theoretischen Grenzfälle Weight, Volume und Geometry. Jede Zeile beschreibt, welche maximale Beladung möglich wäre, wenn nur diese eine Randbedingung gelten würde. Die tatsächliche Beladung ergibt sich aus der strengsten dieser Randbedingungen. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

14.13 Warum ist die Capacity Analysis kein Vergleich verschiedener Lösungen?

Die Zeilen der Capacity Analysis sind keine alternativen Beladungsvorschläge. Sie zeigen theoretische Obergrenzen einzelner Randbedingungen. Die markierte Governing Constraint erklärt, welche dieser Grenzen das reale Ergebnis bestimmt. Deshalb muss die Tabelle als technische Analyse gelesen werden, nicht als Auswahlmenü.

14.14 Wofür dient die Front View?

Die Front View – Cross-Section dient der visuellen Plausibilisierung der geometrischen Anordnung. Sie zeigt, wie die Rollen im Querschnitt des Transportmittels liegen. Besonders bei Geometry als Governing Constraint hilft sie zu verstehen, warum keine weitere Rolle passt. Ausführlich beschrieben in Kapitel 8.

14.15 Welche Eingaben sollte ich zuerst überprüfen, wenn Ergebnisse unplausibel erscheinen?

Zuerst sollten Product Thickness, Area Weight, Core Diameter, Product Length, Roll Width und Roll Weight geprüft werden. Bei Transportbewertungen kommen Preset Transport Type, Custom Dimensions, Max. Load (kg) und Loading Clearances hinzu. Die Prüfung sollte immer bei den Eingabedaten beginnen, bevor das Ergebnis interpretiert wird. Ausführlich beschrieben in Kapitel 10 und Kapitel 11.

14.16 Wann sollte ich eine Berechnung vollständig neu durchführen?

Eine vollständige Neuberechnung ist sinnvoll, wenn Stammdaten, Rollengeometrie oder Transportparameter geändert wurden. Dazu gehören Änderungen an Product Thickness, Area Weight, Core Diameter, Roll Width, Max. Load (kg) oder Loading Clearances. Alte Ergebnisse sollten nach solchen Änderungen nicht weiterinterpretiert werden. Ausführlich beschrieben in Kapitel 11.

14.17 Welche Stammdaten sollten regelmäßig überprüft werden?

Besonders wichtig sind Product Thickness, Area Weight und Core Diameter. Diese Werte beeinflussen Roll Diameter, Roll Weight und nachgelagerte Transportbewertungen. Bei neuen Artikeln, geänderten Produktausführungen oder auffälligen Ergebnissen sollten sie erneut plausibilisiert werden. Ausführlich beschrieben in Kapitel 10.

14.18 Kann RollCalc das beste Transportmittel auswählen?

Nein. RollCalc bewertet technische Kennzahlen für ein eingegebenes Transportmittel, trifft aber keine Auswahlentscheidung. Wirtschaftliche, organisatorische, verfügbarkeitsbezogene oder kundenspezifische Faktoren liegen außerhalb des Betrachtungsumfangs. Ausführlich beschrieben in Kapitel 9.

14.19 Kann ich unterschiedliche Transportmittel miteinander vergleichen?

Ja, unterschiedliche Transportmittel können mit identischen Rollendaten verglichen werden. Dabei dürfen Roll Diameter, Roll Width und Roll Weight zwischen den Bewertungen nicht geändert werden. Nur die Transport-Randbedingungen wie Preset Transport Type, Custom Dimensions, Max. Load (kg) und Loading Clearances sollten variieren. Ausführlich beschrieben in Kapitel 9.

14.20 Bedeutet eine höhere Rollenanzahl automatisch die bessere Transportlösung?

Nein. Eine höhere Rollenanzahl ist eine technische Kennzahl, aber keine vollständige Bewertung der Transportlösung. Zusätzlich können Verfügbarkeit, Kosten, Route, Handling, Verpackung oder kundenseitige Vorgaben relevant sein. RollCalc bildet diese Faktoren nicht automatisch ab. Ausführlich beschrieben in Kapitel 9.

14.21 Kann ich Berechnungsergebnisse unmittelbar für Produktion oder Versand verwenden?

Berechnungsergebnisse sollten vor operativer Nutzung fachlich plausibilisiert werden. RollCalc liefert technische Ergebnisse auf Grundlage der eingegebenen Daten, ersetzt aber keine Produktionsfreigabe, Versandfreigabe oder technische Verantwortung des Anwenders. Die Ergebnisse werden erst durch die Prüfung von Eingaben, Randbedingungen und Ergebnisgrößen zu einer belastbaren Entscheidungsgrundlage. Ausführlich beschrieben in Kapitel 1 und Kapitel 10.

14.22 Warum fordert RollCalc einen Plausibilitätscheck?

RollCalc arbeitet mit Eingaben, Stammdaten und Annahmen, die zum realen Anwendungsfall passen müssen. Ein Plausibilitätscheck hilft, falsche Einheiten, unpassende Artikeldaten, unrealistische Transportparameter oder Fehlinterpretationen früh zu erkennen. Der Check richtet sich nicht gegen die Berechnungslogik, sondern sichert die fachliche Verwendung der Ergebnisse ab. Ausführlich beschrieben in Kapitel 10.

14.23 Abschluss

Dieses Handbuch beschreibt die fachlichen Grundlagen, die zentralen Berechnungsabläufe und die Interpretation der Ergebnisse in RollCalc. Die FAQ fasst wiederkehrende Fragen zusammen und verweist auf die ausführlicheren Kapitel. Neue Fragen sollten in zukünftigen Versionen bevorzugt hier ergänzt werden, sofern sie keine grundlegenden neuen Funktionen betreffen.