



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Verkehr BAV**

## Kommentar

**Nr. 4** (Ergänzung a)

Festlegung der Distanz zwischen Vor- und Hauptsignal sowie zwischen Kontrolllicht und Bahnübergang für Einzelfahrzeuge und Zugkompositionen, deren Bremsverhältnisse  $\lambda$  aufgrund der Bremsbewertungskennlinien in den AB 52.2 zur EBV (Stand 2020) bestimmt sind.

Kapitel Fahrzeuge

EBV Art. 52

## 1. Einleitung

Die Ergänzung a zum Kommentar 4 zur Eisenbahnverordnung wurde erstmals im Februar 1986 veröffentlicht und gelangt seitdem zur Anwendung für die Festlegung der Distanzen zwischen Vor- und Hauptsignal gemäss Ziffer 1, beziehungsweise für die Festlegung der Distanz zwischen Kontrolllicht und Bahnübergang gemäss Ziffer 2.

Anlässlich der AB-EBV Revision 2020 sind die Bremsgrundlagen für «nicht interoperable Fahrzeuge» zu Art. 52 der Eisenbahnverordnung (EBV) überarbeitet worden. Die Anpassungen betreffen insbesondere die Bestimmungen gemäss AB 52.1 «Anforderungen an die Bremssysteme» und AB 52.2 «Bremskraft» in den AB-EBV. Mit dem überarbeiteten Berechnungsmodell für den Anhalteweg geht eine entsprechende Anpassung und Erweiterung der Vorgaben für die Bremsbewertung einher.

Die vorgenommenen Änderungen in den AB-EBV erfordern deshalb eine den Grundlagen entsprechende Nachführung der Kurvenblätter im Anhang zu der vorliegenden Ergänzung a. Die Bestimmungen betreffend die Festlegung der Signaldistanzen gemäss Ziffer 1 und Ziffer 2 sind von den Änderungen nicht betroffen und behalten ihre Gültigkeit.

## 2. Anhaltweg $s = f(\lambda)$ für Neigungen von 80 ‰ bis - 80 ‰

Die Kurven stellen in Funktion des Bremsverhältnisses  $\lambda$ , für eine bestimmte Neigung und verschiedene Bremsausgangsgeschwindigkeiten  $v_0$ , den «sicheren Anhalteweg» dar, wobei das Bremsverhältnis den Bestimmungen für dessen Ermittlung nach AB 52.2 (Stand 2020) genügen muss.

**Die Bremskurven gelten für Fahrzeuge mit Scheibenbremse und K-Bremssohlen bis zu einer Bremsausgangsgeschwindigkeit von 120 km/h sowie für Fahrzeuge mit Grauguss Bremssohlen bis zu einer Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h.**

Betreffend Adhäsionsverhältnisse, wird von sauberen und trockenen Schienen ausgegangen.

Die dargestellten Anhaltewege berücksichtigen die Bremskraftstreuung  $s_f=16.58\%$ . Ein bestimmter Anhalteweg wird somit bei einem um 16.58 % kleineren  $\lambda$  erreicht, als jenem, das sich aus dem Schnittpunkt des Anhalteweges mit der betreffenden  $v_0$  - Kurve ergibt.

Der Anhaltewegberechnung liegen die Werte gemäss AB 52.2 Ziffer 4 zugrunde, insbesondere für die Streckenneigung  $i$ , die Abbremsung  $P/G$ , der Anteil an rotierenden Massen  $\xi$  und die Bremszylinderfüllzeit  $\tau$ . Diese Werte sind im Kopf der Kurvenblätter angegeben. **Weichen in einem bestimmten Anwendungsfall die Werte der entsprechenden Grössen stark von diesen Annahmen ab, dann dürfen die vorliegenden Kurven nicht angewendet werden.**

Die Bremskurven berücksichtigen den jeweils längsten Anhalteweg, bezeichnet als der «sichere Anhalteweg». Die «sicheren Anhaltewege» wurden anhand des Referenzmodells gemäss AB 52.2 Ziffer 4 mit den nachfolgend aufgeführten Reibwertcharakteristiken  $\mu$  für die Scheibenbremse (SB), die K-Bremssohle (K) und die GG-Bremssohle (GG) berechnet, nach der im Bericht «Aufarbeitung Grundlagen Bremse» zur AB-EBV Revisionsrunde 2020 beschriebenen Methodik für die Bestimmung «sicherer Anhaltewege».

**Liefere die Bremskurven gemäss Anhang zu vorliegendem Kommentar 4 (Ergänzung a) mit Stand vom November 2020 kürzere Anhaltewege gegenüber den Bremskurven mit Stand vom Februar 1986, so ist deren Betriebstauglichkeit mittels geeigneter Methoden vorab zu überprüfen.**

Reibwertcharakteristik:  $\mu = f_{(v)} = a_6 \cdot v^6 + a_5 \cdot v^5 + a_4 \cdot v^4 + a_3 \cdot v^3 + a_2 \cdot v^2 + a_1 \cdot v + a_0$  mit:

$\mu$	$P/G$	$a_6$	$a_5$	$a_4$	$a_3$	$a_2$	$a_1$	$a_0$
<b>SB:</b>	3.092 [N/kg]	5.4179E-14	-2.0362E-11	2.7397E-09	-1.7701E-07	1.1752E-05	-1.1790E-03	3.8487E-01
<b>K:</b>	3.513 [N/kg]	6.3433E-18	4.5509E-12	-1.3510E-09	7.2468E-08	1.4268E-05	-2.2748E-03	3.7941E-01
<b>GG:</b>	6.493 [N/kg]	7.4467E-13	-3.4331E-10	6.3930E-08	-6.1768E-06	3.3530E-04	-1.0716E-02	3.2999E-01

### 3. Festlegung der Distanz zwischen Vor- und Hauptsignal

Bei der Festlegung dieser Distanz ist es unerlässlich, eine Streuung der Bremskraft (Bremsverhältnis  $\lambda$ ) zu berücksichtigen, wie sie in den Kurven gemäss Ziffer 1 zugrunde liegt.

Der mittels dieser Kurven festgelegte Anhalteweg ist zudem mit einem Zuschlag von mindestens 12 %, in der Regel jedoch 15 % zu versehen; bei höheren Bremsausgangsgeschwindigkeiten als 75 km/h muss der Zuschlag 15 % betragen. Ferner ist die Wegstrecke zu beachten, welche im Fall der Schnellbremseinleitung durch das Zugsicherungs-/Zugbeeinflussungssystem während deren Warnphase durchfahren wird. Auch nicht vernachlässigt dürfen Reaktionszeiten und allfällige asymmetrische Anordnungen von Empfangskomponenten des Zugsicherungs- oder Zugbeeinflussungssystems am Fahrzeug.

Bei der Festlegung der Distanz zwischen Vor- und Hauptsignal ist, aufgrund des Dienstfahrplans sowie der angewendeten Bremstabelle, von jener Zugreihe auszugehen, die zum ungünstigsten (längsten) Anhalteweg führt.

### 4. Festlegung der Distanz zwischen Kontrolllicht und Bahnübergang

Kontrolllichter sind grundsätzlich auf Anhaltewegentfernung zum Bahnübergang aufzustellen. Die entsprechenden Abstände sind ebenfalls aufgrund der Kurven gemäss Ziffer 1 (Berücksichtigung der Streuung  $s_f$  der Bremskraft) festzulegen. Da blinkende Kontrolllichter während mindestens 6 Sekunden für den Triebfahrzeugführer sichtbar sein müssen, kann auf eine Berücksichtigung der Reaktionszeit des Triebfahrzeugführers verzichtet werden, die aus einer allenfalls asymmetrischen Anordnung der Empfangskomponenten des Zugsicherungs- oder Zugbeeinflussungssystems am Fahrzeug resultiert.

Auch zur Bestimmung dieser Abstände ist mit dem, aufgrund des Dienstfahrplans und der betreffenden Bremstabelle ermittelten, längsten Anhalteweg zu arbeiten. Bei Zugkompositionen mit Fahrzeugen, die über eine von der Reibung zwischen Rad und Schiene unabhängige Sicherheitsbremse gemäss AB 52.1 Ziffer 9 verfügen, darf das von dieser Bremse bei der Höchstgeschwindigkeit des betreffenden Fahrzeuges aufgebrachte Bremsgewicht im Bremsverhältnis berücksichtigt werden, sofern die Sicherheitsbremse

- AB 52.1 zur EBV ausgelegt ist,
- mittels des Führerbremssventils in dessen «Schnellbremsstellung» zur Wirkung gebracht wird und kein zwangsläufiges Sanden der Schienen stattfindet.

Das aus der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit mit der Sicherheitsbremse bestimmte Bremsgewicht ist in der Betriebsvorschrift des betreffenden Fahrzeuges festzuhalten.

### Anhang:

- Blatt mit den Bremsbewertungskennlinien
- 34 Kurvenblätter gemäss

# Bremsbewertungskennlinien

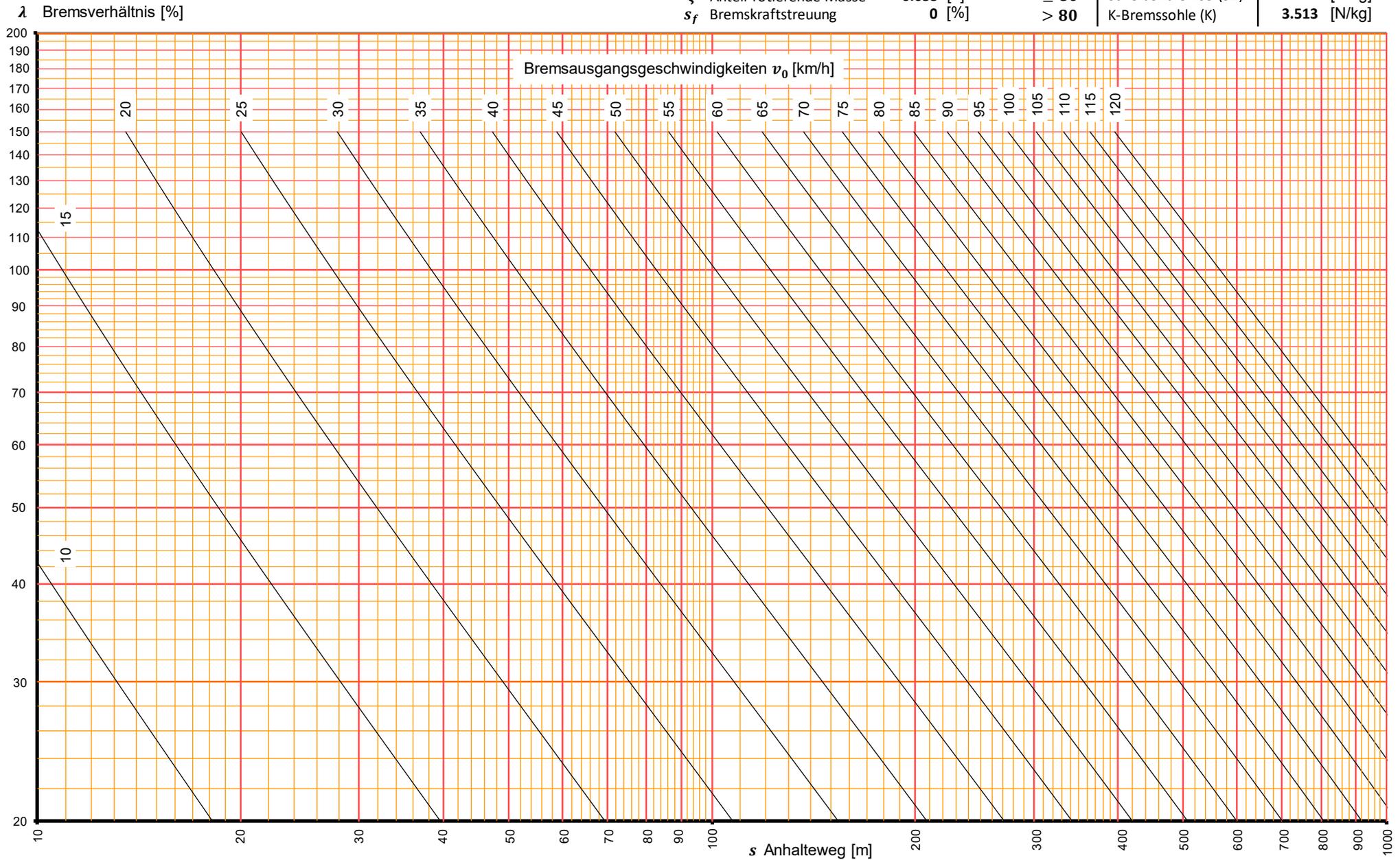
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	0 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	0 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

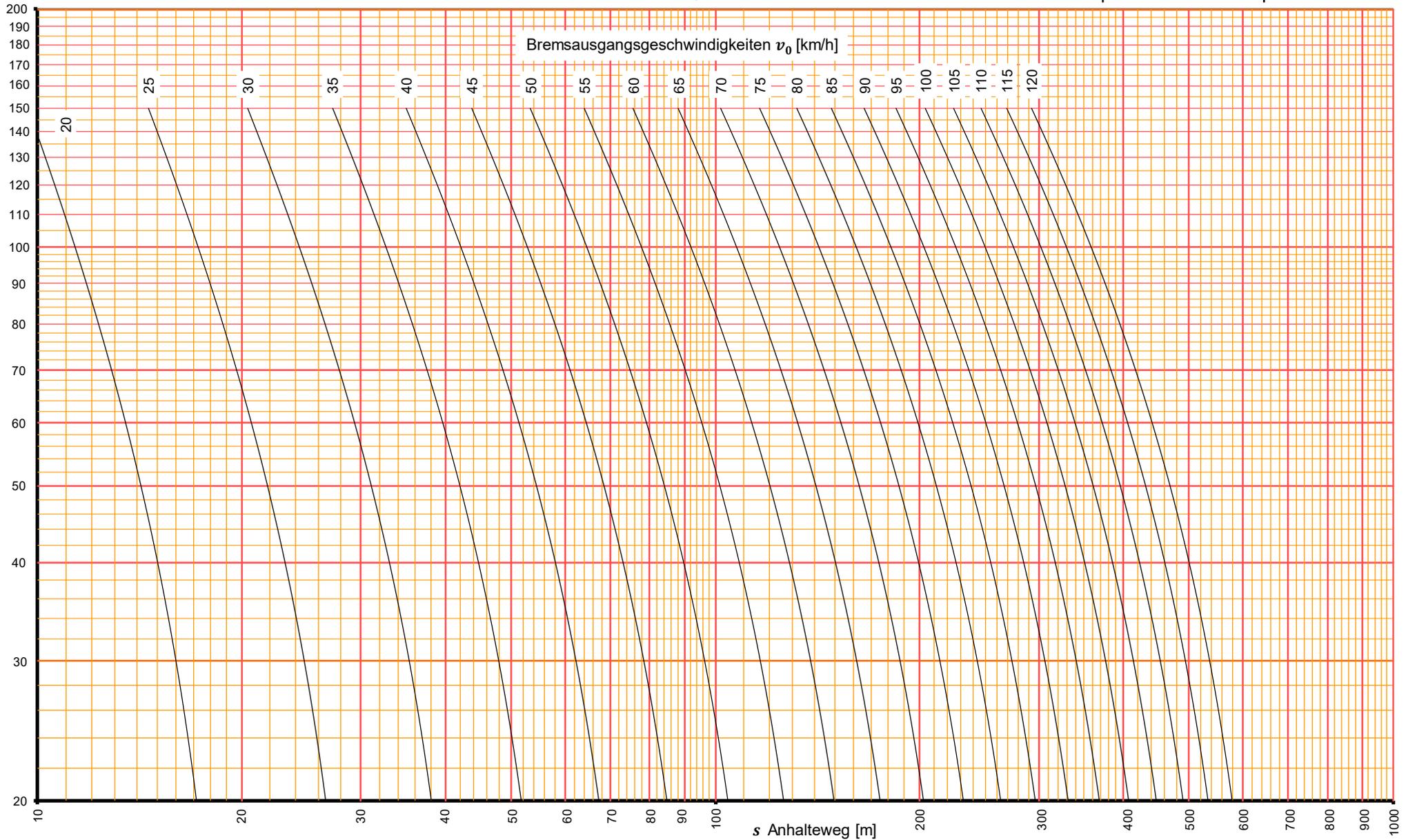
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	<b>80</b> [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	<b>2.6</b> [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	<b>0.055</b> [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	<b>-16.58</b> [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	<b>3.092</b> [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	<b>3.513</b> [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

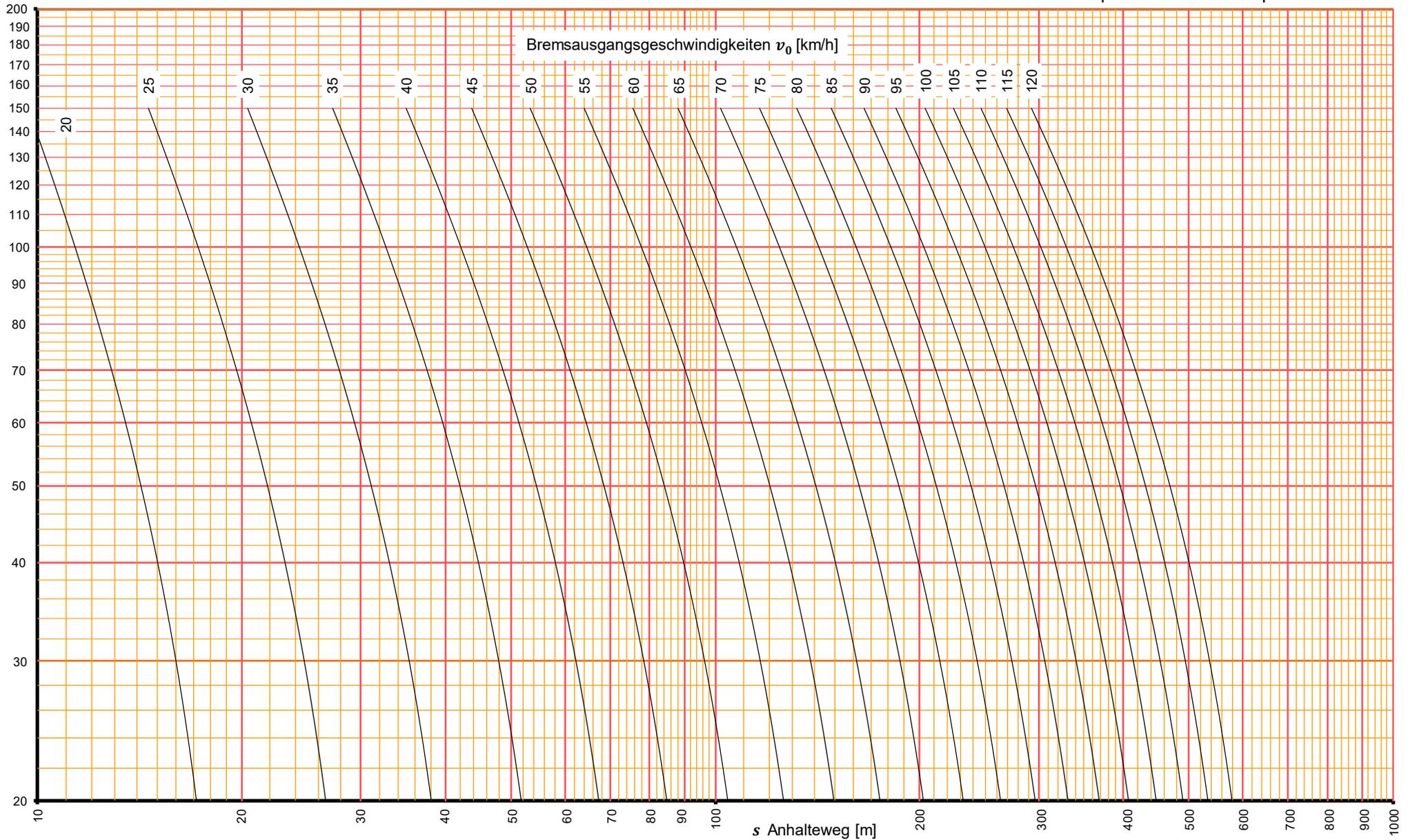
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	<b>80</b> [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	<b>2.6</b> [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	<b>0.055</b> [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	<b>-16.58</b> [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	<b>3.092</b> [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	<b>3.513</b> [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

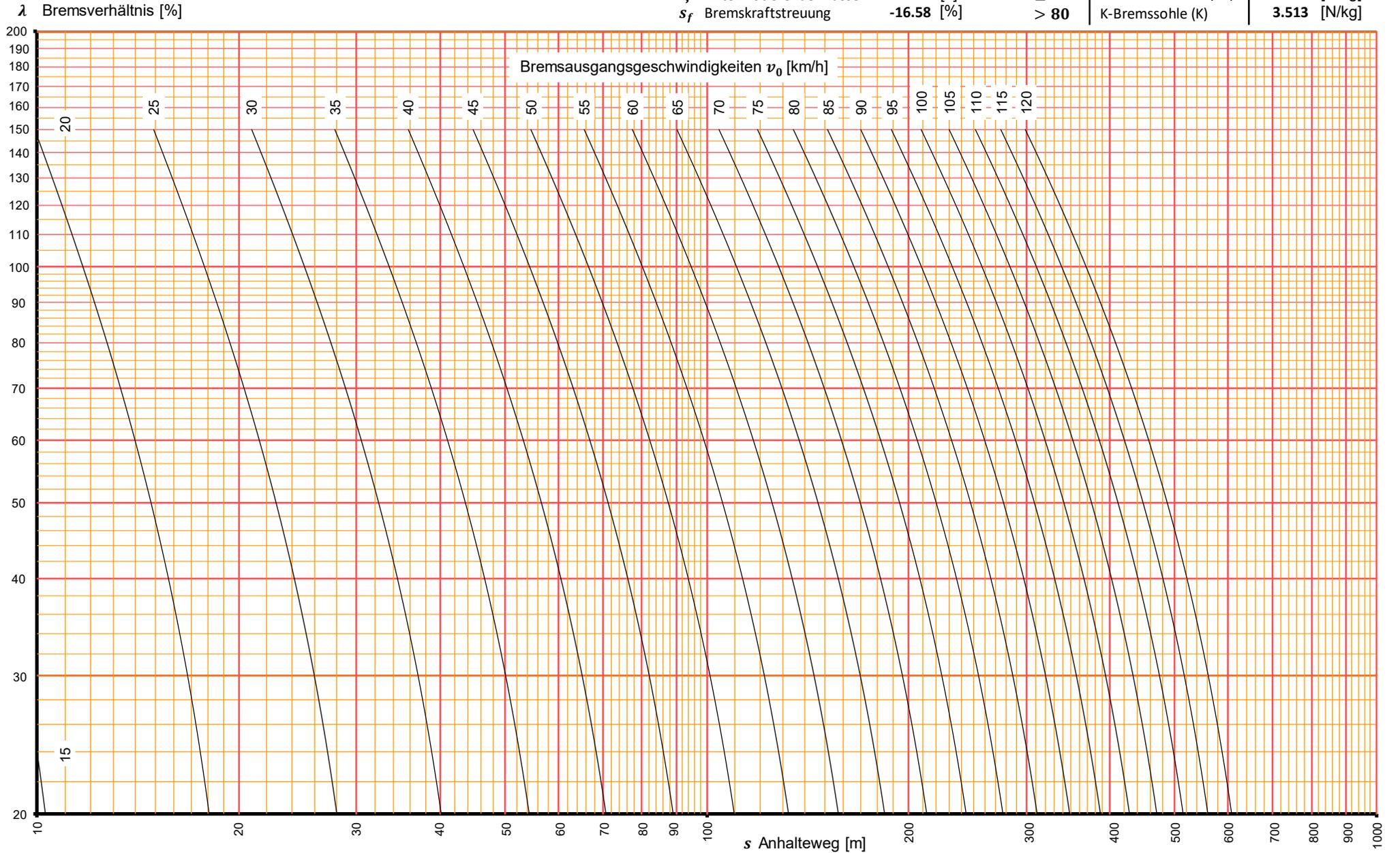
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	75 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

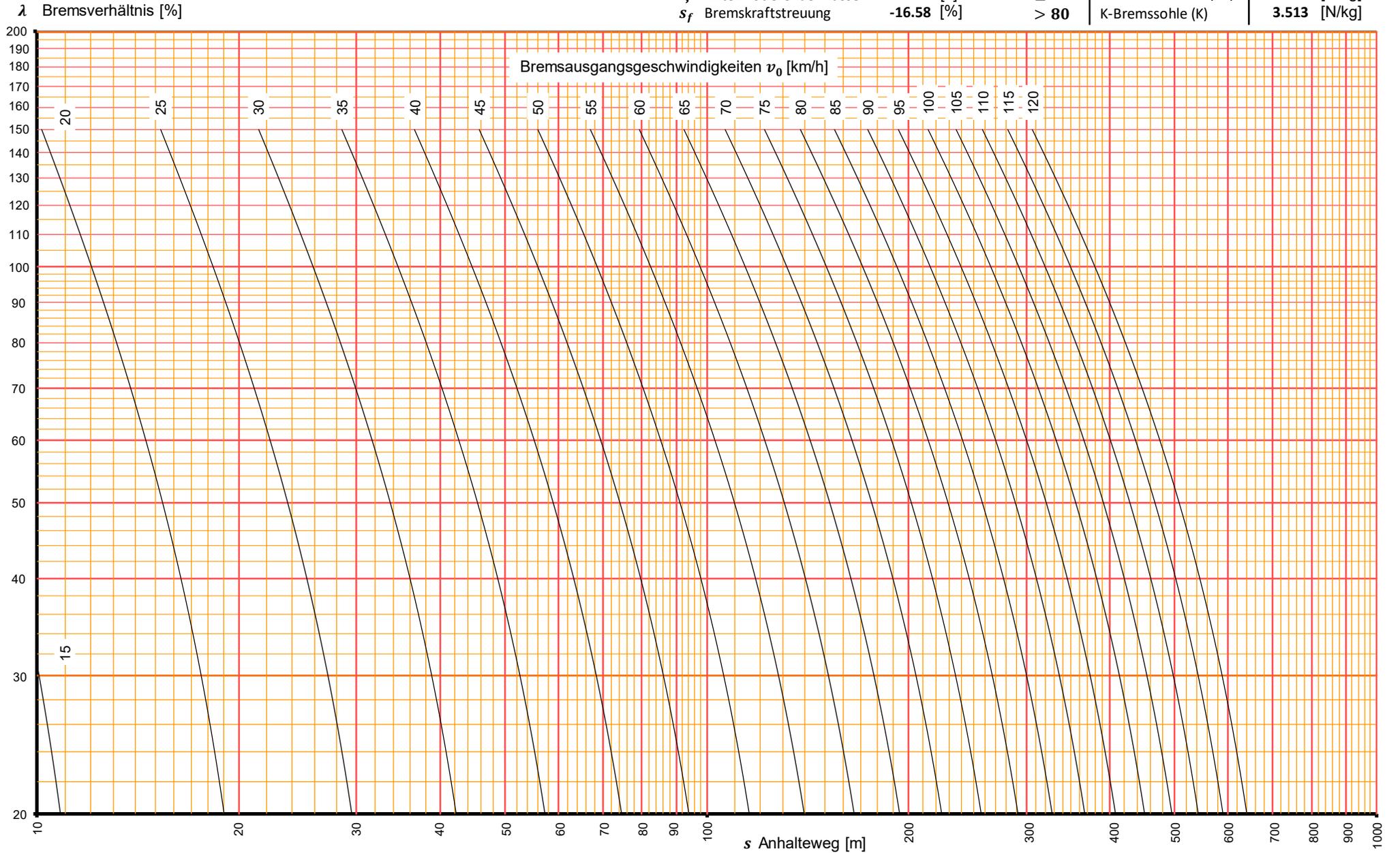
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	70 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

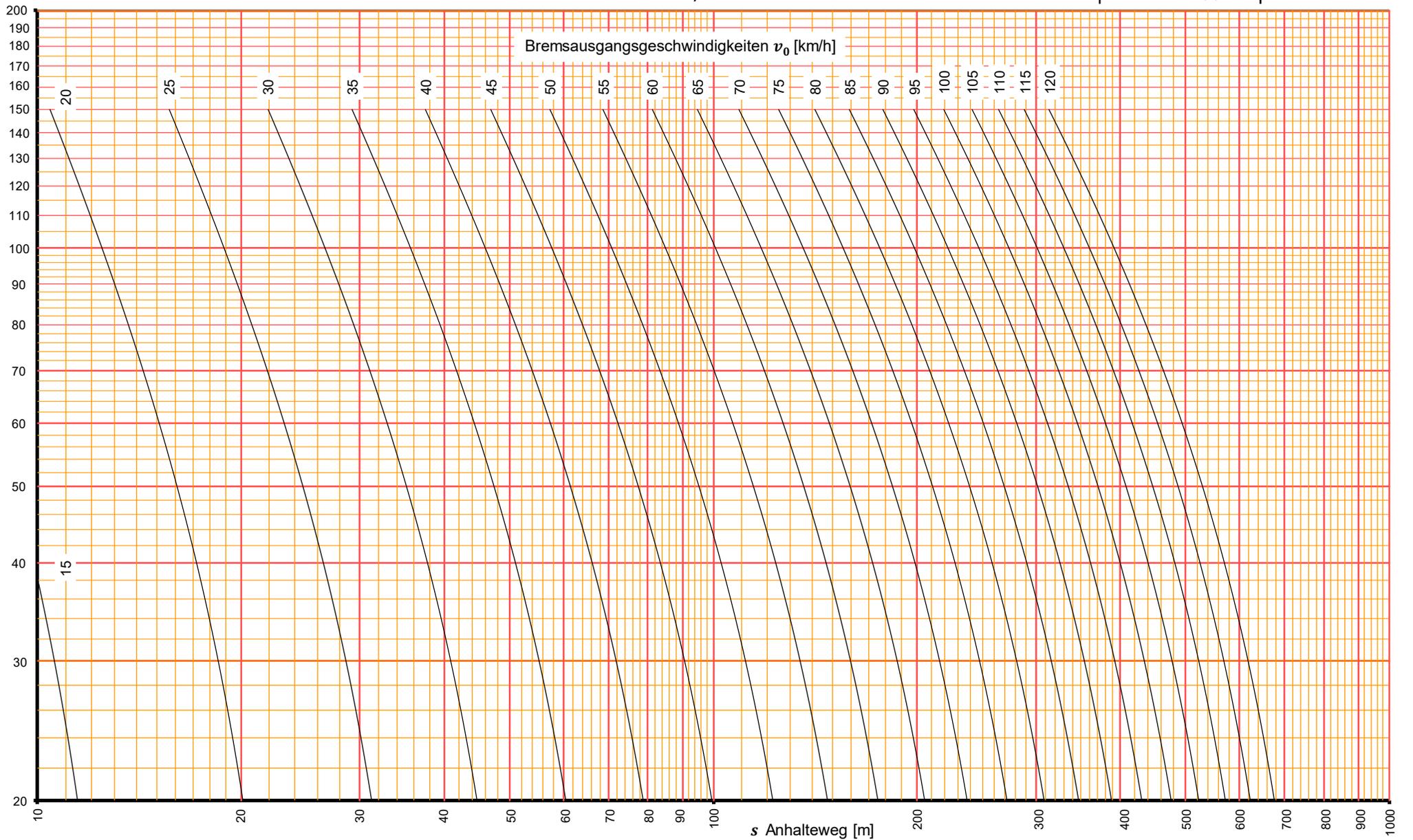
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	65 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

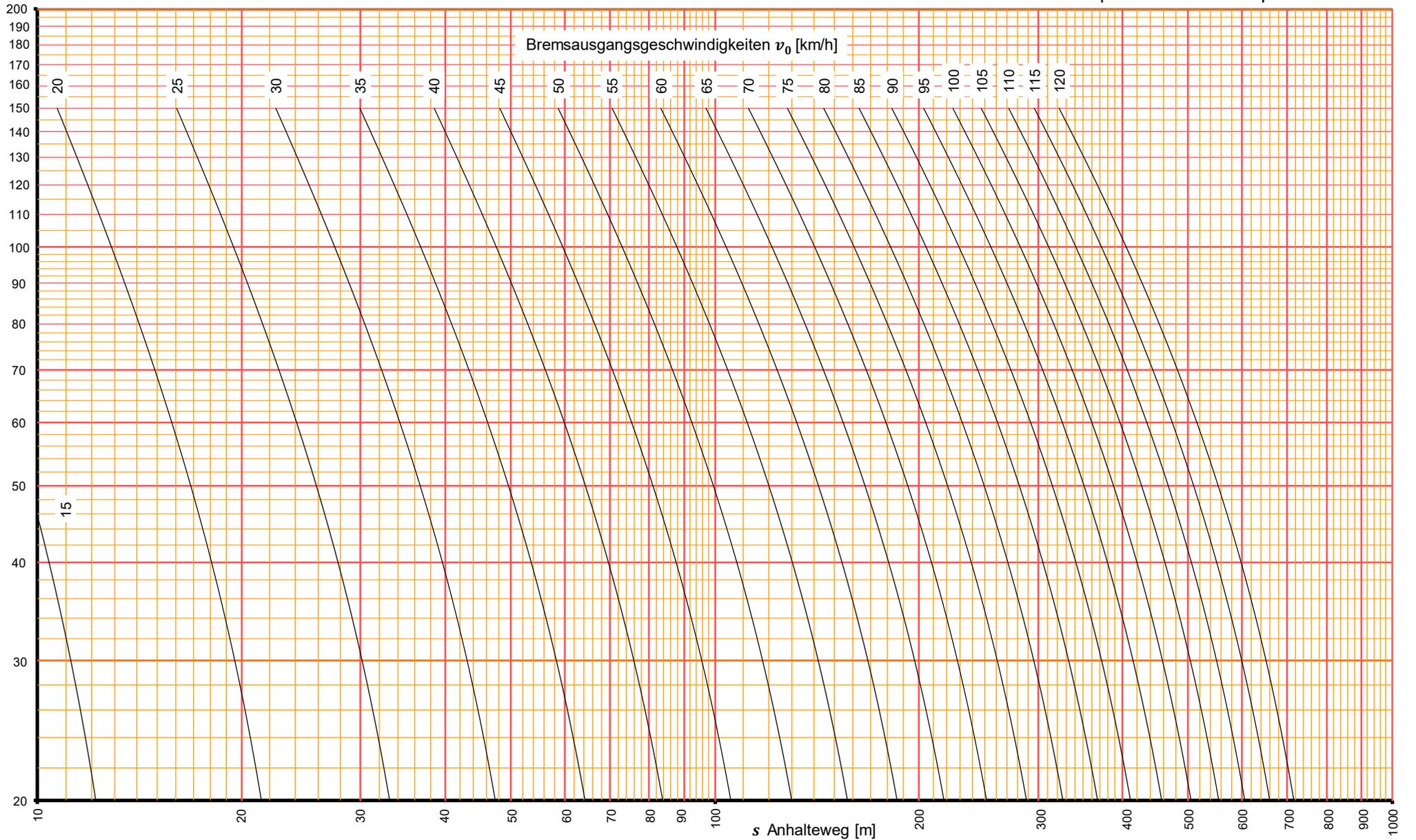
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	60 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

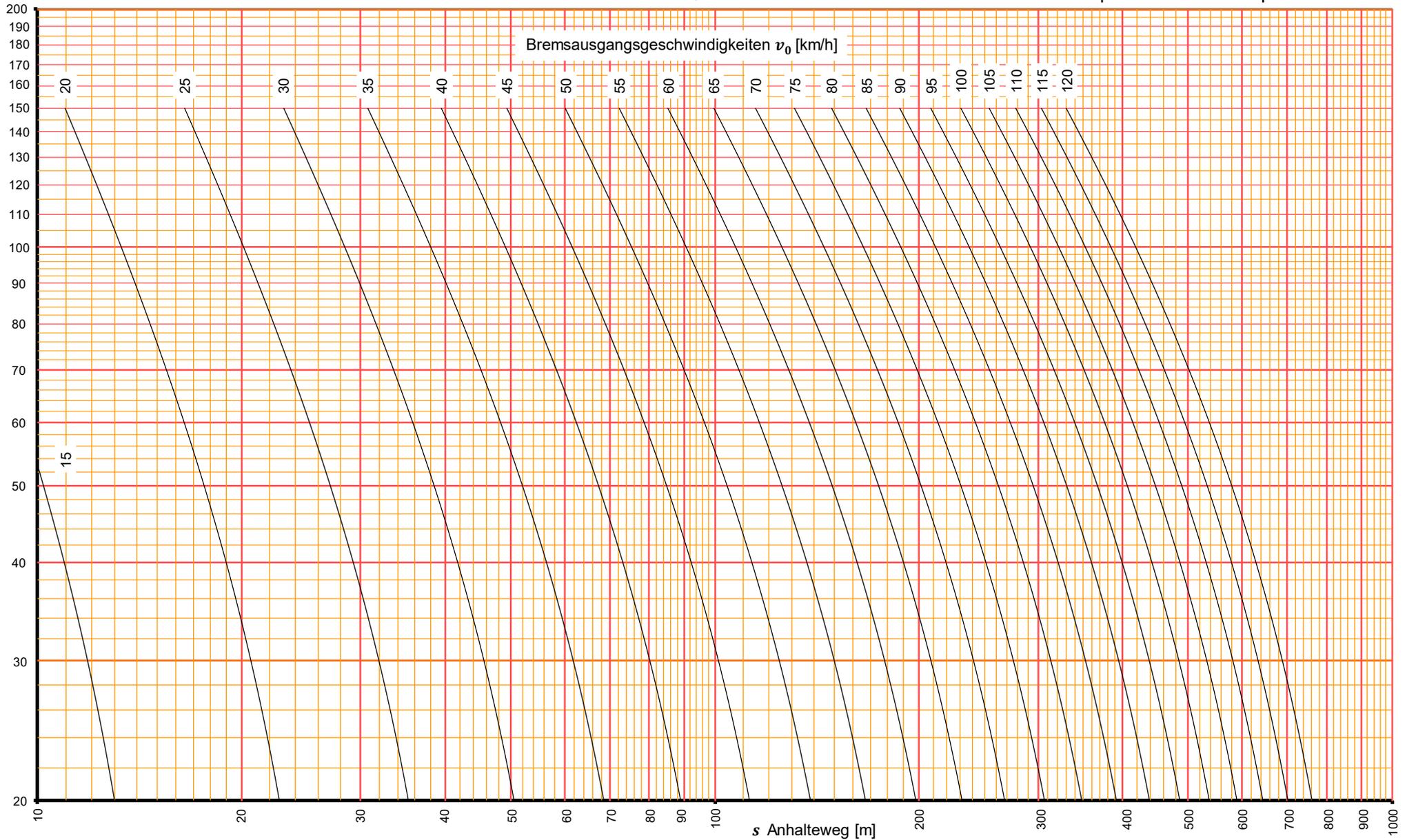
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	55 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

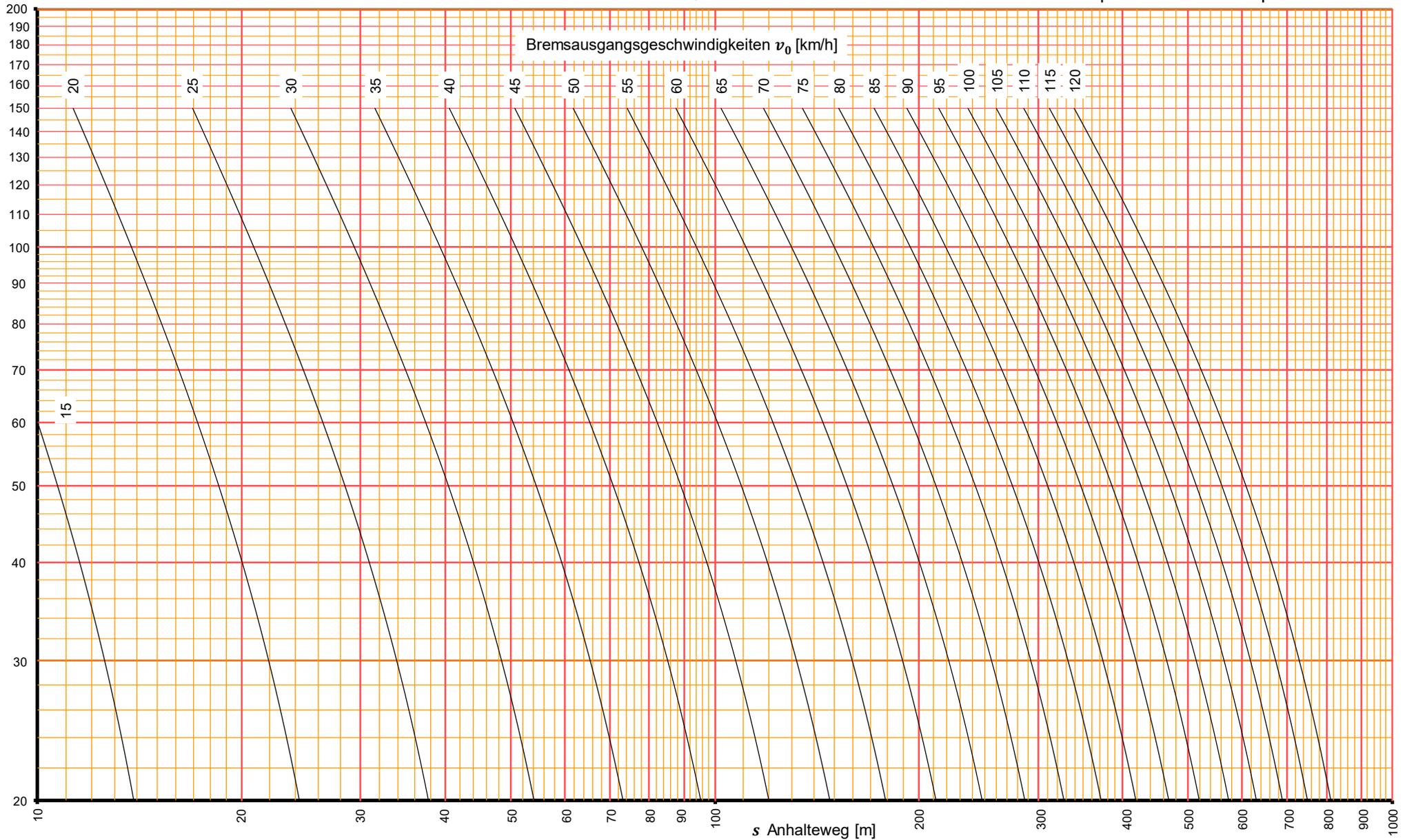
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	50 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

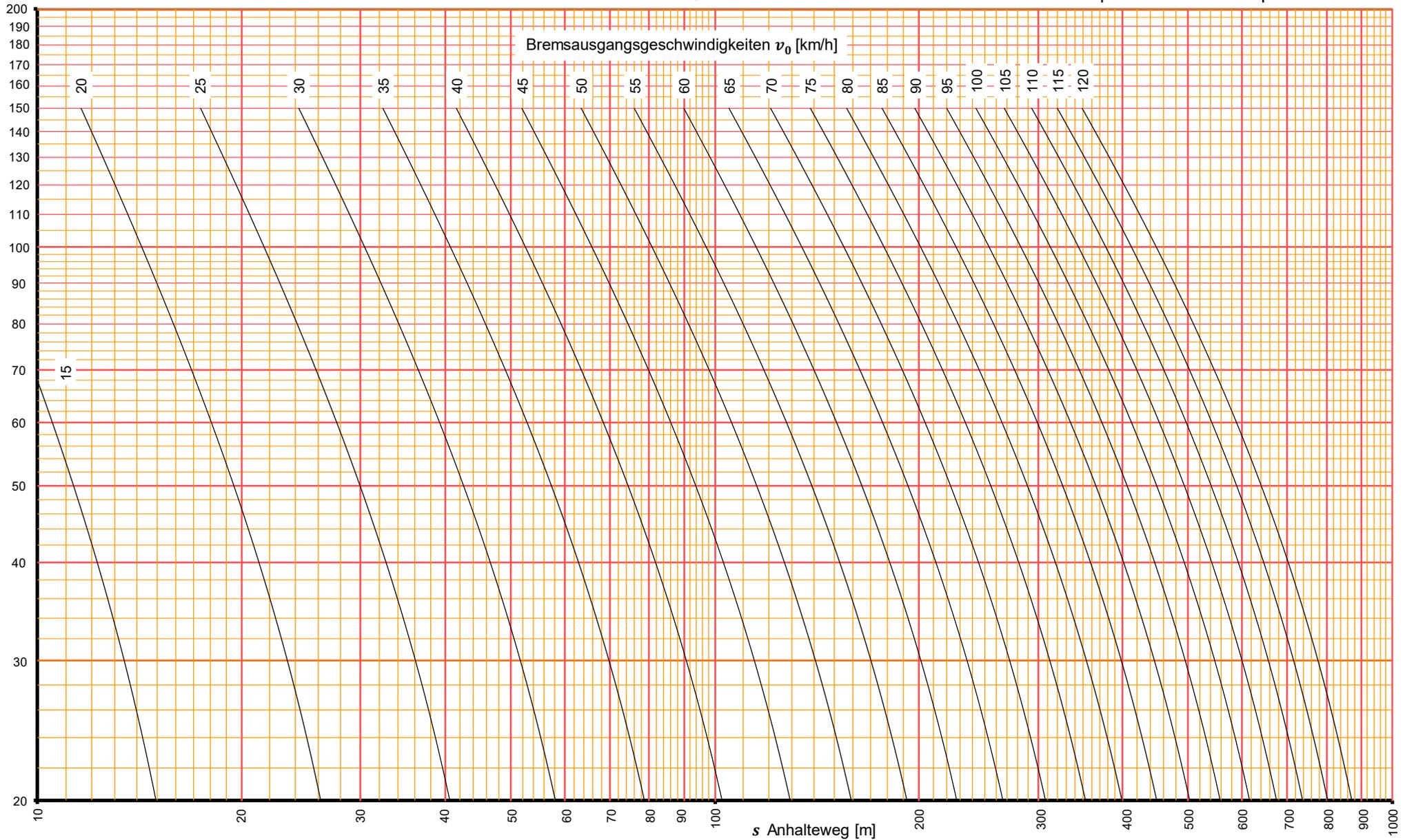
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	45 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

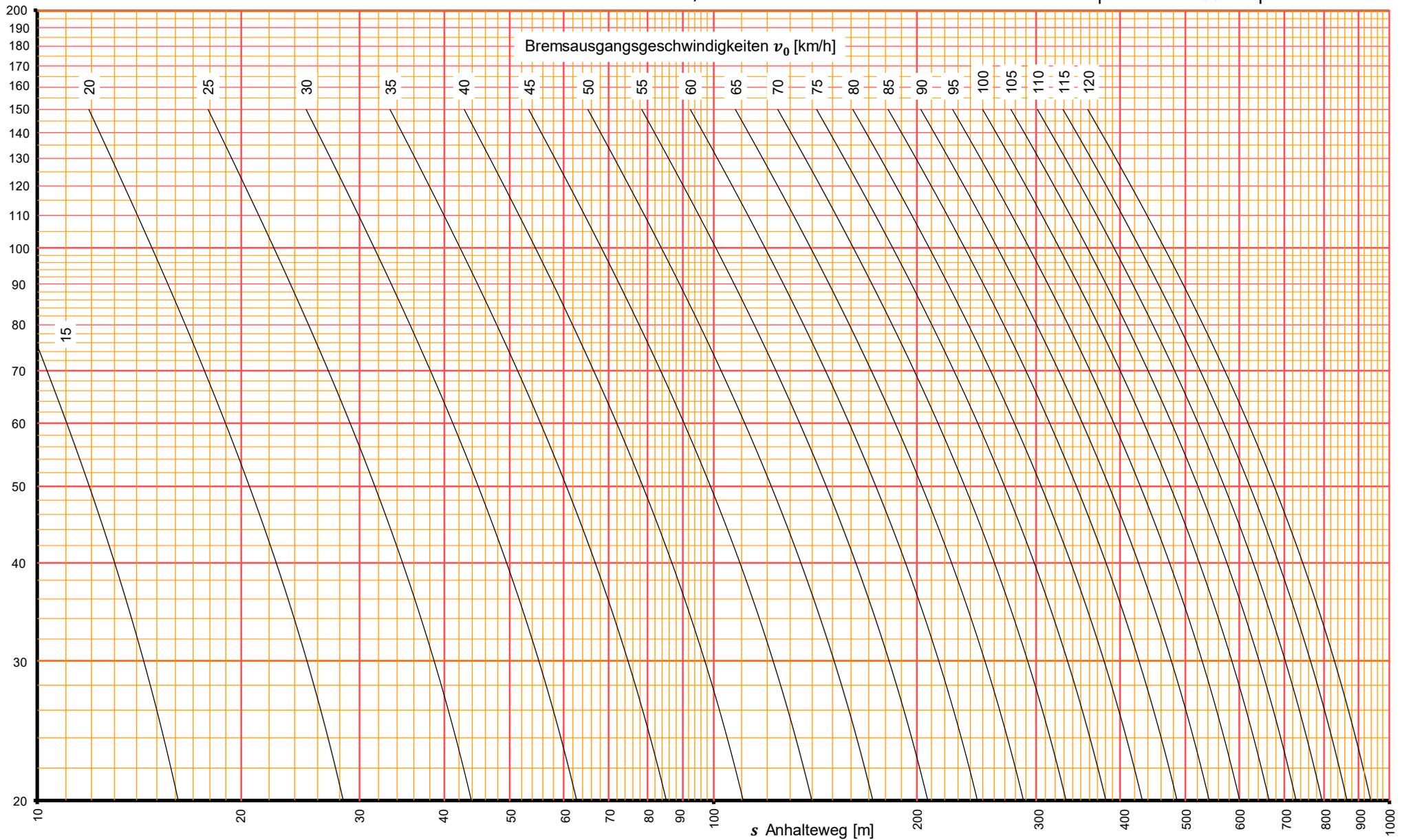
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	40 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

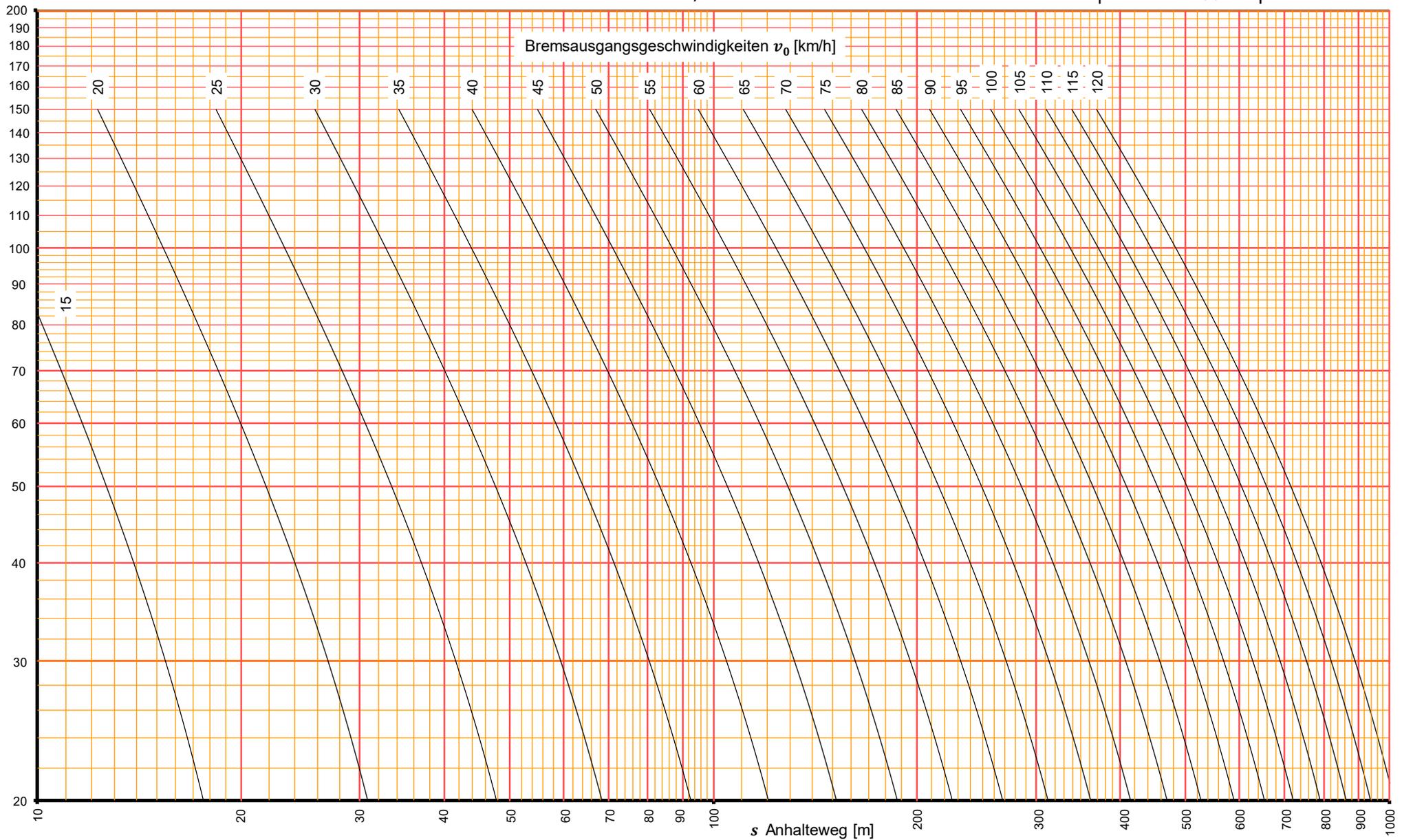
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	35 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

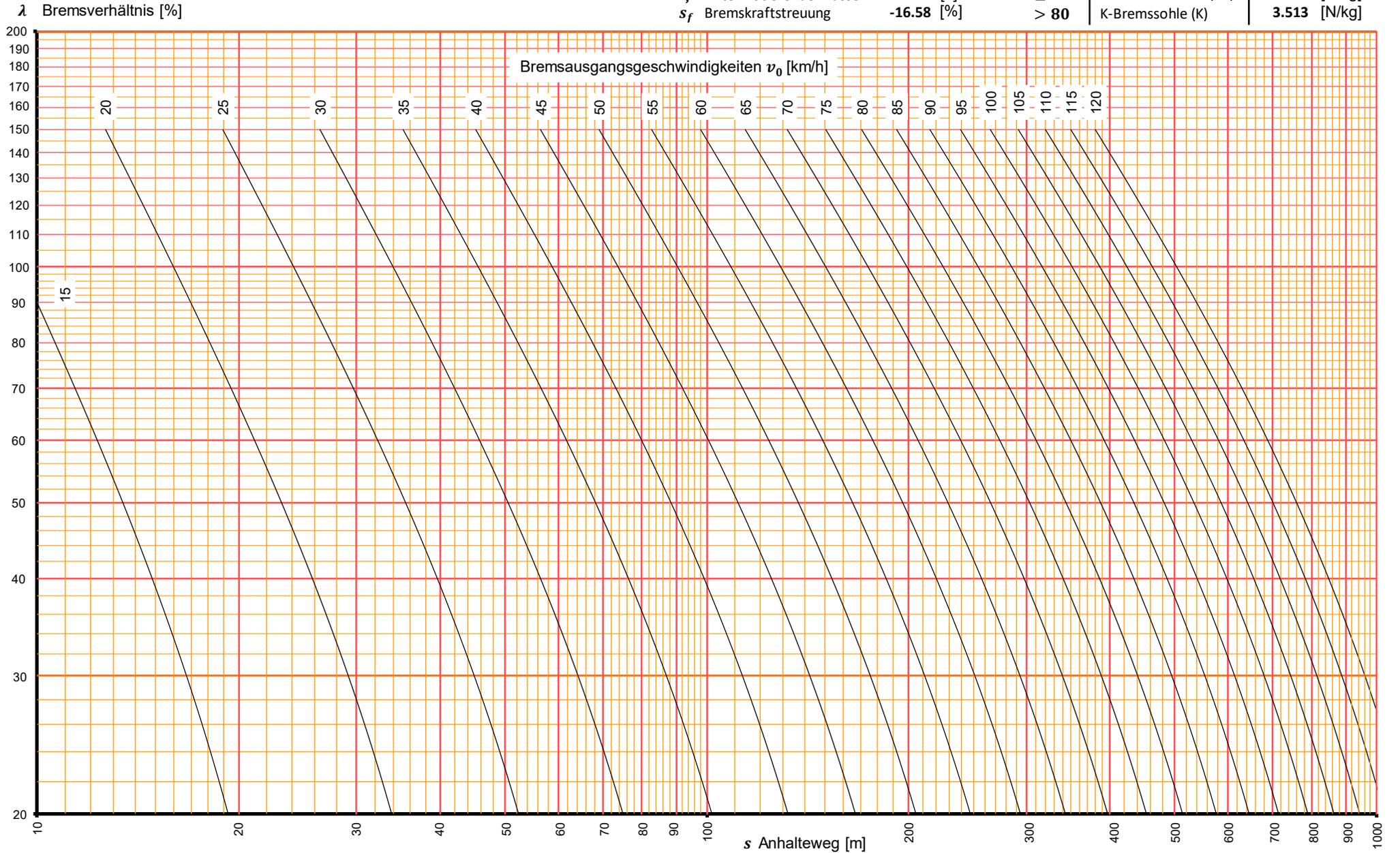
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	30 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

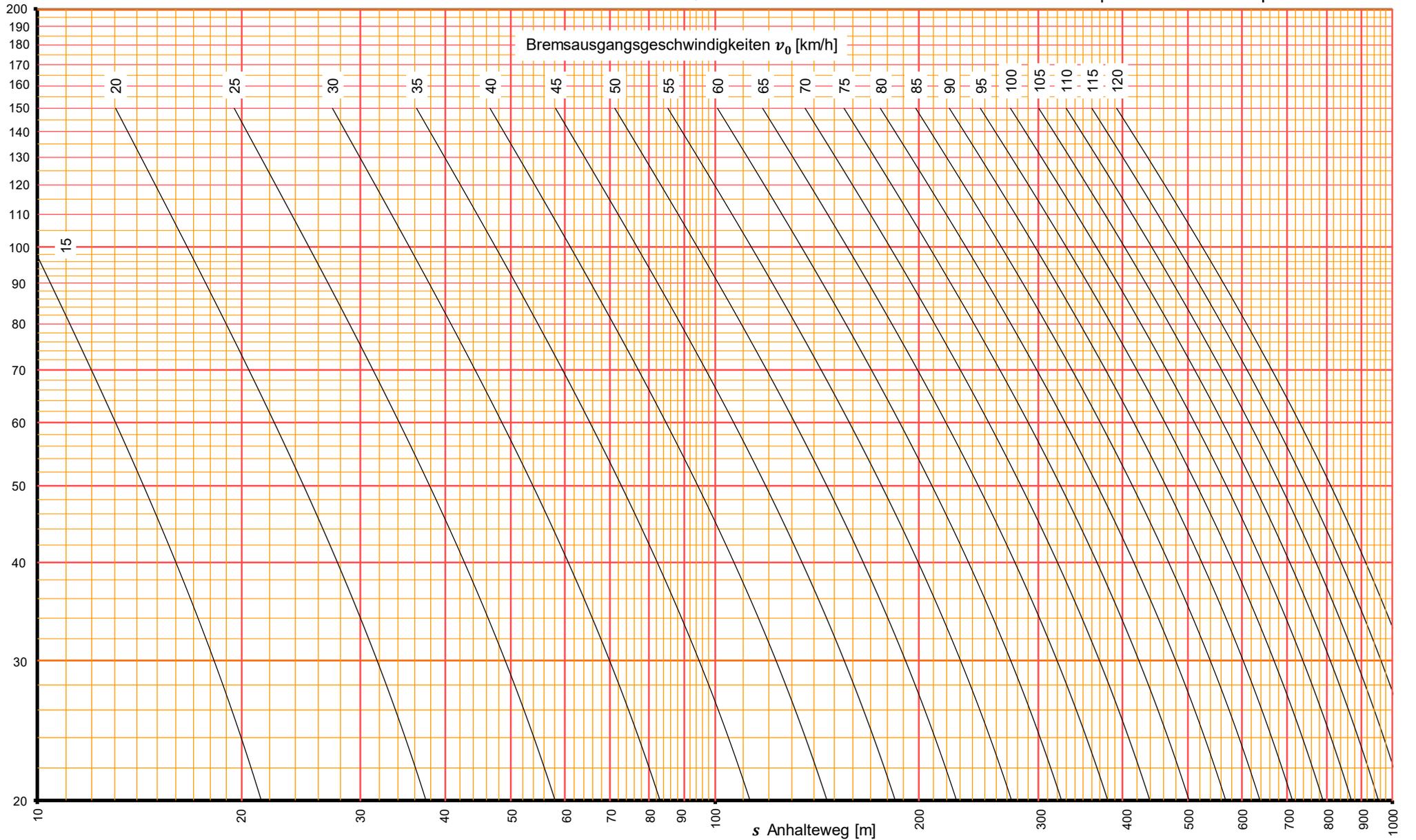
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	25 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

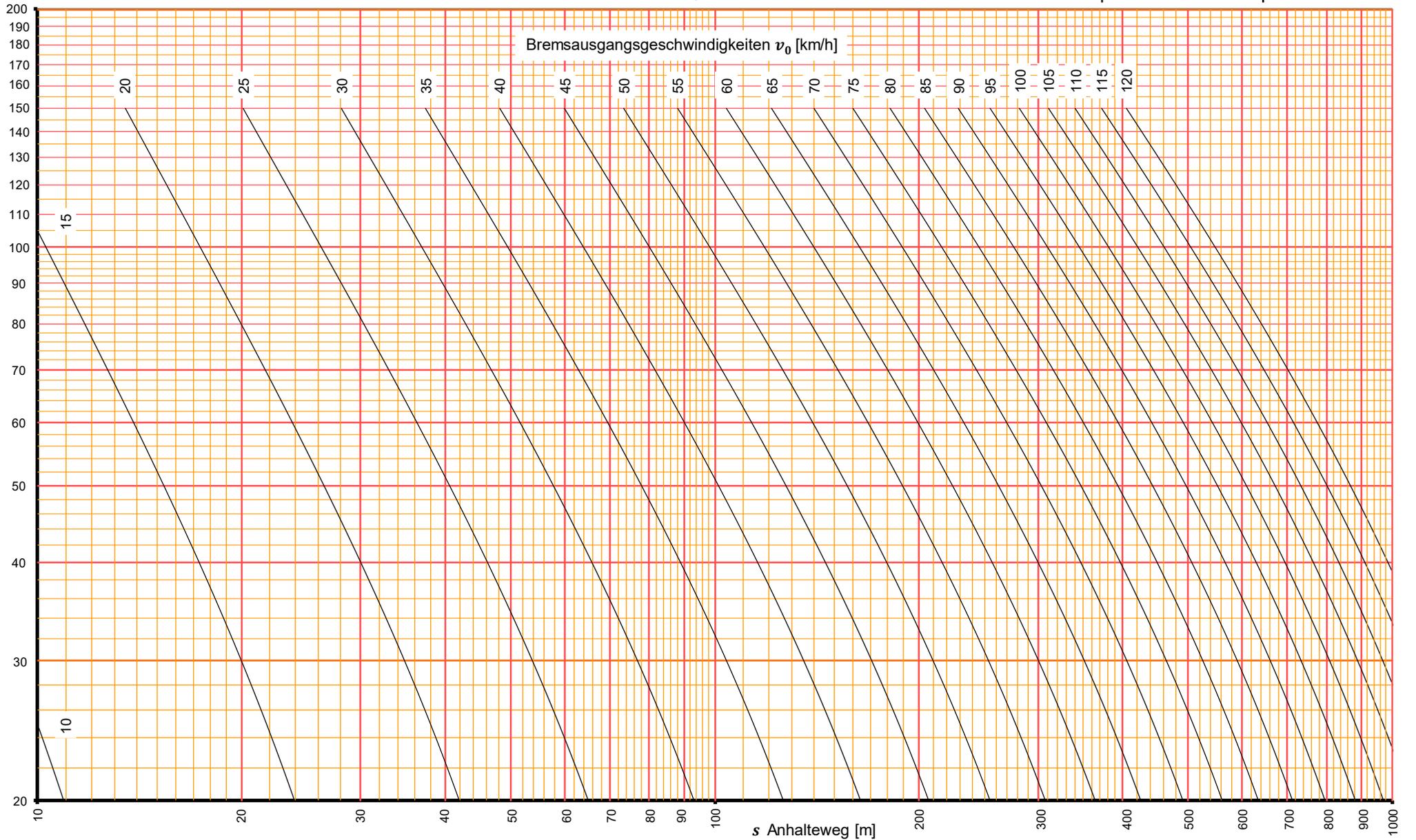
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	20	[‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6	[s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055	[1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58	[%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

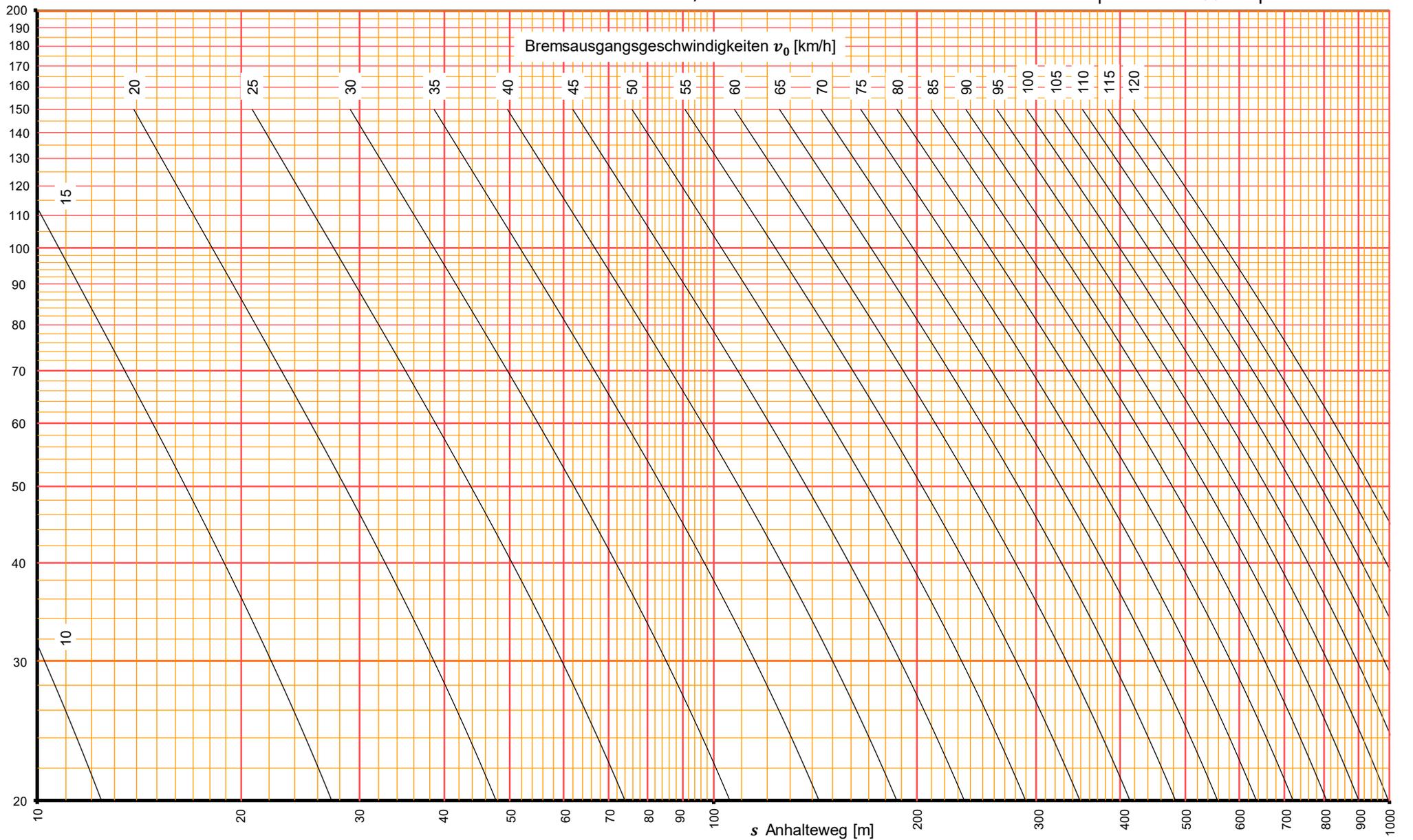
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	15 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

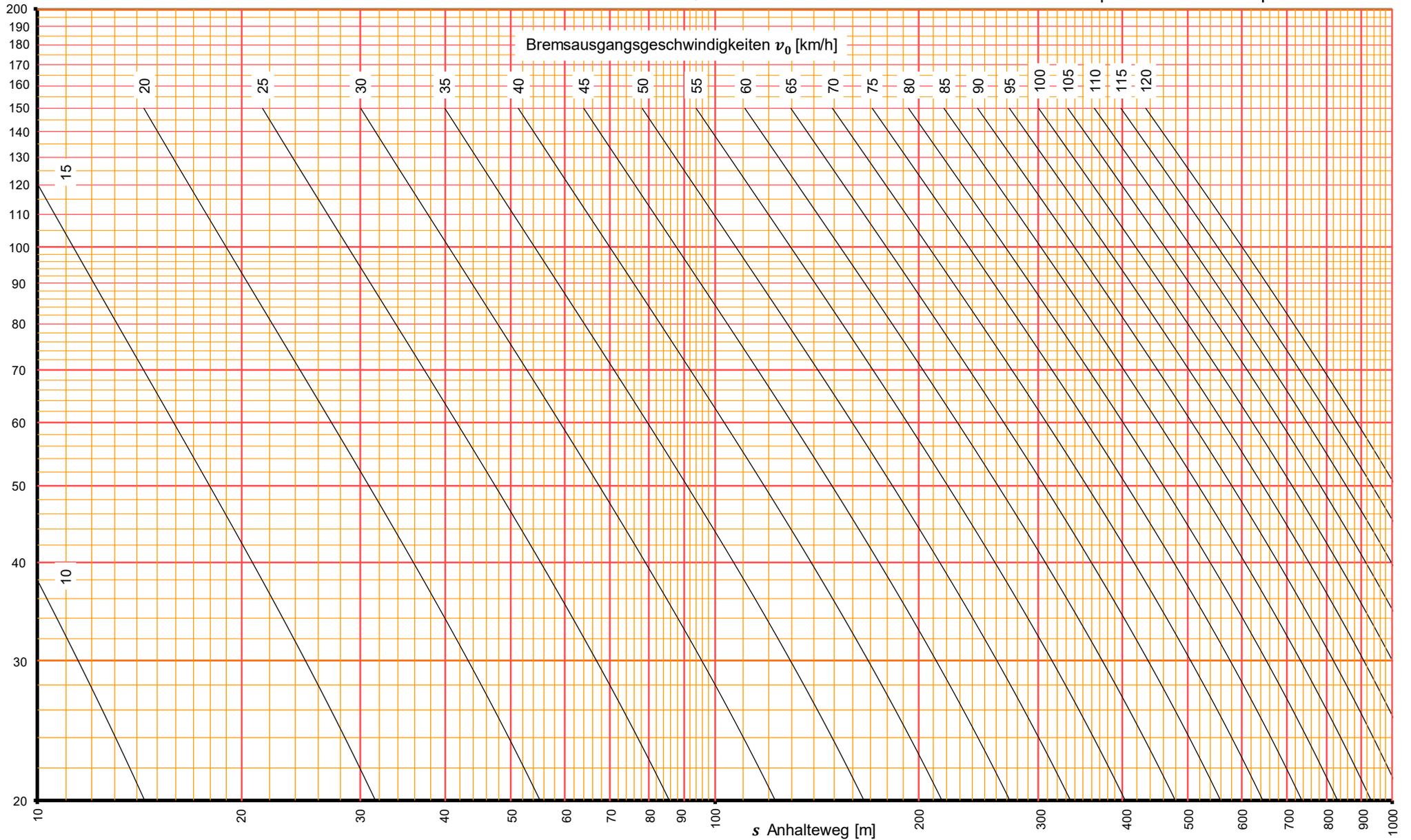
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	<b>10</b> [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	<b>2.6</b> [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	<b>0.055</b> [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	<b>-16.58</b> [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	<b>3.092</b> [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	<b>3.513</b> [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

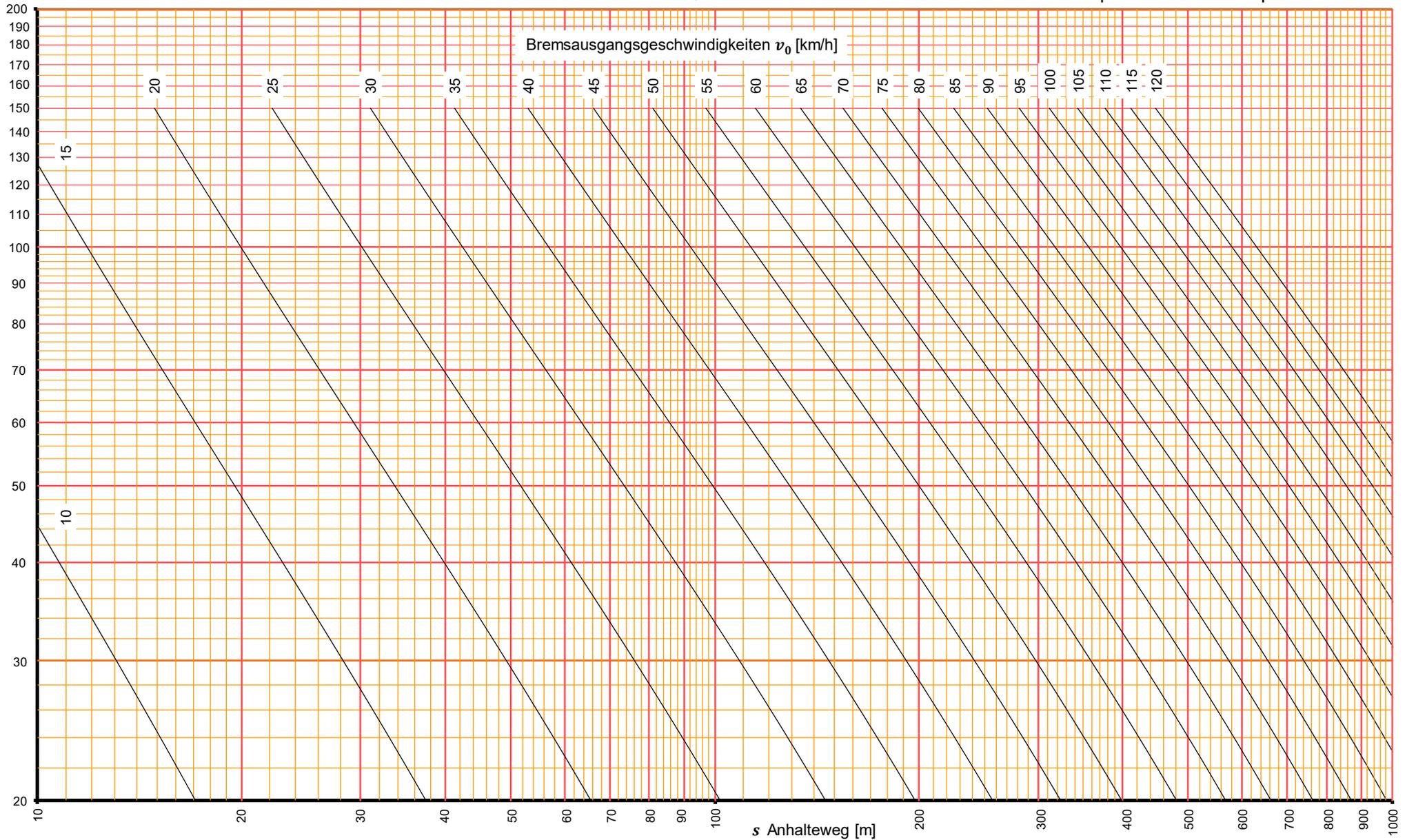
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	5 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

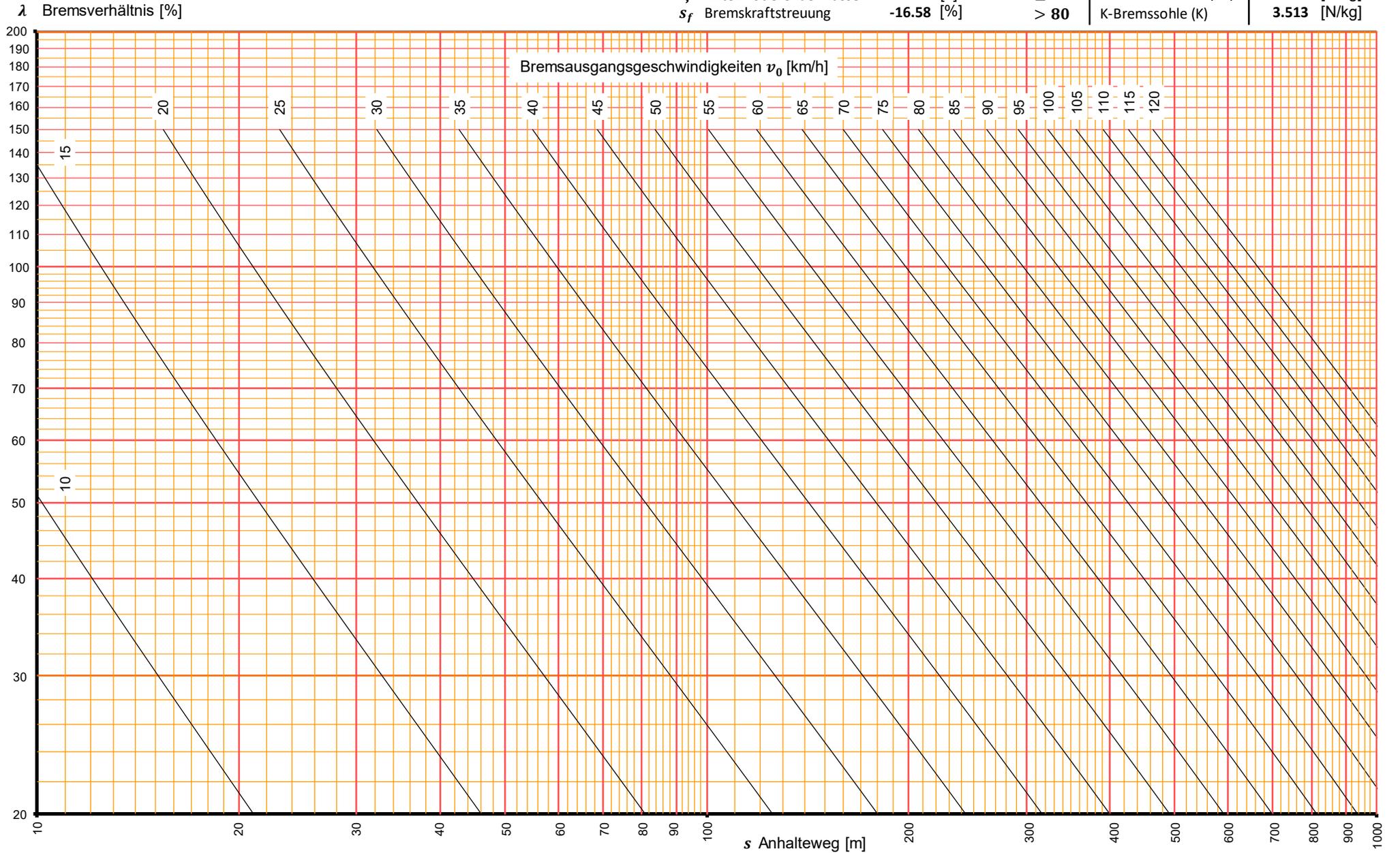
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	0 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

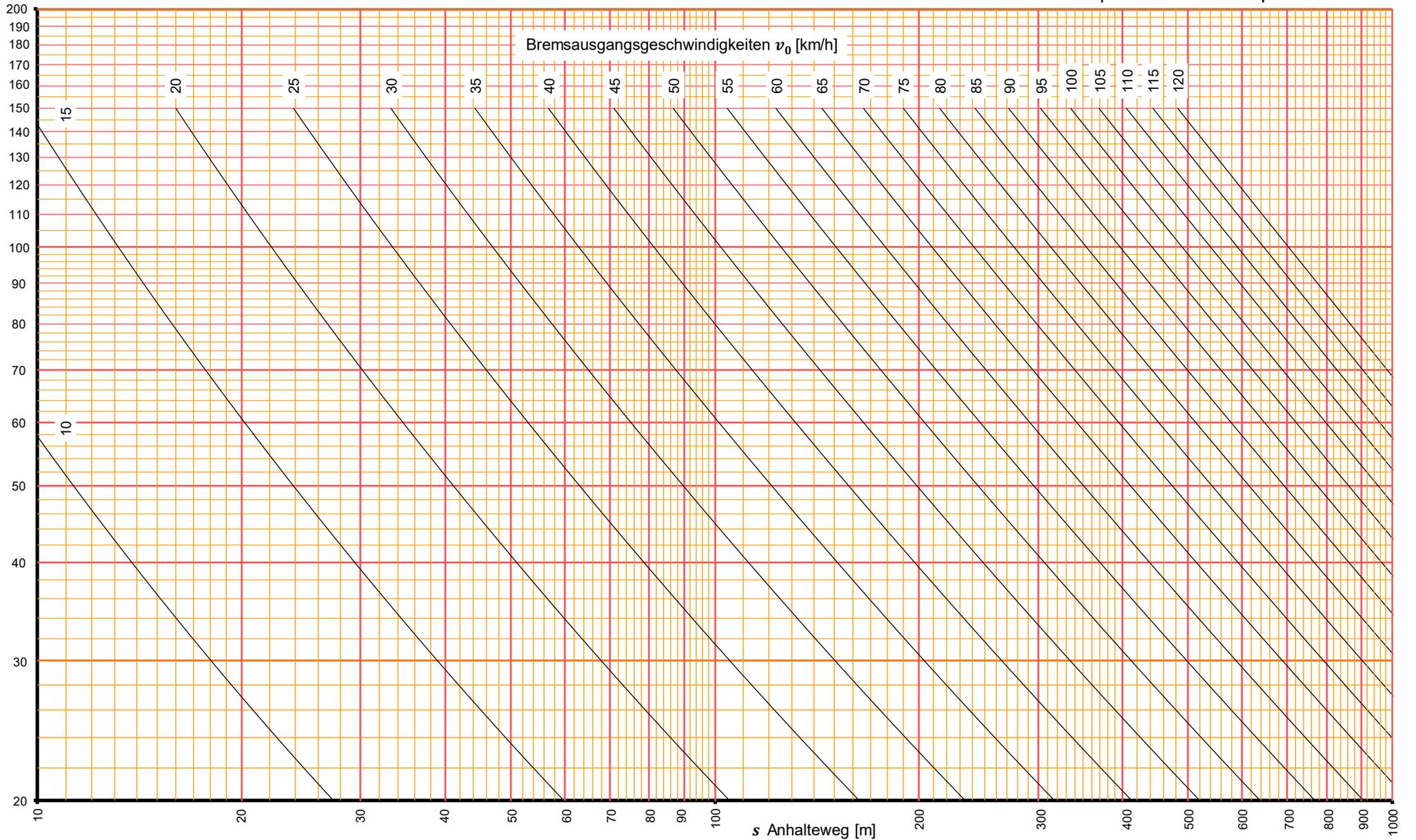
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-5 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit	95% 2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

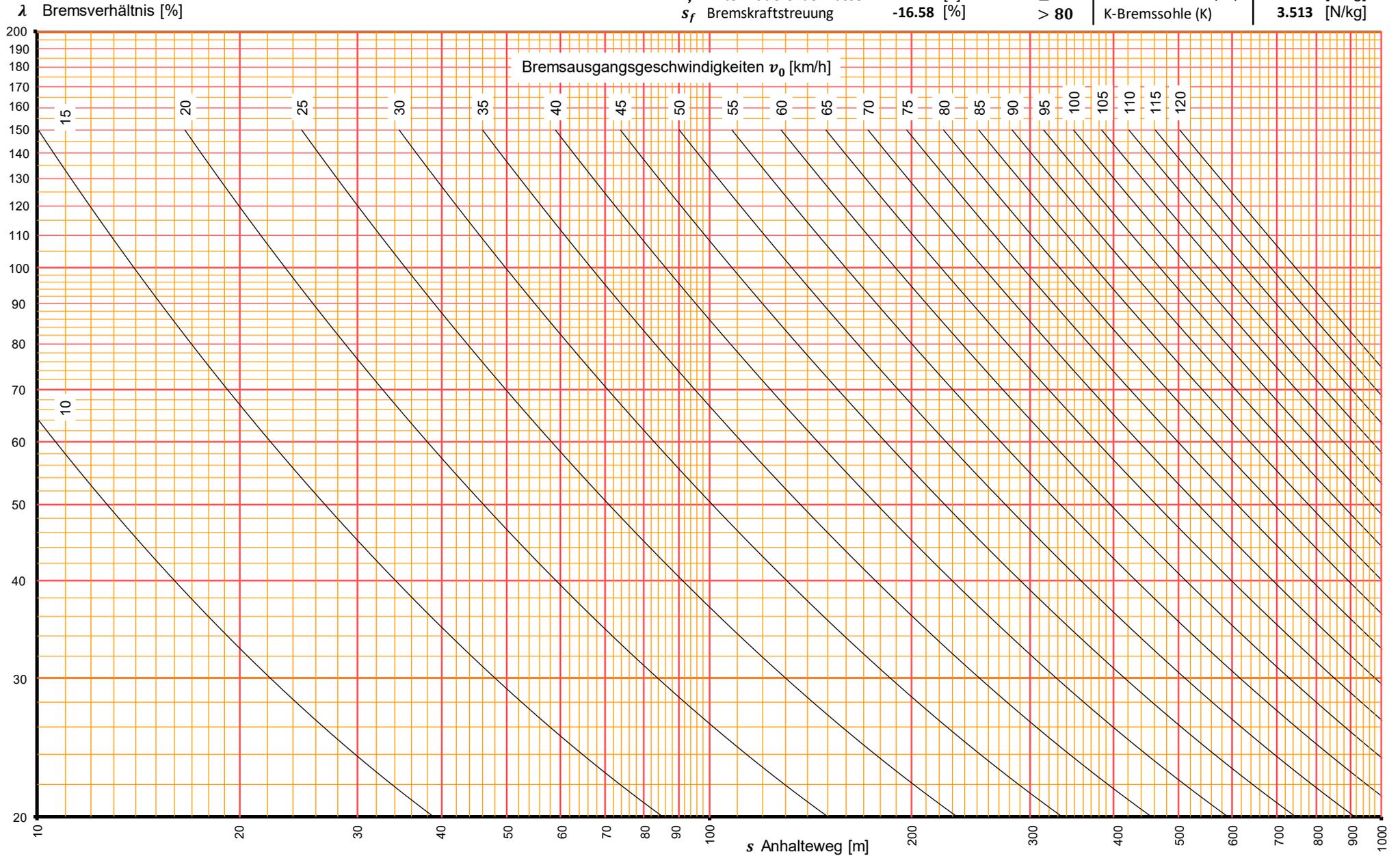
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-10 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

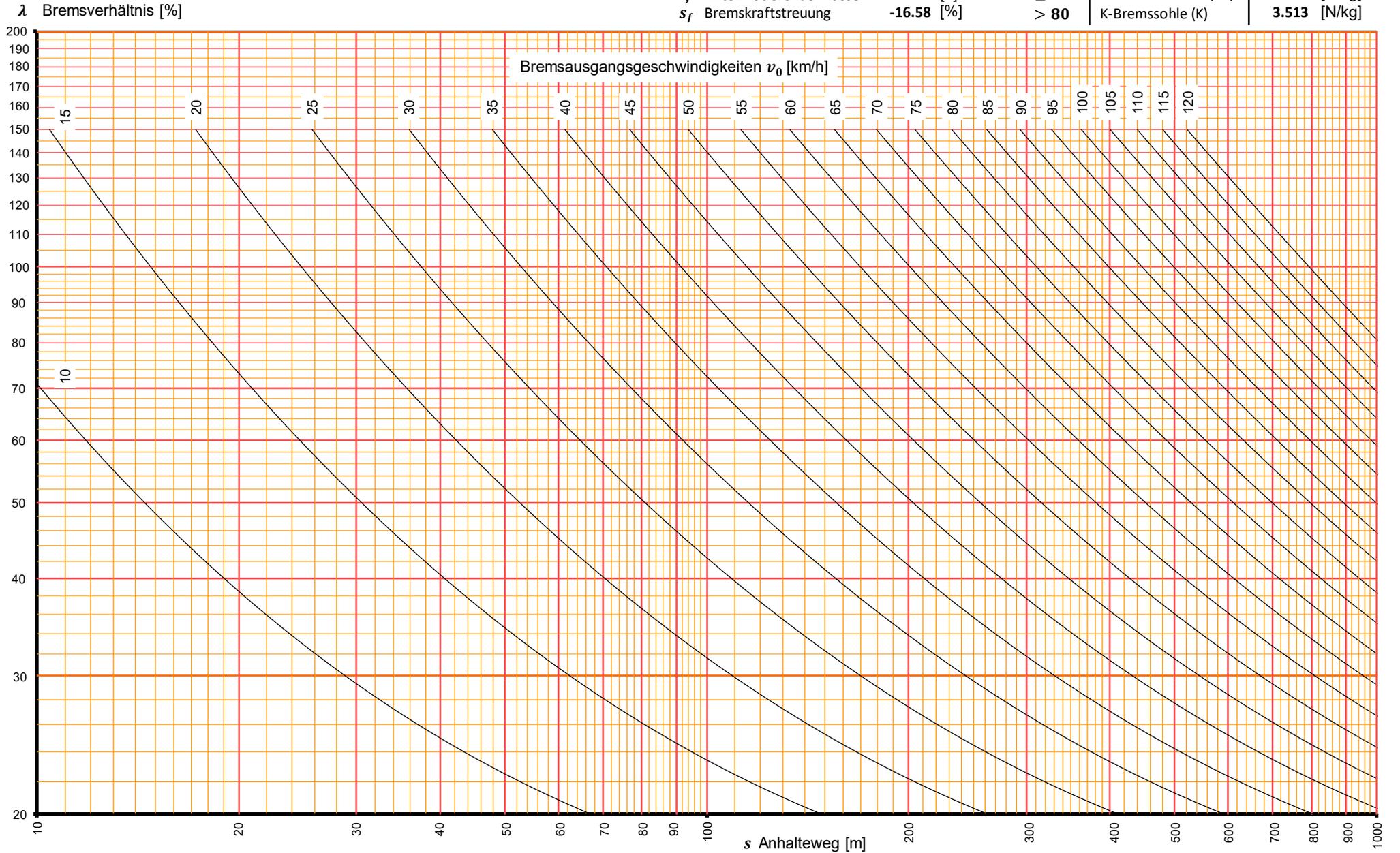
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-15 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

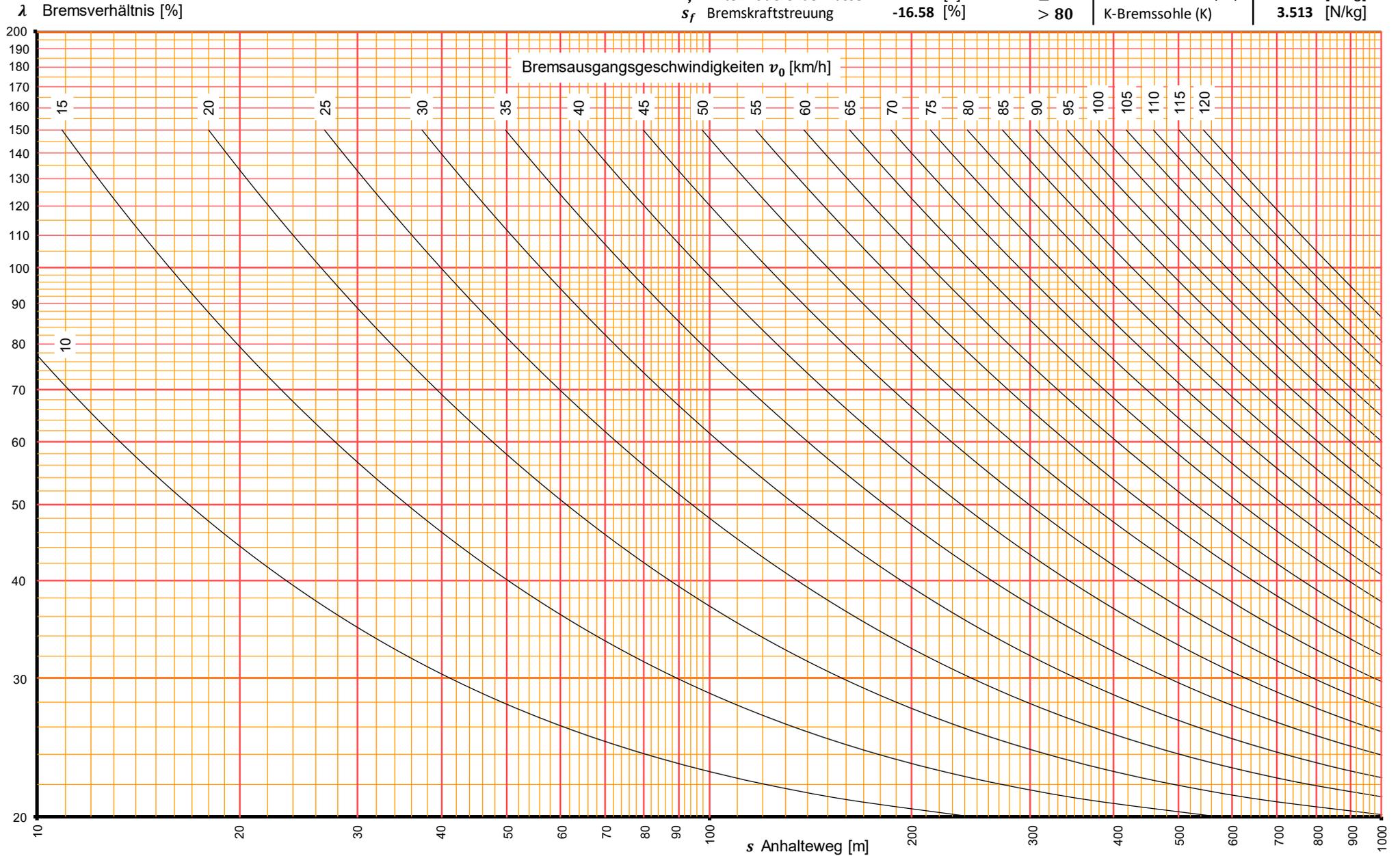
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-20 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit	95% 2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

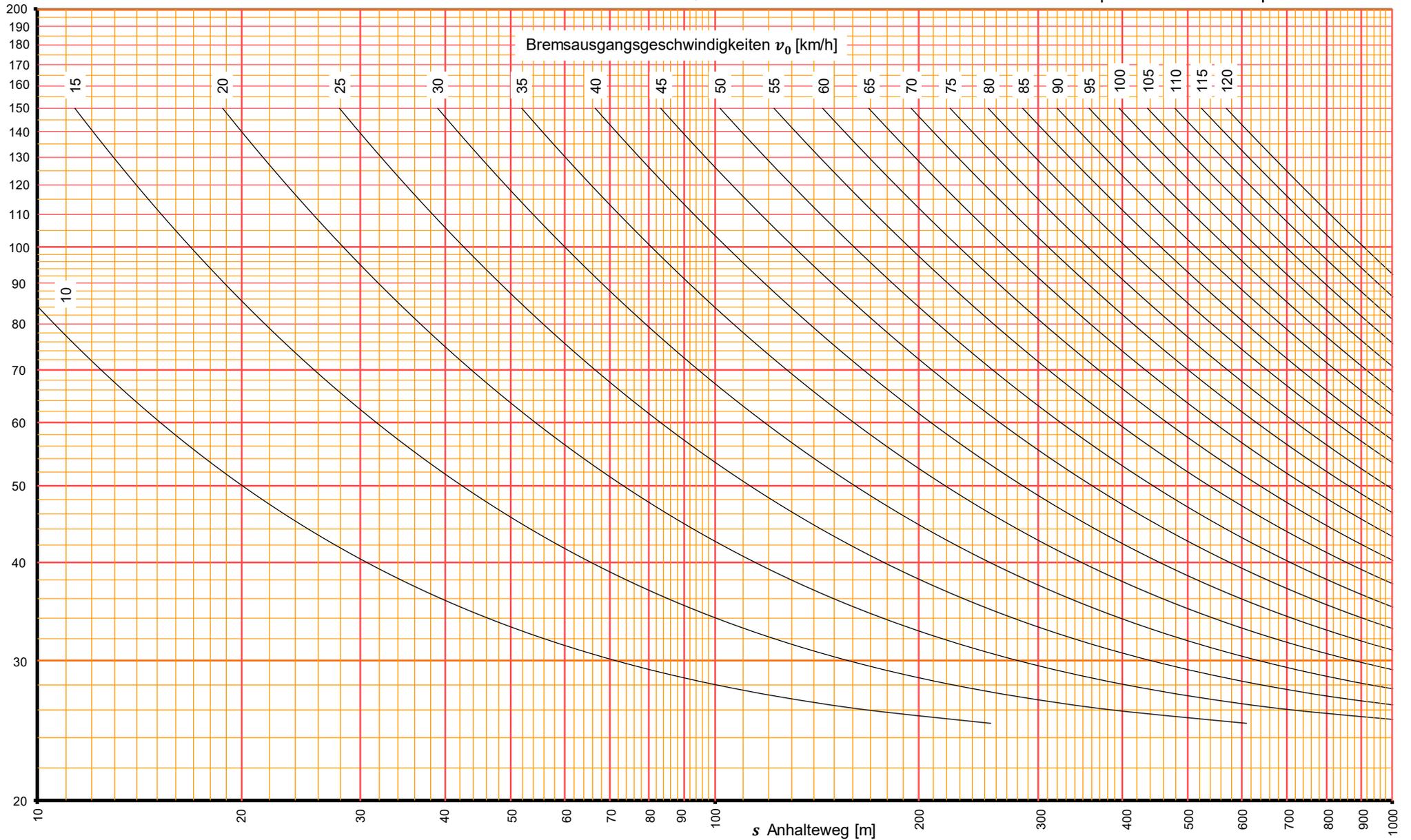
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-25 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

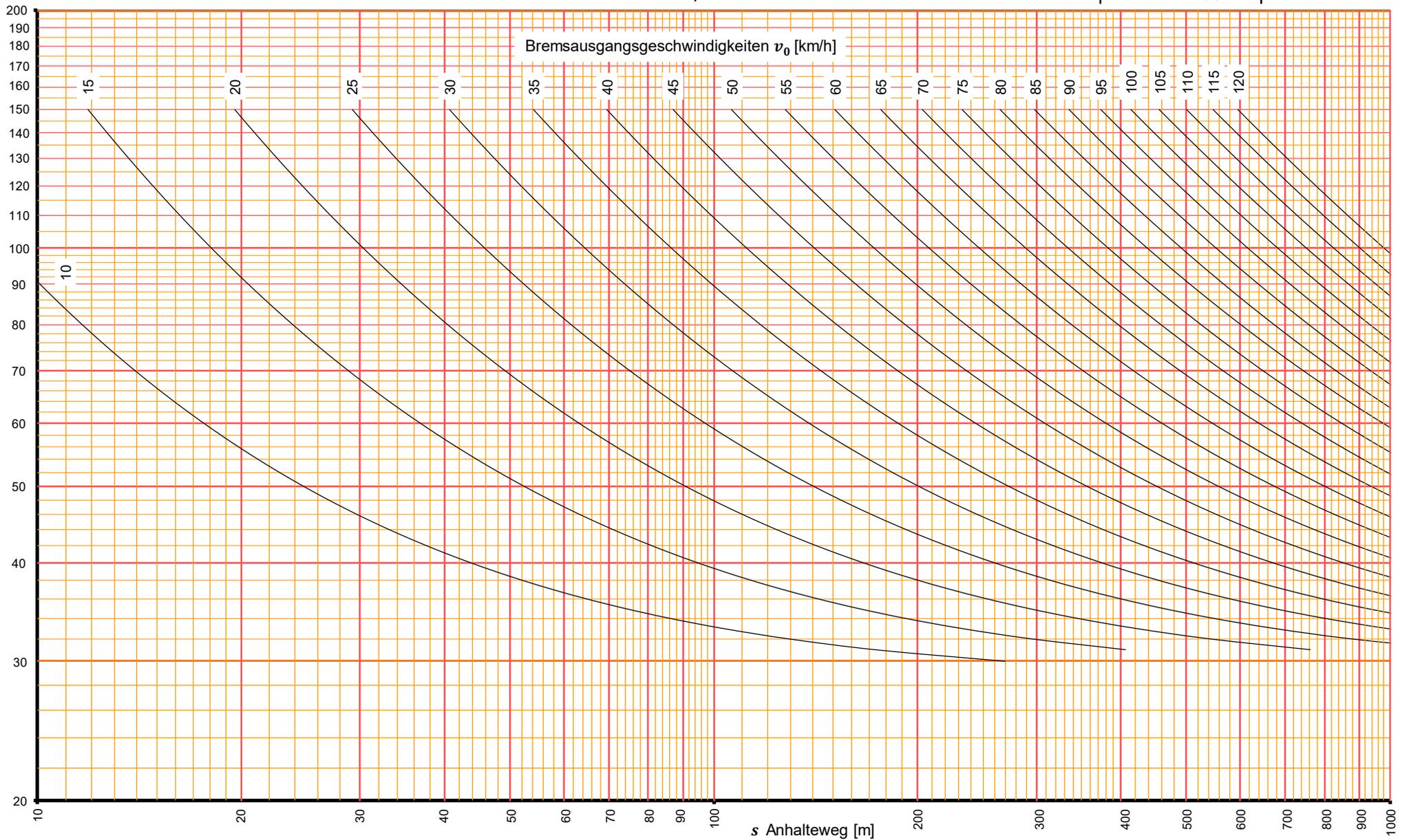
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-30 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

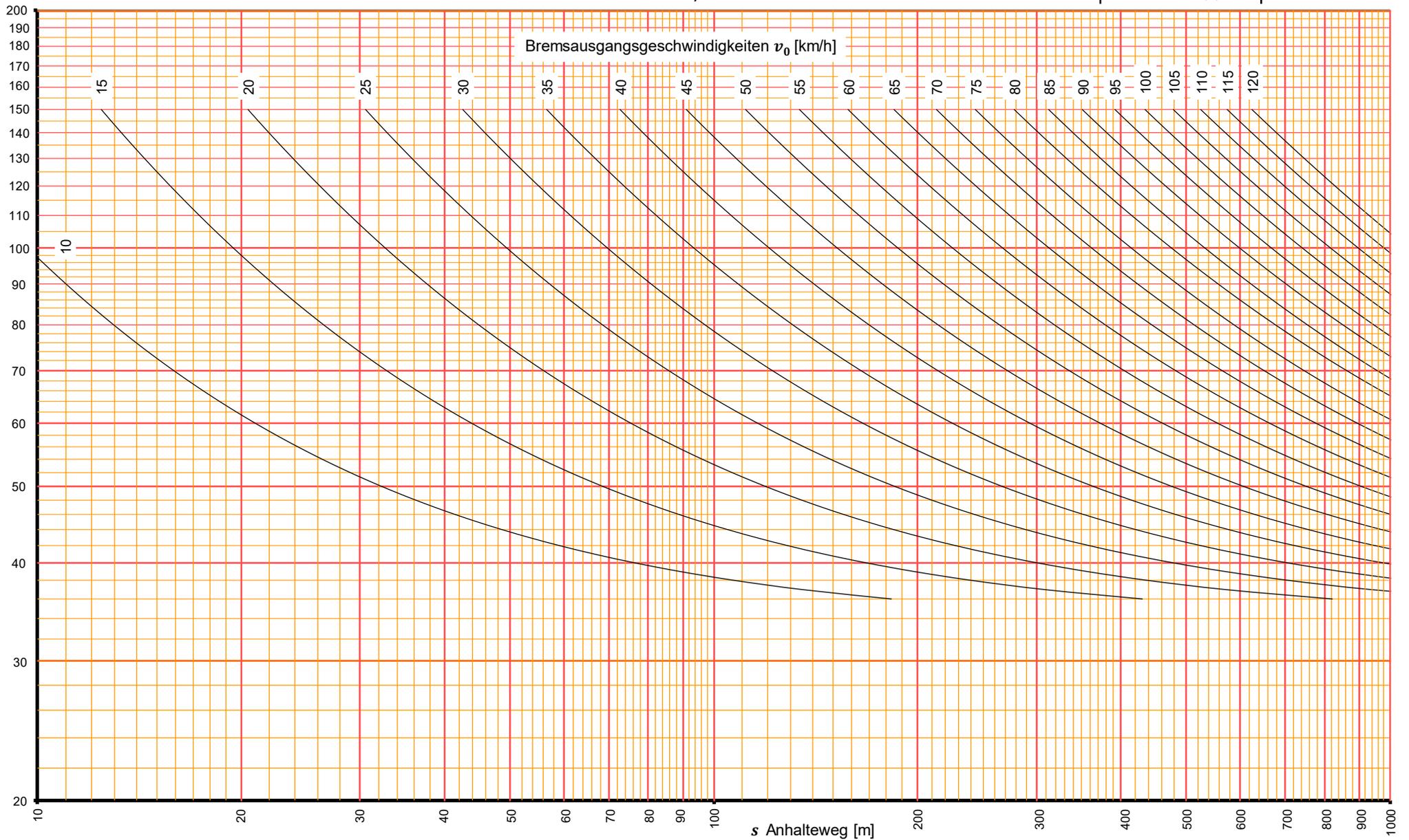
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-35 [%]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

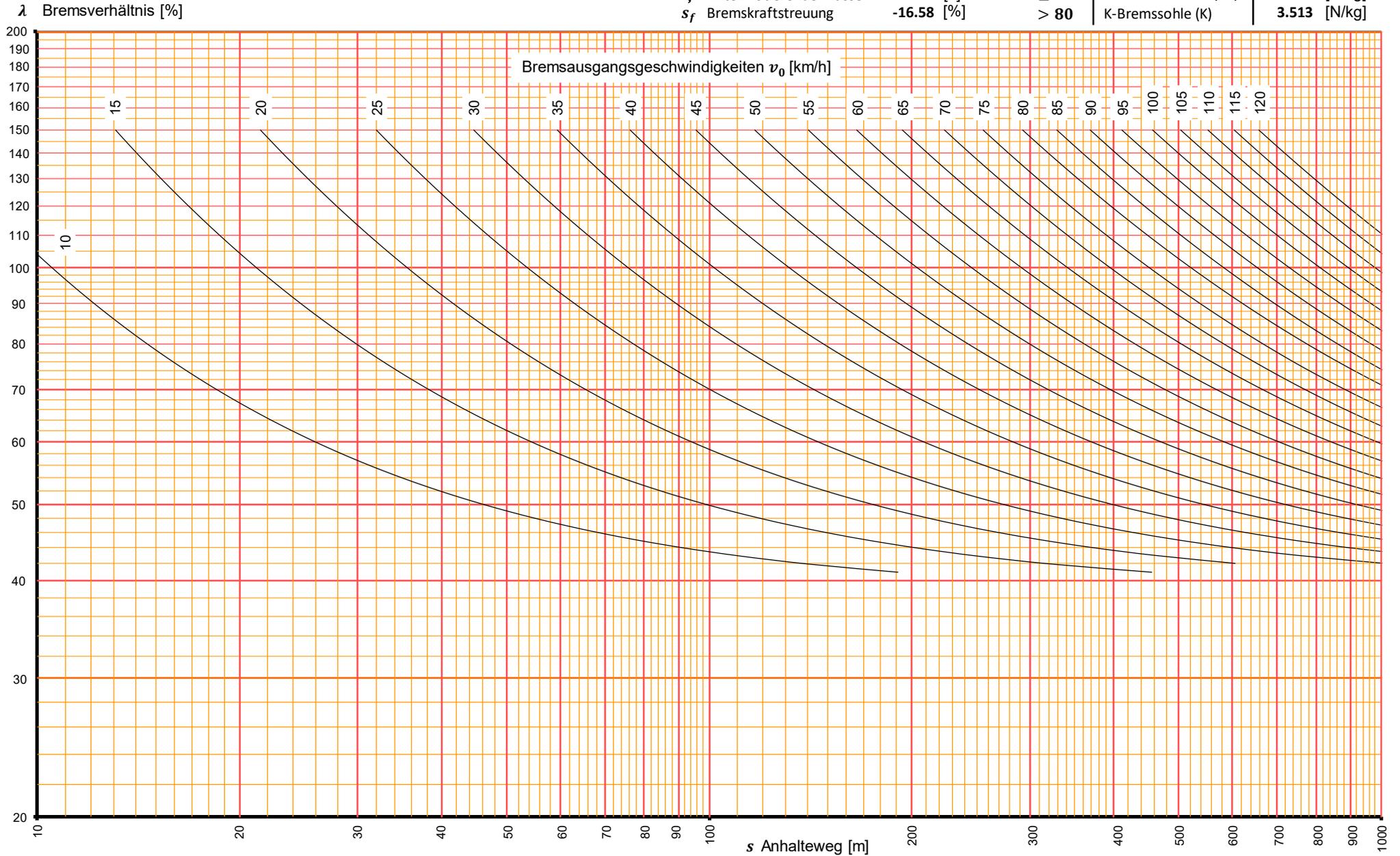
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-40 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

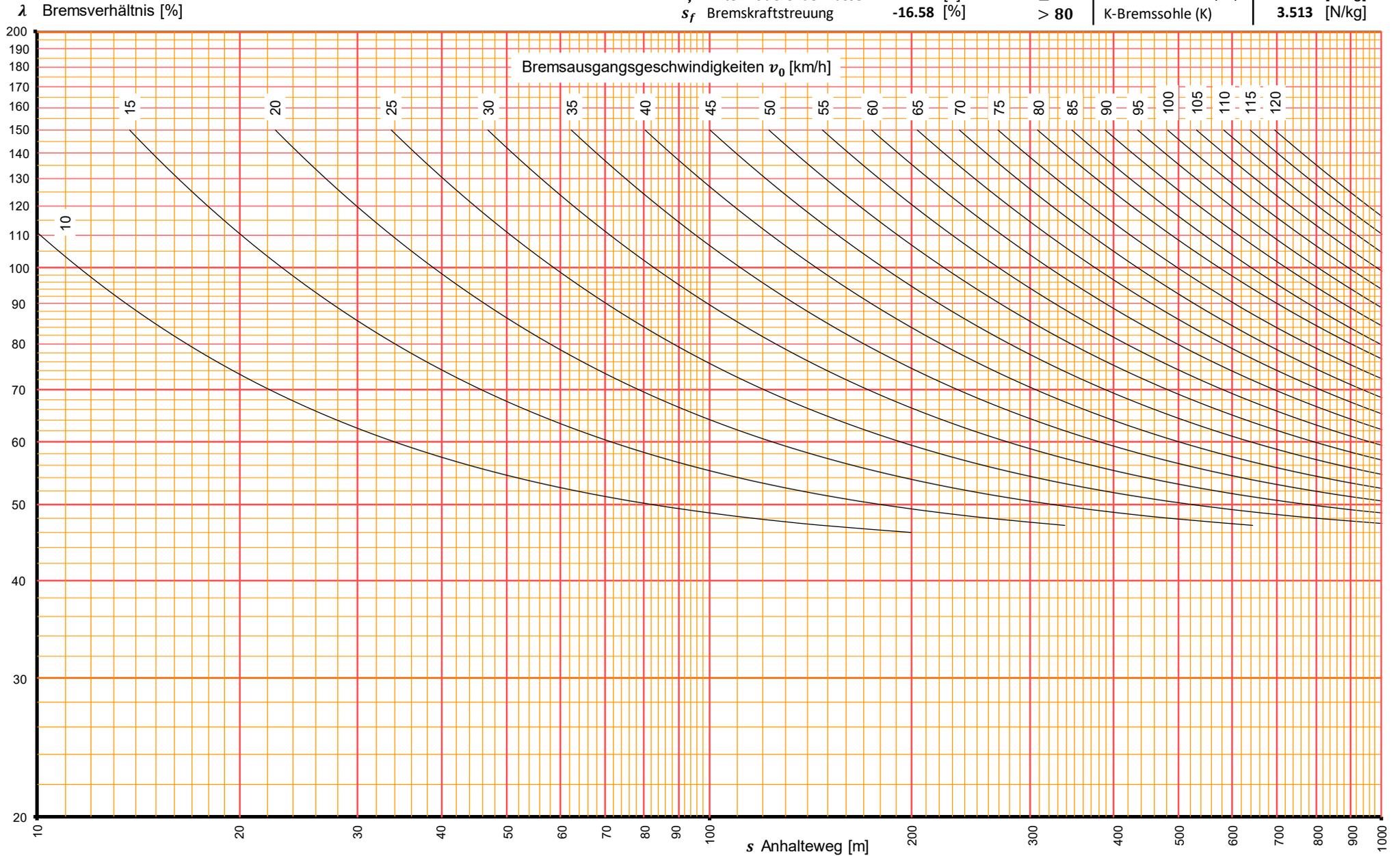
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-45 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

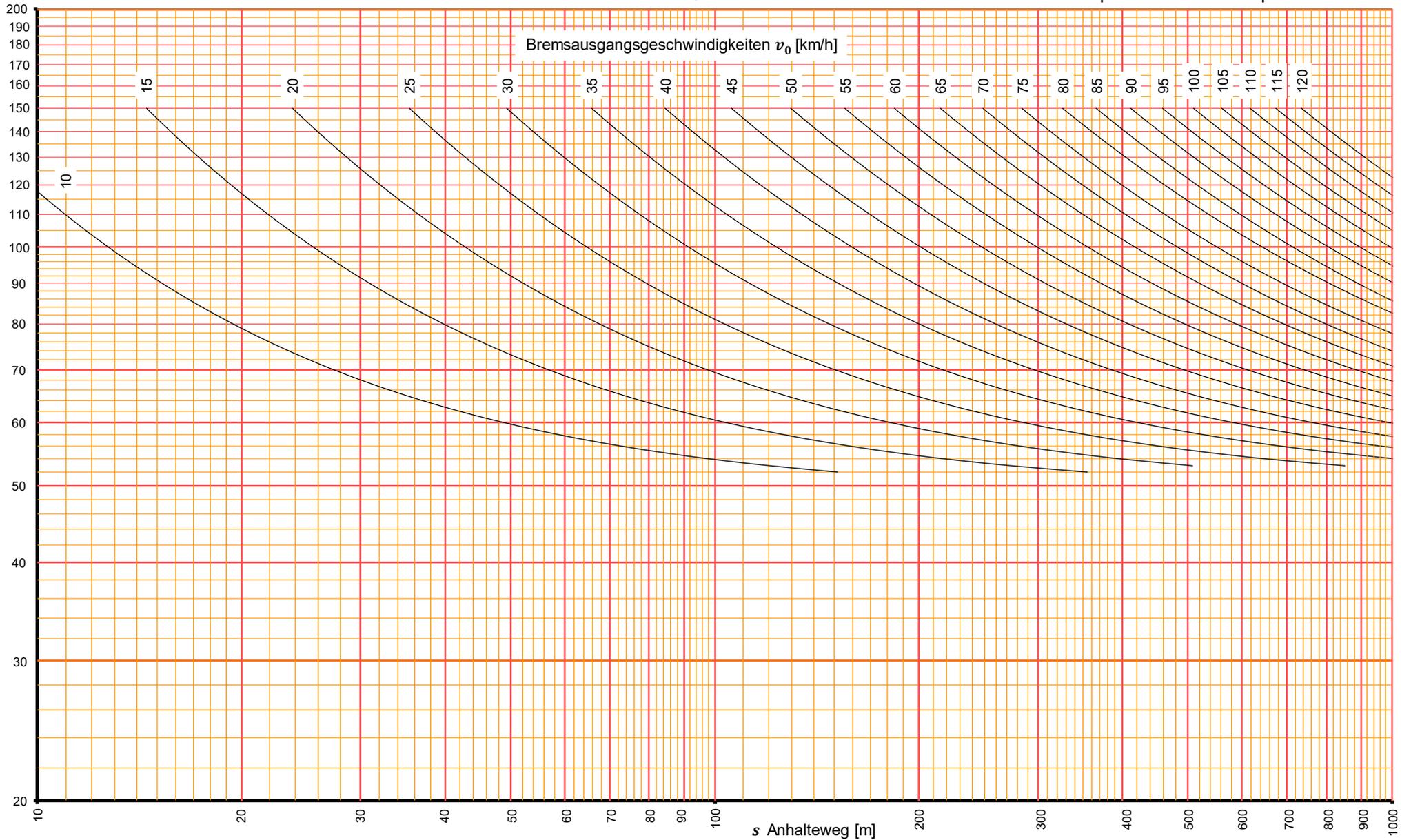
## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-50 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

$\lambda$  Bremsverhältnis [%]



# Bremskurven

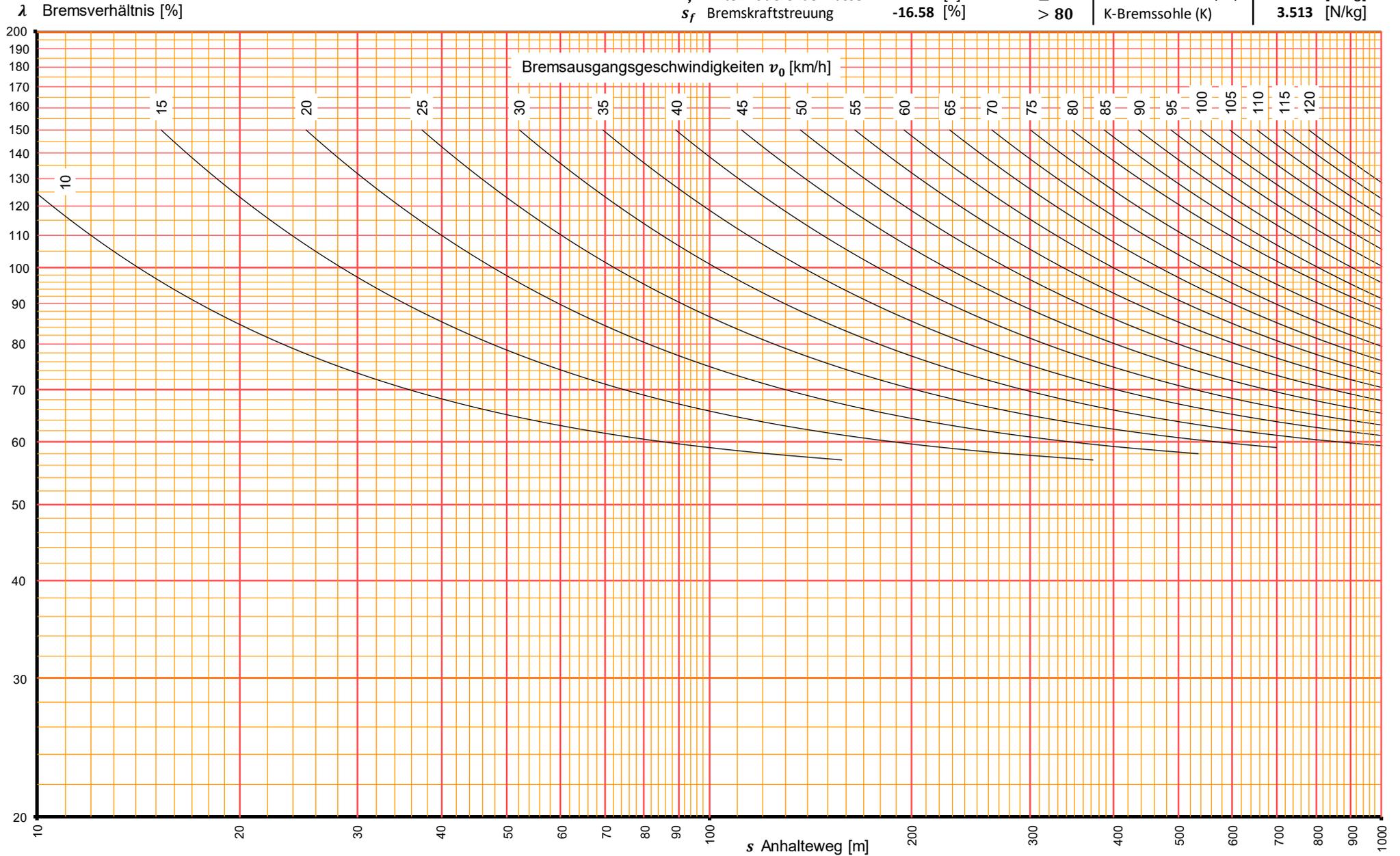
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-55 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

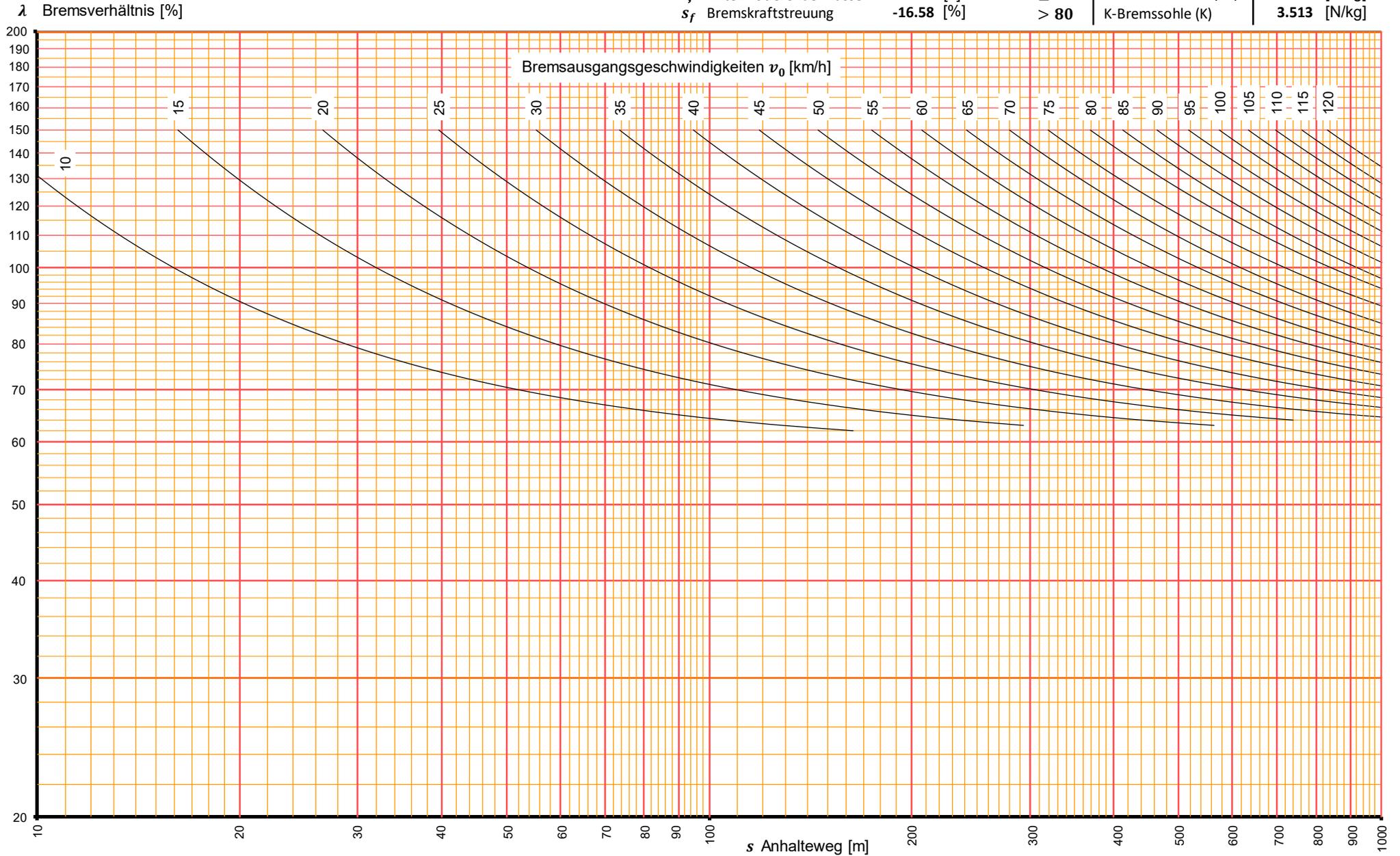
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-60 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

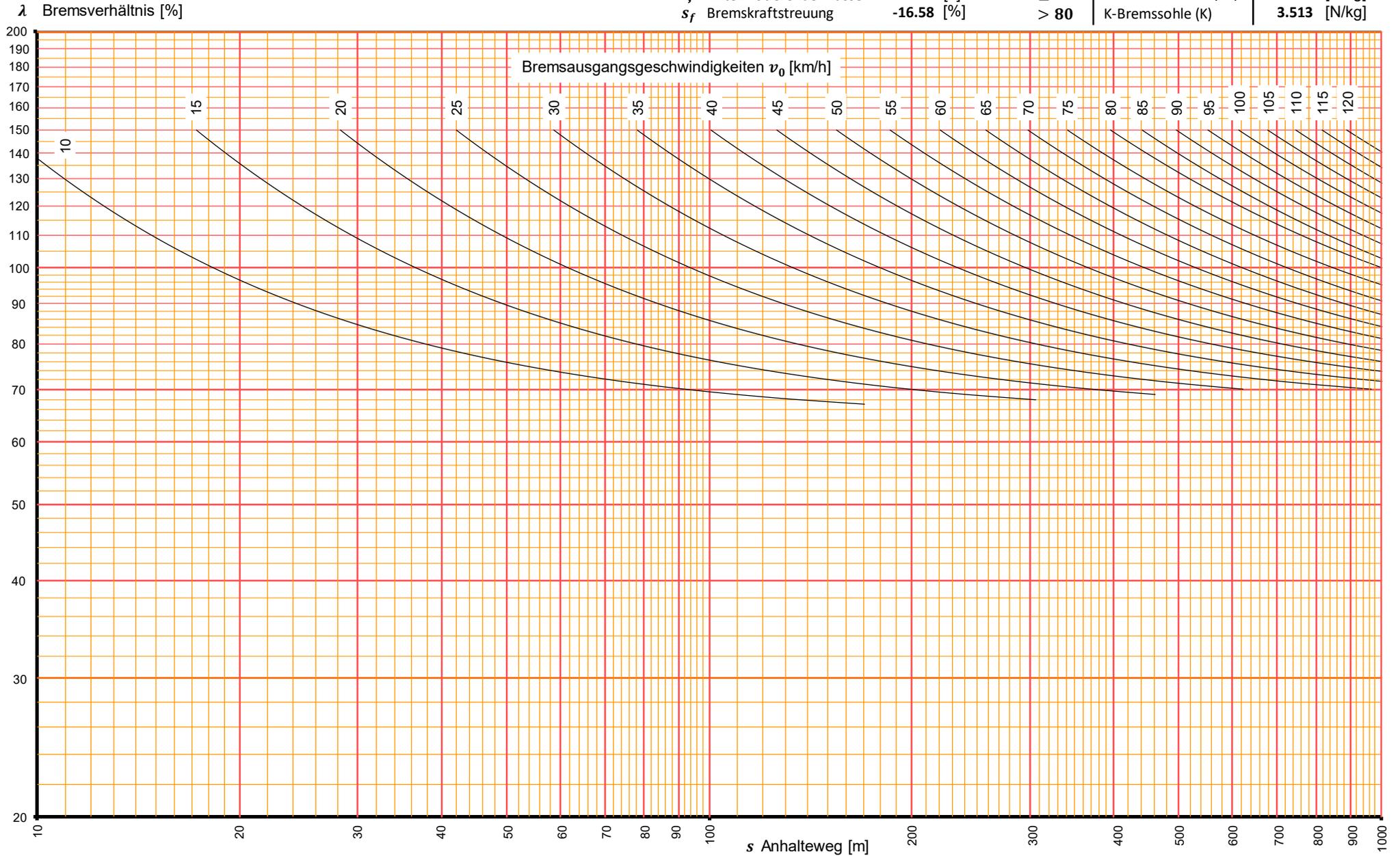
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-65 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit	95% 2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

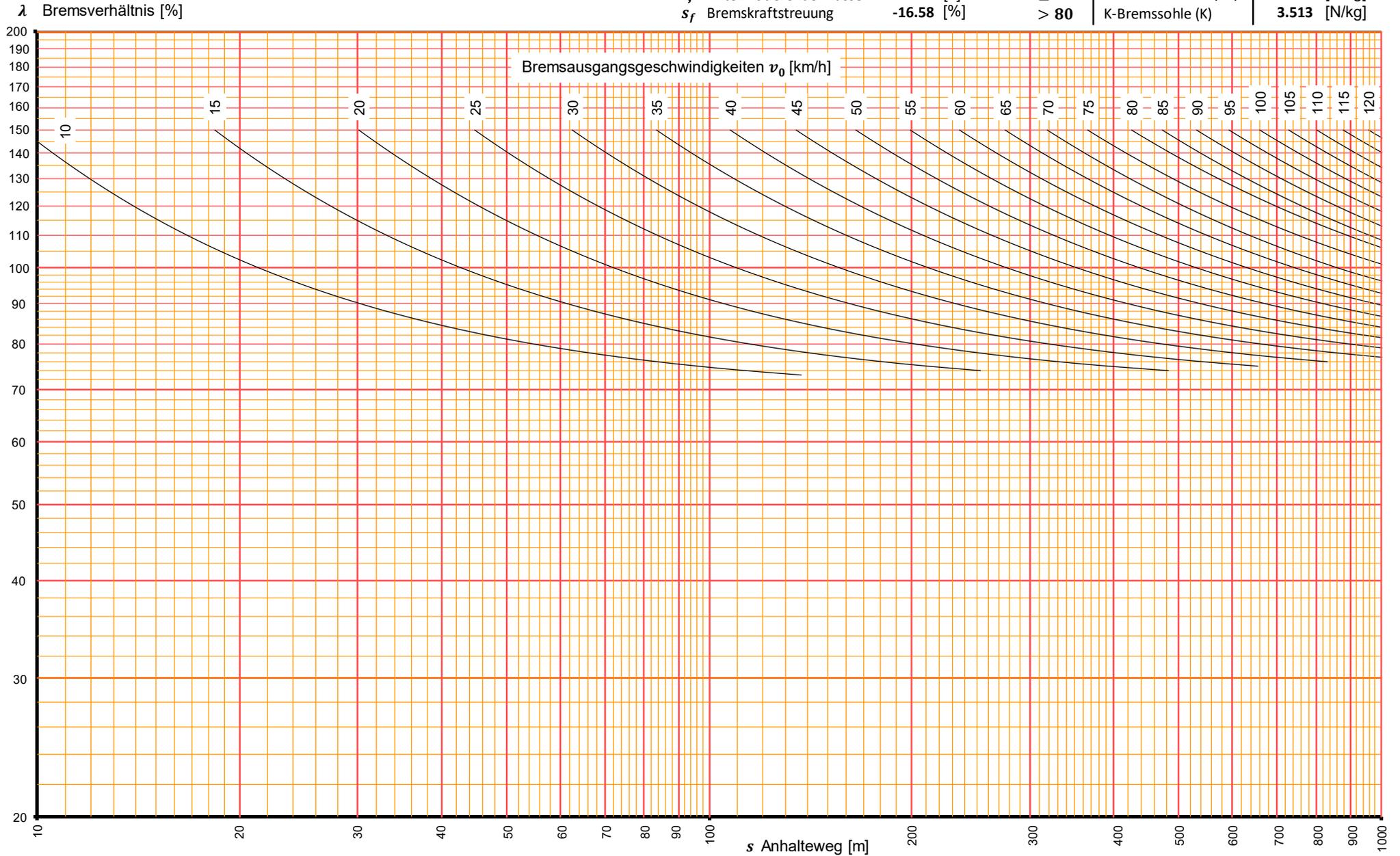
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-70 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

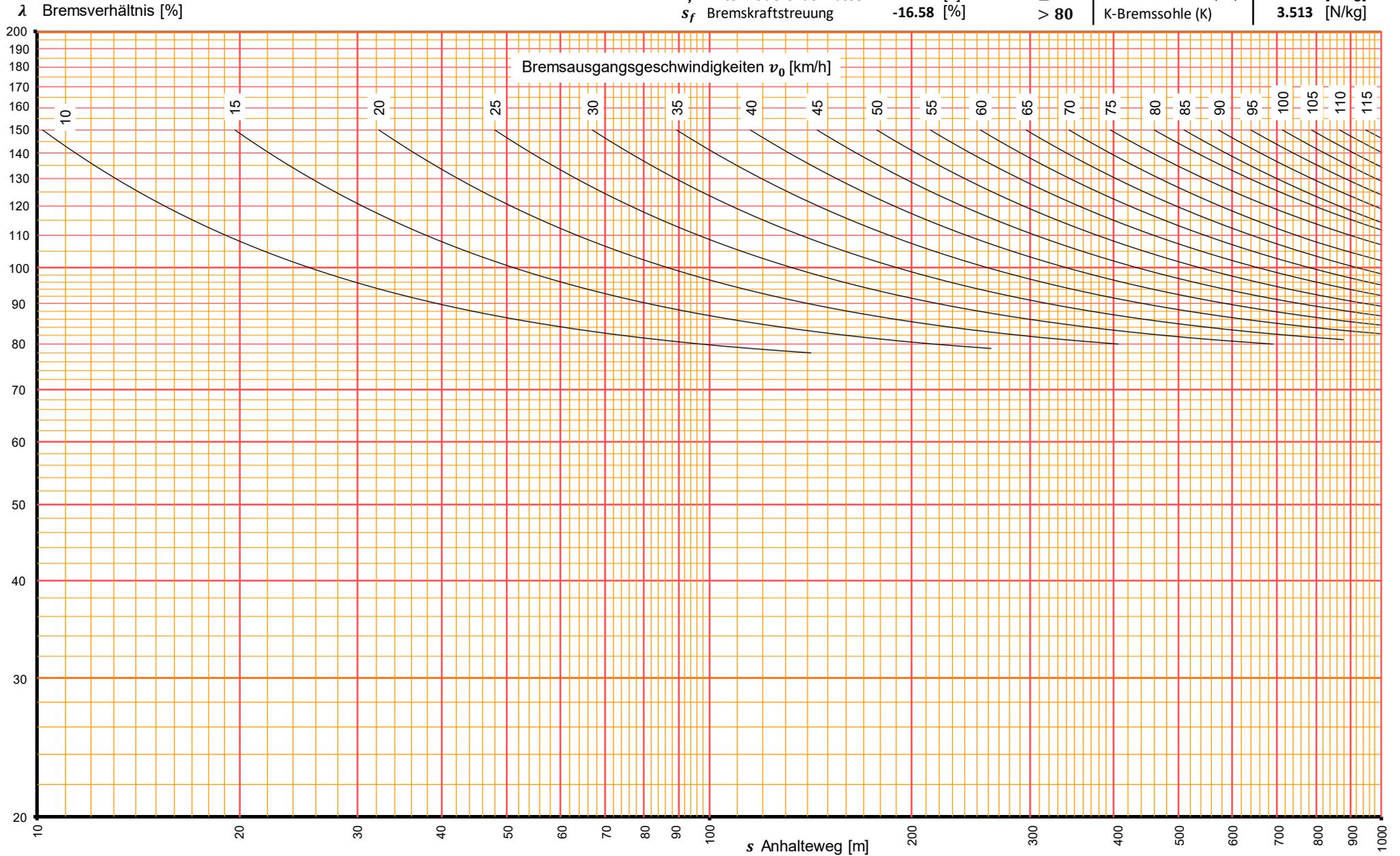
für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-75 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]



# Bremskurven

für einzelne, aus der Fahrt abgebremste Fahrzeuge

## Berechnungsparameter:

$i$ Streckenneigung	-80 [‰]
$\tau$ Bremszylinderfüllzeit 95%	2.6 [s]
$\xi$ Anteil rotierende Masse	0.055 [1]
$s_f$ Bremskraftstreuung	-16.58 [%]

## Kombinierte Reibwertcharakteristik:

$v_0$ [km/h]	Charakteristik $\mu_{(v)}$	Abbremsung $P/G$
$\leq 80$	Scheibenbremse (SB)	3.092 [N/kg]
$> 80$	K-Bremssohle (K)	3.513 [N/kg]

