Dr.-Ing. mult. KARL HELLMANN
Habichtstr. 23
46282 DORSTEN
Tel. + Fax 02362 / 2 49 02

Neues Schwarzwild Streckendiagramm über 45 Jahre

1. Allgemeine Beschreibung der Berechnung der Kurvenfunktion $y = f(x)$.
   5 Seiten

2. Berechnungsbeispiele zu Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg.
   2 x 3 Seiten

3. Vier Diagramme

4. Tabelle der Streckenentwicklung und der Bachenzunahme in der Bundesrepublik und ihren Ländern.

5. Integration der Schwarzwild-Strecken-Kurve von Rheinland-Pfalz.

6. Differentiation der Streckenkurve von Rheinland-Pfalz und Ermittlung der Steigung und damit der Streckenzunahme im Jahr 2000.

7. Anlagen: Vier Diagramme zur Raubwild-Population

8. Zum Schwarzwildvorkommen „Kottenforst-Süd".

Neues Schwarzwild-Streckendiagramm

Beschreibung der Schwarzwild-Populationsdynamik mit einem zeichnerisch, rechnerischem Verfahren der praktischen Mathematik. Approximation durch Polynom und Interpolation mit Hilfe der Interpolationsformel von Newton.[1]
Das Streckendiagramm wird für einen Zeitraum von 50 Jahren im Millimeter-Raster als Liniendiagramm dargestellt. In dieses Diagramm zeichnet man mit einem biegsamen Kurvenlineal die angenäherte Kurve $y = f(x)$ als Parabel zügig ein.

Allgemein:
Eine Kurve $y = f(x)$, die aufgezeichnet vorliegt und von der $n+1$ Stützstellen bekannt sind, soll durch eine durch $n+1$ Stützstellen hindurchgehende Parabel n-ter Ordnung

$$y^* = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \dots + \alpha_n \cdot x^n$$

dargestellt werden.

1 siehe Literaturhinweis

sind

$$P_0 (x_0, y_0); \; P_1 (x_1, y_1); \cdots; \; P_n (x_n, y_n)$$

diese Stützstellen, so kann nach der Interpolationsformel von Newton geschrieben werden:

$$y^* = A_0 + A_1 (x - x_0) + A_2 (x - x_0) \cdot (x - x_1) + A_3 (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) + \cdots + A_n (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdots (x - x_{n-1}).$$

Die Koeffizienten $A_0, A_1, \cdots, A_n$ lassen sich nach dem folgenden Schema z.B. für ein Polynom 5. Grades ($n = 5$) berechnen.
Für die vorliegenden Beispiele der Schwarzwildstrecken aus Bund und Ländern bleibt mit $n = 5$ der Rechenaufwand in Grenzen, kann mit einem Taschenrechner erledigt werden und reicht mit seiner Genauigkeit für die Näherungslösung voll aus.

Die Koeffizienten $A_0, A_1, \cdots, A_n$ lassen sich nach dem folgenden Schema berechnen:

x_0	$y_0 = A_0$					
x_1	y_1	$a_1 = A_1$				
x_2	y_2	a_2	$b_2 = A_2$			
x_3	y_3	a_3	b_3	$c_3 = A_3$		
x_4	y_4	a_4	b_4	c_4	$d_4 = A_4$	
x_5	y_5	a_5	b_5	c_5	d_5	$e_5 = A_5$

Hierin ist:

$$a_i = \frac{y_i - y_0}{x_i - x_0}, \quad b_i = \frac{a_i - a_1}{x_i - x_1}, \quad c_i = \frac{b_i - b_2}{x_i - x_2}$$

$$d_i = \frac{c_i - c_3}{x_i - x_3}, \quad e_i = \frac{d_i - d_4}{x_i - x_4},$$

d. h. jeder Ausdruck ist gleich der Differenz des entsprechenden Gliedes der vorhergehenden Spalte gegen das erste Glied derselben Spalte, dividiert durch die zugehörige Abszissendifferenz.

Literaturangabe:

1. Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Band 1, 13. Auflage, 1974, Springer, Berlin, S. 196 f.f.
2. Kleine Enzyklopädie, Mathematik, 1966, Pfalz Verlag Basel, S. 640 f.f.

Schema für Berechnungsbeispiel

$$Y_0 = \qquad\qquad = A_0$$

$$a_1 = \frac{Y_1 - Y_0}{x_1 - x_0} = \underline{\qquad\qquad} = \qquad = A_1$$

$$a_2 = \frac{Y_2 - Y_0}{x_2 - x_0} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$a_3 = \frac{Y_3 - Y_0}{x_3 - x_0} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$a_4 = \frac{Y_4 - Y_0}{x_4 - x_0} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$a_5 = \frac{Y_5 - Y_0}{x_5 - x_0} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$b_2 = \frac{a_2 - a_1}{x_2 - x_1} = \underline{\qquad\qquad} = \qquad = A_2$$

$$b_3 = \frac{a_3 - a_1}{x_3 - x_1} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$b_4 = \frac{a_4 - a_1}{x_4 - x_1} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$b_5 = \frac{a_5 - a_1}{x_5 - x_1} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$c_3 = \frac{b_3 - b_2}{x_3 - x_2} = \underline{\qquad\qquad} = \qquad = A_3$$

$$c_4 = \frac{b_4 - b_2}{x_4 - x_2} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$c_5 = \frac{b_5 - b_2}{x_5 - x_2} = \underline{\qquad\qquad} =$$

$$d_4 = \frac{c_4 - c_3}{x_4 - x_3} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad} = \qquad\qquad = A_4$$

$$d_5 = \frac{c_5 - c_3}{x_5 - x_3} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad} =$$

$$e_5 = \frac{d_5 - d_4}{x_5 - x_4} = \underline{\qquad\qquad\qquad\qquad} = \qquad\qquad = A_5$$

$$y_0 = \qquad = A_0$$

$$\begin{aligned} y = {} & A_0 \\ & + A_1 \cdot (x - x_0) \\ & + A_2 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \\ & + A_3 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \\ & + A_4 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3) \\ & + A_5 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3) \cdot (x - x_4) \cdot \end{aligned}$$

$x_0 = 0$:

$$\begin{aligned} y = {} & A_0 \\ & + A_1 \cdot x \\ & + A_2 \cdot (x^2 - x) \\ & + A_3 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x) \\ & + A_4 \cdot (x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x) \\ & + A_5 \cdot (x^5 - 10x^4 + 35x^3 - 50x^2 + 24x) \end{aligned}$$

Rheinland - Pfalz

Tabelle der Stützstellen der Streckenkurve

$x_0 = 0$	$y_0 = 9$
$x_1 = 1$	$y_1 = 17{,}5$
$x_2 = 2$	$y_2 = 35$
$x_3 = 3$	$y_3 = 67$
$x_4 = 4$	$y_4 = 121$
$x_5 = 5$	$y_5 = 209$

Schema für Berechnungsbeispiel

$y_0 =$ $9 = A_0$

$$a_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} = \frac{17{,}5 - 9}{1 - 0} = 8{,}5 = A_1$$

$$a_2 = \frac{y_2 - y_0}{x_2 - x_0} = \frac{35 - 9}{2 - 0} = 13$$

$$a_3 = \frac{y_3 - y_0}{x_3 - x_0} = \frac{67 - 9}{3 - 0} = 19{,}\overline{33}$$

$$a_4 = \frac{y_4 - y_0}{x_4 - x_0} = \frac{121 - 9}{4 - 0} = 28$$

$$a_5 = \frac{y_5 - y_0}{x_5 - x_0} = \frac{209 - 9}{5 - 0} = 40$$

$$b_2 = \frac{a_2 - a_1}{x_2 - x_1} = \frac{13 - 8{,}5}{2 - 1} = 4{,}5 = A_2$$

$$b_3 = \frac{a_3 - a_1}{x_3 - x_1} = \frac{19{,}\overline{33} - 8{,}5}{3 - 1} = 5{,}41665$$

$$b_4 = \frac{a_4 - a_1}{x_4 - x_1} = \frac{28 - 8{,}5}{4 - 1} = 6{,}5$$

$$b_5 = \frac{a_5 - a_1}{x_5 - x_1} = \frac{40 - 8{,}5}{5 - 1} = 7{,}875$$

$$c_3 = \frac{b_3 - b_2}{x_3 - x_2} = \frac{5{,}41665 - 4{,}5}{3 - 2} = 0{,}91665 = A_3$$

$$c_4 = \frac{b_4 - b_2}{x_4 - x_2} = \frac{6{,}5 - 4{,}5}{4 - 2} = 1$$

$$c_5 = \frac{b_5 - b_2}{x_5 - x_2} = \frac{7{,}875 - 4{,}5}{5 - 2} = 1{,}125$$

$$d_4 = \frac{c_4 - c_3}{x_4 - x_3} = \frac{1 - 0{,}91665}{4 - 3} = 0{,}08335 = A_4$$

$$d_5 = \frac{c_5 - c_3}{x_5 - x_3} = \frac{1{,}125 - 0{,}91665}{5 - 3} = 0{,}104175$$

$$e_5 = \frac{d_5 - d_4}{x_5 - x_4} = \frac{0{,}104175 - 0{,}08335}{5 - 4} = 0{,}020825 = A_5$$

$$Y_0 = 9 = A_0$$

$$\begin{aligned} Y = {} & A_0 \\ & + A_1 \cdot (x - x_0) \\ & + A_2 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \\ & + A_3 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \\ & + A_4 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3) \\ & + A_5 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3) \cdot (x - x_4) \cdot \\ & \cdot [\text{mm} \times \text{Maßstab}] \end{aligned}$$

$x_0 = 0$:

$$\begin{aligned} Y = {} & A_0 \\ & + A_1 \cdot x \\ & + A_2 \cdot (x^2 - x) \\ & + A_3 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x) \\ & + A_4 \cdot (x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x) \\ & + A_5 \cdot (x^5 - 10x^4 + 35x^3 - 50x^2 + 24x) \cdot \\ & \cdot [\ldots] \end{aligned}$$

$A_0 = 9$, $A_1 = 8{,}5$, $A_2 = 4{,}5$
$A_3 = 0{,}91665$; $A_4 = 0{,}08335$
$A_5 = 0{,}020825$

sortieren und addieren:

$$\begin{aligned} Y = {} & 0{,}020825 \cdot x^5 \\ & - 0{,}1249 \cdot x^4 \\ & + 1{,}145525 \cdot x^3 \\ & + 1{,}62565 \cdot x^2 \\ & + 5{,}8331 \cdot x \\ & + A_0 = 9 \end{aligned} \quad \cdot [\ldots]$$

Beispiel: $x = 3{,}5 \longrightarrow Y = 90{,}6$ mm

Baden-Württemberg

Tabelle der Stützstellen der Streckenkurve

$x_0 = 0$	$y_0 = 5$
$x_1 = 1$	$y_1 = 12$
$x_2 = 2$	$y_2 = 23,5$
$x_3 = 3$	$y_3 = 48$
$x_4 = 4$	$y_4 = 96$
$x_5 = 5$	$y_5 = 185$

- - -

Schema für Berechnungsbeispiel

$$y_0 = \qquad 5 = A_0$$

$$a_1 = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} = \frac{12-5}{1-0} = 7 = A_1$$

$$a_2 = \frac{y_2 - y_0}{x_2 - x_0} = \frac{23,5-5}{2-0} = 9,25$$

$$a_3 = \frac{y_3 - y_0}{x_3 - x_0} = \frac{48-5}{3-0} = 14,\overline{33}$$

$$a_4 = \frac{y_4 - y_0}{x_4 - x_0} = \frac{96-5}{4-0} = 22,75$$

$$a_5 = \frac{y_5 - y_0}{x_5 - x_0} = \frac{185-5}{5-0} = 36$$

$$b_2 = \frac{a_2 - a_1}{x_2 - x_1} = \frac{9,25-7}{2-1} = 2,25 = A_2$$

$$b_3 = \frac{a_3 - a_1}{x_3 - x_1} = \frac{14,\overline{33}-7}{3-1} = 3,66665$$

$$b_4 = \frac{a_4 - a_1}{x_4 - x_1} = \frac{22,75-7}{4-1} = 5,25$$

$$b_5 = \frac{a_5 - a_1}{x_5 - x_1} = \frac{36-7}{5-1} = 7,25$$

$$c_3 = \frac{b_3 - b_2}{x_3 - x_2} = \frac{3,66665-2,25}{3-2} = 1,41665 = A_3$$

$$c_4 = \frac{b_4 - b_2}{x_4 - x_2} = \frac{5,25-2,25}{4-2} = 1,5$$

$$c_5 = \frac{b_5 - b_2}{x_5 - x_2} = \frac{7,25-2,25}{5-2} = 1,\overline{66}$$

- -

$$d_4 = \frac{c_4 - c_3}{x_4 - x_3} = \frac{1{,}5 - 1{,}41665}{4 - 3} = 0{,}08335 = A_4$$

$$d_5 = \frac{c_5 - c_3}{x_5 - x_3} = \frac{1{,}\overline{66} - 1{,}41665}{5 - 3} = 0{,}125005$$

$$e_5 = \frac{d_5 - d_4}{x_5 - x_4} = \frac{0{,}125005 - 0{,}08335}{5 - 4} = 0{,}041655 = A_5$$

$$Y_0 = 5 = A_0$$

$$\begin{aligned} Y = {} & A_0 \\ & + A_1 \cdot (x - x_0) \\ & + A_2 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \\ & + A_3 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \\ & + A_4 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3) \\ & + A_5 \cdot (x - x_0) \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2) \cdot (x - x_3) \cdot (x - x_4) \cdot \\ & \cdot [\text{mm} \times \text{Maßstab}] \end{aligned}$$

$x_0 = 0$:

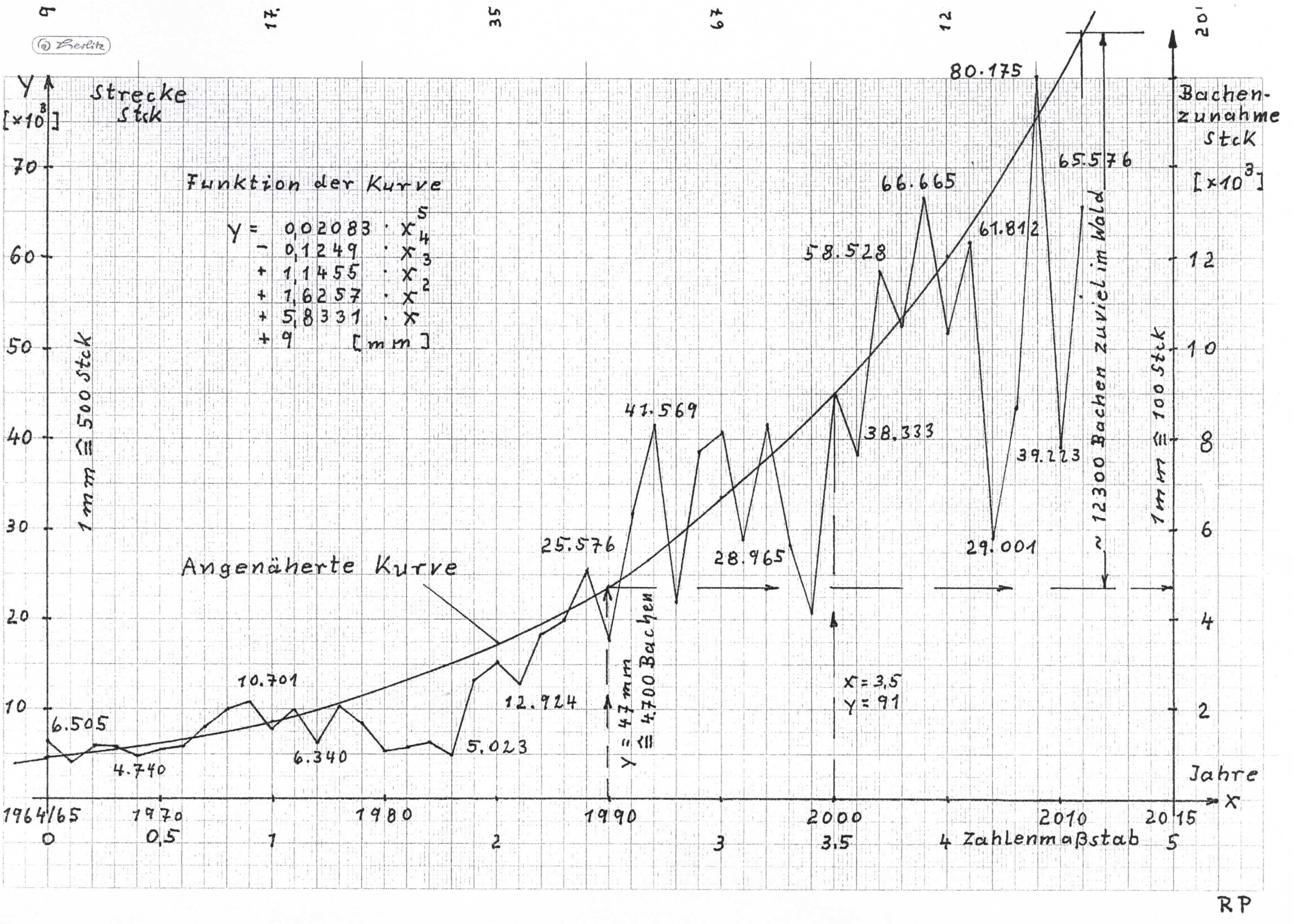
$A_0 = 5,\ A_1 = 7,\ A_2 = 2{,}25,$
$A_3 = 1{,}41665,\ A_4 = 0{,}08335$
$A_5 = 0{,}041655$

$$\begin{aligned} Y = {} & A_0 \\ & + A_1 \cdot x \\ & + A_2 \cdot (x^2 - x) \\ & + A_3 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x) \\ & + A_4 \cdot (x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x) \\ & + A_5 \cdot (x^5 - 10x^4 + 35x^3 - 50x^2 + 24x) \cdot \\ & \cdot [\ldots] \end{aligned}$$

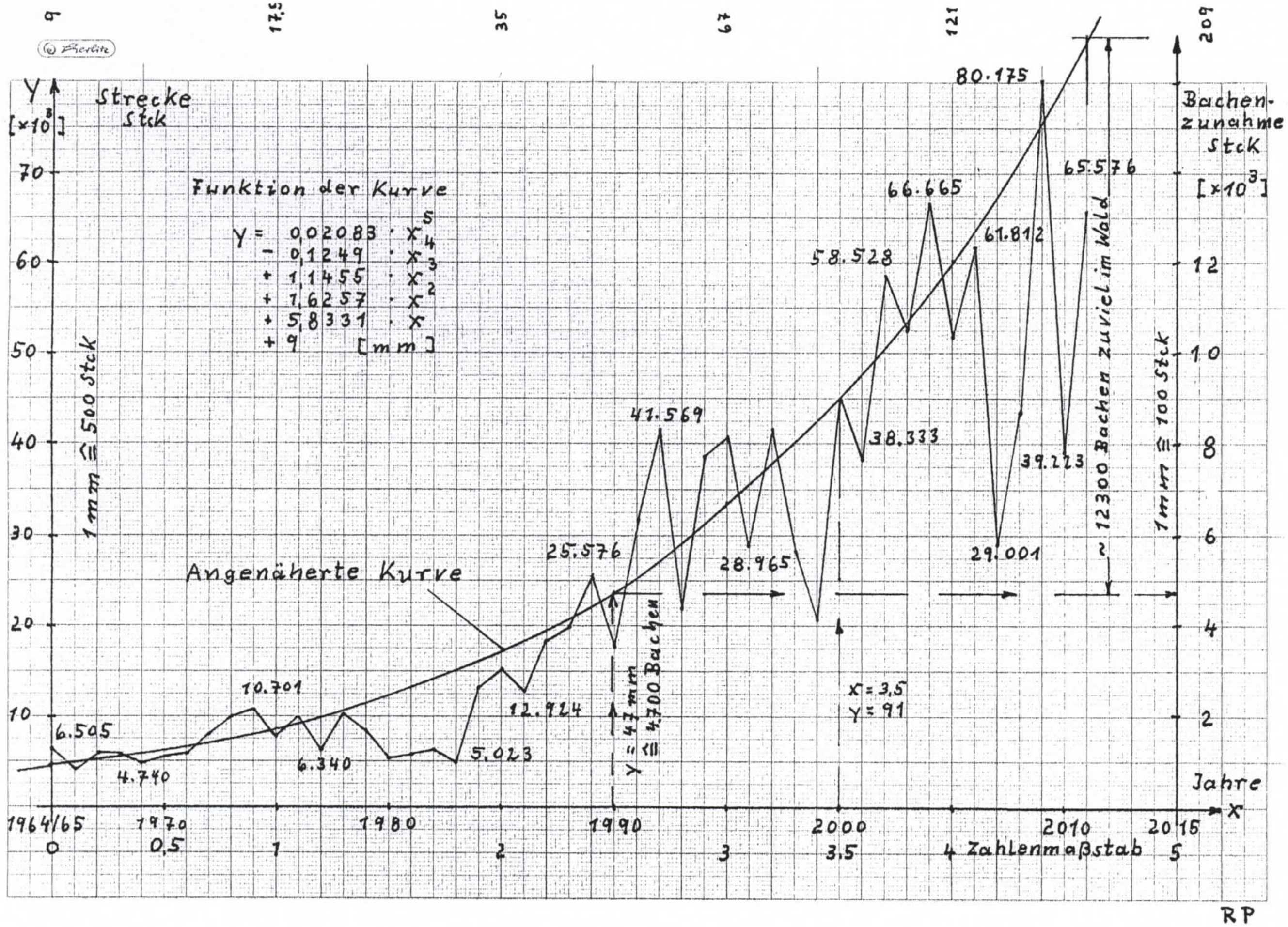
sortieren und addieren:

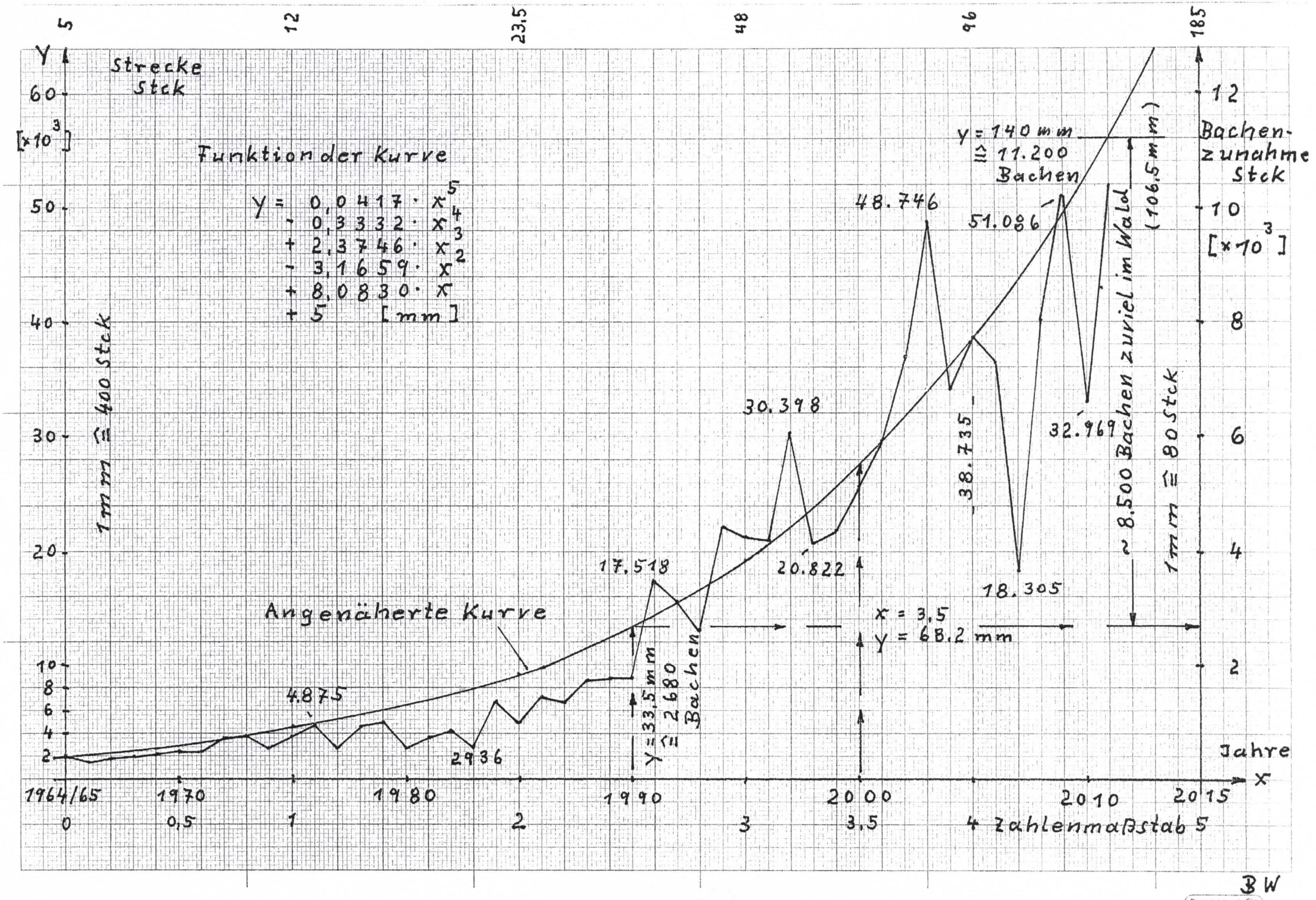
$$\begin{aligned} Y = {} & 0{,}041655 \cdot x^5 \\ & - 0{,}3332 \cdot x^4 \\ & + 2{,}37458 \cdot x^3 \\ & - 3{,}16585 \cdot x^2 \\ & + 8{,}08302 \cdot x \\ & + A_0 = 5 \\ & \cdot [\ldots] \end{aligned}$$

Beispiel: $x = 3{,}5 \longrightarrow Y = 68{,}2$ mm

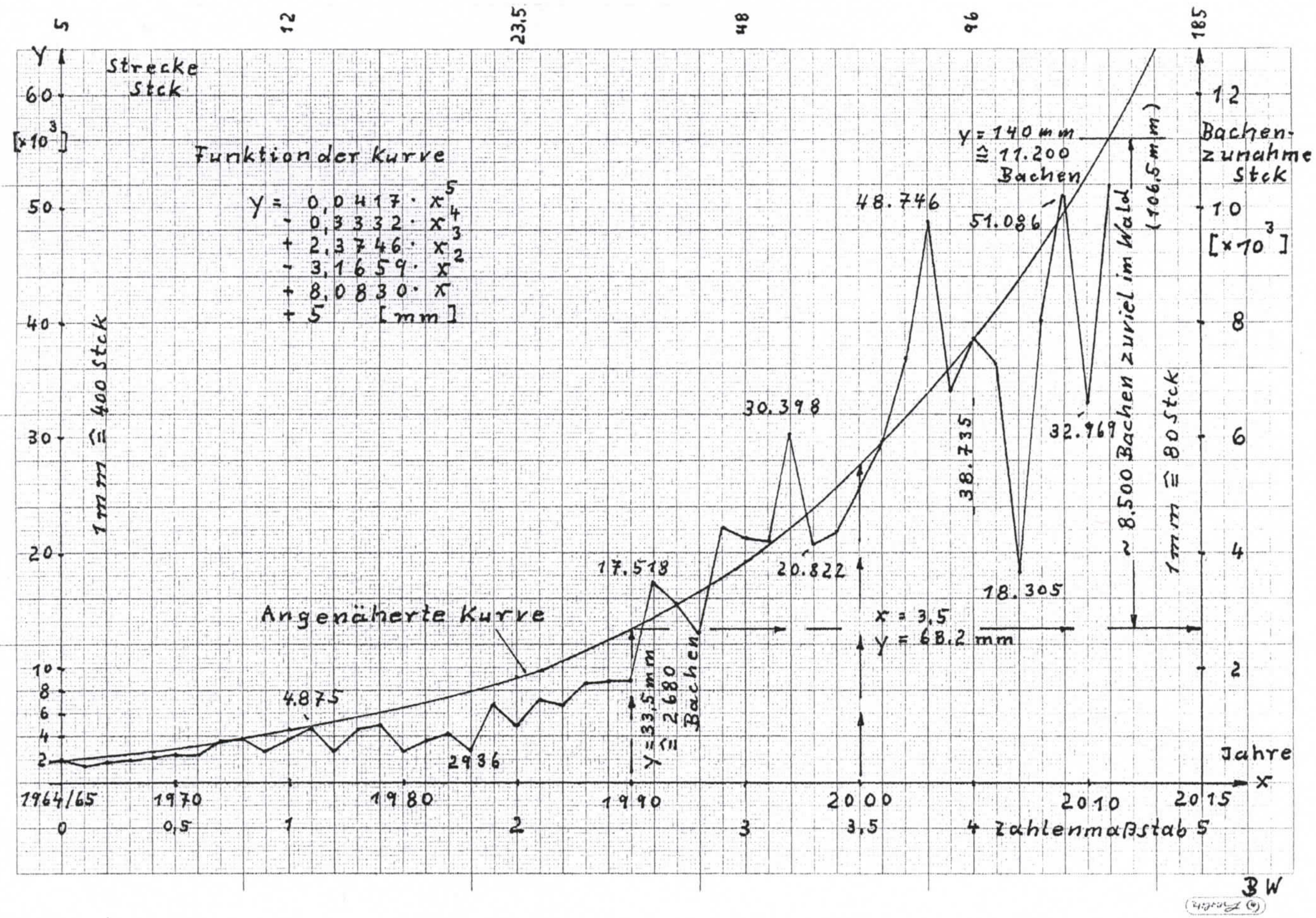


9
17
35
67
12
20
Y [x10^3]
Strecke Stck
Bachen-zunahme Stck [x10^3]
Funktion der Kurve
Y = 0,02083 · X^5
− 0,1249 · X^4
+ 1,1455 · X^3
+ 1,6257 · X^2
+ 5,8331 · X
+ 9 [mm]
1 mm ≙ 500 Stck
1 mm ≙ 100 Stck
80.175
65.576
66.665
61.812
58.528
41.569
38.333
39.223
29.001
28.965
25.576
12.924
10.701
6.505
6.340
5.023
4.740
Angenäherte Kurve
Y = 47 mm ≙ 4700 Bachen
X = 3,5
Y = 91
~ 12300 Bachen zuviel im Wald
Jahre
X
1964/65
1970
1980
1990
2000
2010
2015
0
0,5
1
2
3
3,5
4 Zahlenmaßstab
5
10
20
30
40
50
60
70
2
4
6
8
10
12
RP


9
17,5
35
67
121
209
Y [x10³]
Strecke Stck
70
60
50
40
30
20
10
1 mm ≙ 500 Stck
Funktion der Kurve
Y = 0,02083 · X⁵
− 0,1249 · X⁴
+ 1,1455 · X³
+ 1,6257 · X²
+ 5,8331 · X
+ 9 [mm]
Angenäherte Kurve
6.505
4.740
10.701
6.340
5.023
12.924
25.576
41.569
28.965
58.528
38.333
66.665
61.812
29.001
80.175
39.223
65.576
Y = 47 mm ≙ 4.700 Bachen
X = 3,5
Y = 91
~ 12300 Bachen zuviel im Wald
1 mm ≙ 100 Stck
Bachen-zunahme Stck [x10³]
12
10
8
6
4
2
Jahre
X
1964/65
1970
1980
1990
2000
2010
2015
0
0,5
1
2
3
3,5
4 Zahlenmaßstab
5
RP



5
12
23,5
48
96
185
Y
Strecke Stck
60
50
40
30
20
10
8
6
4
2
[x10³]
1mm ≙ 400 Stck
Funktion der Kurve
$Y = 0{,}0417 \cdot x^5 - 0{,}3332 \cdot x^4 + 2{,}3746 \cdot x^3 - 3{,}1659 \cdot x^2 + 8{,}0830 \cdot x + 5$ [mm]
Angenäherte Kurve
4.875
2936
17.518
Y = 33,5 mm ≙ 2.680 Bachen
30.398
20.822
x = 3,5
Y = 68,2 mm
48.746
38.735
18.305
51.086
32.969
Y = 140 mm ≙ 11.200 Bachen
~ 8.500 Bachen zuviel im Wald
(106,5 mm)
1mm ≙ 80 Stck
Bachen-zunahme Stck
12
10
8
6
4
2
[x10³]
Jahre
x
1964/65
1970
1980
1990
2000
2010
2015
0
0,5
1
2
3
3,5
4
5
Zahlenmaßstab
BW



Strecke Stck
Funktion der Kurve
Y = 0,0417 · x^5 − 0,3332 · x^4 + 2,3746 · x^3 − 3,1659 · x^2 + 8,0830 · x + 5 [mm]
1 mm ≙ 400 Stck
Angenäherte Kurve
4.875
2936
17.518
Y = 33,5 mm ≙ 2680 Bachen
30.398
20.822
x = 3,5
Y = 68,2 mm
48.746
38.735
18.305
51.086
32.969
Y = 140 mm ≙ 11.200 Bachen
~ 8.500 Bachen zuviel im Wald
(106,5 mm)
1 mm ≙ 80 Stck
Bachenzunahme Stck
[x10³]
Jahre
Zahlenmaßstab
BW

4.

Streckenentwicklung beim Schwarzwild			Buchenzunahme StcK
Land	1990	2009	von 1990 bis 2012
BW	8.814	51.086	8.500
BY	10.554	62.195	9.300
BE	0	3.436	700
BB	44.383	80.151	7.200
HB	0	5	./.
HH	26	230	40
HE	14.341	77.927	11.600
MV	44.841	75.866	6.200
NI	22.262	57.604	6.700
NW	10.522	42.869	6.000
RP	18.109	80.175	12.300
SL	958	6.483	1.300
SN	14.169	28.649	3.400
ST	20.466	35.647	3.100
SH	3.437	14.541	2.300
TH	16.982	35.223	3.600
BRD	229.864	652.087	~ 82.000

5. Rheinland - Pfalz
Integration der Streckenkurve

Zeitraum 1990 bis 2011. $y = f(x)$.
Berechnung in cm^2 und Stückzahl.

$$F^* = \int_{2,5}^{4,6} f(x) \cdot dx = 0,02083 \cdot \frac{x^6}{6} - 0,1249 \cdot \frac{x^5}{5} + 1,1455 \cdot \frac{x^4}{4} + 1,6257 \cdot \frac{x^3}{3} + 5,8331 \cdot \frac{x^2}{2} + 9 \cdot x$$

x_1	x_2
9474,297	244,141
2059,63	97,656
447,75	39,0625
97,336	15,625
21,16	6,25
4,6	2,5

$F^* = 265,526 - 58,79 = 206,7$

$F = F^* \times \text{Maßstab} = 206,7 \cdot \frac{1}{2}$

$F = 103,35\ cm^2$ = Differenzfläche zwischen
$x = 2,5$ und $x = 4,6$
1990 und 2011

Breite der Fläche: 10,5 cm
Daraus Durchschnittshöhe h: $h = \frac{103,35}{10.5} = 9,84\ cm$
$\hat{=}$ 98.4 mm

Gesamtstückzahl in dem Zeitraum unter der Kurve:
$103,35\ cm^2 \times 5000\ Stck/cm \times 2/cm =$
$= 1.033.500$ Stck

Addition im Liniendiagramm: 945.100 Stck
(1 cm^2 entspricht $5000 \times 2 = 10.000$ Stck)

6. Rheinland-Pfalz

Differentiation der Streckenkurve

im Punkt $x = 3{,}5$

$y = f(x) = 0{,}02083 \cdot x^5$	$y' = 0{,}10415 \cdot x^4$
$- 0{,}1249 \cdot x^4$	$- 0{,}4996 \cdot x^3$
$+ 1{,}1455 \cdot x^3$	$+ 3{,}4365 \cdot x^2$
$+ 1{,}6257 \cdot x^2$	$+ 3{,}2514 \cdot x$
$+ 5{,}8331 \cdot x$	$+ 5{,}8331$
$+ 9$ [mm]	[mm/Jahr]

$x = 3{,}5 \longrightarrow x^2 = 12{,}25;\ x^3 = 42{,}875;\ x^4 = 150{,}0625$

$y' = 15{,}629 - 21{,}42 + 42{,}097 + 11{,}38$
$+ 5{,}8331$

$y' = 53{,}519$

Maßstab $= 175\,mm : 3{,}5 = 50$

real: $y' = \tan\varphi = 53{,}519 : 50 = 1{,}070$

$\varphi = \sim 47°$

y-Achse : 1 cm ≙ 5000 Stck

Steigerung pro Jahr somit im 2000:

Mit $x = 10\,mm$ wird

$y = x \cdot$ Steigung

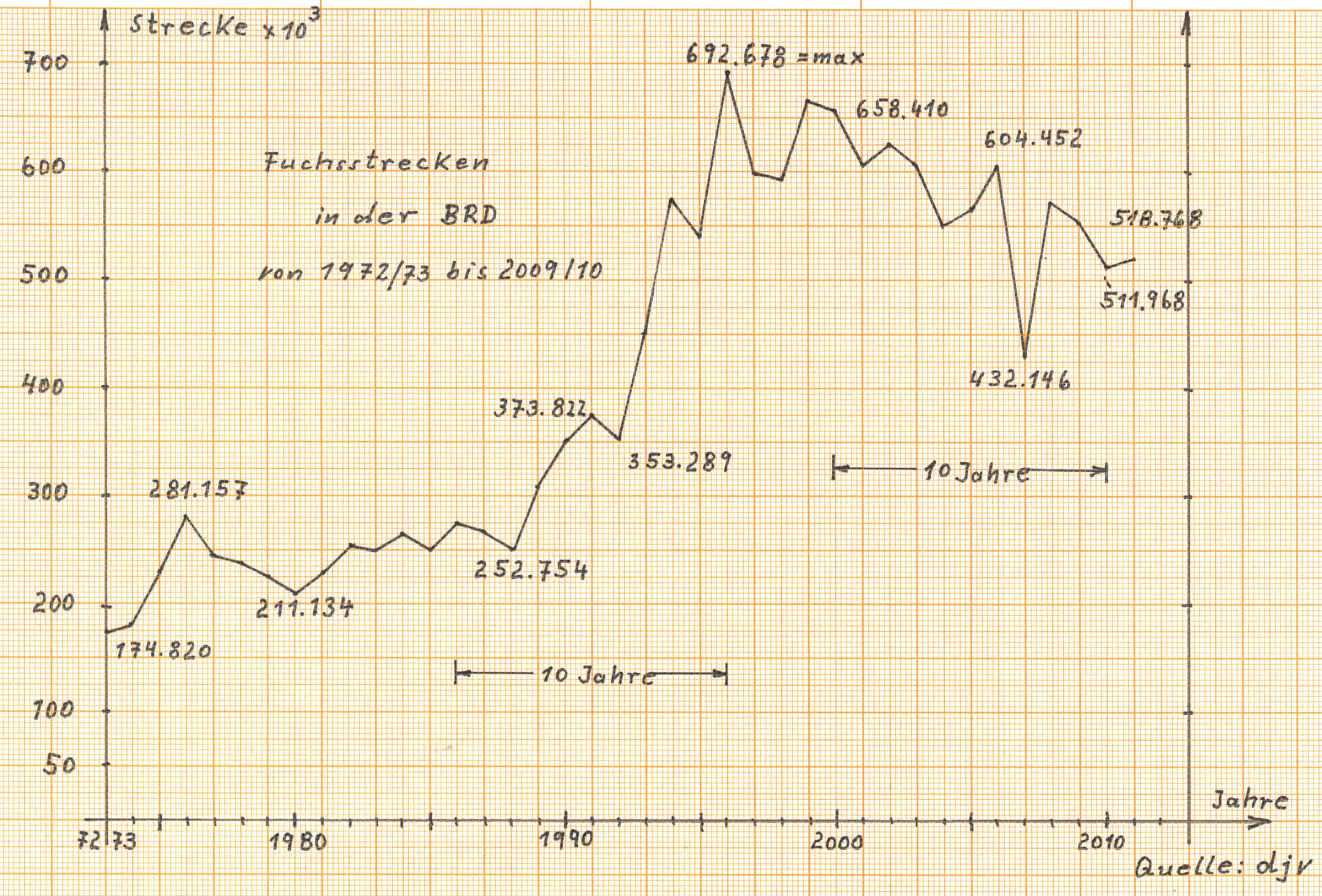
$y = 10 \cdot 1{,}07 = 10{,}7\,mm$

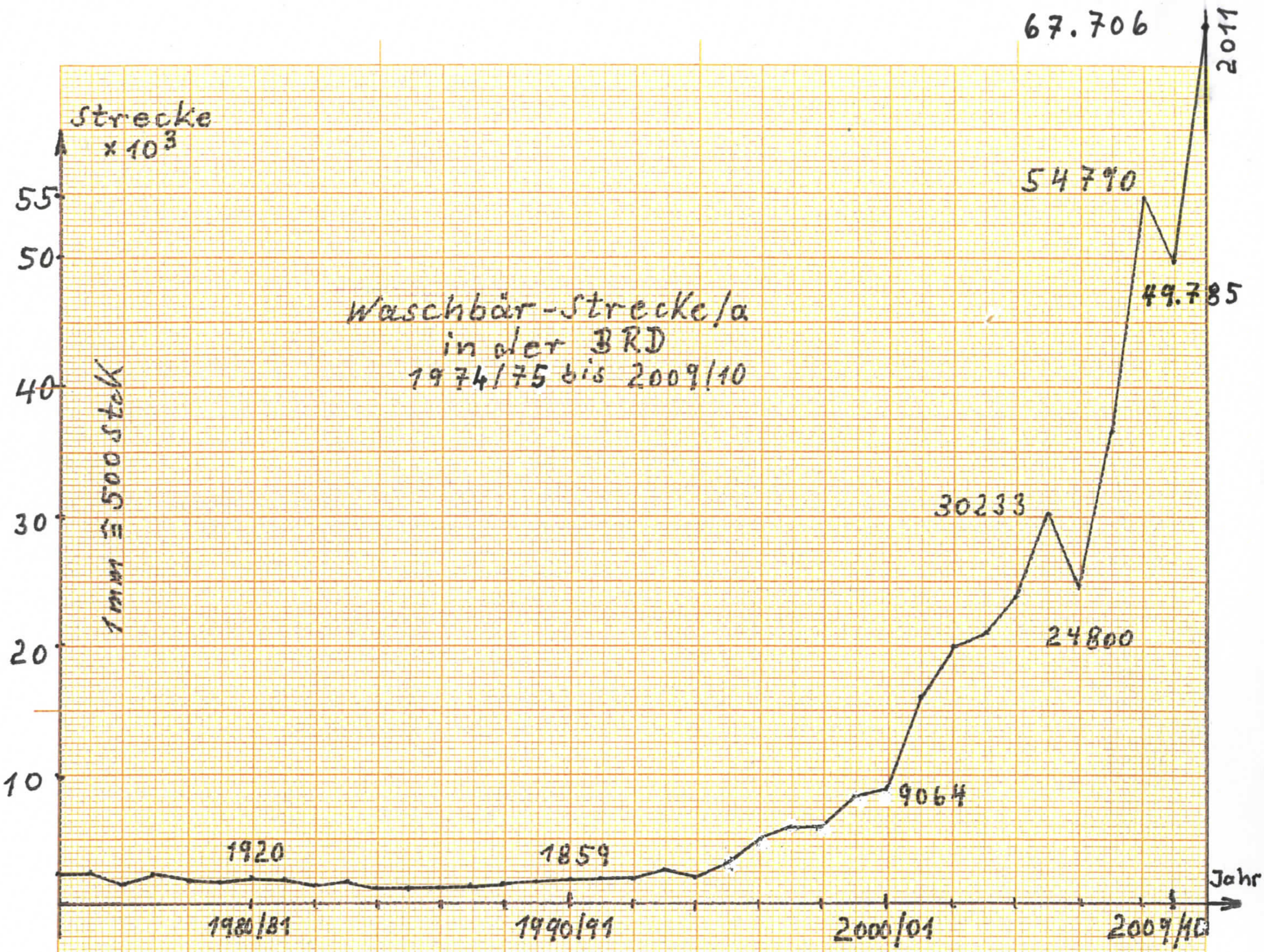
hierbei entspricht 1 mm = 500 Stck

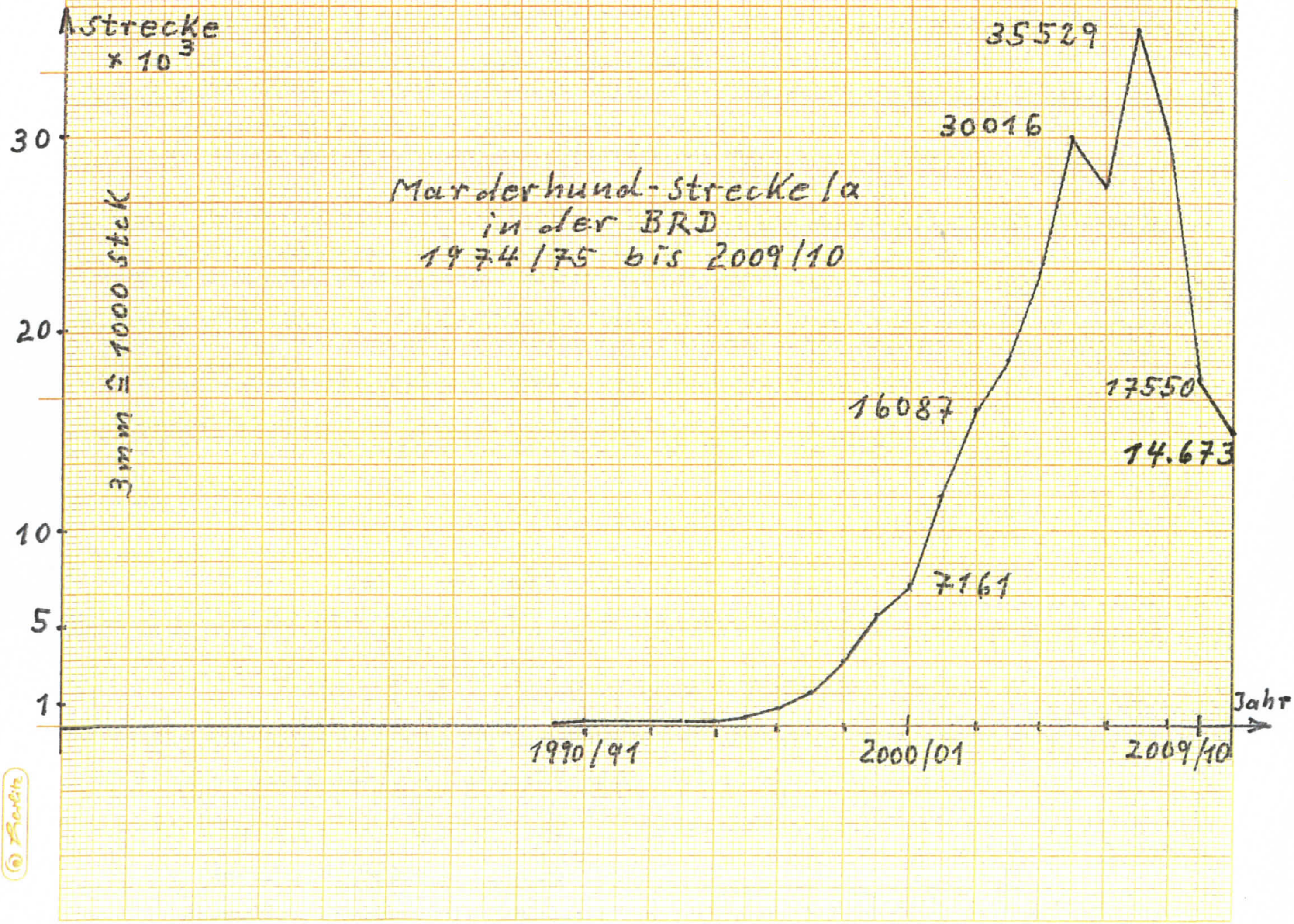
$y = 10{,}7 \times 500 = 5350$ Stck/a

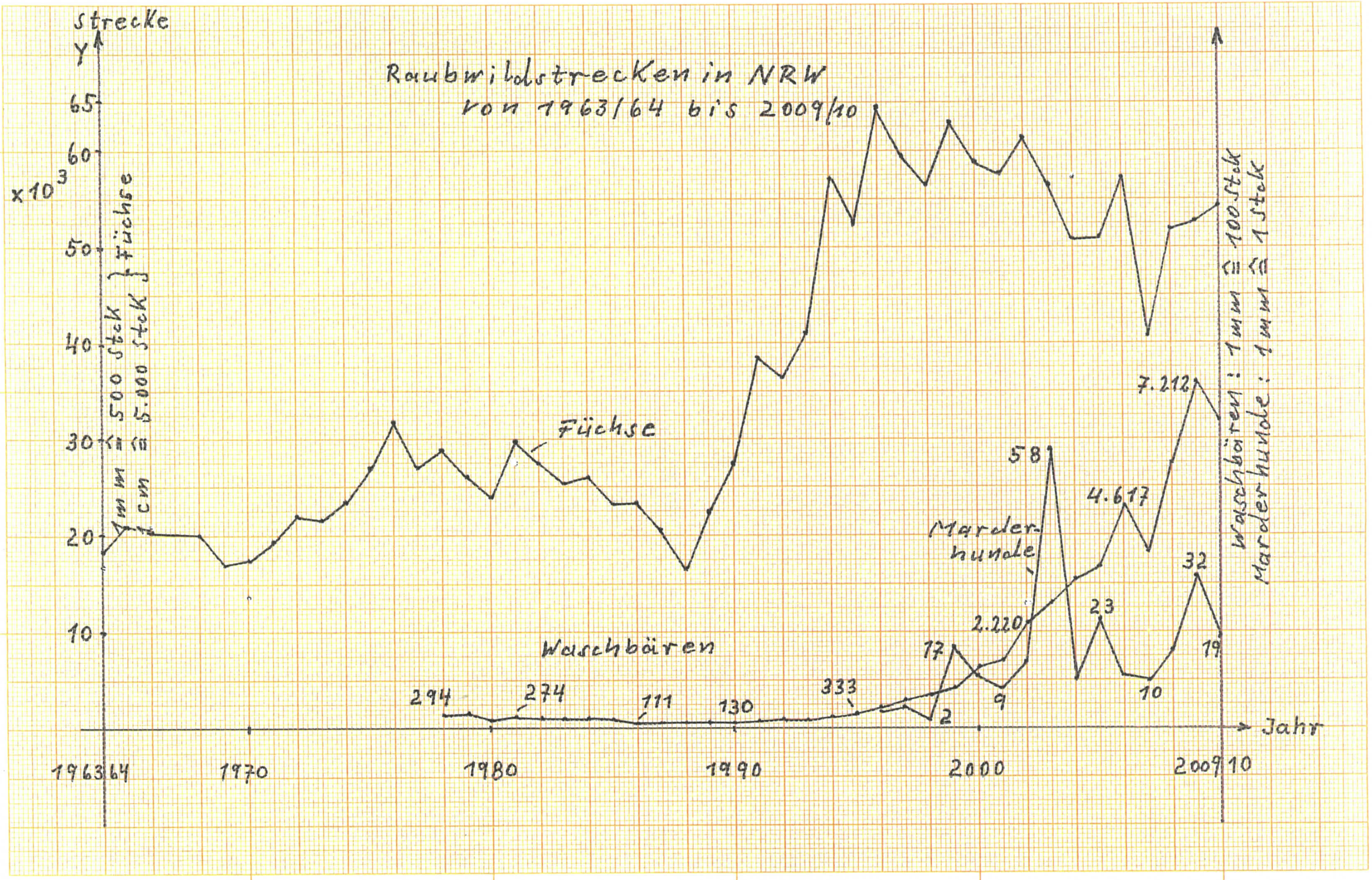
Vier Anlagen zum Beitrag:
„Schwarzwildproblem - Der Schlüssel
liegt im Wald."

Diagramme der Raubwild-Populationen

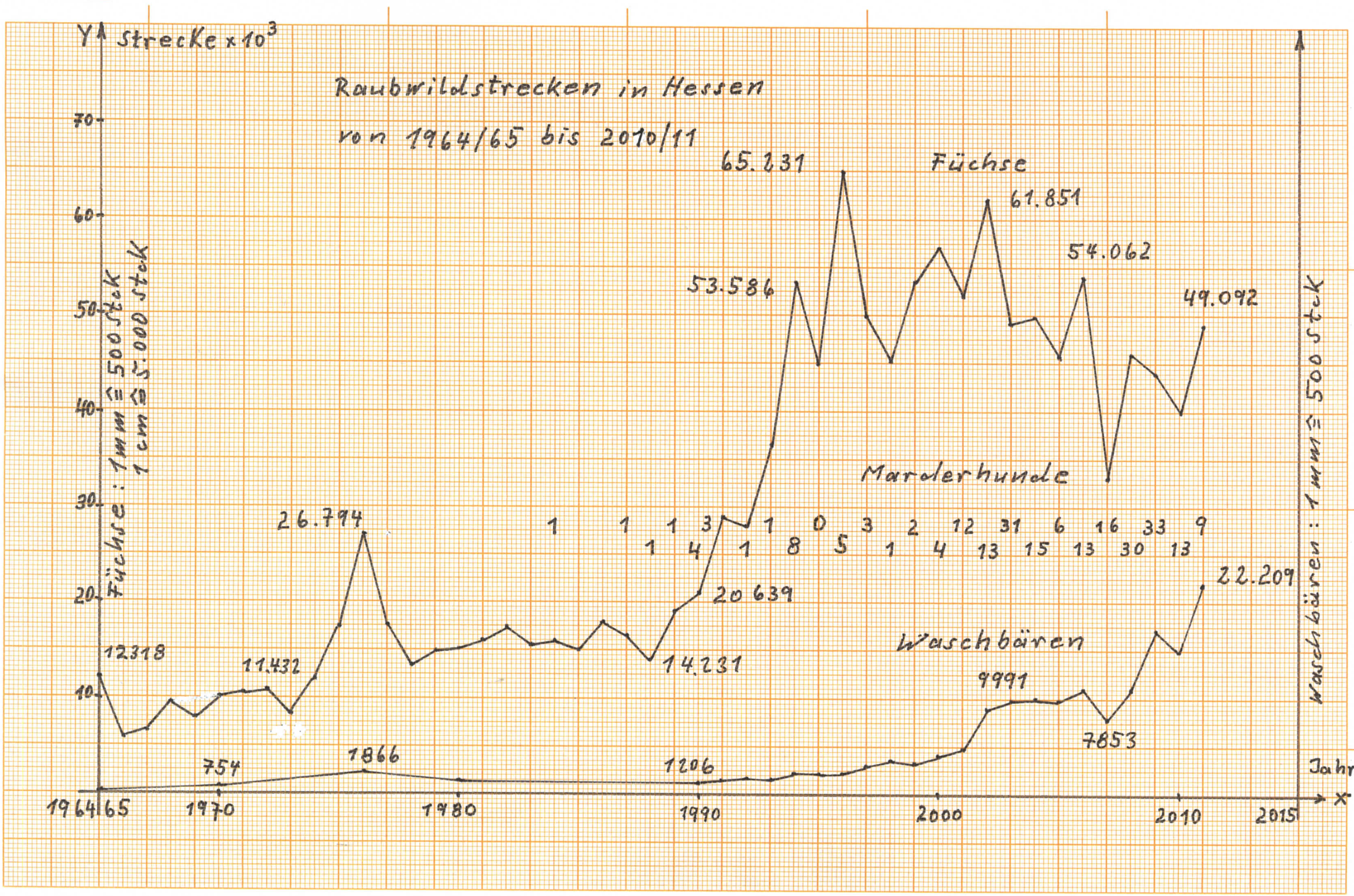

Strecke x 10³
Fuchsstrecken
in der BRD
von 1972/73 bis 2009/10
700
600
500
400
300
200
100
50
692.678 = max
658.410
604.452
518.768
511.968
432.146
373.822
353.289
281.157
252.754
211.134
174.820
10 Jahre
10 Jahre
72 73
1980
1990
2000
2010
Jahre
Quelle: djv


Waschbär-Strecke/a
in der BRD
1974/75 bis 2009/10
Strecke
× 10³
1mm ≙ 500 Stck
55
50
40
30
20
10
1920
1859
9064
30233
24800
54790
49.785
67.706
2011
1980/81
1990/91
2000/01
2009/10
Jahr


Marderhund-Strecke/a
in der BRD
1974/75 bis 2009/10
Strecke
× 10³
3mm ≙ 1000 Stck
30
20
10
5
1
7161
16087
30016
35529
17550
14.673
1990/91
2000/01
2009/10
Jahr



Raubwildstrecken in NRW
von 1963/64 bis 2009/10
Strecke
Y
$\times 10^3$
65
60
50
40
30
20
10
1 mm ≙ 500 Stck
1 cm ≙ 5.000 Stck
Füchse
Füchse
Waschbären
Marderhunde
Waschbären : 1 mm ≙ 100 Stck
Marderhunde : 1 mm ≙ 1 Stck
294
274
111
130
333
17
2
9
2.220
58
23
4.617
10
7.212
32
19
Jahr
1963|64
1970
1980
1990
2000
2009|10



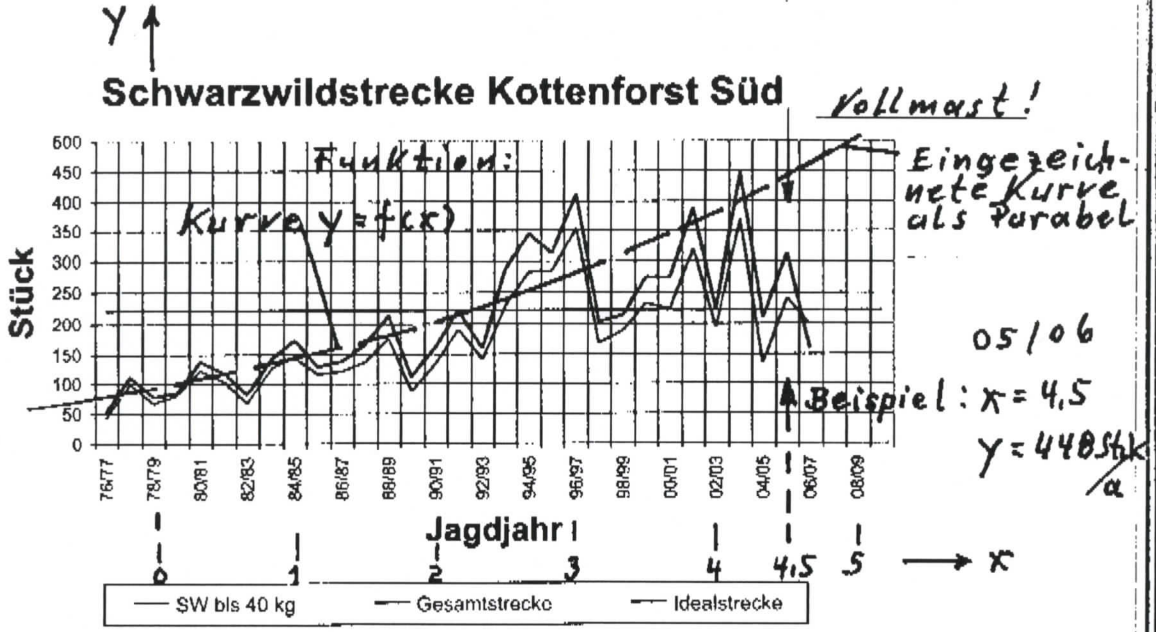
Raubwildstrecken in Hessen
von 1964/65 bis 2010/11
Y Strecke x 10^3
Füchse : 1 mm ≙ 500 Stck
1 cm ≙ 5.000 Stck
Waschbären : 1 mm ≙ 500 Stck
Jahre
X
70
60
50
40
30
20
10
1964/65
1970
1980
1990
2000
2010
2015
Füchse
Marderhunde
Waschbären
12318
11.432
26.794
14.231
20 639
53.586
65.231
61.851
54.062
49.092
754
1866
1206
9991
7853
22.209
1 1 1 3 1 0 3 2 12 31 6 16 33 9
1 4 1 8 5 1 4 13 15 13 30 13

8. Zum Schwarzwildvorkommen „Kottenforst-Süd".

Norbert Happ hat in seinem Buch: Hege und Bejagung des Schwarzwildes auf in Kopie beigefügter Seite 54 die Schwarzwildstrecke Kottenforst Süd von 1976/77 bis 2006/07 in einem Liniendiagramm dargestellt. Entsprechend der Beschreibung des Berechnungsganges zum neuen Schwarzwild-Streckendiagramm wurde eine Streckenkurve eingezeichnet und deren Funktion berechnet. Danach hätten im Jagdjahr 2005/06 entgegen dem Istabschuß von rd. 310 Stck rechnerisch 448 Stck gestreckt werden müssen.

Das heißt: Auch das Kottenforst-Modell mußte sich stärkeren Korrekturen mit wesentlich höheren Planstreckenzahlen unterziehen.

Angenäherte Streckenkurve y = f(x)



darstellt, so fällt auf, dass die Streckenlinie in stetigen Auf- und Abbewegungen verläuft, was bei den Streckenlinien größerer Flächeneinheiten – bis hin zur gesamten Republik – ähnlich ist. Das spiegelt hauptsächlich die jährlich unterschiedliche Reproduktionsrate und die mastabhängigen Bejagungsmöglichkeiten bei der Einzeljagd wider.

Diese Größen korrelieren insofern miteinander, als die Mastjahre die Jahre mit verminderter Einzeljagdchance und einer geringeren Gesamtstrecke sind, was bisher auch bei uns noch nicht völlig durch ein in solchen Jahren deutlich besseres Bewegungsjagdergebnis ausgeglichen wird.

In Mastjahren ist das Streckenergebnis also meist geringer als in Jahren ohne Mast, der Zuwachs steigt daraufhin infolge des angewachsenen Grundbestandes und der gleichzeitig optimalen Fraßbedingungen. Folgt auf ein mastreiches ein mastarmes oder – fast schon nicht mehr vorstellbar – mastloses Jahr, schnellt nach üppiger Reproduktion mit Verzinsung der „Altlasten" die Strecke in die Höhe.

Der im Diagramm nicht dargestellte Anteil des Bachenabschusses an der Gesamtstrecke belief sich in den ersten 15 Jahren auf 3 %. Daraus könnte man sofort schließen, dass der Grund für den permanenten Streckenanstieg in einem zu geringen Bachenabschuss mit entsprechendem Anwachsen des Grundbestandes zu suchen sei. Davon gingen auch wir in der Hegegemeinschaft aus und kamen in den nächsten elf Jahren mit einem Abschuss von 4,7 % Bachen über 50 kg Gewicht aufgebrochen am Gesamtabschuss an.

Zur Erkenntnis, dass unser Grundbestand auf etwa fünf bis sechs Stück je 100 ha Wald angewachsen war, gelangten wir dann allerdings – fast zu spät –, aufgeschreckt durch die Wildschäden und zunehmend regelmäßigen „Überfälle" unserer Sauen auf Gärten und Parks der waldnahen Wohngebiete des hiesigen Ballungsraumes mit allen medienwirksamen Begleiterscheinungen.

Wir glaubten, weiland in der Hegegemeinschaft Kottenforst-Süd dann 1996/97 die Notbremse ziehen zu müssen, streckten

Die Funktion der Schwarzwild-Streckenkurve lautet: $y = 0{,}251 \cdot x^5 - 3{,}5535 \cdot x^4 + 18{,}381 \cdot x^3 - 31{,}5335 \cdot x^2 + 68{,}955 \cdot x + 95$

(x im Zahlenmaßstab den Jahren entsprechend!)