

WÄRMESCHUTZ BEIM UMKEHRDACH

H. BANGERTER

TEIL 1

BERICHT

OKTOBER 2000

WÄRMESCHUTZ BEIM UMKEHRDACH

(H. Bangerter, berat. Ing. usic / sia Kloten)

1. Wärmeverlust aus Unterfliessen der Dämmplatten

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, dass in der geltenden Empfehlung SIA 271 „Flachdächer“ in Artikel 3. 22.21 für das Umkehrdachsystem ein bestimmter Zuschlag auf die Bemessungsdicke der Dämmplatten verlangt wird. Der Grund liegt darin, dass die Dämmplatten vom anfallenden Niederschlag unterflossen werden und dem Dach dadurch zusätzliche Wärmeenergie entzogen wird. Basierend auf einer Grundlagenarbeit nach [1], definiert die neue Normung CEN/TC 89 im Entwurf EN ISO 6946 prA1/August 99 den folgenden Zusammenhang zwischen Niederschlag und zusätzlicher Verlustenergie Δu :

$$\Delta u \text{ [W/m}^2\text{K]} \sim 0.04 \cdot \text{mittlere Regenmenge pro Tag (p [mm/d])} \cdot (R_i / R_t)^2$$

Diese Formel ist gültig für Umkehrdächer mit diffusionsoffener Kiesabdeckung der extrudierten Polystyrol – Hartschaumplatten. Mit dem Koeffizienten $(R_i / R_t)^2$ kann dabei auch der Verlustanteil Δu von solchen Umkehrdächern erfasst werden, deren Wärmedurchlasswiderstand (R_t) nur zum Teil aus Dämmschicht oberhalb der wasserabführenden Dichtungsebene (R_i) resultiert (sog. DUO – Dächer).

Für einen bestimmten Standort ist der **Verlust Δu** infolge Unterfliessen der Dämmplatten somit eine **konstante**, namentlich von der vorhandenen Dämmdicke unabhängige **Grösse**. Wird dieser Verlust Δu durch eine stärkere Dämmschicht kompensiert, so stellt der **Dickenzuschlag** je nach einzuhaltendem u_{soll} eine **veränderliche Grösse** wie folgt dar:

$$(1+\text{Zuschlag}) = \{(u_{\text{soll}} - \Delta u)^{-1} - 0.225\} / (u_{\text{soll}}^{-1} - 0.225) \quad [-]$$

Der Wert 0.225 [m²K/W] steht hier für die Summe aus innerem Wärmeübergangswiderstand α^{-1} und Durchlasswiderstand einer „normalen“ Betondecke.

Nach diesem verbindlichen Ansatz ist bei der Bemessung der erforderlichen Dämmdicke somit für den jeweiligen Objektstandort von einer statistisch gesicherten, repräsentativen Niederschlagsmenge pro Tag [mm/d] auszugehen, wobei diese in direkter Proportionalität zum Wärmeverlust Δu [W/m²K] aus Unterfliessen der Dämmplatten steht.

2. Methodischer Fehler in der Bemessungsvorschrift nach SIA 271

Die im Jahre 1976 in Kraft gesetzte, erste Empfehlung SIA 271 „Flachdächer“ hatte in der entsprechenden Bemessungsregel festgelegt, der rechnerisch ermittelte Dämmwert für Umkehrdächer sei um ca. 20% zu erhöhen; eine Forderung, die in der Folge als „20% - Zuschlag auf die rechnerisch benötigte Dämmdicke“ interpretiert, und anlässlich der Revision der Flachdach - Empfehlung im Jahre 1986 in diesem Sinne präzisiert wurde.

Nach den obigen Darlegungen wird es offensichtlich, dass mit der „20% - Regel“ ein methodischer Fehler vorliegt. Dies wird auch mit Abbildung 1 verdeutlicht.

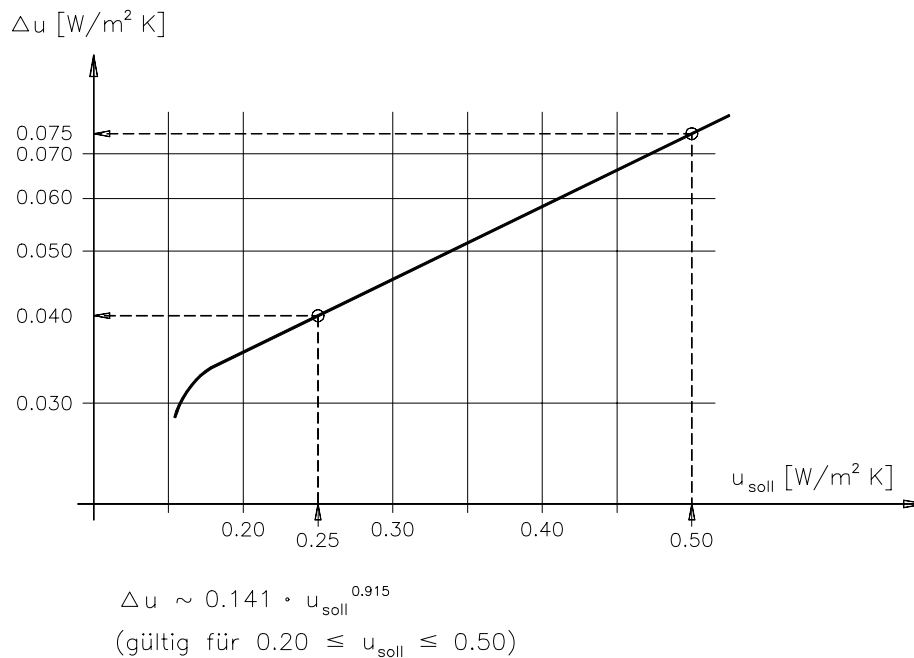


Abb.1: Mögliche Kompensation von Δu [W/m²K] aus 20% - Dämmstoffzuschlag je nach u_{soll} - Werten.

Ablesebeispiel: Wird die für einen u_{soll} - Wert ≤ 0.25 W/m²K berechnete Dämmstärke (d_0) „normengemäss“ um 20% verstärkt, so ist u_{soll} nach CEN/TC 89 solange eingehalten, als der Zusatzverlust aus Regenwasserabfluss den Betrag $0.04 \cdot p$ [mm/d] $\cdot (R_i / R_t)^2 = \Delta u = 0.040$ W/m²K nicht übertrifft. Bei einem „üblichen“ $(R_i / R_t)^2 \sim 0.95$ darf also die mutmassliche, resp. wirksame Regenmenge für diesen Fall einen Niederschlagswert ~ 1.05 mm/d nicht überschreiten. Wie später noch zu zeigen ist, wird dieser Niederschlagswert aber praktisch überall deutlich übertroffen, was bedeutet, dass zur Einhaltung eines „ $u_{\text{soll}} = 0.25$ W/m²K am Umkehrdach“ wesentlich mehr Zuschlag auf die Dämmstärke für „ $u_{\text{soll}} = 0.25$ W/m²K am Warmdach“ benötigt wird, als die propagierten 20%!

Je nach gefordertem u_{soll} - Wert bildet der 20% - Zuschlag also eine grössere oder kleinere Differenz (Δu [W/m²K]) zum entsprechenden Basis- u -Wert mit Dämmstoffstärke (d_0). Dies steht in krassem Gegensatz zum tatsächlichen, bei gegebener Regenmenge (p [mm/d]) konstanten Zusatzverlust. Als Rechtfertigung für diesen methodischen Bemessungsfehler nach Empfehlung SIA 271 kann allenfalls angeführt werden, dass bei den seinerzeit geforderten u_{soll} - Werten (ca. 0.50 bis 0.45 W/m²K) mit der 20% - Vorschrift eine Kompensation ($u_k \sim 0.075$ W/m²K) erreicht wurde, welche für schweizerische

Klimaverhältnisse tatsächlich etwa dem Verlust aus Regenwasserabfluss entspricht. Bei den heutigen wesentlich tieferen u_{soll} -Werten aber bewirkt ein 20% - Zuschlag auf die berechnete Dämmdicke d_0 - wegen der bei linearer Dickenzunahme bloss degressiven Wirkungszunahme des Dämmstoffs - nur noch eine mögliche Kompensation von etwa 0.03 bis 0.04 $\text{W/m}^2\text{K}$. Anders gesagt: Um die gleiche Kompensation entsprechend 0.075 $\text{W/m}^2\text{K}$ wie bei einem u_{soll} von 0.50 $\text{W/m}^2\text{K}$ mit 20% - Zuschlag zu erwirken, braucht es beispielsweise für $u_{\text{soll}} \leq 0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$ einen Dämmstoffzuschlag (auf die ohnehin wesentlich grössere Dämmstärke d_0) von ca. 45% (siehe Abb 2)!

Damit ist die Wechselwirkung zwischen u_{soll} -Wert und Dämmstoff- Zuschlag klar aufgezeigt. Durch entsprechende Umformulierung des mathematischen Zusammenhangs kann eine Grafik nach Abb.2 erstellt werden, welche den Zuschlagswert auf die Dämmdicke d_0 in Abhängigkeit von u_{soll} und Δu darstellt.

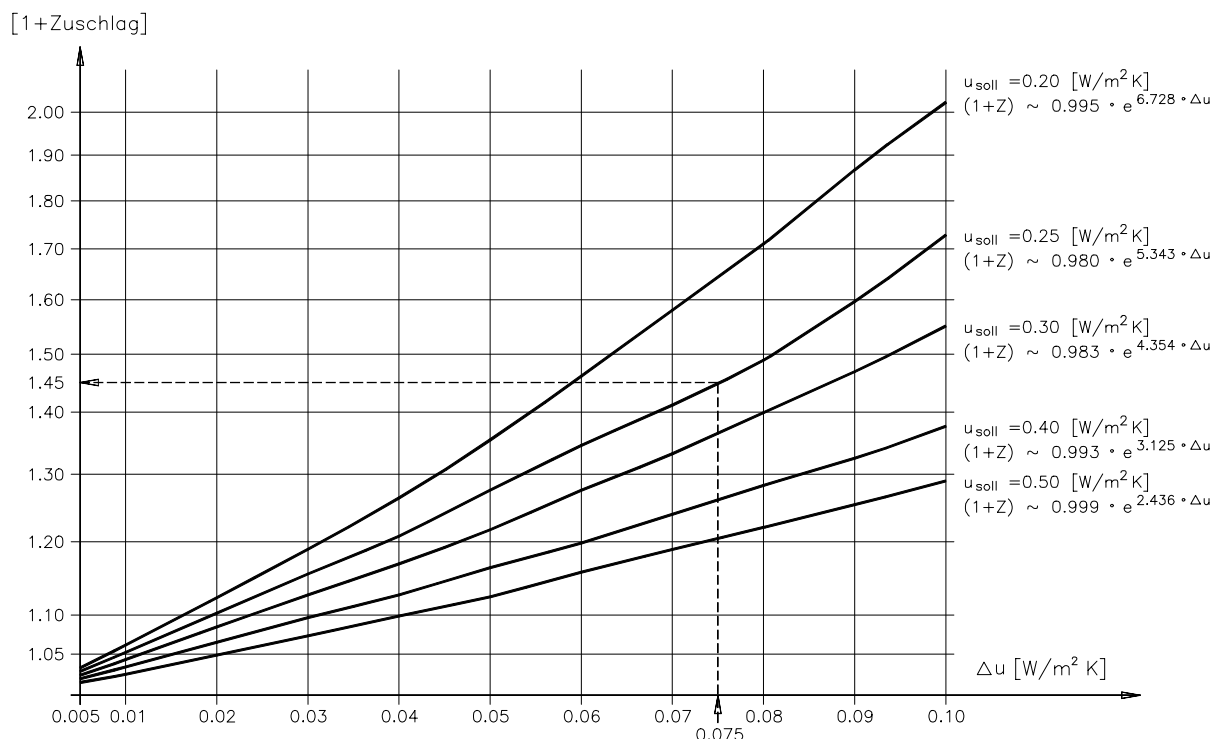


Abb.2: Erforderlicher Dämmstoff -Zuschlag $(1 + Z)$ in Abhängigkeit von u_{soll} - Werten und Δu - Verlusten.

3. Wahrscheinlichste Zuschlagsgrösse je nach Regenmenge p [mm/d]

Es ist also zu klären, welche statistische Regenmenge pro Tag als Bemessungsgrösse zu verwenden ist. Hierzu kann auf [2] verwiesen werden. Die Niederschlagswerte sind dort nach verschiedenen Gesichtspunkten gruppiert, so auch durch Unterteilung in ein hydrologisches Winter - und Sommerhalbjahr. Für die „Region Limmat“ mit 24 Messtationen beispielsweise, sind arithmetisch gemittelte Niederschläge für das hydrologische Winterhalbjahr (und Sommerhalbjahr) aus der Periode 1931 bis 1960 verfügbar. Die daraus entwickelte, statistische Wahrscheinlichkeitsverteilung ist

nachstehend abgebildet. Die mittleren Tagesregen während des Winterhalbjahrs für dieses Einzugsgebiet folgen mit guter Übereinstimmung (Korrelationskoeffizient aus Exponentialregression $R \sim 0.978$) einer asymmetrisch – logistischen Summenkurve mit entsprechender, asymmetrischer Glockenkurve für die Verteilungsdichte. Der am häufigsten und damit „am wahrscheinlichsten auftretende, mittlere Tagesregen“ ist für diese Region – mit einer Unterschreitungs - Wahrscheinlichkeit von ca. 37% – mit 3.27 mm/d zu veranschlagen. Für den sogenannten Zentralwert (Median) mit je 50% Unterschreitungs – und Überschreitungswahrscheinlichkeit (der arithmetischen Mittelwerte) dürften etwa 3.65 mm/d zutreffen, und der arithmetische Mittelwert (der arithmetischen Mittelwerte) liegt nochmals etwas höher. Rund 61% aller Erwartungswerte liegen innerhalb einer Bandbreite von 2.27 mm/d bis 4.27 mm/d. Zirka 7% sind unterhalb der genannten unteren Abgrenzung, und etwa 32% oberhalb des oberen Wertes angesiedelt.

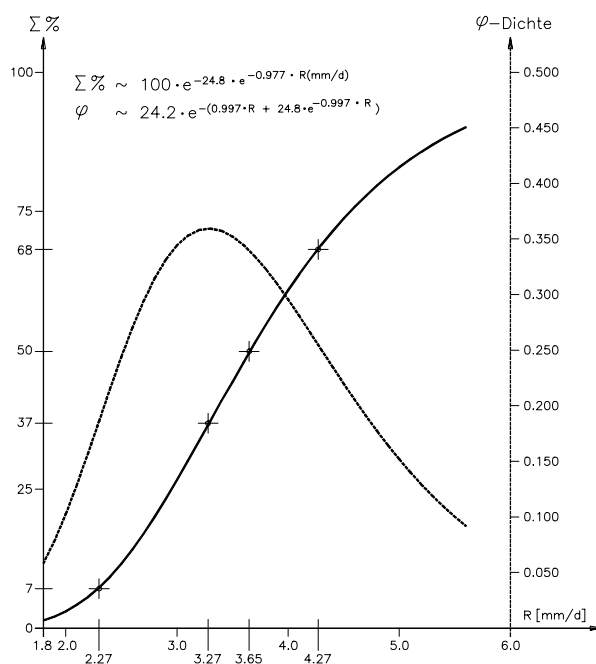


Abb.3: Wahrscheinlichkeitsverteilte mittlere Tagesregen (p [mm/d] → in Grafik mit R [mm/d] beschriftet) der „Region Limmat“ im Winterhalbjahr.

Für die Darstellung des Wasseranfalls innerhalb eines charakteristischen Regen – Einzugsgebietes ist die gezeigte Art der statistischen Auswertung – z.B. für die Dimensionierung von Entwässerungsanlagen – sehr hilfreich. Für die Festlegung der massgebenden Niederschlagsmenge zur Bemessung von Umkehrdach – Dämmstärken ist es jedoch sinnvoller, die Verteilungsdichte der Halbjahres - Niederschlagswerte (p_{WHJ} , p_{SHJ} [mm]) ortsspezifisch, aufgrund der entsprechenden Summenwerte innerhalb einer Zeiperiode (z.B. 1931 – 1960), zu bestimmen. Es entsteht daraus ein analoges Schaubild wie nach Abb.3, wobei aber nicht die Verteilung der arithmetischen Mittelwerte (für eine Region) über den Zeitraum, sondern die Verteilung der gemessenen Werte innerhalb dieses Zeitraums (an einem Standort) dargestellt wird.

Da in der Verteilungsdichte derart erfasster Niederschläge oftmals erhebliche Asymmetrien vorliegen – was bedeutet, dass arithmetischer Mittelwert, Zentralwert und häufigster Wert relativ stark voneinander abweichen können – muss festgelegt werden, welcher charakteristische Niederschlagswert für einen bestimmten Standort in die Rechnung eingehen soll.

4. Modellrechnungen in Anlehnung an CEN/TC 89

Basierend auf den nach [2] verfügbaren Niederschlagswerten für ausgesuchte Standorte, und unter Berücksichtigung des Rechnungsansatzes nach CEN/TC 89, sollen im folgenden Modellrechnungen über den Dämmstoffbedarf von „reinen“ Umkehrdächern je nach Zielvorgabe für den Wert u_{soll} durchgeführt werden. Als Niederschlagswert für den betreffenden Standort wird dabei prinzipiell der statistisch „am häufigsten vorkommende Wert (Modus)“ verwendet. In den meisten Fällen liegt dieser um einiges tiefer, als der durch vereinzelt Extrem – Regenfälle innerhalb der Messperiode ungünstig verzerrende „arithmetische Mittelwert“. Der in die Rechnung eingehende Tageswert p [mm/d] wird dabei gebildet aus dem Winter – Halbjahreswert p_{WHJ} [mm], und dem je nach Heiztagen pro Jahr ($HT_{12^\circ\text{C}}$) auf das hydrologische Sommerhalbjahr entfallenden Regenanteil $p_{\text{Anteil SHJ}}$ [mm] nach dem Ansatz:

$$p \text{ (mm/d)} = \{ [p_{\text{WHJ}} + [(\text{Heiztage} / 180) - 1] \cdot p_{\text{SHJ}}] / \text{Heiztage} \}$$

Mit den getroffenen Festlegungen: $R_i = (u_{\text{soll}}^{-1} - 0.225) \text{ m}^2\text{K/W}$ und $R_t = (u_{\text{soll}}^{-1} - 0.125) \text{ m}^2\text{K/W}$ sowie $\lambda_{\text{XPS}} = 0.036 \text{ W/mK}$ für luftgeschäumte Dämmplatten $d \geq 60 \text{ mm}$, berechnet sich nach der CEN/TC 89 – Formel: $\Delta u = 0.04 \cdot p \cdot (R_i/R_t)^2$

die erforderliche Dämmstärke wie folgt:

$$d_{\text{eff}} \text{ (mm)} = [(u_{\text{soll}} - \Delta u)^{-1} - 0.225] \cdot \lambda_{\text{XPS}}$$

Bezüglich der Zielvorgabe u_{soll} werden vier Fälle unterschieden:

- $u_{\text{soll}} = 0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$ für minimalen Feuchteschutz nach Norm SIA 180 „Wärmeschutz im Hochbau“
- $u_{\text{soll}} = 0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ als Grenzwert nach Empfehlung SIA 380/1 „Energie im Hochbau“
- $u_{\text{soll}} = 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ als Zielwert nach Empfehlung SIA 380/1 „Energie im Hochbau“
- $u_{\text{soll}} = 0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$ nach Wärmedämmvorschriften Kt. Zürich (bei Verwendung nicht - erneuerbarer Energie).

Die Ergebnisse sind in einer separaten Zusammenfassung dieses Berichtes tabellarisch dargestellt.

Siehe dazu weitere Anmerkungen auch in Teil 2: „Regenstatistik von 22 Stationen“.

5. Korrekturen für reduzierten Regenwasser – Abfluss.

Nicht berücksichtigt in den bisher gezeigten Bemessungsgrundlagen nach [1], CEN/TC 89 oder SIA 271 sind wasserrückhaltende Nutzbeläge.

Während bei reiner Bekiesung – unter Verwendung von normalen, diffusionsoffenen Filtervliesen –

der gesamte Niederschlag innerhalb der Heizperiode auf die wassersperrende Dichtungsebene gelangt und in Rechnung gestellt werden muss, trifft dies bei Dachbegrünungen, Plattenbelägen und speziell konzipierten, wasserableitenden Trennlagen zwischen Kiesschicht und Dämmplatten nur bedingt zu. Solche Elemente können eine gewisse Reduktion des „Bemessungsregens“ bewirken, müssen aber in der Regel mit einer Verschlechterung der Diffusionsverhältnisse [3] erkauft werden. Das kann soweit gehen, dass das im Winter im Dämmstoff kondensierende Niederschlagswasser im Ganzjahres – Zyklus nicht mehr vollständig auszutrocknen vermag und sich im Laufe der Jahre im Dämmstoff anreichert. Dies wiederum bewirkt eine Erhöhung seiner Wärmeleitfähigkeit, und somit eine Überschreitung der veranschlagten Transmissionswärme - Verluste durch das Dach. Weil solche Wasser – Rückhaltungen sehr stark von den individuellen Konstruktionsverhältnissen abhängen, lassen sie sich nicht allgemeinverbindlich „normieren“. Es könn(t)en der Berechnung lediglich entsprechende Korrektur - Koeffizienten auf den (Brutto -) Niederschlag zugeordnet werden. Dabei muss es dem verantwortlichen Planer des Daches überlassen werden, daraus die für die Dämmstoff – Bemessung richtigen Schlüsse zu ziehen.

[1] *Künzel HM. und Kiessl K.*; Quantifizierung der niederschlagsbedingten Wärmeverluste bei Umkehrdächern; Bauphysik 19 (1997), Heft 1.

[2] *Uttinger H.*; Klimatologie der Schweiz, Heft Nr.5, 1. –3. Teil; SMZ, Zürich (1965)

[3] *Künzel HM.*; Bieten begrünte Umkehrdächer einen dauerhaften Wärmeschutz?; IBP Mitteilung 22 (1995), Fraunhofer – Institut für Bauphysik.

Kloten, den 26.06.98, erg. 14. 09. 1998
weitgehende Neufassung 24. 10. 2000

ZUSAMMENFASSUNG UND BERECHNUNGSWERTE

1. Bedingt durch das Unterfließen der Dämmplatten mit kaltem Regen – und Schmelzwasser ist der Transmissionswärme – Verlust beim Umkehrdach prinzipiell grösser als bei einem gleich stark gedämmten Warmdach.
2. Es besteht ein gesicherter, proportionaler Zusammenhang zwischen der wirksamen Niederschlagsmenge und dem davon abhängigen Zusatzverlust an Wärmeenergie. Dabei ist der Verlust Δu infolge Unterfließen der Dämmplatten für einen bestimmten Standort eine konstante, von der Dämmdicke unabhängige Grösse. Wird dieser Verlust Δu [W/m²K] durch eine stärkere Dämmschichtdicke kompensiert, so stellt der Dickenzuschlag [mm] je nach einzuhaltendem u_{soll} eine veränderliche Grösse dar.
3. Die nach Empfehlung SIA 271 geltende 20% - Zuschlagsregelung weist demgegenüber einen methodischen Fehler auf, welcher sich bei den heutigen tiefen u_{soll} – Werten nachteilig auf den verlangten Wärmeschutz auswirkt.
4. Die Niederschlagsmengen innerhalb der massgebenden Heizperiode fallen jahreszeitlich und regional stark verschieden aus. Für die Zuschlagsberechnung Δu ist es aus statistischen und energetischen Überlegungen plausibel, den standortspezifisch wahrscheinlichsten Bemessungswert [mm/d] zu verwenden.
5. Die Wirksamkeit des Niederschlags ist bestimmt durch die Wasserdurchlässigkeit der eingebrachten Nutz – und Schutzschicht oberhalb der Dämmplatten. Für bauphysikalisch risikolose Kiesschichten mit normalen Filtervliesen über der Dämmschicht ist die volle Niederschlagsmenge zu berücksichtigen. Begrünungen, Plattenbeläge und ähnliches reduzieren zwar den Wasserabfluss über die Dichtungsebene und damit den Zusatzverlust Δu , bergen dafür aber das Risiko von zunehmender Kondensat – Durchfeuchtung der Dämmplatten mit schwer kalkulierbarer Verschlechterung ihrer Dämm – Eigenschaften in sich.
6. Eine normative Regelung zur Bemessung von Umkehrdächern mit wasserrückhaltenden Schutz – und Nutzschichten ist nicht in Sicht. Es obliegt dem verantwortlichen Planer, deren Wirkung bei der Zuschlagsberechnung Δu [W/m²K] und der daraus resultierenden Dämmstärke d_{eff} [mm] abzuschätzen.

ERFORDERLICHE DÄMMSTÄRKE $d_{\text{eff.}}$ [mm] FÜR UK- DÄCHER JE NACH STANDORT

(Berechnungsgrundlagen gemäss Bericht WÄRMESCHUTZ BEIM UMKEHRDACH, Abschnitt 4)

STANDORT	KLIMAWERTE				ERF.DÄMMSTÄRKE $d_{\text{eff.}}$ [mm] nach CEN/TC 89 je nach u_0 – Wert – Vorgabe [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]:			
	HT ₁₂ [d]	ρ_{WHJ} [mm]	ρ_{SHJ} [mm]	$\rho_{\text{massg.}}$ [mm/d]	0.40 ¹⁾ SIA 180	0.30 ²⁾ SIA 380/1	0.20 ³⁾ SIA 380/1	0.21 ⁴⁾ Kt. Zürich
ALTDORF	220	455	736	3.00	116	184	416	370
BASEL	214	275	490	1.72	99	145	260	242
BERN	226	313	668	2.14	104	156	297	273
BIEL	228	454	570	2.66	111	172	360	325
CHUR	218	290	533	1.85	100	148	271	251
DAVOS	315	347	604	2.54	109	168	343	311
DELEMONT	229	325	532	2.05	103	153	288	266
FRIBOURG	238	308	610	2.12	104	155	295	271
GENEVE	203	327	447	1.89	101	149	274	253
GLARUS	233	534	823	3.33	121	198	490	428
LA CH'D'FDS	258	666	785	3.90	132	226	707	585
LANGNAU E.	242	426	879	3.01	116	184	418	372
LAUSANNE	214	407	676	2.50	101	167	338	307
LOCARNO	182	490	1181	2.76	112	175	375	337
LUGANO	182	508	983	2.85	114	178	389	349
LUZERN	228	338	809	2.43	108	164	329	300
NEUCHATEL	216	404	580	2.41	107	164	327	298
SCH'HAUSEN	227	337	521	2.08	103	154	291	268
SION	202	256	286	1.44	96	138	241	224
ST.GALLEN	246	437	875	3.08	117	187	432	383
ST.MORITZ	337	250	504	2.05	103	153	288	266
ZÜRICH	229	402	717	2.61	110	170	352	319
$d_{\text{eff.}}$ [mm] NACH SIA 271, FÜR ALLE STANDORTE (!): je nach u_0 – Wert – Vorgabe [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$], siehe Kopfspalte rechts oben					98	134	206	196

¹⁾ Erlaubter Maximalwert für Feuchteschutz nach Norm SIA 180 Wärmeschutz im Hochbau

²⁾ Erlaubter Grenzwert aus energetischer Sicht nach Empfehlung SIA 380/1 Energie im Hochbau

³⁾ Anzustrebender Zielwert aus energetischer Sicht nach Empfehlung SIA 380/1 Energie im Hochbau

⁴⁾ Erlaubter Maximalwert aus energetischer Sicht nach WD – Vorschriften Kt. Zürich (bei Verwendung nicht – erneuerbarer Energie).

WÄRMESCHUTZ BEIM UMKEHRDACH

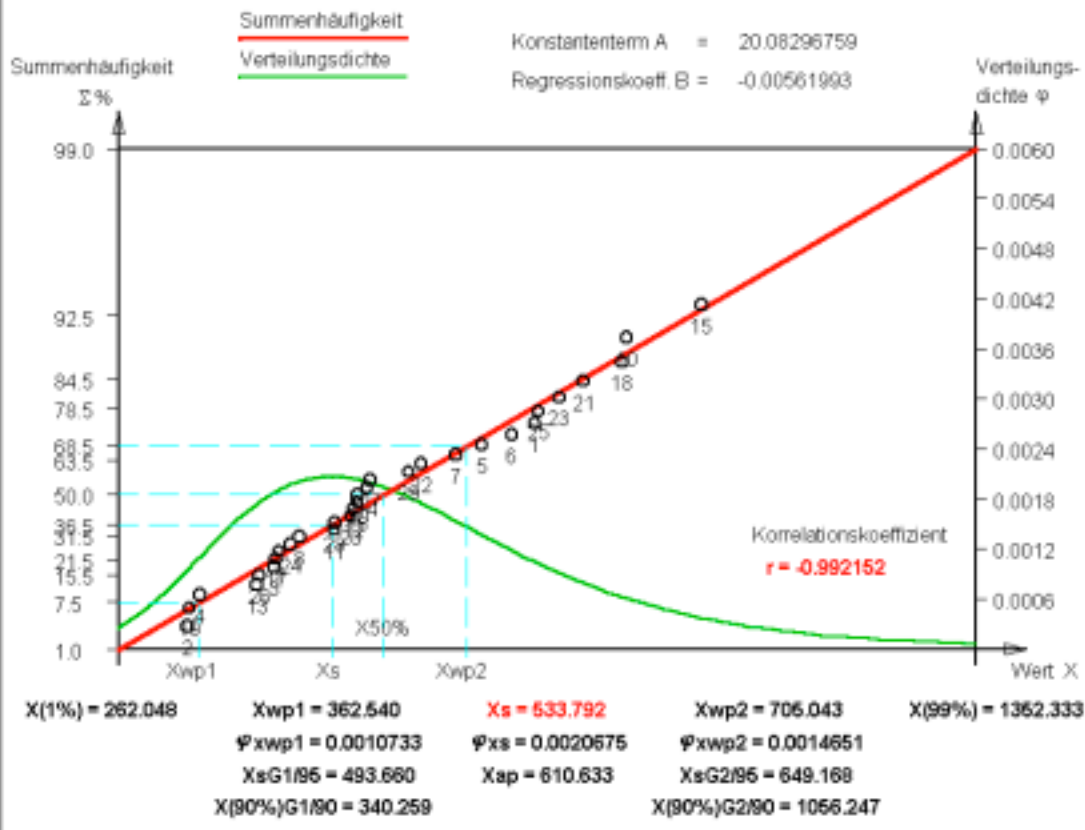
H. BANGERTER

TEIL 2

REGENSTATISTIK VON 22 STATIONEN

OKTOBER 2000

Objekt-Bezeichnung : NS GLARUS 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\% =$ $X_i =$ $\varphi =$

VERSTÄNDIGUNG:

- X_s = Häufigster Wert (Modus)
- $X_sG1/95$
- $X_sG2/95$ = 95% - Vertrauensbereich für X_s
- $X(90\%)G1/90$
- $X(90\%)G2/90$ = 90% - Vertrauensniveau für 90% - Fraktilewerte
- $X50\%$ (Zentralwert) = Wert mit gleicher Über- und Unterschreitungs - Wahrscheinlichkeit
- X_{ap} = Arithmetischer Mittelwert der Stichwerte (nicht sehr relevant)
- X_{wp1}, X_{wp2} = Werte bei den Wendepunkten der Dichtekurve (Glockenkurve)
- $X(1\%), X(99\%)$ = Werte mit 1% Unter - resp. Überschreitungs - Wahrscheinlichkeit
- φ_i = Relative Verteilungsdichte/Häufigkeit zum entsprechenden Wert X_i
- r = Korrelationskoeffizient, „Genauigkeit“ der Stichwerte bezogen auf die 1-fach, resp. 2-fach logarithmische Regressionsgerade zur Summenhäufigkeitsverteilung.

2. Ergänzende Hinweise zu den statistischen Grundlagen der Bemessung

Die erhobenen Messwerte über einen Zeitraum von 30 Jahren geben ein repräsentatives Bild über die statistische Verteilung der Niederschläge an einem bestimmten Standort.

Trotzdem ist die Erhebung „nur“ eine Stichprobe, und das Ergebnis (hier der gesuchte Wert x_s) mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

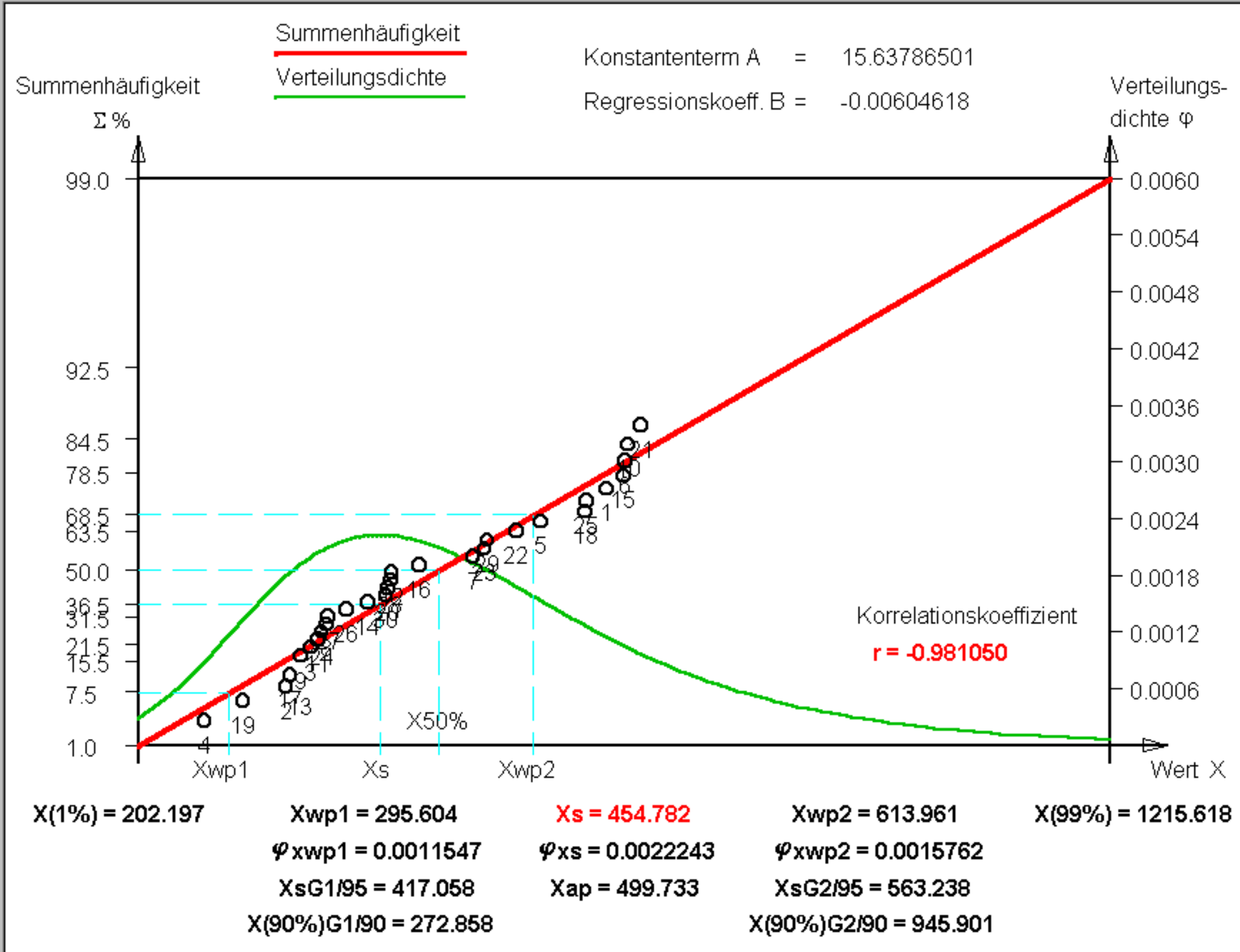
Wie die Angaben zur Grafik zeigen, wird bei der Auswertung ebenfalls ein 95% - Vertrauensbereich für x_s ($\rightarrow x_s G1/95 = 493.66 \text{ mm}$, $\rightarrow x_s G2/95 = 649.17 \text{ mm}$) angegeben. Dasselbe trifft auch für die anrechenbare Regenmenge im Sommerhalbjahr zu. Dementsprechend könnte, bzw. müsste korrekterweise auch für die erforderliche Dämmdicke d_{eff} eine Bandbreite angegeben werden, innerhalb welcher mit 95% Wahrscheinlichkeit die Einhaltung des geforderten Wertes u_{soll} gewährleistet ist.

Da diese korrekte(re) Bemessung jedoch mit Sicherheit dazu führen dürfte, stets den unteren Grenzwert der erforderlichen Dämmdicke einzubauen, und da dadurch auch die Übersicht für die Praxis etwas verloren ginge, wird an dieser Stelle auf eine Berechnung der fraglichen Bandbreiten generell verzichtet.

Es folgen abschliessend grafische Darstellungen über die Verteilung der Halbjahres – Niederschläge für die folgenden 22 Stationen:

- Altdorf
- Basel
- Bern
- Biel
- Chur
- Davos
- Delemont
- Fribourg
- Geneve
- Glarus
- La Chaux de Fonds
- Langnau i.E.
- Lausanne
- Locarno
- Lugano
- Luzern
- Neuchatel
- Schaffhausen
- Sion
- St.Gallen
- St. Moritz/Bever
- Zürich

Objekt-Bezeichnung : NS ALTDORF 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

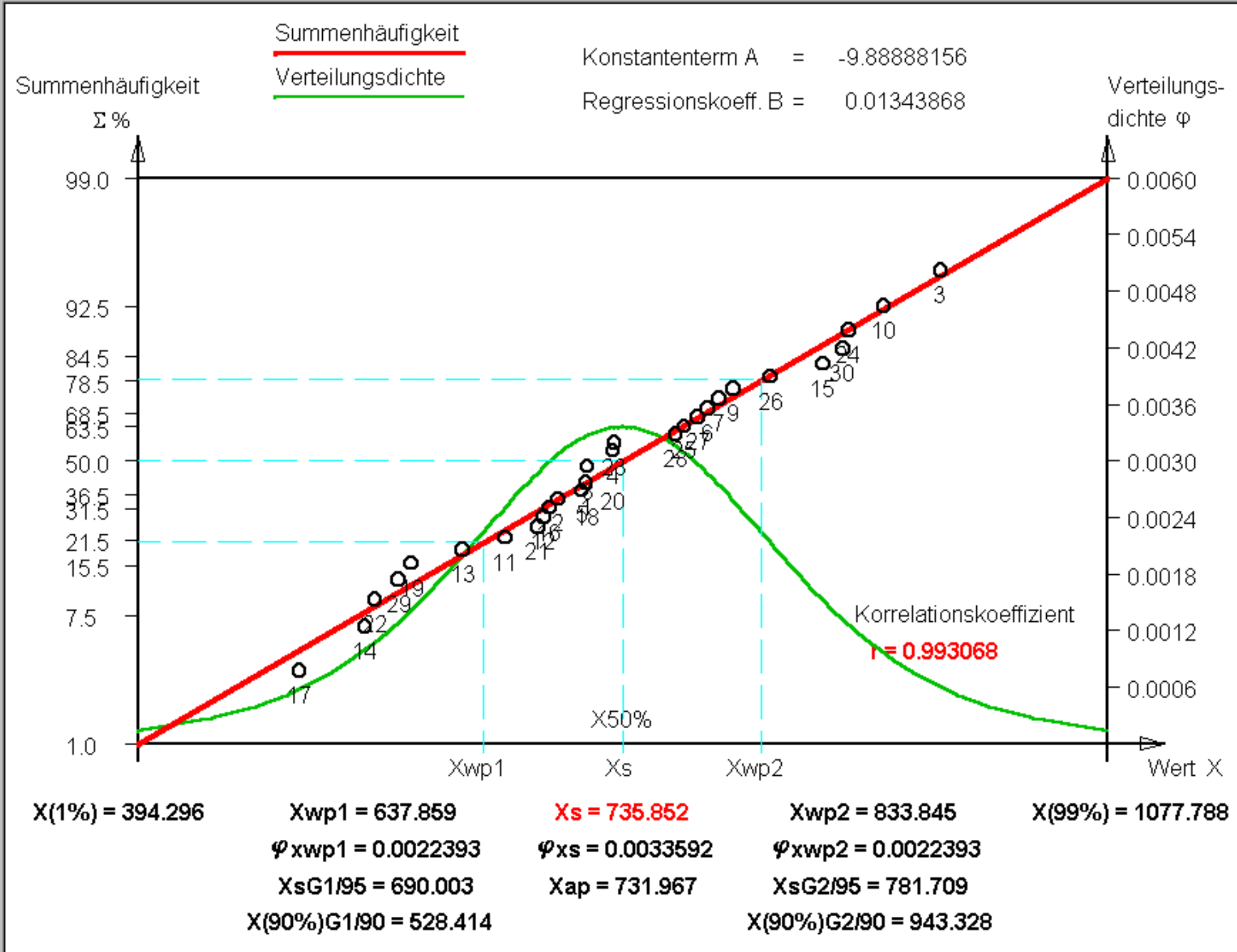
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 515.4012

φ = 0.0020954

Objekt-Bezeichnung : NS ALTDORF 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

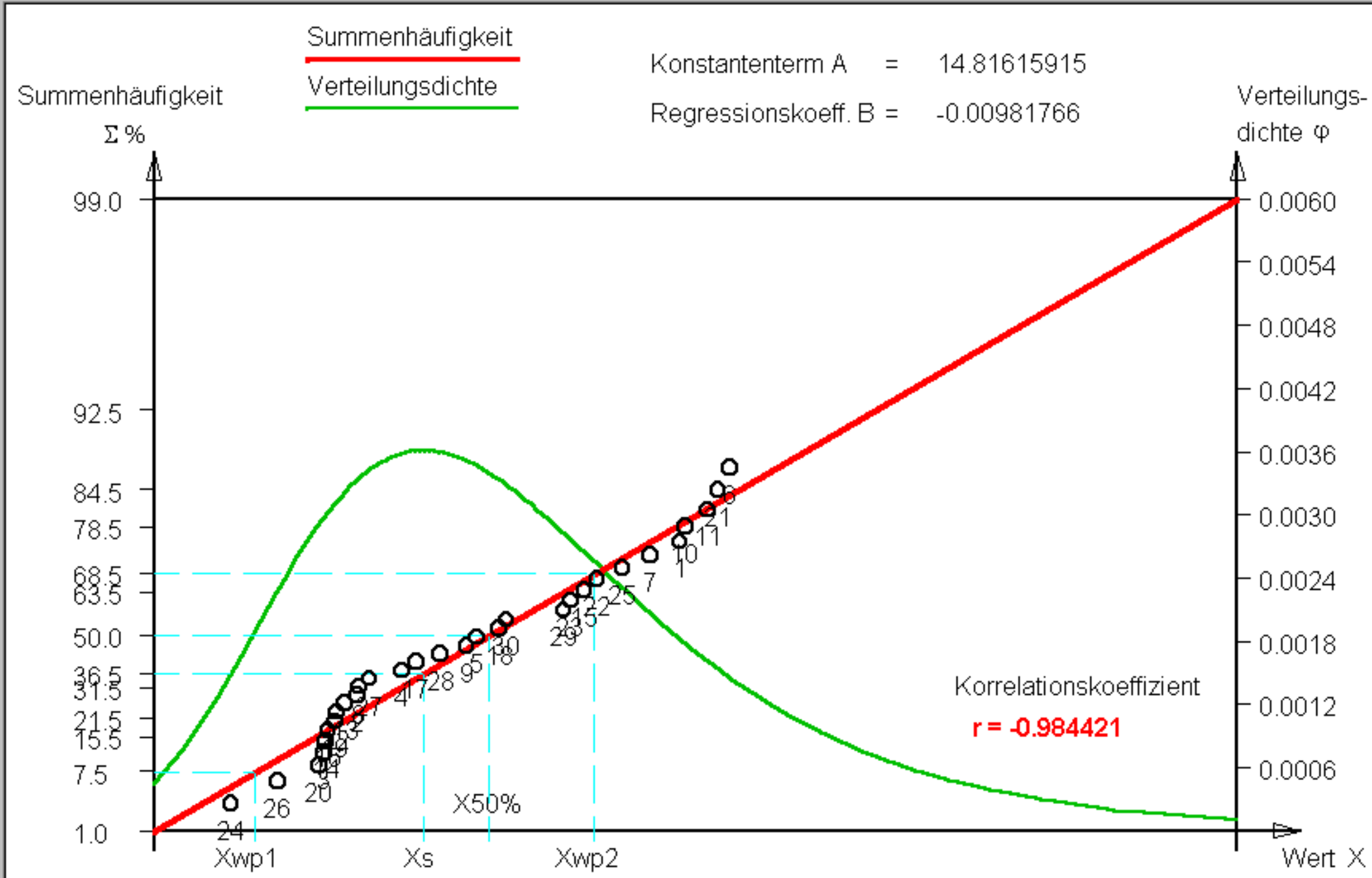
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 735.8597

φ = 0.0033592

Objekt-Bezeichnung : NS BASEL 1931 - 1960; WHJ

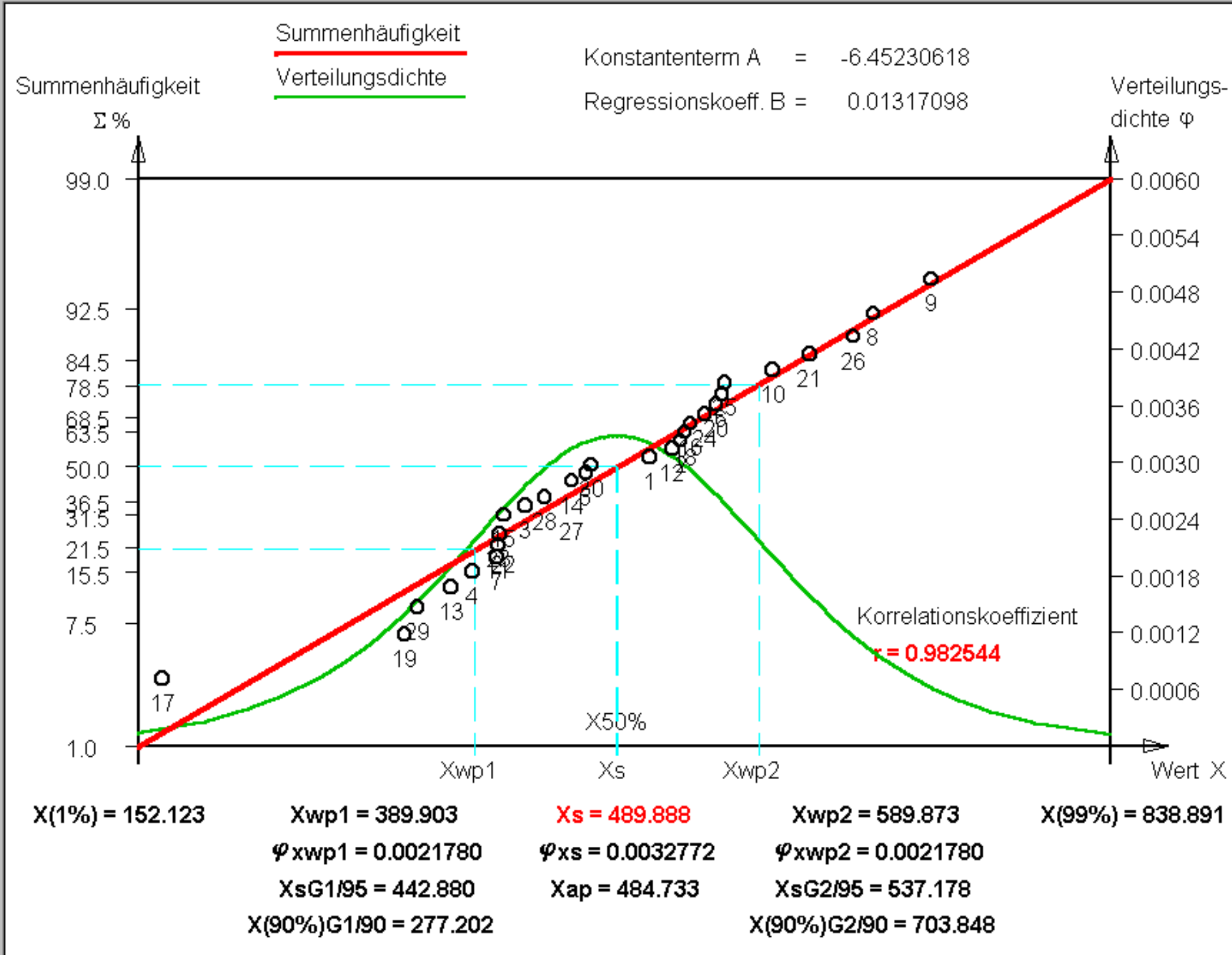


$X(1\%) = 119.025$	$X_{wp1} = 176.549$	$X_s = 274.579$	$X_{wp2} = 372.608$	$X(99\%) = 743.137$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0018749$	$\varphi_{x_s} = 0.0036117$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0025594$	
	$X_{sG1/95} = 251.426$	$X_{ap} = 303.400$	$X_{sG2/95} = 341.142$	
	$X(90\%)G1/90 = 162.925$		$X(90\%)G2/90 = 575.997$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\% =$ $X_i =$ $\varphi =$

Objekt-Bezeichnung : NS BASEL 1931 - 1960 SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

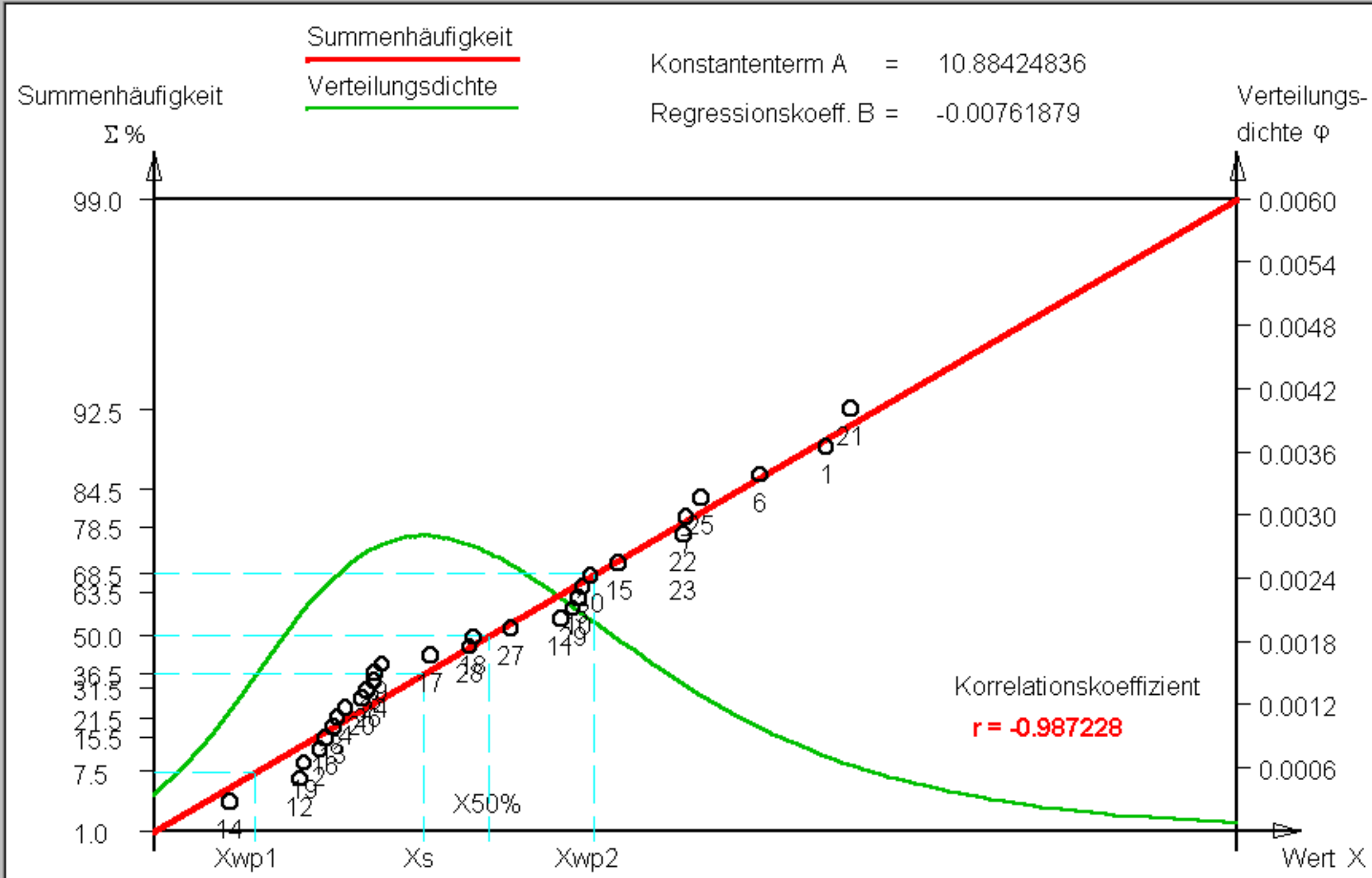
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 490.1273$

$\varphi = 0.0032772$

Objekt-Bezeichnung : NS BERN 1931 - 1960; WHJ

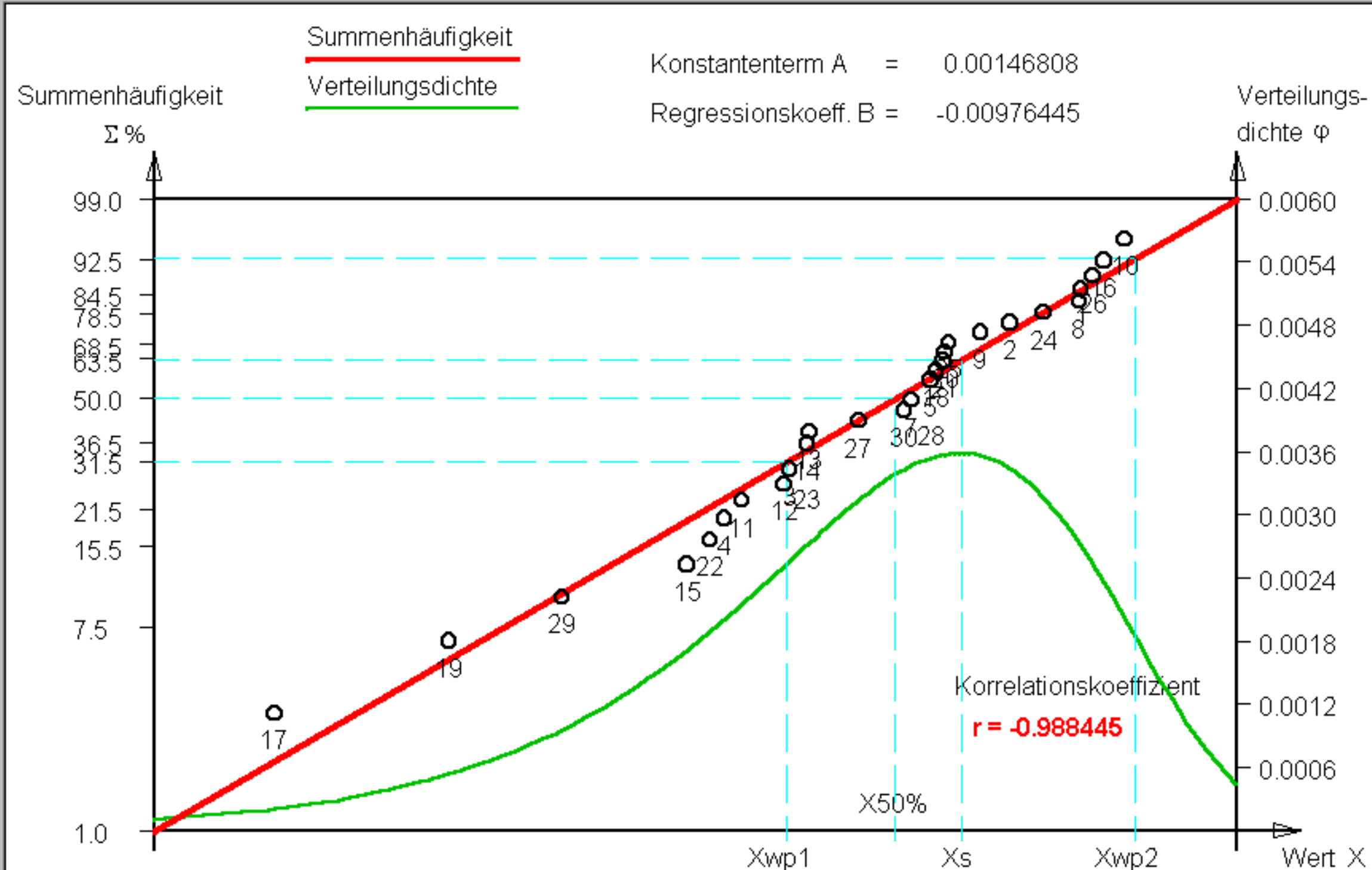


$X(1\%) = 112.950$	$X_{wp1} = 187.024$	$X_s = 313.346$	$X_{wp2} = 439.668$	$X(99\%) = 917.139$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0014535$	$\varphi_{x_s} = 0.0028013$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0019847$	
	$X_{sG1/95} = 283.599$	$X_{ap} = 368.100$	$X_{sG2/95} = 398.877$	
	$X(90\%)G1/90 = 169.889$		$X(90\%)G2/90 = 700.653$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS BERN 1931 - 1960; SHJ



$X(1\%) = 210.969$	$X_{wp1} = 569.554$	$X_s = 668.118$	$X_{wp2} = 766.682$	$X(99\%) = 824.552$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0025350$	$\varphi_{x_s} = 0.0035831$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0018532$	
	$X_{sG1/95} = 601.783$	$X_{ap} = 619.033$	$X_{sG2/95} = 691.307$	
	$X(90\%)G1/90 = 367.736$		$X(90\%)G2/90 = 779.950$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

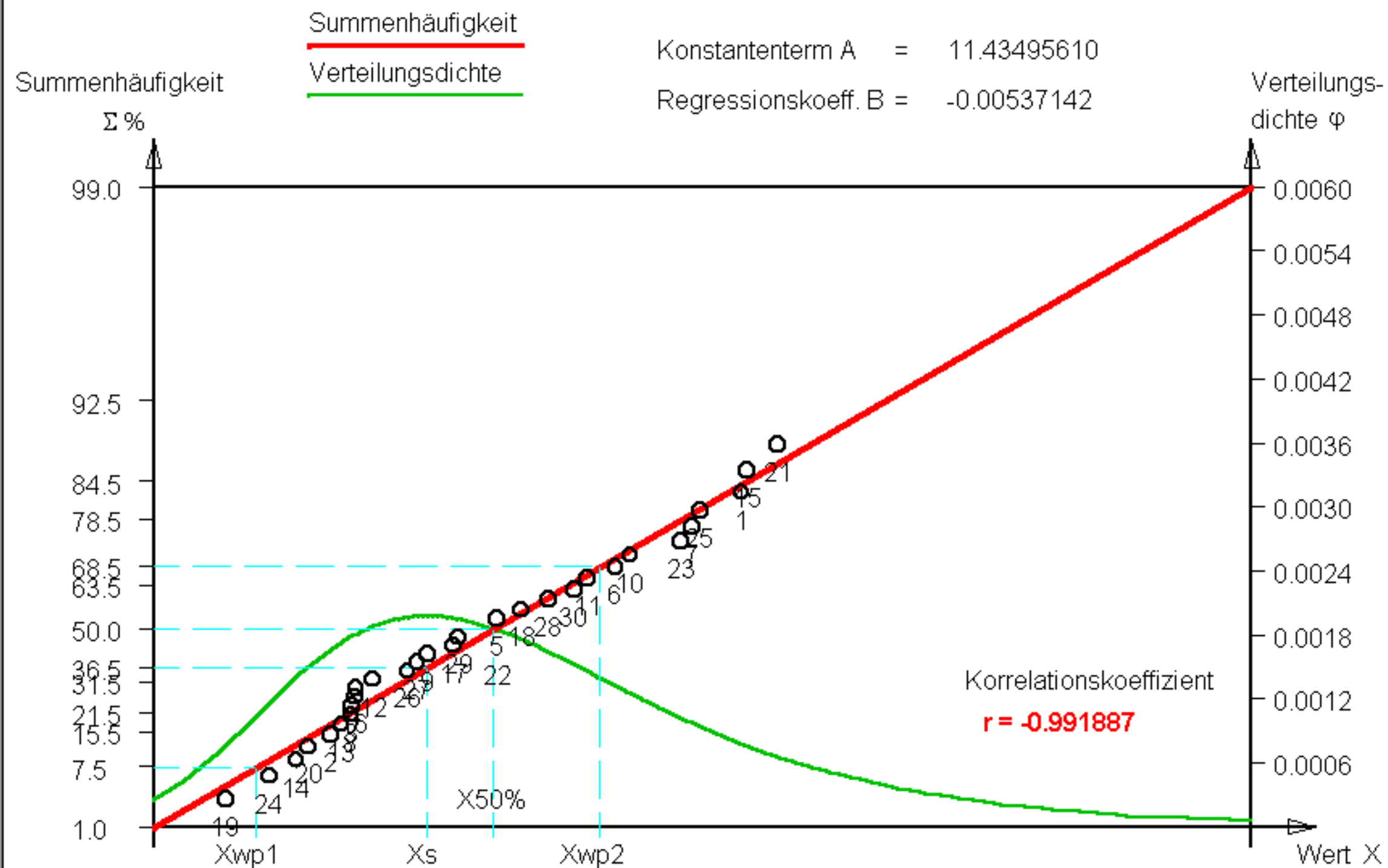
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 630.7989$

$\varphi = 0.0033769$

Objekt-Bezeichnung : NS BIEL 1931 - 1960; WHJ



$X(1\%) = 169.364$	$X_{wp1} = 274.462$	$X_s = 453.637$	$X_{wp2} = 632.812$	$X(99\%) = 1310.051$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0010252$	$\varphi_{x_s} = 0.0019754$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0013997$	
	$X_{sG1/95} = 411.640$	$X_{ap} = 512.833$	$X_{sG2/95} = 574.384$	
	$X(90\%)G1/90 = 251.107$		$X(90\%)G2/90 = 1000.410$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

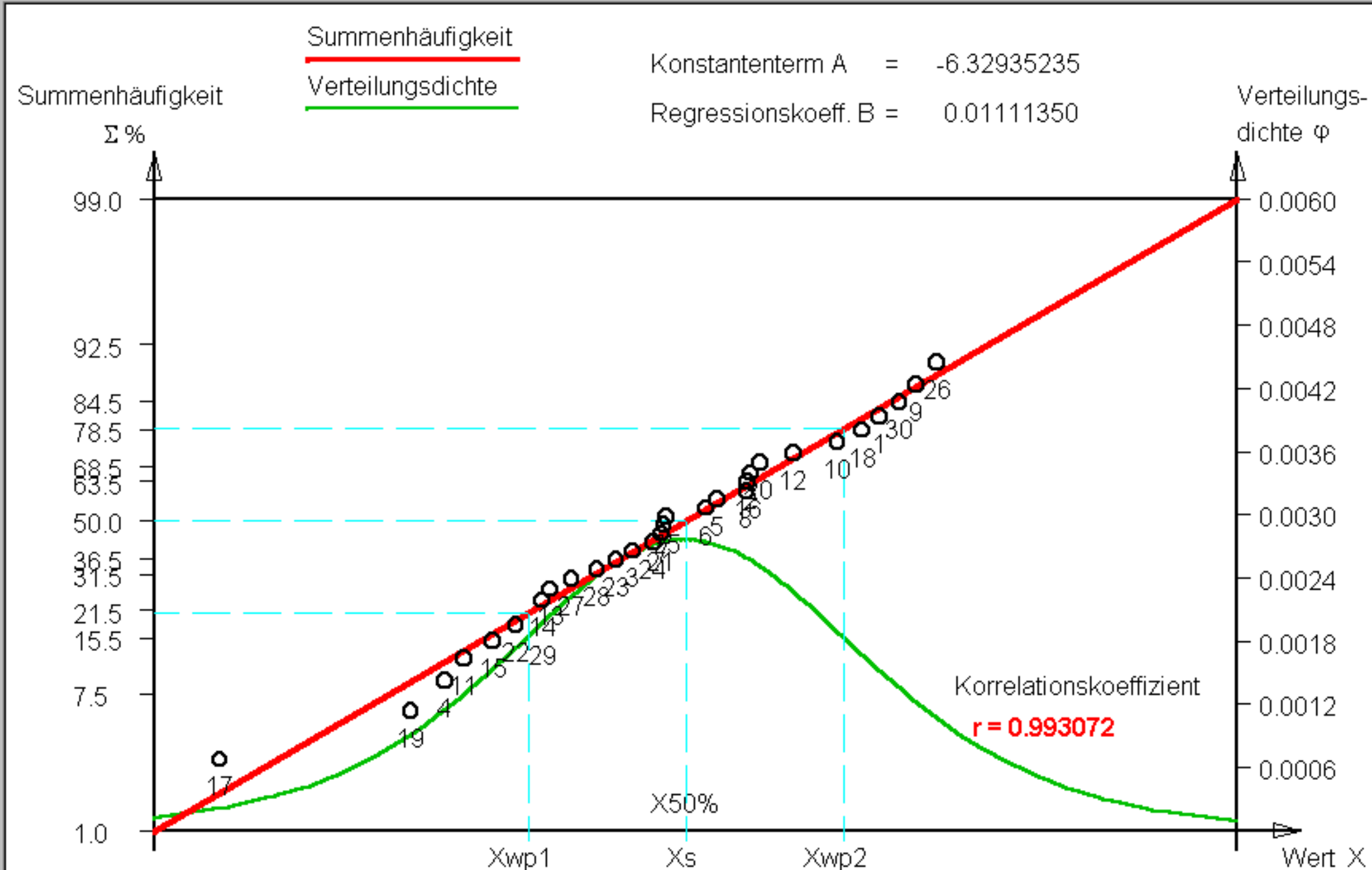
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 521.8737$

$\varphi = 0.0018609$

Objekt-Bezeichnung : NS BIEL 1931 - 1960; SHJ



$X(1\%) = 170.812$	$X_{wp1} = 451.024$	$X_s = 569.519$	$X_{wp2} = 688.015$	$X(99\%) = 983.153$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0018358$	$\varphi_{x_s} = 0.0027635$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0018358$	
	$X_{sG1/95} = 514.442$	$X_{ap} = 550.133$	$X_{sG2/95} = 624.970$	
	$X(90\%)G1/90 = 320.325$		$X(90\%)G2/90 = 820.402$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

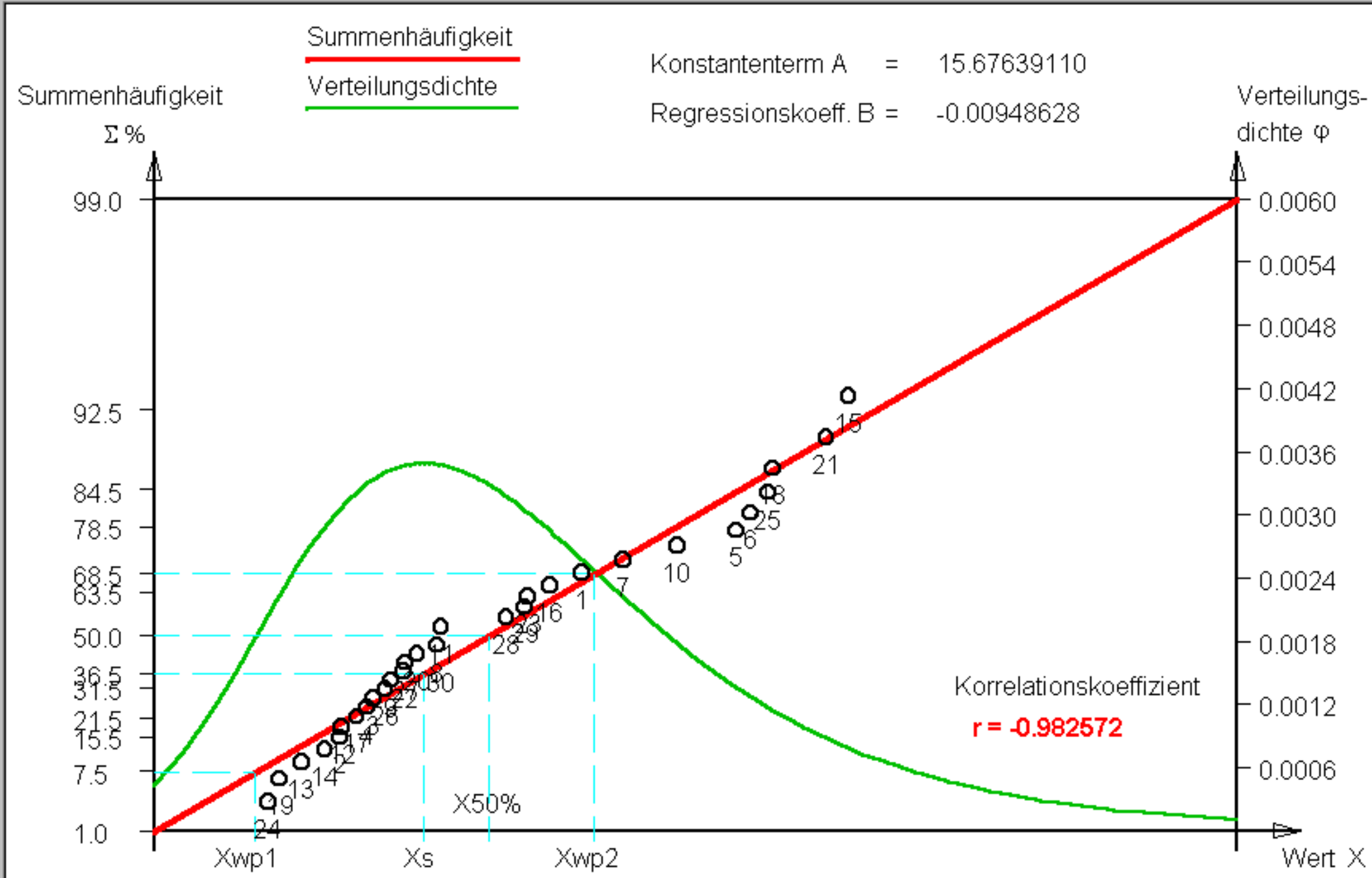
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 569.8394$

$\varphi = 0.0027635$

Objekt-Bezeichnung : NS CHUR 1931 - 1960; WHJ

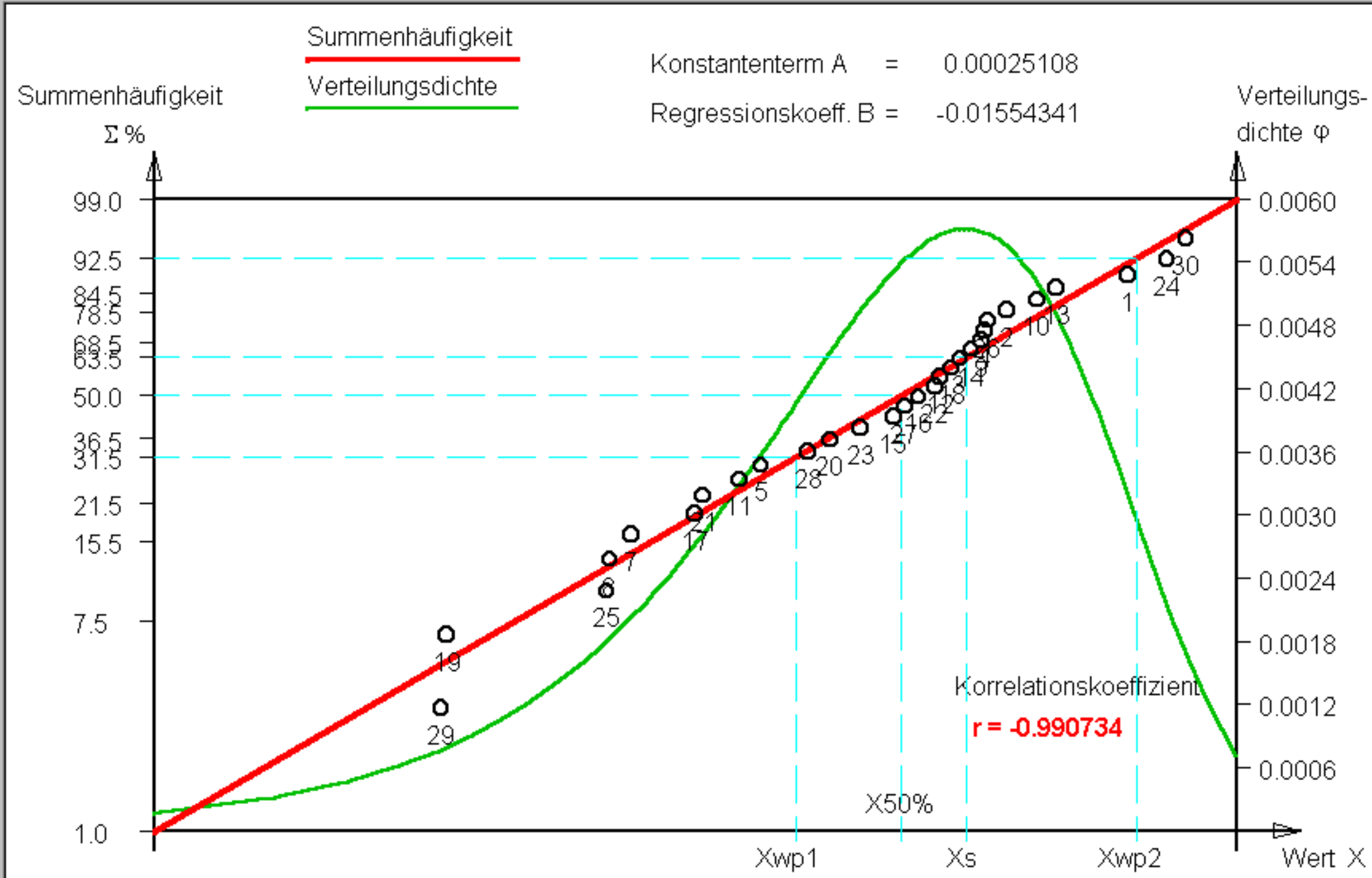


$X(1\%) = 129.132$	$X_{wp1} = 188.665$	$X_s = 290.120$	$X_{wp2} = 391.574$	$X(99\%) = 775.046$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0018116$	$\varphi_{x_s} = 0.0034898$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0024730$	
	$X_{sG1/95} = 266.113$	$X_{ap} = 334.700$	$X_{sG2/95} = 359.138$	
	$X(90\%)G1/90 = 174.348$		$X(90\%)G2/90 = 602.654$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS CHUR 1931 - 1960; SHJ

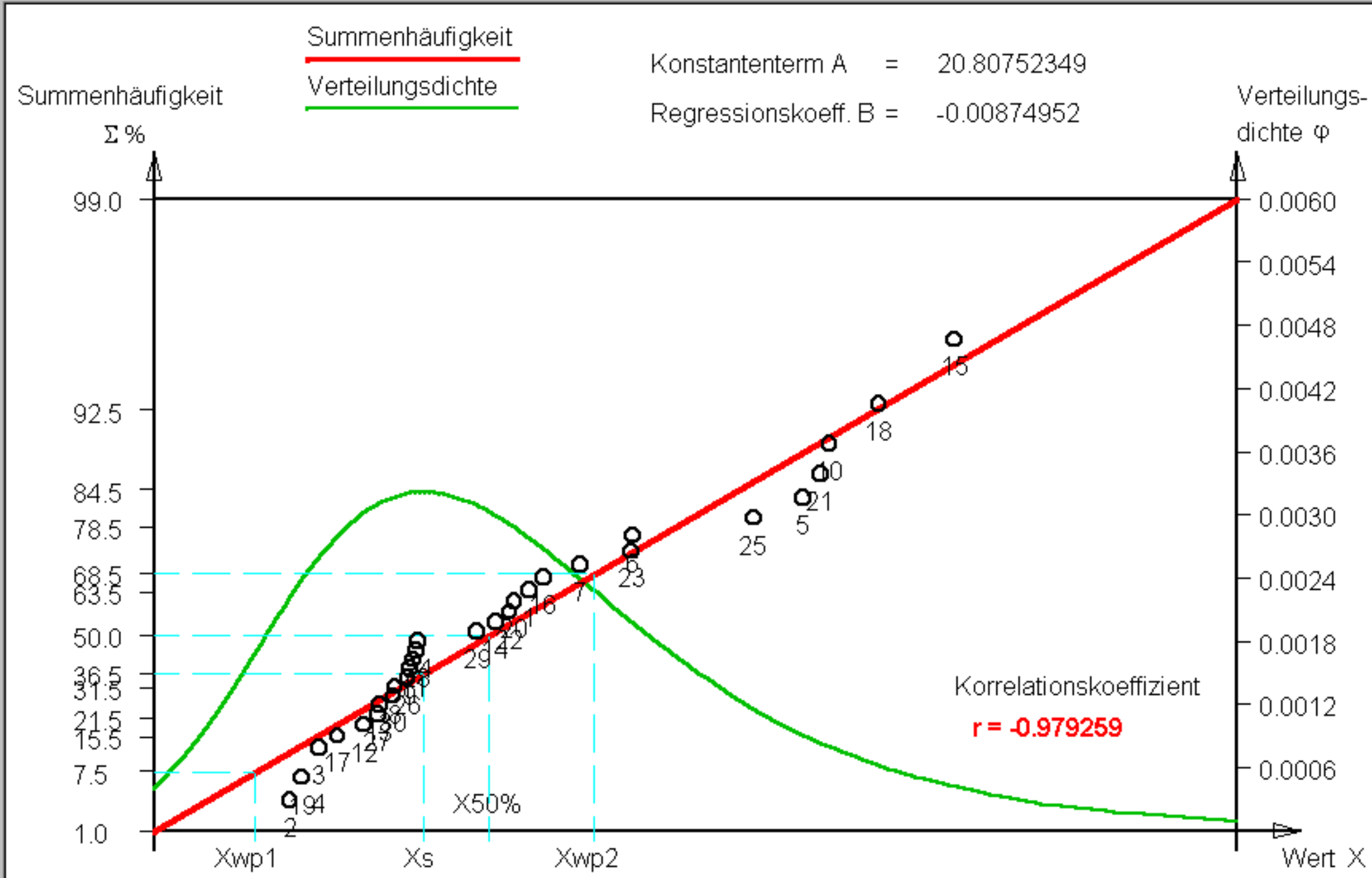


$X(1\%) = 238.961$	$X_{wp1} = 471.411$	$X_s = 533.329$	$X_{wp2} = 595.247$	$X(99\%) = 631.585$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0040493$	$\varphi_{x_s} = 0.0057156$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0029653$	
	$X_{sG1/95} = 491.585$	$X_{ap} = 502.100$	$X_{sG2/95} = 547.863$	
	$X(90\%)G1/90 = 344.300$		$X(90\%)G2/90 = 603.420$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS DAVOS 1931 - 1960; WHJ

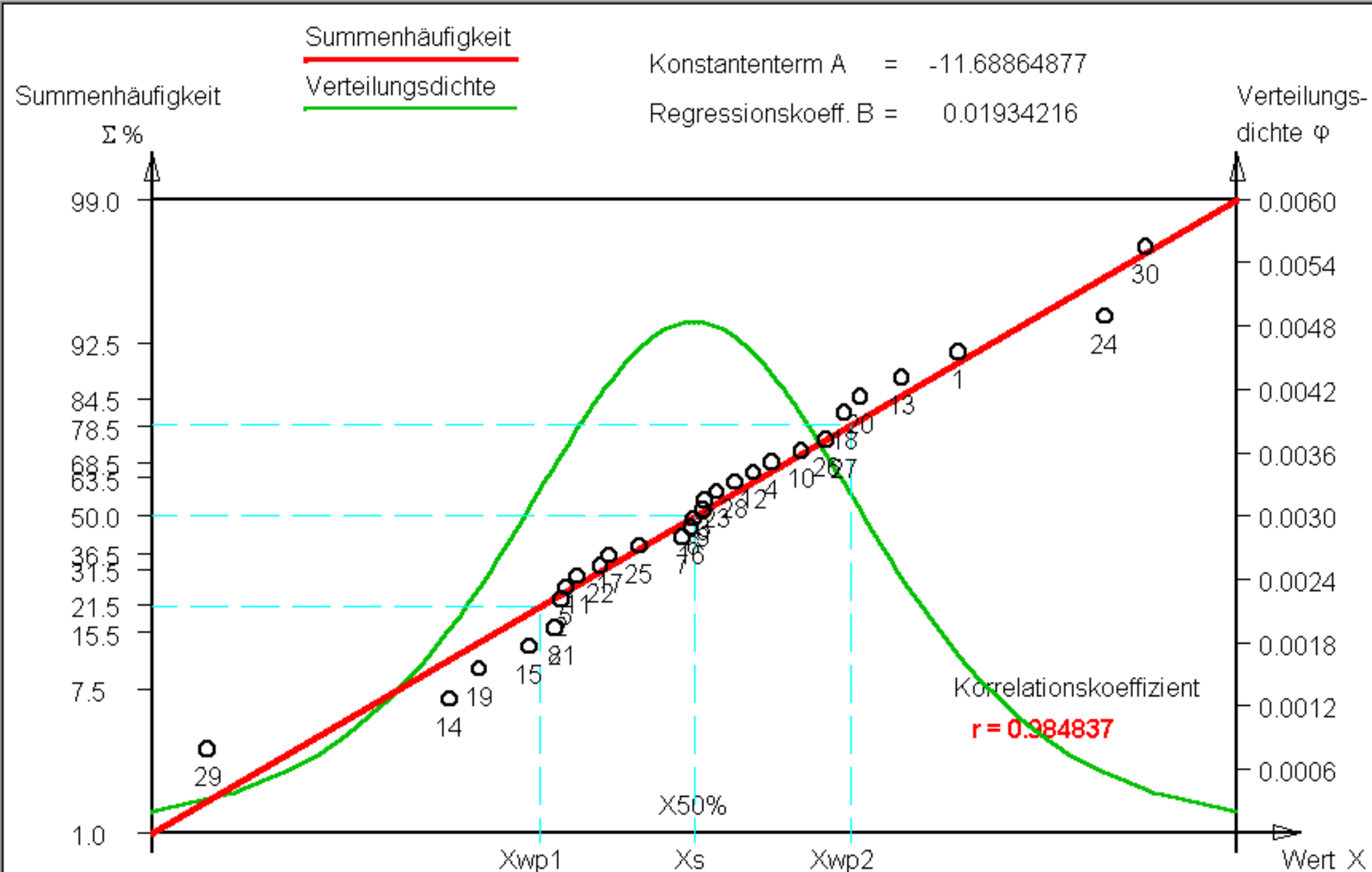


$X(1\%) = 172.368$	$X_{wp1} = 236.915$	$X_s = 346.912$	$X_{wp2} = 456.910$	$X(99\%) = 872.673$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0016709$	$\varphi_{x_s} = 0.0032188$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0022810$	
	$X_{sG1/95} = 320.796$	$X_{ap} = 406.667$	$X_{sG2/95} = 421.996$	
	$X(90\%)G1/90 = 220.967$		$X(90\%)G2/90 = 686.911$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\% =$ $X_i =$ $\varphi =$

Objekt-Bezeichnung : NS DAVOS 1931 - 1960; SHJ



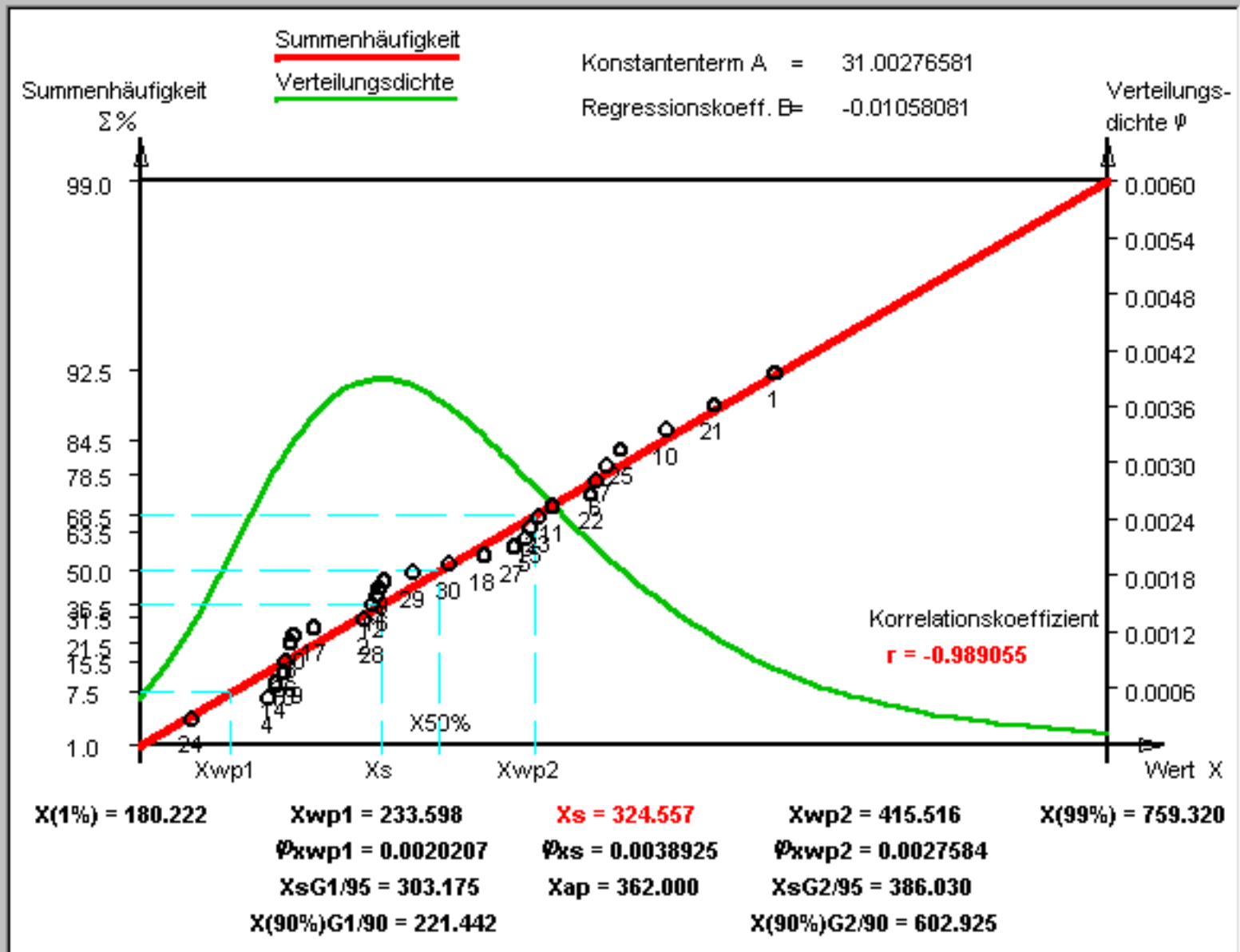
Konstantenterm A = -11.68864877
 Regressionskoeff. B = 0.01934216

$X(1\%) = 366.783$	$X_{wp1} = 536.225$	$X_s = 604.309$	$X_{wp2} = 672.394$	$X(99\%) = 841.880$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0032237$	$\varphi_{x_s} = 0.0048354$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0032237$	
	$X_{sG1/95} = 572.183$	$X_{ap} = 607.800$	$X_{sG2/95} = 636.436$	
	$X(90\%)G1/90 = 458.956$		$X(90\%)G2/90 = 749.666$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\% =$ $X_i =$ $\varphi =$

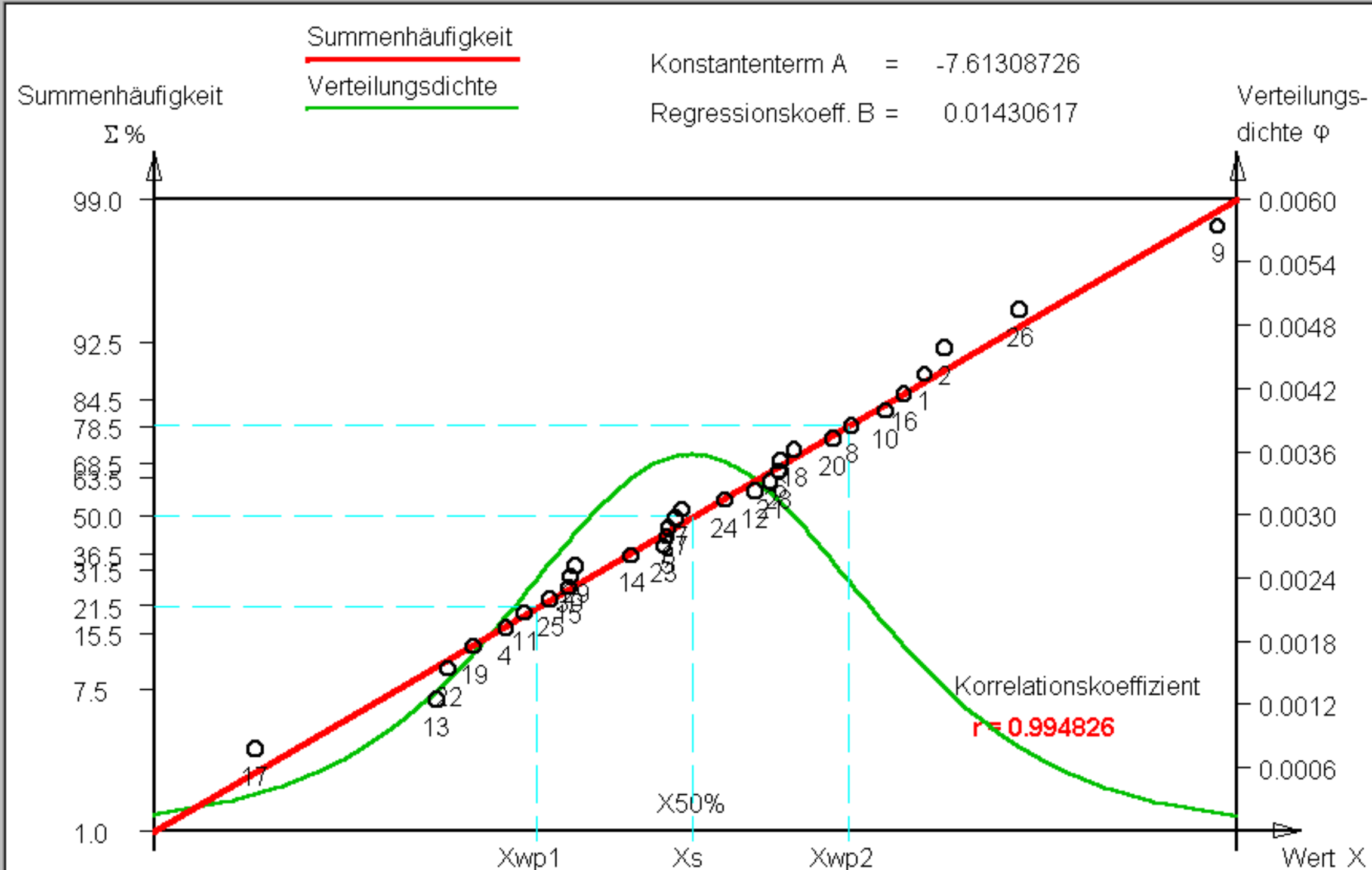
Objekt-Bezeichnung : NS DELEMONT 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS DELEMONT 1931 - 1960; SHJ



$X(1\%) = 214.326$	$X_{wp1} = 440.103$	$X_s = 532.154$	$X_{wp2} = 624.205$	$X(99\%) = 853.387$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0023786$	$\varphi_{x_s} = 0.0035712$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0023786$	
	$X_{sG1/95} = 489.234$	$X_{ap} = 538.100$	$X_{sG2/95} = 575.154$	
	$X(90\%)G1/90 = 337.966$		$X(90\%)G2/90 = 726.705$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

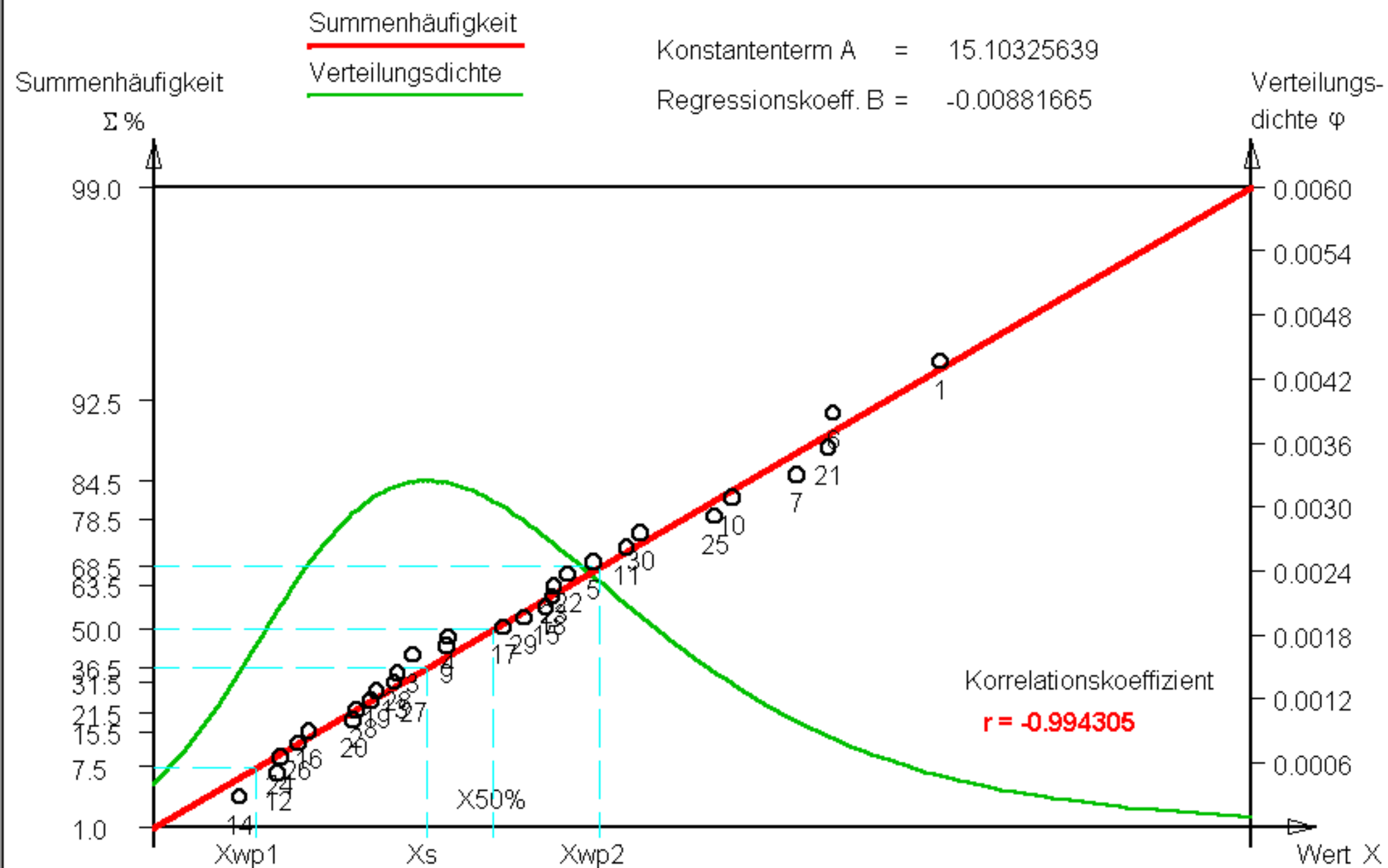
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 532.2232$

$\varphi = 0.0035712$

Objekt-Bezeichnung : NS FRIBOURG 1931 - 1960; WHJ



$X(1\%) = 134.715$	$X_{wp1} = 198.770$	$X_s = 307.930$	$X_{wp2} = 417.089$	$X(99\%) = 829.687$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0016837$	$\varphi_{x_s} = 0.0032434$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0022985$	
	$X_{sG1/95} = 282.405$	$X_{ap} = 360.867$	$X_{sG2/95} = 381.314$	
	$X(90\%)G1/90 = 184.835$		$X(90\%)G2/90 = 640.233$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

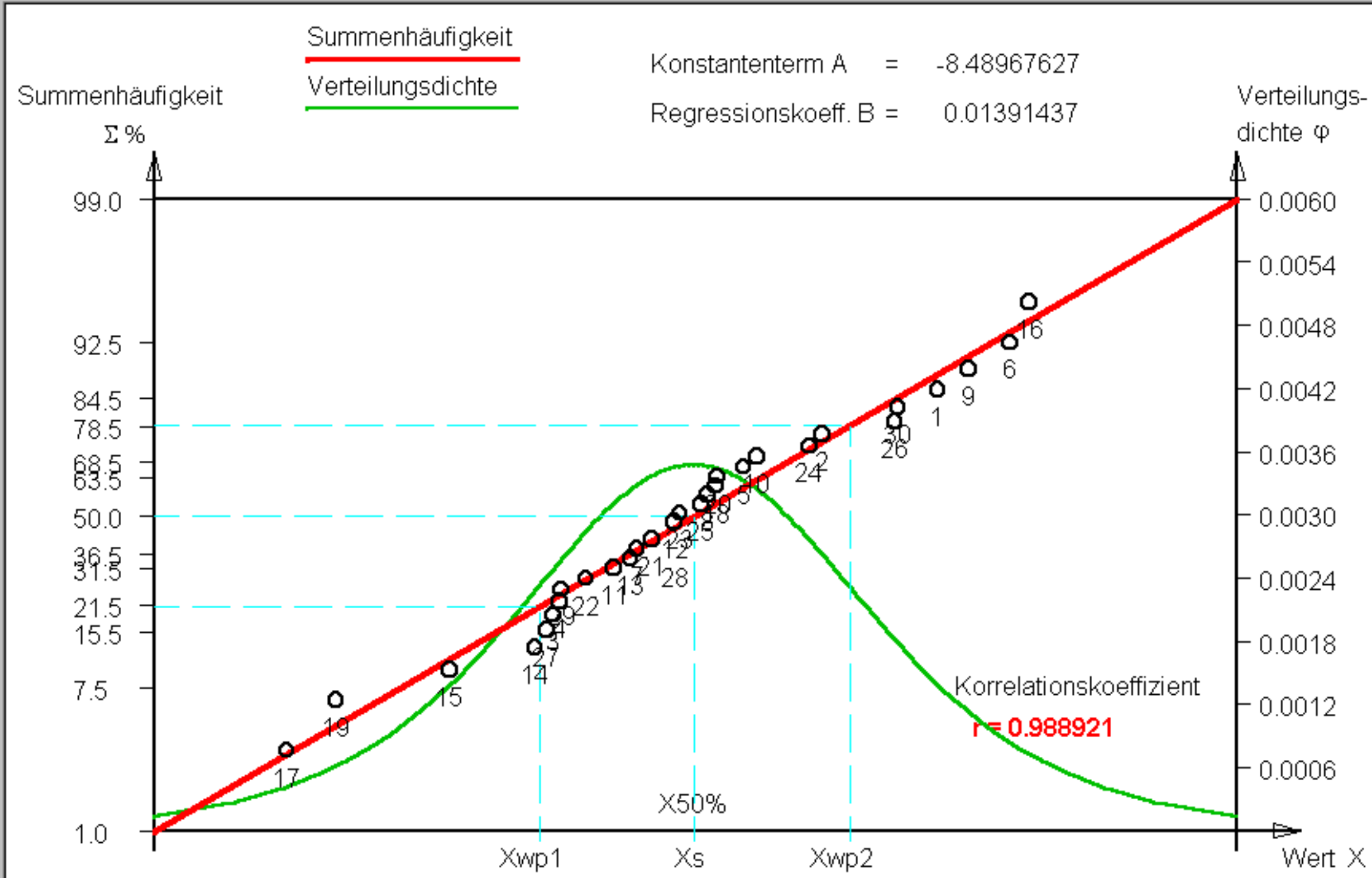
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 349.5003$

$\varphi = 0.0030556$

Objekt-Bezeichnung : NS FRIBOURG 1931 - 1960; SHJ



$X(1\%) = 281.357$	$X_{wp1} = 515.494$	$X_s = 610.137$	$X_{wp2} = 704.780$	$X(99\%) = 940.395$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0023168$	$\varphi_{x_s} = 0.0034764$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0023168$	
	$X_{sG1/95} = 565.696$	$X_{ap} = 607.100$	$X_{sG2/95} = 654.612$	
	$X(90\%)G1/90 = 409.069$		$X(90\%)G2/90 = 811.360$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

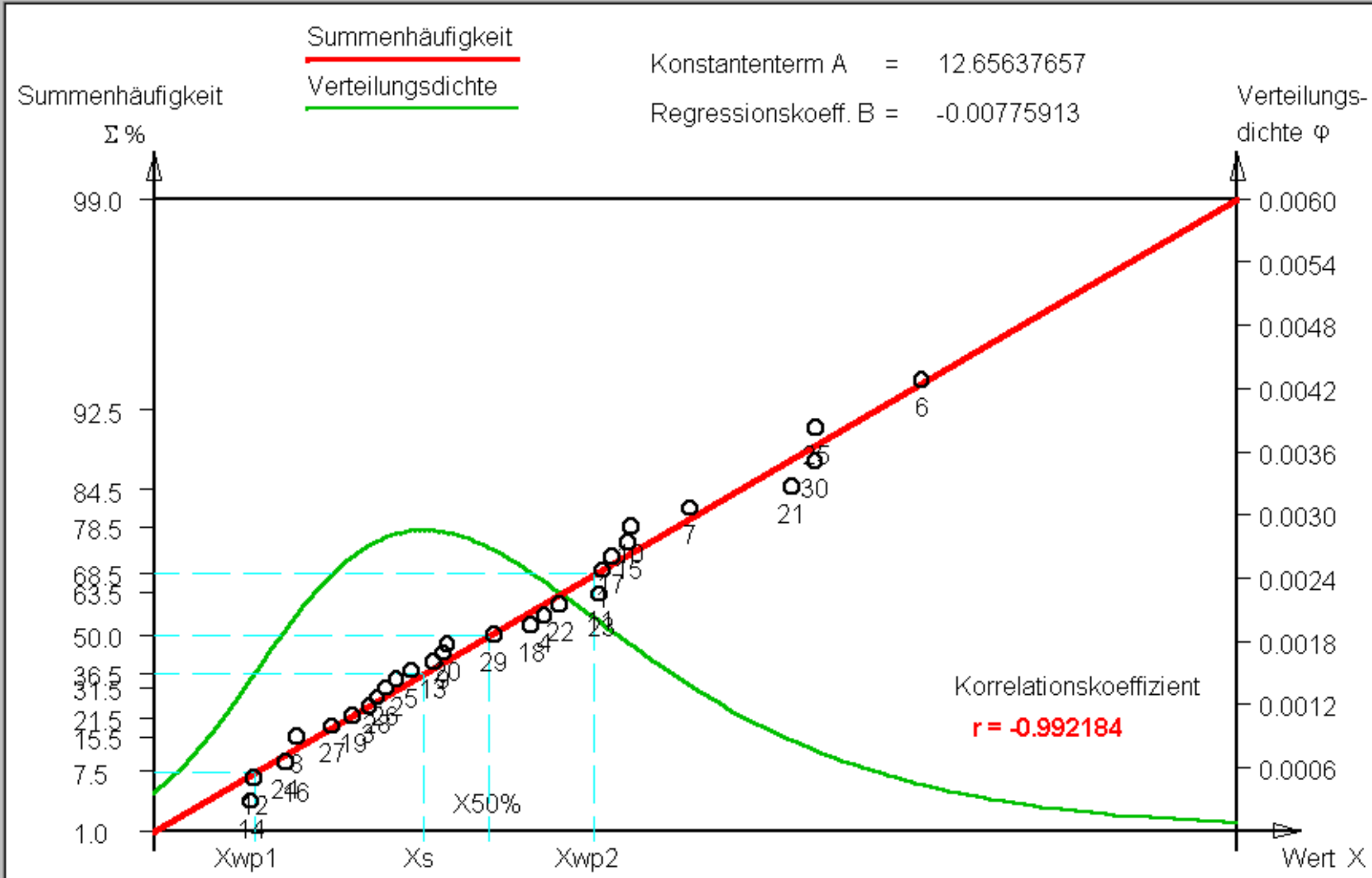
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 610.1667$

$\varphi = 0.0034764$

Objekt-Bezeichnung : NS GENEVE 1931 - 1960; WHJ

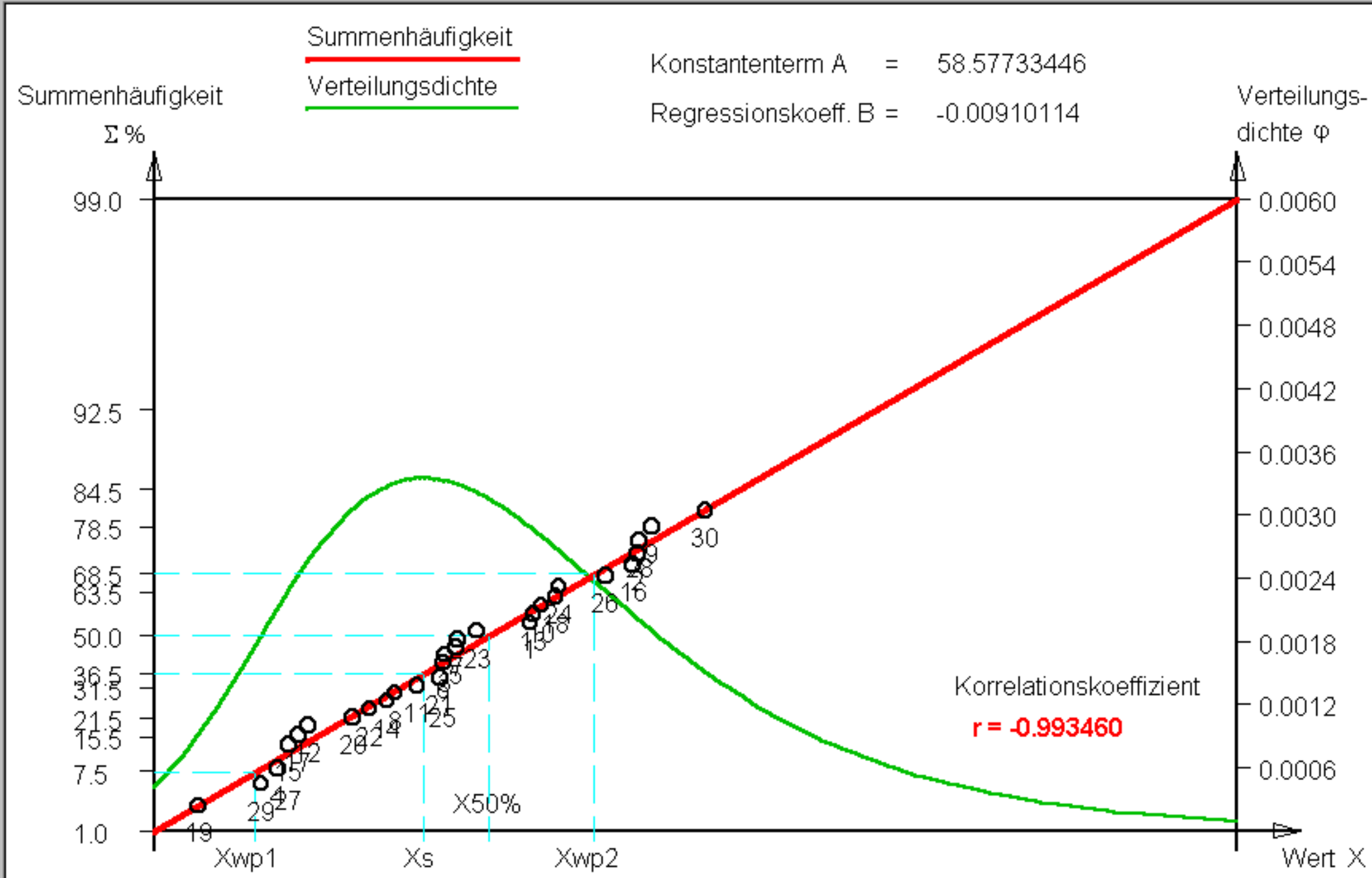


$X(1\%) = 130.305$	$X_{wp1} = 203.082$	$X_s = 327.119$	$X_{wp2} = 451.157$	$X(99\%) = 919.989$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0014815$	$\varphi_{x_s} = 0.0028541$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0020225$	
	$X_{sG1/95} = 298.054$	$X_{ap} = 386.600$	$X_{sG2/95} = 410.684$	
	$X(90\%)G1/90 = 186.951$		$X(90\%)G2/90 = 705.521$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS GENEVE 1931 - 1960; SHJ

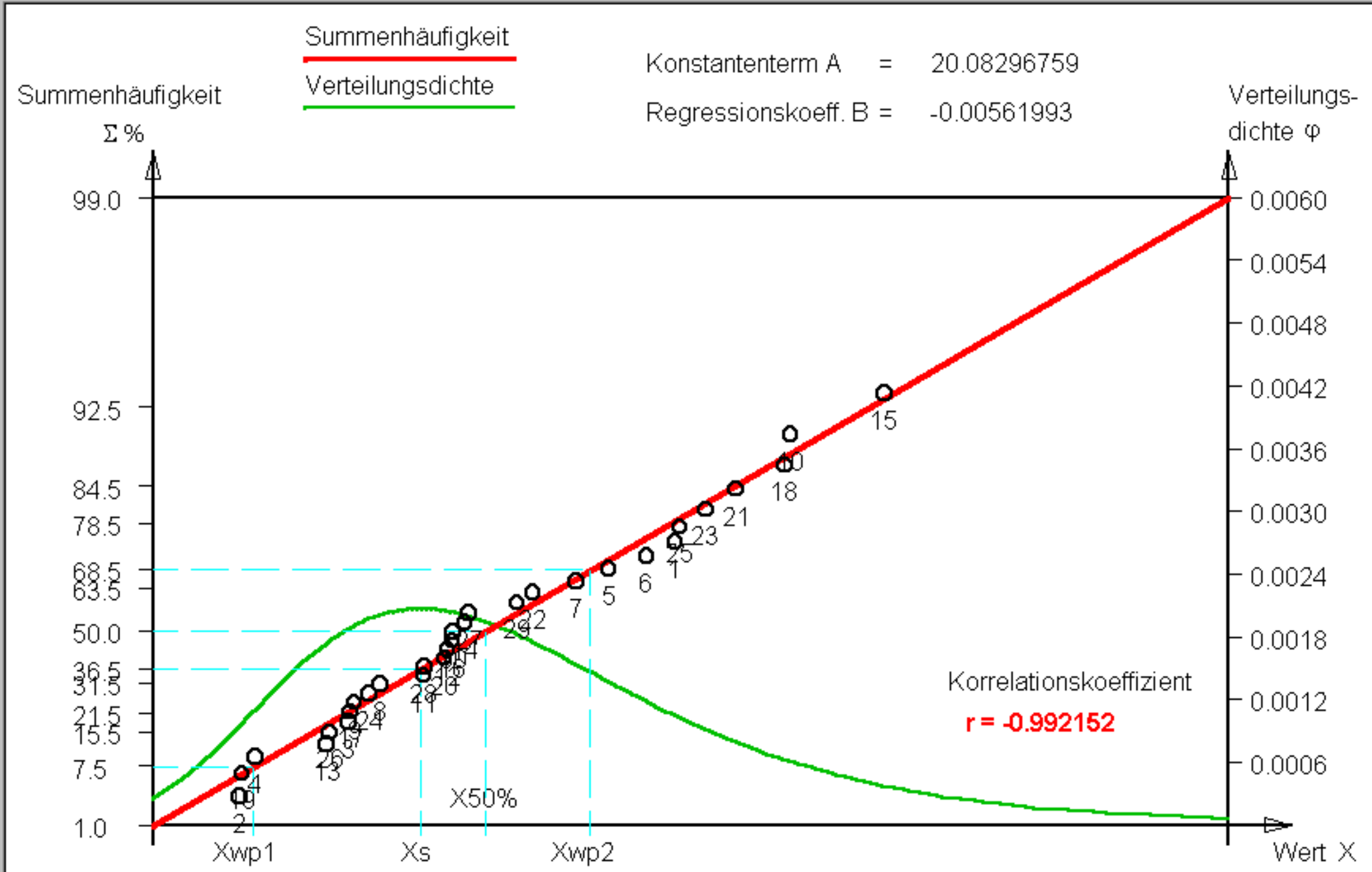


$X(1\%) = 279.434$	$X_{wp1} = 341.487$	$X_s = 447.235$	$X_{wp2} = 552.982$	$X(99\%) = 952.682$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0017381$	$\varphi_{x_s} = 0.0033481$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0023727$	
	$X_{sG1/95} = 422.486$	$X_{ap} = 465.267$	$X_{sG2/95} = 518.386$	
	$X(90\%)G1/90 = 327.886$		$X(90\%)G2/90 = 769.425$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS GLARUS 1931 - 1960; WHJ

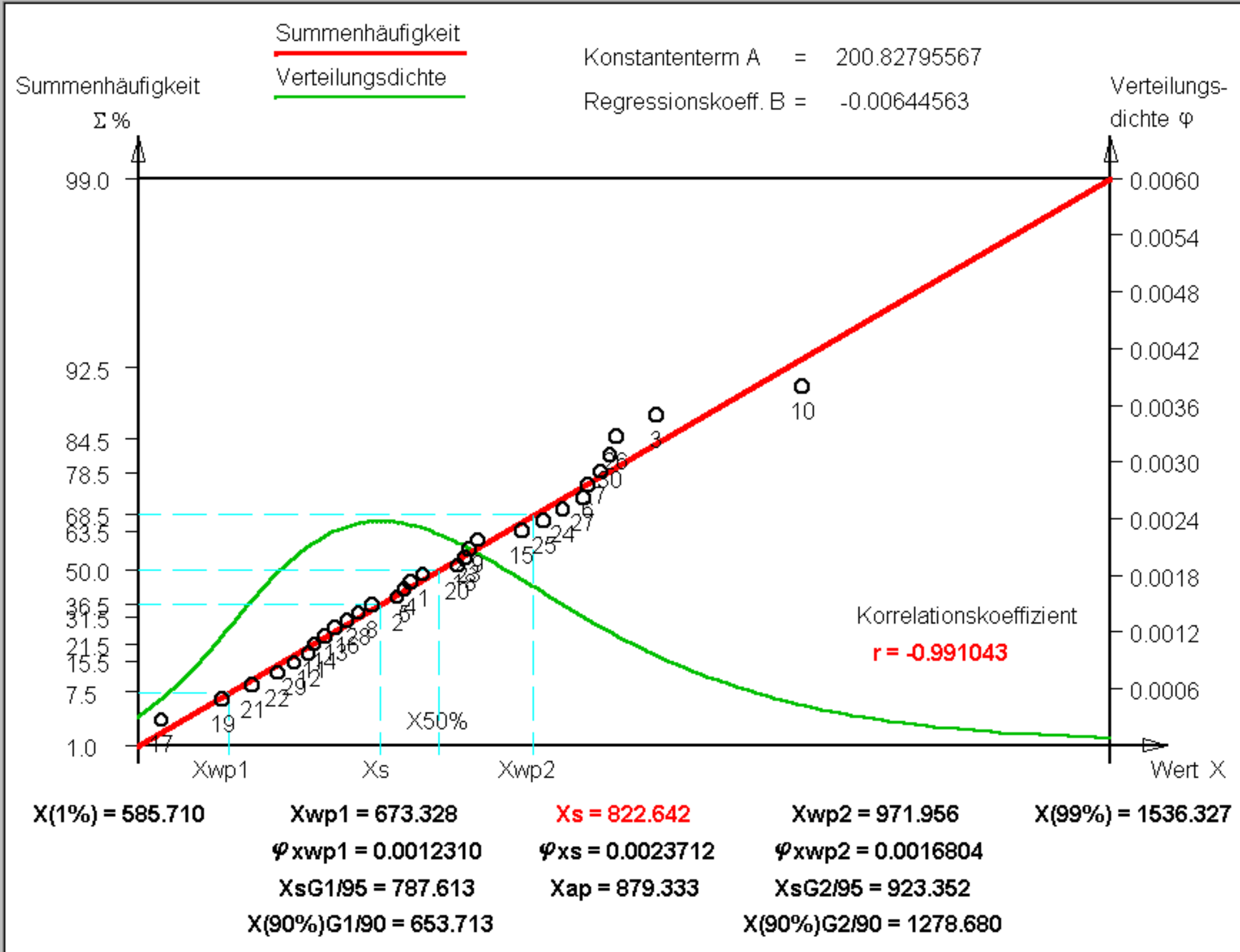


$X(1\%) = 262.048$	$X_{wp1} = 362.540$	$X_s = 533.792$	$X_{wp2} = 705.043$	$X(99\%) = 1352.333$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0010733$	$\varphi_{x_s} = 0.0020675$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0014651$	
	$X_{sG1/95} = 493.660$	$X_{ap} = 610.633$	$X_{sG2/95} = 649.168$	
	$X(90\%)G1/90 = 340.259$		$X(90\%)G2/90 = 1056.247$	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS GLARUS 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

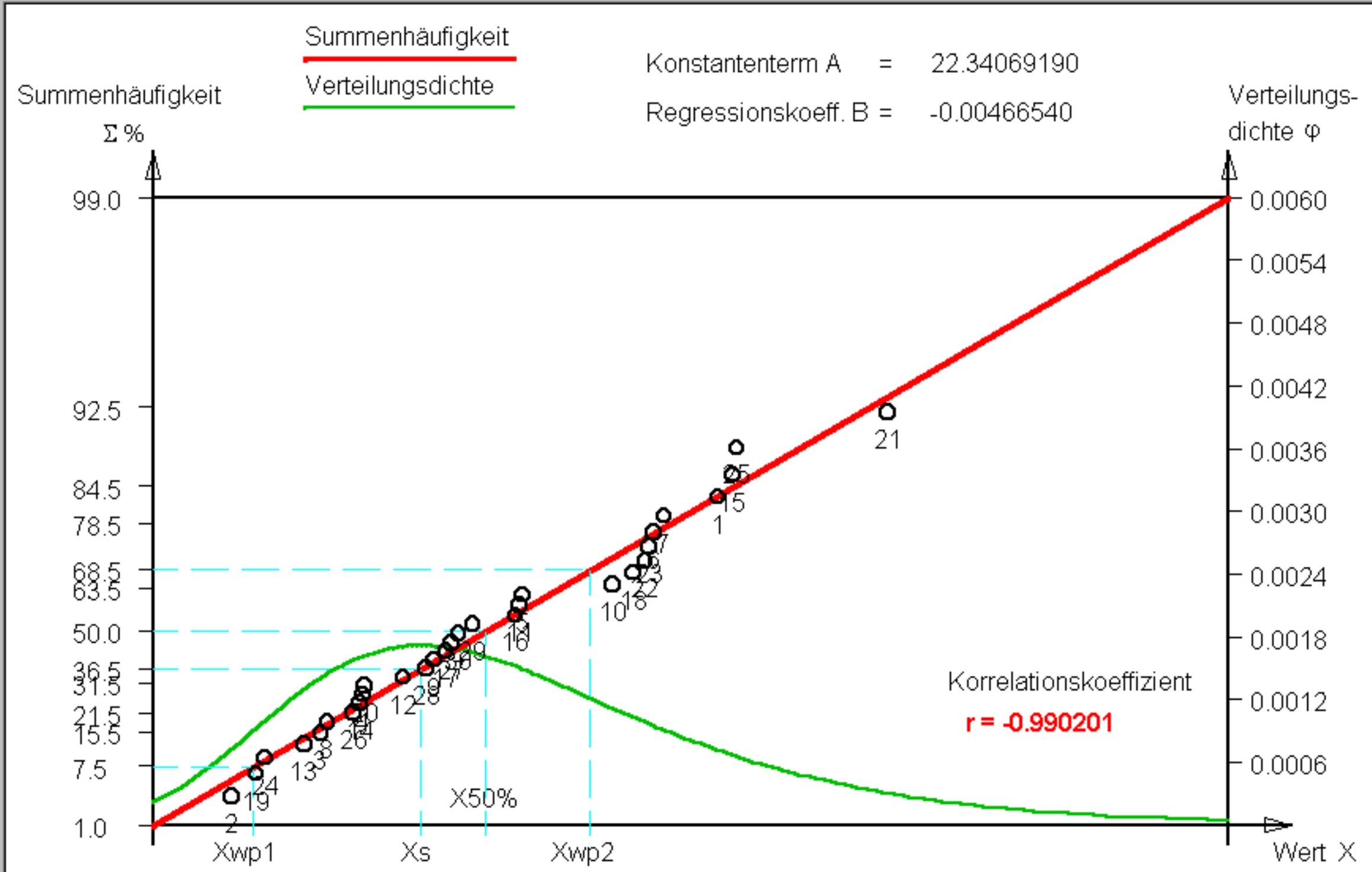
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 879.5047$

$\varphi = 0.0022339$

Objekt-Bezeichnung : NS LA CHAUX-DE-FONDS 1931 - 1960; WHJ



X(1%) = 338.498	Xwp1 = 459.550	Xs = 665.840	Xwp2 = 872.129	X(99%) = 1651.853
	$\varphi_{xwp1} = 0.0008910$	$\varphi_{xs} = 0.0017163$	$\varphi_{xwp2} = 0.0012163$	
	XsG1/95 = 617.402	Xap = 750.967	XsG2/95 = 805.096	
	X(90%)G1/90 = 432.252		X(90%)G2/90 = 1296.428	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

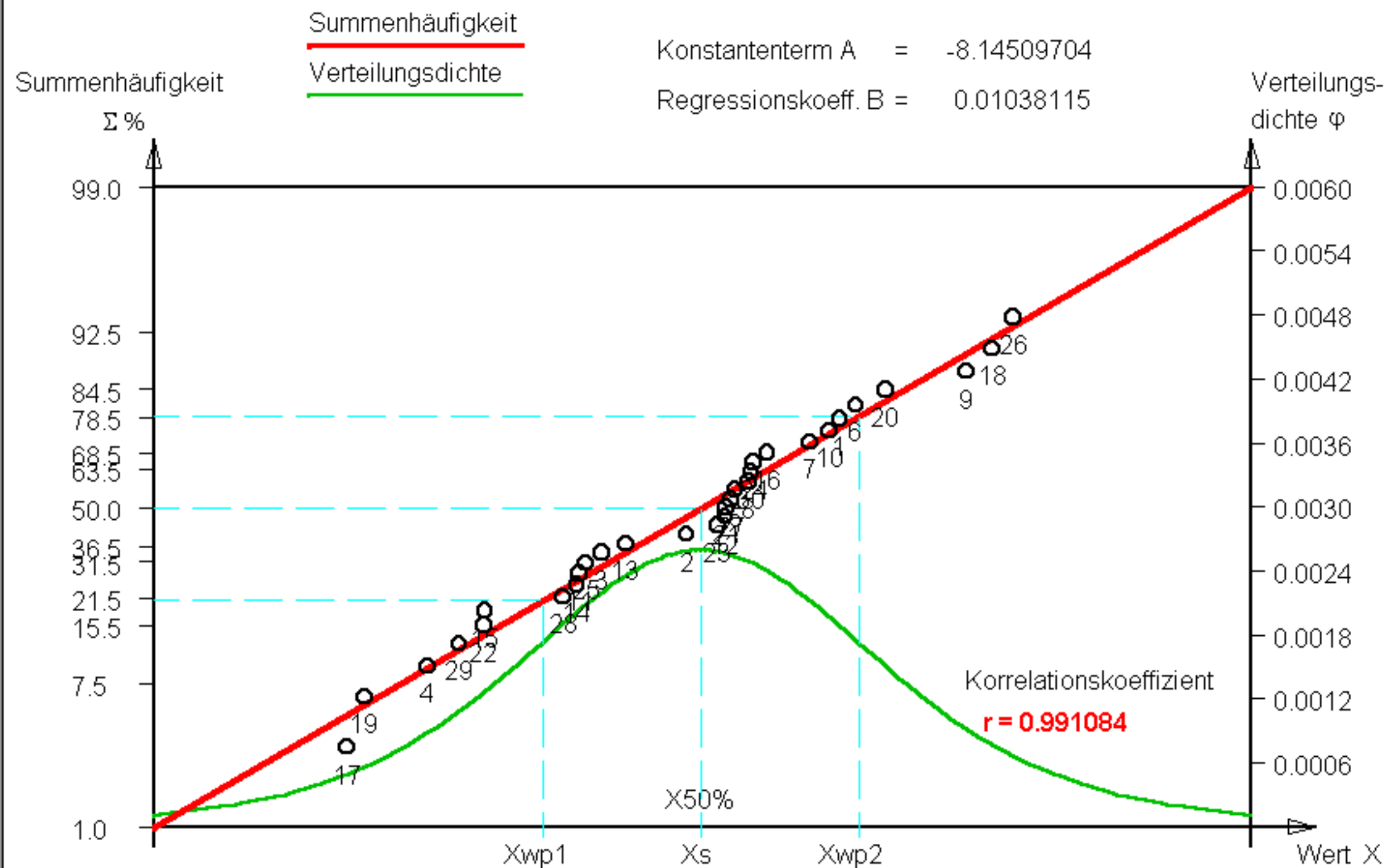
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 744.3994

φ = 0.0016169

Objekt-Bezeichnung : NS LA CHAUX - DE - FONDS 1931 - 1960: SHJ



$X(1\%) = 344.719$	$X_{wp1} = 657.750$	$X_s = 784.605$	$X_{wp2} = 911.459$	$X(99\%) = 1227.273$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0017277$	$\varphi_{x_s} = 0.0025930$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0017277$	
	$X_{sG1/95} = 725.188$	$X_{ap} = 774.067$	$X_{sG2/95} = 844.086$	
	$X(90\%)G1/90 = 515.777$		$X(90\%)G2/90 = 1053.725$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

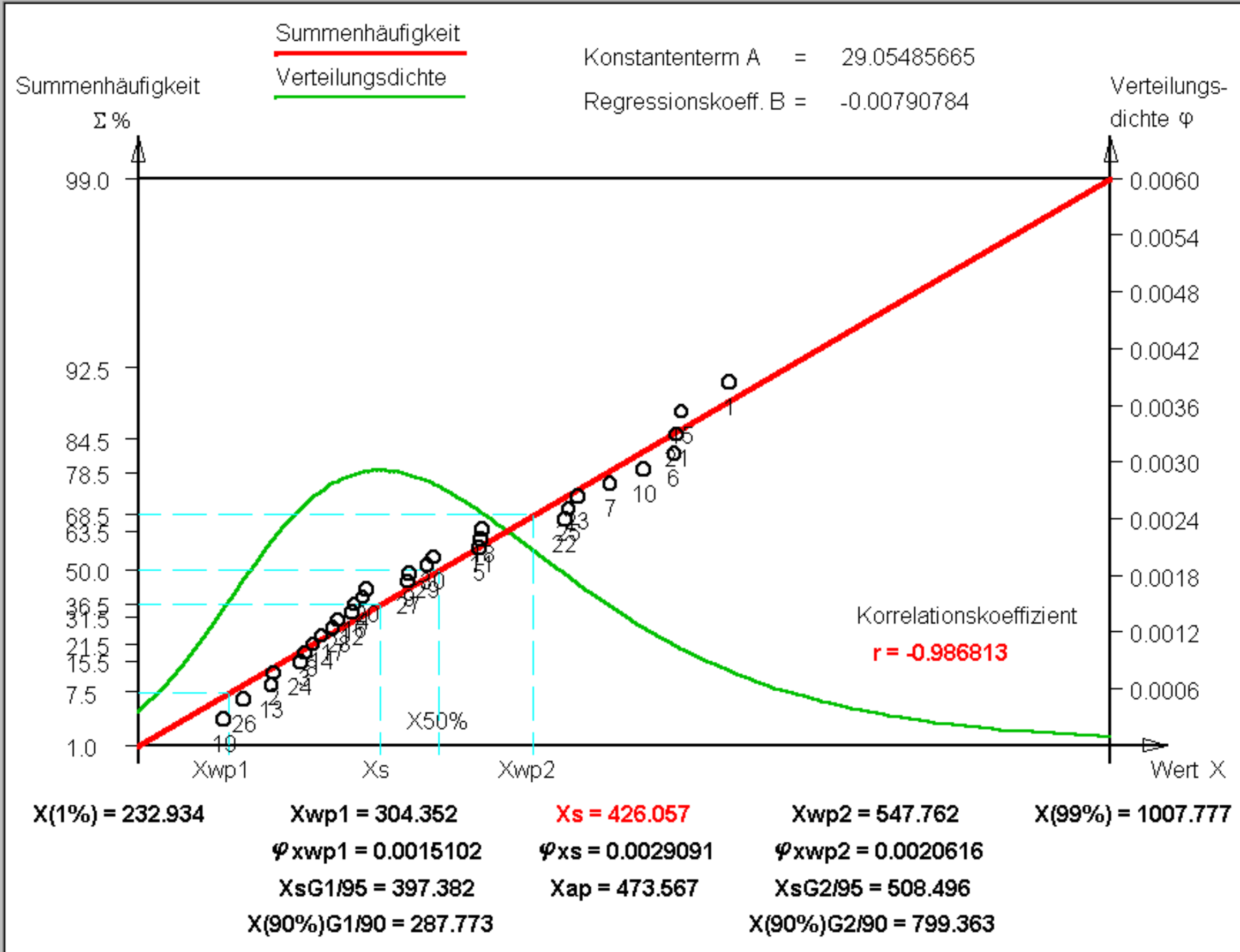
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 784.6604$

$\varphi = 0.0025930$

Objekt-Bezeichnung : NS LANGNAU IE. 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

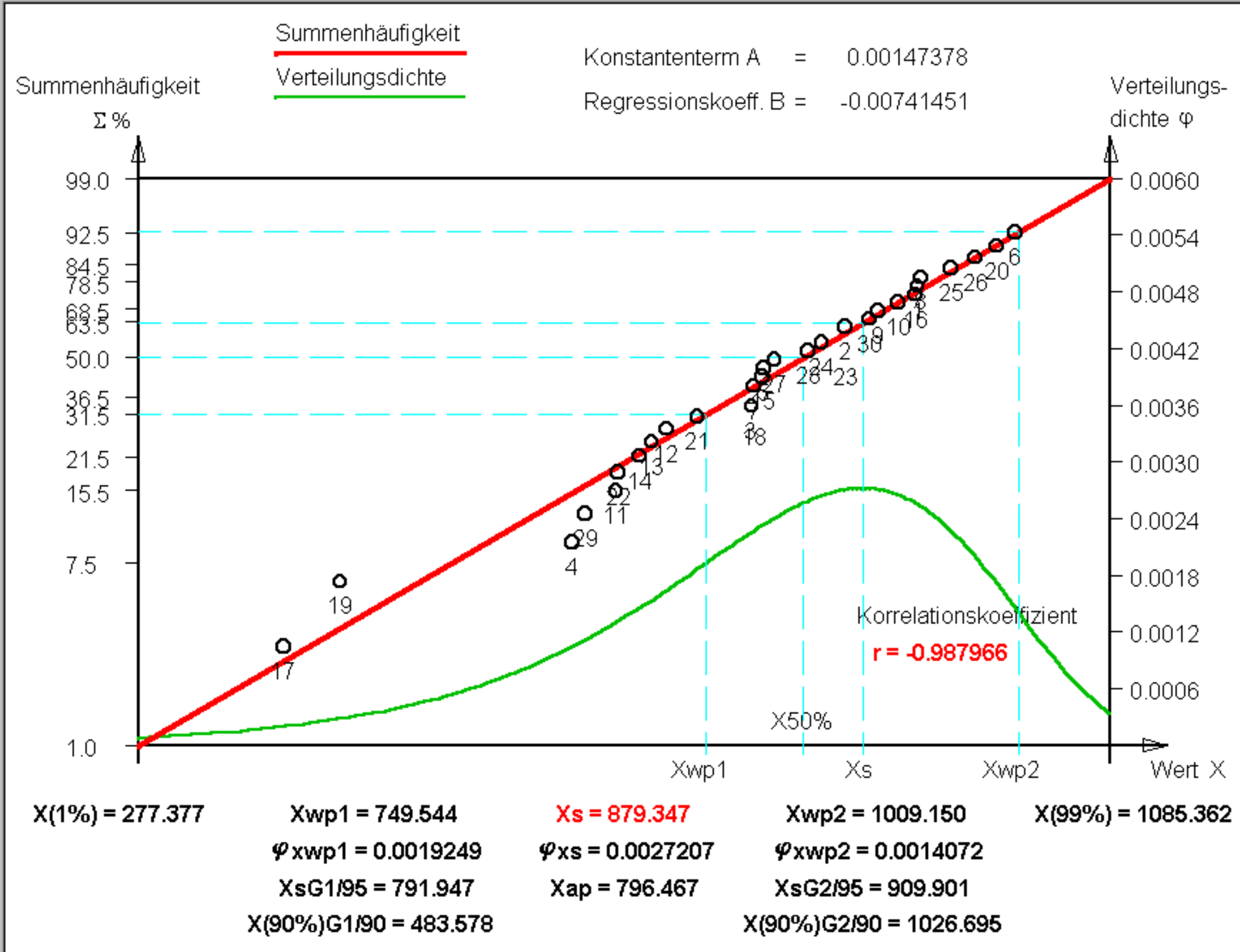
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 472.4047$

$\varphi = 0.0027406$

Objekt-Bezeichnung : NS LANGNAUIE. 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

ϕ von 0 bis : 0.0060000

OK

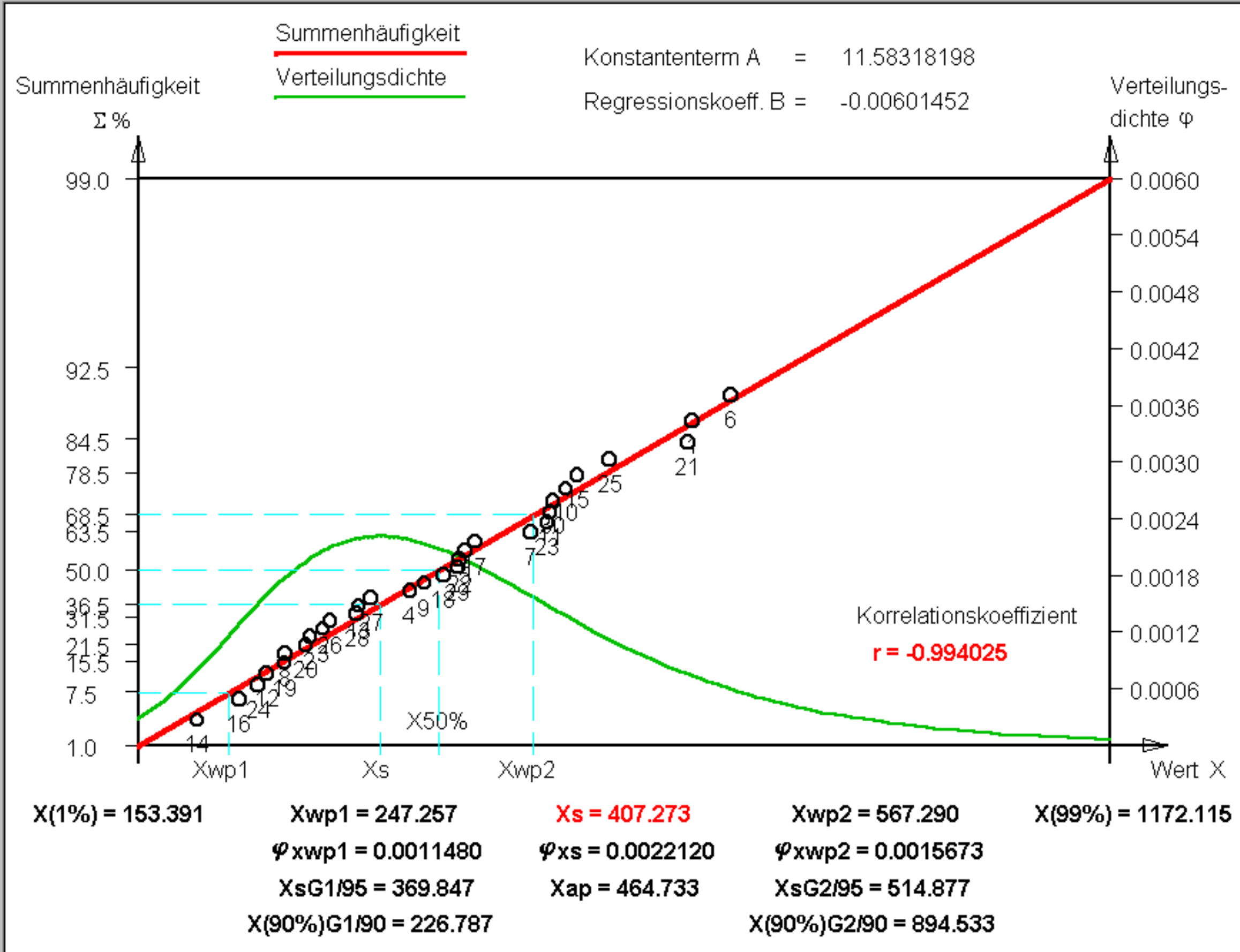
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 830.2017$

$\phi = 0.0025642$

Objekt-Bezeichnung : NS LAUSANNE 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

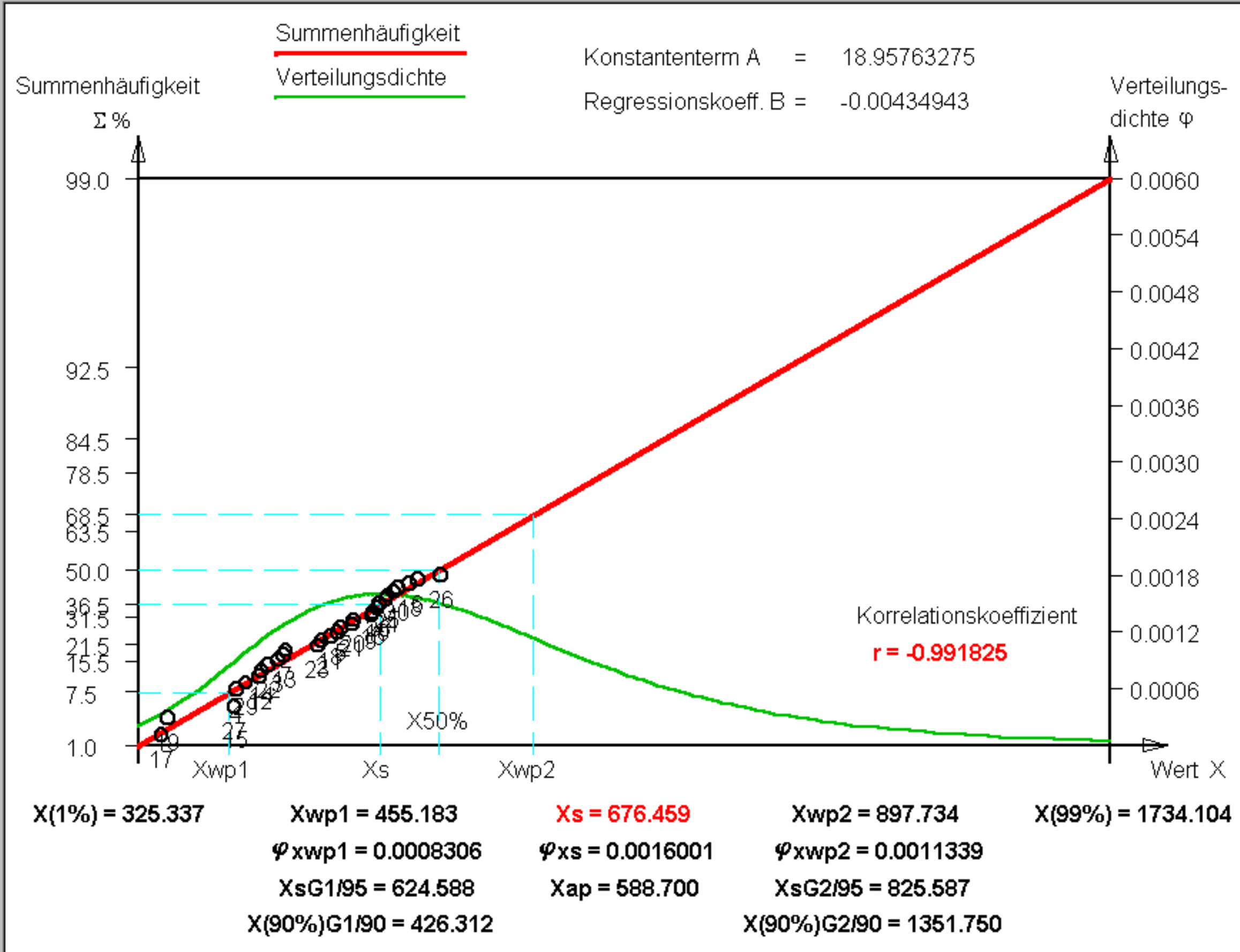
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 468.2135$

$\varphi = 0.0020838$

Objekt-Bezeichnung : NS LAUSANNE 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

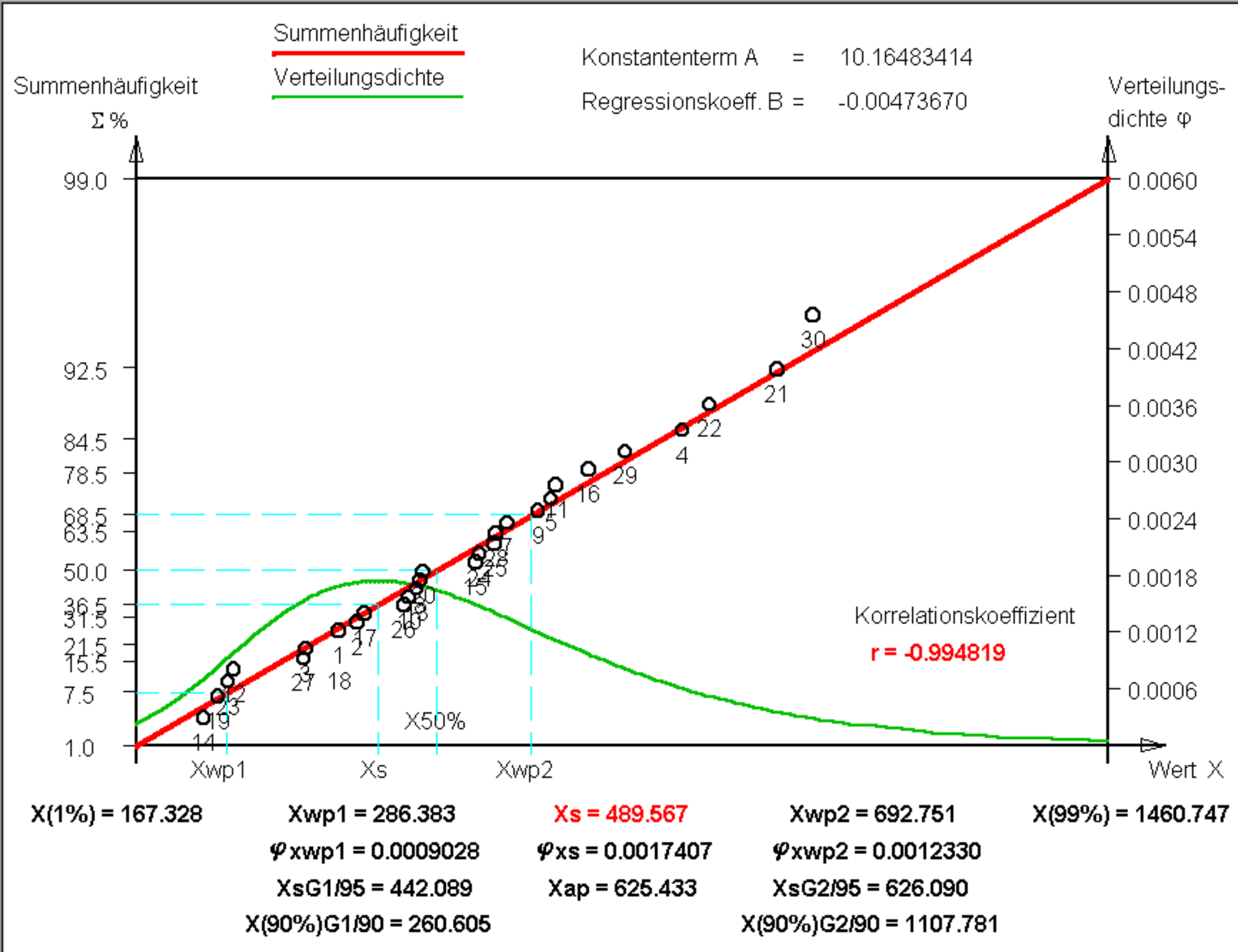
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 760.7256$

$\varphi = 0.0015074$

Objekt-Bezeichnung : NS LOCARNO / MONTI 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

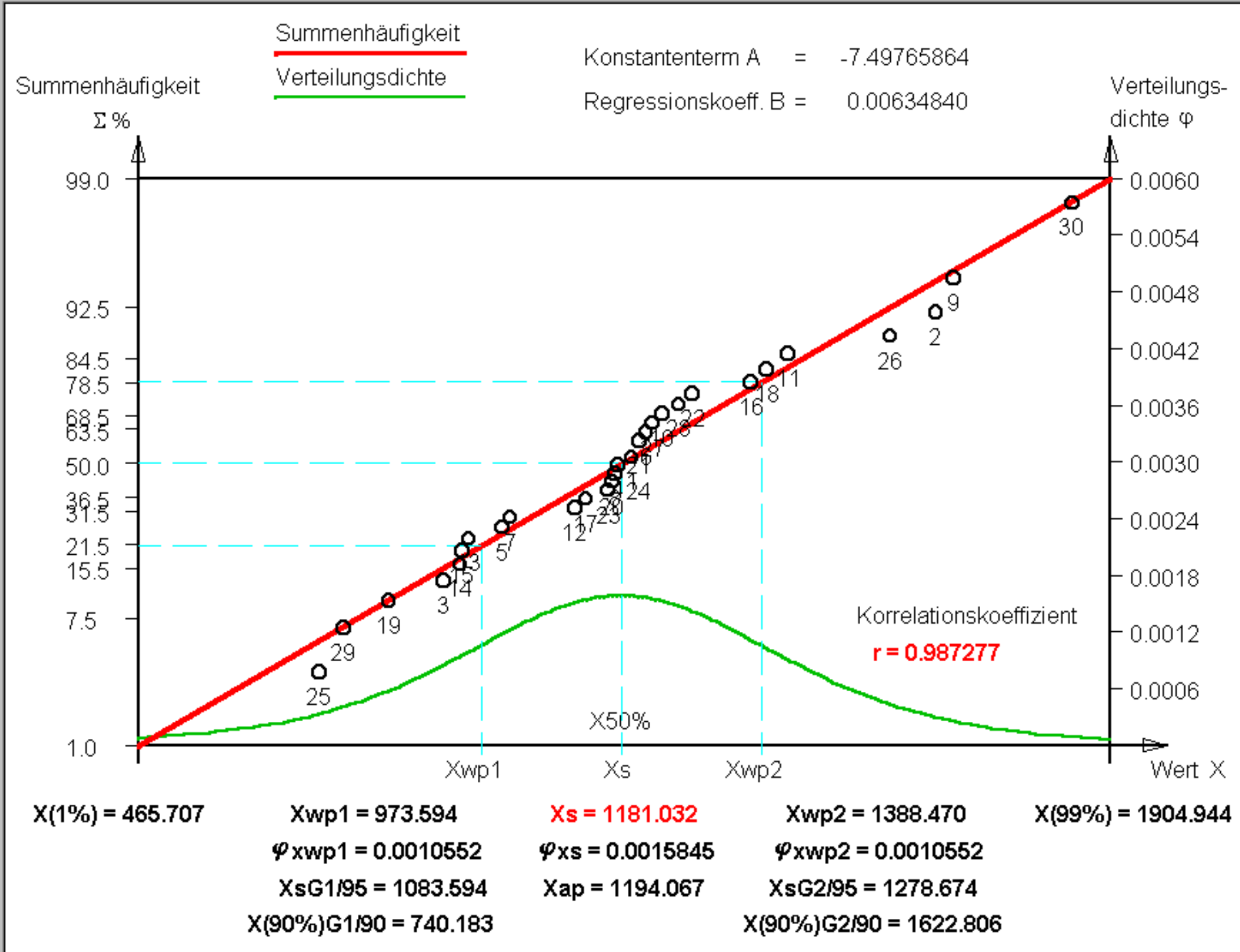
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 566.9561

φ = 0.0016398

Objekt-Bezeichnung : NS LOCARNO MONTI 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

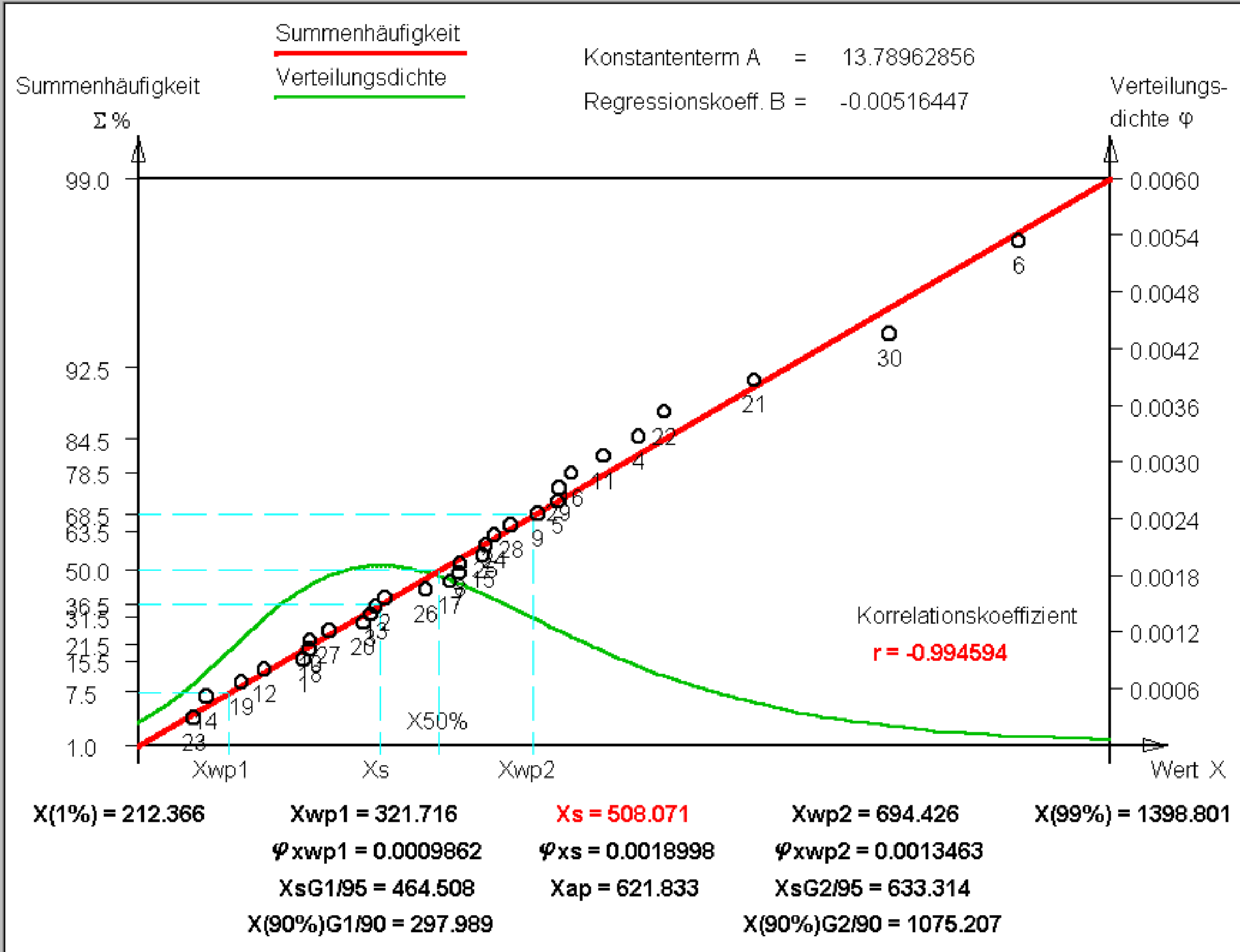
OK

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 1181.2065$

$\varphi = 0.0015845$

Objekt-Bezeichnung : NS LUGANO 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

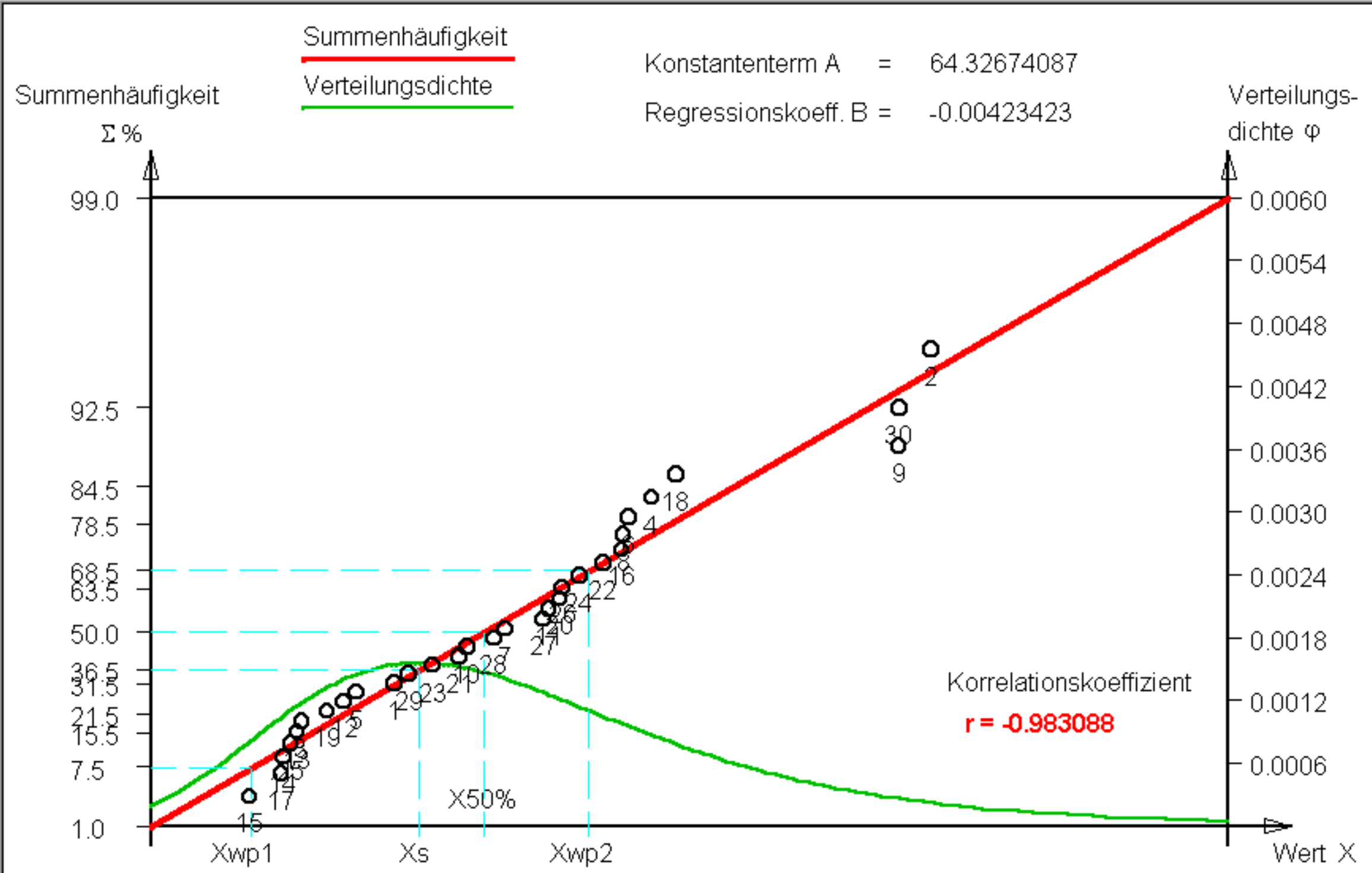
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 579.0393$

$\varphi = 0.0017898$

Objekt-Bezeichnung : NS LUGANO 1931 - 1960; SHJ



Konstantenterm A = 64.32674087
 Regressionskoeff. B = -0.00423423

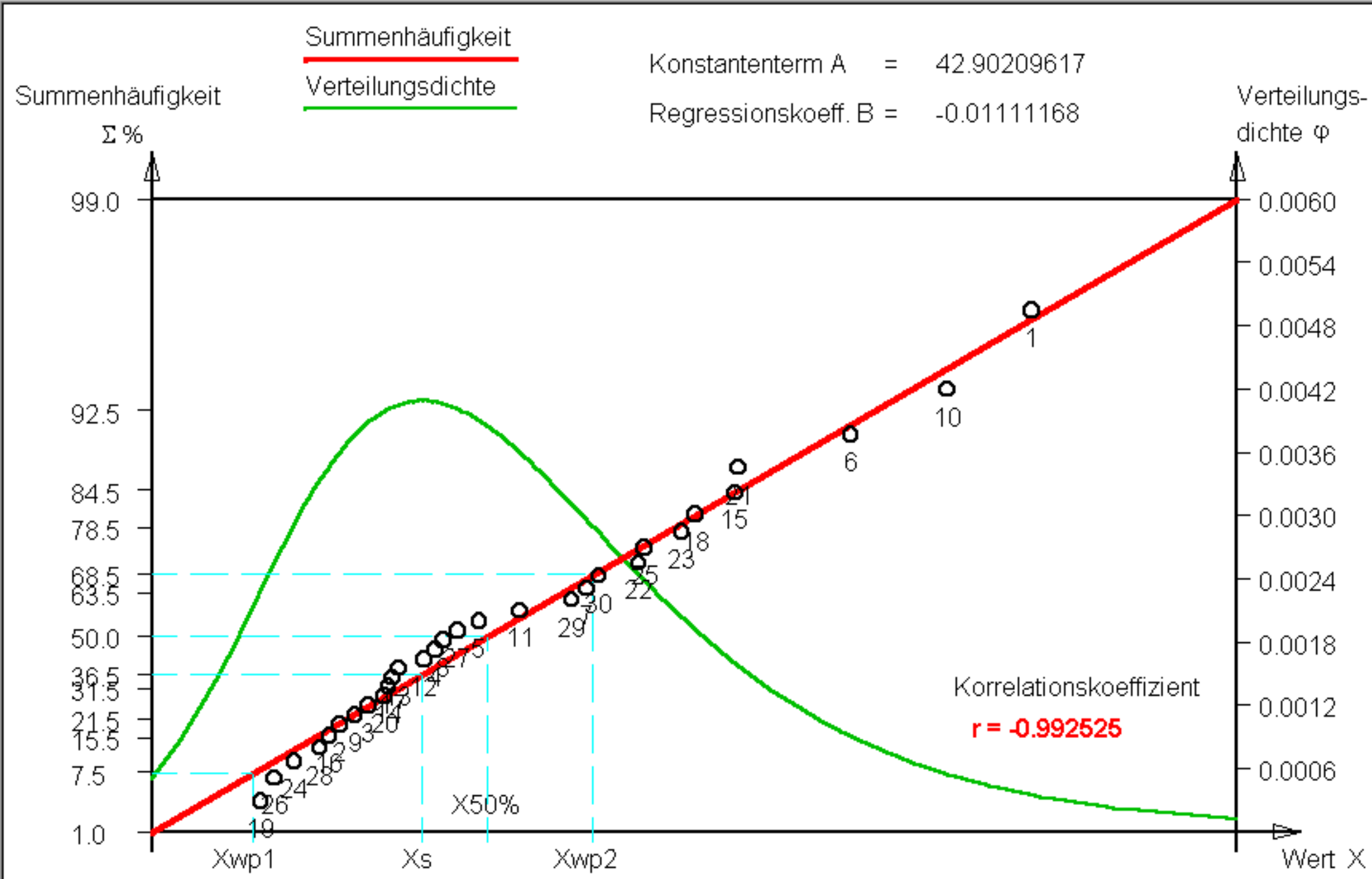
Korrelationskoeffizient
r = -0.983088

X(1%) = 622.734	Xwp1 = 756.113	Xs = 983.409	Xwp2 = 1210.705	X(99%) = 2069.830
	$\varphi_{xwp1} = 0.0008086$	$\varphi_{xs} = 0.0015577$	$\varphi_{xwp2} = 0.0011039$	
	XsG1/95 = 929.653	Xap = 1101.233	XsG2/95 = 1137.956	
	X(90%)G1/90 = 724.173		X(90%)G2/90 = 1683.238	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

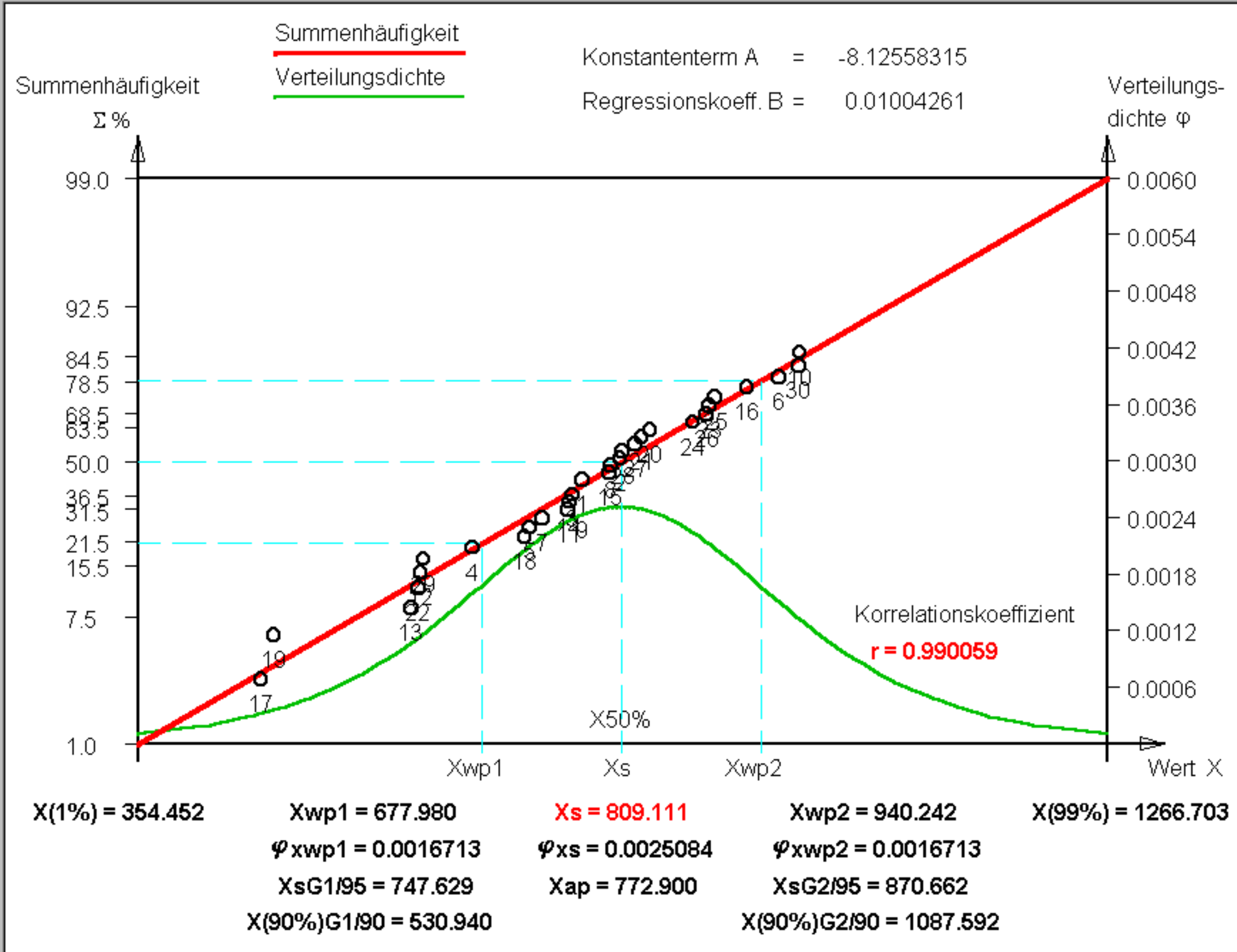
Objekt-Bezeichnung : NS LUZERN 1931 - 1960; WHJ



X(1%) = 200.846 **Xwp1 = 251.672** **Xs = 338.286** **Xwp2 = 424.899** **X(99%) = 752.278**
φ xwp1 = 0.0021221 **φ xs = 0.0040878** **φ xwp2 = 0.0028968**
XsG1/95 = 317.996 **Xap = 387.600** **XsG2/95 = 396.618**
X(90%)G1/90 = 240.440 **X(90%)G2/90 = 602.428**

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :
 Gewählte Einzelwerte : Σ% = Xi = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS LUZERN 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

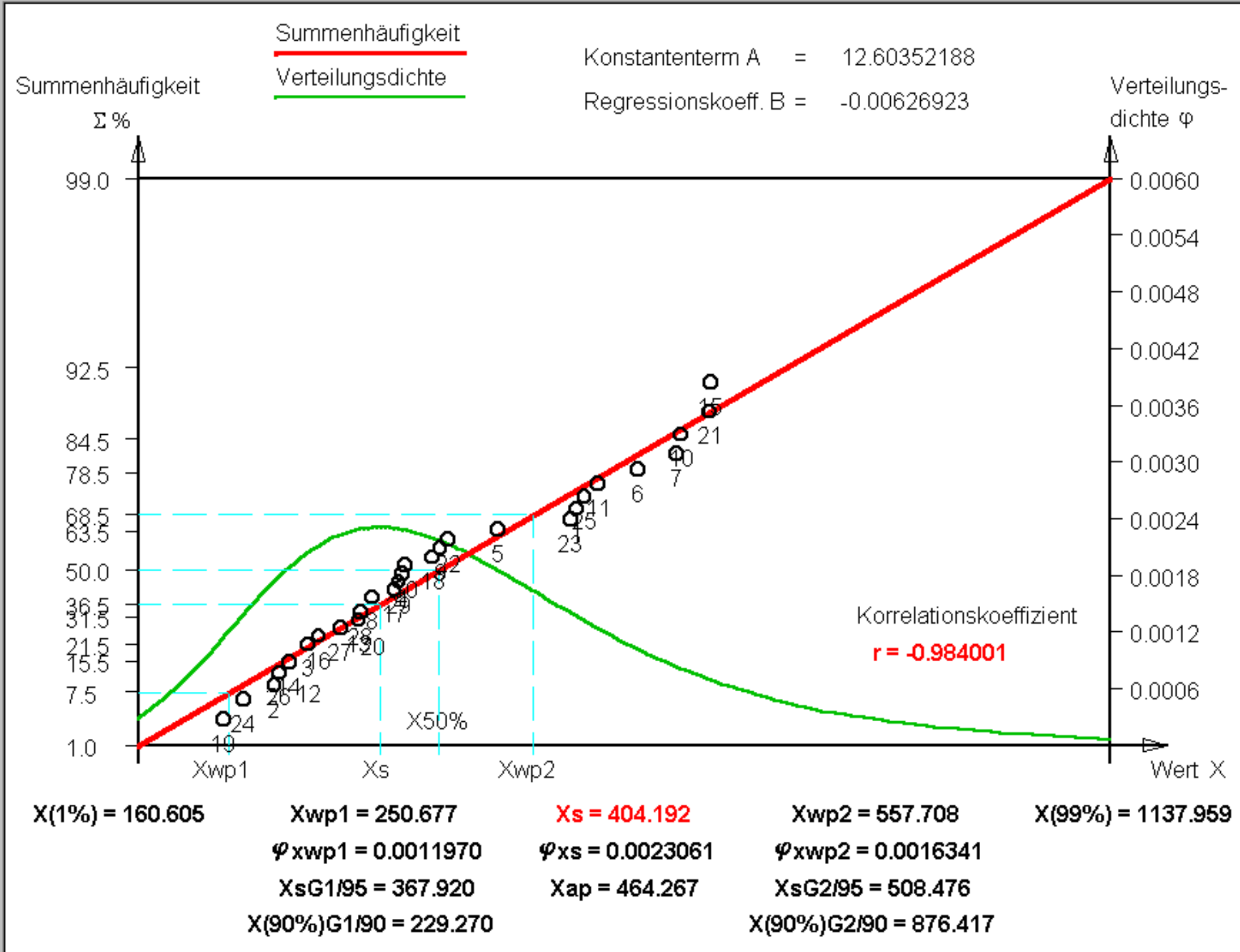
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 809.1698

φ = 0.0025084

Objekt-Bezeichnung : NS NEUCHATEL 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

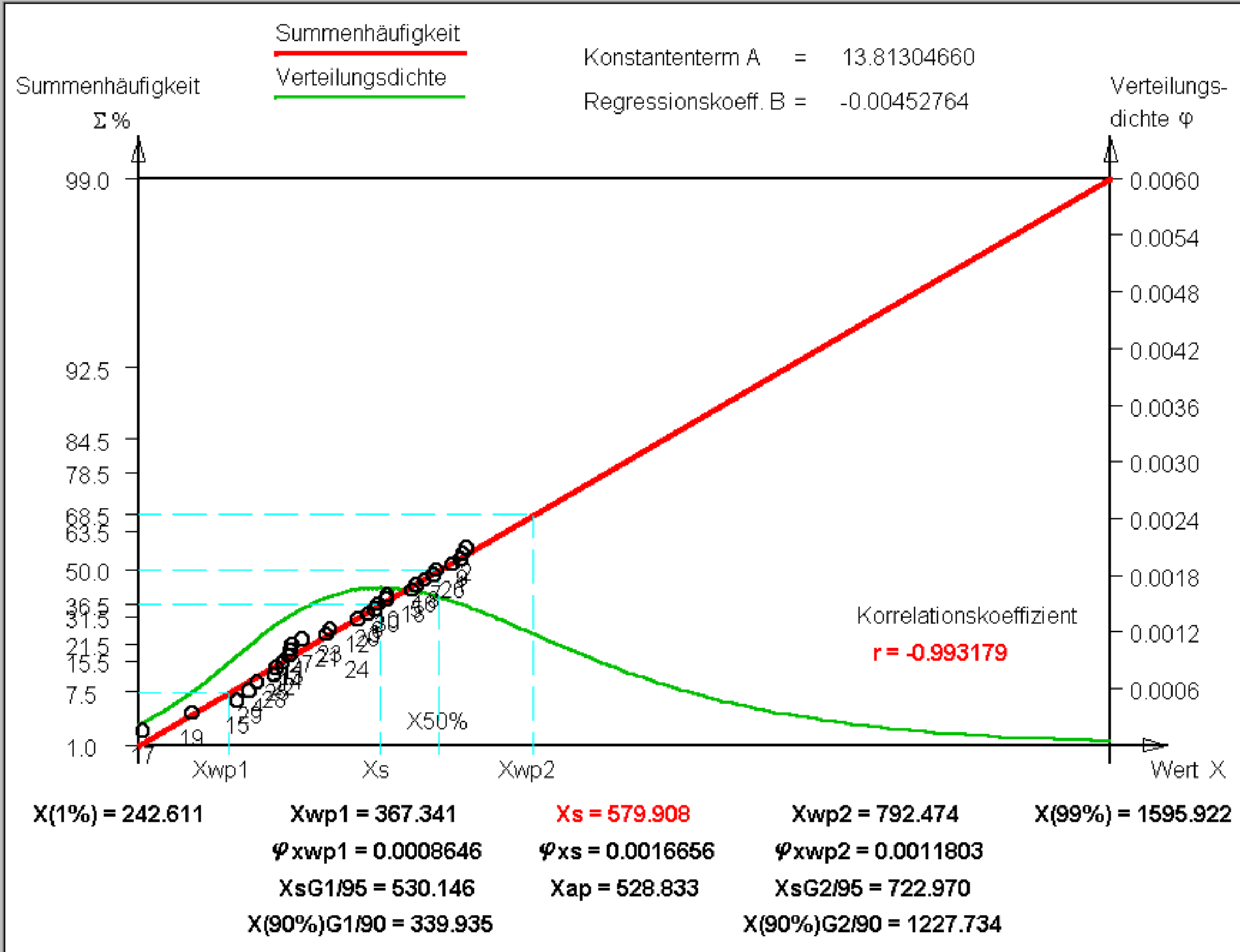
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 462.6553$

$\varphi = 0.0021725$

Objekt-Bezeichnung : NS NEUCHATEL 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

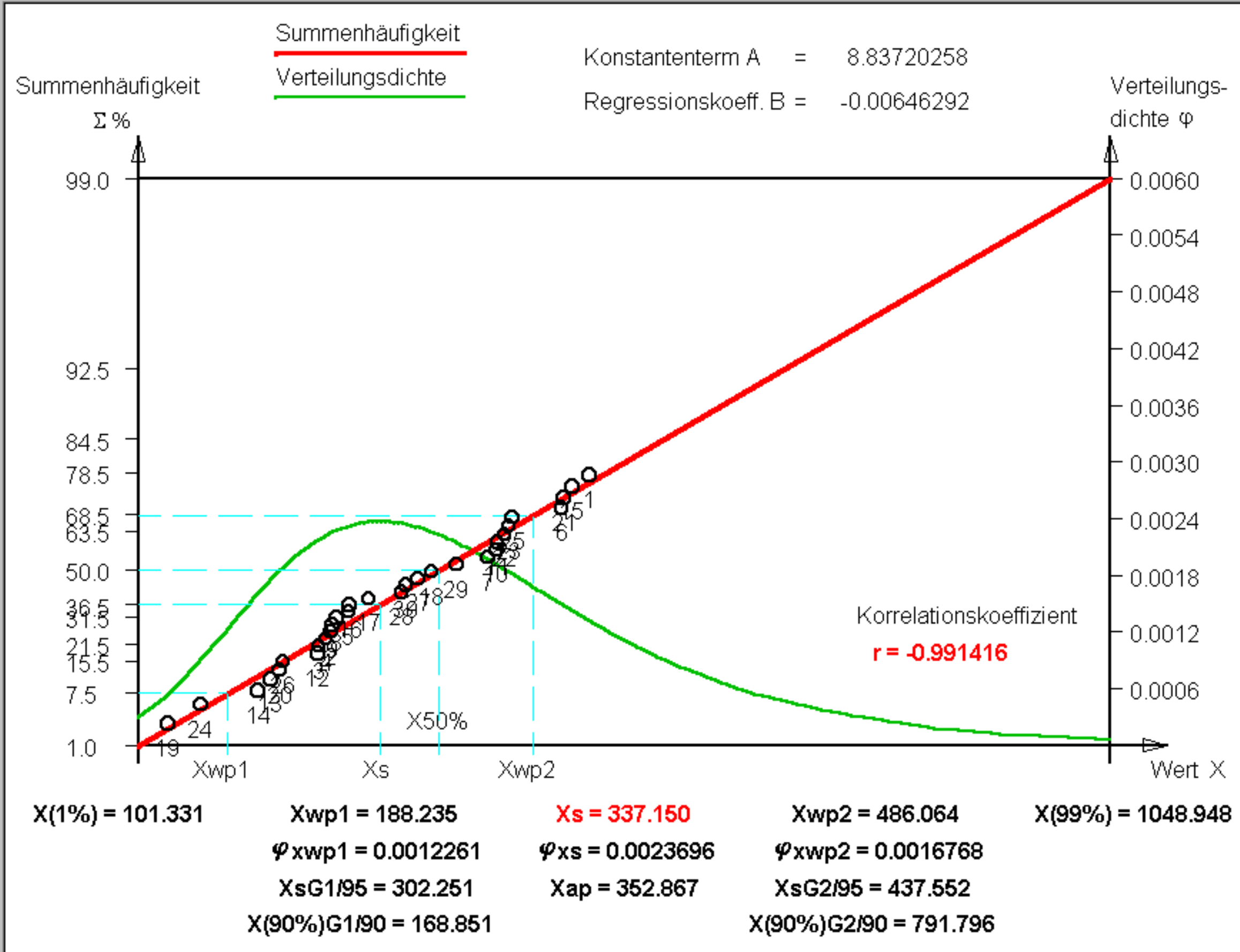
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 660.8579$

$\varphi = 0.0015691$

Objekt-Bezeichnung : NS SCHAFFHAUSEN 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

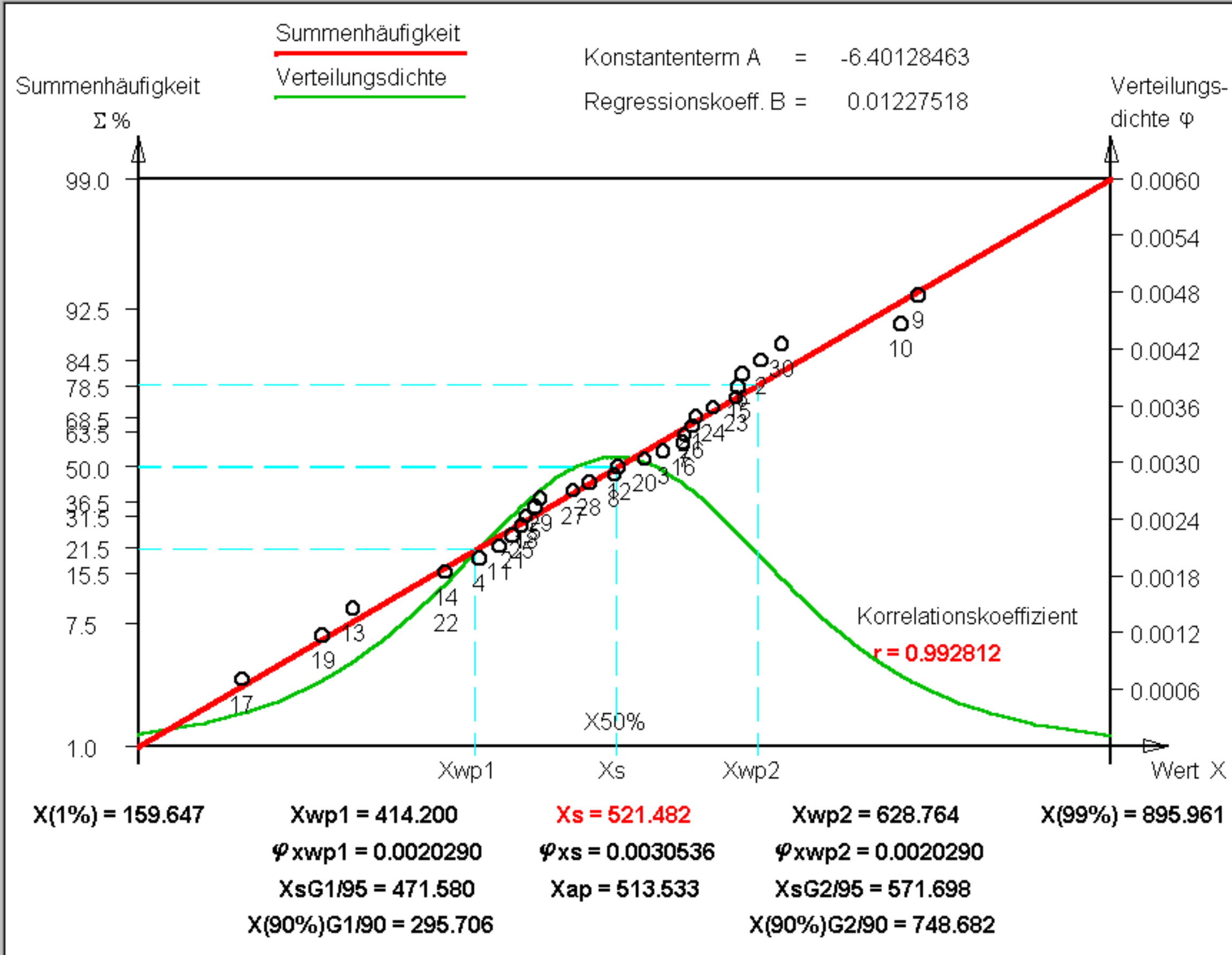
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 393.8922

φ = 0.0022318

Objekt-Bezeichnung : NS SCHAFFHAUSEN 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

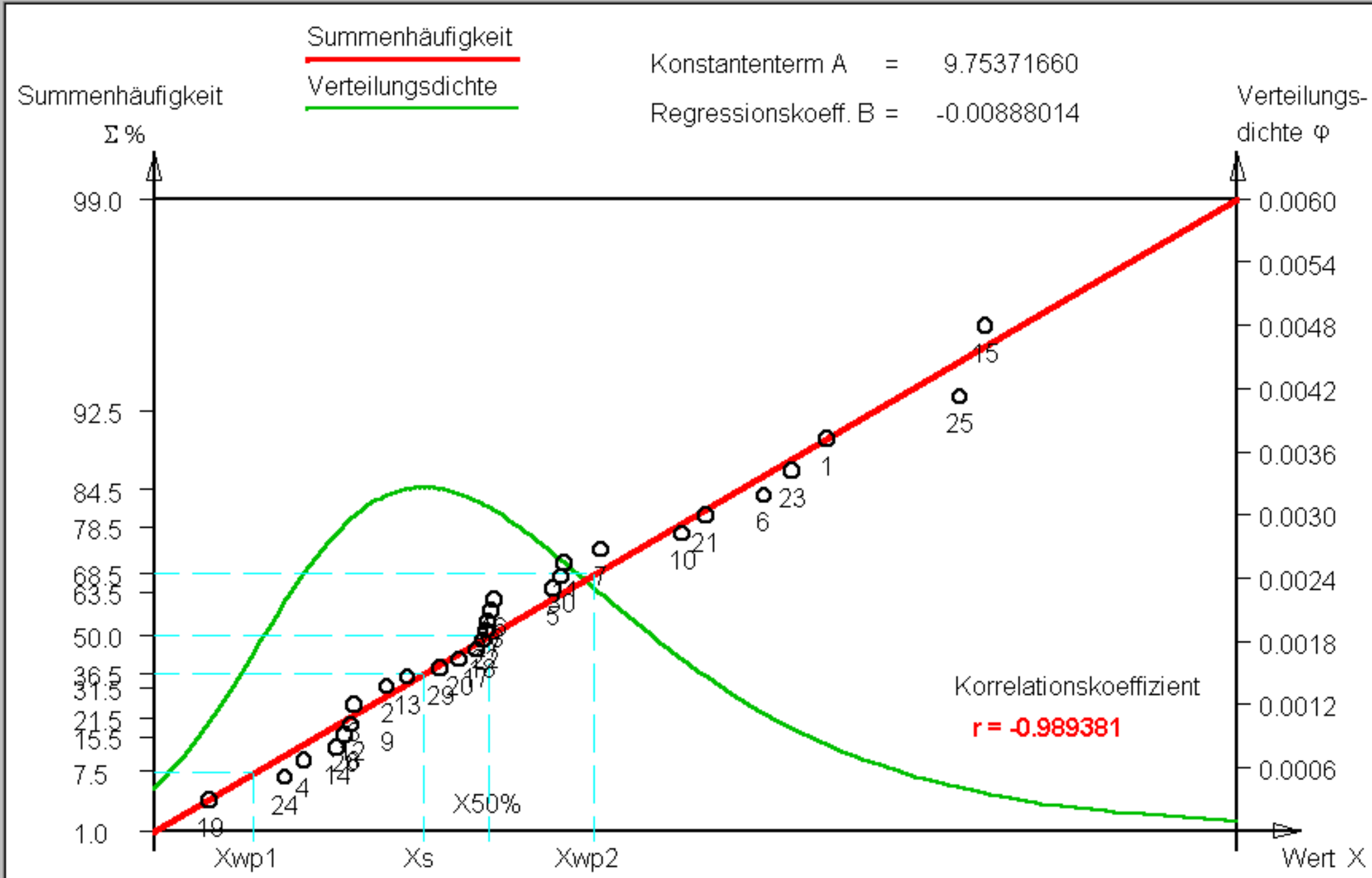
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 521.7519$

$\varphi = 0.0030535$

Objekt-Bezeichnung : NS SION 1931 - 1960; WHJ



$X(1\%) = 84.651$	$X_{wp1} = 148.109$	$X_s = 256.488$	$X_{wp2} = 364.867$	$X(99\%) = 774.521$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0016910$	$\varphi_{x_s} = 0.0032620$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0023101$	
	$X_{sG1/95} = 231.026$	$X_{ap} = 316.267$	$X_{sG2/95} = 329.710$	
	$X(90\%)G1/90 = 133.699$		$X(90\%)G2/90 = 588.057$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

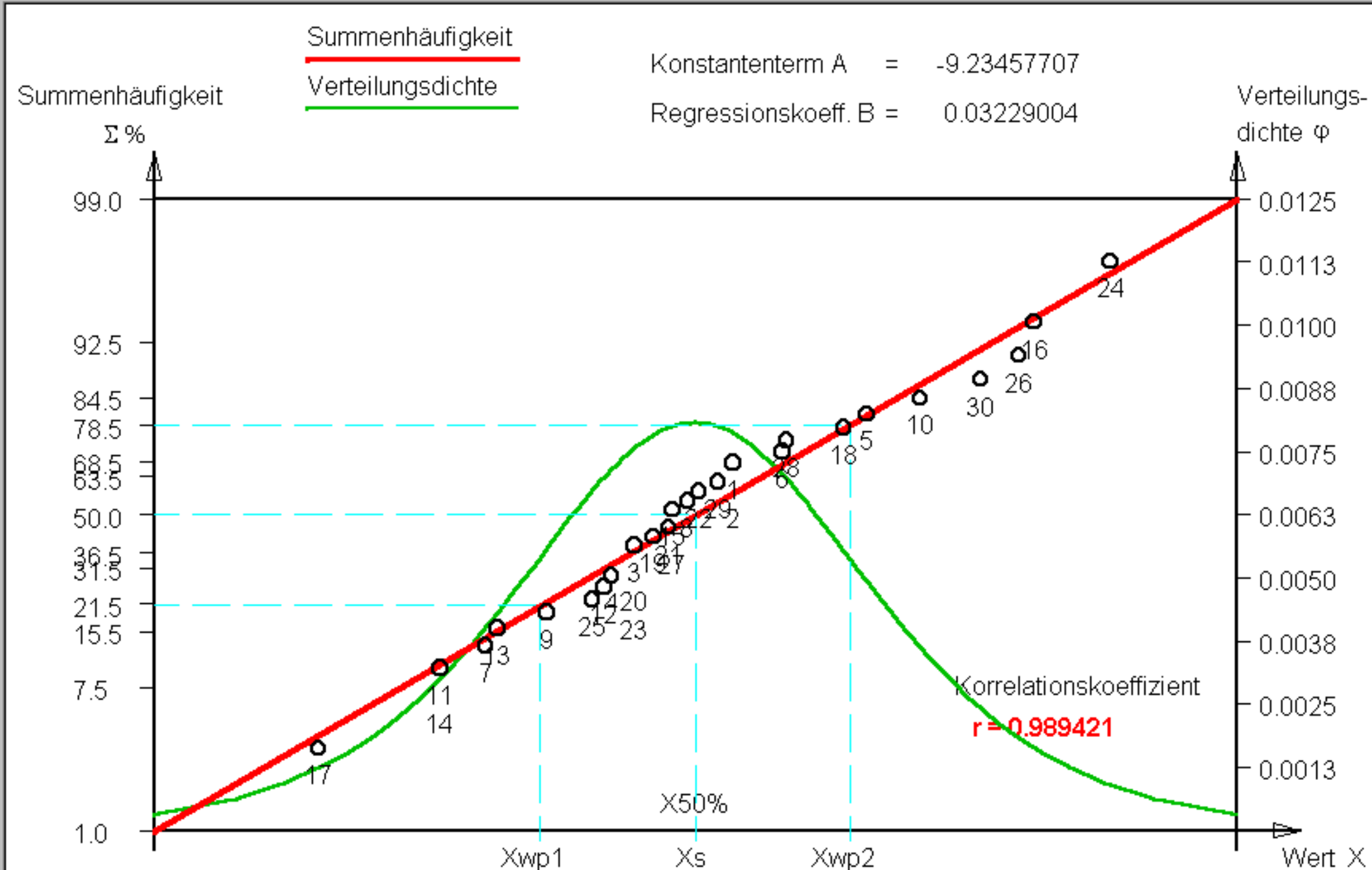
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 297.7705$

$\varphi = 0.0030727$

Objekt-Bezeichnung : NS SION 1931 - 1960; SHJ



$X(1\%) = 143.982$	$X_{wp1} = 245.205$	$X_s = 285.988$	$X_{wp2} = 326.772$	$X(99\%) = 428.299$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0053792$	$\varphi_{x_s} = 0.0080701$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0053792$	
	$X_{sG1/95} = 266.840$	$X_{ap} = 287.433$	$X_{sG2/95} = 305.144$	
	$X(90\%)G1/90 = 199.353$		$X(90\%)G2/90 = 372.655$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0125000

OK

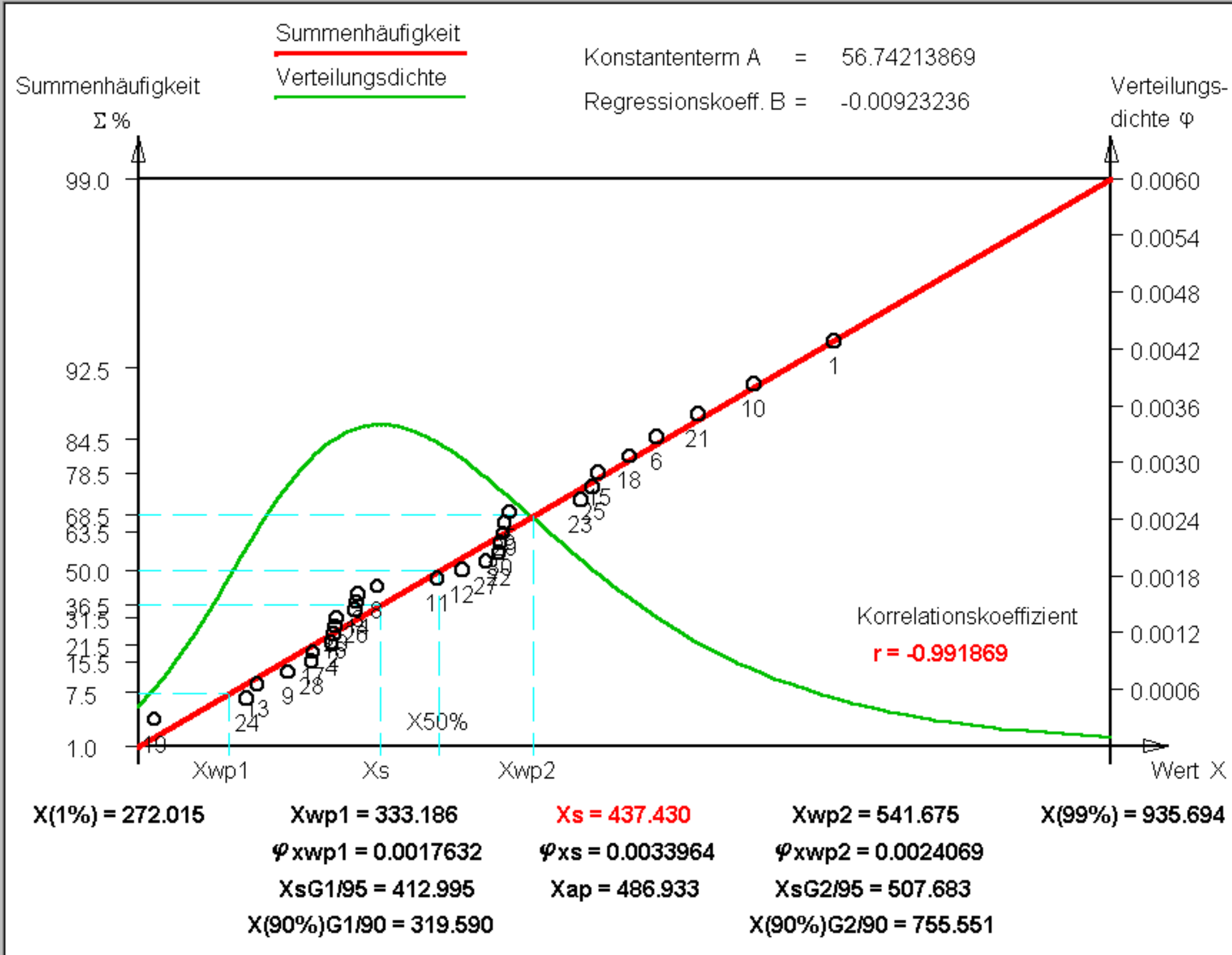
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 285.9945$

$\varphi = 0.0080701$

Objekt-Bezeichnung : NS ST.GALLEN 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

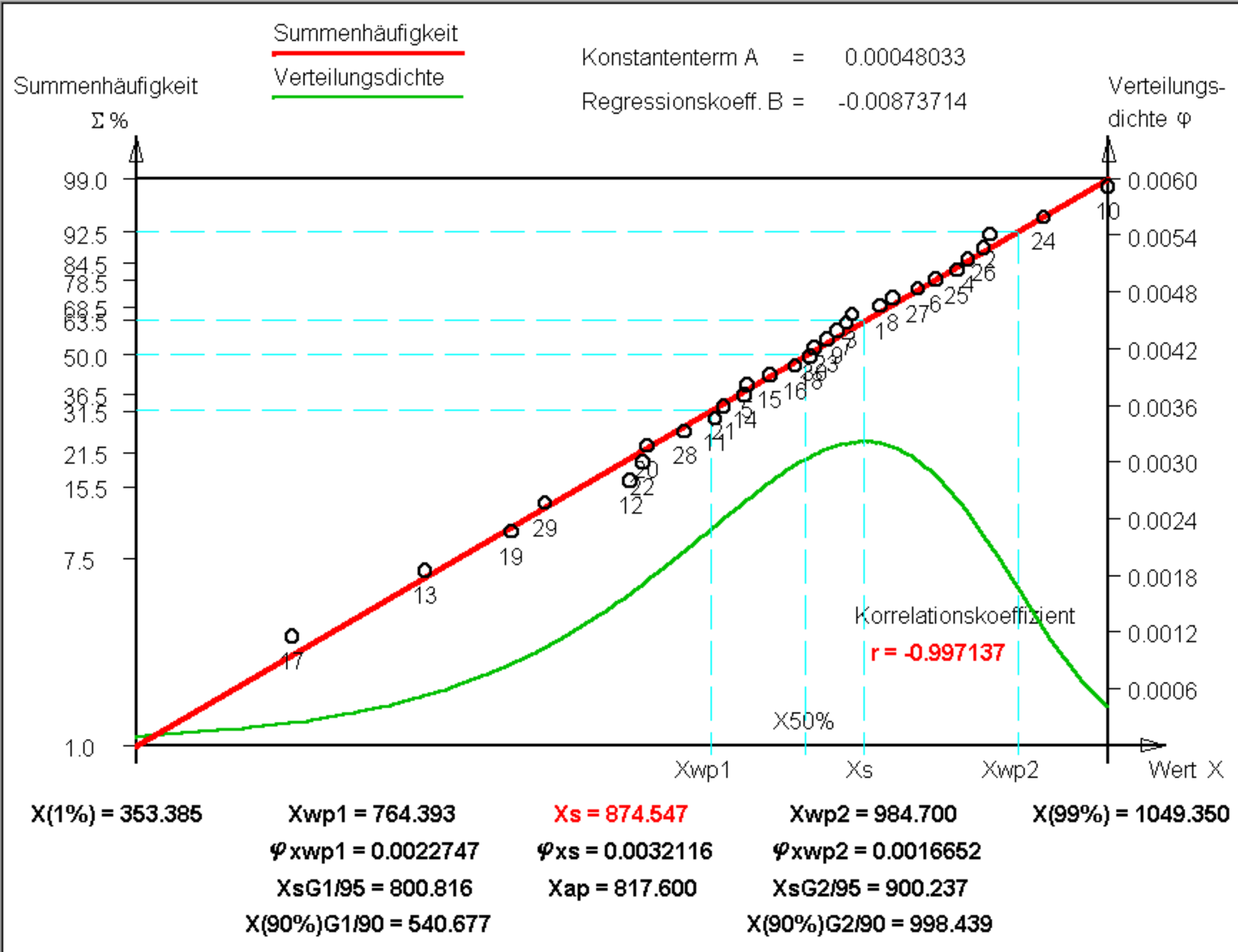
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 477.1292$

$\varphi = 0.0031997$

Objekt-Bezeichnung : NS ST.GALLEN 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

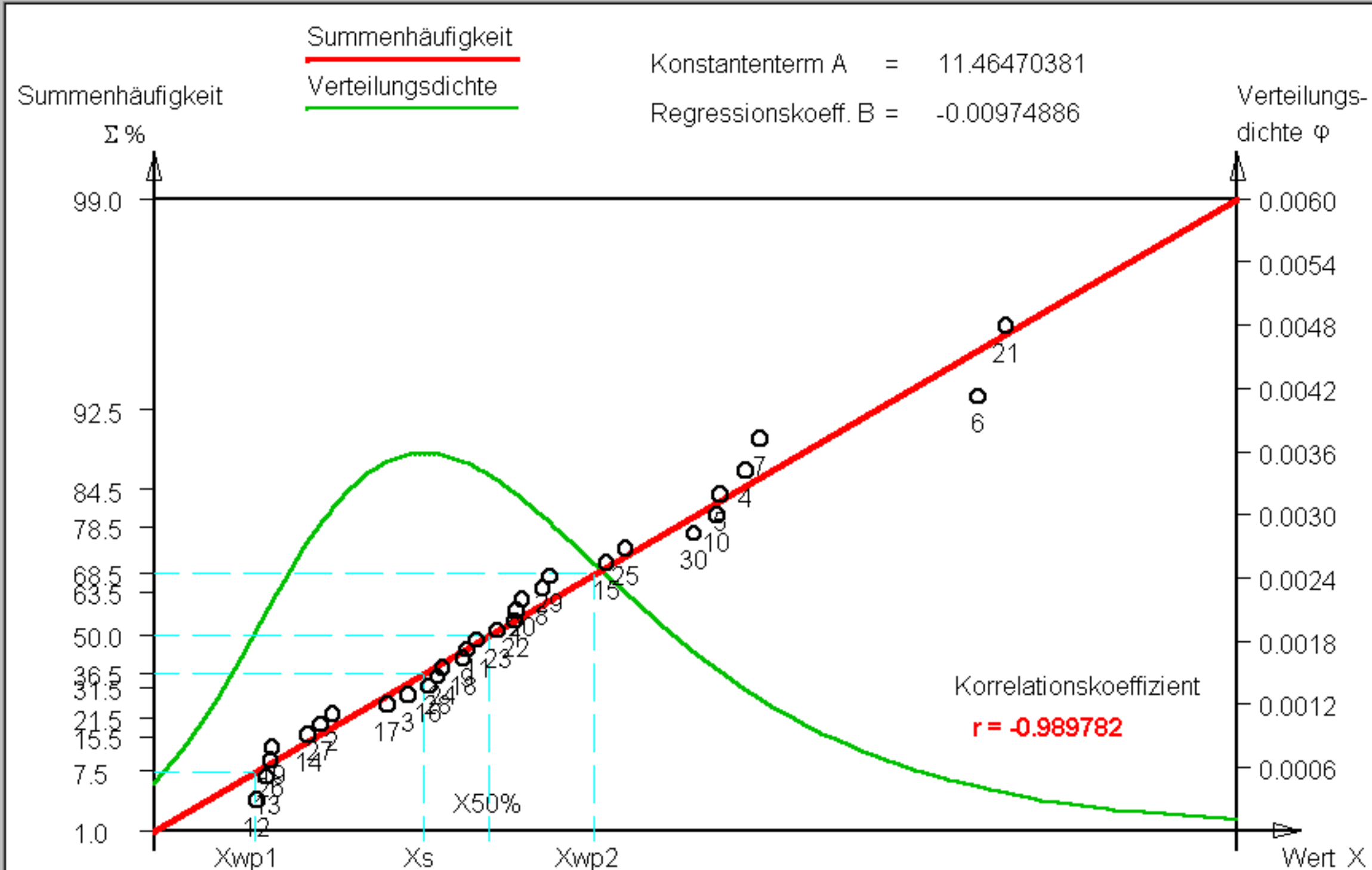
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 832.6770$

$\varphi = 0.0030260$

Objekt-Bezeichnung : NS ST.MORITZ/BEVER 1931- 1960 WHJ



$X(1\%) = 93.582$	$X_{wp1} = 151.490$	$X_s = 250.211$	$X_{wp2} = 348.933$	$X(99\%) = 722.078$
	$\varphi_{x_{wp1}} = 0.0018606$	$\varphi_{x_s} = 0.0035853$	$\varphi_{x_{wp2}} = 0.0025404$	
	$X_{sG1/95} = 227.022$	$X_{ap} = 304.633$	$X_{sG2/95} = 316.882$	
	$X(90\%)G1/90 = 138.384$		$X(90\%)G2/90 = 552.112$	

Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

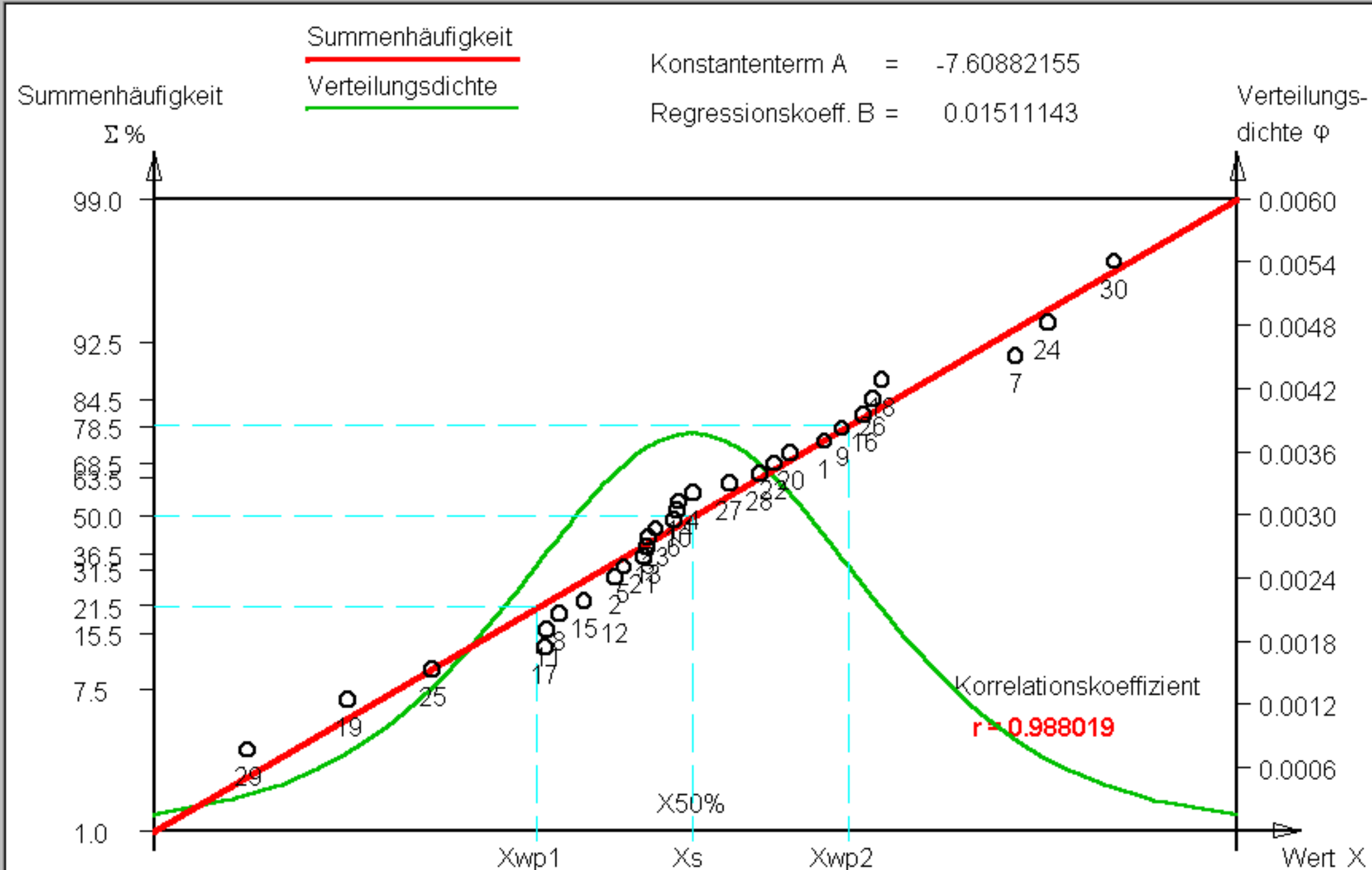
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 287.8082$

$\varphi = 0.0033775$

Objekt-Bezeichnung : NS ST.MORITZ / BEVER 1931 - 1960; SHJ



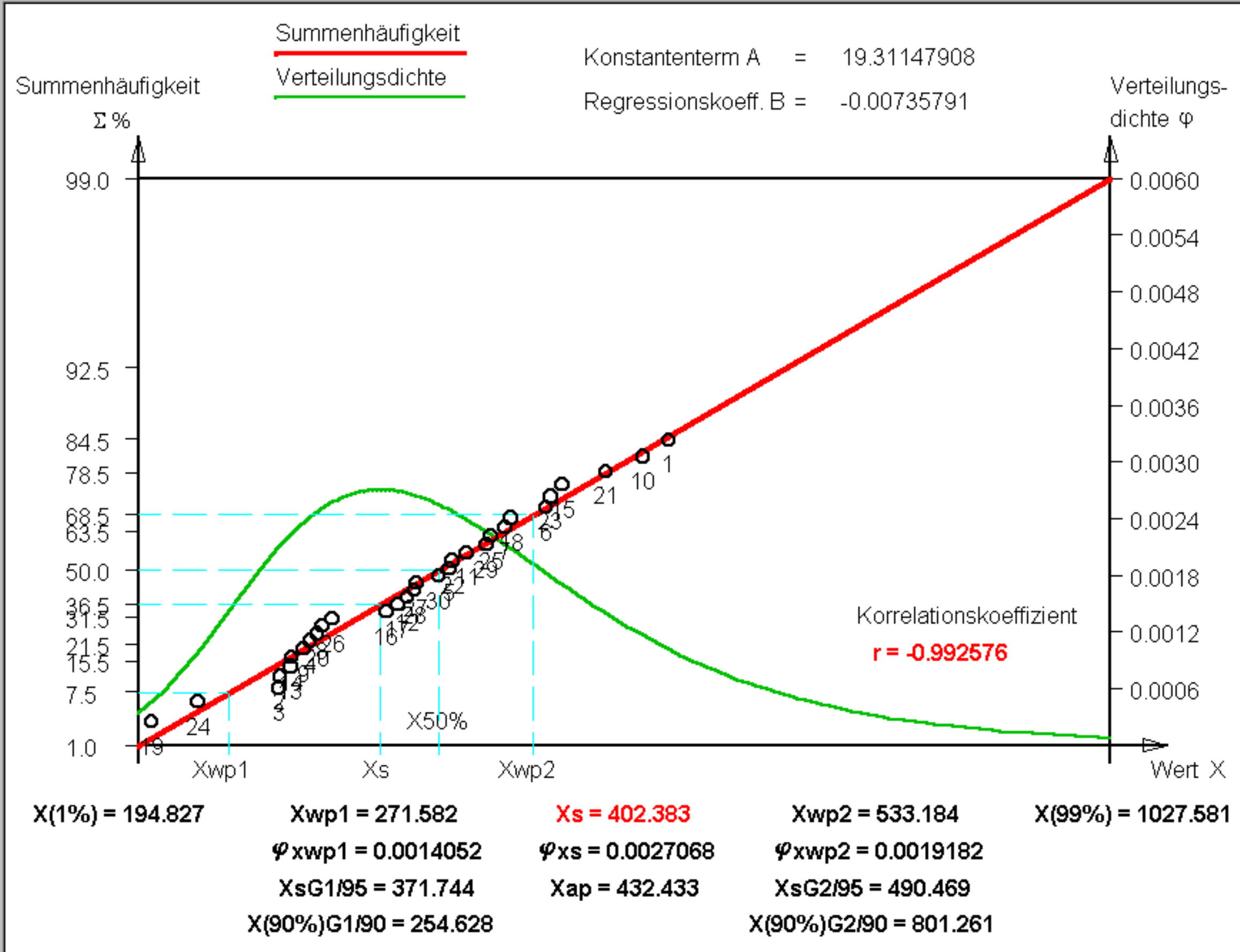
Konstantenterm A = -7.60882155
 Regressionskoeff. B = 0.01511143

X(1%) = 202.636	Xwp1 = 416.368	Xs = 503.514	Xwp2 = 590.660	X(99%) = 807.630
	$\varphi_{xwp1} = 0.0025124$	$\varphi_{xs} = 0.0037722$	$\varphi_{xwp2} = 0.0025124$	
	XsG1/95 = 462.602	Xap = 506.700	XsG2/95 = 544.503	
	X(90%)G1/90 = 318.409		X(90%)G2/90 = 688.966	

Bandbreite der Verteilungsdichte φ von 0 bis :

Gewählte Einzelwerte : $\Sigma\%$ = X_i = φ =

Objekt-Bezeichnung : NS ZÜRICH /SMA 1931 - 1960; WHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

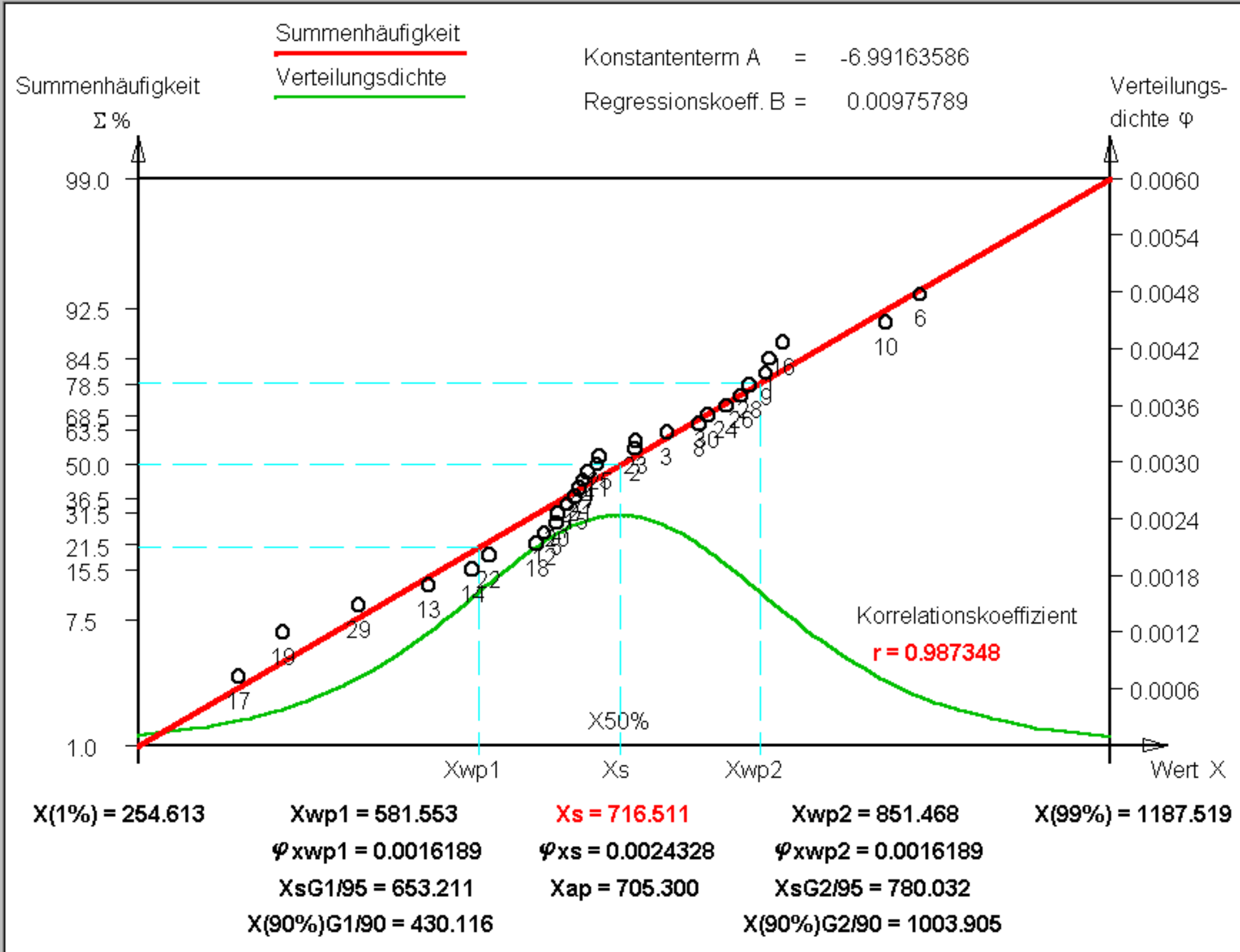
Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\% = 50.00000$

$X_i = 452.1953$

$\varphi = 0.0025501$

Objekt-Bezeichnung : NS ZÜRICH /SMA 1931 - 1960; SHJ



Bandbreite der Verteilungsdichte

φ von 0 bis : 0.0060000

OK

Gewählte Einzelwerte :

$\Sigma\%$ = 50.00000

X_i = 716.6992

φ = 0.0024327