



Version: 2022-03

HANDBUCH

FORMELN FÜR DIE WIRTSCHAFTLICHE BERECHNUNG

0. VORWORT

- 0.1. REFERENZEN
- 0.2. BEZEICHNUNGEN

1. UMGEKEHRTE PROPORZIONALITÄT

2. PROZENTUELLER ABSCHLAG

3. LINEARE STEIGERUNG

4. GAUßSCHE KURVE

5. GRUNDLINIE – FIXER WERT

6. GRUNDLINIE - NULL

7. LINIE MINDESTPREIS – VERHÄLTNISS MIN/MAX

8. FORMEL MIT LINEARER INTERPOLATION (SIEHE LINEE GUIDA ANAC N. 2/2016, PAR. IV)

9. BILINEARE FORMEL (SIEHE LINEE GUIDA ANAC N. 2/2016, PAR. IV)

10. NICHT LINEARE FORMEL (SIEHE LINEE GUIDA ANAC N. 2/2016, PAR. IV)

11. AUSSCHREIBUNGSFORMEL FÜR ARCHITEKTUR- UND INGENIEURSLEISTUNGEN (SIEHE LANDESRICHTLINIE, DGP 778/2018)

12. DEZIMALSTELLEN UND RUNDUNGEN

Grüne Nummer für Vergabestellen 800 288 960





Glossar:

ISOV: (Landes-) Informationssystem der öffentlichen Verträge

WT: Wirtschaftsteilnehmer

KST: Kostenstelle

VS: Vergabestelle (Subjekt mit Steuernummer)

EMS: Elektronischer Markt der Autonomen Provinz Bozen

Inhaltsverzeichnis:

0. VORWORT	3
0.1. Referenzen.....	3
0.2. Bezeichnungen.....	3
1. UMGEKEHRTE PROPORZIONALITÄT	4
2. PROZENTUELLER ABSCHLAG	5
3. LINEARE STEIGERUNG	6
4. GAUßSCHE KURVE	7
5. GRUNDLINIE – FIXER WERT	9
6. GRUNDLINIE - NULL	10
7. LINIE MINDESTPREIS – VERHÄLTNISS MIN/MAX	11
8. FORMEL MIT LINEARER INTERPOLATION (SIEHE LINEE GUIDA ANAC N. 2/2016, PAR. IV)	12
9. BILINEARE FORMEL (SIEHE LINEE GUIDA ANAC N. 2/2016, PAR. IV)	13
10. NICHT LINEARE FORMEL (SIEHE LINEE GUIDA ANAC N. 2/2016, PAR. IV)	14
11. AUSSCHREIBUNGSFORMEL FÜR ARCHITEKTUR- UND INGENIEURSLEISTUNGEN (SIEHE LANDESRICHTLINIE	15
12. DEZIMALSTELLEN UND RUNDUNGEN	16



0. VORWORT

Dieses Handbuch beschreibt die Formeln zur Berechnung der wirtschaftlichen Punkte bei Ausschreibungsverfahren wirtschaftlich günstigstem Angebot, die in der ISOV-Plattform verwendet werden können.

Die ANAC-Richtlinien Nr. 2 vom 02.05.2016, aktualisiert am 02/05/2018 zur Umsetzung des Gesetzesdekrets 50/2016 schlagen in Absatz IV die Formeln vor, die bei Ausschreibungen mit dem wirtschaftlich günstigsten Angebot je nach Anforderungen und Art des Verfahrens verwendet werden können.

Die in den ANAC-Richtlinien Nr. 2 beschriebenen Formeln werden wie folgt bezeichnet:

- Lineare Formel;
- Bilineare Formel
- Nicht-lineare Formel;

und werden in den Kapiteln 8, 9 und 10 dieses Handbuchs ausführlich beschrieben.

Es wird daher auf die ANAC-Leitlinien Nr. 2 verwiesen, um zu klären, ob es angemessen ist, eine Formel anstelle einer anderen zu verwenden.

Auf Landesebene hingegen wurde für Ausschreibungen von Architektur- und Ingenieurleistungen mit den durch den Beschluss der Landesregierung Nr. 778/2018 genehmigten Richtlinien eine neue Formel eingeführt, die für Verfahren mit einem Leistungswert von mindestens 40.000 € und bis zum europäischen Schwellenwert mit Einladung von Wirtschaftsteilnehmern aus dem Verzeichnis der Wirtschaftsteilnehmer der DAI verwendet werden kann. Diese Formel wird in Kapitel 11 beschrieben.

Wenn die KST eine Formel verwenden möchte, die in der ISOV-Plattform nicht verfügbar ist, muss sie die wirtschaftliche Bewertung bei der Erstellung des Verfahrens manuell zuweisen (siehe Handbuch für die Erstellung von Ausschreibungen). Später, bei der Prüfung der Angebote, muss er die entsprechenden Berechnungen zur Ermittlung der wirtschaftlichen Punkte außerhalb der Plattform durchführen und dann manuell in die dafür vorgesehene Eingabemaske eintragen.

0.1. Referenzen

ANAC Richtlinie Nr. 2 zur Umsetzung des Gesetzesdekrets Nr. 50 vom 02/05/2016 „Wirtschaftlich günstigstes Angebot“;

Anwendungsrichtlinie für Ausschreibungen von Dienstleistungen in den Bereichen Architektur und Ingenieurwesen; Beschluss der Landesregierung Nr. 778/2018

;

Formule di aggiudicazione nelle gare per gli acquisti pubblici, Quaderno CONSIP 1/2007 - F.Dini, N.Dimitri, R.Pacini, T.Valletti.

Manuale d'uso del sistema di e-Procurement per le Amministrazioni, Le formule della piattaforma e-Procurement, approfondimento formule piattaforma CONSIP 13/03/2017

0.2. Bezeichnungen

O_i das wirtschaftliche Angebot des i-ten Anbieters;

O_{min} e O_{max} das niedrigste bzw. höchste wirtschaftliche Angebot;

P_i dem i-ten wirtschaftlichen Angebot zugewiesene Punktezahl;

P_{max} die Punktezahl die dem niedrigsten Angebot zugewiesen wird. In der Regel sind dies die fehlenden Punkte, um zusammen mit den technischen Punkten 100 zu erreichen.

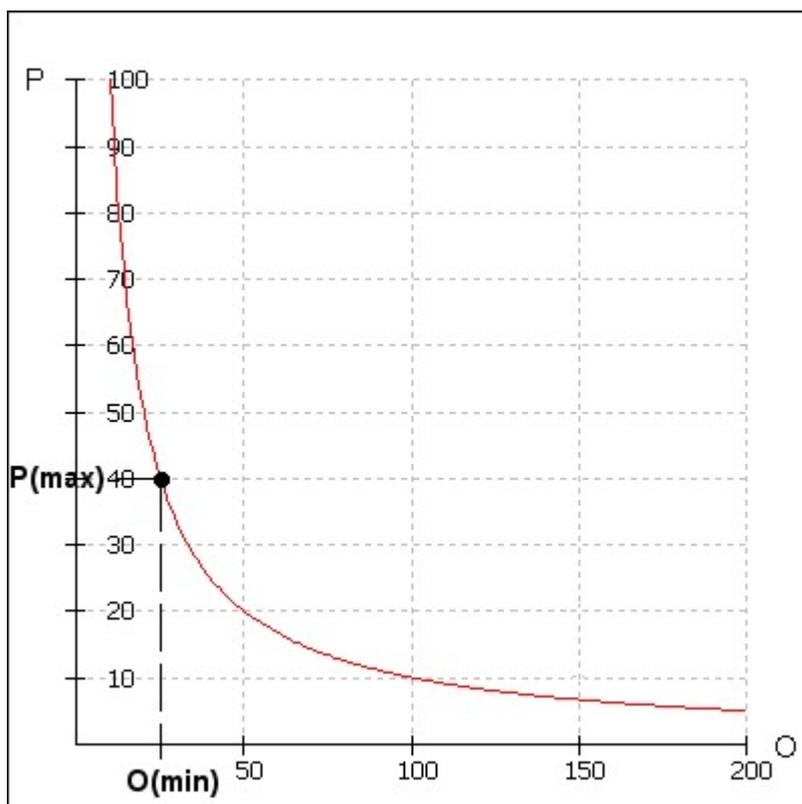
Hinweis: In den Diagrammen in diesem Handbuch wird $P_{max} = 40$ als Bezug genommen und die Gebote werden in Tausend Euro angegeben.



1. Umgekehrte Proportionalität

Ein allgemeines Angebot steht in umgekehrtem Verhältnis zum besten Angebot.
Die Proportionalität der wirtschaftlichen Bewertungen ist gewährleistet, nicht aber ihre Homogenität, da die Beziehung nicht linear ist.

$$P_i = \frac{O_{min}}{O_i} \cdot P_{max}$$



Das Diagramm der Punktezahl in Funktion zu den Geboten wird durch eine gleichseitige Hyperbel dargestellt.

1. Umgekehrte Proportionalität

Wenn für die Angebote ein Prozentueller Abschlag vorgesehen ist bewertet das System das Angebot indem es die folgende Formel anwendet:

$$PE = \frac{BA - (R_{max} * BA)}{BA - (R_i * BA)} * PE_{max} = P$$

wobei:

PE = wirtschaftliche Punktezahl;

BA = Ausschreibungswert;

R_{max} = maximaler Abschlag, ausgedrückt in Prozent (%);

R_i = das niedrigste Angebot das bewertet wird (%);

PE_{max} = maximale wirtschaftliche Punktzahl.



2. Prozentueller Abschlag

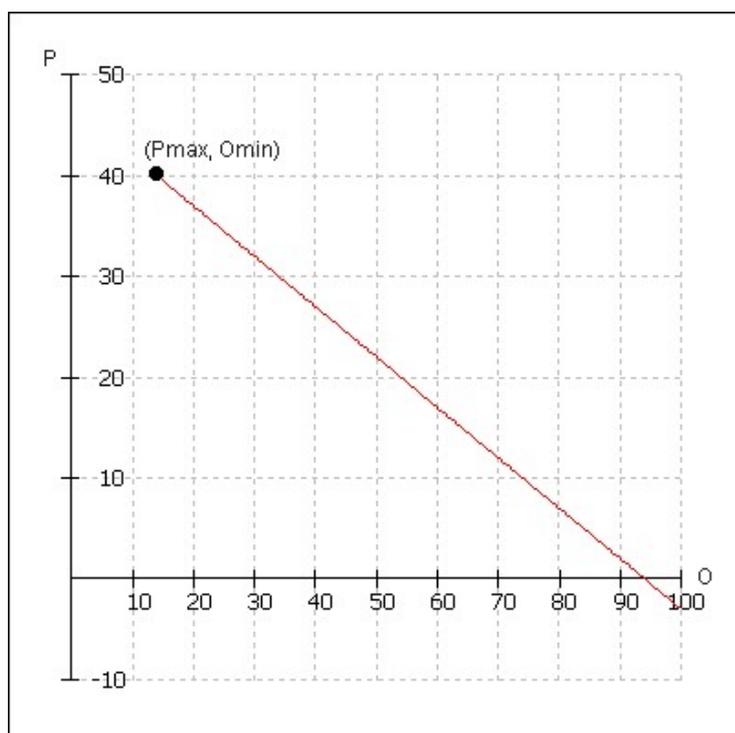
Das beste Angebot erhält die höchstmögliche Punktzahl, die anderen Angebote erhalten eine niedrigere Punktzahl, die sich nach der prozentuellen Abweichung des jeweiligen Angebots vom besten Angebot richtet.

Der Proportionalitätskoeffizient c stellt die Äquivalenz zwischen der prozentualen Abweichung und der ihr zugewiesenen Einheitspunktzahl her und wird bei der Erstellung des Verfahrens festgelegt.

$$P_i = P_{max} - \frac{O_i - O_{max}}{(O_{min})} \cdot \frac{100}{c}$$

Die grafische Darstellung mit den Punktwerten auf der Ordinate und den Preisen auf der Abszisse zeigt, dass die Punktzahl bei hohen Angeboten negative Werte annehmen kann.

Andererseits garantiert die Linearität der Gleichung homogene Bewertungsintervalle, wenn sich der Preis ändert.



2. Prozentueller Abschlag



3. Lineare Steigerung

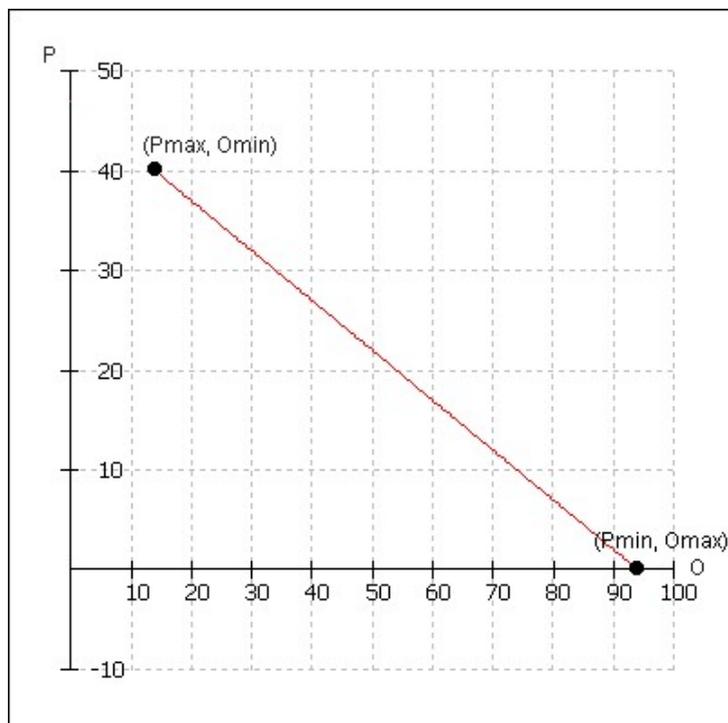
In diesem Fall wird ein Intervall von Punkten ermittelt, Maximum und Minimum, denen das minimale bzw. maximale wirtschaftliche Angebot entspricht. Die Punkte, die zwischen den beiden Werten liegen, werden interpoliert.

Die Gleichung, die die Zuordnung der Werte beschreibt, lautet:

$$P_i = P_{max} - \frac{P_{max} - P_{min}}{(O_{max} - O_{min})} * (O_i - O_{min})$$

Die Linearität der Gleichung gewährleistet homogene Bewertungsintervalle bei Preisänderungen, und es gibt keine negativen Punktwerte.

Ein Angebot, das erheblich von den übrigen Angeboten abweicht, könnte jedoch die Verteilung der Punkte verzerren, sodass sich alle anderen Punkte in einem kurzen Intervall ansiedeln.



3. Lineare Steigerung



4. Gaußsche Kurve

Das Bewertungssystem ist auf das arithmetische Mittel der in der Ausschreibung abgegebenen Angebote aufgebaut. Zu diesem Zweck wird einem Gbot, das dem arithmetischen Mittel der Gebote minus 30 % entspricht, die Höchstpunktzahl zugewiesen.

Wert A ist der um 50% reduzierte arithmetische Mittelwert mit einer entsprechenden Punktzahl von Null.

Der Wert B steht, für den um 30 % reduzierten arithmetischen Mittelwerts mit einer entsprechenden Punktzahl die gleich der Maximalpunktezah ist.

Der Wert D stellt den um 30 % erhöhten arithmetischen Mittelwert dar, wobei die entsprechende Punktezah dem "Schwellenwert" entspricht (siehe Definition unten).

Der Wert E schließlich ist der um 50 % erhöhte arithmetische Mittelwert mit einer entsprechenden Punktezah von Null. Die Zuordnung erfolgt durch Interpolation auf (oder Extrapolation von) den drei Segmenten der wie folgt beschriebenen Linie:

zwischen den Punkten A und B:

$$P_i = \frac{P_{max}}{(O_B - O_A)} \cdot (O_i - O_A)$$

zwischen den Punkten B und D

$$P_i = \left[1 - \frac{O_i - O_B}{O_D - O_B} \right] * (P_{max} - s) + s$$

$$s = \frac{O_B}{O_D} * P_{max}$$

zwischen den Punkten D und E

$$P_i = \frac{s}{O_D - O_B} (O_i - O_E)$$

wobei:

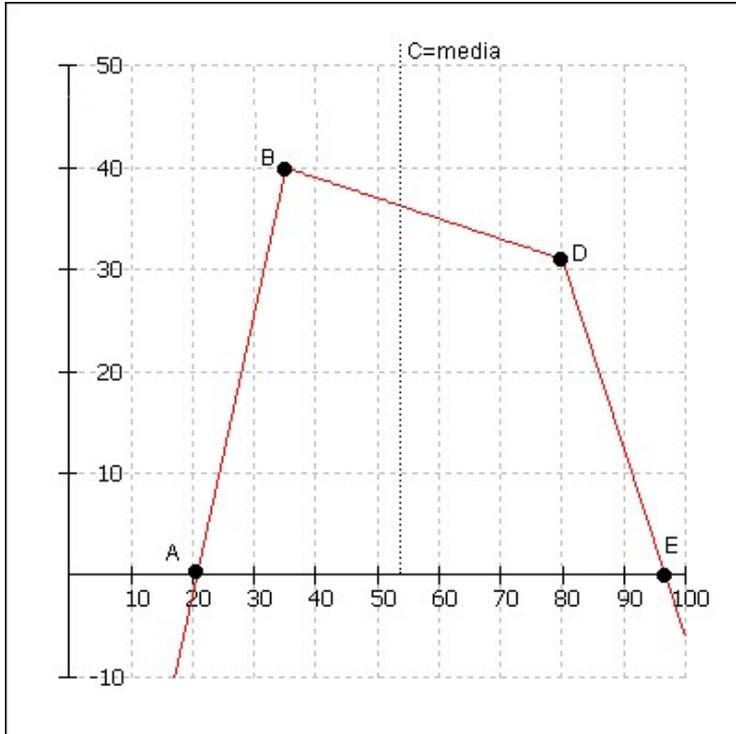
P_i = für das i-te wirtschaftliche Angebot vergebene Punktzahl;

O_i = das wirtschaftliche Angebot des i-ten Anbieters;

O_A ; O_B ; O_D ; O_E = der in A, B, D, E berechnete Preis wie oben definiert.



Eine grafische Darstellung der Gleichungen zeigt, dass nur Gebote, die innerhalb der 30%igen Abweichung vom arithmetischen Mittel liegen, prämiert werden. In diesem Bereich ist die Homogenität durch die lineare Entwicklung der Gleichung gewährleistet. Außerdem garantiert die Tatsache, dass die Spanne auf das arithmetische Mittel der Gebote zentriert ist, statistisch gesehen eine ausreichende Verteilung der Gebote, so dass die Punkte nicht abgeflacht werden.



4. Bruch, der sich auf das arithmetische Mittel der Gebote konzentriert

Auf beiden Seiten dieses Intervalls geht die Funktion linear auf Null zurück und schneidet die Abszisse bei den Geboten, die das arithmetische Mittel der Gebote um 50 % erhöhen.



5. Grundlinie - Fixer Wert

Im Gegensatz zu den vorhergehenden Fällen, in denen ein relativer Wert (der Durchschnitt der Gebote oder das Höchstgebot) als Referenz für die Vergabe der Höchstpunktzahl diente, wird in diesem Fall auf einen absoluten Wert wie dem Ausschreibungswert Bezug genommen.

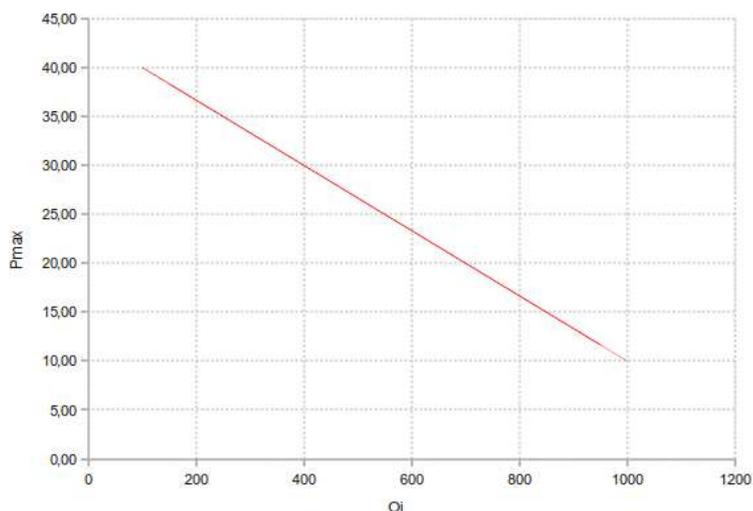
Das Angebot, das mit dem Ausschreibungswert übereinstimmt, erhält als Punktzahl den Wert von $coeff1$, der als Parameter bei der Erstellung der Ausschreibung festgelegt wird, während die höchste Punktzahl einem bei der Erstellung der Ausschreibung festgelegten Wert, P_{max} , entspricht.

Die Zwischenwerte werden entsprechend der Geraden interpoliert, die die beiden Fixpunkte verbindet.

Sie wird durch die folgende Formel beschrieben:

$$P_i = P_{max} - \left[\left(\frac{P_{min} - coeff1}{O_{min} - O_{Basis}} \right) * (O_{min} - O_i) \right]$$

In der folgenden Beispielgrafik ist der Parameter $coeff1$ auf 10 und der Ausschreibungswert auf 1000 € gesetzt:



5. Grundlinie mit festem Wert

Wäre $coeff1$ auf 0 gesetzt, wäre die Anwendung dieser Formel gleichwertig mit der Formel mit linearer Interpolation (siehe Kapitel 8).



6. Grundlinie-Null

In diesem Fall sind alle Referenzwerte für die Bewertung nicht von den Angeboten der Teilnehmer abhängig, sondern werden von der Verwaltung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Ausschreibung festgelegt.

Das Angebot, das mit dem Ausschreibungswert übereinstimmt, erhält eine entsprechende Punktzahl von Null, während die höchste Punktzahl einem Angebot von Null entspricht.

Die Zwischenwerte werden entsprechend der Geraden interpoliert, die die beiden Fixpunkte verbindet.

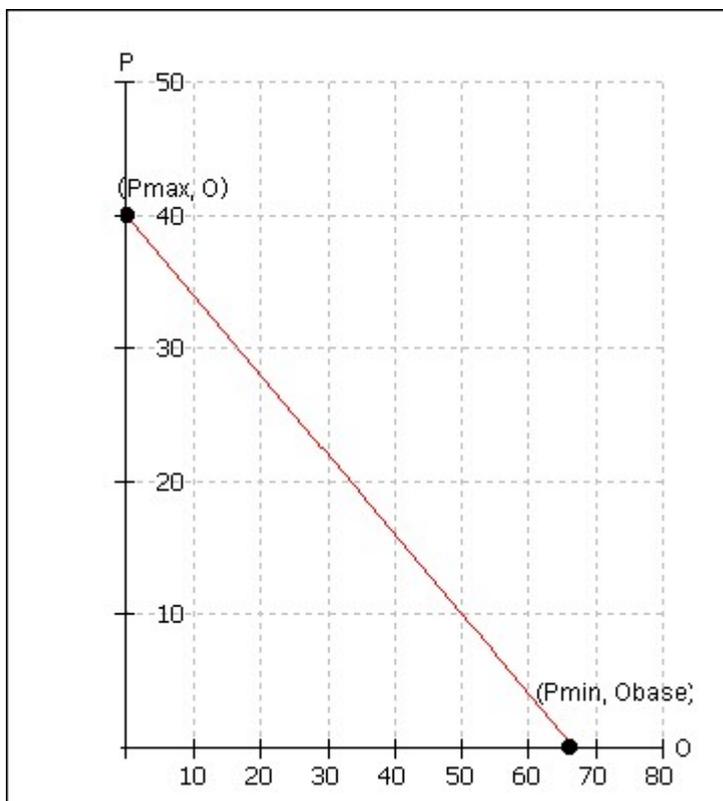
Sie wird durch die folgende Formel beschrieben:

$$P_i = P_{max} * \left(\frac{O_{Base} - O_i}{O_{Base}} \right)$$

Eine graphische Darstellung dieser Gleichung verdeutlicht den linearen Verlauf der Funktion und das Fehlen negativer Werte. Außerdem wissen die Bieter genau, wo ihr Gebot platziert werden wird, da sie den Ausschreibungswert im Voraus kennen.

Es ist möglich, das monetäre Äquivalent eines Punktes zu berechnen, also den Wert (z. B. gemessen in Euro), der der Zuweisung eines Punktes entspricht. Um den Wert zu erhalten, teilt man den Ausschreibungswert durch die Anzahl der für das wirtschaftliche Angebot verfügbaren Punkte.

Wenn in dem Beispiel in der Abbildung der Ausschreibungswert auf einen Wert von 65.000 € festgelegt ist und die Anzahl der für das wirtschaftliche Angebot verfügbaren Punkte 40 beträgt, dann ist der monetäre Gegenwert eines Punktes $65.000 \text{ €} / 40 \text{ Punkte} = 1.625 \text{ €} / \text{Punkt}$.



Diese Formel wird häufig für elektronische Auktionen mit dem wirtschaftlich günstigsten Angebot verwendet.

6. –Grundlinie - Null



7. Linie Mindestpreis – Verhältnis min/max

$$P_i = P_i * \left(\frac{O_{max} + O_{min} - O_i}{O_{max}} \right)$$

Der Graph dieser Gleichung zeigt, dass die Funktion linear ist und keine negativen Werte hat.

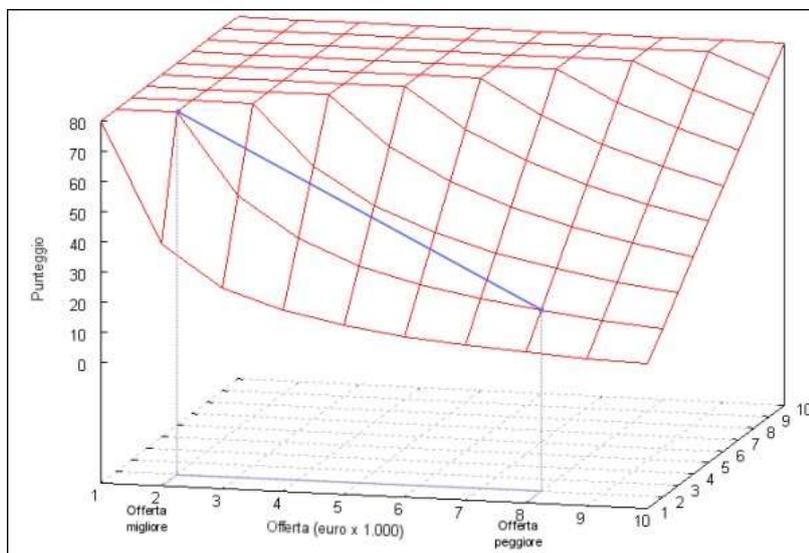
Die Spanne liegt zwischen dem Wert des besten Angebots, dem die höchste Punktezahl entspricht, und dem schlechtesten Angebot, dem eine Punktezahl zugewiesen wird, die dem Verhältnis zwischen dem besten und dem schlechtesten Angebot entspricht.

Wenn sich das schlechteste Angebot ändert, werden die Punktezahl der anderen Angebote immer auf einer Geraden liegen, deren Steigung mit zunehmender Angebotspalette abnimmt.

Diese Tatsache wird in der nachstehenden Abbildung veranschaulicht; beispielsweise stehen für das wirtschaftliche Angebot 80 Punkte zur Verfügung und die wirtschaftlichen Angebote liegen zwischen 1.000 € und 10.000 €.

Die Abbildung zeigt die Wertungslinie, wenn das beste Angebot 2.000 € und das schlechteste Angebot 8.000 € beträgt.

Wenn das schlechteste Angebot bei 5.000 € liegen würde (nicht abgebildet), würden die Punkte auf einer geraden Linie mit einer höheren Steigung verteilt werden.





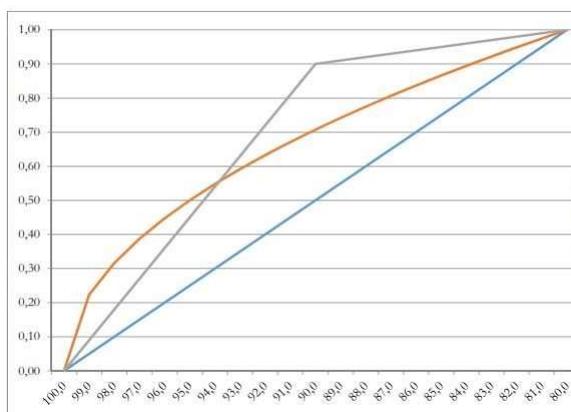
8. Formel mit linearer Interpolation (siehe Linee Guida ANAC 2/2016, par. IV)

In den ANAC-Richtlinien Nr. 2/2016 wird in Absatz IV die lineare Formel (lineare Interpolation) wie folgt beschrieben:

$$P_i = P_{max} * \frac{R_a}{R_{max}}$$

wobei:

P_i = dem i-ten Mitbewerber zugewiesene Punktzahl;
 R_a = Wert (Abschlag), der vom Wettbewerber a angeboten wird;
 R_{max} = Wert (Abschlag) des günstigsten Angebots;
 P_{max} = maximale wirtschaftliche Punktzahl.



— Lineare Formel
— Bilineare Formel
— Nicht-lineare Formel ($0 < \alpha < 1$)

Diese Berechnungsmethode hat den Nachteil, dass sie auch bei kleinen absoluten Abweichungen zu großen Differenzen führen kann; dies ist der Fall, wenn der maximale Abschlag im Verhältnis zum Ausschreibungsbetrag gering ist; Außerdem wird dadurch der Wettbewerb verschärft, was zu aggressiven Angeboten führt.



9. Bilineare Formel (siehe Linee Guida ANAC 2/2016, par. IV)

In den ANAC-Leitlinien Nr. 2/2016, Abs. IV wird die bilineare Formel (gebrochene Gerade) wie folgt beschrieben:

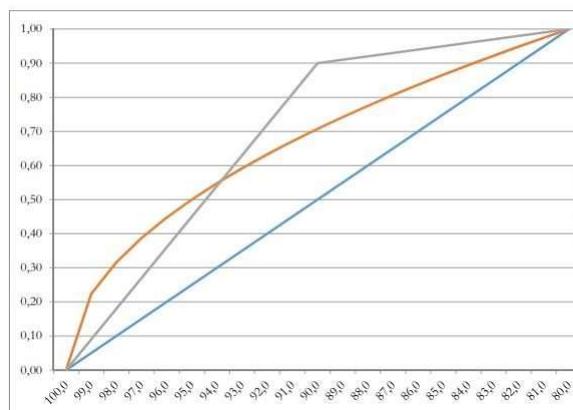
$$P_i = C_i * P_{max}$$

$$C_i(\text{für } A_i \leq A_{Schwellenwert}) = X * \left(\frac{A_i}{A_{Schwellenwert}} \right)$$

$$C_i(\text{für } A_i > A_{Schwellenwert}) = X + (1,00 - X) * \left[\frac{A_i - A_{Schwellenwert}}{A_{max} - A_{Schwellenwert}} \right]$$

wobei:

- C_i = Koeffizient der dem i-ten Bieter zugewiesen wird;
- A_i = Wert des Angebots (Abschlag) des i-ten Bieters;
- $A_{Schwellenwert}$ = arithmetisches Mittel der Werte der Angebote (Abschlag auf den Preis) der Bieter;
- A_{max} = Wert des billigsten Angebots (Abschlag);
- P_i = Punktzahl, die der i-te Bieter erhält;
- P_{max} = maximale wirtschaftliche Punktzahl.



Durch die Verwendung der bilinearen Formel steigt die Punktzahl linear bis zu einem Schwellenwert, der z. B. als Durchschnitt der Abschläge der Bieter berechnet wird, und wächst dann in einem sehr begrenzten Maße. Der Vorteil der bilinearen Formel besteht darin, dass sie von Überhöhten Abschlägen abhält (da die zusätzliche Punktezahl sehr gering ist) und den Nachteil der Überbewertung kleiner Preisunterschiede begrenzt, der bei der linearen Interpolationsmethode auftritt. Der Nachteil ist natürlich die Einschränkung des Preiswettbewerbs.



10. Nichtlineare Formel (siehe Linee Guida ANAC 2/2016, par. IV)

In den ANAC-Leitlinien Nr. 2/2016 wird die nichtlineare Formel unter Punkt IV wie folgt beschrieben:

$$P_i = P_{max} * \left(\frac{R_i}{R_{max}} \right)^\alpha$$

wobei:

R_i = vom i-ten Bewerber angebotener Abschlag;

R_{max} = Der Abschlag des günstigsten Angebots;

α = Koeffizient > 0 .

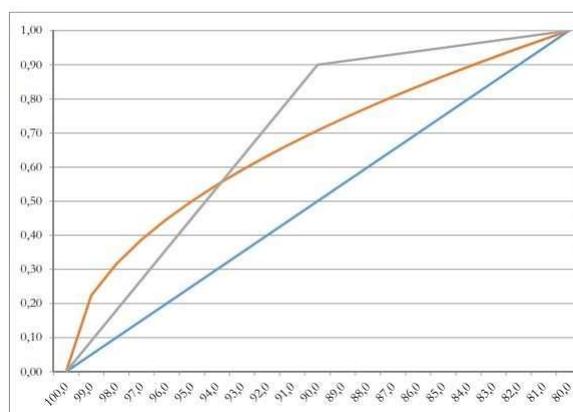
Die Wahl des Koeffizienten α ist in Bezug auf das angestrebte Ziel von wesentlicher Bedeutung:

für Werte von α zwischen 0 und 1 liefert die Formel konkave Abwärtskurven, die von hohen Abschlägen abhalten;

bei Werten von $\alpha > 1$ konkav nach oben verlaufende (d. h. konvexe) Kurven, die höhere Rabatte belohnen und mehr Preiswettbewerb schaffen;

für Werte von $\alpha = 1$ liefert die Formel die gleichen Ergebnisse wie eine lineare Formel.

Weitere Überlegungen zur Angemessenheit der Verwendung der Formel finden Sie in der ANAC-Richtlinie Nr. 2/2016, Abs. IV.



— Lineare Formel
— Bilineare Formel
— Nicht-lineare Formel ($0 < \alpha < 1$)



11. Ausschreibungsformel für Architektur- und Ingenieurleistungen (vgl. Landesrichtlinie, DGP 778/2018)

Mit den Richtlinien des Landes für Ausschreibungen von Architektur- und Ingenieurleistungen, die durch den Beschluss der Landesregierung Nr. 778/2018 genehmigt wurden, wurde eine neue Formel eingeführt, die für Verfahren mit einem Wert der Dienstleistungen von mindestens 40.000 € und bis zum europäischen Schwellenwert die für Verfahren mit einem Leistungswert von mindestens 40.000 € und bis zum europäischen Schwellenwert mit Einladung von Wirtschaftsteilnehmern aus dem Verzeichnis der Wirtschaftsteilnehmer der DAI verwendet werden kann. Die Plattform schreibt der KST die folgende Punkteverteilung vor: 80 Punkte für die manuelle technische Bewertung und 20 Punkte für das automatische wirtschaftliche Angebot.

Die vorläufige Rangordnung wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$PE_i = \left(\frac{R_i}{R_{max}} \right)^{0,1} * 20$$

PE_i = vorläufige wirtschaftliche Punktezahl des i-ten WT;

R_i = vom i-ten WT angebotener Abschlag;

R_{max} = maximal angebotener Abschlag.

Die Formel entspricht der nichtlinearen Formel (siehe Kapitel 10), mit dem Exponenten $\alpha = 0,1$. Die wirtschaftlichen Punkte sind für diese Ausschreibungen auf 20 festgelegt.

Die Richtlinie sieht zwei Berechnungsmethoden vor:

- 1) Wenn es ein oder zwei zulässige Angebote gibt, wird die endgültige wirtschaftliche Punktezahl PD_i anhand der oben genannten Formel berechnet. Die Rangordnung wird dann durch Addition der angeglichenen technischen Punktezahl + der endgültigen wirtschaftlichen Punktezahl PD_i ermittelt.
- 2) Gibt es drei oder mehr zulässige Angebote, werden anschließend die Kohärenzpunkte für jeden Wirtschaftsteilnehmer berechnet.
Zunächst wird der Kohärenzfaktor berechnet, indem für jedes Gebot die relative Punktezahl des technischen Angebots mit dem Komplementärwert des angebotenen prozentuellen Abschlags ($100\% - \% \text{ Abschlag}$) multipliziert wird. Aus diesen Werten wird der Durchschnitt berechnet und die Abweichung vom Durchschnitt für jedes einzelne Angebot (absoluter Wert, d.h. immer positiv). Die Kohärenzpunkte K_i ergeben sich aus der einzelnen Abweichung minus der maximalen Abweichung geteilt durch die minimale Abweichung minus die maximale Abweichung multipliziert mit 5 Punkten.

$$K_i = \left(\frac{\text{Abweichung}_i - \text{Abweichung}_{max}}{\text{Abweichung}_{min} - \text{Abweichung}_{max}} \right) * 5$$

Die Gesamtpunktezahl für das Angebot wird wie folgt berechnet:

$$PD_i = (0,95 * (\text{angeglichene Qualitätspunkte} + PE_i)) + K_i$$



12. Dezimalstellen und Rundungen

Alle Formeln, die auf der ISOV-Plattform verfügbar sind, ausgenommen der Ausschreibungsformel für Architektur- und Ingenieursleistungen die im vorhergehenden Kapitel beschrieben wird verhalten sich wie folgt:

- 1) Das System führt alle Berechnungen mit der größtmöglichen Präzision durch, wobei bei periodischen Kommastellen diese auf die zwanzigste Kommastelle TRUNKIERT wird.
- 2) Wenn alle Berechnungen abgeschlossen sind wird das Endergebnis auf die bei der Erstellung der Ausschreibung angegebene Kommastelle TRUNKIERT (nicht gerundet)

Wenn z.B. zwei Kommastellen ausgewählt wurden wird die Punktezahl 23,43856677 zu 23,43.