



Von der Hütte ...

... ins Ritz

Bildquelle: J. Küblbeck [CC BY 4.0](#);

Josef Küblbeck
[CC BY 4.0](#)



Hüttenübergänge

Alina und ihre Freund:innen haben zufällig im gleichen Wandergebiet Hüttentouren von jeweils einer Hütte zu einer anderen gemacht.

Sie tauschen sich aus:

- Alina: „Ich bin 650 m hochgelaufen.“
 - Sina: „Ich bin 400 m hochgelaufen.“
 - Sara: „Ich bin 187 m hochgelaufen.“
 - Jonas: „Ich bin 213 m hochgelaufen.“
 - Linus: „Ich bin 250 m hochgelaufen.“
- a) Bestimme die kleinstmögliche Zahl an Hütten, die Start- bzw. Zielpunkt waren. Zeichne die Hütten auf einer Höhenskala ein.
 - b) Gib an, welche Höhenunterschiede zwischen je zwei der Hütten noch möglich gewesen wären.
 - c) Begründe, ob man die Reihenfolge der Hütten auch umkehren könnte.

Die Hüttenleiter

- Einfaches Beispiel: Für 187 m, 213 m und 400 m

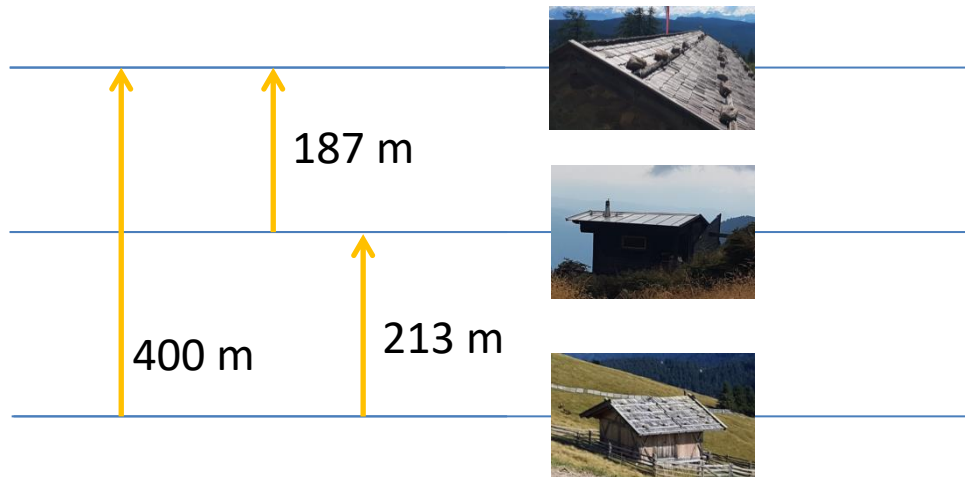


$187 + 213 = 400$

Vielleicht ist das kein Zufall?

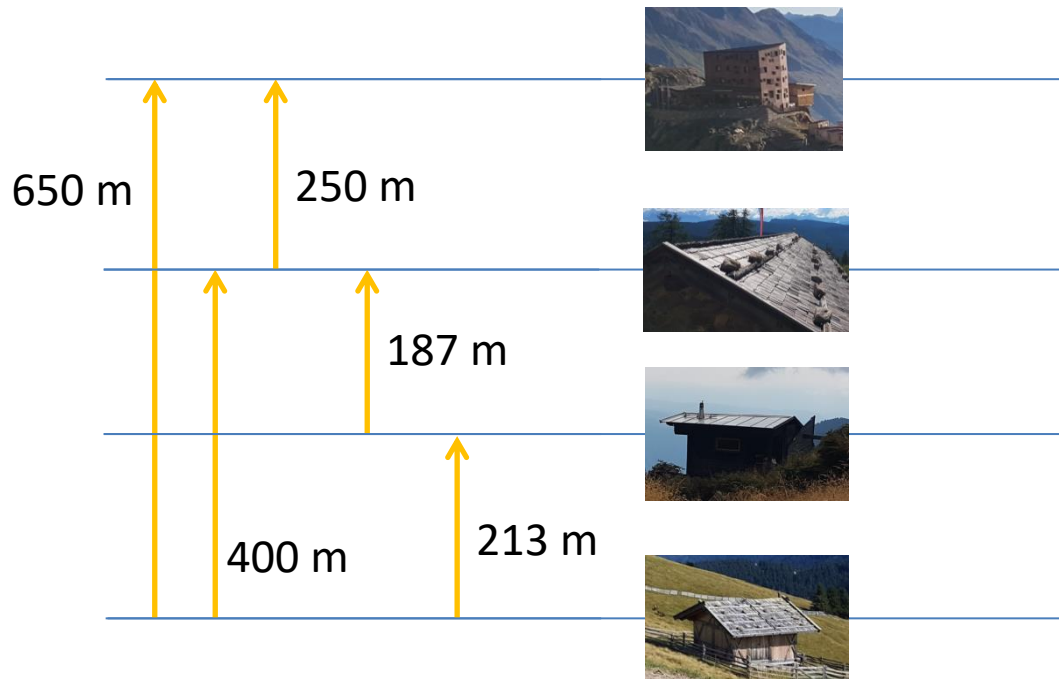
Die Hüttenleiter

- Man kann 3 Höhenunterschiede auch mit nur 3 Hütten erklären.



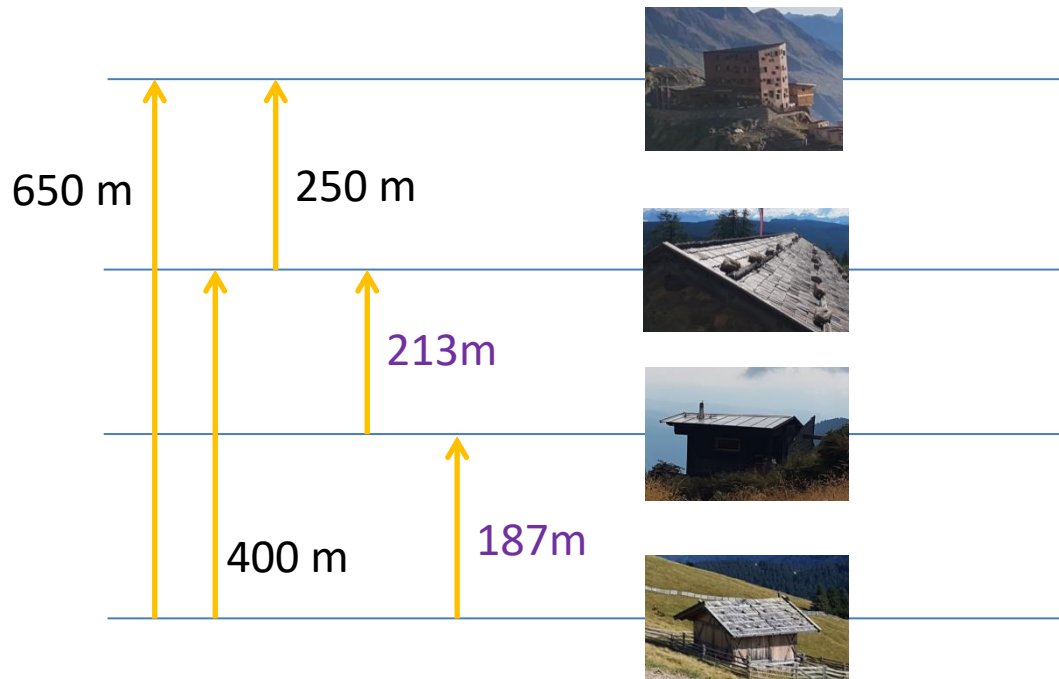
Die Hüttenleiter

- Einfache Lösung für alle 5 Höhenunterschiede:



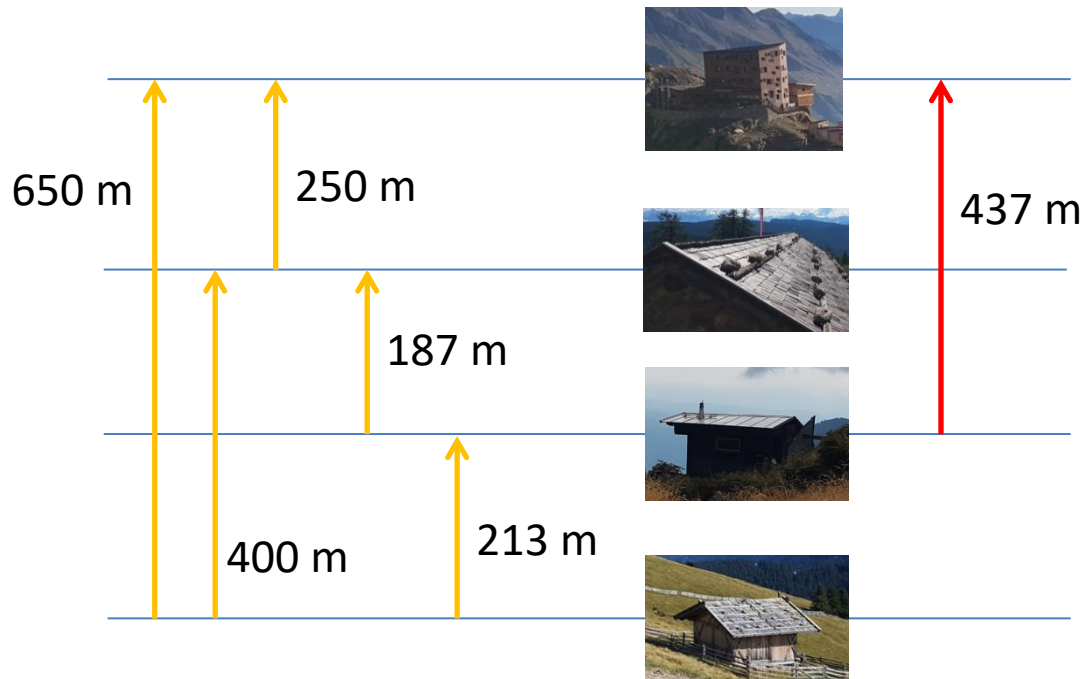
Die Hüttenleiter

- Eine zweite Lösung:



Die Hüttenleiter

- Man kann weitere Höhenunterschiede vorhersagen



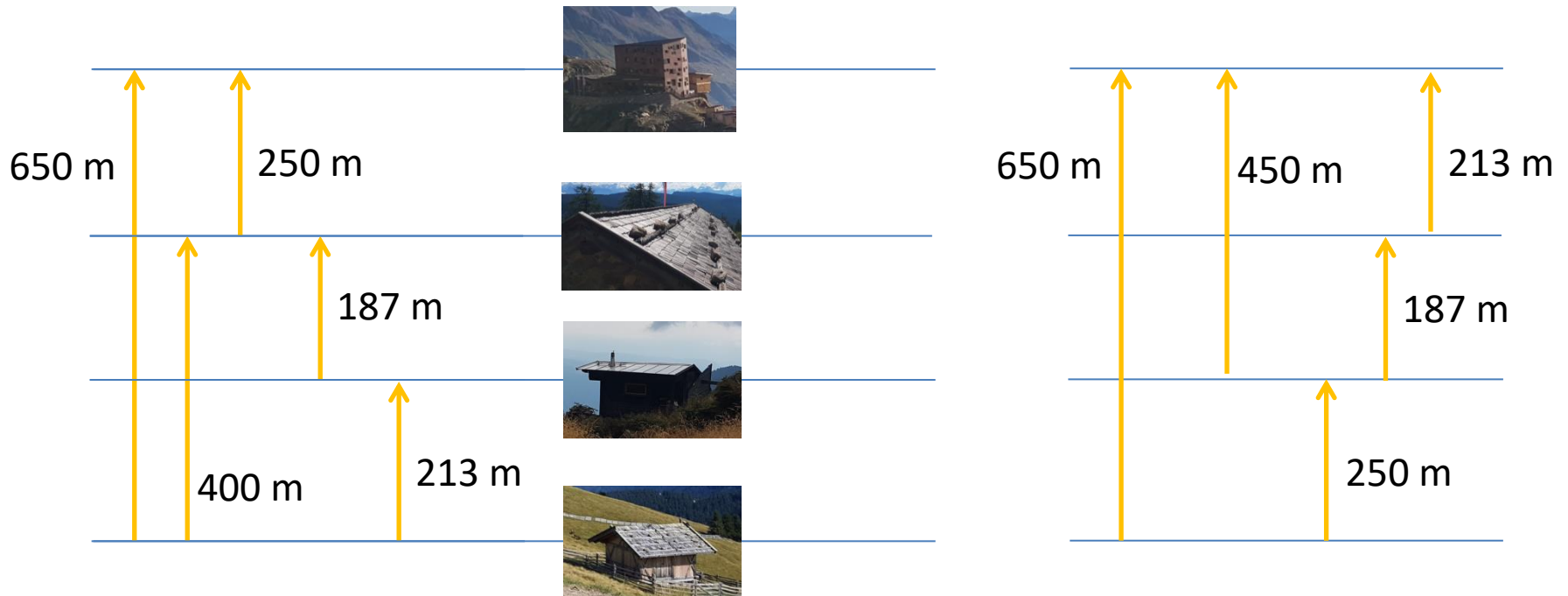
Die Hüttenleiter

- Und für die zweite Lösung:



Die Hüttenleiter

- Noch eine Lösung:



Die Hüttenleiter

Was lernen wir daraus?

- Aus mehreren Höhenunterschieden kann man verschiedene „Leitern“ zusammen bauen.
- Wenn man die Leiter hat, kann man alle prinzipiell möglichen Höhenunterschiede vorhersagen.

Übertragung auf Energieübergänge

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |

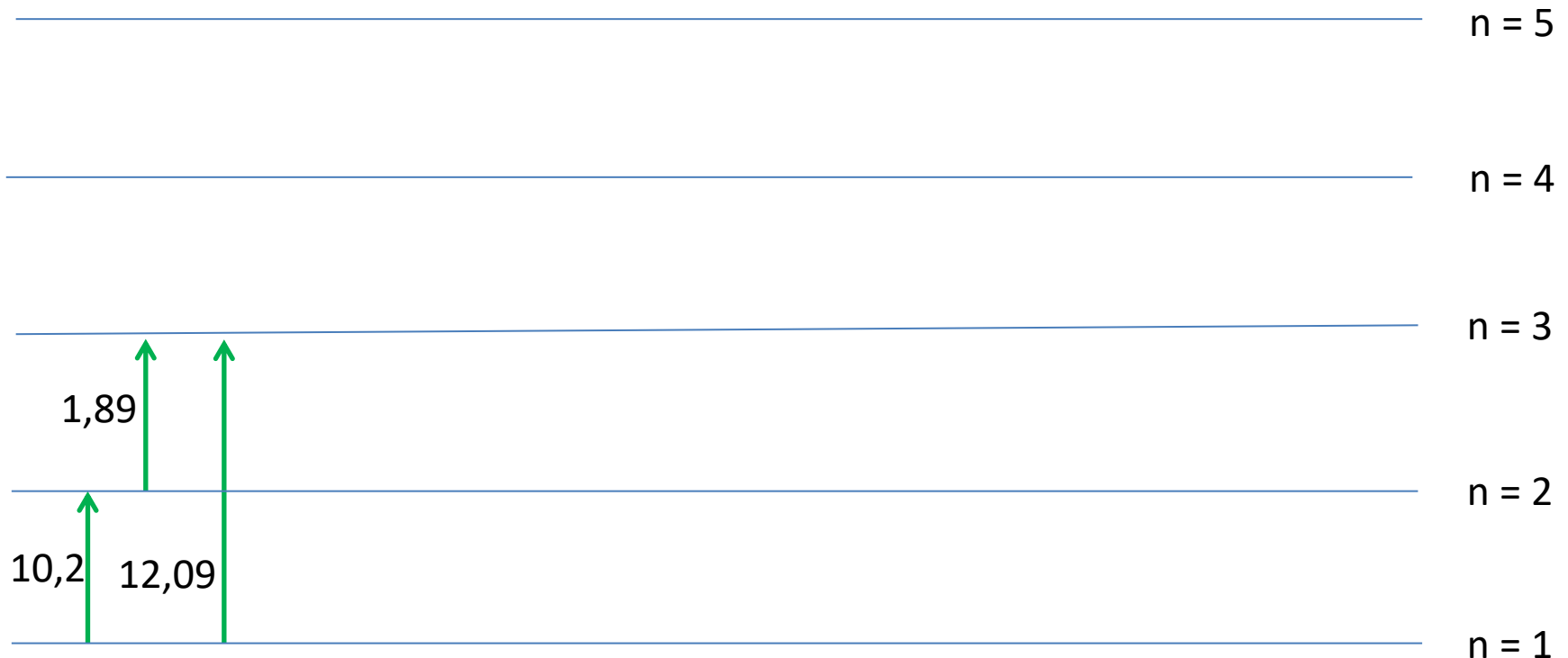
Alle Werte in eV

Wende das „Hütten-Verfahren“ nun auf die orange markierten Energien an. (Für die nicht markierten Energien müsste man noch weitere Serien mit einbeziehen.)

Hinweis: An der letzten Stelle können kleine Abweichungen durch Rundung entstehen.

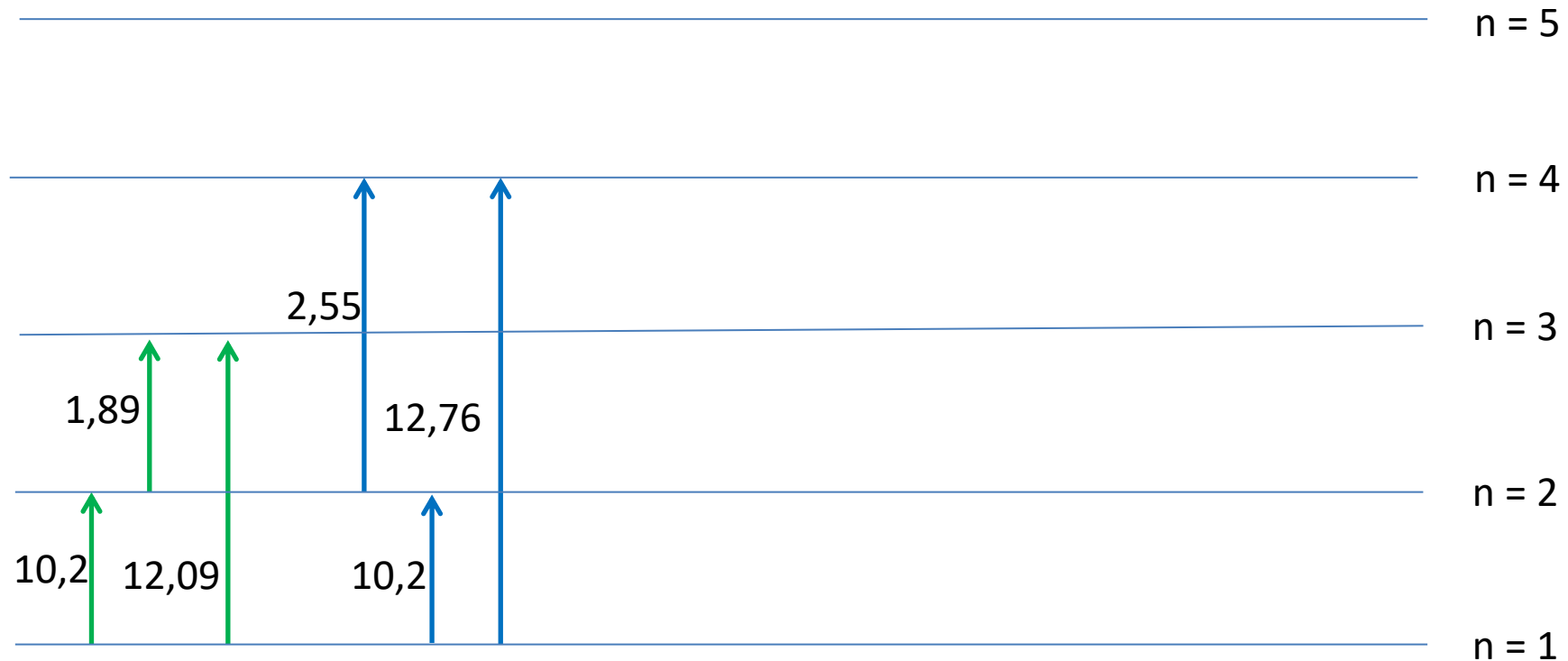
Kombinationsprinzip nach Ritz

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |



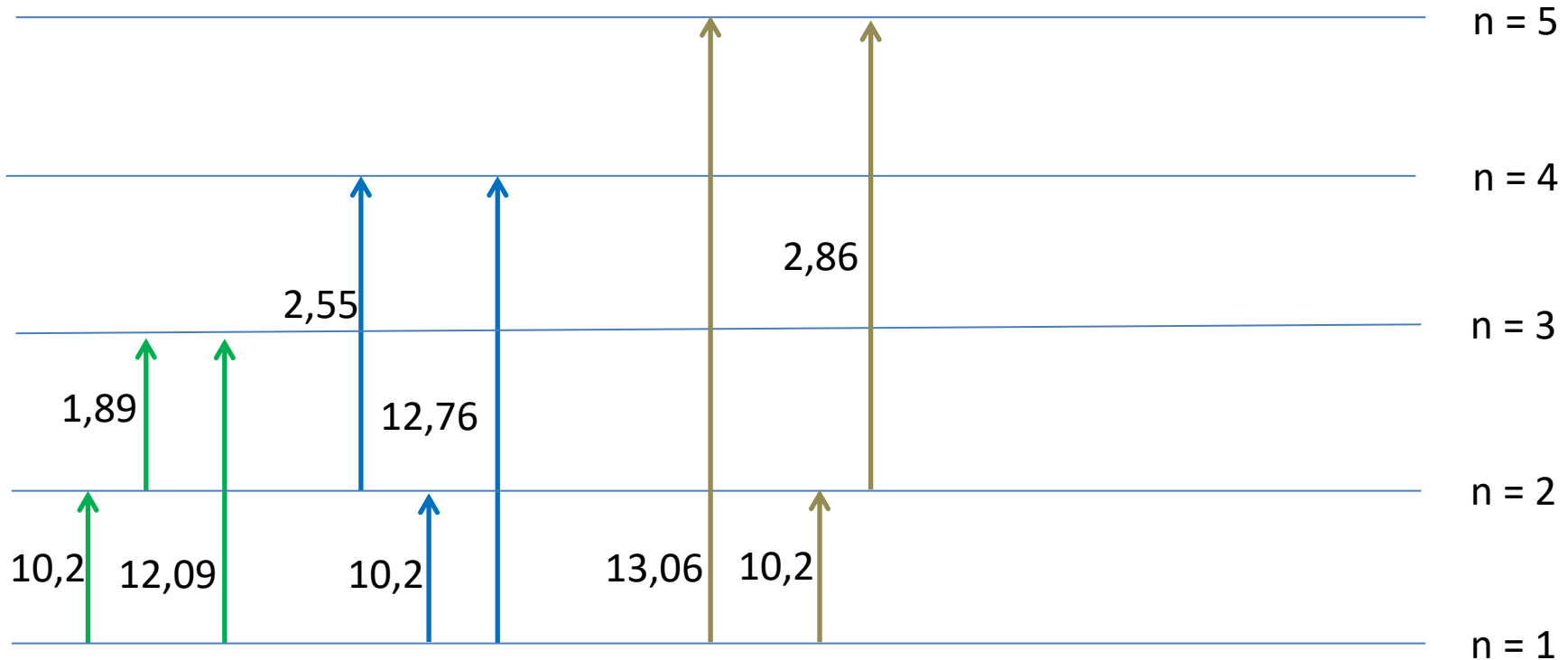
Kombinationsprinzip nach Ritz

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |



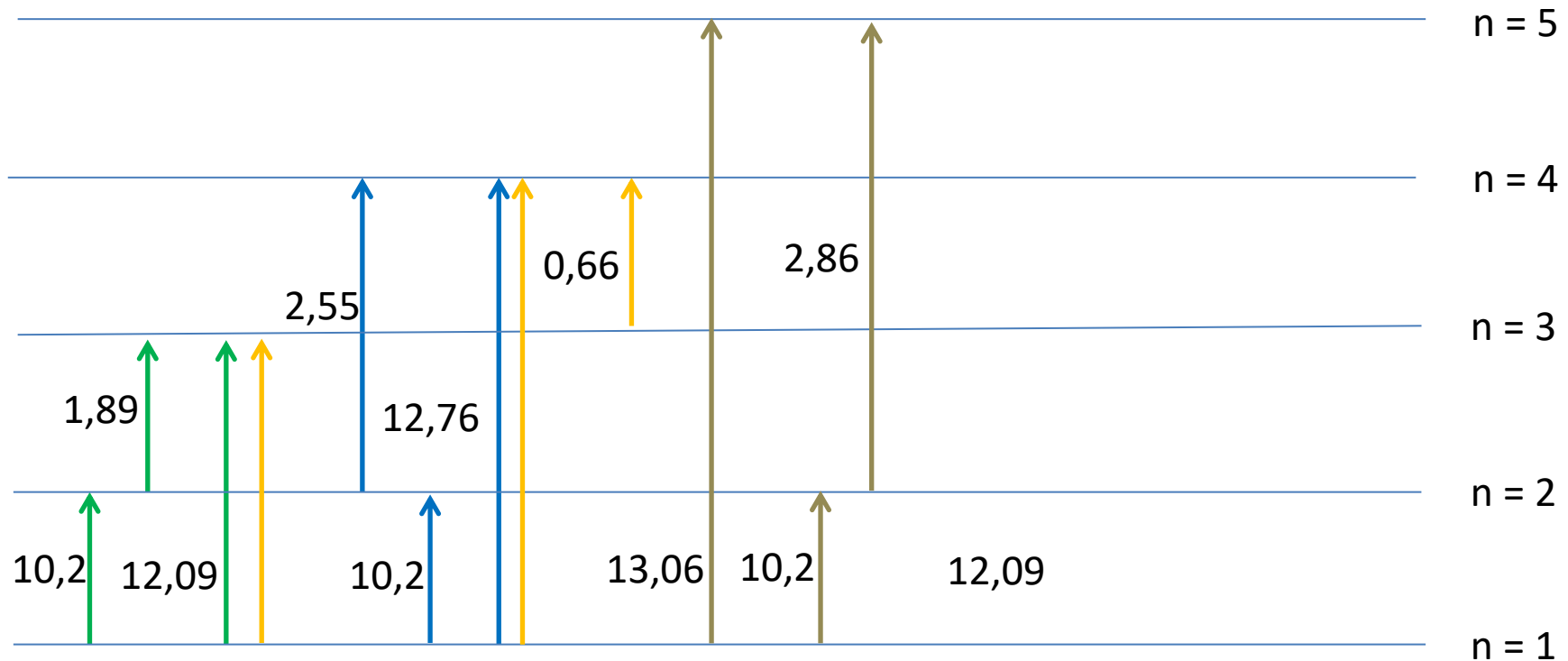
Kombinationsprinzip nach Ritz

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |



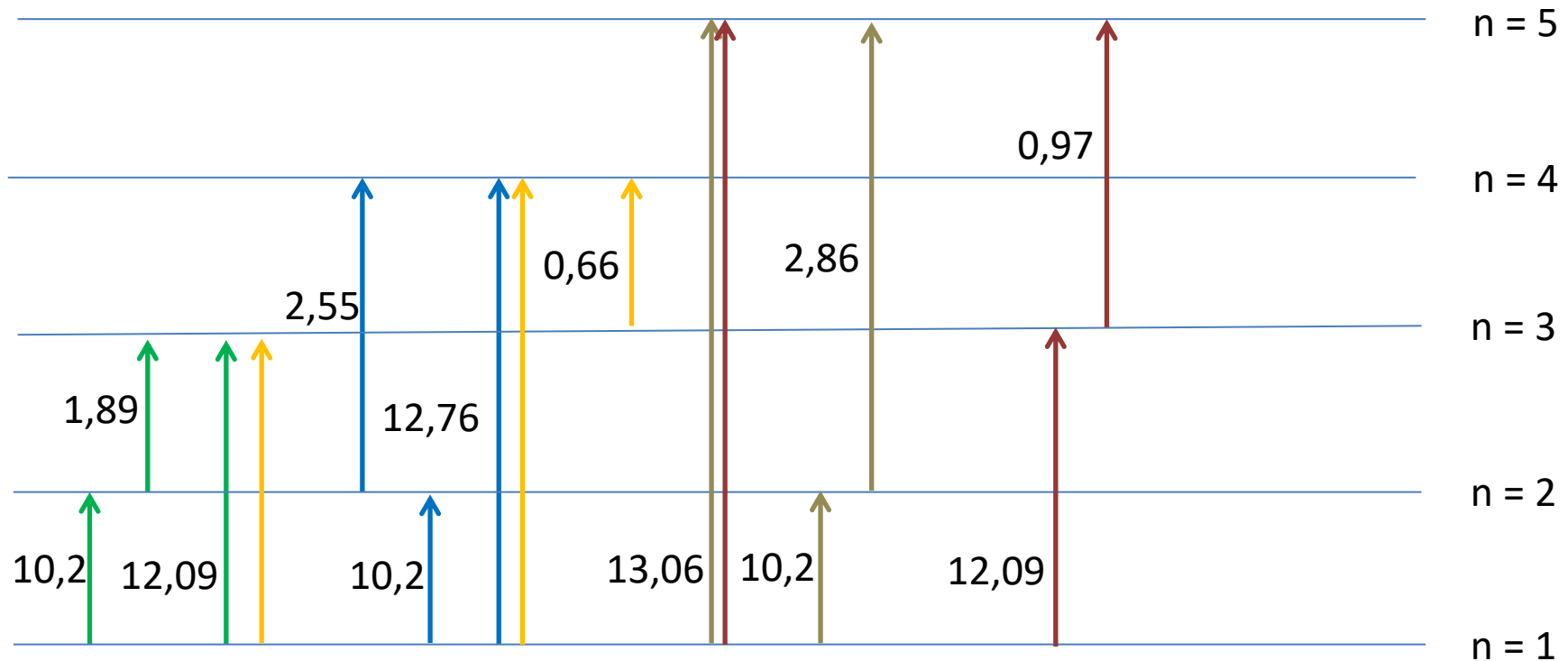
Kombinationsprinzip nach Ritz

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |



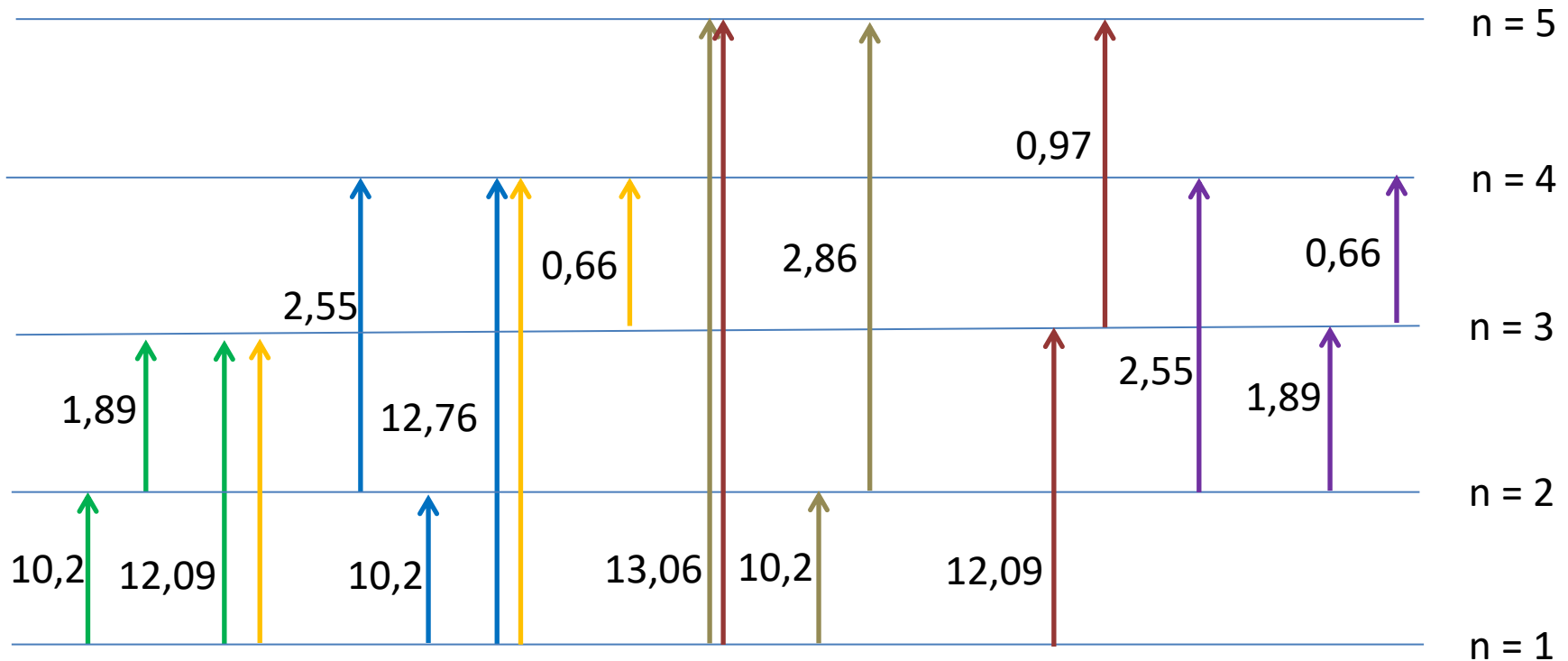
Kombinationsprinzip nach Ritz

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |



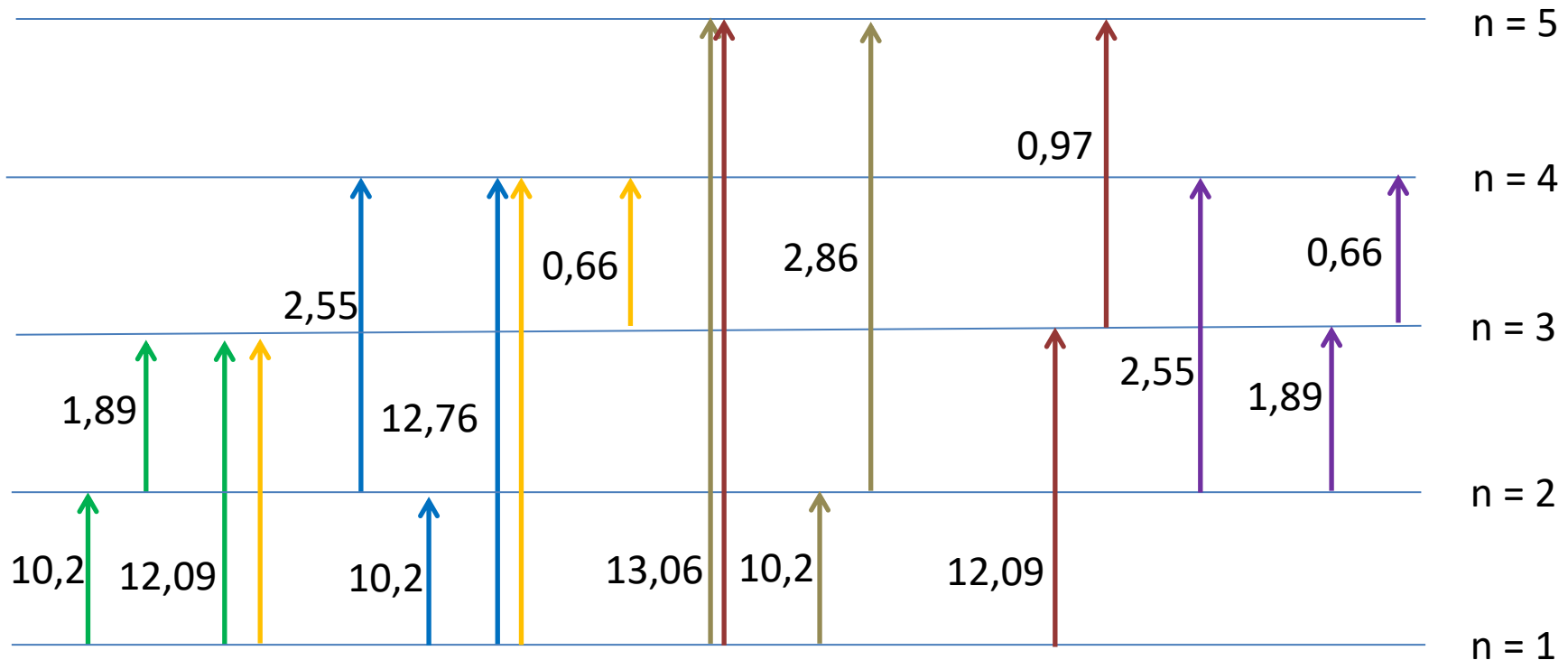
Kombinationsprinzip nach Ritz

| Lyman | Balmer | Paschen |
|-------|--------|---------|
| 10,2 | 1,89 | 0,66 |
| 12,09 | 2,55 | 0,97 |
| 12,76 | 2,86 | 1,13 |
| 13,06 | 3,02 | 1,23 |



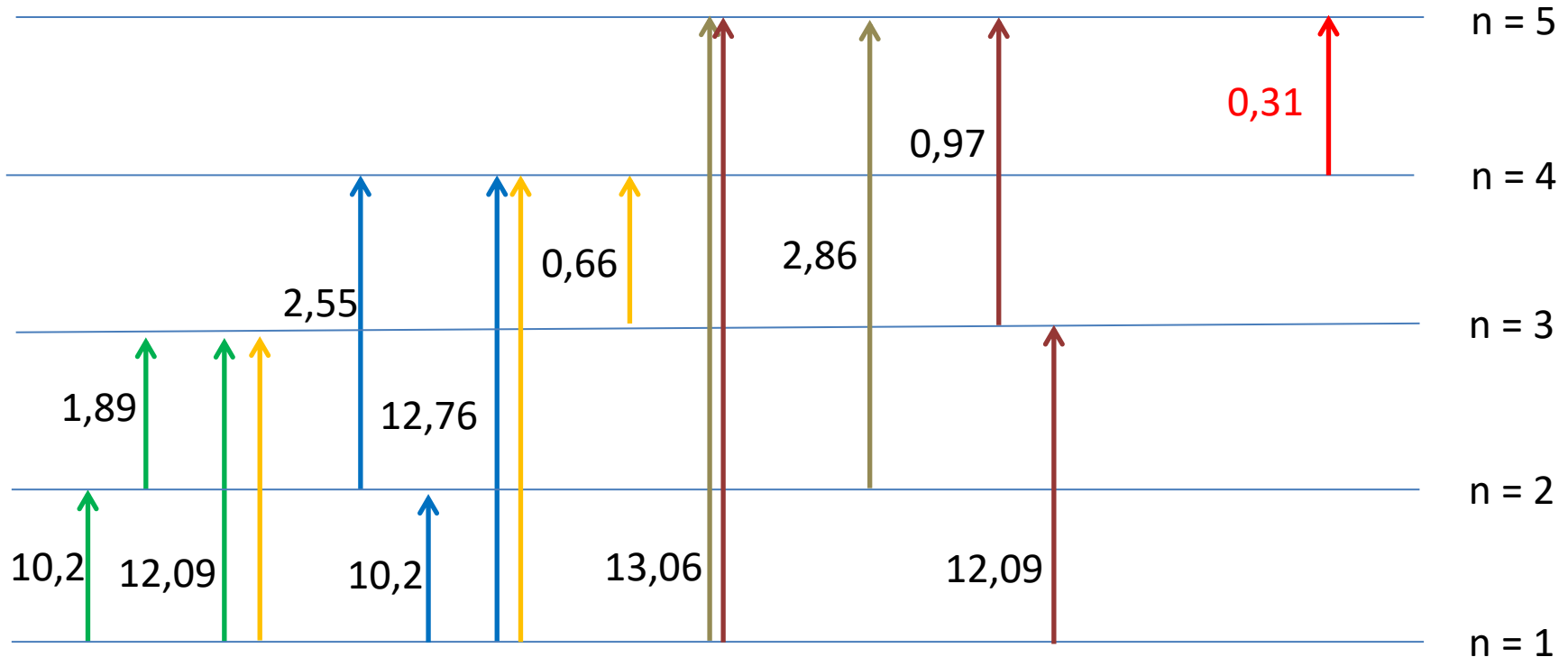
Kombinationsprinzip nach Ritz

- Ergebnis (nicht maßstäblich), Werte in eV



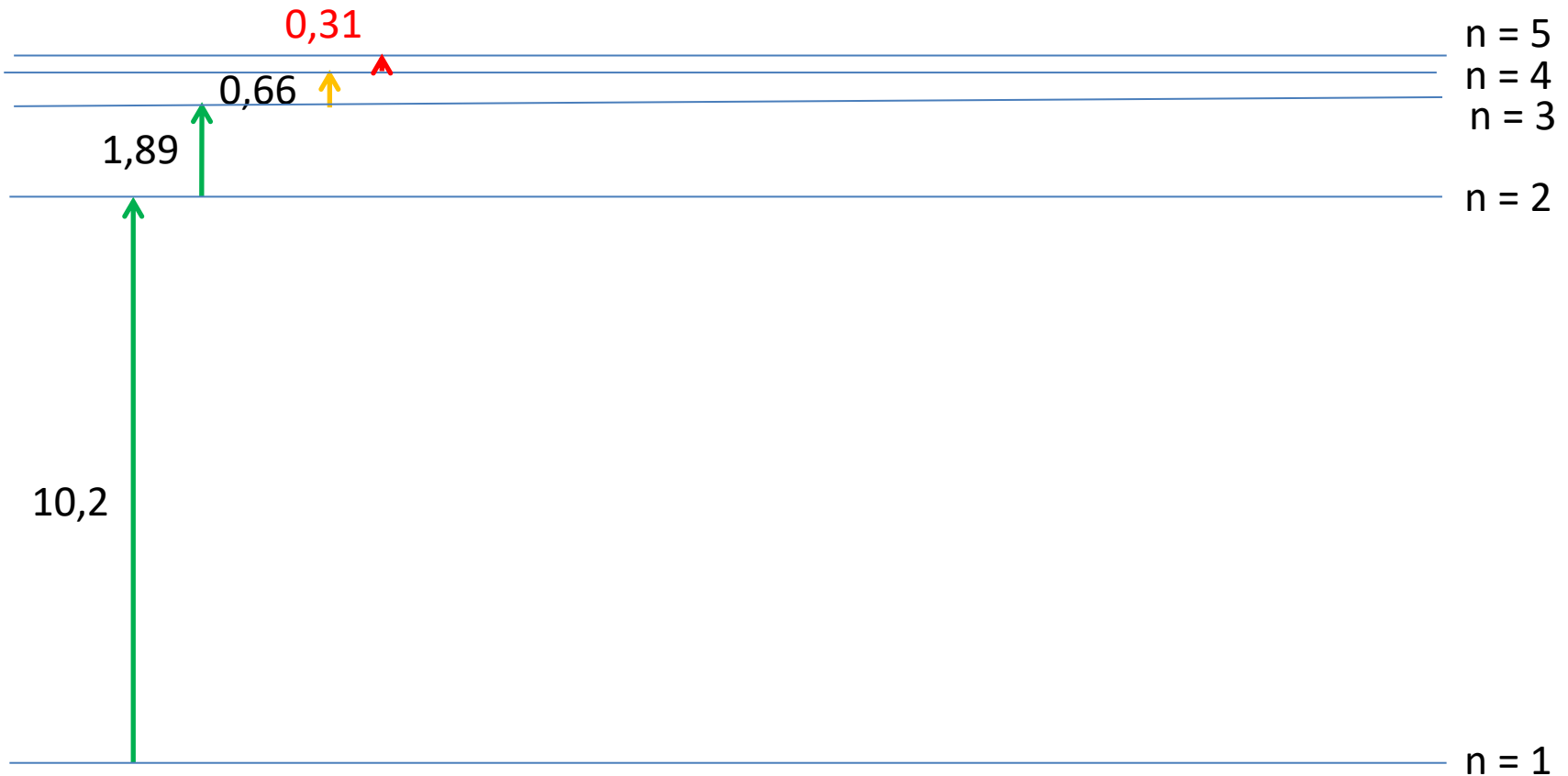
Vorhersage eines weiteren Werts:

- Linie der Brackett-Serie:

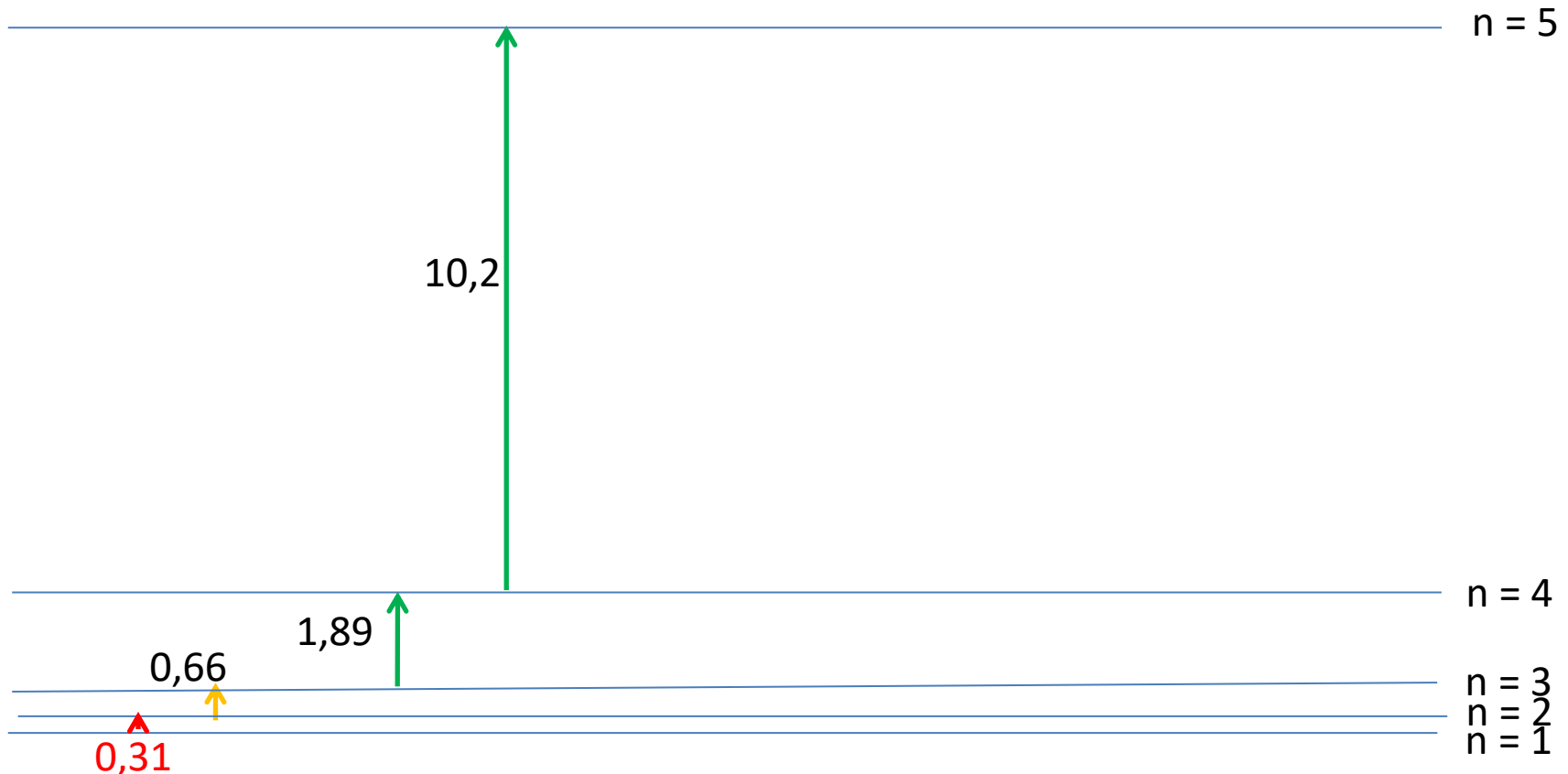


Maßstäblich:

Abstände der Energieleiter in eV



Zweite Lösung:



Aber Experimente zeigen, dass Atome im Grundzustand nicht mit so kleinen Energiebeträgen angeregt werden können.