

Inhaltsverzeichnis

- [Blutwerte](#)
- [Internationale Bewertung](#)
 - [Was ist ein „Normalwert“?](#)
 - [Referenzbereiche – international vergleichend](#)
- [Warum sind Referenzbereiche international different?](#)
 - [Unterschiedliche Bevölkerungsgruppen](#)
 - [Beispiel – Ferritin](#)
 - [Beispiel – Schilddrüsenwert TSH](#)
 - [Beispiel – Leberwerte \(ALT/GPT\)](#)
 - [Beispiel – Vitamin D](#)
- [Messgeräte – Differenzen](#)
- [Labormedizin im Wandel](#)
- [Laborwerte erklärt](#)
 - [Hämatologie](#)
 - [Hämoglobin \(Hb\)](#)
 - [Hämatokrit \(Hkt\) – Prozentualen Blutzellen-Anteil am Gesamtblutvolumen](#)
 - [Leukozyten](#)
 - [Thrombozyten](#)
 - [Eisenstoffwechsel](#)
 - [Ferritin](#)
 - [Eisen](#)
 - [Elektrolyte](#)
 - [Natrium](#)
 - [Kalium – Herzfunktion, Muskeln und Nervensystem.](#)
 - [Calcium – Knochen, Nerven und Muskelkontraktion.](#)
 - [Magnesium – Muskel- und Nervenfunktion.](#)
 - [Nierenwerte](#)
 - [Kreatinin](#)
 - [eGFR – Geschätzte Filtrationsleistung der Niere](#)
 - [Harnsäure – Endprodukt des Purinstoffwechsels](#)
 - [Leberwerte](#)
 - [ALT/GPT – Marker für Leberschäden](#)
 - [AST/GOT](#)
 - [GGT](#)
 - [Bilirubin – Abbauprodukt roter Blutkörperchen](#)

- [Glukose & Diabetes](#)
 - [Nüchtern glukose – Blutzucker nach Nahrungskarenz](#)
 - [HbA1c – Langzeitblutzucker \(ca. 8-12 Wochen\)](#)
- [Lipidprofil](#)
 - [LDL-Cholesterin](#)
 - [HDL-Cholesterin](#)
 - [Triglyceride – Speicherfette des Körpers](#)
- [Schilddrüse](#)
 - [TSH – Steuerhormon der Schilddrüse](#)
 - [fT4 – Freies Thyroxin der Schilddrüse](#)
 - [fT3 – Aktive Form des Schilddrüsenhormons](#)
- [Jodstoffwechsel](#)
 - [Jodid \(Serum\)](#)
 - [Jodausscheidung im Urin](#)
 - [Jod/Kreatinin-Quotient](#)
 - [Thyreoglobulin](#)
 - [TPO-Antikörper](#)
 - [Jodwerte – internationale Relevanz](#)
- [Vitamine & Spurenelemente](#)
 - [Vitamin D – Knochen, Immunsystem, Muskelstoffwechsel](#)
 - [Vitamin B12](#)
 - [Folsäure – Zellteilung und Blutbildung](#)
- [Entzündung & Gerinnung](#)
 - [CRP – Akut-Phase-Protein der Entzündung](#)
 - [hs-CRP](#)
 - [INR – Standardisierter Gerinnungswert](#)
 - [D-Dimer – Abbauprodukt von Blutgerinnseln](#)
- [Schlusswort](#)
- [Nahrungsergänzungsmittel](#)
 - [NEMs – Tagesbedarf vs. Labordaten](#)
 - [Internationale Referenzwerte / RCD von Nahrungsergänzungsmitteln \(NEMs\)](#)
- [Zentrale Studien & Referenzquellen](#)

Lesedauer 9 Minuten

Blutwerte

Referenzbereiche von Blutwerten sind weltweit unterschiedlich festgelegt, berücksichtigen ethnische, genetische Unterschiede und basieren auf statistisch ermittelten Daten von 95% „gesunder“ Menschen. 5% liegen damit außerhalb dieser „Norm“.

Weitere Parameter, wie Ernährung, BMI, Alter und Geschlecht werden in die Ermittlung dieser Referenzwerte einbezogen.

Zu berücksichtigen ist bei der Bewertung, neben der ganzheitlichen ärztlichen Betrachtung, dass auch Messverfahren, Gerätekalibrierungen, etc. zu Abweichungen der Werte ein und derselben Probe führen.

Internationale Bewertung

Wer seine Laborwerte genauer betrachtet, stellt oft fest:

„Normale“ Blutwerte sind keineswegs weltweit einheitlich definiert. Ein Wert, der in Deutschland als unauffällig gilt, kann in Japan bereits als erhöht gelten oder in den USA noch innerhalb der Referenz liegen.

Diese Unterschiede sind kein Fehler der Labore, sondern Ergebnis jahrzehntelanger wissenschaftlicher Entwicklung, statistischer Methoden und populationsspezifischer Forschung.

Die moderne Labormedizin arbeitet deshalb nicht mit absoluten universellen Wahrheiten, sondern mit sogenannten Referenzintervallen, die von Land zu Land, Labor zu Labor und sogar zwischen Analysegeräten variieren können.

Was ist ein „Normalwert“?

Der Begriff „Normalwert“ ist medizinisch eigentlich unpräzise. Fachlich korrekt spricht man von:

- Referenzbereich
- Referenzintervall
- klinischem Entscheidungswert

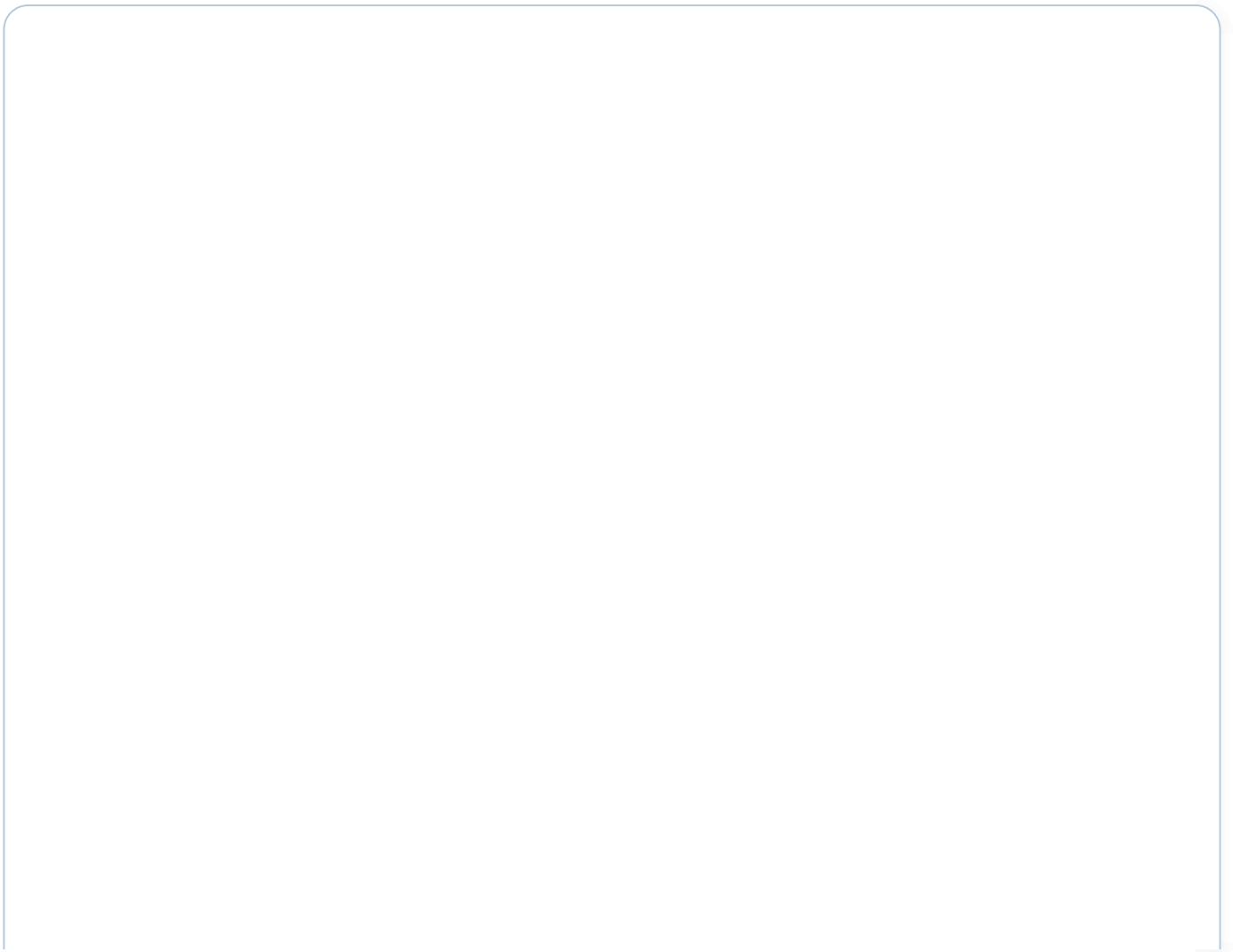
Die meisten Laborwerte basieren statistisch auf den mittleren 95 % einer als gesund definierten Referenzpopulation.

Das bedeutet:

- Die niedrigsten 2.5 % und höchsten 2.5 % werden ausgeschlossen
- Selbst gesunde Menschen können daher außerhalb des „Normbereichs“ liegen
- Ein „normaler“ Wert bedeutet nicht automatisch optimale Gesundheit

Referenzbereiche – international vergleichend

Eine Auswahl der gängigsten Labor-Parameter im internationalen Vergleich:



Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

11
3
3
4
5
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

5
P
R
E
S
E
N
T

S
O
M
M
E
R

G
a
E
L
E
M
E
N
T
e
n
M
e
d
i
z
i
n
i
s
c
h
e
n

T
e
r
m
i
n
i
e
r
u
n
g

B
i
o
l
o
g
i
e

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

N
ü
c
h
t
f
ü
h
r
u
n
g
s
e
r
g
ä
n
z
u
n
g
m
i
t
t
e
l
e
n
d
e
r
H
O
M
O
S
T
A
S
I
S
C
H
E
M
I
E

Warum sind Referenzbereiche international different?

Die Unterschiede entstehen durch mehrere Faktoren gleichzeitig:

Unterschiedliche Bevölkerungsgruppen

Große internationale Studien zeigen deutliche Unterschiede zwischen Populationen hinsichtlich:

- Muskelmasse
- Ernährung
- Körpergewicht
- ethnischer Genetik
- Hormonprofilen
- Entzündungsaktivität
- Jodversorgung
- Alkoholkonsum

Dadurch verschieben sich natürliche Verteilungen bestimmter Laborwerte.

Beispiel – Ferritin

Ferritin ist ein Marker des Eisenstoffwechsels und gehört zu den weltweit am stärksten variierenden Referenzwerten.

Ferritin Männer (ng/ml)	Deutschland/EU	USA	Japan/Ostasien
Referenzbereich	30–400	24–336	20–280

Während in einigen europäischen Laboren Ferritinwerte unter 30 ng/ml bereits als funktioneller Eisenmangel interpretiert werden, gelten sie in anderen Ländern noch als normal.

Die Ursachen:

- unterschiedliche Entzündungsdefinitionen
- verschiedene Referenzpopulationen
- statistische Auswertungsmethoden
- unterschiedliche Messplattformen

Beispiel – Schilddrüsenwert TSH

TSH ist einer der umstrittensten Laborwerte überhaupt.

TSH (mIU/l)	Deutschland/EU	USA	Japan/Ostasien
Referenzbereich	0.3–4.0	0.4–4.5	0.5–5.0

Warum diese Unterschiede?

Studien zeigen:

- Alter beeinflusst TSH stark
- Jodversorgung verändert Durchschnittswerte
- Autoimmunerkrankungen verschieben Populationen
- Ethnie spielt eine Rolle

Einige Endokrinologen argumentieren deshalb:

- Werte über 2.5 seien bereits auffällig

Andere Fachgesellschaften warnen dagegen vor Überdiagnosen.

Beispiel – Leberwerte (ALT/GPT)

Leberwerte zeigen besonders deutlich, wie stark moderne Lebensgewohnheiten Referenzbereiche verändern können.

ALT/GPT Männer (U/l)	Deutschland/EU	USA	Japan/Ostasien
Obere Normgrenze	<45	<40	<30–35

Historisch wurden viele Referenzbereiche aus Populationen erstellt, in denen:

- Übergewicht
- Alkoholkonsum
- Fettleber
- metabolisches Syndrom

bereits häufig vorkamen.

Dadurch wurden die „Normalbereiche“ teilweise künstlich nach oben verschoben.

Neuere asiatische Studien verwenden deshalb strengere Obergrenzen, um frühe Lebererkrankungen früher zu erkennen.

Beispiel – Vitamin D

Vitamin D zeigt besonders eindrucksvoll, wie unterschiedlich medizinische Fachgesellschaften dieselben Daten interpretieren.

Vitamin D (ng/ml)	Deutschland/EU	USA	Japan/Ostasien
Optimalbereich	30–50	30–60	20–40

Je nach Fachgesellschaft gelten:

- unter 20 ng/ml
- unter 12 ng/ml
- oder sogar erst unter 10 ng/ml als echter Mangel

Die Ursache:

verschiedene Studien bewerten unterschiedliche gesundheitliche Endpunkte:

- Knochengesundheit
- Immunsystem
- Krebsrisiko
- Autoimmunität
- Sterblichkeit

Messgeräte – Differenzen

Laborwerte hängen nicht nur vom Menschen ab, sondern auch vom verwendeten Messsystem: Unterschiedliche

- Analysegeräte
- Reagenzien
- Kalibrierungen
- Labormethoden

können messbare Unterschiede erzeugen. Deshalb empfehlen internationale Organisationen wie IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*), CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*) und WHO (*World Health Organization*) eine lokale Validierung von Referenzintervallen.

Labormedizin im Wandel

Die klassische Idee eines festen „Normalwertes“ wird heute zunehmend kritisiert, denn neuere Forschung zeigt, dass

- Menschen individuelle biologische Baselines besitzen
- sich Werte altersabhängig verändern
- Durchschnittswerte nicht immer optimal sind
- populationsbasierte Grenzwerte keine früheren Erkrankungen berücksichtigen

Deshalb geht die neuere Labormedizin mehr in Richtung:

- personalisierte Referenzintervalle
- KI-gestützte Verlaufsanalysen
- individuelle Langzeitprofile
- dynamische Referenzsysteme

Laborwerte erklärt

Hämatologie

Hämoglobin (Hb)

Hämoglobin ist der eisenhaltige Farbstoff der roten Blutkörperchen und transportiert Sauerstoff im Körper.

Erniedrigt:

- Eisenmangel
- Blutverlust
- Vitamin-B12-Mangel
- chronische Erkrankungen

Erhöht:

- Rauchen
- Sauerstoffmangel

- Lungenerkrankungen
- Dehydrierung
- selten Knochenmarkerkrankungen

Hämatokrit (Hkt) – Prozentualen Blutzellen-Anteil am Gesamtblutvolumen

Erhöht:

- Flüssigkeitsmangel
- Polyglobulie
- chronischer Sauerstoffmangel

Erniedrigt:

- Blutverlust
- Anämien
- Überwässerung

Leukozyten

Leukozyten sind weiße Blutkörperchen und zentral für das Immunsystem.

Erhöht:

- bakterielle Infektionen
- Entzündungen
- Stressreaktionen
- Leukämien

Erniedrigt:

- Virusinfektionen
- Knochenmarksschäden
- Immunsuppression

Thrombozyten

Thrombozyten sind Blutplättchen und wichtig für die Blutgerinnung.

Erhöht:

- Entzündungen
- Eisenmangel
- Knochenmarkerkrankungen

Erniedrigt:

- Blutungsneigung
- Autoimmunprozesse
- Lebererkrankungen

Eisenstoffwechsel

Ferritin

Ferritin ist der wichtigste Speicherparameter für Eisen.

Erniedrigt:

- Eisenmangel
- chronische Blutverluste
- Mangelernährung

Erhöht:

- Entzündungen
- Lebererkrankungen
- Eisenüberladung
- metabolisches Syndrom

Ferritin ist gleichzeitig Akut-Phase-Protein und daher entzündungsabhängig.

Eisen

Misst die aktuelle Menge zirkulierenden Eisens im Blut.

Erniedrigt:

- Eisenmangel

- chronische Erkrankungen

Erhöht:

- Eisenüberladung
- Lebererkrankungen
- Hämolyse

Der Einzelwert ist schwankungsanfällig und allein wenig aussagekräftig.

Elektrolyte

Natrium

Reguliert Wasserhaushalt, Nervenfunktion und Blutdruck.

Erniedrigt:

- Überwässerung
- Herz-/Niereninsuffizienz
- Hormonstörungen

Erhöht:

- Flüssigkeitsmangel
- Diabetes insipidus

Kalium – Herzfunktion, Muskeln und Nervensystem.

Erniedrigt:

- Herzrhythmusstörungen
- Muskelschwäche
- Diuretika

Erhöht:

- Niereninsuffizienz,
- lebensgefährliche Arrhythmien.

Calcium – Knochen, Nerven und Muskelkontraktion.

Erniedrigt:

- Vitamin-D-Mangel
- Hypoparathyreoidismus

Erhöht:

- Hyperparathyreoidismus
- Tumorerkrankungen

Magnesium – Muskel- und Nervenfunktion.

Mangel:

- Krämpfe
- Herzrhythmusstörungen
- Stressreaktionen

Erhöht:

- meist Nierenfunktionsstörungen

Nierenwerte

Kreatinin

Abbauprodukt des Muskelstoffwechsels; Marker der Nierenfunktion.

Erhöht:

- eingeschränkte Nierenfunktion
- Dehydrierung

Erniedrigt:

- geringe Muskelmasse

eGFR – Geschätzte Filtrationsleistung der Niere

Erniedrigt:

- chronische Nierenerkrankung
- Funktionsverlust der Niere

Harnsäure – Endprodukt des Purinstoffwechsels

Erhöht:

- Gicht
- metabolisches Syndrom
- Nierenstörung

Leberwerte

ALT/GPT – Marker für Leberschäden

Erhöht:

- Fettleber
- Hepatitis
- Alkohol
- Medikamentenschäden

AST/GOT

Kommt in Leber, Herz und Muskeln vor.

Erhöht:

- Leberzellschaden
- Muskelschäden
- Herzschäden

GGT

Sehr empfindlicher Marker für Gallengänge und Alkoholeinfluss.

Erhöht:

- Alkoholbelastung
- Cholestase
- Fettleber

Bilirubin – Abbauprodukt roter Blutkörperchen

Erhöht:

- Gelbsucht
- Leberstörung
- Gallenstau
- Hämolyse

Glukose & Diabetes

Nüchternglukose – Blutzucker nach Nahrungskarenz

Erhöht:

- Prädiabetes
- Diabetes
- Stressreaktionen

Erniedrigt:

- Unterzuckerung
- Hormonstörungen

HbA1c – Langzeitblutzucker (ca. 8–12 Wochen)

Erhöht:

- chronisch erhöhte Glukose
- Diabetes mellitus

Lipidprofil

LDL-Cholesterin

Transportiert Cholesterin zu Geweben.

Erhöht:

- Arterioskleroserisiko
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen

HDL-Cholesterin

Transportiert Cholesterin zurück zur Leber.

Erniedrigt:

- erhöhtes Herzrisiko

Triglyceride – Speicherfette des Körpers

Erhöht:

- metabolisches Syndrom
- Diabetes
- Alkohol
- Übergewicht

Schilddrüse

TSH – Steuerhormon der Schilddrüse

Erhöht:

- Schilddrüsenunterfunktion

Erniedrigt:

- Schilddrüsenüberfunktion

fT4 – Freies Thyroxin der Schilddrüse

Spiegelt direkte Schilddrüsenhormonproduktion wider.

fT3 – Aktive Form des Schilddrüsenhormons

Besonders wichtig bei:

- Hyperthyreose
- Umwandlungsstörungen

Jodstoffwechsel

Jodid (Serum)

Jodid ist die im Blut zirkulierende Form von Jod und essenziell für die Bildung von Schilddrüsenhormonen.

Erniedrigt:

- Jodmangel
- verminderte Schilddrüsenhormonproduktion
- Risiko für Struma (Kropf)
- Hypothyreose

Erhöht:

- exzessive Jodzufuhr
- Kontrastmittelbelastung
- jodinduzierte Schilddrüsenstörungen

Serum-Jodid schwankt allerdings relativ stark und ist nur begrenzt geeignet, die langfristige Jodversorgung zu beurteilen.

Jodausscheidung im Urin

Die Urin-Jodausscheidung gilt als wichtigster Marker der Jodversorgung einer Population.

Da etwa 90 % des aufgenommenen Jods über den Urin ausgeschieden werden, lässt sich damit die aktuelle Versorgung relativ gut abschätzen.

Erniedrigt:

- Jodmangel
- Risiko für Schilddrüsenvergrößerung
- hormonelle Dysregulation

Erhöht:

- hohe Jodaufnahme
- Nahrungsergänzung
- Kontrastmittel
- bestimmte Medikamente

Die WHO nutzt die Urin-Jodausscheidung als internationalen Standardparameter zur Bewertung der Jodversorgung von Bevölkerungen.

Jod/Kreatinin-Quotient

Dieser Wert korrigiert die Jodausscheidung auf die Kreatininausscheidung und reduziert dadurch Schwankungen der Urinverdünnung.

Er ist genauer als eine Einzelmessung der Jodkonzentration im Spontanurin.

Thyreoglobulin

Thyreoglobulin ist ein Eiweiß der Schilddrüse und indirekter Marker der Jodversorgung sowie Schilddrüsenaktivität.

Erhöht:

- Jodmangel
- Schilddrüsenwachstum
- Entzündungen
- Schilddrüsenüberaktivität
- Schilddrüsenkrebs

In Regionen mit chronischem Jodmangel sind Thyreoglobulinwerte häufig erhöht.

TPO-Antikörper

TPO-Antikörper richten sich gegen die Schilddrüsenperoxidase und sind Marker autoimmuner Schilddrüsenerkrankungen.

Erhöht:

- Hashimoto-Thyreoiditis
- Morbus Basedow
- autoimmune Entzündungsprozesse

Jodzufuhr beeinflusst TPO-Antikörper indirekt:

- sowohl schwerer Jodmangel
- als auch sehr hohe Jodzufuhr
können Autoimmunreaktionen fördern.

Jodwerte – internationale Relevanz

Jod gehört zu den geografisch unterschiedlichsten Nährstoffen weltweit.

Die Unterschiede entstehen durch:

- Jodgehalt der Böden
- Meeresnähe
- Verwendung von Jodsalz
- Ernährungsgewohnheiten
- Fischkonsum
- staatliche Jodierungsprogramme

Beispiele:

- Japan besitzt traditionell sehr hohe Jodaufnahme durch Algenkonsum
- Deutschland galt historisch lange als Jodmangelgebiet
- Die USA liegen im Mittelfeld durch breit eingesetztes Jodsalz

Deshalb unterscheiden sich auch:

- Referenzbereiche
- Zielwerte

- klinische Interpretation der Schilddrüsenparameter international teils erheblich

Vitamine & Spurenelemente

Vitamin D – Knochen, Immunsystem, Muskelstoffwechsel

Mangel:

- Osteomalazie
- Muskelschwäche

Vitamin B12

Essentiell für:

- Nerven
- Blutbildung
- DNA-Synthese

Mangel:

- neurologische Störungen
- makrozytäre Anämie

Folsäure – Zellteilung und Blutbildung

Mangel:

- makrozytäre Anämie
- Schwangerschaftsrisiken

Entzündung & Gerinnung

CRP – Akut-Phase-Protein der Entzündung

Erhöht:

- bakterielle Infekte
- Entzündungen

- Gewebeschäden

hs-CRP

Hochsensitives CRP zur Abschätzung kardiovaskulärer Risiken.

INR – Standardisierter Gerinnungswert

Erhöht:

- Blutungsneigung
- Marcumartherapie
- Lebererkrankung

D-Dimer – Abbauprodukt von Blutgerinnseln

Erhöht:

- Thrombose
- Embolie
- starke Entzündungen

Allein nicht beweisend, aber wichtig zum Ausschluss von Gerinnungsereignissen.

Schlusswort

Ein einzelner Blutwert allein erlaubt oft keine sichere Diagnose, denn er kann gleichzeitig statistisch normal, funktionell problematisch oder klinisch irrelevant sein.

Deshalb berücksichtigen gute Ärzte immer zusätzlich die geschilderten Symptome, Anamnese, den bisherigen und künftigen Verlauf, Medikation und Ernährung, sowie Ethnie, Alter, Geschlecht und Sportstatus des Patienten.

Referenzbereiche sind also kein Naturgesetz, sondern lediglich statistisches Werkzeug zur Interpretation seitens des behandelnden Arztes.

Nahrungsergänzungsmittel

Ähnlich der Referenzbereiche von medizinischen Laborparametern verhält es sich mit Angaben zur Deckung des täglichen Bedarfs.

Während vorstehende Laborparameter standardisiert sind, gibt es im Bereich der Nahrungsergänzungsmittel (NEM) die unterschiedlichsten Bezeichnungen, um ein und dasselbe zu beschreiben.

Die Angaben, insbesondere „100% Tagesbedarf“, suggerieren wissenschaftliche Qualität, stellen aber nur grobe Schätzungen basierend auf statistischen Werten dar.

Lediglich UL hat einen gewissen wissenschaftlich fundierten Charakter, der das Auftreten unerwünschte Effekte verhindern soll.

- **NRV – Nutrient Reference Value**

In der EU gültige Referenzmengen zur Nährwertkennzeichnung
Stellen keine individuell optimalen Zielwerte dar

- **RDA – Recommended Dietary Allowance**

Vom Institute of Medicine bzw. den National Academies festgelegt
Stellen den Bedarf von etwa 97–98 % gesunder Menschen einer Bevölkerungsgruppe dar

- **AI – Adequate Intake**

Beruhend primär auf Beobachtungsdaten denn exakten Bedarfsanalysen.

- **UL – Upper Intake Level**

Maximale sichere tägliche Aufnahmemenge bei längerfristiger Einnahme
Beschreibt den Sicherheitsbereich, oberhalb dessen das Auftreten unerwünschter Effekte wahrscheinlicher wird

Hinzu kommt der Aspekt der Bioverfügbarkeit: ist sie nur moderat gegeben, müsste eine wesentlich höhere Dosierung erfolgen, als bei einem sehr gut bioverfügbaren Produkt.

So zeigen z.B. Magnesium in den Formen

- Magnesiumcitrat → eine hohe Bioverfügbarkeit
- Magnesiumoxid → eine schlechtere Bioverfügbarkeit

oder bezogen auf Vitamin B12, das als

- Methylcobalamin
- Hydroxocobalamin
- Cyanocobalamin

jeweils unterschiedliche pharmakologische Eigenschaften aufweisen.

NEMs – Tagesbedarf vs. Labordaten

Ein häufiger Fehler besteht darin, NEMs ausschließlich anhand allgemeiner Empfehlungen einzunehmen, ohne die Laborwerte einer individuellen Diagnostik zu berücksichtigen, z.B.

- Ferritin,
- Vitamin D,
- B12,
- Homocystein,
- Magnesium,
- Zink,
- Selen,
- Jodstatus,
- Omega-3-Index.

Der Denkansatz „Viel hilft viel“ ist entsprechend unzutreffend. Auch bedeutet ein normaler Serumwert laut Laborbericht nicht zwingend auch eine optimale Versorgung, während ein niedriger Wert bereits funktionelle Relevanz haben kann.

Internationale Referenzwerte / RCD von Nahrungsergänzungsmitteln (NEMs)

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

Referenzbereiche – Blutwerte und Nahrungsergänzungsmittel

Unvollständige
Zusammenfassung
der wichtigsten
Referenzbereiche
für Blutwerte und
Nahrungsergänzungsmittel
in der Tabelle
unten



Zentrale Studien & Referenzquellen

Sasidharan Sivakumar, Ishika Makhija, Ruchika Bhagat, Saanvi Maurya, Nabendu Sekhar Chatterjee, Savita Bansal, Nilesch Chandra – [Ethnicity-based variations in](#)

[biological reference intervals – ScienceDirect](#) – A systematic scoping review (2026)

Diese große Übersichtsarbeit zeigt, dass ethnische und regionale Unterschiede signifikante Auswirkungen auf Referenzbereiche zahlreicher Laborparameter haben. Die Autoren kritisieren insbesondere die weltweite Nutzung westlicher Referenzwerte für nicht-westliche Populationen.

Kernaussagen

- Referenzbereiche sind populationsabhängig
 - westliche Normwerte sind nicht universell gültig
 - genetische und Umweltfaktoren beeinflussen Laborwerte erheblich
-

Kiyoshi Ichihara, Yesim Ozarda, Julian H Barth, George Klee, Ling Qiu, Rajiv Erasmus, Anwar Borai, Svetlana Evgina, Tester Ashavaid, Dilshad Khan, Laura Schreier, Reynan Rolle, Yoshihisa Shimizu, Shogo Kimura, Reo Kawano, David Armbruster, Kazuo Mori, Binod K Yadav; Committee on Reference Intervals and Decision Limits, International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine – [A global multicenter study on reference values: Assessment of methods for derivation and comparison of reference intervals \(IFCC\)](#) – Clin Chim Acta – April 2017

Internationale IFCC-Studie zur Harmonisierung globaler Referenzbereiche. Diese Arbeit gilt als eine der wichtigsten Grundlagen moderner Referenzintervall-Forschung.

Kernaussagen

- Referenzwerte unterscheiden sich signifikant zwischen Ländern
 - BMI, Ethnie, Ernährung und Methodik verändern Laborparameter
 - globale Standardisierung ist schwierig
-

Nadav Rappoport, Hyojung Paik, Boris Oskotsky, Ruth Tor, Elad Ziv, Noah Zaitlen, Atul J Butte – [Comparing Ethnicity-Specific Reference Intervals for Clinical Laboratory Tests](#) – J Appl Med – 01.11.2018

Diese Studie nutzte Millionen elektronischer Gesundheitsdaten (EHR), um

ethniespezifische Unterschiede in Laborwerten nachzuweisen.

Kernaussagen

- signifikante Unterschiede bei:
 - Kreatinin
 - HbA1c
 - Leberwerten
 - Hämatologieparametern
 - universelle Referenzbereiche führen potenziell zu Fehlklassifikationen
-

Enjung Lim, Jill Miyamura, John J Chen – [Racial/Ethnic-Specific Reference Intervals for Common Laboratory Tests](#) – Hawai J Med Public Health – September 2015

Große populationsbasierte Studie aus Hawaii mit asiatischen, weißen, schwarzen und hispanischen Bevölkerungsgruppen.

Kernaussagen

- deutliche Unterschiede bei:
 - Leukozyten
 - Ferritin
 - Kreatinin
 - Lipidwerten
 - HbA1c
 - ethniespezifische Referenzintervalle verbessern Diagnostik
-

[Effect of Ethnicity on Reference Intervals](#) – *Clinical Chemistry*, Volume 48, Issue 10, 1 October 2002, Pages 1802–1804 – 01 October 2002

Klassische Grundlagenarbeit zur Frage, wann unterschiedliche Ethnien getrennte Referenzintervalle benötigen.

Kernaussagen

- beschreibt statistische Kriterien zur Aufteilung von Referenzgruppen
 - Grundlage vieler heutiger Laborstandards
-

Nadav Rappoport, Hyojung Paik, Boris Oskotsky, Ruth Tor, Elad Ziv, Noah Zaitlen, Atul J Butte – [Influence of ethnicity on population reference values for biochemical markers](#) – J Appl Lab Med. – 1. November 2018

Review über biochemische Marker und ethnische Unterschiede.

Kernaussagen

„Wir fanden heraus, dass die Verteilungen von >50% der Labortests mit derzeit festen Referenzintervallen zwischen selbstidentifizierten Rassen- und ethnischen Gruppen (SIREs) bei gesunden Personen unterschiedlich sind.

Unsere Ergebnisse bestätigen die bekannten SIRE-spezifischen Unterschiede im Kreatinin und legen nahe, dass weitere Forschung erforderlich ist, um die klinischen Auswirkungen der Verwendung einheitlicher Referenzintervalle für andere Tests mit SIRE-spezifischen Verteilungen zu bestimmen.“