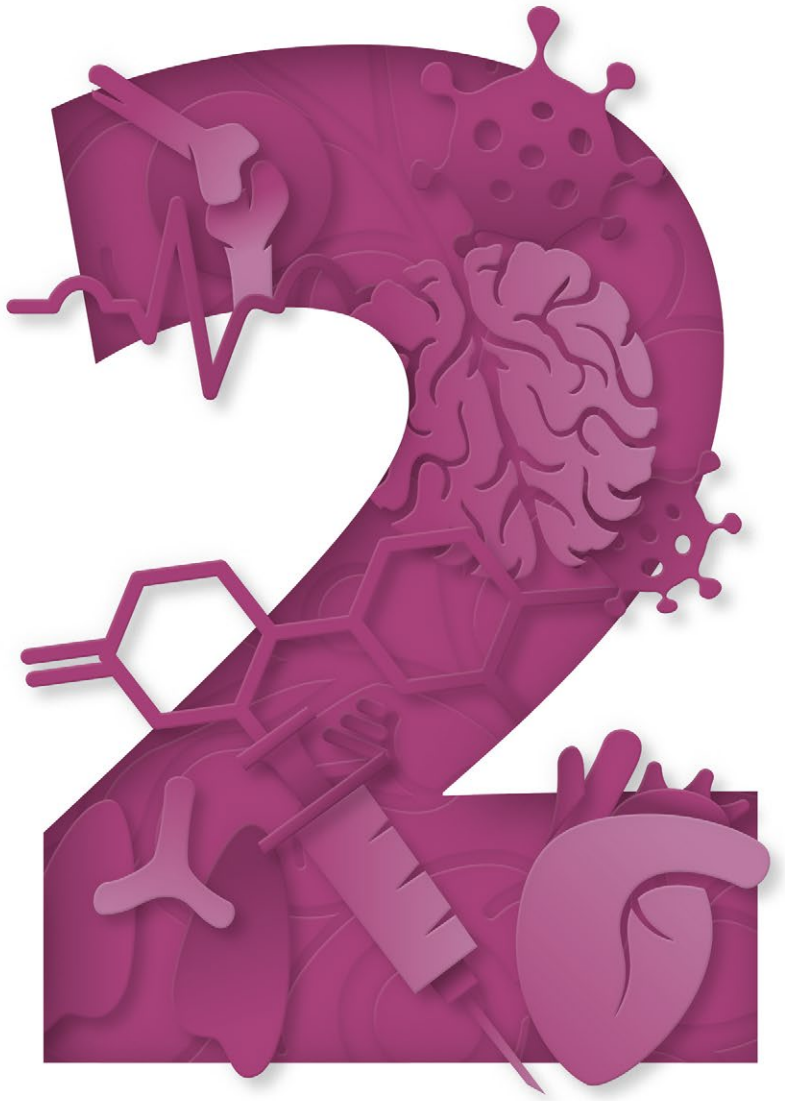
TMSnat

Testvorbereitung
für medizinische
Studiengänge



Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

med 2 university
Die weiße Reihe

Inhaltsverzeichnis

Information 004

Wichtige digitale Inhalte zu diesem Buch 004

Wichtige Inhalte für Deine TMSnat-Vorbereitung 005

Vorwort 006

1 Einleitung 007

1.1 Allgemeines zum Untertest »Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis« 007

2 Bearbeitungsstrategie 010

2.1 Bearbeitungsschritte 010

2.2 Das Wichtigste in Kürze 021

2.3 Übungsbeispiele 022

3 Simulationen 029

3.1 Simulation 1 030

3.2 Simulation 2 051

3.3 Simulation 3 072

3.4 Simulation 4 093

3.5 Simulation 5 114

3.6 Simulation 6 135

3.7 Simulation 7 156

4 Antwortbogen 176

5 Lösungsbogen 177

6 Ausführliche Lösungen 179

7 Literaturverzeichnis 180

Eigene Notizen 181

1.1 Simulation 1 002

1.2 Simulation 2 011

1.3 Simulation 3 020

1.4 Simulation 4 028

1.5 Simulation 5 038

1.6 Simulation 6 047

1.6.1 Simulation 7 060

Information

Wichtige digitale Inhalte zu diesem Buch

Unsere Bücher bieten Dir weit mehr als gedruckte Seiten. Über die QR-Codes auf den folgenden Seiten gelangst Du direkt zu aktuellen Informationen rund um den TMSnat, zu ausführlichen Lösungen und Lösungswegen, zu Deinem Antwort- und Lösungsbogen sowie zu unserer E-Learning-Plattform mit über 3000 Übungsaufgaben. So hast Du Deine gesamte digitale Unterstützung immer griffbereit.

Aktuelles

Alle wichtigen Informationen, die ggf. Deine Vorbereitung auf den Test betreffen:

- zum TMSnat
- zu unseren Büchern
- zu unserer E-Learning-Plattform

Digitale Inhalte zu diesem Buch

Hier findest Du alle digitalen Inhalte dieses Buches:

- Du findest zu unseren Aufgaben alle Musterlösungen unter diesem QR-Code
- Unsere Musterlösungen werden immer aktualisiert
- Du kannst den Lösungsweg auf dem Desktop, Tablett oder Smartphone sofort nachvollziehen
- Antwort- und Lösungsbögen

E-Learning

Unserer E-Learning-Plattform mit mehr als 3000 Übungsaufgaben und zusätzlich:

- Ausführliche Lösungsvideos für anspruchsvollere Aufgaben im Untertest „Naturwissenschaftliche Kenntnisse“
- Video-Lektionen zu ausgewählten Themen
- Scanne einfach den QR-Code und gib Deine Zugangsdaten ein
- Deine Zugangsdaten findest Du auf einem Blatt, das den Kompendien beigefügt ist

Wichtige Inhalte für Deine TMSnat-Vorbereitung

Neben unseren Büchern stehen Dir noch weitere Angebote zur Verfügung, mit denen Du Dich gezielt auf den TMSnat vorbereiten kannst: Mit unseren NC-Rechnern siehst Du Deine persönlichen Chancen, in unseren Präsenz- und Onlinekursen lernst Du direkt mit erfahrenen Dozentinnen und Dozenten, und in unseren kostenlosen Webinaren erhältst Du zusätzliches Wissen und Informationen für Deine TMSnat-Vorbereitung.

TMS- und TMSnat Rechner

Mit diesen speziellen Rechnern kannst Du Dir Deine persönlichen Chancen berechnen:

- NC-Rechner für den TMS
- NC-Rechner für TMSnat

Präsenz- und Onlinekurse

Hier findest du unsere TMSnat Intensivkurse:

- Wir bieten sowohl Präsenzkurse in zahlreichen Städten als auch Onlinekurse an
- Unterricht mit fachlich hochqualifizierten Dozenten
- Persönlicher Unterricht in Kleingruppen
- Genügend Zeit für Fragen und individuellen Support

Webinare

- Kostenlose Webinare mit allgemeinen Infos für Deine TMSnat Vorbereitung
- Kostenlose Webinare speziell für die verschiedenen Untertests
- Kostenlose Webinare für die kognitiven Untertests im TMSnat

Vorwort

Liebe zukünftige Teilnehmende des TMSnat,

wenn Du dieses Buch in den Händen hältst, hast Du vermutlich ein großes Ziel vor Augen: einen Studienplatz in Medizin, Zahnmedizin oder Tiermedizin. Vielleicht stehst Du noch ganz am Anfang Deiner Vorbereitung, vielleicht hast Du schon erste Aufgaben gelöst und dabei gemerkt, dass der Untertest **Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis** ganz schön anspruchsvoll sein kann.

Genau hier möchten wir Dich abholen.

Seit vielen Jahren haben wir Studieninteressierte auf ihrem Weg zum Medizinstudium durch den TMS und EMS begleitet. Ab 2027 wird mit dem TMSnat ein neuer Medizinertest eingeführt, der auf dem bisherigen TMS basiert, und viele Untertests, unter anderem auch dieser Untertest, wurden in das neue Testformat integriert. Dadurch blicken wir auf fast **10 Jahre Erfahrung** mit diesem Aufgabenbereich zurück.

Dabei erleben wir immer wieder, dass gerade MedNat vielen Teilnehmenden zunächst schwerfällt. Das ist völlig normal. Die Aufgaben wirken oft komplex, enthalten unbekannte Fachbegriffe, haben eine hohe Informationsdichte und verlangen, dass man Zusammenhänge schnell erkennt, logisch ableitet und Aussagen sicher beurteilt.

Mit diesem Buch möchten wir Dir zeigen: **Med.Nat ist trainierbar.**

Unsere Aufgaben wurden gemeinsam mit Fachleuten aus Medizin, Biologie, Humanbiologie, Mathematik und Psychologie sowie mit ehemaligen TMS-Teilnehmenden entwickelt, die einen Prozentrang von über 90 % erreicht haben.

Wir wünschen Dir für Deine Vorbereitung Geduld, Ausdauer und Vertrauen in Deinen Lernprozess.

Wir freuen uns, Dich auf diesem Weg begleiten zu dürfen, und wünschen Dir viel Erfolg im TMSnat und vor allem einen Studienplatz!

Dein Team von med2university

1 Einleitung

In diesem Band zum **Medizinisch-naturwissenschaftlichen Grundverständnis** der „Weiße Reihe“ möchten wir Dich Schritt für Schritt an diesen anspruchsvollen Untertest heranführen. In den ersten Kapiteln erklären wir Dir zunächst den Aufbau, die Struktur und die Besonderheiten der Aufgaben. Außerdem zeigen wir Dir, worauf Du beim Bearbeiten achten solltest und welche Strategien Dir helfen können, auch komplexe Texte und Aussagen sicherer zu beurteilen.

Am Ende der Einleitung findest Du den Abschnitt **„Das Wichtigste in Kürze“**. Dort haben wir die wichtigsten Bearbeitungsschritte noch einmal kompakt für Dich zusammengefasst, damit Du vor dem Üben einen schnellen Überblick bekommst.

Danach geht es direkt ins Training: Dich erwarten **sieben Simulationen mit insgesamt 140 neuen Übungsaufgaben**, die von unserem Expertenteam entwickelt wurden. Jede Simulation umfasst 20 Aufgaben und orientiert sich eng am Format und Anspruch des TMSnat.

Unsere Aufgaben sind bewusst anspruchsvoll und liegen teilweise leicht über dem Niveau anderer Übungsbücher. Das ist Absicht: Wir möchten Dich nicht verunsichern, sondern bestmöglich vorbereiten. Wenn Du mit realistischen und fordernden Aufgaben trainierst, entwickelst Du genau die Sicherheit, die Du am Testtag brauchst.

Es ist völlig in Ordnung, wenn nicht jede Aufgabe sofort gelingt. Wichtig ist, dass Du lernst, wie Du an die Aufgaben herangehst, typische Denkfehler erkennst und Deine eigene Bearbeitungsstrategie entwickelst. Lies die Lösungen aufmerksam, arbeite Deine Fehler nach und versuche, die Denkwege hinter den Aufgaben zu verstehen. Gerade aus den Aufgaben, die Dir zunächst schwerfallen, kannst Du am meisten lernen.

Auf den ersten Seiten des Buches findest Du noch allgemeine Informationen zu unserer Buchreihe sowie zu unseren intensiven **TMSnat-Vorbereitungskursen**. Unser Ziel ist es, Dich mit diesem Buch nicht nur üben zu lassen, sondern Dich auf Deinem Weg durch die Vorbereitung wirklich zu begleiten.

1.1 Allgemeines zum Untertest »Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis«

Die Aufgaben aus diesem Bereich prüfen Dein Verständnis für Fragen aus der Medizin und den Naturwissenschaften [1]. Hier geht es vor allem darum, wie schnell Du Informationen aufnehmen, verarbeiten und die richtigen Schlussfolgerungen daraus ziehen kannst. Dieser Untertest zählt zu den sogenannten „langen“ Untertests und umfasst 20 Textaufgaben, für die Du 50 Minuten Zeit zur Bearbeitung hast. Somit stehen Dir pro Aufgabe 2,5 Minuten zur Verfügung.

In den Aufgaben werden **medizinische** oder **naturwissenschaftliche Sachverhalte** in kurzer, knapper Form geschildert und im Anschluss müssen drei bzw. fünf Aussagen auf Richtigkeit und Ableitbarkeit überprüft werden. Deine Aufgabe besteht darin, zu entscheiden, welche Schlussfolgerung sich aus dem beschriebenen Sachverhalt tatsächlich ableiten lässt. Es sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich, da alle fachspezifischen Begriffe und Ausdrücke erklärt werden. Allerdings sind die Aufgaben mit medizinischem Basiswissen wesentlich einfacher zu bearbeiten und die Chance, die Aufgabe richtig zu lösen, erhöht sich dadurch erheblich.

Wie ist der Aufbau der Textaufgaben?
Es fällt zunächst auf, dass die Texte zwar recht **kurz**, dafür aber **unstrukturiert** sind. Dies bedeutet, dass es keine Absätze gibt, die den Text optisch gliedern und Dir die Orientierung im Text erleichtern. Sollte es trotzdem einen Absatz geben, dann ist es ein Hinweis darauf, dass jetzt relevante Informationen zur Beantwortung der Fragen folgen.

In der Regel sind die medizinisch-naturwissenschaftlichen Aufgaben wie folgt aufgebaut:
- kurzer Einleitungssatz
- Schilderung des Sachverhalts
- eventuell klinischer Bezug

Welche Themengebiete kommen in den Aufgaben vor?
Der überwiegende Teil der Aufgaben beschreibt neben der **Funktionsweise von Organsystemen**, z. B. Niere, Herz, Lunge, auch **physiologische Vorgänge** im menschlichen Organismus, wie hormonelle Regelkreise, Regulation des Säure-Basen- und Elektrolythaushalts, Stoffwechselwege usw.

Neben diesen physiologischen Themengebieten werden häufig Aufgaben zu **anatomischen Fragestellungen**, z. B. dem Verlauf von Gefäßen und deren Versorgungsarealen, dem Verlauf von Nerven und deren Innervationsgebieten (Versorgungsgebiete) sowie Bewegungsformen der verschiedenen Gelenke gestellt. In der Regel lassen sich mindestens ein bis zwei Aufgaben im TMSnat-Test dieser Gruppe zuordnen.

Mindestens eine Aufgabe hat sich in den vergangenen Tests thematisch mit der **Körpersymmetrie**, beispielsweise dem Zusammenspiel von linker und rechter Körperhälfte, befasst. Diese Aufgaben sind meist sehr anspruchsvoll und bedürfen einer besonderen Bearbeitungsweise, z. B. der Erstellung einer Skizze. In den letzten Jahren kommen in geringem Umfang auch Aufgaben aus dem Gebiet der **Chemie** vor. Ein klinischer Bezug zu Krankheitsbildern und/oder die Beschreibung von Therapiemöglichkeiten ist recht häufig. Bei den naturwissenschaftlich orientierten Aufgaben wird selten ein medizinscher Bezug hergestellt.

Welche Arten von Fragen kommen vor?

Jeder Aufgabe folgt eine Fragestellung, bei der **drei (Kombinations-Aussagentyp)** bzw. **fünf Aussagen (einfacher Aussagentyp)** beurteilt werden müssen. Es ist immer nur eine Antwortmöglichkeit korrekt.

Einfacher Aussagentyp

Hier werden fünf Aussagen in Form von (A) bis (E) aufgeführt. In der Fragestellung wird nach der **korrekten** bzw. **falschen** Aussage gefragt. Dies ist der einzige Fragentyp, bei dem zwischen zutreffenden bzw. nicht zutreffenden Aussagen unterschieden wird.

Beispiel

Frage: Welche der nachfolgenden Substanzen würde man bei einem Patienten mit Bluthochdruck zur Behandlung der Hypertonie einsetzen?

(A) Milrinol
(B) Metoprolol
(C) Acetylcholin
(D) cAMP
(E) Noradrenalin

Kombinations-Aussagentyp

In diesem Fall gibt es drei zu überprüfende Aussagen von I-III. Die Antwortmöglichkeiten von (A) bis (E) stellen dann unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten dieser drei Aussagen dar.

Beispiel

Frage: Welche der nachfolgenden Aussagen lässt bzw. lassen sich aus diesen Informationen ableiten?

I Die Vv. pulmonales führen sauerstoffarmes Blut zum linken Vorhof.

II Die A. pulmonalis führt sauerstoffarmes Blut zur Lunge.

III Sauerstoffreiches Blut gelangt über die Vv. pulmonales zur linken Herzhälfte.

(A) Nur Aussage I lässt sich ableiten.
(B) Nur Aussage III lässt sich ableiten.
(C) Nur die Aussagen I und II lassen sich ableiten.
(D) Nur die Aussagen I und III lassen sich ableiten.
(E) Nur die Aussagen II und III lassen sich ableiten.

2 Bearbeitungsstrategie

Erfahrungsgemäß empfinden die Mehrzahl der Teilnehmer diesen Untertest durch die **hohe Informationsdichte** der knapp beschriebenen Sachverhalte als sehr anspruchsvoll und herausfordernd. Neben der komprimierten Darstellungsform erschweren die vergleichsweise hohe Anzahl an medizinischen und naturwissenschaftlichen Fachbegriffen und die z. T. sehr komplexen kausalen Zusammenhänge die Bearbeitung.

Allerdings kann dieser Untertest mit einer **durchdachten** und gut **strukturierenden Bearbeitungsstrategie** sehr effizient und erfolgreich bearbeitet werden. Die im Folgenden dargestellte Bearbeitungsstrategie hat sich vielfach bewährt. Dabei ist es wichtig, dass Du Dir eine Vorgehensweise angewöhnst und diese dann auch konsequent anwendest.

2.1 Bearbeitungsschritte

Schritt 1: ‚Überfliegen' der Aussagen

Die Bearbeitung beginnt mit einem ersten **Überfliegen** der drei bzw. fünf Aussagen. Dadurch erhältst Du schnell einen Eindruck vom Thema und auch erste Hinweise, worauf Du beim Durcharbeiten des Textes achten musst. Gleichzeitig solltest Du auch direkt markieren, ob nach der richtigen oder falschen Aussage gefragt wird. In diesem Fall markierst Du das Wort **„nicht"**.

Schritt 2: Genaues Lesen und Markieren des Textes

Da Dir für die Bearbeitung nur 2,5 Minuten pro Aufgabe zur Verfügung stehen, ist es ganz wichtig, dass Du den Text jetzt mit **höchster Aufmerksamkeit durchliest** und **effizient strukturierst**. Für die Strukturierung des Textes empfiehlt es sich, ihn mit Textmarkern zu markieren und ggf. eine erläuternde Skizze anzulegen. Mit dieser Vorgehensweise wirst Du den Text leichter verstehen, den beschriebenen Sachverhalt einfacher nachvollziehen und schneller zu den richtigen Schlussfolgerungen gelangen.

Was sollte markiert werden?

Folgende Begriffe sollten markiert werden:

- Medizinische Fachbegriffe (lateinisch, griechisch und deutsch)
- Zahlen
- Verben, die eine Beziehung ausdrücken, z. B. erhöhen, verstärken, aktivieren, inaktivieren, erniedrigen, vermindern, hemmen, blockieren, absorbieren, sezernieren

Wie wird markiert?

Man kann den Text auf verschiedene Arten markieren, diese wollen wir Dir an den folgenden Testbeispielen demonstrieren. Wir werden Dir **zwei unterschiedliche Markierungsmethoden vorstellen**, wobei sich die erste Methode besser für Anfänger eignet, die zweite eher für Fortgeschrittene, die bereits medizinisches Vorwissen haben. Eine Kombination aus beiden Techniken ist ebenfalls denkbar. Bei allen Markierungsmethoden ist es wichtig, dass Du **hellfarbige Textmarker** verwendest, also kein dunkles Blau oder Grün, damit Du die Textstelle nach der Markierung immer noch gut lesen kannst.

Textbeispiel 1: Wirkung des Sympathikus

Das vegetative Nervensystem besteht aus einem sympathischen und einem parasympathischen Anteil, die jeweils ergänzend aktivierungsfördernd (Sympathikus) bzw. aktivierungshemmend (Parasympathikus) die inneren Organe des Körpers über die Ausschüttung von Neurotransmittern steuern. Der Sympathikus, der auch als „Leistungsnerv" bezeichnet wird, nutzt als Neurotransmitter Acetylcholin, Noradrenalin und Adrenalin. Die beiden letztgenannten Neurotransmitter üben ihre Wirkung über ß1-, ß2- und ß3-Rezeptoren aus, deren Verteilung von Organ zu Organ variiert. Am Herzen führt die Wirkung von Adrenalin über die ß1-Rezeptoren zu einer Steigerung der cAMP-Konzentration im Zellinnern und damit zu einer Steigerung der Herzfrequenz, die wiederum ursächlich für einen Blutdruckanstieg (Hypertonie) sein kann. Metoprolol ist ein Medikament, das die ß-Rezeptoren blockiert. Der Abbau von cAMP wird in der Zelle durch das Medikament Milrinol gehemmt, da dieses die cAMP-abbauende Phosphodiesterase III hemmt.

Welche der nachfolgenden Substanzen würde man bei einem Patienten mit Bluthochdruck zur Behandlung der Hypertonie einsetzen?

(A) Milrinol
(B) Metoprolol
(C) Acetylcholin
(D) cAMP
(E) Noradrenalin

Markierungsmethode I: Verwendung eines Farbmarkers

Die erste Markierungsmethode wird Dir aus der Schulzeit vertraut sein. Du verwendest **hauptsächlich einen Farbmarker** und markierst die wichtigsten **Fachbegriffe**, **Verben** und **inhaltlichen Fakten**.

Der Vorteil dieser Markierungsmethode ist, dass sie **Dir eine hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit ermöglicht** und Dir schon aus der Schule vertraut ist. Der Nachteil ist jedoch, dass die Texte trotz Markierungen **schnell unübersichtlich** werden und Du bei komplexeren Inhalten und Fragestellungen Schwierigkeiten hast, relevante Textstellen schnell zu finden und inhaltliche Zusammenhänge zu erkennen.

Anwendungsbeispiel Methode I: Wirkung des Sympathikus

Das vegetative Nervensystem besteht aus einem sympathischen und einem parasympathischen Anteil, die jeweils ergänzend aktivierungsfördernd (Sympathikus) bzw. aktivierungshemmend (Parasympathikus) die inneren Organe des Körpers über die Ausschüttung von Neurotransmittern steuern. Der Sympathikus, der auch als „Leistungsnerv" bezeichnet wird, nutzt als Neurotransmitter Acetylcholin, Noradrenalin und Adrenalin. Die beiden letztgenannten Neurotransmitter üben ihre Wirkung über ß1-, ß2- und ß3-Rezeptoren aus, deren Verteilung von Organ zu Organ variiert. Am Herzen führt die Wirkung von Adrenalin über die ß1-Rezeptoren zu einer Steigerung der cAMP-Konzentration im Zellinnern und damit zu einer Steigerung der Herzfrequenz, die wiederum ursächlich für einen Blutdruckanstieg (Hypertonie) sein kann. Metoprolol ist ein Medikament, das die ß1-Rezeptoren blockiert. Der Abbau von cAMP wird in der Zelle durch das Medikament Milrinol gehemmt, da dieses die cAMP-abbauende Phosphodiesterase III hemmt.

Welche der nachfolgenden Substanzen würde man bei einem Patienten mit Bluthochdruck zur Behandlung der Hypertonie einsetzen?

(A) Milrinol
(B) Metoprolol
(C) Acetylcholin
(D) cAMP
(E) Noradrenalin