

Testbandkassette und analytisches Testband dafür

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein analytisches Testband, insbesondere zum Einsatz in einer Testbandkassette, mit einem auf einer Spule aufwickelbaren Trägerband und einer Vielzahl von auf dem Trägerband in Bandlängsrichtung verteilt angeordneten Testelementen, welche ein Spreitgewebe zur Applikation von Körperflüssigkeit und eine darunter liegende Reagenzschicht zum
- 10 Nachweis eines Analyten in der Körperflüssigkeit aufweisen, wobei das Spreitgewebe aus gitterförmig verkreuzten Gewebefäden gebildet ist. Die Erfindung betrifft weiter eine Testbandkassette zum Einsetzen in ein Handgerät, insbesondere für Blutzuckertests, mit einem Kassettengehäuse zur Lagerung von Bandspulen, einem mittels der Bandspulen vorspulbaren analyti-
- 15 schen Testband, einer Vielzahl von auf dem Testband bevorrateten analytischen Testelementen, welche ein Spreitgewebe zur Applikation von Körperflüssigkeit und eine darunter liegende Reagenzschicht zum Nachweis eines Analyten in der Körperflüssigkeit aufweisen, wobei das Kassettengehäuse eine das Testband umlenkende Applikationsspitze zur Bereitstellung der
- 20 Testelemente besitzt.

- Bei einer aus der EP-A 1 878 379 bekannten Testbandkassette dieser Art weist die Bandführung an einem Messkopf einen ebenen Auflagerahmen auf, welcher ein Testelement an der Messstelle plan aufspannt. Das Testband
- 25 wird dabei ausgehend von Umlenkschrägen über die in Bandquerrichtung verlaufenden Rahmenschenkel abgeknickt, um eine frei gespannte Planlage zu erreichen. Die zur Messung eingesetzten etikettenartigen Testelemente bzw. Testfelder weisen einen zentralen Chemieträger auf, der an seinen Seitenrändern von dem Spreitgewebe hintergriffen wird. Als möglicher Nachteil
- 30 hat sich dabei herausgestellt, dass unter den herrschenden Belastungen des Testbandaufbaus auf dem ebenen Auflagerahmen eine Spaltbildung zwischen dem Spreitnetz und dem Chemieträger auftreten kann, wie es in der

Zeichnung in Fig. 9 veranschaulicht ist. Das Spaltmaß ist dabei im Zentrum maximal und fällt zu den Seiten hin ab, was unterschiedliche Kapillarkräfte erzeugen kann und letztlich unerwünschte Verteilungen (ggf. mit Vorzugsrichtung) des Messmediums zur Folge haben kann.

5

Insbesondere wurde festgestellt, dass eine solche Spaltbildung die Neigung zu einer „Entnetzung“, d.h. einer Migration der Blutprobe aus den benetzten Gewebemaschen und die Empfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen (z.B. Glucose) auf der Haut des Probanden verstärkt. Der letztgenannte Effekt

10

kann sich dadurch ergeben, dass das durch einen Hauteinstich gewonnene Kapillarblut einen Blutstropfen an der Einstichstelle bildet, der zunächst in seinem im Hautkontakt stehenden Randbereich mit Verschmutzungen aufkonzentriert wird. Das „native“ Blut wird dann aufgrund der Spaltbildung im Spreitgewebe zunächst in die Randbereiche des Chemieträgers verteilt, wäh-

15

rend das nachströmende verschmutzte Blut dann auf den zentralen Messfleck gelangt, wodurch die Messperformance beeinträchtigt werden kann.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die im Stand der Technik bekannten Testbandsysteme und darin eingesetzten disposiblen

20

Testmittel zu optimieren und eine weiter verbesserte Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messung sicherzustellen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die in den unabhängigen Patentansprüchen angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen

25

Ansprüchen.

Gemäß einem bevorzugten Aspekt der Erfindung ist ein analytisches Testband, insbesondere zum Einsatz in einer Testbandkassette vorgesehen, bei dem die Biegesteifigkeit des Spreitgewebes durch uneinheitliche Eigenschaftsänderungen der Gewebefäden bereichsweise bzw. lokal modifiziert ist. Damit können die richtungsabhängigen Beanspruchungen im Bereich der

30

Applikationsspitze zur Vermeidung einer Spaltbildung entsprechend ausgeglichen bzw. berücksichtigt werden. Dies lässt sich dahingehend optimieren, dass die Biegesteifigkeit des Spreitgewebes zur Reduzierung des Abstandes zwischen dem Spreitgewebe und der Reagenzschicht eines zur Applikation von Körperflüssigkeit bereitgestellten Testfeldes angepasst wird.

Eine vorteilhafte Möglichkeit für eine solche nicht-isotrope, bereichsweise Gewebemodifikation besteht darin, dass die Gewebefäden vorzugsweise durch Laserablation oder Ätzen oder mechanischen Materialabtrag stellenweise reduzierte Fadenquerschnitte aufweisen.

Alternativ oder ergänzend ist es auch möglich, dass die Gewebefäden durch unterschiedliche Fadenmaterialien, Fadenstärken, Beschichtungen oder Filamentstrukturen zur Modifikation der Biegesteifigkeit uneinheitlich ausgebildet sind.

Die Biegesteifigkeit lässt sich auch dadurch gezielt anpassen, dass die Gewebegeometrie des Spreitgewebes beispielsweise durch Herauslösen einzelner Gewebefäden lokal variiert wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Spreitgewebe breiter als die Reagenzschicht und im Bereich seiner überstehenden Seitenränder durch Abstandshalter eben auf dem Testband abgestützt. Dadurch lassen sich mit einer Gewebekrümmung einhergehende unerwünschte Spaltbildungen weiter unterdrücken.

Um einen guten Kompromiss zwischen einer für die Probenverteilung hinreichenden Mindestdicke und dem Radius des aufgewickelten und verbrauchten Testbandes zu finden, ist es vorteilhaft, wenn das Spreitgewebe eine Dicke von weniger als 150, vorzugsweise weniger als 110 µm aufweist.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung geht von dem Gedanken aus, die Bandführungsgeometrie bzw. den Testfeldaufbau so zu gestalten, dass eine Spaltbildung zwischen Spreitgewebe und Chemieträger unter Einsatzbedingungen weitgehend minimiert wird. Dementsprechend wird gemäß diesem

5 Aspekt der Erfindung vorgeschlagen, dass die Applikationsspitze eine längs des Testbandes (bzw. in Bandlaufrichtung) bogenförmig verlaufende und quer dazu ungekrümmte Führungsbahn zur knickfreien Abstützung des Testbands aufweist, und dass die Führungsbahn in ihrem Scheitelbereich einen zentralen Durchbruch als Messfenster für eine optische Messung an den

10 Testelementen begrenzt. Durch die bogenförmige Längskrümmung der Führungsbahn bzw. Lauffläche kann der Biegesteifigkeit der Testelemente und insbesondere des Spreitgewebes durch einen gleichmäßig abstützenden mechanischen Unterbau Rechnung getragen werden, so dass scharfe Bandknicke und damit eine Spaltbildung vermieden werden. Um Verschiebungen

15 in dem Mehrschichtaufbau zu vermeiden, erfolgt die Bandkrümmung nur ein-dimensional, während in Bandquerrichtung eine ungekrümmte Abstützung erreicht wird. Zugleich kann durch die Bogenform der Führungsbahn eine gezielte Probenaufnahme auch kleinster Probenmengen im Scheitelpunkt sichergestellt werden, wobei durch das dort positionierte, als lichte Öffnung

20 ausgebildete Messfenster auch eine Reduzierung der erforderlichen Testfeldfläche möglich ist.

Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht lässt sich dadurch erreichen, dass die kreisbogenförmige Führungsbahn einen festen Krümmungsradius

25 vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm aufweist, und dass die Führungsbahn eine Längserstreckung in Bandtransportrichtung im Bereich von 5 bis 8 mm aufweist. Dabei ist es günstig, wenn die Längserstreckung der Führungsbahn gleich oder kleiner als die vorzugsweise im Bereich von 5 bis 15 mm liegende Länge der Testelemente ist.

30

Die Einsatzbedingungen und insbesondere die Bandzugkraft sollten so angepasst sein, dass das Testband unter Zugspannung flächig auf der Füh-

rungsbahn abgestützt ist, so dass das Spreitgewebe im Wesentlichen spaltfrei auf der Reagenzschicht anliegt.

Um eine Spaltbildung unter dem unverklebten Zentralbereich des Spreitgewebes zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Reagenzschicht in Bandquerrichtung gesehen schmaler als das Testband und breiter als das Messfenster ist.

Für eine optimierte rückseitige optische Messwerterfassung ist es von Vorteil, wenn eine die Führungsbahn bildende Gehäusewand der Applikationsspitze rückseitig zu dem Messfenster hin abgeschrägt ist.

Um Gebrauchs- und Herstellungsvorteile zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die Applikationsspitze vorzugsweise als Spritzgusspartie einstückig an dem Kassettengehäuse angeformt ist und im Gebrauchszustand zum punktuellen Applizieren von Körperflüssigkeit aus dem Handgerät herausragt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

20

Fig. 1 ein Handgerät für Blutzuckertests mit einer als Verbrauchsmittel eingesetzten Testbandkassette in einer teilweise aufgebrochenen Seitenansicht;

25 Fig. 2 einen Ausschnitt eines Testbands der Testbandkassette mit einem analytischen Testelement in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 3 ein Gehäuseteil der Testbandkassette in einer perspektivischen Darstellung;

30

Fig. 4 eine Applikationsspitze der Testbandkassette in der Draufsicht, im Längsschnitt und im Querschnitt;

Fig. 5 und 6 einen Schnitt entlang der Linie 5 – 5 und 6 – 6 in Fig. 4;

5 Fig. 7 ein Spreitgewebe für ein analytisches Testelement mit Schwächungsstellen in einer ausschnittweisen Draufsicht;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines modifizierten Spreitgewebes;

10 Fig. 9 ein Testfeld auf einer Applikationsspitze gemäß dem Stand der Technik in geschnittener perspektivischer Darstellung.

Das in Fig. 1 gezeigte Blutzuckermesssystem 10 ermöglicht speziell für insulinpflichtige Patienten die Durchführung von Glukosebestimmungen an vor Ort durch einen Hauteinstich gewonnenen Blutproben. Zu diesem Zweck ist 15 das Handgerät 12 gleichsam als mobiles Labor in der Hand eines Probanden tragbar und benutzbar. Um die Handhabung weitgehend zu vereinfachen, lässt sich eine Testbandkassette 14 als analytisches Verbrauchsmittel zur Bevorratung einer Vielzahl von Einzeltests in einen Kassettenschacht 16 des Geräts 12 einsetzen, wobei im Gebrauchszustand (bei entfernter Schutzkap- 20 pe) eine Applikationsspitze 18 frei aus dem Gerät 12 herausragt, so dass dort ein Testband 20 zum oberseitigen Auftrag eines Blutstropfens und zur rückseitigen photometrischen Untersuchung umgelenkt werden kann. Denkbar ist auch die Untersuchung anderer Körperflüssigkeiten, beispielsweise Gewebeflüssigkeit.

25

Fig. 2 zeigt einen Abschnitt des in der Testbandkassette 14 geführten Testbandes 20. Dieses umfasst ein aufwickelbares flexibles Transportband 22 und eine Vielzahl von darauf für einen sukzessiven Einmalgebrauch bevorrateten, in Bandlängsrichtung voneinander beabstandeten Testelementen 24. 30 Beispielsweise besteht das Transportband 22 aus einer 5 mm breiten und 12 µm dicken Folie, auf die Testelemente 24 mit einer jeweiligen Gesamthöhe von etwa 200 µm aufgebracht sind.

Die mehrlagigen Testelemente 24 weisen als im Umriss rechteckförmige etikettenartige Flächengebilde einen auf das Transportband 22 aufgeklebten doppelseitigen Klebestreifen 26, einen darauf aufgebrauchten Chemieträger 28 und ein den Chemieträger 28 an der von dem Transportband 20 abgewandten Oberseite überspannendes Spreitgewebe 30 für eine flächige Verteilung einer von oben auf das Spreitgewebe aufgetragenen Blutprobe auf. Seitlich neben dem Chemieträger 28 sind Abstandshalter 32 vorgesehen, um das Spreitgewebe 30 eben bzw. stufenfrei vollflächig abzustützen.

10

Der Chemieträger 28 umfasst eine lichtdurchlässige Trägerfolie 34 und eine darauf aufgebrauchte Reagenzschicht 36, die aus einer oberen Pigment- schicht mit darunter liegendem Trockenchemiefilm in an sich bekannter Weise aufgebaut ist.

15

Die Abstandshalter 32 bestehen aus einem auf der oberen Klebeschicht 38 des doppelseitigen Klebestreifens 26 haftenden Basisstreifen 40 und einer darauf befindlichen Klebeschicht 42 zur seitlichen Fixierung des Spreitgewebes 30.

20

Das in Fig. 2 nur schematisch und in der Dicke nicht maßstäblich gezeigte Spreitgewebe 30 ist durch gitterförmig miteinander verkreuzte Gewebefäden 44, 46 gebildet. Diese können als Kettfäden 44 und Schussfäden 46 in Leinwandbindung miteinander verbunden sein und zur lokalen Modifikation der Biegesteifigkeit uneinheitlich ausgebildet sein, wie es weiter unten näher erläutert wird. Das Spreitgewebe 30, das eine Dicke von etwa 100 µm aufweist, sorgt aufgrund seiner kapillaren Zwischenräume für eine rasche Aufnahme der Flüssigprobe auf der freien Oberseite und für eine flächige Verteilung auf die darunter liegende Reagenzschicht 36.

25

Dabei wird durch den einseitigen Verschluss der Gewebeöffnungen mit dem Klebematerial der flankierenden Klebeschichten 42 eine Art von Wabenstruk-

tur über den Abstandshaltern 32 gebildet, die einen Blutfluss zu den Seitenkanten des Testelements 20 verhindert. Somit erfolgt die Flüssigkeitsverteilung bzw. -spreitung gezielt in dem nicht verklebten Zentralbereich des Gewebes 30 über der Reagenzschicht 36, so dass auf die nach dem Stand der Technik beispielsweise als Wachsstreifen mittels Thermotransferdruck eigens aufgetragenen hydrophoben Randstreifen ohne Nachteil verzichtet werden kann.

Die Reagenzschicht 36 spricht mit ihrem Trockenchemiefilm insbesondere auf Enzymbasis auf einen Analyten (Glucose) durch Farbumschlag an, so dass eine reflexionsphotometrische Erfassung durch den transparenten Folienverbund 22, 26, 34 hindurch von der Rückseite des Testbands 20 her erfolgen kann.

Fig. 3 zeigt das Kassettengehäuse 50 der Testbandkassette 12 bei abgenommenem Gehäusedeckel. Das Gehäuse 50 umschließt eine Vorratskammer 50 zur abgedichteten Lagerung einer Vorratsspule 54 für unverbrauchtes Testband. An einem Gehäuseflansch 56 ist eine rotierend angetriebene Aufwickelspule 58 zum Aufwickeln von verbrauchtem Testband gelagert. Das Testband 20 wird somit über eine einheitlich durch das Kassettengehäuse 50 gebildete Bandführung von der Vorratsspule 54 abgezogen, über die Applikationsspitze 18 umgelenkt und auf der Aufwickelspule 58 entsorgt, wobei eine Durchzugdichtung 60 an der Vorratskammer 50 für die Aufrechterhaltung einer Bandspannung sorgt.

Die Testfelder 24 lassen sich somit durch Vorspulen des Transportbandes 22 an Applikationsspitze 18 nacheinander zum Einsatz bringen, um gezielt eine geringe Probenmenge auftragen zu können. Aufgrund der dabei ausgeübten Zugkraft ist der mehrlagige Bandaufbau richtungsabhängigen Dehnungen bzw. Kontraktionen insbesondere im Bereich von engen Umlenkstellen unterworfen.

Beim Stand der Technik, wie er in Fig. 9 für eine bekannte Applikationsspitze 18' mit ebenem Auflagerahmen 62 dargestellt ist, kann die Biegesteifigkeit des Spreitgewebes 30' in Bandlängs- und -querrichtung zu einem Abheben bzw. Aufwölben über dem Chemieträger 28' führen. Dieser Effekt beruht einerseits auf Biegungen an den engen Umlenkstellen 64 und auf der Bandwölbung in Querrichtung aufgrund der seitlichen Gewebeverklebung unterhalb der Höhe des Chemieträgers 28'. Dies führt zur Bildung eines Spalts 66 im Zentralbereich zwischen Spreitgewebe 30' und Chemieträger 28', wodurch der Blutübertrag und damit der Messerfolg beeinträchtigt werden kann.

Um die vorstehend beschriebene Spaltbildung zu vermeiden, ist gemäß Fig. 4 bis 6 die Applikationsspitze 18 mit einer in Bandlängsrichtung bzw. Bandtransportrichtung bogenförmig verlaufenden, außen konvexen Führungsbahn 68 für das Testband 20 versehen. In ihrem Scheitelbereich begrenzt die Führungsbahn 68 einen zentralen Durchbruch 70 allseitig als Messfenster für eine rückseitige optische Vermessung der Testelemente 24.

Zur Ein- und Ausleitung des Testbands 20 an der Applikationsspitze 18 schließen sich an die Führungsbahn 68 endseitig Führungsschrägen 72 an, die einen spitzen Winkel einschließen. In diesem Bereich sind auch Seitenbegrenzungen 74 vorgesehen, die das Testband 20 gegen Querverschiebung sichern, während die Führungsbahn 68 frei von solchen Seitenbegrenzungen bleibt.

Wie am besten aus Fig. 5 ersichtlich, weist die kreisbogenförmige Führungsbahn 68 einen vorgegebenen, definierten Krümmungsradius auf, der zweckmäßig im Bereich von 3 bis 5 mm liegt. Entsprechend kann die Führungsbahn 68 eine Längserstreckung in Bandtransportrichtung im Bereich von 5 bis 8 mm besitzen. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Testelemente 24 an die Längserstreckung der Führungsbahn 68 angepasst sind. Besonders vor-

teilhaft sind die Testelemente 24 zur Vermeidung von Zug- und Schubspannungen durch Umlenkpunkte auf eine möglichst geringe Länge verkürzt.

Wie in Fig. 6 deutlich erkennbar, verläuft die Führungsbahn 68 in Bandquer-
5 richtung gesehen ungekrümmt bzw. linear, so dass das Spreitgewebe 30 nur
eindimensional in Bandlängsrichtung gebogen wird und dabei im Wesentli-
chen spaltfrei auf der Reagenzschicht 36 aufliegt. Zweckmäßig ist die Rea-
genzschicht 36 breiter als das Messfenster 70, so dass der Messfleck in je-
dem Fall auf der Reagenzschicht 36 liegt. Für den Strahlengang der photo-
10 metrischen Messoptik ist die vorderseitig als Führungsbahn 68 ausgebildete
Gehäusewand 76 der Applikationsspitze 68 an ihrer Rückseite 78 zu dem
Messfenster 70 hin abgeschrägt.

Als weitere Maßnahme zur Vermeidung bzw. Reduzierung einer Spaltbildung
15 zwischen dem Spreitgewebe 30 und der Reagenzschicht 36 ist die Biegestei-
figkeit des Spreitgewebes 30 bereichsweise bzw. lokal entsprechend modifi-
ziert.

Allgemein lässt sich die Biegesteifigkeit einer Gewebeprobe nach dem Frei-
20 trägerverfahren (Cantilever-Verfahren) bestimmen. Hierbei wird das Biege-
verhalten aufgrund des Eigengewichts dadurch ermittelt, dass eine Biegelän-
ge erfasst wird, bei der die Gewebeprobe unter ihrem Eigengewicht um einen
definierten Winkel nach unten gebogen wird.

25 Beispielsweise kann eine hohe Biegesteifigkeit in Bandquerrichtung vorge-
sehen sein, um eine benötigte Planlage des Spreitgewebes sicherzustellen.
Es kann aber auch eine niedrige Biegesteifigkeit in Bandlängsrichtung not-
wendig sein, um das Spreitgewebe umlenken zu können, ohne dass es zu
ungewollten Aufwölbungen oder einer Delaminierung weiterer Teile des ge-
30 samten Testelementaufbaus kommt.

Ein isotropes Gewebe mit einheitlichen Schuss- und Kettfäden kann je nach Fadenstärke bzw. Gewebedicke nur eine in Bezug auf die gewünschte Testelementarchitektur gleichmäßig hohe oder niedrige Biegesteifigkeit besitzen.

5

Um ein für die Testfunktion ausreichend dickes Spreitgewebe mit Bereichen hoher Biegesteifigkeit und zugleich mit Bereichen geringer Biegesteifigkeit zu erhalten, bestehen folgende Möglichkeiten, die Biegesteifigkeit bereichsweise bzw. lokal zu modifizieren:

10

- der Einsatz unterschiedlich starker Fäden in entsprechenden Bereichen des Gewebes;
- das Herauslösen einzelner Fäden in bestimmten Bereichen;
- die zusätzliche Beschichtung in bestimmten Bereichen;
- 15 – die Verdünnung oder lokale Schwächung von einem oder mehreren Fäden;
- der Einsatz unterschiedlicher Fadenmaterialien;
- der Einsatz unterschiedlicher Fadenbeschaffenheiten (z.B. multifile Fäden).

20

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Spreitgewebes 30, bei dem nur eines der Fadensysteme 44, 46 (beispielsweise die Schussfäden 46) stellenweise reduzierte Fadenquerschnitte aufweist. Dies kann dadurch erzeugt werden, dass die Gewebefäden 46 in dem vorgefertigten Gewebe 30 durch
25 Laserablation mit Schwächungsstellen 80 versehen werden. Denkbar sind auch Ätzverfahren oder ein mechanischer Materialabtrag beispielsweise mittels einer Wafersäge, um lokale Schwächungsstellen zur Reduzierung der Biegesteifigkeit einzubringen.

30

Fig. 8 veranschaulicht ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem das Spreitgewebe 30 durch unterschiedliche Fadenstärken im Bereich seiner beiden Fadensysteme in der Biegesteifigkeit modifiziert ist. Dabei weisen die Kettfä-

den 44 eine geringere Fadenstärke und demzufolge eine geringere Biegesteifigkeit als die dickeren Schussfäden 46 auf. Möglich ist es auch, dass die Gewebegeometrie des Spreitgewebes 30 beispielsweise durch Herauslösen einzelner Gewebefäden lokal variiert wird.

Patentansprüche

1. Analytisches Testband (20), insbesondere zum Einsatz in einer Testbandkassette (14), mit einem auf einer Spule aufwickelbaren Trägerband und einer Vielzahl von auf dem Trägerband in Bandlängsrichtung verteilt angeordneten Testelementen (24), welche ein Spreitgewebe (30) zur Applikation von Körperflüssigkeit und eine darunter liegende Reagenzschicht (36) zum Nachweis eines Analyten in der Körperflüssigkeit aufweisen, wobei das Spreitgewebe (30) aus gitterförmig verkreuzten Gewebefäden (44,46) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Biegesteifigkeit des Spreitgewebes (30) bereichsweise modifiziert ist.
2. Analytisches Testband (20) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Biegesteifigkeit des Spreitgewebes (30) zur Reduzierung des Abstandes zwischen dem Spreitgewebe (30) und der Reagenzschicht (36) eines zur Applikation von Körperflüssigkeit bereitgestellten Testfelds (20) angepasst ist.
3. Analytisches Testband (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewebefäden (44,46) vorzugsweise durch Laserablation oder Ätzen oder mechanischen Materialabtrag stellenweise reduzierte Fadenquerschnitte aufweisen.
4. Analytisches Testband (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewebefäden (44,46) durch unterschiedliche Fadenmaterialien, Fadenstärken, Beschichtungen oder Filamentstrukturen zur Modifikation der Biegesteifigkeit uneinheitlich ausgebildet sind.
5. Analytisches Testband (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewebegeometrie des Spreitge-

webes (30) beispielsweise durch Herauslösen einzelner Gewebefäden (44,46) lokal variiert ist.

- 5 6. Analytisches Testband (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spreitgewebe (30) breiter als die Reagenzschicht (36) ist und im Bereich seiner überstehenden Seitenränder durch Abstandshalter (32) eben auf dem Testband (20) abgestützt ist.
- 10 7. Analytisches Testband (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spreitgewebe (30) eine Dicke von weniger als 150, vorzugsweise weniger als 110 µm aufweist.
- 15 8. Testbandkassette zum Einsetzen in ein Handgerät (10), insbesondere für Blutzuckertests, mit einem Kassettengehäuse (50) zur Lagerung von Bandspulen (54,58), einem mittels der Bandspulen (54,58) vor-
20 spulbaren analytischen Testband (20) insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, einer Vielzahl von auf dem Testband (20) bevorrateten analytischen Testelementen (24), welche ein Spreitgewebe (30) zur Applikation von Körperflüssigkeit und eine darunter liegende Reagenzschicht (36) zum Nachweis eines Analyten in der Körperflüssigkeit aufweisen, wobei das Kassettengehäuse (50) eine das
25 Testband (20) umlenkende Applikationsspitze (18) zur Bereitstellung der Testelemente (24) besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Applikationsspitze (18) eine längs des Testbands (20) bogenförmig verlaufende und quer dazu ungekrümmte Führungsbahn (68) zur knickfreien Abstützung des Testbands (20) aufweist, und dass die Führungsbahn (68) in ihrem Scheitelpunkt einen zentralen Durchbruch als Messfenster (70) für eine optische Messung an den
30 Testelementen (24) begrenzt.

9. Testbandkassette nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die kreisbogenförmige Führungsbahn (68) einen festen Krümmungsradius vorzugsweise im Bereich von 3 bis 5 mm aufweist.
- 5 10. Testbandkassette nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungsbahn (68) eine Längserstreckung in Bandtransportrichtung im Bereich von 5 bis 8 mm aufweist.
- 10 11. Testbandkassette nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längserstreckung der Führungsbahn (68) gleich oder kleiner als die vorzugsweise im Bereich von 5 bis 15 mm liegende Länge der Testelemente (24) ist.
- 15 12. Testbandkassette nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Testband (20) unter Zugspannung flächig auf der Führungsbahn (68) abgestützt ist, so dass das Spreitgewebe (30) im Wesentlichen spaltfrei auf der Reagenzschicht (36) anliegt.
- 20 13. Testbandkassette nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reagenzschicht (36) in Bandquerrichtung gesehen schmaler als das Testband (20) und breiter als das Messfenster (70) ist.
- 25 14. Testbandkassette nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine die Führungsbahn (68) bildende Gehäusewand (76) der Applikationsspitze (18) rückseitig zu dem Messfenster (70) hin abgeschrägt ist.
- 30 15. Testbandkassette nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Applikationsspitze (18) vorzugsweise als Spritzgusspartie einstückig an dem Kassettengehäuse (50) angeformt

ist und im Gebrauchszustand zum punktuellen Applizieren von Körperflüssigkeit aus dem Handgerät (10) herausragt.