

Prüfungsarbeit des Bewerbers
(Prüfungsaufgabe A/1991 Elektrotechnik/Mechanik)

Ansprüche

1. Schmelzvorrichtung zum Schmelzen von Material, insbesondere zum Schmelzen von festen, schmelzbaren Klebern, vorzugsweise von Klebern in Form von Stäben, umfassend ein Heizrohr (10), in welchem eine Schmelzkammer (16) vorgesehen ist, ein elastisches Federmittel (26) zum Unterbinden eines weiteren Austritts geschmolzenen Materials nach Beendigung des Schmelzvorgangs und eine Heizeinrichtung (45) zum Schmelzen des Materials, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzkammer (16) aus einer Ausgangsstellung entgegen der Federkraft des elastischen Federmittels (26) in Zuführrichtung des Materials beweglich in dem Heizrohr (10) gleitend angeordnet ist und daß das elastische Federmittel (26) von dem Material entkoppelt ist.
2. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 2, d. g., daß sich das elastische Federmittel (26) unmittelbar an der Schmelzkammer (16) abstützt.
3. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung (45) durch einen PTC-Heizwiderstand (R1, R2, R3) gebildet ist.
4. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der PTC-Heizwiderstand (R1, R2, R3) sich parallel zur Längsachse des Heizrohres (10) erstreckt.
5. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der PTC-Heizwiderstand (R1, R2, R3) in Form eines oder mehrerer PTC-Drähte oder eines oder mehrerer diskreter PTC-Widerstandselemente (R1, R2, R3) ausgebildet ist.
6. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die PTC-Drähte geradlinig in oder am Heizrohr (10) angeordnet sind oder in Art einer Spule um das Heizrohr (10) gewickelt sind.
7. Schmelzvorrichtung nach einem der Ansprüche 4-6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Widerstandsketten aus in Serie geschalteter PTC-Widerstandsketten (R1a, R1b, R1c) vorgesehen sind, die in Parallelschaltung vorzugsweise in einer Heizpatrone (45) angeordnet sind und wobei die einzelnen Ketten (R1a, R1b, R1c) wahlweise zugeschaltet werden können.
8. Schmelzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzkammer (16) in ihrem Inneren axiale Heizrippen (11) aufweist, deren Querschnitt in Richtung einer Austrittsöffnung (19) der Schmelzkammer (16) für das geschmolzene Material zunimmt.

9. Schmelzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizrohr (10) an seinem Austrittsende für das geschmolzene Material mit einem abnehmbaren Mundstück (22) versehen ist, welches mit der Schmelzkammer (16) lösbar verbunden ist.
10. Verwendung einer Schmelzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9 bei einer Heißklebepistole.
11. Heizpatrone, insbesondere zur Verwendung bei einer Schmelzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, daß in ihrem Inneren mehrere Widerstandsketten aus in Serie geschalteten PTC-Heizwiderstandselementen (R1a, R1b, R1c) in Parallelschaltung angeordnet sind, wobei die einzelnen parallelen Ketten wahlweise zugeschaltet werden können.

Beschreibung

Schmelzvorrichtung zum Schmelzen von Material

Die Erfindung betrifft eine Schmelzvorrichtung zum Schmelzen von Material entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Schmelzvorrichtungen können beispielsweise bei Heißklebepistolen Verwendung finden. Eine solche Heißklebepistole schmilzt einen festen Kleber, der ihr in Stabform zugeführt wird. Der geschmolzene Kleber wird dann ausgegeben, indem auf den Kleberstab ein Druck ausgeübt wird, durch den der Kleberstab zugeführt und der geschmolzene Kleber aus der Pistole gedrückt wird. Ein bekanntes Problem dieser Heißklebepistolen besteht darin, daß sie beim Beenden des Drucks auf den Kleberstab nachtropfen.

Aus dem Dokument I ist eine Schmelzvorrichtung der eingangs genannten Art bei einer Heißklebepistole bekannt, bei der zur Verhinderung des Nachtropfens, wenn der auf den eingeschobenen, festen Kleberstab ausgeübte Druck beendet wird, mittels einer Feder der Kleberstab zurückgeschoben und durch den in der Schmelzkammer hierdurch entstehenden Unterdruck auch flüssiges Klebermaterial zurückgesaugt wird.

Es hat sich dabei als nachteilig erwiesen, daß nur der vordere Teil der Feder im Bereich der Heizeinrichtung liegt, deswegen ist zu Beginn des Heizvorganges ihr hinterer Teil noch in festem Klebermaterial eingebettet, so daß nur ihr vorderer Teil zusammengedrückt werden kann. Folglich übt zu Beginn des Heizvorganges die Feder eine ungenügende rücktreibende Kraft auf den Kleberstab aus.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Schmelzvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die die Nachteile der Schmelzvorrichtung gemäß dem Dokument I überwindet und die insbesondere zu jeder Zeit des Schmelzvorganges ein zuverlässiges Unterbinden des Austritts von geschmolzenem Material gestattet.

Vorstehende Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die vorgeschlagene Lösung wird erreicht, daß nach Beendigung

des Schmelzvorganges der Austritt des Materials zuverlässig unterbunden wird, wobei dies unabhängig von dem Zeitpunkt ist, da die Schmelzkammer mit dem darin befindlichen Material durch das elastische Federmittel in seine Ausgangsstellung zurückgeführt wird. Das elastische Federmittel, welches vorzugsweise durch eine Schraubenfeder gebildet ist, liegt dabei nicht an dem Material selbst an, sodaß auch zu Beginn des Schmelzvorganges das elastische Federmittel seine Rückstellkraft vollständig aufbringen kann.

Eine besonders kompakte Bauweise der Schmelzvorrichtung wird durch eine Ausbildung der Schmelzvorrichtung nach Anspruch 2 erreicht.

Als Heizeinrichtung ist bei der bekannten Schmelzvorrichtung gemäß Dokument I eine Widerstandsheizung vorgesehen, welcher ein Thermos- tat zugeordnet ist, damit das Überschreiten einer vorgegebenen Höchsttemperatur verhindert wird. Diese Widerstandsheizung ist direkt an der Schmelzkammer vorgesehen, da dort die ausreichende Dünnschmelzbarkeit des Klebers gewährleistet sein muß. Durch diese Anordnung wird jedoch nicht in allen Bereichen zur gleichen Zeit die erfolgreiche Betriebstemperatur erreicht. Dies führt zu unerwünscht langen Wartezeiten, bis das Gerät voll funktionsfähig ist.

Darüberhinaus hat sich auch gezeigt, daß, wenn der Kleberstab zu schnell in die erhitzte Schmelzkammer nachgeführt wird, die Temperatur so weit abfällt, daß eine Verzögerung auftritt, bevor der Kleber wieder seine Verarbeitungstemperatur erreicht. Dies führt zu einer ungleichmäßigen Verflüssigung des Klebers.

Gemäß Anspruch 3 wird deshalb die Verwendung eines PTC-Heizwiderstandes für die Heizeinrichtung vorgeschlagen.

Dies ist ein Widerstand mit positivem Temperaturkoeffizienten, d. h. der Widerstand steigt beträchtlich mit der Temperatur, beispielsweise nach einer linearen oder exponentiellen Abhängigkeit. Ein solcher PTC-Heizwiderstand erhält bei konstanter Versorgungsspannung eine im wesentlichen konstante Betriebstemperatur aufrecht, da ein Temperaturabfall einen höheren Stromfluß durch den Widerstand und damit eine höhere Wärmeabgabe bewirkt und umgekehrt. Als Material für die PTC-Heizwiderstände hat sich Sintermaterial bewährt. Durch die Verwendung des PTC-Heizwiderstandes ist die Schmelzvorrichtung schneller einsatzbereit und Ungleichmäßigkeiten des Viskositätsgrades des austretenden Materials werden vermieden.

Der PTC-Heizwiderstand kann sich parallel zur Längsachse des Heizrohres über eine relativ große Länge erstrecken.

Der PTC-Heizwiderstand kann die Form eines oder mehrerer PTC-Drähte oder eines oder mehrerer diskreter PTC-Widerstandselemente annehmen.

Die PTC-Drähte können geradlinig in oder an dem Heizrohr angeordnet sein. Alternativ können die Drähte in der Art einer Spule um das Heizrohr gewickelt sein.

Eine weitere Verbesserung der Heizeinrichtung besteht darin, daß zur Erzielung unterschiedlich hoher Betriebstemperaturen mehrere Widerstandsketten aus in Serie geschalteten PTC-Widerstandselementen vorgesehen sind, wobei die Widerstandsketten in Parallelschaltung in einer Heizpatrone angeordnet sind und die einzelnen parallelen Ketten wahlweise zugeschaltet werden können. Wegen der Erniedrigung des Gesamtwiderstandes der Heizpatrone bei Parallelschaltung der Widerstandsketten im Vergleich zum Widerstand einer einzelnen Kette wächst bei konstanter Speisespannung der zugeführte Strom und damit die von der Heizpatrone abgegebene Leistung, die proportional dem Quadrat des Stromes ist. Somit können durch wahlweise schaltbare parallele PTC-Widerstandsketten bei konstanter Speisespannung, z. B. 220 Volt, unterschiedlich hohe Betriebstemperaturen erzielt werden, die sich jeweils selbst stabilisieren. Aufgrund dieser Maßnahme können mit ein und derselben Schmelzvorrichtung Materialien mit unterschiedlichen Schmelztemperaturen verarbeitet werden.

Zur Schaffung von größeren Wärmeübergangsflächen im Bereich einer Austrittsöffnung für das geschmolzene Material an der Schmelzkammer wird die Aufnahme gemäß Anspruch 8 vorgeschlagen.

Um eine Vermischung unterschiedlicher Materialsorten zu vermeiden, wird die Aufnahme gemäß Anspruch 9 vorgeschlagen.

Die Heizeinrichtung, speziell die Heizpatrone, kann auch unabhängig von der Schmelzvorrichtung hergestellt und verkauft werden.

Die beiliegenden Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Heißklebepistole, die eine erfindungsgemäße Schmelzvorrichtung aufweist;

Figuren 2 und 3 einen Axialschnitt durch die Schmelzvorrichtung in einem ersten bzw. zweiten Betriebszustand;

Figur 4 einen Axialschnitt durch eine Heizpatrone;

Figuren 5 und 6 jeweils einen Querschnitt entlang der Linie A-A aus Figur 4 mit parallelen Widerstandsketten bzw. einer einzelnen Widerstandskette.

In Figur 1 ist schematisch eine Heißklebepistole gezeigt. In ihr wird mittels zweier Positionierringe 51 und 37 aus elastischem, hitzebeständigen Material eine Schmelzvorrichtung 40 gehalten. Die Kunststoffgehäuse der Pistole besteht aus zwei Halbschalen, die mittels (nicht gezeigter) Schrauben miteinander verbunden sind.

Die Pistole weist ein sehr gut wärmeleitetes Heizrohr 10 auf (Figuren 2 und 3), dem eine Heizeinrichtung zugeordnet ist, die später beschrieben wird. Das Heizrohr 10 hat eine durchgehende Öffnung mit einem zylindrischen Abschnitt 12 und nimmt eine Schmelzkammer 16 auf, die in ihr axial gleitend angeordnet ist. Die Schmelzkammer 16 wird von dem sie umgebenden Heizrohr 10 soweit aufgeheizt, bis der in die Schmelzkammer 16 eingeführte thermoplastische Kleber schmilzt. Die Schmelzkammer 16 besitzt eine Zuführöffnung 17, durch die der thermoplastische Kleberstab 50 (Figur 1)

eingedrückt wird, und eine Auslaßöffnung 19 (Figuren 2 und 3), von der der geschmolzene Kleber über ein Zwischenstück 14 mit Bohrung 13 in ein Mundstück 22 mit einem Austrittskanal 20 gelangt.

Das Zwischenstück 14 ist unter Zwischenlage einer hitzebeständigen Metalledichtung 24 in ein an der Auslaßöffnung 19 der Schmelzkammer vorgesehenes Innengewinde 27 mittels seines Außengewindes 28 eingeschraubt. Somit ist das Zwischenstück 14 starr mit der Schmelzkammer 16 verbunden und gleitet mit dieser im Heizrohr 10. Das freie Ende des Zwischenstückes 14 befindet sich in einer zylindrischen zentralen Bohrung 23 des Mundstückes 22. Diese Bohrung 23 im Mundstück besitzt einen nur geringfügig größeren Durchmesser als der Außendurchmesser des freien Endes des Zwischenstückes 14. Das Zwischenstück 14 ist gegen das Mundstück 22 durch eine O-Ring-Dichtung 25 aus wärmebeständigem Material abgedichtet und in der Bohrung 23 des Mundstücks 22 verschiebbar.

Zwischen dem Mundstück 22 und der im Heizrohr 10 gleitend angeordneten Schmelzkammer 16 ist eine Schraubenfeder 26 angeordnet, welche die Schmelzkammer 16 nach hinten entgegen der mittels des Pfeiles 31 angedeuteten Zuführrichtung des Kleberstabes vom Mundstück 22 wegpreßt. Eine Schulter 21 im Heizrohr 10 bildet einen Anschlag für die Schmelzkammer 16, um deren Rückwärtsbewegung zu begrenzen. Die Schmelzkammer 16 ist mittels eines gut wärmeleitenden Gleitmittels, beispielsweise einer Graphit-Silber-Öl-Emulsion, an das Heizrohr 10 thermisch angekoppelt. Die Schmelzkammer 16 ist in ihrem Inneren mit axialen Heizrippen 11 ausgestattet. Der Querschnitt dieser Heizrippen 11 wächst in Richtung auf die Auslaßöffnung 19 hin an, so daß in deren Nähe eine größere Wärmeübergangsfläche an den Kleber zur Verfügung steht.

Die Figur 2 zeigt die Schmelzvorrichtung 40, bevor die Feder 26 durch Einführung eines Kleberstabes zusammengepreßt wird, sodaß die Schmelzkammer 16 sich in der hinteren Ruheposition befindet. Wird ein Stab durch die Zuführöffnung 17 in die Schmelzkammer 16 eingedrückt, so wird die Feder 26 zusammengepreßt und die Schmelzkammer 16 nimmt die in Figur 3 gezeigte vordere Position ein. Solange durch Nachführung eines Stabes Druck auf die Schmelzkammer 16 ausgeübt wird, bleibt sie in dieser Stellung.

Das Heizrohr 10 besitzt an seinem vorderen Ende ein Innengewinde 47, in das das Mundstück 22 eingeschraubt ist. Der lichte Durchmesser dieses Innengewindes 47 ist zumindest gleich oder größer als der Außendurchmesser der Schmelzkammer 16 und des an dieser befestigten Zwischenstückes 14. Schraubt man das Mundstück 22 heraus, so läßt sich das Zwischenstück 14 mitsamt der daran befestigten Schmelzkammer 16 aus dem Heizrohr 10 entfernen. Dies ist ein erheblicher Vorteil, wenn man einen neuen Kleber einsetzen will, der eine Mischung mit dem ersten nicht erlaubt oder einen vom ersten erheblich abweichenden Schmelzpunkt besitzt. In solchen Fällen läßt sich mittels einer zweiten Schmelzkammer mit Zwischenstück ein reibungsloser und sauberer Materialwechsel schnell durchführen.

Das Heizrohr 10 weist gleichmäßig über seinen Umfang verteilt drei Gehäuse 39 für Heizpatronen 45 auf. Jedes dieser Gehäuse 39 hat eine Bohrung, die sich parallel zur Achse des Heizrohres 10

erstreckt. In diese Gehäuse 39 werden die im nachfolgenden detailliert beschriebenen Heizpatronen so eingepreßt, daß ein guter Wärmeübergang von der Heizpatrone auf das Heizrohr 10 gewährleistet wird.

Die Figur 4 zeigt eine Heizpatrone mit mindestens einer in Serienschaltung angeordneten Widerstandskette, die aus den Widerstandselementen R1, R2 und R3 besteht. Die Heizpatrone 45 weist eine elektrisch isolierende, hitzebeständige und vorzugsweise elastische Hülse 70 auf. In deren Innenraum sind die länglichen PTC-Widerstandselemente R1, R2 und R3 jeweils zwischen zwei wärmeleitenden Andruckkörpern 61, 71, 62, 72, 63 und 73 angeordnet. Blattfedern 81, 82 und 83 sind zwischen den Widerstandselementen R1, R2, R3 und den Andruckkörpern 61, 71, 62, 72, 63 und 73 vorgesehen, um einen Preßsitz der ganzen Anordnung in der Hülse 70 zu gewährleisten. Diese Heizeinrichtung läßt sich somit außerordentlich einfach montieren.

Die Blattfedern 81, 82, 83 bewirken nicht nur einen festen Preßsitz innerhalb der Hülse 70, sondern auch einen stets gleichbleibenden Kontaktdruck zwischen den PTC-Widerstandselementen R1, R2 und R3 und den Andruckkörpern 61, 71, 62, 72, 63 und 73 auch bei großen Temperaturschwankungen, denn die Blattfedern 81, 82, 83 gleichen Abmessungsänderungen der Einzelelemente automatisch aus, sodaß ein stets gleichbleibender Wärmewiderstand gewährleistet ist.

Auch eine Alterung des Materials der einzelnen Elemente der Heizpatrone 45 wirkt sich auf den thermischen Kontakt der PTC-Widerstandselemente R1, R2, R3 zum Rest der Patrone 45 nicht nachteilig aus. Wird zum Beispiel das Material der Hülse 70 härter und unelastischer, sodaß gegebenenfalls eine geringfügige Erweiterung ihres Innenraumes eintritt, so wird diese durch die Blattfedern 81, 82, 83 ausgeglichen, die sich dann geringfügig krümmen kann. Die Hülse 70 besteht zweckmäßigerweise aus einem Gemisch von Silikon mit einem oder mehreren Metalloxiden.

Im Prinzip sind für die Heizpatrone 45 unterschiedliche Ausführungsformen denkbar. Als besonders zweckmäßig hat es sich jedoch erwiesen, dem Innenraum der Hülse 70 einen kreisrunden Querschnitt zu geben und die Andruckkörper 61, 71, 62, 72, 63 und 73 im Querschnitt etwa halbkreisförmig zu gestalten. Der kreisrunde Querschnitt gewährleistet dabei ein von allen Seiten gleichmäßiges Zusammendrücken der aus den PTC-Widerstandselementen R1, R2, R3, den Andruckkörpern 61, 71, 62, 72, 63 und 73 und den Blattfedern 81, 82, 83 bestehenden Anordnung und damit gleichzeitig einen gleichmäßig verteilten Wärmeübergang auf das Gehäuse 39 und das Heizrohr 10.

Für die Ausbildung der PTC-Widerstandselemente R1, R2, R3 sind gleichfalls unterschiedliche Möglichkeiten denkbar. Sie können beispielsweise einen quadratischen, rechteckigen oder halbrunden Querschnitt aufweisen, was dann jeweils mit einer entsprechend angepaßten Ausbildung der Andruckkörper und der Blattfedern verbunden ist. In den vorliegenden Ausführungsbeispielen haben die PTC-Widerstandselemente R1, R2, R3 rechteckförmigen Querschnitt.

Die Heizpatrone 45 enthält mindestens eine Kette von in Serie geschalteten PTC-Widerstandselementen R1, R2, R3. Zwischen benachbarten Widerstandselementen R1, R2, R3 befindet sich jeweils eine thermisch und elektrisch isolierende Scheibe 66, deren Außendurchmesser ungefähr dem Innendurchmesser der Hülse 17 entspricht und die mit einer zentralen Bohrung 65 zur elektrischen Verbindung der Widerstandselemente R1, R2, R3 versehen ist.

Die Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch die Heizpatrone 45 entlang der Linie A-A aus Figur 4, wobei hier drei Widerstandsketten vorgesehen sind, die parallel geschaltet werden können. So können über entsprechende Schaltmittel unterschiedlich hohe Betriebstemperaturen mit ein und derselben Heizpatrone eingestellt werden. Die Andruckkörper 61 und 71 haben einen etwa halbkreisförmigen Querschnitt und bilden zusammen mit den jeweiligen PTC-Widerstandselementen R1a, R1b und R1c der drei Widerstandsketten einen nahezu kreisförmigen Querschnitt.

In der Hülse 70 ist für jede der drei Widerstandsketten eine Aussparung 76a, 76b und 76c für die entsprechende Stromrückleitung 75 vorgesehen. Zwischen dem Andruckkörper 61 und den jeweiligen rechteckförmigen PTC-Widerstandselementen R1a, R1b und R1c sind Blattfedern 81a, 81b und 81c eingelegt. Die drei Widerstandselemente R1a, R1b und R1c bestehen aus unterschiedlichen PTC-Materialien, welche eine unterschiedliche Temperaturabhängigkeit aufweisen. Diese Widerstandselemente R1a, R1b und R1c sind durch Isolierblätter 69 elektrisch voneinander getrennt. Die Widerstandselemente sind somit innerhalb ein und derselben Kette leich, jedoch unterschiedlich von Kette zu Kette.

Die Figur 6 zeigt den Querschnitt einer anderen Ausführungsform, wobei nicht mehrere Widerstandsketten in Parallelschaltung betrieben werden, sondern die Heizpatrone lediglich eine einzige Widerstandskette R1 enthält, mit der bei konstanter Speisespannung lediglich eine einzige Betriebstemperatur erzielt werden kann.

Wenn der Kleberstab in die Schmelzkammer 16 eingeführt wird, gelangt er mit den Heizrippen 11 in Kontakt und sein vorderer Teil beginnt zu schmelzen. Um den flüssigen Kleber abzugeben, wird mit dem Daumen Druck auf das hintere Ende des Kleberstabes ausgeübt, wobei der feste Teil es vorrückenden Kleberstabes in der Art eines Kolbens den geschmolzenen Kleber aus dem Mundstück 22 drückt. Wenn der auf den Kleberstab ausgeübte Druck nachläßt, so wird als Folge der rüktreibenden Kraft der Feder 26 die Schmelzkammer 16 bis zum Anschlag an der Schulter 21 in ihre Ruheposition zurückgeschoben. Durch diese Rückbewegung der Schmelzkammer 16 wird geschmolzener Kleber aus dem Bereich des Mundstückes zurückgesaugt und ein Nachtropfen verhindert.

Wenn der Kleberstab weitergeschoben wird, gelangt ein vergleichsweise kühler Abschnitt des Kleberstabes in den hinteren Bereich der Schmelzkammer 16 und verursacht dort eine Temperaturerniedrigung. Diese Temperaturerniedrigung überträgt sich zuerst auf den Abschnitt der Heizpatrone 45, in dem das Widerstandselement R3 angeordnet ist. Der Widerstandswert dieses Widerstandselementes R3 verringert sich dadurch erheblich, wodurch bei konstanter Versorgungsspannung eine Erhöhung des von der

Widerstandskette aufgenommenen Stromes verursacht wird. Dieser Stromanstieg bewirkt einen Anstieg der Wärmezeugung der Widerstandskette. Dadurch wird die Wärmezeugung der Vorschubgeschwindigkeit des Kleberstabes und damit der abgegebenen Klebermenge angepaßt.

Anmerkungen

1. Der auf die Heizpatrone gerichtete, unabhängige Anspruch 11 wird vermutlich als uneinheitlich angesehen. In einem solchen Fall wäre dann eine Teilanmeldung gemäß Artikel 76 EPÜ notwendig, die auf diesen Anspruch gestützt ist.
2. Sowohl die Schmelzvorrichtung als auch die Heizvorrichtung können unabhängig von einer Heißklebepistole Verwendung finden, deshalb wurde der Hauptanspruch auf die Schmelzvorrichtung gerichtet, die ein beliebiges Material schmilzt.
3. Die Unteransprüche 8 und 9 sollten eigentlich unmittelbar auch den Ansprüchen 1 und 2 folgen.