

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1800/2009

(22) Anmeldetag: 13.11.2009

(45) Veröffentlicht am: 15.12.2010

(51) Int. Cl. : **D21H 21/10** (2006.01)

D21H 17/41 (2006.01)

(73) Patentinhaber:
APPLIED CHEMICALS HANDELS-GMBH
A-1149 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
FRANK ALEXANDER ING.
STRASSHOF (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON PAPIER ODER DGL.**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung von Papier oder dgl. , bei welchem dem Papierstoff nach dem letzten Scherschritt und vor dem Stoffauflauf kationische Polymermikropartikel bestehend aus Polyacrylamid und eine feinteilige, anorganische Komponente zugesetzt werden, worauf der Papierstoff einer Entwässerung unter Blattbildung und einem Trocknen der Blätter unterzogen wird, wird unmittelbar vor dem Stoffauflauf zusätzlich eine Polymerenmischung, bestehend aus einem linearen, kationischen Polymer und einem linearen, anionischen Copolymer, deren Ionizität insgesamt anionisch ist, zugesetzt.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Papier oder dgl., bei welchem dem Papierstoff nach dem letzten Scherschritt und vor dem Stoffauflauf kationische Polymere bestehend aus Polyacrylamid und eine feinteilige, anorganische Komponente zugesetzt werden, worauf der Papierstoff einer Entwässerung unter Blattbildung und einem Trocknen der Blätter unterzogen wird.

[0002] Bei der Herstellung von Papier stehen heute Anlagen zur Verfügung, welche bis zu 2000 t Papier pro Tag produzieren können, wobei es bei diesen Anlagen darauf ankommt, soviel wie möglich der suspendierten Fasern, Feinstoffe und Füllstoffe auf dem Sieb zurückzuhalten und ein möglichst unbelastetes Siebwasser rückzuführen. Ein derartiges Zurückhalten von Fasern, Feinstoffen und Füllstoffen wird als Retention bezeichnet und eine maximale Retention kann naturgemäß nur dann erreicht werden, wenn die Wirkung des Retentionsmittels optimal ist.

[0003] Unter den gegenwärtig verwendeten Retentionsmittelsystemen sind insbesondere Systeme, bestehend aus einer anorganischen Komponente und einem kationisch modifizierten, synthetischen Polymer von Bedeutung, wobei insbesondere, wie dies beispielsweise der DE 102 36 252 A1 entnehmbar ist, Mikropartikelsysteme, bestehend aus einem kationischen Polymer und einer feinteiligen, anorganischen Komponente, dem Papierstoff nach der letzten Scherstufe und vor dem Stoffauflauf zugesetzt werden, um die Retention zu maximieren. Als kationische Polymere werden hierbei Polymere wie Polyacrylamid, Polyamidoamin, Polyethylenamin und dgl. eingesetzt.

[0004] Des weiteren wird in der Papierindustrie versucht, durch Zugabe von sogenannten Flokkulierungsmitteln die Retention des Papiers dadurch zu verbessern, dass vor dem letzten Scherschritt kationische Polymere zugesetzt werden, durch welche in Kombination mit der Scherbeanspruchung in dem letzten Scherschritt, z.B. dem Schleudersortierer, aus dem Papierstoff große Flocken ausgefällt werden, welche durch Zugabe von beispielsweise anorganischen Substanzen und anionischen, verzweigten Polymeren wiederum teilweise reflokkuliert werden sollen, um den Papierstoff möglichst rasch zu entwässern, um dadurch die Blattbildung zu verbessern.

[0005] Ein derartiges System ist beispielsweise der EP-B 1 242 685 entnehmbar, bei welchem eine Zelloosesuspension durch Zugabe eines kationischen Polymers und durch Scherbeanspruchung flokkuliert wird, worauf nach der Scherbeanspruchung ein kieselsäurehaltiges Material und ein anionisches verzweigtes Polymer, bestehend aus einem ethylenisch ungesättigten, anionischen Monomer oder Monomergemisch und einem Verzweigungsmittel zugegeben werden, wodurch sowohl die Retention, die Entwässerung als auch die Formation verbessert werden sollen.

[0006] Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, auf Basis der bekannten Retentionssysteme und Flokkulierungssysteme ein Retentionssystem zur Verfügung zu stellen, welches gegenüber herkömmlichen Systemen einerseits eine noch weiter verbesserte Retention zeigt und andererseits neben einer markanten Einsparung der Menge der zuzusetzenden Retentionshilfsmittel in Bezug auf herkömmliche Verfahren darüber hinaus auch die Entwässerung bei der Blattbildung extrem beschleunigt, um ein Papier herzustellen, dessen Blattoberfläche möglichst gleichmäßig ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar vor dem Stoffauflauf zusätzlich eine Polymerenmischung, bestehend aus einem linearen, kationischen Polymer und einem linearen, anionischen Copolymer, deren Ionizität insgesamt anionisch ist, zugesetzt wird. Indem unmittelbar vor dem Stoffauflauf zusätzlich eine Polymerenmischung, bestehend aus einem linearen, kationischen Polymer und einem linearen, anionischen Copolymer, deren Ionizität insgesamt anionisch ist, zugesetzt wird, gelingt es sicherzustellen, dass der Papierstoff nicht, wie dies bei Zusatz von bekannten anionischen Systemen der Fall es, reflokkuliert wird, sondern insgesamt aufgrund der fehlenden Scherbean-

spruchung und der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit nur extrem kleine Flocken bildet, wodurch überraschenderweise nicht nur die Retention sondern auch die Formation des Papiers gegenüber bekannten Verfahren deutlich verbessert werden kann. Indem die Polymerenmischung unmittelbar vor dem Stoffauflauf, d.h. zu dem spätest möglichen Zeitpunkt zugesetzt wird und indem sichergestellt wird, dass keinerlei quervernetzte Teile in der Polymerenmischung enthalten sind, gelingt eine weitere Optimierung der Füllstoffretention im Rahmen des Gesamtsystems und weiterhin aufgrund der bis zu 30 % verringerten Zugabemenge der das Retentionssystem ausbildenden Stoffe, insbesondere eine deutliche Herabsetzung der Belastung des Abwassers.

[0008] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Verfahren so geführt, dass in der Polymerenmischung als lineares, kationisches Polymer ein Polydiallyldimethylammoniumchlorid mit etwa 6 Mol kationischer Ladung pro kg Trockenprodukt eingesetzt wird. Polydiallyldimethylammoniumchlorid mit etwa 6 Mol kationischer Ladung pro kg Trockenprodukt wird für sich alleine gesehen in der Papierherstellung als kationisches Retentionsmittel eingesetzt, wobei es sich jedoch herausgestellt hat, dass, wenn Polydiallyldimethylammoniumchlorid nach dem letzten Scherschritt und unmittelbar vor dem Stoffauflauf in Kombination mit einem linearen, anionischen Copolymer zugesetzt wird, nicht nur eine weitere Verbesserung der Retention erzielt werden kann, sondern insbesondere sichergestellt werden kann, dass eine nennenswerte Flockung nicht stattfindet, insbesondere keinerlei Flocken in einer die Formation bei der Blattbildung störenden Größe mehr gebildet werden können, so dass die Retention insgesamt weiter verbessert wird und insbesondere die Abwasserqualität bei der Papierherstellung in bezug auf die Schwebstofffreiheit weiter angehoben werden kann.

[0009] Besonders gute Ergebnisse können dadurch erzielt werden, wenn, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung entspricht, das lineare, kationische Polymer mit einer Teilchengröße, im nicht gequollenen Zustand, von kleiner 2 µm eingesetzt wird. Wenn das kationische, lineare Polymer mit einer Teilchengröße von kleiner 2 µm eingesetzt wird, sind die Partikel des linearen, kationischen Polymers, insbesondere im gequollenen Zustand in derselben Größe wie die Partikel der Füllstoffe in dem Papierstoff, so dass eine besonders gleichmäßige Oberfläche des Papierblatts nach Entwässerung und Formation, bei gleichzeitig verbesserter Retention, erzielt werden kann.

[0010] Eine weitere Erhöhung der Wirksamkeit des Retentionssystems kann dadurch erzielt werden, dass als lineares, anionisches Copolymer ein Copolymer aus Acrylamid und Natriumacrylat, mit einem Molverhältnis von Acrylamid zu Natriumacrylat von 50:50 bis 70:30 und etwa 4 Mol anionischer Ladung pro kg Trockenprodukt, eingesetzt wird. Durch Einsatz eines derartigen linearen Copolymers gelingt es, ein anionisches, lineares Copolymer einzusetzen, welches insbesondere in Kombination mit dem kationischen Polymer in der Polymerenmischung die Retention weiter verbessert und die Reflokkuierung weitestgehend hinanhält. Dadurch, dass das lineare, anionische Copolymer mit einer Teilchengröße, im nicht gequollenen Zustand, zwischen 30 und 250 µm eingesetzt wird, gelingt es, auch das lineare, anionische Copolymer in derselben Größenordnung wie die Füllstoffteilchen in dem Papierstoff zur Verfügung zu stellen, wodurch neben einer verbesserten Retention, welche gleichzeitig unter Einsatz geringerer Mengen an Retentionsmittel erzielt werden kann, auch eine vollständig glatte und störungsfreie Papieroberfläche nach der Trocknung des Blattes zur Verfügung gestellt werden kann.

[0011] Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung entspricht, das Verfahren so geführt wird, dass das Mengenverhältnis des linearen, kationischen Polymers zu dem linearen, anionischen Copolymer in der Polymerenmischung zwischen 2:8 und 0,5:9,5 liegt, kann insbesondere sichergestellt werden, dass es zu keiner Reflokkuierung des Papierstoffs kommt und somit sichergestellt werden, dass die Formation nicht beeinträchtigt wird.

[0012] Durch Wahl des Mengenverhältnisses von kationischem Polymer zu dem linearen, anionischen Copolymer in der Polymerenmischung wird insbesondere eine Produkteinsparung der insgesamt zuzusetzenden Retentionshilfsmittel von etwa 20 %, im Vergleich zu Verfahren gemäß dem Stand der Technik, erzielt und überdies sichergestellt, dass eine reine Füllstoffflo-

ckung verhindert wird, was nicht nur die Formation des fertigen Produkts, wie Opazität und Zweiseitigkeit verbessert, sondern zudem zu massiven Einsparungen, insbesondere Materialeinsparungen, in dem gesamten Herstellungsverfahren führt.

[0013] Indem das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung so geführt wird, dass die Polymerenmischung als Suspension in Öl, insbesondere in einer Mischung aus Isoparaffinöl, technischem Weiß-Öl, Sorbitanmonooleat sowie gegebenenfalls Zusätzen, wie einem Stabilisator, wie z. B. einem hydrophob modifizierten Acrylcopolymer, einem Polymeraktivierenden, oberflächenaktiven Material, wie z.B. ein synthetisches Kondensat aus einem primären Alkohol und Ethylenoxid sowie weiteren Zusatzstoffen, gewählt aus 2,2'-Azobis(2-methylbutyronitril), Harnstoff, oder einem Na-Salz der Diethylentriaminpentaessigsäure, eingesetzt wird, wird einerseits durch Einsetzen einer Suspension bzw. Dispersion in Öl die Oberflächenspannung reduziert, wodurch der Einsatz von Entschäumern im Papiermaschinenkreislauf vermieden werden kann. Indem gegebenenfalls weitere Zusätze, wie ein Stabilisator, ein hydrophob, modifizierendes Acrylcopolymer, ein Polymeraktivierendes, oberflächenaktives Material eingesetzt wird, wird insbesondere die Reaktionsgeschwindigkeit der Polymerenmischung erhöht, wodurch wiederum die Gesamtfaserretention verbessert werden kann und andererseits sichergestellt werden kann, dass die eingesetzte Polymerenmischung sich nicht zersetzt, eine aktive Oberfläche aufweist und insbesondere eine weitere unerwünschte Polymerisation mit Sicherheit hintangehalten wird, wodurch eine weitere Reduktion der einzusetzenden Materialmengen bei gleichzeitig verbesserter Retention erzielt wird.

[0014] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, sämtliche in der Polymerenmischung enthaltenen Polymere wasserlöslich sind, gelingt es im Gegensatz zu handelsüblichen, anionischen Polymeren, welche beispielsweise als Reflokkulierungsmittel eingesetzt werden, einerseits, die Menge an eingesetzter Polymerenmischung deutlich herabzusetzen und andererseits sowohl die Reaktionszeit der Polymerenmischung in dem Papierstoff herabzusetzen, wodurch einerseits eine reine Füllstoffflockung mit Sicherheit hintangehalten wird und zusätzlich die Retention weiter verbessert wird.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird das Verfahren so geführt, dass das nach dem letzten Scherschnitt zuzusetzende Polyacrylamid als Dispersion oder Emulsion in Öl eingesetzt wird. Dadurch, dass das nach dem letzten Scherschnitt zuzusetzende Polyacrylamid als Dispersion oder Emulsion in Öl eingesetzt wird, wird die Oberflächenspannung des Papierstoffs noch weiter verringert und dadurch kann der Einsatz von Entschäumern im Papiermaschinenkreislauf entweder ganz vermieden werden oder extrem stark, d.h. um bis zu 70 %, verringert werden. Indem das Polyacrylamid nach dem letzten Scherschnitt zu dem spätest möglichen Zeitpunkt zugesetzt wird, wird darüber hinaus, aufgrund der fehlenden Zeit Flocken auszubilden, eine drastische Produkteinsparung von etwa 20 % erzielt, im Vergleich zum Einsatz von kationischen Polymeren vor dem letzten Scherschnitt, mit welchem Zusatz eine Flockulierung des Systems beabsichtigt und erzielt wird, welche gemäß der vorliegenden Erfindung vermieden werden soll. Weiterhin kann, dadurch dass das kationische Polymer nach dem letzten Scherschnitt zugesetzt wird, ein Polymer mit einem geringeren Molekulargewicht gewählt werden, wodurch wiederum die Flockengrößen geringer werden oder die Flockenbildung insgesamt hintangehalten wird.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens wird dieses so geführt, dass als feinteilige, anorganische Komponente ein alkalisch aktivierter Bentonit mit einem Siliziumdioxidgehalt kleiner 2 Gew.-%, insbesondere ein im wesentlichen vollständig aus Montmorillonit bestehender, alkalisch aktivierter Bentonit eingesetzt wird. Indem ein alkalisch aktivierter Bentonit mit einem Siliziumdioxidgehalt kleiner 2 Gew.-% eingesetzt wird bzw. insbesondere ein im wesentlichen vollständig aus Montmorillonit bestehender alkalisch aktivierter Bentonit eingesetzt wird, wird eine Störung der Blattoberfläche durch die harten Siliziumdioxidkristalle mit Sicherheit hintangehalten. Ein höherer Siliziumdioxidgehalt würde darüber hinaus eine Abrasion bzw. Abnutzung der Maschinenteile bewirken, so dass durch Einsatz der erfindungsgemäßen Qualität des Bentonits insbesondere bei schnellaufenden Papiermaschinen hoher Kapazität die Standzeiten derartiger Hochleistungsmaschinen deutlich verbessert werden können.

[0017] Dadurch, dass, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, als alkalisch aktivierter Bentonit ein Bentonit mit einer inneren Oberfläche von wenigstens $400 \text{ m}^2/\text{g}$, insbesondere von 600 bis $850 \text{ m}^2/\text{g}$, und einer mittleren Teilchengröße von kleiner $2 \text{ }\mu\text{m}$ eingesetzt wird, wird die Aufnahme von Störstoffen durch die große innere Oberfläche des Bentonits, insbesondere Montmorillonit unterstützt und somit die Reinheit des Wasserkreislaufs, insbesondere die Abwasserqualität weiter angehoben und deutlich verbessert.

[0018] Um eine möglichst rasche Bildung von Wasserstoffbrücken mit den Fasern des Papierstoffs zu gewährleisten, ist das erfindungsgemäße Verfahren dahingehend weitergebildet, dass als alkalisch aktivierter Bentonit ein Bentonit mit negativer Flächenladung und positiver Kantenladung eingesetzt wird. Durch eine besonders rasche Ausbildung von Wasserstoffbrücken mit den Papierstofffasern kann eine besonders schnelle Trennung von Wasser und Feststoff ermöglicht werden, wodurch die Entwässerung der Blattbildung gegenüber herkömmlichen Verfahren extrem beschleunigt wird.

[0019] Eine weitere Verbesserung der Wirksamkeit des alkalisch aktivierten Bentonits wird dadurch erzielt, dass der Bentonit mit einem pH-Wert in der Suspension von wenigstens $7,8$, insbesondere wenigstens 8 eingesetzt wird, was insbesondere die Formation verbessert und zu einer Beschleunigung der Entwässerung beiträgt.

[0020] Um die Flockenbildung, insbesondere die Flockengröße, weiter zu reduzieren und das Verfahren zudem weiter zu beschleunigen, wird das erfindungsgemäße Verfahren so geführt, dass dem Papierstoff nach dem letzten Scherschritt erst das kationische Polyacrylamid und unmittelbar vor dem Stoffauflauf der Bentonit und gleichzeitig die Polymerenmischung zugesetzt wird. Dadurch, dass Bentonit und die Polymerenmischung unmittelbar vor dem Stoffauflauf dem Papierstoff gleichzeitig zugesetzt werden, wird eine weitere Herabsetzung der Flockenbildung erzielt, wodurch eine insgesamt verbesserte Retention bei gleichzeitig um bis zu 30% verringertem Materialeinsatz erzielt werden kann. Zusätzlich zu der verbesserten Retention wird aufgrund der Verringerung der Flockengröße bzw. Vermeidung einer Reflokkuierung die Entwässerung beschleunigt und die Formation verbessert.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Vergleichsbeispiels näher erläutert.

VERGLEICHSBEISPIEL

[0022] Es wurden vier Varianten des Zusatzes von Retentionshilfsmitteln bzw. Reflokkuierungsmitteln und zwar in Bezug auf den Zusatzzeitpunkt und die eingesetzten Materialien, miteinander verglichen. Sämtliche Versuche wurden auf einer Versuchsmaschine durchgeführt, welche zwei parallele Vertikalsortierer aufweist, die einen Energieeintrag von je 1.100 kWh aufweisen. Die Rohrleitungen der Versuchsmaschine waren bis zum Stoffauflauf 12 m bzw. 15 m lang und wiesen einen Durchfluss des Hauptstroms von 1.850 l/s auf, so dass die Zeit vom Vertikalsortierer bzw. zum Stoffauflauf jeweils etwa 5 s betrug.

[0023] Der Stoffstrom hatte in allen Versuchen einer Temperatur von 40°C bis 55°C .

VERSUCHSANORDNUNG 1

[0024] Zusatz eines kationischen Polymers in einer Menge von 150 g/t vor dem Vertikalsortierer zu einem Stoffstrom sowie Zusatz von $2,5 \text{ kg}$ Bentonit/t unmittelbar vor dem Stoffauflauf ergab eine Gesamtretention von 58% , eine Ascheretention von 20% , einen Aschegehalt im Fertigpapier von 15 . Die derartige Versuchsführung war durch die schlechte Formation begrenzt und zeigte eine schlechte Entwässerung.

VERSUCHSANORDNUNG 2

[0025] Zusatz eines kationischen Polymers mit einer Dosierung von 280 g/t vor dem Vertikalsortierer, Flockulierung des Stoffstroms, Zusatz nach dem Vertikalsortierer von einem teilweise vernetzten, anionischen Polymer in einer Menge von 80 g/t sowie Zusatz von Bentonit in einer Menge von 2 kg/t unmittelbar vor dem Stoffauflauf ergab eine Gesamtretention von 65% , eine

Ascheretention von 37 %, einen Aschegehalt im Fertigpapier von 18 % und im Vergleich zu der Versuchsanordnung 1 eine verbesserte Entwässerung.

VERSUCHSANORDNUNG 3

[0026] Zusatz eines kationischen Polymers nach dem Vertikalsortierer in einer Menge von 350 g/t, Zusatz von 2,5 kg Bentonit unmittelbar vor dem Stoffauflauf ergab eine Gesamtretention von 60 %, eine Ascheretention von 31 %, einen Aschegehalt im Fertigpapier von 18 und im Vergleich zu Versuchsanordnung 1 eine etwas verbesserte Formation und etwas verbesserte Entwässerung.

VERSUCHANORDNUNG GEMÄß DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

[0027] Zusatz eines kationischen Polymers, nämlich Acrylamid in einer Menge von 150 g/t nach dem Vertikalsortierer, Zusatz einer Polymermischung bestehend aus einem linearen, anionischen Polymer sowie einem kationischen Polydiallyldimethylammoniumchlorid in einer Menge von 100 g/t sowie direkt vor dem Stoffauflauf Zusatz von 1,8 kg/t Bentonit ergab eine Gesamtretention von 65 %, eine Ascheretention von 41 %, einen Aschegehalt im Fertigpapier von 18 und im Vergleich zu den vorhergehenden Versuchen eine deutlich verbesserte Formation und Entwässerung des Papiers. Im Vergleich zu der nach der Versuchsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung die besten Ergebnisse liefernden Versuchsanordnung 2, kann bei Erzielung von einem verbesserten Ergebnis zusätzlich eine Materialeinsparung von ca. 20 % sowohl beim kationischen als auch beim anionischen Polymer erzielt werden.

[0028] Auch im Vergleich zu Versuchsanordnung 3 ist eine Materialeinsparung der eingesetzten Polymere von ca. 20 % bei gleichzeitig deutlich verbesserten Ergebnissen erzielbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Papier oder dgl., bei welchem dem Papierstoff nach dem letzten Scherschritt und vor dem Stoffauflauf kationische Polymere bestehend aus Polyacrylamid und eine feinteilige, anorganische Komponente zugesetzt werden, worauf der Papierstoff einer Entwässerung unter Blattbildung und einem Trocknen der Blätter unterzogen wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass unmittelbar vor dem Stoffauflauf zusätzlich eine Polymerenmischung, bestehend aus einem linearen, kationischen Polymer und einem linearen, anionischen Copolymer, deren Ionizität insgesamt anionisch ist, zugesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Polymerenmischung als lineares, kationisches Polymer ein Polydiallyldimethylammoniumchlorid mit etwa 6 Mol kationischer Ladung pro kg Trockenprodukt eingesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lineare, kationische Polymer mit einer Teilchengröße, im nicht gequollenen Zustand, von kleiner 2 µm eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3 **dadurch gekennzeichnet**, daß als lineares, anionisches Copolymer ein Copolymer aus Acrylamid und Natriumacrylat, mit einem Molverhältnis von Acrylamid zu Natriumacrylat von 50:50 bis 70:30 und etwa 4 Mol anionischer Ladung pro kg Trockenprodukt, eingesetzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das lineare, anionische Copolymer mit einer Teilchengröße, im nicht gequollenen Zustand, zwischen 30 und 250 µm. eingesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mengenverhältnis des linearen, kationischen Polymers zu dem linearen, anionischen Copolymer in der Polymerenmischung zwischen 2:8 und 0,5:9,5 liegt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polymerenmischung als Suspension in Öl, insbesondere in einer Mischung aus Isoparaffinöl, technischem Weißöl, Sorbitanmonooleat sowie gegebenenfalls Zusätzen, wie einem Stabilisator, wie z.B. einem hydrophob modifizierten Acrylcopolymer, einem Polymeraktivierenden, oberflächenaktiven Material, wie z.B. ein synthetisches Kondensat aus einem primären Alkohol und Ethylenoxid sowie weiteren Zusatzstoffen, gewählt aus 2,2'-Azobis(2-methylbutyronitril), Harnstoff, oder einem Na-Salz der Diethylentriaminpentaessigsäure, eingesetzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in der Polymerenmischung enthaltenen Polymere wasserlöslich sind.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das nach dem letzten Scherschnitt zuzusetzende Polyacrylamid als Dispersion oder Emulsion in Öl eingesetzt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass als feinteilige, anorganische Komponente ein alkalisch aktivierter Bentonit mit einem Siliziumdioxidgehalt kleiner 2 Gew.-%, insbesondere ein im Wesentlichen vollständig aus Montmorillonit bestehender, alkalisch aktivierter Bentonit eingesetzt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass als alkalisch aktivierter Bentonit ein Bentonit mit einer inneren Oberfläche von wenigstens 400 m²/g, insbesondere von 600 bis 850 m²/g, und einer mittleren Teilchengröße von kleiner 2 µm eingesetzt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass als alkalisch aktivierter Bentonit ein Bentonit mit negativer Flächenladung und positiver Kantenladung eingesetzt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der alkalisch aktivierte Bentonit mit einem pH-Wert in der Suspension von wenigstens 7, 8, insbesondere wenigstens 8, eingesetzt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Papierstoff erst das kationische Polyacrylamid und unmittelbar vor dem Stoffauflauf der Bentonit und gleichzeitig die Polymerenmischung zugesetzt wird.

Hierzu keine Zeichnungen