



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 37 205 T2** 2008.02.21

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 949 860 B1**

(51) Int Cl.⁸: **A01G 13/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 37 205.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NZ97/00157**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 946 175.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1998/021935**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.11.1997**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **28.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.10.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.01.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.02.2008**

(30) Unionspriorität:

29978396 **19.11.1996** **NZ**

32878097 **18.09.1997** **NZ**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI,
LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

Extenday IP Ltd., Kumeu, Auckland, NZ

(72) Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 81679 München

(54) Bezeichnung: **PFLANZENBEHANDLUNGSMITTEL UND VERWENDUNGSVERFAHREN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Pflanzenbehandlungsmaterialien, die verwendet werden, um Wachstum und Entwicklung von kultivierten Pflanzen zu fördern.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Ansatz zur Begünstigung von Pflanzenwachstum und Pflanzenentwicklung besteht darin, Bodenabdeckungen über den Boden bzw. die Erde neben oder nahe der Pflanze zu platzieren. Diese Abdeckungen werden aus einer Vielzahl von Materialien, zum Beispiel Papier, Kunststoff und organische Pflanzenmaterialien, zum Beispiel Rinde oder Stroh, hergestellt. Die Materialien können zusätzlich zu dem Grundmaterial Verbindungen, wie zum Beispiel Pigmente und Farbstoffe, enthalten, die den Materialien auch spezifische Eigenschaften verleihen. Die Verwendung solcher Abdeckungen ergibt eine Reihe von Vorzügen, einschließlich Konservierung von Bodenfeuchtigkeit und Bekämpfung von Unkrautwachstum. In Abhängigkeit von der Natur der Abdeckungen kann Licht, das für die Umgebung der Pflanze nützlich ist, zurück nach oben zu der Pflanze reflektiert werden.

[0003] Derzeit bekannte Bodenabdeckungen von Bedeutung sind wie folgt:
klare, nicht pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung; schwarz pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung; braun pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung; grün pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung;
rot pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung;
weiß pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung; weiße unpigmentierte Kunststoffbodenabdeckung;
silbern pigmentierte Kunststoffbodenabdeckung; silbern metallisierte Kunststoffbodenabdeckung.

[0004] Die klaren, schwarzen, braunen und grünen Kunststoffbodenabdeckungen erwärmen den Boden bzw. die Erde.

[0005] Die rot pigmentierte Bodenabdeckung ist so konzipiert, dass sie Pflanzenphytochrome, die die Pflanzenmorphologie beeinflussen, beeinflusst.

[0006] Die weiß pigmentierten und unpigmentierten Kunststoffbodenabdeckungen versuchen das in die Blätterkrone reflektierte Licht zu erhöhen. Weiß pigmentierte Bodenabdeckungen werden aus Kunststoffpolymer hergestellt, das mit dem weißen Titandioxidpigment pigmentiert ist. Unpigmentierte weiße Bodenabdeckungen werden produziert, indem viele Mikrofasern zu einer kontinuierlichen Folie abgeflacht werden.

[0007] Die silberpigmentierten und metallisierten Kunststoffbodenabdeckungen versuchen das in die Blätterkrone reflektierte Licht zu verstärken. Silberpigmentierte Bodenabdeckungen werden typischerweise aus Metallpartikeln (üblicherweise Aluminium) hergestellt, die in oder auf Kunststoffpolymer gegeben werden. Mit silber metallisierte Bodenabdeckungen werden durch Abscheiden einer dünnen Metallschicht (üblicherweise Aluminium) auf einem Kunststofffilm oder einer Kunststoffolie durch Vakuum-Metallisierung produziert. US-Patent 4 794 726 offenbart eine Bodenabdeckung, die Aluminiumflocken an ein gewebtes Netz gebunden umfasst.

[0008] Bodenabdeckungen auf Papier- oder Holzfaserbasis basieren auf ihren Unkraut unterdrückenden und Feuchtigkeit zurückhaltenden Eigenschaften und sind nicht hoch reflektierend.

[0009] Im Allgemeinen gilt bei der Entwicklung einer spezifischen Bodenabdeckung für eine bestimmte Situation, je größer die Anzahl und der Grad der Einflüsse ist, die die Bodenabdeckung auf die Pflanzen- oder Nutzpflanzenumgebung haben kann, desto größer ist der Gesamtnutzen oder die Gesamtleistungsfähigkeit der Bodenabdeckung.

[0010] Die Nutzpflanzenspezies und -varietät, die Pflanzenkomponente, die für die Ernte vorgesehen ist, die physikalische Umgebung der Pflanze und die biologische Umgebung der Pflanze beeinflussen alle den Typ der Bodenabdeckung, der für eine spezifische Nutzpflanzensituation am bevorzugtesten ist. Wenn beispielsweise die Bodenerwärmung ein limitierender Wachstumsfaktor ist, dann wird die Bodenabdeckung, die eine Bodenerwärmung unterstützt, bevorzugt sein, oder wenn die Produktion von Anthocyaninen für die Fruchtfärbung kritisch ist, dann wird die Reflexion von Licht der richtigen Wellenlängen zur Erhöhung der Anthocyanin-Produktion bevorzugt sein.

[0011] In vielen Fällen ist zur Erzielung eines der bevorzugten Vorteile mit bekannten Bodenabdeckungen ein

Kompromiss bezüglich eines anderen möglichen Nutzens erforderlich. Die Anmelderin hat nun gefunden, dass unter Verwendung von Bodenabdeckungen mit bestimmten Reflexions- und Transmissionseigenschaften unerwarteterweise eine gute Leistungsfähigkeit erhalten werden kann.

[0012] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung von Pflanzenbehandlungsmaterialien und/oder -verfahren, die eine verbesserte Umgebung für die Pflanze ergeben, was zu einer verbesserten Pflanzenproduktion und/oder -qualität führt, und zumindest der Öffentlichkeit eine nützliche Wahl liefert.

[0013] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial bereitgestellt, das wenigstens ein Pigment umfasst und welches wenigstens 55 % der Sonnenstrahlung in dem Wellenlängenbereich von ungefähr 301–400 nm reflektiert, welches mehr Sonnenstrahlung reflektiert als es im UV, das heißt ungefähr 280–400 nm, im Sichtbaren (das heißt etwa 400–700 nm) und im nahen Infrarot (etwa 700–800 nm) transmittiert und absorbiert, und welches wenigstens 5 % der Sonnenstrahlung in dem Bereich von ungefähr 700–2500 nm transmittiert und in dem Bereich von 2500–25000 nm zumindest teilweise transmittiert.

[0014] Für viele bevorzugte Pflanzenmaterialien, bevorzugtere Pflanzenmaterialien und äußerst bevorzugte Pflanzenmaterialien sind die Reflexions- und Transmissionswerte, wie in den entsprechenden Spalten der Tabelle 1 bzw. 2 angegeben.

TABELLE 1 – REFLEXIONSWERTE VON BEVORZUGTEN PFLANZENBEHANDLUNGSMATERIALIEN					
	Totalreflexion				
Wellenlänge (nm)	bevorzugt	bevorzugter	Speziell bevorzugt	Äußerst bevorzugt	Äußerst speziell bevorzugt
280–300	13–86 %	23–86 %	27–86 %	37–86 %	37–80 %
301–360	12–90 %	23–90 %	33–90 %	41–90 %	41–83 %
361–380	13–90 %	23–90 %	37–90 %	51–90 %	51–84 %
381–420	17–90 %	29–90 %	43–90 %	51–90 %	51–84 %
421–700	37–90 %	37–90 %	44–90 %	54–90 %	54–84 %
701–1000	25–89 %	29–89 %	40–89 %	47–89 %	47–82 %
1001–1640	24–90 %	30–90 %	35–90 %	42–90 %	42–80 %
1641–2200	15–93 %	18–93 %	24–93 %	24–93 %	24–76 %
2201–2500	5–96 %	10–96 %	15–96 %	17–96 %	17–72 %

TABELLE 2 – TRANSMISSIONSWERTE VON BEVORZUGTEN PFLANZENBEHANDLUNGSMATERIALIEN					
	Transmission				
Wellenlänge (nm)	bevorzugt	bevorzugter	Speziell Bevorzugt	Äußerst bevorzugt	Äußerst speziell bevorzugt
280–300	0–87 %	0–77 %	0–75 %	0–63 %	0–63 %
301–360	0–88 %	0–77 %	2–67 %	2–59 %	3–59 %
361–380	0–87 %	0–77 %	5–63 %	5–49 %	8–49 %
381–420	0–83 %	0–71 %	6–57 %	6–49 %	11–49 %
421–700	7–63 %	7–63 %	9–56 %	9–46 %	12–46 %
701–1000	9–75 %	9–71 %	11–60 %	11–53 %	14–53 %
1001–1640	7–76 %	7–70 %	10–65 %	10–58 %	17–58 %
1641–2200	4–85 %	4–82 %	7–76 %	7–76 %	12–76 %
2201–2500	1–95 %	1–90 %	1–85 %	1–83 %	4–83 %
4100–6100	1–95 %	1–95 %	1–95 %	1–95 %	1–90 %
8100–10100	1–95 %	1–95 %	1–95 %	1–95 %	1–90 %

[0015] Für die Zwecke dieser Beschreibung sind Reflexions- und Transmissionseigenschaften eines Pflanz-

zenbehandlungsmaterials, wie sie für das Material vor einer Verwendung auf dem Feld bestimmt werden, und die Reflexionswerte sind für Material ohne Luftspalte, Löcher, Schlitze oder Öffnungen, die größer als 0,8 mm in oder zwischen dem Material sind. Die Reflexions- und Transmissionswerte treten bei jeder Wellenlänge in 1 nm-Intervallen durch alle Wellenlängenbereiche, wenn nichts anderes angegeben ist, auf.

[0016] Reflexions- und Transmissionswerte sind solche, die bei einer Messung erhalten werden, wie sie in Beispiel 28 für Reflexion und Transmission detailliert beschrieben ist, wie es in System eins und Transmission im System drei beschrieben ist.

[0017] Vorzugsweise ist das Pflanzenbehandlungsmaterial eine Bodenabdeckung in Form einer Folie, zum Beispiel Folien, die aus extrudierten Filmen hergestellt sind. Eine bevorzugte Form ist eine Folie, die aus gewebten Bändern hergestellt ist. Vorzugsweise haben die Folien keine Spalte, Löcher, Schlitze oder Öffnungen, die größer als 5 mm sind, in oder zwischen dem Material, um so ein unerwünschtes Pflanzenwachstum durch die Materialfolien zu minimieren.

[0018] Vorzugsweise umfasst das Pflanzenbehandlungsmaterial einen Kunststoff (einschließlich Kunststoffpolymere, die von kultivierten Pflanzenmaterialien stammen), bevorzugter Polyolefine, zum Beispiel Polyethylen, Polypropylen oder Gemische davon. Ethylen-alphaolefin- und Polyolefin-Elastomere sind auch bevorzugt. Bestimmte Kunststoffe sind besonders nützlich, wenn sie als NebenkompONENTEN vorliegen. Ethylenvinylacetat (EVA), Ethylenbutylacrylat (EBA) und Ethylenmethylacrylat (EMA) sind zur Verleihung von Elastizität nützlich. Polyester können als UV-absorbierende Komponente vorliegen, und Polystyrol, Styrol-Butadien (SB), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Styrol-Acrylnitril (SAN), Polyethylenterephthalat (PET), Polymethylmethacrylat (PMMA) und Polycarbonat sind als Farbstoffträger nützlich. Diese Kunststoffe sind auch nach anderen Aspekten der Erfindung nützlich. Stärke und andere Pflanzenpolymere sind oft nützliche Komponenten, um die Bioabbaubarkeit zu erhöhen.

[0019] Alternativ kann das Pflanzenbehandlungsmaterial Papier, Holz oder Cellulosefasern, Polymere auf Stärkebasis, Kasein, Latex oder eine beliebige Kombination der obigen und/oder mit von Erdöl abgeleiteten Kunststoffpolymeren umfassen.

[0020] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Behandlung von Pflanzen bereitgestellt, in dem diese mit einem reflektierenden Pflanzenbehandlungsmaterial versehen werden, das wenigstens ein Pigment umfasst und eine hohe Reflexion von UV-Strahlung (280–400 nm), sichtbarer Strahlung (400–700 nm) und naher Infrarotstrahlung (700–800 nm) hat, aber wenigstens eine teilweise Transmission von Strahlung mit 800–2500 nm hat.

[0021] Bei bestimmten bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist wenigstens ein Pigment ein weißes Pigment. Vorzugsweise ist das weiße Pigment ausgewählt aus Zirkonium-, Strontium-, Barium-, Magnesium- und Calciumpigmenten. Neodym-, Zinn-, Titan- und Zinkpigmente sind (unter anderen) in der Erfindung üblicherweise als Co-Pigmente verwendbar. Beispielsweise ist Titandioxid zur Reduzierung der Reflexion von UV-Licht einsetzbar, resultiert aber selbst in Pflanzenbehandlungsmaterialien, die eine UV-Reflexion haben, die unzureichend ist, um die Vorteile der Erfindung zu erzielen. Zirkoniumdioxid, Magnesiumzirkonat, Calciumzirkonat, Strontiumzirkonat, Bariumzirkonat und Zirkoniumsilikat, Calciumcarbonat, Bariumsulfat, Magnesiumoxid, Strontiumcarbonat und Bariumcarbonat und Mischungen dieser Pigmente sind bevorzugte Pigmente. Bariumtitanat, Magnesiumtitanat, Strontiumtitanat, Neodymtitanat, Zinnoxid, Titandioxid, Titanoxid, Zinkoxid, Zinksulfid und Zinksulfat sind unter anderen Pigmenten, die in der Erfindung nützlich sind, eingeschlossen. Speziell bevorzugte Pigmente sind Zirkoniumdioxid, Bariumsulfat und Calciumcarbonat, wobei Calciumcarbonat am bevorzugtesten ist.

[0022] Bevorzugte Bodenabdeckungen der Erfindung, die weiße Pigmente enthalten, umfassen 5–75 % (vorzugsweise 5–50, speziell 5–30, am bevorzugtesten 5–25 %) an Calciumcarbonat, Bariumsulfat oder Magnesiumoxid oder Mischungen dieser, wobei Calciumcarbonat speziell bevorzugt ist. Es ist auch bevorzugt, dass zusätzlich 1–5 % Zirkoniumdioxid, Magnesiumzirkonat, Calciumzirkonat, Strontiumzirkonat oder Mischungen dieser Zirkonium enthaltenden Pigmente enthalten sind.

[0023] In anderen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist wenigstens ein Pigment ein metallisches Pigment, das vorzugsweise aus Aluminium, Magnesium, Nickel, Silber, Zinn und Zink ausgewählt ist, wobei Aluminium äußerst bevorzugt ist. Kupfer kann auch verwendet werden. In diesen Ausführungsformen bildet das metallische Pigment keine vollständige Sperre gegen Licht.

[0024] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung wird ein mono-orientiertes reflektierendes Material oder ein biaxial orientiertes reflektierendes Material bereitgestellt, das ein Polymer oder Polymere und wenigstens ein metallisches oder ein im Wesentlichen weißes Pigment umfasst, das, wenn es mit dem Polymer (den Polymeren) unter Bildung eines Polymer/Pigment-Gemisches gemischt wird, das, wenn es extrudiert und mono-orientiert und/oder biaxial orientiert ist, ein höheres Reflexionsvermögen als dasselbe Material ohne Mono-Orientierung oder biaxiale Orientierung des Polymer- und Pigment(e)-Gemisches bereitstellt.

[0025] Der Effekt dieser Orientierung ist deutlich, wobei das Polymer/Pigment-Gemisch ohne Orientierung eine relativ niedrige Opazität hat, bei Orientierung ist das Material nun dünner, aber die Opazität ist stark erhöht.

[0026] Vorzugsweise ist das Pigment, das diese Reflexionsverstärkung zeigt, wenn es in einem Polymer/Pigment-Gemisch vorliegt, das mono-orientiert und/oder biaxial orientiert ist, ein im Wesentlichen weißes Pigment, bevorzugter ein Metallsalz oder -oxid. Am bevorzugtesten besteht das Material aus einem Polyolefin, das ein weißes Pigment enthält, vorzugsweise Calciumcarbonat, das uniaxial oder biaxial orientiert wurde, um Mikroporenzellen zu schaffen, die die Entwicklung der Reflexions- und Transmissionseigenschaften unterstützen. Für viele Anwendungen ist eine Monoorientierung mit Bändern bevorzugt, die zu einer Länge, die wenigstens fünfmal länger ist, gestreckt werden. Die Orientierung des Polymer/Pigment-Gemisches unterstützt auch die Entwicklung der thermischen Eigenschaften des Materials.

[0027] Ein besonders bevorzugtes Pigment zur Verwendung nach diesem Aspekt der Erfindung ist Blankfix, eine präzipitierte Form von Bariumsulfat, die aus der Fabrikation stammt. Das Pigment wird vorzugsweise zu einer feinen Mikrongröße im Bereich von 0,05 bis 10 µm verarbeitet.

[0028] Ein anderes bevorzugtes Pigment zur Verwendung nach diesem Aspekt der Erfindung ist Calciumcarbonat als ein Mineral, das im Bergbau oder als Präzipitat aus Produktionsprozessen erhalten wird. Das Pigment wird vorzugsweise zu einer feinen Mikrongröße im Bereich von 0,05 bis 10 µm, vorzugsweise 0,5–3 µm, am bevorzugtesten 0,7–1,0 µm, verarbeitet. Die Mineralform ist derzeit bevorzugt.

[0029] In anderen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung umfasst das mono-orientierte oder biaxial orientierte reflektierende Material ein metallisches Pigment (zum Beispiel ein Aluminiumpigment), das eine Reflexionszunahme oder Orientierung zeigt. In diesen Ausführungsformen bildet das metallische Pigment keine vollständige Sperre für Licht. Beispielsweise kann das metallische Pigment als Plättchen vorliegen, die wenigstens einige Wellenlängen durch das Material zwischen den Plättchen durchlassen. Die metallischen Partikel werden im Wesentlichen parallel zu der Oberfläche des Materials ausgerichtet und/oder um Mikroporen und/oder Makroporen zu bilden, welche die Entwicklung der Reflexions- und Transmissionseigenschaften des Materials unterstützen.

[0030] Die Schaffung der Poren durch die Orientierung der Polymer/Pigment-Kombination wird durch den Typ an Polymer oder Polymeren unterstützt. Die Verwendung des Homopolymers von Propylen und/oder eines Random-Copolymers von Propylen und/oder eines Ethylen/Propylen-Blockcopolymeren und/oder eines Comonomers von Ethylen und/oder Ethylen-alpha-olefinen und/oder von Einzelstellenkatalysator-Polyolefinen und/oder Kombinationen dieser Polymere ist für die Schaffung der Poren besonders wirksam.

[0031] Die Produktion von Polyolefinpolymeren basierend auf einem so genannten Einzelstellenkatalysator, oder Metallocen-Katalysatoren erlaubt die Kontrolle über die Polymer-Architektur, und sie sind bevorzugte Polyolefine zu Orientierungszwecken.

[0032] Ein reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, das ein Polymer (Polymere) und wenigstens ein im Wesentlichen weißes Pigment umfasst, das, wenn es mit dem Polymer (den Polymeren) unter Bildung eines Polymer/Pigment-Gemisches gemischt wird, das, wenn es extrudiert und mono-orientiert oder biaxial orientiert wird, liefert eine erhöhte Reflexion im Vergleich zu demselben Material ohne Mono-Orientierung oder biaxiale Orientierung des Polymer(en)- und Pigment(e)-Gemisches liefert; es kann durch Behandeln eines dicken und breiten Kunststoffbandes, das ein Pigment enthält, in einer Form, die eine Mono-Orientierung durch Strecken des Bandes unter Verringerung seiner Dicke und Breite und Orientieren des Polymer(en)-und-Pigment(e)-Gemisches erlaubt. Die Entwicklung dieser verstärkten Reflexion des Polymer(en)-und-Pigment(e)-Gemisches ist nicht auf Bänder beschränkt. Sie kann auch durch die Mono-Orientierung eines gegossenen extrudierten Films als Folie erreicht werden. Zusätzlich kann sie auch in einem geblasenen Film entwickelt werden, der biaxial orientiert ist und der auch eine größere Orientierung in eine der zwei Orientierungsrichtungen haben kann. Dieser geblasene Film kann später weiter orientiert werden, entweder mono-orientiert oder biaxial orientiert.

[0033] Der Vorteil von großen Aluminiumplättchen ist, dass sie einen höheren prozentualen Anteil an reflektiertem Licht als spiegelndem oder direktem Licht haben.

[0034] Ein reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial kann durch ein Verfahren hergestellt werden, das die Platzierung von Aluminium- oder anderem metallischen Pigment in einem Polymer (in Polymeren) mit anschließender Orientierung durch Methoden, die analog den oben beschriebenen für Polymere, die im Wesentlichen weiße Pigmente umfassen, sind. Eine Maximierung des Reflexionsvermögens von metallischen Pigmenten mit minimaler "Graufärbung" oder minimaler Absorption von sichtbarem Licht wird unter Verwendung von Qualitäten an Aluminiumpigmenten mit hohem Reflexionsvermögen für sichtbares Licht, vorzugsweise mit einer mittleren Partikelgröße von 10–500 µm, bevorzugter 20–200 µm, am bevorzugtesten 30–150 µm, speziell 40–80 µm, erreicht. ST 460 von Silberline Manufacturing US ist ein bevorzugtes Aluminiumpigment für diesen Zweck. Eine Beladung mit diesem Pigment im Bereich von 10–3500 µm (vorzugsweise 0,5–6 %, bevorzugter 1–4 Gew.-%) ist für viele Anwendungen bevorzugt. Der Nachteil von Pigmenten großer Größe ist der, dass zum Erhalt einer guten Abdeckung oder Opazität im Kunststoffilm eine höhere Konzentration an Pigment erforderlich ist. Aluminiumpigmente als Flocken oder Plättchen können in Polymer gelegt werden und das Polymer/Pigment-Gemisch wird dann orientiert, so dass die Plättchen entlang des orientierten Kunststoffilms angeordnet sind. Diese Orientierung maximiert die aus dem Pigment erhältliche Abdeckung und unterstützt die wirtschaftliche Verwendung der größeren und/oder teuren speziellen Aluminiumpigmente und die Verwendung geringerer Pigmentierungs-Level im Allgemeinen. Die Verwendung von Aluminiumplättchen ermöglicht die Entwicklung von Lufttaschen um die Plättchen, was zu den thermischen Eigenschaften des resultierenden Materials beiträgt. Dies ist insbesondere für die Mono-Orientierung von Bändern, die für eine Bodenabdeckung vom gewebten Typ verwendet werden, der Fall. Die Mono-Orientierung ergibt eine verstärkte Ausrichtung der Aluminium- oder metallischen Plättchen/Flocken. In dieser Ausführungsform können Farbstoffe und UV-Absorptionsmittel in den Bändern eingeschlossen sein, ohne dass eine wesentliche Verminderung der Spiegelnatur des reflektierten Lichts erfolgt. Ein Kombinieren der metallischen Pigmente mit den bei 280–800 nm reflektierenden weißen Pigmenten, die in dieser Erfindung verwendet werden, in denselben Bändern ist nicht bevorzugt, da solche weiße Pigmente den Spiegelgehalt des reflektierten Lichts verringern werden.

[0035] In einigen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist die Reflexion des Pflanzenbehandlungsmaterials für Wellenlängen im Bereich von 350–800 nm höher als 25 %, vorzugsweise höher als 40 %. In anderen bevorzugten Ausführungsformen ist die Reflexion in diesem Wellenlängenbereich größer als 25 %, vorzugsweise größer als 40 %, für das Basispigment (die Basispigmente) des Pflanzenbehandlungsmaterials, allerdings ist diese bei einigen Wellenlängen durch zusätzliches Pigment/Polymer bzw. zusätzliche Pigmente/Polymere modifiziert. Für viele Verwendungen, die durch eine hohe Reflexion von Wellenlängen unter 350 nm nicht nachteilig beeinträchtigt werden, ist der Bereich für die Reflexion größer als 25 % (oder 40 %) nützlicherweise auf 320–800 nm, 300–800 nm oder 280–800 nm ausgedehnt. Ob dies günstig ist, hängt von Faktoren wie Typ der Nutzpflanze ab, wie es unten diskutiert wird.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Pflanzenbehandlungsmaterial außerdem wenigstens eine zusätzliche Schicht oder Schichten aus Material, die auf eine oder beide Oberflächen des Materials aufgetragen ist/sind, umfassend weitere Polymere und Pigmente, um die Reflexions-, Transmissions- und absorbierenden Eigenschaften der Bodenabdeckung zu modifizieren.

[0037] In weiter bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind zusätzliche Pigmente in dem Pflanzenbehandlungsmaterial in derselben Schicht wie die Pigmente eingeschlossen, die, wenn sie mit dem Polymer (den Polymeren) unter Bildung eines Polymer/Pigment-Gemisches vermischt werden und extrudiert und mono-orientiert und/oder biaxial orientiert sind, eine erhöhte Reflexion ergeben, verglichen mit demselben Material ohne Mono-Orientierung oder biaxiale Orientierung des Polymer(en)-und-Pigment(e)-Gemisches.

[0038] Eine Bodenabdeckung der Erfindung kann eine Folie sein, die aus einem extrudierten Film hergestellt ist, die eine oder mehrere Schichten haben kann, die unterschiedliche Polymere und/oder Pigmente/Farbstoffe in Kombination haben können.

[0039] In anderen bevorzugten Ausführungsformen wird die Folie aus Bändern hergestellt, die miteinander verwebt sind. Die Bänder können aus verschiedenen Kombinationen von Polymer und/oder Pigmenten/Farbstoffen bestehen, um der Folie verschiedene Kombinationen an resultierenden Reflexions- und Transmissions-eigenschaften zu verleihen.

[0040] Die Trennung von unterschiedlichen Polymeren und/oder Pigmenten ist ein nützliches Aufbaumerkmal, da es die Trennung von verschiedenen Polymeren und/oder Pigmenten erlaubt, die, wenn sie vermischt

werden, eine weniger wünschenswerte Wirkung erzeugen.

[0041] Beispielsweise ist eine Strahlung, insbesondere sichtbares Licht (400–700 nm) von der Sonne an einem wolkenlosen Tag die vorherrschende Form von direktem Licht. Beim Auftreffen auf eine weiße Oberfläche wird das reflektierte Licht vornehmlich in diffuses Licht gestreut. Wenn dagegen direktes Licht auf eine metallische Oberfläche, zum Beispiel Aluminium, auftrifft, hat das reflektierte Licht eine viel größere Menge an direktem Licht.

[0042] Direktes Licht hat den Vorteil, dass es weiter wandert als diffuses Licht, es hat aber den Nachteil, dass es aus der Pflanze heraus reflektiert werden kann, um für jeglichen Nutzen durch die Pflanze verloren zu sein. Ein hoher Verhältnisanteil an direktem Licht kann auch zu hohen Lichtkonzentrationen in lokalisierten Bereichen von Blättern und Früchten führen. Dies kann zu hohen Temperaturen und/oder sehr hohen Lichtkonzentrationen führen, die einen Sonnenbrand verursachen können und/oder bewirken können, dass die Blätter die Fotosynthese einstellen.

[0043] Von der Anmelderin wird eine Kombination aus direktem und diffusem Licht als für einige Nutzpflanzen als hervorragend angesehen.

[0044] Das Mischen von weißen Pigmenten und metallischen Pigmenten führt zu dem Resultat einer Verringerung des direkten Lichts, das durch die metallische Komponente reflektiert wird. Die Trennung von weißen und metallischen Komponenten erzeugt ein Pflanzenbehandlungsmaterial, das für einige Nutzpflanzen ausgezeichneter Merkmale hat, als wenn sie miteinander vermischt oder einzeln bereitgestellt würden.

[0045] Die Trennung des unterschiedlichen Polymers und/oder der Pigmente/Farbstoffe kann auch durch das Gebiet der Bodenabdeckung Anwendung finden. Es findet Anwendung, wo es wünschenswert ist, die Reflexions- und/oder Transmissionseigenschaft quer durch die Bodenabdeckung zu verändern. Im Fall bei einer Obstplantage mit Obstbäumen beispielsweise könnte die Abdeckung, die in der Mitte des inneren Baumreihenbereichs oder dieser am nächsten ist, mehr direktes Licht haben, während die Bodenabdeckung unter dem Baum mehr diffuses Licht hat. Dies könnte möglicherweise eine optimalere Verwendung von auftreffender Sonnenstrahlung ergeben.

[0046] Die Trennung von verschiedenen Pigmenten und/oder Farbstoffen und/oder Polymeren kann verschiedenen Wegen erreicht werden.

[0047] Für gewebtes Material kann dies erreicht werden, indem die Komponenten in einzelnen Bändern getrennt vorliegen. Wenn demnach die Bänder miteinander verwebt sind, kommen die einzelnen Komponenten unter Herstellung eines Verbundmaterials zusammen, wodurch ein kombinierter Effekt sowohl bezüglich dieser spezifischen Reflexions- als auch Transmissionseigenschaften erreicht wird.

[0048] So könnten die Keabänder (Längsrichtung) eine Komponente sein, zum Beispiel Aluminium-pigmentierte Bänder, und die Schussbänder (Querrichtung) könnten weiße Bänder sein, die Calciumcarbonat enthalten, das unter Erzeugung von Mikroporen orientiert ist. Durch Verweben dieser zwei Typen von Bändern können wir ein Material mit reflektierenden und transmittierenden Eigenschaften erhalten, das ein Verbundmaterial der zwei einzelnen Bänder ist.

[0049] Mit den obigen zwei Bändertypen können Variationen geschaffen werden, in denen anstatt dass alle Aluminiumbänder als Schussbänder eingesetzt werden, ein Teil davon als Schussbänder eingesetzt werden könnte, das umgekehrte gilt für die weißen Bänder. Durch Variieren dieser Anordnung können wir eine Reihe von Materialien mit variierenden reflektierenden und transmittierenden Eigenschaften erhalten.

[0050] Wenn zum Beispiel die Kettbänder Aluminiumbänder abwechselnd mit weißen (Polymer und Calciumcarbonat, das orientiert wurde) Bänder wären, dann würden wir für die Schussbänder ein Material haben, das eine Kombination von 25 % weiß auf weiß, 25 % weiß auf Aluminium, 25 % Aluminium auf weiß und 25 % Aluminium auf Aluminium wäre. Wenn die Aluminiumbänder so aufgebaut sind, dass sie eine hohe Transmission für Sonnenstrahlung am Tag und eine moderate und hohe Transmission für Infrarotstrahlung von Bodenwärme in der Nacht haben, so haben wir ein Material, das die Wärme während des Tages in die Nacht transferiert (dies wäre ein Nutzen für Regionen mit Frostgefahr). Dieses Material hätte andere Reflexions- und Transmissionseigenschaften als ein gewebtes Material, in dem die Aluminiumbänder alle Kettbänder sind und die weißen Bänder alle Schussbänder sind.

[0051] Indem wir die Architektur oder die Konstruktion der Abdeckung ändern können, sind wir fähig, ein Material für spezifische Pflanzenanbausituationen zu schaffen. Eine zusätzliche Variation kann für ein gewebtes Produkt erhalten werden, in dem das gewebte Material mit einer Schicht oder einem Polymer und/oder Pigmenten und/oder Farbstoffen beschichtet wird. Die Beschichtungsschicht an einer oder zwei Seiten wird eine zusätzliche Komponente dem gewebten Material zufügen, um die Reflexion und Transmission zu beeinflussen. Zusätzlich kann sie zugegeben werden, um die Wasser- und Wasserdampfbewegung durch das Material zu beeinflussen.

[0052] Eine Trennung könnte auch erreicht werden, indem extrudierte Bänder (zwei oder mehr Mischungen) produziert werden, so dass die getrennten Mischungen gleichzeitig durch denselben Extruderkopf gedrückt werden, aber nur an der Oberfläche verbunden werden.

[0053] Alternativ könnte ein gewebtes Material an einer oder mehreren Seiten bedruckt sein, um eine Trennung der Mischungen zu erreichen.

[0054] Alternativ könnte ein gewebtes Material eine Kombination aus einer teilweisen oder vollständigen Beschichtung und/oder einer Bedruckung haben, um so die Trennung der Mischungen zu erreichen.

[0055] Das Bedrucken des Gemisches oder der Gemische könnte auch in Streifen entlang der Länge des Materials erfolgen, um eine Gemischvariation durch die Breite des Materials zu erreichen.

[0056] Für ein Filmmaterial kann die Trennung der Pigmente und/oder Farbstoffe und/oder Polymere in einer Reihe von Wegen erreicht werden, wie folgende:
Ein co-extrudierter Film (zwei oder mehrere Schichten) kann Filmschichten produzieren, die an der Oberfläche verbunden sind, allerdings ohne Vermischen. Dies würde eine Trennung der Gemische erreichen.

[0057] Alternativ könnte ein Film (einzeln oder co-extrudiert) an einer Seite oder mehreren Seiten bedruckt sein, um eine Trennung der Gemische zu erreichen.

[0058] Das Bedrucken des Gemisches oder der Gemische könnte in Streifen entlang der Länge des Materials erfolgen, um eine Variation durch die Breite des Materials zu erreichen. Die Extrusion könnte in ähnlicher Weise erfolgen.

[0059] Als Alternative zum Bedrucken einer Schicht, insbesondere einer metallischen Schicht, zum Beispiel Aluminium, könnte die Schicht durch Vakuummetallisieren auf den extrudierten Film (einzelschichtig oder co-extrudiert) aufgebracht werden, wodurch die metallisierte Schicht nicht als kontinuierliche Schicht aufgebracht wird, so dass sie nicht 100 % des Films oder des gewebten Basis-/Schicht-Materials bedeckt.

[0060] Alternativ wird die metallisierte Schicht gleichmäßig über die Grundschicht aufgetragen und dann wird sie so behandelt, dass die kontinuierliche metallisierte Schicht teilweise entfernt wird, um sie unvollständig zu machen. Sie kann dann weitere Schichten angefügt erhalten, falls erforderlich, um so das Endmaterial zu bilden.

[0061] Bodenabdeckungen, die eine vollständige metallische Schicht verwenden, haben einen gewissen Nachteil dadurch, dass die metallische Schicht übermäßige Konzentrationen an reflektierter Sonnenstrahlung im Blätterdach einer Pflanze induzieren kann, die einen sichtbaren Sonnenbrand haben kann und/oder die Photosynthese teilweise gestoppt oder in der Effizienz reduziert haben kann.

[0062] Die metallische Schicht tendiert auch dazu, die Bodenerwärmung zu beschränken, indem sie keine signifikante Transmission von Strahlung durch das Material lässt, in der Tat, in der Wirkung bodenkühlend sein kann.

[0063] Indem die metallische Schicht als unvollständige Schicht, so dass sie nur 1–97 %, vorzugsweise 2–80 %, bevorzugter 5–50%, bedeckt, präsentiert wird, haben wir eine Schicht, die den Einfluss der metallischen Schicht plus der angrenzenden Schicht haben kann. Diese Schicht könnte eine Reihe von Eigenschaften als unpigmentierte Polymer- oder partiell pigmentierte Polymerschicht oder vollständig pigmentierte Polymerschicht haben. Vorzugsweise ist die nicht vollständige Schicht auf eine Oberfläche eines im Wesentlichen weißen Materials der Erfindung, das oben beschrieben ist, aufgetragen. Beispielsweise kann eine Basisschicht, die mono-orientiertes Bariumsulfat enthält, mit einem Überzug in einem regelmäßigen Muster bedruckt werden, so dass 50 % der Oberfläche beschichtet ist. Wenn die Beschichtung durch Bedrucken mit Aluminium er-

folgt ist, würde dies in einem Bodenabdeckungsmaterial resultieren, das Anteile hat, die die Merkmale der Aluminiumbeschichtung zeigen (Reflexion von Spiegellicht bzw. specular light und Reflexion des Infrarots, während der Rest des Materials die Reflexions- und Transmissions-Charakteristika der Basisschicht zeigte). Anstatt das Aluminium aufzudrucken, könnten 50 % direkt metallisiert werden oder durch Laminieren eines zu 50 % metallisierten Kunststofffilms oder einer Beschichtungsschicht mit Aluminiumpigmenten in ein Kunststoffpolymer (in Kunststoffpolymeren) eingearbeitet unter Erhalt einer 50 %igen Bedeckung aufgebracht werden. Im Fall der Laminierung mit einem zu 50 % metallisierten Kunststofffilm oder mit einer Beschichtungsschicht, die Aluminiumpigmente enthält, bildet das Aluminium eine unvollständige Schicht, während der Kunststoffträger eine vollständige physikalische Schicht bildet. In anderen Ausführungsformen dieses Aspekts der Erfindung wird die unvollständige Bedeckung mit metallischen Pigmenten (zum Beispiel Aluminium) auf weiß pigmentierte Materialien aufgebracht, die UV-Absorptionsmittel sind, zum Beispiel Titandioxid-Bodenabdeckung, oder auf klare oder grün gefärbte oder Papier-Bodenabdeckungen aufgebracht. Silvet 460 von Silberline Manufacturing (USA) ist ein bevorzugtes Aluminiumpigment für diesen Zweck.

[0064] Die unvollständige Schicht kann in einer Reihe von Wegen, zum Beispiel als partiell metallisierte Schicht oder eine partiell pigmentierte Schicht, hergestellt werden.

[0065] Die partiell metallisierte Schicht wird hergestellt, indem die vollständige Abdeckung des metallisierenden Metalls beschränkt wird, oder indem eine partielle Entfernung nach der Metallisierung erfolgt.

[0066] Die partiell pigmentierte Schicht wird produziert, indem die Konzentration an metallischem Pigment zu der Tinte oder in das Polymersystem gegeben wird, so dass beim Drucken oder Extrudieren die Bedeckung unvollständig ist.

[0067] Alternativ könnte eine vollständige Schicht des metallischen Pigments als eine Tinte zugesetzt werden, die nur auf einen Teil der Oberfläche gedruckt wird, oder ein Teil der Schicht wird über ein Pigment in einer Beschichtung oder Schicht aufgebracht.

[0068] Wenn bei einem gewebten Material einige der Bänder in einer Webrichtung Aluminium sind oder die Bänder eine unvollständige Schicht aus Aluminium enthalten, dann werden wir eine unvollständige Schicht haben.

[0069] Die Verwendung der metallischen Komponente in dem Material wird insbesondere verwendet, um einen Verhältnisanteil von direktem Licht zu erzeugen. Die metallische Komponente ist vorzugsweise Aluminium und wird als Dampf in der Vakuummetallisierungsanwendung oder als Pigment bereitgestellt und über ein Tintensystem oder in ein Polymer zugegeben.

[0070] Im Fall eines metallischen Pigmentsystems ist die Wahl des Pigments mit einer großen Partikelgröße bevorzugt. Je kleiner die Partikelgröße ist, desto größer ist der prozentuale Anteil an Partikelränder und umso größer ist der diffuse und/oder metallische Graueffekt.

[0071] Die größeren metallischen Pigmente (10–3500 µm mittlere Partikelgröße, vorzugsweise 1–500 µm, bevorzugter 40–80 µm) können als Plättchen präsentiert werden (wenn ihre Länge das Vielfache ihrer Dicke ist), die, wenn sie über die Drucktinte oder als Pigment in dem Polymer in das Material eingeführt werden, induziert werden, die Ausrichtung des Plättchens zu begünstigen, so dass die lange Seite der Plättchen parallel der Oberfläche des Materials ist, um so die reflektierende Oberfläche des metallischen Partikels zu maximieren.

[0072] Die Natur des Tintenaufbringungssystems und die Extrusion und/oder Orientierung des Polymer/Pigment-Gemisches unterstützt diese parallele Ausrichtung.

[0073] Die metallischen Pigmente tendieren dazu, sich in paralleler Richtung auszurichten, allerdings gibt es eine Variation in der Ausrichtung, so dass das reflektierte Licht in viele Richtungen zur Oberfläche gestreut wird. Dieses Merkmal ist vorteilhaft, um den Effekt zu minimieren, der bei metallischen Materialien auftreten kann, die die Tendenz zeigen, die reflektierte Sonnenstrahlung an Orten zu konzentrieren, was dann einen Sonnenbrand an den Blättern und/oder Früchten der Pflanze oder Effekte, die nicht so offensichtlich sind, zum Beispiel Stoppen der Photosynthese in großen oder lokalisierten Bereichen der Blätterkrone der Pflanze, verursacht.

[0074] Ein Merkmal der Erfindung, im Gegensatz zu bekannten silbernen Bodenabdeckungen, die Aluminium enthalten, ist, dass die reflektierende Schicht wenigstens eine partielle Transmission von Wellenlängen von

800–25000 nm zulässt. Die partielle Transmission von Wellenlängen im Bereich von 800–2500 erlaubt eine messbare Bodenerwärmung, verglichen mit einer silbernen Aluminium-pigmentierten Kunststoffabdeckung. Wenn die erforderliche Bodenerwärmung noch erhalten werden kann, wenn eine partielle Aluminiumbeschichtung vorliegt, kann es nützlich sein, eine partielle Aluminiumbeschichtung zu verwenden, um einige der Nutzen der Reflexion von Aluminium zu erhalten. Die partielle Transmission von Wellenlängen im Bereich von 2500–25000 nm erlaubt zu einem gewissen Grad die Rückstrahlung von Wärme von der Erde in Luft, insbesondere in der Nacht, und zwar ausreichend, damit Erdwärme bzw. Bodenwärme nach oben in die Umgebung der Pflanze wandern kann, und zwar im Vergleich zu einer silbernen Aluminium-pigmentierten Bodenabdeckung. In Situationen, wo die Lufttemperatur höher ist als die Bodentemperatur, kann die Wärmestrahlung von der Luft zum Boden möglich sein.

[0075] Ein weiteres Merkmal der Erfindung im Gegensatz zu den bekannten silbernen Bodenabdeckungen, die Aluminium enthalten, ist, dass die reflektierende Schicht wenigstens eine partielle (sogar ziemlich niedrige, aber höhere als Aluminium) Transmission der Wellenlängen 400–800 nm ermöglichen kann. Wellenlängen in diesem Bereich (400–800 nm) sind zur Bodenerwärmung und insbesondere zur Pflanzensynthese nützlich. Bei Ermöglichung einer leichten Transmission von Licht in der Lichtregion 400–800 nm wird ein Pflanzenwachstum unter der Bodenabdeckung ermöglicht. Dieses Pflanzenwachstum ist durch die physikalische Barriere der Bodenabdeckung und die begrenzte Menge an fotosynthetisch aktivem Licht, die sie empfängt, beschränkt. Deswegen wird das Pflanzenwachstum unter der Bodenabdeckung nicht übermäßig, um mit der Pflanze über der Bodenabdeckung zu konkurrieren, welche die primär kultivierte Pflanze ist. Das Vorhandensein von Pflanzen unter der Bodenabdeckung wird in einigen Situationen als günstig angesehen, da es die Aufrechterhaltung der Bodenstruktur, den Eingang von organischem Material in den Boden unter der Bodenabdeckung ermöglicht und die Abdeckung leicht von der Bodenoberfläche abhält. Für viele Anwendungen sind die bevorzugten Transmissions-Prozentwerte im Bereich von 2 bis 30 %, vorzugsweise von 5 bis 20 %, bevorzugter 10 bis 20 %. In bestimmten Ausführungsformen wird auch eine gewisse Transmission von Wellenlängen von 280–400 nm verwendet, da dies zur Bodenerwärmung nützlich ist.

[0076] Für wünschenswerte Wellenlängen reflektieren oder transmittieren Bodenabdeckungen vorzugsweise das meiste des Lichts, um den Pflanzen über verstärktes Licht oder durch Bodenerwärmung zu nutzen. Für diese Wellenlängen wird die Absorption durch die Bodenabdeckung bei einem Minimum gehalten.

[0077] In bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung umfasst die Bodenabdeckung außerdem eine zusätzliche Materialschicht, die auf eine Oberfläche des Materials aufgetragen ist, die außerdem Pigmente und/oder Polymere umfasst, um die reflektierenden und absorbierenden Eigenschaften des Materials zu modifizieren. Diese Ausführungsform ist besonders bevorzugt, wenn die weiteren Pigmente und/oder Polymere mit den Pigmenten in der Grundsicht bzw. Basisschicht inkompatibel sind oder in einen unterschiedlichen Polymertyp eingearbeitet werden müssen, zum Beispiel Polyester v Polypropylen, oder wenn die Einarbeitung in eine unterschiedliche Schicht bei der Verringerung der Herstellungskosten hilft.

[0078] In anderen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind weitere Pigmente und/oder Polymere in der Bodenabdeckung in derselben Schicht wie wenigstens ein Pigment mit hoher Reflexion vom UV-, sichtbarer und naher Infrarot-Strahlung, das aber wenigstens eine partielle Transmission von Strahlung mit 800–2500 nm und 25–25000 nm zulässt, enthalten.

[0079] In einer weiteren Ausführungsform ist die Grundsicht bzw. Basisschicht ein klarer Kunststofffilm, der mit weißen Pigmenten bedruckt ist, die 1–97 % der Fläche bedecken, und/oder mit Aluminium zu 2–80 % bedruckt ist.

[0080] Pigmente, die eingesetzt werden können, um die Reflexion und Transmission der Grundsicht des Materials zu modifizieren, umfassen weiße Pigmente mit variierenden Graden der UV-Reflexion oder -Absorption. Pigmente, die das Potential für diese Funktion haben, umfassen Titandioxid, Bariumtitanat, Lithiumtitanat, Magnesiumtitanat, Strontiumtitanat, Kaliumtitanat, Wismuttitanat, Zinkoxid, Zinksulfat und Zinksulfid und Gemische dieser Pigmente.

[0081] Zusätzlich kann die Verwendung von spezifischen Kunststoffpolymeren zur Beeinflussung der Reflexions- und Transmissionseigenschaften der Bodenabdeckung erfolgen. Zum Beispiel kann ein Polyester, der ein Absorptionsmittel der kürzeren Wellenlängen von UV und/oder EVA ist, ein Transmitter von kurzwelligem Infrarot und ein Blockierungsmittel für langwellige Infrarotstrahlung in das System eingearbeitet werden, um die Reflexion und Transmission der Grundsicht zu modifizieren. In einigen Fällen kann das modifizierende Polymer den Grundsichtpolymeren direkt anstatt der Beschichtung oder der Deckschicht zugesetzt werden.

[0082] Die spezifische Wahl des Basis-Weiß und des regulierenden Weiß kann auch das Pflanzenwachstum regulierenden Systeme beeinflussen. Andere Pigmente können enthalten sein, um das Gleichgewicht zwischen den das Pflanzenwachstum regulierenden Systemen Cryptochromen, Phytochromen, dem UV-Fotorezeptor, und das Gleichgewicht zwischen dem UV und dem blauen Licht, das zu den Pflanzen reflektiert wird, zu beeinflussen. Pigmente, die für diese Funktion nützlich sind, sind typischerweise eher gefärbt als weiß und können umfassen:

anorganische Pigmente, zum Beispiel Kobaltaluminiumoxid, Kobalt (Aluminium, Chrom)-oxid, Titan (Nickel, Antimon)-oxid und Titan (Chrom, Antimon)-oxid; oder organische Pigmente/Farbstoffe, zum Beispiel Chinacridon-Rot, Carbazoldioxazin-Violett, Isoindolinon-Gelb, Kupferphthalocyanin-Blau und Dichlorchinacridon-Magenta, Perylen-Violett, Perrindo-Maroon, Perindo-Rot, Indofast-Brilliant-Scharlach, Chindo-Violett, Palomar-Grün; oder
Glimmer, beschicht mit Metalloxiden, oder
Metalle, zum Beispiel Aluminium, Zink, Zinn und Kupfer; oder
ein Gemisch dieser Pigmente.

[0083] Fluoreszenzfarbstoffe und -Pigmente können ebenfalls verwendet werden. Diese haben eine besonders starke Anwendung, um das Cryptochrom, Phytochrom und den UV-Fotorezeptor und das UV-/blaues Licht-Gleichgewicht zu beeinflussen, indem sie Licht in einer Wellenlängenbande absorbieren und es als eine andere Wellenlängenbande, die in der gewünschten Anwendung nützlicher ist, emittieren. Für diese Funktion einsetzbare umfassen Lumogen-Grün, Lumogen-Orange, Lumogen-Rot, Lumogen-Violett, Allplast-Rot 5B und Macrolex-Fluoreszenz-Rot G. Für diese Funktion ist auch Garobrite OB einsetzbar. Lumogen-Rot, Allplast-Rot 56 und Macrolex-Fluoreszenz-Rot G sind bevorzugt.

[0084] Weitere Pigmente zur Beeinflussung der reflektierenden und Transmissions-Eigenschaften sind: Magnesiumsilicat, Aluminiumsilicat, Silica, Aluminiumkaliumsilicat, Calciummetasilicat, Sierrachlorit, calcinierter Ton, Ton und Metaphosphat sind zur Beeinflussung der Infrarot-Wellenlängen besonders relevant. Carbon Black kann ebenfalls eingesetzt werden, um die Transmissions- und reflektierenden Eigenschaften zu beeinflussen.

[0085] Besonders bevorzugte Pigmente zur Modifizierung der Eigenschaften des Basis-Weiß-Pigments sind ultrafeines Titandioxid, ultrafeines Zinkoxid, Macrolex-Fluoreszenz-Rot G, Lumogen-Rot, Allplast-Rot 56, Kobaltaluminiumoxid, Kobalt(Aluminium,Chrom)-oxid und Kombinationen dieser Pigmente.

[0086] Die Verwendung einer Kombination von Kunststoffpolymeren kann verwendet werden, um die Stabilität und/oder Löslichkeit von einigen Pigmenten oder Farbstoffen in dem System zu unterstützen. Wenn das Pigment/der Farbstoff in dem Grundpolymer (den Grundpolymeren) nicht stabil ist, wird ein Polymer (werden Polymere) zugesetzt, das/die diese Stabilität des Pigments/Farbstoffs in dem System unterstützen.

[0087] Die Pigmente/Farbstoffe können auch über ein Tintensystem angewendet werden, das auch den Zusatz zu dem Polyolefinsystem vermeidet.

[0088] Das gewebte Material, das aus Bändern und/oder Fäden produziert ist, bietet die Möglichkeit, die Pigmente/Farbstoffe zu dem Gesamtsystem zu geben, ohne das Polyolefinpolymer zu verwenden.

[0089] In einigen Fällen sind diese Pigmente/Farbstoffe lediglich als kleinerer Teil des gesamten Systems erforderlich, um ihre Wirkung auf das System auszuüben.

[0090] Einige der Polymeren, zum Beispiel Polystyrol, Styrol-Butadien, Acrylnitril-Butadien-Styrol, Styrol-Acrylnitril, Polyethylenterephthalat, Polymethylmethacrylat und Polycarbonat sind nützliche Polymere für diese Zwecke. Es kann auch Polyamid eingesetzt werden.

[0091] Es ist auch bevorzugt, einen Stabilisator oder mehrere Stabilisatoren zuzusetzen, um sicherzustellen, dass das Material eine wirtschaftliche Lebensdauer hat. Mögliche Stabilisatoren sind, aber nicht ausschließlich, die folgenden:

A0-1, Irganox 1010, Irganox 1035, Irganox 1076, Irganox 1330, Irganox 1425 WL, Irganox 3114, Irganox MD 1024, Irgafos 168, Irgafos P-EPQ, Irganox PS800, Tinuvin 326, Tinuvin 327, Tinuvin 328, Tinuvin 492, Tinuvin 494, Irganox PS802, Tinuvin 622, Tinuvin 765, Tinuvin 770, Tinuvin 791, Chimassorb 81, Chimassorb 119, Chimassorb 944, Chimassorb N-705, Ni-Quencher und Calciumstearat.

[0092] Zusätzlich zu den Polymeren/Pigmenten/Farbstoffen und Stabilisatoren kann das Material andere Ad-

ditive, zum Beispiel Gleitmittel, Antiblockiermittel, Antistatikum, Verarbeitungshilfsmittel, Antigleitmittel, Algaeicide, Bactericide, Fungicide, Pesticide, Dünger und dergleichen zugesetzt haben, um seine Leistungsfähigkeit bei der Herstellung und Anwendung zu erhöhen.

[0093] Wie oben in Verbindung mit Aluminium erwähnt wurde, können Verbindungen zugesetzt werden, um die Reflexion von Infrarotstrahlung zu erhöhen. Aluminium, Zink, Zinn und Kupfer haben diese Funktion. Aluminium ist ein bevorzugtes Material zur Verwendung in zusätzlichen Beschichtungen, insbesondere partiellen Beschichtungen. Aluminium reflektiert Spiegellicht bzw. specular light. Der Vorteil von Spiegellicht bzw. specular light im Gartenbau ist, dass es weiter in die Pflanzen geht als diffuses Licht. Somit unterstützt ein Anfügen einer partiellen Beschichtung aus Aluminium auf einer weißen Grundschrift nicht nur eine Infrarotregulierung, sondern ergibt auch ein Gemisch aus gerichtetem und diffus reflektiertem Licht. Diese Vorzüge sind auch unter Verwendung von Zink, Zinn und Kupfer oder anderen Metallen verfügbar. Aluminium kann auf die Grundschrift gedruckt werden, direkt aufmetallisiert werden oder durch Laminieren eines 1–97 %ig metallisierten Kunststofffilm angefügt werden. Aluminium kann auch in eine Polymerbeschichtungsschicht als Pigment eingearbeitet werden oder kann dem System als Pigment zu der Grundschrift zugesetzt werden. Wenn dies der Fall ist, wird Aluminium nicht mit weißen Pigmenten in dieselbe Kunststoffschicht oder in dasselbe Kunststoffband gemischt, da dies das reflektierte gerichtete Licht reduzieren würde.

[0094] Bodenabdeckungen der Erfindung können in einfacher Weise hergestellt werden, indem Bänder, die zum Beispiel Zirkoniumdioxid und Bariumsulfat enthalten, gewebt werden. Vorzugsweise sind die Bänder aus Polypropylen, Polyethylen oder einem Gemisch dieser Polymeren, am bevorzugtesten aus Polypropylen, die durch dem Fachmann bekannte Verfahren hergestellt werden, hergestellt. Wenn der Basisfilm ohne Zusatz einer oder mehrerer weiterer Schichten zu verwenden ist, liegt die Dicke vorzugsweise im Bereich von 5–300 µm. Die Menge an Pigment liegt vorzugsweise im Bereich von 5 bis 75 Gew.-%, bevorzugter von 5 bis 50 Gew.-%, äußerst bevorzugt im Bereich von 5–30 % oder 5–25 %. Die Dicke der Grundschrift, die die Pigmente enthält, welche UV, sichtbare und nahe Infrarot-Strahlung reflektieren, liegt vorzugsweise im Bereich von 10 bis 200 µm, wenn eine weitere Schicht, die andere Pigmente enthält, auf sie aufgetragen werden soll. Das gewebte Material hat aufgrund seiner Konstruktion Raum zwischen einzelnen Bändern, so dass Wasser und Luft durchgehen können. In einigen Anwendungen ist diese Bewegung exzessiv und eine Beschränkung wäre ein Vorteil. Zusätzlich bietet der Raum auch Gelegenheit, dass Algen und/oder Schmutz sich dort sammeln.

[0095] Der Raum kann durch die Anwendung von Hitze und Druck auf das gewebte Material reduziert werden, so dass die Bänder eine Adhäsion aneinander entwickeln. In diesem Fall ist es vorteilhaft, in das gewebte Material Komponenten zu mischen, die als Reaktion auf Wärme und/oder Druck aktiviert werden.

[0096] Es könnten auch Kleber angewendet werden, nachdem das gewebte Material hergestellt ist, um so das Schließen des Raums zwischen den Bändern zu unterstützen.

[0097] Eine besondere Kombination, die nützlich ist, ist der Zusatz eines Ethylen-alpha-olefins zu dem Grundpolyolefin (vorzugsweise Polypropylen oder Polyethylen). Dieses Material wird wegen seiner niedrigeren Schmelztemperatur (als die Polyolefingrundlage) und seiner Adhäsionseigenschaften genannt. Wenn es in einer Konzentration von 5–50 % auf das Basisolefin angewendet wird, dann extrudiert und zu einem Material gewebt wird, können Temperatur und Druck angewendet werden, so dass die Ethylen-alpha-olefin-Adhäsionseigenschaften aktiviert werden, allerdings sollten Temperatur und Druck unzureichend sein, um das Grundpolyolefin des gewebten Materials deutlich zu beeinträchtigen.

[0098] In einer bevorzugten Form der Erfindung werden die reflektierenden Bänder gewebt und mit einer klaren Polymerbeschichtung versiegelt, um zu verhindern, dass Algen und Schmutz sich in Freiräumen zwischen Bändern festsetzen und um die gedruckte oder metallisierte Aluminiumschicht zu schützen. Die Polymerbeschichtung, die verhindern soll, dass Algen und Schmutz sich in den Lücken zwischen den Bändern festsetzen, kann auch das Pigment/die Farbstoffe enthalten, um das reflektierte Licht der Grundschrift zu modifizieren. Dann wird das Bodenabdeckungsmaterial mit Perforationen, die einen Durchmesser von 0,1 bis 5 mm und ein Öffnungsverhältnis von 0,1–10 % haben, perforiert, um für Luft- und Wasserbewegung zu sorgen, obgleich die Bodenabdeckung für einige Anwendungen unperforiert ist. Vorzugsweise sind wenigstens einige der Bänder Bänder, die mono-orientiertes Polymer/Pigment-Gemisch enthalten.

[0099] Das Material kann (oder kann nicht) perforiert sein, um die Wasser- und Luftbewegung durch das Material zu erhöhen. In einigen Fällen sind Perforationen nicht vorteilhaft, in anderen Fällen sind Perforationen vorteilhaft.

[0100] Einige der Materialien, die in Abhängigkeit von den Konstruktionsverfahren verwendet werden, werden Perforationen erfordern. Wenn Perforationen gemacht sind, könnten sie gebohrte oder gestanzte Löcher mit einem Durchmesser von 1–20 mm oder Schlitze mit einer Länge von 1–20 mm oder sogar bis 200 mm sein.

[0101] Einige der gewebten Materialien werden keine Perforation erfordern, da ihre Konstruktion eine direkte Wasser- und Luftbewegung durch das Material zulässt.

[0102] Ein alternatives Herstellungsverfahren unter Veränderung der Permeabilität für das gewebte Material besteht darin, die Dichtheit des Webmusters zu verändern. Ein aus Bändern gewebtes Produkt ist so gewebt, dass die Bänder so platziert werden, dass keine Bandfaltung angeordnet sind; dies erzeugt ein moderat lockeres Gewebe, das leicht permeabel ist. Wenn die Anzahl der Schussbänder pro Länge der Kettbänder zunimmt, werden sie dichter angeordnet, eine gewisse Faltung kann auftreten, dies vermindert die Permeabilität des Materials.

[0103] Dieses Verfahren erlaubt, dass ein Permeabilitätsbereich erzielt wird, der den Anforderungen der Gartenbausituation gerecht wird.

[0104] Eine andere Alternative besteht darin, die Bänder zu beschichten, aber die Ränder unbeschichtet zu lassen. Dies erlaubt es, dass Bodenröhren oder -stifte, die durch das Material in die Erde geführt werden, durch diesen unbeschichteten Bereich gehen. Dies ermöglicht, dass das beschichtete Material größere Flexibilität als ein unbeschichtetes gewebtes Material hat. Dies hat einen besonderen Vorteil, wenn ein Traktor oder dergleichen über die Bodenabdeckung fährt. Bei der Beschichtung verliert eine gewebte Bodenabdeckung an Flexibilität, die sie hat, wenn sie unbeschichtet ist. Dieser Flexibilitätsverlust ist beachtlich, wenn ein Traktor über die gewebte Bodenabdeckung, die beschichtet ist, fährt. Der Traktor kann leicht die Bodenröhren oder -stifte, die die Bodenabdeckung über der Erde hält, ziehen oder entfernen. Dieses Problem ist verringert, wenn eine beschichtete Bodenabdeckung dort unbeschichtet ist, wo sie in die Erde gesteckt ist.

[0105] Bodenabdeckungen der Erfindung mit mono-orientiertem Polymer und Pigment können in einfacher Weise aus Bändern, die zum Beispiel 1–50 % fein vermahlene präzipitiertes Bariumsulfat enthalten, hergestellt werden; Bänder sind vorzugsweise aus Polypropylen, Polyethylen oder einem Gemisch dieser Polymeren hergestellt, am bevorzugtesten aus Polypropylen, das durch Verfahren hergestellt wird, die dem Fachmann bekannt sind. Die Bänder können dann bei einer Temperatur von 100 °C bis 150 °C gestreckt werden, um die Dicke und Breite des Bandes auf ein Viertel bis ein Zehntel der ursprünglichen Breite zu verringern. Ein Strecken bei etwa 120 °C ist für Polypropylen geeignet. Wenn der Basisfilm ohne Anfügung einer oder mehrerer weiterer Schichten zu verwenden ist, liegt die Dicke vorzugsweise im Bereich von 5 bis 300 µm. Die Menge an Pigment liegt vorzugsweise im Bereich von 5 bis 75 Gew.-%, bevorzugter von 5 bis 50 Gew.-%, am bevorzugtesten von 5–30 % oder 5–25 Gew.-%. Die Dicke der Schicht, die das orientierte Pigmentpolymer und Pigmentgemisch enthält, liegt vorzugsweise im Bereich von 5 bis 200 µm, wenn eine weitere Schicht, die modifizierte Pigmente enthält, darauf aufgetragen werden soll. In einer bevorzugten Form dieser Ausführungsform der Erfindung werden die reflektierenden Bänder gewebt und mit einer klaren Polymerbeschichtung versiegelt, dann perforiert, wobei die Perforationen einen Durchmesser von 0,1 bis 20 mm und ein Öffnungsverhältnis von 0,1–10 % haben, um Luft- und Wasserbewegung bereitzustellen, obgleich für einige Anwendungen die Bodenabdeckung unperforiert ist.

[0106] Eine Mono-Orientierung und/oder eine biaxiale Orientierung des Polymer- und Pigment-Gemisches kann eine starke Wirkung auf die reflektierenden Eigenschaften des Materials haben. Wenn Bariumsulfat als Pigment in dem Polymer/Pigment-Gemisch verwendet wird, welches mono-orientiert und/oder biaxial orientiert ist, kann die Reflexion bis zu dem Drei- bis Fünffachen erhöht sein. Moderatere Zunahmen bei der Reflexion können erhalten werden, wenn mineralisches oder gröberes Bariumsulfat verwendet wird. Mit unterschiedlichen Materialien variieren die Zunahmen aus einer Mono-Orientierung oder einer biaxialen Orientierung.

[0107] Bodenabdeckungen, die 5–30 % Calciumcarbonat, Magnesiumoxid oder Bariumsulfat enthalten, sind besonders bevorzugt. Der Einschluss von 1–5 % eines Pigments, ausgewählt aus Zirkoniumdioxid, Calciumzirkonat und Magnesiumoxid, als ein zweites Pigment ist für viele Anwendungen auch bevorzugt.

[0108] Natürlich ergeben viele Pigmente infolge ihrer Struktur keine signifikante Erhöhung der Reflexion, wenn das Polymer/Pigment-Gemisch mono-orientiert oder biaxial orientiert ist. Das üblicherweise verwendete weiße Pigment Titandioxid ist ein Beispiel für ein solches Pigment.

[0109] Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine Entwicklung bzw. ein Design von Bodenabdeckungen mit

einem größeren Bereich von Eigenschaften, um so für verschiedene gartenbauliche Anwendungen zu sorgen. Die weißen Pigmente/Farbstoffe, die eingesetzt werden, können eine Reflexion von Sonnenstrahlung einschließlich des UV-Spektrums liefern, allerdings können die UV-absorbierenden Pigmente/Farbstoffe und Polymere verwendet werden, um die Reflexion in einem Teil des UV-Spektrums zu regulieren. Eine Mono-Orientierung oder eine biaxiale Orientierung von Polymeren und Polymer/Pigment-Kombinationen liefert eine Option zur Erhöhung der Reflexion. Das weiße Grundmaterial bzw. Basismaterial kann partiell mit Pigmenten, zum Beispiel Aluminium, bedeckt werden, um Reflexion/Transmission des Infrarots zu regulieren und/oder eine gemischte Reflexion von gerichtetem und diffusem Licht zu erhalten. Das weiß pigmentierte Material oder das weiß pigmentierte Material, das teilweise mit Pigment, zum Beispiel Aluminium, bedeckt ist, kann mit Kunststoff/Polymer-Schichten überzogen sein, die UV-absorbierende Pigmente/Farbstoffe oder Polymere enthalten, um so die UV-Reflexion des Grundmaterial zu regulieren. Ein beliebiges der oben beschriebenen Materialien kann mit dem Material beschichtet sein, das Teile des Bereichs 280–800 nm absorbiert, um die Reflexion der Grundmaterialien zu regulieren und die Lichtumgebung der Pflanzen zu beeinflussen und möglicherweise das Pflanzenwachstum/die Pflanzenentwicklung und ihre Umgebung zu beeinflussen. Darüber hinaus kann jedes der bisher beschriebenen Materialien auch mit einer Schicht überzogen werden, die Fluoreszenzfarbstoffe enthält, die die Wellenlängen des reflektierten Lichts verändern, um so Pflanzenwachstum/Pflanzenentwicklung und ihre Umgebung zu beeinflussen.

[0110] Alternativ können die Aluminiumpigmente, die UV-absorbierenden Pigmente/Farbstoffe, die bei 280–800 nm absorbierenden gefärbten Pigmente/Farbstoffe, Fluoreszenzpigmente/Farbstoffe und bestimmte Kunststoffpolymeregemische zu dem Grundmaterial gegeben werden. Sie können so zugesetzt werden, dass sie einem Band oder Film als Gemisch oder als verschiedene Bänder, die in einen gewebten Film gewebt werden oder als Film mit unterschiedlichen Abschnitten für jede Komponente über die Extrusion zugesetzt werden, so dass die Bodenabdeckung über ihre Breite und/oder in den Schichten wie in einem co-extrudierten Film variiert. Das Gemisch von Aluminiumpigmenten mit den weißen Basispigmenten ist nicht vorteilhaft, da die weißen Pigmente die Spiegelreflexion bzw. die gerichtete Reflexion des Aluminiumpigments verringern. Die UV-absorbierenden gefärbten oder fluoreszierenden Pigmente/Farbstoffe könnten mit den Aluminiumpigmenten vermischt werden.

[0111] Eine besonders nützliche Kombination muss eine Basisschicht, die ein weißes Pigment oder mehrere weiße Pigmente enthält, mit einer Infrarotspiegelschicht, die eine partielle Beschichtung aus Metallpigment umfasst, und auf dieser eine zweite Beschichtung hat, die Materialien umfasst, die aus UV-Absorptionsmitteln, gefärbten Pigmenten/Farbstoffen und Fluoreszenz-Pigmenten/Farbstoffen und auch Gemischen davon ausgewählt sind, sein. Diese zweite Beschichtung wird verwendet, um das Pflanzenwachstum und die Entwicklung durch Variieren der Verhältnismengen von Licht unterschiedlicher Wellenlängen in dem Bereich von 280–800 nm zu beeinflussen. Einer der Vorteile des Vorliegens der Metallschicht unter der Beschichtung, die die Pigmente/Farbstoffe enthält, welche der Region von 280–800 nm beeinflussen, ist der, dass der Einfluss aus reflektiertem Spiegellicht bzw. reflektiertem gerichtetem Licht für die Pflanzen und ihre Umgebung besteht. Eine Alternative besteht darin, dass Metallpigment mit UV-Absorptionsmitteln, gefärbtem Pigment (gefärbten Pigmenten)/Farbstoff(en) und/oder Fluoreszenzpigment(en)/Farbstoff(en) in einen Film oder ein Band zu mischen, um kombiniertes diffuses/reflektiertes gerichtetes Licht zu erhalten, um Pflanzenwachstum und -entwicklung zu beeinflussen.

[0112] In einer speziell bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Pflanzenbehandlungsmaterial so, dass die Komponente, die aus einer kontinuierlichen Folie besteht, so dass sie keine Lufträume oder Öffnungen im Material hat, folgende Reflexions- und Transmissionseigenschaften hat:
Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von UV von 280–300 nm ist 11–90 %, vorzugsweise 30–90 % oder am bevorzugtesten 40–90 %

[0113] Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von UV von 301–400 nm ist 11–90 %, vorzugsweise 40–90 % oder am bevorzugtesten 55–90 %.

[0114] Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von sichtbarem Licht von 401–700 nm ist 15–90 %, vorzugsweise 40–90 % oder am bevorzugtesten 60–90 %.

[0115] Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 701–1100 nm ist 10–90 %, vorzugsweise 30–85 % oder am bevorzugtesten 50–85 %.

[0116] Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 1101–1650 nm ist 10–90 %, vorzugsweise 30–85 % oder am bevorzugtesten 50–85 %.

- [0117]** Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 1651–2250 nm ist 10–85 %, vorzugsweise 25–80 % oder am bevorzugtesten 40–75 %.
- [0118]** Totalreflexion (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 2251–2500 nm ist 10–75 %, vorzugsweise 15–70 % oder am bevorzugtesten 25–60 %.
- [0119]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 280–300 nm ist 0–80 %, vorzugsweise 2–50 % oder am bevorzugtesten 2–30 %.
- [0120]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 301–400 nm ist 0–80 %, vorzugsweise 4–50 % oder am bevorzugtesten 4–30 %.
- [0121]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 400–700 nm ist 5–80 %, vorzugsweise 10–60 % oder am bevorzugtesten 10–40 %.
- [0122]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 701–1100 nm ist 5–80 %, vorzugsweise 10–65 % oder am bevorzugtesten 10–45 %.
- [0123]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 1101–1650 nm ist 5–85 %, vorzugsweise 10–65 % oder am bevorzugtesten 10–45 %.
- [0124]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von Strahlung von 1651–2250 nm ist 5–85 %, vorzugsweise 5–60 % oder am bevorzugtesten 10–50 %.
- [0125]** Totaltransmission (diffuses Licht und gerichtetes Licht/diffuse und gerichtete Strahlung) von 2251–2500 nm ist 5–85 %, vorzugsweise 5–60 % oder am bevorzugtesten 5–40 %.
- [0126]** Gesamtstrahlung (diffuse Strahlung und gerichtete Strahlung kombiniert) wird in einer Integrations-sphäre mit der Lichtquelle 6 Grad von der Senkrechten zu der Probe gemessen.
- [0127]** In den definierten Bereichen fällt die Reflexion oder Transmission zwischen den oberen und unteren Prozentwert und liegt für keine der so spezifizierten Wellenlänge außerhalb dieses Bereichs.
- [0128]** In einer speziell bevorzugten Ausführungsform ist das Pflanzenbehandlungsmaterial eine Bodenabdeckung, die gewebte Bänder zwei verschiedener Typen umfasst – weiß und Aluminium-pigmentierte Bänder. Beispielsweise können die Schuss- und Kettbänder unterschiedlich sein. In einer Richtung können die Bänder 10–30 % Calciumcarbonat, Bariumsulfat oder Magnesiumoxid oder Gemische davon, vorzugsweise Calciumcarbonat, enthalten. In der anderen Richtung können die Bänder Aluminiumplättchen als eine Beladung von 0,5–5 % enthalten. Ein bevorzugtes Material zum Aufbau der Bodenabdeckung dieser Ausführungsform ist Polypropylen, und es ist bevorzugt, dass die Bänder in beiden Richtungen mono-orientiert sind. Die Aluminiumplättchen haben vorzugsweise eine durchschnittliche Partikelgröße im Bereich von 10–500 µm. Nützlicherweise sind UV-Stabilisatoren in diesen Bodenabdeckungen enthalten. Die speziell bevorzugten Partikelgrößen in dieser Ausführungsform liegen für weiße Pigmente im Bereich von 0,3–3 µm. Das Pflanzenbehandlungsmaterial dieser Ausführungsform ist zur Verwendung bei Äpfeln, Trauben, Steinobst, Kiwis, Dattelpflaumen und Zitrusfrüchten besonders bevorzugt.
- [0129]** Die folgenden Beispiele erläutern die Durchführung der Erfindung weiter.

BEISPIELE

Beispiel 1 – Gewebte Bodenabdeckung mit Mono-Orientierung

[0130] Dieses Beispiel verwendete eine 15 %ige Beladung mit Calciumcarbonat in 50 µm-orientierten Polypropylen-Bändern, die zu einem Film gewebt werden.

[0131] Polypropylen-Granulat plus mineralisches Calciumcarbonat (vermahlen auf 1–10 µm) werden verwendet, um Bänder herzustellen, die anschließend gedehnt werden, um die Pigmente in Mono-Orientierung zu bringen. Vor der Orientierung waren die mittlere Bandbreite und -dicke 12 mm bzw. 0,23 mm. Nach dem Strecken bzw. Dehnen waren diese Werte 3,2 mm und 0,07 mm.

1. Herstellungsdetails für Band und Webmuster bzw. Gewebe

Maschine: Lizenz, Windmüller und Holscher
Bandformat: Kettband – 120 bis 200-Tex mit Breiten von 2–4 mm
Schussband – 120 bis 200-Tex mit Breiten von 2–4 mm
Gewebeaufbau: 30 bis 40 Fäden pro dem für Kettband und Schussband.
Gewebegewicht: 70 bis 160 g/m²

2. Bandproduktion

Extruderkopftemperatur: 200–300 °C
Ofentemperatur: 150 °C–180 °C
Geschwindigkeit der Keileinheit (Godet Unit Speed): 20 m/min–170 m/min
Schmelzdruck: 120 bis 180 kPa
Schmelztemperatur: 250 °C.

3. Das gewebte Band wurde dann mit Polyethylen niedriger Dichte überzogen, wobei eine Gießextrusion verwendet wurde:

Maschine: Lenzing-Extrusionsbeschichtungsmaschine
Vorerhitzungseinstellung: 150–190 %
Extruderkopftemperaturen: 200 °C–300 °C
Temperaturen: 210–270 °C
Beschichtungsgewicht: 20–50 g/m²
Endgewebegewicht: 90–210 g/m²

4. Gewebe, die Bariumsulfat (Blankweiß) und Gewebe, die Magnesiumoxid enthalten, können wie oben für das Calciumcarbonat beschrieben unter Verwendung derselben Pigmentbeladung hergestellt werden.

[0132] Die Bodenabdeckung reflektiert UV-Strahlung, 280–400 nm, und Strahlung von 400–800 nm.

[0133] Sie erlaubt zu einem gewissen Grad die Transmission von Infrarotstrahlung von 800–2500 nm und auch von 2500–25000 nm.

Beispiel 2 – Gewebte Bodenabdeckung mit Oberflächenbeschichtung

[0134] Eine 18 %ige Beladung von 50 µm-orientierten Polypropylen-Bändern, die zu einem Film gewebt sind.

[0135] Die verwendeten Pigmente sind
Zirkoniumoxid 3 %
Calciumcarbonat 15 %

[0136] Das Material wird dann mit einer 25 µm-Schicht durch einen Gießextruder mit Polypropylen mit einer Beladung von 2 % Aluminiumpigment beschichtet.

[0137] Diese Bodenabdeckung reflektiert UV-Strahlung von 280–400 nm und Strahlung von 400–800 nm. Die Strahlung besteht aus diffuser und gerichteter Strahlung bzw. Specular-Strahlung. Die Bänder werden durch die Beschichtung versiegelt und können Perforationen erfordern, um eine Wasser- und Luftbewegung durch die Bodenabdeckung zu ermöglichen.

[0138] Die Bodenabdeckung lässt eine partielle Transmission von Infrarotstrahlung von 800–2500 nm und auch Strahlung von 2500–25000 nm durch.

Beispiel 3 – Eigenschaften einer mono-orientierten Bodenabdeckung

[0139] Die Eigenschaften der Filmgrundlage bzw. der Filmbasis vor einer Beschichtung, produziert in Beispiel 1 mit Bariumsulfat, wurden wie für System Zwei von Beispiel 28 gemessen. [Fig. 1](#) zeigt die Reflexion des Materials von Beispiel 1. [Fig. 2](#) zeigt die Reflexion derselben Zusammensetzung, die wie in Beispiel 1 hergestellt worden war, außer dass das Material giessextrudiert wurde. Ein Vergleich der Figuren zeigt, dass die Reflexion durch Verwendung der Mono-Orientierung des Polymer-und-Pigment-Gemisches stark erhöht wird.

Beispiel 4 – Gewebte Bodenabdeckung, aus verschiedenen Bändern gewebt

[0140] Die orientierten Polypropylen-Schussbänder von Beispiel 2 werden mit 1,5 %iger Beladung mit Aluminiumpigment anstelle der weißen Pigmente hergestellt. Das Material wird so gewebt, dass die Kettbänder weiße Bänder wie die aus Beispiel 2 sind und die Schussbänder zwischen den weißen Bändern von Beispiel 2 und den Aluminiumbändern wechseln. Diese Bodenabdeckung hat ähnliche reflektierende Eigenschaften wie die von Beispiel 2, aber ohne die Beschichtung, um verbesserte Flexibilitäts- und Trapiertmerkmale zu ergeben.

Beispiel 5 – Gewebte Bodenabdeckung aus verschiedenen Bändern plus rote Färbung

[0141] Die Bodenabdeckung wird wie in Beispiel 4 aufgebaut, allerdings auch mit Zusatz von Fluoreszenzfarbstoff (Macrolex-Fluoreszenz-Rot G) mit einer Konzentration von 0,02 %, sowohl zu den weißen als auch zu den Aluminiumbändern. Diese Bodenabdeckung hat die Eigenschaften von Beispiel 4, aber mit erhöhtem reflektierten roten Licht (und vermindertem grünen Licht), um die Pflanzen-Phytochome zu beeinflussen.

Beispiel 6 – Gewebtes Bodenabdeckungsmaterial aus verschiedenen Bändern plus blaue Färbung

[0142] Das Bodenabdeckungsmaterial ist wie in Beispiel 4 aufgebaut, allerdings auch mit Zusatz eines Kobaltaluminiumoxids (Lightfast Blue 100) mit einer Konzentration von 0,2 % für das weiße Band und das Aluminiumband. Dieses Material hat die Eigenschaften von Beispiel 4, aber mit verringerter Reflexion von rotem Licht, um Pflanzen-Phytochome zu beeinflussen.

Beispiel 7 – Gewebtes Bodenabdeckungsmaterial aus verschiedenen Bändern plus einem UV-Absorptionsmittel

[0143] Das Bodenabdeckungsmaterial ist wie in Beispiel 4 aufgebaut, allerdings unter Zusatz eines ultrafeinen Zinkoxids mit einer Konzentration von 0,4 % zu beiden Bändern, den weißen und den Aluminiumbändern. Dieses Material hat die Eigenschaften von Beispiel 4, allerdings mit einer verringerten UV-Reflexion, so dass die Bodenabdeckung bei UV-empfindlichen Pflanzen verwendet werden kann.

Beispiel 8 – Eigenschaften von mono-orientierten Bändern

[0144] Die Eigenschaften von weiteren Filmgrundlagen ohne Beschichtung wurden wie für System 2 von Beispiel 28 gemessen. Diese wurden in einer Weise analog zu denen von Beispiel 1 hergestellt, außer dass die Pigmentzusammensetzung unterschiedlich war. Die Reflexion von jeder ist in den [Fig. 3–Fig. 7](#) gezeigt.

[0145] [Fig. 3](#) – mono-orientierte Bänder mit Calciumcarbonat 15

[0146] [Fig. 4](#) – orientierte Bänder mit Zirkoniumoxid 3 % plus Bariumsulfat 8 %

[0147] [Fig. 5](#) – orientierte Bänder mit Bariumsulfat 8 % plus ultrafeinem Titandioxid 0,4

[0148] [Fig. 6](#) – orientierte Bänder mit Bariumsulfat 8 % plus Lightfast Blue 100 0,2 plus Magnesiumtitanat 3

[0149] [Fig. 7](#) – orientierte Bänder mit Bariumsulfat 8 % plus Macrolex-Fluoreszenz-Rot G 0,02 %.

Beispiel 9

[0150] Dieses Beispiel verwendet eine 25 %ige Beladung mit Calciumcarbonat mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 0,9 µm in 70 µm dicken, 3,2 mm breiten mono-orientierten Polypropylen-Bändern, die die Schussbänder in einem Gewebeaufbau von 30 Schussbändern pro 10 cm bilden. Die Kettbänder enthalten Aluminiumplättchen mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 µm bei einer Beladung von 1 %. Die Banddicke ist 60 µm mit 2,6 mm breitem mono-orientierten Polypropylen. Es sind 38 Kettbänder pro 10 cm Gewebe. Jedes Band hat einen Zusatz von UV-Stabilisator 0,35 % Tinuvin 770 und 0,4 % Chimassorb 944.

Beispiel 10

[0151] Dieses Beispiel verwendet den Zusatz von 30 % Beladung mit Calciumcarbonat mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 1 µm in einem 60 µm dicken Polyethylen-Film mit einer Breite, die für seine Endverwendung geeignet ist. Der Film ist geblasen (biaxial geformt) und ist nach der Extrusion mono-orientiert.

[0152] Der Film wird dann mit Aluminiumplättchen mit einer durchschnittlichen Größe von 70 µm bedruckt, so dass 0,6 g der Aluminiumplättchen pro Quadratmeter Film angewendet werden. Die Tinte ist ein Zweikomponenten-Epoxy-System.

[0153] Der Film wird mit 0,2 % Chimassorb 944 UV-stabilisiert.

Beispiel 11

[0154] Dieses Beispiel verwendet weiße Bänder mit einer 25 %igen Beladung mit Calciumcarbonat mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 0,9 µm in 70 µm dicken mono-orientierten Polypropylen-Bändern und getrennte Bänder mit Aluminiumplättchen mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 µm bei einer Beladung von 1 %. Die Aluminiumbanddicke ist 60 µm und ist mono-orientiertes Polypropylen. Das Material wird dann mit dem Kettmaterial, hergestellt aus den obigen Bändern, abwechselnd der Bandtyp Aluminium, weiß, Aluminium, weiß, usw., aufgebaut. Dies gilt auch für die Schussbänder. Jedes Band hat einen Zusatz von 0,35 % Tinnuvin 770 und 0,4 % Chimassorb 944 als UV-Stabilisator.

Beispiel 12

[0155] Dieses Beispiel ist dasselbe wie Beispiel 9, allerdings ist jedes sechste Schussband mit Aluminium mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 70 µm bei einer Beladung von 1 % in Polypropylen hergestellt. Die Banddicke ist 70 µm, 3,2 mm breit und ist mono-orientiert.

Beispiel 13

[0156] Dieses Beispiel verwendet eine 7 %ige Beladung mit Titandioxid, plus 10 % Calciumcarbonat (mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 0,9 µm) im Polyethylenfilm. Der Film wird geblasen (biaxial geformt), dann mit Aluminiumplättchen, durchschnittliche Partikelgröße 80 µm, bei einer Zugabe von 0,6 g/m² bedruckt. Die Tinte ist ein Zweikomponenten-Epoxy-System.

Beispiel 14

[0157] Dieses Beispiel ist dasselbe wie Beispiel 13, allerdings unter Verwendung von nur Titandioxid mit 12 % ohne Zusatz von Calciumcarbonat.

Beispiel 15

[0158] Dieses Beispiel verwendet Polypropylen-Streifen mit 20 % Calciumcarbonat (mit einer mittleren Partikelgröße von 2,7 µm), die mono-orientiert worden waren. Die Bänder werden als Schussband und als Kettband des gewebten Produkts verwendet, wobei jedes sechste Schussband mit Aluminiumplättchen mit einer mittleren Partikelgröße von 18 µm mit 2 % Beladung hergestellt ist.

Beispiel 16

[0159] Wie für Beispiel 15 aber ohne die Aluminiumbänder. Stattdessen wird das Aluminium in eine Beschichtung aus Polypropylen gegeben, die mit einem Gewicht von 25 g/m² auf das gewebte Produkt gegossen wird und einen Aluminiumgehalt von 2 % hat. Die Aluminiumplättchen haben eine mittlere Partikelgröße von 70 µm.

Beispiel 17 (T534)

[0160] Bänder werden aus Propylen-Homopolymer (Qualität JY630 von Montell) mit einem Zusatz von 15 % Calciumcarbonat (Qualität Millicarb-OG von Pluss-Stanfer AG) produziert.

[0161] Kettbänder werden 2,8 mm breit, 40–60 mm dick, Schussbänder 3,2 mm breit, 40–60 mm dick, produziert. Bänder werden mit der Konstruktion aus 38 Kettbändern und 30 Schussbändern pro 0,1 Meter des Materials gewebt.

[0162] Das gewebte Material wird dann mit Polypropylen (Qualität WG341C von Borealis) mit 25 Gramm pro Quadratmeter unter Zusatz von 2 % Aluminiumplättchen (Qualität Silvet 460-30-E1 von Silberline) beschichtet.

[0163] Das Material wird mit vier 5 mm-Bohrlöchern pro Quadratmeter Material perforiert.

Beispiel 18 (EU)

[0164] Bänder werden wie für Beispiel 18 (ohne die Beschichtung) unter Zusatz von 1 % Calciumzirkonat mit einer durchschnittlichen Größe von 2,2 µm (Qualität 117 von Ferro Corporation) zu Schussbändern verarbeitet. Allen sechs Schussbändern wurde das Calciumcarbonat mit 1 % Aluminiumplättchen (Qualität SSP-950-20-C von Silberline) ersetzt.

Beispiel 19 (JJ)

[0165] Bänder werden aus Polypropylen-Homopolymer (Qualität JY630 von Montell) unter Zusatz von 25 % Calciumcarbonat über ein Polypropylen-Masterbatch (Qualität MPPNA-194 von Clariant) produziert.

[0166] Kettbänder werden 2,8 mm breit mit 135 tex, Schussbänder 3,2 mm breit mit 195 tex produziert. Die Bänder werden mit einer Konstruktion von 37 Kettbändern und 30 Schussbändern pro 0,1 Meter Material produziert.

[0167] Den Bändern wird ein Stabilisierungssystem zugesetzt.

Beispiel 20 (JS)

[0168] Bänder werden wie für Beispiel 19 produziert, allerdings enthalten die Kettbänder nur Aluminiumplättchen in einer Konzentration von 2 % (Qualität Silvet 460-30-E1 von Silberline).

Beispiel 21 (SC)

[0169] Ein klarer 25 µm dicker Film aus Polyethylen niedriger Dichte wird ohne Zusatz von Pigmenten oder Farbstoffen extrudiert und wird dann mit einem Zweikomponenten-Tintensystem (Qualität Gemini von Pacific Inks) mit einer Konzentration an Aluminiumplättchen (Qualität Silvex 460-15-D von Silberline) bedruckt.

Beispiel 22 (JTS)

[0170] Ein 50 µm dicker Film aus Polyethylen niedriger Dichte, hergestellt aus einem Masterbatch aus Polyethylen niedriger Dichte mit Calciumcarbonat (Qualität MLLNA-198 von Clariant) und Titandioxid als gebläser Film. Dieser mit einer gewissen biaxialen Orientierung.

[0171] Die Konzentration an Calciumcarbonat in dem Endfilm ist 20 % und die von Titandioxid 3,5 %.

[0172] Der Film wird dann mit einem Einkomponenten-Tintensystem (Qualität Quasar von Pacific Inks) mit 20 % Aluminiumplättchen (Qualität Silvex 460-15-D von Silberline) bedruckt.

Beispiel 23

[0173] Ein Film wird an einem Blasfilmextruder in einer Dicke von 150 µm produziert, wobei ein Masterbatch von Polyethylen niedriger Dichte mit Calciumcarbonat (Qualität MLLNA-198 von Clariant) in einer Konzentration von 25 % des Pigments und ein Polyethylenharz niedriger Dichte (Qualität 5100 von Dow) verwendet wurden.

[0174] Der Film wird dann uniaxial in der Längsrichtung oder in der Maschinenrichtung des Films unter Reduzierung seiner Dicke auf 50 µm orientiert.

[0175] Das Material wird mit vier 5 mm-Bohrlöcher pro Quadratmeter des Materials perforiert.

Beispiel 24

[0176] Ein Film wird an einem Gießfilmcoextruder mit einer Dicke von 200 µm produziert, wobei ein Masterbatch aus Polyethylen niedriger Dichte mit Calciumcarbonat (Qualität MLLNA-198 von Clariant) für eine Schicht (100 µm) verwendet wird und für die andere Schicht mit Aluminiumplättchen (Qualität Silvet 460-30-E1 von Silberline) verwendet wird.

[0177] Der Film wird biaxial orientiert, um einen 65 µm dicken Film zu produzieren. Das Material wird mit vier

5 mm-Bohrlöcher pro Quadratmeter des Materials perforiert.

Beispiel 25 – VERSUCHE MIT REFLEKTIERENDER BODENABDECKUNG – mit metallisierten Aluminium-Polymer-Abdeckungen

[0178] Versuche im großen und mittleren Maßstab wurden 1995 und 1996 in Hawkes Bay, Neuseeland, an einer Reihe von Orten durchgeführt, um die potentielle Wirkung von Bodenabdeckungen auf eine Erhöhung der Fruchtproduktion zu evaluieren, wobei reflektierende Soltec-Folien (Paper Coaters, NZ) als Bodenabdeckungen verwendet wurden. Die Resultate sind in Tabelle 3 gezeigt.

Tabelle 3 – VERSUCHSDETAILS UND RESULTATE

Ort	A	B	B	C	D
Apfelvarietät	Gala	Fuji	Pink Lady	Gala	Sunrise
Rhizom	MM106	MM793	MM26	MM793	MM106
Pflanzjahr	1976	1987	191	1989	1995
Reihenabstand	5,2 m	5,4 m	4,5 m	4,5 m	4,0 m
Baumabstand	3,3 m	3,3 m	1,8 m	2,5 m	2,0 m
Reihenorientierung	Nord-Süd	West-Ost	Nord-Süd	Nord-Süd	Nord-Süd
Abdeckung aufgebracht	26.Nov. 1995	27.Nov. 1995	27.Nov. 1995	26.Nov. 1995	25.Nov. 1996
Abdeckungsbreite (jede Seite der Bäume)	1,05 m	1,05 m	0,75 m	1,05 m	1,05 m
Anzahl behandelte Bäume	84	48	140	424	260
Anzahl Kontrollbäume	85	52	92	60	265
Vollblüte	26.Okt.	23.Okt.	28.Okt.	25.Okt.	23.Okt.

Durchschnittliche Fruchtgröße (g)					
Behandelte Bäume	153,0	209,0	211,4	143,0	–
Kontrollbäume	161,0	198,0	191,4	155,0	–
Gesamte geerntete Früchte (kg)					
Behandelte Bäume	–	–	–	–	7318
Kontrollbäume	–	–	–	–	6650
Prozentuale Erhöhung der Produktion oder Fruchtgröße	6,6	5,6	10,5	7,7	10,1

[0179] Die Zunahme bei der Fruchtgröße wurde aus Daten des Packhauses gemessen (das Packhaus lieferte das durchschnittliche Fruchtgewicht von den Kontrollbäumen und den behandelten Erntebäumen, die getrennt qualitativ beurteilt wurden) mit Ausnahme für die Gala-Versuche an den Orten A und C, die bei der Ernte an Fruchtgrößenproben gemessen wurden. Die Sunrise-Fruchtgröße wurde nicht direkt gemessen, allerdings wurden die Bäume abgeerntet und das Gesamtgewicht der geernteten Früchte wurde für jede Behandlung aufgezeichnet. Alle Daten wurden gemessen und vom Packhaus des Anbauers oder vom Anbauer direkt geliefert.

[0180] Der Trend zeigte, dass die Anwendung einer reflektierenden metallisierten Aluminium-Bodenabdeckung im späten November (30–40 Tage nach Vollblüte) eine 5–10 %ige Erhöhung in der Produktion gibt. Die Rotfärbung war auch verbessert, und zwar zu einem variierenden Grad an jeder Stelle, bis zu einer maximalen Menge wie für den Vergleichsversuch mit reflektierender Bodenabdeckung in Gisborne, Neuseeland, mit Royal Gala.

[0181] Eine Aufbringung bzw. Anwendung vor dem späten November war nicht nützlich. Bei Tests gab es Probleme mit den metallisierten Aluminiumbodenabdeckungen, die eine Bodenerwärmung unterdrücken. Dies kann der Grund sein für das Kollabieren des Wachstums im frühen Frühjahr. Es kann auch durch direktes Licht verursacht worden sein. Im späten November sind die mittleren Bodentemperaturen bei 0,1 m 17 °C, mit 2 °C Suppression durch die Aluminiumabdeckungen, was zu einem Mittelwert von 15 °C führt, was als Mindesttemperatur für eine gute Pflanzenwurzelaktivität angesehen wird.

Beispiel 26 – VERGLEICHSVERSUCH MIT REFLEKTIERENDER BODENABDECKUNG Hintergrund

[0182] Der Versuch wurde mit Apfel, Royal Gala Varietät mit MM106 Rhizom, gepflanzt in Reihe in Nord-Süd-Richtung, durchgeführt. Die Bäume waren 1991 mit 5 m Reihenabstand und 3 m Abstand zwischen den Bäumen gepflanzt worden. Die Bäume waren als Bäume des Mittelleitast-Typs mit Achsenschnittsystem gezogen worden.

[0183] Am 1. Januar 1997 wurden reflektierende Bodenabdeckungen als 1 m breite Abdeckungen an jeder Seite der Bäume aufgelegt. Die Abdeckungen wurden auf zwei benachbarte Reihen mit 8 Bäumen in jeder Reihe unter Erhalt von insgesamt 16 Bäumen für jede Replikation gelegt. Pro Behandlung gab es zwei Replikationen.

[0184] Jeder Satz an Replikationen war in der Reihenrichtung im folgenden Muster die Reihe herunter benachbart.

Kontrolle	Replikation 1
SS	Replikation 1
T534	Replikation 1
Kontrolle	Replikation 2
SS	Replikation 2
T534	Replikation 2

[0185] Behandlungen waren:

1 Kontrolle – (keine Abdeckung, Herbizidstreifen)

2 SS – metallisierte Aluminium-Polymer-Bodenabdeckung des Stands der Technik

3 T534 – orientiertes Webmuster aus Polypropylen/Calciumcarbonat, beschichtet mit Polymer/Aluminiumplättchen von Beispiel 17.

[0186] Die Ernte erfolgte bei den zwei benachbarten Reihen jeder Replikation jeder Behandlung, so dass die Früchte bei jeder der fünf Ernten gewogen wurden. Die Frucht wurde auf der Basis gepflückt, dass sie wenigstens ein Minimum von 66 % Rotfärbung hatten.

[0187] Nach der Versuchsernte wurden am 7. März 1997 die verbleibenden Früchte an den Bäumen, die keine 66 % Rotfärbung erreicht hatten, geerntet, um die nicht geernteten Früchte zu bestimmen. Diese plus die geernteten Früchte ergaben die Gesamtausbeute pro Behandlung.

[0188] Die Resultate sind in den Tabellen 4 und 5 gezeigt. Ein höherer Verhältnisanteil der Erntefrucht ist zu einem früheren Datum erntereif, wenn T534-Bodenabdeckungen verwendet werden.

Tabelle 4 – kg geerntete Früchte

Erntedatum	Behandlung		
	Kontrolle	SS	T534
6. Februar 1997	116,5	106,0	100,3
13. Februar 1997	83,1	130,3	188,9
22. Februar 1997	712,6	886,6	1163,0
3. März 1997	1298,8	1389,6	1240,5
7. März 1997	799,1	514,2	454,1
Gesamternte	3010,1	3026,7	3146,8

Tabelle 5 – Prozentwert der geernteten Früchte an jedem Erntedatum

Erntedatum	Behandlung		
	Kontrolle	SS	T534
6. Februar 1997	3,2	3,2	2,9
13. Februar 1997	2,3	3,9	5,5
22. Februar 1997	19,8	26,7	33,8
3. März 1997	36,0	41,9	36,0
7. März 1997	22,1	15,5	13,2
Gesamternte	83,4	91,2	91,4
ungeerntet	16,6	8,8	8,6
Gesamtausbeute	100,0	100,0	100,0

[0189] Die Resultate zeigen den Nutzen aus einer Verwendung der metallisierten Aluminium-Polymer-Bodenabdeckung zur Unterstützung der Fruchtfarbe. Diese Resultate stimmen mit anderen Versuchen überein.

[0190] T534 ist ein Beispiel der Erfindung und ist fähig, eine ähnliche, wenn nicht eine leicht bessere Farbentwicklung als das SS-Material zu produzieren.

[0191] Es war vielleicht erwartet worden, dass das SS-Material mit seinem höheren Gesamt-Reflexionsvermögen besser wäre als T534, aber dies ist nicht der Fall. Der Grund kann zu der Tatsache in Beziehung stehen, dass T534 größere Mengen der sehr kurzen Wellenlängen reflektiert und/oder dass sein Reflexionsmuster des diffusen und direkten Lichts ein ausgezeichnetes reflektiertes Lichtmuster für die Frucht-Rotfärbungsentwicklung liefert.

[0192] Das T534-Modell, das eine Bodenerwärmung erlaubt, liefert den Vorteil, dass es im frühen Frühling angewendet werden kann, während das SS-Material nicht im frühen Frühling angewendet werden kann, ohne Probleme des Kollabierens der jungen Schösslinge oder der Unterdrückung des Wachstums zu verursachen, und zwar infolge seiner Erderwärmungsbeschränkungseigenschaften und/oder des Typs an reflektiertem Licht.

Beispiel 27 – VERSUCH MIT REFLEKTIERENDER BODENABDECKUNG 1997

Hintergrund

[0193] Mit Beispiel 16, das eine erfolgreiche Farbentwicklung bewies, war das Material dann bereit, bei Anwendung am Ende des Blühens getestet zu werden. Das für diesen Versuch verwendete Material war EU (siehe Beispiel 18).

[0194] Um zwei Datensätze in einem Jahr zu erhalten, wurde ein Versuch in Südtirol in Norditalien mit Mondial Gala (ein Stamm von Royal Gala) Äpfeln durchgeführt.

[0195] Die Bäume waren mit MM9-Rhizom, 3 m zwischen Reihen und 0,75 m zwischen Bäumen. Das Material wurde am 23. April 1997 nach Beendigung des Blütenfalls, 15 Tage nach Vollblüte, 0,75 m breit auf jede Seite der Bäume gelegt. Es gab vier Replikationen für die zwei Behandlungen (reflektierende Abdeckung und keine Abdeckung). Insgesamt 53 Bäume in der Kontrolle oder ohne Abdeckungsbehandlung und 51 Bäume unter den Bäumen mit der reflektierenden Abdeckung. Die Resultate sind in Tabelle 6 gezeigt.

Tabelle 6 – Resultate eines Versuchs mit reflektierender Abdeckung in Italien

Behandlung	Replikation	Gesamtgewicht (g)	Anzahl der Bäume	Gewicht pro Baum (g)	Mittleres Fruchtgewicht (g)	Prozentwert der Früchte mit 70 % oder mehr Rotfärbung	Prozentwert der Fruchtoberfläche mit gelber und roter Farbe	Prozentwert der Fruchtoberfläche mit grüner Farbe	Gesamtzahl der Äpfel
Kontrolle	Mittelwert	705292	53	13307	156,5	58,9	93,5	7,0	4510
Abdeckung	Mittelwert	832343	51	16320	164,3	69,0	95,5	5,0	5074

Behandlung	Replikation	Fruchtdurchmesser						
		% <65mm	% 65mm+	% 70mm+	% 75mm+	% 80mm+	% 85mm+	% 90mm
Kontrolle	Mittelwert	6,6	34,5	26,8	24,7	5,2	1,7	0,5
Abdeckung	Mittelwert	4,2	26,7	29,3	29,2	7,4	2,3	0,9

Behandlung	Replikation	Farbdaten				
		% Grundfarbe	% Rot	% Dunkelrot	<60 % Rotfärbung	<80 % Rotfärbung
Kontrolle	Mittelwert	32,5	39,0	28,5	77,8	48,7
Abdeckung	Mittelwert	27,8	38,5	33,8	85,2	61,1

[0196] Die typische Produktion von Royal Gala in diesem Teil Italiens beträgt rund 55 Tonnen pro Hektar Blätterdach. Im Jahr 1997 brachte die Kontrolle 59,1 Tonne pro Hektar Blätterdach, während die behandelten Bäume 72,5 Tonnen pro Hektar Blätterdach liefern konnten. Diese Produktionserhöhung um 22,6 % ist deutlich größer als die 5–10 %, die mit der Aufbringung von reflektierenden Abdeckungen am Tag 30–40 nach der Vollblüte erreicht wurden.

[0197] Diese Erhöhung wird auf die Fähigkeit zurückgeführt, die reflektierende Abdeckung 15 Tage nach der Vollblüte anstatt 30–40 Tage nach der Vollblüte anwenden zu können.

[0198] Auch die verschiedenen Lichttypen aus der neuen Technik mit ihrem besonderen Muster und Typ aus direktem und diffusem Licht kann dieses ausgezeichnete Resultat liefern.

[0199] Die neue reflektierende Abdeckung kann eine Bodenerwärmung zulassen oder die Bodenerwärmung nicht beschränken, so dass sie zusätzlich zu der Erhöhung an Reflexionslicht auftritt. Die reflektierenden Eigenschaften der Abdeckung mit einer Kombination aus direktem und diffusem reflektierten Licht bewiesen in diesem Versuch ihre Fähigkeit, die Entwicklung der Fruchtfärbung zu verstärken.

Beispiel 28 – STRAHLUNGSMESSSYSTEME

System Eins – Reflexion und Transmission bei 280–2500 nm

Monochromatorsystem

[0200] Das Spektralfotometersystem hoher Genauigkeit basiert auf einem Czerny-Turner-Monochromator mit 1 m Brennweite. Der Ausstoß an monochromatischem Licht aus dem Monochromator wird dann parallel gerichtet und durch Spiegel zu verschiedenen Messanordnungen gelenkt. Dieses System wird über den Wellenlängenbereich von etwa 200 nm bis 2500 nm arbeiten, und die Bandbreite ist bis zu 3 nm variabel.

Diffuse Reflexion

[0201] Die diffuse Reflexion wurde gemessen, indem eine integrierende Sphäre verwendet wurde, bei der die Probenöffnung um 6° zu dem einfallenden Licht geneigt ist, so dass das gespiegelte reflektierte Licht wie auch das diffuse reflektierte Licht aus der Probe in der Messung eingeschlossen sind. Die Sphärenoberfläche ist mit einem gepressten Halonpulver überzogen und hat einen inneren Durchmesser von 7 cm. Die Einlass- und Probenöffnungsdurchmesser sind 1 cm. Die verwendeten Detektoren sind eine Siliziumfotodiode über dem Wellenlängenbereich von 280 nm bis 1100 nm und ein Bleisulfiddetektor über dem Wellenlängenbereich 800 nm bis 2500 nm. Das monochromatische Licht wurde auf der Probe fokussiert, indem ein außenmittiger Parabolspiegel mit einer Brennweite von 35 cm, f/15, verwendet wurde.

[0202] Vier Proben werden auf einen pneumatisch gesteuerten Probenwechsler zusammen mit einer Halon-Weiß-Referenzprobe und einem schwarzen Kegel montiert.

[0203] Die Proben wurden unter Verwendung einer integrierenden Sphäre mit der Probe bei 6° zu dem einfallenden Licht gemessen, so dass spiegelndes wie auch diffus reflektierendes Licht gemessen wurde. Der einfallende Lichtstrahl auf die Probe, die einen Bereich von 5 mm × 4 mm füllte und für die gewebten Proben wurden am Schnittpunkt von zwei Kett- und zwei Schussstreifen des Webmusters zentriert. Der Lichtstrahl hatte eine Bandbreite von 2,4 nm.

Diffuse Transmission

[0204] Die diffuse spektrale Transmission wurde gemessen, indem eine integrierende Sphäre mit der Probenöffnung normal zu dem einfallenden Licht verwendet wurde. Die Sphärenwand ist mit gepresstem Halonpulver beschichtet und hat einen inneren Durchmesser von 18 cm, und die Probenöffnung ist 4 cm im Durchmesser.

Die Probe wird so montiert, dass sie die Hälfte der Probenöffnung der Sphäre bedeckt und nahe dem Brennpunkt des Lichts auf dem Monochromator ist. Die Sphäre und Probe werden durch den Lichtstrahl translatiert, so dass das Licht entweder ungehindert in die Sphäre eintritt oder durch die Probe in der Sphäre translatiert wird. Diese Anordnung korrigiert die Wirkung der Probe, die Teil der Sphärenwand ist.

[0205] Die Detektoren sind dieselben wie sie für die Anordnung der diffusen Reflexion verwendet werden.

[0206] Die Proben wurden an der Eingangsöffnung einer integrierenden Sphäre und normal zu dem einfallenden Lichtstrahl, der eine Bandbreite von 2,4 nm hatte, montiert. Der beleuchtete Bereich an der Probe war 7 mm × 5 mm.

[0207] Die spektrale diffuse Transmission der SS-Probe bei Wellenlängen größer als 1200 nm war für zuverlässige Messungen zu niedrig. Die spektrale diffuse Transmission aus der MET-Probe bei Wellenlängen von größer als 2000 nm war für zuverlässige Messungen zu niedrig.

Bedingungen

[0208] Diese Messungen wurden bei Raumtemperatur von 20 °C ± 0,5 °C durchgeführt.

[0209] In jedem Fall wurde ein Bereich der zu testenden Probe gewählt, der visuell für die Probe als Ganzes repräsentativ zu sein schien. Die Unbestimmtheit bei 95 % Konfidenzlevel in den Werten diffuser Reflexion und der diffusen Transmission ist ±10 % des Werts oder ±0,01, was immer größer ist.

System 2 – Transmission/Reflexion bei 280–840 nm

[0210] Die Messung wird durchgeführt mit:

Varian Techtron

Modell 6345 Spektrofotometer für UV-sichtbares Licht

Diffuses Reflexions-Zubehör- und Halon-Weiß-Reflexionsstandard

Ablesungen alle 20 nm zwischen 280–840 nm

eine Lampe mit Licht im sichtbaren Bereich 840–420 nm wird verwendet. Es wird nur eine UV-Lampe mit 400–280 nm verwendet.

Strahlbreite ist 2 nm.

[0211] Für die Transmissionsmessung werden beide Reflexionsstandards an der Stelle gelassen. Ein Scan wird erst ohne Probe in der Halterung durchgeführt, dann wird ein Scan mit der Probe an Ort und Stelle durchgeführt. Die Probe wird in die Halterung vor der integrierenden Sphäre angeordnet.

[0212] Für eine Reflexionsmessung wird das Gerät auf Null eingestellt und dann wird ein Reflexionsstandard entfernt und durch einen Schwarzlicht-Trag ersetzt. Mit dieser Anordnung wird ein Scan durchgeführt, dann wird ein Scan mit der Probe vor dem Licht-Trag durchgeführt.

[0213] Das Gerät wird bei den folgenden Wellenlängen für den Wellenlängenbereich auf Null eingestellt.

840 nm (780–840 nm)

700 nm (740–660 nm)

600 nm (640–560 nm)

500 nm (540–460 nm)

380 nm (440–280 nm)

System 3 – Durchlässigkeit 2500–20000 nm

[0214] Die Infrarotmessungen wurden mit einem BOMEN DA8-Fourier-Transform-Infrarot-Spektrofotometer (FTIR) im Bereich von 2,5 mm bis 22 mm durchgeführt. Zwischen 2,5 mm und 4 mm war das FTIR mit einer Quarz-Halogen-Quelle, einem CaF₂-Strahlungsteiler und einem InSb-Detektor ausgerüstet. Im Bereich von 4 mm bis 22 mm wurde eine Globar-Quelle zusammen mit einem KBr-Strahlungssplitter und einem MCT (Mercury Cadmium Telluride = Quecksilber-Cadmium-Tellurid)-Detektor verwendet.

[0215] Alle Messungen wurden im Vakuum mit einer Spotgröße von 1 mm durchgeführt. Der transmittierte Strahl wurde eingefangen und durch einen Spiegel mit einem Durchmesser von 50 mm und einer Brennweite von 75 mm (f/1,5) in den Detektor geleitet. Die Einfallswinkel für die Transmission wurden möglichst eng an

dem normalen Einfall gehalten. Die Transmission wurde mit einem Winkel ab der Normalen von weniger als 8° gemessen.

System 4 – Transmission 2500-20000 nm

[0216] Die Messung wird durchgeführt mit:

Biorad

FTIR-Fourier-Transform-Infrarot-Spektrofotometer

Modell FTS-7

Detektor DTG5

Probenstrahlöffnung 25 mm Durchmesser

[0217] Dies ist ein Einzellichtstrahlssystem, in dem das Gerät Messungen ohne Probe, dann die Probe unter Abdeckung der 25 mm Öffnung in das Gerät gestellt wird, gemessen wird und die Transmission gemessen wird.

[0218] Alle Daten aus den Systemen 1 bis 4 können als Verhältnisanteil von 1 angegeben werden (d.h. 0,5 Reflexion entspricht 50 % Reflexion).

Beispiel 29 – REFLEXIONS- UND TRANSMISSIONS-DATEN

Stand der Technik	Material	Beschreibung
	W	weißer Titan-Polyolefin-Abdeckfilm
	WW	weiße Titandioxid-Polyolefin-Abdeckung
	TX	weiße unpigmentierte Polyolefin-Abdeckung (Tyvex)
	SS	metallisiertes Aluminium auf Polymer, laminiert auf Polyolefin-Webmuster (reflektierende Soltec-Folie)
	MET	metallisiertes Aluminium mit Polyolefin-Film auf der Rückseite (Colorup)
Erfindung	T534	Polyolefin-Gewebe aus Calciumcarbonat/Polymer, orientiert, dann mit Polyolefinpolymer und Aluminiumplättchen (Beispiel – 17) beschichtet
	EU	Polyolefin-Gewebe aus Calciumcarbonat/Polymer, orientiert, jedes sechste Schussband pigmentiert mit Aluminiumplättchen (Beispiel – 18)
	JS	Polyolefin-Gewebe aus Calciumcarbonat/Polymer, orientiert, für die Schussbänder und Aluminiumplättchen/Polymer, orientiert, für die Kettbänder (Beispiel – 20)
	JJ	Polyolefin-Gewebe aus Calciumcarbonat/Polymer, orientiert (Beispiel – 19)
	JTS	Polyolefin-Film mit Calciumcarbonat und Titandioxid mit Aluminiumplättchen auf die Oberfläche gedruckt (Beispiel – 22)
	SC	Aluminiumplättchen auf klaren Polyolefin-Film gedruckt (Beispiel – 21)
	JSS	Polyolefin-Gewebe aus Aluminiumplättchen/Polymer, orientiert, zur Verwendung in Kett- und/oder Schussbändern (z.B. 35).

Tabelle 7 – REFLEXIONS- UND TRANSMISSIONS-DATEN

Messsystem (siehe Beispiel 28)	Eins	Zwei	Eins	Drei	Vier
Wellenlänge	Reflexion 280–2500 nm	Reflexion und Transmission 280–840 nm	Transmissions 280–2500 nm	Transmission 2500–20000 nm	Transmission 4000–6250 nm
Material					
WW	Fig. 11	–	Fig. 12	–	–
TX	Fig. 11	–	Fig. 12	Fig. 13	–
SS	Fig. 11	Tabelle 8	Fig. 12	Fig. 14	Tabelle 9
MET	Fig. 11	–	Fig. 12	Fig. 15	–
JS	Fig. 11	–	Fig. 12	–	–
JJ	Fig. 11	–	Fig. 12	Fig. 16	–
JTS	Fig. 11	–	Fig. 12	Fig. 17	–
SC	Fig. 11	–	Fig. 12	Fig. 18	–
T534	–	Tabelle 8	–	–	Tabelle 9
EU	–	Tabelle 8	–	–	Tabelle 9
JSS	–	–	–	Fig. 19	–

[0219] [Fig. 8](#), [Fig. 9](#) bzw. [Fig. 10](#) zeigen Transmissionsdaten für T534, EU und Carbon Blackpigmentierten Polyolefin-Film.

Tabelle 8

Prozentwerte der Transmission und Reflexion im Bereich von 280–840 nm – gemessen für System Zwei

Wellenlänge Nm	Transmission Probe			Reflexion Probe		
	SS	T534	EU	SS	T534	EU
840	3.00E-02	3.90E-01	3.99E-01	6.62E-01	5.02E-01	4.89E-01
820	1.20E-02	3.68E-01	3.80E-01	6.86E-01	5.06E-01	4.93E-01
800	9.00E-03	3.68E-01	3.78E-01	6.86E-01	5.20E-01	5.04E-01
780	8.00E-03	3.69E-01	3.80E-01	7.09E-01	5.37E-01	5.18E-01
760	7.00E-03	3.71E-01	3.81E-01	7.32E-01	5.54E-01	5.30E-01
740	5.00E-03	3.52E-01	3.42E-01	7.34E-01	5.38E-01	5.44E-01
720	6.00E-03	3.53E-01	3.41E-01	7.48E-01	5.49E-01	5.51E-01
700	5.00E-03	3.53E-01	3.39E-01	7.57E-01	5.57E-01	5.55E-01
680	5.00E-03	3.51E-01	3.37E-01	7.65E-01	5.62E-01	5.60E-01
660	4.00E-03	3.51E-01	3.34E-01	7.73E-01	5.67E-01	5.63E-01
640	5.00E-03	3.43E-01	3.35E-01	7.54E-01	5.65E-01	5.51E-01
620	5.00E-03	3.41E-01	3.33E-01	7.58E-01	5.68E-01	5.52E-01
600	5.00E-03	3.39E-01	3.31E-01	7.61E-01	5.72E-01	5.53E-01
580	5.00E-03	3.36E-01	3.29E-01	7.62E-01	5.74E-01	5.53E-01
560	5.00E-03	3.33E-01	3.26E-01	7.63E-01	5.77E-01	5.53E-01
540	5.00E-03	3.24E-01	3.09E-01	7.97E-01	5.78E-01	5.68E-01
520	6.00E-03	3.21E-01	3.05E-01	7.96E-01	5.80E-01	5.68E-01
500	6.00E-03	3.19E-01	3.02E-01	7.95E-01	5.83E-01	5.69E-01
480	6.00E-03	3.12E-01	2.99E-01	7.91E-01	5.84E-01	5.65E-01
460	7.00E-03	3.07E-01	2.93E-01	7.92E-01	5.88E-01	5.65E-01
440	7.00E-03	2.83E-01	2.89E-01	7.52E-01	5.59E-01	5.58E-01
420	8.00E-03	2.77E-01	2.84E-01	7.50E-01	5.62E-01	5.60E-01

400	7.00E-03	2.79E-01	2.73E-01	7.56E-01	5.70E-01	5.72E-01
380	7.00E-03	2.66E-01	2.66E-01	7.32E-01	5.44E-01	5.49E-01
360	7.00E-03	2.40E-01	2.44E-01	6.87E-01	5.26E-01	5.26E-01
340	8.00E-03	2.14E-01	2.32E-01	6.81E-01	4.99E-01	5.38E-01
320	7.00E-03	1.66E-01	1.95E-01	6.70E-01	4.45E-01	5.11E-01
300	0.005-00	1.49E-01	1.74E-01	6.40E-01	4.253-01	5.00E-01
280	0.00E-00	7.60E-02	9.60E-02	4.94E-01	2.72E-01	3.90E-01

Tabelle 9 – TRANSMISSION

4000-6250 nm – gemessen wie für System Vier

Probe

Wellenlänge nm	SS	T534	EU
4000	1.40E-04	2.97E-02	3.57E-02
4166	1.00E-04	4.05E-02	4.82E-02
4347	1.40E-04	4.86E-02	5.71E-02
4545	2.10E-04	5.67E-02	6.78E-02
4761	7.00E-05	7.02E-02	8.21E-02
5000	1.40E-04	8.64E-02	1.03E-01
5263	1.00E-04	9.18E-02	1.17E-01
5555	1.00E-04	9.72E-02	1.07E-01
5882	7.00E-05	8.91E-02	1.14E-01
6250	1.00E-04	6.48E-02	8.57E-02

[0220] Aspekte der Erfindung wurden lediglich beispielhaft beschrieben und es sollte klar sein, dass Modifikationen und Anfügungen daran gemacht werden können, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, das wenigstens ein Pigment umfasst und welches wenigstens 55 % der Sonnenstrahlung in dem Wellenlängenbereich von ungefähr 301–400 nm reflektiert, welches mehr Sonnenstrahlung reflektiert als es im UV d. h. ungefähr 280–400 nm, Sichtbaren d. h. ungefähr

400–700 nm und nahen Infrarot d. h. ungefähr 700–800 nm transmittiert und absorbiert, und welches wenigstens 5 % der Sonnenstrahlung in dem Bereich von ungefähr 700–2500 nm transmittiert und in dem Bereich von 2500–25000 nm zumindest teilweise transmittiert.

2. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 1 beansprucht, welches wenigstens 10 % der Sonnenstrahlung in dem Bereich von ungefähr 700–2250 nm transmittiert.

3. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 1 beansprucht, welches wenigstens 14 % der Sonnenstrahlung in dem Bereich von ungefähr 701–1000 nm, wenigstens 17 % der Sonnenstrahlung in dem Bereich von ungefähr 1001–1640 nm und wenigstens 12 % der Sonnenstrahlung in dem Bereich von ungefähr 1641–2200 nm transmittiert.

4. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3 beansprucht, welches eine Bodenabdeckung ist,

5. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4 beansprucht, wobei die Werte der Reflexion und Transmission unten in der Tabelle gezeigt werden:

Wellenlänge nm	Totalreflexion	Transmission
280–300	23–86 %	0–77 %
301–360	23–90 %	0–77 %
361–380	23–90 %	0–77 %
381–420	29–90 %	0–71 %
421–700	37–90 %	7–63 %
701–1000	29–89 %	9–71 %
1001–1640	30–90 %	7–70 %
1641–2200	18–93 %	4–82 %
2201–2500	10–96 %	1–90 %

wobei die Werte der Reflexion und Transmission unter Verwendung eines Präzisionsspektrophotometersystems gemessen wurden, das um einen Czerny-Turner-Monochromator mit einer Brennweite von 1M aufgebaut ist.

6. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4 beansprucht, wobei die Werte der Reflexions und Transmission unten in der Tabelle gezeigt werden:

Wellenlänge nm	Totalreflexion	Transmission
280–300	37–86 %	0–63 %
301–360	41–90 %	2–59 %
361–380	51–90 %	5–49 %
381–420	51–90 %	6–49 %
421–700	54–90 %	9–46 %
701–1000	47–89 %	11–53 %
1001–1640	42–90 %	10–58 %
1641–2200	24–93 %	7–76 %
2201–2500	17–96 %	1–83 %

wobei die Werte der Reflexion und Transmission unter Verwendung eines Präzisionsspektrophotometersystems gemessen wurden, das um einen Czerny-Turner-Monochromator mit einer Brennweite von 1M aufgebaut ist.

7. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4 beansprucht, wobei die Werte der Reflexion und Transmission unten in der Tabelle gezeigt werden:

Wellenlänge nm	Totalreflexion	Transmission
280–300	40–90 %	2–30 %
301–400	55–90 %	4–30 %
401–700	60–90 %	10–40 %
701–1100	50–85 %	10–45 %
1101–1650	50–85 %	10–45 %
1651–2250	40–75 %	10–50 %
2251–2500	25–60 %	5–40 %

wobei die Werte der Reflexion und Transmission unter Verwendung eines Präzisionsspektrophotometersystems gemessen sind, das um einen Czerny-Turner-Monochromator mit einer Brennweite von 1M aufgebaut ist.

8. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 7 beansprucht, das ein weißes Pigment umfasst, welches aus Zirkon-, Strontium-, Barium-, Magnesium- und Calcium-basierten Pigmenten ausgewählt ist.

9. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 8 beansprucht, worin das weiße Pigment in einer Menge von 5–50 Gewichts-% vorliegt.

10. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 8 beansprucht, worin das weiße Pigment in einer Menge von 5–30 Gewichts-% vorliegt.

11. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in einem der Ansprüche 8 bis 10 beansprucht, worin das genannte weiße Pigment ausgewählt ist aus Zirkondioxid, Magnesiumzirkonat, Calciumzirkonat, Strontiumzirkonat, Bariumzirkonat, Zirkonsilikat, Calciumcarbonat, Bariumsulfat, Magnesiumoxid, Strontiumcarbonat und Bariumcarbonat.

12. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 11 beansprucht, worin das genannte weiße Pigment ausgewählt ist aus Zirkondioxid, Bariumsulfat und Calciumcarbonat.

13. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 12 beansprucht, worin das genannte weiße Pigment Calciumcarbonat ist.

14. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 13 beansprucht, worin das genannte Calciumcarbonat in Form von Partikeln der Größe 0,5–3 Mikron vorliegt.

15. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 14 beansprucht, welches wenigstens ein metallisches Pigment umfasst, das aus Aluminium, Magnesium, Nickel, Silber, Zinn und Zink ausgewählt ist.

16. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 15 beansprucht, worin das metallische Pigment in einer Menge von 0,5–6 Gewichts-% vorliegt.

17. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in einem der Ansprüche 15 und 16 beansprucht, worin das genannte metallische Pigment Aluminium ist.

18. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 17 beansprucht, worin das genannte Aluminium in Form von Aluminium-Plättchen vorliegt.

19. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 18 beansprucht, worin die genannten Aluminiumplättchen Plättchen mit einer Größe von 10–500 Mikron sind.

20. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 8 bis 18 beansprucht, worin das genannte Pigment oder die Pigmente in einem Kunststoffmaterial vorliegt beziehungsweise vorliegen.

21. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 20 beansprucht, welches eine Beschichtung eines Materials einschließt, die wenigstens ein weiteres Polymer oder Pigment umfasst, welches

die Reflexion, Transmission und/oder die Extinktion des genannten Kunststoffmaterials modifiziert.

22. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 20 beansprucht, worin das genannte Kunststoffmaterial mono-orientiert ist.

23. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 20 beansprucht, worin das genannte Kunststoffmaterial biaxial-orientiert ist.

24. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 20 bis 23 beansprucht, worin das genannte Kunststoffmaterial ein Polyolefin umfasst.

25. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 20 bis 24 beansprucht, welches aus gewebten Kunststoffbändern gewebt ist.

26. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in irgendeinem der Ansprüche 20 bis 24 beansprucht, welches ein Film ist.

27. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 25 beansprucht, worin die genannten Bodenabdeckung aus Kunststoffbänder, welche ein weißes Pigment umfassen, und separaten Bändern gewebt ist, die Aluminium-Plättchen umfassen.

28. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 27 beansprucht, worin das genannte weiße Pigment Calciumcarbonat ist.

29. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 26 beansprucht, worin der genannte Film eine partielle Beschichtung aus metallisiertem Aluminium besitzt.

30. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 5 beansprucht, worin eine UV-absorbierende Komponente, welche Titandioxid umfasst, als Additiv in einer Menge vorliegt, welche den Reflexionsgrad bei 280–400 nm aufgrund des Hauptpigments verringert.

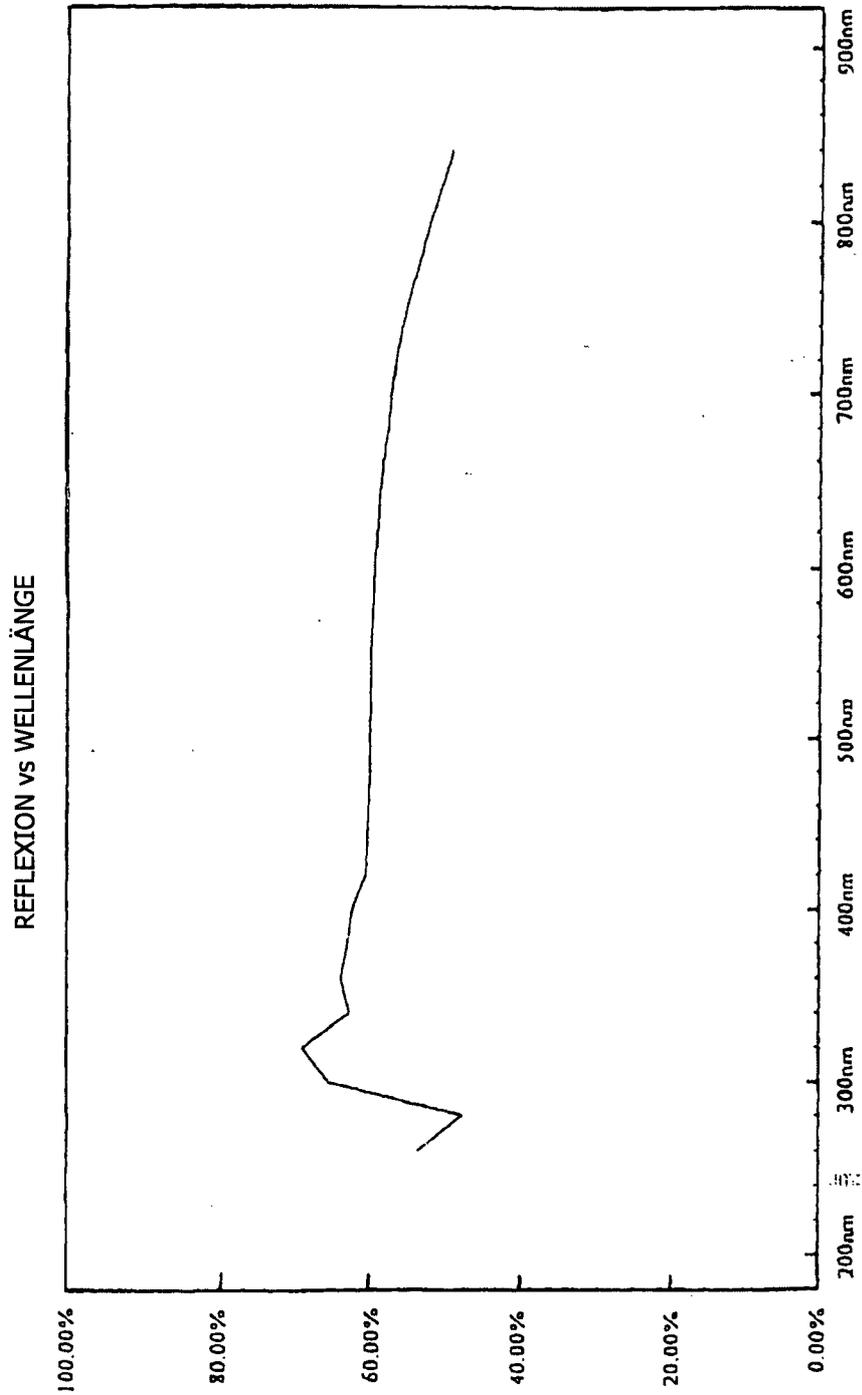
31. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 4 beansprucht, worin Titandioxid als Pigment in einer Kunststoffbahn vorliegt, welche eine partielle Abdeckung mit Aluminium in einem Ausmaß von 1–97 % besitzt.

32. Reflektierendes Pflanzenbehandlungsmaterial, wie in Anspruch 25 beansprucht, welches ein durchsichtiges Polymer umfasst, das eine Oberfläche des Materials abdeckt.

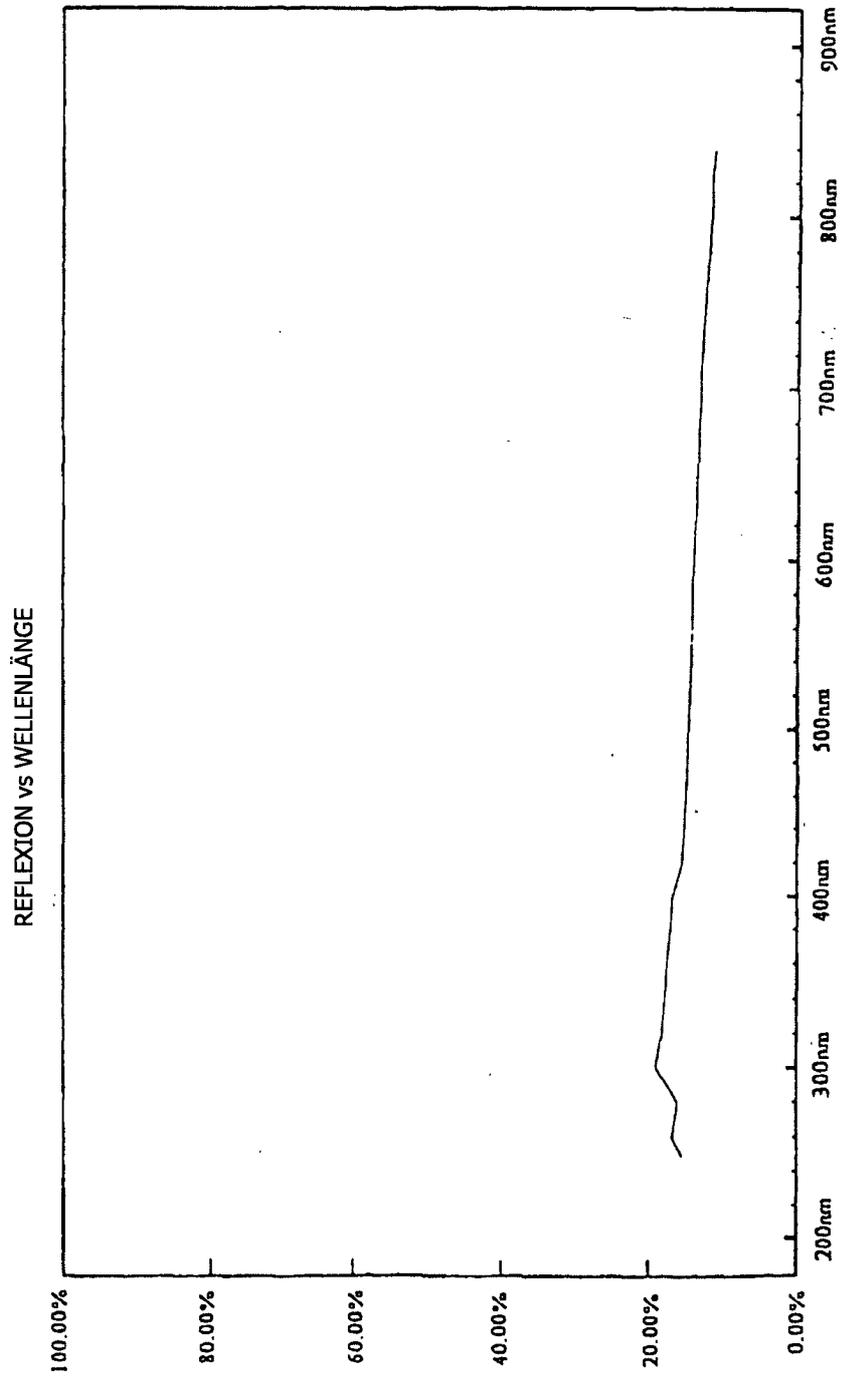
33. Verfahren zur Behandlung einer Pflanze oder von Pflanzen, um die Pflanzen- und oder Fruchtentwicklung anzuregen, welches das Positionieren z. B. eines reflektierenden Pflanzenbehandlungsmaterials, wie in irgendeinem der Ansprüche 1 bis 32 beansprucht, in Bezug auf die Pflanze oder Pflanzen umfasst, um Licht auf die Pflanze oder Pflanzen und/oder Frucht zu reflektieren.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

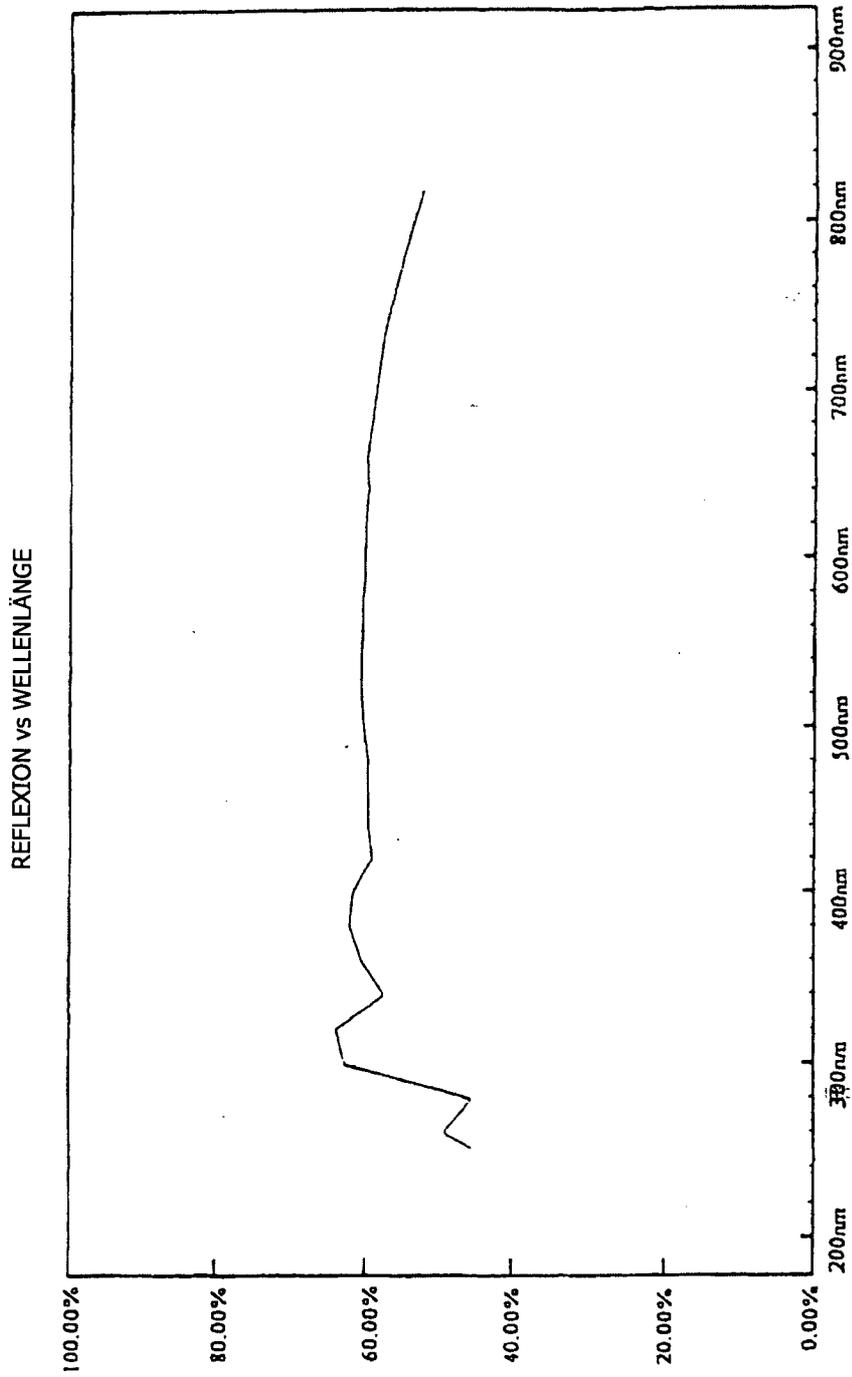
Anhängende Zeichnungen



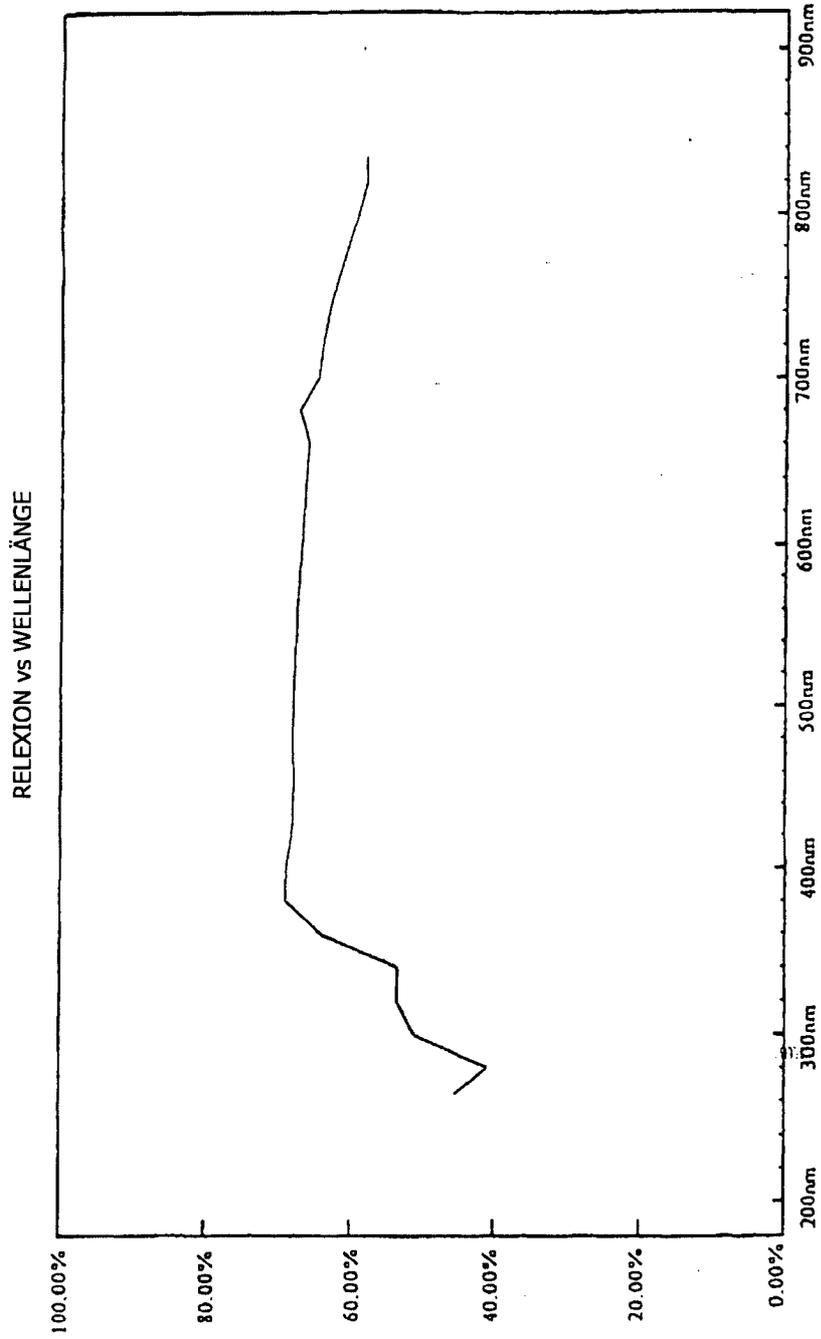
Figur 1



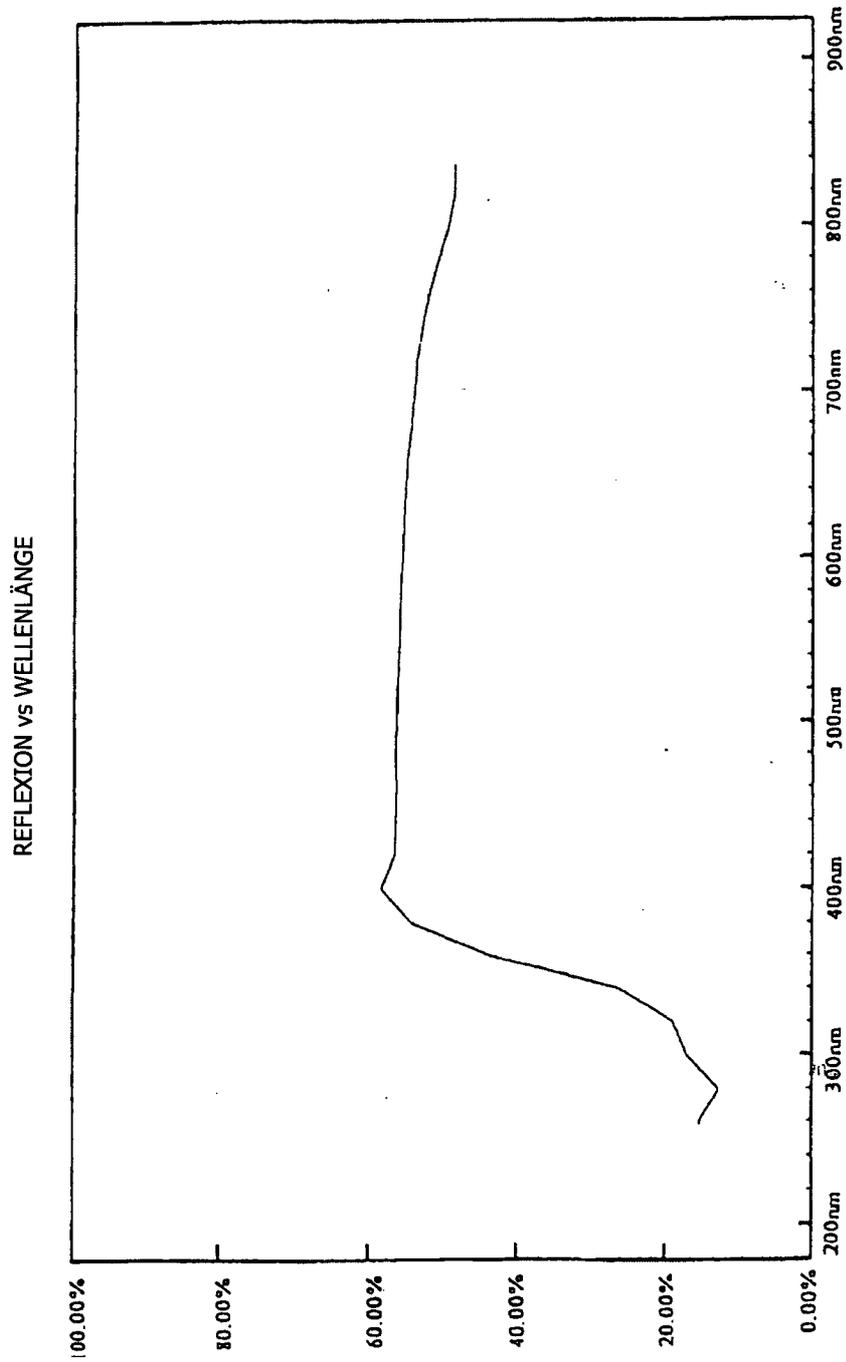
Figur 2



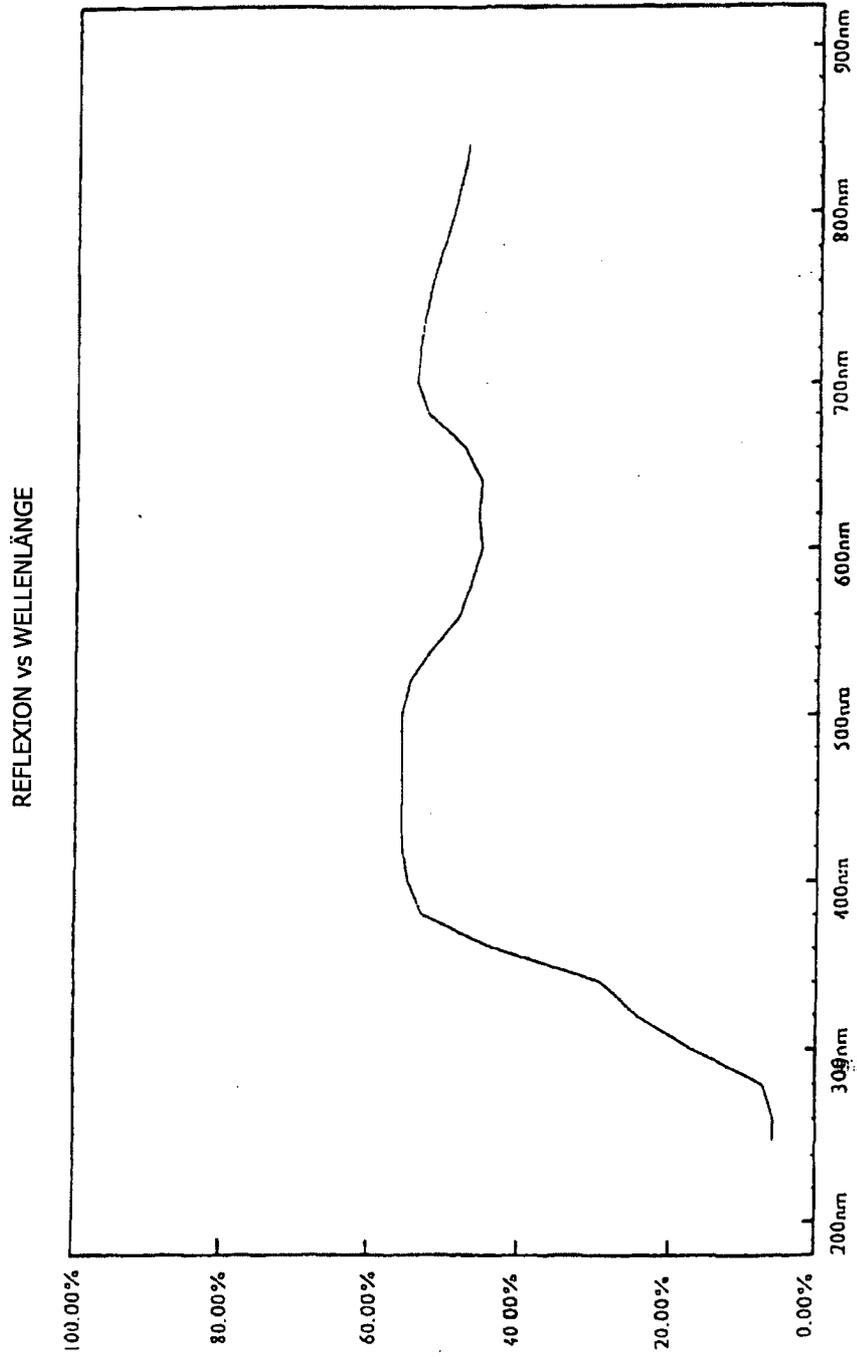
Figur 3



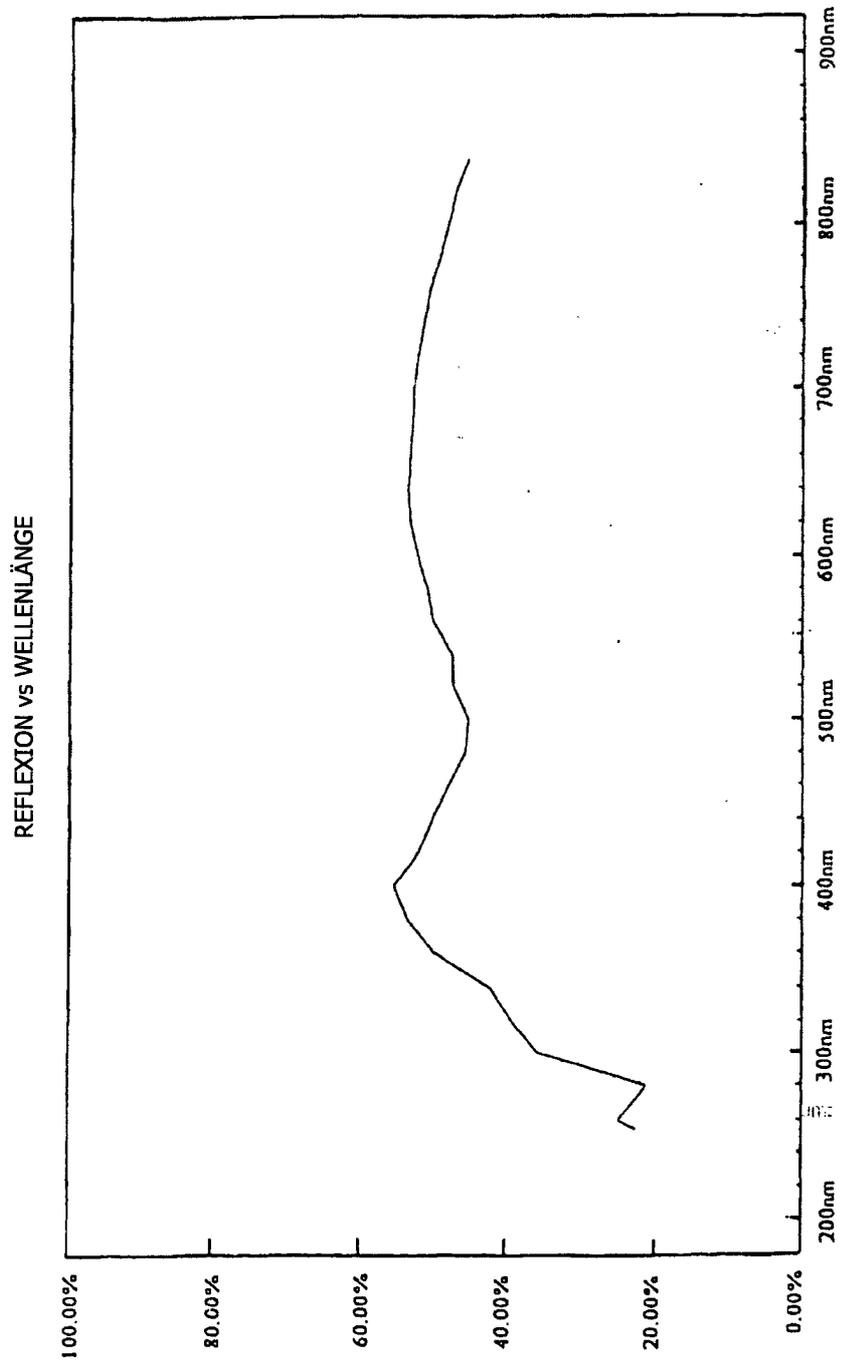
Figur 4



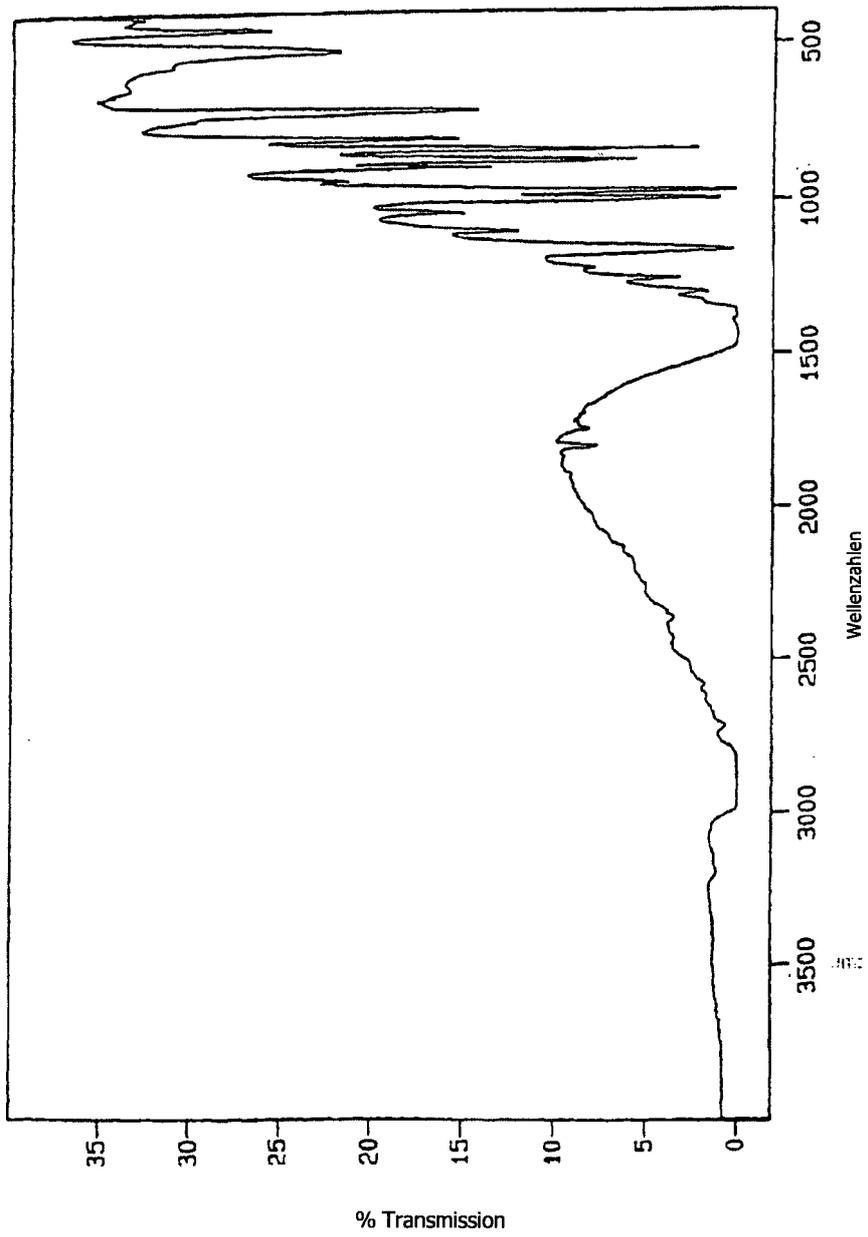
Figur 5



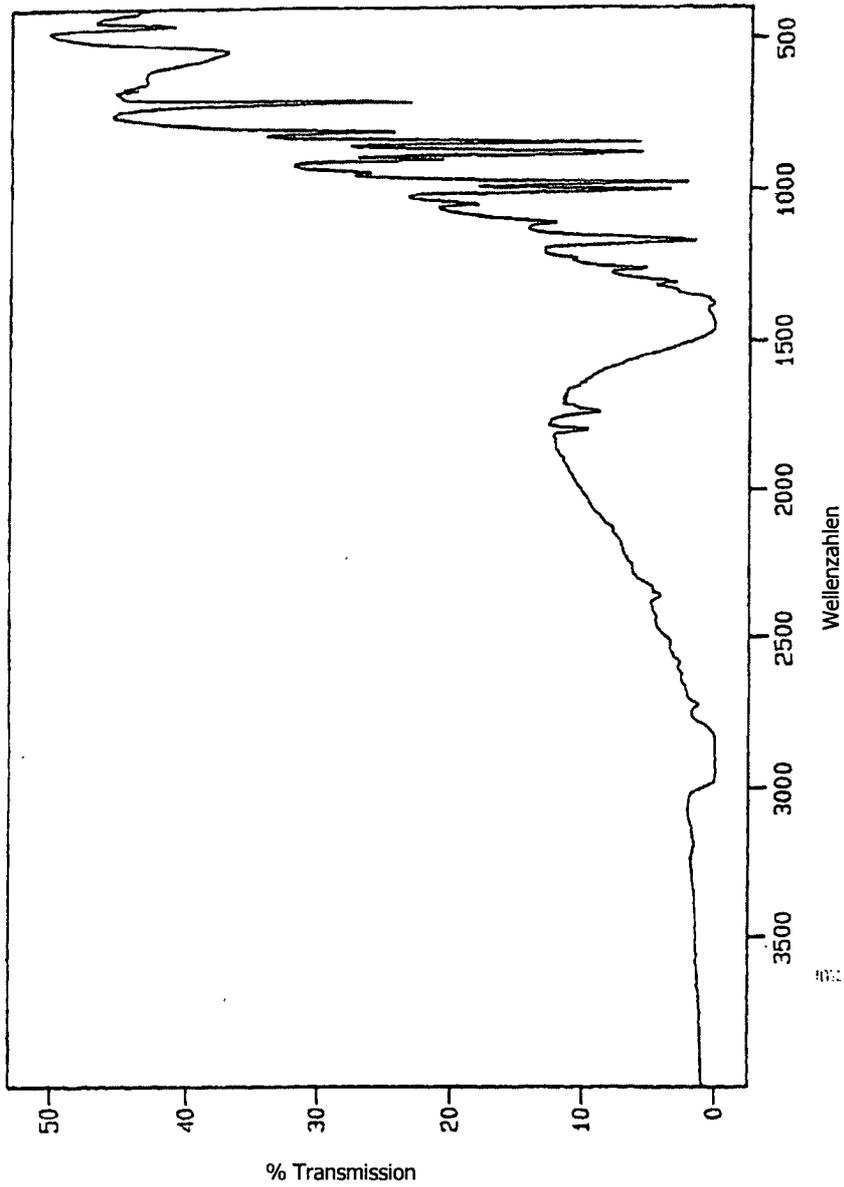
Figur 6



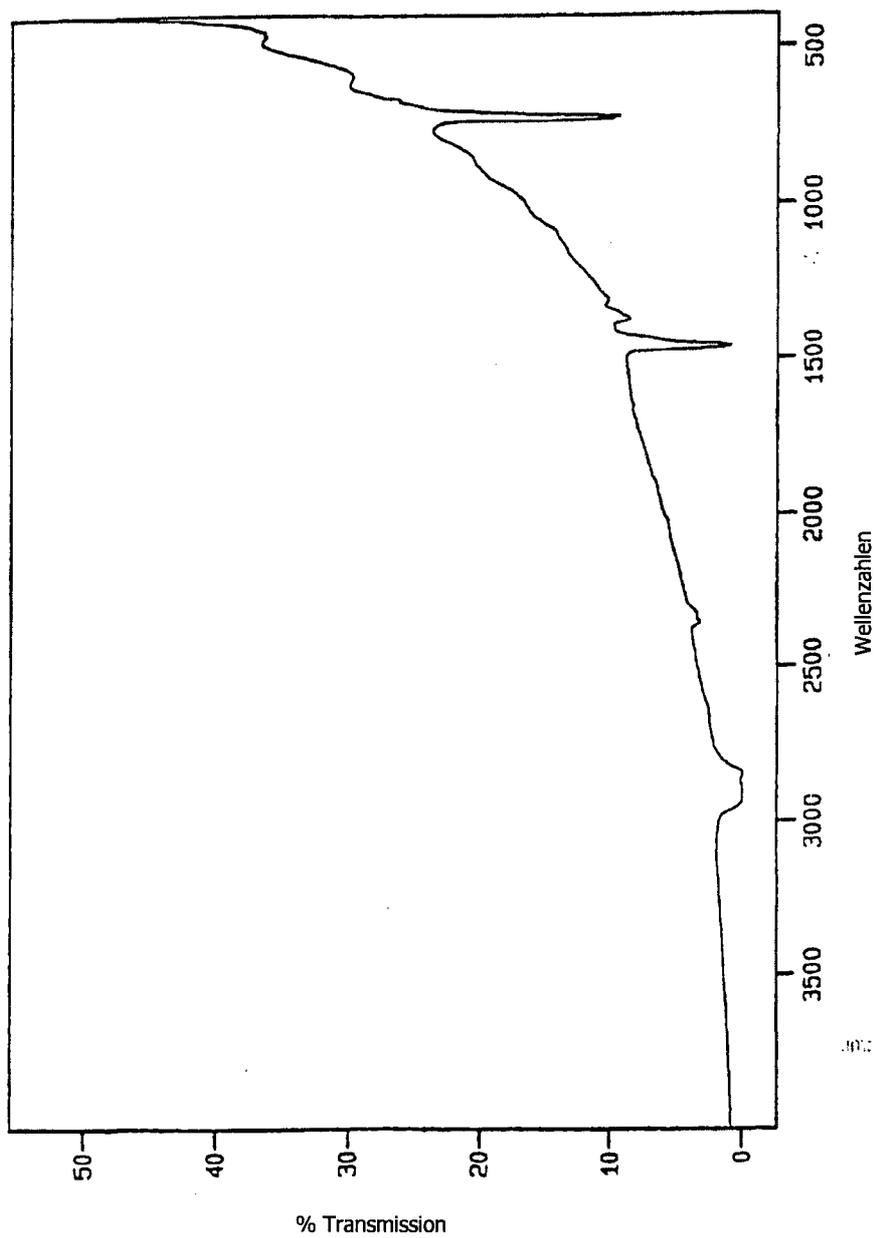
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10

Figur 11
Reflexion - gemessen wie für System 1
Probe

Wellenlänge nm	JJ	JS	SS	WW	JTS	MET	SC	TX
280	5,60E-01	4,50E-01	1,26E-01	1,02E-01	1,69E-01	7,85E-01	2,51E-01	6,67E-01
300	6,58E-01	5,93E-01	1,09E-01	9,08E-02	1,46E-01	7,86E-01	3,67E-01	8,22E-01
320	6,92E-01	6,18E-01	7,22E-01	8,79E-02	1,38E-01	7,97E-01	3,92E-01	8,15E-01
340	7,61E-01	6,64E-01	8,30E-01	8,39E-02	1,31E-01	8,04E-01	4,11E-01	8,43E-01
360	7,83E-01	6,75E-01	8,38E-01	9,94E-02	1,41E-01	8,09E-01	4,19E-01	8,60E-01
380	7,94E-01	6,77E-01	8,41E-01	1,57E-01	1,87E-01	8,13E-01	4,19E-01	8,61E-01
400	7,99E-01	6,77E-01	8,41E-01	4,80E-01	4,48E-01	8,18E-01	4,15E-01	8,61E-01
420	8,00E-01	6,76E-01	8,42E-01	7,09E-01	6,51E-01	8,22E-01	4,13E-01	8,61E-01
440	8,00E-01	6,74E-01	8,41E-01	7,14E-01	6,53E-01	8,24E-01	4,13E-01	8,60E-01
460	8,00E-01	6,71E-01	8,39E-01	7,15E-01	6,49E-01	8,27E-01	4,11E-01	8,59E-01
480	8,00E-01	6,68E-01	8,39E-01	7,13E-01	6,44E-01	8,29E-01	4,10E-01	8,57E-01
500	7,98E-01	6,65E-01	8,38E-01	7,11E-01	6,38E-01	8,30E-01	4,09E-01	8,56E-01
520	7,98E-01	6,62E-01	8,35E-01	7,09E-01	6,31E-01	8,32E-01	4,06E-01	8,55E-01
540	7,96E-01	6,59E-01	8,33E-01	7,06E-01	6,25E-01	8,32E-01	4,13E-01	8,54E-01
560	7,93E-01	6,56E-01	8,30E-01	7,03E-01	6,17E-01	8,32E-01	4,04E-01	8,53E-01
580	7,91E-01	6,53E-01	8,27E-01	7,00E-01	6,10E-01	8,33E-01	4,02E-01	8,52E-01
600	7,90E-01	6,51E-01	8,23E-01	6,97E-01	6,02E-01	8,32E-01	4,00E-01	8,51E-01
620	7,89E-01	6,48E-01	8,17E-01	6,94E-01	5,96E-01	8,31E-01	3,98E-01	8,50E-01
640	7,88E-01	6,46E-01	8,15E-01	6,91E-01	5,88E-01	8,30E-01	3,94E-01	8,49E-01
660	7,86E-01	6,43E-01	8,08E-01	6,87E-01	5,81E-01	8,28E-01	3,93E-01	8,48E-01
680	7,84E-01	6,40E-01	8,01E-01	6,84E-01	5,73E-01	8,25E-01	3,90E-01	8,47E-01
700	7,83E-01	6,38E-01	8,07E-01	6,81E-01	5,66E-01	8,22E-01	3,88E-01	8,46E-01
720	7,82E-01	6,36E-01	7,94E-01	6,78E-01	5,59E-01	8,18E-01	3,85E-01	8,46E-01
740	7,81E-01	6,32E-01	7,84E-01	6,74E-01	5,53E-01	8,13E-01	3,82E-01	8,44E-01
760	7,79E-01	6,29E-01	7,75E-01	6,69E-01	5,45E-01	8,07E-01	3,78E-01	8,44E-01
780	7,78E-01	6,26E-01	7,85E-01	6,67E-01	5,38E-01	8,00E-01	3,73E-01	8,43E-01
800	7,77E-01	6,23E-01	7,52E-01	6,63E-01	5,30E-01	7,94E-01	3,68E-01	8,42E-01
820	7,75E-01	6,20E-01	7,39E-01	6,60E-01	5,23E-01	7,89E-01	3,63E-01	8,41E-01
840	7,73E-01	6,19E-01	7,56E-01	6,56E-01	5,18E-01	7,90E-01	3,63E-01	8,40E-01
860	7,71E-01	6,17E-01	7,78E-01	6,52E-01	5,15E-01	7,96E-01	3,67E-01	8,39E-01
880	7,70E-01	6,16E-01	7,98E-01	6,49E-01	5,13E-01	8,08E-01	3,76E-01	8,38E-01
900	7,67E-01	6,16E-01	8,16E-01	6,43E-01	5,12E-01	8,21E-01	3,84E-01	8,37E-01
920	7,64E-01	6,15E-01	8,30E-01	6,39E-01	5,09E-01	8,35E-01	3,92E-01	8,34E-01
940	7,63E-01	6,16E-01	8,38E-01	6,37E-01	5,07E-01	8,47E-01	4,00E-01	8,32E-01
960	7,63E-01	6,16E-01	8,41E-01	6,35E-01	5,07E-01	8,58E-01	4,07E-01	8,33E-01
980	7,62E-01	6,16E-01	8,47E-01	6,32E-01	5,05E-01	8,67E-01	4,12E-01	8,33E-01
1000	7,59E-01	6,15E-01	8,63E-01	6,27E-02	5,02E-01	8,75E-01	4,15E-01	8,32E-01
1020	7,57E-01	6,11E-01	8,80E-01	6,21E-01	4,96E-01	8,81E-01	4,21E-01	8,27E-01
1040	7,55E-01	6,10E-01	8,88E-01	6,19E-01	4,97E-01	8,86E-01	4,25E-01	8,25E-01
1060	7,54E-01	6,10E-01	8,79E-01	6,16E-01	4,97E-01	8,91E-01	4,28E-01	8,25E-01
1080	7,53E-01	6,10E-01	8,91E-01	6,14E-01	4,94E-01	8,96E-01	4,29E-01	8,25E-01
1100	7,52E-01	6,09E-01	9,03E-01	6,10E-01	4,92E-01	8,99E-01	4,31E-01	8,24E-01
1120	7,51E-01	6,69E-01	8,88E-01	6,05E-01	4,88E-01	9,02E-01	4,33E-01	8,24E-01
1140	7,46E-01	6,03E-01	9,02E-01	5,98E-01	4,84E-01	9,05E-01	4,35E-01	8,22E-01
1160	7,38E-01	5,97E-01	9,02E-01	5,88E-01	4,77E-01	9,07E-01	4,36E-01	8,16E-01
1180	7,22E-01	5,87E-01	9,02E-01	5,70E-01	4,68E-01	9,10E-01	4,36E-01	8,09E-01
1200	7,08E-01	5,79E-01	9,11E-01	5,56E-01	4,52E-01	9,12E-01	4,32E-01	7,89E-01
1220	7,11E-01	5,81E-01	9,05E-01	5,59E-01	4,42E-01	9,14E-01	4,31E-01	7,74E-01
1240	7,30E-01	5,92E-01	9,16E-01	5,73E-01	4,58E-01	9,15E-01	4,38E-01	8,06E-01
1260	7,35E-01	5,94E-01	9,09E-01	5,76E-01	4,58E-01	9,17E-01	4,37E-01	8,12E-01
1280	7,35E-01	5,94E-01	9,18E-01	5,74E-01	4,55E-01	9,18E-01	4,40E-01	8,13E-01
1300	7,35E-01	5,93E-01	9,13E-01	5,71E-01	4,52E-01	9,20E-01	4,41E-01	8,13E-01
1320	7,33E-01	5,92E-01	9,19E-01	5,68E-01	4,48E-01	9,21E-01	4,40E-01	8,13E-01
1340	7,31E-01	5,91E-01	9,16E-01	5,65E-01	4,43E-01	9,22E-01	4,43E-01	8,12E-01
1360	7,19E-01	5,83E-01	9,18E-01	5,50E-01	4,40E-01	9,22E-01	4,43E-01	8,12E-01
1380	7,04E-01	5,72E-01	9,15E-01	5,35E-01	4,30E-01	9,24E-01	4,41E-01	8,00E-01

Figur 11 - Fortsetzung
Reflection - gemessen wie für System 1
Probe

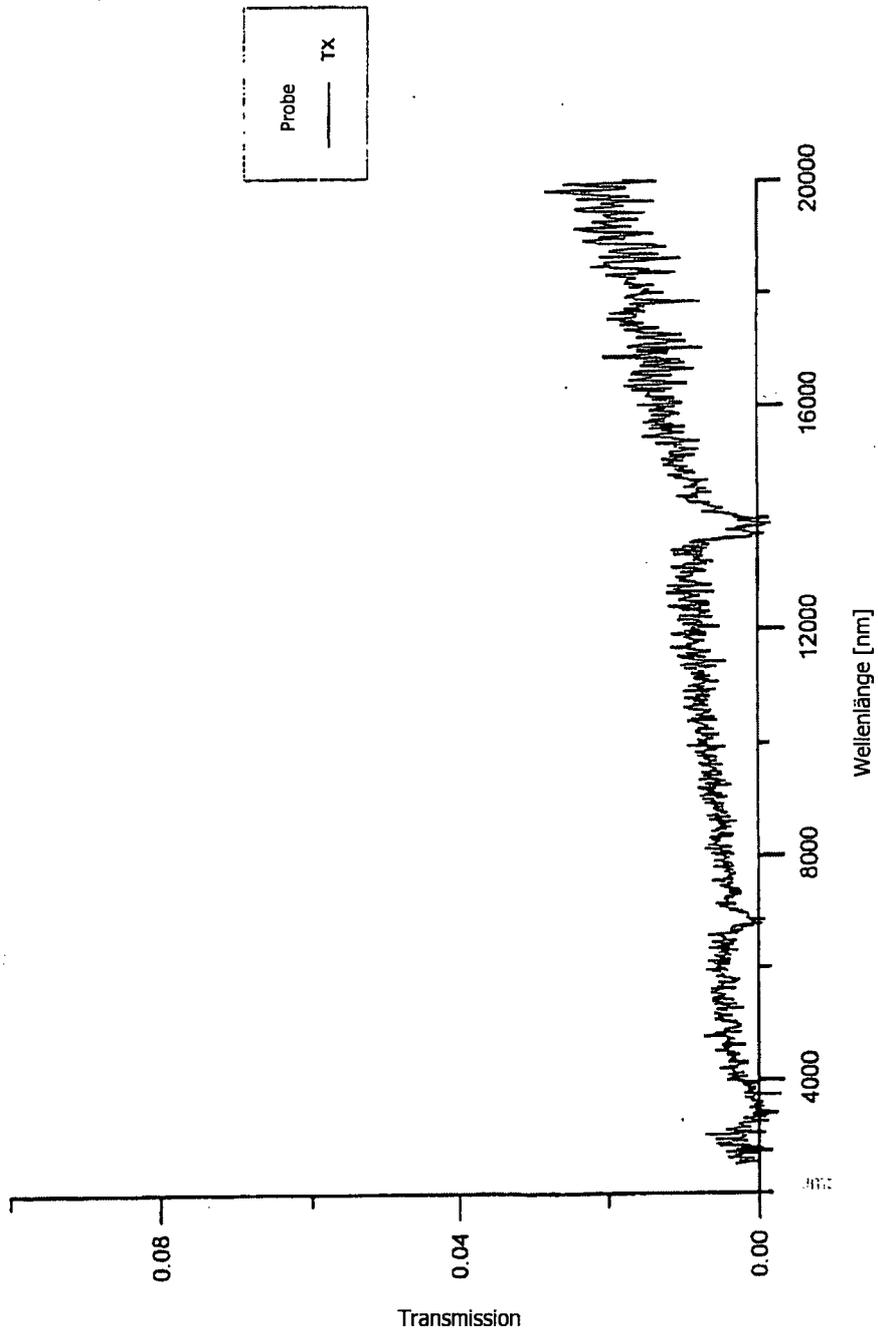
Wellenlänge nm	JJ	JS	SS	WW	JTS	MET	SC	TX
1400	6,99E-01	5,68E-01	9,18E-01	5,27E-01	4,22E-01	9,27E-01	4,41E-01	7,91E-01
1420	7,03E-01	5,72E-01	9,23E-01	5,31E-01	4,12E-01	9,27E-01	4,37E-01	7,83E-01
1440	7,05E-01	5,72E-01	9,22E-01	5,31E-01	4,10E-01	9,28E-01	4,40E-01	7,87E-01
1460	7,10E-01	5,74E-01	9,24E-01	5,32E-01	4,10E-01	9,28E-01	4,41E-01	7,93E-01
1480	7,11E-01	5,74E-01	9,24E-01	5,32E-01	4,08E-01	9,29E-01	4,43E-01	7,99E-01
1500	7,13E-01	5,76E-01	9,28E-01	5,32E-01	4,05E-01	9,29E-01	4,46E-01	8,01E-01
1520	7,15E-01	5,76E-01	9,29E-01	5,33E-01	4,00E-01	9,31E-01	4,47E-01	8,00E-01
1540	7,14E-01	5,76E-01	9,28E-01	5,31E-01	3,95E-01	9,31E-01	4,45E-01	7,96E-01
1560	7,13E-01	5,76E-01	9,32E-01	5,28E-01	3,93E-01	9,32E-13	4,45E-01	8,00E-01
1580	7,11E-01	5,73E-01	9,31E-01	5,24E-01	3,89E-01	9,33E-01	4,45E-01	8,00E-01
1600	7,09E-01	5,71E-01	9,28E-01	5,18E-01	3,84E-01	9,33E-01	4,45E-01	7,99E-01
1620	7,04E-01	5,67E-01	9,31E-01	5,13E-01	3,80E-01	9,34E-01	4,47E-01	7,98E-01
1640	7,00E-01	5,65E-01	9,28E-01	5,07E-01	3,75E-01	9,34E-01	4,46E-01	7,97E-01
1660	6,98E-01	5,64E-01	9,06E-01	5,05E-01	3,69E-01	9,36E-01	4,48E-01	7,94E-01
1680	6,82E-01	5,53E-01	9,21E-01	4,88E-01	3,61E-01	9,36E-01	4,45E-01	7,85E-01
1700	5,69E-01	4,75E-01	9,35E-01	3,86E-01	3,40E-01	9,38E-01	4,37E-01	7,70E-01
1720	5,41E-01	4,56E-01	9,32E-01	3,68E-01	2,86E-01	9,38E-01	4,13E-01	6,64E-01
1740	5,67E-01	4,73E-01	9,30E-01	3,86E-01	3,01E-01	9,39E-01	4,24E-01	6,91E-01
1760	5,93E-01	4,93E-01	9,34E-01	4,12E-01	2,89E-01	9,39E-01	4,17E-01	6,85E-01
1780	6,15E-01	5,07E-01	9,41E-01	4,24E-01	3,10E-01	9,38E-01	4,30E-01	7,32E-01
1800	6,17E-01	5,08E-01	9,35E-01	4,25E-01	3,06E-01	9,39E-01	4,31E-01	7,27E-01
1820	6,13E-01	5,45E-01	9,32E-01	4,20E-01	3,03E-01	9,40E-01	4,33E-01	7,24E-01
1840	6,27E-01	5,14E-01	9,37E-01	4,30E-01	3,04E-01	9,43E-01	4,40E-01	7,32E-01
1860	6,43E-01	5,26E-01	9,47E-01	4,44E-01	3,08E-01	9,41E-01	4,41E-01	7,47E-01
1880	6,43E-01	5,23E-01	9,42E-01	4,40E-01	3,08E-01	9,42E-01	4,43E-01	7,50E-01
1900	6,42E-01	5,24E-01	9,34E-01	4,38E-01	3,05E-01	9,39E-01	4,45E-01	7,52E-01
1920	6,41E-01	5,23E-01	9,34E-01	4,35E-01	3,00E-01	9,42E-01	4,43E-01	7,49E-01
1940	6,42E-01	5,23E-01	9,46E-01	4,34E-01	2,96E-01	9,43E-01	4,45E-01	7,50E-01
1960	6,40E-01	5,22E-01	9,49E-01	4,33E-01	2,93E-01	9,44E-01	4,46E-01	7,49E-01
1980	6,40E-01	5,22E-01	9,46E-01	4,31E-01	2,91E-01	9,47E-01	4,48E-01	7,54E-01
2000	6,50E-01	5,31E-01	9,44E-01	4,39E-01	2,88E-01	9,50E-01	4,50E-01	7,52E-01
2020	6,55E-01	5,34E-01	9,48E-01	4,44E-01	2,87E-01	9,54E-01	4,53E-01	7,56E-01
2040	6,56E-01	5,36E-01	9,63E-01	4,45E-01	2,85E-01	9,58E-01	4,51E-01	7,57E-01
2060	6,56E-01	5,37E-01	9,69E-01	4,41E-01	2,84E-01	9,59E-01	4,59E-01	7,60E-01
2080	6,58E-01	5,37E-01	9,59E-01	4,43E-01	2,88E-01	9,63E-01	4,65E-01	7,72E-01
2100	6,63E-01	5,40E-01	9,54E-01	4,45E-01	2,86E-01	9,65E-01	4,65E-01	7,75E-01
2120	6,66E-01	5,43E-01	9,39E-01	4,43E-01	2,88E-01	9,69E-01	4,64E-01	7,86E-01
2140	6,58E-01	5,37E-01	9,54E-01	4,39E-01	2,86E-01	9,67E-01	4,64E-01	7,80E-01
2160	6,51E-01	5,31E-01	9,65E-01	4,32E-01	2,81E-01	9,64E-01	4,64E-01	7,79E-01
2180	6,31E-01	5,14E-01	9,49E-01	4,10E-01	2,72E-01	9,58E-01	4,60E-01	7,68E-01
2200	6,24E-01	5,08E-01	9,47E-01	4,11E-01	2,63E-01	9,57E-01	4,49E-01	7,53E-01
2220	6,18E-01	5,35E-01	9,28E-01	4,05E-01	2,53E-01	9,52E-01	4,51E-01	7,40E-01
2240	5,91E-01	4,87E-01	9,00E-01	3,87E-01	2,50E-01	9,55E-01	4,47E-01	7,28E-01
2260	4,55E-01	3,83E-01	9,11E-01	2,81E-01	2,36E-01	9,53E-01	4,33E-01	7,01E-01
2280	3,75E-01	3,25E-01	9,37E-01	2,26E-01	2,10E-01	9,60E-01	4,07E-01	6,15E-01
2300	3,29E-01	2,87E-01	9,40E-01	2,03E-01	1,72E-01	9,63E-01	3,29E-01	4,44E-01
2320	3,13E-01	2,69E-01	9,24E-01	1,90E-01	1,88E-01	9,63E-01	3,85E-01	5,45E-01
2340	3,41E-01	2,94E-01	9,15E-01	2,07E-01	1,78E-01	9,68E-01	3,58E-01	5,05E-01
2360	3,13E-01	2,72E-01	9,09E-01	1,89E-01	1,85E-01	9,70E-01	3,66E-01	4,87E-01
2380	3,51E-01	3,60E-01	9,18E-01	2,20E-01	1,66E-01	9,77E-01	3,41E-01	4,27E-01
2400	3,40E-01	2,95E-01	9,37E-01	2,14E-01	1,69E-01	9,72E-01	3,44E-01	4,41E-01
2420	3,55E-01	3,66E-01	9,54E-01	2,15E-01	1,77E-01	9,80E-01	3,53E-01	4,55E-01
2440	3,80E-01	3,32E-01	9,06E-01	2,39E-01	1,77E-01	9,74E-01	3,63E-01	4,56E-01
2460	3,18E-01	2,64E-01	9,48E-01	1,92E-01	1,86E-01	9,81E-01	3,84E-01	5,47E-01
2480	3,92E-01	3,36E-01	9,51E-01	2,42E-01	1,91E-01	9,77E-01	4,03E-01	5,59E-01
2500	4,08E-01	3,52E-01	9,42E-01	2,58E-01	2,08E-01	9,78E-01	4,21E-01	6,04E-01

Figur 12
Transmission - gemessen wie für System 1
Probe

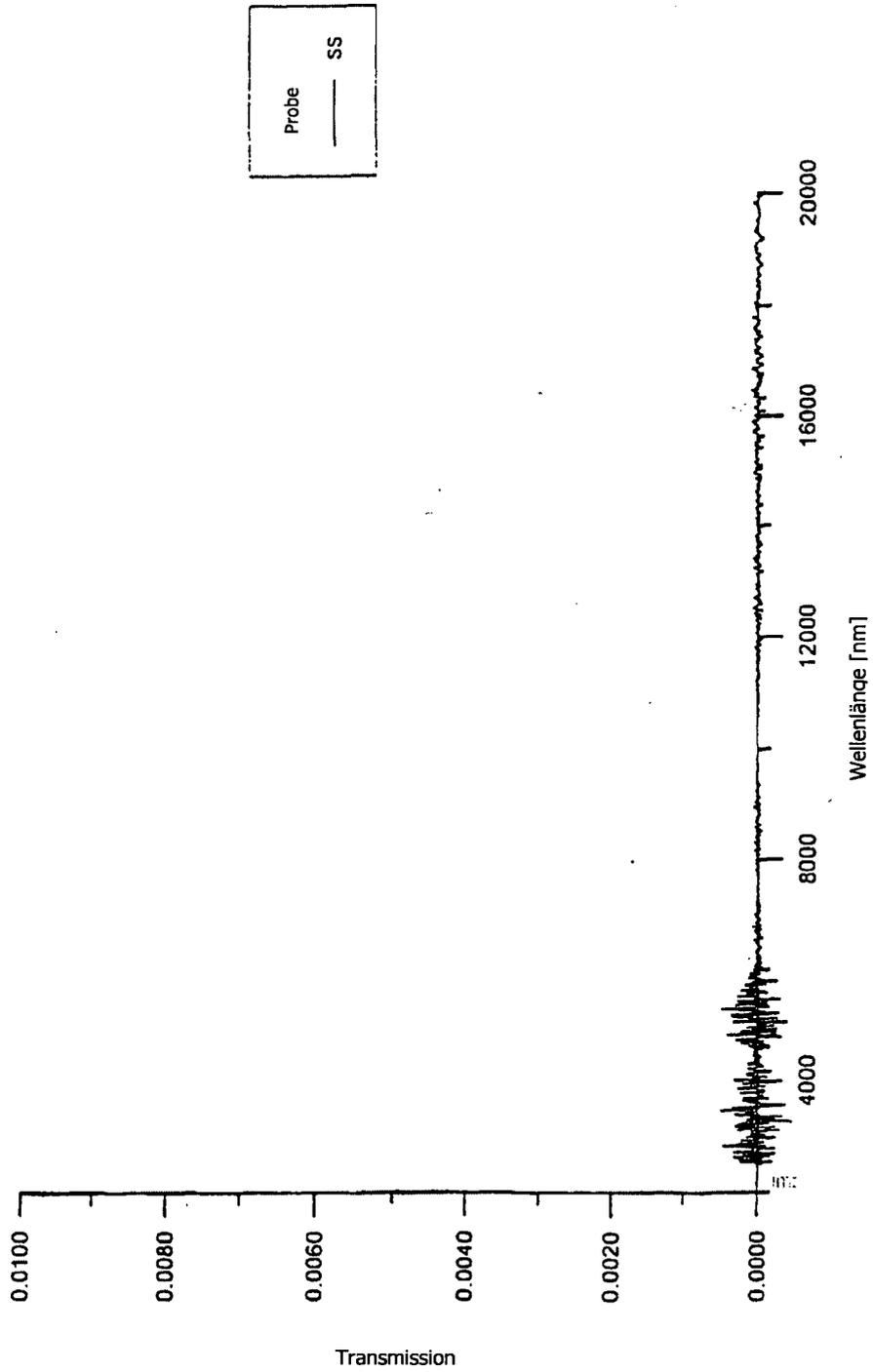
Wellenlänge nm	JJ	JS	SS	WW	JTS	MET	SC	TX
280	1,36E-02	6,41E-02	9,29E-04	3,56E-03	4,61E-03	3,94E-02	3,69E-01	3,41E-02
300	6,87E-02	1,52E-01	1,73E-03	5,67E-03	3,70E-03	2,98E-02	6,30E-01	8,26E-02
320	8,84E-02	1,78E-01	1,91E-03	8,64E-03	7,41E-03	2,68E-02	5,71E-01	8,59E-02
340	1,18E-01	2,08E-01	3,15E-03	7,90E-03	5,66E-03	2,34E-02	5,99E-01	9,82E-02
360	1,32E-01	2,20E-01	2,81E-03	8,53E-03	4,71E-03	2,14E-02	6,13E-01	1,06E-01
380	1,42E-01	2,27E-01	3,22E-03	1,36E-02	6,75E-03	1,92E-02	6,19E-01	1,08E-01
400	1,49E-01	2,32E-01	2,88E-03	9,69E-02	1,10E-01	1,74E-02	6,23E-01	1,10E-01
420	1,53E-01	2,35E-01	2,61E-03	2,16E-01	2,76E-01	1,60E-02	6,25E-01	1,11E-01
440	1,57E-01	2,38E-01	2,32E-03	2,24E-01	2,85E-01	1,49E-02	6,27E-01	1,12E-01
460	1,61E-01	2,41E-01	2,15E-03	2,30E-01	2,91E-01	1,38E-02	6,28E-01	1,13E-01
480	1,64E-01	2,44E-01	2,05E-03	2,35E-01	2,99E-01	1,28E-02	6,29E-01	1,14E-01
500	1,67E-01	2,47E-01	1,91E-03	2,41E-01	3,06E-01	1,19E-02	6,30E-01	1,15E-01
520	1,69E-01	2,50E-01	1,78E-03	2,47E-01	3,13E-01	1,10E-02	6,30E-01	1,16E-01
540	1,72E-01	2,53E-01	1,70E-03	2,52E-01	3,20E-01	1,05E-02	6,30E-01	1,16E-01
560	1,74E-01	2,55E-01	1,58E-03	2,57E-01	3,26E-01	1,01E-02	6,31E-01	1,17E-01
580	1,77E-01	2,57E-01	1,52E-03	2,62E-01	3,33E-01	1,10E-02	6,31E-01	1,18E-01
600	1,79E-01	2,60E-01	1,45E-03	2,67E-01	3,40E-01	1,17E-02	6,31E-01	1,19E-01
620	1,81E-01	2,63E-01	1,39E-03	2,72E-01	3,46E-01	1,14E-02	6,31E-01	1,20E-01
640	1,83E-01	2,64E-01	1,34E-03	2,75E-01	3,53E-01	1,11E-02	6,31E-01	1,22E-01
660	1,86E-01	2,66E-01	1,31E-03	2,80E-01	3,60E-01	1,08E-02	6,31E-01	1,23E-01
680	1,87E-01	2,68E-01	1,28E-03	2,85E-01	3,66E-01	1,05E-02	6,31E-01	1,23E-01
700	1,90E-01	2,71E-01	1,28E-03	2,90E-01	3,72E-01	1,03E-02	6,31E-01	1,24E-01
720	1,93E-01	2,73E-01	1,32E-03	2,95E-01	3,78E-01	1,02E-02	6,31E-01	1,25E-01
740	1,95E-01	2,76E-01	1,35E-03	3,01E-01	3,82E-01	1,03E-02	6,31E-01	1,26E-01
760	1,97E-01	2,77E-01	1,46E-03	3,03E-01	3,88E-01	1,05E-02	6,30E-01	1,27E-01
780	1,99E-01	2,78E-01	1,61E-03	3,08E-01	3,94E-01	1,10E-02	6,30E-01	1,28E-01
800	2,01E-01	2,80E-01	2,10E-03	3,12E-01	4,00E-01	1,18E-02	6,29E-01	1,29E-01
820	2,03E-01	2,81E-01	2,69E-03	3,17E-01	4,05E-01	1,28E-02	6,29E-01	1,30E-01
840	2,05E-01	2,83E-01	3,18E-03	3,21E-01	4,10E-01	1,39E-02	6,29E-01	1,31E-01
860	2,07E-01	2,85E-01	3,50E-03	3,25E-01	4,15E-01	1,47E-02	6,29E-01	1,32E-01
880	2,09E-01	2,88E-01	3,55E-03	3,29E-01	4,21E-01	1,50E-02	6,30E-01	1,33E-01
900	2,10E-01	2,90E-01	3,50E-03	3,32E-01	4,26E-01	1,50E-02	6,31E-01	1,33E-01
920	2,10E-01	2,92E-01	3,42E-03	3,35E-01	4,30E-01	1,47E-02	6,31E-01	1,34E-01
940	2,15E-01	2,96E-01	3,29E-03	3,40E-01	4,35E-01	1,43E-02	6,32E-01	1,35E-01
960	2,16E-01	2,99E-01	3,17E-03	3,45E-01	4,41E-01	1,39E-02	6,32E-01	1,37E-01
980	2,18E-01	3,02E-01	3,05E-03	3,50E-01	4,46E-01	1,34E-02	6,33E-01	1,38E-01
1000	2,19E-01	3,04E-01	2,77E-03	3,53E-01	4,51E-01	1,29E-02	6,33E-01	1,39E-01
1020	2,20E-01	3,08E-01	2,44E-03	3,58E-01	4,55E-01	1,29E-02	6,33E-01	1,39E-01
1040	2,22E-01	3,10E-01	2,29E-03	3,60E-01	4,54E-01	1,14E-02	6,33E-01	1,40E-01
1060	2,24E-01	3,12E-01	2,36E-03	3,64E-01	4,56E-01	1,22E-02	6,33E-01	1,42E-01
1080	2,26E-01	3,14E-01	2,17E-03	3,68E-01	4,59E-01	1,11E-02	6,33E-01	1,43E-01
1100	2,28E-01	3,16E-01	1,93E-03	3,72E-01	4,64E-01	1,10E-02	6,33E-01	1,45E-01
1120	2,33E-01	3,19E-01	1,68E-03	3,78E-01	4,68E-01	1,08E-02	6,33E-01	1,46E-01
1140	2,31E-01	3,18E-01	1,76E-03	3,80E-01	4,72E-01	1,12E-02	6,33E-01	1,46E-01
1160	2,28E-01	3,17E-01	1,58E-03	3,79E-01	4,71E-01	1,03E-02	6,32E-01	1,45E-01
1180	2,18E-01	3,11E-01	1,96E-03	3,72E-01	4,70E-01	9,81E-03	6,31E-01	1,43E-01
1200	2,13E-01	3,08E-01	2,04E-03	3,70E-01	4,62E-01	1,00E-02	6,29E-01	1,35E-01
1220	2,17E-01	3,11E-01		3,77E-01	4,60E-01	9,80E-03	6,28E-01	1,30E-01
1240	2,33E-01	3,25E-01		3,95E-01	4,84E-01	8,65E-03	6,32E-01	1,47E-01
1260	2,39E-01	3,30E-01		4,04E-01	4,92E-01	8,67E-03	6,32E-01	1,51E-01
1280	2,43E-01	3,32E-01		4,10E-01	4,98E-01	8,97E-03	6,33E-01	1,52E-01
1300	2,45E-01	3,35E-01		4,13E-01	5,02E-01	8,58E-03	6,33E-01	1,54E-01
1320	2,47E-01	3,37E-01		4,17E-01	5,06E-01	8,82E-03	6,33E-01	1,55E-01
1340	2,48E-01	3,39E-01		4,21E-01	5,11E-01	8,56E-03	6,33E-01	1,57E-01
1360	2,42E-01	3,39E-01		4,12E-01	5,23E-01	8,65E-03	6,35E-01	1,58E-01
1380	2,35E-01	3,32E-01		4,12E-01	5,19E-01	9,48E-03	6,30E-01	1,55E-01

Figur 12 - Fortsetzung
Transmission - gemessen wie für System 1
Probe

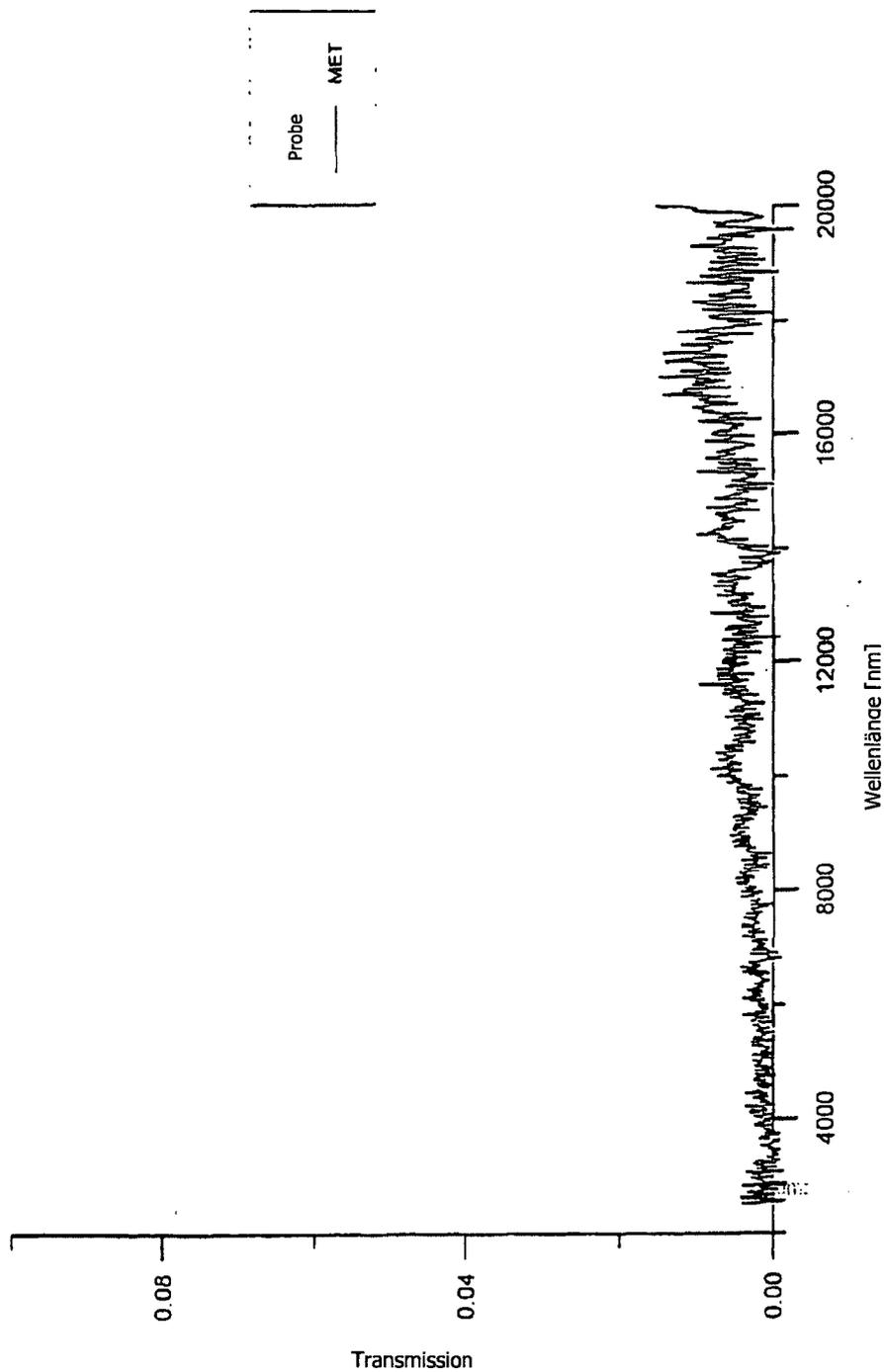
Wellenlänge nm	JJ	JS	SS	WW	JTS	MET	SC	TX
1400	2,31E-01	3,30E-01		4,12E-01	5,18E-01	8,88E-03	6,31E-01	1,52E-01
1420	2,39E-01	3,35E-01		4,18E-01	5,13E-01	8,48E-03	6,27E-01	1,47E-01
1440	2,41E-01	3,37E-01		4,26E-01	5,20E-01	7,87E-03	6,26E-01	1,51E-01
1460	2,47E-01	3,42E-01		4,32E-01	5,29E-01	7,62E-03	6,27E-01	1,55E-01
1480	2,52E-01	3,46E-01		4,40E-01	5,36E-01	8,29E-03	6,28E-01	1,60E-01
1500	2,55E-01	3,49E-01		4,45E-01	5,41E-01	8,37E-03	6,29E-01	1,62E-01
1520	2,59E-01	3,52E-01		4,51E-01	5,46E-01	7,98E-03	6,29E-01	1,64E-01
1540	2,62E-01	3,55E-01		4,56E-01	5,50E-01	8,03E-03	6,28E-01	1,62E-01
1560	2,64E-01	3,57E-01		4,60E-01	5,56E-01	8,08E-03	6,30E-01	1,67E-01
1580	2,65E-01	3,58E-01		4,64E-01	5,63E-01	7,99E-03	6,30E-01	1,69E-01
1600	2,66E-01	3,60E-01		4,65E-01	5,66E-01	7,71E-03	6,31E-01	1,70E-01
1620	2,65E-01	3,60E-01		4,67E-01	5,70E-01	8,16E-03	6,30E-01	1,71E-01
1640	2,62E-01	3,58E-01		4,68E-01	5,75E-01	7,69E-03	6,30E-01	1,72E-01
1660	2,63E-01	3,59E-01		4,69E-01	5,76E-01	7,99E-03	6,29E-01	1,71E-01
1680	2,53E-01	3,52E-01		4,62E-01	5,73E-01	8,38E-03	6,29E-01	1,66E-01
1700	1,76E-01	2,88E-01		3,77E-01	5,57E-01	7,40E-03	6,21E-01	1,57E-01
1720	1,59E-01	2,74E-01		3,70E-01	4,99E-01	7,04E-03	6,07E-01	1,09E-01
1740	1,76E-01	2,91E-01		3,91E-01	5,26E-01	5,52E-03	6,13E-01	1,25E-01
1760	1,99E-01	3,13E-01		4,18E-01	5,22E-01	5,43E-03	6,08E-01	1,23E-01
1780	2,18E-01	3,28E-01		4,33E-01	5,62E-01	8,72E-03	6,20E-01	1,45E-01
1800	2,18E-01	3,32E-01		4,39E-01	5,65E-01	5,88E-03	6,21E-01	1,45E-01
1820	2,20E-01	3,28E-01		4,42E-01	5,74E-01	4,23E-03	6,20E-01	1,44E-01
1840	2,27E-01	3,45E-01		4,52E-01	5,96E-01	6,36E-03	6,25E-01	1,50E-01
1860	2,48E-01	3,52E-01		4,71E-01	5,93E-01	4,92E-03	6,23E-01	1,61E-01
1880	2,49E-01	3,51E-01		4,71E-01	6,01E-01	6,78E-03	6,20E-01	1,64E-01
1900	2,51E-01	3,61E-01		4,75E-01	6,06E-01	6,91E-03	6,18E-01	1,69E-01
1920	2,49E-01	3,58E-01		4,82E-01	5,95E-01	4,46E-03	6,14E-01	1,63E-01
1940	2,51E-01	3,59E-01		4,85E-01	6,00E-01	7,62E-03	6,10E-01	1,62E-01
1960	2,52E-01	3,63E-01		4,82E-01	6,01E-01	6,68E-03	6,12E-01	1,68E-01
1980	2,52E-01	3,61E-01		4,89E-01	6,13E-01	6,65E-03	6,18E-01	1,71E-01
2000	2,62E-01	3,65E-01		4,97E-01	6,09E-01	8,57E-03	6,17E-01	1,64E-01
2020	2,51E-01	3,71E-01		5,09E-01	6,25E-01		6,22E-01	1,71E-01
2040	2,76E-01	3,78E-01		5,12E-01	6,25E-01		6,24E-01	1,72E-01
2060	2,71E-01	3,73E-01		5,18E-01	6,32E-01		6,26E-01	1,74E-01
2080	2,80E-01	3,86E-01		5,08E-01	6,44E-01		6,27E-01	1,72E-01
2100	2,85E-01	3,84E-01		5,18E-01	6,49E-01		6,23E-01	1,81E-01
2120	2,93E-01	3,84E-01		5,29E-01	6,57E-01		6,32E-01	1,95E-01
2140	2,79E-01	3,84E-01		5,18E-01	6,60E-01		6,23E-01	1,86E-01
2160	2,69E-01	3,82E-01		5,20E-01	6,68E-01		6,25E-01	1,95E-01
2180	2,74E-01	3,81E-01		5,10E-01	6,60E-01		6,28E-01	1,90E-01
2200	2,85E-01	3,74E-01		5,26E-01	6,65E-01		6,00E-01	1,86E-01
2220	2,45E-01	3,64E-01		5,19E-01	6,34E-01		6,20E-01	1,63E-01
2240	2,58E-01	3,64E-01		4,89E-01	6,40E-01		6,07E-01	1,62E-01
2260	1,46E-01	2,67E-01		3,99E-01	6,14E-01		6,00E-01	1,58E-01
2280	1,16E-01	2,06E-01		3,49E-01	5,80E-01		5,94E-01	1,17E-01
2300	7,75E-02	1,73E-01		3,23E-01	4,25E-01		5,12E-01	4,33E-02
2320	6,48E-02	1,64E-01		2,91E-01	5,31E-01		5,69E-01	8,47E-02
2340	7,23E-02	1,87E-01		3,23E-01	4,92E-01		5,35E-01	7,39E-02
2360	6,56E-02	1,59E-01		2,92E-01	5,17E-01		5,37E-01	6,94E-02
2380	8,33E-02	2,04E-01		3,14E-01	4,55E-01		5,34E-01	2,79E-02
2400	8,92E-02	1,98E-01		3,35E-01	4,65E-01		5,05E-01	4,79E-02
2420	9,71E-02	1,89E-01		3,41E-01	4,93E-01		5,39E-01	6,79E-02
2440	1,00E-01	2,35E-01		4,02E-01	5,02E-01		5,42E-01	3,33E-02
2460	5,80E-02	1,86E-01		3,16E-01	5,13E-01		5,53E-01	6,21E-02
2480	1,62E-01	2,67E-01		4,07E-01	5,73E-01		5,51E-01	9,63E-02
2500	1,45E-01	2,73E-01		4,27E-01	6,16E-01		5,66E-01	1,09E-01



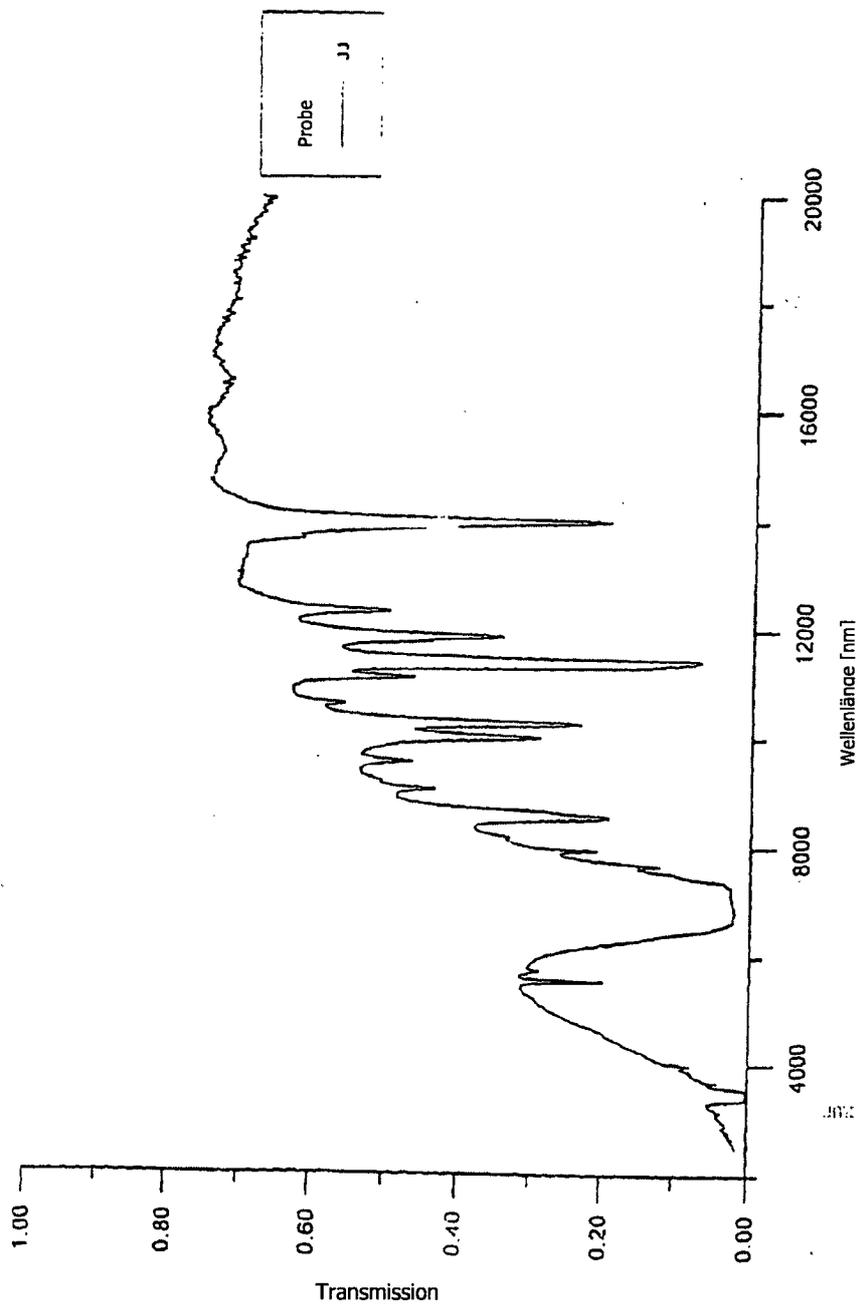
Figur 13



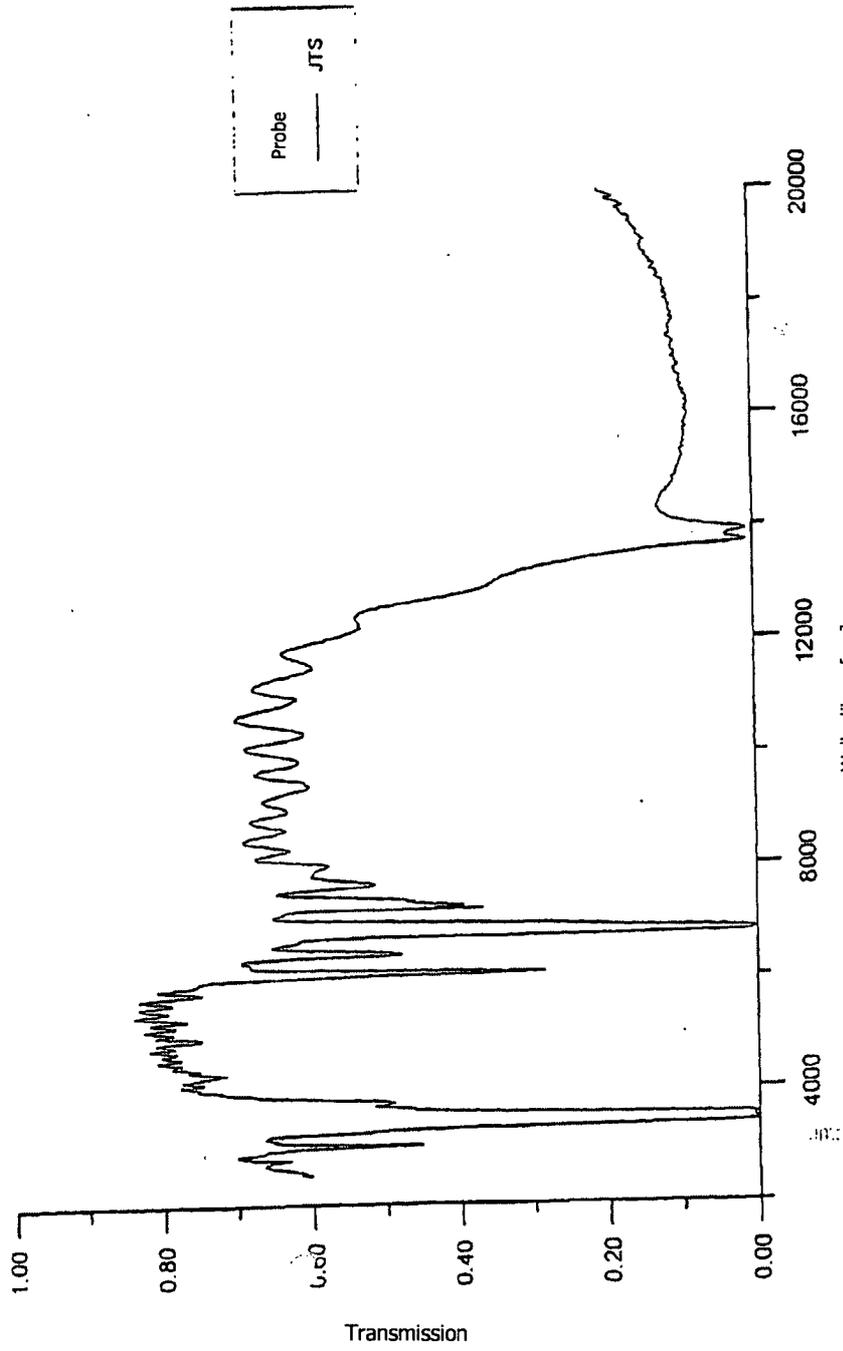
Figur 14



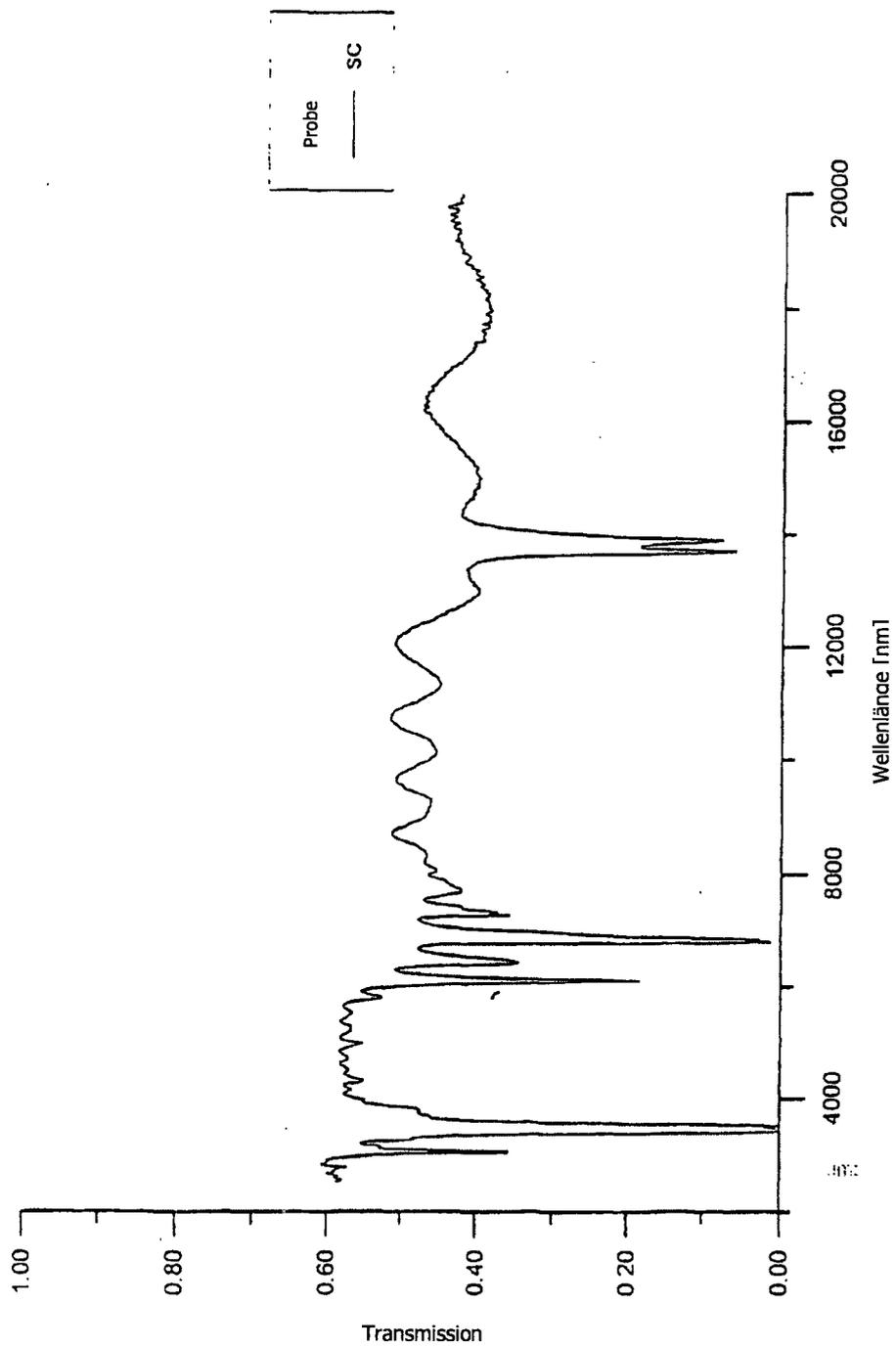
Figur 15



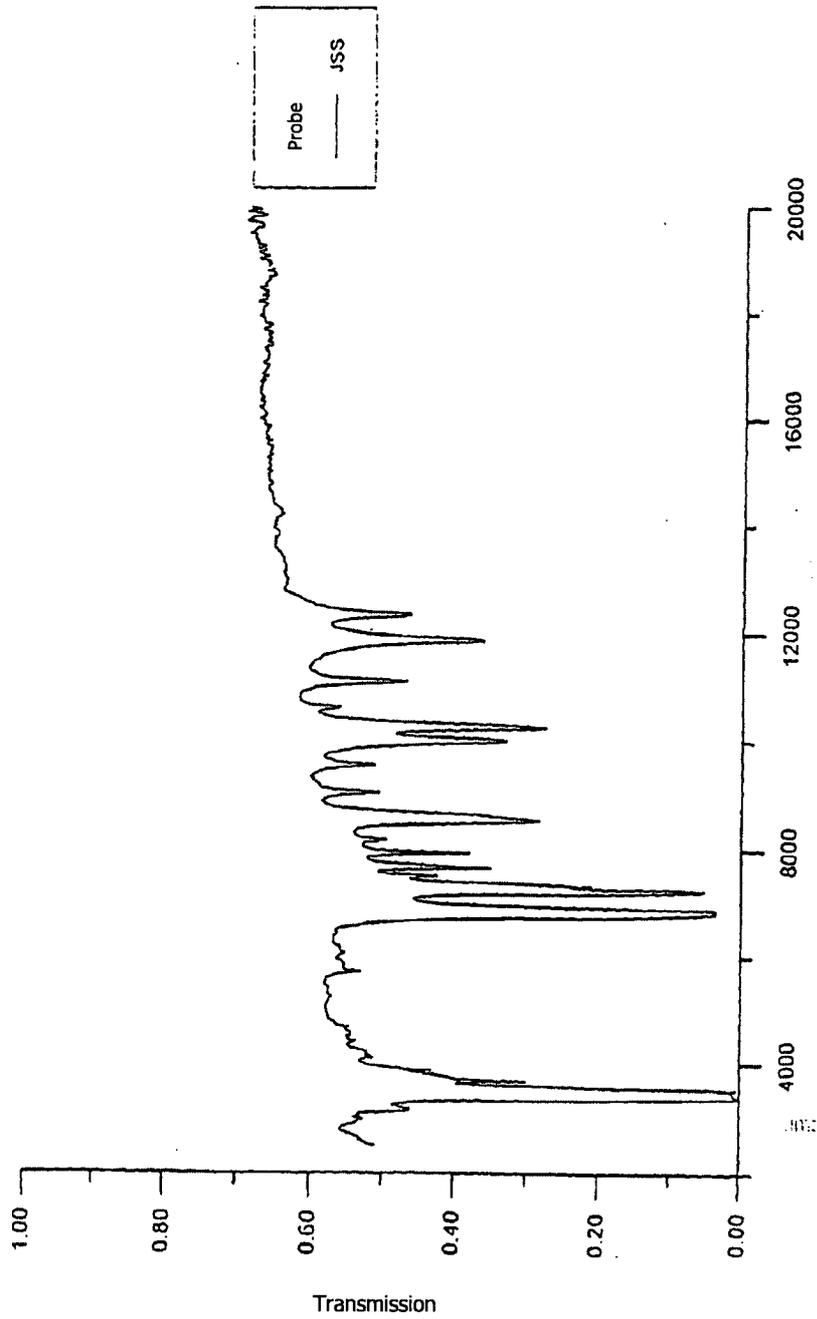
Figur 16



Figur 17



Figur 18



Figur 19